CAMIONES COMERCIALES FORWARD TILTMASTER

NPR/NPR-HD/NQR/NRR

W3500/W4500/W5500/W5500HD

(MOTOR DIESEL)

MANUAL DE SERVICIO (2006)

INFORMACIÓN GENERAL

Información General

TABLA DE CONTENIDOS

Precauciones y Avisos 0A-2
Precaución para Desconectar la Batería 0A-2
Precaución para el Tubo de Combustible 0A-2
Precaución para Pruebas en el Camino 0A-2
Precaución para Cristal de Seguridad 0A-2
Precaución para el Izaje del Vehículo 0A-2
Aviso sobre Pasta para Banda 0A-2
Aviso para Sujetadores 0A-2
Aviso para Selladores 0A-3
Información General 0A-4
Manejo de Piezas Sensibles a Descargas Electroestáticas (ESD) 0A-4
Referencias de Modelo 0A-4
VIN (Número de Identificación de Vehículo) y Placa de Peso Nominal 0A-5
Cuadro Vin 0A-5
Lista de Códigos de Opciones Regulares de Producción (RPO) 0A-7
Número de Serie del Motor 0A-8
Símbolos Gráficos 0A-8
Arranque de Emergencia del Vehículo Debido a Batería Descargada 0A-10
Procedimiento de Remolque 0A-11
Puntos para el Izaje del Vehículo 0A-12
Cuadros de Abreviaciones 0A-12
Herramientas de Servicio Esenciales 0A-15

Precauciones y Avisos

Precaución para Desconectar la Batería

Precaución:
Antes de dar servicio a cualquier componente eléctrico, la llave de ignición deberá estar en la posición de "LOCK" y todas las cargas eléctricas deberán estar APAGADAS, a menos que los procedimientos indiquen lo contrario. Si alguna herramienta o equipo pudiera hacer contacto con una terminal eléctrica expuesta viva, también desconecte el cable negativo de la batería. No acatar estas precauciones puede causar lesiones personales y/o daño al vehículo o sus componentes.

Precaución para el Tubo de Combustible

Precaución:
Para reducir el riesgo de incendio o lesión personal observe los siguientes puntos:

- Reemplace todos los tubos de combustible de nylon que sean pellizcados, rasguñados o dañados durante la instalación, no intente reparar las secciones de tubos de combustible de nylon.
- No martille directamente sobre los broches de la carricería para el cableado de combustible al instalar tubos de combustible nuevos. El daño a los tubos de nylon puede resultar en fugas.
- Siempre cubra las tuberías de vapor de nylon con una toalla mojada antes de utilizar un soplete cerca de ellas. También, nunca exponga el vehículo a temperaturas mayores a 115°C (239°F) por más de una hora, o mayores a 90°C (194°F) por periodos prolongados.
- Aplique unas gotas de aceite de motor limpio a los extremos machos de las tuberías antes de conectar los accesorios de las tuberías de combustible. Esto asegurará una reconexión adecuada y evitará posibles fugas de combustible. (Durante la operación normal, los anillos O ubicados en el conector hembra se hinchan y pudieran evitar una reconexión adecuada si no son lubricados.)

Precaución para Pruebas en el Camino

Precaución:
El vehículo deberá ser probado sobre el camino en condiciones seguras y obedeciendo las leyes de tránsito. No intente maniobras que pudieran hacer peligrar el control del vehículo. El no acatar estas precauciones puede causar serias lesiones personales y daños al vehículo.

Precaución para Cristal de Seguridad

Precaución:
Utilice lentes de seguridad para evitar lesiones a los ojos.

Precaución SIR

Precaución:
Este vehículo está equipado con un Sistema Suplementario de Seguridad Inflable (SIR). No seguir el procedimiento correcto puede causar las siguientes condiciones:

- Lesión personal
- Reparaciones innecesarias al sistema SIR

Para evitar las condiciones anteriores, observe los siguientes lineamientos:

- Consulte las Vistas de Componentes SIR para determinar si está haciendo un servicio en o cerca de componentes SIR o del alambrado SIR.
- Si está haciendo un servicio en o cerca de componentes SIR o del alambrado SIR, inhabilite el sistema SIR. Consulte Inhabilitación del Sistema SIR en SIR.

Precaución para el Izaje del Vehículo

Precaución:
Para evitar daños al vehículo, serias lesiones personales o la muerte al retirar componentes grandes del vehículo y el vehículo está apoyado usando un polipasto, apoye el vehículo con soportes de seguridad en el lado opuesto del cual se retiren los componentes.

Aviso sobre Pasta para Banda

Aviso:
No utilice pasta para banda en la banda de propulsión. La pasta para banda deteriora la composición de la banda de propulsión. No acatar esta recomendación causará daños a la banda de propulsión.

Aviso para Sujetadores

Aviso:
Utilice el sujetador correcto en la ubicación correcta. Los sujetadores de repuesto deberán ser el número de parte correcto para esa aplicación. Los sujetadores que requieran reemplazo o requieran el uso de compuestos de fijación de rosca o selladores están identificados en el procedimiento de servicio. No utilice pinturas, lubricantes o inhibidores de oxidación en los sujetadores o en las juntas con sujetadores a menos que se especifique. Estos recubrimientos afectan el par del sujetador y la fuerza de agarre de la junta y pueden dañar el sujetador. Siga la secuencia de apriete y especificaciones correctas al instalar sujetadores, para evitar daños a las partes y sistemas.

Aviso para la Prueba de Balanceo de los Inyectores de Combustible

Aviso:
No repita ninguna porción de esta prueba antes de arrancar el motor para evitar que se ahogue el motor.

Aviso para Selladores

Aviso:
No permita que el sellador RVT entre en ningún agujero roscado cerrado. El sellador RVT presente en un agujero roscado puede causar el bloqueo hidráulico del sujetador cuando se apriete el sujetador. El bloqueo hidráulico de un sujetador puede causar daños al sujetador y/o a los componentes. El bloqueo hidráulico de un sujetador también puede evitar que se obtengan las cargas de agarre adecuadas cuando se apriete el sujetador. Cargas de agarre inadecuadas pueden prevenir el sellado correcto de componentes permitiendo la formación de fugas. Evitar el apriete correcto de los sujetadores puede permitir a los componentes aflojarse y separarse, causando extensos daños al motor.

Información General

Manejo de Piezas Sensibles a Descargas Electroestáticas (ESD)

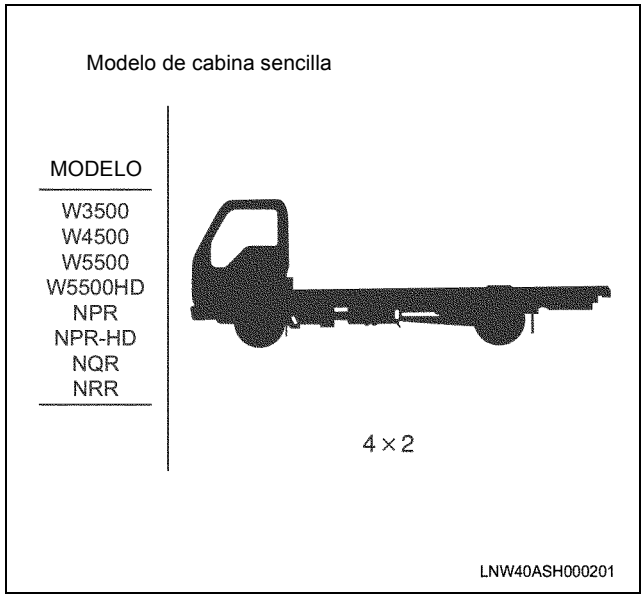
Cuando maneje refacciones electrónicas con etiquetas de sensibilidad al EDS, el técnico de servicio deberá seguir estos lineamientos para reducir la posibilidad de cualquier acumulación de carga estática sobre el cuerpo del técnico y de la refacción electrónica en la agencia.

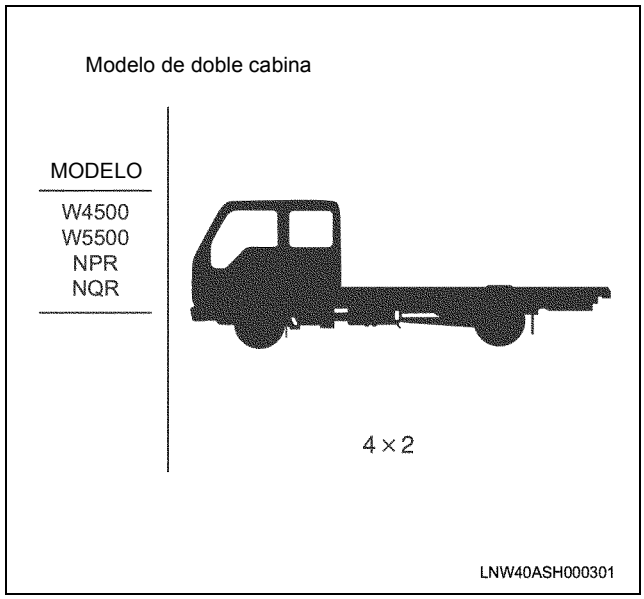
1. No abra el empaque hasta que sea el momento de instalar la refacción.
2. Evite tocar las terminales eléctricas de la refacción.
3. Antes de retirar la refacción de su empaque, aterrice el empaque a una tierra buena verificada en el vehículo.
4. Siempre toque una buena tierra verificada antes de manipular la refacción. Esto debe ser repetido mientras se manipula la refacción y con mayor frecuencia después de deslizarse sobre el asiento, al sentarse después de estar de pie o después de haber caminado una distancia.



Referencias de Modelo

Este manual cubre los modelos son conocidos como NPR, NPR-HD, NQR, NRR. (W3500, W4500, W5500, W5500HD)

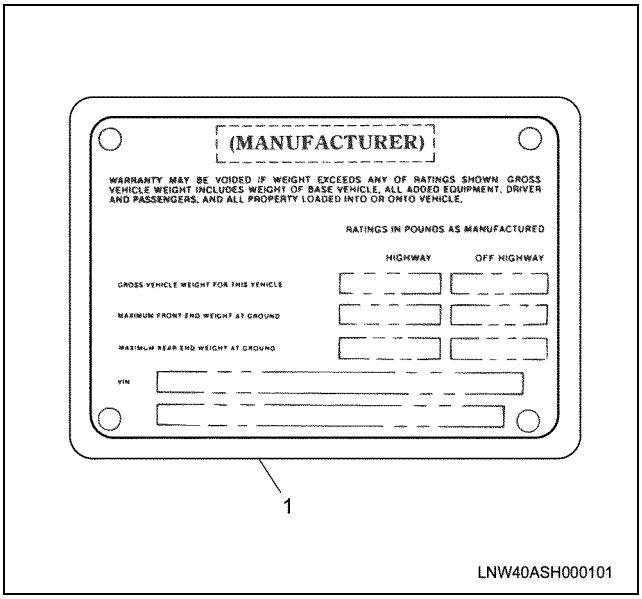




VIN (Número de Identificación de Vehículo) y Placa de Peso Nominal

El VIN y la Placa de Peso Nominal (1) enlista el fabricante, el peso bruto del vehículo, peso máximo del extremo delantero sobre el piso, peso máximo del extremo trasero sobre el piso, y el VIN (número de identificación de vehículo). Esta placa está fijada al pilar, arriba del agujero para el perno del cinturón de seguridad del lado del conductor.

El número de identificación de vehículo es el identificador legal de su vehículo. No sólo aparece en la placa VIN, también aparece en los Certificados de Título del Vehículo y en el Registro. El número de identificación de vehículo identifica específicamente al vehículo por código.



Leyenda

1. Placa de VIN y Peso Nominal

Cuadro Vin

Posición	Definición	Carácter	Descripción	
1–3	Identificador Mundial de Fabricante		Marca	Tipo
		JAL	ISUZU	Tipo: Vehículo Incompleto – Servicio Medio y Pesado
		J8B	CHEVROLET	Tipo: Vehículo Incompleto – Servicio Medio y Pesado
		J8D	GMC TRUCK	Tipo: Vehículo Incompleto – Servicio Medio y Pesado
4	GVWR y Sistema de Frenos	B, C, E	B: 10,001-14,000 lbs Frenos HYD C: 14,001-16,000 lbs Frenos HYD E: 16,001-19,500 lbs Frenos HYD	
5	Código de Serie	4, 5	4: W3500, W4500, NPR / NPR-HD 5: W5500, W5500HD, NQR / NRR	

Posición	Definición	Carácter	Descripción
6	Código de Tipo de Cabina	B, J	B: Cabina Basculante de Acero 67 pulgadas desde la Defensa hasta la Parte Trasera de la Cabina J: Cabina fija 108 pulgadas desde la Defensa hasta la Parte Trasera de la Cabina
7	Código de Tipo de Chasis	1	4 × 2
8	Código de Motor	6	Isuzu 4HK1-TC
9	Dígito Verificador	*	Dígito Verificador
10	Código de Año Modelo	6	6: 2006
11	Código de Planta	7	7: Fujisawa
12	Números Consecutivos	0	Números Consecutivos
13		0	
14		0	
15		0	
16		0	
17		1	

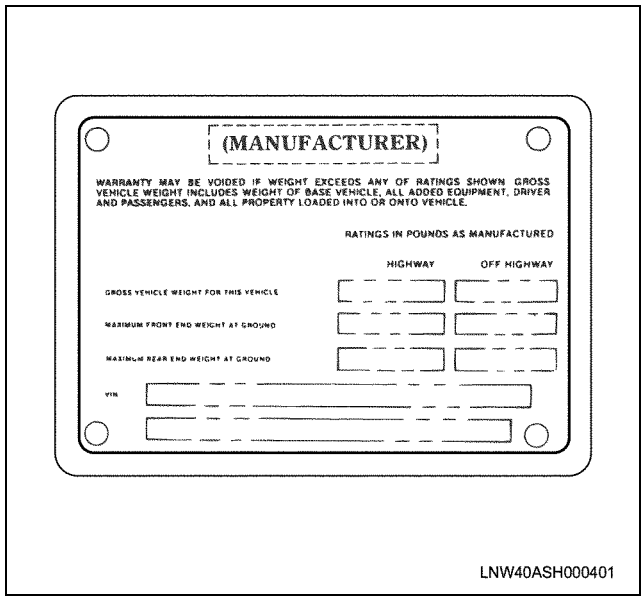
GVWR (Régimen Nominal del Peso Bruto del Vehículo)

El GVWR es el peso del vehículo más el peso de la carga del vehículo. Para ver el régimen nominal del peso bruto del vehículo y el régimen nominal del peso broto combinado del vehículo, consulte Explicación de Modelo. Para ver el rango del régimen nominal del peso bruto del vehículo, consulte el Cuadro VIN.

Etiqueta de Identificación de Refacciones de Servicio

La etiqueta de "Identificación de Refacciones de Servicio" enlista los componentes mayores y sus números de parte más las opciones del vehículo y sus códigos. La información en la etiqueta fue impresa en la fábrica, por lo tanto, representa únicamente el equipo en el vehículo al ser enviado desde la fábrica. **Siempre** consulte esta etiqueta cuando pida refacciones de servicio de reemplazo. (Consulte el "AVISO" en la etiqueta.)

La etiqueta de identificación de refacciones de servicio está ubicada en el panel de apoyo del escalón derecho.



Lista de Códigos de Opciones Regulares de Producción (RPO)

La lista RPO contiene los RPOs disponibles en este modelo. También, consulte la etiqueta de Identificación de Refacciones de Servicio para ver una lista de los RPOs utilizados específicamente en cada vehículo.

CÓDIGO DE OPCIÓN	DESCRIPCIÓN DE OPCIÓN
100	COMBINACIÓN DE COLORES DE LOS ACABADOS INTERIORES. (EN BLANCO)
153	COMBINACIÓN DE COLORES DE LOS ACABADOS INTERIORES. (GRIS)
729	CÓDIGO DE COLOR DE CARROCERÍA-BLANCO ÁRTICO (W301-P801)
890	CÓDIGO DE COLOR DE CARROCERÍA-AZUL MARINO (4040-P2)
800	CÓDIGO DE COLOR DE CARROCERÍA-EN BLANCO
D94	RETOQUE DE PINTURA, UN COLOR
VG1	PROTECTOR DE CERA DEL CHASIS INFERIOR
RWC	EQUIPO CANADIENSE
YL3	EQUIPO PARA ZONAS HELADAS
6JJ	OPCIÓN PARA INSTALACIÓN POR EL CONCESIONARIO
6FM	TERRITORIO ESTADOUNIDENSE
RQF	GVWR CLASE-3 (10001-14000 LBS)
RQG	GVWR CLASE-4 (14001-16000 LBS)
RQH	GVWR CLASE-5 (16001-19500 LBS)
RQQ	GVWR CLASE-5 (18001-19500 LBS)
7NQ	CATEGORÍA DEL VEHÍCULO-NQR
6FZ	CUBIERTA DEL TAPABARROS
RWZ	CABINA BASCULANTE, MANUAL
EK7	MARCA-NOMBRE DEL VEHÍCULO
6JS	EXTENSIÓN DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD
D20	VISOR-LADO DEL COPILOTO
C41	CALEFACCIÓN Y DESCONGELADOR
C60	AIRE ACONDICIONADO-CONTROL MANUAL
C55	VENTILADOR-TECHO
F59	EJE ESTABILIZADOR - DELANTERO
G73	EJE TRASERO - USO PESADO
6CP	EJE TRASERO - USO PESADO VAR.2
GV1	RELACIÓN FINAL DE VELOCIDADES 5.571 (39/7)
HC6	RELACIÓN FINAL DE VELOCIDADES - 4.556 (41/9)
RU1	RELACIÓN FINAL DE VELOCIDADES 5.125 (41/8)
R41	RELACIÓN FINAL DE VELOCIDADES - 5.857 (41/7)
S7C	RELACIÓN FINAL DE VELOCIDADES 4.300
7QQ	SISTEMA DE FRENOS – REFORZADOR HIDRÁULICO DE FRENOS
NF8	FRENO DE ESCAPE
J52	FRENOS – DISCOS DELANTEROS, PISTONES MÚLTIPLES
6PH	FRENO – CONTROL DE BLOQUEO DE RUEDAS, (L.S.P.V.)
JE5	SISTEMA DE ANTIBLOQUEO DE FRENOS
RJS	MOTOR – DIESEL 4 CIL 5.2L 4-VLV (4HK1)
K30	CONTROL DE CRUCERO - AUTOMÁTICO
K51	TURBO CARGADOR
KJ3	SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE, TRASERO DERECHO VERTICAL
6PL	INTERCAMBIADOR DE CALOR
8AA	ANTICONGELANTE DE LARGA DURACIÓN (50%)
6HT	CALENTADOR - CÁRTER
K05	CALENTADOR – BLOQUE DEL MOTOR
RNJ	TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA 4 VELOCIDADES (AISIN)
RSF	TRANSMISIÓN MANUAL 6 VELOCIDADES (MZZ6U)
M11	PISO DE CAMBIOS (REMOTO)
V66	TOMA DE POTENCIA, PROVISIONES PARA
NL7	TANQUE DE COMBUSTIBLE - 125L, 33 GAL
6HU	SEDIMENTADOR DE COMBUSTIBLE CON CALENTADOR

CÓDIGO DE OPCIÓN	DESCRIPCIÓN DE OPCIÓN
N33	COLUMNA DE DIRECCIÓN – TIPO INCLINABLE (TELESCÓPICA)
N40	DIRECCIÓN - ASISTIDA
ASQ	F/LLANTA215/85R16-E, R/LLANTA215/85R16-E F&R/DISCO 16X6K-128 w/ DISCOS BLANCOS CON MARCA DOT, (MARCA BS, R187)
AZF	F/LLANTA215/85R16-E, R/LLANTA215/85R16-E F&R/DISCO 16X6K-127 w/ DISCOS BLANCOS CON MARCA DOT (PARA TODA ESTACIÓN)
BYS	F/LLANTA 215/85R16-E, R/LLANTA 215/85R16-E F&R/DISCO 16X6K-127 w/ DISCOS BLANCOS CON MARCA DOT (MARCA MICHELIN, XPS)
CQR	F&R/LLANTAS 225/70R19.5, F&R/DISCOS 19.5X6.00-127 BLANCOS
R46	LLANTA DE REPUESTO Y RUEDA DE DISCO VAR. 1
7NC	LLANTA DE REPUESTO Y DISCO SIN RUEDA
P10	PORTADOR – LLANTA DE REPUESTO (CAMIÓN)
U01	LUCES – CINCO, MARCADORAS DE TECHO
6GZ	RADIO-AM/FM ESTÉREO ETR 2-ALTAVOCES
6VL	AM/FM con CASSETTE, 2 ALTAVOCES 3 EN 1
U73	ANTENA
7FK	OPCIONES DE ALTAVOCES 2 ALTAVOCES
C13	LIMPIAPARABRISAS CON INTERMITENTE
NB6	SISTEMA DE EMISIONES - CALIFORNIA

Nota:, F=Frente, R=Atrás, w/=con

Número de Serie del Motor

El número de serie del motor está ubicado en una protuberancia en la parte izquierda trasera del bloque del motor, arriba del filtro de aceite.

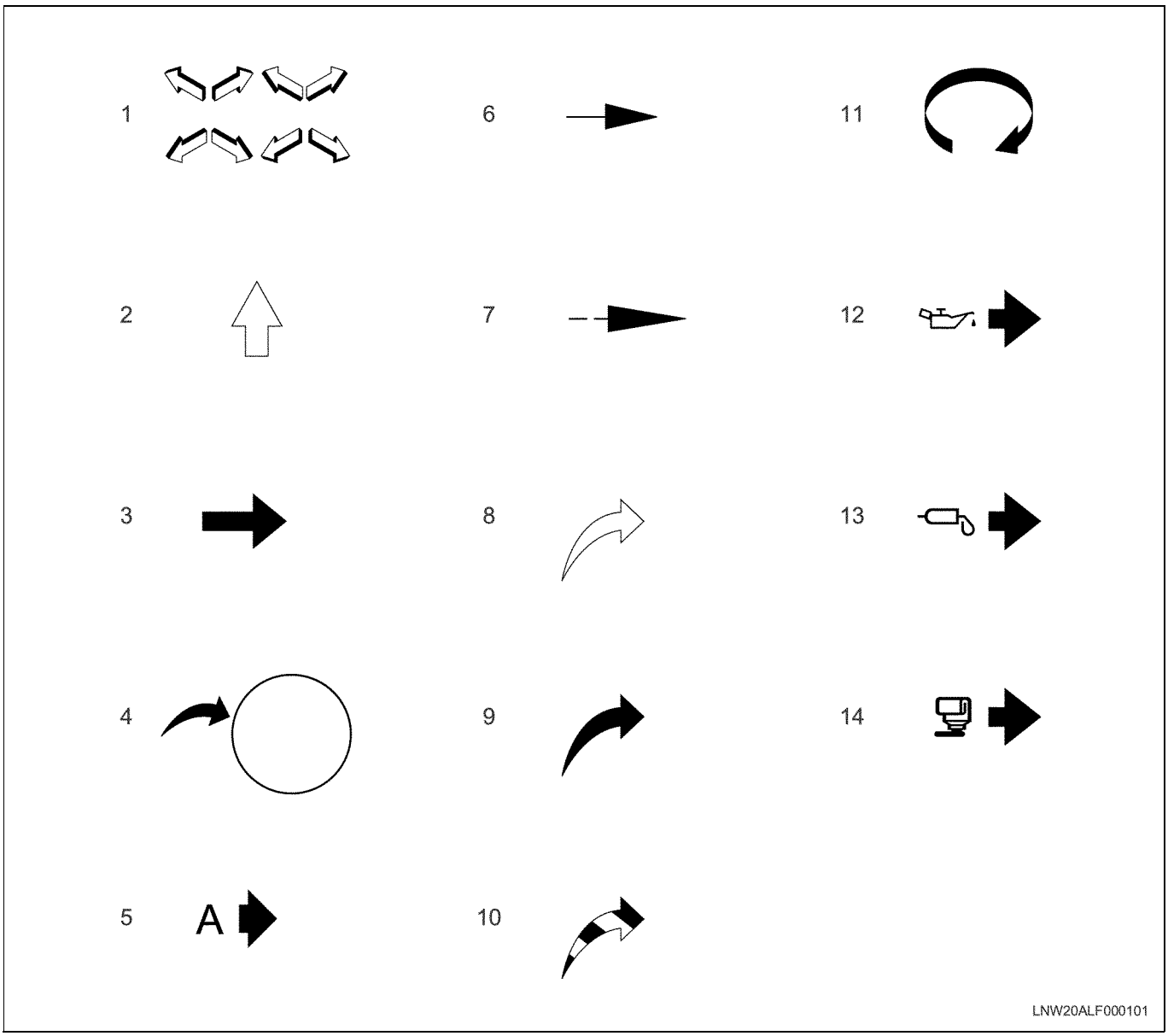
Símbolos Gráficos

Se utilizan símbolos gráficos en algunos controles y pantallas en el vehículo. Muchos de estos símbolos son utilizados internacionalmente.



Flechas y Símbolos

Este manual de servicio utiliza varios símbolos para describir diferentes operaciones de servicio.



Leyenda

1. Frente del Vehículo
2. Lado Superior
3. Relacionado con la Tarea
4. Vea Detalle
5. Ángulo de Visión
6. Dimensión
7. Seccionamiento
8. Flujo de Aire del Ambiente/Limpio o Aire Frío
9. Gas Distinto a Aire del Ambiente o Flujo de Aire Caliente
10. Aire del Ambiente Mezclado con Otro Gas
11. Ángulo de Visión
12. Punto de Lubricación Aceite o Líquido
13. Punto de Lubricación Grasa
14. Punto de Lubricación Junta Líquida

Arranque de Emergencia del Vehículo Debido a Batería Descargada

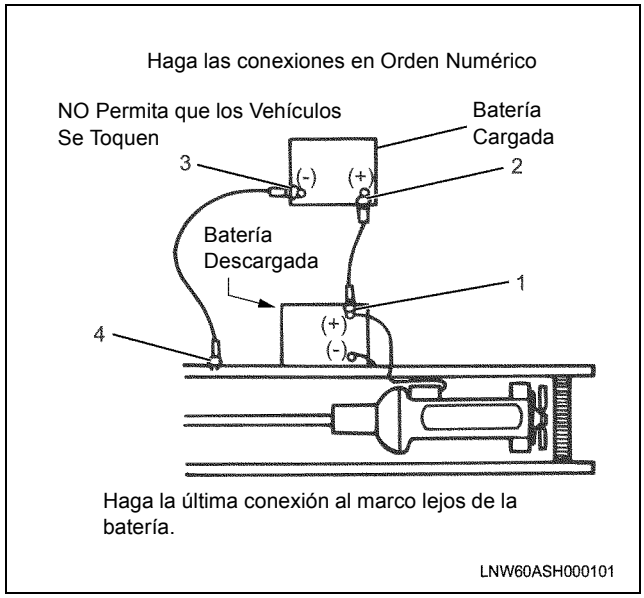
Si el vehículo no arranca debido a que la batería está descargada, muy a menudo el vehículo puede ser arrancado utilizando energía de otra batería–un procedimiento conocido como "arranque con puente." Este vehículo tiene un sistema de arranque de 12 Voltios y un sistema eléctrico con tierra negativa. Asegúrese de que el otro vehículo también tenga un sistema de arranque de 12 Voltios, y que sea la terminal negativa (negra "–") la que esté aterrizada (conectada al bloque del motor, chasis o un miembro del cuadro = larguero del bastidor). Esa información puede estar en su manual de usuario. NO INTENTE ARRANCAR CON PUENTE SI NO ESTÁ SEGURO DEL VOLTAJE O TIERRA DEL OTRO VEHÍCULO (O SI EL VOLTAJE Y TIERRA DEL OTRO VEHÍCULO SON DISTINTOS A LOS DE SU VEHÍCULO).

Aviso:
Nunca remolque un vehículo para arrancarlo porqué el impulso hacia adelante cuando el motor arranque puede causar una colisión con el vehíclo remolcador. También, este vehículo cuenta con baterías de 12 Voltios. Asegúrese que el vehículo o el equipo utilizado para arrancar su motor también sean de 12 Voltios. El uso de cualquier otro sistema pudiera dañar los componentes eléctricos del vehículo.

Instrucciones para Arrancar con Puente

Precaución:
Las baterías producen gases explosivos contienen ácido corrosivo y suministran niveles de corriente eléctrica suficientemente altos para causar quemaduras. Por lo tanto, para reducir el riesgo de lesiones personales, cuando trabaje cerca de una batería:

- Siempre proteja sus ojos y evite, en lo posible, apoyarse sobre la batería.
- No exponga la batería a las llamas abiertas o a chispas.
- Asegúrese que todas las baterías con tapones de llenado, tengan el nivel de líquido apropiado.
- No permita que el ácido de la batería haga contacto con los ojos o la piel. Enjuague cualquier área de contacto inmediata y completamente con agua, y busque ayuda médica.
- Siga cada paso de las instrucciones para arrancar con puente.



1. Posicione el vehículo con la batería buena (cargada) para que los cables (puente) alcancen pero no deje que los vehículos se toquen. También, asegúrese de que el aislamiento de los cables que se utilizarán no este suelto o dañado.
2. Para ambos vehículos:
   - Apague el interruptor controlador del motor y todas las luces y accesorios, excepto por las luces intermitentes u otras luces necesarias en el área de trabajo.
   - Aplique el freno de mano con firmeza, y ponga la transmisión automática en Park o la transmisión manual en Neutral.
3. Asegúrese de que las pinzas de los cables no toquen otras partes metálicas. Conecte un extremo del primer cable a la terminal positiva "+" de una batería y el otro extremo a la terminal positiva de la otra batería. Nunca conecte "+" a "–".
4. Conecte un extremo del segundo cable a la terminal negativa "–" de la batería buena (cargada) y la conexión final (a cualquier objeto metálico estacionario sólido) en el motor por lo menos a 450 mm (18 pulg.) de la batería descargada, o al larguero del bastidor, o al chasis o a algún otro punto bien aterrizado, si la batería está montada fuera del compartimiento del motor. Asegúrese que los cables no estén sobre o cerca de poleas, ventiladores u otras partes que se vayan a mover cuando arranque el motor.
5. Arranque el motor del vehículo con la batería buena (cargada) u deje correr el motor a velocidad moderada durante varios minutos. Después, arranque el motor del vehículo con la batería descargada.
6. Retire los cables revirtiendo exactamente la secuencia de instalación anterior. Al retirar cada pinza, cuide de que no toque ninguna otra parte metálica mientras el otro extremo siga conectado.

Procedimiento de Remolque

Se deberá utilizar el equipo adecuado para evitar daños a los vehículos durante cualquier remolque. Se deberán observar todas las leyes locales y estatales aplicables a los vehículos remolcados.

- Los vehículos no deberán ser remolcados a velocidades mayores a 90 km/h (55 mph).
- Haga las conexiones a las partes estructurales principales del vehículo.
- NO haga conexiones a las defensas, ganchos de remolque o a soportes.
- Use Solamente equipos diseñados para este propósito.
- Siga las instrucciones del fabricante de la grúa de auxilio.
- Se deberá utilizar una cadena de seguridad.
- Los siguientes procedimientos deberán ser seguidos al remolcar para evitar posibles daños.

Remolque Frontal (Ruedas Delanteras Levantadas del Piso)

Antes de Remolcar

Para preparar un vehículo para remolque frontal con las ruedas delanteras levantadas del piso, los siguientes pasos son necesarios.

- Bloquee las ruedas y desconecte los ejes propulsores del eje trasero. Asegure el eje propulsor al bastidor o a un travesano.

Aviso:
Nunca remolque un vehículo con el eje propulsor conectado, esto puede causarle daños a la transmisión automática.

- Proporcione bloques de madera para evitar que la cadena y la barra de remolque hagan contacto con la defensa.
- Si hay daño o se sospecha que hay daño al eje trasero, retire los semiejes. Cubra las aperturas del cubo para evitar la pérdida de lubricante o la entrada de suciedad o de cuerpos extraños.

Después de Remolcar

- Bloquee las ruedas traseras e instale el eje y la flecha propulsora si fueron retiradas.
- Aplique el freno de mano antes de desconectar del vehículo remolcador.
- Revise y llene el eje trasero con aceite si es necesario.

Remolque Frontal (Todas las Ruedas Sobre el piso)

Antes de Remolcar

Su vehículo podrá ser remolcado sobre todas sus ruedas, siempre y cuando la dirección siga siendo operativa. Recuerde que la dirección hidráulica y los frenos no tendrán asistencia. Se deberá instalar una barra de remolque entre el vehículo remolcador y el vehículo inhabilitado.
Para preparar un vehículo inhabilitado para remolque frontal con todas las ruedas sobre el piso, los siguientes pasos son necesarios.

- Bloquee las ruedas y desconecte los ejes propulsores del eje trasero. Asegure el eje propulsor al bastidor o a un travesano.

Aviso:
Nunca remolque un vehículo con los ejes propulsores conectados, esto puede causarle daños a la transmisión automática.

- Proporcione bloques de madera para evitar que la cadena y la barra de remolque hagan contacto con la defensa.
- Si hay daño o se sospecha que hay daño al eje trasero, retire los semiejes. Cubra las aperturas del cubo para evitar la pérdida de lubricante o la entrada de suciedad o de cuerpos extraños.

Después de Remolcar

- Bloquee las ruedas traseras e instale el eje y los ejes propulsores si fueron retirados.
- Aplique el freno de mano antes de desconectar del vehículo remolcador.
- Revise y llene el eje trasero con aceite si es necesario.

Remolque Trasero

Cuando se remolque un vehículo con las ruedas traseras levantadas del piso, asegure el volante de dirección para mantener una posición derecha. Cerciórese de que el eje delantero no este cargado por sobre el Régimen Nominal de Peso Bruto del Eje (GAWR) indicado en la Placa de VIN y Peso Nominal.

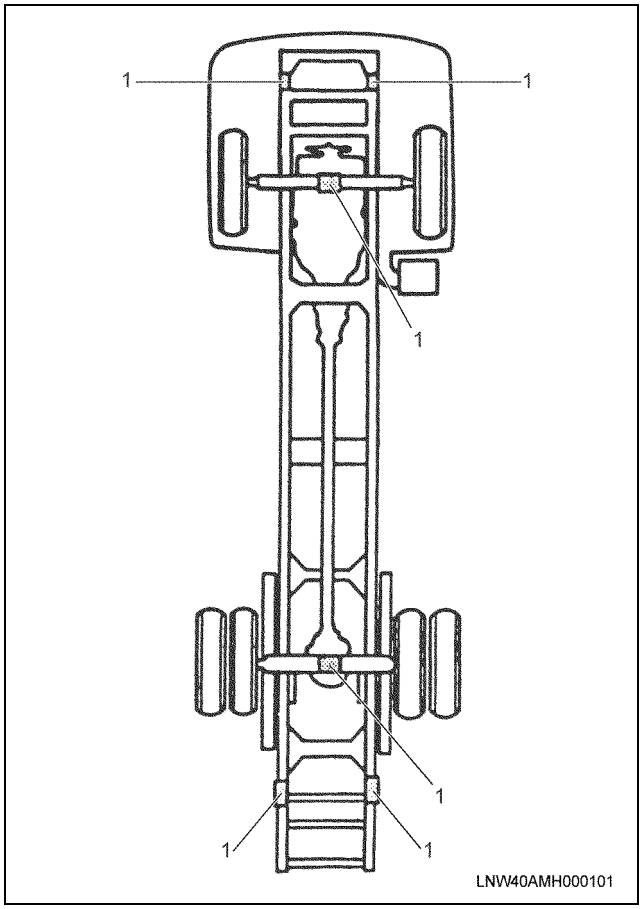
Instrucciones Especiales de Remolque

1. Se deberán observar todas las leyes estatales y locales acerca de elementos tales como señalización de advertencia, iluminación nocturna, velocidad, etc.
2. Se deberán utilizar cadenas de seguridad.
3. Ningún vehículo deberá ser jamás remolcado a velocidades mayores a 90 km/h (55 mph).
4. Se deberán asegurar todas las piezas dañadas o salientes de los vehículos dañados antes de moverlos.

5. Se deberá utilizar un sistema de cadenas de seguridad completamente independiente del aparejo primario de izaje y remolque.
6. Los operadores no deberán entrar debajo de un vehículo izado por el equipo de remolque, a menos que el vehículo esté apoyado debidamente por soportes de seguridad.
7. No se deberá intentar ninguna operación de remolque que por alguna razón ponga en riesgo la seguridad del operador de la grúa de auxilio, de los transeúntes o de los demás conductores.

Puntos para el Izaje del Vehículo

Precaución:
Para ayudar a evitar lesiones personales cuando el vehículo este sobre soportes de seguridad, proporcione apoyos adicionales para el vehículo en el lado opuesto del cual se retiren los componentes. Esto reducirá las posibilidades de que el vehículo caiga de sus soportes.



Leyenda
1. Indica el Área para la Ubicación de los Soportes, etc.

Cuadros de Abreviaciones

LISTA DE ABREVIACIONES AUTOMOTRICES QUE PUDIERAN ENCONTRARSE EN ESTE MANUAL

A, AMP	Amper (es)
ABS	Sistema Antibloqueo de Frenos
CA	Corriente Alterna
A/C	Aire Acondicionado
ACEL	Acelerador
ACC	Accesorio
ACL	Limpiador de Aire
Adj	Ajuste
A/F	Relación Aire/Combustible
AIR	Sistema Secundario de Inyección de Aire
Alt	Altitud
ANT	Antena
APP	Posición del pedal del acelerador
ASM	Ensamble
T/A	Transmisión Automática
ATDC	Después del Centro Muerto Superior
ATF	Líquido de Transmisión Automática
Auth	Autoridad
Auto	Automático
BARO	Presión Barométrica
Bat	Batería
B+	Voltaje Positivo de la Batería
Bbl	Barril
BHP	Potencia de Freno
BPT	Transductor de Contrapresión
BTDC	Antes del Centro Muerto Superior
°C	Grados Celsius
CAC	Cambie el Enfriador de Aire
Calif	California
cc	Centímetros Cúbicos
CID	Desplazamiento en Pulgadas Cúbicas
CKP	Posición del Cigüeñal
CKT	Circuito
CL	Circuito Cerrado
CLCC	Control de Carburador de Circuito Cerrado
CMP	Posición del Árbol de Levas

CO	Monóxido de Carbono
Coax	Coaxial
Conn	Conector
Conv	Convertidor
Cu.In.	Pulgadas Cúbicas
CV	Velocidad Constante
DI	Ignición con Distribuidor
Diff	Diferencial
Dist	Distribuidor
DLC	Conector de Comunicación de Datos
DMM	Multímetro Digital
DOHC	Doble Árbol de Levas (o Dual) en la Cabeza
DRL	Luces de Operación de Día
DTC	Código de Diagnóstico de Falla
DTM	Modo de Prueba de Diagnóstico
DTT	Terminal de Prueba de Diagnóstico
DVM	Voltímetro Digital (10 meg.)
DVOM	Voltóhmetro Digital
EBCM	Módulo Electrónico de Control de Frenos
ECM	Módulo de Control del Motor
ECT	Temperatura del Anticongelante
EEPROM	Memoria de Sólo Lectura Programable Borrable Electrónicamente
EGR	Recirculación de Gases de Escape
EI	Ignición Electrónica
ESD	Descarga Electrónica
ETR	Receptor Sintonizado Electrónicamente
EVAP	Emisiones por Evaporación
Exh	Escape
°F	Grados Fahrenheit
Fed	Federal (Todos los Estados Excepto California)
FF	Motor Delantero de Tracción Delantera
FICD	Dispositivo de Control de Ralentí Rápido
FL	Enlace Fusible
	Delantero Izquierdo
FLW	Alambre de Enlace Fusible
FP	Bomba d Combustible

FR	Delantero Derecho
FRT	Frente
FT	Temperatura del Combustible
ft	Pie
FWD	Tracción Delantera
4WD, 4×4	Doble Tracción
4 A/T	Transmisión Automática de 4 Velocidades
Gal	Galón (3.785 l)
GEN	Generador
GND	Tierra
Gov	Gobernador
g	Gramo
Harn	Arnes
HBB	Reforzador Hidráulico de los Frenos
HC	Hidrocarburos
HD	Uso Pesado
Hg	Hydrargyrum (Mercurio)
HiAlt	Alta Altitud
HO2S	Sensor de Oxígeno Calentado
HU	Unidad Hidráulica
HVAC	Calefacción – Ventilación – Aire Acondicionado
IAC	Control de Aire de Ralentí
IAT	Temperatura del Aire de Entrada
IC	Circuito Integrado Control de Ignición
ID	Identificación Diámetro Interior
IGN	Encendido
Inj	Inyector
Int	Toma
IP	Panel de Instrumentos
IPC	Grupo del Panel de Instrumentos
ISC	Control de Velocidad de Ralentí
J/B	Bloque de Unión
kg	Kilogramos
km	Kilómetros
km/h	Kilómetros por Hora
kPa	KiloPascales
KS	Sensor de Golpeteo

kV	Kilovoltios (Miles de Voltios)
kW	Kilowatts
L	Litro
lb ft	Pie Libras
lb in	Pulgada Libras
LF	Delantero Izquierdo
LH	Izquierda
LR	Trasero Derecho
LS	Lado Izquierdo
LWB	Distancia Entre Ejes Larga
L-4	Motor de Cuatro Cilindros en Línea
MAF	Flujo de Aire Masivo
MAN	Manual
MAP	Presión Absoluta del Múltiple
Max	Máximo
MC	Control de la Mezcla
MFI	Inyección de Combustible de Puertos Múltiples
MIL	Luz Indicadora de Falla
Min	Mínimo
mm	Milímetro
MPG	Millas por Galón
MPH	Millas por Hora
T/M	Transmisión Manual / Transeje
mv	Milivoltio
NA	Aspiración Natural
NC	Normalmente Cerrado
N·m	Newton Metro
NO	Normalmente Abierto
NOx	Nitrógeno, Óxidos de
OBD	Diagnóstico de Abordo
OD	Diámetro Exterior
O/D	Sobremarcha
OHC	Árbol de Levas en la Cabeza
OL	Circuito Abierto
O2	Oxígeno
O2S	Sensor de Oxígeno
PAIR	Sistema Secundario Pulsado de Inyección de Aire
P/B	Frenos Asistidos

PC	Control de Presión
PCM	Módulo de Control del Tren Motor
PCV	Ventilación Positiva de la Caja del Cigüeñal
PRESS	Presión
PROM	Memoria de Sólo Lectura Programable
PNP	Park / Posición de Neutro
P/S	Dirección Hidráulica
PSI	Libras por Pulgada Cuadrada
PSP	Presión de la Dirección Hidráulica
Pt.	Pinta = 1/8 de galón 0.473125 l
PTO	Toma de Potencia
Pri	Primario
PWM	Modulado de Ancho de Pulso
Qt	Cuarto = 1/4 de galón 0.94625 l
QWS	Sistema de Calentamiento Rápido
REF	Referencia
RF	Delantero Derecho
RFI	Interferencia de Radiofrecuencias
RH	Derecho
RL	Trasero Izquierdo
RP	Presión de Riel
RPM	Revoluciones por Minuto
RPM Sensor	Sensor de Velocidad del Motor
RPO	Opción Regular de Producción
RPS	Revoluciones por Segundo
RR	Trasero Derecho Trasero
RS	Lado Derecho
RTV	Vulcanización a Temperatura Ambiente
RWAL	Frenos Traseros Antibloqueo
RWD	Tracción Trasera
SAE	Sociedad de Ingenieros Automotrices
SCV	Válvula de Control de Succión
Sec	Secundario
SFI	Inyección Secuencial de Combustible de Puertos Múltiples
SI	Sistema Internacional
SIR	Sistema Suplementario de Seguridad Inflable

SOHC	Árbol de Levas Único en la Cabeza
Sol	Solenoide
SPEC	Especificación
Speedo	Velocímetro
SRS	Sistema Suplementario de Seguridad
ST	Marcha Escáner
Sw	Interruptor
SWB	Distancia Entre Ejes Corta
SYN	Sincronice
Tach	Tacómetro
TB	Cuerpo del Estrangulador
TBI	Inyección de Combustible del Cuerpo del Estrangulador
TCC	Embrague del Convertidor de Par
TCM	Módulo de Control de la Transmisión
TDC	Centro Muerto Superior
Term	Terminal
TEMP	Temperatura
TP	Posición del estrangulador
TRANS	Transmisión/Transeje
TURBO	Turbocargador
TVRS	Supresión de Radio y Televisión
TVV	Válvula de Vacío Térmico
TWC	Convertidor Catalítico de Tres Vías
3 A/T	Transmisión Automática / Transeje de 3 Velocidades
2WD, 4×2	Tracción Sencilla
Junta en U	Junta Universal
V	Voltio (s)
VAC	Vacío
VCM	Módulo de Control del Vehículo
VCD	Voltios CD
VIN	Número de Identificación del Vehículo
VNT	Turbocargador de Boquilla Variable
VRRRE	Equipo de Recuperación y Reciclaje del Refrigerante del Vehículo
V-ref	Voltaje de Referencia del ECM
VSS	Sensor de Velocidad del Vehículo
VSV	Válvula Conmutadora de Vacío
V6	Motor de Seis Cilindros en "V"
W	Watt (s)
w/	Con
w/b	Distancia Entre Ejes
W/L	Luz de Advertencia
w/o	Sin
WOT	Estrangulador Abierto al Máximo
WSS	Sensor de Velocidad de la Rueda

Herramientas de Servicio Esenciales

Las herramientas de servicio esenciales mencionadas en este manual con números de parte que inicien con "J" están disponibles para distribución global de:
Kent-Moore
SPX Corporation
29784 Little Mack
Roseville, MI 48066-2298
1-800-328-6657
Lun. – Vier. 8:00 p.m. EST
Telex: 244040 KMTR VR
FAX-1800-578-7375

INFORMACIÓN GENERAL

Mantenimiento y Lubricación

TABLA DE CONTENIDOS

Información Detallada de Lubricación 0B-2
Información Detallada de Lubricación 0B-2
Recomendaciones para Aceite de Motor y Viscosidad 0B-2
Programa de Mantenimiento 0B-4
Programa de Mantenimiento 0B-4
Explicación del Programa Completo de Mantenimiento del Vehículo 0B-6
Explicación del Programa Completo de Mantenimiento del Vehículo 0B-6
Uso Normal del Vehículo 0B-6
Mantenimiento de Seguridad y de Rutina por Parte del Usuario 0B-11
Mantenimiento de Seguridad y de Rutina por Parte del Usuario 0B-11
Control de Emisiones de Ruido 0B-13
Sistema de Control de Ruidos 0B-13
Prohibicíon de Manipular el Sistema de Control de Ruidos 0B-13
Líquidos y Lubricantes Recomendados 0B-14
Líquidos y Lubricantes Recomendados 0B-14
Cuadro de Lubricación 0B-15
Cuadro de Lubricación 0B-15
Especificaciones 0B-16
Especificaciones 0B-16

Información Detallada de Lubricación

Información Detallada de Lubricación

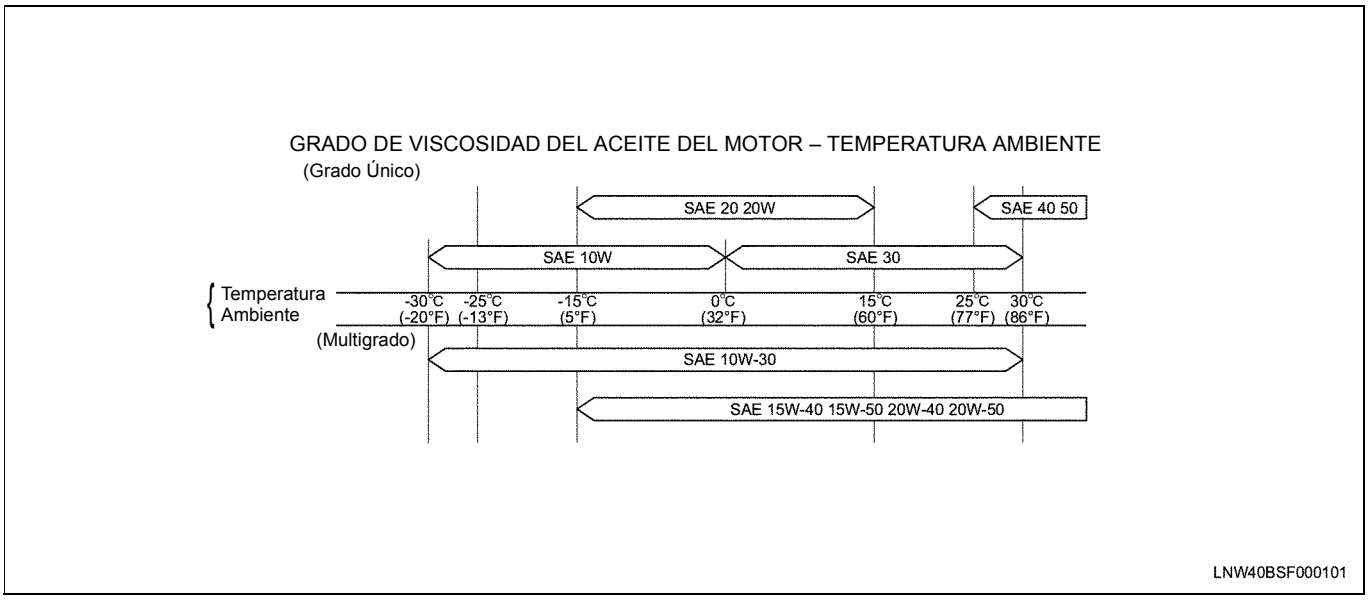
Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador del número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de las partes o del sistema.

Recomendaciones para Aceite de Motor y Viscosidad

La industria de los aceites vende varios tipos de aceite de motor bajo ciertas designaciones de servicio y números de especificación.
La selección de un proveedor confiable y poner mucha atención a las recomendaciones de cambio de aceite y filtro podrán proporcionar una lubricación satisfactoria y una vida más larga para el motor.
El uso del aceite de motor adecuado y el seguimiento de las recomendaciones para el intervalo de cambio del filtro de aceite, son lo que mejor puede asegurar la confiabilidad y el desempeño continuo del motor de su vehículo.
Los envases de aceite de motor están etiquetados con varias designaciones API (Instituto Americano del Petróleo) de calidad. Asegúrese que su aceite use la designación API "CD", ya sea sola o con otra designación tal como SF/CD. Los aceites que no estén etiquetados "CD" no deberán ser utilizados. Por ejemplo, **no utilice aceites etiquetados solamnete SA, SB, SC, SD, SE, CA, CB, CC, o aceites con combinaciones de estas letras–tales como SE/CC, ya que podrían causarle daños al motor.**
No utilice aceites sintéticos.

Viscosidades de Aceite de Motor

Los números de viscosidad clasifican a los lubricantes de acuerdo a la fluidez o viscosidad, pero sin referencia a otras características o propiedades.
Donde el clima frío es un problema para los arranques, se sugiere el uso de calentadores para los sistemas de aceite y enfriamiento, así como la selección del combustible correcto. Sin embargo, si no están disponibles, se podrán usar aceites de menor viscosidad sólo para facilitar el arranque. No utilice facilitadores de arranque en el sistema de entrada de aire. Estos "facilitadores" pueden causar daños inmediatos al motor.
La especificación de la viscosidad del aceite de motor depende de la temperatura del aceite al momento de arrancar el motor. Las recomendaciones de viscosidad para distintas temperaturas de arranque se muestran en el "Cuadro de Viscosidad".
Al escoger un aceite, considere el rango de temperaturas en las que operará su vehículo antes del siguiente cambio de aceite. Después, seleccione la viscosidad de aceite recomendada del cuadro.



Intervalos de Cambio

Los intervalos de cambio del aceite y filtro de su motor, están basados en el uso del aceite con la calidad y viscosidad recomendadas, así como en el uso de filtros de alta calidad tales como los filtros de aceite ISUZU genuinos. El uso de aceites disitnos a los recomendados, o cambios de aceite y filtro a intervalos mayores a los recomendados, podrán reducir la vida del motor. El daño al motor por mantenimiento incorrecto o por el uso de aceites con la calidad y/o viscosidad incorrectas no está cubierto por la garantía de vehículo nuevo.

Programa de Mantenimiento

Programa de Mantenimiento

No.	Concepto	Intervalo (kilómetros) 10 400	20 800	31 200	41 600	52 000	62 400	72 800	83 200	96 600	104 000	114 400	124 800	135 200	145 600	156 000	166 400	Intervalos de Servicio Meses o Kilómetros (millas) lo que ocurra primero
	Intervalo (millas)	6,500	13,000	19,500	26,000	32,500	39,000	45,500	52,000	58,500	65,000	71,500	78,000	84,500	91,000	97,500	104,000	
1	Revisión de Ruido de Motor	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	*
2	Huelgo de Válvulas								A								A	
3	Aceite del Motor y Filtro de Aceite	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	o cada 12 meses
4	Filtro de Combustible / Separador de Agua		R		R		R		R		R		R		R		R	o cada 12 meses
5	Filtro del Limpiador de Aire				R				R				R				R	o cada 12 meses
6	Sistema de Entrada de Aire (Ducto, Manguera y Abrazaderas)				I				I				I				I	
7	Banda de Propulsión	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I	I	I	I	I	R	o cada 12 meses
8	Par de los Pernos del Motor								I								I	
9	Rotación de Llantas	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
10	Sistema de Enfriamiento del Motor	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	o cada 12 meses
11	Anticongelante				R				R				R				R	o cada 24 meses
12	Sistema de escape	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
13	Sistema de las Líneas de Combustible		I		I		I		I		I		I		I		I	o cada 12 meses
14	Balatas y Zapatas de los Frenos Buscando Desgaste	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
15	Tambores de los Frenos y Rotor Buscando Desgaste y Daños				I				I				I				I	o cada 12 meses
16	Líquido de Frenos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	o cada 12 meses
17	Líquido del Reforzador Hidráulico de los Frenos					R					R					R		o cada 24 meses
18	Línea de Frenos, LSV y Mangueras				I				I				I				I	o cada 12 meses
19	Espacio de Ajuste del Pedal del Embrague		I		I		I		I		I		I		I		I	o cada 12 meses
20	Aceite de la Transmisión Manual	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	o cada 24 meses
21	Líquido de Transmisión Automática	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	o cada 12 meses

(I): Inspeccione, Reemplace o Ajuste si es necesario (A): Ajuste (R): Reemplace (T): Apriete al par especificado (L): Lubrique
* La revisión Inicial de Par a los 1,050 kilómetros (650 millas) es necesaria. (C): Limpie

LNW60BLF000201

No.	Concepto / Intervalo (millas)	10 400 / 6,500	20 800 / 13,000	31 200 / 19,500	41 600 / 26,000	52 000 / 32,500	62 400 / 39,000	72 800 / 45,500	83 200 / 52,000	96 600 / 58,500	104 000 / 65,000	114 400 / 71,500	124 800 / 78,000	135 200 / 84,500	145 600 / 91,000	156 000 / 97,500	166 400 / 104,000	Intervalos de Servicio Meses o Kilómetros (millas) lo que ocurra primero
	Intervalo (kilómetros)																	
22	Filtro Externo de Transmisión Automática Filtro de Transmisión Automática				R				R				R				R	o cada 24 meses
23	Aceite del Diferencial	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	I	I	I	R	o cada 24 meses
24	Líquido de la Dirección Hidráulica					R					R					R		o cada 24 meses
25	Par de la Caja del Engranaje de la Dirección				T				T				T				T	o cada 12 meses
26	Par de la Brida del Eje Propulsor	I	T		T		T		T		T		T		T		T	o cada 12 meses
27	Par de los Pernos en U del Muelle de Hojas*	T		T		T		T		T		T		T		T		
28	Par de las Tuercas de las Ruedas*	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	
29	Pivote de dirección	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	o cada 12 meses
30	Eje de Transmisión		L		L		L		L		L		L		L		L	o cada 12 meses
31	Grasa de los Rodamientos de las Ruedas					R					R					R		o cada 12 meses
32	Pernos de los Resortes Traseros	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
33	Filtro del Ventilador del Aire Acondicionado	Limpiado Mensualmente																

(I): Inspeccione, Reemplace o Ajuste si es necesario (A): Ajuste (R): Reemplace (T): Apriete al par especificado (L): Lubrique

* La revisión Inicial de Par a los 1,050 kilómetros (650 millas) es necesaria.

** Asegúrese de desechar el sello de grasa usado, y siempre utilizar un sello de grasa nuevo para la instalación.

LNW60BLF000301

Explicación del Programa Completo de Mantenimiento del Vehículo

Explicación del Programa Completo de Mantenimiento del Vehículo

Lo siguiente es una breve explicación del servicio listado en el Programa Completo de Mantenimiento del Vehículo anterior.

Uso Normal del Vehículo

Las instrucciones de mantenimiento del vehículo incluidas en el Programa de Mantenimiento están basadas en la asunción de que el vehículo será usado de la manera en que fue diseñado:

- para transportar pasajeros y carga dentro de los límites especificados en la placa de llantas.
- para ser conducido sobre caminos razonables dentro de los límites legales de operación.
- para ser conducido a diario, generalmente, por lo menos varios kilómetros/millas.
- para ser conducido con el combustible correcto (Ver Manual de Usuario, Requerimientos de Combustible Diesel).

Las Condiciones Operativas Inusuales requerirán mantenimiento vehicular más frecuente, como se especifica en la siguiente sección.

1. RUIDO DEL MOTOR

Estos componentes tienen un efecto sobre el control de emisiones de ruido.

2. HUELGO DE VÁLVULAS

Un claro de válvulas incorrecto causará un incremento del ruido del motor y una reducción en la potencia del motor, afectando negativamente al rendimiento de éste. Reajuste el par de las tuercas de las abrazaderas del eje de balancines antes de revisar y ajustar el claro de las válvulas. Revise y ajuste el claro de las válvulas cada 83,200 km (52,000 millas).

3. INYECTOR

Revise la condición del atomizador cada 83,200 km (52,000 millas).

4. ACEITE DEL MOTOR Y FILTRO

Cambie al intervalo mencionado más a delante dependiendo de las condiciones de manejo.

- SERVICIO NORMAL
  Cambie cada 10,400 km (6,500 millas) o cada 12 meses, lo que ocurra primero.
- SERVICIO SEVERO
  Cambie cada 5,760 km (3,600 millas) o cada 3 meses si el vehículo es conducido bajo una o más de estas condiciones (a) manejo en áreas polvorientas, (b) ralentí frecuente o se deja en ralentí por periodos largos, (c) manejo por seis kilómetros (4 millas) o menos en condiciones heladas, u otros viajes cortos en climas fríos en los que el motor no se calienta completamente. Cambie el aceite y el filtro cuanto antes, después de haber manejado a través de una tormenta de arena.

5. FILTRO DE COMBUSTIBLE

Cambie el filtro de combustible en el larguero del bastidor cada 20,800 km (13,000 millas) o cada 12 meses, lo que ocurra primero, o con mayor frecuencia si se obstruye. Drene el agua del separador de agua en el larguero del bastidor cada 10,400 km (6,500 millas).

6. FILTRO DEL LIMPIADOR DE AIRE

Reemplace el filtro del limpiador de aire cada 41,600 km (26,000 millas) bajo condiciones normales de manejo. La operación del vehículo en áreas polvorientas requerirá reemplazos más frecuentes del filtro.

7. SISTEMA DE ENTRADA DE AIRE

Revise que las mangueras y ductos del limpiador de aire estén conectados correctamente cada 41,600 km (26,000 millas).

8. BANDA DE PROPULSIÓN

Revise la banda de propulsión del ventilador, generador cada 83,200 km (52,000 millas). Busque grietas, deshilado, desgaste y tensión correcta.
Reemplace cada 166,400 km (104,000 millas).

9. PAR DE LOS PERNOS DEL MOTOR

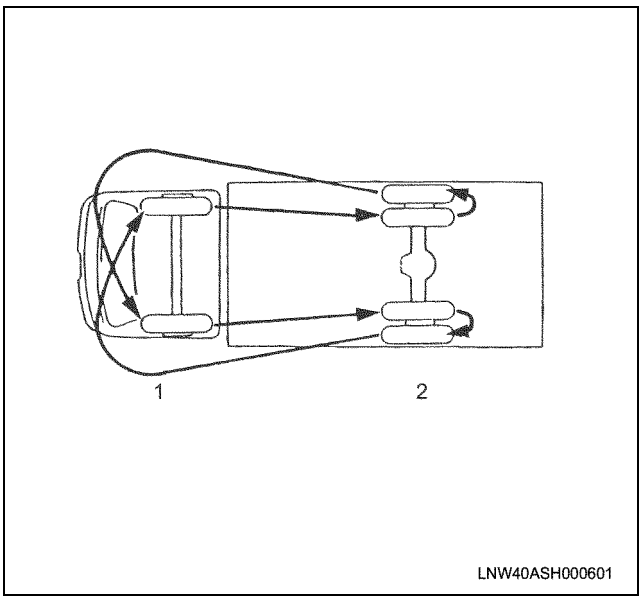
Los pernos sueltos disminuirán la potencia del motor. Revise y ajuste al par correcto, el montaje del múltiple y de las boquillas de los inyectores cada 83,200 km (52,000 millas).

Par de apriete especificado

MÚLTIPLES DE ENTRADA/ ESCAPE	18/34 N·m (13/25 lb ft)
INYECTOR	19 N·m (14 lb ft)

10. ROTACIÓN DE LLANTAS

Para igualar el desgaste, rote las llantas y ajuste la presión de las llantas cada 10,400 km (6,500 millas).



Leyenda

1. Frente
2. Atrás

11. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

A intervalos de 12 meses o 10,400 km (6,500 millas), enjuague la tapa del radiador y el cuello de llenado con agua limpia, realice pruebas de presión del sistema y de la tapa del radiador para asegurar la capacidad de retención agua, apriete las abrazaderas de la mangueras e inspeccione el estado de todas las mangueras y tuberías de enfriamiento. Reemplace las mangueras si están agrietadas, hinchadas o deterioradas de alguna otra manera.
Cada 12 meses o 10,400 km (6,500 millas), también limpie el exterior del núcleo del radiador y si es necesario, drene, lave y rellene el sistema de enfriamiento del motor con solución anticongelante nueva como se describe en el Manual de Usuario.

12. ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Cada 24 meses o 41,600 km (26,000 millas), drene el anticongelante abriendo la llave de drenado en la parte inferior del núcleo del radiador, lave y rellene el sistema de enfriamiento del motor con solución anticongelante nueva.

13. SISTEMA DE ESCAPE

Revise los componentes del sistema de escape cada 10,400 km (6,500 millas). Revise las partes de la carrocería cerca del sistema de escape.
Busque partes rotas, dañadas, faltantes o fuera de posición. También inspeccione buscando juntas, agujeros, conexiones sueltas u otras condiciones que puedan causar un calentamiento del piso que pueda dejar entrar gases de escape al compartimiento de pasajeros. Polvo o agua en la cabina pudieran indicar una fuga en el área. Las reparaciones necesarias deberán ser realizadas al momento.

14. SISTEMA DE LAS LÍNEAS DE COMBUSTIBLE

Inspeccione el tanque, tapa y líneas de combustible cada 20,800 km (13,000 millas) buscando daños. Inspeccione la tapa de combustible para verificar el sello correcto y buscando indicaciones de daños físicos. Reemplace las partes que estén dañadas o fallando.

15. BALATAS Y ZAPATAS DE LOS FRENOS BUSCANDO DESGASTE

Revise las balatas de los tambores y las zapatas de los discos cada 10,400 km (6,500 millas) buscando desgaste o grietas. Revise los frenos (incluyendo el freno de mano) más seguido si las condiciones y los hábitos requieren frenado frecuente.
Los discos de freno delanteros tienen indicadores de desgaste integrados que producen un rechinado agudo o un sonido de advertencia parecido al de un grillo cuando las zaparas están desgastadas hasta el punto en que necesitan nuevas zapatas.
Cuando el vehículo está en movimiento, el sonido puede ser constante o puede ir y venir. El sonido puede desaparecer presionando el pedal del freno con firmeza.
Reemplace las balatas o las zapatas si se presenta la condición.
El no hacerlo puede resultar en cuantiosos daños al sistema de frenos o un serio accidente.

16. TAMBORES DE LOS FRENOS Y ROTOR BUSCANDO DESGASTE Y DAÑOS

Revise los tambores de los frenos (traseros y de mano) y el rotor (delantero) buscando desgaste y daños cada 41,600 km (26,000 millas) o cada 12 meses, lo que ocurra primero.

17. LÍQUIDO DE FRENOS

Revise el nivel del líquido de frenos en el depósito de líquido de frenos cada 10,400 km (6,500 millas).

18. LÍQUIDO DEL REFORZADOR HIDRÁULICO DE LOS FRENOS (NQR, NRR)

Reemplace el líquido de la dirección hidráulica cada 24 meses o cada 52,000 km (32,500 millas), lo que ocurra primero.

19. LÍNEA DE FRENOS, LSV Y MANGUERAS

Revise las líneas y mangueras buscando que las conexiones sean correctas, fijación, grietas, rozamiento, etc. cada 41,600 km (26,000 millas). Todas las piezas en duda deberán ser reemplazadas o reparadas al momento. Cuando se noten rozamientos o desgaste en las líneas o mangueras, se deberá corregir la causa al momento.

20. CONTROL DEL PEDAL DEL EMBRAGUE

Revise las líneas y mangueras buscando que las conexiones sean correctas, fijación, grietas, rozamiento, etc. cada 20,800 km (13,000 millas). Todas las piezas en duda deberán ser reemplazadas o reparadas.

21. ACEITE DE LA TRANSMISIÓN MANUAL

Reemplace el lubricante cada 41,600 km (26,000 millas).
Revise el nivel de lubricante cada 10,400 km (6,500 millas), y agregue lubricante hasta el nivel del agujero de llenado si es necesario.

22. LÍQUIDO DE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

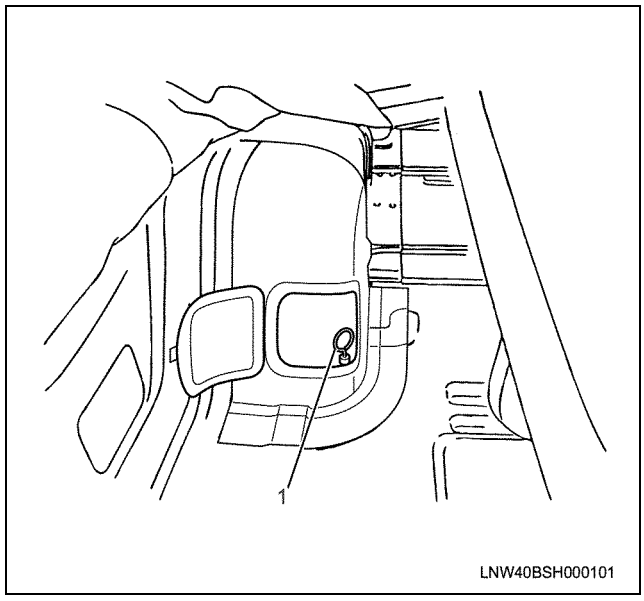
Revise el nivel del líquido de la transmisión automática en cada cambio de aceite del motor y reemplace el líquido y el filtro cada 41,600 km (26,000 millas).
Como Revisar: Esta operación puede ser difícil y puede ser difícil y quizás sea preferible realizarla en el Departamento de Servicio de su Concesionaria ISUZU. Si elige hacerlo usted mismo, asegúrese de seguir todas las instrucciones a continuación o podrá obtener una lectura falsa en la varilla indicadora.

Precaución:
El exceso o falta de aceite de transmisión pudiera dañar su transmisión. Un exceso podría causar un sobrecalentamiento de su transmisión, y que el líquido se fugue por la manguera de respiración. Asegúrese de obtener una lectura válida si usted revisa su líquido de transmisión.

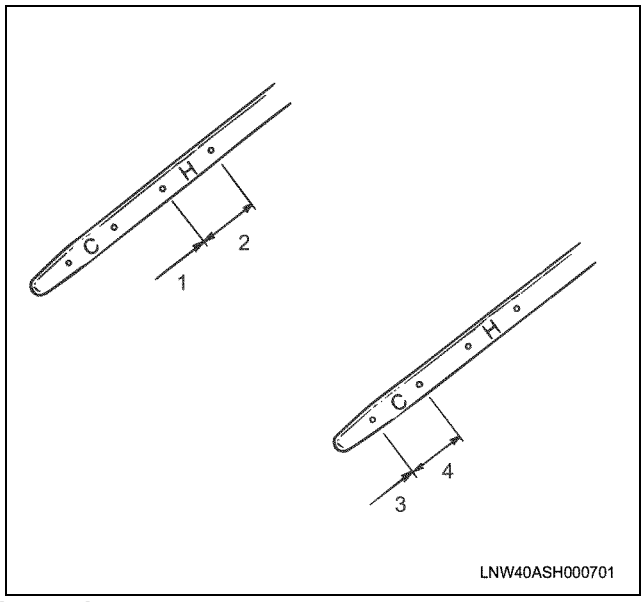
Estacione el vehículo en un lugar nivelado y accione el freno de mano. Con el motor funcionando en ralentí y con los frenos regulares aplicados, mueva el selector de velocidades a través de todas las velocidades, terminando en "P".

Aviso:
Espere por lo menos 30 minutos antes de revisar el líquido de la transmisión si ha estado conduciendo a alta velocidad por un tiempo prolongado, en tráfico de ciudad/pesado y/o ha estado jalando un remolque.

Cabina sencilla: Retire la varilla indicadora ubicada en la parte trasera izquierda del motor.
Doble cabina: Retire la varilla indicadora ubicada debajo del panel de inspección de la parte trasera del motor.
Revise el líquido en condición Caliente (Hot). El líquido deberá ser revisado mientras está a la temperatura normal de operación (Hot) entre 70°C y 80°C (158°F a 176°F). Jale y limpie la varilla indicadora e insértela hasta el fondo, espere por lo menos 3 segundos y sáquela nuevamente para tomar la lectura. Si el nivel no se encuentra dentro del rango "H", ajústelo apropiadamente.



Leyenda
1. Varilla indicadora



Leyenda
1. Si está Caliente, Agregue.
2. Si está Caliente, Bien
3. Si está Frío, Agregue
4. Si está Frío, Bien

Revise el líquido en condición Fría (Cold). Si la temperatura ambiente es de alrededor de 21°C (70°F) y el vehículo ha estado en reposo toda la noche, puede usar el rango frío. Si el nivel no está dentro de las marcas "C", entonces deberá realizar la revisión en condición Caliente antes de hacer ajuste alguno.

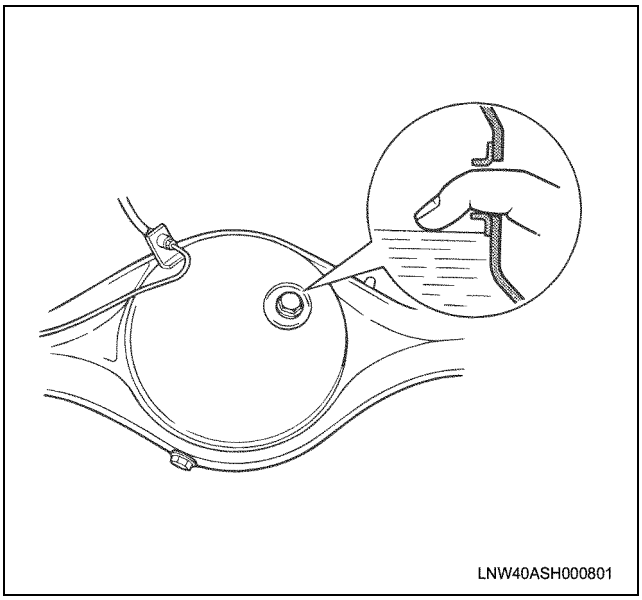
Aviso:
El rango frío se utiliza como referencia solamente.

23. FILTRO DEL LÍQUIDO DE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA

Reemplace el filtro cada 41,600 km (26,000 millas).

24. ACEITE DEL DIFERENCIAL

Reemplace el lubricante cada 41,600 km (26,000 millas).
Revise el nivel de lubricante cada 10,400 km (6,500 millas) o cada 12 meses, y agregue lubricante hasta entre 0 y 10 mm (0 a 0.4 pulg.) del borde del agujero de llenado si es necesario.



25. LÍQUIDO DE LA DIRECCIÓN HIDRÁULICA

Reemplace el líquido de la dirección hidráulica cada 24 meses o cada 52,000 km (32,500 millas), lo que ocurra primero.

26. PAR DE LA CAJA DEL ENGRANAJE DE LA DIRECCIÓN

Apriete nuevamente los pernos de fijación de la caja del engranaje de la dirección al par especificado cada 41,600 km (26,000 millas)

Par de apriete especificado

CAJA DEL ENGRANAJE DE LA DIRECCIÓN 102 N·m (75 lb ft)

27. PAR DE LA BRIDA DEL EJE PROPULSOR

Revise los pernos de fijación de la brida del eje propulsor buscando pernos flojos o dañados a los primeros 10,400 km (6,500 millas). Apriete nuevamente los pernos de fijación al par especificado cada 20,800 km (13,000 millas).

Par de apriete especificado

BRIDA DEL EJE PROPULSOR 103 N·m (76 lb ft)

28. PAR DE LOS PERNOS EN U DEL MUELLE DE HOJAS

Apriete las tuercas de los pernos en U a los 1,050 km (650 millas), 10,400 km (6,500 millas) y en adelante, cada 20,800 km (13,000 millas).

Par de apriete especificado

PERNO EN U DEL MUELLE DE HOJAS				
ISUZU	NPR T/A	NPR T/M	NQR	NRR
GMC / CHEVROLET	W3500, W4500		W5500	W5500 HD
Frente	127 N·m (94 lb ft)		196 N·m (145 lb ft)	
Trasero:	177 N·m (130 lb ft)	284 N·m (209 lb ft)		

29. PAR DE LAS TUERCAS DE LAS RUEDAS

Revise la llanta buscando desgaste excesivo o disparejo, o daños. También revise la presión de inflado de la llanta y ajuste. Asegúrese de que las ruedas no estén dobladas o agrietadas y que las tuercas de la rueda estén apretadas al par especificado a los 1,050 km (650 millas) y en adelante cada 10,400 km (6,500 millas). Consulte la Sección 3 para ver el par especificado.

Par de apriete especificado

Rueda Delantera y Trasera 440 Nm(325 lb ft)

30. PIVOTE DE DIRECCIÓN

Lubrique el engrasador de los pivotes de dirección cada 12 meses o 10,400 km (6,500 millas), lo que ocurra primero.

31. EJE PROPULSOR

Lubrique el engrasador de cada junta universal y acople estriado cada 12 meses o 20,800 km (13,000 millas), lo que ocurra primero.

32. GRASA DE LOS RODAMIENTOS DE LAS RUEDAS

Limpie y reempaque los rodamientos de las ruedas delanteras en cada cambio del revestimiento de los frenos o 52,000 km (32,500 millas), lo que ocurra primero.

33 FILTRO DEL VENTILADOR DEL AIRE ACONDICIONADO

El filtro del ventilador del aire acondicionado deberá ser retirado y limpiado mensualmente.
Retire los 4 tornillos que aseguran la guantera y retire el filtro.
Utilice una aspiradora para remover todo el polvo y suciedad adherida a la superficie del filtro.

- No utilice un cepillo duro para limpiar el filtro del ventilador del aire acondicionado. Esto le causará daños al filtro.

Mantenimiento de Seguridad y de Rutina por Parte del Usuario

Mantenimiento de Seguridad y de Rutina por Parte del Usuario

La lista a continuación es de revisiones del vehículo que deberán ser realizadas periódicamente por el usuario o por un técnico calificado para asegurar el desempeño y la seguridad del vehículo.

Por su seguridad y la de los demás, cualquiera de los componentes de seguridad que pudieran haber sido dañados en un accidente deberán ser revidados y las reparaciones necesarias deberán ser realizadas antes de operar el vehículo.

Como mínimo, estas revisiones rutinarias deberán ser realizadas cada 6 meses o 10,000 km (6,000 millas), lo que ocurra primero. Cuando sea necesario realizar reparaciones, complételas antes de operar el vehículo.

A FRENO DE MANO

Estaciónese en una pendiente empinada y sostenga el vehículo con el freno de mano solamente. Esto verifica la capacidad de sujeción.

Asegúrese de tener espacio suficiente alrededor del vehículo. Entonces, aplique firmemente el freno de mano y los frenos regulares.

No utilice el pedal del acelerador. Si el motor arranca, esté preparado para apagar el interruptor controlador de la ignición/motor inmediatamente. Tome estas precauciones por qué el vehículo podría moverse y causar lesiones personales o daños a la propiedad.

B INTERRUPTOR DE SEGURIDAD DEL ARRANQUE

Revise intentando arrancar el motor en cada velocidad. La marcha deberá accionarse solamente con el selector en las posiciones "P" o "N".

C INDICADOR DE VELOCIDAD DE LA TRANSMISIÓN

Revise que el indicador muestre la velocidad seleccionada.

D DIRECCIÓN

Este alerta a cualquier cambio al accionar la dirección. Se requiere una inspección o servicio cuando el volante de la dirección se torna difícil de girar o tiene demasiado juego, o cuando se escuchan sonidos extraños al doblar o estacionarse.

E ALINEACIÓN Y BALANCEO DE LAS RUEDAS Y LLANTAS

Revise las llantas buscando desgaste anormal o daños. También revise buscando daños a las ruedas. Un desvío a la derecha o izquierda en una superficie nivelada y derecha podría indicar la necesidad de una alineación de ruedas. Vibraciones del volante de dirección o del asiento a velocidades normales de carretera podrían indicar la necesidad de un balanceo de las ruedas. Revise la presión cuando las llantas estén "frías", por lo menos mensualmente, y cuando se le dé servicio al vehículo. (Incluya la llanta de repuesto, si existe.)

Revise la presión más seguido si las revisiones diarias así lo indican. Cambie la presión de las llantas según sea necesario al cambiar las cargas.

F FRENOS

Esté alerta por si se enciende la luz de advertencia de nivel de vacío bajo, o a la alarma, o a cambios en el accionar de los frenos, como desviación hacia un lado, ruidos inusuales al frenar o un incremento en el espacio de ajuste del pedal. Revise con regularidad que el depósito del líquido de frenos esté a su nivel correcto y revise buscando fugas de líquido. Cualquiera de estas condiciones pudiera indicar la necesidad de una inspección y/o servicio del sistema de frenos.

G SISTEMA DE ESCAPE

Esté alerta a cualquier cambio en el sonido del sistema de escape o al olor de gases. Estas son señales de que puedan existir fugas en el sistema. Revíselo y/o repárelo al momento.

H LAVADORES Y LIMPIAPARA BRISAS

Revise la operación y condición de las hojillas de los limpiaparabrisas. Revise el flujo del chorro del lavador.

I DESCONGELADOR

Mueva la palanca de control a "Defrost" y la palanca del ventilador a "4". Revise el flujo de aire de los ductos en la base interior del parabrisas. Tenga el motor encendido.

J ESPEJOS RETROVISORES Y VISERAS

Verifique que las juntas de fricción mantengan los espejos y las viseras en su lugar.

K CLAXON

Accione el claxon periódicamente para verificar que funciona.

L CINTURONES DE CINTURA/HOMBRO

Revise el sistema de cinturones de seguridad (incluyendo fornituras, herrajes, placas de sujeción y anclajes) verificando su operación correcta, y buscando daños.

M AJUSTADORES DE LOS ASIENTOS

Al ajustar los asientos manuales, asegúrese de que los ajustadores se enganchen empujando el asiento hacia a delante y hacia atrás.

N LUCES

Revise la iluminación del panel, las luces de advertencia, luces indicadoras y lámparas interiores. En el exterior revise: la lámpara de la placa, las luces marcadoras laterales, los reflectores de los espejos exteriores, los faros, las luces de estacionamiento, las lámparas de identificación y despeje, las luces traseras, las luces de los frenos, las direccionales, las luces de las esquinas, las lámparas de reversa y las luces intermitentes. Revise la alineación de los faros inmediatamente si la iluminación parece estar desviada.

O CONDICIÓN DE LOS CRISTALES, ESPEJOS, LUCES Y/O REFLECTORES

Busque cristales, espejos, luces o reflectores rotos, rayados, sucios o dañados que puedan reducir la vista o visibilidad, o que puedan causar lesiones. Remplace, limpie o repare con prontitud.

P PESTILLOS DE LAS PUERTAS

Revise que las puertas cierren y enganchen correctamente y se es pueda poner el seguro. Revise buscando partes rotas, dañadas o faltantes que puedan evitar que las puertas se aseguren correctamente.

Q CABINA BASCULANTE

Asegúrese de que la palanca de inclinación esté elevada y el pasador de retención esté insertado en el soporte de la palanca.

R FUGAS DE LÍQUIDOS

Revise buscando fugas de combustible, agua, aceite u otros líquidos observando la superficie debajo del vehículo después de que haya estado estacionado un rato. Si en cualquier momento advierte la presencia de vapores de combustible o líquidos, encuentre la causa y corríjala al momento.

S LLANTA DE RESPUESTO Y GATO

Revise que el ensamble de la llanta de repuesto y el equipo del gato (si existe) estén almacenados con seguridad en todo momento.

T PARTE INFERIOR DE LA CARROCERÍA

Los materiales corrosivos para remover hielo, nieve y para controlar el polvo pueden acumularse en la parte inferior de la carrocería. Si estos materiales no son retirados, puede presentarse oxidación acelerada en piezas de la parte inferior de la carrocería como son las líneas de combustible, los bastidores, el piso y el sistema de escape. Lave estos materiales de la parte inferior de la carrocería con agua limpia por lo menos cada primavera. Cuide de limpiar bien las áreas donde se puede acumular el lodo y otros residuos. Los sedimentos compactados en áreas cerradas de los bastidores deberán ser aflojados antes de ser lavados.

Control de Emisiones de Ruido

Sistema de Control de Ruidos

La siguiente información esta relacionada con el cumplimiento de las normas federales de emisión de ruidos para vehículos con Regimenes Nominales de Peso Bruto Vehicular (GVWR) mayores a 5,010 kg (11,050 lb) y 6,010 kg (13,250 lb). El Programa de Mantenimiento proporciona información para el mantenimiento del sistema de control de ruidos para minimizar el desgaste del sistema de control de emisión de ruidos durante la vida del vehículo. La garantía del sistema de control de ruidos está incluida en la Carpeta de Garantía del vehículo.
Estas normas son aplicables solamente a los vehículos vendidos en los Estados Unidos.

Prohibicíon de Manipular el Sistema de Control de Ruidos

La ley Federal prohíbe los siguientes actos o sus causales:

1. Que alguna persona retire o haga inoperante para un propósito distinto al mantenimiento, reparación o reemplazo cualquier dispositivo o elemento de diseño incorporado a cualquier vehículo nuevo que tenga el propósito de controlar ruidos, antes de su venta o entrega al comprador final o durante su uso.
2. El uso de un vehículo después de que tal dispositivo o elemento de diseño haya sido retirado o hecho inoperante por cualquier persona. Entre los actos que se asume constituyen modificaciones, están los actos listados a continuación.

Aislamiento

- Desmontaje de aislamiento del compartimiento del motor.

Ventilador y Propulsión

- Desmontaje del embrague del ventilador o hacer inoperante el embrague.
- Desmontaje de la tolva del ventilador.

Entrada de Aire

- Desmontaje del silenciador del limpiador de aire.
- Invertir la cubierta del limpiador de aire.

Escape

- Desmontaje del silenciador y/o resonador.
- Desmontaje de tuberías de escape y abrazaderas de las tuberías de escape.

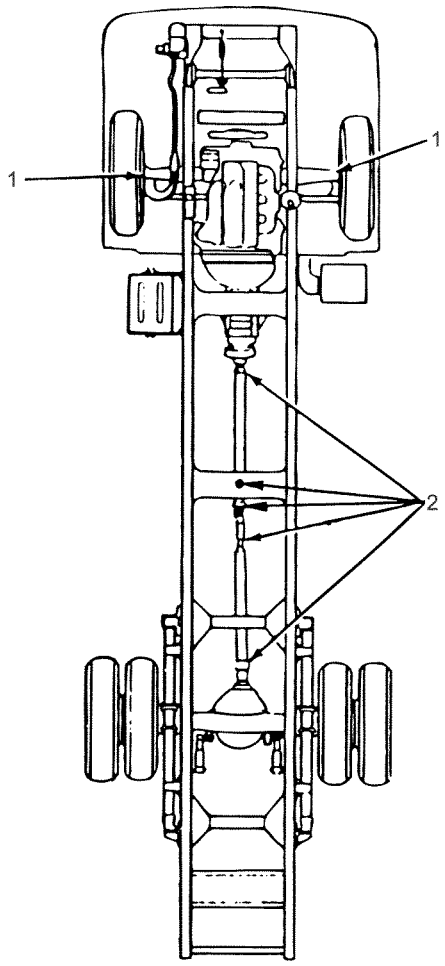
Líquidos y Lubricantes Recomendados

Líquidos y Lubricantes Recomendados

USO	LÍQUIDOS/LUBRICANTES
Aceite del Motor	Aceite de motor SG/CE, SF/CD, SE/CD, CD o de mayor calidad
Aceite de la Transmisión Manual	SAE 5W-30 SF por debajo de los 32°C (90°F) o aceite de motor SAE 40 por arriba de los 32°C (90°F)
Líquido de la Transmisión Automática Líquido de la Dirección Hidráulica Líquido del Reforzador Hidráulico de los Frenos	ATF Dexron®-III
Eje Trasero	Aceite para engranajes multipropósitos SAE90 GL-5
Lubricante del Chasis	Grasa multipropósitos que contenga grasa para presiones extremas con jabón de litio de buena calidad para altas temperaturas.
Terminales de la Batería	Vaselina (superficies externas)
Líquido de Embrague y Frenos	Líquido de Frenos DOT 3 o su equivalente
Cabina – Lubricantes para Bisagras y Pestillos	Una grasa semi-fluida con propiedades para presiones extremas y que contenga óxido de cinc (Lubricante o equivalente)
Anticongelante	Mezcla de agua con un anticongelante de buena calidad con base de glicol etileno que cumpla con la especificación GM 6277M o Anticongelante de Larga Vida de Fábrica ISUZU, No. de Parte 2-90531-809-0
Solvente de Lavado del Parabrisas	Solvente de Lavado
Eje Propulsor, Juntas Universales y Camisa Deslizable Lubricante	Grasa multipropósitos NLGI #1 o #2
Rodamiento Central del Eje Propulsor Lubricante del Rodamiento del Cubo de la Rueda	NLGI #2 o #3

Cuadro de Lubricación

Cuadro de Lubricación



LNW40BLF000301

Leyenda

1. Pivotes de Dirección (4 engrasadores)
2. Eje Propulsor, Juntas Universales, Camisa Deslizable y Rodamiento Central (5 engrasadores)

Especificaciones

Especificaciones

Caja del Cigüeñal del Motor

Esta capacidad es para el relleno normal y es una cantidad aproximada. Mantenga el nivel lo más cerca posible de la marca de lleno sin sobrellenar. No opere si el nivel está por debajo de la marca baja.

4HK1-TC	Sin Filtro	13L (3.4 gal)

Esta cantidad incluye el filtro de flujo completo, el cual debe ser cambiado en cada cambio de aceite.

Sistema de Enfriamiento del Motor

Capacidad	14.3L (3.8 gal)
Termostato	82, 85°C (180, 185°F)
Tapa a Presión del Radiador	108 kPa (16.21 psi)

Tanque de Combustible

La capacidad del tanque de combustible está especificada en una placa metálica fijada al cuerpo del tanque de combustible. Llene el tanque de combustible al 95 por ciento de su capacidad solamente. Esto permite espacio para la expansión del combustible

Transmisión Manual

Capacidad	4.4L (9.3 pints)

Transmisión Automática

Capacidad	NPR, NPR-HD, NQR	13.5L (28.5 pints)
	NRR	14.0L (29.6 pints)

Eje Trasero

Capacidad	292 mm	9.7L (20.5 pints)
	320 mm	10.0L (21.1 pints)

Ítem de Mantenimiento

Filtro del Limpiador de Aire	Cabina sencilla	No. de Parte ISUZU 8-97062-284-0 No. de Parte GM 97062284
	Doble Cabina	No. de Parte ISUZU 8-94430-250-0 No. de Parte GM 94430250
Cartucho del Filtro de Aceite del Motor		No. de Parte ISUZU 8-97148-270-1 No. de Parte GM 97148268
Cartucho del Filtro de Combustible		No. de Parte ISUZU 8-94369-199-3 No. de Parte GM 94369299

Pares de Sujetadores

<table>
<tr><td>Pernos y Tuercas del Múltiple de Entrada</td><td colspan="5">18 N·m (13 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Pernos y Tuercas del Múltiple de Escape</td><td colspan="5">34 N·m (25 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Inyector</td><td colspan="5">30 N·m (22 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Pernos y Tuercas de la Caja del Engranaje de la Dirección</td><td colspan="5">102 N·m (75 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Tuercas de la Brida del Eje Propulsor</td><td colspan="5">103 N·m (76 lb ft)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Tuercas de los Pernos en U del Muelle de Hojas</td><td>ISUZU</td><td>NPR T/A</td><td>NPR T/M</td><td>NQR</td><td>NPR</td></tr>
<tr><td>GMC / CHEVROLET</td><td colspan="2">W3500, W4500</td><td>W5500</td><td>W5500HD</td></tr>
<tr><td>Frente</td><td colspan="2">127 N·m (94 lb ft)</td><td colspan="2">196 N·m (145 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Trasero:</td><td>177 N·m (130 lb ft)</td><td colspan="3">284 N·m (209 lb ft)</td></tr>
<tr><td>Tuercas de las Ruedas</td><td colspan="5">440 N·m (325 lb ft)</td></tr>
</table>

INFORMACIÓN GENERAL

Información Métrica y de los Sujetadores

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 0C-2
Descripción Métrica de los Sujetadores 0C-2
Descripción de Sujetadores de Repuesto 0C-2
Descripción de la Identificación de Resistencia de los Sujetadores 0C-3
Descripción de Sujetadores de Par Prevalente .0C-3
Descripción de las Recomendaciones para Reuso . . 0C-4
Descripción de Sujetadores de Estrella con Cabeza de Cubo 0C-4
Descripción de Equivalencias Decimales y Métricas . 0C-4
Descripción de la Tabla de Conversiones 0C-5

Descripción y Operación

Descripción Métrica de los Sujetadores

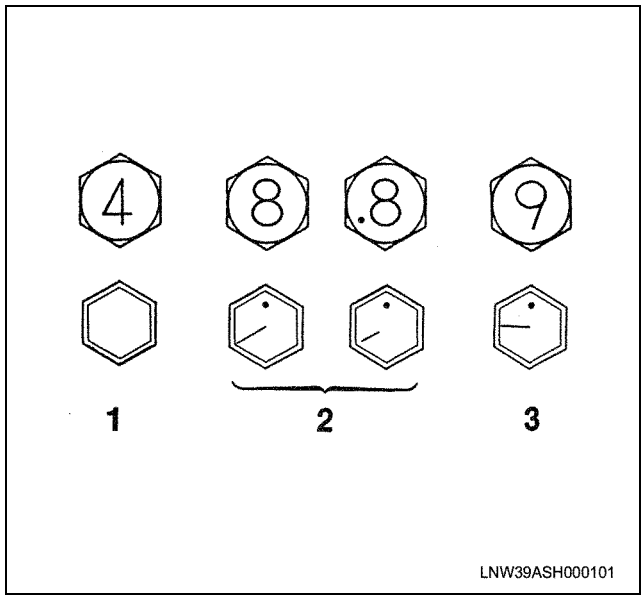
Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador del número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daños de las partes y del sistema.

Descripción de Sujetadores de Repuesto

Durante el mantenimiento del vehículo, los sujetadores utilizados para reemplazar los antiguos deberán tener las mismas dimensiones y resistencia, ya sean métricos o estándar. (Los números en las cabezas de los pernos métricos muestran su resistencia. Los pernos estándar usan rayas radiales para este propósito.).
Los sujetadores retirados del vehículo deberán ser guardados para uso en la misma ubicación siempre que sea posible. Cuando un sujetador no pueda ser reutilizado, tenga cuidado de seleccionar un repuesto que coincida con el anterior. Para mayor información y asistencia, consulte a su concesionario.

Precaución:
El vehículo está dimensionado principalmente en el sistema métrico. La mayoría de los sujetadores son métricos y muchos de ellos son de tamaños muy similares a sujetadores estándar muy conocidos. Los sujetadores incorrectos o no coincidentes pueden resultar en daño al vehículo y posiblemente en lesiones.

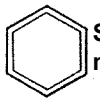
Los sujetadores métricos originales (excepto pernos "enbellecedores", como son los pernos expuestos de la defensa, tornillos de cabeza de cruz) están identificados pos marcas numéricas que indican la resistencia del material del sujetador como se describe más adelante.



Leyenda
1. Clasificación de Resistencia 4.8
2. Clasificación de Resistencia 8.8
3. Clasificación de Resistencia 9.8

Descripción de la Identificación de Resistencia de los Sujetadores

N·m (lb·ft)

Clasificación de Resistencia / Identificación en el Perno / Diámetro × Paso (mm) del Perno	4.8	8.8 Refinado	8.8 No-Refinado	9.8
Identificación en el Perno				
	 Sin marca			
M 6 ×1.0	4– 8 (3– 6)	5– 10 (4– 7)		—
M 8 ×1.25	8– 18 (6– 13)	12– 23 (9– 17)		17– 30 (12– 22)
M10 ×1.25	21– 34 (15– 25)	28– 46 (20– 34)		37– 63 (27– 46)
*** M10 ×1.5**	20– 33 (14– 25)	28– 45 (20– 33)		36– 60 (27– 44)
M12 ×1.25	40– 74 (36– 54)	61– 91 (45– 67)		76–114 (56– 84)
*** M12 ×1.75**	45– 69 (33– 51)	57– 84 (42– 62)		72–107 (53– 79)
M14 ×1.5	77–115 (56– 85)	93–139 (69–103)		114–171 (84–126)
*** M14 ×2.0**	72–107 (53– 79)	88–131 (65– 97)		107–160 (79–118)
M16 ×1.5	104–157 (77–116)	135–204 (100–150)		160–240 (118–177)
*** M16 ×2.0**	100–149 (74–110)	130–194 (95–143)		153–230 (113–169)
M18 ×1.5	151–226 (111–166)	195–293 (144–216)		230–345 (169–255)
M20 ×1.5	206–310 (152–229)	270–405 (199–299)		317–476 (234–351)
M22 ×1.5	251–414 (185–305)	363–544 (268–401)		425–637 (313–469)
M24 ×2.0	359–539 (265–398)	431–711 (318–524)		554–831 (409–613)

LNW39ALF000101

Aviso:
El asterisco * indica que los pernos son utilizados para partes con rosca hembra fabricadas con materiales suaves como colados, etc.

Descripción de Sujetadores de Par Prevalente

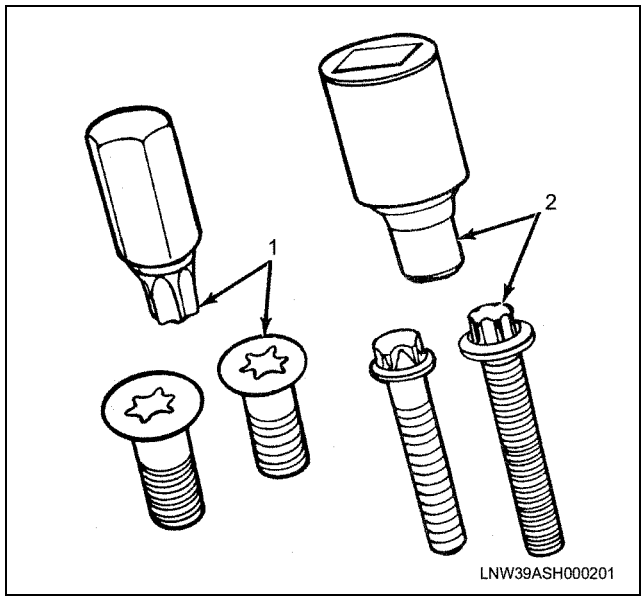
Una tuerca de par prevalente esta diseñada para generar interferencia entre la tuerca y la rosca del perno. La manera más común de lograr esto es distorsionando la parte superior de una tuerca metálica o utilizando un parche de nylon sobre las roscas en medio de la tuerca hexagonal. También se puede utilizar un inserto de nylon como método de interferencia entre las roscas de la tuerca y del perno.
Un perno de par prevalente está diseñado para generar interferencia entre las roscas del perno y las de la tuerca, o las roscas de un agujero roscado. Esto se logra distorsionando algunas de las roscas o utilizando un parche de nylon o adhesivo.

Descripción de las Recomendaciones para Reuso

1. Las tuercas y pernos de par prevalente que estén limpios y libres de oxidación podrán ser reutilizados de la siguiente manera:
   a. Limpie la suciedad y los cuerpos extraños de la tuerca o del perno.
   b. Inspeccione la tuerca o el perno para asegurarse de que no estén agriatados, alongados, o que no presente señales de abuso o de sobretorsión. (Si tiene dudas, reemplácelo con un sujetador de par prevalente nuevo de la misma o mayor resistencia.)
   c. Ensamble las piezas y rosque la tuerca o el perno a mano.
   d. Observe que antes de que el sujetador asiente, desarrolle el par indicado en el cuadro. (Si tiene dudas, reemplácelo con un sujetador de par prevalente nuevo de la misma o mayor resistencia.)
   e. Apriete los sujetadores al par especificado en las secciones correspondientes de este manual.
2. Los pernos y tuercas oxidadas o dañadas deberán ser reemplazados con piezas nuevas de la misma o mayor resistencia.

Descripción de Sujetadores de Estrella con Cabeza de Cubo

Los sujetadores de estrella con cabeza de cubo (Torx) son utilizados para algunas aplicaciones en vehículos descritos en este manual. El perno de la traba de la cerradura tiene este diseño así como algunos pernos de fijación.
Las herramientas diseñadas para estos sujetadores están disponibles comercialmente. Sin embargo, en algunos casos, si la herramienta correcta no está disponible, se podrá utilizar una llave de cubo hexagonal.



Leyenda
1. Impulso Externo
2. Impulso Interno

Descripción de Equivalencias Decimales y Métricas

Fracciones	Decimal Pulg.	Métrico MM.
1/64	.015625	.39688
1/32	.03125	.79375
3/64	.046875	1.19062
1/16	.0625	1.58750
5/64	.078125	1.98437
3/32	.09375	2.38125
7/64	.109375	2.77812
1/8	.125	3.1750
9/64	.140625	3.57187
5/32	.15625	3.96875
11/64	.171875	4.36562

Fracciones	Decimal Pulg.	Métrico MM.
3/16	.1875	4.76250
13/64	.203125	5.15937
7/32	.21875	5.55625
15/64	.234375	5.95312
1/4	.250	6.3500
17/64	.265625	6.74687
9/32	.28125	7.14375
19/64	.296875	7.54062
5/16	.3125	7.93750
21/64	.328125	8.33437
11/32	.34375	8.73125
23/64	.359375	9.12812
3/8	.375	9.52500
25/64	.390625	9.92187
13/32	.40625	10.31875
27/64	.421875	10.71562
7/16	.4375	11.11250
29/64	.453125	11.50937
15/32	.46875	11.90625
31/64	.484375	12.30312
1/2	.500	12.70000
33/64	.515625	13.09687
17/32	.53125	13.49375
35/64	.546875	13.89062
9/16	.5625	14.28750
37/64	.578125	14.68437
19/32	.59375	15.08125
39/64	.609375	15.47812
5/8	.625	15.87500
41/64	.640625	16.27187
21/32	.65625	16.66875
43/64	.671875	17.06562
11/16	.6875	17.46250
45/64	.703125	17.85937
23/32	.71875	18.25625
47/64	.734375	18.65312
3/4	.750	19.05000
49/64	.765625	19.44687
25/32	.78125	19.84375
51/64	.796875	20.24062
13/16	.8125	20.63750
53/64	.828125	21.03437
27/32	.84375	21.43125
55/64	.859375	21.82812
7/8	.875	22.22500
57/64	.890625	22.62187
29/32	.90625	23.01875
59/64	.921875	23.41562
15/16	.9375	23.81250
61/64	.953125	24.20937
31/32	.96875	24.60625
63/64	.984375	25.00312
1	1.00	25.40000

Descripción de la Tabla de Conversiones

LONGITUD

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pulgadas	25.4	milímetros (mm)
Pie	0.3048	metros (m)
Yarda	0.9144	metros
Milla	1.609	kilómetros (km)

ÁREA

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pulgadas^2	645.2	milímetros^2 (mm^2)
	6.45	centímetros^2 (cm^2)
Pies^2	0.0929	metros^2 (m^2)
Yardas^2	0.8361	metros^2

VOLUMEN

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pulgadas^3	16387	mm^3
	16.387	cm^3
	0.0164	litros (l)
Cuarto	0.9464	litros

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Galón	3.7854	litros
Yardas^3	0.7646	metros^3 (m^3)

MASA

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Libra	0.4536	kilogramos (kg)
Tonelada (corta)	907.18	kilogramos (kg)
Tonelada (corta)	0.907	Tonelada (métrica)

FUERZA

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Kilógramo	9.807	newtons (N)
Onza	0.2780	newtons
Libra	4.448	newtons

TEMPERATURA

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Grados Fahrenheit	(t°F-32)÷1.8	grados Celsius (C)

ACELERACIÓN

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pies/seg^2	0.3048	metros/seg^2 (m/s^2)
Pulgadas/ seg^2	0.0254	metros/seg^2

PAR

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pulgada Libras	0.11298	newton-metros (N-m)
Pie Libras	1.3558	newton metros

POTENCIA

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Caballos de Fuerza	0.746	kilowatts (kW)

PRESIÓN O TENSIÓN

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pulgadas de Agua	0.2491	kiloPascales (kPa)
Libras/ pulgada cuadrada	6.895	kiloPascales

ENERGÍA O TRABAJO

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
BTU	1 055	joules (J)
Pie Libras	1.3558	joules
Kilowatt-hora	3 600 000 o 3.6×10^6	joules (J=un W)

LUZ

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Pie candela	1.0764	lúmenes/metro^2 (lm/m^2)

RENDIMIENTO DE COMBUSTIBLE

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Millas/galón	0.4251	kilómetros/litro (km/l)
Galones / milla	2.3527	litros/kilómetro (l/km)

VELOCIDAD

Multiplique	por	para obtener el equivalente en:
Millas/hora	1.6093	kilómetros/hr.(km/h)

HVAC

Calefacción y Ventilación

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 1A-2
Descripción del Sistema de Calefacción 1A-2
Descripción del Ensamble de la Palanca de Control . 1A-2
Descripción del Sistema de Ventilación 1A-2
Descripción de la Palanca Selectora de Aire . . . 1A-3
Descripción de la Palanca Selectora de la Fuente de Aire 1A-3
Descripción del Interruptor del Ventilador 1A-3
Descripción de la Palanca de Control de Temperatura 1A-4
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento 1A-5
Diagramas Esquemáticos del Interruptor del Ventilador 1A-5
Lista de Conectores 1A-8
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . . 1A-9
Falta de Calefacción o Calefacción Insuficiente 1A-9
La Perilla de Control se Mueve pero la Compuerta de Modo no Funciona 1A-9
La Compuerta de Modo no Puede Ponerse en el Modo Selccionado 1A-9
El Motor del Ventilador no Funciona 1A-10
El Motor del Ventilador no Funciona en Ciertas Posiciones 1A-11
El motor del ventilador no se detiene en la posición de APAGADO. 1A-11
Ubicador de Componentes 1A-12
Unidad de Calefacción y Núcleo de Calefacción . 1A-12
Instrucciones de Reparación. 1A-13
Unidad de Calefacción y Núcleo de Calefacción . 1A-13
Unidad de Enlace de Control de Temperatura de Calefacción y Compuerta mezcladora de aire . 1A-15
Unidad de Enlace de Control de Modo de Calefacción y Compuerta de Modo 1A-16
Ensamble del Ventilador 1A-17
Unidad de Enlace del Ventilador y Compuerta de Modo 1A-20
Motor del Ventilador 1A-21
Parrilla de Ventilación. 1A-23
Boquilla del Descongelador y Ducto de Ventilación. . 1A-24
Ensamble de la Palanca de Control. 1A-25
Foco de Alumbrado del Panel de Control 1A-28
Resistor 1A-29
Calefacción, Aire Acondicionado, Ventilador del Condensador y Calefactor Cerámico (sólo para Vehículos T/M) 1A-30
Calefactor Cerámico y/o Interruptor de Calor Máximo 1A-31

Descripción y Operación

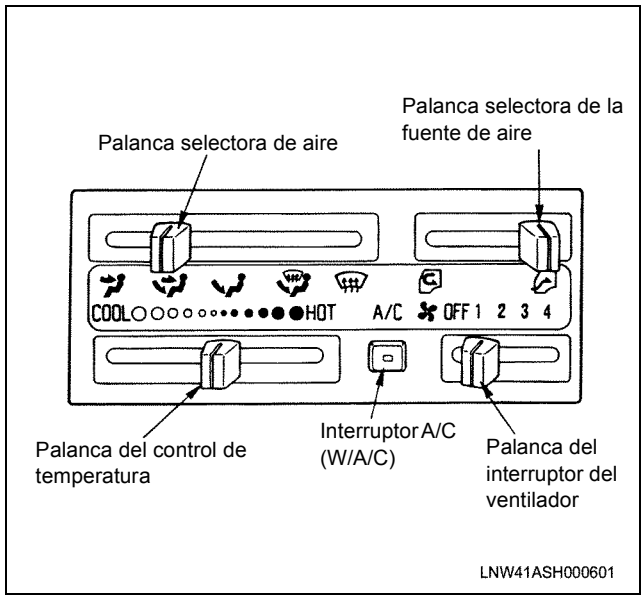
Descripción del Sistema de Calefacción

Aviso:
Cuando se retiren los sujetadores, reinstálelos siempre en el mismo lugar del cual fueron retirados. Si es necesario reemplazarlo, use el sujetador correcto de acuerdo al número de parte para esa aplicación. Si el sujetador correcto no está disponible de acuerdo al número de parte, se debe usar uno del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados, y los que requieran aseguramiento con compuestos de fijación serán desechados. Se deberán utilizar los valores de par correctos al instalar sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores pueden resultar dañadas partes o el mismo sistema.

Cuando el motor se está calentando, el refrigerante que se calienta es expulsado al núcleo de calefacción. El sistema de calefacción suministra aire caliente al compartimiento de pasajeros para calentarlo.
El aire de fuera circula a través del núcleo de calefacción de la unidad de calefacción y luego regresa al compartimiento de pasajeros. Al controlar la mezcla del aire de fuera y del aire proveniente del núcleo de calefacción, se puede seleccionar y mantener una temperatura cómoda en el compartimiento de pasajeros.
La temperatura del aire caliente enviado al compartimiento de pasajeros es controlada a través de la palanca de control de temperatura. Esta palanca actúa abriendo y cerrando la compuerta de mezclado de aire, y por ende controlando la cantidad de aire que pasa por el núcleo de calefacción.
La palanca selectora de aire, con todos sus diferentes modos, le permite también seleccionar y mantener la temperatura más cómoda en el compartimiento de pasajeros.
La palanca selectora de la fuente de aire es usada para seleccionar ya sea “Fresco” para la introducción de aire de fuera, o “Circ” para la circulación de aire interior. Cuando la palanca se posiciona en "Fresh", el aire de fuera es llevado siempre al compartimiento de pasajeros.
Cuando se coloca la palanca en la posición "Circ", el aire de circulación está restringido solamente al aire de dentro sin que se introduzca aire de fuera y el aire en el compartimiento de pasajeros se calienta rápidamente. De cualquier modo, la palanca esta normalmente colocada en "Fresco" para prevenir que el parabrisas se empañe.

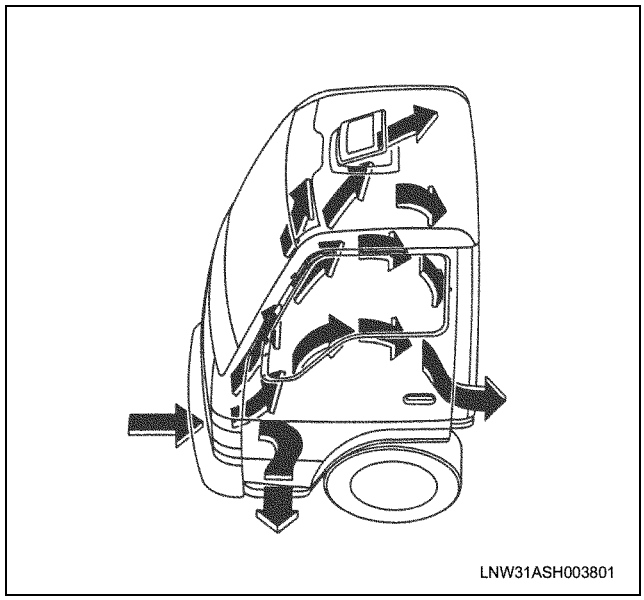
Descripción del Ensamble de la Palanca de Control

El vehículo tiene control tipo cable para controlar por cable el funcionamiento y la temperatura de la unidad de calefacción y el funcionamiento de la compuerta de la fuente de aire del ensamble del ventilador. El control de ventilador se usa para controlar la cantidad de aire expulsado en cuatro niveles, de “Bajo” a “Alto”, a través de un resistor.



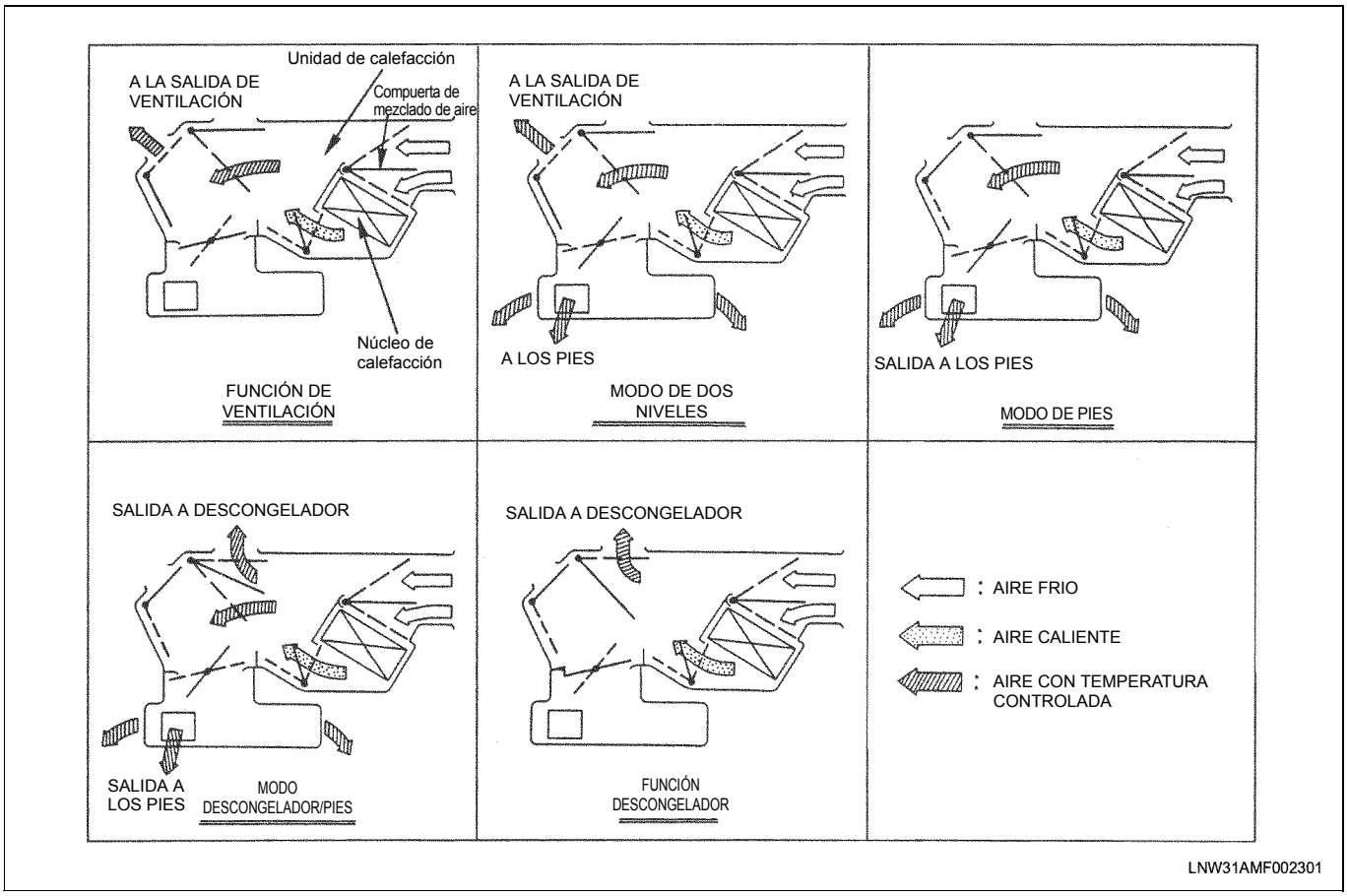
Descripción del Sistema de Ventilación

Coloque la "Palanca Selectora de la Fuente de Aire" en la posición de "Fresco" y encienda el ventilador. El calentamiento se puede efectuar en esa posición de la palanca, enviando aire fresco nuevo proveniente de afuera.
El ventilador sirve también para brindar aire fresco de afuera al interior del vehículo asegurando con esto su ventilación adecuada.



Descripción de la Palanca Selectora de Aire

La palanca selectora de aire le permite dirigir el aire caliente hacia el compartimiento de pasajeros a través de diferentes salidas



- **Ventilación**
  En esta posición, el aire es descargado desde la salida de aire superior. La cantidad de aire es controlada por la perilla de control del ventilador.
- **Nivel Bi**
  En esta posición, el flujo de aire es dividido entre las salidas de aire superiores y las salidas de aire a los pies, enviando aire más caliente a las salidas del piso que el que se manda a las salidas superiores.
- **Pies**
  En esta posición, el flujo de aire es enviado solamente hacia los pies.
- **Descongelador/ Pies**
  En esta posición, el flujo de aire es dividido entre las salidas de aire a los pies, mientras que se envía aproximadamente el 30% de la cantidad de aire total al parabrisas.
- **Descongelar**
  En esta posición, la mayoría del aire es enviado al parabrisas y una pequeña cantidad es enviada a las ventanas laterales.

Descripción de la Palanca Selectora de la Fuente de Aire

La entrada de aire de afuera y la circulación del aire interior son controladas moviendo esta palanca a la derecha o a la izquierda. Al mover la palanca selectora de la fuente de aire a la posición “Circ” se obtiene el cambio de temperatura más rápido cerrando la entrada de aire de afuera. En esta posición, no se suministra aire de afuera al compartimiento de los pasajeros.

Descripción del Interruptor del Ventilador

Esta palanca controla la velocidad del motor del ventilador para regular la cantidad de aire suministrado al descongelador, a los pies y a los ductos de ventilación:

- Bajo
- Medio bajo
- Medio alto
- Alto

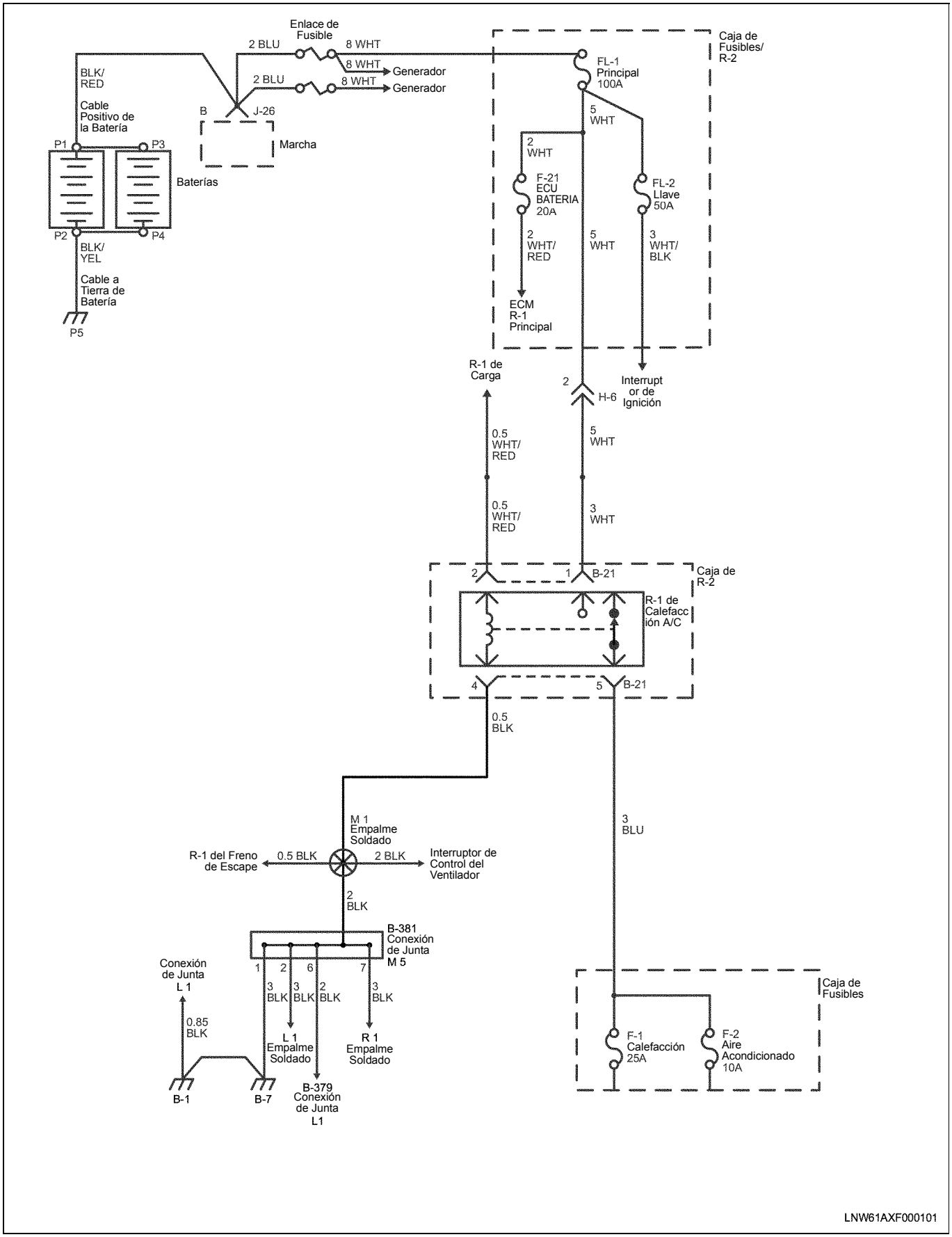
Descripción de la Palanca de Control de Temperatura

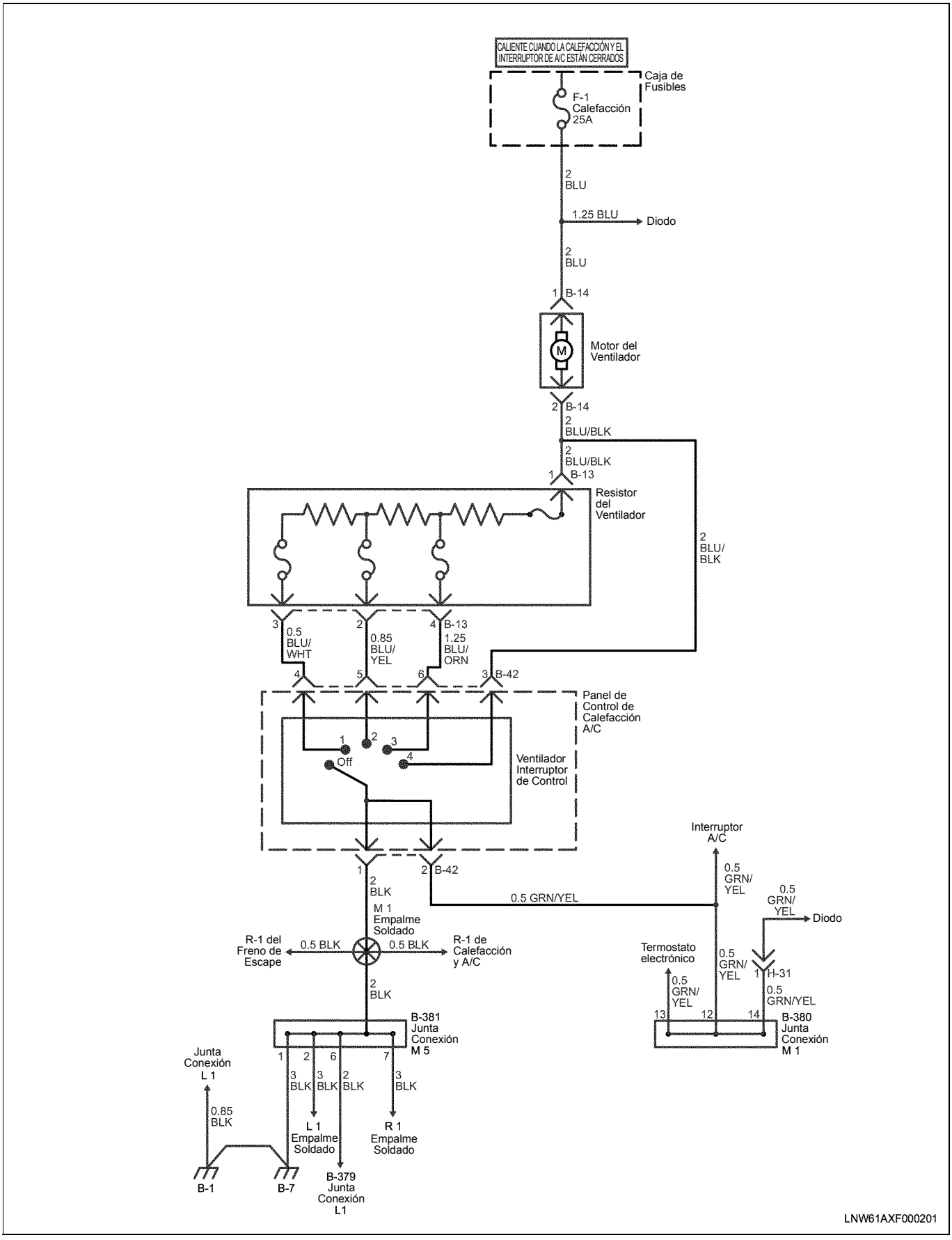
Cuando la palanca de control de temperatura está en la posición “COLD”, las compuertas mezcladoras de aire se cierran para bloquear el flujo del aire a través del núcleo de calefacción.
Cuando la palanca de control de temperatura está en la posición “HOT”, las compuertas mezcladoras de aire se abren para permitir al flujo del aire su paso a través del núcleo de calefacción y calentar el compartimiento de pasajeros.
Poner la palanca en una posición intermedia causará que una menor o mayor cantidad de aire llegue al núcleo de calefacción. Con esta función la temperatura del compartimiento de pasajeros puede ser regulada.

Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento

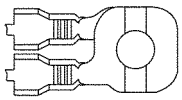
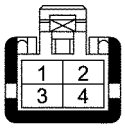
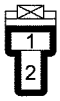
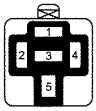
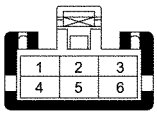
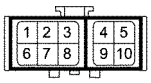
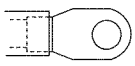
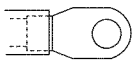
Diagramas Esquemáticos del Interruptor del Ventilador

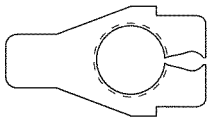
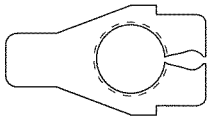
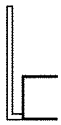
Al poner en ENCENDIDO la palanca del ventilador, la corriente fluye al motor del ventilador a través del relevador del Calefacción y A/C B-21 para accionar la rotación del motor del ventilador.
La acción del interruptor de Bajo a Alto controla la velocidad del motor del ventilador en etapas a través del resistor del ventilador.


Enlace de Fusible
2 BLU
8 WHT
8 WHT
Generador
2 BLU
8 WHT
Generador
BLK/ RED
Cable Positivo de la Batería
B
J-26
Marcha
P1
P3
Baterías
P2
P4
BLK/ YEL
Cable a Tierra de Batería
P5
Caja de Fusibles/ R-2
FL-1 Principal 100A
5 WHT
2 WHT
F-21 ECU BATERIA 20A
FL-2 Llave 50A
2 WHT/ RED
5 WHT
3 WHT/ BLK
ECM R-1 Principal
R-1 de Carga
2
H-6
Interrupt or de Ignición
0.5 WHT/ RED
5 WHT
0.5 WHT/ RED
3 WHT
2
1
B-21
Caja de R-2
R-1 de Calefacc ión A/C
4
5
B-21
0.5 BLK
3 BLU
M 1 Empalme Soldado
R-1 del Freno de Escape
0.5 BLK
2 BLK
Interruptor de Control del Ventilador
2 BLK
B-381 Conexión de Junta M 5
Conexión de Junta L 1
1
2
6
7
3 BLK
3 BLK
2 BLK
3 BLK
0.85 BLK
L 1 Empalme Soldado
R 1 Empalme Soldado
B-1
B-7
B-379 Conexión de Junta L1
Caja de Fusibles
F-1 Calefacción 25A
F-2 Aire Acondicionado 10A
LNW61AXF000101

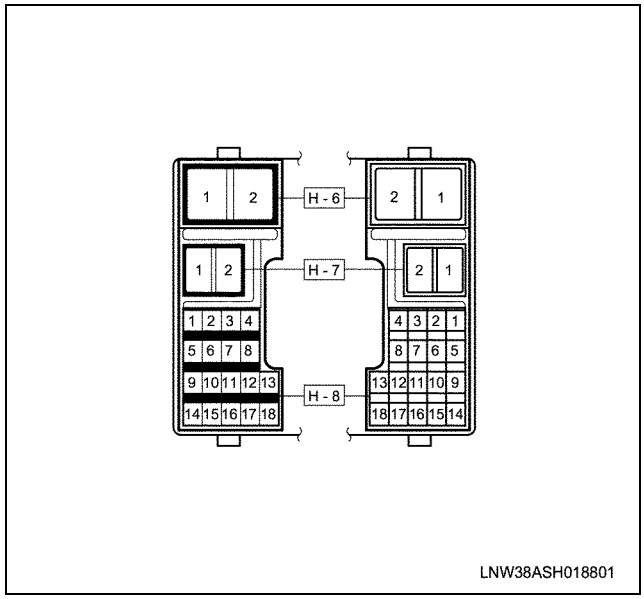

CALIENTE CUANDO LA CALEFACCIÓN Y EL INTERRUPTOR DE A/C ESTÁN CERRADOS
Caja de Fusibles
F-1 Calefacción 25A
2 BLU
1.25 BLU
Diodo
2 BLU
1 B-14
M
Motor del Ventilador
2 B-14
2 BLU/BLK
2 BLU/BLK
1 B-13
Resistor del Ventilador
2 BLU/ BLK
3 0.5 BLU/ WHT
2 0.85 BLU/ YEL
4 B-13 1.25 BLU/ ORN
4 5 6 3 B-42
Panel de Control de Calefacción A/C
1 2 3 4
Off
Ventilador Interruptor de Control
1 2 B-42
2 BLK
M 1 Empalme Soldado
0.5 GRN/YEL
Interruptor A/C
0.5 GRN/ YEL
0.5 GRN/ YEL
Diodo
R-1 del Freno de Escape
0.5 BLK
0.5 BLK
R-1 de Calefacción y A/C
Termostato electrónico
0.5 GRN/ YEL
1 H-31
0.5 GRN/YEL
0.5 GRN/ YEL
13 12 14
B-380 Junta Conexión M 1
2 BLK
B-381 Junta Conexión M 5
1 2 6 7
Junta Conexión L 1
3 BLK
3 BLK
2 BLK
3 BLK
0.85 BLK
L 1 Empalme Soldado
R 1 Empalme Soldado
B-1
B-7
B-379 Junta Conexión L1
LNW61AXF000201

Lista de Conectores

Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro - Izquierdo
B-13 (MARRÓN)	 004-015 Resistor del Ventilador
B-14 (BLANCO)	 002-012 Motor del Ventilador
B-21	 005-012 R-1: Calefacción y A/C
B-42 (BLANCO)	 006-024 Interruptor del Ventilador
B-381	 010-015 Conexión de Junta –M5
P-1	 000-021 Batería (+)
P-2	 000-021 Batería (-)

Nº	Frente del Conector
P-3	 000-029 Batería (+)
P-4	 000-029 Batería (-)
P-5	 000-027 Tierra: Bastidor

H-6



Conexión del Arnés de la Carrocería Trasero Derecho

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Falta de Calefacción o Calefacción Insuficiente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El motor del ventilador no funciona, o funciona mal.	• Consulte Diagnóstico del Motor del Ventilador.
2. La temperatura del refrigerante es baja.	• Verifique la temperatura del refrigerante después del calentamiento del motor y verifique el termostato. Reemplace según sea necesario. • Agregue refrigerante según sea necesario.
3. El motor del ventilador no funciona.	• Verifique si la manguera de agua que va al núcleo de calefacción esta obstruida, colapsada o torcida. Repare o reemplace según sea necesario.
4. El volumen de circulación del refrigerante es insuficiente.	• Verifique el funcionamiento de la bomba de agua. Repare o reemplace según sea necesario. • Limpie o reemplace según sea necesario.
5. El núcleo de calefacción esta obstruido o colapsado.	• Repare la unidad de enlace de control de temperatura o las compuertas de modo.
6. El núcleo de calefacción no esta provisto con aire del motor enviado desde el ventilador.	• Repare o ajuste los cables de control. • Repare o reemplace según sea necesario.
7. Las conexiones de los ductos están defectuosas o no sellan.	

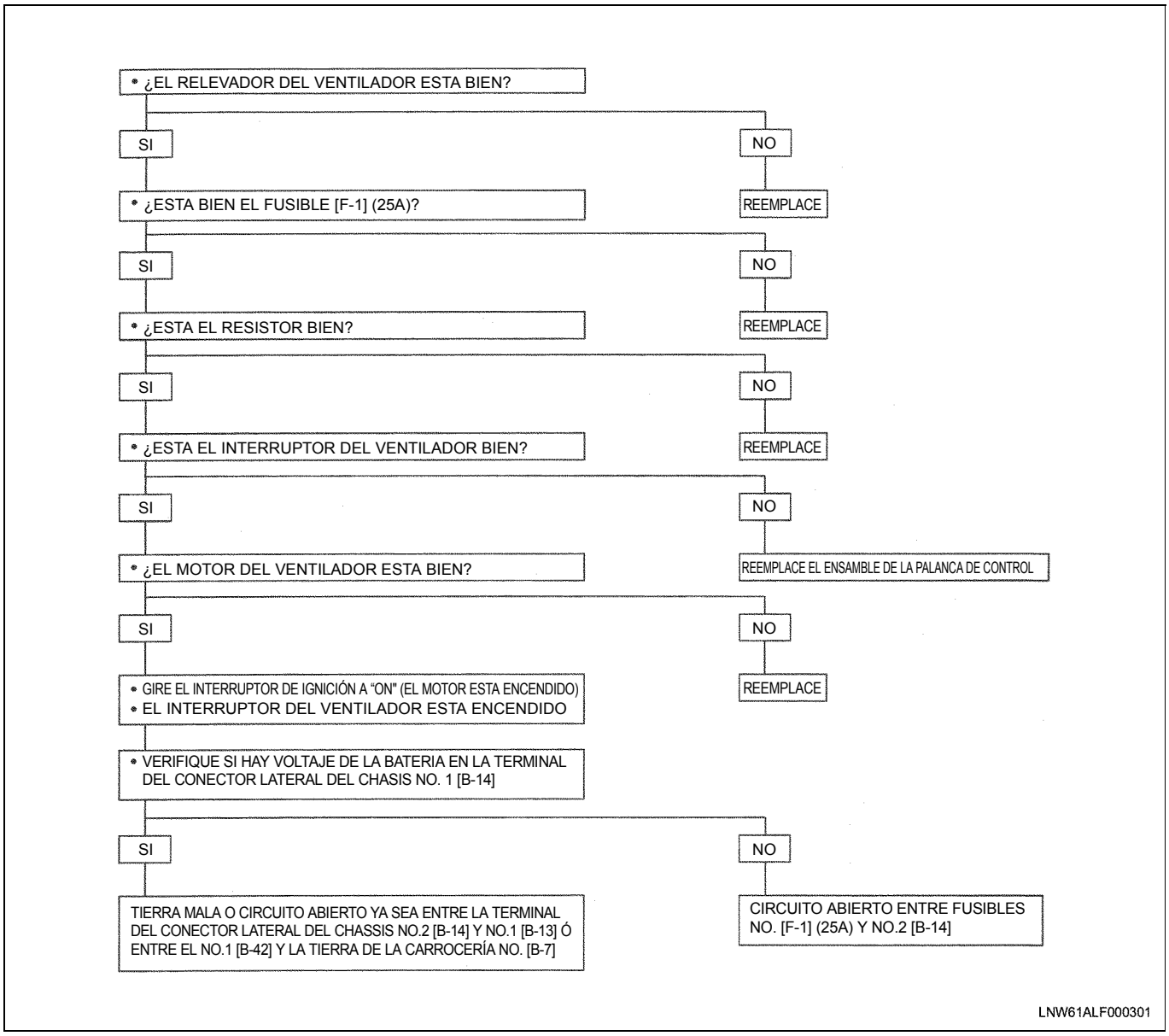
La Perilla de Control se Mueve pero la Compuerta de Modo no Funciona

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El broche que sujeta al cable no es el correcto.	• Repare.
2. La unidad de enlace de la unidad de calefacción o el ensamble del ventilador está defectuosa.	• Repare.

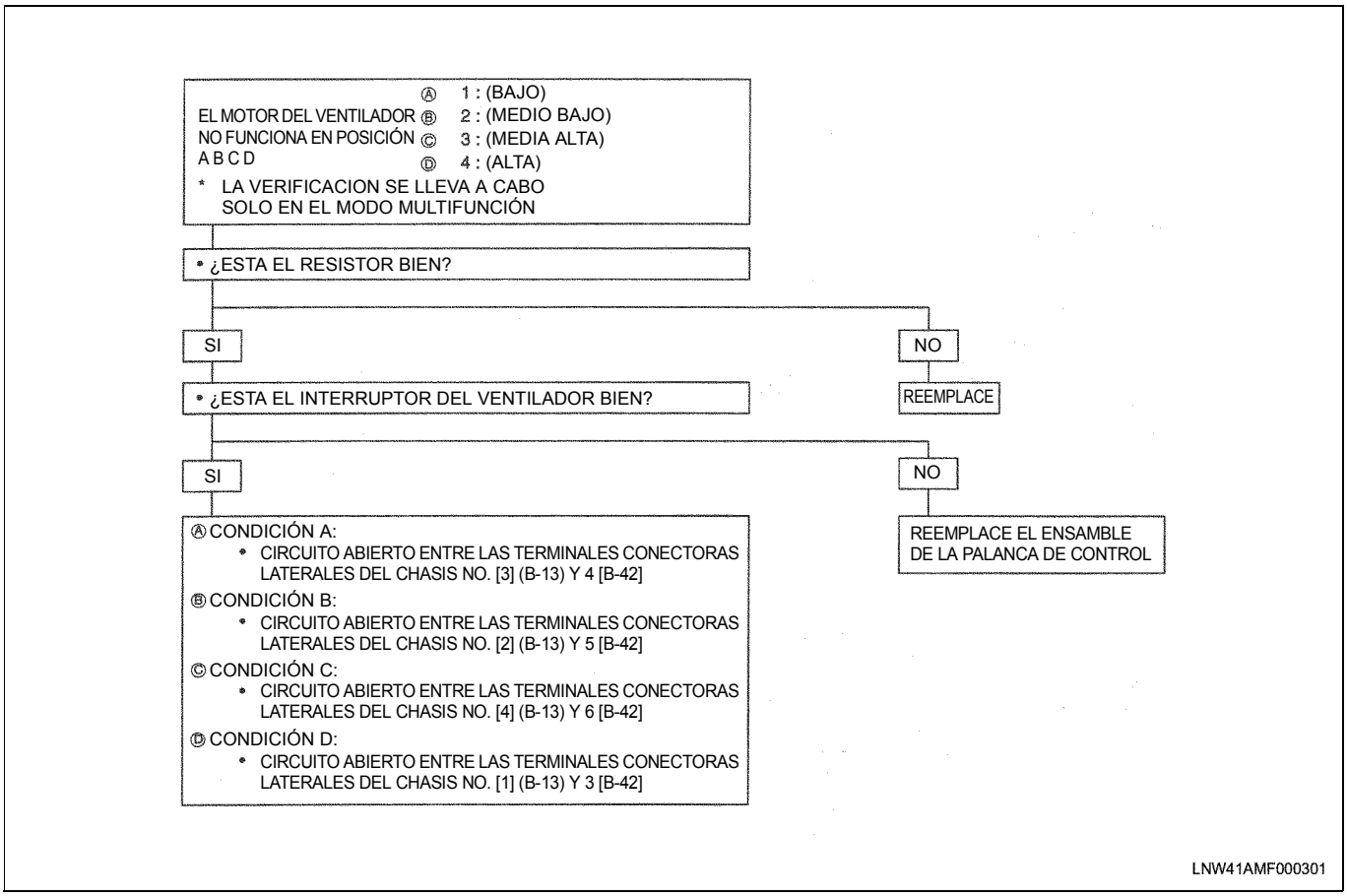
La Compuerta de Modo no Puede Ponerse en el Modo Selccionado

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. La unidad de enlace de la unidad de calefacción o el ensamble del ventilador está defectuosa.	• Repare.
2. El cable de control no esta ajustado.	• Ajuste.

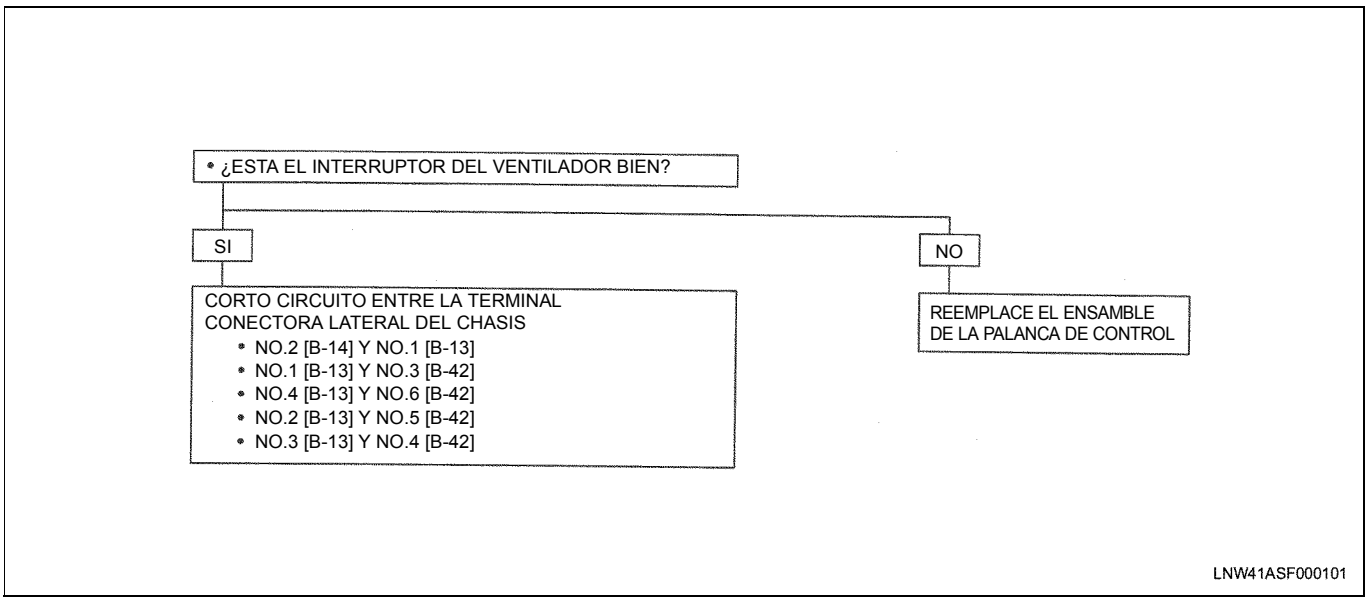
El Motor del Ventilador no Funciona



El Motor del Ventilador no Funciona en Ciertas Posiciones

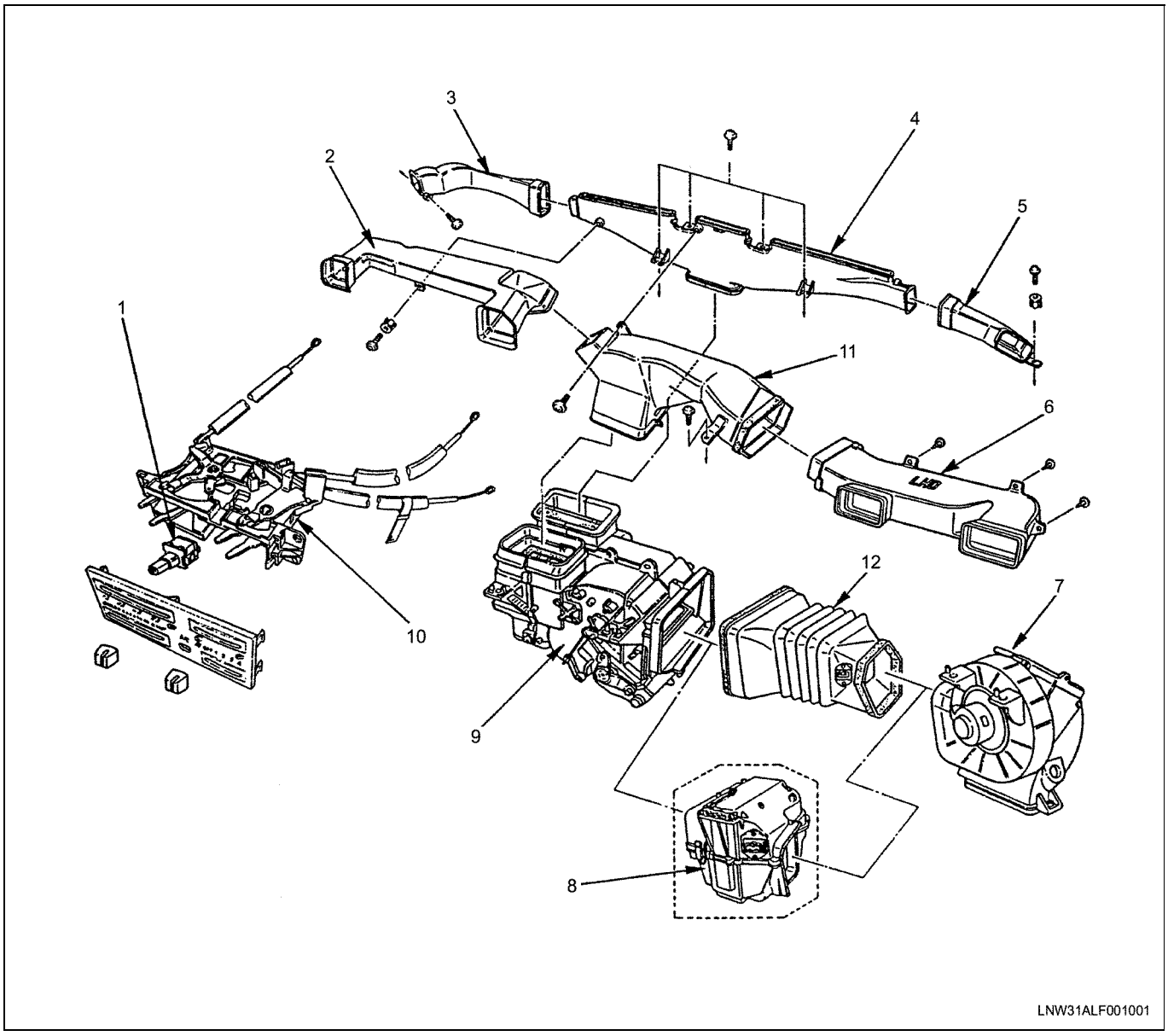


El motor del ventilador no se detiene en la posición de APAGADO



Ubicador de Componentes

Unidad de Calefacción y Núcleo de Calefacción

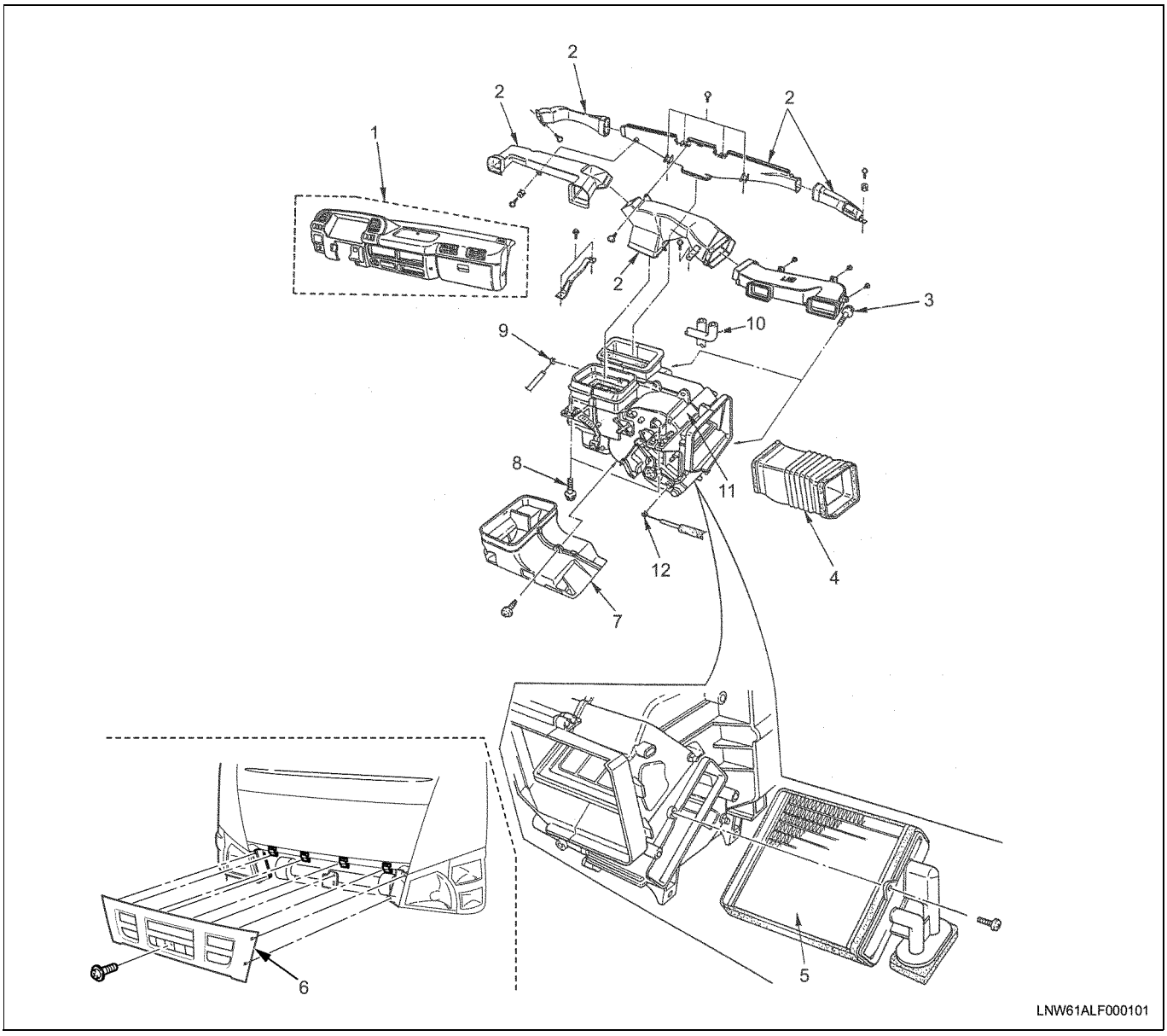


Leyenda

1. Interruptor A/C
2. Ducto de Ventilación (Izquierdo)
3. Boquilla del Descongelador Lateral (Izquierdo)
4. Boquilla del Descongelador
5. Boquilla del Descongelador Lateral (Derecho)
6. Ducto de Ventilación (Derecho)
7. Ensamble del Ventilador
8. Ensamble del Evaporador (con A/C)
9. Unidad de Calefacción
10. Ensamble de la Palanca de Control
11. Ducto de Ventilación (Central)
12. Ducto

Instrucciones de Reparación

Unidad de Calefacción y Núcleo de Calefacción



Leyenda

1. Ensamble del Panel de Instrumentos
2. Boquilla del Descongelador y Dducto de Ventilación
3. Perno (Panel-Unidad de Calefacción)
4. Ducto
5. Núcleo de Calefacción
6. Parrilla Delantera
7. Ducto a los Pies
8. Perno (Unidad de calefacción-Reforzamiento)
9. Cable de Ccontrol de Calefacción
10. Manguera de Agua
11. Unidad de Calefacción
12. Cable de Control de Calefacción

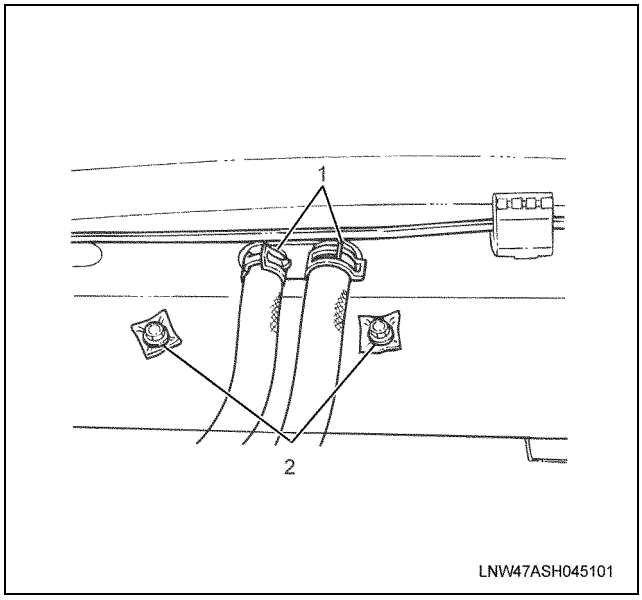
Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Drene el refrigerante.
Descargue y recupere el refrigerante. (con aire acondicionado)
Consulte Recuperación de Refrigerante.

Procedimiento de Desmontaje

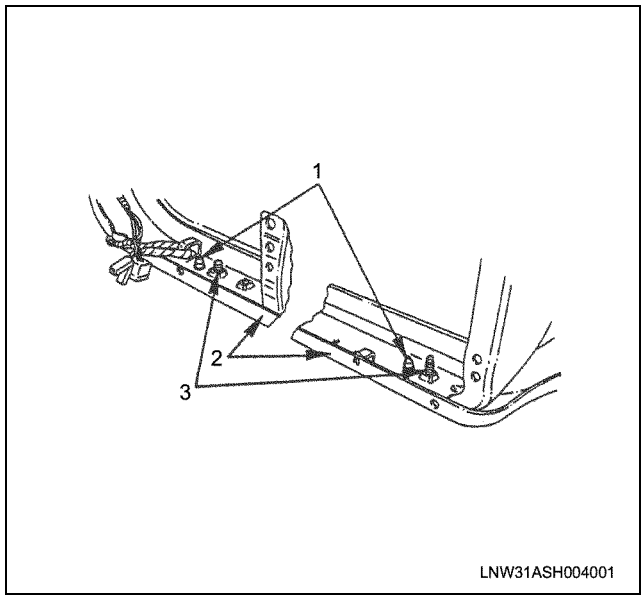
1. Retire el ensamble del panel de instrumentos.
   Para el Procedimiento de Desmontaje del Panel de Instrumentos, consulte la sección Cabina Basculante de Acero.

2. Retire la boquilla del descongelador y el ducto de ventilación.
   Consulte el procedimiento de desmontaje de la Boquilla del Descongelador y Ducto de Ventilación en esta sección.
3. Desconecte los cables de la unidad de calefacción.
4. Retire el ducto a los pies.
5. Retire el ducto.
6. Retire la parrilla delantera.
7. Retire los broches de la manguera de agua y desconecte la manguera del sub panel.



Leyenda
1. Broches de la Manguera de Agua
2. Pernos

8. Retire el perno. (Panel-Unidad de Calefacción)
9. Retire los pernos fijadores del reforzamiento.



Leyenda
1. Pasadores
2. Reforzamiento
3. Pernos de fijación (Unidad de Calefacción-Rreforzamiento)

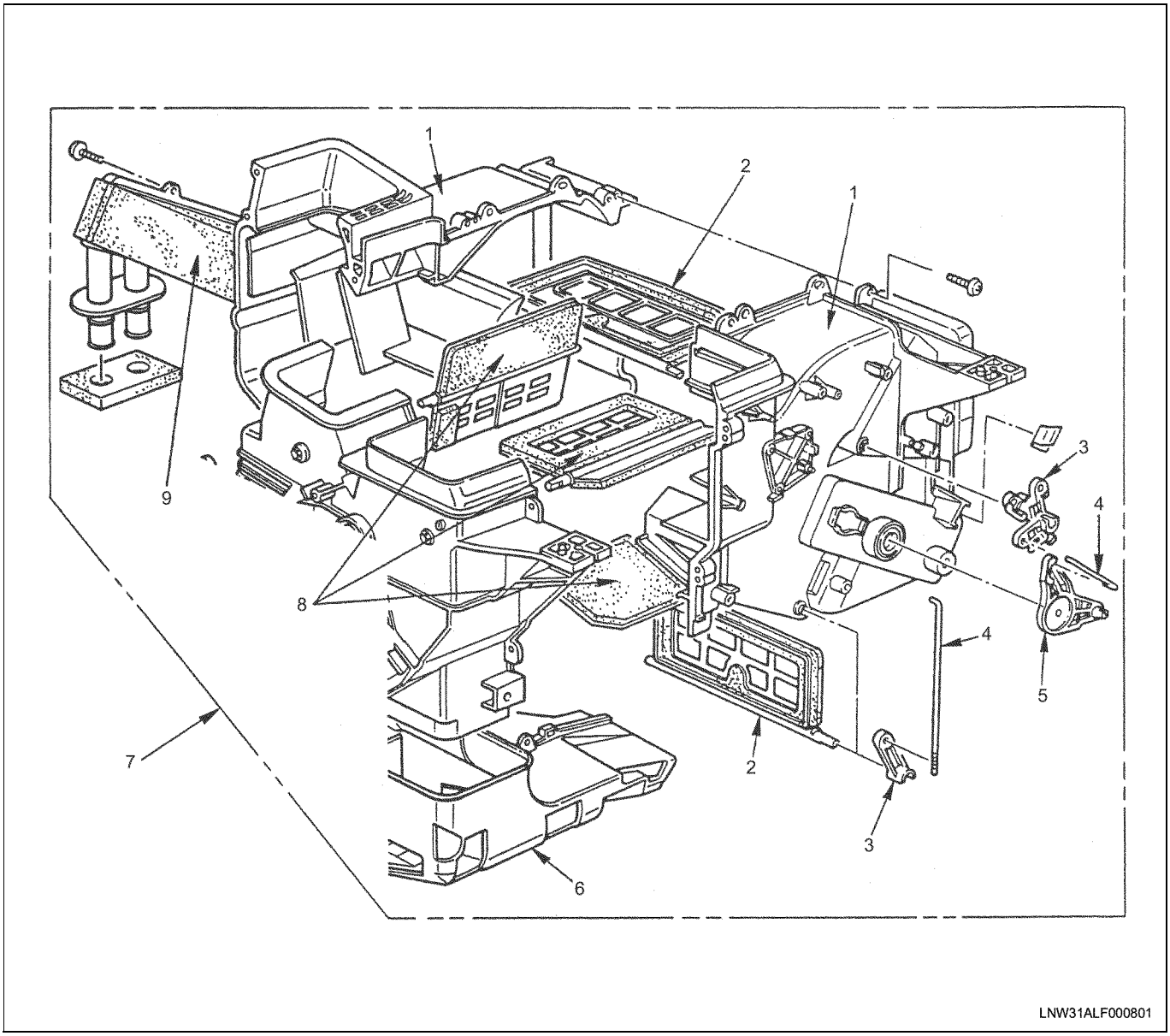
10. Baje los pasadores posicionadores de la unidad de calefacción que están en el reforzamiento, y retire la unidad mientras desliza la sección enganchada entre el evaporador y la unidad de calefacción.
11. Retire el núcleo de calefacción.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, tomando en cuenta los puntos siguientes.

1. Ajuste los cables del ensamble de la palanca de control.
   Consulte los pasos de Instalación del Ensamble de la Palanca de Control en esta sección.
2. Cuando esté instalando la unidad de calefacción, las boquillas del descongelador y los ductos de ventilación, asegúrese de que sellen bien, sin ningún espacio entre ellos.
3. Verifique el nivel del refrigerante. Cuando el nivel este por debajo de la cantidad especificada, reabastezca el refrigerante al nivel debido.

Unidad de Enlace de Control de Temperatura de Calefacción y Compuerta mezcladora de aire



Leyenda

1. Cubierta superior
2. Compuerta de Mezclado de Aire
3. Palanca de Compuerta
4. Varilla
5. Sub Palanca de Mezclado
6. Ducto a los Pies
7. Unidad de Calefacción
8. Compuerta de Función
9. Núcleo de Calefacción

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Drene el refrigerante.

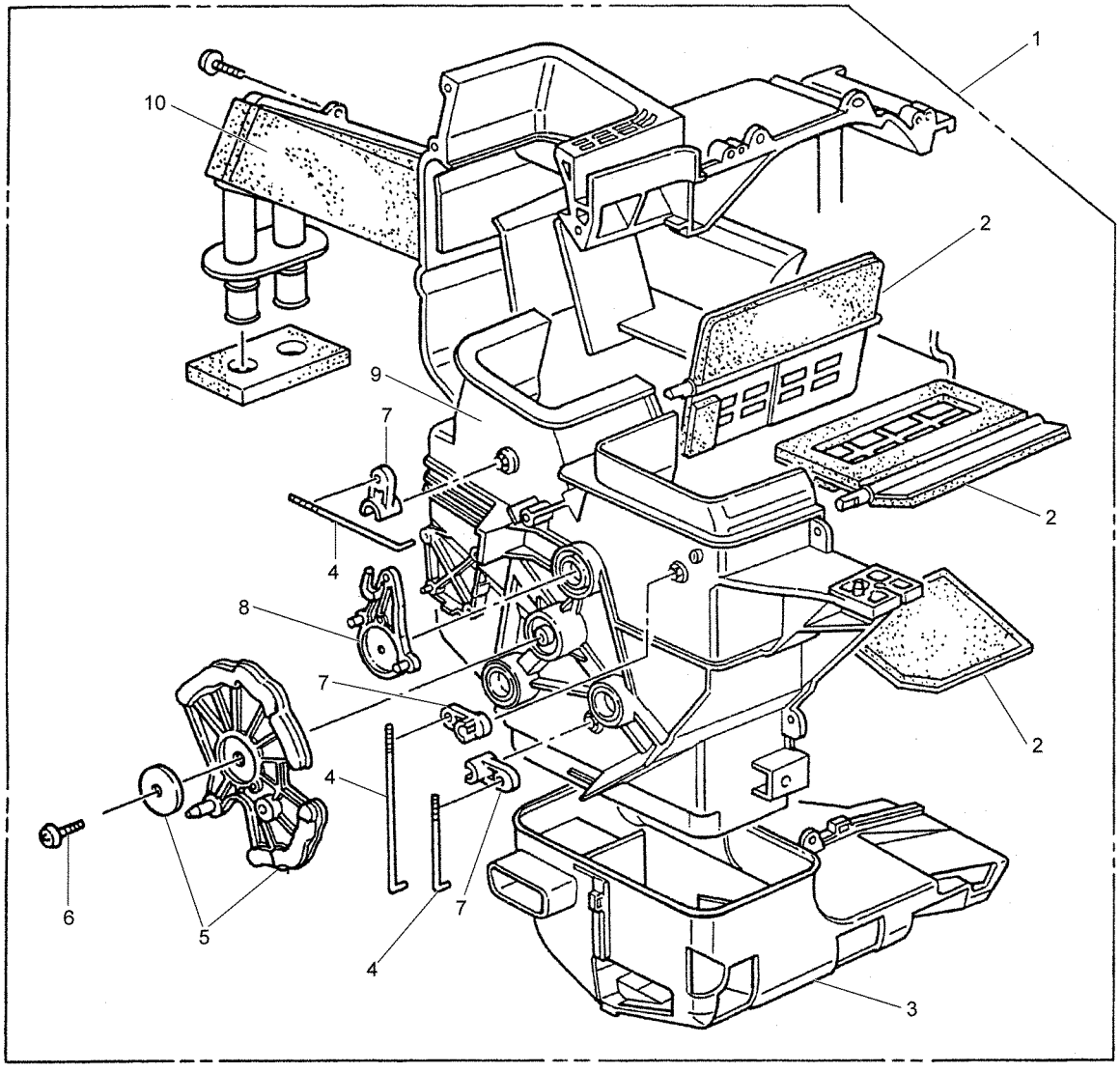
Procedimiento de desmontaje

1. Retire la unidad de calefacción.
   Consulte el procedimiento de desmontaje de la unidad de calefacción.
2. Retire la varilla.
3. Jale la palanca de la compuerta al tiempo que eleva el pestillo de la palanca.
4. Retire el ducto a los pies.
5. Retire la cubierta superior.
   Separe las dos mitades de la cubierta superior.
6. Retire la compuerta mezcladora de aire.
7. Presione la pestaña de la subpalanca hacia adentro, y saque la subpalanca.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Unidad de Enlace de Control de Modo de Calefacción y Compuerta de Modo



Leyenda

1. Unidad de Calefacción
2. Palanca de Compuerta
3. Ducto a los Pies
4. Varilla
5. Arandela y Palanca Principal de Modo
6. Tornillo
7. Palanca de compuerta
8. Sub Palanca de Modo
9. Cubierta Superior
10. Núcleo de Calefacción

Preparación

Desconecte el Cable a tierra de la batería.
Drene el refrigerante.

Procedimiento de desmontaje

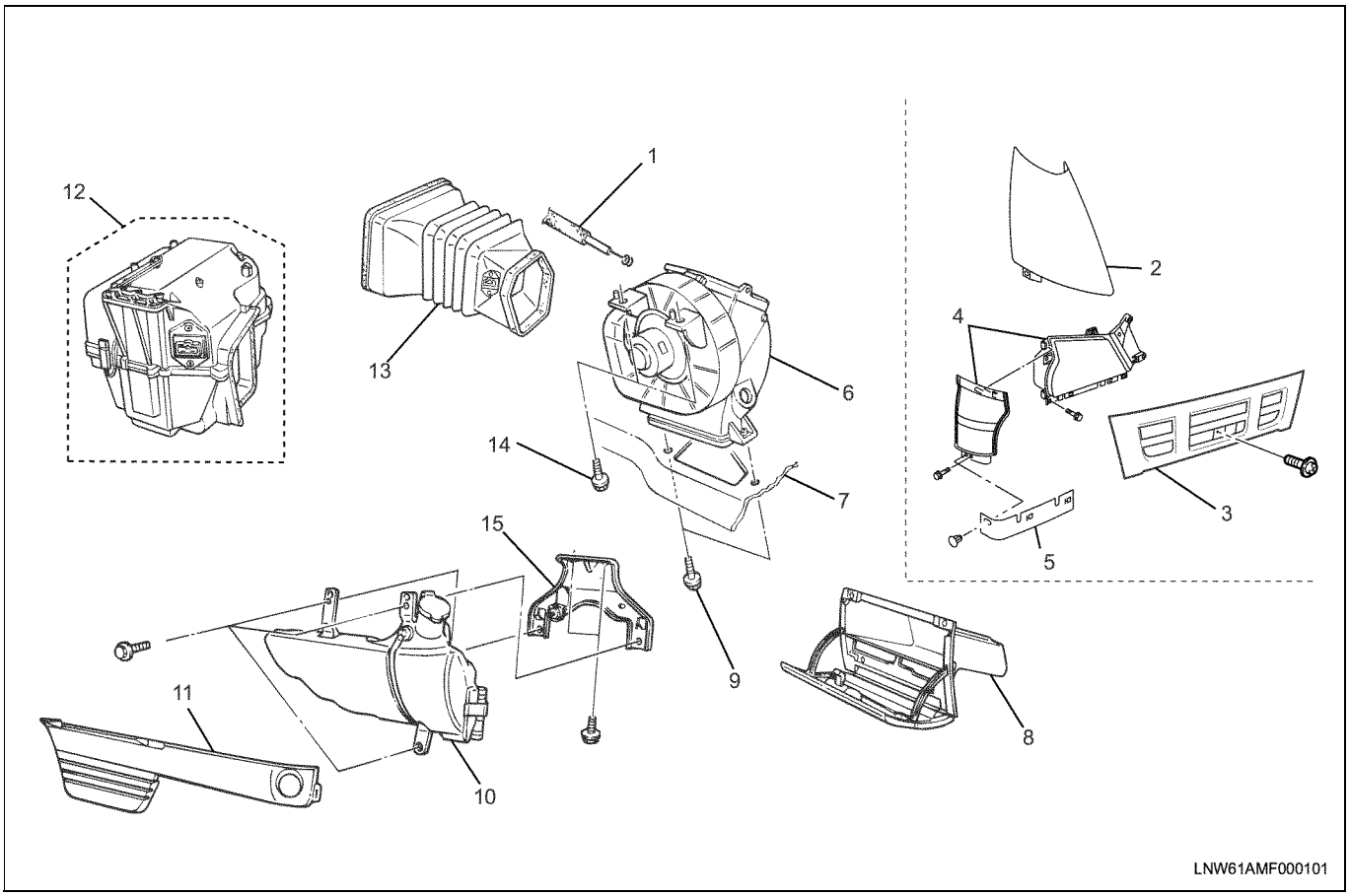
1. Retire la unidad de calefacción.
   Consulte el procedimiento de desmontaje de la unidad de calefacción.
2. Retire el tornillo.
3. Retire la arandela y palanca principal de modo.

4. Retire la varilla.
5. Jale la palanca de la compuerta al tiempo que eleva el pestillo de la palanca.
6. Retire el ducto a los pies.
7. Retire la cubierta superior.
8. Retire la compuerta mezcladora de aire.
9. Presione la pestaña de la subpalanca hacia adentro, y saque la subpalanca.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Ensamble del Ventilador



Leyenda

1. Cable de Control del Ventilador
2. Panel Lateral Delantero (Derecho)
3. Parrilla Delantera
4. Ensamble de esquina (derecha) y del faro (Derecho)
5. Sello de hule (Dercho)
6. Ensamble del Ventilador
7. Panel de Piso
8. Guantera
9. Perno (Panel-Ensamble del Ventilador)
10. Tanque de Lavado (sin Aire Acondicionado)
11. Cubierta Interior (sin Aire Acondicionado)
12. Ensamble del Evaporador
13. Ducto (sin Aire Acondicionado)
14. Perno (Ensamble del Ventilador-Reforzamiento)
15. Soporte del tanque de lavado

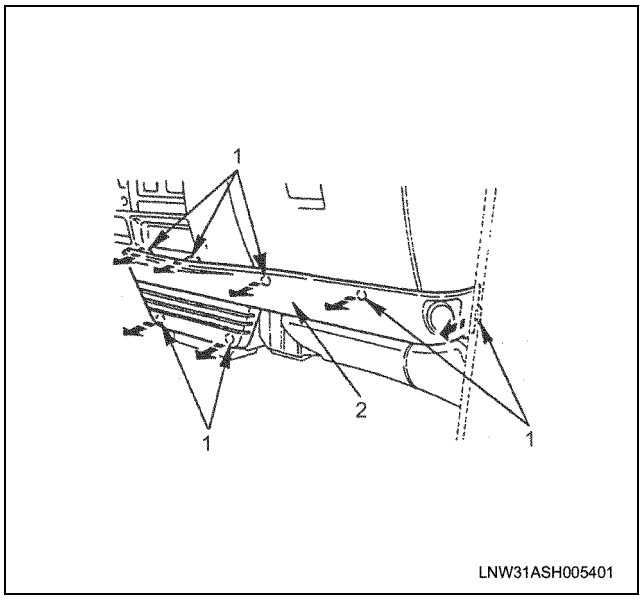
Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. (con aire acondicionado)
Consulte recuperación de refrigerante.

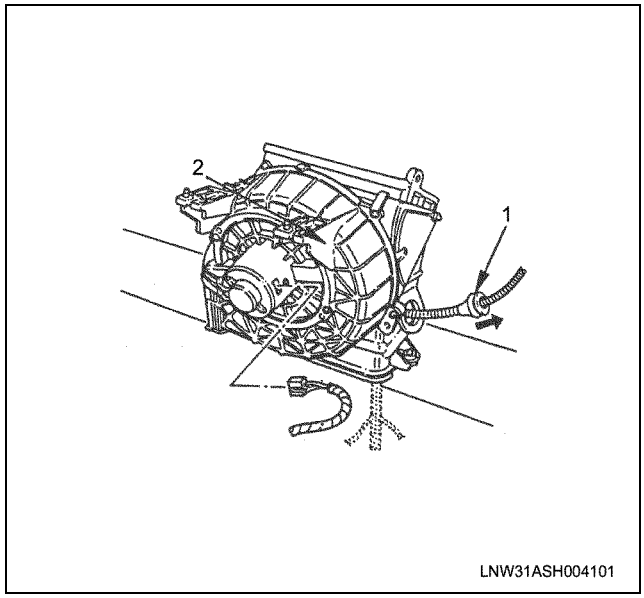
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble del evaporador.
   Para el procedimiento de desmontaje del Ensamble del Evaporador, consulte la sección de Aire Acondicionado.

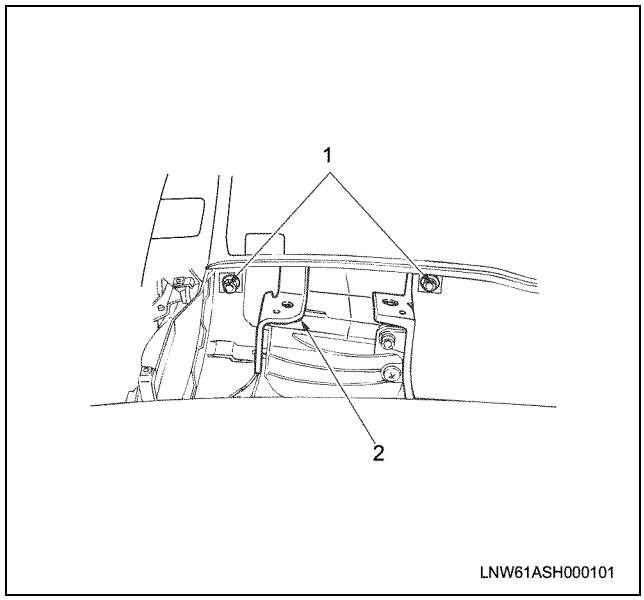
2. Retire la cubierta jalando hacia abajo los broches (1) que están en la parte trasera de la cubierta (2).



3. Abra la guantera y retire los tornillos de fijación. (Sin Aire Acondicionado)
4. Retire el ducto. (Sin aire acondicionado)
5. Retire los tres pernos de fijación del tanque de lavado (Arriba: dos, abajo: uno) y desconecte el conector. (Sin aire acondicionado)
6. Desconecte el conector de cables de conexión y retire los pernos de fijación.
7. Desconecte el cable de control del ventilador del ensamble del ventilador.
8. Retire la parrilla delantera.
   Para el procedimiento de desmontaje de la parrilla delantera, consulte la sección de Cabina.
9. Retire el Sello de hule (Derecho).
10. Desmonte el ensamble de la luz de esquina (derecha) y del faro (derecho).
    Para el procedimiento de desmontaje del ensamble del faro y de la luz de esquina, consulte la sección Eléctrica del Chasis.
11. Retire el panel lateral delantero (derecho).
    Para el procedimiento de desmontaje del panel lateral delantero, consulte la sección de Cabina.
12. Retire el ojillo (1) que esta en el lado derecho inferior del ensamble del ventilador (2), y jale el arnés hacia el habitáculo a través del hueco del ventilador.



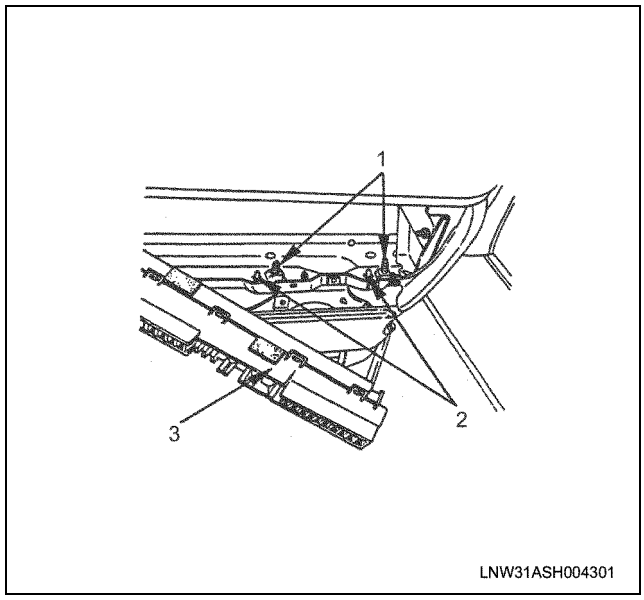
13. Retire los pernos.



Leyenda

1. Pernos
2. Soporte del faro (derecho)

14. Retire los Bernos. (Ensamble del Ventilador-Reforzamiento)



Leyenda

1. Pernos (Ensamble del Ventilador-Reforzamiento)
2. Pasadores
3. Caja de Fusibles

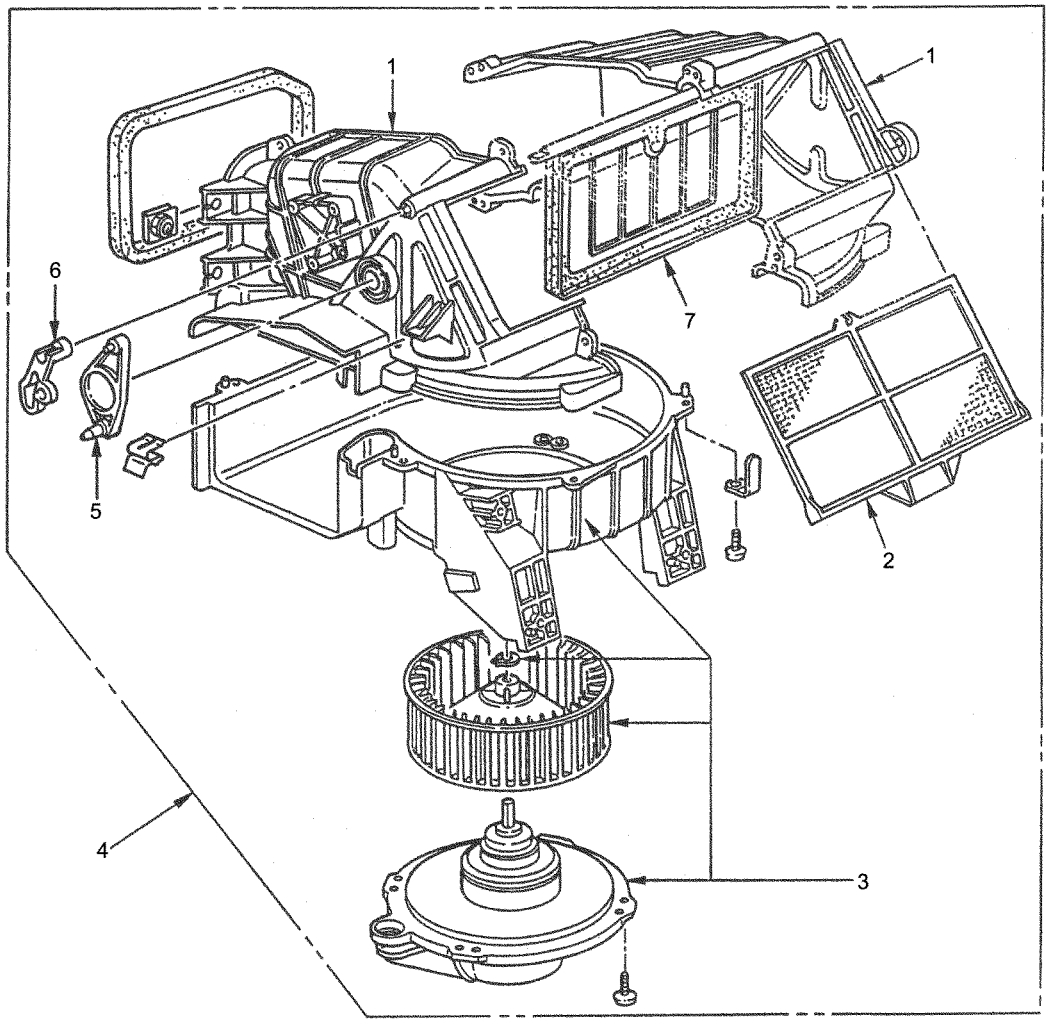
15. Retire los pernos de fijación del ventilador.
16. Baje los pasadores posicionadores del ventilador que están en el reforzamiento para retirarlos.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje que están en orden inverso, tomando en cuenta los puntos siguientes.

1. Ajuste los cables del ensamble de la palanca de control.
   Consulte los pasos de instalación del Ensamble de la Palanca de Control en esta sección.

Unidad de Enlace del Ventilador y Compuerta de Modo



LNW31ALF001101

Leyenda

1. Cubierta Superior
2. Filtro del Ventilador (equipado con aire acondicionado)
3. Cubierta Inferior
4. Ensamble del Ventilador
5. Sub Palanca de Modo
6. Palanca de Compuerta
7. Compuerta de Modo

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

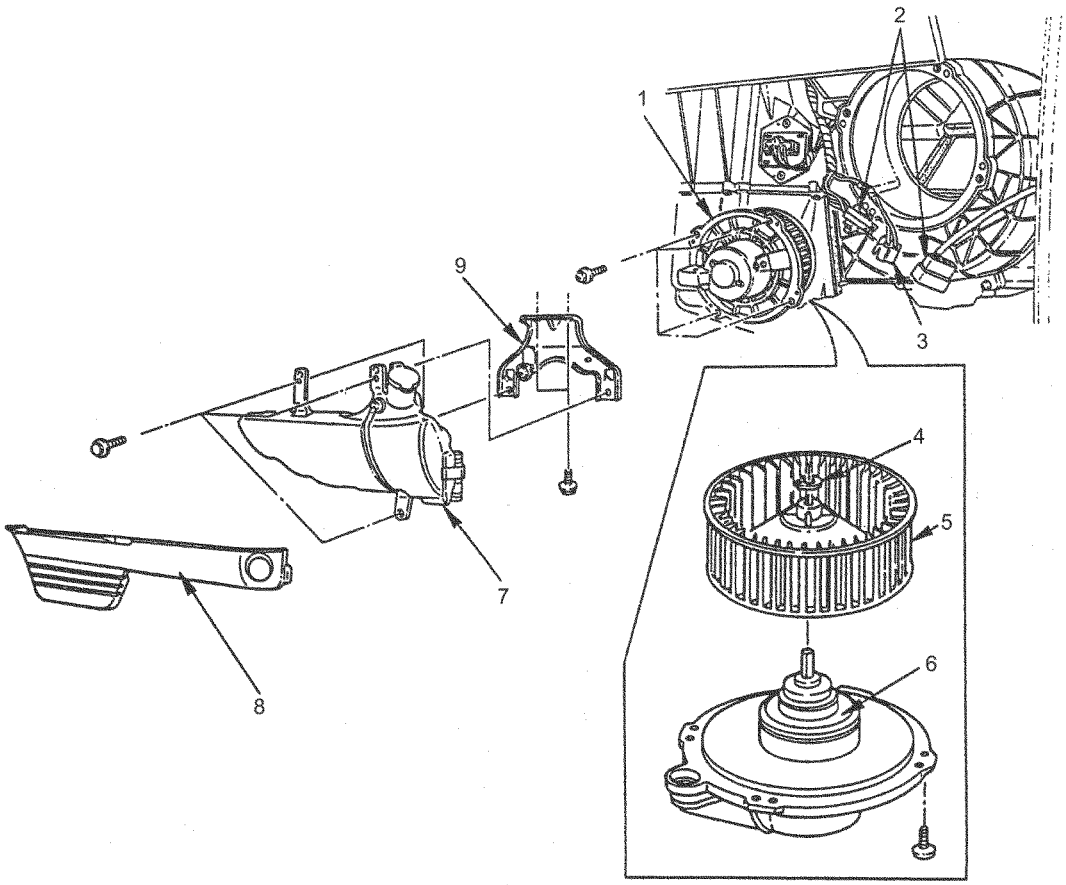
Procedimiento de desmontaje

1. Retire el ensamble del ventilador.
   Consulte el procedimiento de desmontaje del ensamble del ventilador en esta sección.
2. Retire el filtro del ventilador. (Con aire acondicionado)
3. Jale la palanca de la compuerta al tiempo que eleva el pestillo de la palanca.
4. Retire la cubierta inferior.
5. Retire la cubierta superior.
   Separe las dos mitades de la cubierta superior.
6. Retire la compuerta de modo.
7. Retire la sub palanca de modo.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Motor del Ventilador



LNW31ALF001201

Leyenda

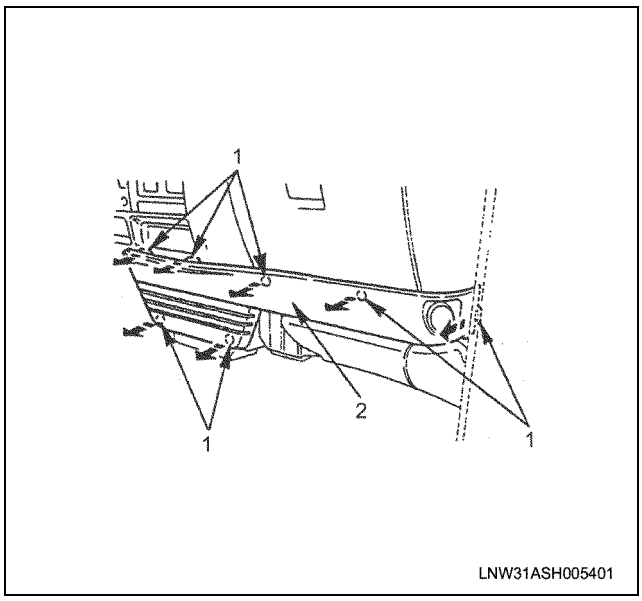
1. Ensamble del Motor del Ventilador
2. Conector del Arnés de Conexión
3. Conector del Motor del Ventilador
4. Broche
5. Ventilador
6. Motor del Ventilador
7. Tanque de Lavado
8. Cubierta Interior
9. Soporte del Tanque de Lavado

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la cubierta jalando hacia abajo los broches que están en la parte trasera de la cubierta.



Leyenda

1. Broches
2. Cubierta Interior

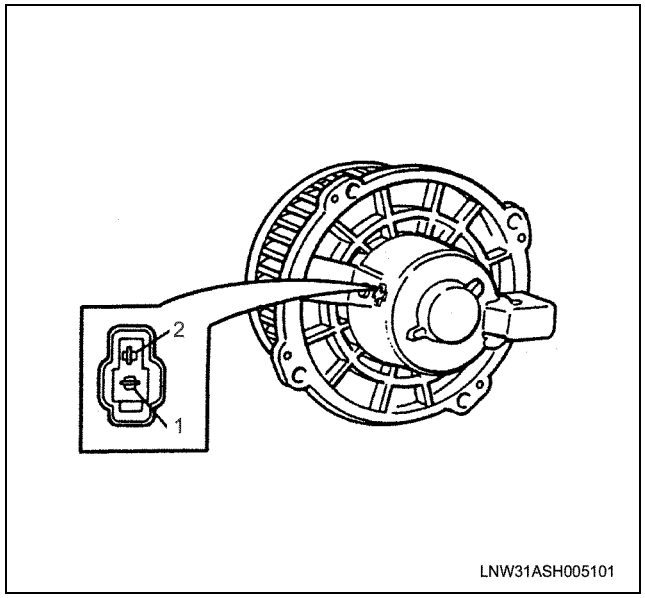
2. Retire los pernos del tanque de lavado (Arriba: dos, Abajo: uno) y desconecte el conector.
3. Desconecte el arnés y retire los pernos de fijación.
4. Desconecte el conector del motor.
5. Retire el broche.
6. Retire el ventilador.
7. Retire el ensamble del ventilador.

Procedimiento de instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

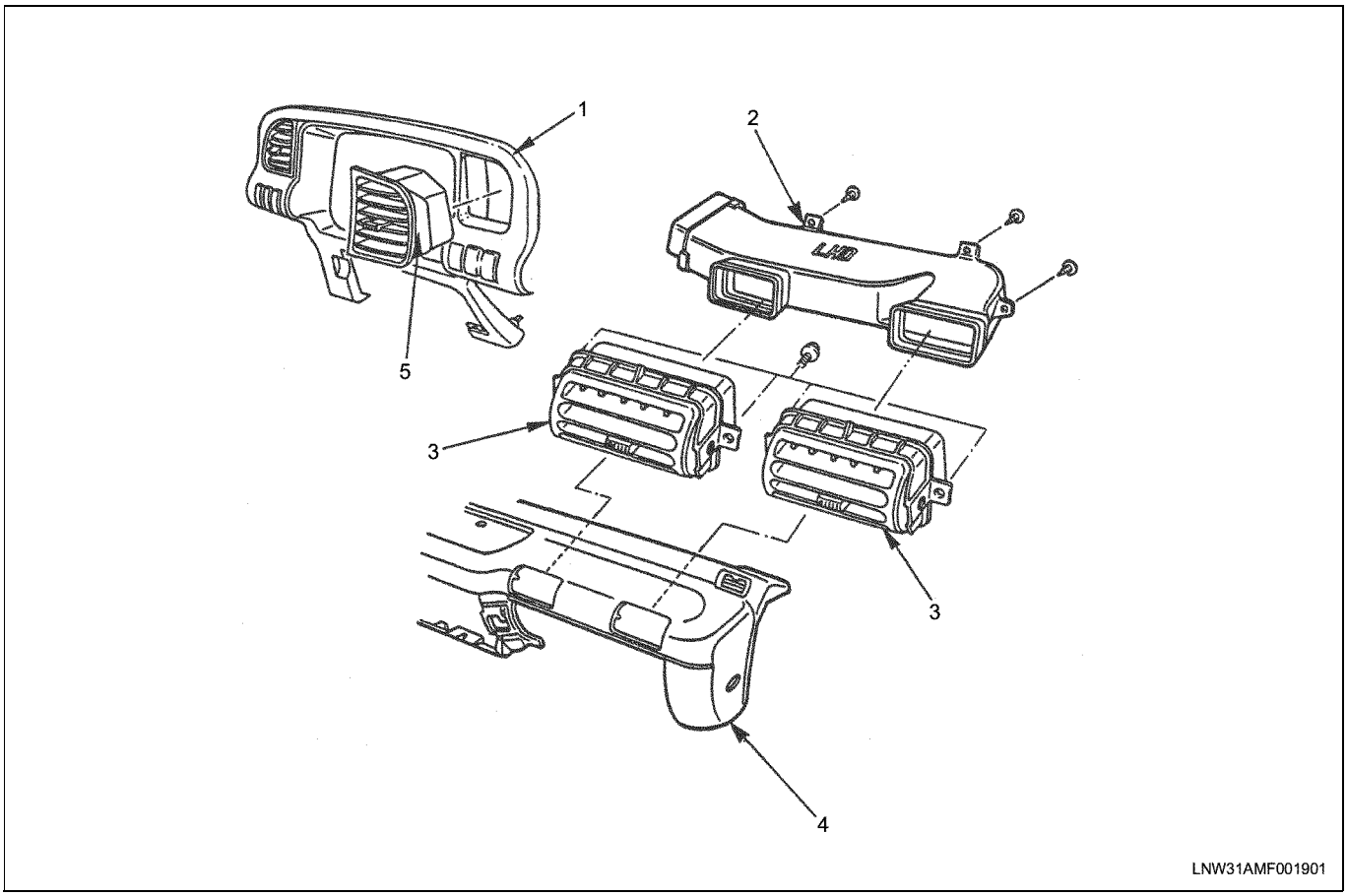
Procedimiento de inspección

1. Desconecte el conector del motor del ventilador de éste mismo.
2. Conecte la Terminal positiva de la batería a la Terminal No. 1 del motor del ventilador y la negativa a la No. 2.



3. Asegúrese de verificar si el motor del ventilador funciona correctamente.

Parrilla de Ventilación



Leyenda

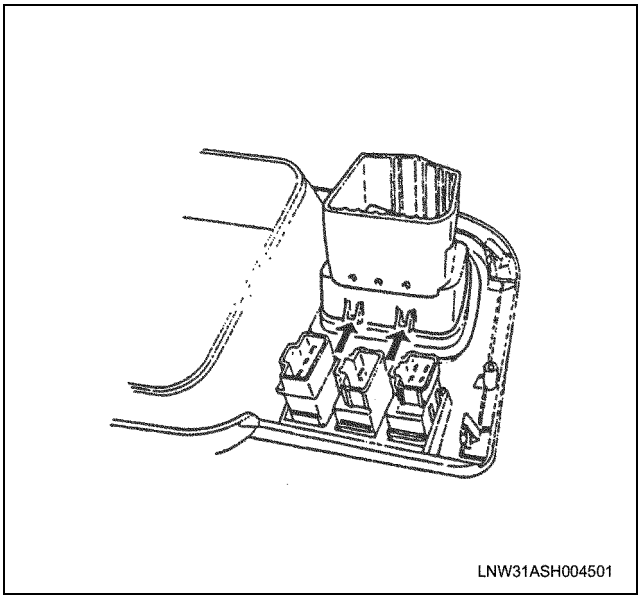
1. Grupo de Medidores
2. Ducto de Ventilación
3. Parrilla de Ventilación (derecha)
4. Ensamble del Panel de Instrumentos
5. Parrilla de Ventilación (izquierda)

Preparación

Desconecte el Cable a tierra de la batería.

Procedimiento de Desmontaje

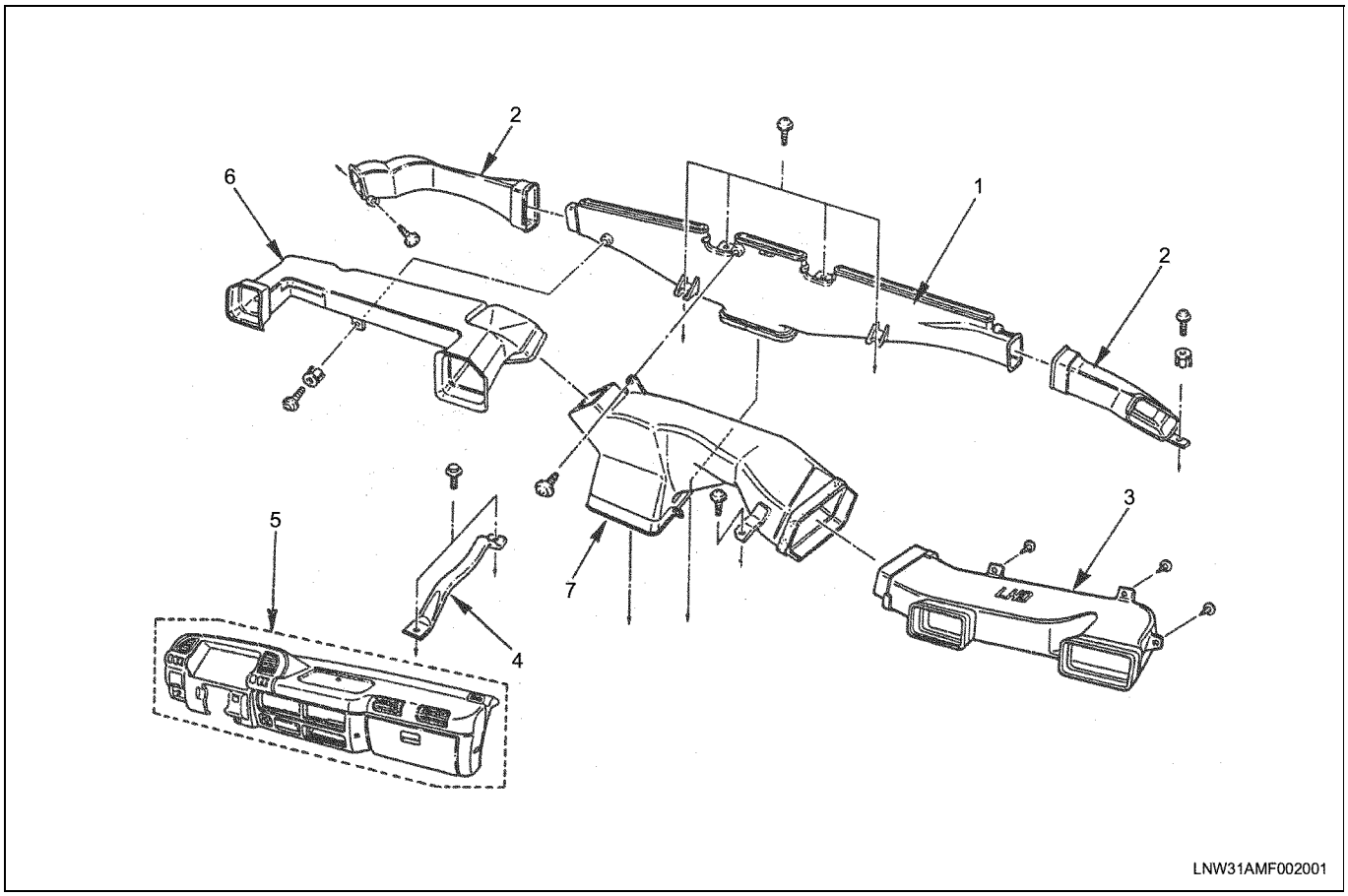
1. Retire el Grupo de Medidores.
   Para el procedimiento de desmontaje del Grupo de Medidores, consulte la sección Eléctrica de Cabina y Chasis.
2. Presione hacia adentro los seguros de la parrilla que están en la parte trasera del grupo, y retire la parrilla de ventilación (izquierda).
3. Retire el ensamble del panel de instrumentos.
   Para el procedimiento de desmontaje del Panel de Instrumentos, consulte la sección de la Cabina Basculante de Acero.
4. Retire el ducto de ventilación.
5. Retire la parrilla de ventilación (derecha).



Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Boquilla del Descongelador y Ducto de Ventilación



Leyenda

1. Boquilla del Descongelador
2. Boquilla del Descongelador Lateral
3. Ducto de Ventilación (derecho)
4. Soporte de Reforzamiento
5. Ensamble del Panel de Instrumentos
6. Ducto de Ventilación (izquierdo)
7. Ducto de Ventilación (Central)

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

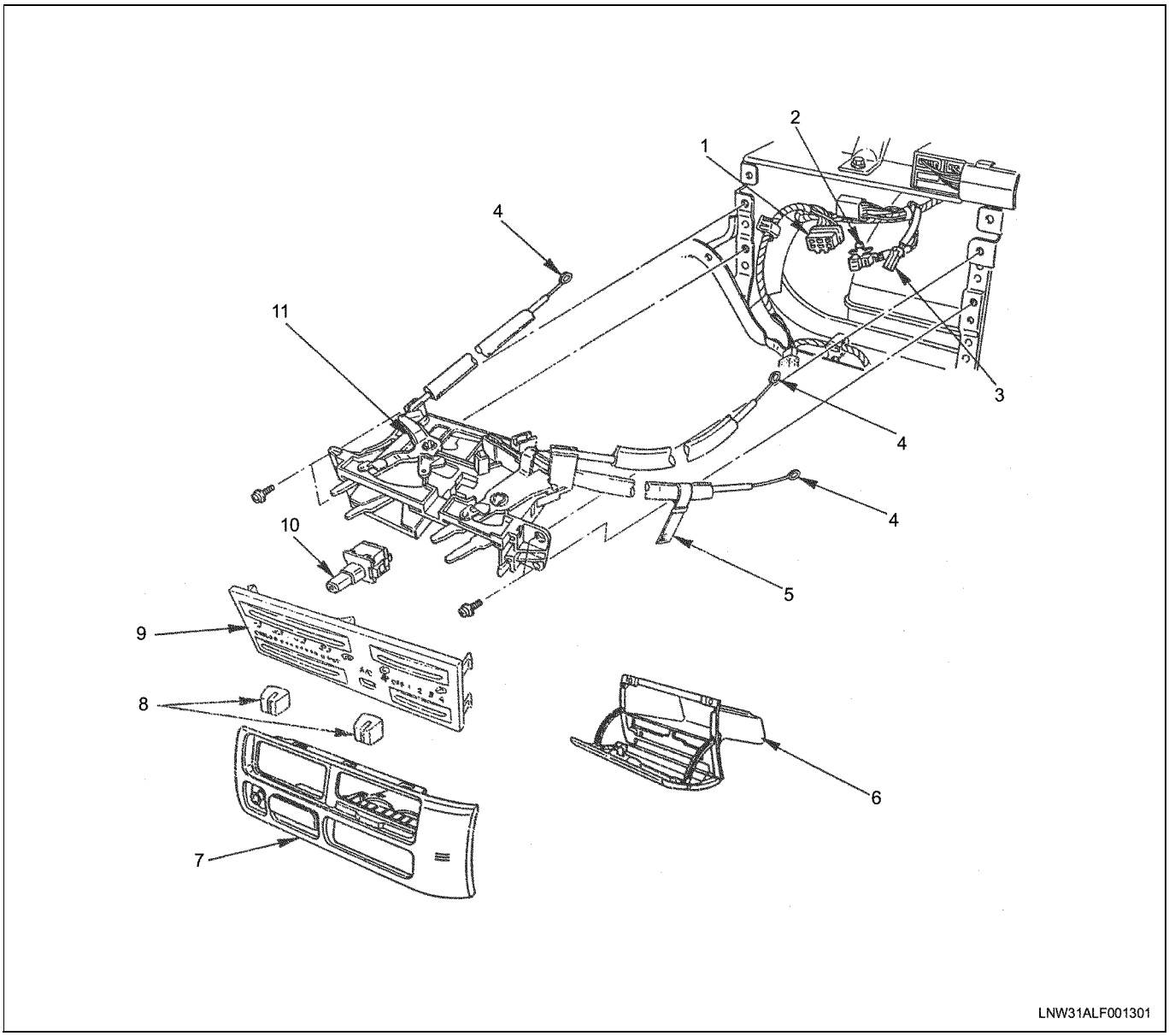
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el panel de instrumentos.
   Para el procedimiento de desmontaje de Componentes del Panel de Instrumentos, consulte la sección de la Cabina Basculante de Acero.
2. Retire el ducto de ventilación. (derecho)
3. Retire el ducto de ventilación. (Central)
4. Retire el ducto de ventilación. (izquierdo)
5. Retire el sporte de reforzamiento.
6. Retire la boquilla del descongelador.
7. Retire la boquilla del descongelador lateral.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Ensamble de la Palanca de Control



Leyenda

1. Conector del Interruptor de Ventilador
2. Conector del Interruptor de A/C
3. Conector del Foco de Alumbrado
4. Cable de Control
5. Broche
6. Guantera
7. Grupo Central
8. Perilla
9. Bisel del Panel de Control
10. Interruptor A/C
11. Ensamble de la Palanca de Control

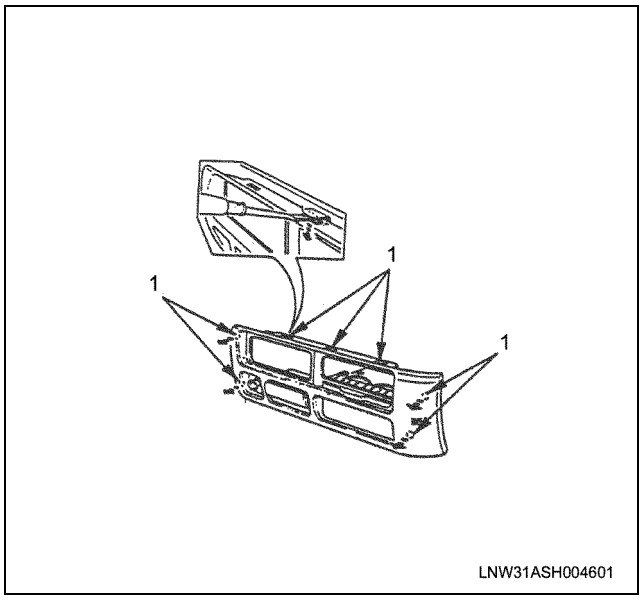
Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

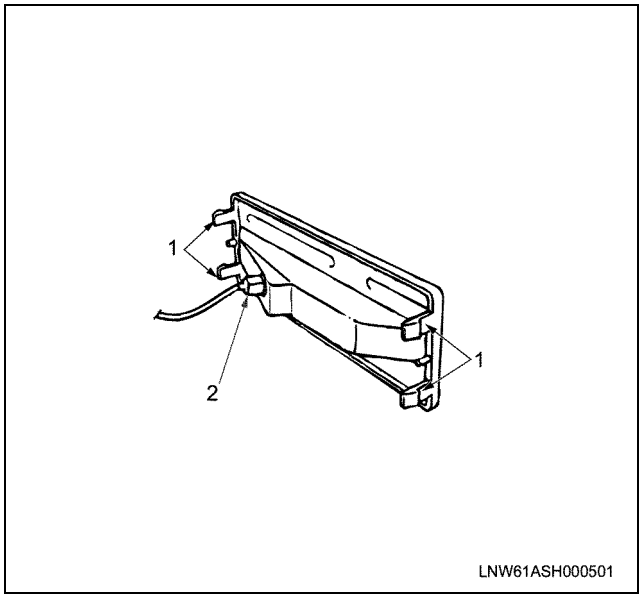
Procedimiento de Desmontaje

1. Abra la guantera y retire los tornillos de fijación.

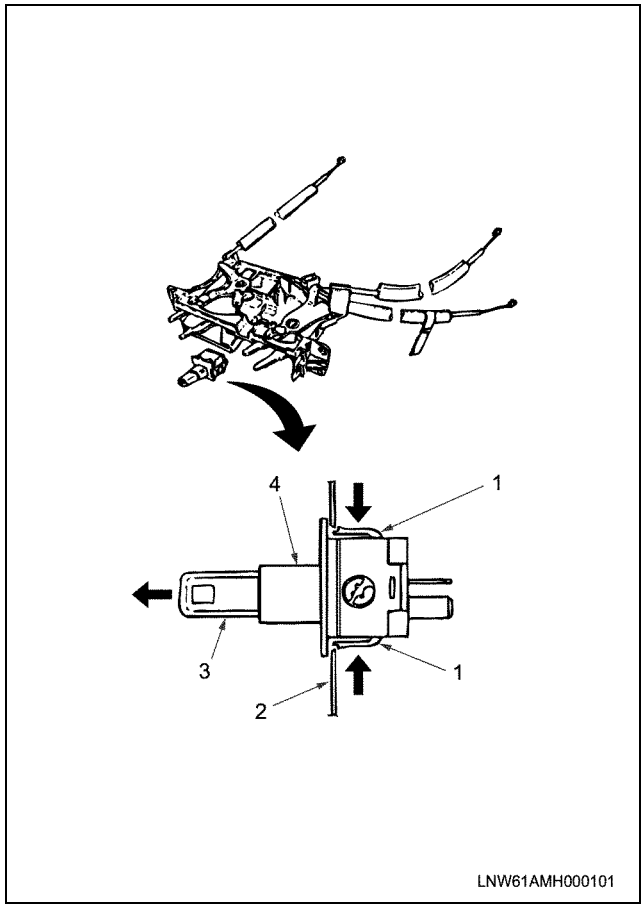
2. Mientras jala el grupo con cuidado, retire los broches superiores y traseros (1) del grupo.



3. Desconecte el encendedor y los conectores de alumbrado.
4. Presione hacia adentro los cuatro seguros (1) que están en el bisel, y retire el foco de alumbrado (2) del bisel.



5. Presione los dos seguros que están a ambos lados por dentro, y retire el foco de alumbrado del bisel.



Leyenda

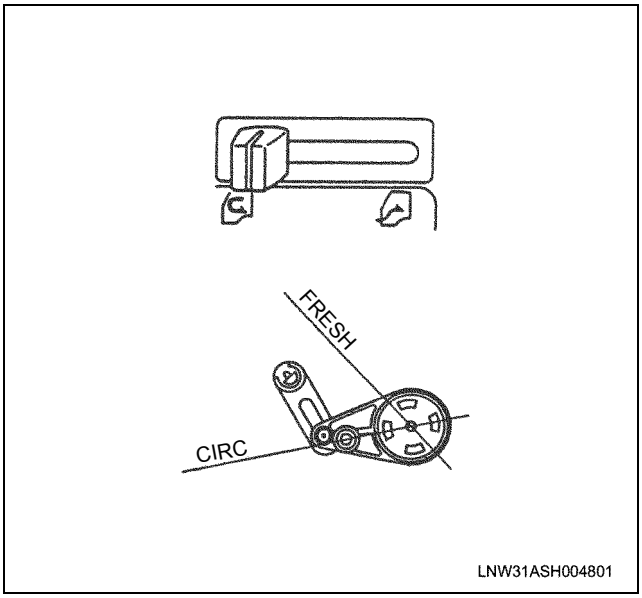
1. Seguros
2. Palanca de Control
3. Foco de Alumbrado
4. Interruptor A/C

6. Retire los pernos de fijación de la palanca y jale hacia fuera el ensamble de la misma.
7. Desconecte del ensamble de la palanca el broche del conector del interruptor del aire acondicionado y el conector del interruptor del ventilador.
8. Retire el broche fijo del cable de control.

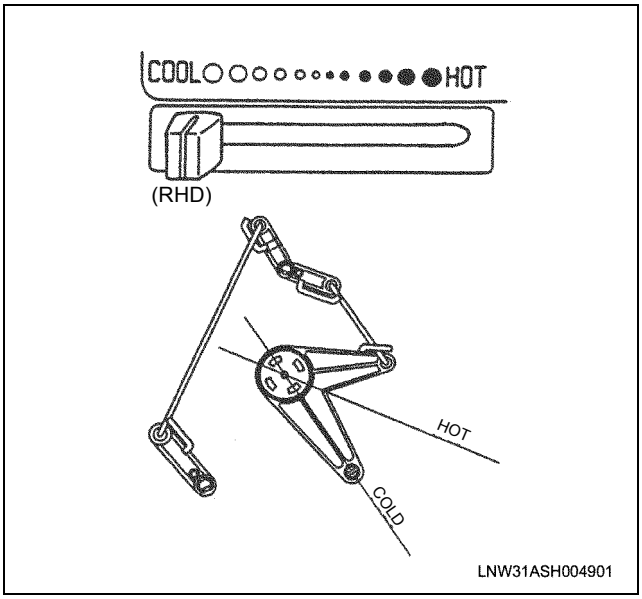
Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje que están en orden inverso, tomando en cuenta los puntos siguientes.

1. Ajuste los cables de control.
   - Mueva la palanca de control a la izquierda (posición CIRC).
   - En la posición CIRC, conecte el cable de control del ensamble de enlace de la unidad de ventilación y fíjelo con un broche.

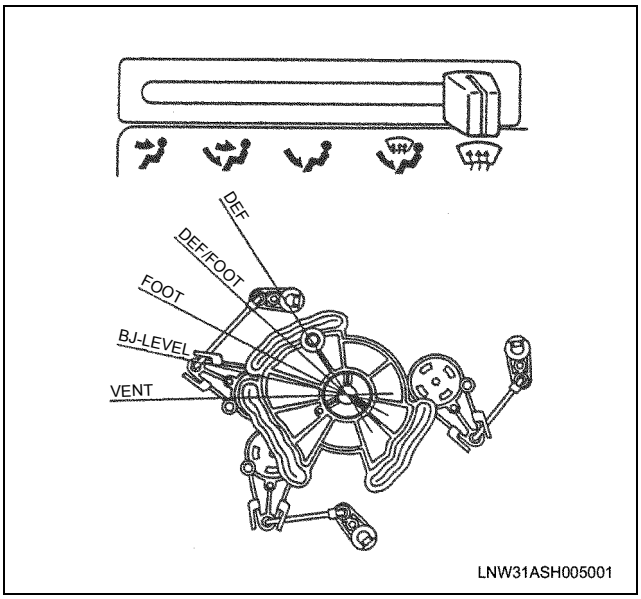


2. Ajuste el cable de control de temperatura.
   - Mueva la palanca de control a la izquierda (posición MAX COOL).
   - En las posiciones de COLD y HOT que están en el enlace de control de temperatura, conecte el cable de control de la unidad de calefacción y fíjelo con un broche.



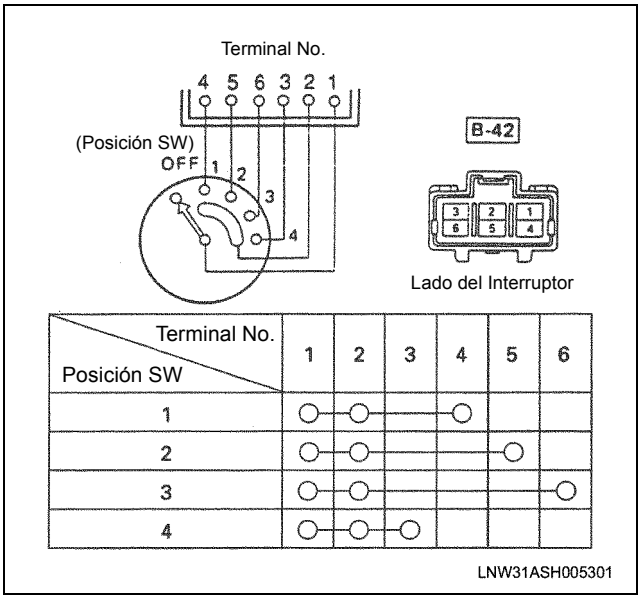
3. Ajuste los cables de control del selector de aire.
   - Mueva la palanca de control a la derecha (posición DEFROST).
   - En la posición de “DEFROST” del enlace de control de función, conecte el cable de control de la unidad de calefacción y fíjelo con un broche.

4. Verifique la operación del cable de control.



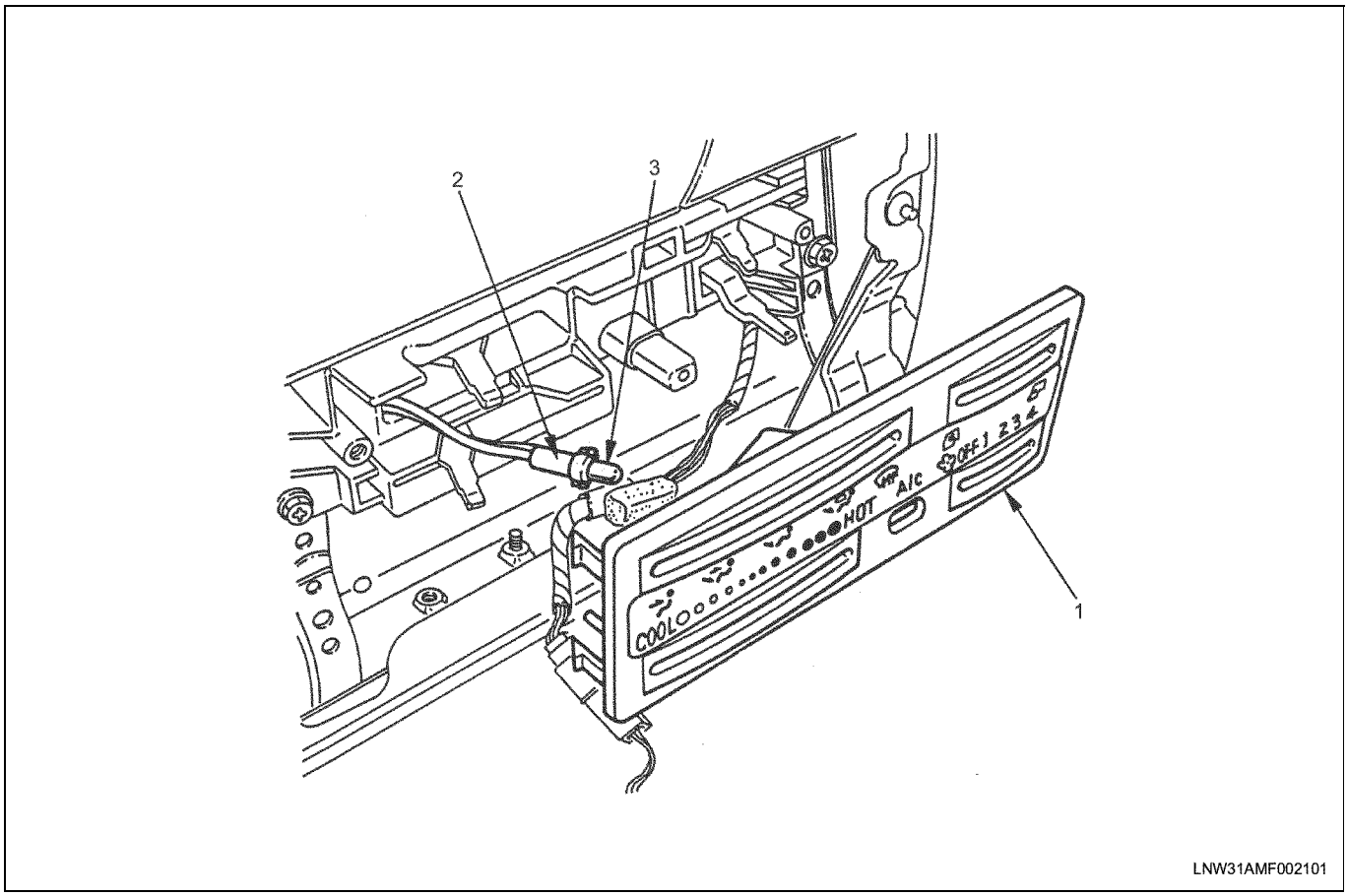
Procedimiento de Inspección

Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor de ventilador.



Posición SW \ Terminal No.	1	2	3	4	5	6
1	○	○		○		
2	○	○			○	
3	○	○				○
4	○	○	○			

Foco de Alumbrado del Panel de Control



LNW31AMF002101

Leyenda

1. Bisel del Panel de Control
2. Casquillo
3. Foco de Alumbrado del Panel de Control

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

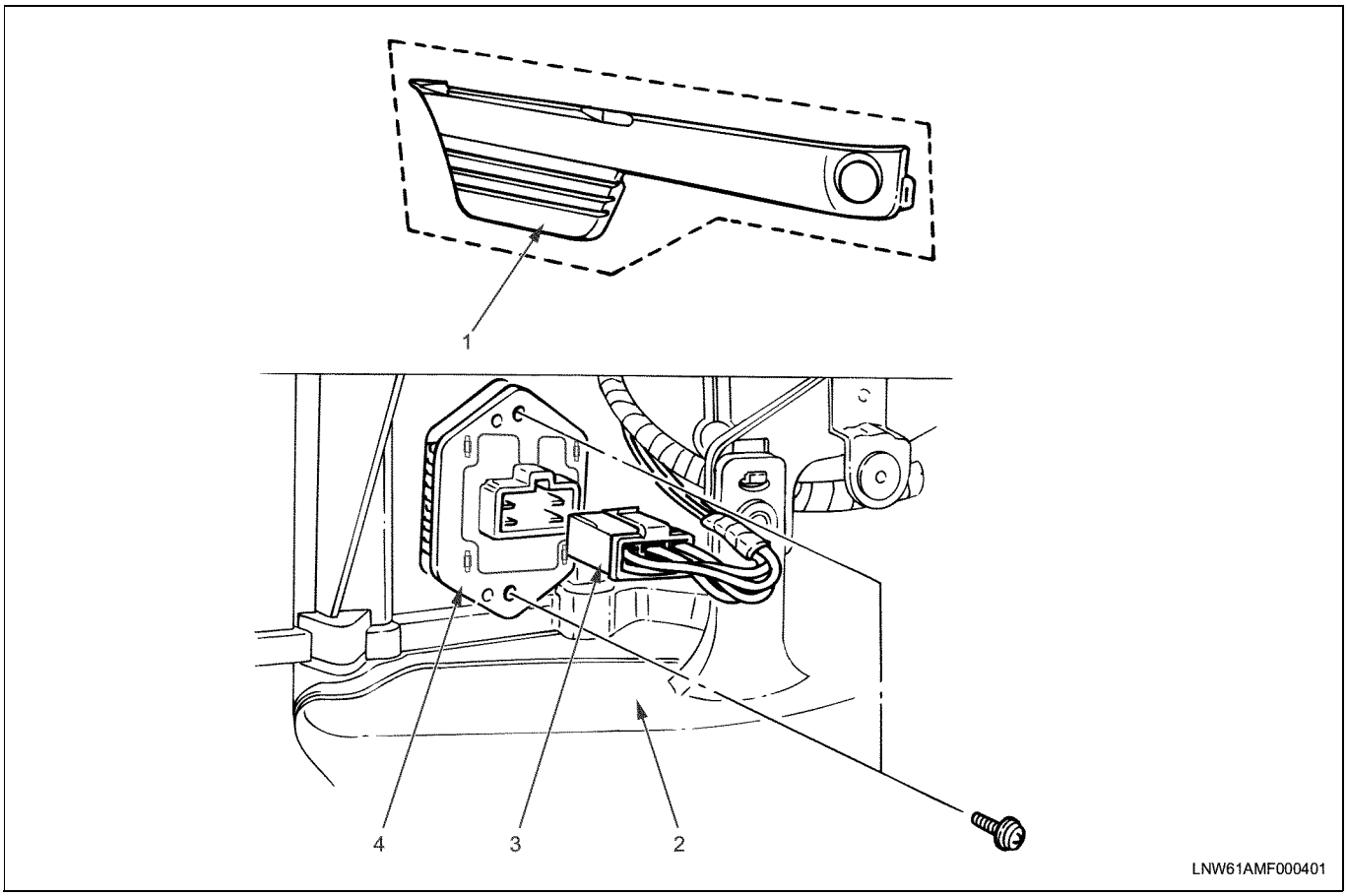
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el bisel del panel de instrumentos.
   Consulte el procedimiento de desmontaje del ensamble de la palanca de control.
2. Saque el foco del casquillo donde está.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Resistor



Leyenda

1. Cubierta Interior
2. Tanque de Lavado
3. Conector del Resistor
4. Resistor

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

Procedimiento de Desmontaje

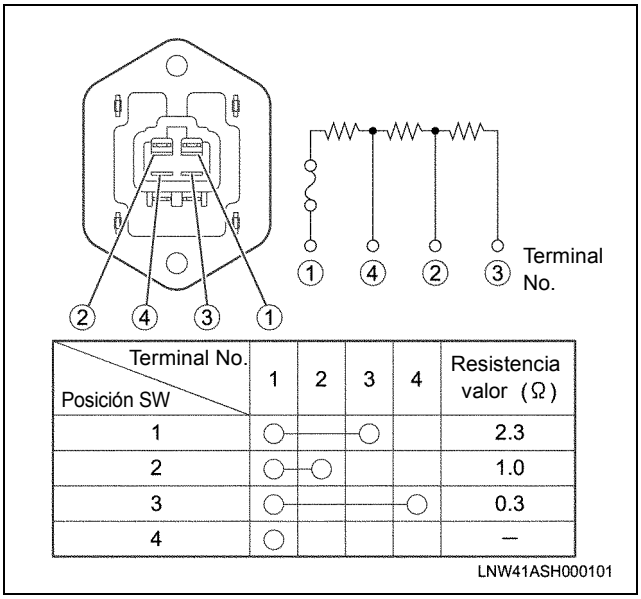
1. Retire la cubierta jalando hacia abajo los broches que están en la parte trasera de la cubierta.
2. Desconecte el conector del resistor.
3. Retire el resistor.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Procedimiento de inspección

1. Desconecte el conector del resistor.
2. Verifique la continuidad y la resistencia entre las terminales del resistor.



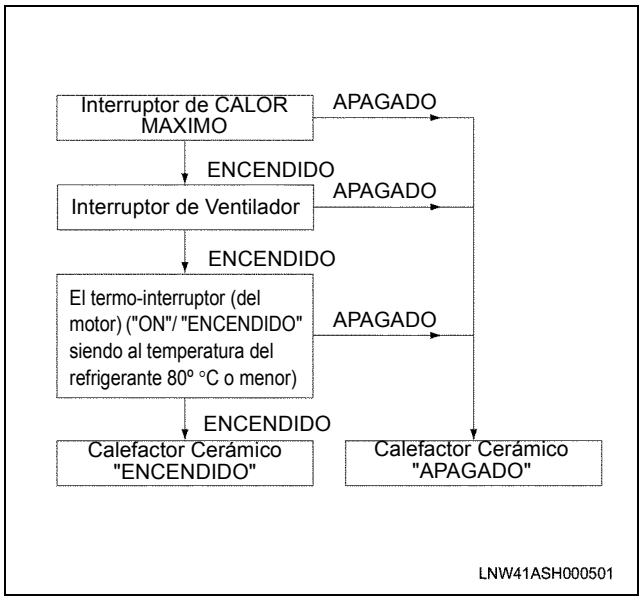
Posición SW \ Terminal No.	1	2	3	4	Resistencia valor (Ω)
1	○		○		2.3
2	○	○			1.0
3	○			○	0.3
4	○				—

Calefacción, Aire Acondicionado, Ventilador del Condensador y Calefactor Cerámico (sólo para Vehículos T/M)

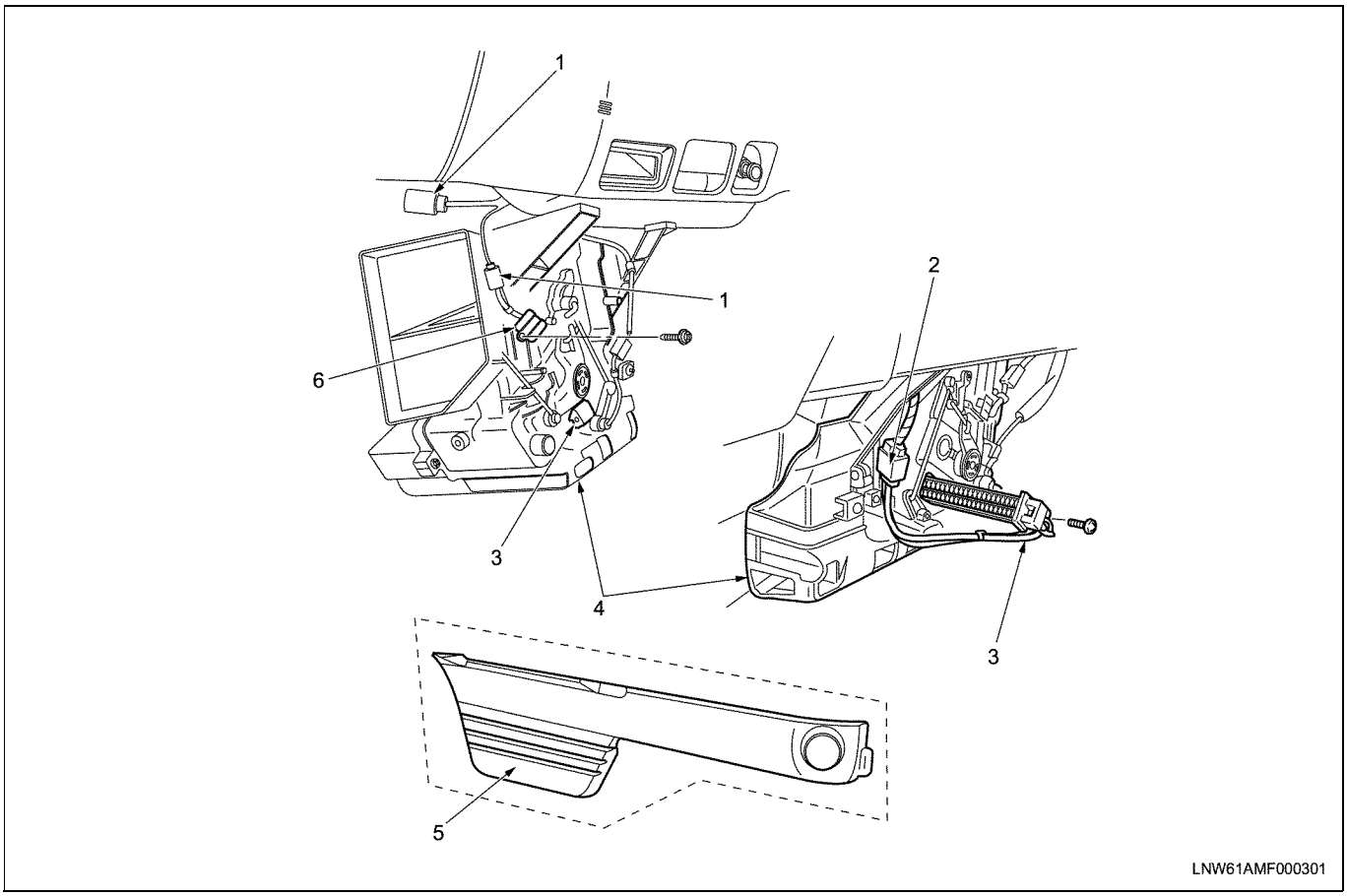
Descripción General

El circuito de aire acondicionado consiste de un compresor de A/C, un ventilador del condensador, un interruptor de A/C, un interruptor de ventilador, el motor del ventilador, un interruptor de presión, un termostato electrónico y un resistor para ventilador. Cuando el motor esta funcionando, el A/C empieza a funcionar con ambos interruptores, el de ventilador y el de A/C en posición “ON”/“ENCENDIDO”, seguida por el engranaje del embrague magnético del compresor de A/C. Éste para de trabajar ya sea cuando el interruptor de ventilador o el interruptor de A/C vuelven a la posición “OFF”/“APAGADO”. Además, el sistema de A/C tiene la función de parar temporalmente su operación por acción del interruptor de presión cuando detecta un incremento anormal en la presión del refrigerante del sistema.

Cuando la perilla de control del ventilador (Interruptor de ventilador) es presionada mientras la palanca de control esta en la posición de “FULL HOT”/CALOR MÁXIMO (con el interruptor de FULL HOT/CALOR MAXIMO encendido), la calefactor cerámico que esta dentro de la unidad de calefacción genera calor, elevando la temperatura de salida de calefacción para mejorar el desempeño.



Calefactor Cerámico y/o Interruptor de Calor Máximo



Leyenda

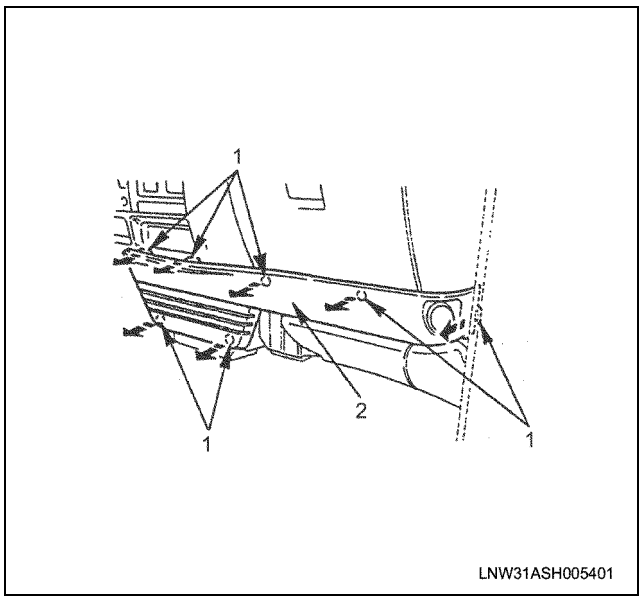
1. Interruptor de Calor Máximo
2. Conector de Calefacción
3. Calefactor Cerámico
4. Unidad de Calefacción
5. Cubierta Interior
6. Cubierta del Interruptor

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la cubierta jalando hacia abajo los broches que están en la parte trasera de la cubierta.



Leyenda

1. Broche
2. Cubierta Interior

2. Retire el conector y el broche de fijación del arnés, luego retire el tornillo de fijación del calefactor cerámico y jale el calefactor hacia adelante.
   Retire el calefactor cerámico.
3. Retire el conector y el broche de fijación del arnés, luego retire el tornillo de fijación del interruptor de calor máximo.
   Retire el interruptor de calor máximo.

Procedimiento de instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, tomando en cuenta los puntos siguientes.

1. Cuando instale el interruptor en la posición de CALOR MAXIMO, el enlace de control de temperatura debe estar en “MAX HOT/ “CALOR MAXIMO”. De igual forma, confirme el contacto con el terminal conector del interruptor lateral.

HVAC

Aire Acondicionado

TABLA DE CONTENIDOS

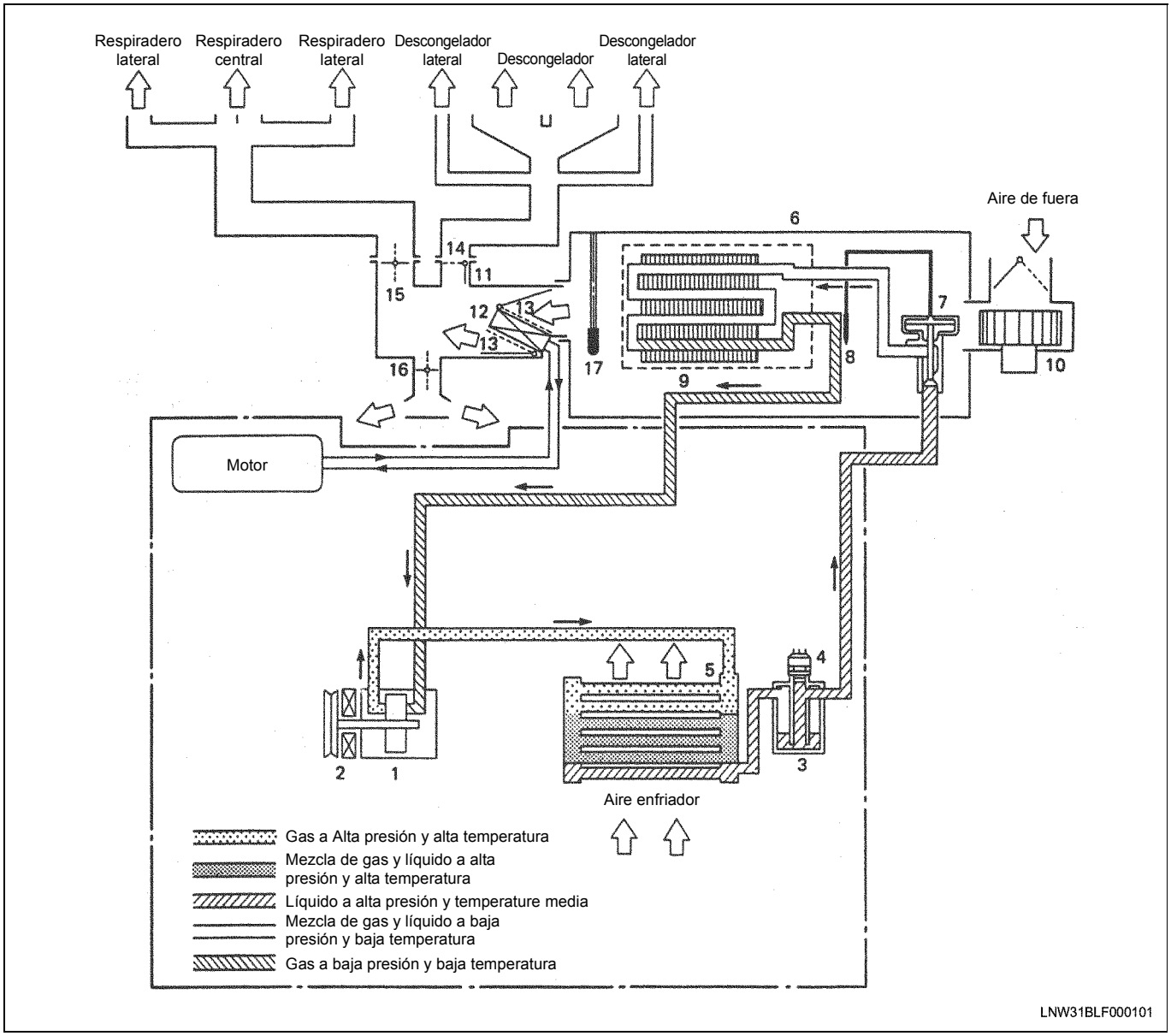
Descripción y Operación 1B-2
Descripción del Sistema de Aire Acondicionado 1B-2
Descripción del Ciclo del Refrigerante 1B-3
Descripción de los Componentes del Sistema. . 1B-4
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento 1B-7
Diagrama del Interruptor del Aire Acondicionado1B-7
Lista de Conectores 1B-11
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . 1B-14
Verificación del Sistema de Refrigeración con Indicador Múltiple 1B-14
Falta de enfriamiento o enfriamiento insuficiente. 1B-15
Velocidad Insuficiente del Aire de Enfriamiento1B-15
Presión de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Alta 1B-16
Presión de Descarga (Alto indicador) Anormalmente Baja 1B-16
Presión de Succión (Bajo indicador) Anormalmente Alta 1B-16
Presión de Succión (Bajo indicador) Anormalmente Baja 1B-17
Presión de Succión (Bajo Indicador) y de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Alta 1B-17
Presión de Succión (Bajo Iindicador) y de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Baja 1B-18
El Embrague Magnético no Funciona 1B-18
Ubicador de Componentes 1B-21
Aire Acondicionado 1B-21
Instrucciones de Reparación. 1B-22
Precauciones para el Reemplazo o Reparación de las Partes del Aire Acondicionado 1B-22
Reparación de Fugas de Refrigerante 1B-22
Recuperación, Reciclaje, Evacuación y Carga 1B-23
Aceite del Compresor. 1B-27
Compresor 1B-29
Condensador 1B-32
Receptor-Secador 1B-33
Interruptor de Presión 1B-34
Ensamble del Vaporizador 1B-36
Núcleo del Vaporizador, Válvula de Expansión y Termostato 1B-38
Interruptor del Aire Acondicionado (A/C) 1B-41
Filtro del Ventilador 1B-43
Línea de Refrigerante 1B-44
Especificaciones 1B-45
Especificaciones 1B-45
Pares de Sujetadores. 1B-46
Herramientas Especiales 1B-47
Herramientas Especiales 1B-47

Descripción y Operación

Descripción del Sistema de Aire Acondicionado

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

El sistema de aire acondicionado consiste de un compresor, un condensador, un evaporador, un receptor/secador y los controles y accesorios de seguridad necesarios para asegurar su operación segura y confiable.
Un refrigerante gaseoso/líquido (dependiendo de la temperatura y presión) está contenido en el sistema como medio de intercambio de calor.
Se requiere calor para cambiar el refrigerante líquido a gas o vapor.
El enfriamiento de la cabina del vehículo ocurre cuando el refrigerante HFC-134a cambia de líquido a gas en el evaporador. El aire que pasa a través del evaporador transfiere calor al refrigerante HFC-134a, el cual absorbe el calor cambiando a estado gaseoso. El aire frío es circulado en la cabina a través de un ventilador.



Leyenda

1. Compresor
2. Embrague Magnético
3. Receptor-Secador
4. Interruptor de Triple Presión
5. Condensador
6. Ensamble del Evaporador
7. Válvula de Expansión
8. Sensor de Temperatura
9. Núcleo del Evaporador
10. Motor del Ventilador
11. Unidad de calefacción
12. Núcleo de calefacción
13. Compuerta de Control de Temperatura (Compuerta de mezclado de aire)
14. Compuerta de Control de Función (DEF)
15. Compuerta de Control de Función (VENT)
16. Compuerta de Control de Función (HEAT)
17. Termostato Electrónico

Descripción del Ciclo del Refrigerante

El ciclo de refrigeración incluye los siguientes cuatro procesos en los que el refrigerante cambia repetidamente de líquido a gas y de nuevo a líquido mientras esta circulando.

Evaporización

El refrigerante es cambiado de líquido a gas dentro del evaporador. La niebla de refrigerante que entra en el evaporador se evapora con facilidad. El refrigerante líquido retira la cantidad de calor requerida del aire alrededor de las aletas de enfriamiento en el nucleo del evaporador y se vaporiza rápidamente. Al retirar el calor se enfría el aire, que es entonces irradiado desde las aletas y baja la temperatura del aire dentro del vehículo.
El refrigerante líquido enviado por la válvula de expansión y el gas del refrigerante vaporizado están ambos presentes dentro del evaporador y el líquido es convertido a gas.
Con el cambio de líquido a gas, la presión dentro del evaporador debe mantenerse lo suficientemente baja para que la evaporización ocurra a una temperatura más baja. El refrigerante vaporizado es entonces enviado al compresor.

Compresión

El refrigerante es comprimido por el compresor hasta que es fácilmente licuado a temperatura normal.
El refrigerante vaporizado en el evaporador es succionado al compresor. Esta acción mantiene el refrigerante dentro del evaporador a una presión baja de manera que puede ser fácilmente vaporizado, aún a temperaturas bajas cercanas a 0°C (32°F).
Además, el refrigerante que es devuelto al compresor es comprimido dentro del cilindro para incrementar la presión y la temperatura. El refrigerante puede ahora ser fácilmente licuado a temperaturas ambiente normales.

Condensación

El refrigerante dentro del condensador es enfriado por el aire de fuera y cambiado de gas a líquido.
El gas a alta presión y alta temperatura que viene del compresor es enfriado y licuado por el condensador con el aire de afuera y es acumulado en el receptor/secador. El calor irradiado al aire de afuera por el gas a alta presión y alta temperatura en el compresor es llamado calor de condensación. Esta es la cantidad total de calor (calor de evaporización) que el refrigerante retira del interior del vehículo por medio del evaporador y del trabajo (calculado como la cantidad de calor) realizado para la compresión.

Expansión

La válvula de expansión baja la presión del líquido refrigerante para que pueda ser fácilmente vaporizado. El proceso de bajar la presión para agilizar la evaporización antes de que el refrigerante licuado sea enviado al evaporador es llamado expansión. Por otra parte, la válvula de expansión controla la tasa de flujo del líquido refrigerante mientras disminuye la temperatura. Esto es, la cantidad de refrigerante líquido vaporizado dentro del evaporador es determinada por la cantidad de calor que debe ser retirada a una temperatura de evaporización preestablecida.
Es importante que la cantidad de refrigerante sea controlada exactamente al valor correcto.

Descripción de los Componentes del Sistema

Compresor

Se utiliza un compresor del tipo de placa de golpe de diez cilindros, accionado por correas (DKS-15D)Tres pistones de extremo doble forman las seis cámaras de bombeo.
El flujo del refrigerante es controlado por válvulas de lengüetas y por conductos internos.
Las cabezas delanteras y traseras del cilindro sostienen las válvulas y placas al cuerpo principal y están aseguradas por cinco pernos pasantes.
El compresor es apernado al lado superior derecho del motor.
El compresor es lubricado con aceite de compresor mezclado con refrigerante. Un embrague accionado eléctricamente y otros controles determinan el ciclo del compresor. La cabeza trasera del cilindro del compresor esta provista con una válvula de alivio de presión para prevenir una falla del compresor debido a una presión anormalmente alta del refrigerante.

Embrague Magnético

El embrague consiste de una bobina magnética, una polea impulsora, el inducido y las partes de fijación. Cuando se suministra una corriente a la bobina magnética, el inducido flexible es jalado contra la polea; dado que el inducido esta fijado al eje del compresor y la polea gira en un cojinete montado en la cabeza delantera del cilindro, el inducido, la cinta de la polea y la polea del cigüeñal del motor conducen entonces el eje del compresor.
El aire acondicionado empieza su operación cuando ambos interruptores, el de A/C y el del ventilador son encendidos y el embrague magnético se acopla a través del termorelé de A/C mientras el motor esta funcionando. El compresor se para cuando el interruptor de A/C o el del ventilador se apagan.
Además de estos interruptores, el aire acondicionado es también detenido apagando el embrague magnético temporalmente bajo la condición predeterminada cuando una presión anormal del refrigerante es detectada por el interruptor de presión, o cuando la temperatura del aire detectada por el termostato electrónico previene que el interior de evaporador se congele.

Condensador

El ensamble del condensador montado en el lado derecho del bastidor consiste del tubo y las aletas de enfriamiento, que transportan el refrigerante y proporcionan una rápida transferencia de calor. El aire que pasa a través del condensador enfría el vapor de refrigerante a alta presión, causando que se condense en líquido.

Receptor y Secador

El receptor/secador realiza cuatro funciones;

- Dado que la cantidad de refrigerante circulante varía dependiendo de las condiciones del ciclo de refrigeración, almacena suficiente refrigerante para que el ciclo de refrigeración opere uniformemente de acuerdo con las fluctuaciones en la cantidad circulante.
- El refrigerante licuado proveniente del condensador es mezclado con el gas refrigerante con contenido de burbujas de aire. Si el refrigerante con contenido de burbujas de aire es enviado a la válvula de expansión, la capacidad de enfriamiento disminuirá considerablemente. Por lo tanto, el líquido y las burbujas de aire son separados y sólo el líquido es enviado a la válvula de expansión.
- El receptor/secador utiliza un filtro y un secador para retirar las impurezas y el agua mezclada en el refrigerante circulante.

Un receptor/secador puede fallar debido a restricciones dentro del cuerpo de la unidad. Una restricción en la entrada del receptor/secador causará altas presiones.
Las restricciones de salida serán indicadas por baja presión y poco o nulo enfriamiento. Una salida del receptor/secador excesivamente fría puede indicar restricción.
El receptor/secador de este vehículo está hecho de aluminio con un tanque más pequeño. Tiene una capacidad para refrigerante de 300 ml (8.5lmp fl oz)

Interruptor de Triple Presión

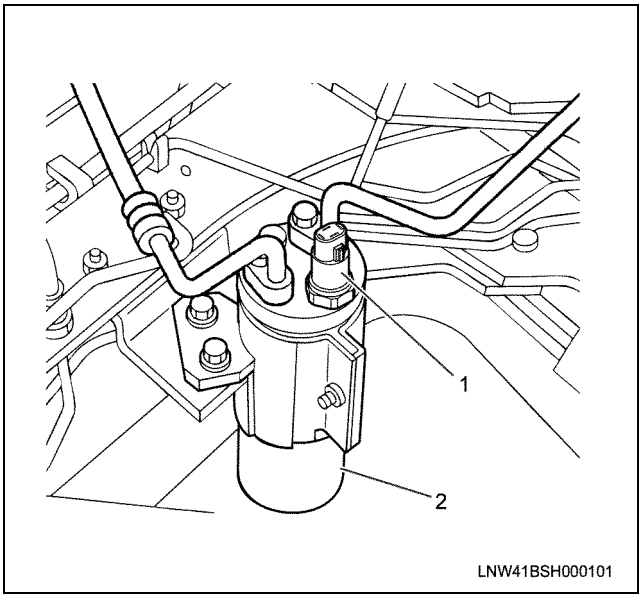
El interruptor de triple presión esta instalado en la parte superior del receptor/secador. Este interruptor está construido con un tipo unitario de dos interruptores. Uno de ellos es un interruptor de baja y alta presión (interruptor de presión dual) para “ENCENDER” o “APAGAR” el embrague magnético como resultado de una alta presión o baja presión irregular del refrigerante. El otro es un interruptor de media presión (interruptor cíclico) para “ENCENDER” o “APAGAR” el ventilador del condensador detectando la presión lateral alta de dicho condensador.

- Control de baja presión (kPa/psi)

  Compresor
  - ENCENDIDO: 206 ± 30 (30 ± 4)
  - APAGADO: 177 ± 20 (26 ± 3)
- Control de presión media

  Ventilador del condensador
  - ENCENDIDO: 1,471 ± 98 (213 ± 14)
  - APAGADO: 1,079 ± 118 (156 ± 17)
- Control de alta presión

  Compresor
  - ENCENDIDO: 2,354 ± 196 (341 ± 28)
  - APAGADO: 2,942 ± 196 (427 ± 28)



Leyenda

1. Interruptor de triple presión
2. Receptor / Secador

Evaporador

El evaporador enfría y deshumidifica el aire antes de que éste entre en el vehículo. El refrigerante líquido a alta presión fluye a través de la válvula de expansión al área de baja presión del evaporador. El calor en el aire que pasa a través del núcleo del evaporador se pierde en la superficie del núcleo que esta más fría, por lo tanto enfría el aire.

Ya que el calor se pierde entre el aire y la superficie del núcleo del evaporador, la humedad en el vehículo se condensa en la superficie exterior del núcleo del evaporador y es eliminada como agua.

Cuando el evaporador funciona mal, el problema se mostrará en forma de un suministro inadecuado de aire frío. La causa es comúnmente un núcleo parcialmente obstruido debido a impurezas, o una falla en el motor del ventilador.

El núcleo del evaporador con una aleta de persiana laminada es un tipo tanque de un solo lado donde sólo un tanque es provisto debajo del núcleo.

Válvula de expansión

Esta válvula de expansión es de tipo de presión externa y está instalada en el puerto de entrada del evaporador.

La válvula de expansión convierte el refrigerante líquido de alta presión enviado desde el receptor/ secador en un refrigerante líquido de baja presión forzándolo a través de un pequeño puerto antes de enviarlo al evaporador.

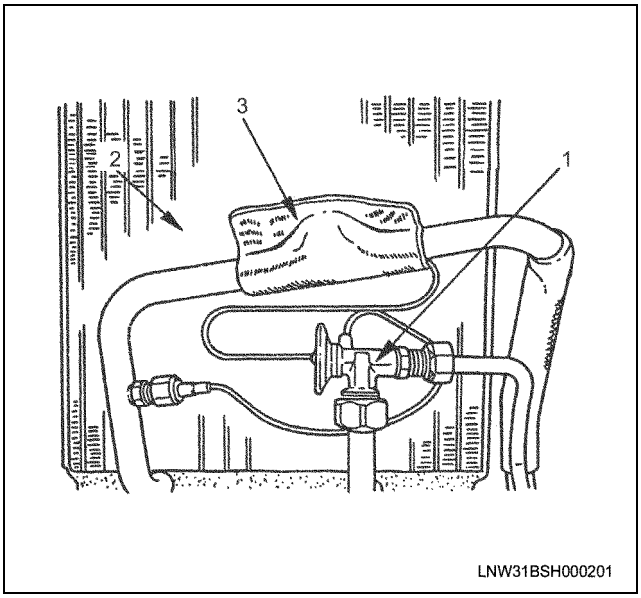
Este tipo de válvula de expansión consiste en un sensor de temperatura, un diafragma, una válvula de bola, un sello de bola, un tornillo ajustable con resorte, etc.

El sensor de temperatura hace contacto con la línea de salida del evaporador, y convierte cambios de temperatura a presión. Luego los trasmite a la cámara del diafragma.

La presión de refrigerante es transmitida a la cámara inferior del diafragma a través de un tubo eculalizador de presión externo.

La válvula de bola está conectada al diafragma. El ángulo de apertura de la válvula de expansión es determinado por la fuerza actuante en el diafragma y la presión del resorte.

La válvula de expansión regula el flujo del refrigerante. De acuerdo con esto, cuando una falla le ocurre a la válvula de expansión, tanto la presión de descarga como la de succión disminuyen, resultando en capacidad de enfriamiento insuficiente del evaporador.

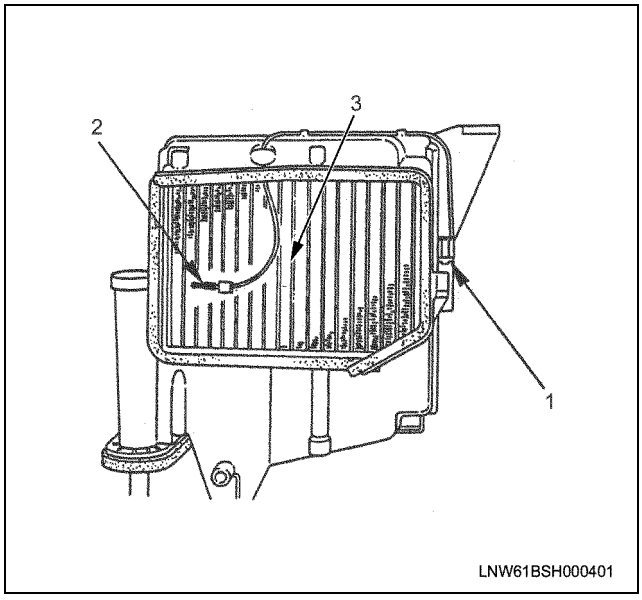


Leyenda

1. Válvula de Expansión
2. Núcleo del Evaporador
3. Aislante

Termostato Electrónico

El termostato consiste de un termosensor y una unidad de termostato que funcionan eléctricamente para reducir los ruidos que son generados mientras el sistema está en operación.
El termosensor electrónico (2) esta montado en la salida del núcleo del evaporador (3) y detecta la temperatura del aire frío del evaporador. Las señales de temperatura son alimentadas a la unidad de termostato (1). Esta información es comparada por la termounidad y el resultado determina la operación del termorelé de A/C y “ENCIENDE" O "APAGA" el embrague magnético para evitar que el evaporador se congele.
Una característica del sensor es que la resistencia disminuye según la temperatura aumenta, y la resistencia aumenta según la temperatura disminuye.

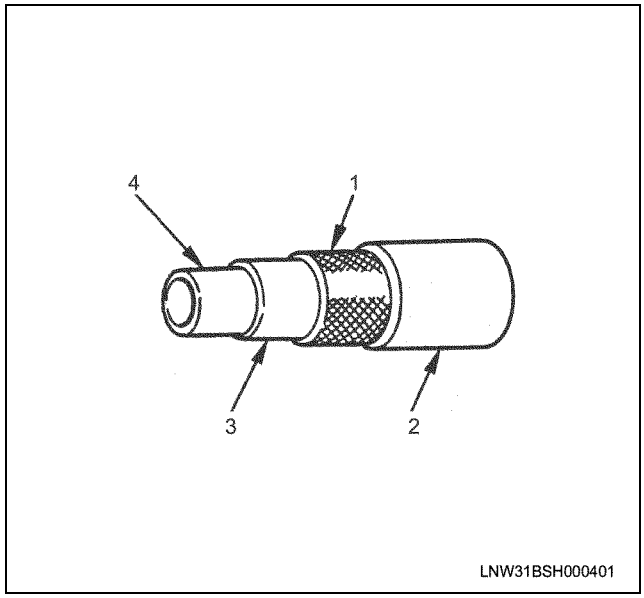


Línea de refrigerante

Las restricciones en la línea de refrigerante serán indicadas por:

1. Línea de succión; Una succión restringida causará una presión de succión baja en el compresor, una presión de descarga baja y poco o nulo enfriamiento.
2. Línea de descarga; Una restricción en la línea de descarga generalmente causará que ducha línea de descarga tenga una fuga.
3. Línea de líquido; una restricción en la línea de líquido será evidenciada por una presión de descarga y de succión bajas y enfriamiento insuficiente.

Las mangueras flexibles de refrigerante que tienen permeabilidad permitida para refrigerante y humedad son usadas. Estas mangueras de baja permeabilidad tienen una cubierta de nylon especial en su interior.

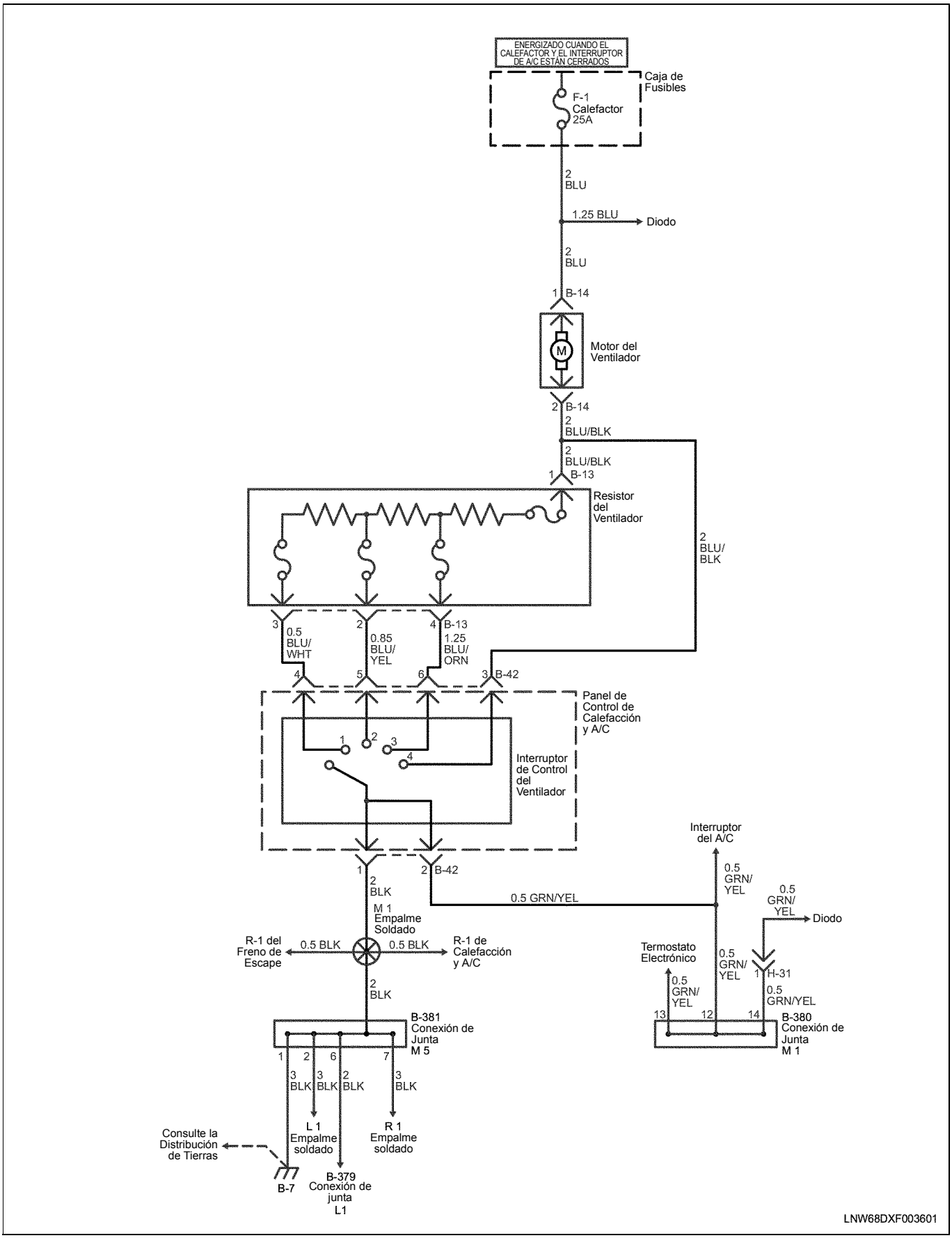


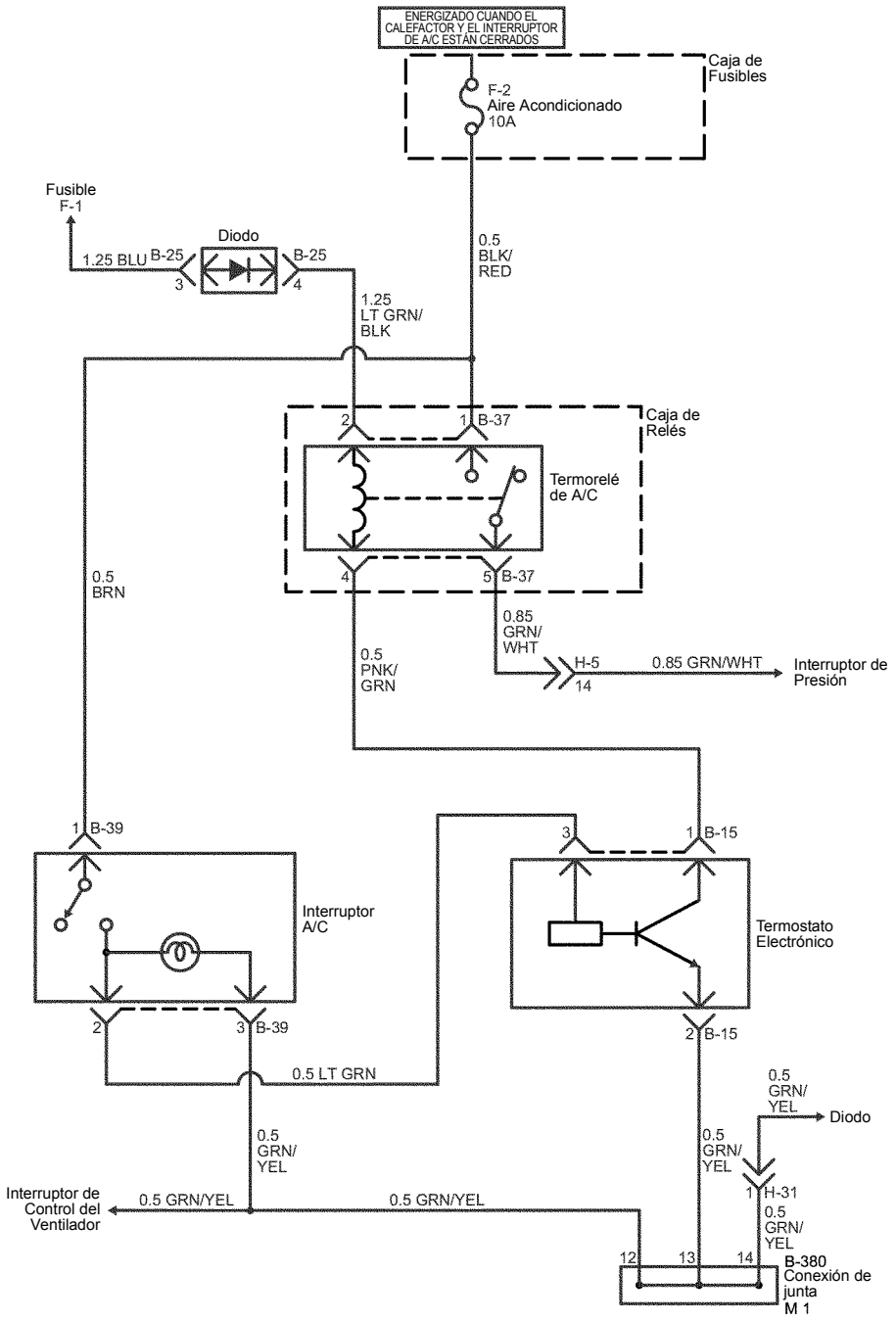
Leyenda

1. Cubierta de Refuerzo (Poliéster)
2. Cubierta de Hule Exterior
3. Cubierta de Hule Interior
4. Cubierta de Resina (Nylon)

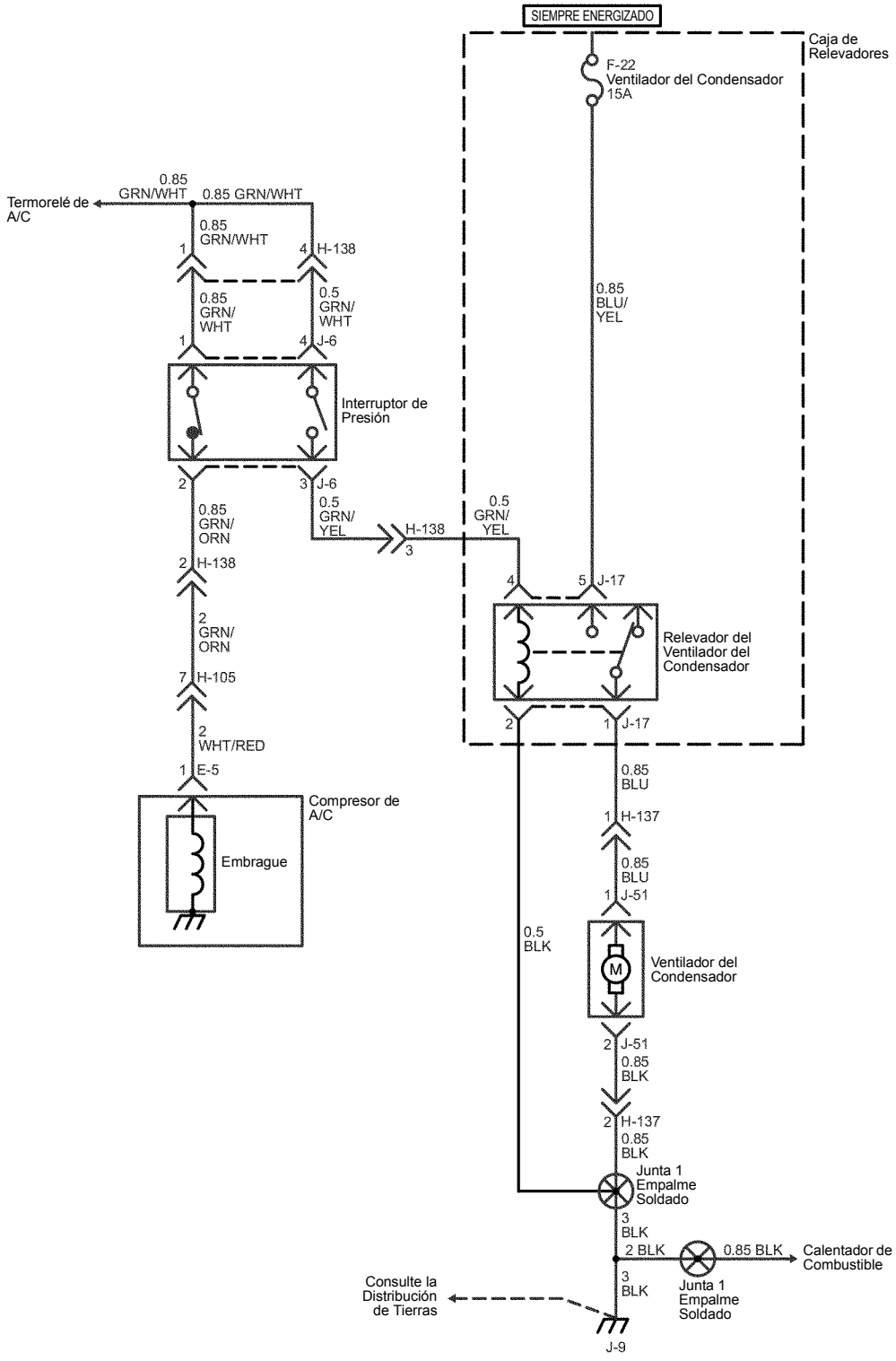
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento

Diagrama del Interruptor del Aire Acondicionado

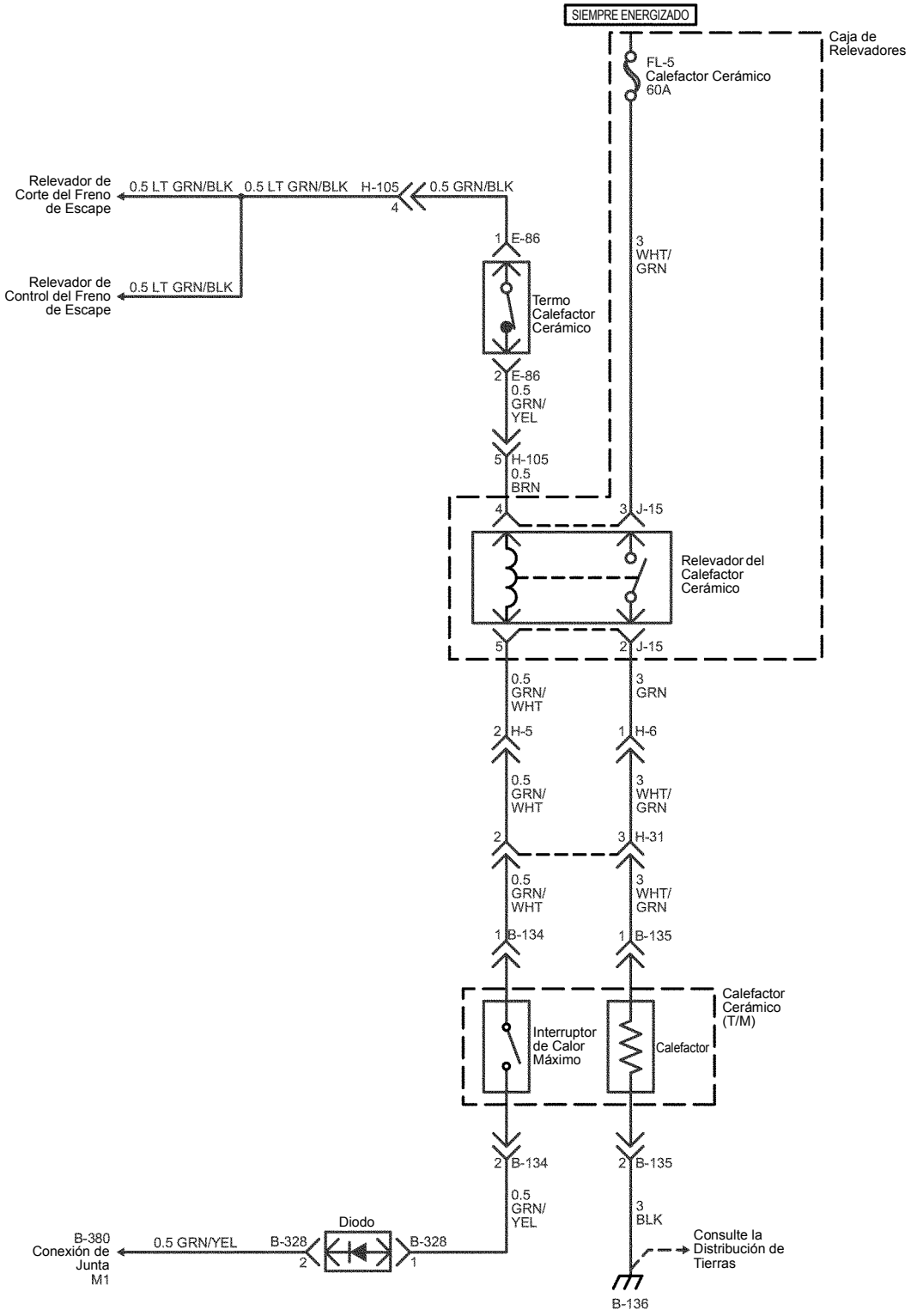




LNW68DXF003701

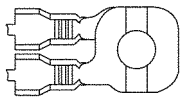
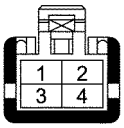
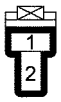
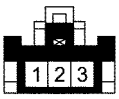
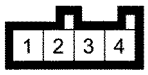
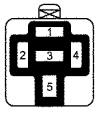
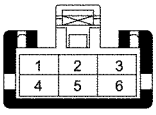


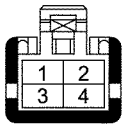
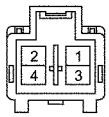
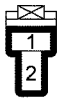
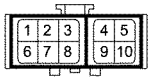
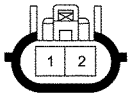
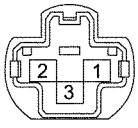
LNW68DXF003801

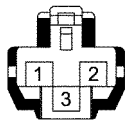
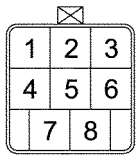
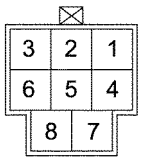
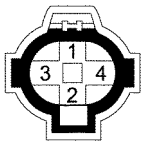
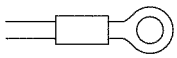
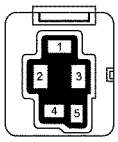
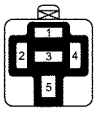
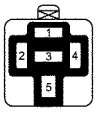


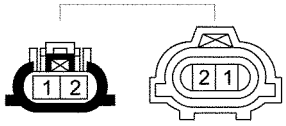
LNW68DXF003901

Lista de Conectores

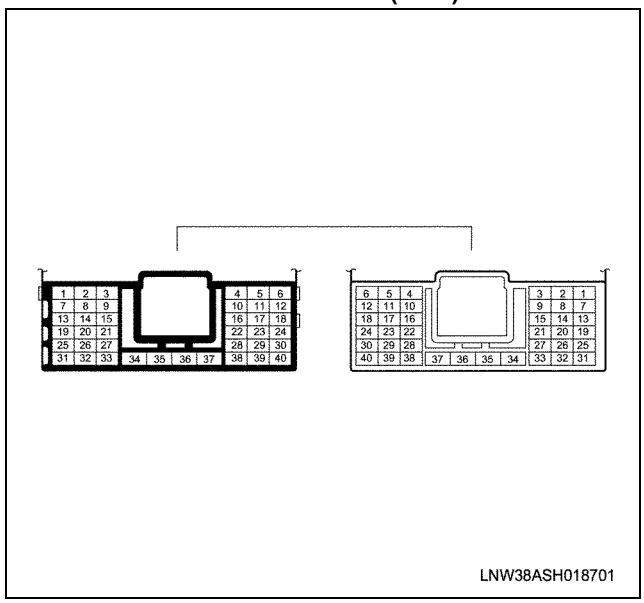
Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de las Luces Delanteras - Izquierda
B-13 (Marrón)	 004-015 Resistor del Ventilador
B-14 (Blanco)	 002-012 Motor del Ventilador
B-15 (Blanco)	 003-015 Electro termo
B-25 (Negro)	 004-021 Diodo
B-37 (Negro)	 005-012 Termorelé del A/C
B-39 (Blanco)	 003-009 Interruptor del A/C
B-42 (Blanco)	 006-024 Interruptor del ventilador

Nº	Frente del Conector
B-67 (Blanco)	 004-015 Interruptor de Arranque
B-67 (Negro)	 004-035 Interruptor de Arranque
B-134	 002-022 Interruptor de Calor Máximo
B-135	 002-012 Calefactor Cerámico
B-328 (Negro)	 002-043 Diodo
B-381 (Blanco)	 010-015 Conexión de Junta –M5
E-86	 002-006 Termo Interruptor
H-31 (Azul)	 003-050 Cuerpo H – Calefactor Cerámico H.

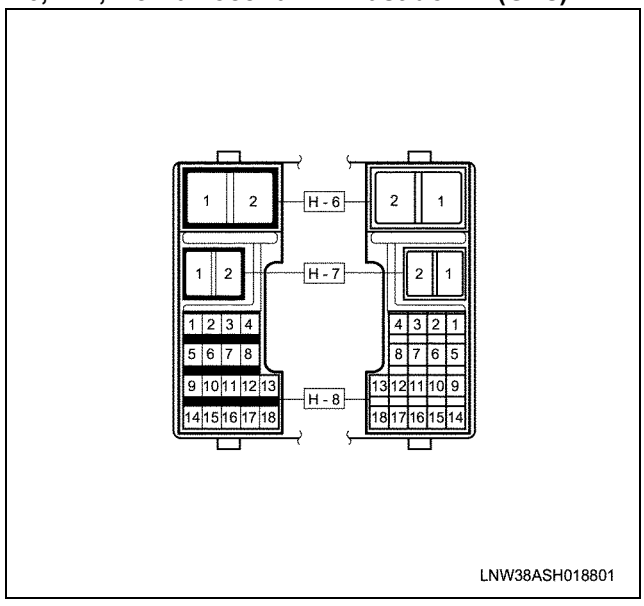
Nº	Frente del Conector
H-31 (Azul)	 003-049 Cuerpo H –Calefactor Cerámico H.
H-105 (Negro)	 008-060 Bastidor H. –Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Bastidor H. – Motor H.
J-6 (Blanco)	 004-029 Interruptor de Presión del A/C
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor-Izquierdo (Central)
J-15 (Negro)	 005-013 Calefactor Cerámico
J-17 (Negro)	 005-012 Relevador del Ventilador del Condensador
J-18 (Negro)	 005-012 Relevador de Control del Freno de Escape

Nº	Frente del Conector
J-51 (Negro)	 002-041 Motor del Ventilador del Condensador

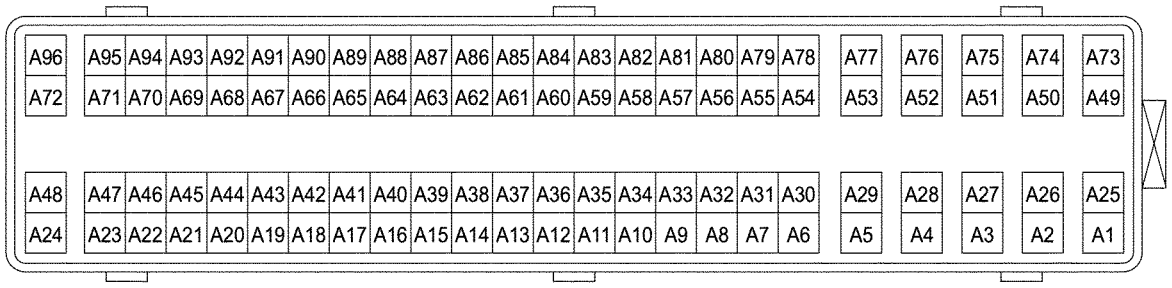
H-5 Carrocería H. - Bastidor H. (Gris)



H-6, H-7,H-8 Carrocería H. - Bastidor H. (Gris)



J-218 ECM-2 (Negro)



LNW48ASF000101

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Verificación del Sistema de Refrigeración con Indicador Múltiple

Dado que se utiliza refrigerante-134a (HFC-134a) en el sistema de aire acondicionado de este vehículo, asegúrese de usar indicadores múltiples, mangueras de carga y otras herramientas de servicio para el tipo HFC-134a cuando verifique el sistema refrigerante. (Consulte las precauciones para el sistema de aire acondicionado HFC-134a en esta sección.)

Condiciones;

- Ponga el motor en ralentí
- El interruptor del aire acondicionado esta en “ENCENDIDO”
- Ponga el motor del ventilador a la posición “4” (alta)
- La perilla de control de temperatura está en “FRIO"
- Cierre todas las puertas
- Palanca selectora de la fuente de aire en “RECIRC”

Lineamiento de presión normal;

A temperatura ambiente:

Aprox. 30-35°C (86-95°F)

Por el lado de baja presión:

Aprox. 127-196 kPa (18.5-28.4 psi)

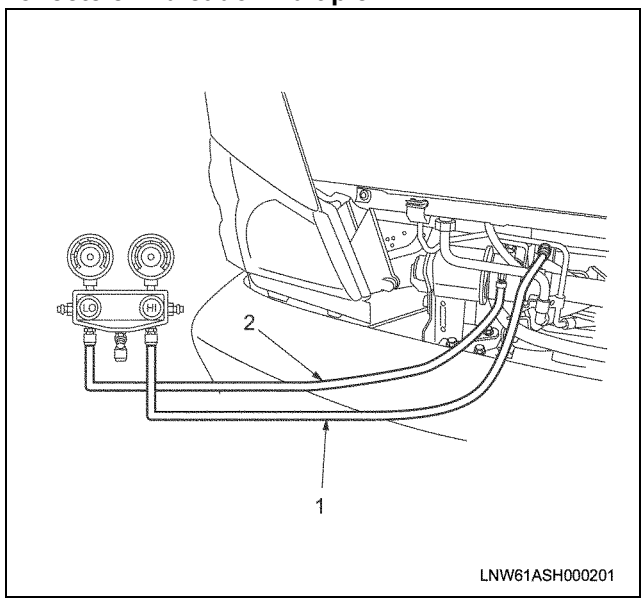
Por el lado de alta presión:

Aprox. 1,470-1,667 kPa (213.3-241.7 psi)
Consulte la tabla de relaciones presión-temperatura del refrigerante.

Relaciones de Presión-Temperatura del HFC-134a			
Presión		Temperatura	
(kPa)	(psi)	(°c)	(°F)
36	5.3	-20	-4.4
67	9.7	-15	5
104	15	-10	14
147	21	-5	23
196	28	0	32
255	37	5	41
314	45	10	50
392	57	15	59
471	68	20	68
569	82	25	77
677	98	30	86

Relaciones de Presión-Temperatura del HFC-134a			
Presión		Temperatura	
(kPa)	(psi)	(°c)	(°F)
785	114	35	95
912	132	40	104
1059	154	45	113
1216	176	50	122

Conecte el indicador múltiple



Leyenda

1. Manguera de alta presión (ALTA) – Lado de descarga
2. Manguera de baja presión (BAJA) – Lado de succión

Falta de enfriamiento o enfriamiento insuficiente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1 El embrague magnético no funciona	Consulte el Diagnóstico del Embrague Magnético en esta sección.
2 El compresor no está girando apropiadamente	
• Banda de propulsión floja o rota.	• Ajuste la banda de propulsión a la tensión especificada o reemplace la banda.
• El frente del embrague magnético no esta limpio y resbala.	• Limpie el frente del embrague magnético o reemplácelo.
• Distancia incorrecta entre la placa de conducción magnética y la polea.	• Ajuste la distancia (Consulte el Servicio del Compresor en esta sección.)
• El aceite del compresor se fuga por el sello del eje o del revestimiento.	• Reemplace el compresor.
• Compresor agarrotado.	• Reemplace el compresor.
3 Carga excesiva o insuficiente de refrigerante.	• Descargue y recupere el refrigerante. • Recargue a la cantidad especificada.
4 Fugas en el sistema de refrigerante.	• Revise el sistema de refrigerante en busca de fugas y repare según sea necesario. • Descargue y recupere el refrigerante. • Recargue a la cantidad especificada.
5 Condensador obstruido o irradiación insuficiente.	• Limpie el condensador o reemplace según sea necesario. • Verifique el radiador o la función del ventilador del condensador.
6 La unidad de enlace de control de temperatura de la unidad de calentamiento esta defectuosa.	• Reparue la unidad de enlace de control.
7 Operación inestable debido a una substancia extraña en la válvula de expansión.	• Reemplace la válvula de expansión.
8 Mala operación del termostato electrónico.	• Verifique el termostato electrónico y reemplace según sea necesario.

Velocidad Insuficiente del Aire de Enfriamiento

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1 Evaporador obstruido o escarchado.	• Verifique el núcleo del evaporador y limpie o reemplace el núcleo.
2 Fuga de aire proveniente de la unidad de enfriamiento y el ducto de aire.	• Verifique el evaporador y la conexión del ducto, y repare según vaya siendo necesario.
3 El motor del ventilador no gira apropiadamente.	• Consulte el diagnóstico del sistema de calentamiento.

*Para la ejecución de la operación de carga y descarga en la tabla siguiente, consulte a “Recuperación, Reciclaje, Evacuación y Carga” en esta sección.

Presión de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Alta

PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Condensador o ventilador de enfriamiento.	1. Condensador obstruido o sucio. El ventilador de enfriamiento no opera adecuadamente.	1. Limpie las aletas del condensador. Verifique la operación del ventilador de enfriamiento.
2. Enfriamiento insuficiente.	2. Refrigerante excesivo en el sistema.	2. Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.
3. El indicador de presión alta desciende (Después de parar el A/C, la presión cae aprox. 196 kPa/28 psi rápidamente).	3. Aire en el sistema.	3. Evacue y cargue refrigerante al sistema

Aire Acondicionado A/C

Presión de Descarga (Alto indicador) Anormalmente Baja

PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Enfriamiento insuficiente.	1. Refrigerante insuficiente en el sistema.	1. • Revise en busca de fugas. • Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.
2. El indicador de baja presión indica vacío.	2. Válvula de expansión obstruida o defectuosa.	2. Reemplace la válvula de expansión.
3. Escarcha o rocío en la línea de refrigerante antes y después del receptor/secador o la válvula de expansión, y un indicador de presión bajo indica vacío.	3. Restricciones causadas por residuos o humedad en el receptor/secador.	3. Verifique el sistema en busca de restricciones y reemplace el receptor/secador.
4. Los indicadores de alta y baja presión se balancean rápidamente (Después de apagar el A/C).	4. • Sello del compresor defectuoso. • Mala compresión debido al empaque defectuoso del compresor.	4. Repare o reemplace el compresor.

Aire Acondicionado A/C

Presión de Succión (Bajo indicador) Anormalmente Alta

PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Indicador de baja presión (el indicador de baja presión es más bajo luego de que el condensador se enfría con agua).	1. Refrigerante excesivo en el sistema.	1. Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.

PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
2. Temperatura de la manguera a baja presión (la temperatura de la manguera a baja presión del conector de la línea de refrigerante alrededor del compresor es mas baja que alrededor del evaporador).	2. • Operación insatisfactoria de la válvula debido a un sensor de temperatura defectuoso de la válvula de expansión. • La válvula de expansión abre demasiado tiempo.	2. Reemplace la válvula de expansión.
3. Los indicadores de alta y baja presión se balancean rápidamente (Después de apagar la A/C).	3. El empaque del compresor esta defectuoso.	3. Repare o reemplace el compresor.

Presión de Succión (Bajo indicador) Anormalmente Baja

PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Enfriamiento insuficiente.	1. Refrigerante insuficiente en el sistema.	1. • Revise en busca de fugas. • Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.
2. Escarcha en la línea de entrada a la válvula de expansión.	2. Válvula de expansión obstruida.	2. Reemplace la válvula de expansión.
3. Temperatura de la línea de entrada y salida de refrigerante del receptor/secador (se desarrolla una diferencia notable en la temperatura).	3. Receptor/secador obstruido.	3. Reemplace el receptor/ secador.
4. Línea de salida de refrigerante de la válvula de expansión (no esta fría y el indicador de baja presión indica vacío).	4. Sensor de temperatura de la válvula de expansión defectuoso.	4. Reemplace la válvula de expansión.
5. Cuando la línea de refrigerante esta obstruida o bloqueada, la lectura del indicador de baja presión disminuirá, o una lectura de vacío se mostrará.	5. Línea de refrigerante obstruida o bloqueada.	5. Reemplace la línea de refrigerante.
6. El núcleo del evaporador está congelado.	6. Termo interruptor defectuoso.	6. Reemplace el termo interruptor.

Presión de Succión (Bajo Indicador) y de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Alta

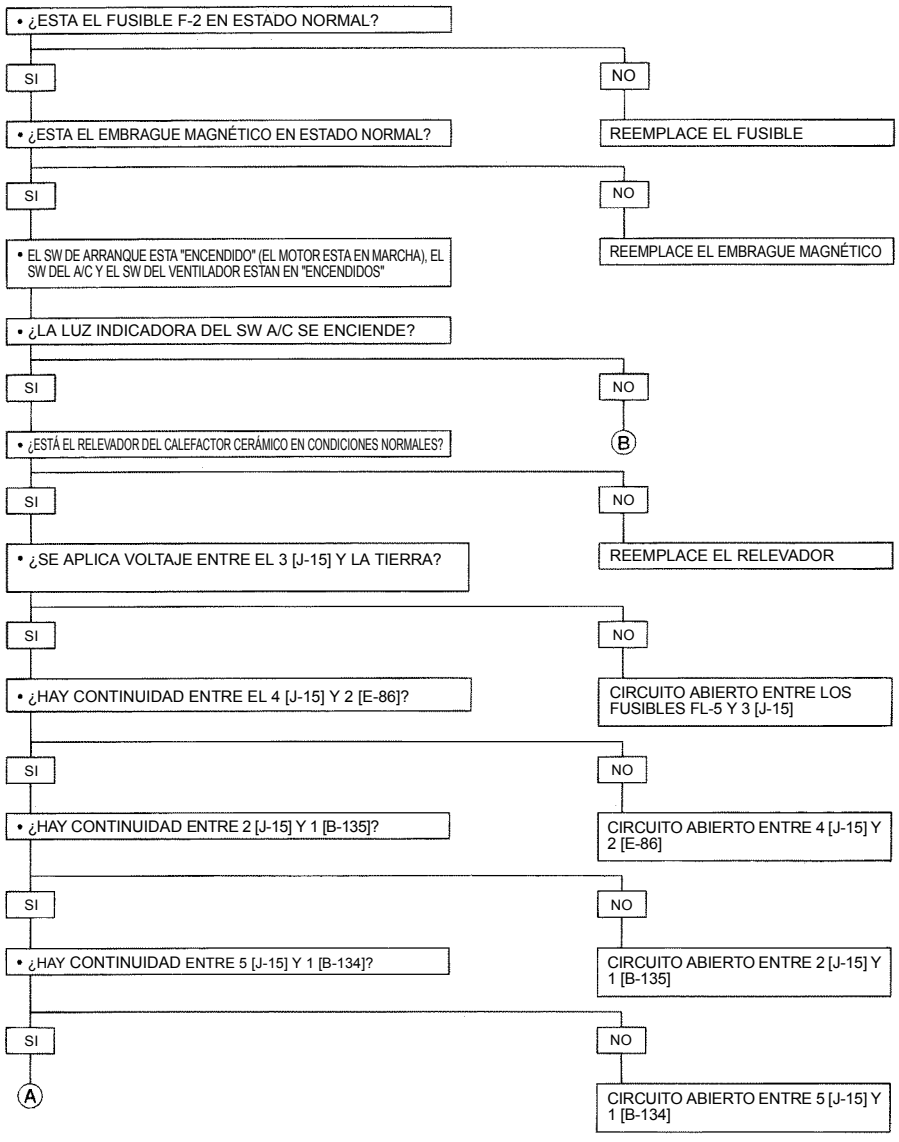
PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Enfriamiento insuficiente.	1. Refrigerante excesivo en el sistema.	1. Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.
2. Condensador.	2. Condensador obstruido o sucio.	2. Limpie las aletas del condensador.

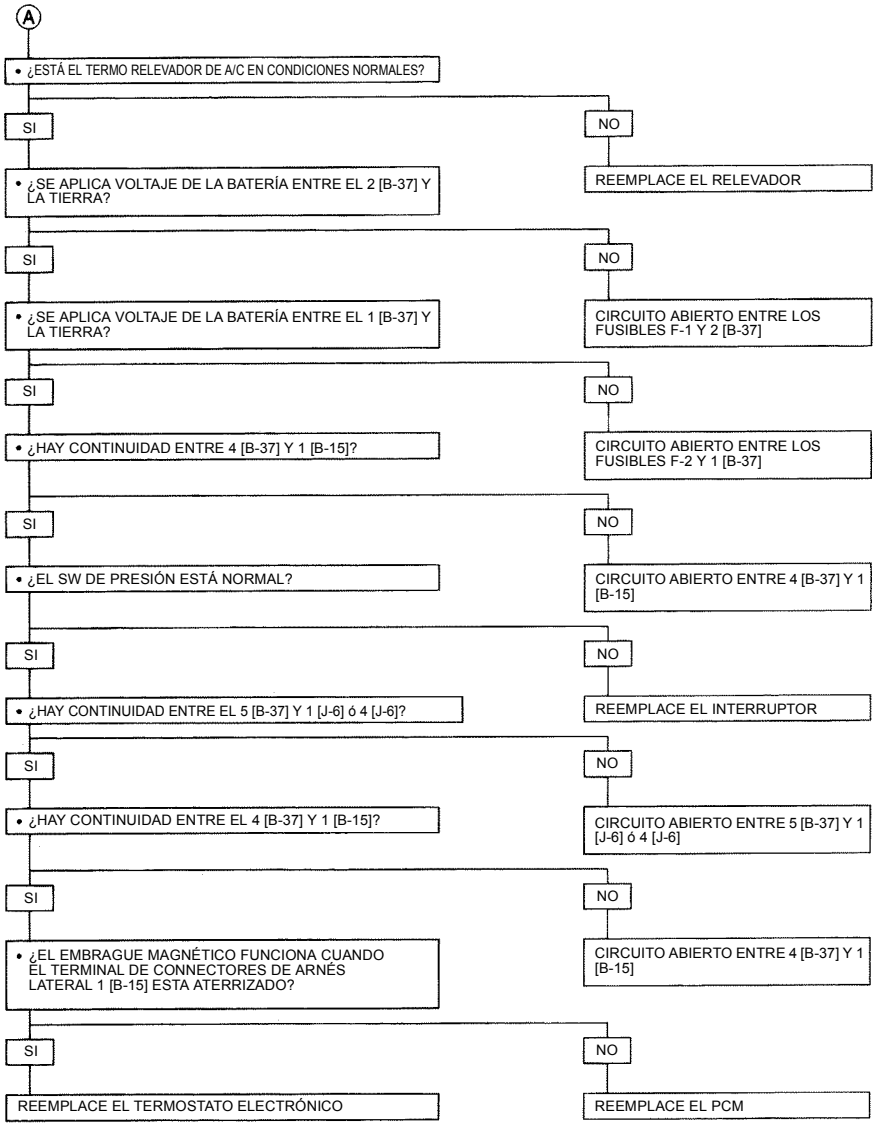
PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
3. Manguera de presión de succión (baja) (No fría).	3. Aire en el sistema.	3. Evacue y cargue refrigerante.

Presión de Succión (Bajo lindicador) y de Descarga (Alto Indicador) Anormalmente Baja

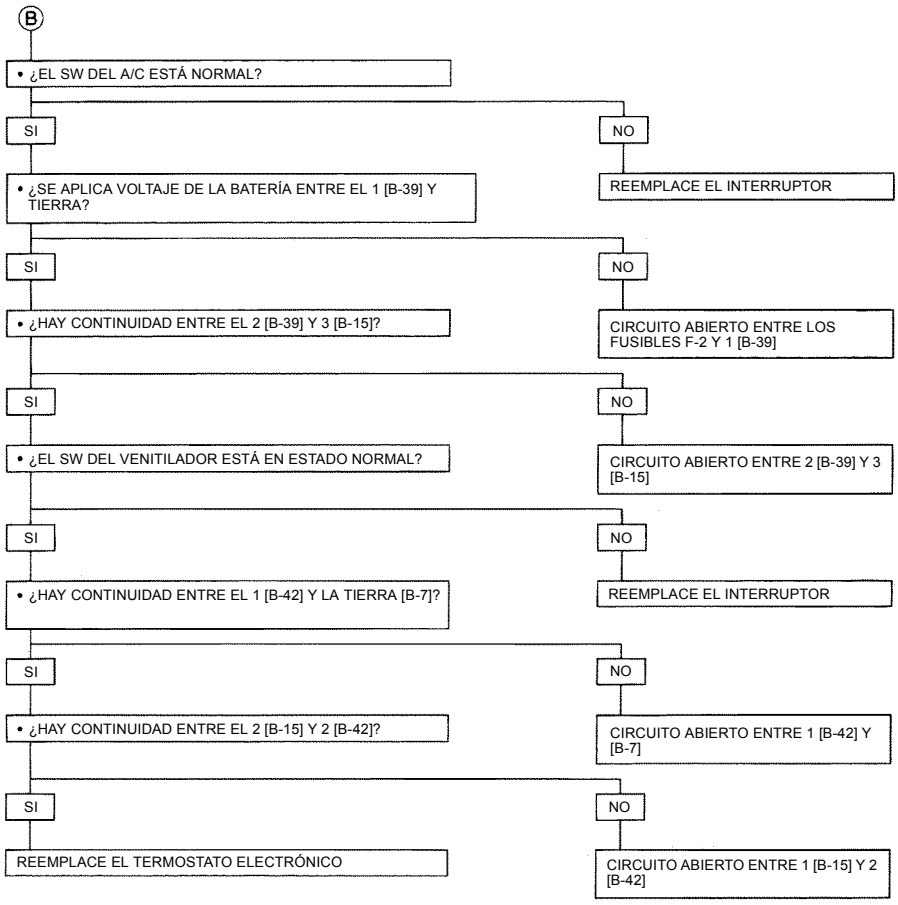
PUNTO REVISADO / SÍNTOMA	CAUSA DEL PROBLEMA	CORRECCIÓN
1. Enfriamiento insuficiente.	Refrigerante insuficiente en el sistema.	• Revise en busca de fugas. • Descargue y recupere el refrigerante. Recargue a la cantidad especificada.

El Embrague Magnético no Funciona





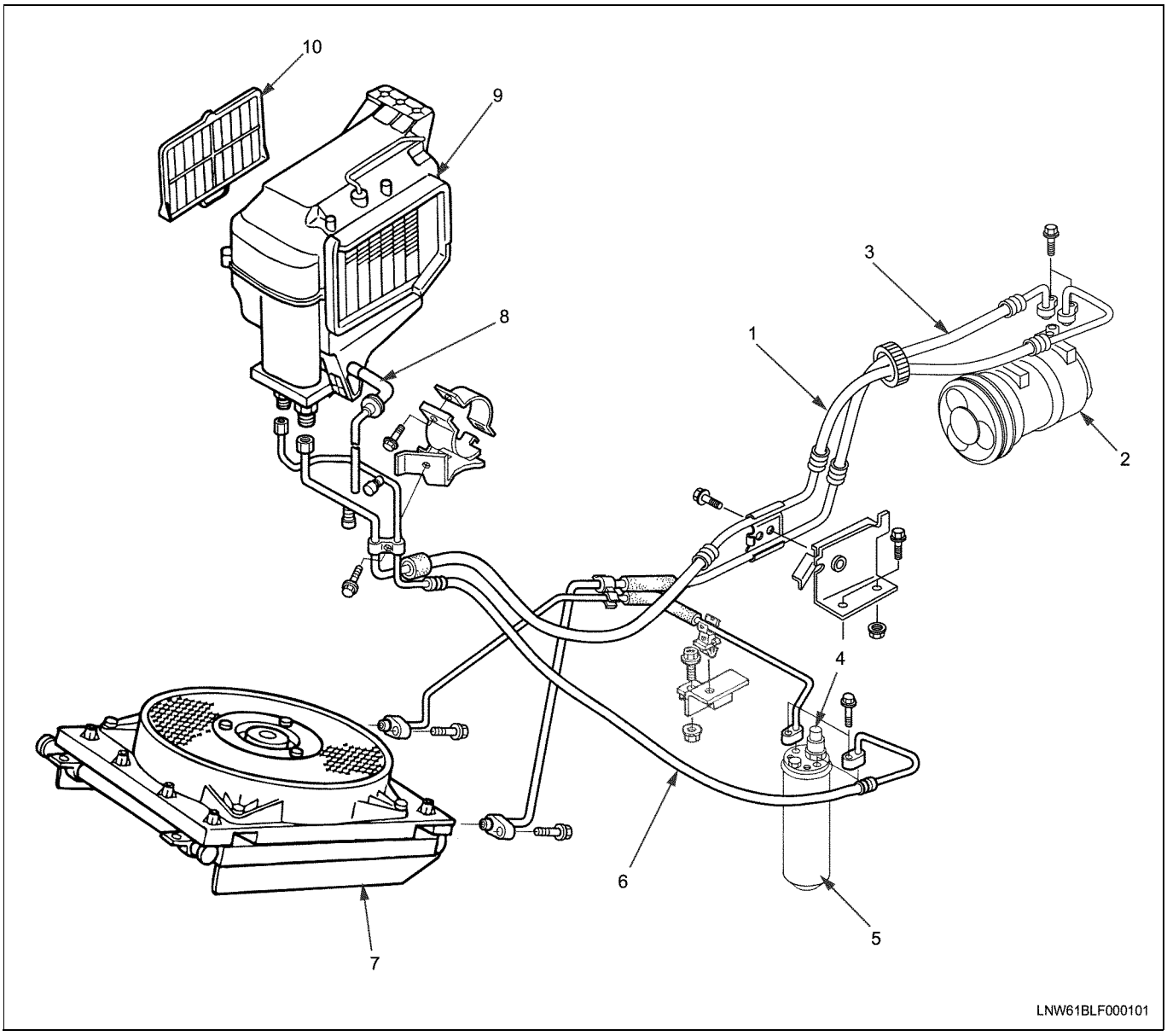
LNW61BLF000301



LNW61BLF000401

Ubicador de Componentes

Aire Acondicionado



Leyenda

1. Línea de Succión de Refrigerante
2. Compresor
3. Línea de Descarga del Refrigerante
4. Interruptor de Triple Presión
5. Receptor/Secador
6. Línea de Refrigerante Líquido
7. Condensador
8. Manguera de Drenado
9. Evaporador
10. Filtro del Ventilador

Instrucciones de Reparación

Precauciones para el Reemplazo o Reparación de las Partes del Aire Acondicionado

Existen ciertos procedimientos, prácticas y precauciones que deben seguirse cuando se da servicio a los sistemas de aire acondicionado :

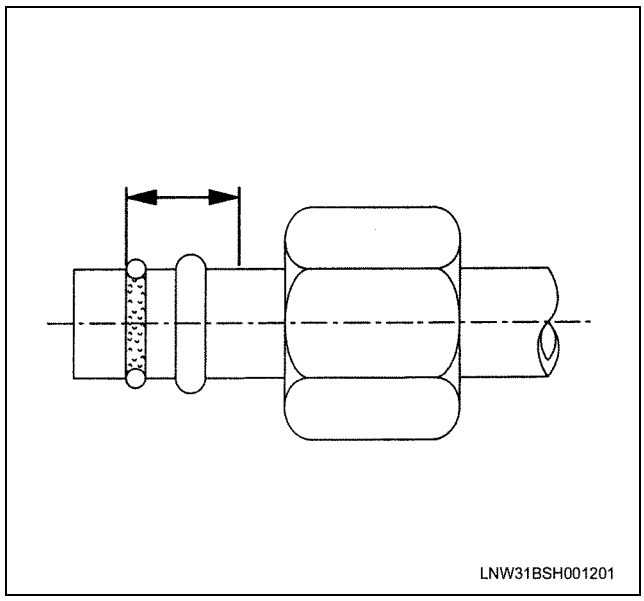
- Mantenga su área de trabajo limpia.
- Use siempre gafas de seguridad y guantes protectores cuando trabaje en los sistemas refrigerantes.
- Tome precauciones contra el riesgo que el monóxido de carbono prsenta al poner a funcionar el motor.
- Tome precauciones al descargar el refrigerante en cocheras cerradas o ventiladas inadecuadamente.
- Siempre desconecte el cable negativo de la batería y descargue y recupere el refrigerante cada vez que repare el sistema de aire acondicionado.
- Cuando descargue y recupere el refrigerante, no permita que éste se descargue muy rápido, ya que sacará aceite de compresor fuera del sistema.
- Mantenga la humedad y los contaminantes fuera del sistema. Cuando desconecte o retire cualquier línea o parte, use tapones o tapas para cerrar los accesorios inmediatamente. Nunca retire las tapas o los tapones hasta que las líneas o sus partes sean reconectadas o instaladas.
- Cuando desconecte o reconecte las líneas, use dos llaves de tuercas para soportar el montaje de la línea y prevenir torceduras u otros daños.
- Siempre instale nuevos anillos O cada vez que la conexión sea desmontada.
- Antes de conectar cualquier manguera o línea, aplique el aceite de compresor especificado nuevo a los anillos O.
- Cuando se retire y reemplace cualquier parte que requiera descargar el circuito de refrigerante, las operaciones descritas en esta sección deben realizarse en la secuencia siguiente:
  - Use el J 39500 (ACR^4: Sistema de Recuperación/Reciclaje/Recarga de Refrigerante HFC-134a) o su equivalente para descargar y recuperar el refrigerante.
  - Retire y reemplace las partes defectuosas.
  - Después de la evacuación, cargue el sistema de aire acondicionado y busque fugas.

Reparación de Fugas de Refrigerante

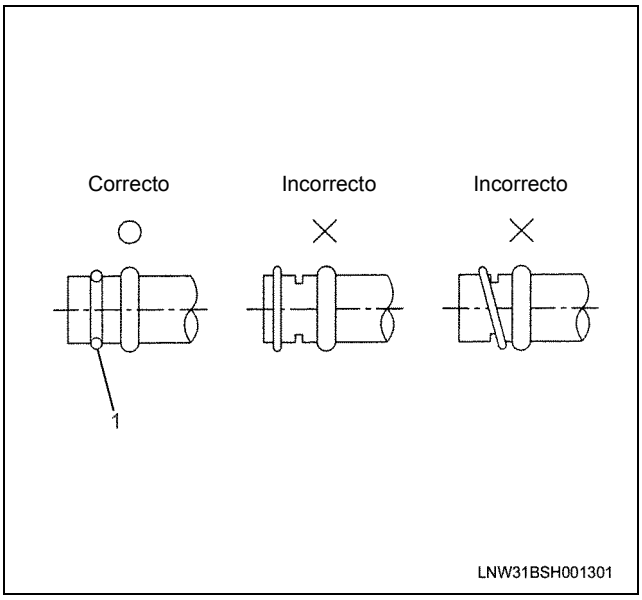
Conexiones de la Línea de Refrigerante

Instale nuevos anillos O, si es necesario. Al desconectar o conectar las líneas, use dos llaves de tuercas para prevenir que la sección de conexión se tuerza o dañe.
Cuando conecte la línea de refrigerante a la junta de bloque, asegúrese de insertar la porción proyectada para la junta dentro del agujero conector al lado de la unidad y asegúrela con un perno.
Aplique el aceite de compresor especificado a los anillos O antes de conectarlos.

Precaución:
El aceite de compresor (PAG) a ser usado varía de acuerdo con el modelo de compresor. Asegúrese de aplicar el aceite especificado para el modelo de compresor.

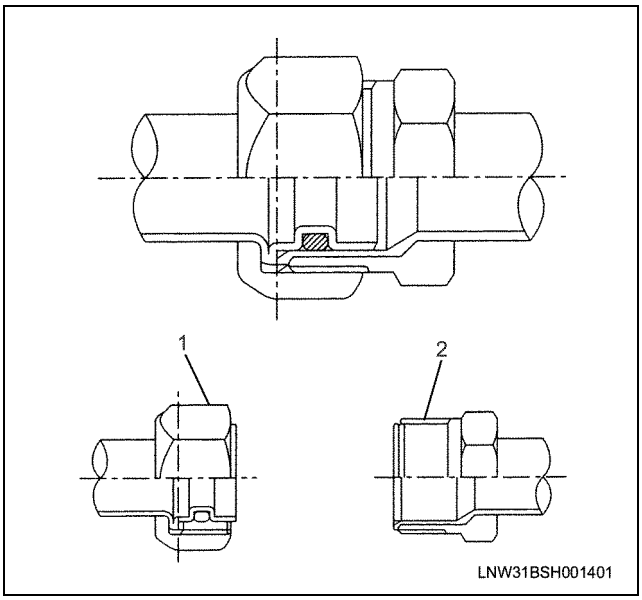


Los anillos O deben instalarse en la ranura de la línea de refrigerante.



Leyenda
1. Anillo O

Inserte la tuerca en la junta. Primero apriete manualmente la tuerca tanto como sea posible.
Después, ajuste la tuerca al par especificado. (Consulte Pares de Sujetadores en esta sección.)



Leyenda
1. Junta
2. Tuerca

Fuga en las Conexiones de Línea del Refrigerante

1. Revise el par en el adaptador de la línea del refrigerante, si se encuentra suelto, ajústelo al par especificado.
   - Utilice dos llaves para evitar torsiones y daños a la línea.
   - No apriete de más.
2. Realice una prueba de fuga en el adaptador de la línea del refrigerante.
3. Si la fuga se encuentra aún presente, descargue y recupere el refrigerante del sistema.
4. Reemplace los anillo O.
   - Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
   - Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado a los nuevos anillos O.
5. Vuelva a ajustar el adaptador de la línea del refrigerante al par especificado.
   - Utilice dos llaves para evitar torsiones y daños a la línea.
6. Purgue, cargue y revise el sistema.

Fugas en la Manguera

Si la manguera de entrada o salida del compresor está fugando, la manguera completa debe ser reemplazada. La manguera del refrigerante no debe ser cortada o empalmada para ser reparada.

1. Ubique la fuga.
2. Descargue y recupere el refrigerante.
3. Retire el ensamble de la manguera.
   - Tape las conexiones abiertas inmediatamente.
4. Retire el ensamble de la manguera.
   - Utilice dos llaves para evitar torsiones o daños al adaptador de la manguera.
   - Ajuste el adaptador de la manguera al par especificado.
5. Purgue, cargue y revise el sistema.

Fugas en el Compresor

Si se ubican fugas alrededor del sello o el revestimiento del eje del compresor, reemplace o repare el compresor.

Recuperación, Reciclaje, Evacuación y Carga

Manejo del Refrigerante-134a (HFC-134a):

Los sistemas de aire acondicionado contienen HFC-134a. Este es una mezcla química que requiere de procedimientos de manejo especial para evitar lesiones personales.

- Utilice siempre gafas y guantes de protección.
- Trabaje siempre en un área bien ventilada. No realice soldaduras o limpieza con vapor cerca de alguna línea o componente del aire acondicionado instalado en un vehículo.
- En caso que el HFC-134a entre en contacto con cualquier parte del cuerpo, lave el área expuesta con agua fría y busque ayuda médica inmediatamente.

- De ser necesario transportar o llevar algún contenedor de HFC-134a en un vehículo, no lo lleve en el compartimiento de pasajeros.
- De ser necesario llenar un contenedor pequeño de HFC-134a desde uno más grande, nunca llene completamente el contenedor. Siempre se debe de permitir un espacio arriba del líquido para su expansión.
- El HFC-134a y el Refrigerante-12 (R-12) nunca deben mezclarse ya que su composición no es las misma.
- El aceite PAG HFC-134a tiende a absorber la humedad más rápidamente que el aceite mineral R-12 y, por lo tanto, deberán ser manejados con mucho cuidado.
- Mantenga los contenedores de HFC-134a almacenados a menos de 40°C (100°F).

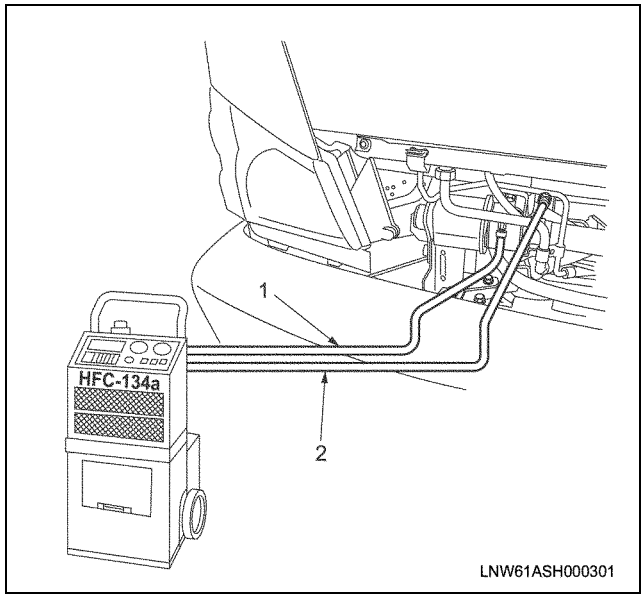
ADVERTENCIA:

- SI EL REFRIGERANTE-134a (HFC-134a) ENTRA EN CONTACTO CON SU OJO(S), CONSULTE INMEDIATAMENTE A UN MÉDICO.
- NO FROTE EL OJO(S) AFECTADO(S). EN LUGAR DE ESO, SALPIQUE CANTIDADES DE AGUA FRÍA Y FRESCA EN EL ÁREA AFECTADA PARA AUMENTAR GRADUALMENTE LA TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE POR ENCIMA DEL PUNTO DE CONGELACIÓN.
- OBTENGA TRATAMIENTO MÉDICO ADECUADO LO MÁS PRONTO POSIBLE. SI EL HFC-134a ENTRA EN CONTACTO CON LA PIEL, LA LESIÓN DEBE SER TRATADA DE LA MISMA FORMA QUE LA PIEL QUE HA SIDO CONGELADA.

Recuperación del Refrigerante

El refrigerante deberá ser descargado y recuperado utilizando el J 39500 (ACR^4: Sistema de Recarga / Recuperación / Reciclaje del Refrigerante HFC-134a) o su equivalente antes de retirar o montar las partes del aire acondicionado.

1. Conecte las mangueras superior e inferior de carga del ACR^4 ajústelas como se muetra a continuación.



Leyenda

1. Lado Bajo
2. Lado Alto
3. J 39500

2. Recupere el refrigerante siguiendo las Instrucciones del Fabricante del ACR^4.
3. Cuando retire una parte, coloque una tapa o tapón en la porción de conexión para que no pueda entrar el polvo, la tierra o la humedad.

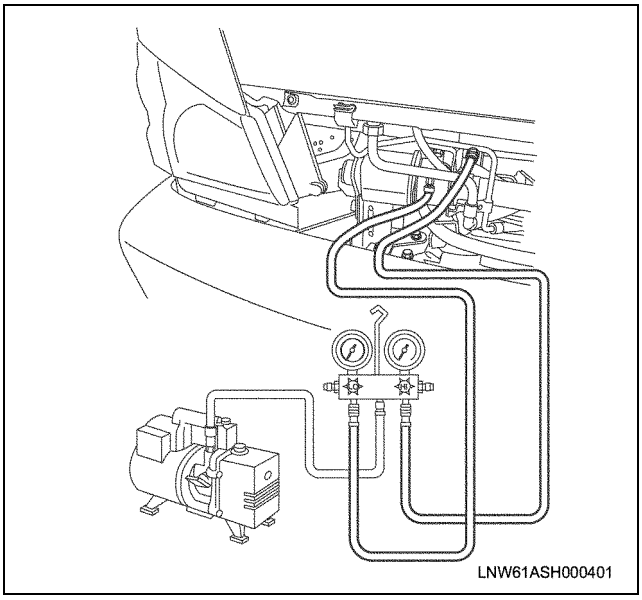
Reciclaje del Refrigerante

Recicle el refrigerante recuperado por medio de J 39500 (ACR^4: Sistema de Recarga / Reciclaje / Recuperación de Refrigerante HFC 134a) o su equivalente.
Para obtener detalles acerca de la operación real, siga los pasos en las Instrucciones del Fabricante del ACR^4.

Sistema la Evacuación de Refrigerante

NOTA:

A continuación se encuentra un método utilizando una bomba de vacío. Consulte las instrucciones del fabricante del ACR^4 al evacuar el sistema con un ACR^4.
El aire y la humedad en el refrigerante ocasionará problemas en el sistema de aire acondicionado.
Por lo tanto, antes de cargar el refrigerante, asegúrese de evacuar totalmente el aire y la humedad del sistema.



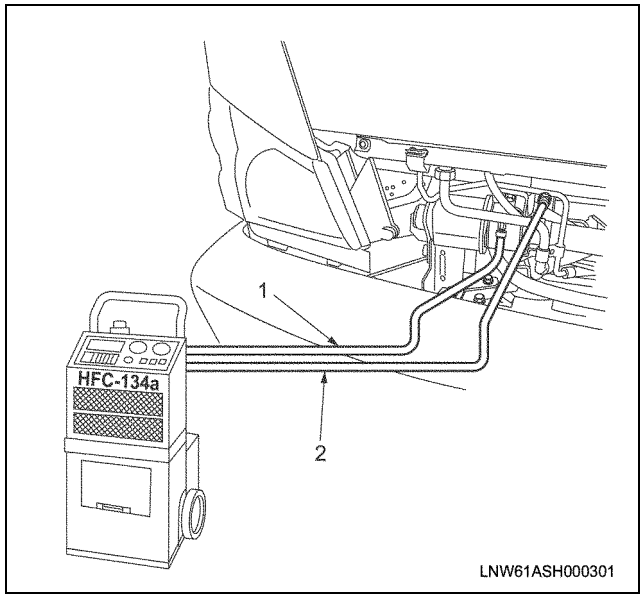
1. Conecte el indicador múltiple.
   - Válvula de alta presión (HI) – lado – Descarga.
   - Válvula de baja presión (LOW) – lado – Succión.
2. Descargue y recupere el refrigerante.
3. Conecte el conjunto de la manguera central del indicador múltiple al orificio de la entrada de la bomba de vacío.
4. Opere la bomba de vacío, abra la válvula de cierre y luego abra ambas válvulas manuales.
5. Cuando el indicador de baja presión indica aproximadamente 750 mmHg (30 pulgHg), continúe la evacuación por 5 minutos más.
6. Cierre ambas válvulas manuales y apague la bomba de vacío.
7. Revise para asegurarse de que la presión no cambie después de 10 minutos o más.
   - Si la presión cambia, revise el sistema en busca de fugas.
   - Si ocurren fugas, vuelva a apretar las conexiones de la línea del refrigerante y repita los pasos de evacuación.
8. Si no se hallan fugas, opere de nuevo la bomba de vacío por 20 minutos o más. Después de confirmar que la presión del indicador múltiple está a 750 mmHg (30 pulgHg), cierre ambas válvulas manuales.
9. Cierre la válvula de cierre positivo. Pare la bomba de vacío y desconecte la manguera central de la bomba de vacío.

Carga del Sistema del Refrigerante

Existen diversos métodos de cargar el refrigerante al sistema de aire acondicionado.
Estos incluyen utilizar J 39500 (ACR^4: Sistema de Recarga / Recuperación / Reciclaje del Refrigerante HFC 134a) o su equivalente y cargar directamente con una estación de carga de báscula.
Procedimiento de carga

Método ACR^4

Para una carga del refrigerante recuperado por ACR^4, siga las instrucciones del fabricante.

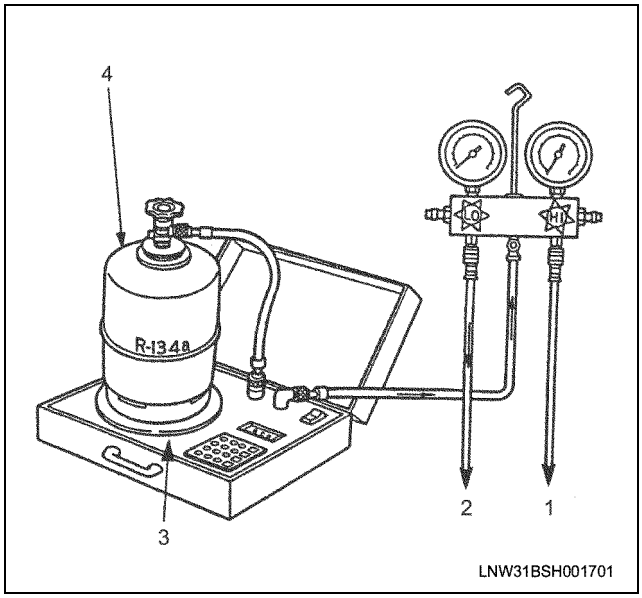


Leyenda
1. Lado Bajo
2. Lado Alto
3. J 39500

Carga directa con un método de estación de carga con báscula

1. Asegúrese de que el proceso de evacuación haya sido completado correctamente.
2. Conecte la manguera central del indicador múltiple a la báscula.
3. Conecte la manguera de baja presión del indicador múltiple a la válvula lateral de servicio de baja presión del vehículo.

4. Conecte la manguera de carga de alta presión del indicador múltiple a la válvula lateral de servicio de alta presión del vehículo.



Leyenda
1. Alta
2. Baja
3. Báscula
4. Contenedor del Refrigerante

5. Coloque el contenedor del refrigerante de pie en la báscula.
   Anote el peso total antes de cargar el refrigerante.
   a. Abra la válvula del contenedor del refrigerante.
   b. Abra la válvula lateral inferior en el conjunto del indicador múltiple. Consulte las instrucciones del fabricante para una estación de carga con báscula.
6. Realice una prueba de fugas en el sistema.
   - Cargue el sistema con aproximadamente 200g (0.44 lbs) de HFC-134a.
   - Asegúrese de que la válvula de alta presión del indicador múltiple esté cerrada.
   - Verifique para asegurarse de que el grado de presión no cambie.
   - Verifique si existen fugas de refrigerante utilizando un detector de fugas de HFC- 134a.
   - Si ocurre una fuga, recupere el refrigerante. Repare la fuga, y comience de nuevo desde el primer paso de la evacuación.
7. Si no se encuentran fugas, continúe cargando refrigerante al sistema del aire acondicionado.
   - Cargue el refrigerante hasta que la lectura de la báscula disminuya la cantidad de la carga especificada.

Cantidad especificada	g (lbs)	600 (1.32)

   - Si se vuelve difícil cargar el sistema :
     - Ponga el motor en ralentí y cierre todas las puertas del vehículo.
     - Gire el interruptor del A/C a “ON”.
     - Ponga el interruptor del ventilador en la posición más alta.
     - Ponga la palanca del selector – selectora de la fuente de aire en “RECIRC”.
     - Abra lentamente la válvula lateral inferior en el conjunto del indicador múltiple.

ADVERTENCIA:
ASEGÚRESE BIEN DE NO ABRIR LA VÁLVULA DE ALTA PRESIÓN DEL INDICADOR MÚLTIPLE. SI SE ABRE LA VÁLVULA DE ALTA PRESIÓN. EL REFRIGERANTE DE ALTA PRESIÓN FLUIRÍA EN REVERSA, Y ESTO PUDIERA CAUSAR QUE EL CONTENEDOR DEL REFRIGERANTE REVIENTE.

8. Al terminar de cargar el refrigerante, cierre la válvula de baja presión del indicador múltiple y la válvula del contenedor.
9. Revise si existen fugas de refrigerante.

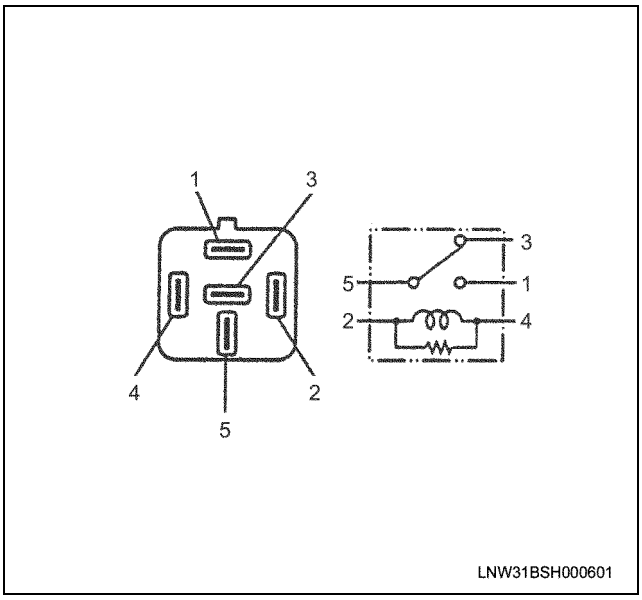
Revisión del sistema de A/C

1. Ponga el motor en marcha y abra todas las puertas del vehículo.
2. Gire el interruptor del A/C a “ON”, ponga el interruptor del ventilador en la posición más alta y ponga la palanca de la temperatura en la posición de enfriamiento total.
3. Revise la alta y baja presión del indicador múltiple.
   - Inmediatamente después de cargar el refrigerante, ambas presiones, la alta y la baja se encuentran ligeramente altas, pero se estabilizan a los lineamientos de presión que se muestran a continuación:
     Temperatura ambiente: 30-35 °C(86-95°F)
     Lineamientos de Presión:
     - Lado de alta presión;
       Aproximadamente 1,470-1,667 kPa (213.3-241.7 psi)
     - Lado de baja presión;
       Aproximadamente 127-196 kPa (18.5-28.4 psi)
   - Si se encuentra una presión anormal, consulte Verificación del Sistema del Refrigerante con un Indicador Múltiple en esta sección.
4. Coloque su mano frente a la salida del aire y mueva la palanca de control de temperatura del panel de control a diferentes posiciones. Revise si la temperatura de la salida cambia a medida que se cambia de selección con la palanca de control.

Revisión del Calefactor y A/C y el Relevador Térmico del A/C

1. Revise si existe continuidad entre las terminales del conector.

(3)-(5)	Continuidad
(1)-(5)	No hay continuidad
(Cuando se aplica voltaje de batería entre (2)-(4))	
(3)-(5)	No hay continuidad
(1)-(5)	Continuidad



Aceite del Compresor

Procedimiento de Inspección

Especificaciones del Aceite

Utilice siempre Aceite HFC-134a Swash Plate Compressor Oil ZXL-100PG (ISUZU No. de parte 8-47101-338-0).

Manejo del Aceite

El aceite deberá estar libre de humedad, polvo, polvo metálico, etc.
No lo mezcle con otro aceite.
El contenido de agua en el aceite incrementa al exponerlo al aire. Después de usarlo, aísle inmediatamente el aceite del aire.
(El aceite HFC-134a Swash Plate Compressor Oil absorbe muy fácilmente la humedad.)
El aceite del compresor debe ser almacenado en contenedores de acero, no de plástico.

Revisión del aceite del compresor

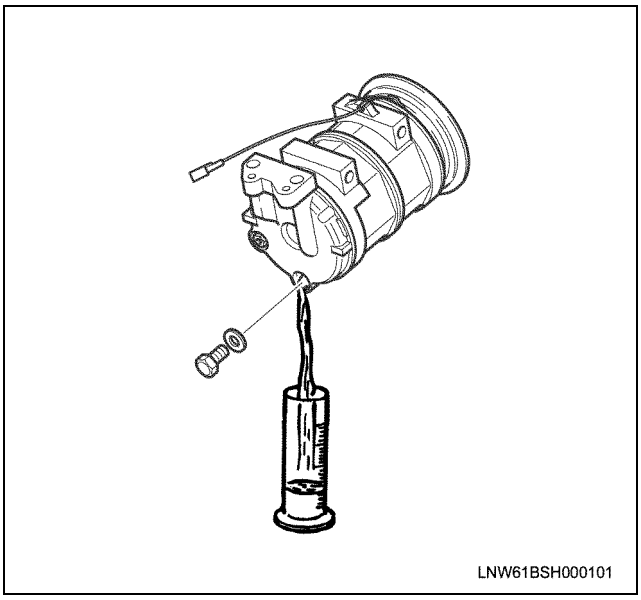
El aceite utilizado para lubricar el compresor circula junto con el refrigerante.
Siempre que se reemplace cualquier componente del sistema o cuando ocurra una gran cantidad de fuga de gas, agregue aceite para mantener la cantidad original de aceite.

Capacidad del Aceite.

Capacidad total en el sistema	180ml (6.08 FL.OZ.)
Cantidad de carga del compresor (partes de servicio)	180ml (6.08 FL.OZ.)

Revisión y Ajuste de un Compresor Usado

1. Realice la Operación de Retorno de Aceite. (Consulte Operación de Retorno de Aceite en esta sección.)
2. Descargue y recupere el refrigerante y también retire el compresor.
3. Drene el aceite del compresor y mida la cantidad de aceite utilizando un cilindro de medición.



4. Si la cantidad de aceite drenado es mucho menor a 120cc (4.05 FL. OZ.), puede haberse fugado algo de refrigerante. Ejecute pruebas de fuga en las conexiones de cada sistema, y de ser necesario, repare o reemplace las partes defectuosas.
5. Revise si hay contaminación en el aceite del compresor. (Consulte Contaminación del Aceite del Compresor en esta sección.)
6. Ajuste el nivel de aceite siguiendo el siguiente procedimiento.

Cantidad Recuperada	Cantidad de Carga
más de 120ml (4.05 FL.OZ.)	igual a la cantidad recuperada

Cantidad Recuperada	Cantidad de Carga
menos de 120ml (4.05 FL.OZ.)	120ml (4.05 FL.OZ.)

7. Instale el compresor, luego evacue, cargue y realice una operación de retorno de aceite.
8. Revise la operación del sistema.

Cuando sea imposible realizar la operación de retorno de aceite, el aceite del compresor deberá ser revisado en el orden siguiente

1. Descargue y recupere el refrigerante así también retire el compresor.
2. Drene el aceite del compresor y mida la cantidad de aceite utilizando un cilindro de medición.
3. Revise si el aceite está contaminado.
4. Si se extrae más de 120ml (4.05 FL.OZ.) del compresor, proporcione la misma cantidad de aceite al compresor a ser instalado. Si la cantidad de aceite extraído es menor a 120ml (4.05 FL.OZ), vuelva a revisar el aceite del compresor en el siguiente orden:
5. Proporcione 120ml (4.05 FL.OZ.) de aceite al compresor e instáleo en el vehículo.
6. Realice la operación de retorno de aceite.
7. Retire el compresor y vuelva a revisar la cantidad de aceite.
8. Ajuste el aceite del compresor.

Cantidad Recuperada	Cantidad de Carga
más de 120ml (4.05 FL.OZ.)	igual a la cantidad recuperada
menos de 120ml (4.05 FL.OZ.)	120ml (4.05 FL.OZ.)

Revisión y Ajuste para el Reemplazo del Compresor

Se carga 180ml (6.08 FL.OZ.) de aceite en el compresor (partes de servicio). Así que es necesario drenar la cantidad apropiada de aceite del nuevo compresor.

1. Realice la operación de retorno de aceite.
2. Descargue y recupere el refrigerante así también retire el compresor.
3. Drene el aceite del compresor y mida la cantidad de aceite utilizando un cilindro de medición.
4. Revise la contaminación del aceite del compresor.
5. Ajuste el nivel de aceite siguiendo el procedimiento a continuación.

Cantidad de aceite drenado del compresor usado	Cantidad de aceite drenado del nuevo compresor
más de 120ml (4.05 FL.OZ.)	igual a la cantidad recuperada
menos de 120ml (4.05 FL.OZ.)	120ml (4.05 FL.OZ.)

6. Evacue, cargue y realice la operación de retorno de aceite.
7. Revise la operación del sistema.

Contaminación del Aceite del Compresor

A diferencia del aceite del motor, al aceite del compresor no se le añade un limpiador. Aunque el compresor trabaje por un largo periodo de tiempo (1 estación aproximadamente), el aceite no se contamina mientras no haya nada mal con el compresor o su método de uso.

Inspeccione el aceite extraído para verificar las siguientes condiciones:

- La capacidad del aceite ha incrementado.
- El color del aceite ha cambiado a rojo.
- Hay substancias extrañas, polvo metálico presentes en el aceite.

Si existe cualquiera de estas condiciones, el aceite del compresor está contaminado

Cuando se descubre aceite del compresor contaminado, el receptor/secador debe ser reemplazado.

Operación de Retorno de Aceite

Existe una afinidad cercana entre el aceite y el refrigerante. Durante la operación normal, parte del aceite recircula con el refrigerante en el sistema.

Al revisar la cantidad de aceite en el sistema, o reemplazar cualquier componente del sistema, el compresor debe ponerse a funcionar antes para realizar la operación del retorno de aceite. El procedimiento es el siguiente:

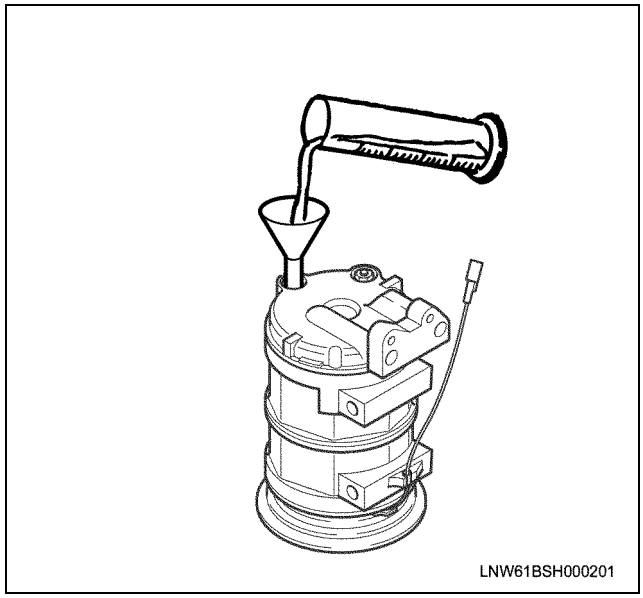
1. Abra todas las puertas y el cofre del motor.
2. EL interruptor del Aire Acondicionado está en “ON” y ponga en marcha el motor del ventilador en su posición más alta.
3. Ponga en marcha el compresor por más de 20 minutos entre 800 y 1,000 rpm para operar el sistema.

Reemplazo de Partes Componentes

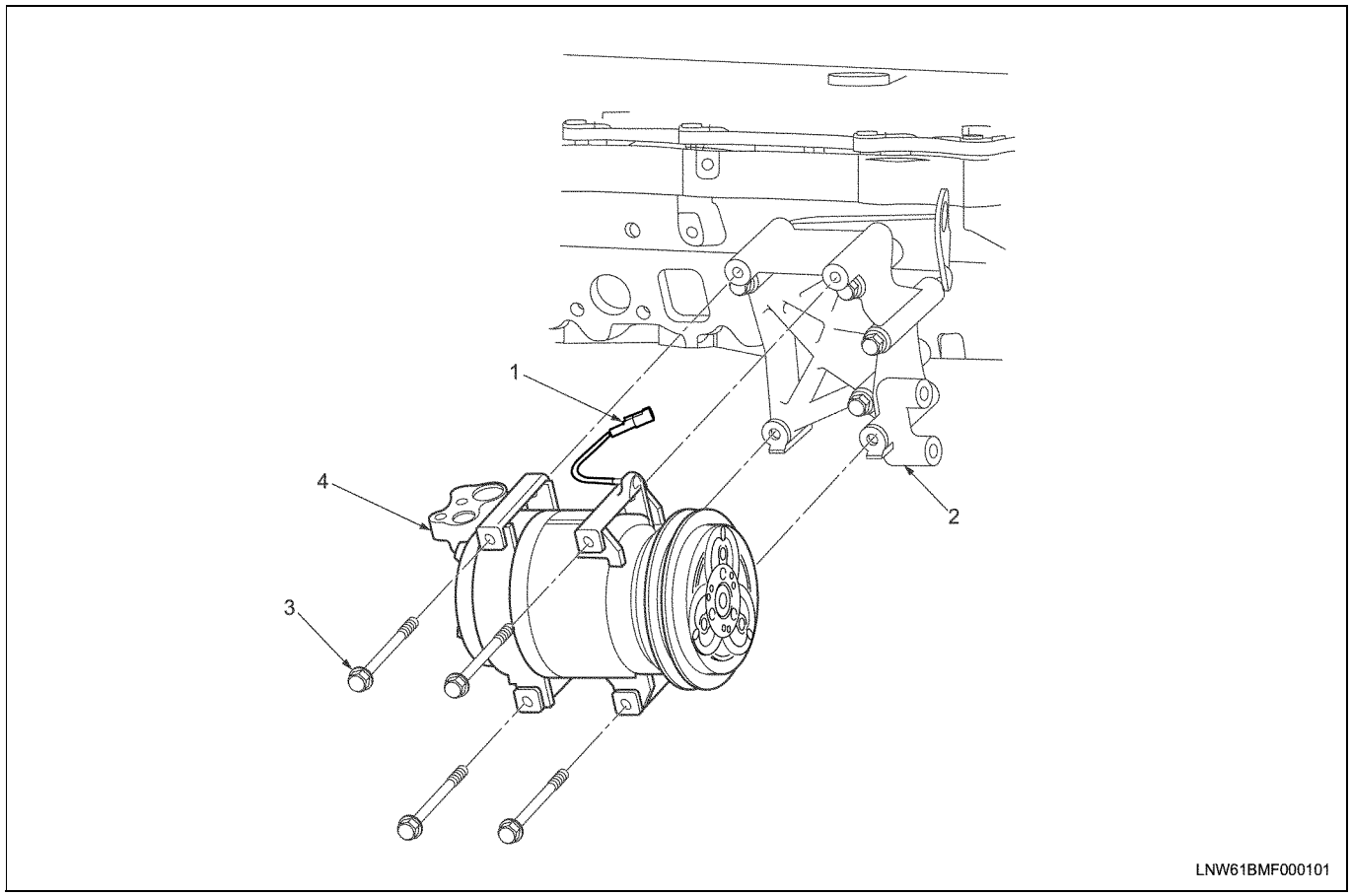
Al reemplazar las partes componentes del sistema, proporcione la siguiente cantidad de aceite a las partes componentes a ser instaladas.

Partes componentes a ser instaladas	Cantidad de aceite
Vaporizador	50ml (1.7 FL.OZ.)
Condensador	30ml (1.0 FL.OZ.)
Receptor/secador	30ml (1.0 FL.OZ.)
Línea de Refrigerante (una pieza)	10ml (0.33 FL.OZ.)

El aceite de refrigeración debe ser rellenado si se retiran más de dos partes al mismo tiempo.
Después de instalar estos componentes, revise el aceite del compresor.



Compresor



Leyenda

1. Conector del Arnés del Embrague Magnético
2. Abrazadera del Compresor
3. Pernos de Fijación del Compresor
4. Compresor

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante (“Recuperación de Refrigerante” en esta sección).

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del arnés del embrague magnético.
2. Al retirar el conector de línea, la parte de conexión del conector de línea y el compresor deben taponearse inmediatamente o taparse para prevenir que se mezclen materias extrañas y humedad en la línea y el compresor.
3. Afloje la contratuerca de la polea de tensión y luego afloje el perno de ajuste.
   Retire la banda de propulsión.
4. Retire los pernos de fijación del compresor.

Procedimiento de Instalación

1. Conecte el compresor a la abrazadera del compresor utilizando cuatro pernos.

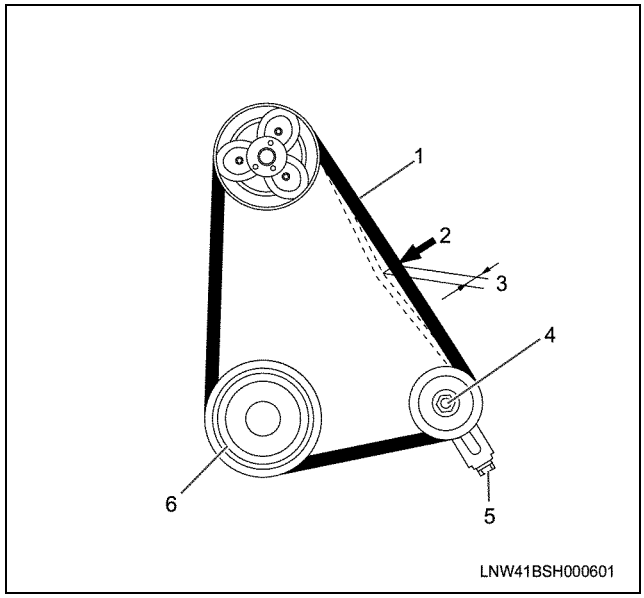
Apretar

- Pernos de fijación del compresor a 48 N·m (34 lb ft)

2. Empuje la banda de propulsión con una fuerza de 10 kg (22 lb), y ajuste la tensión de la banda de propulsión apretando el perno de ajuste de tensión de la polea tensora, hasta obtener una curvatura en la correa de 10 mm (0.4 pulg.). Luego apriete la tuerca central de la polea.
   Instale la banda de propulsión.

Apretar

- Tuerca central de la polea de tensión de la banda de propulsión a 4.9 N·m (36 lb ft)



Leyenda

1. Banda de Propulsión
2. 22 lb (10 kg)
3. 0.31 – 0.47 in
4. Tuerca Central de la Polea
5. Perno de Ajuste
6. Polea de Manivela

3. Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
   Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado nuevo a los anillos O cuando conecte la línea de refrigerante.

Apretar

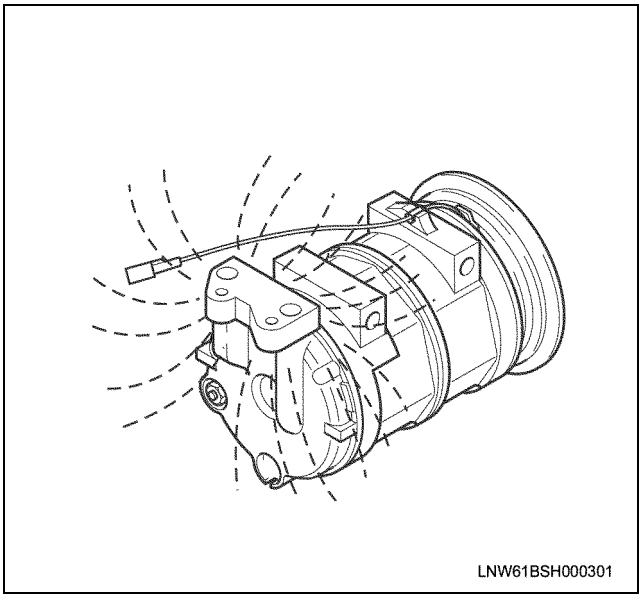
- Pernos de fijación del conector de la línea del refrigerante a 15 N·m (11 lb ft)

4. Conecte el conector del arnés del embrague magnético.
5. Utilizando una llave de cubo, gire el tensor automático a la derecha aplicando un par al tensor, luego enrute la banda de propulsión.

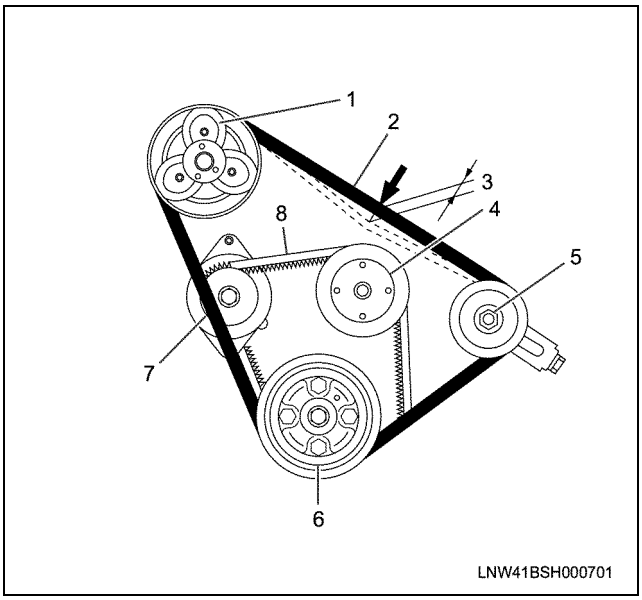
Instalación del Compresor Nuevo

El compresor nuevo está lleno con 180ml (6.08 FL. OZ) de aceite, realice los siguientes pasos;

1. Suelte suavemente el gas nitrógeno del nuevo compresor aflojando el perno de fijación del tapón de servicio del compresor.
   - Tenga cuidado de no permitir que el aceite del compresor salga.
   - Inspeccione los anillos O y de ser necesario reemplácelos.
2. Gire el compresor varias veces manualmente para prevenir compresión del líquido.
3. Al instalar en un nuevo sistema, el compresor deberá ser instalado tal como es. Al instalar en un sistema usado, el compresor deberá ser instalado después de ajustar la cantidad del aceite del compresor.



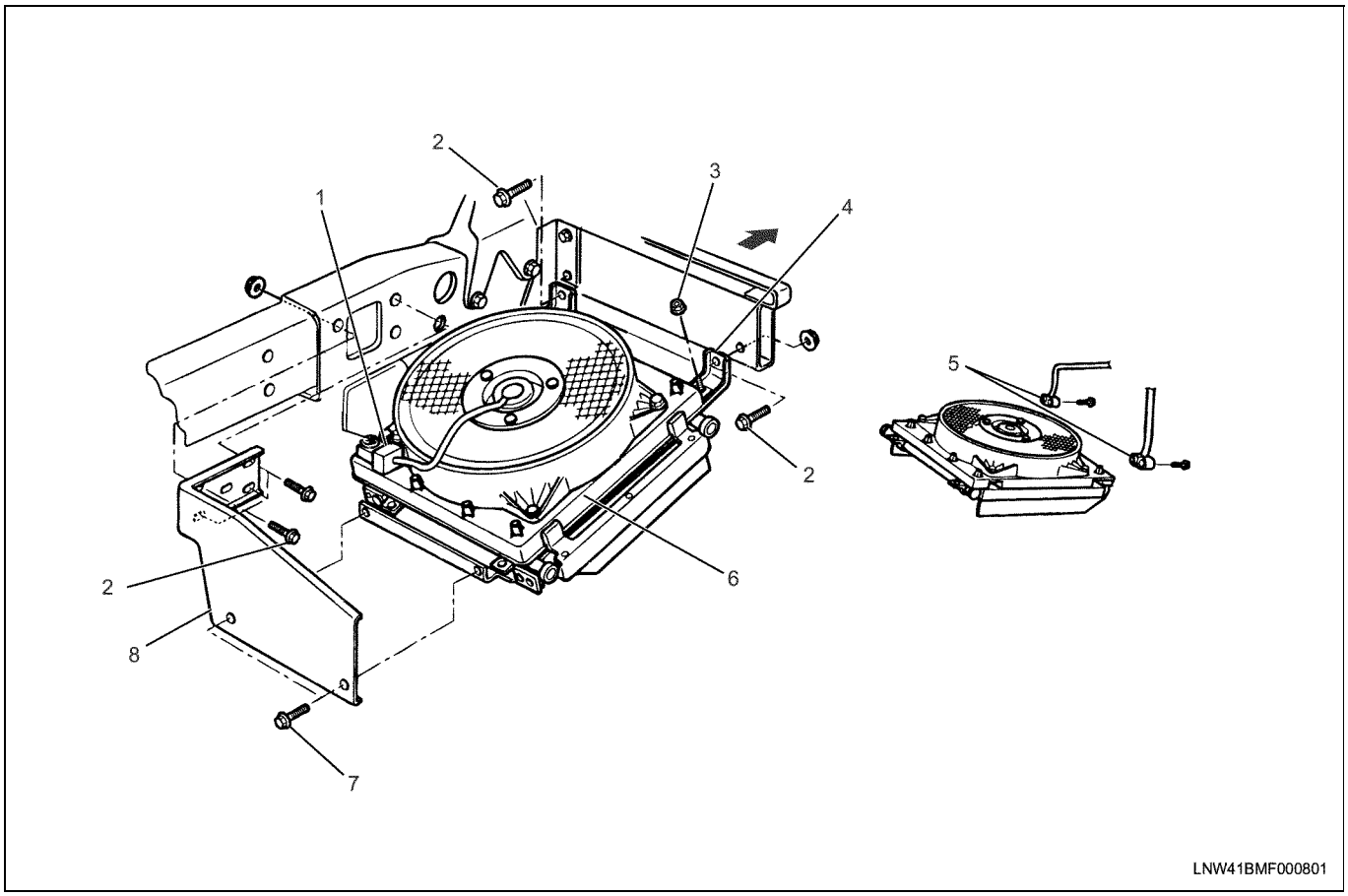
Precaución:
La banda del A/C debe ser ajustada después del ajuste de la banda del ventilador. Si el procedimiento requerido no se sigue, la banda de A/C puede experimentar una tensión excesiva, y una falla prematura posible.



Leyenda

1. Compresor del A/C
2. Banda del A/C
3. Deflección de la Banda
4. Polea del Ventilador
5. Polea de Tensión
6. Polea de Manivela
7. Generador
8. Banda de Ventilador

Condensador



Leyenda

1. Conector del Motor del Ventilador del Condensador
2. Perno de Fijación del Ensamble del Condensador
3. Tuerca de Fijación de la Abrazadera Delantera del Condensador
4. Abrazadera Delantera del Condensador
5. Conectores de la Línea de Refrigerante
6. Ensamble del Condensador
7. Perno de Fijación de la Abrazadera Trasera del Condensador
8. Abrazadera Trasera del Condensador

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación del Refrigerante en esta sección.
Incline la cabina.

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del motor del ventilador del condensador.
2. Desconecte las líneas del refrigerante.
   Al retirar la parte conectada de la línea, la parte a conectar deberá ser taponeada o tapada inmediatamente para prevenir que se mezcle materia extraña en la línea.
3. Retire los pernos de fijación del ensamble del condensador.
4. Retire el ensamble del condensador con el ventilador del condensador.
5. Retire el ensamble de la abrazadera frontal del condensador.
6. Retire el ensamble de la abrazadera trasera del condensador.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el ensamble de la abrazadera trasera del condensador.

Apretar

- Perno de fijación de la abrazadera del condensador a 18 N·m (13 lb ft).

2. Instale el ensamble de la abrazadera delantera del condensador.

Apretar

- Tuercas de fijación de la abrazadera del condensador a 18 N·m (13 lb ft).

3. Instale el ensamble del condensador con el ventilador del condensador.
   Si instala un condensador nuevo, asegúrese de agregar 30ml (1.0FL.OZ) de aceite de compresor nuevo.
4. Instale los pernos de fijación del ensamble del condensador.

Apretar

- Pernos de fijación del ensamble del condensador a 36 N·m (27 lb ft).

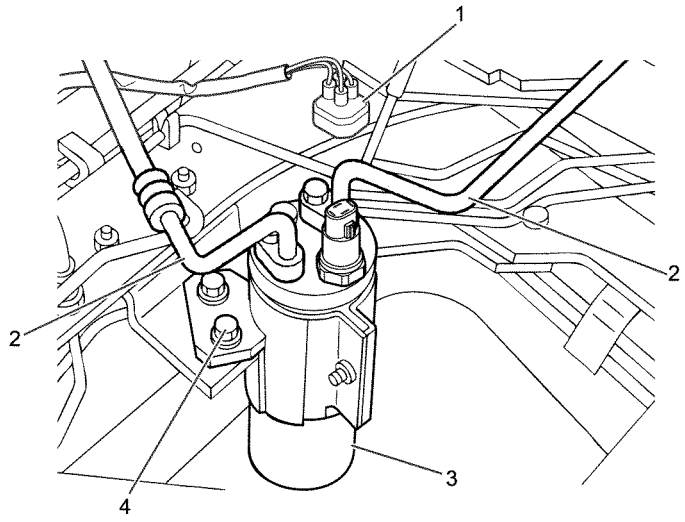
5. Conecte las líneas del refrigerante.
   - Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
   - Asegúrese de aplicar aceite de compresor nuevo al anillo O cuando conecte el interruptor de presión.

Apretar

- Lado de succión a 15 N·m (11 lb ft)
- Lado de descarga a 6 N·m (52 lb pulg)

6. Conecte el conector del motor del ventilador del condensador.

Receptor-Secador



LNW41BMF000101

Leyenda

1. Conector del Interruptor de Presión
2. Línea del Refrigerante
3. Receptro-Secador
4. Perno de la Abrazadera

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación del Refrigerante en esta sección.
Incline la cabina.

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del interruptor de presión.
2. Desconecte las líneas del refrigerante.
   Al retirar la parte conectada de la línea, la parte a conectar deberá ser taponeada o tapada inmediatamente para prevenir que se mezcle materia extraña en la línea.
3. Retire los pernos de la abrazadera y saque el receptor/secador.

Procedimiento de Instalación

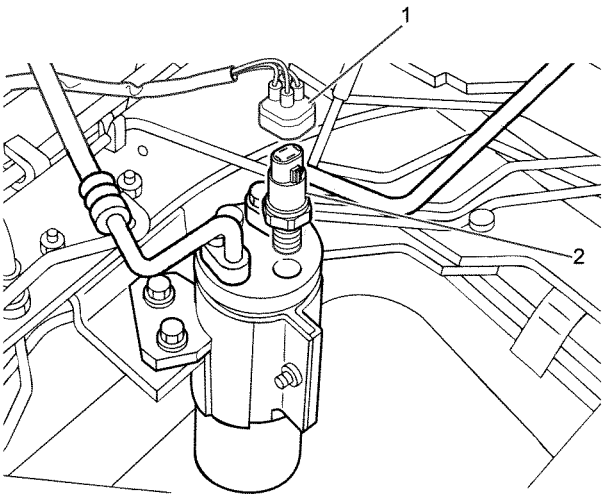
Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1. Si instala un receptor/secador nuevo, asegúrese de agregar 30ml (1.0 FL.OZ) de aceite de compresor nuevo.
2. Instale el receptor/secador con una abrazadera y conéctela con la línea del refrigerante. Revise que no se imponga una fuerza excesiva en la línea. Apriete los pernos de la abrazadera.
3. Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
4. Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado nuevo a los anillos O cuando conecte la línea de refrigerante.

Apretar

- Tuerca de fijación del conector de línea del refrigerante del lado de receptor/secador a 6 N·m (52 lb ft)

Interruptor de Presión



LNW41BMF000401

Leyenda

1. Conector del Interruptor de Presión
2. Interruptor de Presión

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación del Refrigerante en esta sección.
Incline la cabina.

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del interruptor de presión.
2. Gire el interruptor de presión a la izquierda para retirarlo.
   Al retirar la parte conectada del interruptor, el paso de rosca deberá ser tapado inmediatamente para evitar que se mezcle materia extraña en la línea.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1. El anillo O no puede ser reutilizado. Reemplácelo siempre por uno nuevo.

2. Asegúrese de aplicar aceite de compresor nuevo a los anillos O cuando conecte el interruptor de presión.

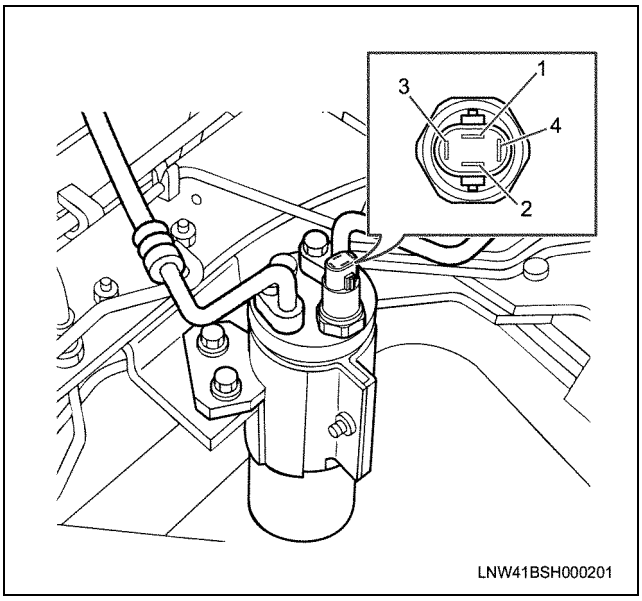
Apretar

- Interruptor de presión a 13 N·m (113 lb pulg)

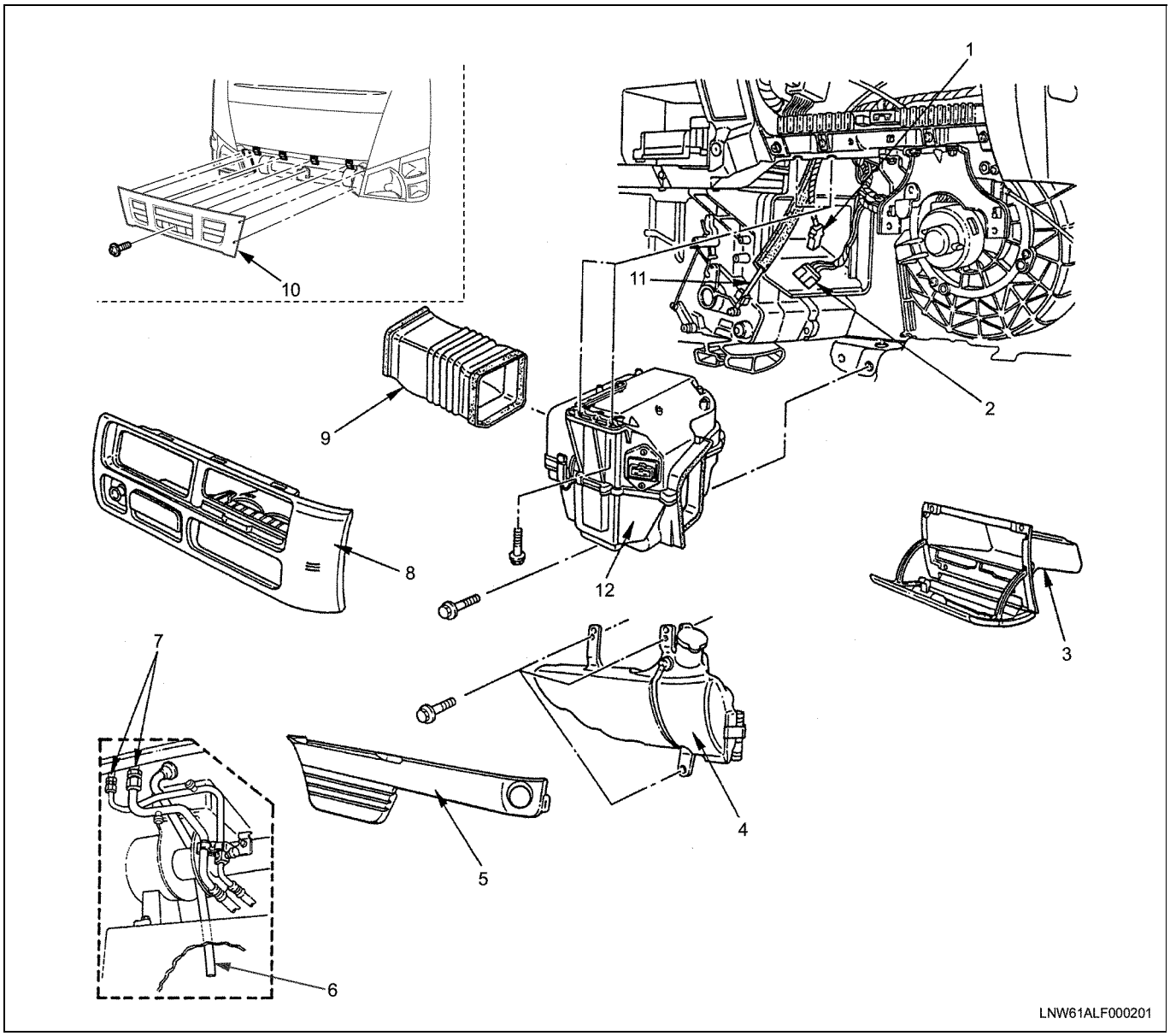
Procedimiento de Inspección

1. Desconecte el conector y revise si hay continuidad entre la terminal del conector lateral del interruptor de presión.

Terminal No.	Control	Continuidad
(1)-(2)	Embrague magnético	Continuidad
(3)-(4)	Ventilador del condensador	No hay continuidad



Ensamble del Vaporizador



Leyenda

1. Conector del Termostato Electrónico
2. Conector del Resistor
3. Guantera
4. Tanque de lavado
5. Cubierta Inferior
6. Manguera de Drenado
7. Línea del Refrigerante
8. Grupo Central
9. Ducto
10. Parrilla Delantera
11. Cable de Control de Temperatura
12. Ensamble del Vaporizador

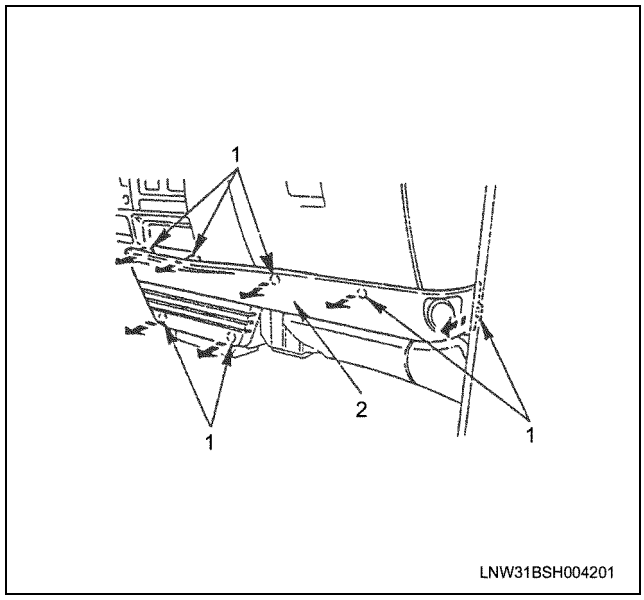
Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación del Refrigerante en esta sección.

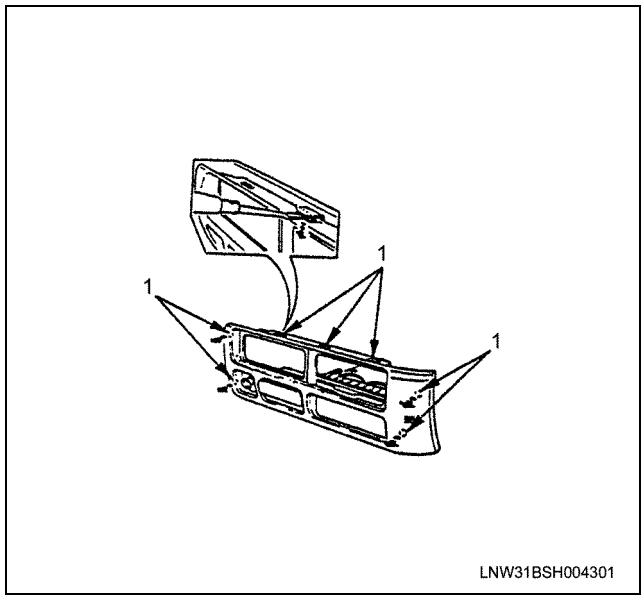
Procedimiento de Desmontaje

1. Abra la guantera y retire los tornillos de fijación.

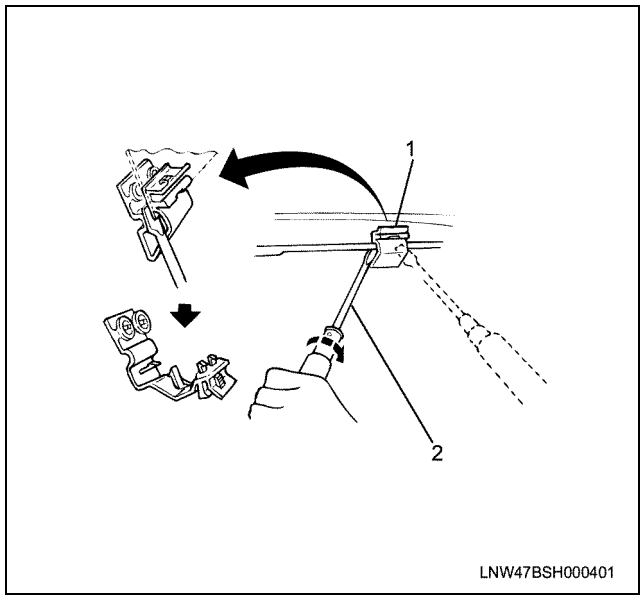
2. Al jalar la cubierta interior (2) con cuidado, retire los broches (1) en la parte posterior de la cubierta.



3. Retire los tres pernos de fijación del tanque de lavado (Superior: dos, Inferior: uno) y desconecte el conector.
   No desconecte el tubo del tanque de lavado.
4. Al jalar el grupo con cuidado, retire los broches del lado superior y posterior (1) del grupo.
   Desconecte los conectores del encendedor y de iluminación.

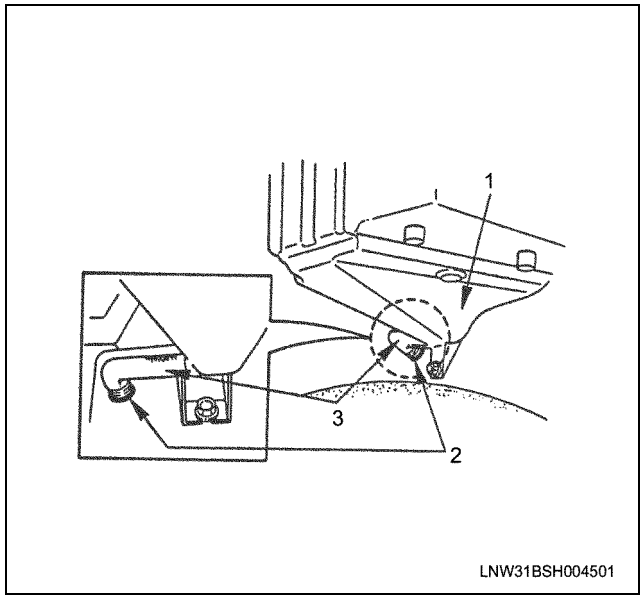


5. Desconecte el cable de control de temperatura del ensamble de la palanca de control de la unidad del calefactor.
6. Retire el ducto.
7. Al retirar la parrilla, el broche (DERECHO) se retira utilizando un desarmador.



Leyenda
1. Broche
2. Desarmador

8. Utilice una llave de apoyo al desconectar y volver a conectar la línea del refrigerante.
   Al retirar la parte conectada de la línea, la parte a conectar deberá ser taponeada o tapada inmediatamente para prevenir que se mezcle materia extraña en la línea.
9. Desconecte los conectores del termostato y el resistor.
   Desconecte la manguera de drenado.



Leyenda
1. Vaporizador
2. Ojillo
3. Manguera de Drenado

Procedimiento de Instalación

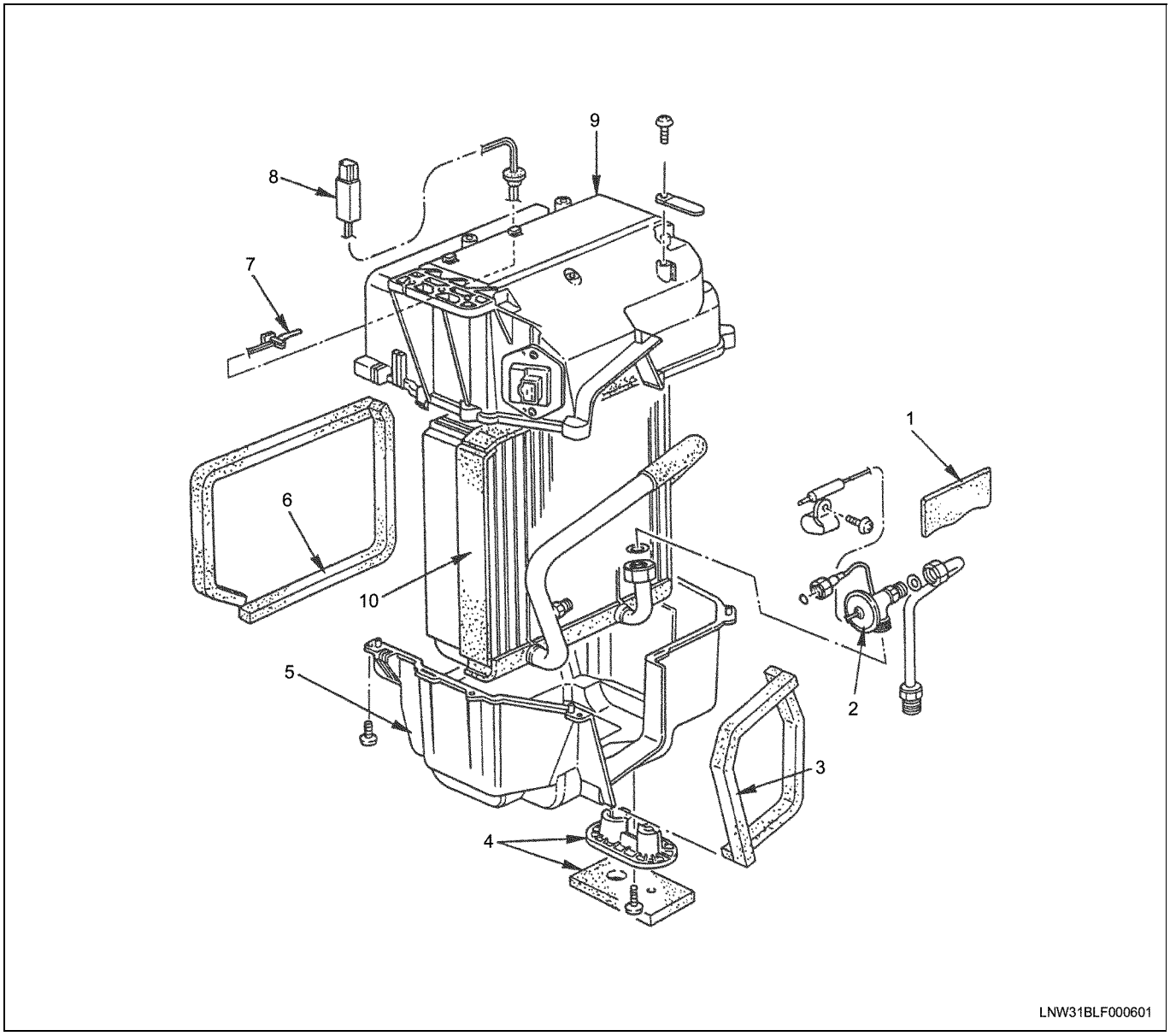
Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1. Para instalar un ensamble de vaporizador nuevo, asegúrese de agregar 50ml (1.7 FL.OZ) de aceite de compresor nuevo.
2. Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
3. Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado nuevo los anillos O cuando conecte las líneas de refrigerante.

Apretar

- Línea de salida del refrigerante a 25 N·m (18 lb ft)
- Línea de entrada del refrigerante a 15 N·m (11 lb ft)

Núcleo del Vaporizador, Válvula de Expansión y Termostato



Leyenda

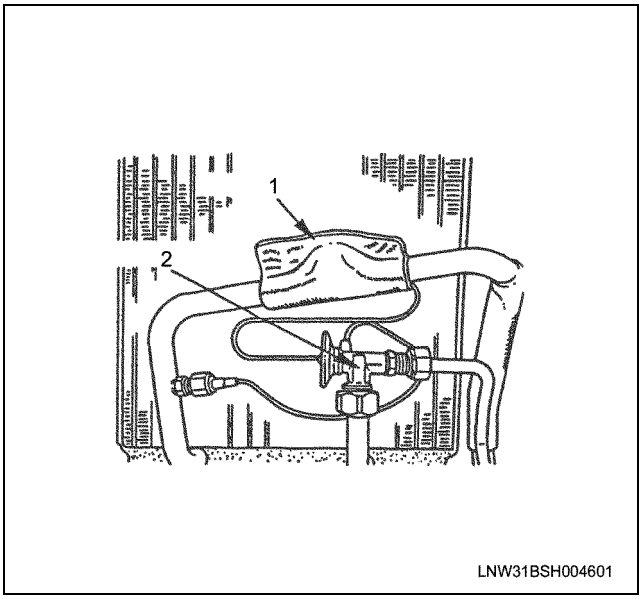
1. Aislador
2. Válvula de Expansión
3. Revestimiento
4. Aislador y Cubierta Inferior
5. Caja Inferior
6. Revestimiento
7. Sensor Térmico
8. Termostato Electrónico
9. Caja Superior
10. Núcleo del Vaporizador

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación del Refrigerante en esta sección.

Procedimiento de Desmontaje

1. Consulte procedimiento de desmontaje del Ensamble del Vaporizador en esta sección.
2. Retire el broche de fijación del sensor.
   Quite el ojillo de la caja superior para retirar el termostato.
3. Separe las cajas superior e inferior.
   Haga un corte en la cara de división de la caja con un cuchillo desde donde el revestimiento está separado.
4. Retire el aislador y la cubierta inferior.
5. Jale el núcleo hacia fuera de la caja inferior.
6. Arranque el aislador con cuidado.
   Retire el broche de fijación del sensor.
   Utilice una llave de apoyo al desconectar las líneas de refrigerante y retire la válvula de expansión.



Leyenda

1. Aislador
2. Válvula de Expansión

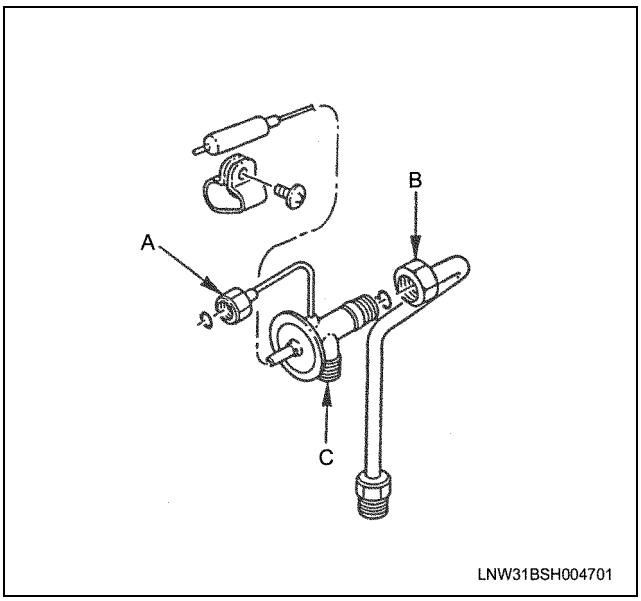
Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

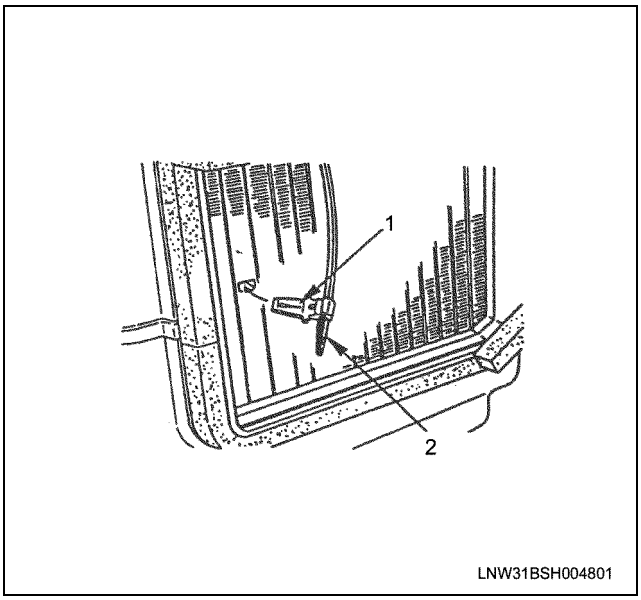
1. Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
2. Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado nuevo a los anillos O cuando conecte las líneas de refrigerante.
3. Asegúrese de instalar el sensor de la válvula de expansión y el aislador en el lugar en el que estaban antes.
4. Para instalar un nuevo núcleo de vaporizador, añada 50ml (1.7 FL.OZ) de aceite de compresor especificado nuevo a un núcleo nuevo e instale el sensor del termostato en la posición especificada del núcleo del vaporizador con un broche en donde estaba antes.

Apretar

Línea del refrigerante	posición A	10 N·m (87 lb ft)
	posición B	15 N·m (11 lb ft)
	posición C	20 N·m (14 lb ft)



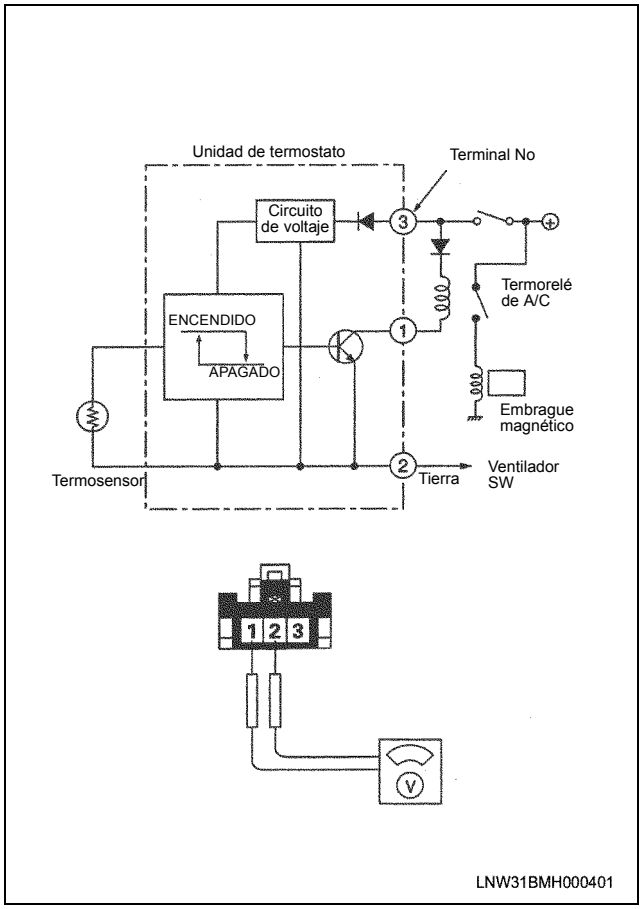
5. Aplique un adhesivo a la cara divisora del revestimiento al instalar el ensamble del vaporizador.
6. El sensor del termostato (2) se instala en el núcleo con un broche (1) y no debe interferir con el núcleo.



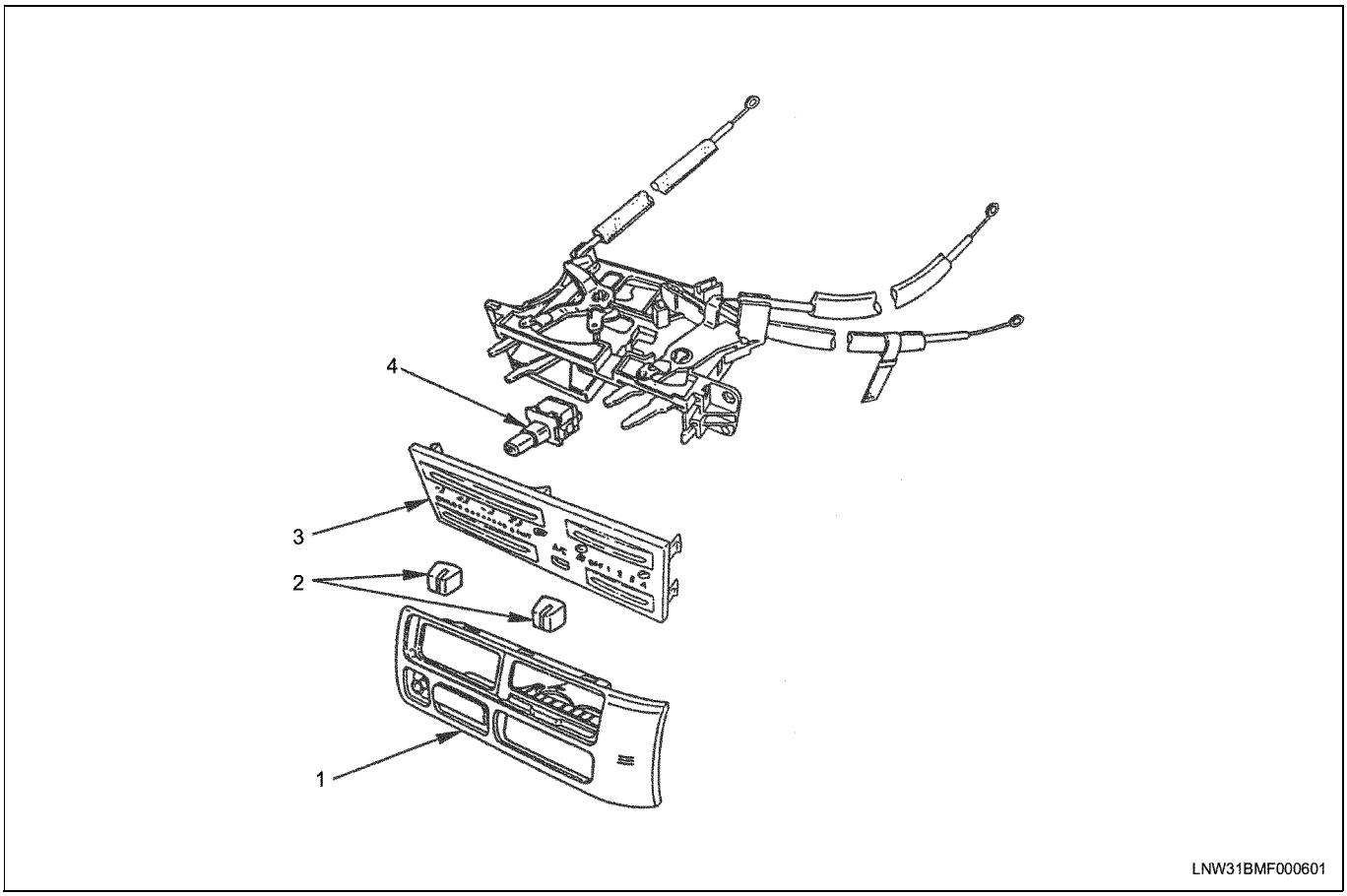
Procedimiento de Inspección

1. Con la palanca de selección de aire en “VENT” y la palanca de selección de fuente de aire en “CIRC”, ponga a funcionar el aire acondicionado.
2. Al cambiar la palanca de control de temperatura de “TOTALMENTE FRIO” a “TOTALMENTE CALIENTE”, revise si el embrague magnético se prende y apaga. (* Note que el tiempo que se requiere para alcanzar el punto “OFF” depende del calor o el frío del aire a 3.5 ± 0.5 °C en el sensor térmico del termostato electrónico.)
3. Mientras que el embrague magnético se “ENCIENDE” y “APAGA”, mida el voltaje que hay entre la terminal No. (1) No. (2) del conector lateral del chasis.

Terminal No.	Embrague magnético	Voltaje
(1)-(2)	ENCENDIDO	0V
	APAGADO	Voltaje de batería



Interruptor del Aire Acondicionado (A/C)



Leyenda

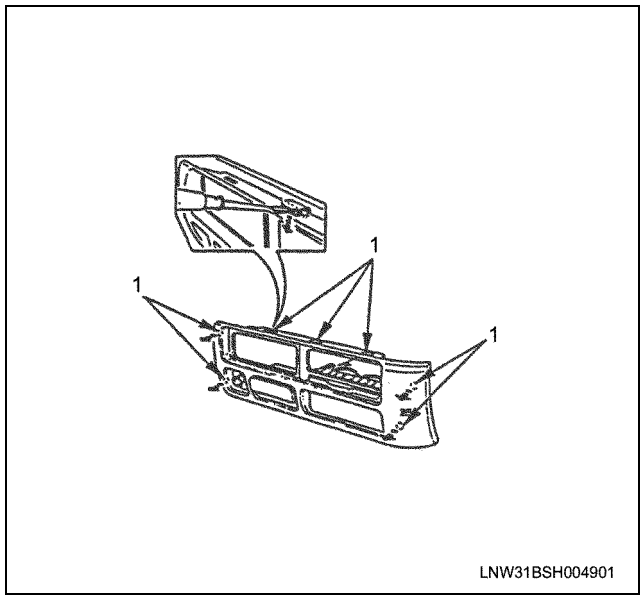
1. Grupo Central
2. Perilla
3. Bisel del Panel de Control
4. Interruptor del A/C (del aire acondicionado)

Preparación

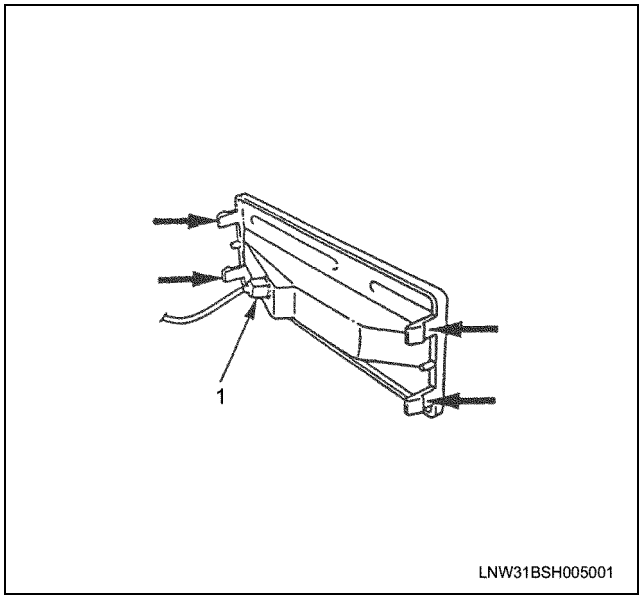
Desconecte el cable a tierra de la batería.

Procedimiento de desmontaje

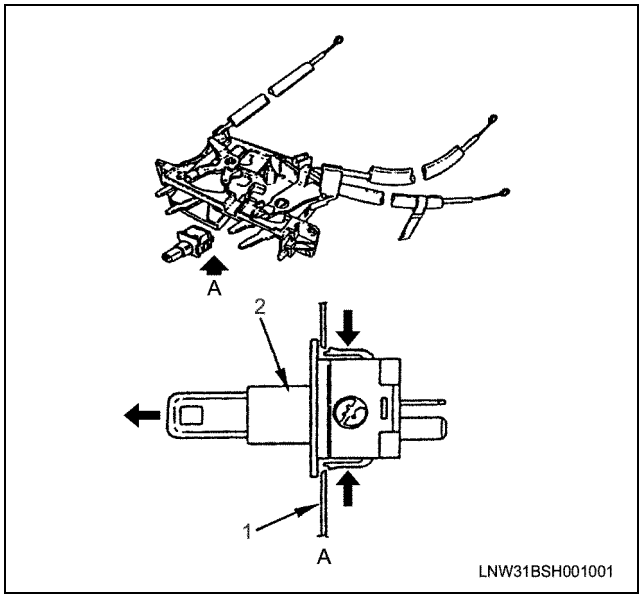
1. Mientras jala el conjunto con cuidado, retire los broches superiores y traseros (1) del grupo.
   Desconecte el encendedor y los conectores de alumbrado.



2. Retire la perilla.
3. Presione los cuatro seguros que están en ambos lados del bisel, y retire el foco de iluminación (1) del bisel.

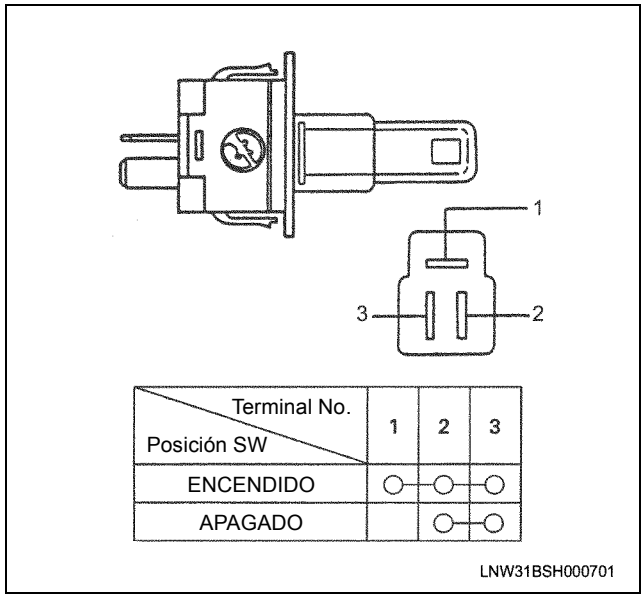


4. Interruptor A/C
   Presione los seguros que están a ambos lados del interruptor de A/C por dentro, y retire el interruptor jalándolo.



Leyenda

1. Palanca de Control
2. Interruptor A/C



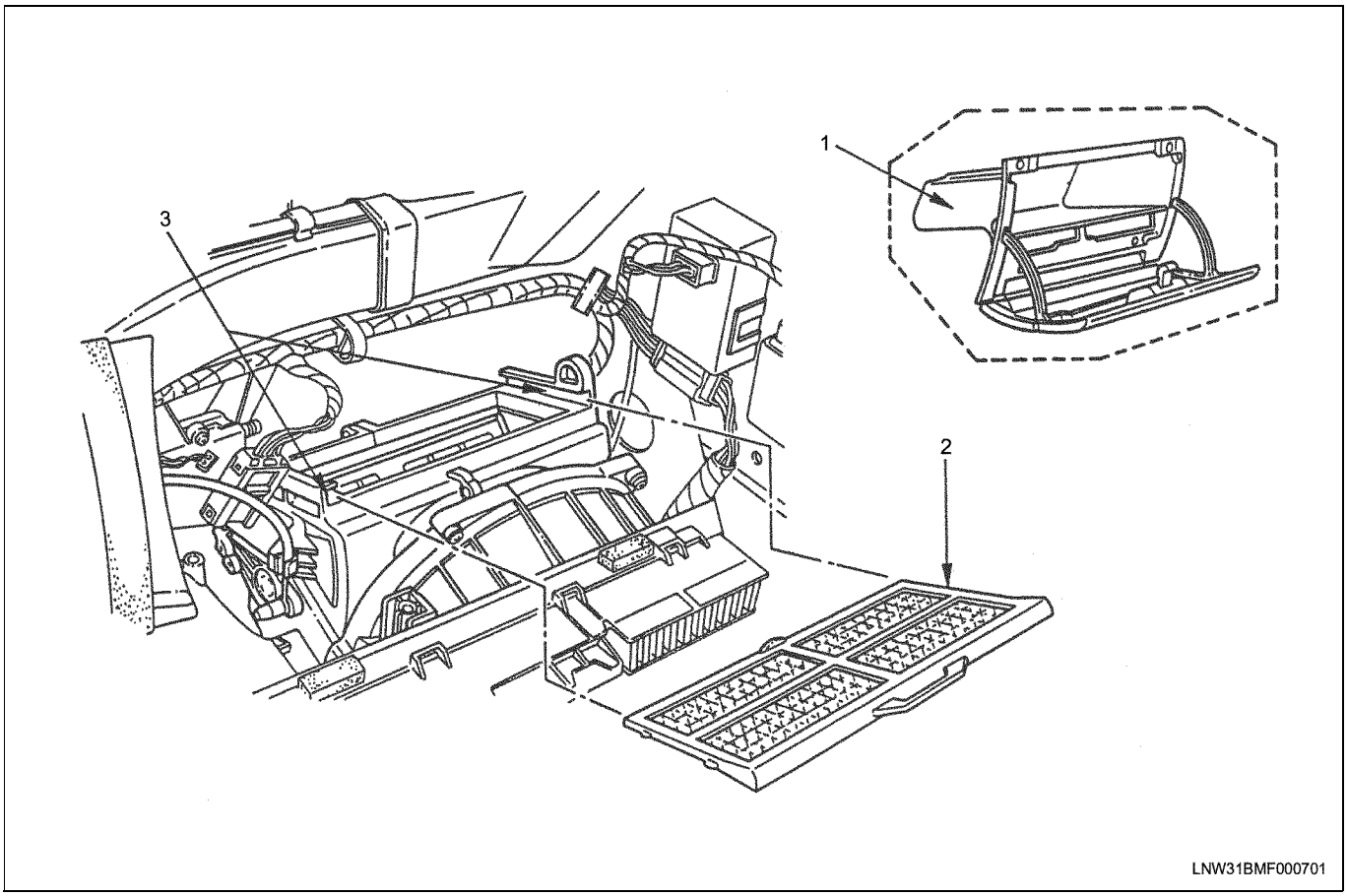
Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Procedimiento de Inspección

1. Verifique la continuidad entre las terminales conectoras laterales del interruptor.

Filtro del Ventilador



Leyenda

1. Guantera
2. Filtro del Ventilador
3. Ranura

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.

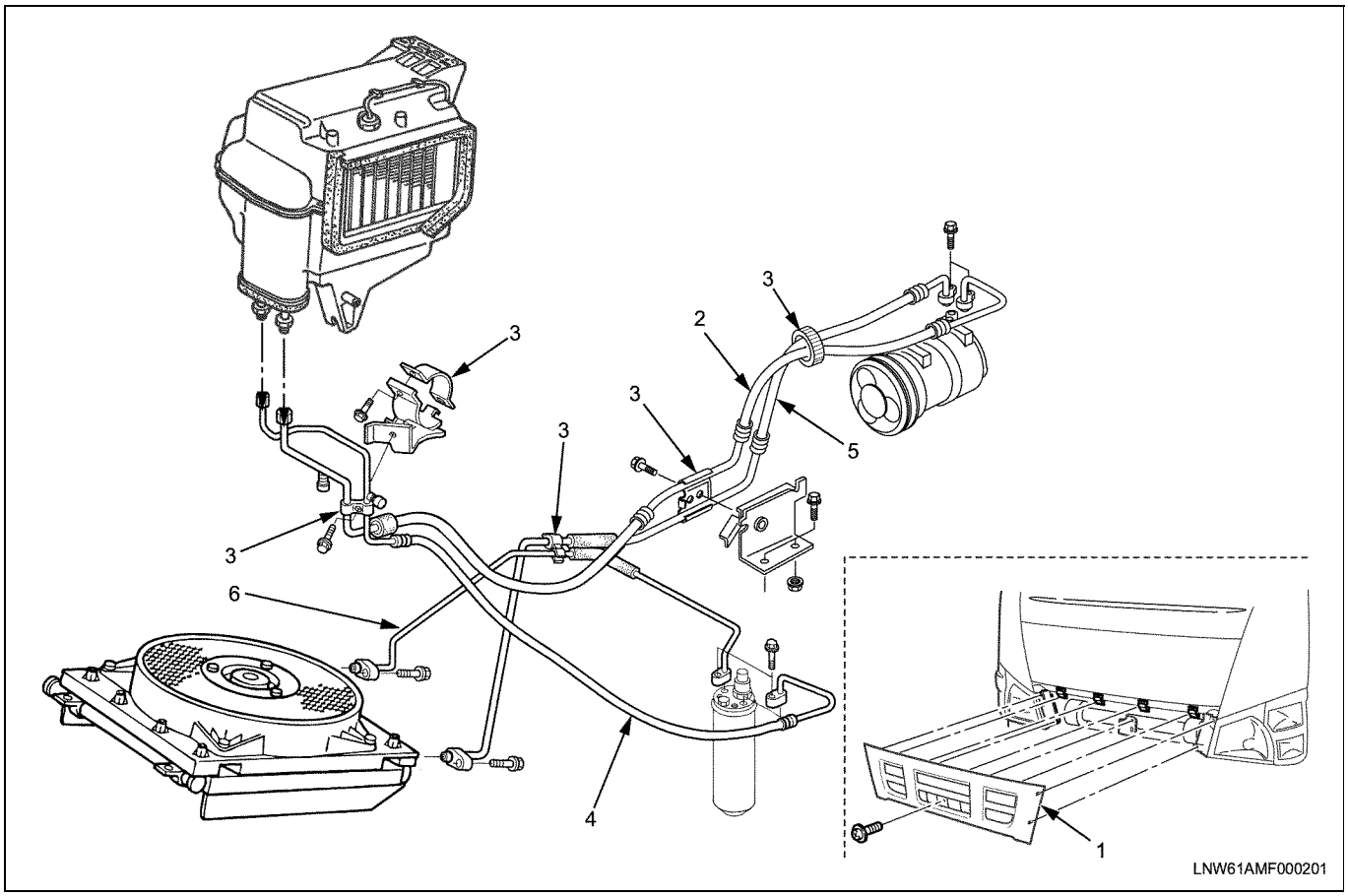
Procedimiento de desmontaje

1. Abra la guantera y retire los tornillos de fijación.
2. Jale el filtro del ventilador de la ranura superior del ventilador.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso.

Línea de Refrigerante



Leyenda

1. Parrilla Delantera
2. Línea de succión (Receptor/secador-Evaporador)
3. Broche y Soporte
4. Línea de Líquido (receptor/secador-Evaporador)
5. Línea de Descarga (Compresor-condensador)
6. Línea de Líquido (receptor/secador-condensador)

Preparación

Desconecte el cable a tierra de la batería.
Descargue y recupere el refrigerante. Consulte Recuperación de refrigerante en esta sección.

Procedimiento de desmontaje

1. Después de desmontar la parrilla, retire el broche fijador de la parrilla (derecho).
2. Retire el broche y el soporte.
3. Desconecte la línea de descarga (compresor-condensador).
4. Desconecte las líneas de líquido (condensador-receptor/secador, receptor/secador-evaporador).
5. Desconecte la línea de succión (compresor-evaporador).
6. Use una llave de respaldo cuando desconecte y reconecte las líneas de refrigerante al evaporador. Cuando retire la parte conectora de la línea de refrigerante, la parte de la conexión debe ser tapada o cubierta inmediatamente para prevenir materia externa que se mezcle dentro de la línea.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Los anillos O no pueden ser reutilizados. Siempre reemplácelos por unos nuevos.
2. Asegúrese de aplicar el aceite de compresor especificado nuevo a los anillos O cuando conecte las líneas de refrigerante.
3. Para instalar una nueva línea de refrigerante (una pieza), agregue 10ml (0.33 FL.OZ) de aceite de compresor especificado nuevo a dicha línea nueva.

Apretar

- Línea de refrigerante al par especificado. Consulte Pares de Sujectadores en esta sección.

Especificaciones

Especificaciones

Motor del ventilador

Tipo	Diámetro del Ventilador Sirocco 140 mm (5.5 pulg.)
Consumo de Corriente	18 Amperes o menos a 13.5 V

Unidad de CALEFACCIÓN

Control de Temperatura	Mezcla de aire recalentado
Capacidad	3700Kcal./hr (4.3 kW)
Flujo de aire	280m^3/hr

Núcleo de calefacción

Tipo	Tipo de Aleta y tubo

Vaporizador

Tipo	Tipo de aleta persiana en aluminio laminado
Capacidad	3800 Kcal./hr (4.4 kW)
Flujo de aire	420m^3/hr

INTERRUPTOR DEL TERMOSTATO.

Tipo	Termostato electrónico
	APAGADO: 3.5 ± 0.5°C (38.3 ± 0.9°F)
	ENCENDIDO: 5.0 ± 0.5°C (41.0 ± 0.9°F)

Condensador

Tipo	Aletas persiana de aluminio
Capacidad	6,700 kcal/hr (7.8 kW)

Receptor/secador	El ensamble incluye un interruptor de triple presión Control de presión baja ENCENDIDO: 206 ± 30 kPa (30 ± 4 psi) APAGADO: 177 ± 20 kPa (26 ± 3 psi) Control de presión media ENCENDIDO: 1,471 ± 98 kPa (213 ± 14 psi) APAGADO: 1,079 ± 118 kPa (156 ± 17 psi) Control de alta presión ENCENDIDO: 2354 ± 196 kPa (341 ± 28 psi) APAGADO: 2942 ± 196 kPa (427 ± 28 psi)

Refrigerante

Tipo	HFC-134a
Capacidad	600g (1.32 lbs)
Tipo de Aceite	HFC-134a Swash Plate Compressor Oil (AIPDN NO.DE PARTE 2-90188-300-0)
Capacidad de Aceite	180ml (6.08 FL.OZ.)

FUSIBLES

Calefacción (Motor del ventilador)	25 A
A/C	10 A
Ventilador del Condensador	20 A

COMPRESOR

Modelo	DKS-15D
Tipo	Placa ascendente de 10 cilindros
Desplazamiento	156 ml/rev (9.52 cu·in/rev)
Rotación	Derecha (viéndolo de frente)
Sello del eje	Tipo de filo
Peso	6.5 kg (14.3 lbs)

BOBINA DEL EMBRAGUE

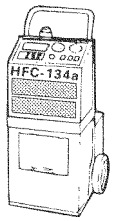
Embrague Tipo Magnético	Disco Simple Seco
Voltaje Mínimo de Trabajo	10.5 V a 90 °C (194 °F)
Par de Arranque	49 N·m (36 lb ft)
Peso	2.1 kg (4.6 lbs)

Pares de Sujetadores

Pernos de Fijación del Compresor		48 N·m (34 lb ft)
Conector de la Línea de Refrigerante (del Lado del Compresor)		15 N·m (11 lb ft)
Tuerca Central de la Polea de Tensión de la Banda de Propulsión		49 N·m (36 lb ft)
Pernos y Tuercas de Fijación del Soporte del Condensador		18 N·m (13 lb ft)
Pernos de Fijación del Condensador		36 N·m (27 lb ft)
Conector de la Línea de Salida de Refrigerante (del Lado del Condensador)		6 N·m (52 lb pulg)
Conector de la Línea de Entrada de Refrigerante (del Lado del Condensador)		15 N·m (11 lb ft)
Conector de la Línea de Refrigerante (del lado del Receptor-Secador)		6 N·m (52 lb pulg)
Interruptor de Presión		13 N·m (113 lb pulg)
Conector de la Línea de Salida de Refrigerante (del Lado del Evaporador)		25 N·m (18 lb ft)
Conector de la Línea de Entrada de Refrigerante (del Lado del Evaporador)		15 N·m (11 lb ft)
Línea de Refrigerante (del Lado de la Válvula de Expansión)	Posición A	10 N·m (87 lb pulg)
	Posición B	15 N·m (11 lb ft)
	Posición C	20 N·m (14 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884006290	J 39500-A ACR^4 (Sistema de Recuperación / Reciclaje / Recarga / de Refrigerante HFC-134a)

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Montajes de Bastidor y Carrocería

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 2A-2
Descripción de Bastidor 2A-2
Descripción de Minimización de Fallas de Bastidor . . 2A-2
Descripción de Montajes de Bastidor 2A-3
Montaje sobre Estribos Longitudinales 2A-4
Descripción de Otros Tipos de Montajes 2A-7
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . . 2A-8
Hundimiento 2A-8
Abombamiento 2A-9
Desplazamiento Lateral 2A-9
Rombo 2A-9
Torsión 2A-9
Trayectoria Inadecuada 2A-10
Grietas en la Nervadura de los Largueros 2A-10
Instrucciones de Reparación 2A-11
Revisión de la Alineación de Bastidores 2A-11
Revisión de la Alineación sin Galgas 2A-11
Enderezado de Bastidores 2A-12
Refuerzos 2A-13
Reparación de Grietas 2A-17
Soldadura 2A-17
Travesaño 2A-18
Especificaciones 2A-19
Anchos entre la Nervadura de los Largueros de Bastidor 2A-19
Carga de Prueba de Distintos Metales 2A-19
Cuadro de Soldaduras 2A-19
Cuadro de Electrodos 2A-19
Cuadro de Soldaduras de Tapón 2A-20

Descripción y Operación

Descripción de Bastidor

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Las partes principales de un bastidor son los largueros laterales y los travesaños. Los largueros llevan la carga de los travesaños estabilizan los largueros. Todo el bastidor debe ser suficientemente rígido para soportar la carga que lleva. También debe ser suficientemente flexible para absorber y distribuir el esfuerzo al que es sometido.
Estos vehículos cuentan con largueros laterales rectos de sección U completa. Los largueros deben ser paralelos en toda su longitud.
Para evitar corrosión, debe aplicarse un compuesto tipo tapajuntas a las superficies de acoplamiento de metales diferentes.
Ejemplo: Una caja de batería montada sobre un larguero de bastidor de acero.
Una alineación adecuada del bastidor es importante para asegurar la vida y funcionamiento normales de muchas otras partes del vehículo. Si el vehículo ha sufrido un incendio, colisión o ha sido sobrecargado, hay motivos para revisar la alineación del bastidor. Si, por cualquier otra razón, se sospecha de una alineación deficiente, ésta debe ser revisada. Más adelante en esta sección se describe un procedimiento para dicha operación, en "Revisión de la Alineación de Bastidores."
Es posible que algunas condiciones hagan que el bastidor parezca desalineado cuando, en realidad, no lo está. Estas condiciones también se describen en "Revisión de la Alineación de Bastidores."
Los términos que se utilizan más adelante en esta sección son definidos brevemente a continuación:

Módulo de la Sección
Es una medida de la resistencia de un bastidor, basada en la altura, ancho, espesor y forma de los largueros laterales No representa la resistencia del material usado en el bastidor.

Carga de Prueba
Es una medida de la resistencia del material del que está hecho el bastidor. Es la carga máxima (kPa[psi]) que puede ser colocada en un material y que aún regrese a su forma original.

Resistencia al Momento Flector (RBM)
Es una medida única de resistencia del bastidor que representa tanto el módulo de la sección como la resistencia del material usado. (Es el producto del módulo de la sección y la carga de prueba.)

Rebajamiento
Se refiere a un bastidor o larguero que está encorvado hacia abajo respecto de dónde debería estar.

Abombamiento
Se refiere a un bastidor o larguero que está encorvado hacia arriba respecto de dónde debería estar.

Rombo
Se refiere a la condición en la que el larguero de bastidor completo es desplazado hacia delante o hacia atrás respecto de su alineación correcta con el otro larguero.

Torsión
Se refiere a la condición en la que el bastidor completo ha sido torcido. Un larguero básicamente se inclinará hacia arriba mientras que el otro se inclinará básicamente hacia abajo.

Desplazamiento Lateral
Se refiere a un larguero lateral que está encorvado hacia el lado de dónde debería estar.

Trayectoria
Se refiere a la alineación de los ejes del vehículo entre sí. Un bastidor desalineado puede producir una trayectoria inadecuada. Si la trayectoria del vehículo es correcta, todos los ejes estarán paralelos entre sí y perpendiculares a la línea central del bastidor.

Nervadura
La parte vertical de un larguero de bastidor tipo sección en U.

Descripción de Minimización de Fallas de Bastidor

En general, las fallas de los bastidores se pueden minimizar o eliminar reduciendo al mínimo la concentración de esfuerzo en zonas pequeñas del bastidor:

1. Los vehículos deben usarse únicamente para los propósitos para los que fueron diseñados.
   a. No deben ser sobrecargados.
   b. Deben cargarse de uniformemente, evitando sobrecargas localizadas.
   c. Los camiones de volteo no deben ser usados para esparcir cargas.
   d. Utilice deflectores en los camiones cisterna.
   e. Evite ajustes excesivos de la quina rueda.
   f. No utilice el vehículo en terrenos extremadamente accidentados.

g. Al elegir un bastidor para un vehículo nuevo o para reforzar uno existente, tenga en cuenta las fuerzas a las que será sometido el bastidor cuando se utilicen equipos tales como palas quitanieves.

2. Siga los prácticas recomendadas cuando repare un bastidor o cuando monte una carrocería o equipo sobre un bastidor.
   a. Evite cambios repentinos en el módulo de la sección.
   b. No taladre agujeros en las bridas de los largueros.
   c. Separe los agujeros en la sección de nervadura de un larguero al menos a 25 mm (1 pulg) uno de otro.
   d. Utilice los agujeros existentes siempre que sea posible.
   e. No abra agujeros con un soplete.
   f. No abra muescas en los largueros.
   g. No sobrecaliente los largueros de los bastidores.
   h. Evite soldaduras en las bridas.
   i. No permita que hayan más de tres agujeros en la misma línea vertical de la nervadura.
   j. Los agujeros realizados en un refuerzo deben ubicarse al menos a 20 mm (0.8 pulg) del borde del refuerzo.

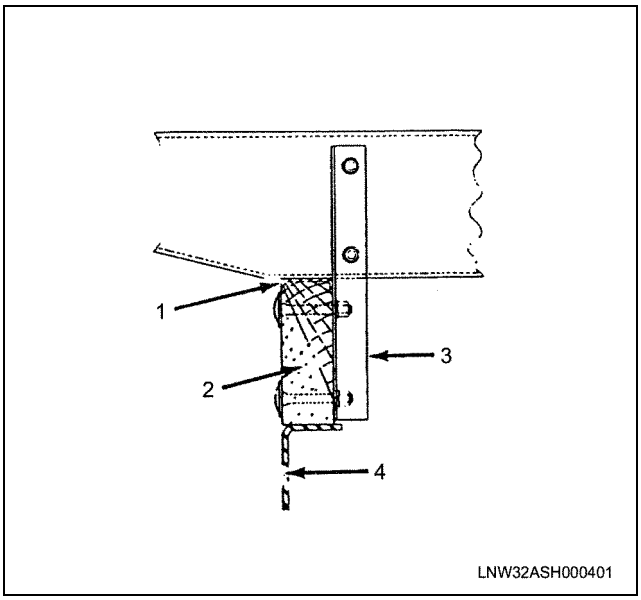
Descripción de Montajes de Bastidor

El montaje de una carrocería tipo plataforma en el bastidor del vehículo requiere varias consideraciones. La construcción de la plataforma afectará al modo en que se pueda acoplar al bastidor. El uso intencionado de la plataforma determinará, en parte, cómo debe acoplarse al bastidor. También deben considerarse las concentraciones de esfuerzo sobre el bastidor, resultantes del montaje.

El montaje de cualquier estructura en el bastidor del vehículo producirá concentraciones de esfuerzo. Debe hacerse todo lo posible por mantener estas concentraciones al mínimo. Una forma adecuada de hacerlo, al montar una carrocería plataforma, es montarla sobre estribos longitudinales como se describe más adelante en esta sección. Esto evita calentar el bastidor, hacer soldaduras en él o taladrar agujeros adicionales en el mismo.

A las carrocerías plataforma sin estribos longitudinales debe agregárseles estos, en la medida de lo posible, para permitir el montaje sobre estribos longitudinales. Los estribos pueden estar construidos de madera dura seca. Estos se sujetan a estribos cruzados metálicos o de madera mediante hierros angulares y pernos.

En algunos casos, el montaje de estribos longitudinales no es posible. Más adelante en esta sección se describen brevemente otros métodos de montaje. Debe subrayarse, sin embargo, que si no se sigue el procedimiento recomendado, los esfuerzos de la carga y movimiento del chasis no se distribuirán correctamente. Esto puede resultar en daños a la carrocería y/o al bastidor. El único procedimiento recomendado es el montaje sobre estribos longitudinales.



Leyenda

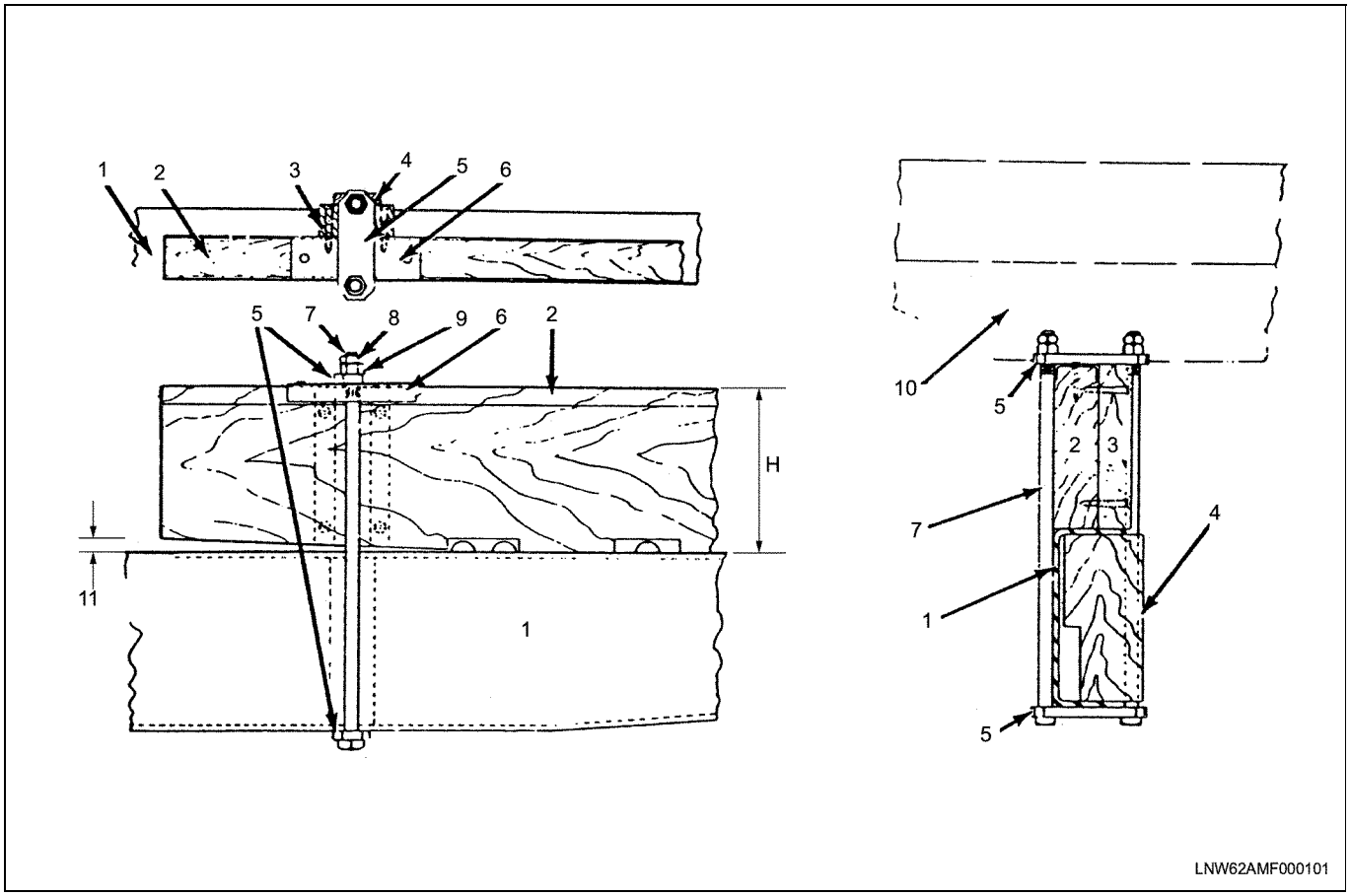
1. Sección en U del Estribo
2. Estribo Longitudinal
3. Hierro Angular
4. Riel Lateral del Bastidor del Chasis

Montaje sobre Estribos Longitudinales

Los estribos longitudinales se encuentran en la parte inferior de una carrocería plataforma y se extienden desde el borde delantero de la plataforma hasta el borde trasero. Normalmente hay dos. Están separado a una distancia igual al ancho que hay entre los largueros de bastidor del vehículo. Un estribo reposa encima de cada larguero. En el mejor de los casos, todo el borde del estribo estará en contacto con la superficie superior de la brida del larguero.
Placas de broche y pernos sujetan el estribo encima del larguero. Los pernos están perpendiculares al estribo y bastidor, pero hacia fuera, y no a través de estos. Una placa de broche encima del estribo y otra debajo del larguero sujetan los pernos en su sitio.

Consideraciones sobre los Estribos

En relación con los estribos se deben tener en cuenta los siguientes puntos.



Leyenda

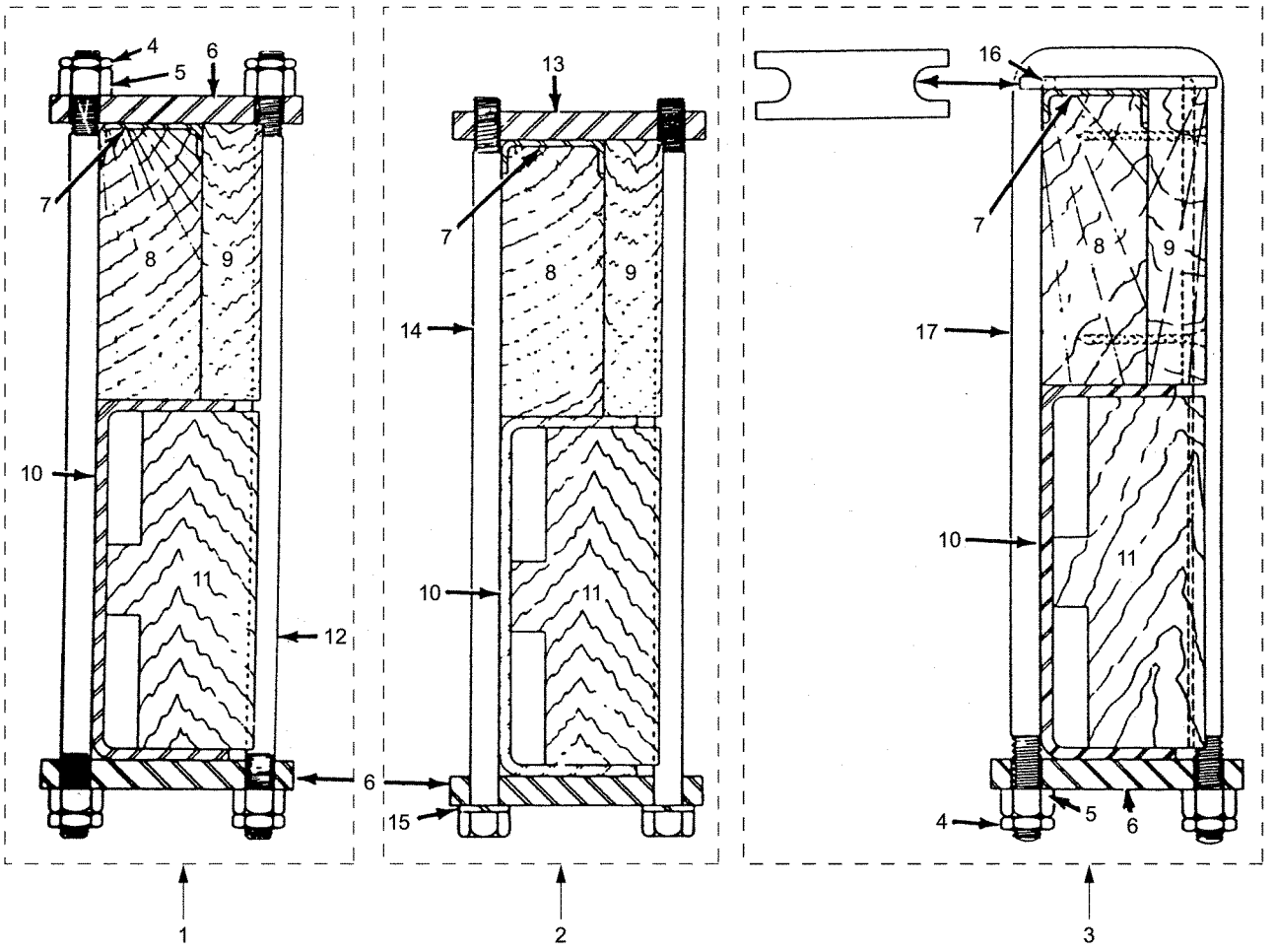
1. Larguero Lateral del bastidor
2. Estribo Longitudinal
3. Bloque Separador
4. Bloque de Madera de Relleno
5. Placa de Broche
6. Sección en U Metálica
7. Perno de Montaje
8. Tuerca
9. Tuerca de Par Prevalerte
10. Estribo Cruzado
11. Chaflán del Estribo-5 mm (0.2 pulg)

1. La altura del estribo debe ser suficiente para impedir que la carrocería golpee las llantas u otras partes del chasis, con una deflexión máxima del muelle. (Considere una operación a plena carga sobre terreno extremadamente accidentado.)
2. Los estribos deben extenderse lo más próximo posible a la parte trasera de la cabina sin interferir con el montaje o movimiento de ésta.

3. Los estribos deben reposar directamente sobre la brida superior de los largueros laterales (si hay cabezas de remaches que impiden un punto de apoyo sólido de los estribos de madera, avellane los estribos lo justo para salvar las cabezas de remaches. NO UTILICE ESPACIADORES para elevar los estribos por encima de las cabezas de remaches. Si los estribos longitudinales son metálicos, será necesario utilizar una tira de madera dura en toda su longitud entre el estribo y el larguero. Avellane la tira de madera dura para salvar las cabezas de remaches.
4. Los estribos de madera deben ser chaflanados 5 mm (0.2 in) en el extremo delantero. El chaflán debe estrecharse para llegar al bastidor H/2 a H cm desde el extremo del estribo.
5. Los estribos pueden ser tan anchos como la brida del larguero, pero no más que ésta. Si los estribos son más estrechos que el larguero, se deberán acoplar bloques espaciadores al estribo en cada punto de sujeción del estribo al larguero. Dichos bloque deben extenderse por el borde del larguero. Deben abrirse ranuras en el lateral del bloque para proporcionar espacio para los pernos de montaje. Las ranuras facilitan la sujeción de los pernos en su sitio. Los bloques deben sujetarse al estribo mediante tornillo. La fibra del bloque debe ser perpendicular (arriba y abajo) a la fibra del estribo.
6. Instale una lámina metálica tipo sección en U encima del estribo en cada punto de sujeción al larguero. Esto sirve para impedir que la placa de broche se hunda en el estribo. La sección en U debe ser una lámina metálica de 4.5 mm como mínimo. El estribo debe recortarse ligeramente para proporcionar espacio para la sección en U y para que quede a ras con el lateral del estribo.

Puntos de Sujeción

En relación con cada punto se sujeción del estribo con el bastidor, se deberán tener en cuenta las siguientes reglas:



Leyenda

1. Montaje con Birlos
2. Montaje con Placa Roscada
3. Montaje con Pernos en U
4. Contratuerca
5. Tuerca
6. Placa de Broche (no roscada)
7. Sección en U Metálica
8. Estribo Longitudinal
9. Bloque Separador
10. Larguero Lateral del bastidor
11. Bloque de Madera de Relleno
12. Birlo de Montaje
13. Placa de Broche (roscada)
14. Perno de Montaje
15. Arandela de Resorte Helicoidal
16. Broche de Perno en U
17. Perno en U

1. Cada estribo debe sujetarse al larguero en al menos tres puntos. Los puntos de sujeción deben estar separados, lo más próximo posible, a la misma distancia.
2. En cada punto de sujeción se deberán utilizar dos pernos de cabeza hexagonal.
3. Utilice dos tuercas en el extremo de cada perno. Apriete la tuerca interior firmemente y luego apriete la tuerca exterior también firmemente contra la primera. No utilice una sola tuerca y una arandela de resorte helicoidal.

4. Los pernos deben tener un diámetro de 13 mm (1/2 pulg).
5. Las placas de broche encima del bastidor deben tener un grosor igual al diámetro de los pernos empleados.
6. Si el diseño de la carrocería no permite el uso de pernos y placas de broche, puede usar una placa roscada en lugar de la placa de broche. En tal caso, deberá utilizar birlos en lugar de pernos.
7. Se pueden utilizar pernos en U en lugar de los pernos o birlos, si bien estos dos últimos son preferibles.
   Si se utilizan pernos en U, deben ser del tipo "alisado". Deben ubicarse con los extremos roscados de los pernos apuntando hacia abajo. Se utilizará un expansor en la parte superior para incrementar la superficie de apoyo y proporcionar alivio desde los radios de esquinas del perno.
8. Utilice un bloque de madera de "relleno" en la sección en U del bastidor entre dos pernos, birlos o extremos de cada perno en U. El bloque debe ser suficientemente largo para extenderse más allá de los bordes de la placa de broche y suficientemente ancho para sobresalir de la brida del larguero. Abra ranuras en el borde interior de dichos bloques para proporcionar espacio y "asiento" para los pernos de montaje. (Quizás sea necesario recortar las esquinas de los bloques para evitar que interfieran con los cables y demás del larguero.)

Descripción de Otros Tipos de Montajes

El montaje recomendado para carrocerías plataforma en estos vehículos es el montaje sobre estribos longitudinales descritos previamente en esta sección. Otros tipos de montajes son posibles. Sin embargo, debe tener cuidado para evitar concentraciones de esfuerzo que dañen la carrocería y/o el bastidor. A continuación se describen otros métodos:

Sujeción con Cubrejunta
Se suelda una cubrejunta al sub-bastidor de la carrocería y se fija mediante pernos al bastidor del vehículo. Esto es duradero y versátil pero a menudo requiere taladrar agujeros en los largueros del bastidor. Para más información sobre sujeciones con cubrejunta, consulte Refuerzos anteriormente en esta sección.

Dispositivos de Fijación
Estos requieren menos tiempo de instalación y son, por tanto, relativamente económicos. También evitan la necesidad de abrir agujeros adicionales en el bastidor del vehículo. Como dependen de la fricción y una fuerza de fijación mantenida, por seguridad se debe usar una unión mediante pernos.

Estribo Cruzado
No es recomendable por lo general. La plataforma tiende a estar más próxima a las ruedas que si se utilizara un montaje sobre estribos longitudinales. El peso de una carga se concentrará en un área relativamente pequeña (los puntos de intersección de los estribos), y las placas y tuercas del bastidor sobresalen del piso de la carrocería. Si aún así se selecciona este tipo de montaje, siga las recomendaciones en "Puntos de Sujeción" descritas previamente en esta sección. Observe que las placas de broche estarán en diagonal a la intersección de estribo y larguero de bastidor, y no en perpendicular a estos.

Lineamientos

1. Evite soldar la carrocería al bastidor. (Las soldaduras son rígidas mientras que los bastidores requieren cierta flexibilidad.)
2. Si el montaje requiere agujeros en el bastidor, procure usar los ya existentes.
3. No taladre agujeros en las bridas.
4. Si deben taladrarse agujeros en la sección de nervadura de un larguero, estos deben ubicarse lo más próximo posible al eje neutro de la nervadura. (Esto es a medio camino entre las bridas del bastidor.)
5. Asegúrese que las perforaciones están conectadas a tierra adecuadamente si deben realizarse nuevos agujeros.

Para otros lineamientos sobre taladro, soldadura y fijación con pernos, consulte Refuerzos y Minimización de Fallas de Bastidor previamente en este sección.

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Hundimiento

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Cargas mayores de las que, por su diseño, puede soportar el bastidor. 2. Distribución desigual de la carga. 3. Cambios bruscos en el módulo de la sección. (Para una definición breve del módulo de la sección, consulte Descripción al principio de esta sección.) 4. Ajustes excesivos de la quina rueda. 5. Montaje inadecuado de la carrocería o accesorio: • Agujeros taladrados en la brida del larguero de bastidor. • Demasiados agujeros en la sección de nervadura del larguero. • Agujeros en la sección de nervadura demasiado próximos unos de otros. • Cuatro o más agujeros en la misma línea vertical de la nervadura del larguero. • Soldaduras en la brida, en particular a lo ancho de la brida y a lo largo de su borde. • No se están usando bloques de relleno en la sección en U de los largueros cuando se ha montado una carrocería (o equipo especial) mediante el uso de pernos en U. • Apertura de agujeros en el larguero con un soplete • Realización de muescas en cualquier lugar de los largueros. 6. Un incendio que afecta al vehículo. 7. Una colisión que afecta al vehículo. 8. El uso de equipos para los que el bastidor no ha sido diseñado o reforzado.	1-8. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección. Consulte Enderezar Bastidores y Refuerzos.

Abombamiento

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Uso de un camión de volteo con el cajón elevado para esparcir cargas. 2. El uso de equipos, como palas de nueve, para los que el bastidor no ha sido diseñado. 3. El vaivén de líquidos en un camión cisterna. 4. Una colisión que afecta al vehículo. 5. Un incendio que afecta al vehículo. 6. Además de estas causas, consulte las causas posibles 3 y 5 en Hundimiento. Estas causas pueden contribuir al Abombamiento.	1-6. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección. Consulte Enderezar Bastidores y Refuerzos.

Desplazamiento Lateral

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Una colisión que afecta al vehículo. 2. Un incendio que afecta al vehículo. 3. El uso de equipos, como palas de nueve, para los que el bastidor no ha sido diseñado ni adecuadamente reforzado. 4. Además de estas causas, consulte las causas posibles 3 y 5 en Hundimiento. Estos pueden ser factores determinantes.	1-4. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección. Consulte Enderezar Bastidores y Refuerzos.

Rombo

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Una colisión que afecta al vehículo. 2. Remolque de otro vehículo con una cadena conectada a la esquina del bastidor.	1-2. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección. Consulte Enderezar Bastidores y Refuerzos.

Torsión

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Accidente o colisión que afecta al vehículo. 2. Uso del vehículo en terreno accidentado.	1-2. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección. Consulte Enderezar Bastidores y Refuerzos.

Trayectoria Inadecuada

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El bastidor está desalineado.	1. Enderece y refuerce el bastidor como se indica más adelante en esta sección.
2. El eje delantero o trasero se ha desplazado.	2. Realinee y asegure el eje.
3. La alineación incorrecta de las ruedas puede dar la impresión de que el vehículo describe una trayectoria incorrecta.	3. Alinee las ruedas. Consulte Alineación del Extremo Delantero en este manual.

Grietas en la Nervadura de los Largueros

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Pernos de sujeción de travesaño sueltos.	1. Enderece y refuerce el larguero. Escarie los agujeros de los pernos y reemplácelos por pernos más grandes si es necesario. Vuelva a apretar los pernos.
2. La concentración de esfuerzo puede ser el resultado de muchos factores diferentes (Consulte Hundimiento en Diagnóstico previamente descrito en este en este cuadro. Consulte también Minimización de Fallas de Bastidor y Refuerzos).	2. Reemplace, o suelde y refuerce el larguero. Consulte en encabezado correspondiente.

Instrucciones de Reparación

Revisión de la Alineación de Bastidores

Los tipos de desalineación de bastidores se pueden dividir en cinco grupos. Los cinco grupos son hundimiento, abombamiento, rombo, desplazamiento lateral y torsión. Para una definición breve de estos términos, consulte Descripción al principio de esta sección.

Un larguero de bastidor desalineado posiblemente se haya movido hacia delante, arriba o abajo, desde o hacia el lateral donde debería estar. Todas estas causas deben ser revisadas.

La forma más fácil de revisar la alineación de un bastidor es mediante galgas fabricadas para ello. Normalmente se reciben instrucciones detalladas sobre dichos medidores en el momento de su compra. Por lo tanto, este manual no ofrece instrucciones sobre el uso de galgas.

Es posible revisar la alineación del bastidor sin las galgas adecuadas. Dicho procedimiento se describe más adelante en esta sección.

Ya se revise la alineación con galgas o sin ellas, el vehículo debe estar estacionado en una sección nivelada del piso.

Ciertas condiciones requieren revisiones preliminares previas a la revisión en sí del bastidor. Los problemas de suspensión o ejes pueden hacer parecer que el bastidor del vehículo está desalineado.

Si un eje se ha movido, posiblemente parezca que existe Rombo o Desplazamiento Lateral cuando en realidad no es así. Un muelle débil puede hacer que parezca que el vehículo tiene el bastidor torcido.

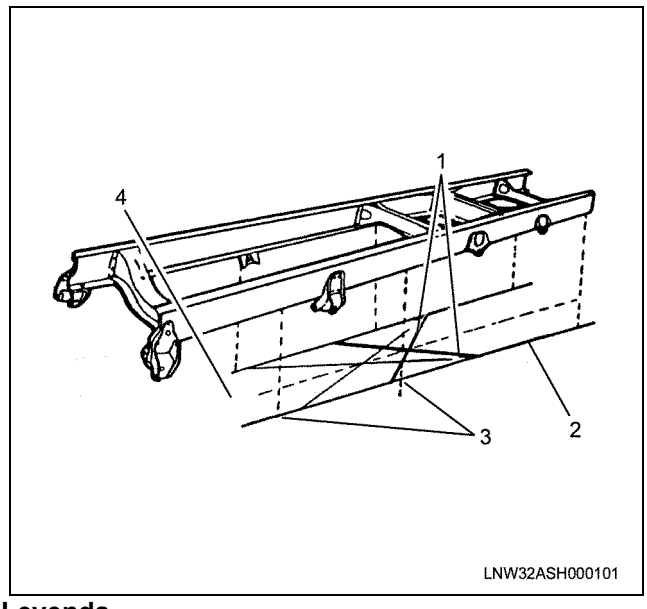
Una inspección visual de las bridas superior e inferior de cada larguero puede revelar el área donde existe hundimiento o abombamiento. En caso de hundimiento, las arrugas pueden aparecer en la parte superior de la brida superior, lo que evidencia de forma definitiva la existencia de hundimiento. Las arrugas en la parte inferior de la brida inferior evidencia de forma definitiva la existencia de abombamiento.

Revisión de la Alineación sin Galgas

1. Mueva el vehículo a una sección bien iluminada y nivelada del piso.
2. Haga un diagrama del bastidor en el piso debajo del vehículo. Hágalo de la siguiente forma:
   a. Elija varios puntos en la brida inferior de cada larguero del bastidor. Debe haber acceso libre desde dichos puntos hasta el piso. Marque un punto en el extremo trasero de cada larguero. Todos los puntos debe ser equidistantes de la parte vertical (nervadura) del larguero.
   b. Utilice una plomada para trasladar los puntos del larguero al piso directamente debajo de estos.
   c. Aleje el vehículo de los puntos en el piso.
   d. Utilice una línea de gis para trazar una línea entre los puntos que representan cada larguero. Si el larguero está recto y los puntos están correctamente marcados, la línea deberá pasar muy próxima (a 3 mm [1/8 pulg] de cada punto). Un punto o puntos a más de 3 mm (1/8 pulg) de la línea indica desplazamiento lateral.

Si las secciones traseras de los largueros están rectas y hay 85 cm (33.5 pulg) entre la nervadura en el punto extremo de un larguero y el del otro larguero, considere que los largueros están alineados hasta el momento.

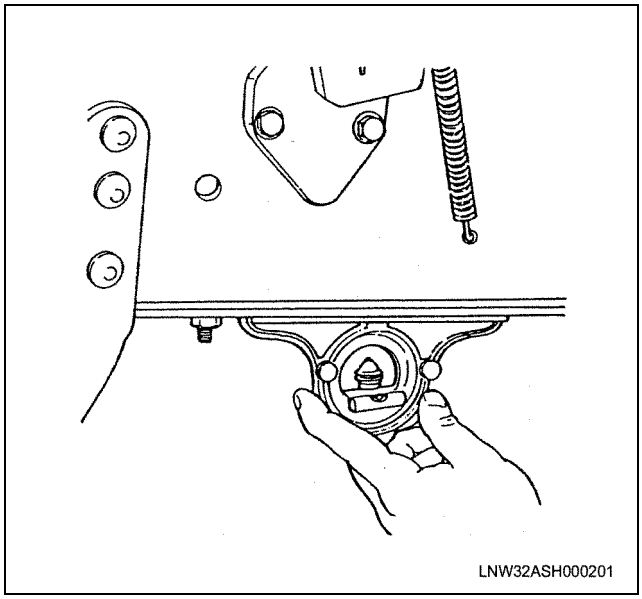
3. Revise la longitud de cada línea de larguero. Deben tener la misma longitud.
4. Revise el ancho en la parte delantera y trasera del vehículo. Los anchos normales, por modelo, se ofrecen en las Especificaciones al final de esta sección.
5. Elija un punto en una línea de larguero, una distancia dada desde un extremo del larguero. Maque el punto. Marque un punto en el mismo lugar en la otra línea de larguero.
6. Desde los dos puntos elegidos, marque una diagonal hasta el larguero opuesto. Trace diagonales de igual longitud.
7. Desde los dos puntos originales, trace un segundo par de diagonales hasta los largueros opuestos. Estas diagonales deben ser ambas de la misma longitud, pero más largas que el primer par.



Leyenda

1. Diagonales de Igual Longitud desde los Puntos Correspondientes
2. Línea que Representa el Larguero Izquierdo
3. Puntos en el Piso Determinados mediante una Plomada
4. Línea Central

8. Trace una línea entre los puntos de intersección de los dos pares de diagonales. Si no hay "rombo", esta línea deberá tener la misma distancia desde cada larguero del bastidor a todos los puntos en toda su longitud.
9. Utilice en goniómetro de burbuja para medir la inclinación de cada larguero en diferentes puntos en toda su longitud. La inclinación real de los largueros no es importante, pero la inclinación de los dos largueros debe ser la misma. Cuando utilice un goniómetro de burbuja para medir la inclinación de un larguero, tenga en cuenta los puntos siguientes:
   a. Todas las llantas deben ser del mismo tamaño para obtener una lectura significativa.
   b. Todas las llantas deben estar infladas por igual.
   c. Un muelle débil dará como resultado una lectura falsa.



10. A continuación se describe un método alternativo a la revisión de la alineación vertical de un larguero normalmente recto (paso 9):
    a. Mida la distancia desde el larguero al piso en distintos puntos a lo largo del larguero. (El vehículo debe encontrarse en una sección nivelada del piso.)
    b. Traslade estas distancias, en orden, a una hoja de papel cuadriculado.
    c. Conecte los puntos en el papel cuadriculado que representan cada distancia.
    d. Si el larguero es recto (en sentido vertical), todos los puntos deben quedar en línea recta.

Enderezado de Bastidores

Enderezar un bastidor puede ser complicado y normalmente requiere equipos especiales. Debe ser realizado únicamente por personal competente.

Antes de emprender ningún paso para enderezarlo, se debe realizar un análisis completo de la condición del bastidor. Analizar la causa de la falla ayudará a determinar la secuencia de pasos correcta en la reparación. (Consulte Causas Posibles en Diagnóstico y Minimización de Fallas de Bastidor previamente en esta sección.) Antes de empezar a trabajar con el bastidor, es imprescindible identificar el material del que está hecho. Los largueros de bastidor de los vehículos descritos en este manual son de acero J 1392-050.

Los procedimientos correctivos deben definirse para invertir el flujo de las fuerzas perjudiciales. En muchos casos, para invertir el flujo de fuerzas, debe aplicarse presión desde distintas direcciones al mismo tiempo.

El uso atento de calor controlado es importante. Demasiado o demasiado poco calor, o la aplicación inadecuada de éste, constituye una fuente importante de problemas. El calentamiento del bastidor debe realizarse con una punta de gran tamaño (punta calentadora de varios agujeros) y se debe utilizar una llama neutra (el ajuste de oxígeno abierto lo suficiente hasta dejar sólo el centro azul de la llama en la punta del soplete). Caliente la zona que se estirará cuando se enderece el bastidor. Caliente el área DESPUÉS QUE SE HAYA EJERCIDO PRESIÓN SUFICIENTE para hacer que aparezca una serie de grietas plateadas en la superficie del metal. Incremente gradualmente la presión durante el calentamiento. No caliente a más de 600°C (1200°F). Un tono rojo incandescente indica que el material está sobrecalentado. El sobrecalentamiento provocará distorsión y estiramiento y alterará las características del metal.

Refuerzos

Los refuerzos se utilizan para incrementar la resistencia del bastidor. Esto se logra aumentando el módulo de la sección del área reforzada. (Para una definición breve del módulo de la sección, consulte Descripción al principio de esta sección.) Además de incrementar la resistencia del bastidor, los refuerzos hacen que éste sea menos flexible. Esto debe ser considerado cuando se refuerce un bastidor. Un bastidor demasiado rígido puede fallar. Un refuerzo efectivo debe compensar los factores que ocasionaron el daño original, pero no introducir nuevos factores que produzcan concentraciones de esfuerzo.

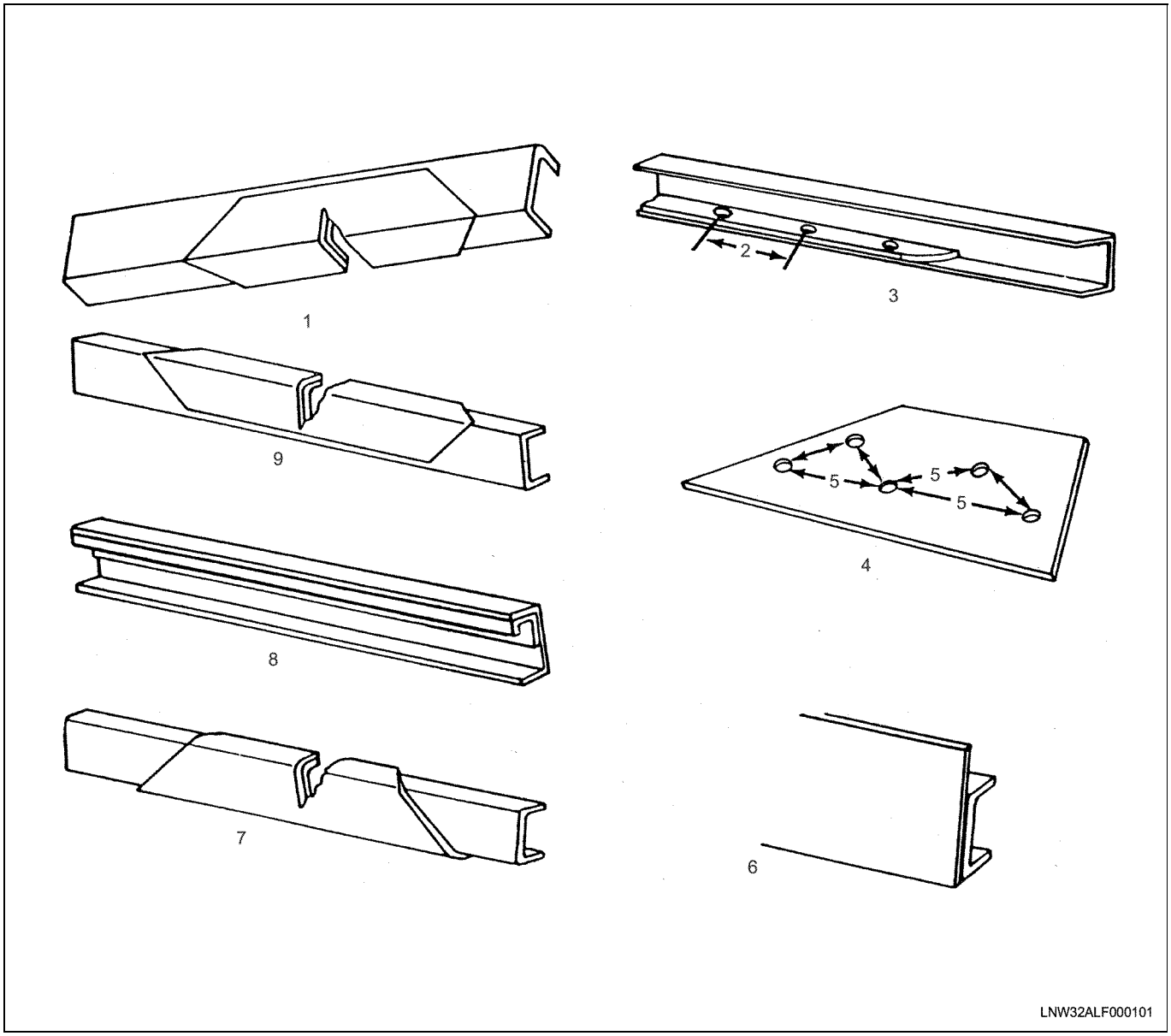
En vehículos nuevos, la resistencia necesaria en el bastidor puede proporcionase con largueros reforzados mejor que con largueros de una pieza más pesados. Si la distancia entre ejes se grande, el tramo no soportado entre los ejes puede ser demasiado largo, siendo necesaria la incorporación de refuerzos.

No es posible especificar el tipo o longitud de los refuerzos para cada situación. Cada caso debe estudiarse por separado. Sin embargo, varios lineamientos deben ser tenidos en cuenta. Se debe tener cuidado para evitar cambios bruscos en el módulo de la sección. Esto requiere el ahusamiento de los refuerzos. También requiere determinadas prácticas al soldar, taladrar agujeros y utilizar pernos. Estos se describen más adelante en esta sección.

Un lineamiento adicional es la diferencia de metales. Los metales pueden varias en tipo y resistencia. Un refuerzo debe tener una resistencia tan alta como el bastidor que refuerza. Para conocer las cargas de prueba de distintos materiales, consulte Especificaciones.

Tipos

Existen siete tipos de refuerzos. Estos refuerzos pueden combinarse de distintas formas para dar respuesta a las especiales demandas o necesidades de gran peso que imponen determinadas situaciones. Para conocer algunas prácticas de refuerzo, consulte Marcado de Refuerzos. Los refuerzos con la marca "incorrecto" resultarían en un cambio demasiado brusco en el módulo de la sección.



Leyenda

1. Refuerzo en "L" Derecho
2. De 150 a 200 mm (de 6 a 8 pulg)
3. Refuerzo de Fleje
4. Refuerzo de Cubrejunta
5. De 200 a 250 mm (de 6 a 8 pulg)
6. Refuerzo de Nervadura
7. Refuerzo de Sección en U
8. Refuerzo en "J" Invertido
9. Refuerzo en "L" Invertido

Refuerzo en "L" Derecho

Puede usarse en el interior o exterior del larguero de bastidor. Debe utilizarse cuando se produce un esfuerzo máximo en la parte inferior de la brida inferior.

Refuerzo en "L" Invertido

Puede usarse en el interior o el exterior del larguero de bastidor. Debe utilizarse cuando se produce un esfuerzo máximo en la brida superior. También se puede utilizar cuando el bastidor o el soporte suspensor no permite el uso de un refuerzo en "L" derecho.

Refuerzo en "J" Invertido

Se acopla sólo a la sección de nervadura, en el interior de la sección en U del larguero. Está diseñado para impedir la deformación de bridas por altas cargas de torsión o carga súbita durante las operaciones de enganche de tractor.

Refuerzo de Sección en U

Puede usarse en el interior o exterior del larguero de bastidor.
Refuerza tanto las bridas como la nervadura del larguero.

Refuerzos de Fleje

Estos se utilizan en la brida del larguero en el interior de la sección en U.
Deben fijarse mediante soldaduras de tapón a intervalos de 150 a 200 mm (6 a 8 pulg). No suelde a lo ancho del extremo o a lo largo de los bordes del refuerzo.

Refuerzo de Cubrejunta

Estos se utilizan en el exterior de la nervadura del larguero.
Pueden extenderse por encima o por debajo del larguero. Endurecen el bastidor.

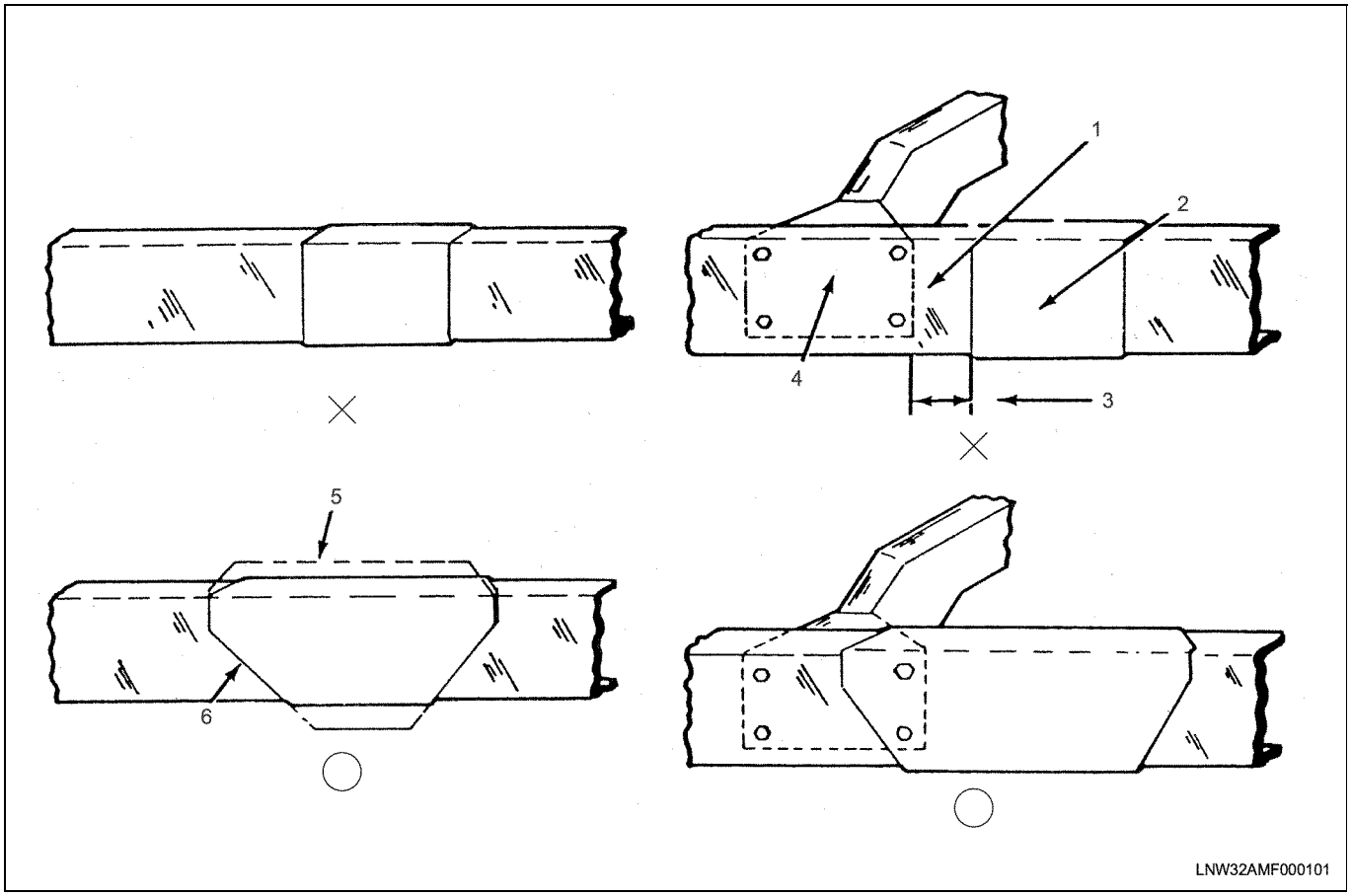
Refuerzo de Nervadura

Estos se utilizan en el interior de la nervadura del larguero. Se fijan mediante soldaduras de tapón a intervalos de 150 a 200 mm (6 a 8 pulg).

Realización de Refuerzos

En general, al realizar cualquier tipo de refuerzo, observe las siguientes prácticas:

1. Estreche las placas de refuerzo para evitar cambios bruscos en el módulo de la sección. Los ángulos en el borde de una placa de refuerzo deben ser menores de 45 grados.
2. Cuando las placas de refuerzo sean moldeadas por el uso de un soplete cortador, todas las grietas, picaduras y rebabas deberán ser eliminadas de los bordes de los agujeros.
3. Evite claros ocasionados por refuerzos que se quedan cortos respecto de los extremos de los travesaños, escuadras, soportes, etc.
4. Corte los refuerzos suficientemente largos para que se puedan estrechar y aún así extenderse más allá del área crítico.



Leyenda

1. Sección original
2. Sección reforzada
3. CLARO"entre Secciones"
4. Sección reforzada
5. Placa antes de la combadura
6. 45° o menos

Sujeción

Utilice pernos o remaches para sujetar los refuerzos. La fijación mediante pernos es preferible. Evite sujetar los refuerzos mediante soldadura. (En algunos casos, la soldadura puede ser aceptable. Así sucede con la soldadura de tapón empleada en los refuerzos de fleje o de nervadura.) Los agujeros de perno que se agrandan o desgastan de forma irregular podrán ser escariados para aceptar el siguiente diámetro de perno más grande y luego ser utilizados para sostener el refuerzo. Para las áreas críticas, se pueden utilizar pernos ajustados en la carrocería con arandelas endurecidas. El uso de pernos ajustados en la carrocería requiere escariar el agujero a un tamaño no estándar para obtener un ajuste con apriete para el perno. Siempre que sea posible, utilice los agujeros existentes en lugar de taladrar unos nuevos.

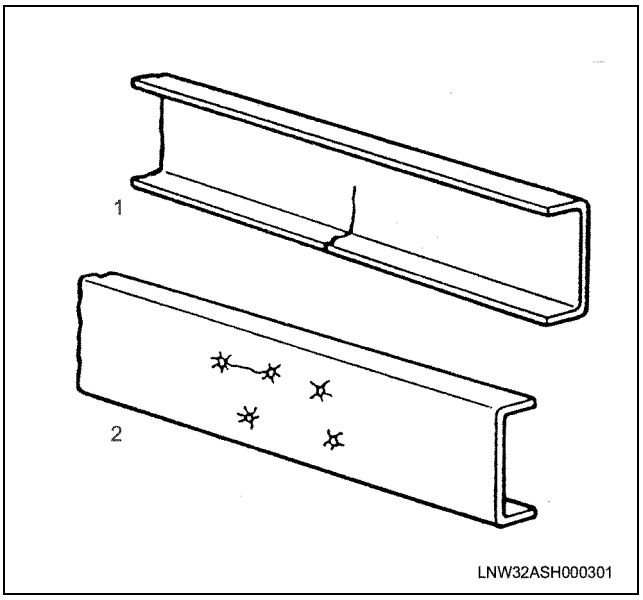
Si deben realizarse agujeros nuevos, utilice brocas de cobalto de alta velocidad. (Las brocas deben estar afiladas para proporcionar 150 grados con una incidencia del labio cortante de 7 a 15 grados.) Si se realiza un agujero guía, evite agrandarlo en fases sucesivas. Evite perforar a tamaño completo en el fondo del agujero. (Elimine la arista de corte de un agujero con un escariador).

En general, al colocar refuerzos, observe los siguientes puntos:

1. Fije los refuerzos al bastidor mediante pernos.
2. Utilice los agujeros existentes siempre que sea posible.
3. Evite taladrar agujeros en la brida del bastidor.
4. Los agujeros deben ubicarse lo más próximo posible el eje neutro (a medio camino entre las bridas).
5. Los agujeros de perno deben ser más largos de los ya existentes en el bastidor, como los de los pernos del soporte de los muelles.
6. No deben haber más de tres agujeros en una línea vertical de la nervadura.
7. Los agujeros deben estar al menos a 25 mm (1 pulg) de distancia.
8. Los agujeros de una placa de refuerzo deben tener al menos el doble de grosor de material desde el borde de la placa.

Reparación de Grietas

Existen dos tipos de grietas comunes. La grieta recta normalmente comienza en el borde de una brida. Atraviesa la brida y la sección de nervadura de un larguero. Y termina atravesando la otra brida. Este tipo de esfuerzo, en áreas pequeñas del bastidor, puede ser causado por un excesivo movimiento de combadura y carga de torsión. (Consulte Minimización de Fallas de Bastidor previamente en esta sección.)



Leyenda

1. Grieta Recta
2. Grietas Estrelladas

Las grietas estrelladas parten de un agujero en la sección de nervadura de un larguero o travesaño. Son causadas por la aplicación de elevadas cargas sobre un soporte de montaje o travesaño que no está sujeto adecuadamente o con seguridad al larguero.

Si se producen grietas tanto en el larguero como en el refuerzo en un área concreta del bastidor, éstas deben repararse por separado. Las bridas deberán reaccionar de forma independiente para evitar la concentración localizada de esfuerzo. Utilice un espaciador de cobre entre las bridas del larguero base agrietadas y las bridas de refuerzo.

Las grietas en las bridas de montaje de los travesaños se pueden reparar del mismo modo que las grietas de los largueros laterales.

Sin embargo, el cordón de soldadura debe ser compuesto para proporcionar un radio suave. Si un travesaño está muy dañado, debe reemplazarse.

Posiblemente sea necesario alinear el bastidor y nivelar los largueros antes de reparar el bastidor.

El siguiente procedimiento debe seguirse para reparar grietas presentes en un larguero, refuerzo o travesaño:

1. Retire los equipos que puedan interferir en el acceso a la grieta.
2. Ubique el extremo de la grieta y taladre un agujero de 6 mm (1/4 pulg).
3. Rectifique en V en toda la longitud de la grieta desde su punto de partida hasta el agujero de 6 mm (1/4 pulg) en el extremo. El ángulo de la "V" dependerá del proceso de soldadura utilizado. Para conocer el ángulo correcto, consulte "Especificaciones" al final de esta sección.
4. La parte inferior de la grieta debe ser abierta 2 mm (1/16 pulg) para que pueda penetrar adecuadamente la soldadura. (Para ello, puede utilizar una hoja de sierra para metales.)
5. Suelde con el electrodo correspondiente y las técnicas de soldadura adecuadas. Para leer varias sugerencias sobre soldadura, consulte "Soldadura" más adelante en esta sección. Para conocer el electrodo adecuado, consulte "Especificaciones" al final de esta sección.
6. Rectifique la soldadura hasta dejarla suave tanto en el interior como el exterior del larguero o del travesaño. Extreme el cuidado al eliminar las muescas o acumulación de soldadura en el borde de la brida.

Soldadura

Las técnicas inadecuadas de soldadura son la causa de muchas fallas del bastidor y/o soldaduras. La información siguiente destaca las potenciales áreas de dificultad y ofrece algunos lineamientos generales para soldar correctamente.

La mayoría de las fallas de soldadura ocurren en el extremo de la soldadura en áreas del bastidor sometidas a grandes esfuerzos. Terminar correctamente los extremos de una soldadura permite reducir las fallas; esto se puede conseguir haciendo un agujero o muesca en la parte que se va a unir y luego usando una soldadura de filete alrededor de una muesca o soldadura de tapón. No deje ninguna muesca al final de una soldadura. Para una guía del diámetro y profundidad de las soldaduras de tapón por espesores del material soldado, consulte Especificaciones. En la mayoría de los casos, el resultado será menos soldadura, costo menor y una soldadura más perfecta.

El exceso de soldadura también puede ser perjudicial, especialmente si se encuentra en un área del bastidor sometida a altas concentraciones de esfuerzo.

Al Soldar:

1. No utilice equipos de soldadura de oxiacetileno.
2. Utilice el electrodo correcto. Consulte Especificaciones para conocer los electrodos que se pueden usar en bastidores.
3. Siempre que sea posible, utilice electrodos de diámetro reducido y realice varias pasadas; esto es preferible al uso de electrodos de gran diámetro y realizar menos pasadas.
4. No utilice más calor del necesario para proporcionar una buena penetración.

5. No dé más pasadas de las necesarias.
6. Asegúrese que la soldadura está libre de cráteres y rebajos.
7. Asegúrese de retirar la escoria antes de cada pasada sucesiva.
8. Cuando repare una grieta, rectifique la superficie de la soldadura para que quede a ras con el material base.
9. Cuando monte accesorios, no suelde a lo ancho de las bridas.
10. Cuando monte accesorios, no suelde a menos de 19 mm (3/4 pulg) de una brida.
11. No suelde hasta el borde de la parte que está soldando al bastidor. Deje 6 mm (1/4 pulg) entre el extremo de la soldadura y el borde de la parte.
12. No suelde soportes de fundición al bastidor.
13. No suelde las bridas de refuerzos agrietados y largueros base juntas.
14. Conecte los cables de tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible de la zona de trabajo.
15. Evite contacto innecesario entre los cables de soldar y cualquier parte del vehículo.
16. No conecte los cables de soldar cerca del cableado del vehículo.

Travesaño

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte los alambres, cables y/o líneas próximos al travesaño.
2. Retire los soportes, válvulas u otros componentes próximos al travesaño.
3. Retire los pernos y remaches del travesaño.
4. Retire el travesaño.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el travesaño en los largueros del bastidor.
2. Instale los pernos y remaches.
3. Instale los soportes, válvulas u otros componentes.
4. Conecte los alambres, cables y/o líneas.

Especificaciones

Anchos entre la Nervadura de los Largueros de Bastidor

En el Extremo Delantero de los Largueros	82 cm (32.3 pulg) (Interior a Interior)
En el Extremo Trasero de los Largueros	75 cm (29.5 pulg) (Interior a Interior)

Carga de Prueba de Distintos Metales

SAE J-1392-050	344,750 kPa (50,000 psi)
SAE 1010	137,900 kPa (20,000 psi)
SAE 1020	206,850 kPa (30,000 psi)
SAE 1023	248,220 kPa (36,000 psi)

Cuadro de Soldaduras

Materiales a Soldar		SAE J-1392-050 SAE 1010 SAE 1020 SAE 1023
PROCESO	GMAW	SMAW
Electrodo	E70S-3	E7011 E7016 E7018
Rendimiento Mínimo del Electrodo	413,700 kPa (60,000 psi)	413,700 kPa (60,000 psi)
Chaflán usado al recortar los laterales de una grieta que se va a soldar.	60°	90°

Cuadro de Electrodos

Electrodos
E-7011 # E-7016 # E-7018 # E-11018

Tamaños Disponibles					Soldadura Plana	
MM	PULG.	X	MM	PULG.	Rango de Corriente	Voltaje de Arqueo
1.984	0.078	x	229	9	30-60	20-22
2.381	0.094	x	305	12	45-80	21-23
3.175	0.125	x	356	14	80-115	21-23
3.969	0.156	x	356	14	125-165	22-24
4.763	0.188	x	356	14	160-200	22-24
5.556	0.219	x	457	18	200-250	22-24
6.350	0.250	x	457	18	250-320	23-25
7.938	0.313	x	457	18	320-400	24-28

Tamaños Disponibles					Soldadura Sobrecabeza	
MM	PULG.	X	MM	PULG.	Rango de Corriente	Voltaje de Arqueo
2.381	0.094	x	305	12	45-75	20-22
3.175	0.125	x	203	8	80-125	20-24
3.969	0.156	x	356	14	120-190	21-24
4.763	0.188	x	356	14	150-240	21-24

Cuadro de Soldaduras de Tapón

Espesores del Material		Diámetro del Tapón		Profundidad del Tapón	
MM	PULG.	MM	PULG.	MM	PULG.
6	1/4	19	3/4	6	1/4
9	3/8	25	1	9	3/8
13	1/2	28	1-1/8	11	7/16
16	5/8	31	1-1/4	13	1/2
19	3/4	34	1-3/8	14	9/16
25	1	38	1-1/2	14	9/16

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Mantenimiento de la Cabina

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 2B-2
Descripción de Mantenimiento del Interior 2B-2
Cuidado y Limpieza del Interior 2B-2
Reacabado del Volante de Dirección 2B-3
Filtraciones de Agua 2B-4
Entrada de Polvo 2B-4
Descripción de Mantenimiento del Exterior 2B-5
Descripción de Mantenimiento del Exterior 2B-5
Reparaciones de la Cabina 2B-5
Alineación y Enderezado de la Cabina 2B-6
Desabolladura y Terminación 2B-6
Pintado de Chapas 2B-6
Instrucciones de Reparación 2B-7
Espejo Retrovisor Exterior 2B-7
Cristal del Parabrisas 2B-8
Reemplazo de la Puerta Trasera 2B-13
Pulido de Cristales 2B-13
Reemplazo de la Placa de Designación de Serie y Modelo 2B-14

Descripción y Operación

Descripción de Mantenimiento del Interior

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Cuidado y Limpieza del Interior

El cuidado del interior es un aspecto relativamente sencillo pero importante. La acumulación de polvo estropea el aspecto del interior. También se puede convertir en una sustancia arenosa dura que se acumulará sobre la superficie de los asientos, tablero de vestidura, tablero de instrumentos, tapetes del piso, etc.
Asegúrese que el vehículo está suficientemente ventilado mientras utiliza agentes de limpieza. Siga las instrucciones del fabricando cuando utilice dichos productos. Para evitar la posibilidad de decoloración permanente de asientos o tableros de vestidura claros, NO permita que materiales con tintes inestables (bluyins, panas, cueros, ante, papel de decoración, etc. de color) entren en contacto con los materiales de vestidura.
Con materiales fabricados de plásticos sintéticos y/o fibras artificiales, es EXTREMADAMENTE IMPORTANTE utilizar métodos de limpieza y limpiadores adecuados. De no hacerlo, en la primera limpieza podrían aparecer huellas de agua, rastros o manchas.
El polvo y suciedad suelta deben eliminarse de forma regular con una aspiradora, una escoba fina o un cepillo suave. Las vestiduras de vinilo deben limpiarse regularmente con un paño limpio humedecido.
JAMÁS utilice gasolina, quitaesmalte de uñas o disolventes de acetona, lejías, etc. Al realizar la limpieza, se deben seguir algunos puntos básicos.

1. Elimine las manchas lo antes posible antes de que se "incrusten".
2. Utilice un paño o una esponja limpia y cambie a un área limpia con frecuencia. (Si las manchas persisten, se puede usar un cepillo suave.)
3. Utilice limpiadores tipo solvente en áreas bien ventiladas. No sature el área manchada con solvente.
4. Si se forma un cerco después de limpiar una mancha, todo el área del conjunto de la vestidura deberá limpiarse inmediatamente.
5. La acción limpiadora debe realizarse desde fuera de la mancha hacia el centro de la misma.
6. Cuando utilice limpiadores comerciales, siga las instrucciones que traen.

Algunos tipos de manchas o suciedad, como barra de labios, algunas tintas, determinados tipos de grasa, etc, cuestan mucho de eliminar y en algunos casos resulta imposible. Cuando limpie este tipo de manchas o suciedad, tenga cuidado de no hacer más grande el área manchado. En ocasiones es preferible tener una pequeña mancha que agrandar una ya existente, por no haber limpiado con cuidado.

Precaución:
Algunos limpiadores pueden ser venenosos o inflamables y su uso incorrecto puede causar lesiones personales o daño al interior del vehículo. Por tanto, cuando limpie el interior del vehículo, no utilice solventes volátiles de limpieza como: acetona, disolventes de laca, reductores de esmalte, quitaesmalte de uñas o aquellos materiales de limpieza como jabones de lavado, lejías o agentes reductores, salvo en la medida de los consejos de limpieza de tejidos para la eliminación de manchas, como se indica a continuación. Jamás use tetracloruro de carbono, gasolina, benceno o nafta en ninguna tarea de limpieza.
La sobreexposición a estos vapores puede ocasionar problemas de salud. Hay más posibilidad de que esto ocurra en espacios reducidos sin ventilación. Se recomienda que todas las puertas del vehículo permanezcan abiertas para ventilación cuando se utilice cualquier agente limpiador u otros productos químicos en el interior. Quizás sea necesario utilizar equipos homologados de protección de las vías respiratorias. Siga las recomendaciones del fabricante cuando utilice agentes limpiadores u otros productos químicos dentro o fuera del vehículo.

Asientos/Recubrimiento del Aislamiento de Ruidos/Viseras contra el Sol/Tablero de Instrumentos

Estos elementos son de vinilo. Normalmente se pueden limpiar con agua tibia y un jabón suave o detergente habitual en líquido. También se puede utiliza un jabón de aceite o para monturas. Para las manchas difíciles de quitar, utilice un limpiador especialmente indicado para el vinilo. No utilice ceras para muebles, aceites, barnices o amoniaco.
Cuando utilice un jabón suave o detergente habitual para limpiar.

1. Consiga una espuma de jabón ligera sobre una estopilla y aplíquela al área manchada.

2. Deje que la espuma de jabón empape por unos minutos.
3. Frote enérgicamente el área con un paño limpio humedecido.
4. Elimine la espuma restante y los residuos de suciedad con una parte limpia humedecida del paño.
5. Termine pasando ligeramente un paño suave y seco.

Cuando utilice un limpiador de vinilo para limpiar, siga las instrucciones del fabricante.

Tapetes del Piso

Los tapetes del piso son de hule. Utilice cualquier jabón habitual y agua caliente para su limpieza. Pueden emplearse cepillos duros. Aclare con agua limpia.

Tableros de Vestidura de Puertas/Volante de Dirección

Estas partes del vehículo son de plástico. Deben limpiarse con agua tibia y un jabón suave o detergente habitual en líquido. Vea el procedimiento descrito anteriormente en Asientos/Recubrimiento del Aislamiento de Ruidos/Viseras contra el Sol/Tablero de Instrumentos. Las manchas resistentes puede eliminarse con un limpiador en polvo multiusos. Siga las instrucciones del fabricante.

Superficies de Acero Pintadas

Estas superficies pueden limpiarse con agua tibia y un jabón suave o detergente habitual en líquido. Siga el procedimiento descrito anteriormente en "Asientos/ Recubrimiento del Aislamiento de Ruidos/Viseras contra el Sol/Tablero de Instrumentos" en esta misma sección.

Cinturones de Cintura

Utilice agua tibia y un jabón suave o detergente habitual en líquido. Siga el procedimiento descrito anteriormente en "Asientos/Recubrimiento del Aislamiento de Ruidos/Viseras contra el Sol/Tablero de Instrumentos" en esta misma sección. No use tintes o lejía en los cinturones; ya que podría reducir peligrosamente su resistencia.

Reacabado del Volante de Dirección

Los volantes de dirección de plástico que no son texturizados o grabados con grano a menudo pueden ser reacabados si se mellan o arañan. El procedimiento siguiente tiene por objeto reparar los daños menores únicamente. No intente reacabar ningún área del volante de dirección que tenga superficie granulosa moldeada.

En algunos casos el reacabado puede ser realizado sin retirar el volante. Se recomienda, sin embargo, intentar realizar el procedimiento en un volante desechado antes de realizarlo en el volante del vehículo.

Las picaduras, rasguños u otros desperfectos deben eliminarse del volante para coincidir con el contorno del área de alrededor. Para ello, normalmente basta con una solución solvente, una estopilla y lija. Lana de acero y una lima pueden resultar útiles.

Precaución:
Asegúrese que los procedimientos de realizan en un área bien ventilada, alejada del fuego o fuentes de llama. Evite respirar prolongadamente los vapores de la solución. Cuando utilice MEK (metil etil cetona) lleve guantes de hule; la solución puede ser dañina para la piel.

Materiales de Trabajo Necesarios o Útiles

1. Solución al 50 por ciento de MEK y 50 por ciento de alcohol (o solución de acetona).
2. Estopilla de algodón blanca (o tejido de hilo blanco).
3. Un paño seco, limpio y suave.
4. Lija fina, de 300 a 400 de finura.
5. Guantes de hule.
6. Lana de acero fina, grado 0000 a 000.
7. Una lima pequeña de metal.

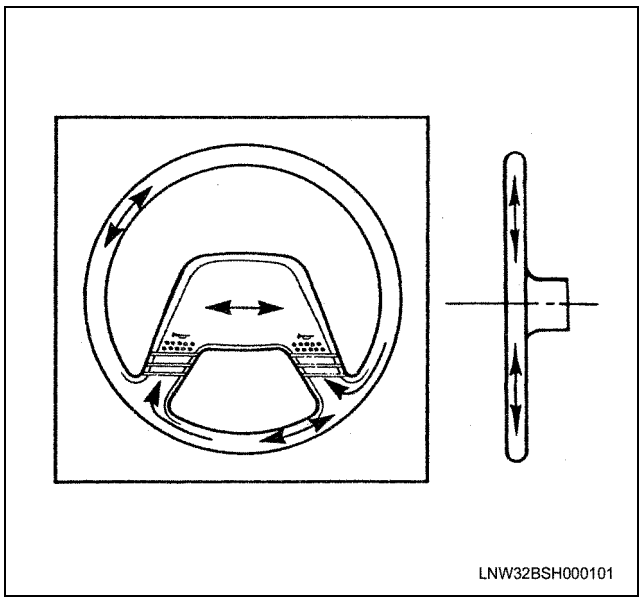
Procedimiento de Reacabado

1. Cubra el vinilo, hule y otras partes de plástico del vehículo para protegerlas del solvente.
2. Humedezca la estopilla o tejido de hilo en solvente y escúrrala.
3. Frote el área dañada del volante con un movimiento rápido y continuo.
   a. La presión es importante pero si se frota demasiado fuerte, se dejará una superficie áspera. Lo mejor es dar varias pasadas ejerciendo una ligera presión.
   b. Levante el paño del volante cuando pare; si para primero y luego levanta el paño del volante, quedará una huella del paño en el plástico.
   c. Siga las líneas y el contorno del volante.
   d. Moje y escurra bien el paño con frecuencia para asegurarse que está húmedo pero no gotea.

e. Siga doblando el paño para que el área en contacto con el volante permanezca limpia; irá cogiendo el color del volante.

4. Deje secar el volante varios minutos.
5. Saque lustre el volante con un paño seco, limpio y suave.

Una vez pulido, no toque ni apoye nada contra el área reacabada por al menos 30 minutos; el plástico está suave y puede estropearse con facilidad.
Una vez se ha secado el volante del todo, es posible que aparezcan rayas blancas en el área reacabada. Se pueden eliminar frotándolas un paño seco limpio.



Filtraciones de Agua

Si ha entrado agua en la cabina, es posible examinar los puntos de filtración. Pulverice agua a presión sobre la cabina en el área general donde sospecha que se ubica la filtración. Pida a un ayudante ubicado dentro de la cabina que localice y marque el punto(s) en los que aparece el agua.
El agua que aparece en un determinado lugar del interior de la cabina seguramente estará entrando en la cabina por otro punto. Quizás sea necesario retirar el tapete del piso, el aislamiento, el tablero de instrumentos, el portainstrumentos, etc.
Siga el trayecto del agua hasta su punto de entrada. Si aún así no puede ubicar el punto de entrada, existe otro método que puede ayudarle a encontrarlo:

1. Cierre todas las ventanas y respiraderos.
2. Ajuste el motor del ventilador del aire acondicionado o del aire acondicionado en la posición "High" (Alto).
3. Sitúe la palanca de aire en posición para utilizar el aire exterior.
4. Cierre todas las puertas.
5. Eche un chorro pequeño de agua sobre las supuestas áreas de filtración.
6. Compruebe si hay burbujas de presión que evidencien el escape de la cabina.

Medidas Correctivas

Las medidas correctivas dependen del área de filtración. Si la filtración está alrededor de una ventana sujeta por una goma selladora, seque el área por completo y aplique cemento de hule entre el vidrio y la goma selladora, ni entre la carrocería y la goma selladora. Si esto no funciona, quizás sea necesario retirar la ventana y revisar la goma selladora. Si la goma selladora está dañada, debe reemplazarse. Revisa la brida que sostiene la goma selladora por si tiene picaduras o rasguños que hayan podido ocasionar el daño.
Si la filtración se encuentra alrededor de una puerta, puede deberse a que la puerta está alineada incorrectamente. Vuelva a alinear la puerta como se describe en Cabina Basculante de Acero en este manual. Si la puerta está correctamente en contacto con la goma selladora, asegúrese que la goma reposa sobre la brida de la abertura y que no está dañada. Si la goma de sellado no reposa correctamente, se puede utilizar cemento de hule para sujetarla en su lugar. Si la goma selladora está dañada, puede que haya que reemplazarla.
Si la filtración se encuentra entre los paneles de la carrocería, utilice una pasta de sellado para carrocerías de secado al aire.

Entrada de Polvo

Es posible que entre polvo en la cabina en lugar de agua, especialmente en la zona inferior de la cabina. El movimiento hacia delante del vehículo puede crear un ligero vacío que arrastra aire y polvo al interior de la cabina.
Para determinar la ubicación de las entradas de polvo:

1. Retire los tapetes y el aislamiento del piso y el panel de pie.
2. Maneje el vehículo por un camino polvoriento.
3. Examine el interior de la cabina; normalmente encontrará polvo con forma cónica o de sedimento en el punto de entrada.
4. Maque los puntos de entrada.
5. Con la cabina en un área oscura, apunte con luces brillantes a la parte inferior del piso y la cubierta. Mientras tanto, pida a un ayudante que compruebe dentro de la cabina si existen puntos por los que atraviesa la luz. Maque los puntos de entrada. Revise las uniones soldadas y las áreas de montaje detenidamente. El sellado de las entradas debe realizarse con una pasta de sellado para carrocería de secado al aire.

Descripción de Mantenimiento del Exterior

Descripción de Mantenimiento del Exterior

Los paneles están soldados entre sí mediante soldadura por puntos y continua.
Toda la cabina es una estructura soldada íntegramente. Las reparaciones deben ser hechas por técnicos competentes utilizando las herramientas y equipos apropiados.
Los paneles de la cabina principales deben ser revisados con regularidad por si han sufrido daños. Compruebe el estado de la pintura y si hay corrosión. Preste especial atención las partes de cromo.
Las revisiones deben realizarse con mayor frecuencia en ambientes con temperaturas bajo cero, debido al efecto corrosivo que los materiales de deshielo empleados en las carreteras (sal, cloruro de calcio, etc.) tiene en los metales. Se deben reparar las soldaduras rotas, las perforaciones, la pintura picada, etc.. Si las revisiones revelan la existencia de corrosión, pintura en mal estado o metal al descubierto, deberán adoptarse las medidas descritas en "Pintado de Chapas" (más adelante en esta sección) lo antes posible. Las perforaciones deben repararse como se describe en "Fisuras y agujeros" (también más adelante en esta sección.)

Reparaciones de la Cabina

Las reparaciones de la cabina pueden requerir refuerzos. Antes de reforzar ninguna parte del vehículo, averigüe la causa de la falla. Los paneles y bastidores de la cabina son integrales; por lo tanto, las tensiones y esfuerzos a los que son sometidos se transmiten por toda la cabinas. Reforzar un punto de falla aparente sin corregir la causa subyacente de dicha falla puede transmitir el esfuerzo a otras partes no diseñadas para recibir esfuerzos, resultando en el desarrollo de nuevas fallas.
Para mantener la resistencia adecuada de la carrocería, reemplace los paneles dañados u otros componentes de la estructura por otros nuevos de fábrica.
Las partes utilizadas que no sean de acero, pero que estén en contacto con las de acero, como pernos, arandelas, tuercas o remaches, se deben recubrir con pintura o recubrimiento metálico para impedir la acción corrosiva entre metales distintos.
El uso del calor para enderezar las partes de la estructura de la carrocería no se recomienda ya que el calor afectará a las características estructurales del material. Las partes dobladas o abombadas tanto como para mostrar grietas de esfuerzo después del enderezamiento, se deben reemplazar o reforzar adecuadamente.

Reemplazo de los Paneles de la Cabina

Los paneles de la cabina se pueden reemplazar retirando la parte dañada y soldando una nueva. Para alinear el panel correctamente, sujételo en posición antes de soldar.
Las protecciones de ventana deben soldarse por puntos ya que proporcionan una superficie de sellado.
Cuando reemplace un panel trasero o un panel del techo, preste especial atención para sellar correctamente las juntas mediante pastas de sellado y de calafateado.

Reemplazo de los Estribos de la Cabina

Retire el estribo(s) que estén dañados y alise el área antes de instalar la parte(s) de repuesto. El método de instalación recomendado es mediante soldadura de tapón o soldadura en cadena.

Fisuras y Agujeros

1. Loa agujeros de menos de 6 mm (1/4 pulg) de diámetro en los paneles de chapa se pueden soldar y trabajar en ellos sin respaldo:
   a. Desengrase y limpie mecánicamente el área del panel(es) con rueda abrasiva o de esmeril.
   b. Suelde el agujero utilizando una varilla de metal de aportación E70S-3.
   c. Si la superficie del panel es visible, déle un acabado metálico al área.
2. Los agujeros de más de 6 mm (1/4 pulg), pero de menos de 51 mm (2 pulg), de diámetro se pueden soldar respaldando el agujero con el mismo material que el material base.
   a. Desengrase y limpie mecánicamente el área de los paneles con rueda abrasiva o de esmeril.
   b. Suelde en una placa de respaldo del mismo material que el material base. El traslape mínimo del borde en los agujeros debe ser de 3 mm (1/8 pulg)* Use varilla de metal de aportación E70S-3.
   c. Si la superficie del panel es visible, déle un acabado metálico al área.
3. Las grietan de los paneles de chapa de menos de 76 mm (3 pulg) de largo y 3 mm (1/8 pulg) de ancho se pueden soldar y dar un acabado metálico sin respaldo.
   a. Desengrase y limpie mecánicamente los paneles con rueda abrasiva o de esmeril.
   b. Determine el comienzo de la grieta mediante ensayo con líquido penetrante.
   c. Finalice la fisura taladrando un agujero en la raíz de ésta. Su diámetro debe tener como mínimo una vez y media el grosor del metal.
   d. Suelde la grieta utilizando una varilla de metal de aportación E70S-3.

e. Si el panel es visible, déle un acabado metálico al área.

Soldadura

Todas las soldaduras deben realizarse de acuerdo con las normas de la American Welding Society (AWS).
Cuando suelde paneles de acero de la cabina, utilice soldaduras TIG, MIG o SMA (de varilla). Si tiene a mano algún equipo de soldadura por resistencia, también lo puede usar. Siga siempre las buenas prácticas recomendadas por la AWS.
Cuando suelde un componente, rellene o suelde el corte por completo. El material de aportación debe ser el mismo material que las partes que están siendo soldadas. Utilice varilla de metal de aportación E70S-3.

Alineación y Enderezado de la Cabina

Antes de intentar reparar una cabina dañada, debe revisar el bastidor del chasis y, según sea necesario, alinearlo. En la sección Montajes de Bastidor y Carrocería de este manual se describe un procedimiento para revisar la alineación de los bastidores.
No intente jamás enderezar la cabina a menos que ésta esté firmemente unida al chasis. El panelado interior de la cabina debe enderezarse primero. Para este tipo de reparación se recomienda un gato hidráulico de empujar y jalar junto con una extensión y adaptadores. Compruebe adicionalmente con una barra de alineación ajustable a medida que avanza el trabajo.
Después de enderezar, es importante que las fuerzas, que se establecieron en el bastidor, sean aliviadas o "normalizadas". Normalizar consiste en calentar las áreas de máxima tensión con un soplete. Sujete el soplete a unos 50 mm (2 pulg) del metal y desplácelo encima de un área de 75 a 100 mm (3 a 4 pulg) hasta que éste apenas comience a ponerse rojo. El enfriamiento debe ser lento para no alterar las características del metal. Aplique un poco de calor con un soplete, según sea necesario, para retardar el enfriamiento.

Desabolladura y Terminación

La pintura se desprende fácilmente de las abolladuras pronunciadas, dejando el metal al descubierto expuesto a la oxidación y a la corrosión. Por ello, los paneles dañados deben ser reparados lo antes posible. Repare los paneles dañados forzando hacia fuera en dirección opuesta a la fuerza que ocasionó el daño. De este modo, se alivian las tensiones del metal que se establecieron cuando se produjo el daño.
La importancia de lograr un acabado adecuado del metal, para obtener una superficie lisa, no debe subestimarse. La aplicación de un martillo directamente sobre el panel tiende a estirar el metal y ocasionar una gran cantidad de trabajo innecesario. Siempre que pueda debe utilizar una cuchara debajo del martillo cuando golpee un panel.

Pintado de Chapas

Repintado

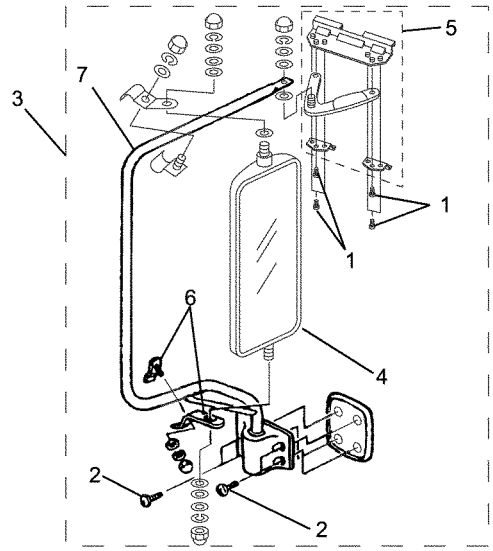
1. Una limpieza exhaustiva es necesaria. Debe eliminarse toda corrosión, grasa y materia extraña. Se recomienda el uso de acondicionadores de metal con base fosfórica al preparar el acero para ser pintado. Estos materiales varían en su método de aplicación y uso; sólo deben utilizarse siguiendo las indicaciones del fabricante. Se recomienda limpiar con solvente, vapor a presión, cepillo de alambre y métodos de lijado manual.
2. Elimine por completo la pintura vieja mediante el uso de solventes orgánicos o alcalinos. Sin embargo, si emplea solventes alcalinos, todo rastro alcalino deberá ser limpiado antes de aplicar la capa de imprimación. Si la imprimación anterior se hace difícil de eliminar, y no hay huellas de corrosión metálica, se podrá dejar dicha capa.
3. Aplique una capa de imprimación, preferentemente mediante pulverización y deje que se seque. Utilice una imprimación antioxidante de un fabricante de confianza.
4. Aplica las capas de acabado.
   a. Para la estructura inferior, u otras partes que no requieran color, aplique dos capas de una buena laca automotriz negra o de otro tipo que seque al aire.
   b. Para las partes descubiertas de la carrocería, aplique una subcapa y pintura según las prácticas estándar.

Pintado de Partes Nuevas

Las partes de repuesto nuevas se deben limpiar a fondo y pintar como se ha descrito previamente en Repintado. Además, las superficies ocultas de los paneles se deben limpiar y recubrir con una capa gruesa de amortiguador para chapas.

Instrucciones de Reparación

Espejo Retrovisor Exterior



LNW62BSF000101

Leyenda

1. Tornillos de la Montura del Marco
2. Tornillos del Soporte al Separador
3. Ensamble del Espejo Retrovisor Exterior
4. Ensamble de la Cabeza del Espejo
5. Ensamble de Soporte Superior del Espejo
6. Abrazadera del Soporte del Espejo
7. Soporte del Espejo

Procedimiento de Desmontaje

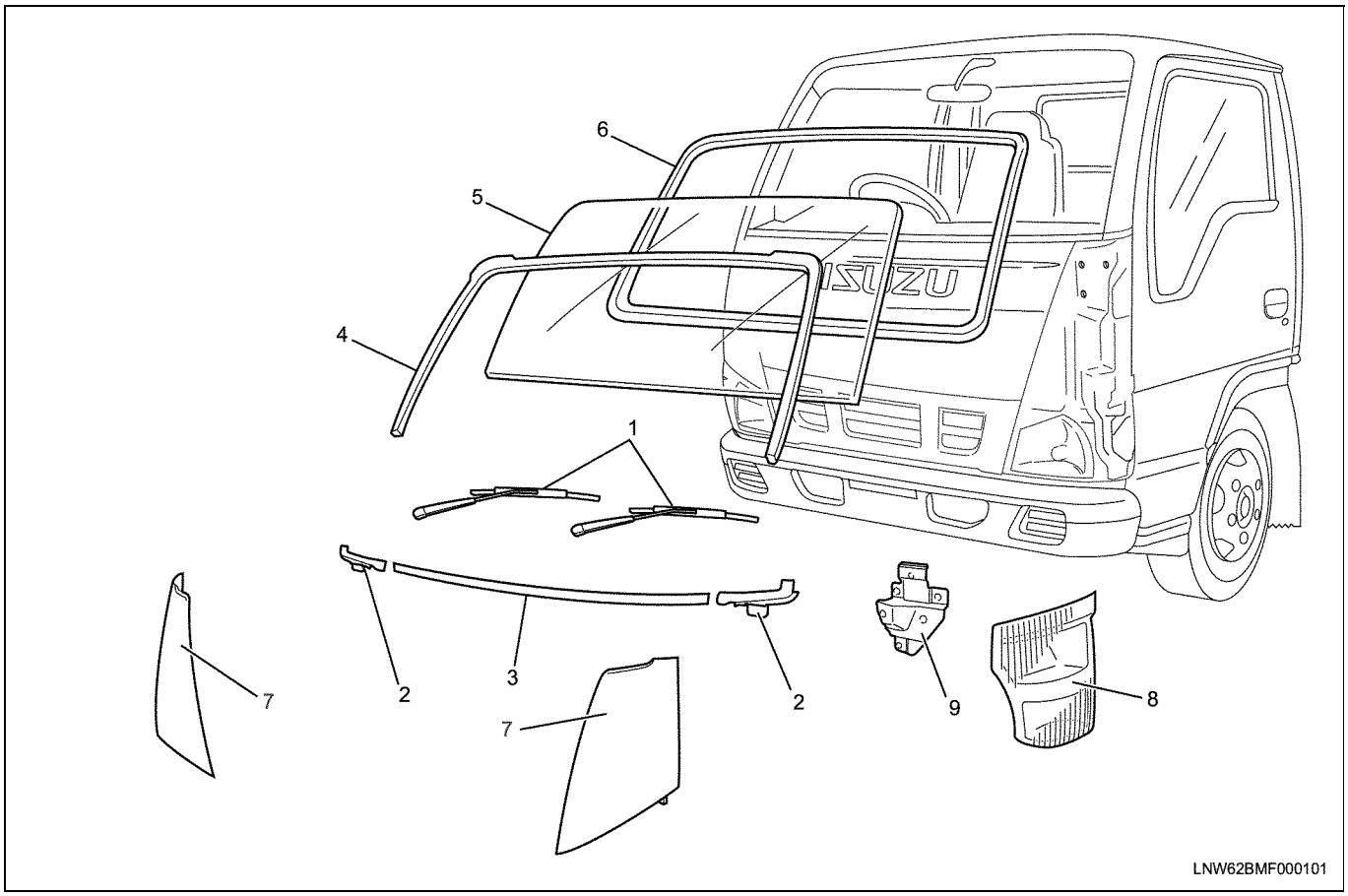
Los espejos exteriores no requieren mucho mantenimiento. Cualquier traqueteo o aflojamiento de los espejos se puede corregir normalmente apretando los sujetadores de fijación.

1. Retire los tornillos de la montura del marco.
2. Retire los tornillos del soporte al separador.
3. Retire en ensamble del espejo retrovisor exterior.
4. Retire el ensamble de la cabeza del espejo.
5. Retire el ensamble de soporte superior del espejo.
6. Retire la abrazadera del soporte del espejo.
7. Retire el soporte del espejo.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el soporte del espejo.
2. Instale la abrazadera del soporte del espejo.
3. Instale el ensamble de soporte superior del espejo.
4. Instale el ensamble de la cabeza del espejo.
5. Instale en ensamble del espejo retrovisor exterior.
6. Instale los tornillos del soporte al separador.
7. Instale los tornillos de la montura del marco.

Cristal del Parabrisas



Leyenda

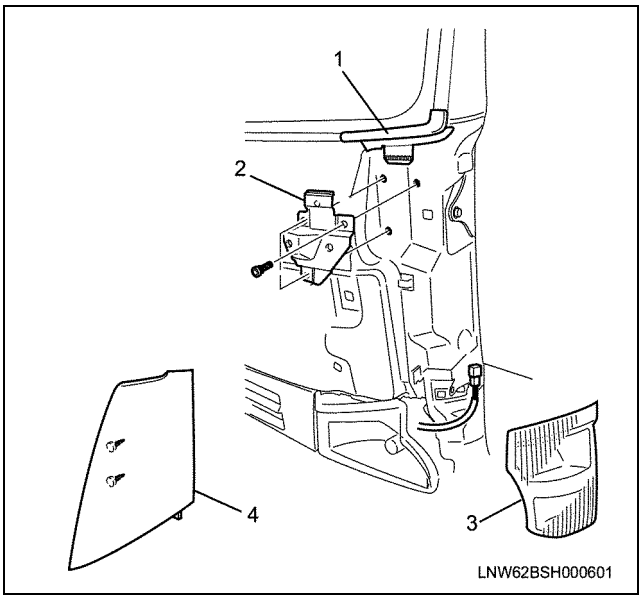
1. Limpiaparabrisas
2. Moldura
3. Moldura Superior del Panel Ornamental
4. Moldura del Parabrisas
5. Cristal del Parabrisas
6. Acabado para el Cristal del Parabrisas
7. Lado del Panel delantero
8. Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras
9. Sujeción Lateral al Panel delantero

Procedimiento de Desmontaje

Precaución:
Utilice siempre guantes gruesos cuando maneje vidrio para minimizar el riesgo de lesión.

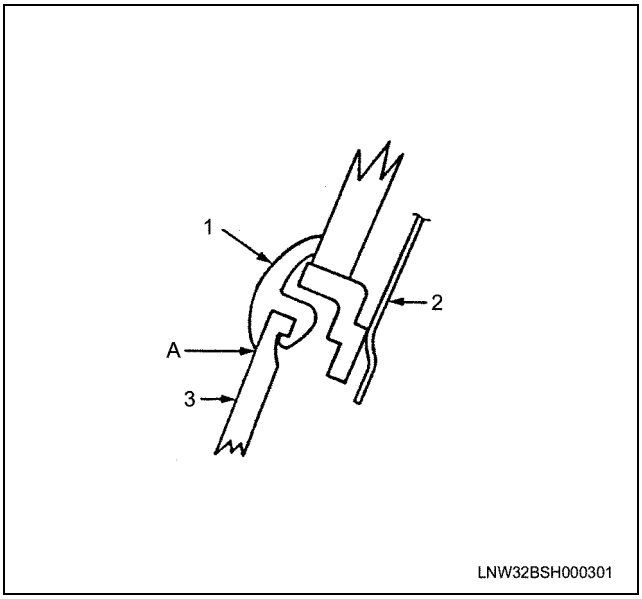
1. Retire el limpiaparabrisas. Consulte el procedimiento de desmontaje en Eléctrica de Cabina y Chasis.
2. Retire el tornillo de montaje, el broche de montaje y los conectores y retire luego las luces indicadoras delanteras.
3. Retire el perno de montaje y los 2 broches de montaje para extraer el panel de esquina delantero.
4. Retire la sujeción lateral al panel delantero.

5. Retire la moldura.



Leyenda
1. Moldura
2. Sujeción Lateral al Panel delantero
3. Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras
4. Lado del Panel delantero

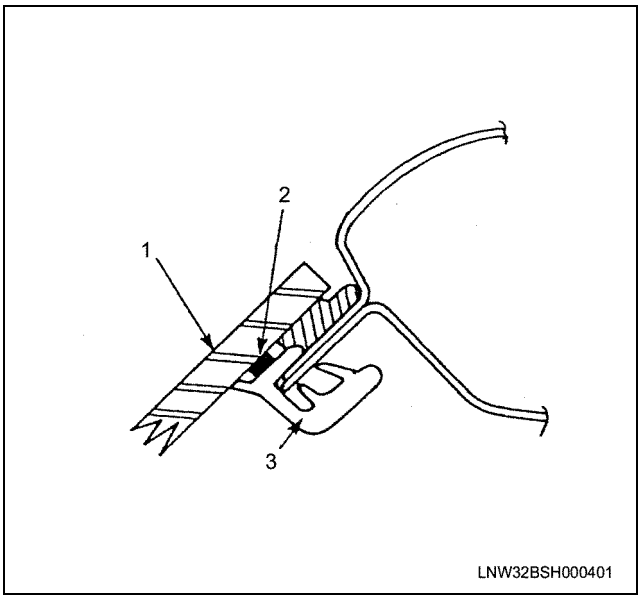
6. Retire la moldura superior del panel ornamental con un desarmador de pala desde la porción A.



Leyenda
1. Cristal del Parabrisas
2. Cinta Adhesiva de Doble Cara
3. Acabado de las Ventanas Delanteras

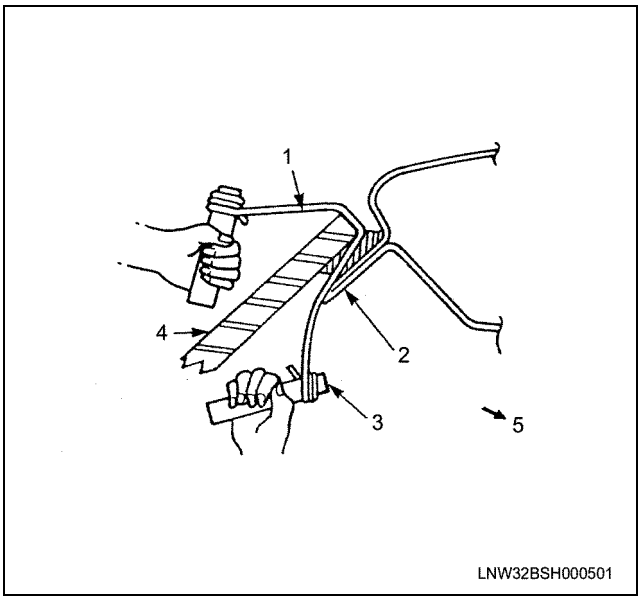
7. Retire la moldura del parabrisas siguiendo el mismo procedimiento que en 4. No la reutilice.

8. Acabado para el cristal del parabrisas. No lo reutilice.



Leyenda
1. Cristal del Parabrisas
2. Cinta Adhesiva de Doble Cara
3. Acabado de las Ventanas Delanteras

9. Pase una cuerda de piano de unos ϕ0.5mm al interior del vehículo a través de la parte adhesiva del cristal del parabrisas.
   Conecte ambos extremos de esta cuerda de piano a una barra cuadrada y corte las partes adherentes alrededor de todo cristal jalando de la cuerda hacia delante y hacia atrás dentro y fuera del interior del vehículo. Retire el cristal.



Leyenda
1. Cuerda de Piano
2. Brida de la Carrocería
3. Barra Cuadrada
4. Cristal del Parabrisas
5. Espacio Interior

Precaución:
Retire por completo los restos adhesivos que queden en la brida de la carrocería y realice la limpieza. Si alguna parte queda cóncava o convexa, esto produce un contacto imperfecto cuando se instala el cristal resultando en grietas o filtraciones de agua. Para reutilizar el cristal retirado, realice el mismo tratamiento en la superficie adherente del lado del cristal y del lado de la brida. Cuando el cristal es de tipo adhesivo, procure no dañar el tope del cristal que debe reutilizarse. Si la superficie pintada de la brida de la carrocería está rayada, esto conducirá a la aparición de óxido. Repárela por completo.

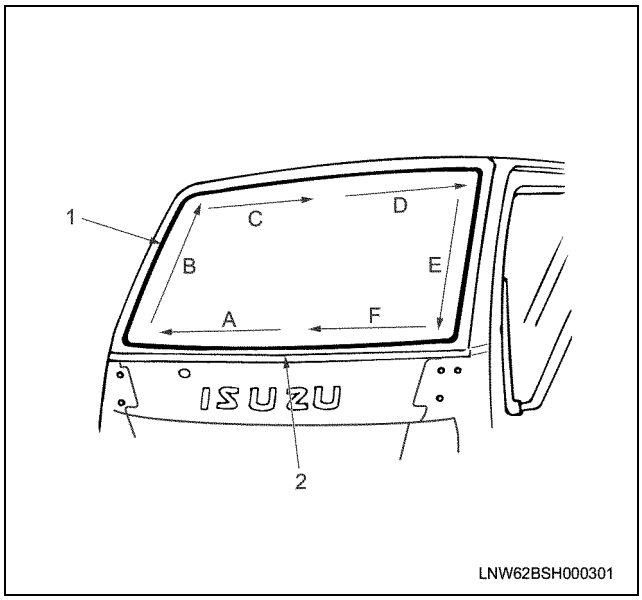
Precaución:
Utilice siempre guantes gruesos cuando maneje vidrio para minimizar el riesgo de lesión.

Preparación

Antes de comenzar la instalación, revise las posiciones de sujeción.

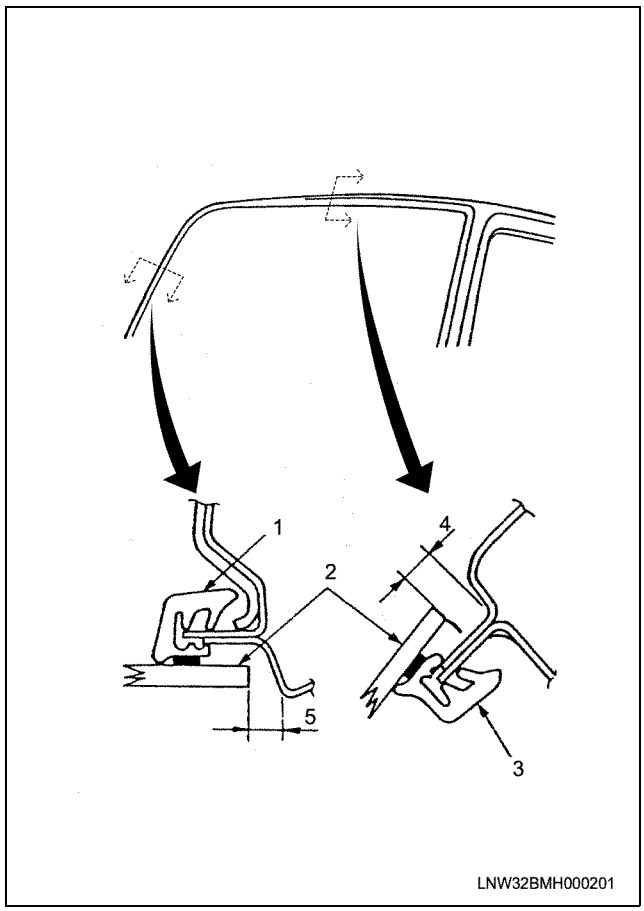
Procedimiento de Instalación

1. Acabado para el cristal del parabrisas Utilice acabado nuevo. Coloque el depósito en la parte inferior central. Inserte la brida en orden de A a F como se indica en la figura. Una vez colocada, vaya al siguiente paso sin despegar el papel protector de la cinta adhesiva de doble cara.



Leyenda
1. Acabado para el cristal del parabrisas
2. Depósito

2. Cristal del parabrisas. Coloque el cristal temporalmente y marque las posiciones para que el espacio izquierdo/derecho A quede uniforme. Luego, cuando el espacio B sea igual al espacio A, vaya al paso de instalación. Ahora, si hay que ajustar el espacio B, retire el panel ornamental y ajuste el tope del cristal.

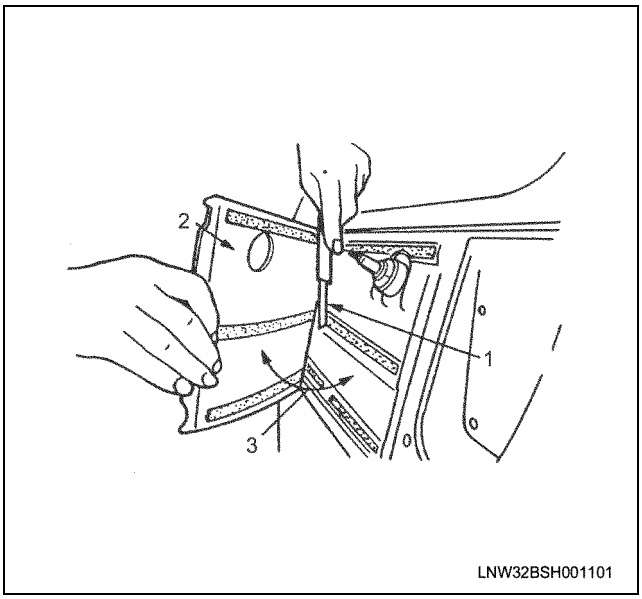


Leyenda
1. Acabado
2. Cristal
3. Acabado
4. Espacio B
5. Espacio A

Procedimiento de Montaje/Desmontaje del Panel Ornamental

Primero, retire la boquilla del lavador como se describe en Cabina Basculante de Acero en este manual, corte la cinta adhesiva de doble cara que fija el panel ornamental con una cuchilla y retírela del panel. En este momento, no doble el panel ornamental más de 90°. Procure no rayar la superficie pintada del panel de la carrocería. Si la raya, repárela completamente para evitar que se oxide. Cuando instale el panel ornamental, retire completamente la cinta adhesiva de doble cara que queda en el lado del panel ornamental e instale dicho panel con una cinta adhesiva de doble cara nueva.

Precaución:
Una vez retirada la boquilla del lavador, procure no dejar caer el tubo del lavador al interior del panel delantero. Una vez retirado el panel ornamental, conecte la boquilla al tubo y fíjela.



Leyenda
1. Cuchilla
2. Panel Ornamental
3. No doblar más de 90°

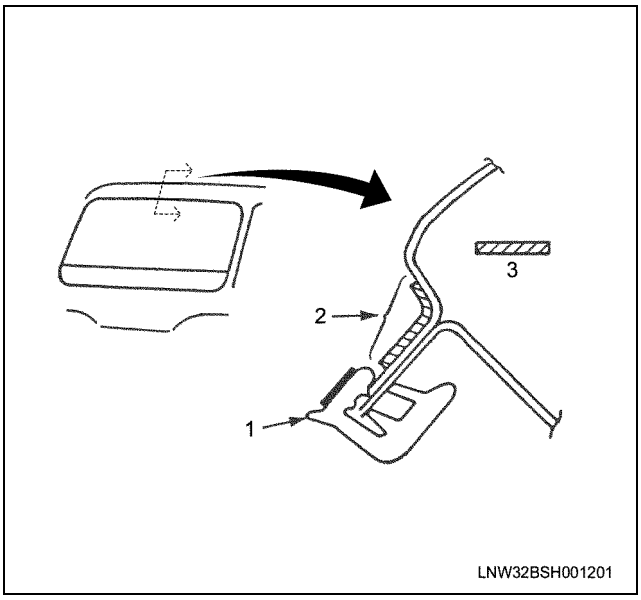
Cuando instale uno tipo adhesivo después de retirar uno tipo adhesivo.

Procedimiento de Desmontaje

1. Utilice acabado nuevo.
   Aplique una capa de imprimación en toda la periferia.

Precaución:
Revise que no quedan restos de adhesivo en la superficie de la brida a la que se va a aplicar la capa de imprimación. Si la imprimación se aplica sobre el adhesivo residual, es posible que el contacto para el cristal que se va a colocar más adelante sea defectuoso, resultando en grietas o filtraciones de agua. Después de aplicar la imprimación, mantenga el estado por tres minutos o más.

Imprimación: PRIMER RC-50E para pintar fabricada por Yokohama Rubber Co., Ltd. o su equivalente.

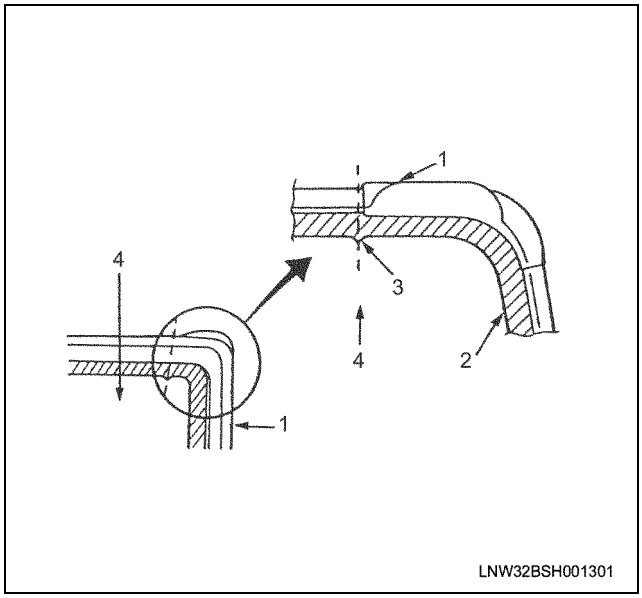


Leyenda
1. Acabado para el Cristal del Parabrisas
2. Toda la Periferia
3. Aplicación de Capa de Imprimación

---

2. Ajuste la parte vertical del extremo superior del molde de esquina de la moldura para que coincida con la marca de la parte pintada de vidrio cerámico y encaje el extremo superior (izquierda/derecha) y fije ambos lados. Utilice moldura de parabrisas nueva.

Precaución:
Antes de reutilizar el cristal, retire todo residuo de adhesivo y realice una limpieza.



Leyenda
1. Moldura
2. Parte Cerámica Pintada
3. Marca de Coincidencia
4. Cristal

3. Aplique la capa de imprimación en la periferia del lado del habitáculo del cristal. Aplíquela a más de 20mm (0.78pulg) del extremo.

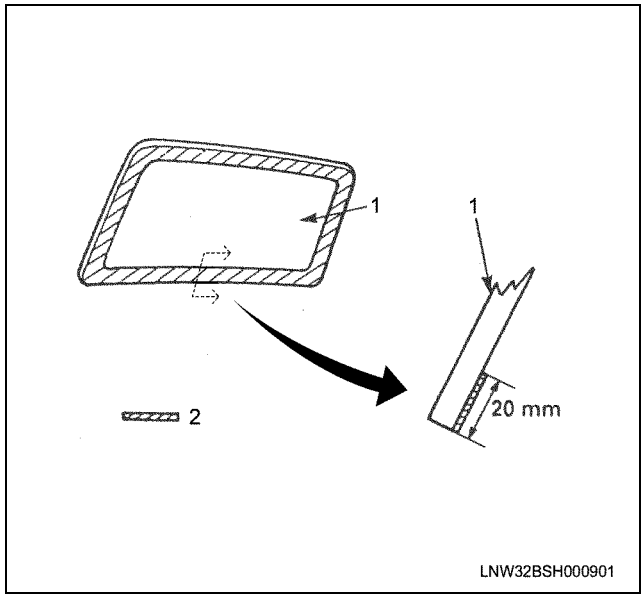
Precaución:
Antes de reutilizar el cristal, retire todo residuo de adhesivo y realice una limpieza. Si la imprimación se aplica sobre el adhesivo residual, es posible que el contacto para el cristal que se va a colocar más adelante sea defectuoso, resultando en grietas o filtraciones de agua. Después de aplicar la imprimación, mantenga el estado por tres minutos o más.

Imprimación: PRIMER MS-80 para ambos lados del cristal fabricada por Yokohama Rubber Co., Ltd. o su equivalente.

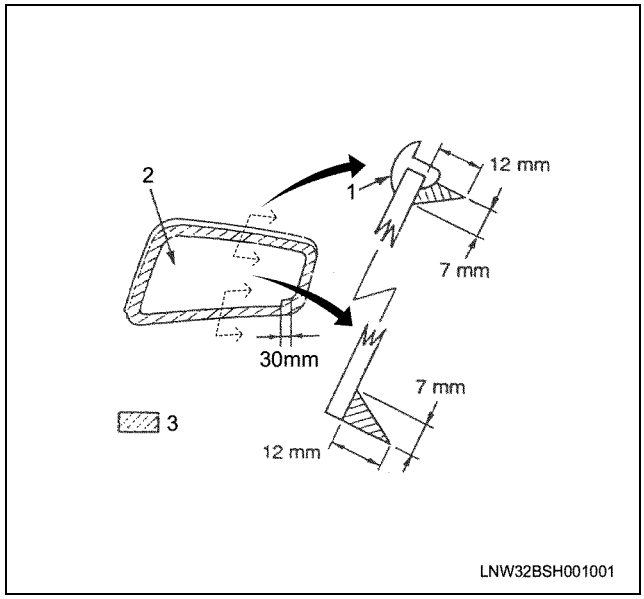
- Después de mantener el estado por tres minutos o más una vez aplicada la imprimación, aplique el adhesivo. Aplíquelo a toda la periferia y deje una holgura de 30mm (1.18pulg) de traslape.

Imprimación: ADHESIVO WS-90F para cristal fabricada por Yokohama Rubber Co., Ltd. o su equivalente.

Caution:
Instale el cristal en la cabina durante los cinco minutos posteriores a la aplicación del adhesivo. En este momento, despegue el papel protector de la cinta adhesiva de doble cara del acabado para el cristal del parabrisas y coloque el cristal presionando con precisión en la posición de instalación determinada en el procedimiento de posición describo en la página anterior. Endurezca el adhesivo a 20 - 30°C por 24 horas. Presione la periferia utilizando una cinta engomada como medio auxiliar. Una colocación por presión defectuosa ocasionará filtraciones de agua.



Leyenda
1. Cristal del Parabrisas
2. Área de Aplicación de la Imprimación



Leyenda
1. Moldura
2. Cristal del Parabrisas
3. Área de Aplicación del Adhesivo

4. Moldura Superior del Panel Ornamental (3).

5. Pieza de ornamental de esquina/Moldura (2). Utilice una cinta adhesiva de doble cara nueva para la moldura.
6. Instale el limpiaparabrisas delantero. Consulte Cabina Basculante de Acero.

Procedimiento de Instalación

Precaución después de la instalación:

- Como ya se ha descrito previamente, fije la periferia utilizando una cinta engomada como medio auxiliar en el periodo de 24 horas cuando el adhesivo del cristal del parabrisas esté endurecido.
- Después de la instalación, no maneje el vehículo pro al menos 24 horas.
- Después de la instalación, abra o cierre la puerta con el cristal de la ventana lateral o el ventilador del techo abierto. Cuando haya que abrir o cerrar la puerta inevitablemente estando cerrada, ábrala lentamente sin vibraciones ni sacudidas.
- Realice una prueba de filtración de agua.

Reemplazo de la Puerta Trasera

Precaución:
Utilice siempre guantes gruesos cuando maneje vidrio para minimizar el riesgo de lesión.

Preparación

Si un cristal está agrietado pero permanece aún intacto, deberá ser cruzado de un lado a otro con cinta adhesiva protectora para reducir el peligro de lesión personal y/o daño al vehículo. Si una grieta se extiende hasta el borde del cristal, marque la cabina con un gis en el punto donde la grieta alcanza la goma selladora. Esto facilitará la inspección posterior.

Procedimiento de Desmontaje

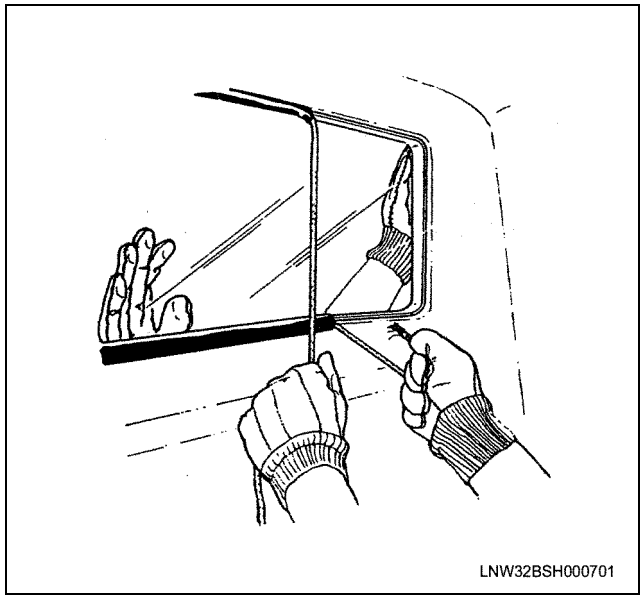
1. Selle la goma selladora pasando una espátula de vidriero entre la brida y la goma selladora (dentro y fuera de la cabina).
   - Tenga un ayudante fuera de la cabina cerca de la ventana.
2. Goma selladora y cristal desde la brida.
   - Fuerce la goma selladora desde la brida desde el interior con una espátula de vidriero.
3. Retire la ventana.

Procedimiento de Instalación

Precaución:
Utilice siempre guantes gruesos cuando maneje vidrio para minimizar el riesgo de lesión.

Para facilitar la instalación, la goma selladora puede calentarse con una fuente de calor sin llama. A altas temperaturas, la goma selladora es más flexible. No la calienta por encima de los 52°C (125°F), o por más de 1- 1/2 horas.
Evite golpear el cristal sobre algo que pueda picar sus bordes.
La presión sobre el cristal se concentrará en las zonas picadas, dando lugar a grietas. Si el cristal se pica de forma accidental, el borde debe pulirse suavemente.

1. Goma selladora al cristal.
2. Cuerda de 6 mm (1/4 pulg) en la ranura de la goma selladora. Los extremos deben traslaparse en unos 15 cm (6 pulg) en la parte inferior de la ventana.
3. Ventana y goma selladora en la brida desde fuera de la cabina.
   - Cepille la brida con agua jabonosa.
   - Pida a un ayudante que tire de la cuerda desde dentro de la cabina para asentar el reborde de la goma selladora en la brida.



Pulido de Cristales

Eliminación de Pequeñas Rayaduras y Abrasiones

Las pequeñas rayaduras y abrasiones se pueden eliminar o reducir siguiendo el procedimiento que se describe a continuación. Sin embargo, deben tomarse precauciones para evitar distorsiones de la visión; puede darse visión doble si se intenta eliminar las rayaduras profundas. Las rayaduras profundas no deben eliminarse de un área comprendida en la línea de visión del conductor; en tales casos, deberá reemplazarse el cristal.
El procedimiento a continuación fue desarrollado utilizando un compuesto de óxido de cerio. Siga las instrucciones del fabricante si se emplean otros materiales.

Equipos Recomendados

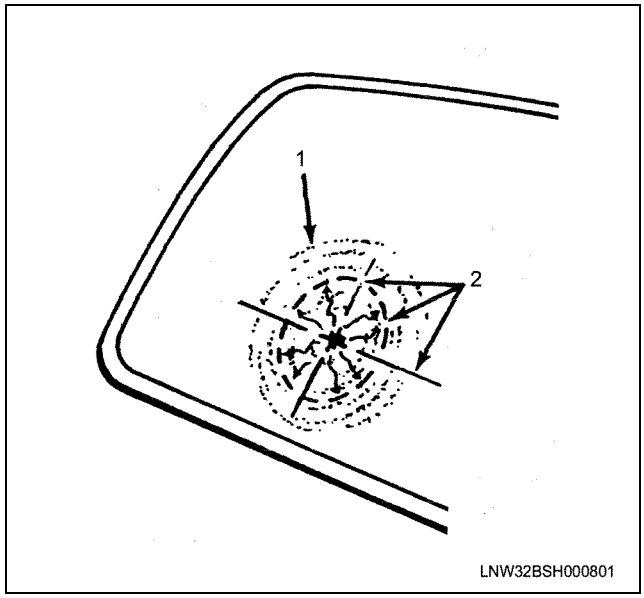
1. Pulidora giratoria de baja velocidad (600-1300 rpm).
2. Almohadilla giratoria con fieltro de lana de 76 mm (3 pulg) de diámetro y 51 mm (2 pulg) de ancho.
3. Óxido de cerio en polvo con agua. Éste es el compuesto abrasivo.
4. Un recipiente de boca ancha para contener el compuestro abrasivo.

Procedimiento de Pulimentado

1. Mezcle al menos 4 ml (1.5 oz) de óxido de cerio con agua suficiente para obtener una consistencia cremosa. (Si la mezcla es demasiado espesa, se endurecerá sobre la gamuza de fieltro más rápidamente. Si es demasiado ligera, se necesitará más tiempo de pulido.)
2. Trace un círculo alrededor de las rayaduras en el lado opuesto del cristal con un lapiz de cera o su equivalente.
3. Trace una línea directamente detrás de la rayadura(s) que sirvan de guía para ubicarla al pulir.
4. Cubra el área de alrededor con papel protector para recoger el goteo o las salpicaduras de pulido.
5. Moje la gamuza de fieltro conectada a la pulidora en la mezcla. No sumerja la gamuza o deje que permanezca en la mezcla ya que puede perder la adherencia entre la gamuza y la placa de metal.

Aviso:
No mantenga la herramienta en un mismo punto ni la haga funcionar sobre el cristal más de 30 a 45 segundos. Si el cristal se nota caliente al tacto, déjelo enfriar antes de seguir adelante.
Enfriarlo con agua fría puede agrietar el cristal calentado. No lo someta a presión excesiva. Podría sobrecalentarse el cristal.

6. Pula el área rayada, pero tenga en cuenta lo siguiente:
   a. Agite la mezcla tantas veces como sea necesario para mantener la consistencia cremosa del compuesto.
   b. Utilice una presión moderada pero constante.
   c. Mantenga la gamuza plana sobre el cristal.
   d. Use movimientos suaves.
   e. Moje la gamuza en la mezcla cada 15 segundos para asegurarse que el volante y el cristal están siempre húmedos durante la operación de pulido. (Una gamuza seca hace que se desarrolle demasiado calor.)
   f. Mantenga la gamuza libre de suciedad y otras sustancia extrañas.
7. Una vez eliminada la rayadura, limpie el área.
8. Limpie la gamuza de pulido.



Leyenda
1. Círculos hacia Fuera
2. Lineamientos

Reemplazo de la Placa de Designación de Serie y Modelo

Para retirar una placa, haga palanca sobre ella con cuidado con una herramienta de hoja plana. Para instalar una placa, asegúrese que la superficie de la puerta está limpia y seca. Despegue el papel de la parte de atrás de la placa y presione la placa contra el vehículo.

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Chapa

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 2C-2
Descripción de Chapas 2C-2
Instrucciones de Reparación. 2C-3
Reemplazo de la Parrilla 2C-3
Reemplazo de la Defensa y Refuerzo de la Defensa 2C-3
Reemplazo de la Caja de la Batería 2C-4
Reparación de Chapas 2C-5

Descripción y Operación

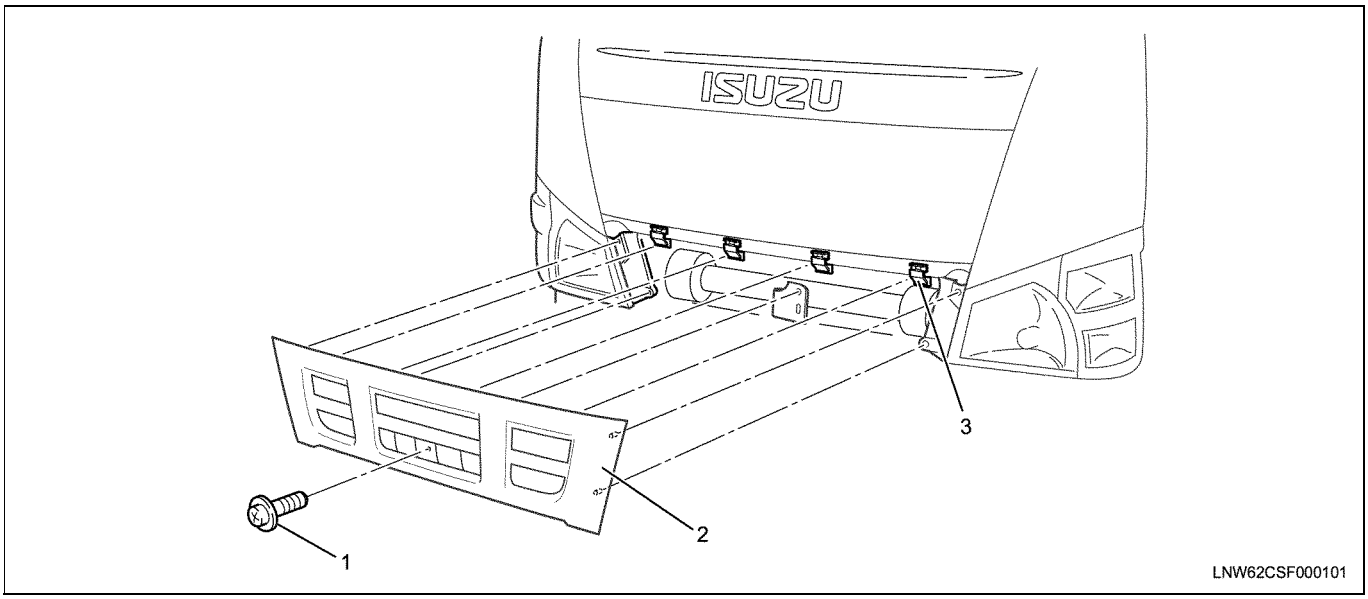
Descripción de Chapas

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

En esta sección se describe el desmontaje e instalación de chapas. Para información relativa a la carrocería no contenida en esta sección, consulte Cabina Basculante de Acero o Mantenimiento de la Cabina.

Instrucciones de Reparación

Reemplazo de la Parrilla



Leyenda

1. Tornillo de Fijación de la Parrilla
2. Parrilla
3. Broche

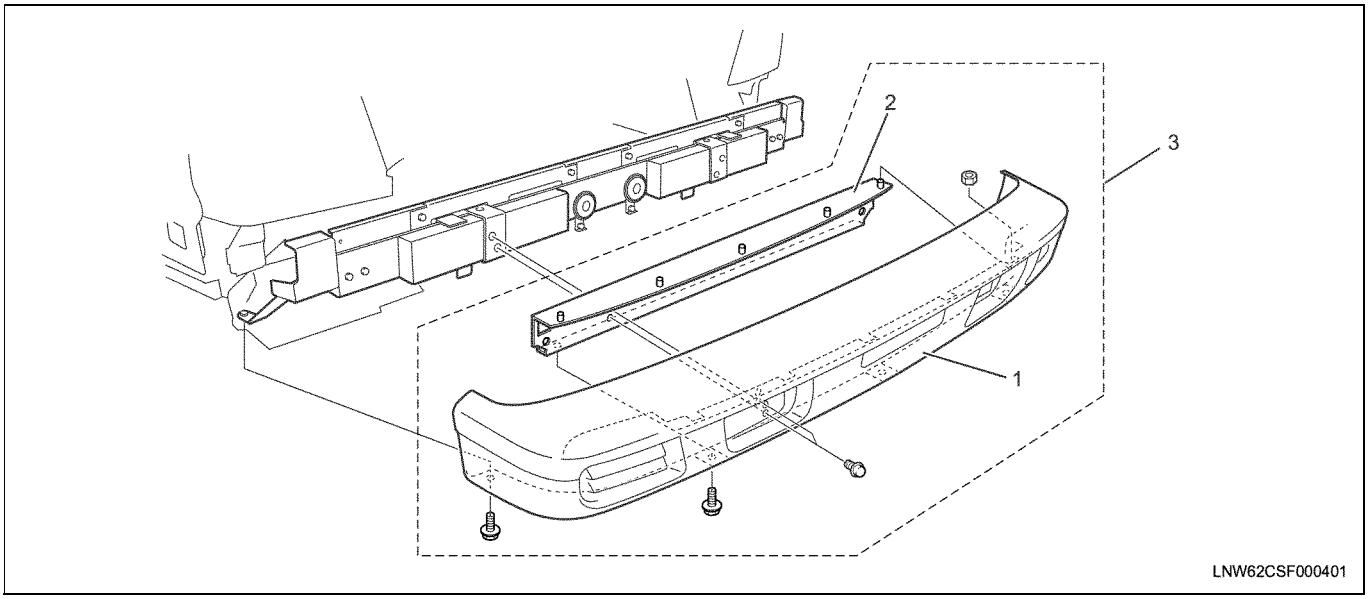
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tornillo de fijación de la parrilla.
2. Retire la parrilla.
3. Retire los broches.

Procedimiento de Instalación

1. Instale los broches.
2. Instale la parrilla.
3. Instale el tornillo de fijación de la parrilla.

Reemplazo de la Defensa y Refuerzo de la Defensa



Leyenda

1. Defensa
2. Refuerzo de la Defensa
3. Ensamble de la Defensa

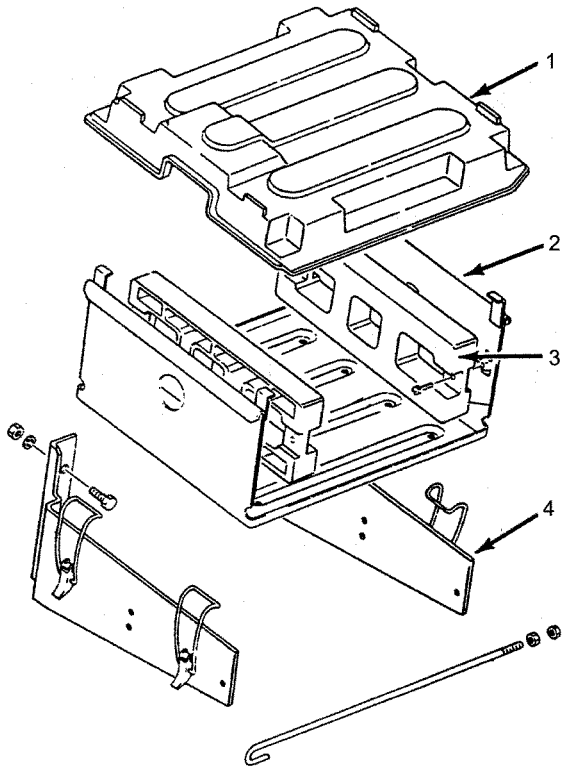
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los seis ternillos que aseguran el ensamble de la defensa.
2. Retire el ensamble de la defensa.
3. Retire los 3 tornillos y las 5 tuercas y, a continuación, retire el refuerzo de la defensa del conjunto de la defensa.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el refuerzo de la defensa en la defensa.
2. Instale el ensamble de la defensa.
3. Instale los seis ternillos que aseguran el ensamble de la defensa.

Reemplazo de la Caja de la Batería



LNW32CMF000101

Leyenda

1. Cubierta
2. Caja
3. Separador
4. Soporte

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la cubierta.
2. Retire las baterías. Consulte Eléctrica del Motor.
3. Retire los pernos que unen el soporte al bastidor.
4. Retire la caja.

Procedimiento de Instalación

1. Instale la caja en el larguero del bastidor.
2. Instale los pernos del soporte.
3. Instale las baterías. Consulte Eléctrica del Motor.
4. Instale la cubierta.

Reparación de Chapas

Para evitar oxidación, se utilizan materiales especiales anticorrosivos en las superficies interiores de los paneles metálicos.
Estos materiales incluyen chapas de aleación de hierro y zinc y metales y zinc, galvanizadas por una o por ambas caras. Estos metales especialmente tratados se utilizan en salpicaderas, puertas, paneles de cuarto, paneles traseros laterales inferiores, paneles de piso y otras áreas críticas.
Materiales pulverizados como ceras e imprimaciones ricas en zinc también se aplican a las superficies interiores. Estos se utilizan principalmente en zonas que puedan acumular humedad. Se aplican selladores a lo largo de las juntas descubiertas a la vez que se aplican amortiguadores de ruidos asfálticos repelentes de la humedad dentro de los pozos de las ruedas y en puertas así como en algunos componentes de la parte inferior de la carrocería.
Si, durante la reparación de zonas dañadas, se alteran estos tratamientos especiales, los metales pueden quedar desprotegidos. Esto ocasionaría corrosión, por lo que habrá que recubrir dichas superficies con materiales anticorrosivos de mantenimiento.
Pasos para aplicar materiales anticorrosivos:

1. **Limpieza y Preparación**
   Según la ubicación del área, se podrá utilizar chorro de arena, raspadura, cepillo de alambre, lijado y lana de acero para eliminar residuos.
2. **Aplicación de Capas de Imprimación**
   Todos los metales desnudos deben recibir una imprimación de material cromado acrílico.
3. **Aplicación de Selladores**
   Todas las juntas embridadas, juntas traslapadas y costuras se deben sellar con un sellador de densidad media que permanezca flexible y sea pintable.
   Deberá emplearse un material de calafateado de elevada densidad en todas las juntas abiertas que requieran sellador para cerrar una abertura.
4. **Aplicación de Color**
   Si ciertas áreas, como la parte inferior de la carrocería, las juntas descubiertas y el compartimiento del motor, necesitan color, siga los procedimientos convencionales de preparación de reacabado, aplicación de la capa protectora inferior y aplicación de color. No es necesario rascar y lijar en exceso las capas protectoras inferiores.
5. **Aplicación de Amortiguadores de Ruidos**
   Utilice una primera capa protectora inferior de alta densidad con una base asfáltica ahulada. Las áreas de aplicación se pueden determinar mediante la aplicación de producción original.
6. **Aplicación de Material Anticorrosivo**
   Utilice un material de baja densidad diseñado para penetrar entre superficies estrechas metal a metal, como los puntos de doblez y otros puntos de unión donde las superficies metálicas son difíciles de recubrir con materiales convencionales.
7. **Aplicación de Capa Protectora Inferior Convencional**
   Aplique a grandes áreas como puertas, cofres, salpicaderas, etc. No pulverice el material sobre el herraje de la puerta, como cerraduras, canales de carrera y regulador de ventana.

En la parte inferior de la carrocería, el material no debe aplicarse sobre ningún componente móvil o giratorio.
Una vez aplicada la capa protectora inferior, asegúrese que todos los agujeros de drenado de la carrocería quedan abiertos.
Para más información sobre la reparaciones de chapas, consulte Reparaciones de la Cabina.

DIRECCIÓN

Alineación del Extremo Delantero

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3A-2
Descripción de la Dirección, Suspensión, Ruedas y Llantas 3A-2
Descripción de la Tabla de la Alineación del Extremo Delantero 3A-2
Información de Diagnóstico y Procedimientos . . . 3A-4
Extremo Delantero Ruidoso 3A-4
Bote de la rueda 3A-4
Desgaste Excesivo de la Llanta 3A-4
Servicio en el Vehículo 3A-5
Servicio en el vehículo 3A-5
Revisión y Corrección de Convergencia 3A-5
Revisión y Corrección del Camber 3A-6
Revisión y Corrección del Caster 3A-7
Revisión y Corrección de la Inclinación del Pivote de Dirección 3A-8
Ajuste y Medida del Ángulo de Giro 3A-8
Especificaciones 3A-9
Ajustes de Alineación del Extremo Delantero . . 3A-9

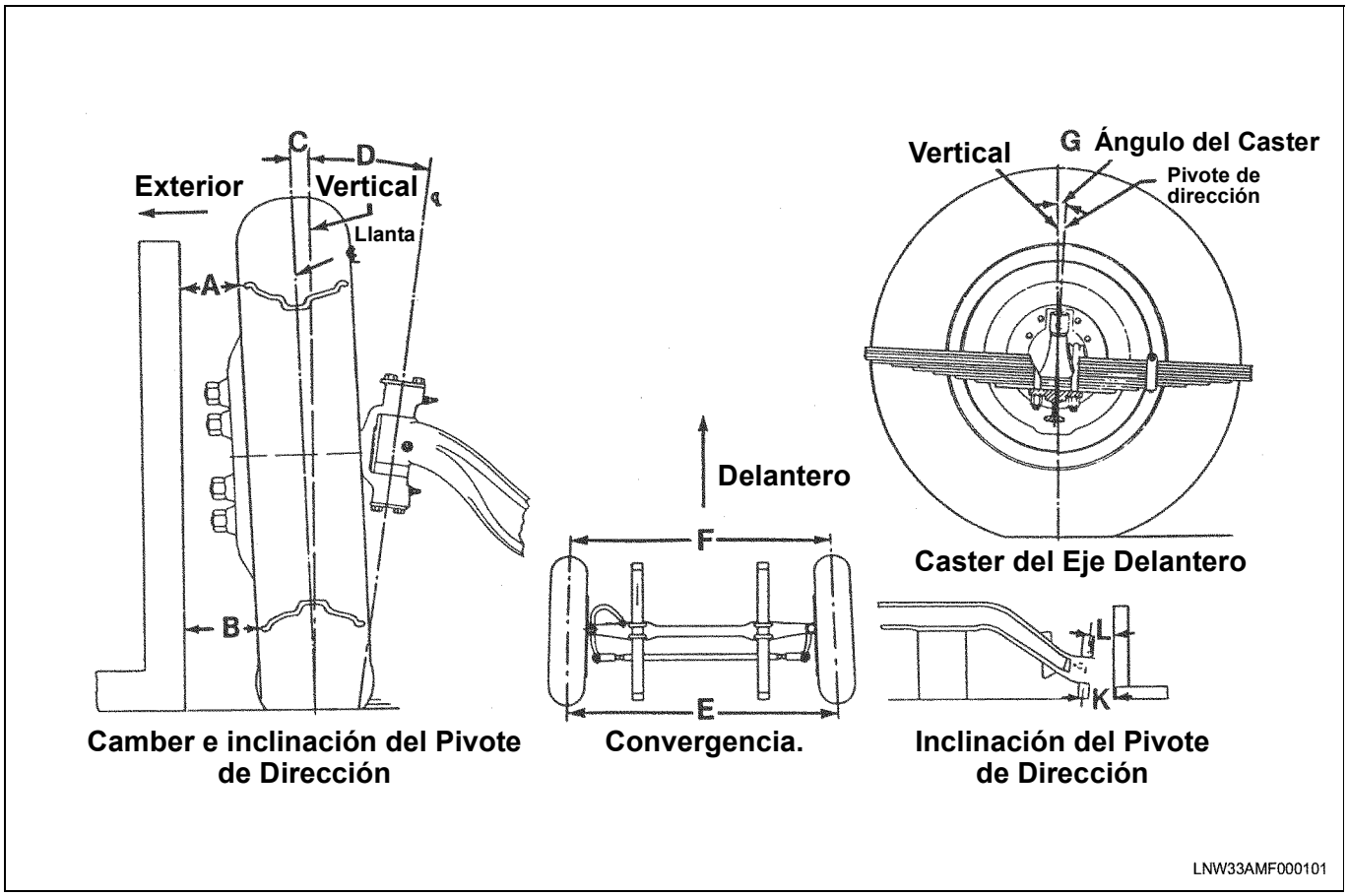
Descripción y Operación

Descripción de la Dirección, Suspensión, Ruedas y Llantas

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se deberá usar el valor de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

La alineación es la apropiada colocación o estado de ajuste de las partes en relación de una con respecto a las otras.
La alineación apropiada de las ruedas delanteras debe ser mantenida para asegurar una dirección eficiente y una satisfactoria duración de las llantas. Los factores más importantes de la alineación del extremo delantero son la convergencia de la rueda, el camber de la rueda, y el caster del eje. La inclinación del pivote de dirección está diseñada dentro del extremo del eje. La alineación del extremo delantero debe ser revisada en intervalos regulares, y particularmente después de que el eje delantero ha sido objeto de impactos fuertes tales como un choque o un impacto fuerte con la acera. Antes de revisar la alineación, los rodamientos de la rueda deben ser ajustados apropiadamente, pues unos rodamientos flojos pueden afectar las lecturas de los instrumentos al momento de la revisión de la convergencia de la rueda, del camber de la rueda, y del caster del eje.
Cuando la alineación sea revisada, deben ser seguidas las instrucciones de esta sección con atención, así como las unidades que cubren los temas de frenos, muelles, engranaje de la dirección, cubos y rodamientos, así como ruedas y llantas, dadas en otras secciones de este manual.

Descripción de la Tabla de la Alineación del Extremo Delantero



B Menos A	Camber (Pulgadas)
C	Camber (Grados Positivos)
D	Inclinación del Pivote de Dirección (Grados)
E Menos F	Convergencia (Pulgadas)
G	Caster (Grados Positivos)
K Menos L	Inclinación del Pivote de Dirección (Pulgadas)

La tabla de alineación del extremo delantero indica los puntos en los que las dimensiones de la alineación son tomadas.
Todas las revisiones de alineación deben ser hechas con equipo e instrumentos de precisión. Consulte las Especificaciones al final de esta sección.

Convergencia de la Rueda

La distancia entre las ruedas delanteras es menor adelante que atrás del eje (E y F).

Camber de la Rueda

El camber (A) es la cantidad en pulgadas o grados que la parte superior de las ruedas delanteras están inclinadas hacia afuera o adentro desde la posición vertical (C). El camber compensa la desviación de la rueda, debido al desgaste de las partes del eje delantero, y previene una condición del camber negativo o inverso. Un camber inverso o negativo es una inclinación hacia adentro en la parte superior de las ruedas.
Si el camber es extremo o desigual entre las ruedas, resultará en una inapropiada dirección y un excesivo desgaste de la llanta.

Caster del Eje Delantero

El caster del eje delantero es definido como la inclinación del pivote de dirección desde el plano vertical en dirección de adelante a atrás del vehículo (G). Un caster incorrecto puede ser provocado por unos muelles combados, un eje doblado o torcido, o un apriete disparejo en las tuercas de los pernos en U del muelle. Apriete de manera uniforme todas las tuercas de los pernos en U. Consulte Eje Delantero y Suspensión para las especificaciones de apriete de los pernos en U. Regularmente, si el eje está torcido, el caster será disparejo para el lado derecho y el lado izquierdo.

Inclinación del Pivote de Dirección

La inclinación del pivote de dirección está diseñada en el extremo del eje y es la cantidad en la que el pivote de dirección está inclinado hacia el centro del vehículo. El perno o pernos están inclinados (D) para asistir al regreso de la rueda delantera al centro luego de completar un viraje.

Angulo del Chasis

Las dimensiones del caster, camber, y convergencia son para el vehículo en la carga de diseño (con el chasis nivelado). Si el chasis no está nivelado en el equipo de alineación, el ángulo del chasis debe de ser considerado.
Esto es especialmente importante cuando se efectúa la revisión del ángulo del caster para obtener un ajuste real.

Información de Diagnóstico y Procedimientos

Extremo Delantero Ruidoso

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Extremos de la barra de unión flojos.	1. Reemplace los extremos.
2. Falta de lubricación apropiada	2. Consulte Mantenimiento y Lubricación.
3. Montajes del amortiguador flojos	3 Consulte Diagnóstico de Amortiguadores.
4. Hoja del muelle rota.	4. Reemplace la hoja del muelle.
5. Pernos en U o broches del muelle flojos	5. Apriete

Bote de la rueda

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Ruedas o llantas desbalanceadas	1. Consulte Ruedas y Llantas.
2. Presión de las llantas dispareja	2. Consulte Ruedas y Llantas.
3. Muelle delantero débil o roto.	3. Reemplace
4. Excesiva excentricidad de la rueda o llanta	4. Consulte Ruedas y Llantas.
5. Amortiguadores gastados.	5. Consulte Diagnóstico de Amortiguadores

Desgaste Excesivo de la Llanta

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Alineación de la rueda incorrecta	1. Alinee las ruedas
2. Falla en la rotación de las llantas	2. Consulte Ruedas y Llantas.
3. Inflado inapropiado de la llanta	3. Consulte Ruedas y Llantas.
4. Sobrecargado o cargado inadecuadamente	4. Evite sobrecargar el vehículo

Servicio en el Vehículo

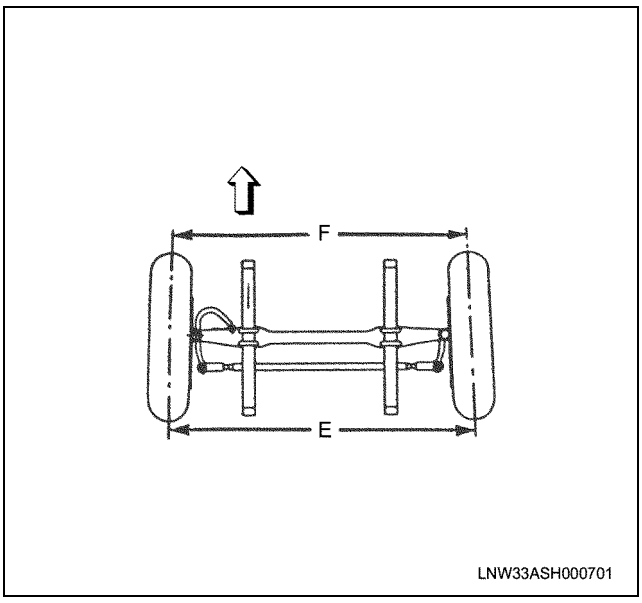
Servicio en el vehículo

Para un apropiado apriete en el ensamble de varios componentes, consulte Especificaciones en Varillaje de la Dirección o Eje Delantero y Suspensión en este manual.
Antes de revisar la alineación del extremo delantero, siempre debe ser hecha la siguiente inspección del extremo delantero:

Procedimiento de Inspección

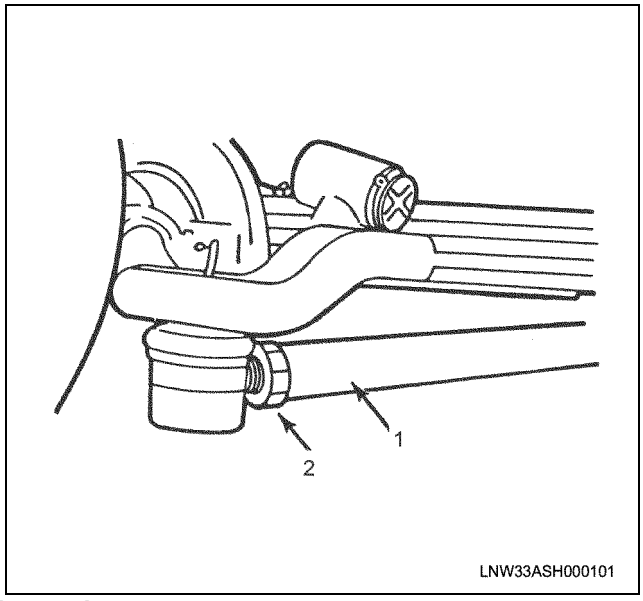
1. La presión de inflado de las llantas es apropiada. Observe que la altura del rim al suelo debe ser la misma en cada rueda.
2. Instalación y excentricidad de la rueda.
3. Alineación del rodamiento de la rueda.
4. Extremos de la barra de unión de la dirección y eslabón de arrastre flojos.
5. Busque por aflojamiento en el pivote de dirección.

Revisión y Corrección de Convergencia



E Menos F	Convergencia (Pulgadas)

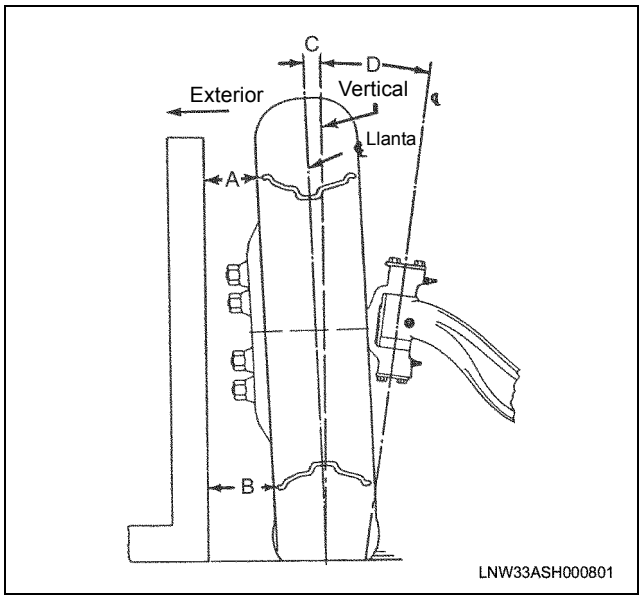
Una convergencia incorrecta provoca un desgaste excesivo de la llanta causado por el deslizamiento lateral y también una dirección inestable con tendencia a desviarse.
La convergencia puede ser medida desde el centro de la banda de rodamiento de la llanta o desde el lado interno de la llanta. Mida tanto la parte delantera como la trasera del eje (E y F). Observe que las medidas de la convergencia deben ser hechas en el eje horizontal de la rueda.
Cuando fije el ajuste de la convergencia, la suspensión debe estar neutralizada, esto es, cuando se realiza el ajuste, todas las partes que la componen deben estar en la misma posición relativa como si estuvieran en funcionamiento. Para neutralizar la suspensión, el vehículo debe ser rodado de 3.5 a 4.5 metros (12 a 15 ft) hacia adelante. Al rodar el vehículo hacia delante, son tomadas todas las tolerancias en la suspensión delantera y la suspensión está en la posición normal de funcionamiento. Neutralizar la suspensión es extremadamente importante, especialmente si el vehículo ha sido levantado para marcar las llantas; de otro modo, las ruedas delanteras no regresarán a la posición de funcionamiento normal debido al agarre de las llantas a la superficie del suelo cuando el vehículo es bajado del gato.
La convergencia es corregida aflojando la tuerca en los extremos de las barras de unión, entonces gire la barra de unión con una llave o herramienta que no la dañe, hasta que las ruedas tengan la convergencia correcta. Se proporcionan roscas tanto derechas como izquierdas para facilitar el ajuste de la convergencia.



Leyenda

1. Barra de Unión
2. Tuerca

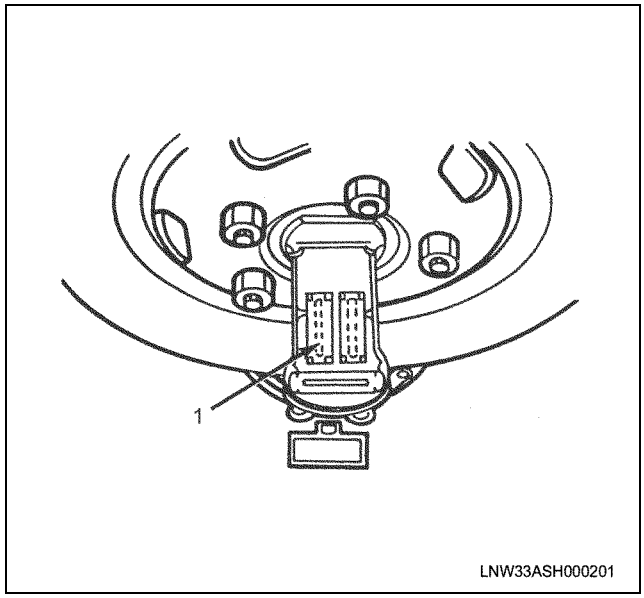
Revisión y Corrección del Camber



B Menos A	Camber (Pulgadas)
C	Camber (Grados Positivos)
D	Inclinación del Pivote de Dirección (Grados)

Las variaciones del camber pueden deberse al desgaste de los rodamientos de la rueda y de los bujes del mango de la dirección, o que el mango de la dirección o el centro del eje estén doblados. Las especificaciones del camber están listadas al final de esta sección.

1. Levante el frente del vehículo, jale la parte inferior de la rueda hacia afuera, luego tome una lectura del camber. Luego jale la parte superior de la rueda hacia afuera y tome la lectura del camber. Si las lecturas varían mas de 15 minutos, haga los siguientes ajustes:
2. Ajuste los rodamientos de la rueda como se indica en Eje Delantero y Suspensión, luego tome las lecturas del centro como se muestra en la Tabla de Alineación del Extremo Delantero.
3. Quite la tapa del cubo delantero. Ponga calibrador de inclinación del camber, caster, y del pivote de dirección en el extremo de la espiga del mango horizontalmente. Cuando quite la tapa del cubo, tenga cuidado de no causar daño a la cara de ajuste del calibrador en el extremo de la espiga. Si el extremo de la espiga ha sido dañado o rasguñado, arréglelo antes de colocar el calibrador. La lectura de la escala del camber directamente indica el ángulo del camber. Si las lecturas siguen variando sobre los 15 minutos, reemplace los bujes del mango y del pivote de dirección como se indica en Eje Delantero y Suspensión.
4. Revise la excentricidad de la rueda como se indica en Ruedas y Llantas. Si la excentricidad es excesiva, enderece o reemplace la rueda.



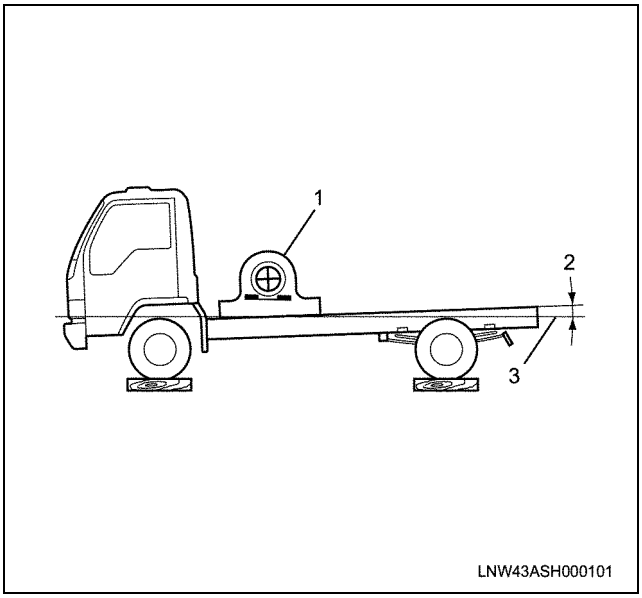
Leyenda

1. Ángulo del Camber

5. Ponga al vehículo a una superficie nivelada, con el peso normal del vehículo sobre las ruedas, luego tome la lectura final del camber. Si el calibrador del camber no está disponible, las lecturas pueden ser tomadas como se muestra en la Tabla de Alineación del Extremo Delantero. Coloque el cuadro como se muestra y mida las distancias A y B. 'B' DEBE EXCEDER A 'A'.
   Las dimensiones del camber de la rueda derecha no deben variar más de 2.4 mm (3/32 pulg.) de las dimensiones del camber de la rueda izquierda. Si la lectura final del camber es incorrecta, se puede deber a que el mango de la dirección o el eje están doblados.
6. Para determinar qué parte está doblada, revise la inclinación del pivote de dirección (D). La inclinación del camber mas la del pivote de dirección es el ángulo incluido del mango de la dirección. Si el ángulo de la inclinación del pivote de dirección es el especificado y el ángulo incluido o el ángulo del camber está fuera de la especificación, el mango (espiga) debe ser reemplazado. Un camber positivo excesivo provoca un desgaste irregular de las llantas en el hombro exterior. Un camber negativo o inverso causa un desgaste en el hombro interior. La dirección es afectada por cualquier mal ajuste del camber.

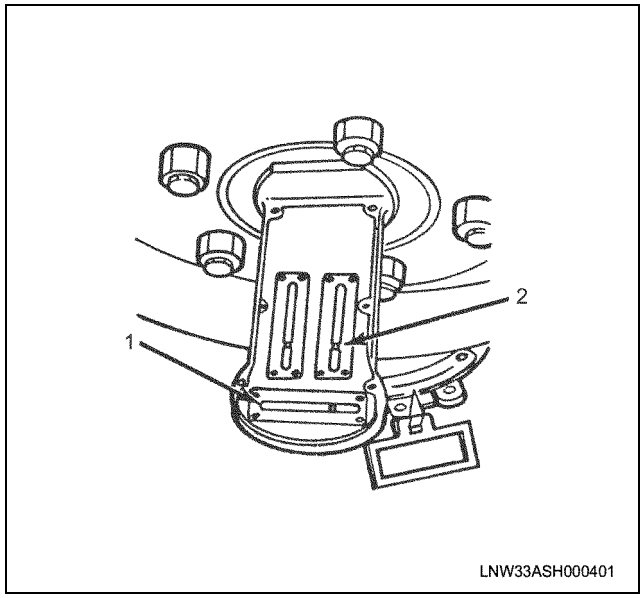
Revisión y Corrección del Caster

Los modelos cubiertos en este manual usan calzas para propósitos de ajuste.
Las dimensiones del caster son para el vehículo con la carga para la que fue diseñado. La carga diseñada es la carga igual a la capacidad de la suspensión del vehículo, por lo tanto el chasis en la mayoría de los casos estará a nivel. Si una revisión de la alineación se va a realizar con el chasis NO NIVELADO, el ángulo del chasis debe ser determinado y agregado al ángulo del caster para así obtener una lectura real. Para poder determinar el ángulo del chasis proceda como sigue:



Leyenda
1. Inclinómetro
2. Ángulo “FA” del Chasis Negativo Típico
3. Nivel de Línea

1. Coloque el vehículo sobre un nivel de superficie uniforme.
2. Usando el inclinómetro, mida el ángulo del chasis (FA). El ángulo del chasis es el grado de inclinación en el chasis desde la posición nivelada. Un ángulo de chasis negativo significa que el chasis está alto (arriba del nivel) en la parte trasera. El ángulo positivo del chasis es cuando el chasis está bajo (bajo el nivel) en la parte trasera.
3. Usando un equipo de alineación, determine el ángulo de caster para la rueda derecha.
4. Calibre la báscula del radio de vuelta poniendo el calibrador en cero y dando vuelta al volante de dirección en sentido de las manecillas del reloj (en contra del reloj para revisar el ángulo de caster e inclinación en el pivote de dirección en la rueda delantera del lado izquierdo) hasta que las ruedas delanteras estén direccionadas a 20 grados desde la posición recta hacia adelante.
   Girando el volante de dirección con el pedal del freno pisado y usando un opresor de pedal de freno producirá una lectura más precisa.



Leyenda
1. Inclinación del Pivote de Dirección
2. Ángulo del Caster

5. Cuando las ruedas delanteras estén giradas 20 grados, calibre las básculas del caster y del pivote de dirección a cero girando el ajustador del calibrador de camber, caster y del pivote de dirección.
6. Agregue el ángulo del chasis (FA), encontrado en el paso 2, a la lectura del caster de la rueda izquierda, encontrada en el paso 3, para determinar el caster correcto de la rueda derecha. Para determinar correctamente el caster con varios tipos de lecturas de chasis y caster, aplican las siguientes reglas:
   a. Un ángulo de chasis negativo debe ser sumado a una lectura de caster positivo.
   b. Un ángulo de chasis positivo debe ser restado de una lectura de caster negativo.
   c. Un ángulo de chasis negativo debe ser restado de una lectura de caster negativo.
   d. Un ángulo de chasis positivo debe ser sumado a una lectura de caster negativo.
      Ejemplo: La lectura del caster de la rueda del vehículo es de 30 minutos positivos, y el ángulo del chasis es negativo (alto en la parte trasera) en 10 minutos. La lectura del caster positivo es sumada al ángulo del chasis negativo, dando una lectura de 40 minutos positivos como el caster correcto para esa rueda. Consulte Especificaciones, encontramos que el caster positivo de 40 minutos está dentro del ajuste especificado.

7. Gire el volante de dirección en la dirección opuesta hasta que las ruedas delanteras queden dirigidas a 20 grados en la dirección opuesta para determinar el caster de la rueda izquierda. La lectura de las básculas del caster y del pivote de dirección indica directamente los ángulos del caster y de inclinación del pivote de dirección que se están revisando.

Si el caster no está dentro de las especificaciones, el caster puede ser corregido instalando calzas de caster apropiadas entre el eje y el muelle.

Revisión y Corrección de la Inclinación del Pivote de Dirección

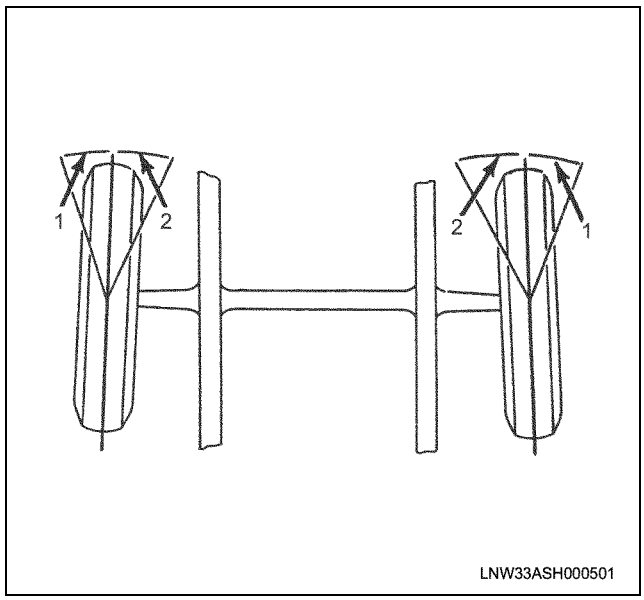
Para revisar la inclinación del pivote de dirección cuando el eje está instalado en el vehículo deben ser usados instrumentos de precisión.

La inclinación del pivote de dirección está construida en el eje. Las lecturas incorrectas indican un eje doblado o dañado. Si el eje está doblado o torcido, consulte Eje Delantero y Suspensión en este manual para la información de corrección. Al enderezar el eje para corregir la inclinación del pivote de dirección cambiará también el camber. Vuelva a revisar el camber después de corregir de la inclinación del pivote de dirección.

Ajuste y Medida del Ángulo de Giro

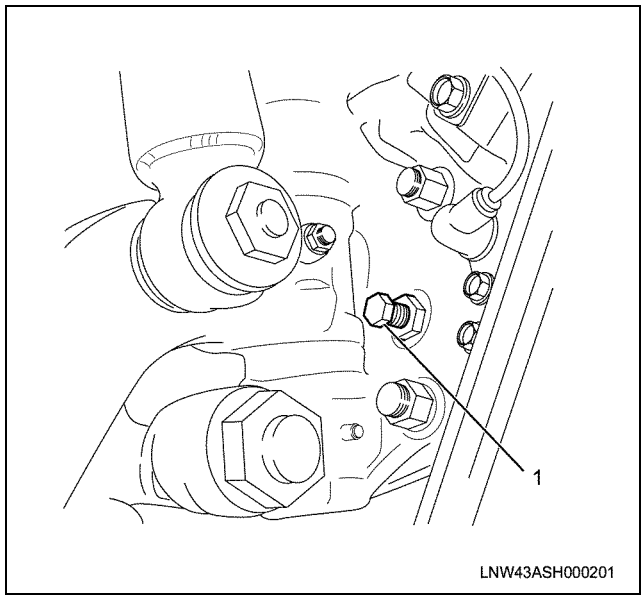
1. Coloque las ruedas delanteras sobre calibradores de radio de giro, con las ruedas en posición recta hacia adelante.
2. Ponga los calibradores en cero.
3. Gire completamente el volante de dirección en ambas direcciones hasta el tope, midiendo el ángulo de giro de las ruedas delanteras.
4. Consulte las Especificaciones al final de esta sección para hacer lecturas correctas.

Si un ajuste es necesario, ajuste hacia adentro o afuera los tornillos de tope como sea necesario. Ahora apriete la contratuerca.



Leyenda

1. Ángulo Interior de Giro Máximo de la Rueda
2. Ángulo Exterior de Giro Máximo de la Rueda



Leyenda

1. Perno de Tope

Especificaciones

Ajustes de Alineación del Extremo Delantero

Convergencia	-1 a 1 mm (-0.04 a 0.04 pulg)
Camber	-15’ a 45’ (positivos)
Caster	DER 2°40’ a 4°40’ (positivo) IZQ 1°50’ a 3°50’ (positivo)
Inclinación del Pivote de Dirección (Maxima)	12°40’ (positivo)
Ángulo de Giro (Máximo)	Rueda Interior 43° Rueda Exterior 33°

DIRECCIÓN

Varillaje de la Dirección

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3B1-2
Descripción del Varillaje de la Dirección 3B1-2
Información de Diagnóstico y Procedimientos . . 3B1-3
Diagnóstico del Varillaje de la Dirección 3B1-3
Instrucciones de Reparación. 3B1-4
Brazo Pitman 3B1-4
Eslabón de Arrastre 3B1-6
Barra de Unión 3B1-6
Brazo de Dirección Izquierdo 3B1-8
Especificaciones 3B1-10
Pares de Sujetadores. 3B1-10
Herramientas Especiales 3B1-11
Herramientas Especiales 3B1-11

Descripción y Operación

Descripción del Varillaje de la Dirección

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se deberá usar el valor de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

El varillaje de la dirección consiste del eslabón de arrastre del brazo pitman, de brazos de la dirección, y de barras de unión.
El brazo pitman está sujeto al engranaje de la dirección con una tuerca y una arandela de resorte.
El eslabón de arrastre conecta al brazo pitman y al brazo izquierdo de la dirección. No se le puede ajustar la longitud. El eslabón de arrastre no se puede reparar.
El brazo izquierdo de la dirección, el cual es localizado en el lado izquierdo, atornilla directamente al mango de la dirección. Los brazos de la dirección son de ajuste cónico en los mangos, y cada uno es retenido por una sola tuerca.
La barra de unión conecta los brazos de la dirección izquierdo y derecho. Los extremos de la barra de unión enroscan en el tubo de la barra de unión, y son asegurados por dos tuercas. Los extremos de la barra de unión son reemplazados como una unidad.
La condición general del varillaje de la dirección afecta el desempeño de la dirección. Si las partes están dobladas, dañadas, gastadas, o mal lubricadas, dará como resultado una inadecuada y posiblemente acción peligrosa de la dirección.
Siempre que cualquier componente del varillaje de la dirección sea reparado o reemplazado, se recomienda que la geometría de la dirección y la alineación del extremo delantero sea revisada como se describe en Alineación del Extremo Delantero de este manual.

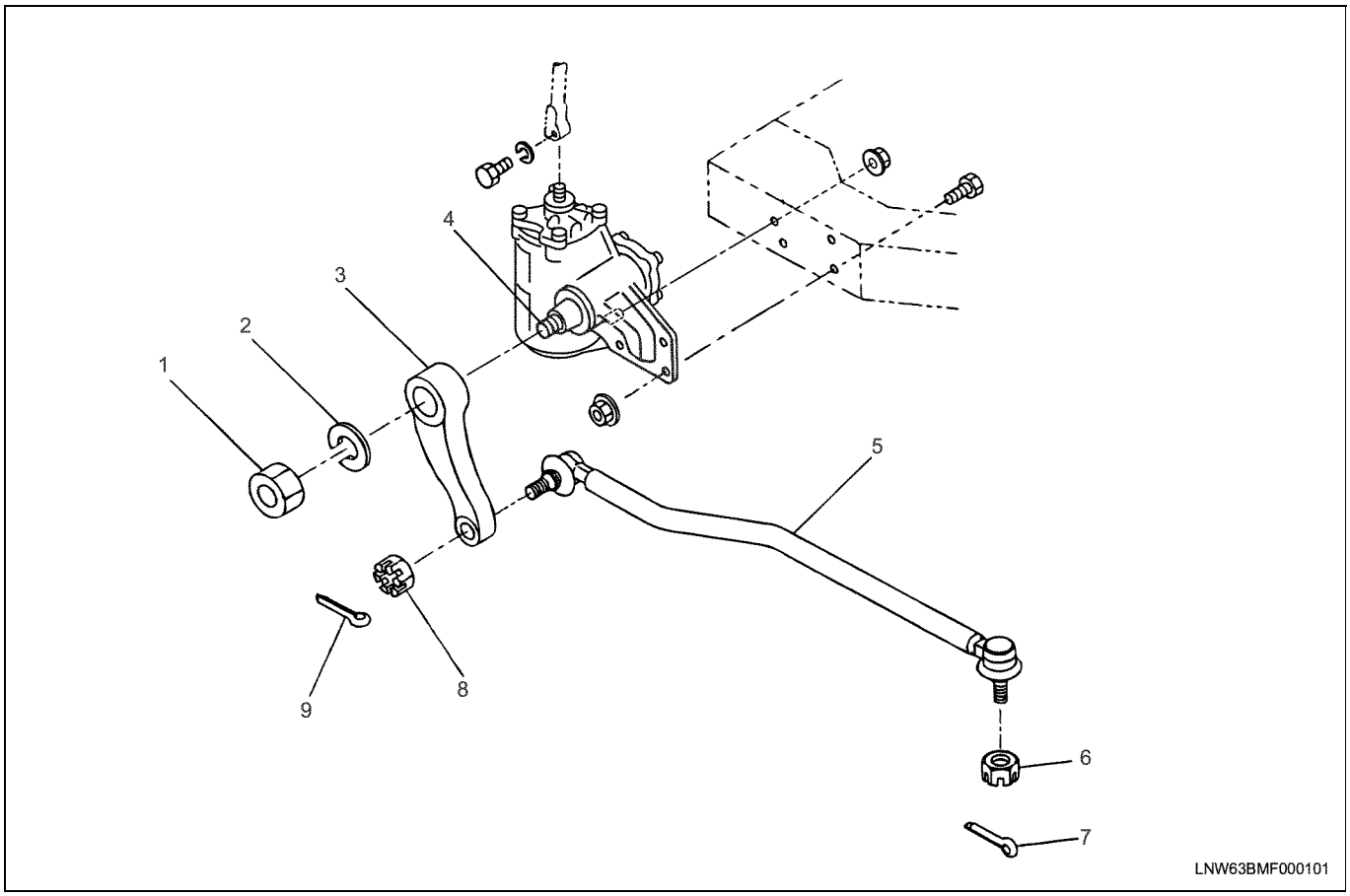
Información de Diagnóstico y Procedimientos

Diagnóstico del Varillaje de la Dirección

Consulte Dirección Hidráulica en este manual.

Instrucciones de Reparación

Brazo Pitman



Leyenda

1. Tuerca
2. Arandela Dividida
3. Brazo Pitman
4. Eje de Sector
5. Eslabón de Arrastre
6. Tuerca
7. Chaveta
8. Tuerca
9. Chaveta

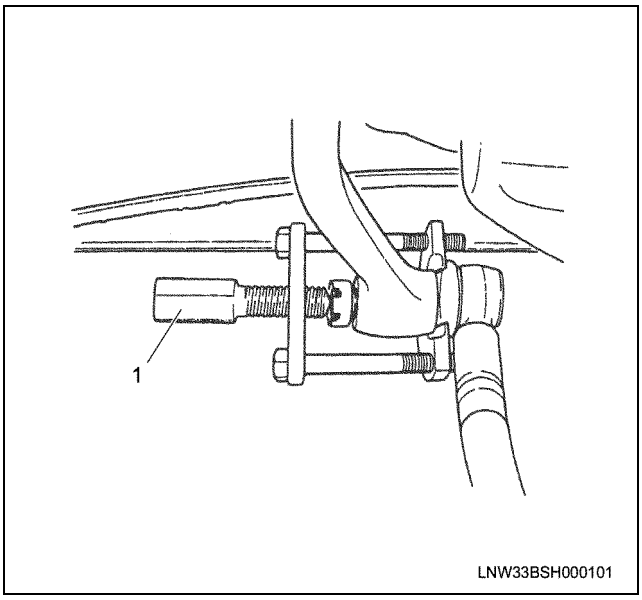
Preparación

El siguiente servicio debe ser llevado a cabo en intervalos regulares, como se especifica en Mantenimiento y Lubricación en este manual.

Procedimiento de Desmontaje

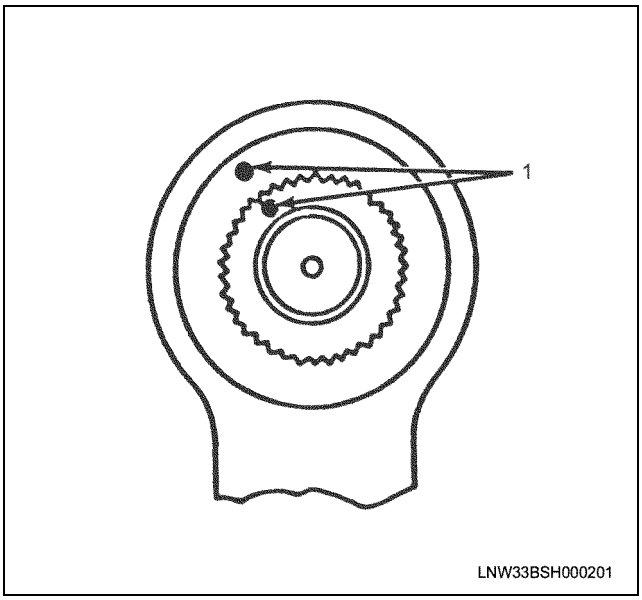
1. Chaveta.
2. Afloje la tuerca.

3. Eslabón de arrastre del brazo pitman, usando la herramienta J 35707 o equivalente.



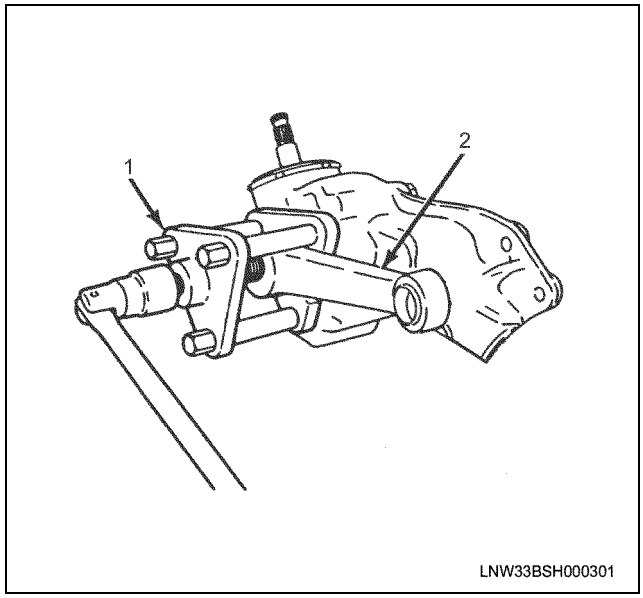
Leyenda
1. J 35707 o Equivalente

4. Tuerca y arandela dividida.
   - Marque el brazo pitman y el eje de sector, de modo que el brazo pitman pueda ser regresado a su posición original en el ensamble.



Leyenda
1. Marcas de Punzón

5. Brazo pitman, usando la herramienta J 26813-B, o equivalente.



Leyenda
1. J 26813-B o Equivalente
2. Brazo Pitman

Procedimiento de Instalación

1. Brazo pitman al eje de sector. Alinee las marcas hechas durante el desmontaje.
2. Roldana dividida y tuerca.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

Apriete
- Tuerca a 294 N·m (217 lb ft)

3. Eslabón de arrastre al brazo pitman.

Apriete
- Tuerca a 167 N·m (123 lb ft)

4. Una nueva chaveta del tamaño correcto.

Procedimiento de Inspección

1. Revise el apriete de la tuerca del brazo pitman.
2. Lubrique el varillaje de la dirección con lubricante de chasis como se especifica en Mantenimiento y Lubricación en este manual.
3. Inspeccione si hay alguna parte floja, faltante o dañada. Revise si hay sellos deteriorados, sujetadores flojos, etc., en el eslabón de arrastre o extremo de la barra de unión.
4. Si encuentra una flojedad excesiva en el varillaje de la dirección, busque la causa. Reemplace cualquier parte dudosa.
5. Siempre deben ser reemplazados los componentes del varillaje de la dirección que estén dañados o rotos. Nunca intente reparar esas partes soldándolas.

Eslabón de Arrastre

Procedimiento de Desmontaje

1. Chaveta
2. Afloje la tuerca
3. Eslabón de arrastre del brazo pitman y del brazo de la dirección, usando la herramienta J 35707 o equivalente.

Procedimiento de Instalación

1. Eslabón de arrastre al brazo pitman y al brazo de la dirección.

Apriete

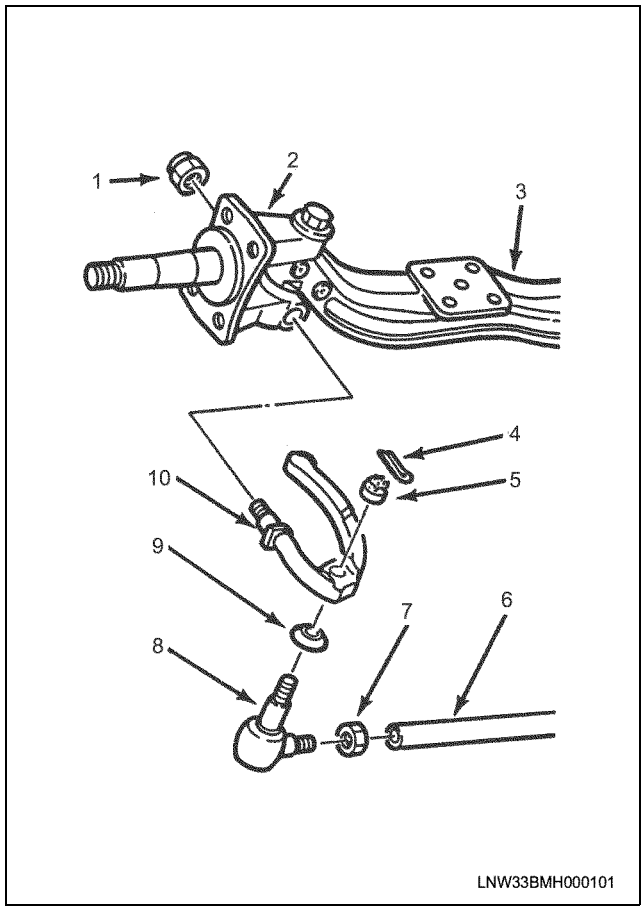
- Tuerca a 167 N·m (123 lb ft)

2. Nuevas chavetas del tamaño correcto.

Procedimiento de Inspección

- Busque daños, fuga de grasa, etc., en la bota del extremo del eslabón de la dirección.
- Busque combaduras o daños en el eslabón de arrastre.

Barra de Unión



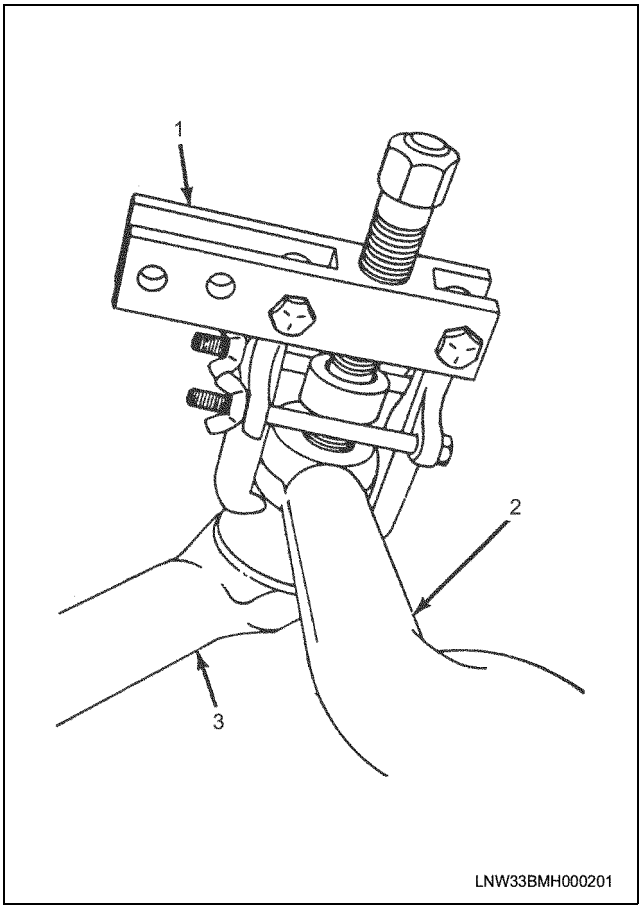
Leyenda

1. Tuerca
2. Mango
3. Eje
4. Chaveta
5. Tuerca
6. Barra de Unión
7. Contratuerca
8. Extremo de la Barra de Unión
9. Sello
10. Brazo de Dirección

Procedimiento de Desmontaje

1. Chaveta y tuerca.

2. Ensamble de la barra de unión del brazo de la dirección. Use una herramienta adecuada en el extremo de la barra de unión.



Leyenda

1. J 24319-01 o Equivalente
2. Brazo de Dirección
3. Barra de Unión

---

3. Contratuercas.
4. Extremos de la barra de unión. Cuente el número de vueltas necesarias para quitar los extremos de la barra de unión.

Procedimiento de Instalación

1. Aplique grasa a las roscas del tubo de la barra de unión (si los extremos de la barra de unión fueron quitados).
2. Extremos de la barra de unión al tubo de la barra (si se quitaron).
3. Atornille en el ensamble de la barra de unión el mismo número de vueltas que cuando destornilló.
4. Ensamble la barra de unión a los brazos de la dirección inferiores.
5. Tuercas nuevas.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

Apriete

- Tuercas a 108 N·m (80 lb ft). Instale las chavetas.

Procedimiento de Inspección

1. Busque combaduras, o roscas dañadas en el tubo de la barra de unión.
2. Busque deterioro o daño en los sellos.
3. Busque roscas barridas o dañadas en los extremos de la barra de unión.

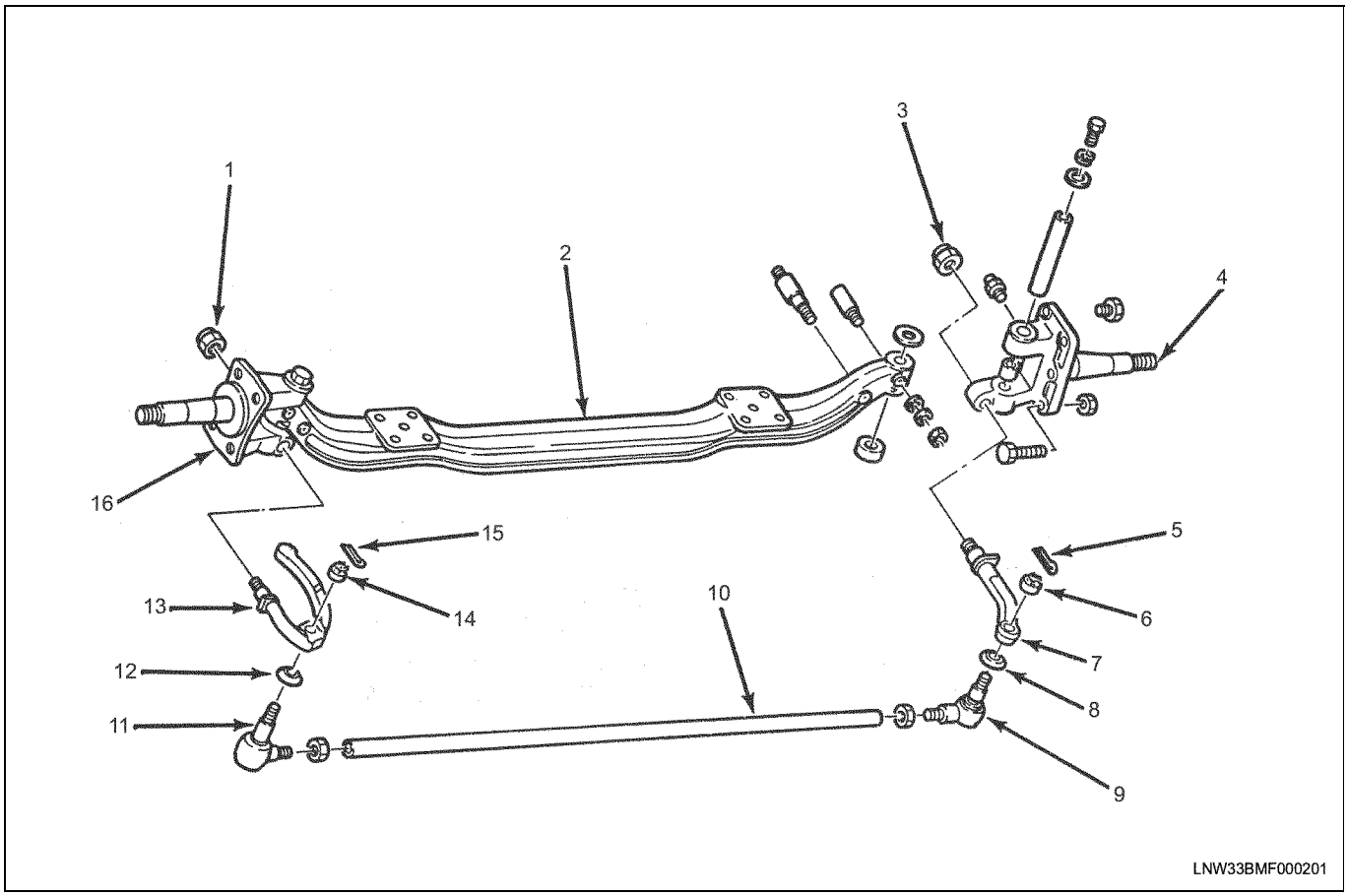
Ajuste

- Convergencia. Consulte Alineación del Extremo Delantero en este manual.

Apriete

- Contratuercas a 113 N·m (83 lb ft).

Brazo de Dirección Izquierdo



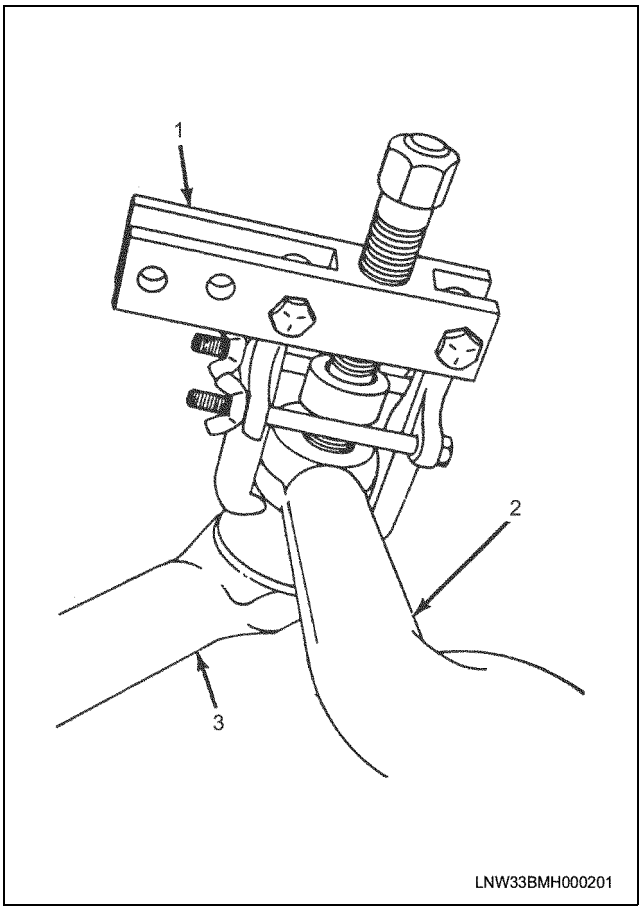
Leyenda

1. Tuerca del Brazo de Dirección Izquierdo
2. Eje
3. Tuerca del Brazo de Dirección Derecho
4. Mango (Espiga) de la Dirección Derecho
5. Chaveta
6. Tuerca del Extremo de la Barra de Unión Derecha
7. Brazo de Dirección Derecho
8. Sello
9. Extremo de la Barra de Unión Derecha
10. Barra de Unión
11. Extremo de la Barra de Unión Izquierda
12. Sello
13. Brazo de Dirección Izquierdo
14. Tuerca del Extremo de la Barra de Unión Izquierda
15. Chaveta
16. Mango (Espiga) de la Dirección Izquierdo

Procedimiento de Desmontaje

1. El eslabón de arrastre, como se describió anteriormente en esta sección.

2. Barra de unión, chaveta y tuerca. Quite el extremo izquierdo del ensamble de la barra de unión del mango de la dirección izquierdo. Use una herramienta extractora, si es necesario, y deseche.



Leyenda

1. J 24319-01 o Equivalente
2. Brazo de Dirección
3. Barra de Unión

---

3. Tuerca.
4. Brazo de la dirección izquierdo del mango.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 1 y 3, consulte Descripción y Operación.

1. Brazo de la dirección izquierdo y tuerca al mango.

Apriete

- Tuerca a 441 N·m (326 lb ft)

2. Instale el extremo de la barra de unión y el sello en el brazo de la dirección.
3. Instale la tuerca.

Apriete

- Tuerca a 108 N·m (80 lb ft). Coloque la chaveta

4. Eslabón de arrastre, como se describió anteriormente en esta sección.

Inspección

Busque daños en el brazo de la dirección.

Brazo de Dirección Derecho

1. Tuerca.
2. Golpee sobre el extremo roscado del brazo de la dirección con un martillo hasta que se afloje.
3. Quite la tuerca y deséchela.
4. Retire el brazo de la dirección.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 2 y 4, consulte Descripción y Operación.

1. Brazo de la dirección derecho al mango de la dirección.
2. Tuerca.

Apriete

- Tuerca a 441 N·m (326 lb ft)

3. Ensamble el extremo de la barra de unión al brazo de la dirección derecho.
4. Sello y tuerca.

Apriete

- Tuerca a 108 N·m (80 lb ft). Coloque la chaveta.

Inspección

- Busque daños en el brazo de la dirección.

Ajuste

- Convergencia. Consulte Alineación del Extremo Delantero en este manual.

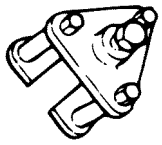
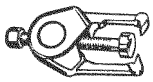
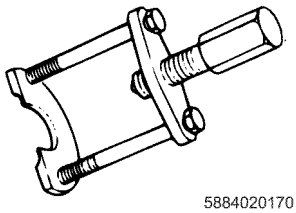
Especificaciones

Pares de Sujetadores

Tuerca del Brazo Pitman	294 N·m (217 lb ft)
Tuerca del Eslabón de Arrastre	167 N·m (123 lb ft)
Contratuercas del Tubo de la Barra de Unión	113 N·m (83 lb ft)
Tuercas del Extremo de la Barra de Unión	108 N·m (80 lb ft)
Tuercas del Brazo de la Dirección	441 N·m (326 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884020511	J 26813-B Extractor del Brazo Pitman
 AAW0Z0SH000601	J 24319-01 Removedor de la Barra de Unión
 5884020170	J 35707 Removedor del Eslabón de Arrastre

DIRECCIÓN

Dirección Hidráulica

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3B3-2
Descripción de la Dirección Hidráulica. 3B3-2
Descripción de Mantenimiento. 3B3-2
Descripción del Ajuste de Nivel de Fluido 3B3-2
Descripción del Juego Libre del Volante de Dirección 3B3-3
Descripción del Ajuste del Engranaje de la Dirección 3B3-3
Descripción de Purgado del Sistema Hidráulico 3B3-3
Descripción de Lavado del Sistema Hidráulico 3B3-4
Descripción de la Prueba del Sistema de Dirección Hidráulica 3B3-4
Descripción de la Reparación de la Unidad del Engranaje de la Dirección Hidráulica 3B3-5
Descripción de la Bomba Hidráulica Tándem . 3B3-5
Información de Diagnóstico y Procedimientos . . 3B3-7
"Siseo" Desagradable 3B3-7
Traqueteo o Castañeteo en el Engranaje de la Dirección 3B3-7
Ruido de Crujido en la Bomba de la Dirección 3B3-7
Ruido de Traqueteo o Golpeteo en la Bomba de la Dirección 3B3-7
Ruido de Traqueteo en la Bomba de la Dirección . . . 3B3-8
Ruido de Siseo en la Bomba de la Dirección. . 3B3-8
Ruido de Zumbido en la Bomba de la Dirección 3B3-8
Ruido de Gruñido en la Bomba de la Dirección3B3-8
Ruido de Gruñido en la Bomba de la Dirección (Particularmente Notable Funcionando Estacionado) 3B3-8
Juego u Holgura Excesivo en el Sistema de la Dirección (Desviación de la Dirección) 3B3-8
Vibración y Bailoteo 3B3-9
Dirección Dura, Esfuerzo Excesivo Requerido en el Volante de Dirección 3B3-10
Bomba Inoperante, Asistencia Pobre o Nula (Dirección Dura). 3B3-10
Incremento Momentáneo en Esfuerzo al Virar Rápido el Volante a la Derecha o Izquierda 3B3-11
El Volante de Dirección se Sacude o Fluctúa al Girar con el Motor Encendido Especialmente Durante el Estacionado 3B3-11
La Dirección Jala a la Derecha o Izquierda . . 3B3-11
Retorno Pobre del Volante de Dirección 3B3-12
Chasquido o Castañeteo en la Columna de Dirección o en el Volante 3B3-12
Golpe del Camino Excesivo. 3B3-12
Instrucciones de Reparación. 3B3-13
Bomba de Aceite de la Dirección Hidráulica . 3B3-13
Bomba hidráulica Tándem 3B3-16
Engranaje de Dirección 3B3-19
Bomba de la Dirección Hidráulica 3B3-20
Reemplazo del Ensamble de la Bomba Hidráulica Tándem (Modelo con Freno con Reforzador Hidráulico) 3B3-21
Unidad del Engranaje de la Dirección Hidráulica3B3-23
Especificaciones 3B3-29
Especificaciones del Engranaje de Dirección 3B3-29
Pares de Sujetadores. 3B3-29
Herramientas Especiales 3B3-30
Herramientas Especiales 3B3-30

Descripción y Operación

Descripción de la Dirección Hidráulica

Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador del número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de partes o del sistema.

Los vehículos cubiertos en este manual están equipados con dirección hidráulica como equipo estándar.
Se utiliza un engranaje de dirección integral. En un engranaje de dirección integral, el cilindro hidráulico y la válvula de control están integrados dentro del engranaje. No es necesario un cilindro hidráulico separado.
Se utiliza una bomba hidráulica de tipo paletas (álabes) con depósito. La bomba hidráulica es impulsada por banda.

Descripción de Mantenimiento

El sistema hidráulico debe mantenerse limpio. El nivel de fluido de la dirección hidráulica en el depósito debe ser revisado en intervalos regulares y cuando sea requerido, agregar fluido. Consulte Mantenimiento y Lubricación de este manual para el tipo de fluido que debe ser usado, y para los intervalos de llenado.
El fluido de la dirección hidráulica debe ser cambiado en intervalos regulares. Consulte Mantenimiento y Lubricación para los intervalos de servicio.
Corrija cualquier contacto de las mangueras con otras partes del vehículo que puedan causar rozamiento o desgaste.
Las mangueras y líneas de la dirección hidráulica no deben estar torcidas, estranguladas o dobladas pronunciadamente.
Debido a la asistencia hidráulica del sistema de la dirección hidráulica, es más difícil detectar defectos en el sistema de la dirección. Por lo tanto, el mantenimiento periódico es muy importante en un vehículo que tiene dirección hidráulica.
Si el sistema contiene algo de polvo, límpielo, como se describe en “Purgado del Sistema Hidráulico” mas adelante en esta sección. Si está excesivamente sucio, tanto el engranaje como la bomba deben ser completamente desarmados antes ser usados de nuevo.
Todos los tubos, mangueras, y conexiones deben ser inspeccionados en busca de fugas en intervalos regulares. Todas las conexiones deben ser apretadas. Cerciórese de que los broches y las abrazaderas que soportan los tubos y mangueras estén en su lugar y apropiadamente asegurados.

Descripción del Ajuste de Nivel de Fluido

Sin Freno de Mano de Aplicación Automática

1. Encienda el motor hasta que el fluido de la dirección hidráulica alcance la temperatura de operación normal, alrededor de los 80°C (176 °F), luego apáguelo.
2. Revise el nivel del fluido.
3. Si el nivel de fluido es bajo, agregue el fluido de dirección hidráulica especificado al nivel apropiado y coloque la tapa del depósito.
4. Cuando se revise el nivel del fluido después de haber dado servicio al sistema de dirección, se debe purgar el aire del sistema. Consulte "Purga del Sistema de Dirección Hidráulica" en esta sección.

Con Freno de Mano de Aplicación Automática

1. Encienda el motor hasta que el fluido de la dirección hidráulica alcance la temperatura de operación normal, alrededor de los 80°C (176 °F).

- No apague el motor para revisar el nivel del fluido.

2. Ponga la transmisión en neutral, y aplique la palanca manual del freno de mano.
3. Quite la tapa del depósito. El nivel del fluido debe estar a 2 pulg. desde el fondo del depósito.
4. Si el nivel de fluido es bajo, agregue el fluido de dirección hidráulica especificado al nivel apropiado y coloque la tapa del depósito.
5. Cuando se revise el nivel del fluido después de haber dado servicio al sistema de dirección, se debe purgar el aire del sistema. Consulte "Purga del Sistema de Dirección Hidráulica" en esta sección.

Descripción del Juego Libre del Volante de Dirección

Preparación

- Retire la Parrilla delantera.
  Consulte Parrilla delantera en “Cabina Basculante de Acero” en este manual.
- Quite el Ensamble del calefactor y partes relacionadas.
  Consulte Ensamble de faros en “Sistema Eléctrico de Cabina y Chasis” en este manual.

Inspeccionar

1. Revise la cantidad de juego del volante de dirección girando el volante en ambas direcciones, hasta que las llantas comiencen a moverse con las ruedas delanteras propiamente en posición recta hacia delante.

Aviso:
Si el vehículo está equipado con una unidad de dirección hidráulica, el juego libre del volante debe ser comprobado con el motor funcionando.

Juego libre del volante de dirección 10-50 mm (0.4-2.0 pulg.)

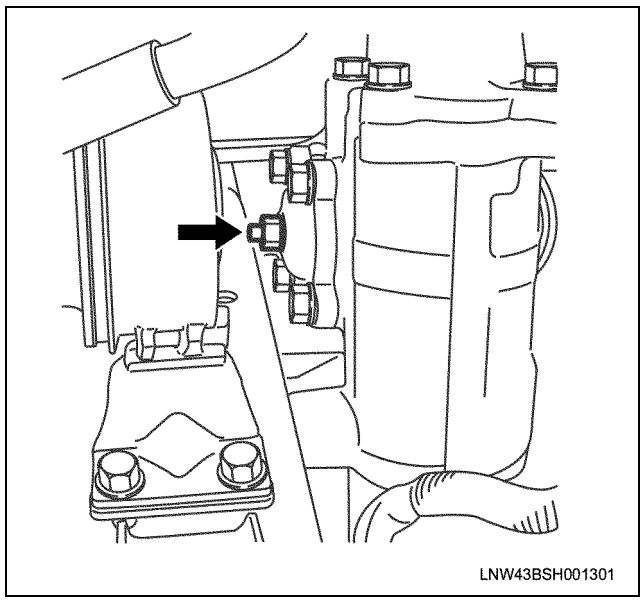
2. También revise si el volante de dirección tiene juego u holgura en el montaje moviéndolo hacia adelante y atrás y a ambos lados. Mientras conduce, busque dirección dura, bailoteo y tendencia de la dirección a jalar hacia un lado.

Ajustar

1. Alinee las ruedas delanteras correctamente en posición recta hacia adelante.
2. Afloje la tuerca de seguridad sobre el tornillo de ajuste de la unidad de la dirección.
3. Gire el tornillo de ajuste en el sentido de las manecillas del reloj para disminuir el juego libre o en contra de las manecillas del reloj para aumentarlo.
4. Después de revisar el juego libre especificado, apriete la tuerca de seguridad a la especificación.

Apretar

- Tuerca de seguridad a 69 N·m (51 lb ft).



Descripción del Ajuste del Engranaje de la Dirección

Consulte Reparación de la Unidad del Engranaje de la Dirección Hidráulica en esta sección.

Descripción de Purgado del Sistema Hidráulico

Importante:

- Use solamente fluido para transmisión automática DEXRON®-III como se describe en Mantenimiento y Lubricación en esta sección.

1. Levante el vehículo hasta que las ruedas delanteras libren el suelo. Bloquee el bastidor.
2. Llene el depósito con el fluido apropiado.
3. Con el motor parado, gire el volante de dirección lentamente de tope a tope en ambas direcciones. Agregue fluido como sea necesario.
4. Arranque el motor y déjelo en ralentí durante dos o tres minutos.
5. Con el motor en ralentí, gire el volante de dirección lentamente de tope a tope en ambas direcciones, varias veces. Agregue fluido como sea necesario.
6. Repita el paso 5 hasta que el nivel de fluido se estabilice y no aparezcan más burbujas de aire en el depósito.
7. Pare el motor y llene el depósito al nivel apropiado.
8. Baje el vehículo.

Descripción de Lavado del Sistema Hidráulico

1. Levante la parte delantera del vehículo del piso hasta que las ruedas estén libres para girar.
2. Desconecte la manguera de retorno en el depósito de fluido. Dirija la manguera dentro un depósito de drenado.
3. Tape el conector de la manguera de retorno en el depósito de fluido.
4. Quite la tapa de llenado. Tenga un asistente listo para mantener el depósito de fluido lleno de fluido. Consulte Mantenimiento y Lubricación para las especificaciones de fluido.
5. Arranque el motor y déjelo en ralentí. Gire el volante de dirección de tope a tope.

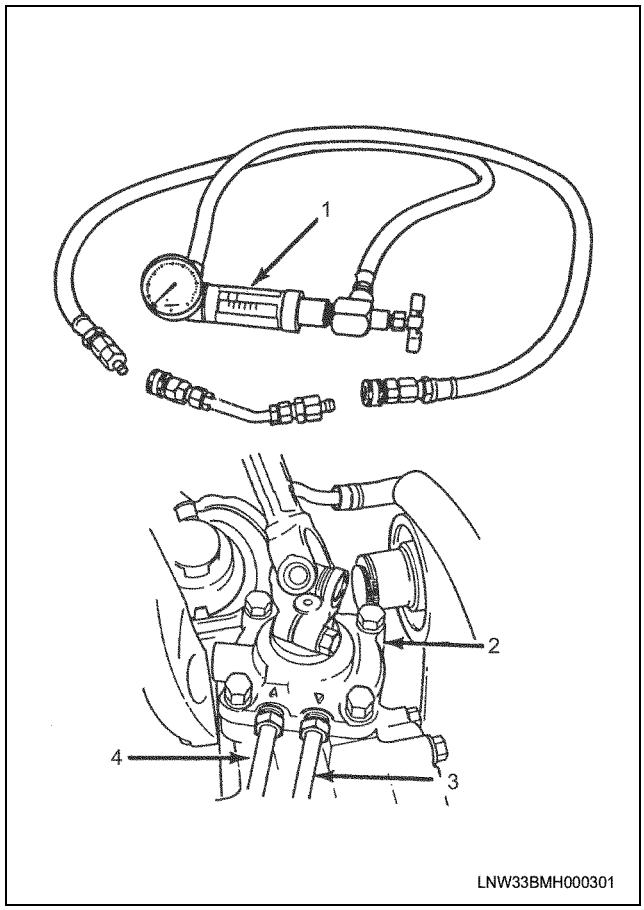
Aviso:
NO mantenga el volante de dirección en un tope o el flujo del fluido parará y la bomba estará en modo de presión de alivio. Un repentino sobreflujo desde el depósito también puede formarse si el volante de dirección es mantenido en un tope.

6. Continúe el proceso hasta que todo el material extraño haya sido limpiado drenando el fluido. Si el material extraño es todavía evidente, los componentes individuales deben de ser limpiados como se describe en los siguientes pasos.
7. Pare el motor.
8. Quite todas las líneas y mangueras hidráulicas. Drene todas las líneas y limpie el fluido con aire a presión. Limpie las líneas con fluido de dirección hidráulica nuevo, drene, y limpie con aire a presión.
9. Desconecte las líneas de la bomba hidráulica. Drene la bomba y luego tape o tapone las conexiones de línea. Llene con nuevo fluido de dirección hidráulica. Drene y revise el fluido en busca de material extraño. Repita el proceso como sea necesario.
10. Instale todas las líneas, mangueras y componentes (si fueron quitados) en el vehículo. Llene el sistema con nuevo fluido de dirección hidráulica y purgue el sistema como se describe en “Purgado del Sistema Hidráulico” anteriormente en esta sección. Haga funcionar el motor durante aproximadamente 15 minutos.
11. Repita los pasos 1 a 6. Revise el fluido drenado en busca de material extraño. Si el fluido muestra material extraño, drene el sistema, vuelva a llenar, purgue el sistema, arranque el motor y vuelva a revisar en busca de material extraño.
    Si todavía hay evidencia de material extraño, reemplace todas las líneas y repare o reemplace todos los componentes hidráulicos.
    No vuelva a utilizar el fluido drenado de la dirección hidráulica.
12. Después de la operación de limpieza, limpie el filtro de fluido de la dirección hidráulica como se mencionó previamente.

Descripción de la Prueba del Sistema de Dirección Hidráulica

Prueba del Sistema Hidráulico

Esta prueba requiere el Analizador de Dirección Hidráulica J 26487-A, o equivalente, junto con el Juego Adaptador J 35719. El analizador consiste de un manómetro de 0-3000 psi, una válvula de compuerta, y de un fluxómetro de 0-10 gpm.



Leyenda
1. Analizador de la Dirección Hidráulica J 26487-A
2. Engranaje de Dirección
3. Línea de Retorno
4. Línea de Presión

1. Asegúrese de que el depósito del sistema tiene el tipo correcto de fluido y está lleno a la marca de la varilla medidora. La prueba debe de ser hecha con el sistema a la temperatura de operación normal.
2. Coloque el analizador en la línea de presión entre la bomba y el engranaje de la dirección usando el Juego Adaptador J 35719. La válvula de compuerta debe estar totalmente abierta.
   a. Rastree la línea de presión desde la bomba al engranaje de la dirección.

b. Desconecte la línea de presión en el engranaje de la dirección. Coloque un contenedor bajo el engranaje de la dirección para capturar el fluido al desconectar las mangueras. Limpie las superficies alrededor de las conexiones antes de retirarlas.
c. Enrosque el adaptador del juego adaptador en el engranaje de la dirección. Enrosque el otro adaptador en la línea de presión.
d. Conecte el analizador a los adaptadores.

3. Si el analizador nunca ha sido utilizado, será necesario purgar el sistema hidráulico para remover todo el aire, como se indica más adelante en esta sección. La válvula de la compuerta debe estar abierta. Si el analizador ha sido utilizado antes, el purgado probablemente no sea necesario. Esto se debe a que el fluido de la dirección hidráulica se conserva en el analizador por los acoplamientos de desconexión rápida una vez que ha sido usado.
4. Haga funcionar el motor en velocidad de ralentí con la válvula de la compuerta abierta por algunos minutos para purgar el sistema del aire que pueda permanecer todavía en él.
5. Revise la lectura del manómetro con el motor en ralentí. El manómetro debe de leer cerca de 70 psi. Si la lectura es mayor que eso, la válvula de control, el filtro de fluido, o las líneas están obstruidas o tapadas.
6. Aumente la velocidad del motor a 2,000 RPM.

Aviso:
No mantenga la válvula de la compuerta cerrada por más de 10 segundos. Hacer eso puede provocar que la bomba hidráulica se dañe.

Aviso:
Una válvula de alivio de presión funcionando incorrectamente puede no aliviar apropiadamente las presiones de la bomba. Constantemente observe el manómetro cuando cierre la válvula de la compuerta. Si la presión aumenta rápidamente, o parece sin control, no cierre la válvula de la compuerta completamente, ya que una acumulación de presión excesiva puede causar una ruptura de la manguera o daño a la bomba.

7. Gradualmente cierre la válvula de la compuerta y lea el manómetro. INMEDIATAMENTE ABRA LA VÁLVULA DE LA COMPUERTA.

El manómetro debe de leer 1,493 psi. Una lectura más alta indica una falla de la válvula del alivio en la bomba hidráulica. Una lectura más baja indica un desgaste o una bomba hidráulica funcionando incorrectamente.

Descripción de la Reparación de la Unidad del Engranaje de la Dirección Hidráulica

Los componentes del engranaje de la dirección son una combinación de muchas superficies maquinadas y pulidas con tolerancias muy finas.
Al dar servicio a estos componentes, el cuidado y la limpieza son importantes. El banco de trabajo, las manos, las herramientas y las partes componentes deben mantenerse siempre limpios. La entrada de hasta pequeñas cantidades de suciedad en el componente puede causar una reparación insatisfactoria y un posible daño al componente. La suciedad puede ser también llevada por medio del fluido de la dirección hidráulica a otros componentes en el sistema de la dirección hidráulica, causándoles también daño.
A lo largo de esta sección, debe quedar claro que la limpieza apropiada, la protección de las superficies maquinadas y de las áreas de fricción, son parte del procedimiento de reparación. Esto es considerado como un una práctica de taller estándar aún si no se especifica. Los componentes deben ser limpiados en un solvente aprobado, limpio que no dañe las partes de hule.
En algunos casos, el “fluido para la transmisión automática” será especificado para lubricar las partes en el ensamble.
Para estos casos, use el fluido de transmisión automática como se especifica en Mantenimiento y Lubricación en este manual.

Aviso:
Si durante la reparación de un engranaje o una bomba de la dirección hidráulica son encontrados componentes rotos de material extraño, los demás componentes de todo el sistema hidráulico deben de ser desensamblados, inspeccionados, limpiados y enjuagados antes de que el servicio sea completado o puede provocar daños graves al sistema.

Descripción de la Bomba Hidráulica Tándem

Una bomba hidráulica tándem tiene dos bombas hidráulicas independientes dentro de una carcasa. Sus partes principales pueden ser clasificadas dentro de las siguientes tres.

- bomba hidráulica (tipo paleta)
- válvula del control de flujo
- válvula de alivio de presión

Lo siguiente es una descripción de las funciones y operación de las partes principales.

Funciones

El corazón del sistema, a saber la parte que suministra la presión hidráulica, el cual opera el refuerzo hidráulico y la D/H. La bomba hidráulica está instalada directamente al motor y es impulsada por engranes. Esta se adapta sin problemas para las condiciones de uso severo, incluyendo una amplia gama de velocidades de rotación, cambios en la temperatura en que es usada, y frecuentes cambios en presión de carga, y es capaz de realizar completamente sus funciones.

Operación

Su impulso es transmitido por los engranes desde el motor al eje impulsor de la bomba de aceite, y gira un rotor que está ajustado en la parte estriada del eje impulsor. Cuando el rotor gira, los diez álabes en el rotor salen de la ranura a causa de la fuerza centrífuga, son presionados contra la superficie inferior del anillo de leva, y rotan a lo largo de la superficie interna para que funcione la bomba.

La succión y descarga del aceite hidráulico es hecha por una placa de presión y placa lateral sujetada a ambos extremos del cartucho.

Las aberturas de succión y las de descarga están provistas en dos lugares, cada una en posiciones simétricas con respecto al eje de rotación, y se balancea debido a la carga sobre los rodamientos por la descarga de la presión, una bomba de aceite tándem es también llamada bomba hidráulica balanceada.

A causa del efecto de bomba doble por rotación, esta bomba provee una gran descarga de flujo en proporción al espacio que ocupa. Además, algo del aceite hidráulico que es descargado es llevado a la base de los álabes y asegura la calidad del sello entre las puntas del álabe y la leva, inclusive si los álabes y los anillos de leva se desgastan un poco, el sello es difícilmente afectado del todo (con respecto a la descarga, sellado de aceite).

Información de Diagnóstico y Procedimientos

"Siseo" Desagradable

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Válvula de alivio ruidosa. Hay algo de ruido en todos los sistemas de la dirección hidráulica. Uno de los más comunes es un sonido de siseo que es más evidente estando funcionando estacionado. El siseo es un ruido de alta frecuencia similar al experimentado durante el cierre lento de una llave de agua. El ruido está presente en cada válvula y resulta del paso de un fluido a alta velocidad a través de los bordes del orificio de la válvula. No hay relación entre el ruido y el desempeño de la dirección. El "siseo" puede ser percibido cuando el volante de dirección está en el final del viaje o cuando es lentamente regresado a su lugar.	No reemplace una válvula a menos de que el "siseo" sea en extremo desagradable. Un reemplazo de válvula presentará también un ligero ruido y no siempre es la solución para el inconveniente.

Traqueteo o Castañeteo en el Engranaje de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Engranaje flojo en el bastidor	1. Revise el montaje del engranaje. Apriete los pernos a las especificaciones.
2. Holgura en el Varillaje de la Dirección	2. Busque desgaste en los puntos pivote del varillaje. Reemplace si es necesario.
3. Manguera de presión en contacto con otras partes del camión.	3. Ajuste la posición de la manguera. No doble la tubería con la mano.
4. El eje pitman flojo sobre el ajuste central. Un suave traqueteo puede ocurrir en las vueltas debido al aumento de tolerancia del "punto alto." Esto es normal y la tolerancia no debe de ser reducida a menos de los límites especificados para eliminar este pequeño traqueteo.	4. Ajustar.
5. Brazo pitman flojo	5. Apriete la tuerca del brazo pitman.

Ruido de Crujido en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Bajo nivel de aceite.	1. Llene el depósito al nivel adecuado.
2. Aire en el aceite. Conexión de la manguera con poca presión	2. Apriete el conector. Purgue el sistema.

Ruido de Traqueteo o Golpeteo en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Tuerca del engrane de la bomba floja	Apriete la tuerca.

Ruido de Traqueteo en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Álabes instalados incorrectamente.	1. Instálelos correctamente.
2. Álabes atorados en las ranuras del rotor.	2. Repare o reemplace.

Ruido de Siseo en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Válvula del control del flujo defectuosa.	Repare o reemplace.

Ruido de Zumbido en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Rodamiento del eje de la bomba rayado.	Reemplace el alojamiento y el eje. Lave y purgue el sistema.

Ruido de Gruñido en la Bomba de la Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Contrapresión excesiva en las mangueras o en el engranaje de la dirección causada por restricción.	Ubique la restricción y corrija. Reemplace la parte si es necesario.

Ruido de Gruñido en la Bomba de la Dirección (Particularmente Notable Funcionando Estacionado)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Platos de presión, plato de empuje o el rotor, rayados.	1. Reemplace las partes y lave el sistema.
2. Desgaste excesivo del anillo de leva.	2. Reemplace las partes.

Juego u Holgura Excesivo en el Sistema de la Dirección (Desviación de la Dirección)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Los rodamientos de la rueda delantera ajustados flojamente.	1. Ajuste los rodamientos o reemplácelos con partes nuevas como sea necesario.
2. Desgaste del acoplador o de las juntas en U del eje de la dirección.	2. Reemplazar.
3. Volante de dirección flojo en el eje, brazo pitman flojo, barras de unión, brazos de dirección, o birlos de bola del varillaje de la dirección.	3. Apriete a las especificaciones adecuadas.
4. Rodamiento del sin fin del engranaje de la dirección ajustado flojamente.	4. Ajuste la precarga.

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
5. Juego excesivo del eje Pitman a la tuerca de bola en el engranaje de dirección.	5. Ajuste la precarga.
6. Convergencia desajustada, o eslabón de arrastre, o adaptadores de la barra de unión, desgastados.	6. Reemplace los extremos de la barra de unión si hay desgaste. Ajuste a la convergencia correcta, e inspeccione en busca de condición de doblado en el brazo de la dirección y barra de unión.
7. Sistema de dirección desalineado.	7. Alinee la dirección completa, caster, camber y la convergencia. Inspeccione la condición y desgaste de los componentes del muelle. Repare o reemplace según sea necesario.
8. Llantas muy desgastadas, los bordes de las llantas están redondeados.	8. Instale llantas nuevas y compruebe la alineación; el desgaste anormal de las llantas indica alineación incorrecta.
9. Falta de lubricación en el varillaje y en los pivotes de dirección.	9. Libere y lubrique cualquier componente que esté congelado y no admite lubricación.
10. Aire en el sistema.	10. Agregue aceite al depósito de la bomba y púrguela. Revise los conectores de la manguera y el apriete correcto.
11. Montaje del engranaje de la dirección flojo.	11. Apriete los pernos sujetadores al apriete especificado.

Vibración y Bailoteo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. El daño y fuga del sello provocan una pérdida de lubricante, corrosión y un excesivo desgaste	1. Reemplace las partes dañadas según sea necesario.
2. Llantas, ruedas, o tambores del freno desbalanceados.	2. Balancee las ruedas y llantas, preferentemente con un balanceador de tipo en el vehículo, ya que este método balancea el ensamble de la rueda y tambor completo.
3. Rueda doblada o llanta ovalada. Tuercas de la rueda con apriete disparejo.	3. Reemplace la rueda, y vuelva a montar la llanta, o repare.
4. Componentes flojos del varillaje de la dirección.	4. Ajuste, apriete y repare el varillaje según sea necesario.
5. Rueda floja en el cubo.	5. Busque daños en los orificios de los pernos de la rueda, y reemplace la rueda o apriete las tuercas.
6. Juntas universales de la línea de conducción irregulares o defectuosas. Esta condición puede ser confundida con vibración en la dirección.	6. Repare la línea de conducción.
7. Fallas del motor o está desbalanceado, esto puede ser confundido con bailoteo en la dirección.	7. Corrija la falla en el motor, o repare la condición de desbalanceo, embrague, plato opresor, o balanceador armónico, etc.
8. Amortiguadores con falla.	8. Reemplace los amortiguadores.

Dirección Dura, Esfuerzo Excesivo Requerido en el Volante de Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Presión baja o dispareja en las llantas.	1. Infle a la presión especificada.
2. Los pivotes de la dirección, el varillaje de la dirección o las rótulas necesitan lubricación.	2. Lubrique, y libere los pivotes de la dirección o las rótulas. Asegúrese que todas las graseras admiten lubricante correctamente.
3. Eslabón de arrastre o barra de unión apretado o congelado.	3. Lubrique o reemplace según sea necesario.
4. Desalineación del engranaje de la dirección a la columna.	4. Alinee la columna.
5. Precarga del engranaje de dirección demasiado apretado.	5. Ajuste la precarga.
6. Alineación incorrecta de la rueda delantera.	6. Revise la alineación y corrija según sea necesario.
7. Eje selector del engranaje de dirección demasiado apretado.	7. Ajuste el eje selector.
8. Rodamientos del eje congelados o apretados.	8. Reemplace los rodamientos.
9. Brida de junta U inferior roza contra el ajustador.	9. Afloje el perno, ensamble y apriete apropiadamente.
10. Condiciones de apriete o atoramiento en la columna de la dirección.	10. Ajuste la columna de la dirección.

Bomba Inoperante, Asistencia Pobre o Nula (Dirección Dura)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Bajo nivel de aceite.	1. Llene el depósito al nivel adecuado.
2. Aire en el aceite.	2. Ubique el origen del paso de aire y corrija.
3. Mangueras o engranaje de la dirección defectuosos.	3. Repare o reemplace.
4. Válvula de control de flujo pegada.	4. Repare o reemplace.
5. Tuerca floja en el extremo de la válvula de control de flujo.	5. Tuerca no apretada a las especificaciones.
6. Plato de presión no asienta bien.	6. Repare o reemplace.
7. Uso de bombeo extremo.	7. Repare o reemplace.
8. Plato de presión rayado, placa de empuje.	8. Repare o reemplace.
9. Álabes instalados incorrectamente.	9. Repare o reemplace.
10. Álabes atorados en las ranuras del rotor.	10. Repare o reemplace.
11. Falla del ensamble de la válvula de control de flujo.	11. Repare o reemplace.

Incremento Momentáneo en Esfuerzo al Virar Rápido el Volante a la Derecha o Izquierda

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Bajo nivel de aceite en la bomba.	1. Agregue fluido de dirección hidráulica como se requiera.
2. Fuga interna alta in la bomba hidráulica.	2. Revise la presión de la bomba. (Vea Prueba de presión de la bomba.)
3. Fuga interna alta en el engranaje de la dirección.	3. Repare el origen de la fuga.

El Volante de Dirección se Sacude o Fluctúa al Girar con el Motor Encendido Especialmente Durante el Estacionado

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Bajo nivel de aceite.	1. Llene según sea necesario.
2. Presión de la bomba insuficiente.	2. Revise la presión de la bomba. (Vea Prueba de presión de la bomba.) Cambie la válvula de alivio, si hay defecto.
3. Válvula de alivio del engranaje defectuosa.	3. Reemplace la válvula de alivio del engranaje.
4. Válvula del control del flujo pegada.	4. Repare o reemplace.

La Dirección Jala a la Derecha o Izquierda

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Camber o caster mal ajustados. La dirección generalmente jalará hacia el lado del eje que tenga el mayor caster positivo.	1. Ajuste el camber y el caster.
2. Presión de aire baja en la llanta derecha o izquierda. La dirección jalará hacia el lado con baja presión.	2. Infle la llanta a la presión correcta, busque fugas de aire y repare como sea necesario.
3. Eje flojo y movido en los pernos en U del muelle.	3. Alinee el eje, y apriete las tuercas del perno en U. Inspeccione buscando partes dañadas. Reemplace si es necesario.
4. Eje trasero flojo en el muelle. Si un perno en U se mueve a un lado causará que la dirección se jale.	4. Alinee el eje trasero y reemplace partes defectuosas, si las hay. Apriete los pernos en U a las especificaciones.
5. Desbalanceo del control del engranaje de la dirección o de la válvula de carrete. Si esto es causado, el esfuerzo de la dirección será muy ligero en dirección de la conducción y muy pesado en dirección opuesta.	5. Reemplace la válvula.

Retorno Pobre del Volante de Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Falta de lubricación en el varillaje.	1. Lubrique el varillaje.
2. Desalineación del engranaje de la dirección a la columna.	2. Alinee la columna de la dirección.
3. Llantas infladas incorrectamente.	3. Infle a la presión especificada.
4. Alineación de la rueda delantera inadecuada.	4. Revise y ajuste según sea necesario.
5. Varillaje de la dirección pegado.	5. Reemplace los pivotes según sea necesario.
6. El volante de dirección roza contra el alojamiento de la señal direccional. (Gire el volante de dirección y escuche en busca de un rozamiento en la columna.)	6. Ajuste de la camisa de la dirección.
7. Apriete los rodamientos del eje de la dirección.	7. Reemplace los rodamientos.
8. Válvula de carrete tapada o pegada.	8. Repare o reemplace la válvula.
9. Engranaje de la dirección desajustado	9. Revise el ajuste. Ajuste según sea necesario.
10. Bujes del pivote de dirección apretados.	10. Lubrique o reemplace según sea necesario.
11. Brida de junta U inferior roza contra el tapón ajustador del engranaje de la dirección.	11. Afloje el perno de presión y ensamble apropiadamente.

Chasquido o Castañeteo en la Columna de Dirección o en el Volante

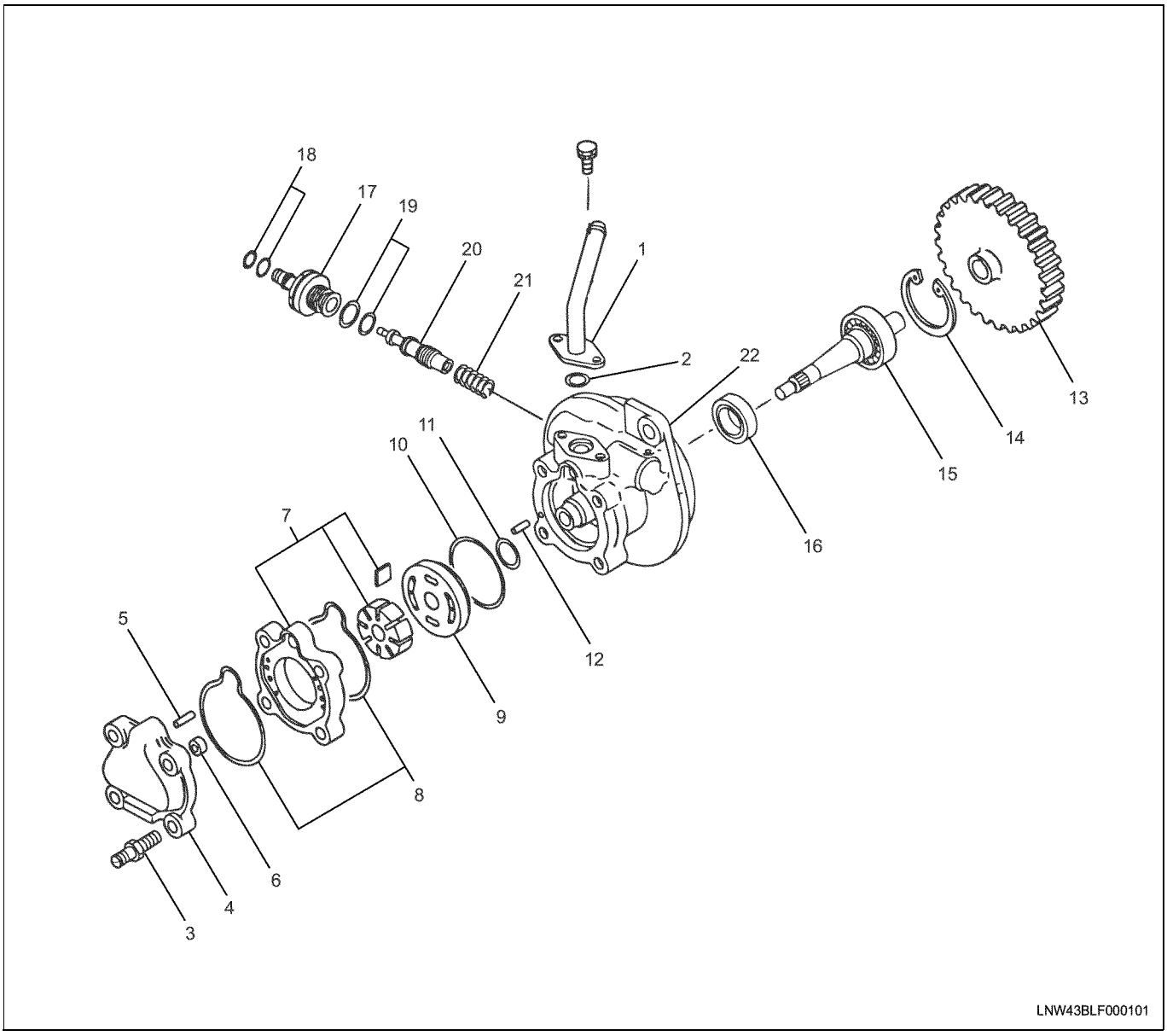
POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Engranaje de dirección flojo en el bastidor.	1. Apriete los pernos de montaje a las especificaciones.
2. Juntas universales del eje de dirección desgastadas.	2. Reemplace y repare las juntas según sea necesario.
3. Los componentes del varillaje de la dirección gastados se plegarán a través del sistema de dirección y se sentirán en el volante de dirección.	3. Ajuste, apriete, y repare los componentes.
4. Engranaje de dirección ajustado incorrectamente.	4. Ajuste el engranaje de dirección.

Golpe del Camino Excesivo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Presión en las llantas demasiado alta.	1. Desinfle a la presión correcta.
2. Rodamientos de la rueda ajustados demasiado flojos.	2. Ajuste los rodamientos.
3. Ajuste incorrecto del camber.	3. Ajuste el camber a las especificaciones.
4. Muelle delantero débil o roto.	4. Reemplace el muelle.
5. Amortiguadores defectuosos.	5. Reemplace los amortiguadores.
6. Componentes de la suspensión flojos.	6. Inspeccione, ajuste o repare, y reemplace si es necesario.

Instrucciones de Reparación

Bomba de Aceite de la Dirección Hidráulica



Leyenda

1. Tubo de succión
2. Sello (anillo O)
3. Perno
4. Cubierta del extremo
5. Pasador
6. Buje
7. Ensamble del cartucho.
8. Sello (anillo O)
9. Plato lateral
10. Sello (anillo O)
11. Sello (anillo O)
12. Pasador
13. Engranaje
14. Anillo de presión
15. Ensamble del eje
16. Sello de aceite
17. Conector
18. Sello (anillo O)
19. Sello (anillo O)
20. Ensamble de la válvula
21. Muelle
22. Cuerpo

Preparación

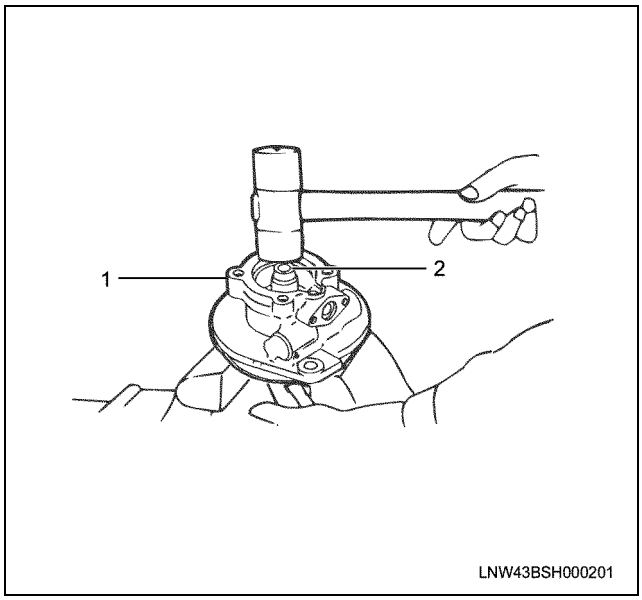
- Bomba hidráulica como se describió anteriormente.

Limpiar

- Exterior de la bomba hidráulica.

Procedimiento de Desmontaje

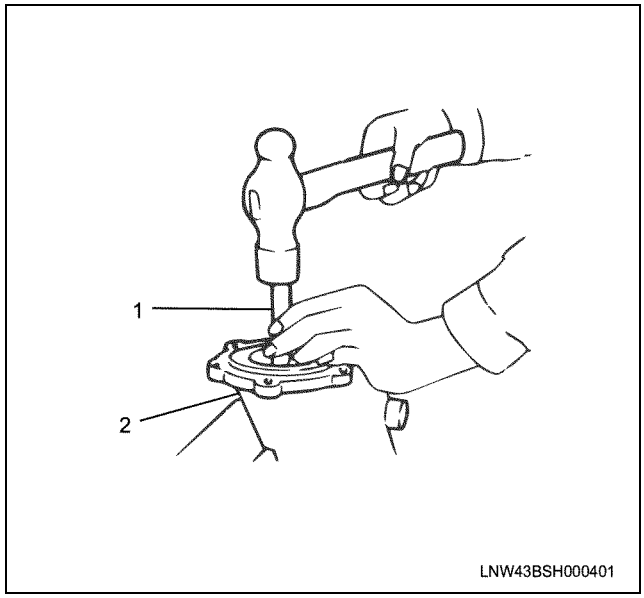
1. Tubo de succión, y sello (anillo O).
2. Engrane.
3. Perno y cubierta del extremo.
4. Pasador y buje.
5. Ensamble del Cartucho, y Sello (anillo O).
6. Plato lateral, sello (anillo O), sello (anillo O) y pasador.
7. Anillo de presión.
8. Ensamble del eje.
   - Use un mazo para quitar el ensamble del eje del alojamiento.



Leyenda
1. Alojamiento
2. Ensamble del Eje

---

9. Sello de aceite
   - Use un punzón de latón (C) para retirar el sello de aceite del alojamiento.



Leyenda
1. Punzón de latón
2. Alojamiento

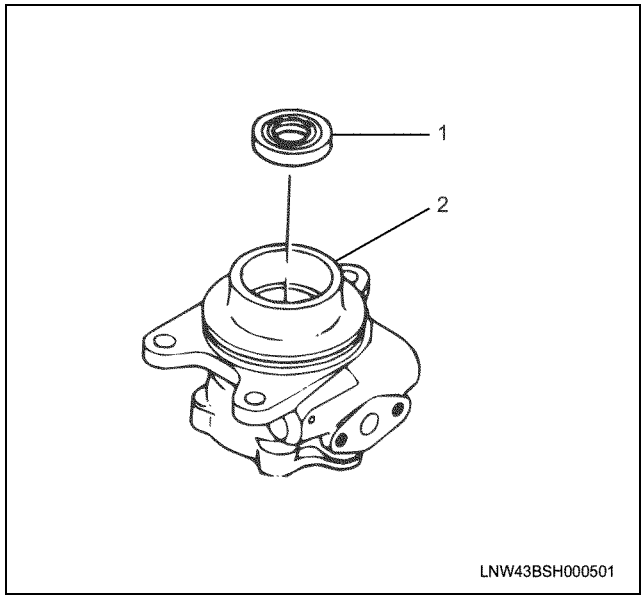
---

10. Sello (anillo O), conector, y sello (anillo O).
11. Ensamble de la válvula, y muelle.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
'Vea AVISO' en la página 3B3-2 de esta sección para los pasos 7, 10 y 11.

1. El sello de aceite del eje de la bomba dentro el alojamiento de la bomba usando una varilla del tamaño apropiado y prense o golpee con martillo.

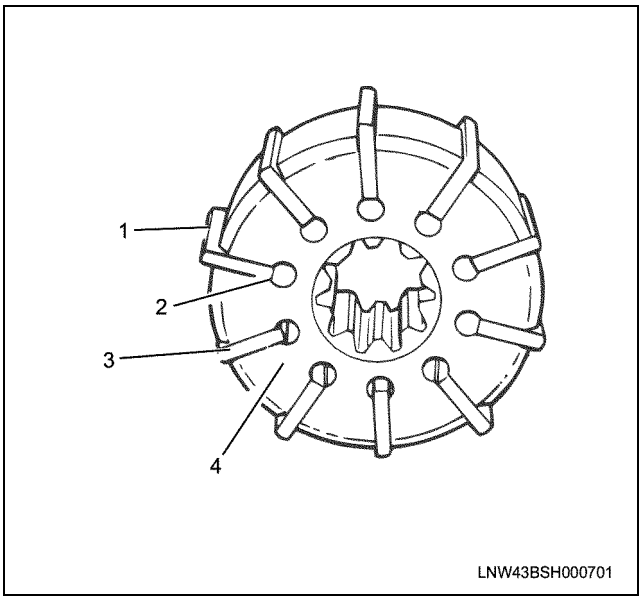


Leyenda
1. Sello de Aceite del Eje de la Bomba
2. Alojamiento de la Bomba

---

2. Ensamble del eje dentro del ensamble del alojamiento de la bomba.

3. Anillo de presión dentro del ensamble del alojamiento de la bomba.
4. Engrane en el ensamble del eje. El cubo largo del engrane da al ensamble del alojamiento de la bomba.
5. Álabes en el rotor con el borde plano (E) viendo hacia adentro.



Leyenda

1. Borde Redondeado
2. Borde Plano
3. Álabe
4. Rotor

6. Álabes y rotor dentro el cartucho. Cualquier marca estampada en la leva o el rotor hacia el alojamiento.
7. Pasador, sello (anillo O), plato lateral, ensamble del cartucho, sello (anillo O), pasador, buje, y cubierta del extremo, al ensamble del alojamiento de la bomba.

Apretar

- Pernos de cubierta a 20 N·m (14 lb ft).

8. Muelle, ensamble de la válvula del control de flujo, sello (anillo O) y conector.

Apretar

- Conector a 49 N·m (36 lb ft).

9. Sello (anillo O) y tubo de succión.

Apretar

- Pernos del tubo de succión a 8 N·m (69 lb pulg).

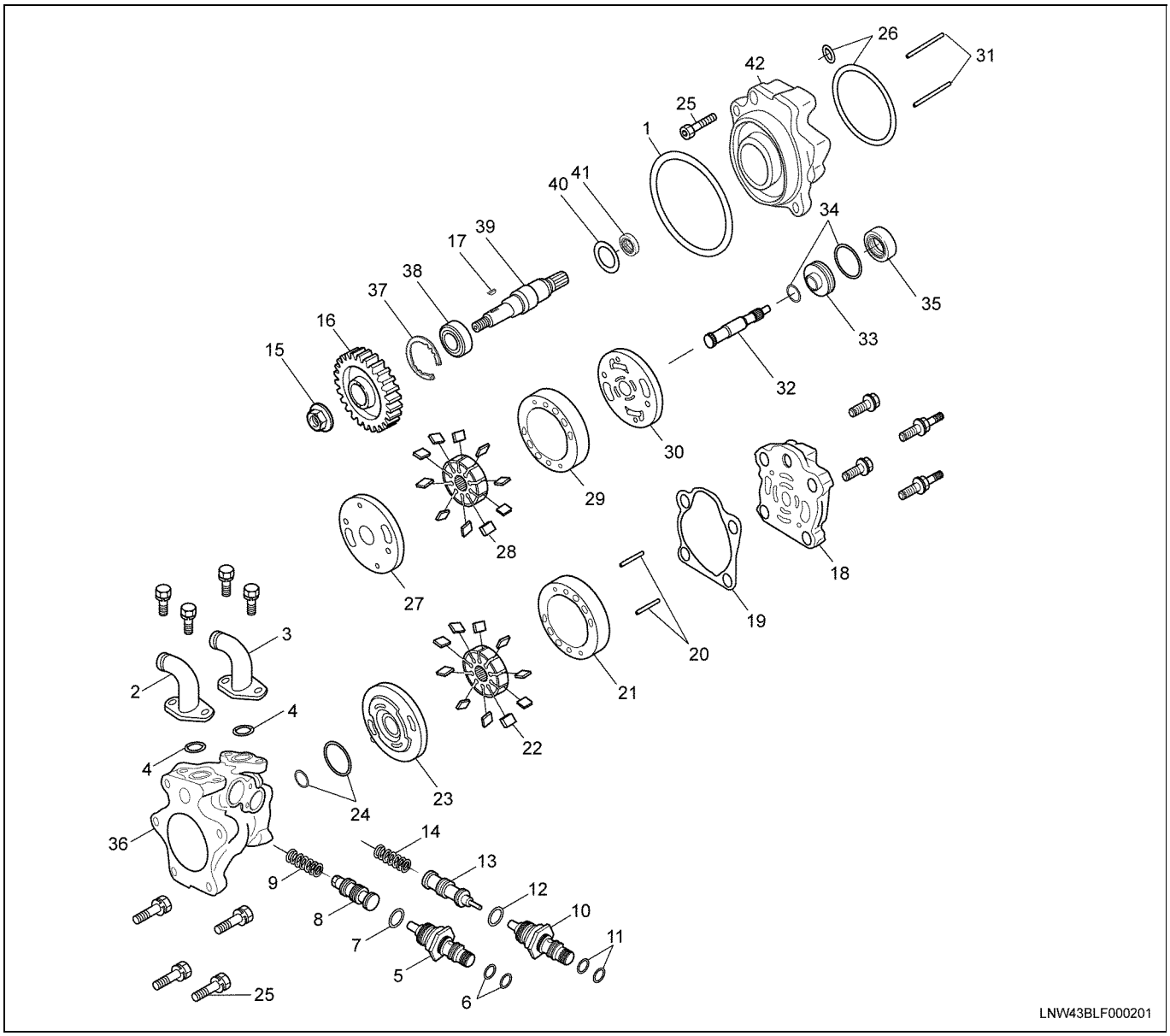
Limpiar

- Todas las partes en un solvente apropiado y séquelas con aire comprimido. Asegúrese de utilizar solvente limpio para limpiar las partes internas.

Inspección

- Ensamble del cartucho.
  - Busque desgaste en las puntas de los álabes del ensamble del cartucho.
  - Busque rayas o desgaste en los álabes.
  - Busque rayas, desgaste daño, etc., en la superficie interna del anillo.
  - Coloque los álabes en el rotor. Los álabes deberán asentarse correctamente en las ranuras del rotor, sin pegarse y sin juego excesivo. También revise que no haya rebabas en las ranuras del rotor ni desgaste excesivo en las caras de empuje.
  - Si hay mucho desgaste o si las partes están dañadas, reemplace todo el ensamble del cartucho.
- Busque desgaste en las caras de empuje en el plato lateral.
  Reemplace si el desgaste excesivo es evidente.
- Rodamiento de bolas. Si el rodamiento está áspero o flojo, reemplácelo como se indica en esta sección.
- Selle el área de contacto del ensamble del eje. Si hay desgaste o aspereza, reemplace el eje.
- Busque dientes astillados o ásperos en el engrane.
- Busque rayas o rebabas en el ensamble de la válvula de control de flujo. También, inspeccione rebabas en el barreno de la válvula del control de flujo en el alojamiento de la bomba.

Bomba hidráulica Tándem



Leyenda

1. Anillo O
2. Conector de la Manguera: HBB (Reforzador del Freno Hidráulico)
3. Conector de la Manguera: DH
4. Anillo O
5. Conector: HBB
6. Anillo O
7. Anillo O
8. Válvula
9. Muelle
10. Conector: D/H
11. Anillo O
12. Anillo O
13. Válvula
14. Muelle
15. Tuerca
16. Engranaje
17. Cuña
18. Cuerpo Trasero
19. Junta
20. Pasador
21. Leva
22. Rotor y Álabe: D/H
23. Plato de Presión
24. Anillo O
25. Perno
26. Anillo O
27. Plato Lateral
28. Rotor y Álabe: HBB
29. Leva
30. Plato de Presión
31. Pasador
32. Eje
33. Retenedor
34. Anillo O
35. Sello de Aceite
36. Alojamiento de la Bomba
37. Anillo de Presión

38. Rodamiento de bolas.
39. Eje
40. Anillo Retenedor
41. Sello de Aceite
42. Cuerpo Delantero

Preparación

- Bomba hidráulica como se describió anteriormente.

Limpiar

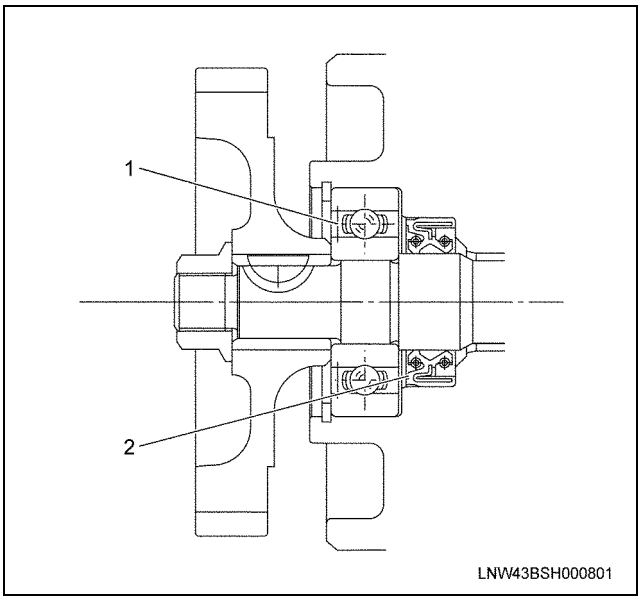
- Exterior de la bomba hidráulica.

Procedimiento de Desmontaje

1. Anillo O (lado del alojamiento del volante).
2. Conectores de la manguera.
3. Anillos O.
4. Conector, anillos O, válvula y resorte.
5. Conector, anillos O, válvula y resorte.
6. Tuerca, engrane y cuña.
7. Pernos, cuerpo trasero y junta.
8. Pasadores, leva y rotor y álabe.
9. Plato de presión y anillos O.
10. Cinco pernos y anillos O.
11. Plato de presión, leva, rotor y álabe, plato lateral y pasadores.
12. Eje, Retenedor y anillos O.
13. Sello de aceite y alojamiento de la bomba.
    - Use el punzón de latón para retirar el sello de aceite del alojamiento de la bomba.
14. Anillo de presión, ensamble del eje y anillo retenedor.
    - Use un mazo para quitar el ensamble del eje del cuerpo delantero.
15. Rodamiento de bolas y eje.
    - Una prensa y varilla serán necesarios para quitar el rodamiento de bolas del eje.
16. Sello de aceite y cuerpo delantero.
    - Use el punzón de latón para retirar el sello de aceite del cuerpo delantero.

Procedimiento de Instalación

1. El sello de aceite dentro del cuerpo delantero usando una varilla del tamaño adecuado y prensa o martillo.
    - Instale el sello de aceite como se muestra en la ilustración.
2. Prense el eje, dentro del rodamiento de bolas como en la ilustración.

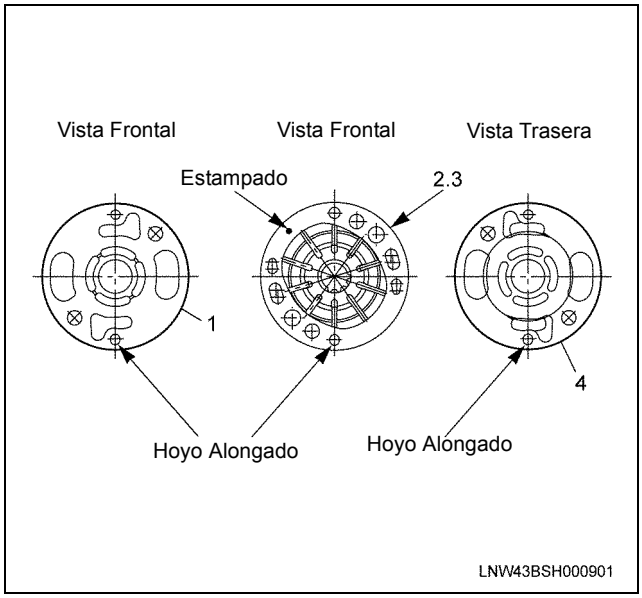


Leyenda

1. Plato de tolva
2. Estampado

3. Coloque el anillo retenedor en el cuerpo delantero e instale el ensamble del eje dentro del cuerpo delantero usando una prensa o martillo.
4. Anillo de presión en el cuerpo delantero.
5. El sello de aceite dentro del alojamiento de la bomba usando una varilla del tamaño y prensa o martillo.
6. Anillos O, retenedor y eje dentro del alojamiento de la bomba.

7. Ponga en su lugar el plato de presión, leva, rotor y álabe, plato lateral y pasadores, como se ve en la ilustración.



Leyenda

1. Plato Lateral
2. Rotor y Álabe
3. Leva
4. Plato de Presión Fijo

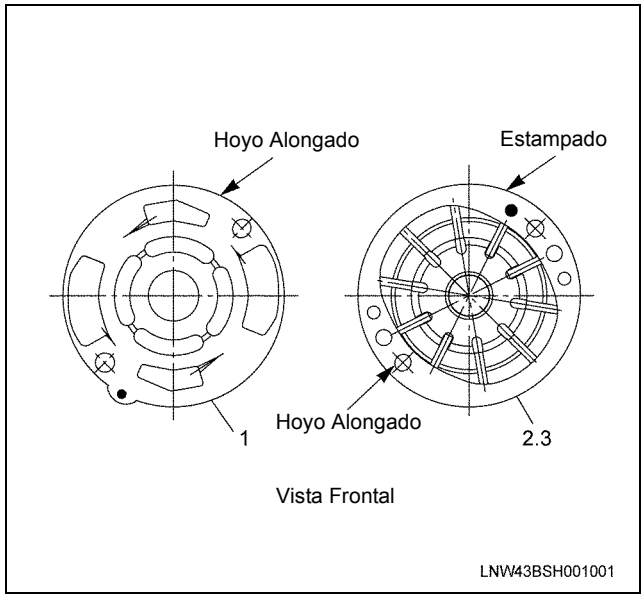
8. Fije los anillos O dentro las ranuras del cuerpo delantero y ensamble el cuerpo delantero y el alojamiento de la bomba apretando los pernos.

Apretar

- 4 (cuatro) Pernos a 54 N·m (40 lb ft)
- 1 (uno) Perno a 25 N·m (18 lb ft)

9. Coloque los anillos O en el alojamiento de la bomba.

10. Coloque el plato de presión, rotor y álabe, leva y pasadores dentro del alojamiento de la bomba como en la ilustración.



Leyenda

1. Plato de Presión Fijo
2. Leva
3. Rotor y Álabe

11. Instale la junta y el cuerpo trasero.

Apretar

- Pernos a 34 N·m (25 lb ft)

12. Cuña, engrane y tuerca en el eje.
    - El cubo largo del engrane da al cuerpo delantero.

Apretar

- Tuerca a 103 N·m (76 lb ft)

13. Resorte, válvula, anillo O, anillos O y conector en el alojamiento de la bomba.

Apretar

- Conector a 54 N·m (40 lb ft)

14. Resorte, válvula, anillo O, anillos O y conector en el alojamiento de la bomba.

Apretar

- Conector a 54 N·m (40 lb ft)

15. Anillos O y conector de la manguera.

Apretar

- Pernos a 21 N·m (15 lb ft)

16. Fije el anillo O.

Limpiar

- Todas las partes en un solvente apropiado y séquelas con aire comprimido. Asegúrese de utilizar solvente limpio para limpiar las partes internas.

Inspección

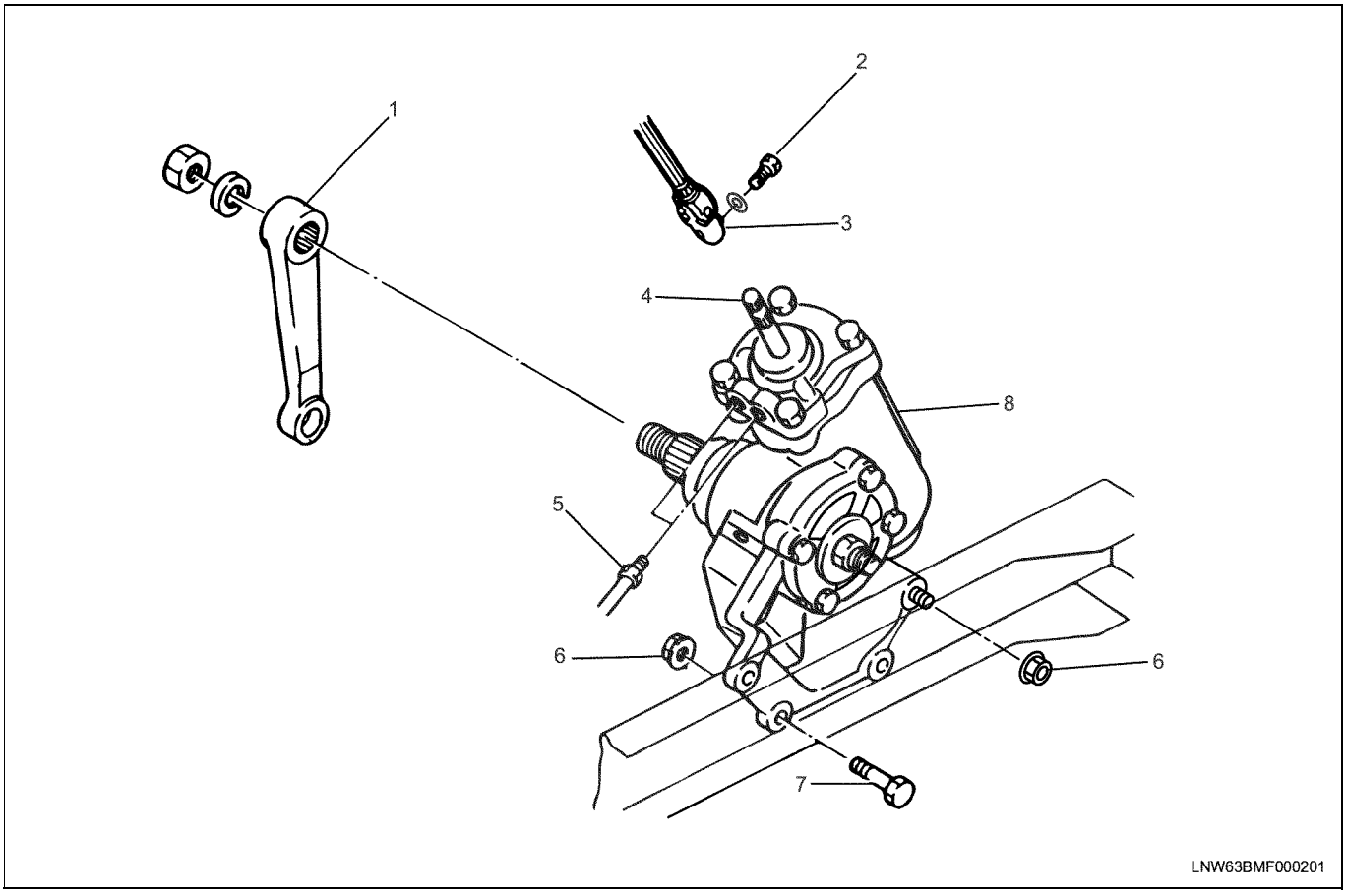
- Ensamble del cartucho.
  - Busque desgaste en las puntas de los álabes del ensamble del cartucho.
  - Busque rayas o desgaste en los álabes.
  - Busque rayas, desgaste daño, etc., en la superficie interna del anillo.
  - Coloque los álabes en el rotor. Los álabes deberán ajustar correctamente en las ranuras del rotor, sin pegarse y sin juego excesivo. También revise que no haya rebabas en las ranuras del rotor ni desgaste excesivo en las caras de empuje.
  - Si hay mucho desgaste o si las partes están dañadas, reemplace todo el ensamble del cartucho.
  - Busque desgaste en las caras de empuje en el costado.

Reemplace si el desgaste excesivo es evidente.

- Rodamiento de bolas. Si el rodamiento está áspero o flojo, reemplácelo.
- Selle el área de contacto del eje. Si hay desgaste o aspereza, reemplace el eje.
- Busque dientes astillados o ásperos en el engrane.
- Busque rayas o rebabas en el ensamble de la válvula de control de flujo. También, inspeccione si hay rebabas en el barreno de la válvula del control de flujo en el alojamiento de la bomba.

Si hay daño grave, reemplace el ensamble del alojamiento de la bomba junto a las válvulas.

Engranaje de Dirección



Leyenda

1. Brazo Pitman
2. Perno de Junta U
3. Junta U del Eje de la Dirección
4. Eje de Entrada del Engranaje de la Dirección
5. Línea Hidráulica
6. Tuerca
7. Perno
8. Engranaje de Dirección

Preparación

- Coloque el volante de dirección y las ruedas delanteras el posición recta hacia adelante.
- Ponga un recipiente para drenar el fluido de la dirección hidráulica en el, cuando las líneas son desconectadas.

Procedimiento de Desmontaje

1. El brazo pitman como se describe en Varillaje de la Dirección en este manual.
2. Perno de junta U.
3. Ponga marcas de referencia en la junta U y en el eje de entrada. Luego quite la junta U del eje de la dirección del eje de entrada del engranaje de la dirección.
4. Líneas hidráulicas del engranaje de la dirección.
5. Tuercas y pernos.
6. Engranaje de dirección.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 2 y 5, consulte Descripción y Operación.

1. Engranaje de la dirección al bastidor.
2. Pernos y tuercas.

Apretar

- Tuercas del engranaje de la dirección a 103 N·m (76 lb ft).

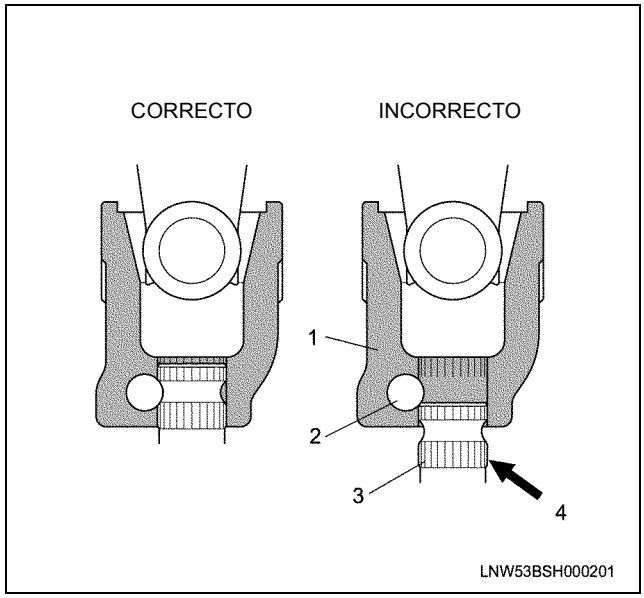
3. Líneas hidráulicas al engranaje de la dirección.
4. Junta U del eje de la dirección al eje de entrada del engranaje de la dirección. Asegúrese de alinear las marcas de referencia. Revise para estar seguro que el volante de dirección esta en posición recta hacia adelante.
5. Perno de junta U.

Apretar

- Perno de la junta U a 25 N·m (18 lb ft).

Aviso:

- Se debe retirar el Perno de Junta U (2) para instalar la Junta U del eje de dirección (1) al eje de entrada del engranaje de dirección (3).
- Asegúrese de que el Perno de la Junta U pase por la ranura del eje de entrada del engranaje de la dirección cuando este es reinstalado.
- Después de la instalación del eje de dirección, asegúrese que el área dentada (4) no queda visible (si queda visible, el proceso de instalación ha sido ejecutado incorrectamente).

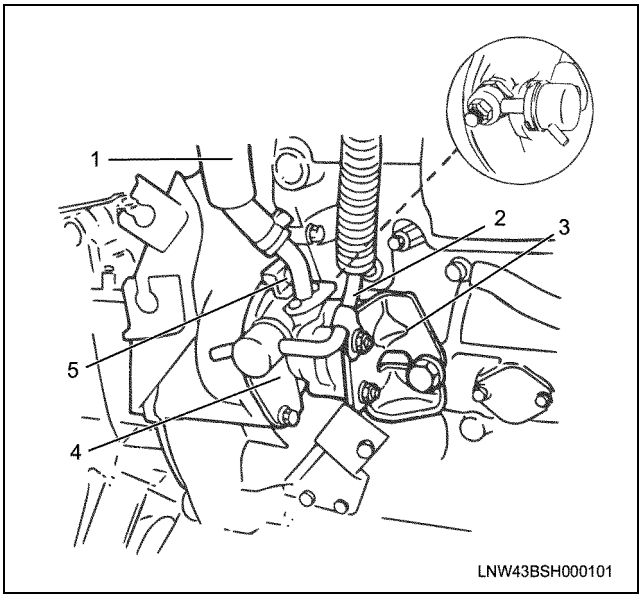


6. Brazo pitman al eje de sector. Consulte Varillaje de la Dirección en este manual.
   - Purgue el sistema hidráulico como se indica en esta sección.

Bomba de la Dirección Hidráulica

Procedimiento de Desmontaje

1. Soporte.
2. Manguera de entrada de la bomba (B).
3. Manguera flexible de salida de la bomba.
4. Pernos de la bomba, y bomba.



Leyenda

1. Manguera de Entrada de la Bomba
2. Manguera Flexible de Salida de la Bomba
3. Soporte
4. Bomba
5. Perno de la Bomba

Procedimiento de Instalación

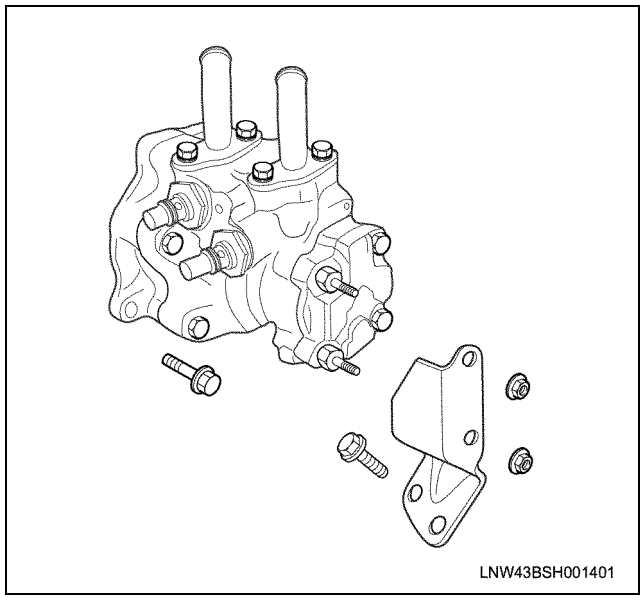
1. Nuevo sello (anillo O) a la bomba hidráulica.
2. Bomba hidráulica al motor.
3. Pernos de la bomba del engranaje de la dirección.
4. Manguera flexible de salida de la bomba.
5. Manguera de entrada de la bomba (B).
6. Soporte.
7. Llene el sistema hidráulico con DEXRON®-III Purgue el sistema como se indica en esta sección.

Reemplazo del Ensamble de la Bomba Hidráulica Tándem (Modelo con Freno con Reforzador Hidráulico)

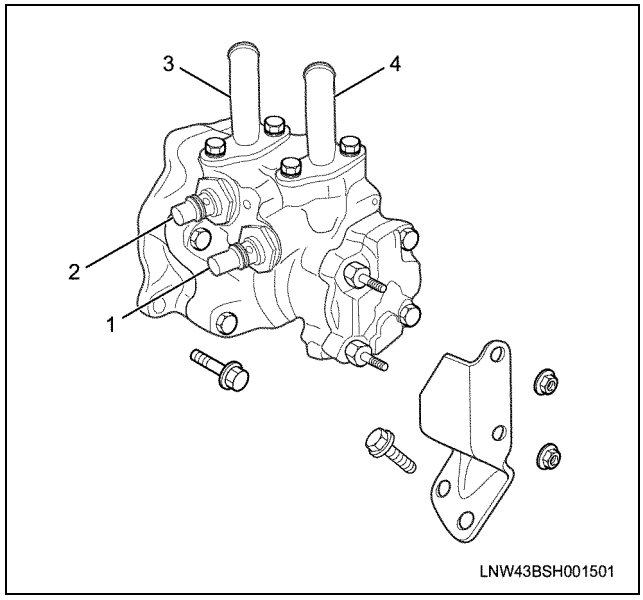
Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.

1. Desconecte la manguera de la entrada de aire al lado del turbocargador.
2. Levante el vehículo y quite el tubo de escape delantero con el freno de escape.
   - Quite los pernos en el múltiple, el silenciador y el soporte de apoyo.
3. Coloque un contenedor bajo el ensamble de la bomba hidráulica para capturar el fluido cuando se desconecten las mangueras. Limpie las superficies alrededor de las conexiones antes de retirarlas.



4. Quite la manguera flexible de salida de la dirección hidráulica y la tuerca.
5. Quite la tuerca del tubo de salida del reforzador hidráulico.
6. Quite los dos broches para las líneas del reforzador hidráulico en el alojamiento del volante.
7. Quite el broche para las líneas del reforzador hidráulico en el miembro del lado izquierdo.
8. Manguera de entrada del reforzador hidráulico.
9. Manguera de entrada de la dirección hidráulica.



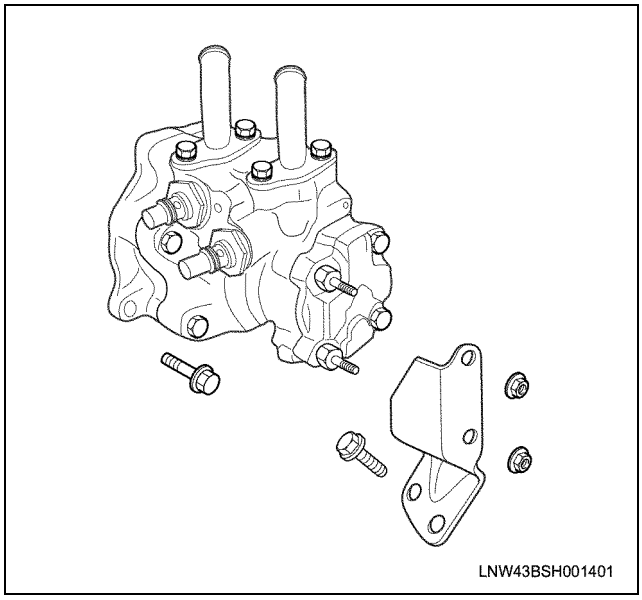
Leyenda

1. Salida de la Dirección Hidráulica
2. Salida del Reforzador Hidráulico
3. Entrada del Reforzador Hidráulico
4. Entrada de la Dirección Hidráulica

10. Quite el tubo del reforzador hidráulico de la bomba.
11. Quite el ensamble de la bomba hidráulica con el soporte y el anillo O.

Procedimiento de Instalación

1. Sujete el anillo O nuevo e instale el ensamble de la bomba hidrúalica.



2. Instale el tubo de salida del reforzador y la tuerca.

Apretar

- Tuerca a 23.5 N·m (17 lb ft)

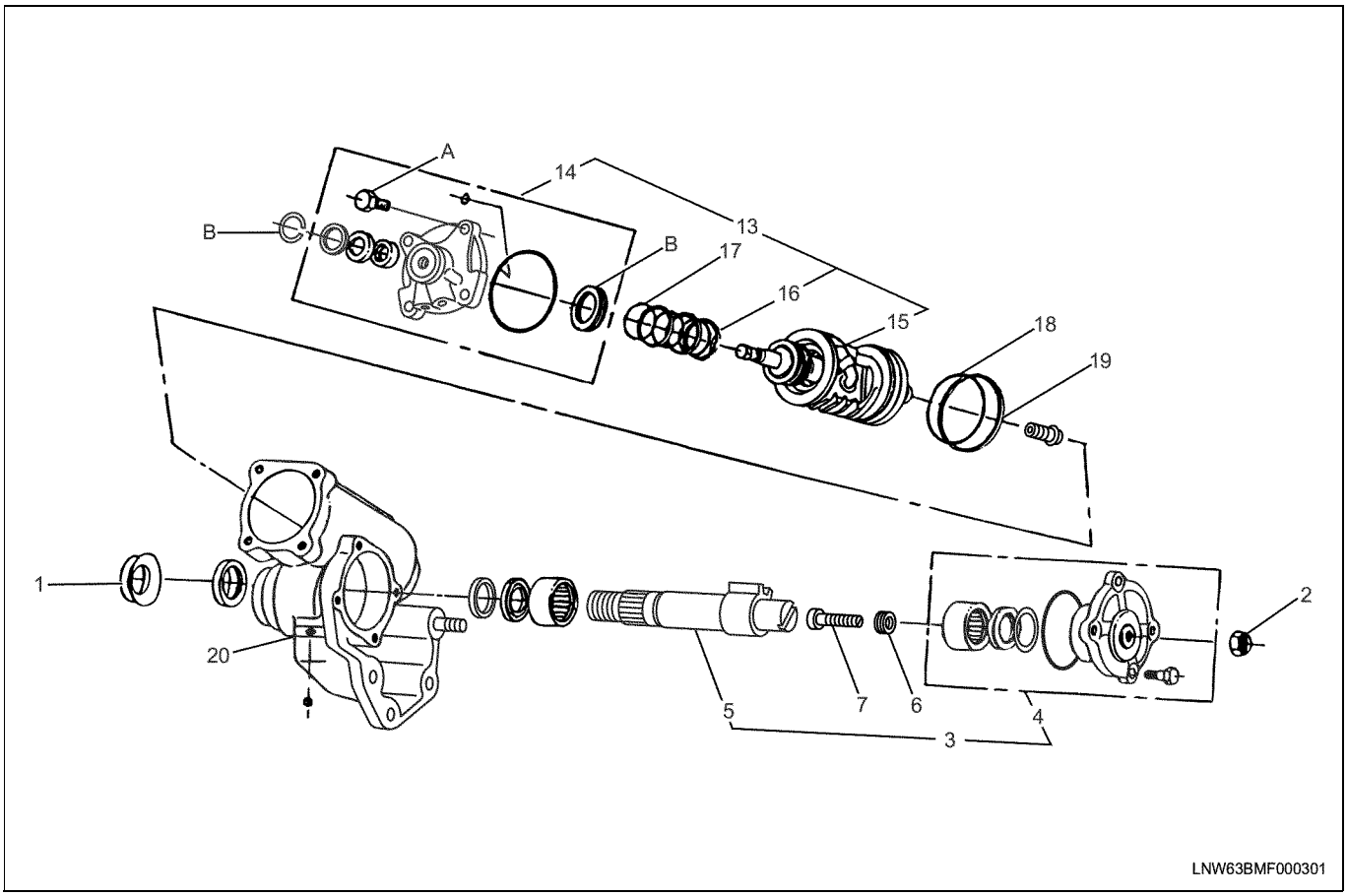
3. Instale la manguera flexible de salida de la dirección hidráulica y la tuerca.

Apretar

- Tuerca a 23.5 N·m (17 lb ft)

4. Conecte la manguera de entrada del reforzador hidráulico.
5. Conecte la manguera de entrada de la dirección hidráulica.
6. Instale los broches para las líneas del reforzador hidráulico.
7. Conecte la manguera de entrada de aire.
8. Instale el tubo de escape con el freno de escape.
9. Llene los sistemas de dirección hidráulica y del reforzador del hidráulico con DEXRON®-III.
   Purgue el sistema de dirección hidráulica como se indica en esta sección.
   Purgue el sistema del reforzador hidráulico. Consulte SISTEMA DEL REFORZADOR HIDRÁULICO.

Unidad del Engranaje de la Dirección Hidráulica



Leyenda

1. Sello Guardapolvo
2. Contratuerca
3. Cubierta Lateral y Ensamble del Eje de Sector
4. Ensamble de la Cubierta Lateral
5. Ensamble del Eje de Sector
6. Retenedor
7. Tornillo de Ajuste
13. Alojamiento de la Válvula y Ensamble de Tornillo de Bola
14. Ensamble del Alojamiento de la Válvula
15. Ensamble de la Tuerca de Bola.
16. Anillo de Teflón
17. Anillo O
18. Anillo de Teflón
19. Sello (Anillo O)
20. Ensamble del Alojamiento del Engranaje
A. Tornillo
B. Espaciador

Preparación

Engranaje de la dirección, como se describió anteriormente en esta sección.

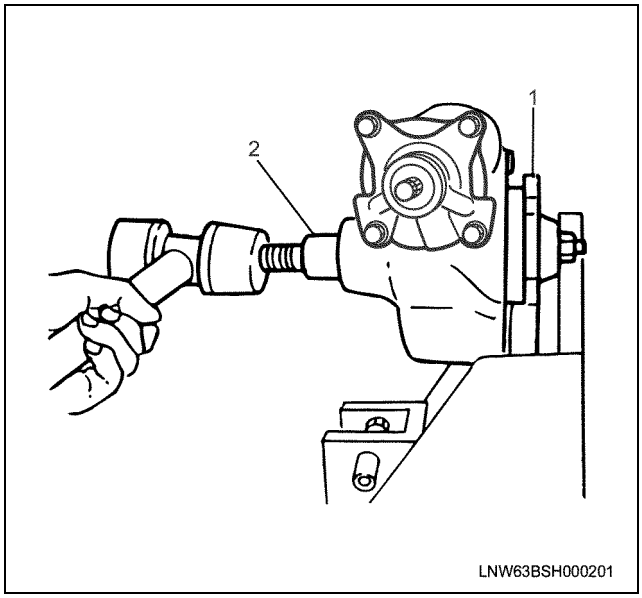
Limpiar

- Exterior del engranaje de la dirección con solvente.

Procedimiento de Desmontaje

1. Sello Guardapolvo.
2. Contratuerca.
3. Cubierta lateral y ensamble del eje de sector del resto de la unidad.
   - Alinee los componentes principales del eje de sector a una posición neutral girando el eje de entrada del engranaje de la dirección al tope y regresando aproximadamente 2.5 vueltas.
   - Gire el tornillo ajustador en contra de las manecillas del reloj. Luego quite los pernos del ensamble de la cubierta lateral.

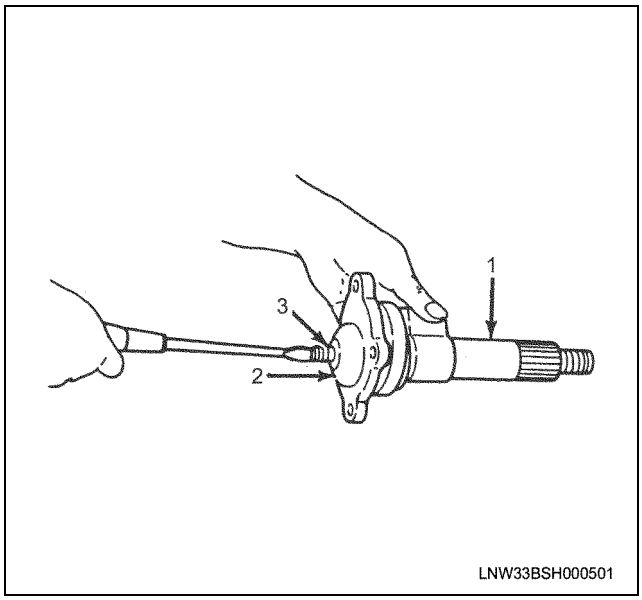
- Luego quite el ensamble de la cubierta lateral y el ensamble del eje de sector golpeando sobre el extremo del eje de sector con un martillo de plástico.



Leyenda

1. Ensamble de la Cubierta Lateral
2. Ensamble del Eje de Sector

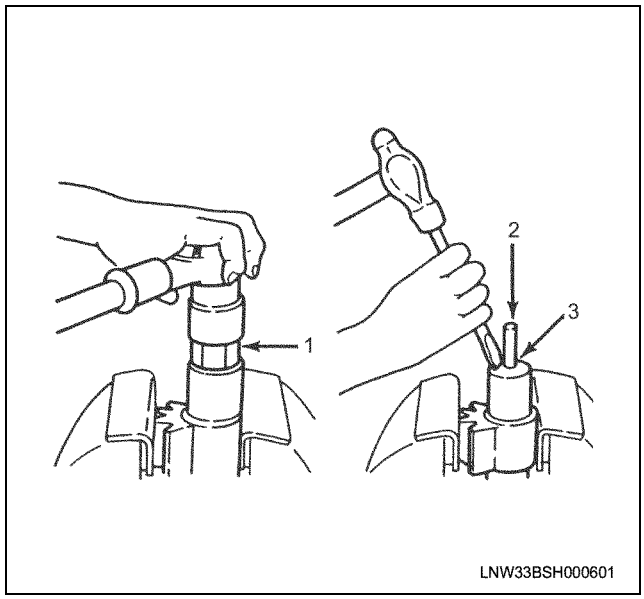
4. Ensamble del eje de sector del ensamble de la cubierta lateral girando el tornillo de ajuste en sentido de las manecillas del reloj.



Leyenda

1. Ensamble del Eje de Sector
2. Ensamble de la Cubierta Lateral
3. Tornillo de Ajuste

5. Retenedor del tornillo.



Leyenda

1. Herramienta Fabricada
2. Tornillo de Ajuste del Eje de Sector
3. Retenedor del tornillo

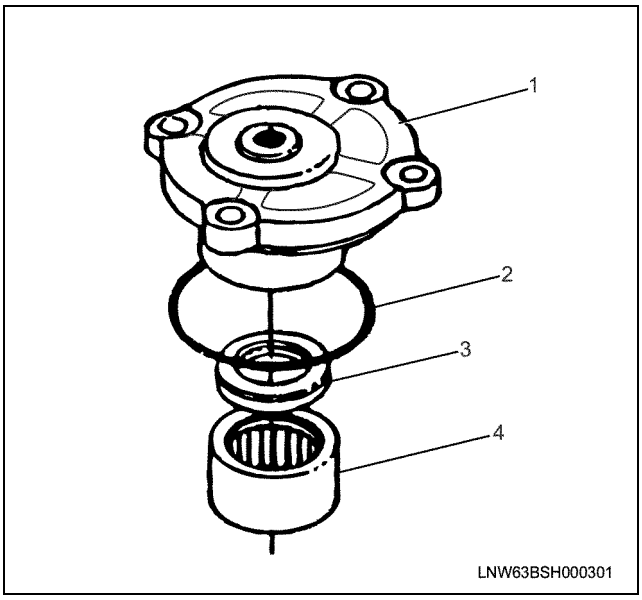
- Enderece la parte estacada del retenedor del tornillo y quite el retenedor.
- Una herramienta debe ser fabricada para quitar e instalar el retenedor.
- Obtenga una tuerca que ajuste en la desconexión hexagonal en el retenedor del tornillo. Suelde con latón la tuerca a un dado largo adecuado. Taladre la tuerca si es necesario, de modo que la herramienta ajuste sobre tornillo de ajuste del eje de sector.

6. Tornillo de ajuste del eje de sector.
7. Los tornillos retienen el alojamiento de la válvula y el ensamble del tornillo de bola al ensamble del alojamiento del engranaje.
8. Alojamiento de la válvula y ensamble de tornillo de bola.

Importante:

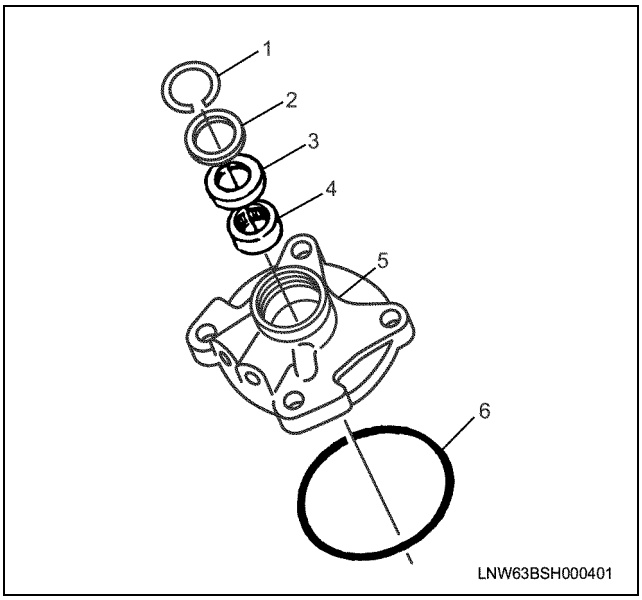
- Siempre mantenga el alojamiento de la válvula y en ensamble del tornillo de bola en una posición horizontal y evite mantenerlos verticalmente, o la tuerca de bola se saldrá.

9. Quite de la cubierta lateral el sello (anillo O), el rodamiento de agujas, y el sello.



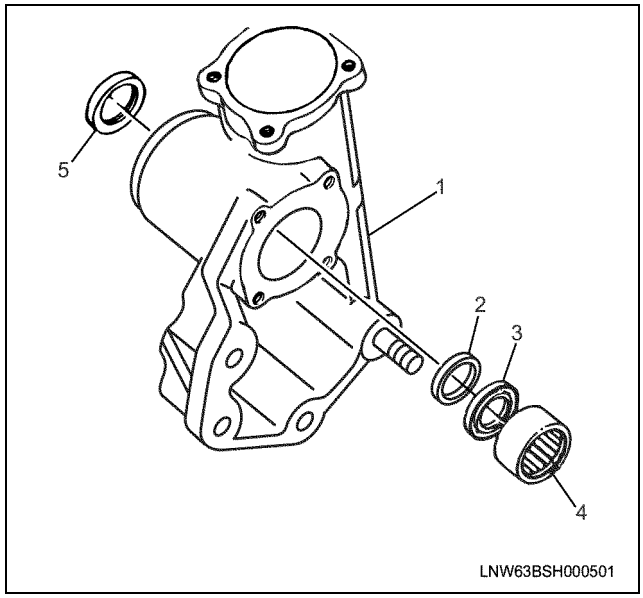
Leyenda
1. Cubierta Lateral
2. Sello (Anillo O)
3. Sello
4. Rodamiento de Agujas

10. Quite el anillo retenedor, el sello guardapolvo, sello de aceite, rodamiento de agujas y sello (anillo O), del alojamiento de la válvula.



Leyenda
1. Anillo Retenedor
2. Sello Guardapolvo
3. Sello de Aceite
4. Rodamiento de Agujas
5. Alojamiento de la Válvula
6. Sello (Anillo O)

11. Quite el sello exterior del eje de sector, el anillo de respaldo, el rodamiento de agujas y el sello interior, del alojamiento del engranaje.



Leyenda
1. Alojamiento del Engranaje
2. Anillo de Respaldo
3. Sello Interior (Anillo Y)
4. Rodamiento de Agujas
5. Sello Exterior del Eje de Sector

Procedimiento de Inspección

Todas las partes en solvente limpiador. Seque las partes con aire comprimido.
Haga las correcciones necesarias o el reemplazo de las partes si hay desgaste, daño o cualquier otra de las condiciones anormales encontradas durante la inspección. Inspeccione las siguientes partes para buscar si hay desgaste, daño u otras condiciones anormales:

- Alojamiento.
- Eje de Sector.
- Cojinete de agujas.
- Ensamble del tornillo de bola.
- Sello de aceite, cubierta guardapolvo, sello interior, sello (anillo O) y anillo retenedor.

Rotación de la Tuerca de Bola

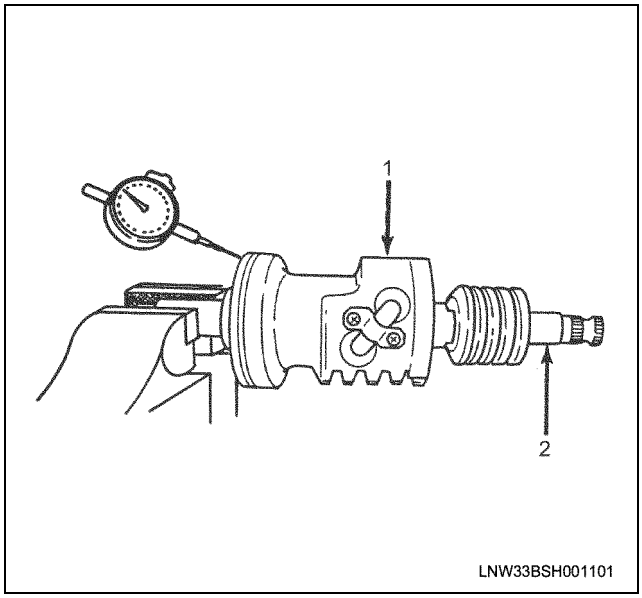
Sostenga el eje sin fin verticalmente y observe si la tuerca de bola rota suavemente. Si el descenso de la tuerca de bola por su propio peso no es uniforme, revise si el eje sin fin se está pegando y si la ranura de las bolas tiene rebabas, melladuras, así como la presencia de material extraño.

Importante:

- Cuando haga una prueba en el ensamble del tornillo de bola, cuide de no golpear la tuerca de bola contra el extremo del eje sinfín, o resultarán daños en los tubos de las bolas.

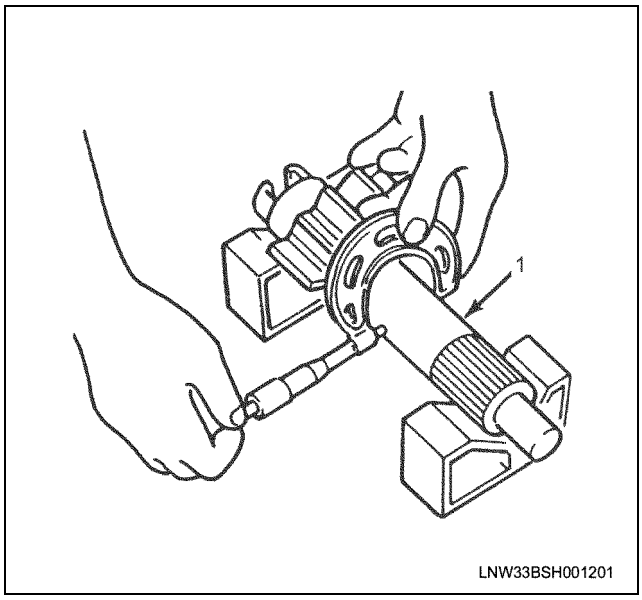
Mida

- El ensamble de la tuerca de bola y la válvula de control incluyen partes terminadas con precisión de ajuste selectivo.
- Siempre mantenga el ensamble de la tuerca de bola en una posición horizontal y evite mantenerlo verticalmente, o la tuerca de bola se saldrá.
- Si hay cualquier defecto en la tuerca de bola o en la válvula de control, los ensambles deben de ser reemplazados con nuevas partes.



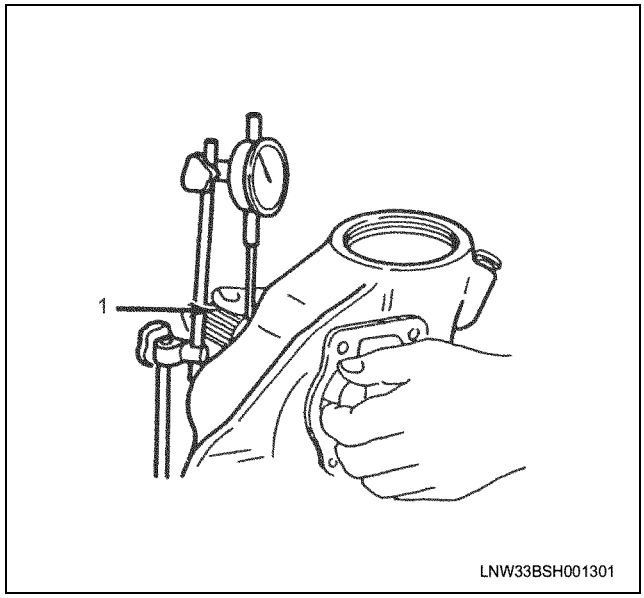
Leyenda

1. Ensamble de la Tuerca de Bola
2. Eje Sinfín



Leyenda

1. Diámetro del Eje de Sector



Leyenda

1. Eje de Sector

1. Juego axial del pistón de la tuerca de bola. Use un micrómetro de carátula para revisar el juego axial. Si el juego excedo 0.2 mm (0.008 pulg), reemplace el ensamble del sinfín/tuerca de bola. El ensamble de la tuerca de bola, el eje sinfín, y las bolas son ajustadas selectivamente y no están disponibles por separado.
2. Holgura del ensamble de la tuerca de bola al barreno del ensamble del alojamiento del engranaje. Mida el diámetro del pistón de la tuerca de bola, usando un micrómetro. Mida el diámetro interno del barreno del alojamiento, usando un micrómetro de interiores. Reste el diámetro del pistón de la tuerca de bola del diámetro interno del barreno del alojamiento para obtener la holgura. La holgura de producción es de 0.1 mm (0.004 pulg). Reemplace el pistón y/o el alojamiento si la holgura excede la especificación.

Procedimiento de Instalación

1. Nuevo anillo de Teflón al ensamble de la tuerca bola.
2. Nuevo sello (anillo O) al ensamble de la tuerca bola.
3. Nuevos anillos de Teflón y nuevos sellos (anillos O) al ensamble de la tuerca bola.
4. Mantenga el ensamble de la tuerca bola limpio hasta que se ensamble dentro del ensamble del alojamiento.
5. Anillo de respaldo, sello interior dentro del barreno del eje de sector.
6. Rodamiento de agujas en el barreno del eje de sector.
7. Sello exterior del eje sector dentro el barreno del sello del alojamiento exterior.

8. Busque melladuras o daño en las superficies de acoplamiento del sello.
9. Busque desgaste o daño en dientes del engrane.
10. Busque daños en la rosca del tornillo ajustador. El ajuste del tornillo ajustador debe de girar suavemente en el ensamble del eje de sector, y no debe de estar excesivamente flojo.
    Reemplace, si es necesario, como se indicó anteriormente.
11. Busque daños en las roscas y estrías.

Medir

- El diámetro exterior del eje de sector con un micrómetro. El diámetro estándar es de 38.125 mm (1.501 pulg). Reemplace el eje de sector si el diámetro es menor de 38.043 mm (1.498 pulg).
- Holgura del eje del sector al rodamiento de agujas
- Instale un micrómetro de carátula.
- Mida la holgura. Si es más de 0.2 mm (0.008 pulg), reemplace el eje de sector y/o el rodamiento como sea necesario.

12. Deseche el retenedor usado e instale uno nuevo. Use la herramienta fabricada durante el desensamble. Instale y apriete completamente el retenedor del tornillo y regréselo 180°. Vuelva a apretar a 39 N· m (29 lb ft) y regrese 20 grados. Revise que el tornillo de ajuste del eje de sector gire suavemente.
    Estaque el retenedor del tornillo en la posición.

Inspeccionar

- Busque fisuras o daño en la cubierta lateral a la superficie de sellado.

13. Sello en la cubierta lateral.
14. Presione el rodamiento de agujas dentro de la cubierta lateral.
15. Sello (anillo O) en la cubierta lateral.
16. Ajuste el eje de sector dentro la cubierta lateral.

Ajustar

- Gire el tornillo ajustador en contra de las manecillas del reloj hasta que el extremo del ensamble del eje de sector toque fondo en el ensamble de la cubierta lateral, luego gire una vuelta completa en el sentido de las manecillas del reloj.

Inspeccionar

- Rayones y ranuras de desgaste internas.
- Roturas en el alojamiento de la válvula.
- Esté cuadrada la ranura del anillo de presión.

17. Presione el rodamiento de agujas dentro del alojamiento de la válvula.
18. Presione el sello de aceite dentro del alojamiento de la válvula con el labio viendo al rodamiento.
19. Anillo retenedor en la ranura.
20. Sello Guardapolvo.
21. Sello (anillo O) en el alojamiento de la válvula.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

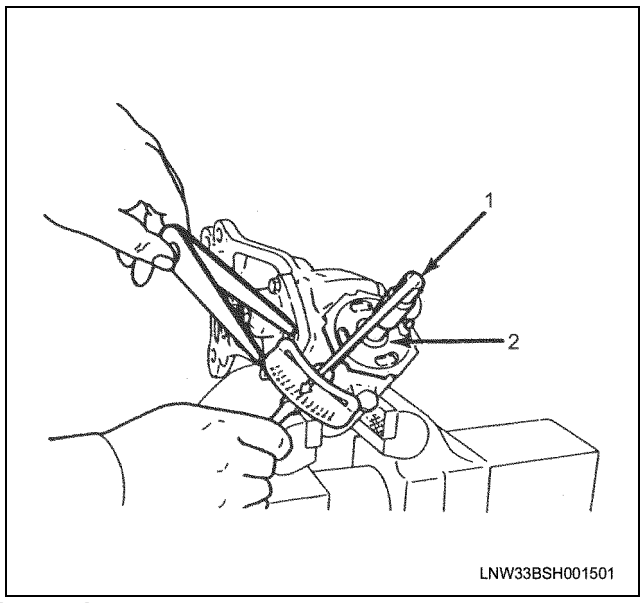
22. Instale el alojamiento del engranaje en un tornillo de banco, sujetado por la brida de montaje con el barreno de la tuerca de bola horizontal.
    - Lubrique el ensamble de la tuerca de bola con fluido para la transmisión automática.
23. Espaciador en el extremo estriado del eje de entrada.
24. Ensamble de la tuerca de bola completamente dentro del barreno del ensamble del alojamiento del engranaje.
    - Lubrique el rodamiento y sello del ensamble del alojamiento de la válvula con fluido para transmisión automática.
25. Ensamble del alojamiento de la válvula en el ensamble del alojamiento del engranaje.

Apretar

- Tuercas del alojamiento de la válvula a 86 N·m (64 lb ft).

Medir

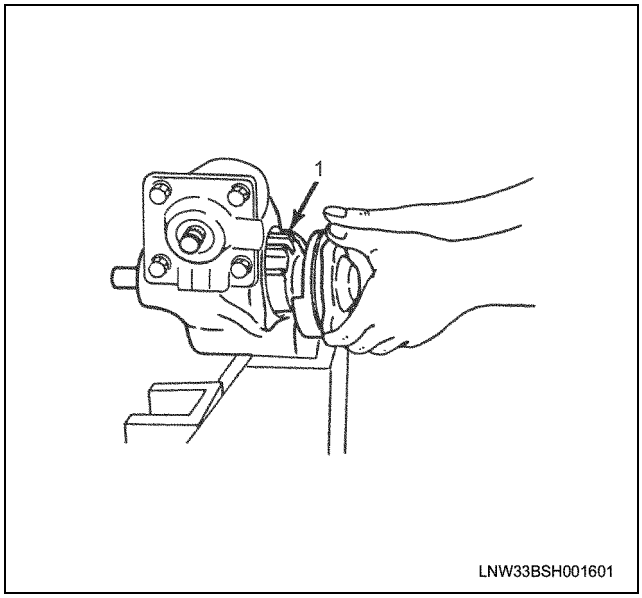
- Coloque el torquímetro y el adaptador J 35717 en el eje de entrada.



Leyenda

1. Eje de entrada
2. Torquímetro con J 35717

26. Centre los dientes de la tuerca de bola en la abertura del eje de sector.
27. Lubrique el eje de sector e instálelo y el ensamble de la cubierta lateral en el barreno del alojamiento, alineando el diente central del eje de sector con el diente central de la tuerca de bola.



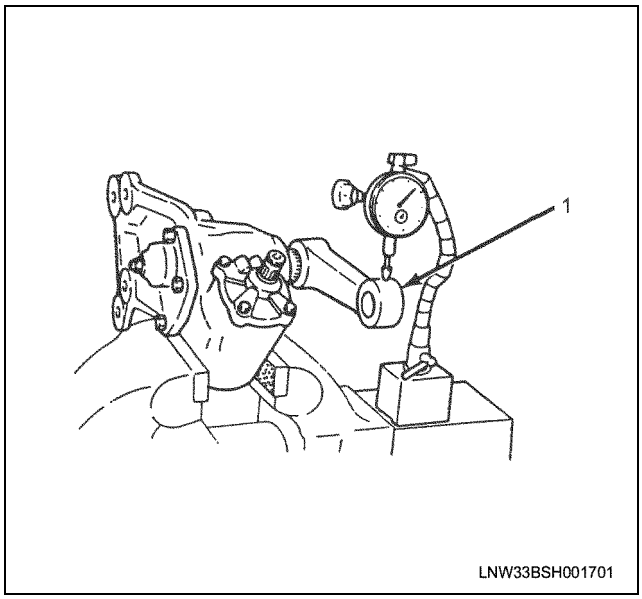
Leyenda

1. Ensamble de la Cubierta Lateral y del Eje de Sector

Apretar

Pernos de la cubierta lateral a 86 N·m (64 lb ft).

28. Brazo pitman en el eje de sector hasta que no exista juego u holgura entre el brazo y el eje.
    Ajustar
    a. Centre los dientes del sector y de la tuerca de bola en el alojamiento del engranaje girando el eje de entrada al límite del viaje en cada dirección. Cuente los giros de extremo a extremo.
    Luego gire el eje de entrada a la mitad del número de vueltas desde uno de los extremos.
    b. Coloque el micrómetro de carátula para leer el movimiento del brazo pitman.



Leyenda

1. Brazo Pitman

    c. Gire el tornillo ajustador del eje de sector hasta que exista un movimiento máximo de 0.33 mm (0.013 pulg) del brazo pitman al medir el extremo del brazo.

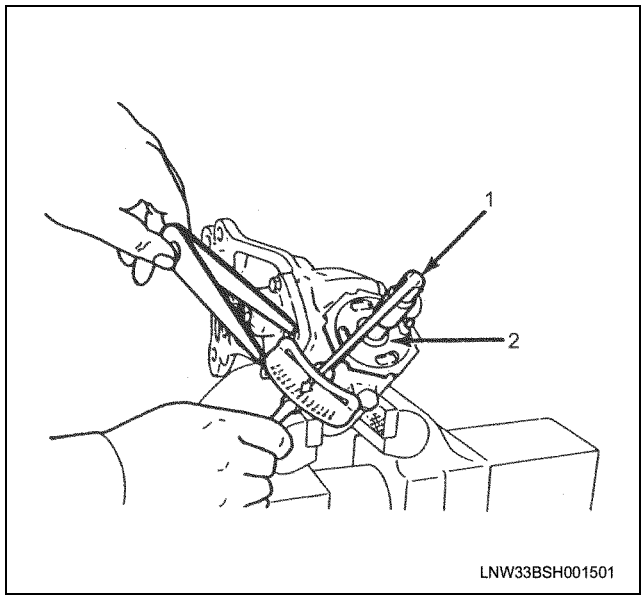
29. Contratuerca en el extremo de tornillo ajustador.

Apretar

- Contratuerca a 69 N·m (51lb ft).

Inspección

- Vuelva a revisar el total del apriete inicial del eje de entrada. Cuando la unidad está completamente ensamblada, la especificación es de 0.7 N·m (0.5 lb pulg).



Leyenda

1. Eje de entrada
2. Torquímetro con J 35717

Especificaciones

Especificaciones del Engranaje de Dirección

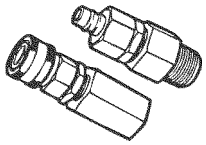
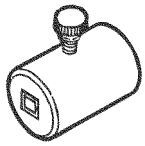
Juego Axial del Pistón de la Tuerca de Bola	0.2 mm (0.008 pulg)
Holgura del Pistón de la Tuerca de Bola al Barreno del Alojamiento	0.1 mm (0.004 pulg)
Diámetro del Eje de Sector (Estándar)	38.125 mm (1.501 pulg)
Holgura del Eje de Sector al Rodamiento de Agujas	0.2 mm (0.008 pulg)
Juego entre dientes (Medido en el Extremo del Brazo Pitman)	0.33 mm (0.013 pulg)
Apriete Inicial Final del Eje de Entrada	0.7 N·m (0.5 lb pulg)

Pares de Sujetadores

Pernos del Engranaje de Dirección al Larguero del Bastidor	103 N·m (76 lb ft)
Perno de Abrazadera de la Junta U del Eje de la Dirección	25 N·m (18 lb ft)
Retenedor del Tornillo de Sector (1) Apriete Totalmente el Retenedor y Afloje 180° (2) Apriete a 39 N· m (29 lb ft). (3) Afloje 20 grados.	
Pernos del Alojamiento de la Válvula del Engranaje de la Dirección	86 N·m (64 lb ft)
Pernos de la Cubierta Lateral del Engranaje de la Dirección	86 N·m (64 lb ft)
Contratuerca del Tornillo Ajustador de Sector	69 N·m (51lb ft)
Tuercas del Tubo de Fluido del Engranaje de la Dirección	45 N·m (33 lb ft)
Tuerca del Engranaje de la Bomba	59 N·m (43 lb ft)
Pernos de la Cubierta del Extremo de la Bomba de la Dirección Hidráulica al Alojamiento de la Bomba	20 N·m (14 lb ft)
Conector de la Válvula de Control de Flujo de la Bomba	49 N·m (36 lb ft)
Pernos del Tubo de Succión al Alojamiento de la Bomba	8 N·m (69 lb pulg)
Perno del Conector de la Manguera de la Bomba Hidráulica Tándem	21 N·m (15 lb ft)
Perno del Conector de la Válvula de la Bomba Hidráulica Tándem	54 N·m (40 lb ft)
Tuerca del Engranaje de la Bomba Hidráulica Tándem	103 N·m (76 lb ft)
Perno del Cuerpo Trasero de la Bomba Hidráulica Tándem	34 N·m (25 lb ft)
Perno del Cuerpo Delantero de la Bomba Hidráulica Tándem	25 N·m (18 lb ft)
Perno del Alojamiento de la Bomba Hidráulica Tándem	54 N·m (40 lb ft)
Tuerca del Conector de la Salida de la Bomba Hidráulica Tándem	23.5 N·m (17 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número/Descripción de la herramienta
 AAW0Z0SH000701	J 35719 Juego Adaptador
 5884001350	J 26487-A Analizador de la Dirección Hidráulica
 AAW0Z0SH000901	J 35717 Adaptador del Eje de Dirección

DIRECCIÓN

Columna de Dirección

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3B4-2
Descripción de la Columna de Dirección. 3B4-2
Diagnóstico de la Columna de Dirección 3B4-3
Diagnóstico de la Columna de Dirección 3B4-3
Instrucciones de Reparación. 3B4-4
Volante de Dirección 3B4-4
Columna de Dirección 3B4-6
Eje de Dirección 3B4-9
Especificaciones 3B4-10
Pares de Sujetadores. 3B4-10
Herramientas Especiales 3B4-11
Herramientas Especiales 3B4-11

Descripción y Operación

Descripción de la Columna de Dirección.

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

La columna de dirección usada en el vehículo tratado en este manual es ajustable en dos formas. La columna puede ser inclinada hacia delante o atrás, y ajustada en altura. La manija de bloqueo derecha libera la columna para los ajustes de altura e inclinación.
Los faros, direccionales, luces intermitentes, limpiadores y lavadores del parabrisas y el freno de escape son controlados por las palancas multifunciones en la columna de dirección. El interruptor de control del motor está también en la columna.
El eje de la columna está soportado en el extremo superior por un rodamiento de bolas sellado y en el extremo inferior por un buje.
La columna de dirección está conectada al engranaje de dirección por un eje de tipo deslizable con dos juntas universales.

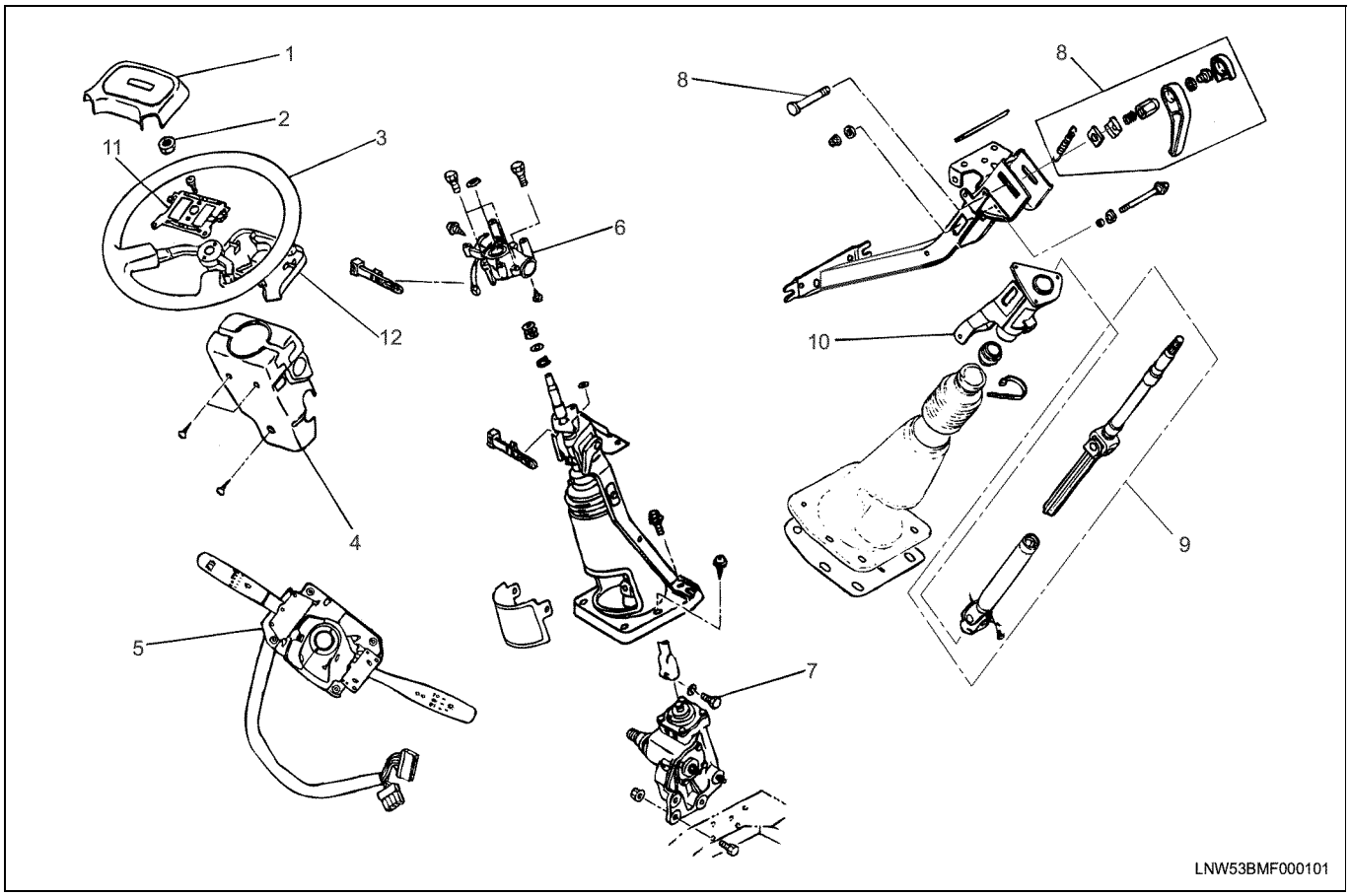
Diagnóstico de la Columna de Dirección

Diagnóstico de la Columna de Dirección

Consulte Dirección Hidráulica en este manual.

Instrucciones de Reparación

Volante de Dirección



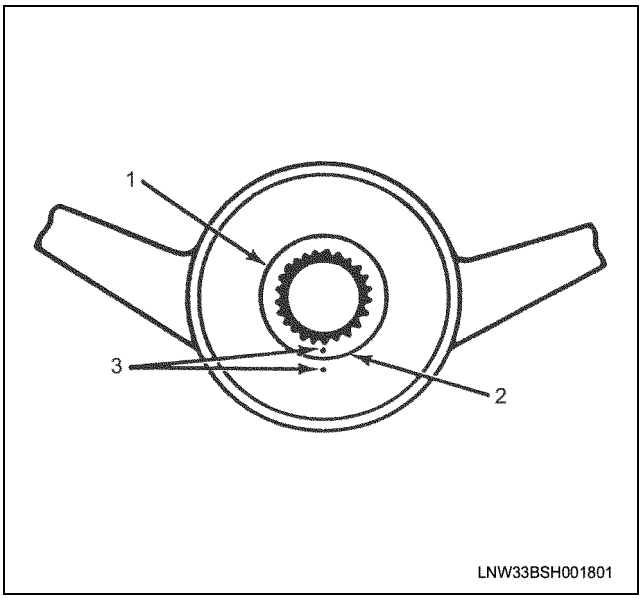
Leyenda

1. Botón del Claxon
2. Tuerca
3. Volante de Dirección
4. Cubierta de la Dirección
5. Interruptor Combinado
6. Cilindro de la Llave con Interruptor de la Lave
7. Perno de la Llave
8. Sistema de Bloqueo de la Columna
9. Ensamble del Eje de Dirección
10. Columna de Dirección.
11. Placa de Contacto del Claxon
12. Cubierta Inferior

Procedimiento de Desmontaje

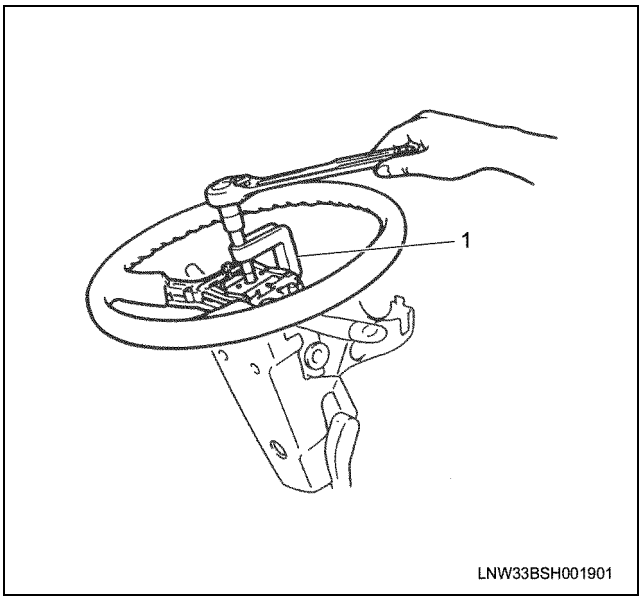
1. Cable a tierra de la batería
2. Botón del claxon. Sujete el botón del claxon por el borde delantero y jálelo con la mano.

3. Marque el volante y el eje de dirección.



Leyenda
1. Volante de Dirección
2. Eje de Dirección
3. Marca de Referencia

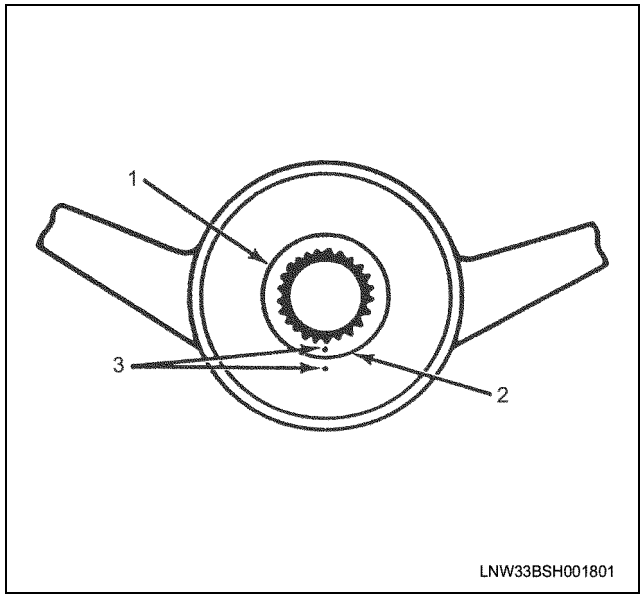
4. Ensamble del volante de dirección usando J 24292-B (1) o equivalente



5. Atornille y separe el plato de contacto del claxon y la cubierta inferior del volante de dirección.

Procedimiento de Instalación

1. Plato de contacto del claxon y la cubierta inferior al volante de dirección.
2. Ensamble el volante de dirección al eje de dirección.
   - Alinee las marcas hechas durante el desmontaje.



Leyenda
1. Volante de Dirección
2. Eje de Dirección
3. Marca de Referencia

3. Tuerca.

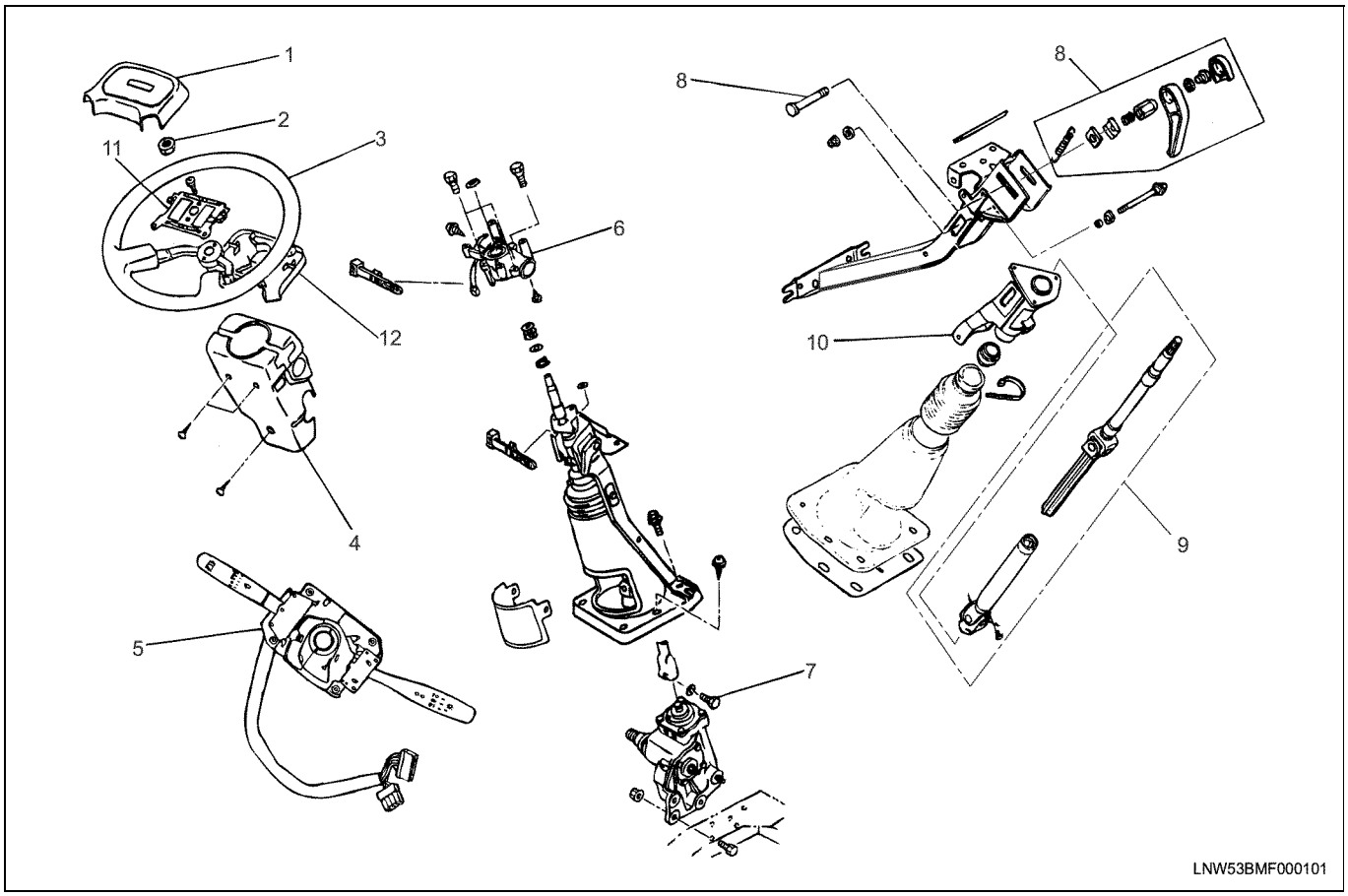
Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

Apretar
- Tuerca a 42 N·m (31 lb ft)

4. El cable del claxon a la terminal del volante de dirección.
5. Botón del claxon.
6. Cable a tierra de la batería

Procedimiento de Inspección
- Estrías del volante y del eje de dirección en busca de daños.
- Plato de contacto del claxon, conexión del cable del claxon en busca de corrosión o daño.
- Verifique que el claxon funcione correctamente.

Columna de Dirección

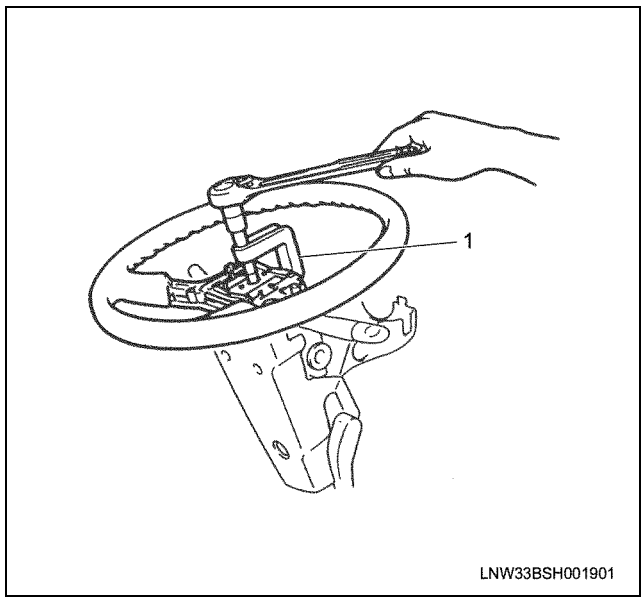


Leyenda

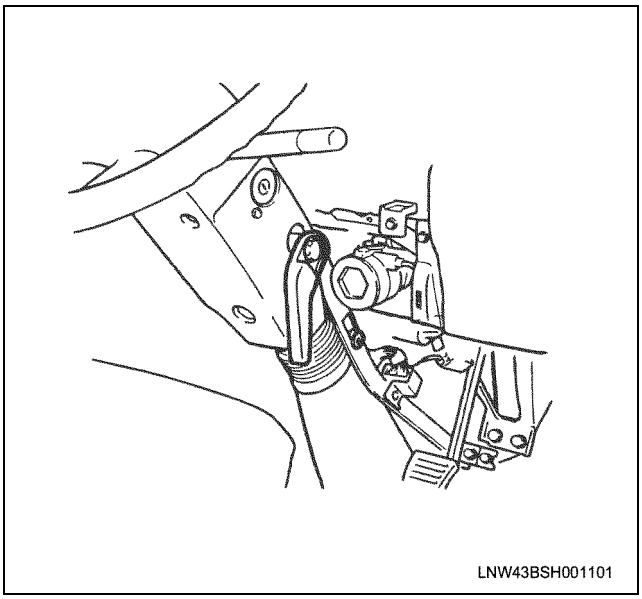
1. Botón del Claxon
2. Tuerca
3. Volante de Dirección
4. Cubierta de la Dirección
5. Interruptor Combinado
6. Cilindro de la Llave con Interruptor de la Lave
7. Perno de la Llave
8. Sistema de Bloqueo de la Columna
9. Ensamble del Eje de Dirección
10. Columna de Dirección.
11. Placa de Contacto del Claxon
12. Cubierta Inferior

Procedimiento de Desmontaje

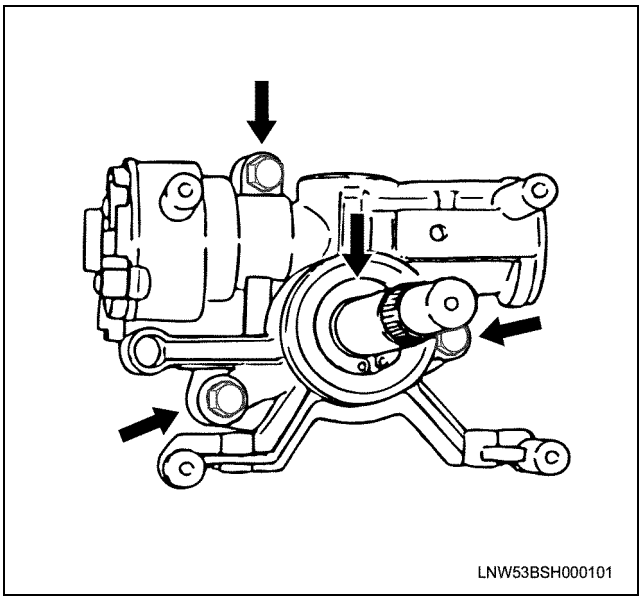
1. Cable de la batería
2. Ensamble del volante de dirección usando J 24292-B (1) o equivalente



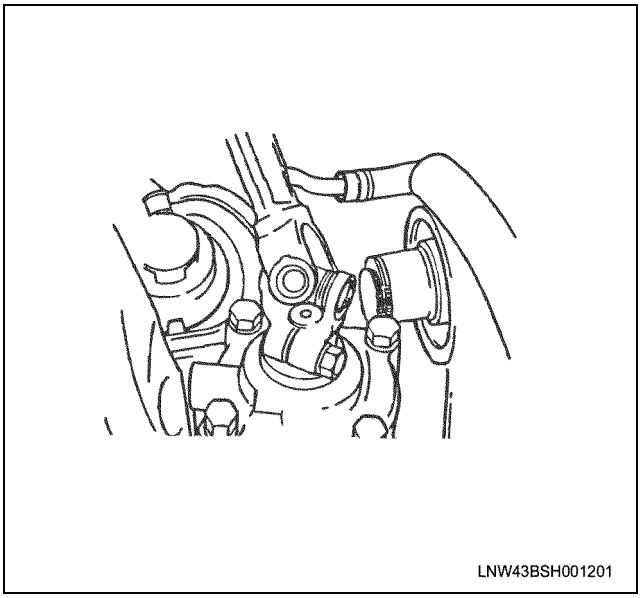
3. Sistema de bloqueo de la columna y cubierta.



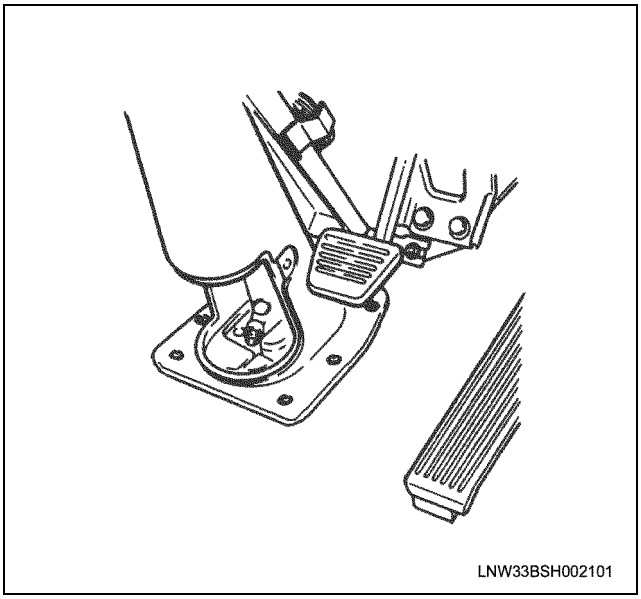
4. Conectores del arnés del interruptor combinado y motor de arranque.
5. Interruptor Combinado
6. Cilindro de la llave con interruptor de la llave y anillo de presión.



7. Incline la cabina y marque el eje sin fin de la dirección y la horquilla de unión U. Retire el perno de la llave. (Cabina sencilla solamente)



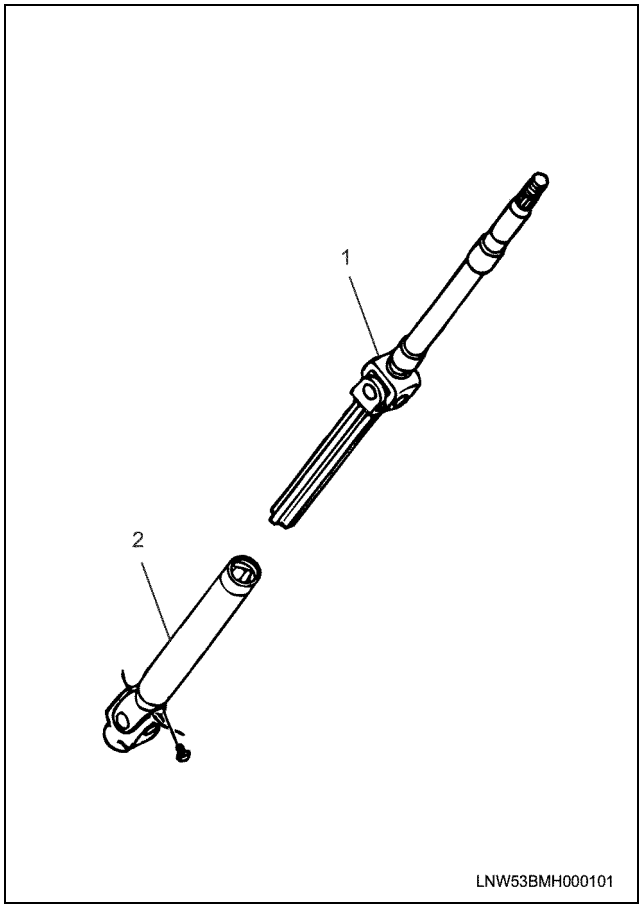
8. Quite la ventana de inspección y marque el eje sin fin de la dirección y la horquilla de unión U. Retire el perno de la llave. (Doble cabina solamente)



9. Desconecte el resorte de soporte.
10. Quite las tuercas del soporte de apoyo de la columna.
11. Columna de Dirección.

Aviso:
No deje caer el tubo de la horquilla al colocar la columna de dirección.

12. Ensamble del eje de dirección
    - Marque el eje de dirección.



Leyenda
1. Eje Estriado
2. Tubo de la Horquilla

Procedimiento de Instalación

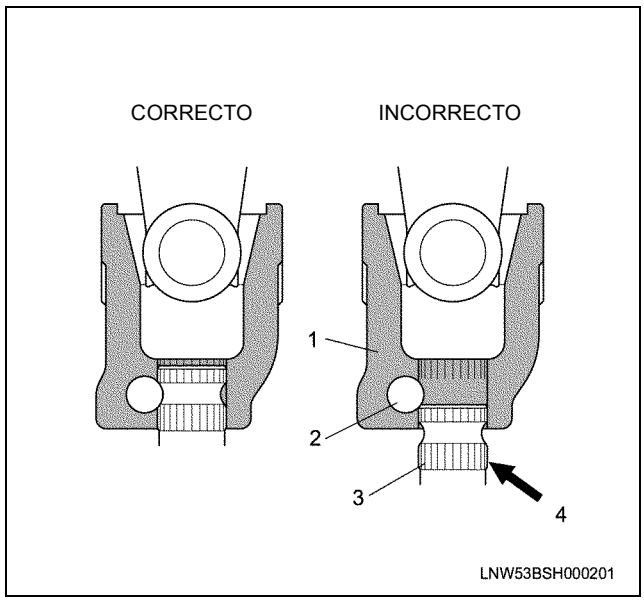
Aviso:
Para los pasos 3 y 6, consulte Descripción y Operación.

Importante:
- Las marcas en el eje sin fin y la horquilla de junta en U deben coincidir.

1. Eje de dirección
2. Columna de dirección.
   - Horquilla de junta en U en las estrías del eje sin fin del engranaje de dirección.
3. Perno de la llave en la horquilla.

Apretar
- Perno de la llave a 25 N·m (18 lb ft).

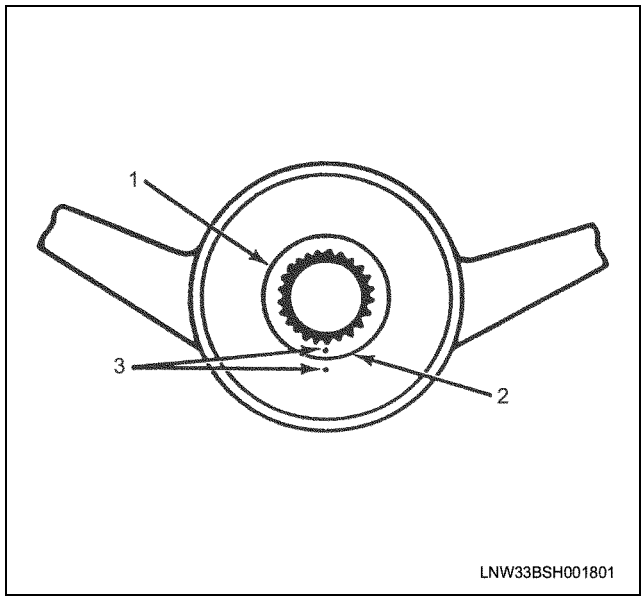
Aviso:
- El perno de la llave(1) debe ser quitado para instalar la horquilla de junta en U (1) al eje sin fin del engranaje de la dirección.
- Asegure que el perno de la llave pase por la ranura del eje sin fin del engranaje de dirección al instalarlo.
- Después de la instalación del eje de dirección, asegúrese que el área dentada (4) no queda visible (si queda visible, el proceso de instalación ha sido ejecutado incorrectamente).



4. Conecte el resorte de soporte.
5. Apriete los pernos del soporte de apoyo de la columna.
6. Sistema de bloqueo de la columna

Apretar
- Tuerca inferior a 14 N·m (122 lb pulg).
- Tuerca superior a 16 N·m (12 lb ft)
- Perno de la palanca de bloqueo a 54 N·m (40 lb ft)

7. Enchufe los conectores del cableado.
8. Cubierta de dirección
9. Alinee las marcas hechas durante el desmontaje.



Leyenda
1. Volante de Dirección
2. Eje de Dirección
3. Marca de Referencia

10. Cojín del claxon
11. Cable de la batería

Procedimiento de Inspección

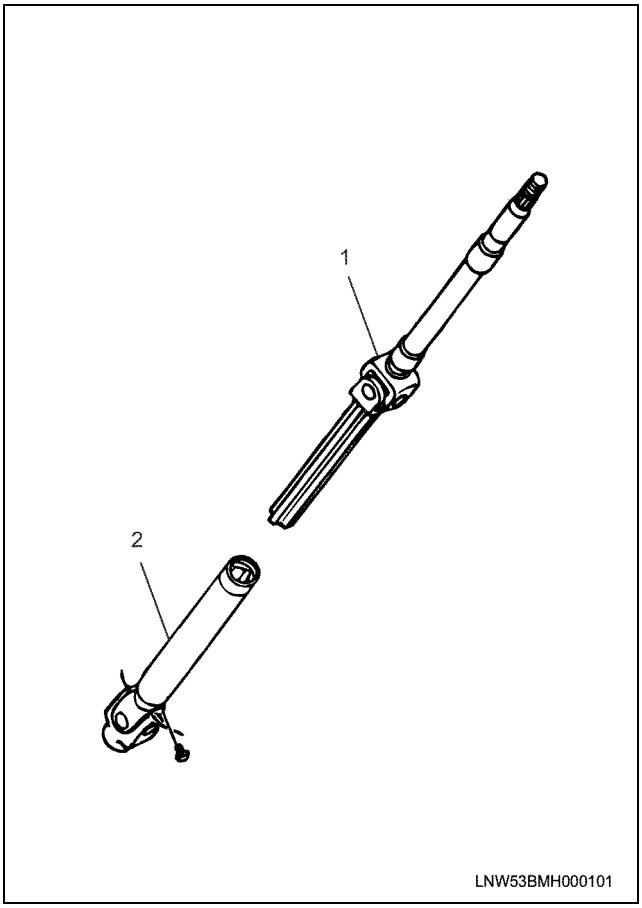
- Operación del claxon, faros, direccionales, luces intermitentes, limpiadores y lavadores del parabrisas, y freno de escape.
- Busque combaduras o daños en el eje de dirección.
- Busque grietas o daño en la horquilla.
- Busque aflojamiento o aspereza en el rodamiento de la junta universal.
- Busque desgaste o daño en el buje de la columna.
- Busque cortes o daños en el cableado del interruptor.

Aviso:
La junta universal no puede ser desarmada.

Eje de Dirección

Procedimiento de Desmontaje

Ensamble de la columna de dirección, como se indicó anteriormente.



Leyenda
1. Eje Estriado
2. Tubo de la Horquilla

1. Marque el eje estriado y el tubo de la horquilla antes de desmontar el tubo del eje.
2. Tubo de la horquilla

Procedimiento de Instalación

1. Lubrique el eje estriado.
2. Alinee las marcas del eje estriado y del tubo de la horquilla. Ensamble los ejes.

Inspección

- Busque combaduras o daño en el eje estriado.
- Busque daños en estrías y roscas.
- Busque grietas o daño en el tubo de la horquilla.

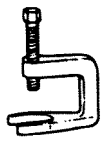
Especificaciones

Pares de Sujetadores

Tuerca del Volante de Dirección	42 N·m (31 lb ft)
Perno de la Llave	39 N·m (29 lb ft)
Tuercas Inferiores del Soporte de Apoyo	14 N·m (122 lb pulg)
Tuerca de la Palanca de Bloqueo de la Columna	16 N·m (12 lb ft)
Perno de la Palanca de Bloqueo de la Columna	54 N·m (40 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 AAW0Z0SH018801	J 24292-B Extractor del Volante de Dirección

LÍNEA DE CONDUCCIÓN / EJE

Eje y Suspensión Delanteros

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3C-2
Descripción del Eje y Suspensión Delanteros . .3C-2
Descripción de Cubos y Rodamientos Delanteros3C-2
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . .3C-3
Dirección Dura, Esfuerzo Excesivo Requerido en el Volante de Dirección 3C-3
La Dirección Jala a la Derecha o Izquierda 3C-3
Mala Retornabilidad 3C-3
Chasquido o Castañeteo en la Columna de Dirección o en el Volante 3C-4
Muelle Ruidoso 3C-4
Muelle Combado o Caído 3C-4
Muelle Roto 3C-4
Golpe del Camino Excesivo. 3C-4
Juego u Holgura Excesivo en el Volante de la Dirección (Desviación de la Dirección) 3C-5
Vibración y Bailoteo 3C-5
Diagnóstico de Rodamiento de Rodillos Cónicos 3C-6
Diagnóstico del Amortiguador 3C-11
Instrucciones de Reparación. 3C-12
Eje Delantero 3C-12
Mango de la Dirección y Rodamiento 3C-16
Muelle Delantero 3C-22
Amortiguador 3C-25
Columpio 3C-25
Cubos y Discos Delanteros 3C-27
Especificaciones 3C-32
Eje Delantero 3C-32
Pares de Sujetadores. 3C-32
Herramientas Especiales 3C-33
Herramientas Especiales 3C-33

Descripción y Operación

Descripción del Eje y Suspensión Delanteros

Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de partes o del sistema.

La inspección preliminar del eje puede hacerse mientras el eje aún está montado. Los mangos de la dirección, los rodamientos del pivote de dirección y los rodamientos de empuje pueden ser reemplazados sin desmontar el eje delantero del vehículo.
Compruebe si el eje está torcido con los instrumentos de alineación. Si está disponible el equipo, utilice rayos X en sección para revisar fracturas diminutas en el eje.
Si el eje se ha torcido o doblado más de cinco grados (13 mm [1/2 pulg]) de la forma original, debe ser reemplazada la viga del eje.
Cuando existe una condición de doblez, pueden ocurrir fracturas diminutas invisibles y causar la falla bajo condiciones de operación ordinarias.
El eje puede enderezarse utilizando el método en frío. Este proceso debe ser realizado por personal que esté perfectamente familiarizado con dichas operaciones y las herramientas involucradas.
Siempre enderece los ejes en frío y nunca aplique calor. Además, nunca deben repararse soldándolos, ya que el calor o la soldadura debilita la resistencia del material.
No suelde ningún componente del eje delantero. El calor de la soldadura debilitará esa parte del material.

Eje Delantero

Los mangos giran sobre rodamientos de empuje de rodillos.
Los extremos exteriores del eje están maquinados para aceptar los pivotes de la dirección y los mangos.
Los mangos giran sobre rodamientos de empuje de rodillos.

Suspensión Delantera

Los muelles delanteros son del tipo de hoja ahusada, sujetos al eje delantero con pernos en U. Los muelles están sujetos al bastidor por medio de un columpio en la parte trasera y un perno de argolla en el frente.
Se utilizan amortiguadores hidráulicos convencionales.

Descripción de Cubos y Rodamientos Delanteros

Los cubos delanteros giran sobre rodamientos de rodillos cónicos, lubricados en grasa. El disco del freno está sujeto al cubo con pernos de encastre.

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Dirección Dura, Esfuerzo Excesivo Requerido en el Volante de Dirección

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
I. Presión baja o dispareja en las llantas.	I. Infle a la presión especificada.
2. El varillaje de la dirección o los pivotes de dirección necesitan lubricación.	2. Lubrique y libere los pivotes de dirección. Asegúrese que todas las graseras admiten lubricante correctamente.
3. Eslabón de arrastre o barra de unión apretado o congelado.	3. Lubrique o reemplace según sea necesario.
4. Desalineación del engranaje de la dirección a la columna.	4. Alinee la columna
5. Engranaje de dirección demasiado apretado.	5. Ajustar.
6. Alineación incorrecta de las ruedas delanteras.	6. Revise la alineación y corrija según sea necesario.
7. Condición de atoramiento en la columna de la dirección.	7. Revise el montaje de la columna y los rodamientos de la columna. Ajuste o reemplace según sea necesario.

La Dirección Jala a la Derecha o Izquierda

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Ángulo de caída ajustado incorrectamente. La dirección generalmente jalará hacia el lado del eje que tenga el mayor ángulo de caída positivo.	1. Ajuste el ángulo de caída.
2. Presión de aire baja en la llanta derecha o izquierda. La dirección jalará hacia el lado con baja presión.	2. Infle la llanta a la presión correcta, busque fugas de aire y repare como sea necesario.
3. Eje flojo y movido en los pernos en U del muelle.	3. Alinee el eje, y apriete las tuercas del perno en U. Inspeccione buscando partes dañadas. Reemplace si es necesario.
4. Eje trasero flojo en el muelle. Un perno en U movido a un lado causará que la dirección se jale.	4. Alinee el eje trasero y reemplace las partes que funcionen mal, si las hay. Apriete las tuercas del perno en U.

Mala Retornabilidad

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. El varillaje de la dirección o los pivotes de dirección necesitan lubricación.	1. Lubrique.
2. Engranaje de dirección demasiado apretado.	2. Ajuste la precarga.
3. Alineación incorrecta de las ruedas delanteras.	3. Revise la alineación y corrija según sea necesario.
4. Desalineación del engranaje de la dirección a la columna.	4. Alinee la columna

Chasquido o Castañeteo en la Columna de Dirección o en el Volante

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Engranaje de dirección flojo en el bastidor.	1. Apriete los pernos de montaje.
2. Juntas universales del eje de dirección gastadas.	2. Reemplace y repare las juntas según sea necesario.
3. Componentes del varillaje de la dirección gastados. El efecto de estos componentes será telegrafiado a través del sistema de la dirección y será sentido en el volante de la dirección.	3. Ajuste, apriete, y repare los componentes.
4. Engranaje de dirección ajustado incorrectamente.	4. Ajuste el engranaje de dirección.

Muelle Ruidoso

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Pernos en U flojos.	1. Apriete al par recomendado.
2. Bujes de argolla flojos o desgastados.	2. Reemplace los bujes de las argollas.
3. Falta de lubricación.	3. Lubrique según sea necesario.
4. Amortiguadores desgastados.	4. Reemplace los amortiguadores.

Muelle Combado o Caído

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Amortiguadores desgastados.	1. Reemplace los amortiguadores.
2. Hoja del muelle rota.	2. Reemplace la hoja o el ensamble del muelle.
3. Operación severa o sobrecarga.	3. Revise el rango de la capacidad de carga.

Muelle Roto

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Pernos en U flojos.	1. Apriete al par recomendado.
2. Fatiga normal	2. Reemplace el muelle.
3. Sobrecarga.	3. No sobrecargue el vehículo.

Golpe del Camino Excesivo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Presión en las llantas demasiado alta.	1. Desinfle a la presión correcta.
2. Rodamientos de la rueda ajustados demasiado flojos.	2. Ajuste los rodamientos.
3. Ajuste incorrecto del ángulo de caída. (el ángulo de caída negativo contribuye al golpe del camino)	3. Ajuste el ángulo de caída.

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
4. Muelle delantero débil o roto.	4. Reemplace el muelle.
5. Amortiguadores desgastados.	5. Reemplace los amortiguadores.
6. Componentes de la suspensión flojos.	6. Inspeccione, ajuste o repare, y reemplace si es necesario.

Juego u Holgura Excesivo en el Volante de la Dirección (Desviación de la Dirección)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Rodamientos de la rueda delantera ajustados demasiado flojos.	1. Ajuste los rodamientos o reemplácelos con partes nuevas como sea necesario.
2. Desgaste del acoplador o de las juntas U del eje de la dirección.	2. Reemplazar.
3. Brazo pitman, barras de unión, brazos de dirección, o birlos de bola del varillaje de la dirección, flojos.	3. Apriete los sujetadores.
4. Rodamientos del sinfín del engranaje de dirección ajustados muy flojos.	4. Ajuste la precarga.
5. Juego excesivo del eje Pitman a la tuerca de bola en el engranaje de dirección.	5. Ajuste la precarga.
6. Convergencia desajustada, o eslabón de arrastre, o adaptadores de la barra de unión, desgastados.	6. Reemplace las partes del eslabón de arrastre y/o extremo de barra de unión si están gastadas, ajuste para corregir la convergencia e inspeccione el brazo de dirección y la barra de unión en busca de condición de doblez.
7. Sistema de dirección desalineado.	7. Alinee la dirección completa, caster, camber y la convergencia. Inspeccione la condición y desgaste de los componentes del muelle. Repare o reemplace según sea necesario.
8. Llantas muy desgastadas, los bordes de las llantas están redondeados.	8. Instale llantas nuevas y compruebe la alineación; el desgaste anormal de las llantas indica alineación incorrecta.
9. Falta de lubricación en el varillaje y en los pivotes de dirección	9. Lubrique. Libere cualquier componente que esté congelado y no admita lubricación.

Vibración y Bailoteo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. El daño y fuga del sello del rodamiento de la rueda provoca pérdida de lubricante, corrosión y un excesivo desgaste.	1. Reemplace las partes dañadas según sea necesario.
2. Llantas, ruedas, o tambores del freno desbalanceados.	2. Balancee las ruedas y llantas, preferentemente con un balanceador de tipo en el vehículo, como este método balancea.
3. Rueda doblada o llanta ovalada. Tuercas de la rueda con apriete disparejo.	3. Repare la rueda y vuelva a montar la llanta, o reemplace.
4. Componentes flojos del varillaje de la dirección.	4. Ajuste, apriete y repare el varillaje según sea necesario.

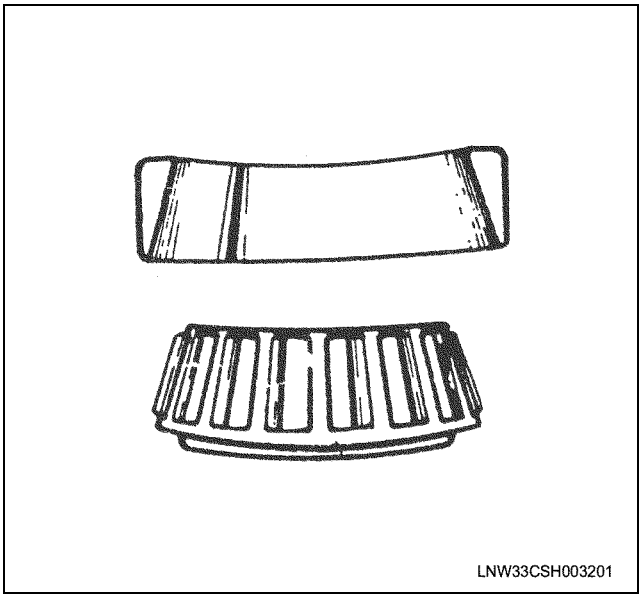
POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
5. Rueda floja en el cubo.	5. Inspeccione si hay daño en los orificios del perno de la rueda. Reemplace la rueda si es necesario. Reemplace todos los birlos de rueda.
6. Juntas universales de la línea de conducción ásperas o con falla. Esta condición puede ser confundida con vibración en la dirección.	6. Repare la línea de conducción.
7. Motor con falla o desbalanceado. Esto también puede ser confundido con bailoteo de la dirección.	7. Corrija la falla en el motor, o repare la condición de desbalanceo, embrague, plato opresor, o balanceador armónico, etc.
8. Amortiguadores gastados	8. Reemplace los amortiguadores.

Diagnóstico de Rodamiento de Rodillos Cónicos

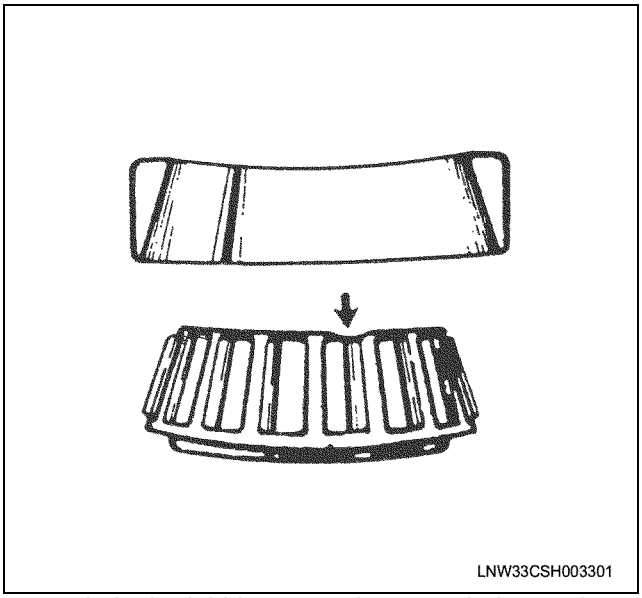
Considere los siguientes factores al diagnosticar la condición del rodamiento:

1. Condición general de todas las partes durante el desensamble e inspección.
2. Clasifique la falla con ayuda de las ilustraciones
3. Determine la causa.
4. Haga todas las reparaciones siguiendo los procedimientos recomendados.

Rodamiento bueno

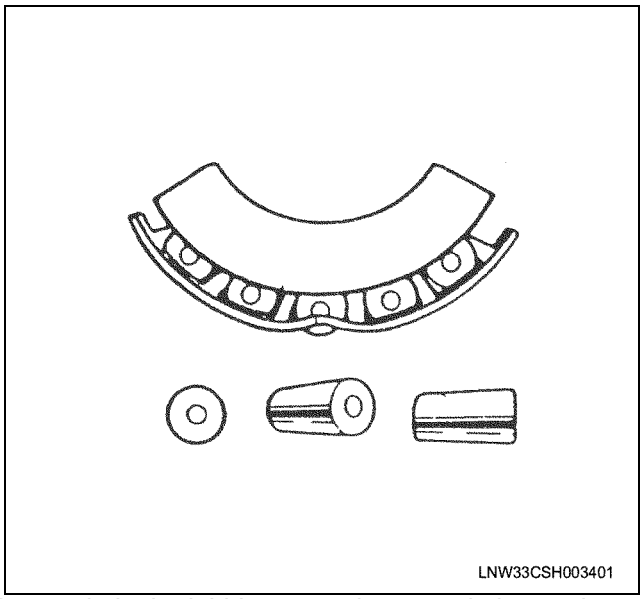


Jaula doblada



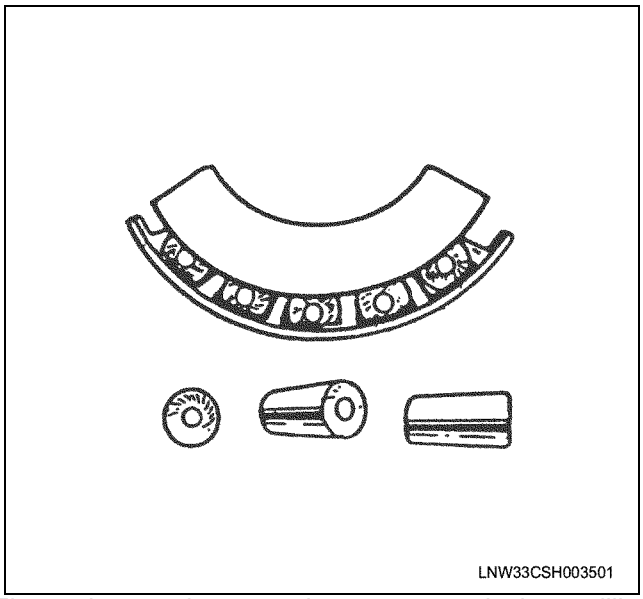
Daño a la jaula debido a manejo o uso de herramientas indebido.
Reemplace el rodamiento.

Jaula doblada



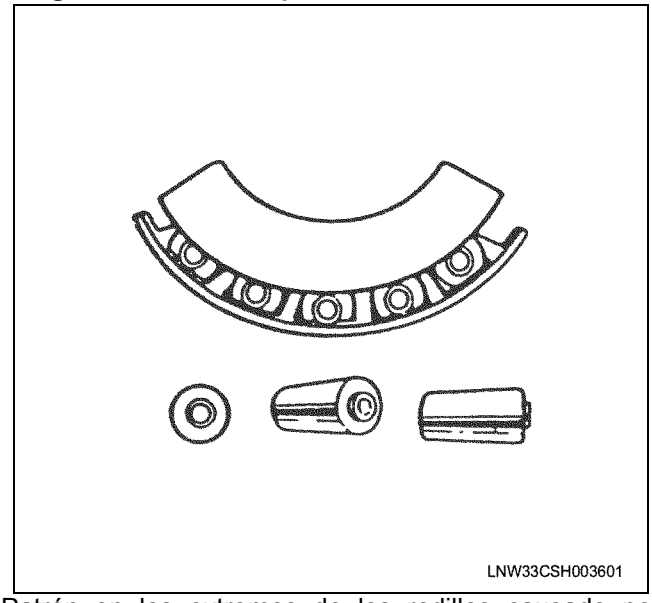
Daño a la jaula debido a manejo o uso de herramientas indebido.
Reemplace el rodamiento.

Ludimiento



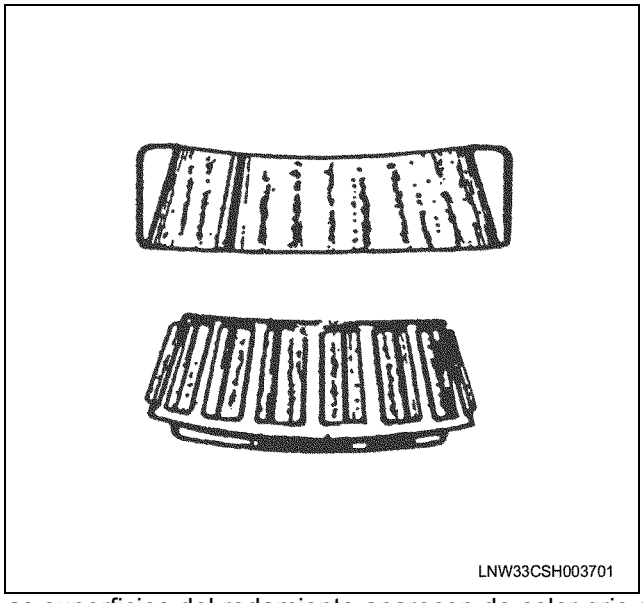
El metal se embarra en los extremos de los rodillos debido a sobrecalentamiento. Falla de lubricación o sobrecarga.
Reemplace el rodamiento – Compruebe los sellos y revise si hay lubricación adecuada.

Desgaste escalonado por abrasivo



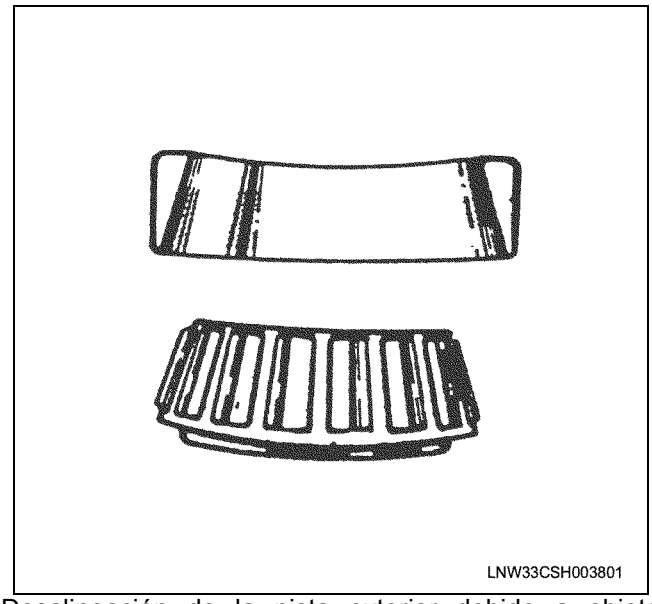
Patrón en los extremos de los rodillos causado por abrasivos finos.
Limpie todas las partes y cajas. Revise los sellos y rodamientos, reemplace si fugan, están ásperos o ruidosos.

Picados



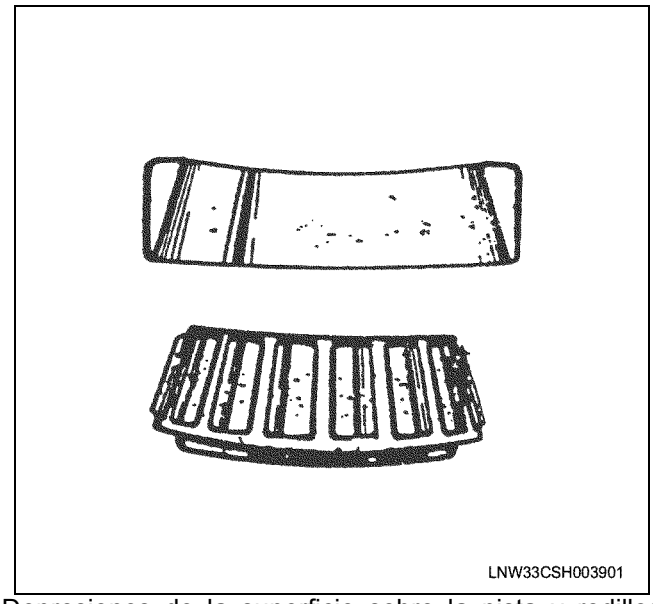
Las superficies del rodamiento aparecen de color gris o negro grisáceo con relación al desprendimiento de material picado generalmente en el espacio del rodillo.
Reemplace los rodamientos – Compruebe los sellos y revise si hay lubricación adecuada.

Desalineación



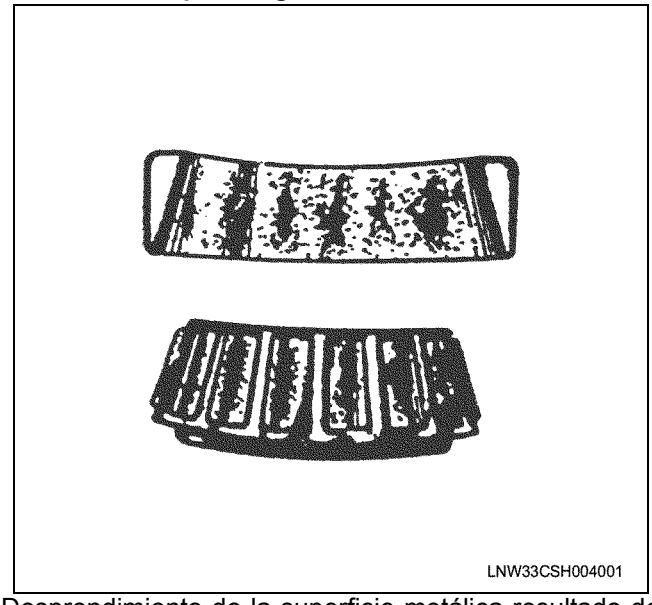
Desalineación de la pista exterior debido a objeto extraño.
Limpie las partes relacionadas y reemplace el rodamiento. Cerciórese que las pistas estén asentadas correctamente.

Melladuras



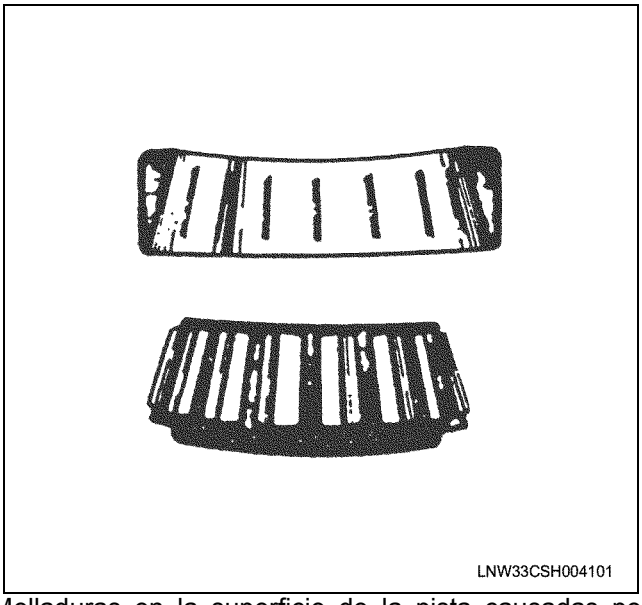
Depresiones de la superficie sobre la pista y rodillos causadas por partículas duras de material extraño.
Limpie todas las partes y cajas. Revise los sellos y reemplace los rodamientos si están ásperos o ruidosos.

Desconchado por fatiga



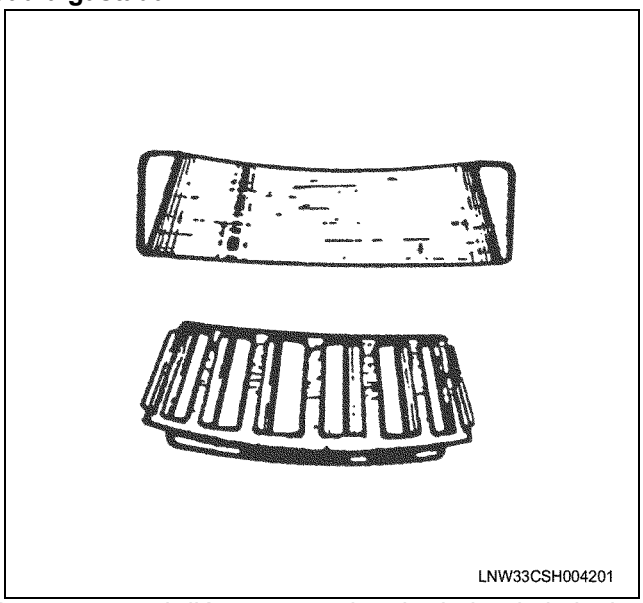
Desprendimiento de la superficie metálica resultado de fatiga.
Reemplace el rodamiento – Limpie todas las partes relacionadas.

Efecto Brinell



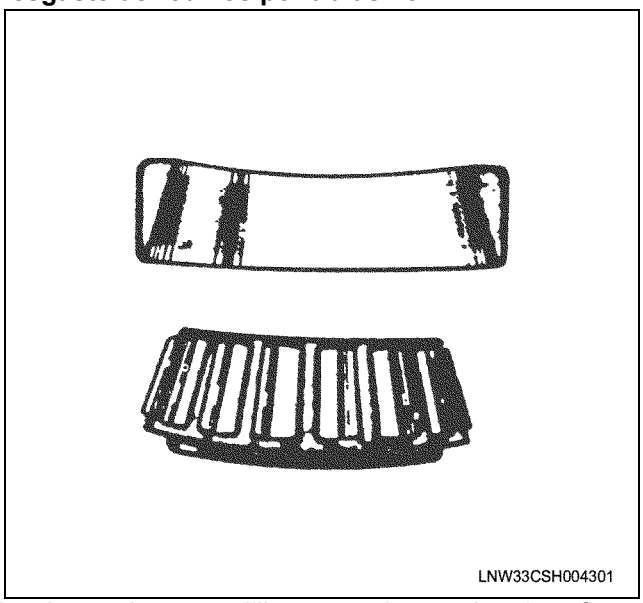
Melladuras en la superficie de la pista causadas por rodillos ya sea bajo carga de impacto o por vibraciones mientras el rodamiento no está girando.
Reemplace el rodamiento si está áspero o ruidoso.

Jaula gastada



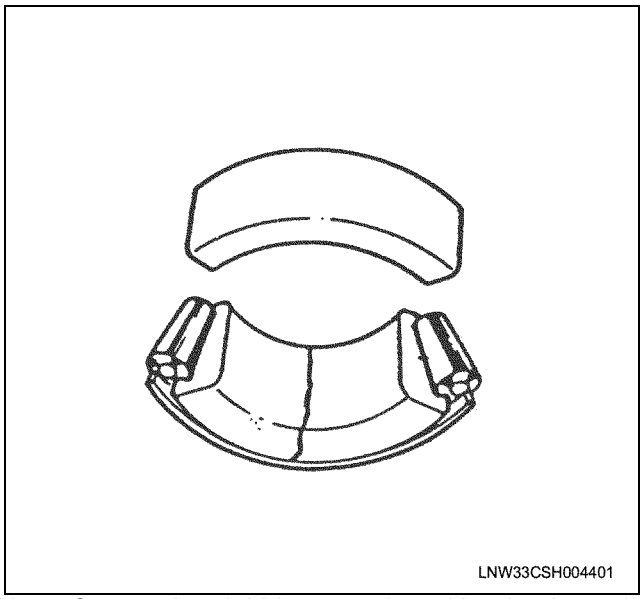
Desgaste en el diámetro exterior alrededor de la jaula y alojamientos de los rodillos causado por material abrasivo y lubricación deficiente. Revise los sellos y reemplace el rodamiento.

Desgaste de rodillos por abrasivo



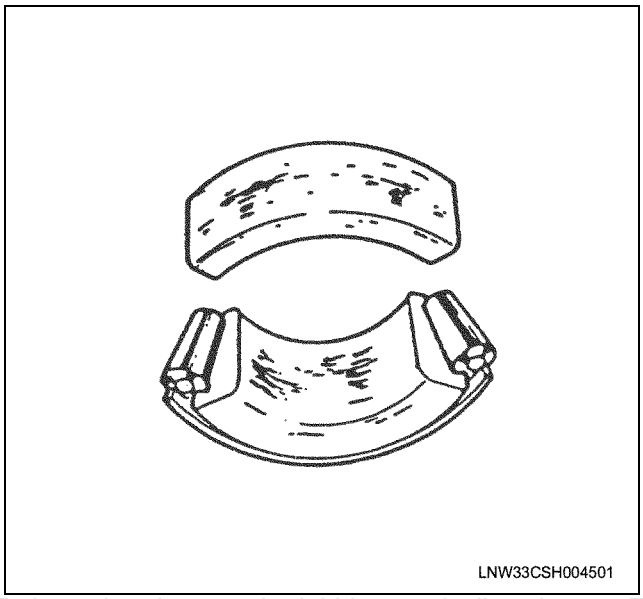
Patrón en pistas y rodillos causado por abrasivos finos. Limpie todas las partes y cajas. Revise los sellos y rodamientos, reemplace si fugan, están ásperos o ruidosos.

Pista interior fracturada



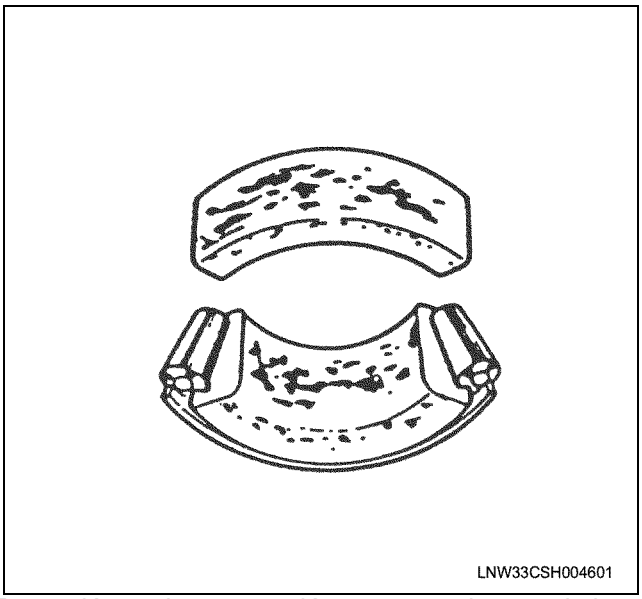
Pista fracturada debido a colocación inadecuada. Ladeada o mala lubricación de asientos del rodamiento.

Embarrado



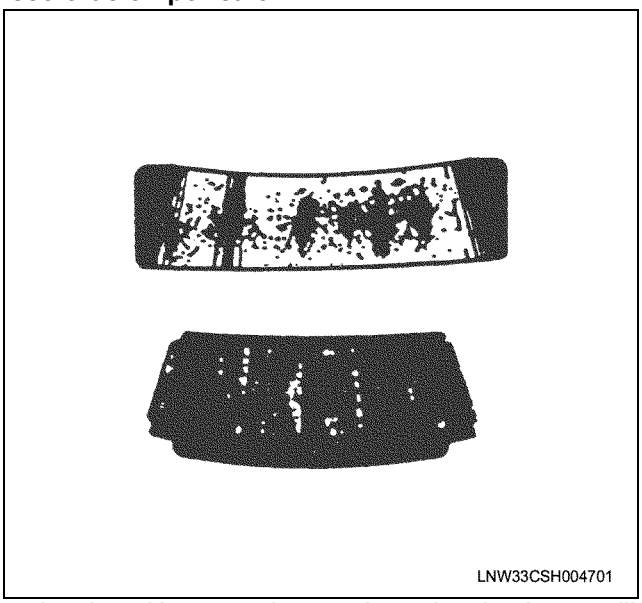
Embarrado de metal debido a deslizamiento. El deslizamiento puede ser causado por mala colocación, lubricación, sobrecalentamiento, sobrecargas o daño por manejo.
Reemplace los rodamientos, limpie las partes relacionadas y revise en busca de colocación y lubricación adecuados.
Reemplace el eje si está dañado.

Rozamiento



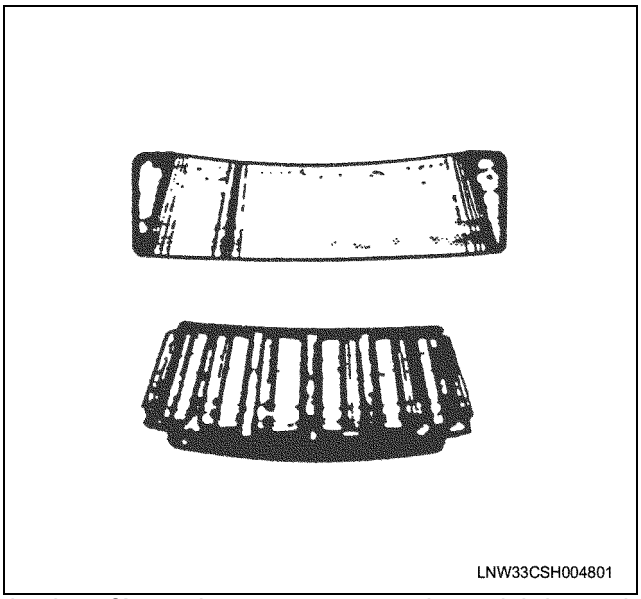
Formación de corrosión por el movimiento relativamente pequeño de las partes sin lubricación.
Reemplace el rodamiento. Limpie las partes relacionadas. Compruebe los sellos y revise si hay lubricación adecuada.

Decoloración por calor



La decoloración por calor puede variar desde amarillo pálido hasta azul oscuro por sobrecarga o lubricación incorrecta.
El calor excesivo puede causar el debilitamiento de las pistas y los rodillos.
Para comprobar la pérdida de temple en las pistas o los rodillos se puede hacer una simple prueba de lima. Una marca de lima sobre una parte suave agarrará y cortará el metal, como quiera. Una marca de lima sobre una parte dura deslizará de inmediato sin cortar metal.
Reemplace los rodamientos si se indica daño por sobrecalentamiento. Revise los sellos y las otras partes.

Manchas de decoloración



La decoloración puede variar desde café caro hasta negro causada por lubricante incorrecto o humedad.
Vuelva a utilizar los rodamientos si las manchas pueden quitarse puliendo ligeramente o si no se observa evidencia de sobrecalentamiento.
Revise los sellos y las partes cambiadas en busca de daño.

Diagnóstico del Amortiguador

Prueba en el vehículo

Los amortiguadores son un ensamble sellado y deben ser reemplazados si tienen falla.

1. Desconecte ambos montajes inferiores del amortiguador y jale bajando el amortiguador hasta que esté completamente extendido.
2. Inspeccione en busca de fugas en el área del sello de la varilla del pistón. El fluido del amortiguador es un fluido hidráulico delgado, de color café oscuro, con un olor característico. Se permite una ligera traza de escape de fluido, ya que el sello está diseñado para filtrar una pequeña cantidad de fluido a fin de proporcionar lubricación a la varilla del pistón.
   Si está presente una cantidad grande de aceite, cerciórese de que el aceite no viene de algún otro origen (aceite rociado del motor, compresor de aire, etc.), antes de asumir que el amortiguador está fugando.
3. Sujete el extremo inferior del amortiguador firmemente y súbalo (carrera de compresión), y bájelo (carrera de rebote) varias veces. La resistencia de rebote (extendido del amortiguador) debe ser mayor que la resistencia de compresión. Si tiene duda, compare la resistencia del amortiguador sospechoso con uno nuevo.
   La resistencia debe ser uniforme y constante para cada rango de carrera. Reemplace el amortiguador si hay cualquier atoramiento o ruido anormal presente.
4. Extienda el amortiguador al límite de su viaje e inspeccione si tiene doblada la varilla amortiguadora. Reemplace la unidad si es necesario.
5. Compare la resistencia de compresión y rebote haciendo funcionar los amortiguadores como en el paso 3. Reemplace ambas unidades si se siente una diferencia definida tanto en la resistencia de compresión como en la de rebote.
6. Inspeccione los soportes de montaje en busca de holgura o desgaste. Inspeccione los bujes y ojales de hule en busca de deterioro y desgaste.

Prueba de Banco

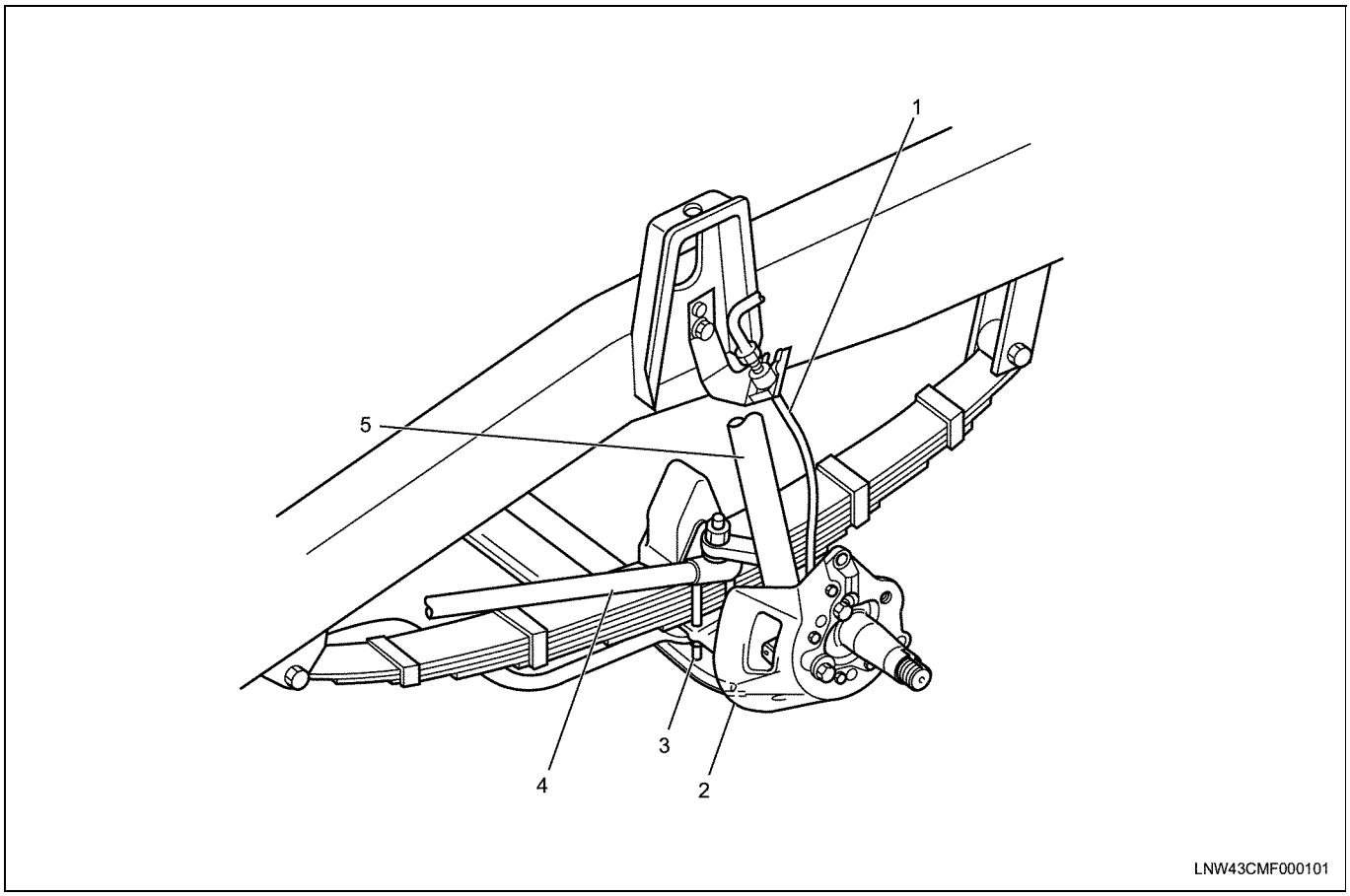
1. La información dada previamente aplica también al procedimiento de prueba de banco. La prueba de banco de los amortiguadores sería deseable si existiera aún alguna duda de si los amortiguadores están gastados.
   Además, la prueba de banco permite una inspección visual más detallada.
2. Los amortiguadores deben probarse en una posición vertical, derecha. Si se prueban en cualquier otra posición, entrará aire a la válvula amortiguadora, causando que el amortiguador parezca débil.

Aviso:
No lo sujete del tubo del depósito, de las roscas de montaje o deforme los ojos de montaje para evitar daño.

3. Con el amortiguador en posición derecha, vertical, sujete el montaje inferior en un tornillo de banco. Extienda el amortiguador completamente.
4. Siga los pasos 2 al 6 de “Prueba en el Vehículo” en esta sección.

Instrucciones de Reparación

Eje Delantero



Leyenda

1. Manguera Flexible de los Frenos
2. Ensamble del eje
3. Tuerca del perno en U
4. Eslabón de Arrastre
5. Amortiguador

Preparación

Consulte más adelante en esta sección Varillaje de la Dirección, Frenos, o Reemplazo del Mango de la Dirección y Rodamiento, para el desmontaje de los componentes asociados en el desmontaje del eje. Levante el frente del vehículo hasta que las llantas se separen del piso.

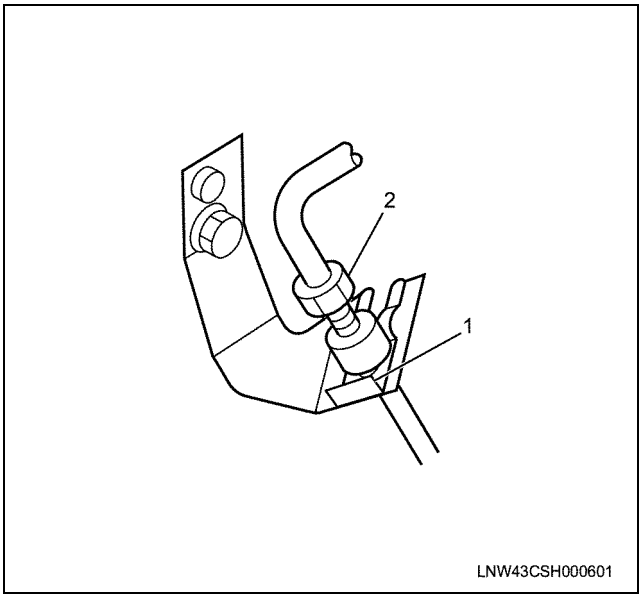
Importante:

- Bloquee el bastidor con soportes de seguridad.

Procedimiento de Desmontaje

- Apoye el eje con un gato de piso.

1. Mangueras flexibles de frenos. Afloje la tuerca y luego quite la abrazadera.

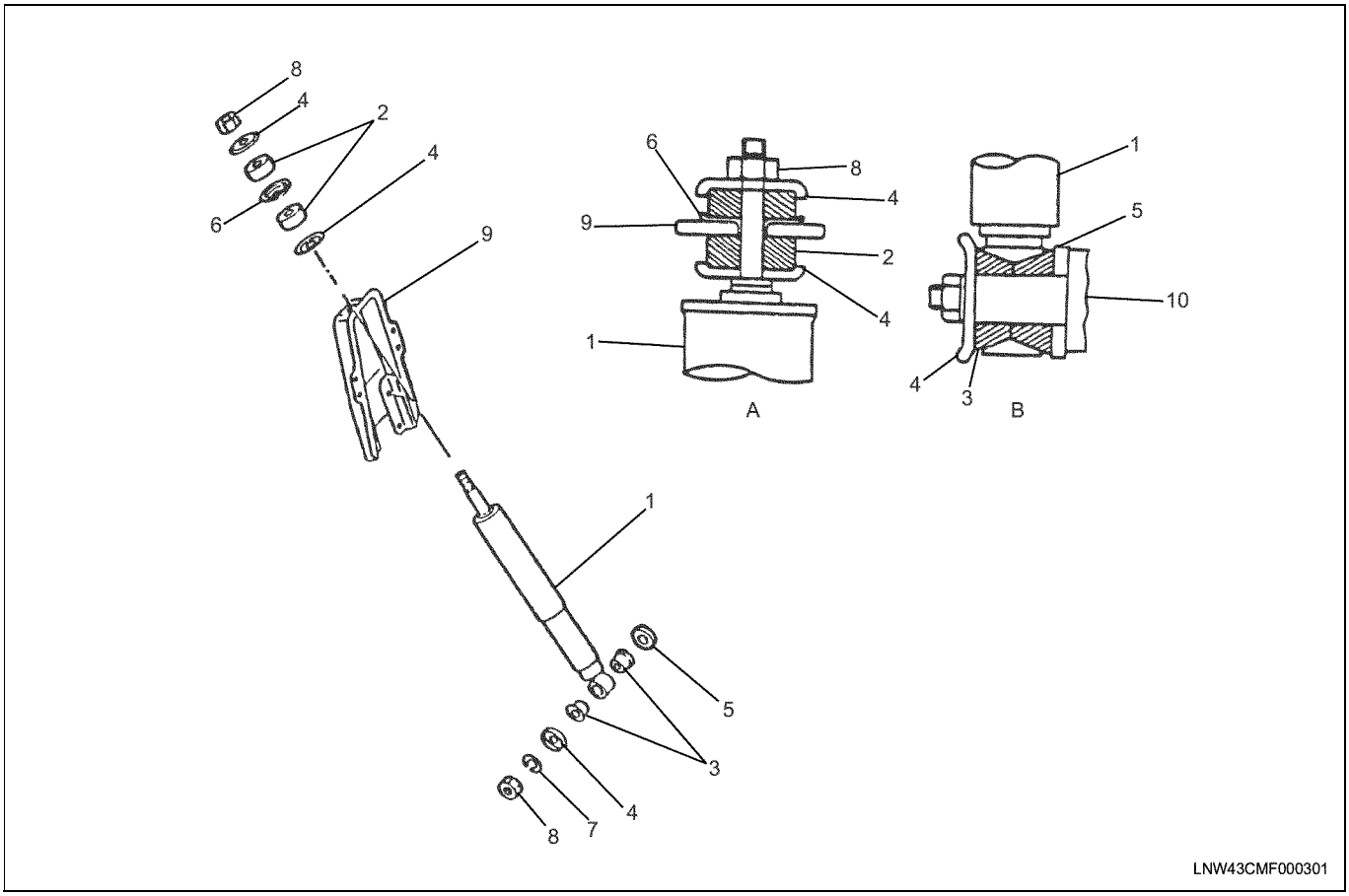


Leyenda

1. Broche
2. Tuerca

3. Barra estabilizadora desde la placa de muelle de fondo.
4. Amortiguadores en el birlo inferior. Empuje el amortiguador a su posición completamente retraída (plegado). Esto permitirá al amortiguador librar el ensamble del eje.

2. Eslabón de arrastre, en el brazo de dirección.



Leyenda

A. Montaje Superior
B Montaje Inferior
1. Amortiguador
2. Buje Superior
3. Buje Inferior
4. Arandela de Plato
5. Arandela Plana
6. Arandela Central
7. Arandela de Muelle
8. Tuerca

9. Soporte del Bastidor
10. Birlo Inferior

5. Tuercas de perno en U.
6. Ensamble del eje delantero del vehículo. Baje el eje y extráigalo de abajo del vehículo. Fíjese en la posición de todas las calzas y espaciadores.

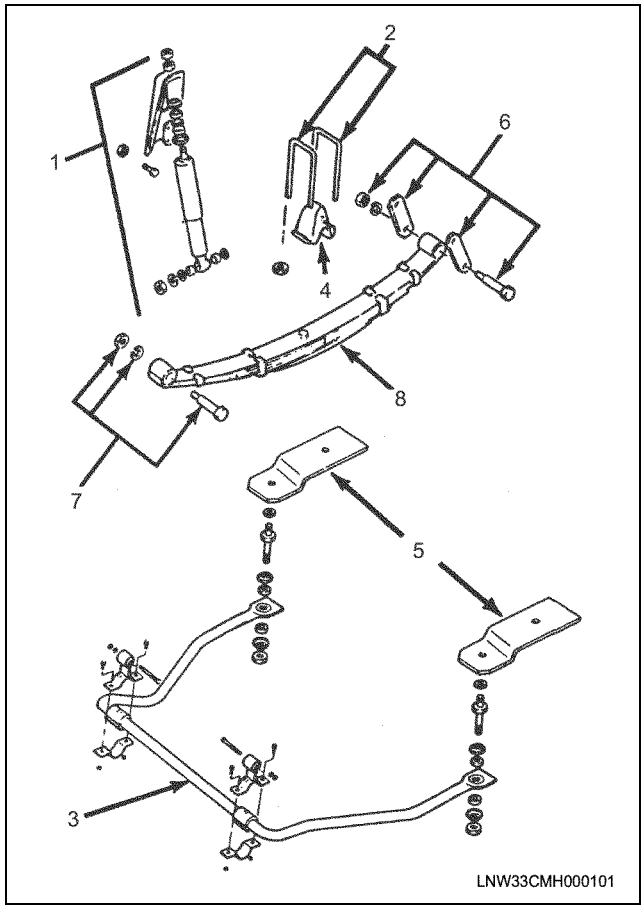
Limpie

- El eje en solvente. Retire completamente la grasa vieja y suciedad.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 3, 4 y 7, consulte Descripción y Operación.

1. Coloque el ensamble del eje debajo de los muelles delanteros, soportado por un gato de taller.
2. Coloque todas las calzas o espaciadores, los que fueron usados originalmente o los que serán usados, entre el eje y los muelles.
3. Levante el eje a los muelles e instale los topes de bote, pernos en U, placas de fondo, roldanas de pernos en U y tuercas.



Leyenda

1. Ensamble del Amortiguador
2. Perno en U
3. Barra Estabilizadora
4. Tope de bote
5. Soporte Estabilizador
6. Columpio y Perno
7. Perno de Argolla del Muelle y Tuerca
8. Muelle de Hojas

Apretar

- NPR, NPR-HD: Pernos en U del Eje Delantero a 127 N·m (94 lb ft).
- NQR, NRR(NQR-HD): Pernos en U del Eje Delantero a 196 N·m (145 lb ft).

4. Bujes de amortiguador, arandelas y amortiguadores en los montajes de birlo inferiores.

Apretar

- Tuercas del amortiguador a 95 N·m (70 lb ft)
- Perno del amortiguador a 40 N·m (30 lb ft)

5. Barra estabilizadora a la placa de muelle de fondo. Instale los bujes.

Apretar

- Tuerca de la barra estabilizadora a 29 N·m (22 lb ft)

6. Eslabón de arrastre en el brazo de dirección.
   - Consulte Varillaje de la Dirección en este manual.
7. Baje el vehículo. Mangueras flexibles del freno en una posición neutral.

Apretar

- Tuerca del tubo de freno a 15 N·m (11 lb ft).

8. Purgue el sistema hidráulico de frenos. Consulte Frenos Hidráulicos en este manual.

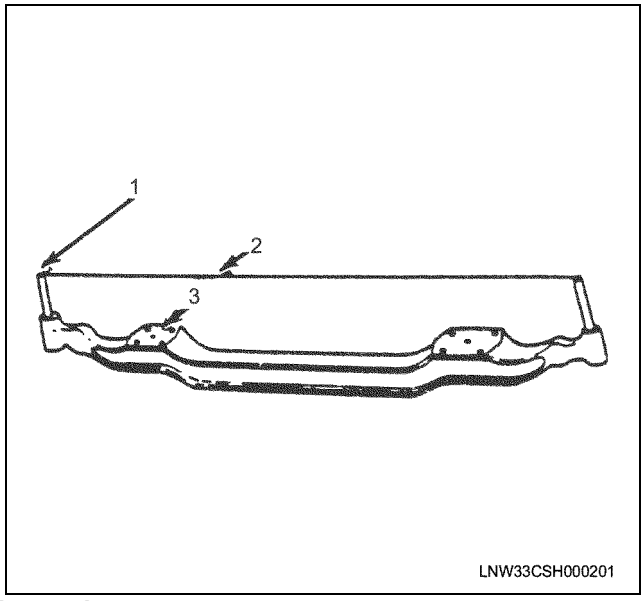
Ajustar

- Alineación del extremo delantero. Consulte Alineación del Extremo Delantero en este manual.

Procedimiento de Inspección

- Las siguientes partes para buscar si hay desgaste, daño u otras condiciones anormales:

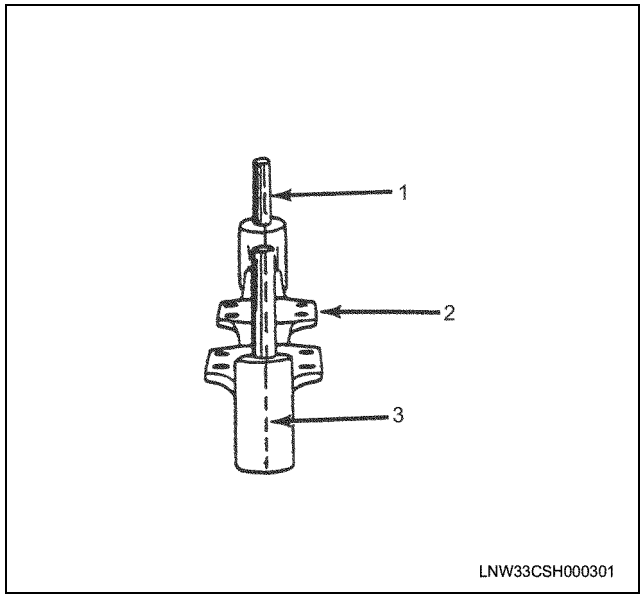
1. Coloque el pivote de dirección o barra de prueba en el orificio del pivote de dirección.



Leyenda

1. Pivote de dirección o Barra de Prueba
2. Cuerda
3. Orificio del Perno Central

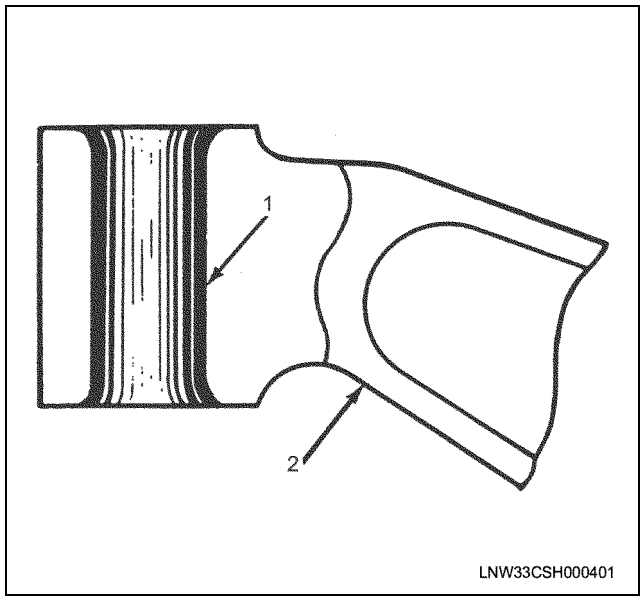
2. Estire una cuerda a través de los centros del pivote de dirección o las barras de prueba.
3. Compruebe para ver si la cuerda está en línea con los centros de los orificios de los pernos centrales en el asiento del muelle al ver hacia abajo desde arriba de la cuerda.
4. Además, compruebe para ver si los pivotes de dirección o barras de prueba tienen buena alienación vertical vistos lateralmente.



Leyenda

1. Pivote de dirección o Barra de Prueba
2. Eje
3. Línea de vista

5. Revise para ver si los barrenos del pivote de dirección están gastados.

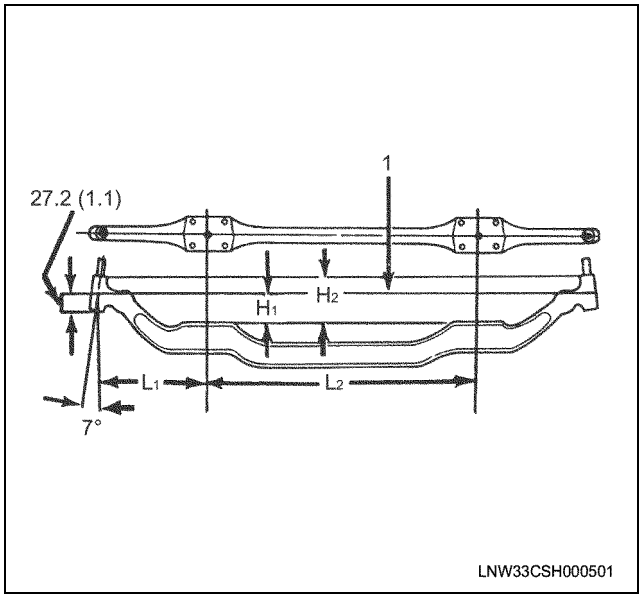


Leyenda

1. Barreno de Pivote de Dirección
2. Eje

Medir

- Estire una cuerda y compruebe las siguientes dimensiones.

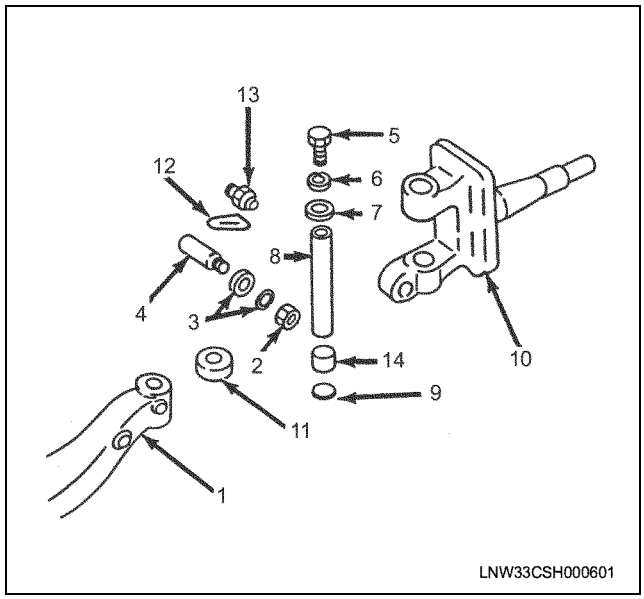


Leyenda

1. Cuerda

H_1	H_2	L_1	L_2
83 mm (3.3 pulg)	120.4 mm (4.74 pulg)	315 mm (12.4 pulg)	860 mm (33.9 pulg)

Mango de la Dirección y Rodamiento



Leyenda

1. Eje
2. Tuerca
3. Arandela
4. Perno de la Llave
5. Perno
6. Arandela
7. Tapón Guardapolvo
8. Pivote de Dirección
9. Tapón
10. Mango
11. Cojinete de Empuje
12. Cuña
13. Conector de Engrase
14. Buje

Preparación

- Levante el vehículo hasta que las llantas se separen del piso.

Importante:

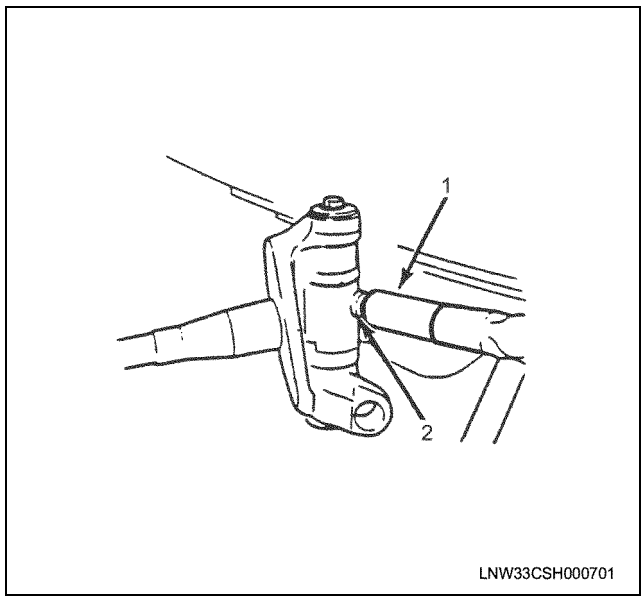
- Bloquee firmemente con soportes de seguridad.

Procedimiento de Desmontaje

1. Rueda y llanta como se describe en Ruedas y Llantas en este manual.
2. El ensamble de los Frenos de Disco como se describe en Frenos Hidráulicos Básicos en este manual.
3. Ensamble del cubo y rotor como se describe en Cubos Delanteros y Rodamientos, Servicio en el Vehículo, en esta sección.
4. Plato de apoyo del freno. Consulte Frenos Hidráulicos Básicos en este manual.
5. Varillaje de la Dirección. Consulte Varillaje de la Dirección en este manual.
   - Barra de unión.

- Eslabón de arrastre (si reemplaza el mango del lado izquierdo).

6. Pernos y arandelas.
7. Tapón Guardapolvo.
8. Tuerca, arandelas y perno de la llave.
   - Retire la tuerca.
   - Atornille la herramienta extractora J 35710.



Leyenda

1. Herramienta J 35710
2. Perno de la Llave

   - Golpee el extremo de la herramienta para aflojar el perno de la llave.
   - Retire la herramienta.
   - Retire el perno de la llave.

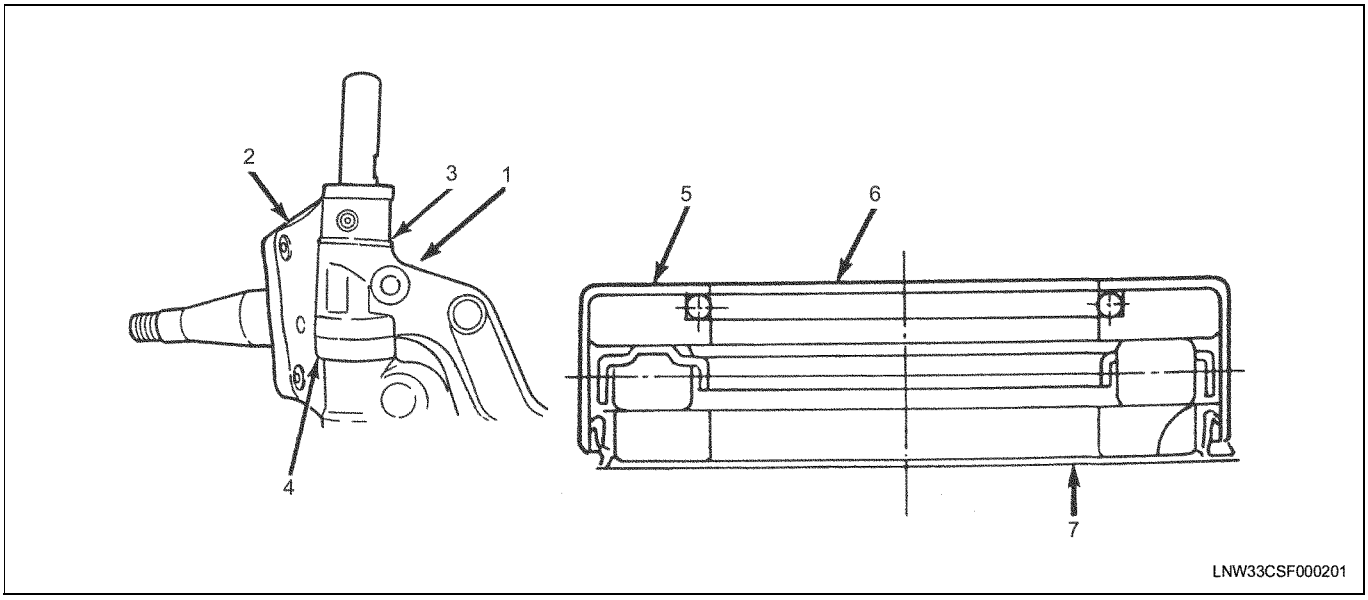
9. Pivote de Dirección. Impulse el pivote de dirección y extraiga del mango con un punzón de latón y martillo.
10. Retire el mango, el rodamiento de empuje y la calza(s).
11. Tapón y deseche.

Limpie

- Todas las partes en solvente. Retire completamente la grasa vieja y suciedad. Cerciórese de sacar toda la grasa y suciedad de los bujes del mango.

Procedimiento de Instalación

1. Lubrique ligeramente el barreno del eje, el pivote de dirección y los bujes del mango.
2. Mango y rodamiento de empuje en el eje. Instale temporalmente el pivote de dirección. Cerciórese que el rodamiento de empuje sea instalado con el lado de la cubierta hacia arriba.

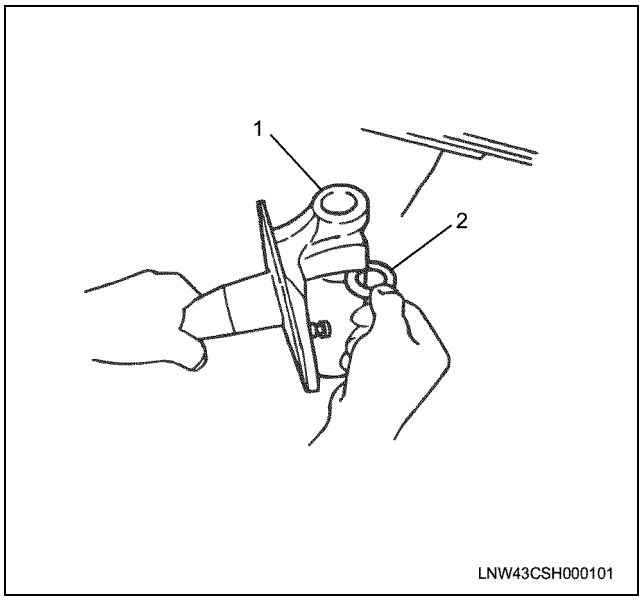


Leyenda

1. Eje
2. Mango
3. Calza o Espaciador
4. Cojinete de Empuje
5. Cubierta del Rodamiento
6. Rodamiento del Lado Superior
7. Rodamiento del Lado Inferior

Medir

- Levante el mango y mida la holgura entre la parte superior del eje y el mango.



Leyenda

1. Mango (Espiga)
2. Cuña

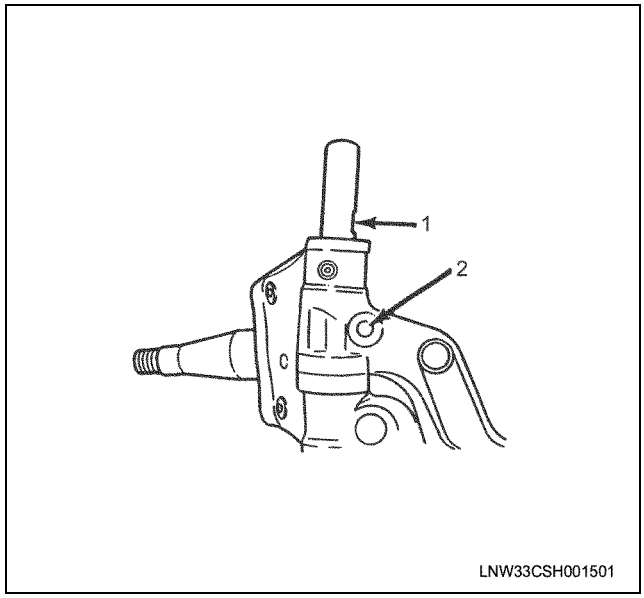
- Fíjese en la dimensión y seleccione las calzas que darán una holgura de 0.10 mm (0.004 pulg) o menos. La calza puede ser usada para dos láminas. Las calzas están disponibles en los siguientes grosores:

Espesor mm (pulg.)	
0.50(0.020)	0.70(0.028)
0.55(0.022)	0.80(0.031)
0.60(0.024)	0.90(0.035)
0.65(0.026)	

3. Quite el pivote de dirección, el mango y el rodamiento de empuje.

Ensamblar

- La(s) calza(s) seleccionada(s). Engrase todas las partes e instale el mango, rodamiento de empuje, calzas y el pivote de dirección en el eje. Alinee la muesca en el pivote de dirección y el orificio del perno de la llave, en el eje.



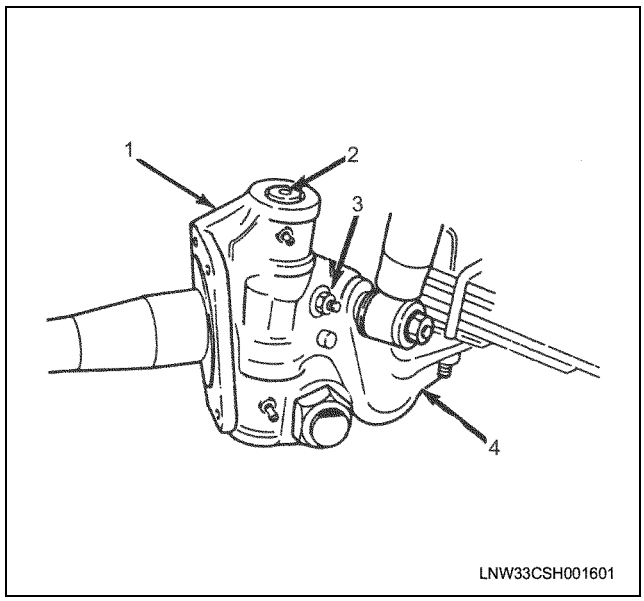
Leyenda

1. Muesca del Pivote de Dirección
2. Orificio del Perno de la Llave

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

Apretar

- Instale el perno de la llave desde la parte trasera del eje. Apriete la tuerca del perno de la llave a 32 N·m (24 lb ft).



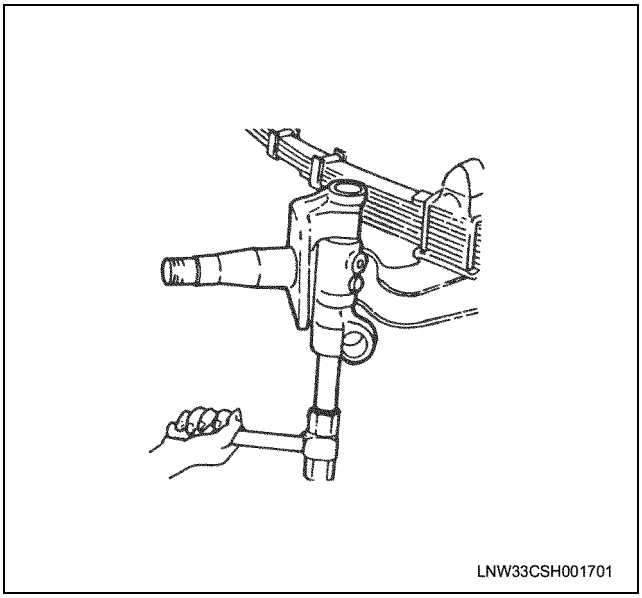
Leyenda

1. Mango (Espiga)
2. Pivote de Dirección
3. Perno de la Llave
4. Eje

---

4. Revise el mango para asegurarse que gira libremente.

5. Instale el tapón de sellado en el fondo del orificio del pivote de dirección. Utilice una barra adecuada y un martillo.

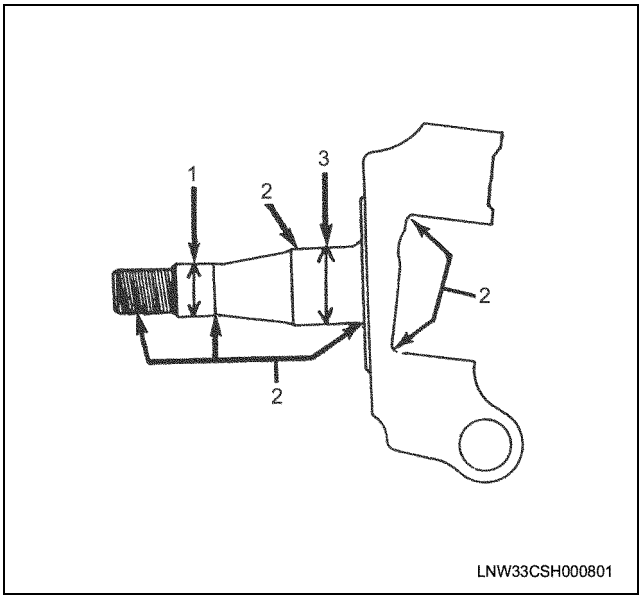


6. Instale el sello superior del pivote de dirección, arandelas y perno.

Para el ensamble de los componentes restantes, consulte Varillaje de la Dirección, Frenos Hidráulicos Básicos, Ruedas y Llantas, y Cubos Delanteros y Rodamientos, Servicio en el Vehículo, en esta sección.

Procedimiento de Inspección

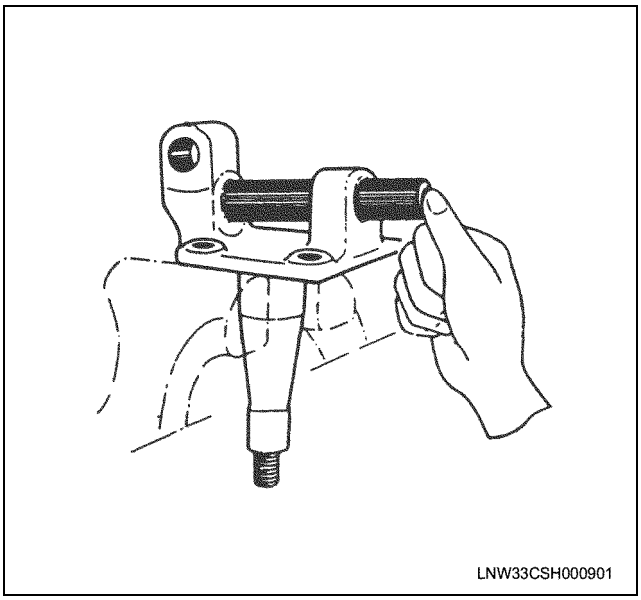
- Busque fisuras o daño en el pivote de dirección. Ponga especial atención a las áreas mostradas por flechas. Utilice equipo de inspección de rayos X, si está disponible.



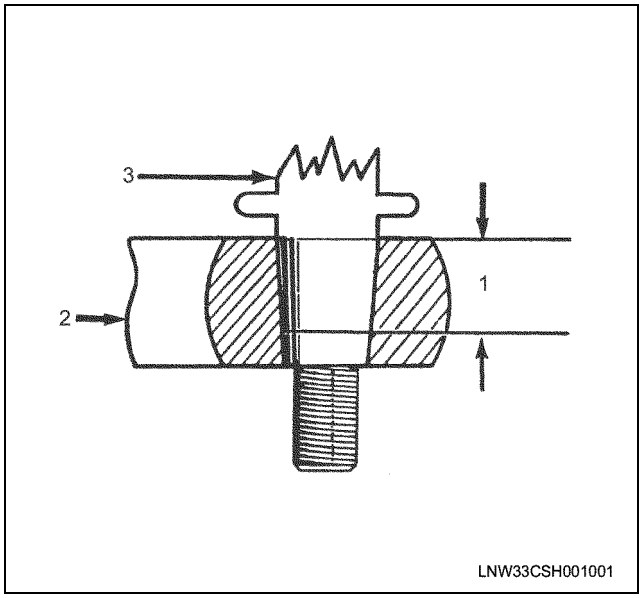
Leyenda

1. 35 mm (1.38 pulg)
2. Inspeccione en busca de fisuras.
3. 50 mm (1.97 pulg)

- Aspereza de operación o daño en el rodamiento de empuje.
- Daño en cuña.
- Busque rayas o daño en el pivote de Dirección. Compruebe el ajuste del pivote de dirección en el eje. Si el pivote de dirección queda holgado, reemplace el eje.
  El ajuste del pivote dirección en los bujes puede comprobarse de la siguiente manera: Sujete el mango en un tornillo de banco e inserte el pivote de dirección en los bujes.
  Revise en busca de juego radial moviendo el pivote de dirección en sentido a un ángulo recto a su eje, luego, con su dedo, mueva de lado el pivote de dirección.



- Revise la parte ahusada de los brazos de la dirección en busca de contacto anormal, de la siguiente manera: Aplique una capa delgada de colorante.
  Revise la uniformidad de la parte ahusada del brazo e inserte el brazo en el orificio cónico. Retire el brazo y revise la impresión del contacto obtenido en el cono. Será necesaria la corrección o reemplazo de la parte si el contacto no es uniforme o el área de contacto es menor de ¾ de la longitud total del cono.

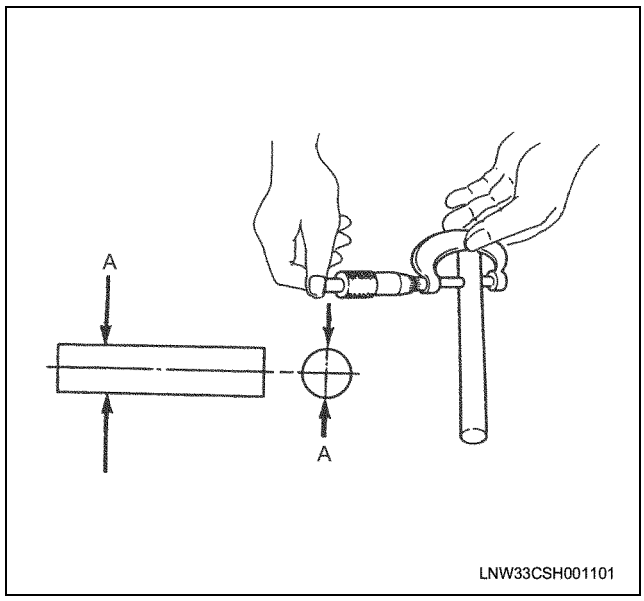


Leyenda

1. El área de contacto es más larga de ¾ de la longitud total del cono.
2. Mango
3. Brazo de Dirección

Medir

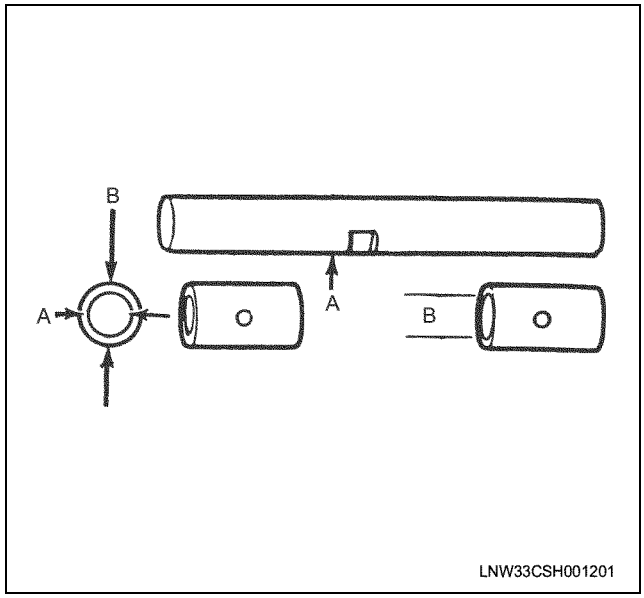
- Diámetro del pivote de dirección. Debe estar dentro de los límites.



Diámetro A

Estándar	30 mm (1.181 pulg)
Límite	29.9 mm (1.177 pulg)

- La holgura entre el pivote de dirección y los bujes.



Diámetro A

Estándar	0.06 mm (0.0024 pulg)
Límite	0.15 mm (0.0059 pulg)

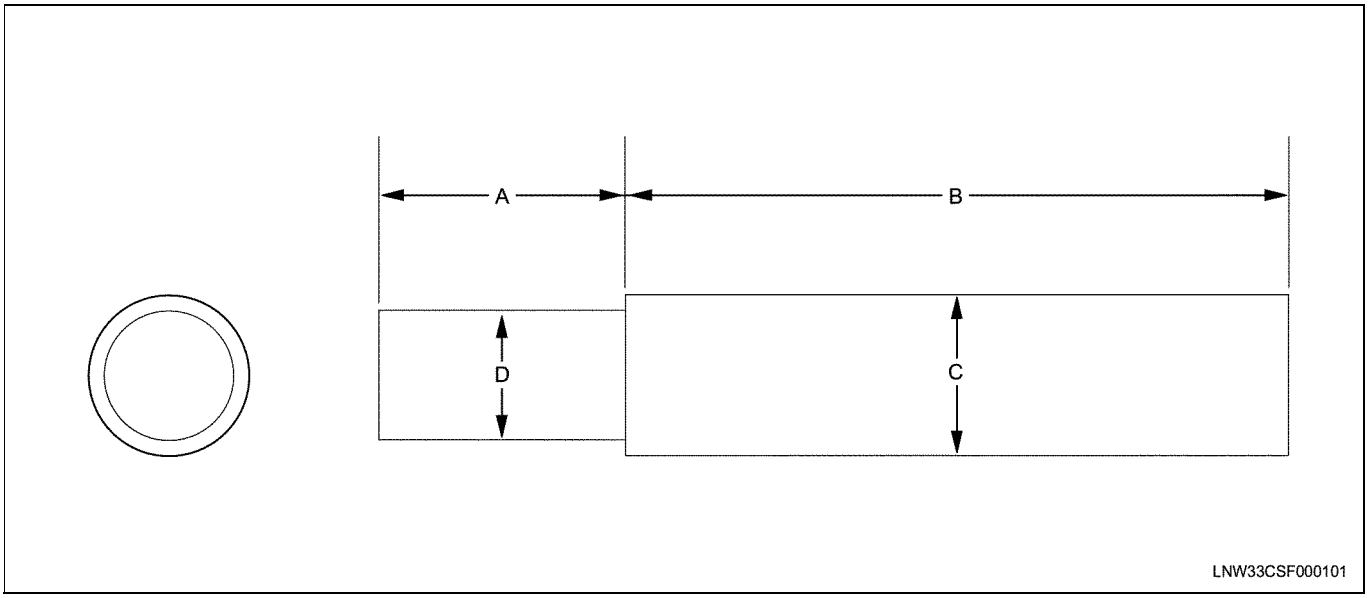
Reemplazo del Buje del Pivote de Dirección

Si la holgura del pivote de dirección al buje es muy grande, o el pivote de dirección o los bujes están dañados, se debe instalar un nuevo juego de pivote de dirección.

Extraiga los bujes viejos con un extractor adecuado. Limpie los orificios.

Prense los bujes nuevos, teniendo cuidado de alinear los orificios de grasa en los bujes y en el mango.

Inserte el pivote de dirección buscando el ajuste adecuado en los bujes. Si está muy ajustado, los bujes deben ser rimados para permitir un ajuste correcto.

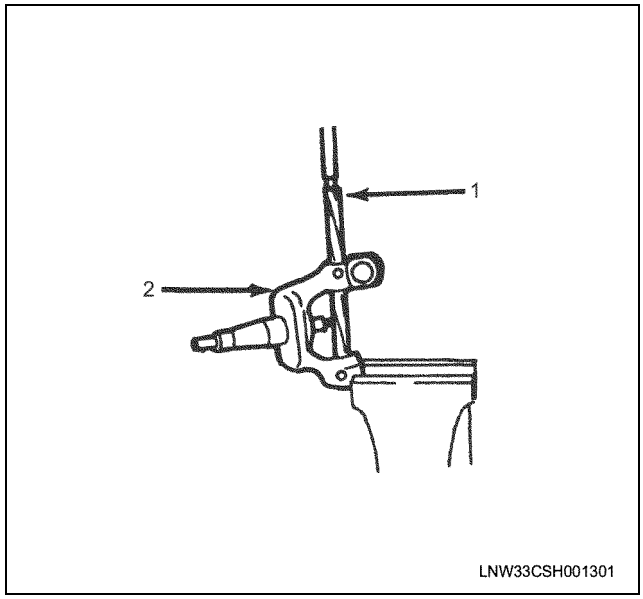


La dimensión A es de 65 mm (2.5 pulg).

La dimensión B es cualquier longitud adecuada.

La dimensión C es 0.25 mm (0.010 pulg) menor que el barreno del mango de la dirección.

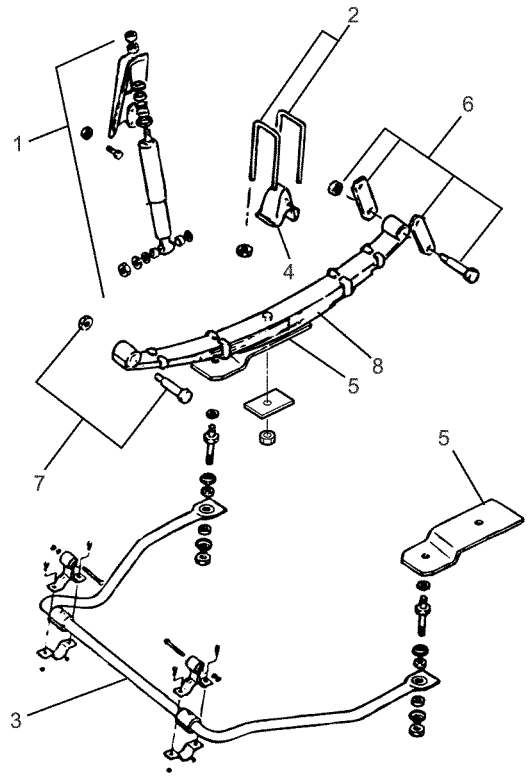
La dimensión D es 0.25 mm (0.010 pulg) menor que el barreno del buje.



Leyenda

1. Rima
2. Mango

Muelle Delantero



LNW63CMF000101

Leyenda

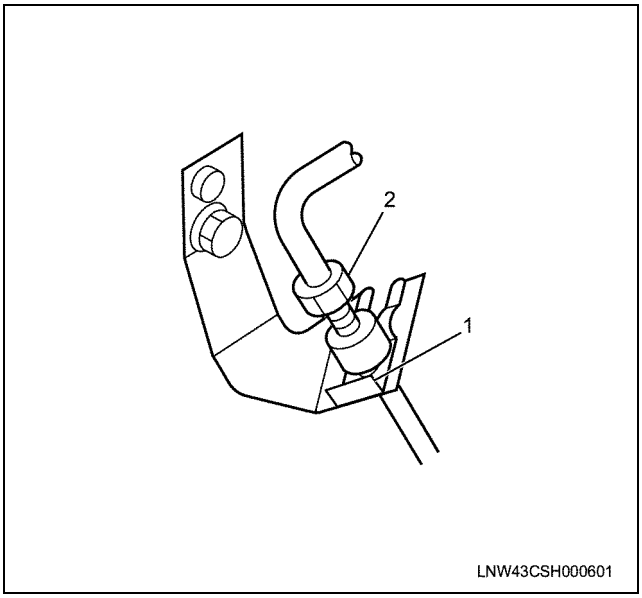
1. Ensamble del Amortiguador
2. Perno en U
3. Barra Estabilizadora
4. Tope de bote
5. Soporte Estabilizador
6. Columpio y Perno
7. Perno de Argolla del Muelle y Tuerca
8. Muelle de Hojas

Preparación

Levante el vehículo hasta que las llantas se separen del piso. Bloquee el bastidor con soportes de seguridad. Apoye el eje delantero sobre soportes de seguridad.

Procedimiento de Desmontaje

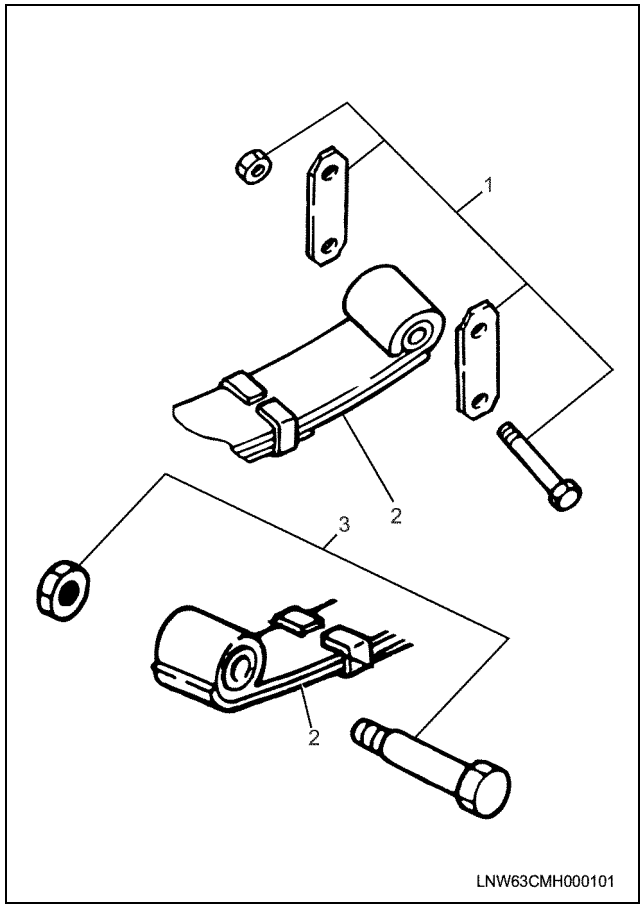
1. Afloje la tuerca del tubo de la manguera flexible del freno. Haga palanca sacando el broche de la manguera flexible.



Leyenda

1. Broche
2. Tuerca

2. Quite el amortiguador.
3. Quite la barra estabilizadora.
4. Quite los pernos en U, el tope de bote y el soporte estabilizador (placa inferior del muelle).
5. Perno de columpio trasero de muelle.



Leyenda

1. Columpio Trasero, Tuerca y Perno
2. Muelle
3. Perno de Argolla del Muelle Delantero y Tuerca

6. Perno de argolla de muelle delantero
7. Retire el muelle.

Inspección

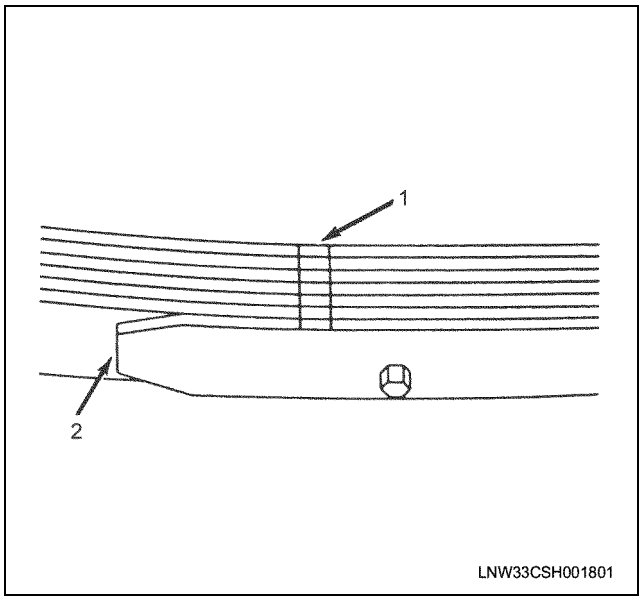
Revise las siguientes partes en busca de desgaste, daño u otras condiciones anormales:

- Ensamble del Muelle.
- Abrazaderas.
- Perno central.
- Pernos en U.
- Perno de argolla delantera del muelle
- Perno del columpio
- Amortiguador
- Tope de bote
- Bujes de hule

Muelle de Hojas

Desmontaje

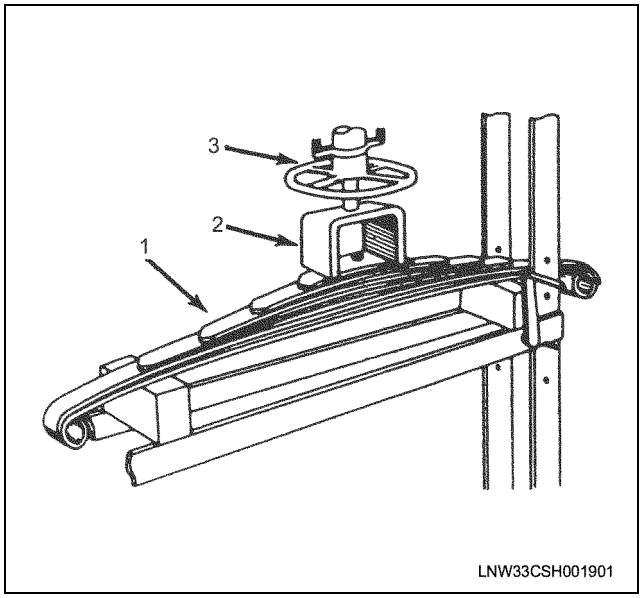
- Haga una marca de referencia a través de los muelles antes de desensamblar el conjunto del muelle de hojas.



Leyenda

1. Marca de Referencia
2. Muelle

- Utilice una prensa de banco para el desensamblado y ensamblado.



Leyenda

1. Muelle
2. Adaptador
3. Prensa

- Deseche el perno central.

Inspección

- Perno de argolla del muelle y perno inferior de columpio en busca de marcas y daño.
- Abrazaderas de hojas del muelle en busca de dobleces o fracturas.
- Hojas del muelle en busca de fisuras o rotura.
- Bujes de argolla del muelle en busca de desgaste o daño.

Ensamblar

1. Muelles de hojas y abrazaderas usando una prensa.
   - Asegúrese de alinear las marcas de referencia.
   - Aplique grasa a ambas caras de cada hoja del muelle al ensamblar.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

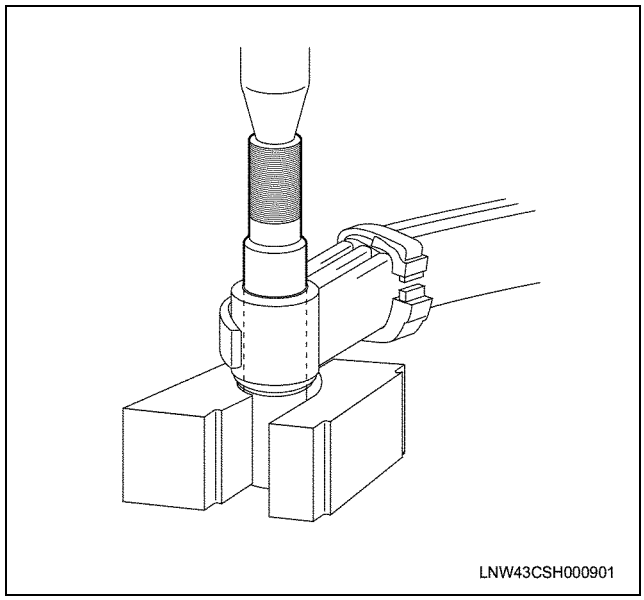
2. Perno central.

Apretar

- Perno central a 39 N·m (29 lb ft)

Reemplazo del Buje de la Argolla del Muelle

1. Reemplace el buje utilizando una herramienta impulsora adecuada.



2. Inspeccione el pasador (perno) del columpio en busca de desgaste o daño.
3. Inserte el buje nuevo en el muelle con la misma herramienta con que lo desmontó.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 4, 5, 6, 7 y 8, consulte Descripción y Operación.

1. Coloque el muelle en el eje con la marca de identificación “+, -, o 0” hacia el frente viendo hacia arriba.
2. Coloque el perno de la argolla delantera apretando con la mano.

3. Coloque el perno(s) del columpio apretando con la mano.
4. Pernos en U, tope de bote, y soporte(s) estabilizador(es).
   - Levante el eje contra el muelle.

Apretar

- Instale las tuercas del perno en U y apriételas a 127 N·m (94 lb ft) (NPR, NPR-HD), 196 N·m (145 lb ft) (NQR, NRR(NQR-HD)).

5. Amortiguador. Vea “Reemplazo del Amortiguador” en esta sección.

Apretar

- Tuercas inferiores de amortiguador a 95 N·m (70 lb ft).
- Perno del amortiguador a 40 N·m (30 lb ft).

6. Baje el vehículo

Apretar

- Pernos de argolla del muelle a 202 N·m (149 lb ft).
- Pernos del columpio a 202 N·m (149 lb ft).

7. Barra Estabilizadora.

Apretar

- Tuerca de la barra estabilizadora a 30 N·m (22 lb ft)

8. Coloque las ruedas delanteras en una posición recta hacia adelante. Instale la manguera flexible del freno. Instale el broche. Conecte la tuerca del tubo.

Apretar

- Tuerca del tubo a 15 N·m (11 lb ft).

Amortiguador

Procedimiento de Desmontaje

1. Tuerca de seguridad y tuerca de la parte superior del amortiguador. Arandela y buje del birlo superior.
2. Tuerca, dos arandelas y el buje del birlo del montaje inferior del amortiguador.
3. Comprima el amortiguador y retírelo. Quite los bujes y arandelas restantes.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 4 y 5, consulte Descripción y Operación.

1. Arandela y buje de hule interior al soporte inferior.
2. Arandela y buje en el birlo superior del amortiguador.
3. Comprima y luego extienda el amortiguador en el soporte superior.
4. Instale el buje superior, arandela y tuerca(s).

Apretar

- Tuerca de fijación a 20 N·m (14 lb ft).

5. Instale el buje inferior exterior, arandela(s) y tuerca.

Apretar

- Tuerca a 95 N·m (70 lb ft)

Inspección

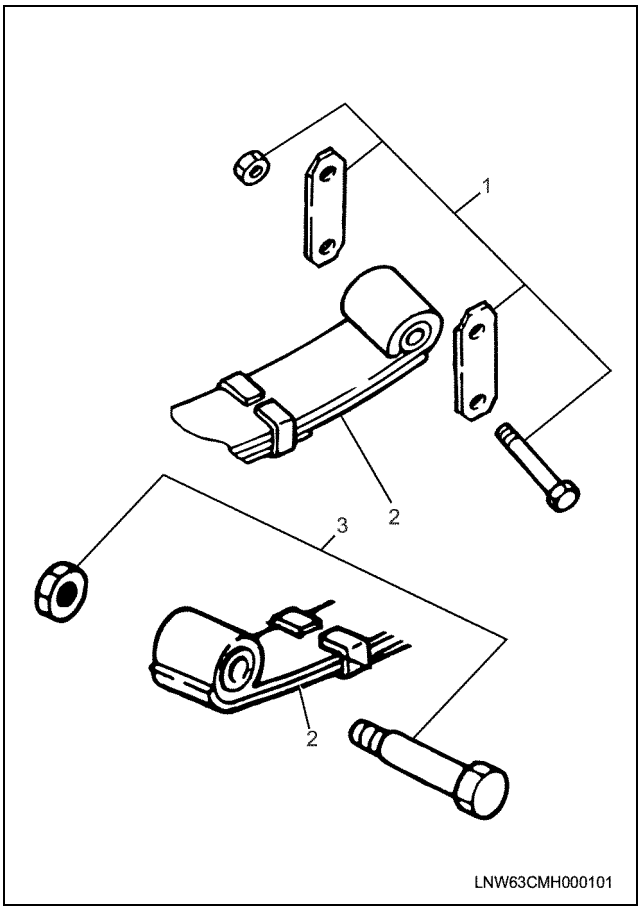
- Amortiguador. Consulte Diagnóstico del Amortiguador en esta sección.
- Bujes de hule en busca de grietas y deterioro.

Columpio

Levante el vehículo hasta que las llantas se separen del piso. Bloquee el bastidor con soportes de seguridad. Apoye el eje delantero sobre soportes de seguridad.

Procedimiento de Desmontaje

1. Arandelas y tuercas.



Leyenda

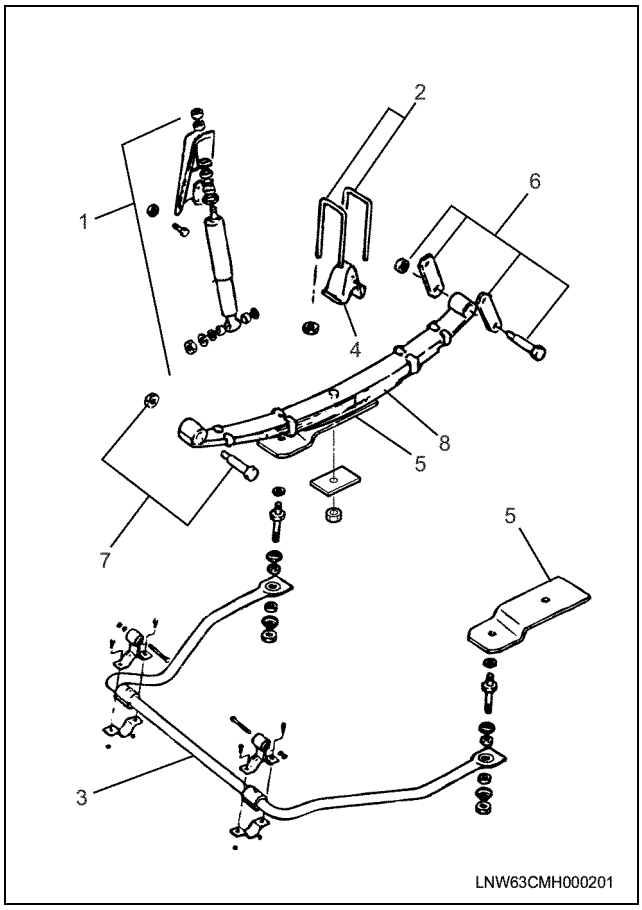
1. Columpio Trasero, Tuerca y Perno
2. Muelle
3. Perno de Argolla del Muelle Delantero y Tuerca

2. Expulse los pernos utilizando un punzón de latón y un martillo.

3. Columpio

Procedimiento de Inspección

- Busque fisuras o daño en el columpio.
- Pernos superior e inferior del columpio en busca de marcas o daño.
- Instalar o Conectar.



Leyenda

1. Ensamble del Amortiguador
2. Perno en U
3. Barra Estabilizadora
4. Tope de bote
5. Soporte Estabilizador
6. Columpio y Perno
7. Perno de Argolla del Muelle y Tuerca
8. Muelle de Hojas

---

1. Columpio.
2. Pernos superior e inferior del columpio.

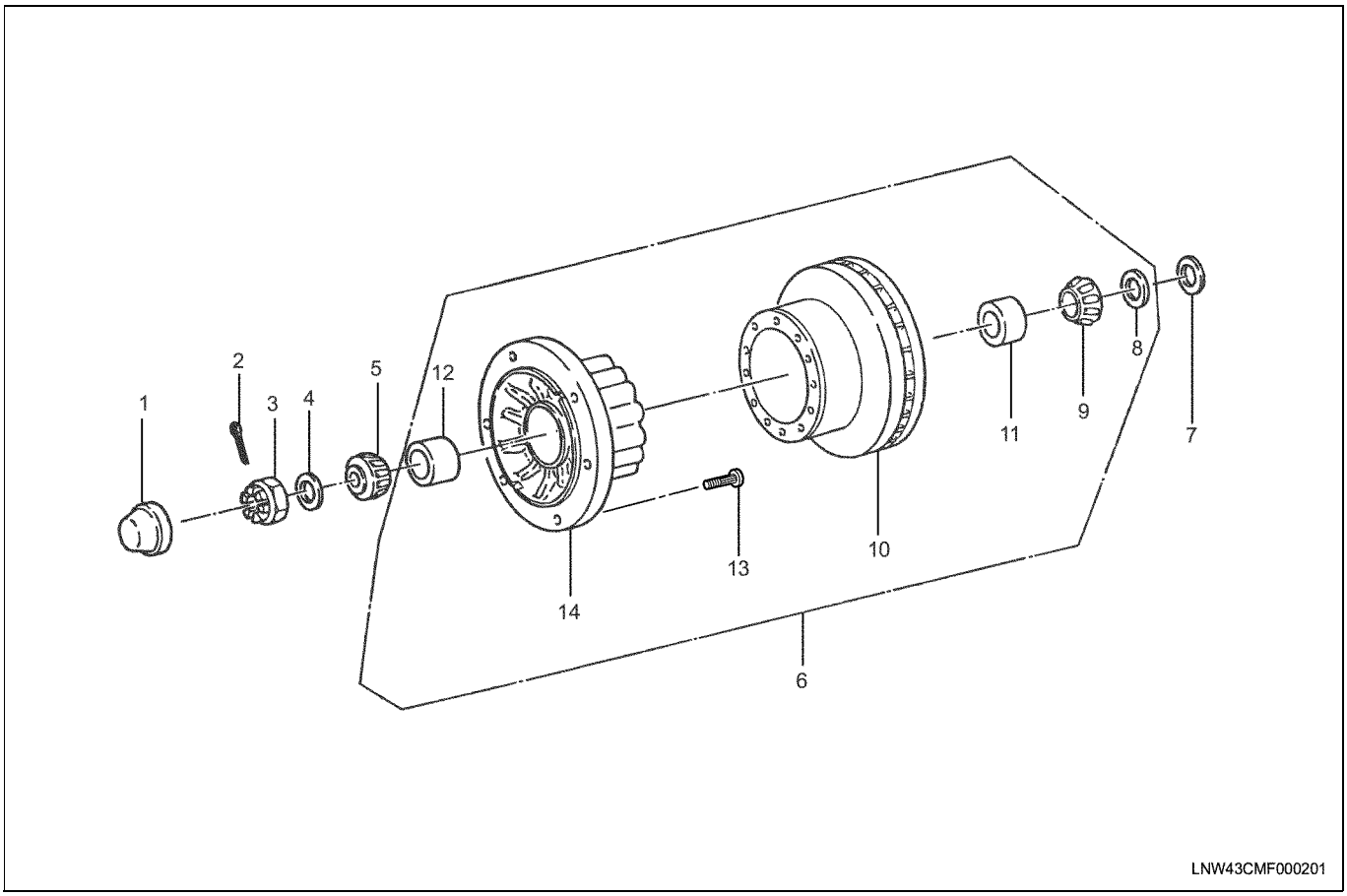
Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

3. Arandelas y tuercas.

Apretar

- Tuercas y pernos del columpio a 202 N·m (149 lb ft).

Cubos y Discos Delanteros



Leyenda

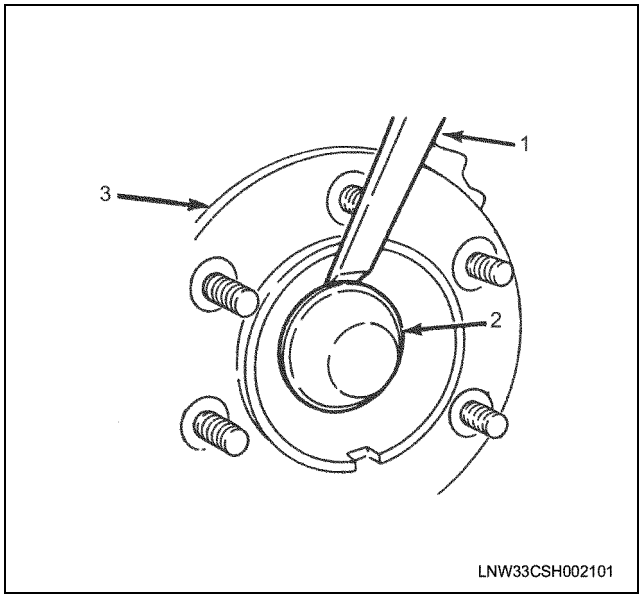
1. Tapa de Cubo
2. Chaveta
3. Tuerca
4. Arandela
5. Pista Interior del Rodamiento Exterior
6. Ensamble de Cubo y Disco
7. Separador
8. Sello de Aceite
9. Pista Interior del Rodamiento Interior
10. Disco
11. Pista Exterior del Rodamiento Interior
12. Pista Exterior del Rodamiento Exterior
13. Birlo
14. Cubo

Procedimiento de Desmontaje

1. Ensamble de rueda y llanta como se describe en Ruedas y Llantas en este manual.
2. El ensamble de los Frenos de Disco como se describe en Frenos Hidráulicos Básicos en este manual.
3. Tapa de Cubo

Importante:

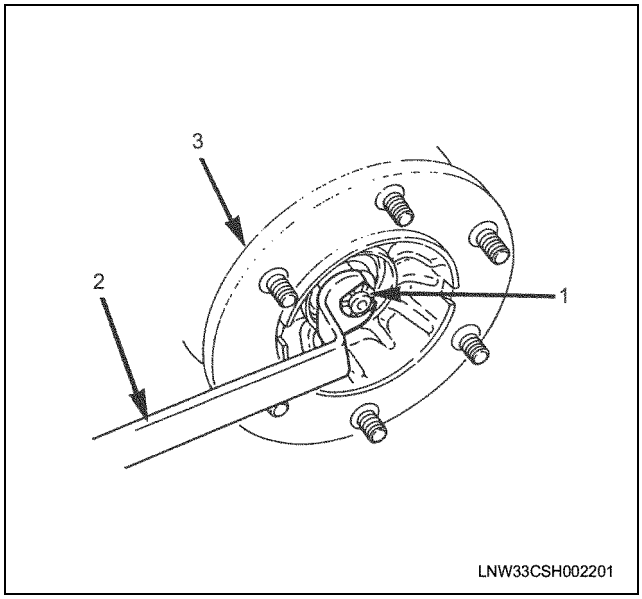
- Al desmontar la tapa del cubo, tenga cuidado de no rayar o deformar la cara de sellado de la tapa.



Leyenda

1. Palanca
2. Tapa de Cubo
3. Ensamble de Cubo y Disco

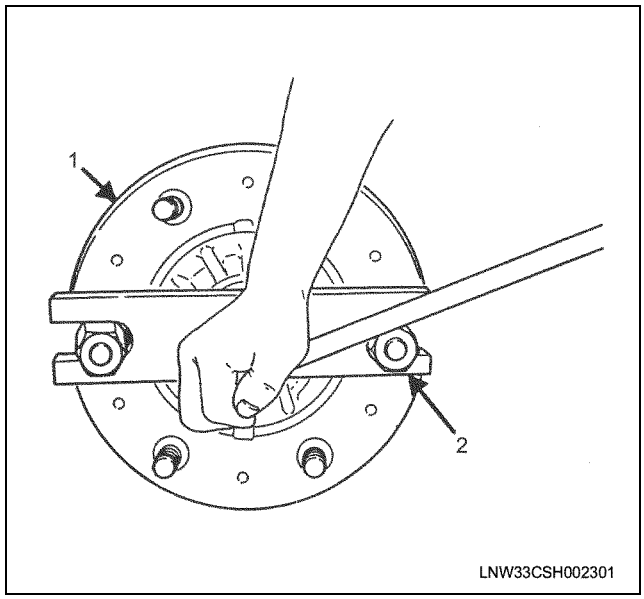
4. Chaveta de la tuerca y mango (espiga).
5. Tuerca y arandela del mango (espiga).



Leyenda

1. Tuerca
2. Llave
3. Ensamble de Cubo y Disco

6. Desmonte el ensamble del cubo y disco delantero.



Leyenda

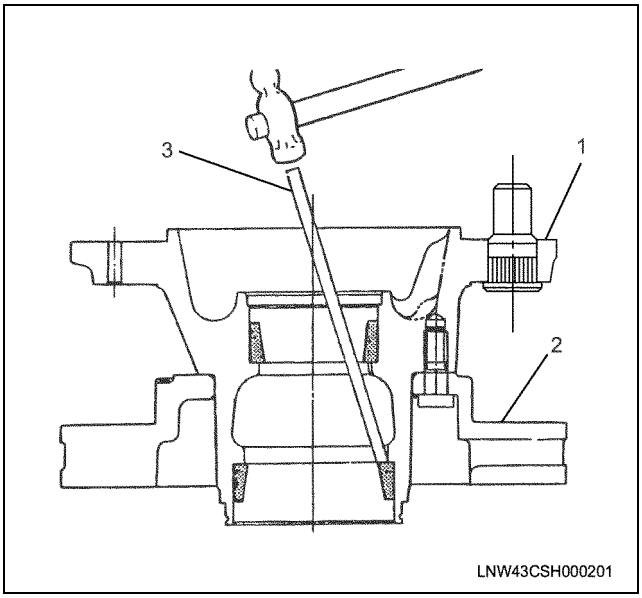
1. Cubo
2. J 36429

Importante:

- No permita que se caiga el rodamiento exterior al sacarlo del mango (espiga).

Procedimiento de Instalación

1. Quite el exceso de grasa del área del cubo del rodamiento y la pista.
2. Extraiga del cubo las pistas del rodamiento interior y exterior.
   La pista interior, el rodamiento, el sello y separador saldrán al desmontar la pista.
3. Extraiga la pista exterior desde el lado opuesto.



Leyenda

1. Cubo
2. Disco
3. Barra de Latón

Limpie

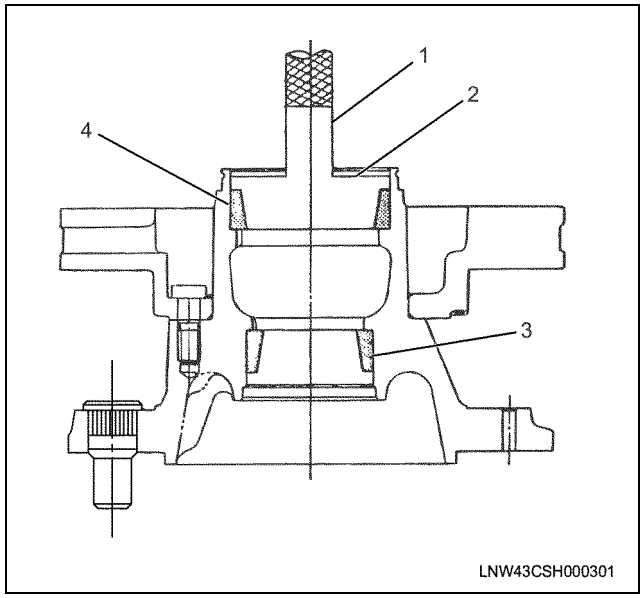
- Cubo, rodamientos y pistas con un solvente no inflamable y seque frotando.

Procedimiento de Inspección

1. Pistas de rodamiento Compruebe el ajuste de las tazas de los rodamientos en el cubo. Si las tazas de los rodamientos están flojas o pueden girarse en el alojamiento, se debe reemplazar el cubo. Si las tazas de los rodamientos están fracturadas o picadas, se deben reemplazar.
2. Rodamientos. Inspeccione los rodamientos en busca de desgaste excesivo, bordes astillados y otros daños.
   Consulte Diagnóstico de Rodamientos de Rueda Delantera, cubierto anteriormente en esta sección. Gire lentamente los rodillos alrededor del cono para detectar puntos gruesos o ásperos. Reemplace las partes dañadas.

Ensamblar

1. Engrase ligeramente las pistas de los rodamientos. Utilizando las herramientas J 8092, J 35712 y J 35713, asiéntelas completamente en el cubo.



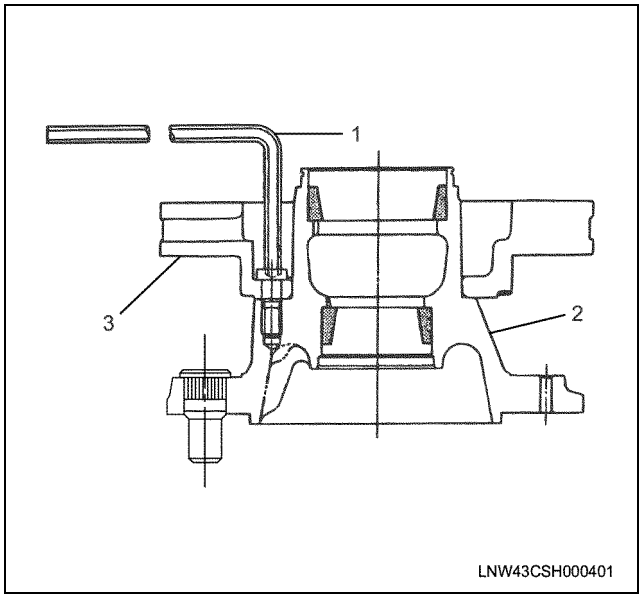
Leyenda

1. Agarre de herramienta J 8092
2. Herramienta J 35712 (para Rodamiento Interior), J 35713 (para Rodamiento Exterior)
3. Pista Exterior
4. Pista Interior

2. Aplique una grasa para rodamientos de rueda aprobada en los rodillos del rodamiento. La cantidad total de grasa que debe haber en la cavidad del cubo es de 110 gramos (3.9 oz), y en la tapa de cubo 40 gramos (1.4 oz).
3. Instale el rodamiento interior y el sello, con el lado hueco del sello hacia el rodamiento.

Reemplazo del Disco

1. Desmonte el disco. Utilice una llave con hexágono interno para aflojar los pernos de fijación del disco.



Leyenda
1. Llave con Hexágono Interno
2. Cubo
3. Disco

2. Separe el cubo y el disco.
3. Inspeccione el disco en busca de desgaste excesivo, condición de alabeo y fracturas.
4. Mida el espesor del disco.

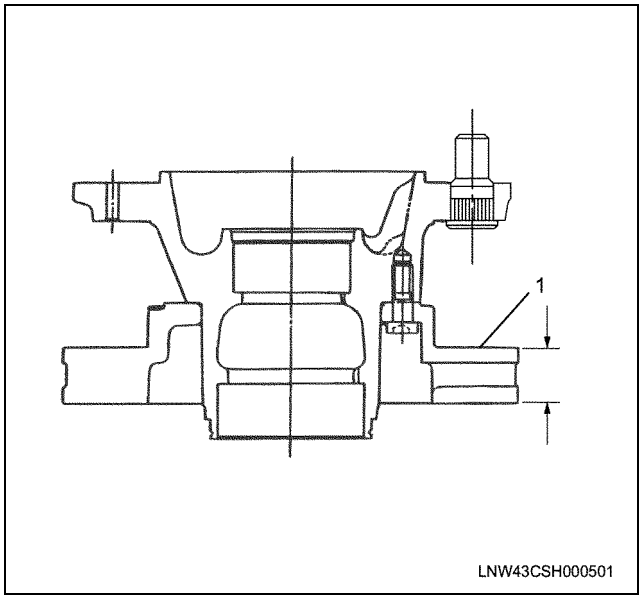
- Diámetro del disco: 293 mm

  Estándar 40.0 mm (1.57 pulg)

  Límite 37.0 mm (1.46 pulg)
- Diámetro del disco: 310 mm

  Estándar 42.0 mm (1.65 pulg)

  Límite 39.0 mm (1.54 pulg)



Leyenda
1. Disco

5. Ensamble el cubo y el disco.

Aviso:
Para los pasos 4 y 5, consulte Descripción y Operación.

Apretar

- Pernos a 103 N·m (76 lb ft).

Reemplazo de Birlo de Rueda Delantera

Importante:

- Si alguna rueda daña cualquier birlo a causa de una rueda suelta, todos los birlos deberán ser reemplazados. Una rueda rodando floja puede causar que sólo un birlo se rompa, pero los otros birlos pueden haberse fatigado internamente al punto estar dañados. Remplazar solamente el birlo roto volviendo a montar la rueda puede causar mayores daños y lesiones personales. Si los agujeros del birlo en las ruedas se hacen más grandes o se deforman, reemplace la rueda.

1. Desmonte la rueda, el cubo y disco como se describió antes en esta sección.
2. Coloque el cubo sobre una superficie de trabajo adecuada y quite los birlos, según se requiera, utilizando un martillo.
3. Inspeccione el cubo en busca de condición de alabeo, fracturas y orificios de birlos agrandados.
4. Coloque el cubo sobre un banco de trabajo de madera, o un bloque de madera de aproximadamente 6 pulg x 6 pulg, para proteger los extremos y las roscas de los birlos de la rueda.
5. Inserte un birlo de rueda nuevo utilizando un martillo.
   Cerciórese que el birlo de la rueda permanezca a escuadra y asiente completamente.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

Instalar o Conectar

1. Instale el separador, el cubo y el ensamble del disco en el mango (espiga).
2. Instale el rodamiento exterior, arandela y tuerca en el mango (espiga).

Ajustar

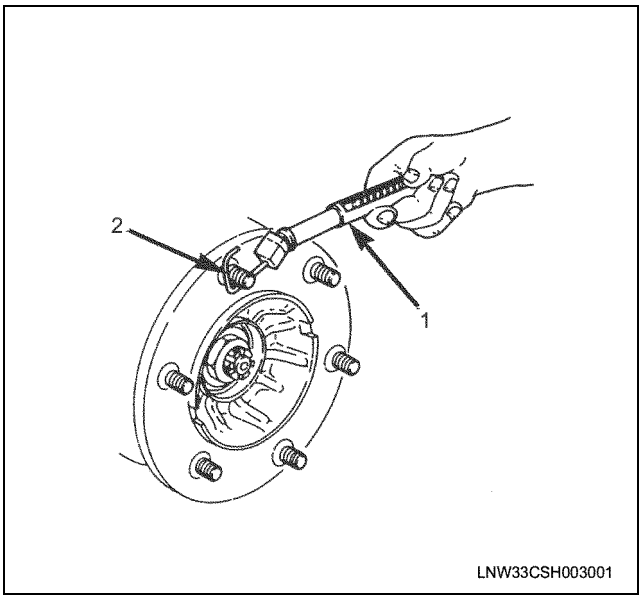
- Ajuste el rodamiento de la rueda de la siguiente manera:

1. Apriete la tuerca hasta que no pueda girar el ensamble del cubo y disco con las manos.
2. Afloje la tuerca.
3. Asegure una báscula de resorte a uno de los birlos. Apriete gradualmente la tuerca hasta que el rodamiento del ensamble del cubo y disco quede ajustado a la precarga especificada.

Precarga del rodamiento del cubo.

- Rodamiento de Cubo Nuevo 18 N (4 lb)

- Rodamiento de Cubo Reusado 13 N (3 lb)



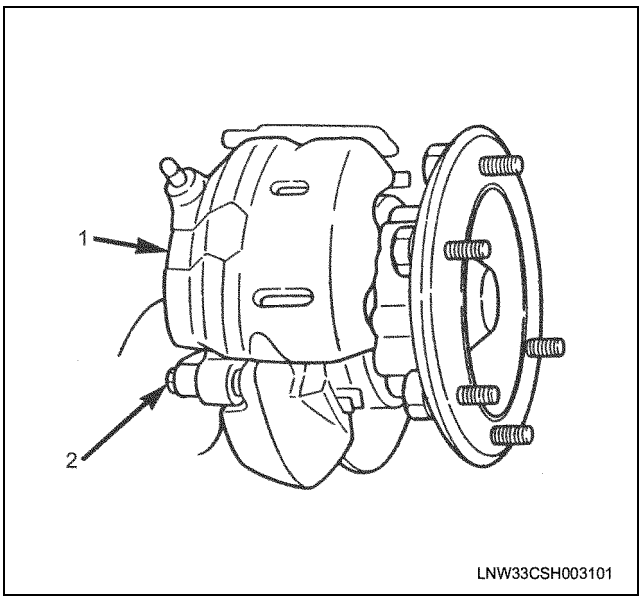
Leyenda

1. Báscula de Resorte
2. Birlo

4. Pase una chaveta a través de la tuerca y el mango y dóblela.
   - Si la ranura en la tuerca no alinea con el orificio de la chaveta en el mango, apriete la tuerca hasta que coincida. No afloje la tuerca para alinear una muesca con el agujero del mango.
5. Aplique grasa a la tapa del cubo e instálela.
6. Reponga el ensamble del caliper a su posición original.

Apretar

- Perno pasador de seguro a 137 N·m (101 lb ft).



Leyenda

1. Ensamble del Caliper
2. Perno pasador de seguro

Especificaciones

Eje Delantero

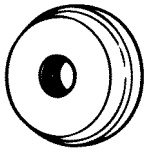
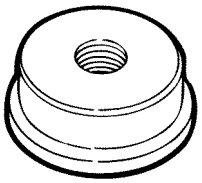
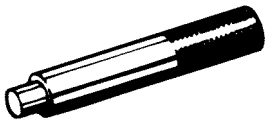
Diámetro de Espiga del Mango	
Asiento de Pista del Rodamiento Exterior	35 mm (1.377 pulg)
Asiento de Pista del Rodamiento Interior	50 mm (1.968 pulg)
Diámetro de Pivote de Dirección	
Producción	30 mm (1.181 pulg)
Límite de Servicio	29.9 mm (1.177 pulg)
Holgura de Pivote de Dirección a Buje de Mango	
Producción	0.06 mm (0.0024 pulg)
Límite de Servicio	0.15 mm (0.0059 pulg)
Holgura de Mango a Eje	
Producción	0.10 mm (0.004 pulg)
Límite de Servicio	0.2 mm (0.008 pulg)
Precarga de Rodamiento de Cubo Delantero	
Rodamiento Nuevo	16 N (4 lb)
Rodamiento Reusado	13 N (3 lb)
Espesor del Disco de Freno Delantero	
Producción	NPR: 40 mm (1.57 pulg)
	NPR-HD, NQR, NQR-HD: 42 mm (1.65 pulg)
Límite de Servicio	NPR: 37 mm (1.46 pulg)
	NPR-HD, NQR, NQR-HD: 39 mm (1.54 pulg)

Pares de Sujetadores

Pernos en U del Eje	NPR: 127 N·m (94 lb ft)
	NQR, NRR(NQR-HD): 196 N·m (145 lb ft)
Tuercas de Fijación Inferior del Amortiguador	95 N·m (70 lb ft)
Tuerca de Fijación Superior del Amortiguador	40 N·m (30 lb ft)
Barra Estabilizadora	30 N·m (22 lb ft)
Tuerca Pie del Freno	15 N·m (11 lb ft)
Perno de Llave de Pivote de Dirección	32 N·m (24 lb ft)
Perno Central del Muelle de Hojas	39 N·m (29 lb ft)
Pernos de Argolla del Muelle de Hojas	202 N·m (149 lb ft)
Pernos del Columpio del Muelle de Hojas	202 N·m (149 lb ft)
Tuerca de Fijación Superior del Amortiguador	20 N·m (14 lb ft)
Pernos del Cubo al Disco	103 N·m (76 lb ft)
Pernos Pasador de Seguro del Caliper	137 N·m (101 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número/Descripción de la herramienta
 5884020200	J 35710 Extractor del Perno de Llave de Pivote de Dirección
 5884021630	J 35712 Insertor de Pista Interior de Rodamiento de Cubo Delantero
 5884020260	J 35713 Insertor de Pista Exterior de Rodamiento de Cubo Delantero
 9852211480	J 8092 Agarre

SUSPENSIÓN

Suspensión Trasera

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 3D-2
Descripción de la Suspensión Trasera 3D-2
Mantenimiento del Muelle 3D-2
Información de Diagnóstico y Procedimientos . . . 3D-3
Muelle Ruidoso 3D-3
Muelle Combado o Caído 3D-3
Muelle Roto 3D-3
Instrucciones de Reparación. 3D-4
Muelle. 3D-4
Hoja de muelle 3D-8
Buje de la Argolla del Muelle 3D-9
Amortiguador 3D-9
Especificaciones 3D-10
Par de los Sujetadores. 3D-10

Descripción y Operación

Descripción de la Suspensión Trasera

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

La suspensión trasera está formada de dos muelles de hoja semielípticos. Tienen argollas cerradas en cada extremo con bujes reemplazables. El frente del muelle está fijado al bastidor del vehículo con un perno a través de un soporte. Los columpios conectan la parte trasera de los muelles a los soportes del bastidor.
Los muelles auxiliares, que están atornillados a la parte superior de los muelles principales, no tienen argollas y se deslizan sobre los soportes del bastidor.
Los amortiguadores hidráulicos telescópicos están montados entre el plato del soporte del perno en U del muelle y el bastidor del vehículo.

Mantenimiento del Muelle

Lubricación

Las hojas del muelle son lubricadas al momento de su fabricación y no requieren más a menos que sean desarmadas. Los bujes metálicos de la argolla del muelle requieren lubricación con el lubricante de chasis, según lo descrito en Mantenimiento y Lubricación en este manual.

Apriete

Los pernos en U deben conservar el apriete todo el tiempo para mantener al eje y muelle en su lugar. De otro modo, el eje puede moverse, provocando desalineación, también, puede causar falla en la hoja del muelle en la cercanía del perno central del muelle. Consulte Mantenimiento y Lubricación para los intervalos de apriete.

Información de Diagnóstico y Procedimientos

Muelle Ruidoso

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Pernos en U flojos.	1. Apriete al par especificado.
2. Bujes de argolla flojos o desgastados.	2. Reemplace los bujes de las argollas.
3. Falta de lubricación.	3. Lubrique según sea necesario.

Muelle Combado o Caído

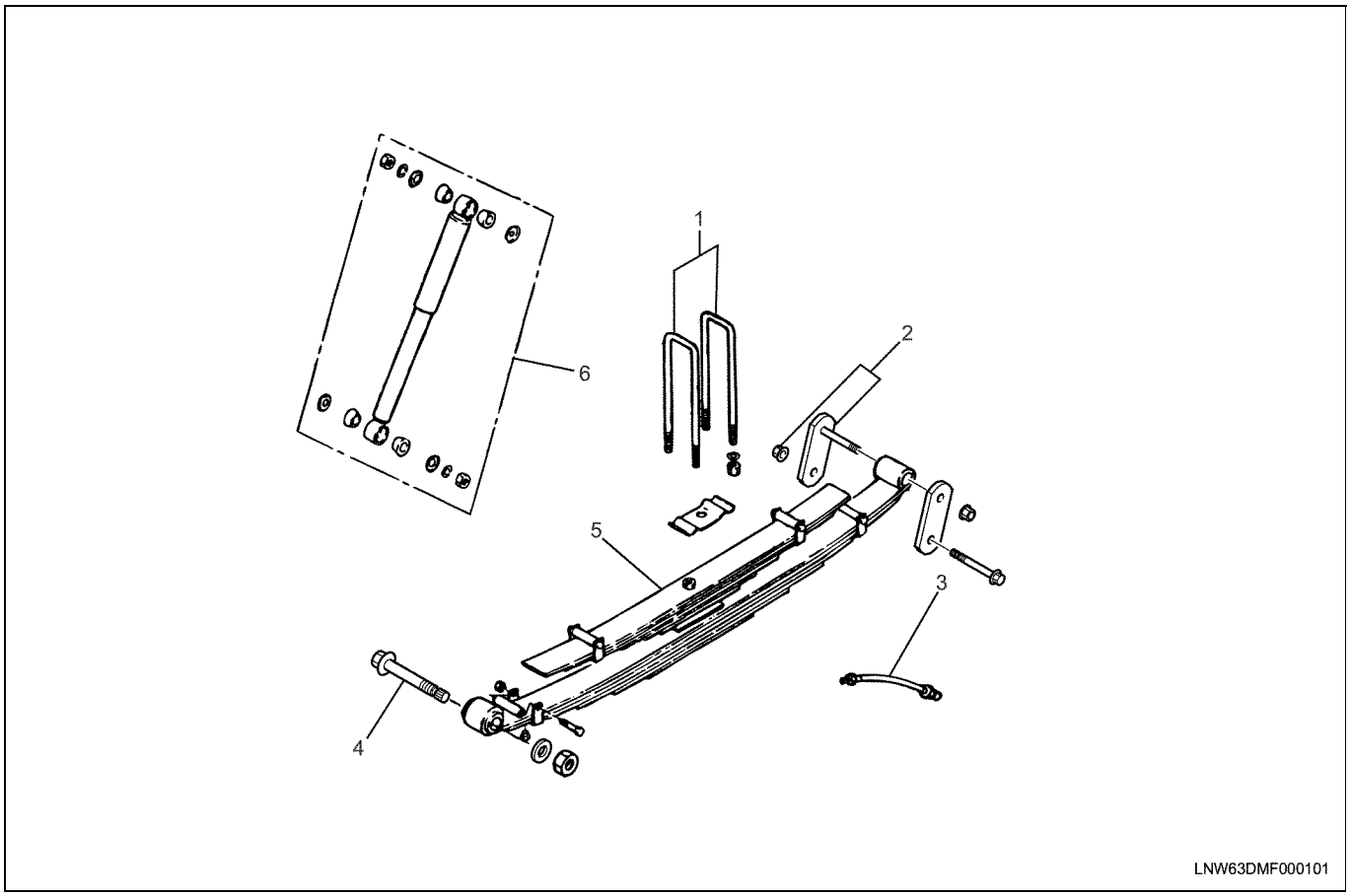
CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Hoja rota del muelle.	1. Reemplace la hoja o el ensamble del muelle.
2. Operación severa o sobrecarga.	2. Revise el rango de la capacidad de carga.

Muelle Roto

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Pernos en U flojos.	1. Apriete al par especificado.
2. Fatiga normal	2. Reemplace el muelle.
3. Sobrecarga.	3. Revise el rango de la capacidad de carga

Instrucciones de Reparación

Muelle

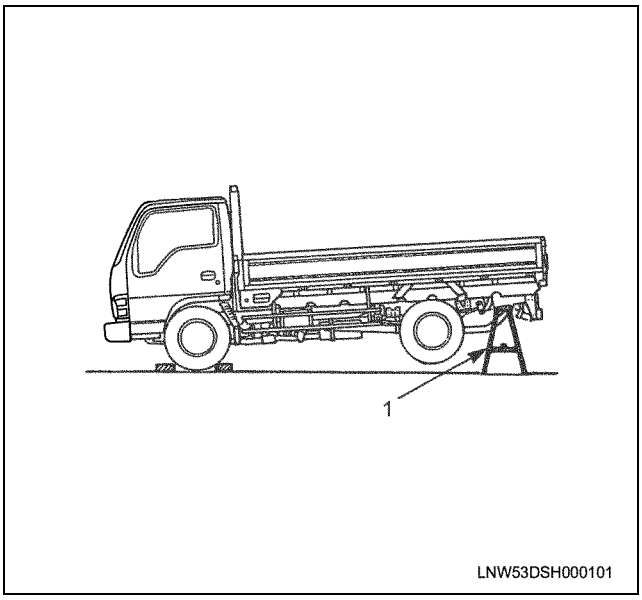


Leyenda

1. Perno en U
2. Ensamble del Columpio
3. Manguera Flexible de los Frenos
4. Perno de Argolla Delantero
5. Muelle
6. Ensamble del Amortiguador

Procedimiento de Desmontaje

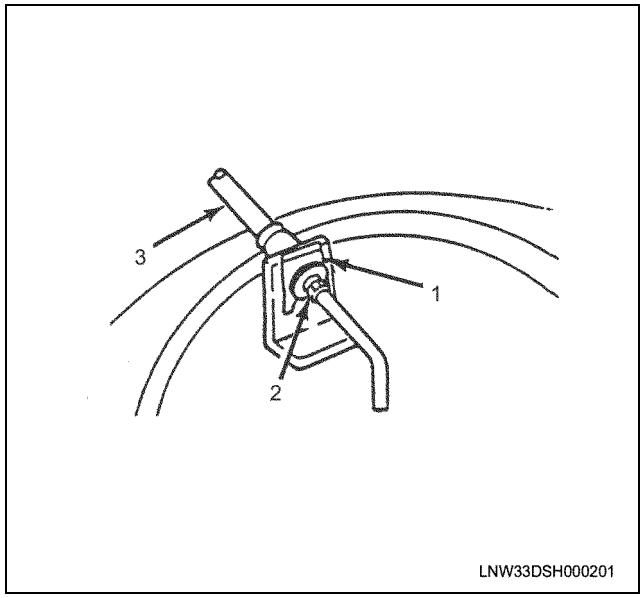
- Levante el bastidor del vehículo y apóyelo con soportes de seguridad.



Leyenda

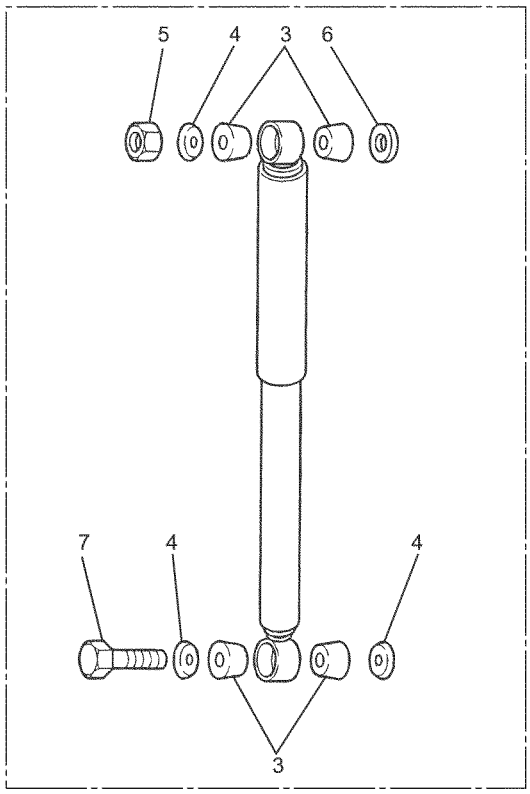
1. Soportes de Seguridad

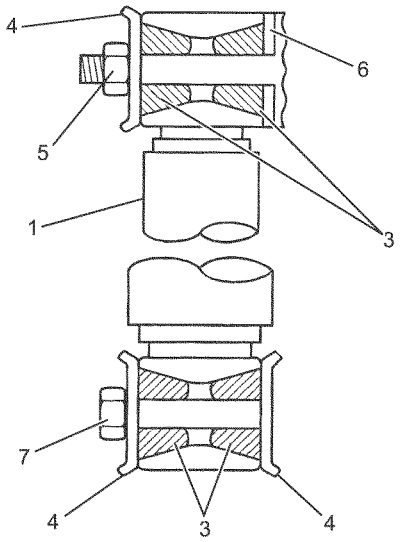
1. La tuerca del tubo de acero de la manguera flexible del freno. Haga palanca sobre el broche de la manguera para sacarlo de la manguera flexible.



Leyenda
1. Broche
2. Tuerca del Tubo de Acero
3. Manguera Flexible de los Frenos

2. Las tuercas y quite los amortiguadores de los montajes inferiores de los amortiguadores.

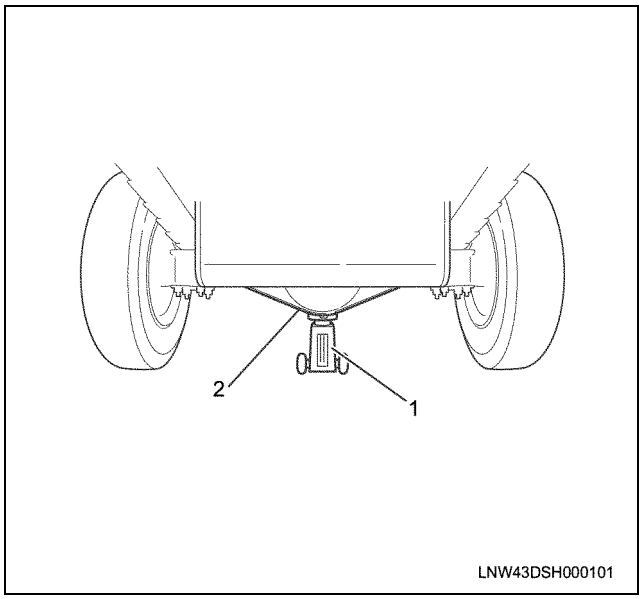




LNW53DMF000101

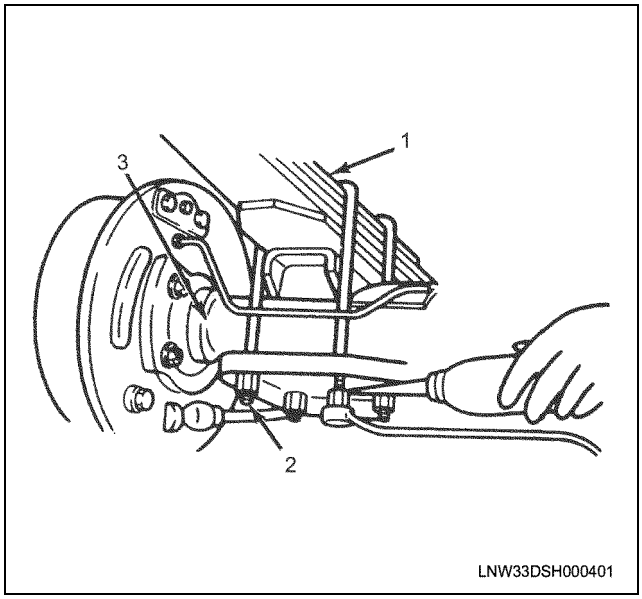
Leyenda
1. Amortiguador
2. Birlo de Montaje
3. Bujes de Hule
4. Arandela de Plato
5. Tuerca
6. Arandela Plana
7. Perno

3. Soporte la carcasa del eje trasero con un gato.



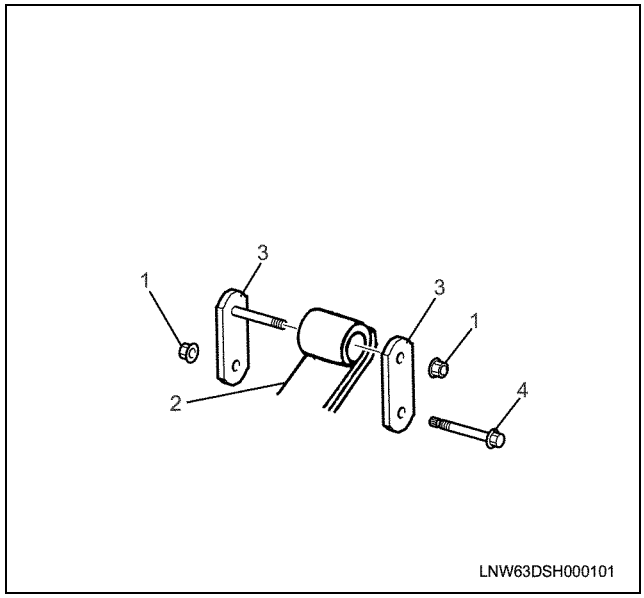
Leyenda
1. Gato
2. Carcasa del Eje Trasero

4. Las tuercas de los pernos en U y los pernos.



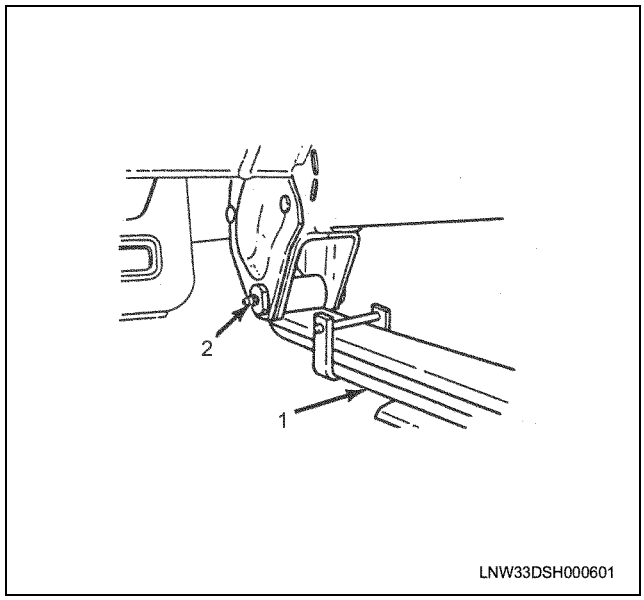
Leyenda
1. Muelle
2. Tuerca del perno en U y perno.
3. Carcasa del Eje Trasero

5. Las tuercas del columpio y columpios.



Leyenda
1. Tuerca
2. Muelle
3. Columpio
4. Pasador

6. El perno de argolla delantero y muelle.

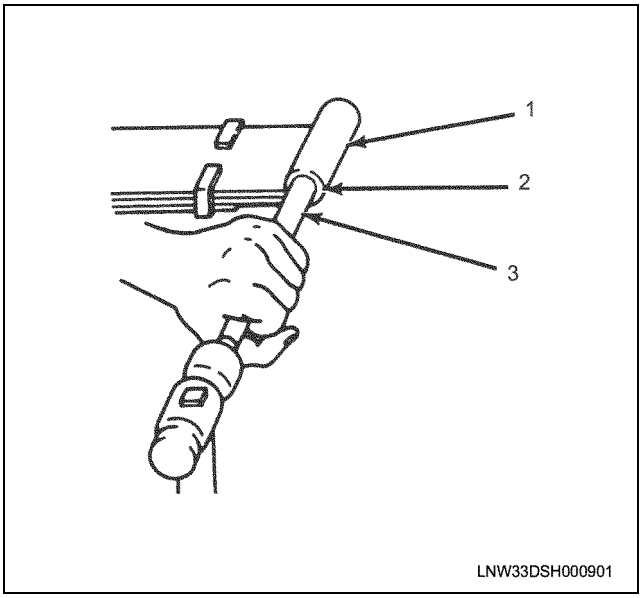


Leyenda
1. Muelle
2. Perno de Argolla Delantero

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 3, 4, 6 y 8, consulte Descripción y Operación.

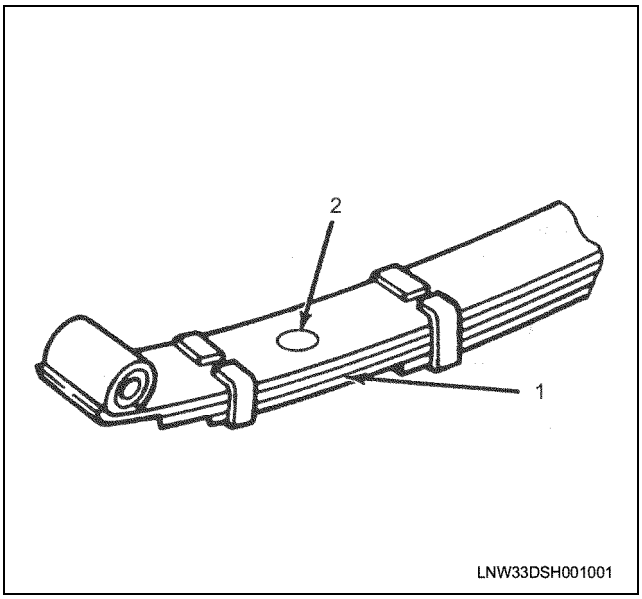
1. Nuevo(s) buje(s) de argolla si es necesario. Use una herramienta para la colocación del buje que no dañe a éste o al muelle.



Leyenda
1. Muelle
2. Buje de la Argolla del Muelle
3. Herramienta para Bujes

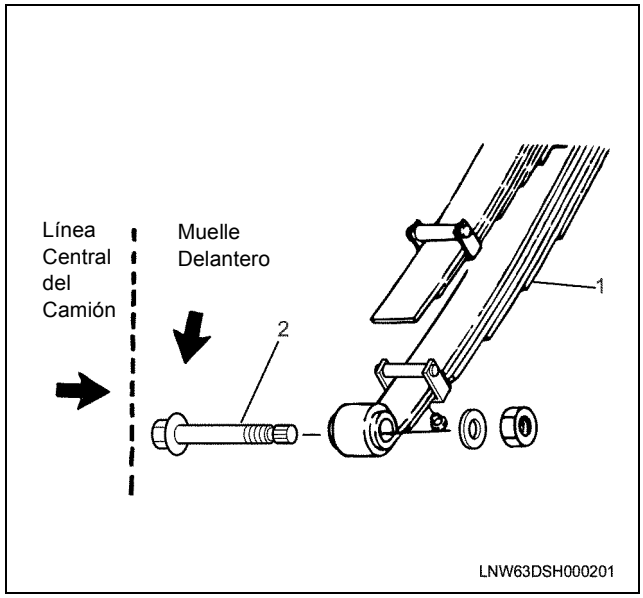
Importante:

- Coloque el muelle con la marca de camber hacia el frente.



Leyenda
1. Muelle
2. Marca de Camber

2. El perno de argolla delantero con la cabeza hacia el interior o línea central del vehículo. Instale la tuerca apretándola a mano

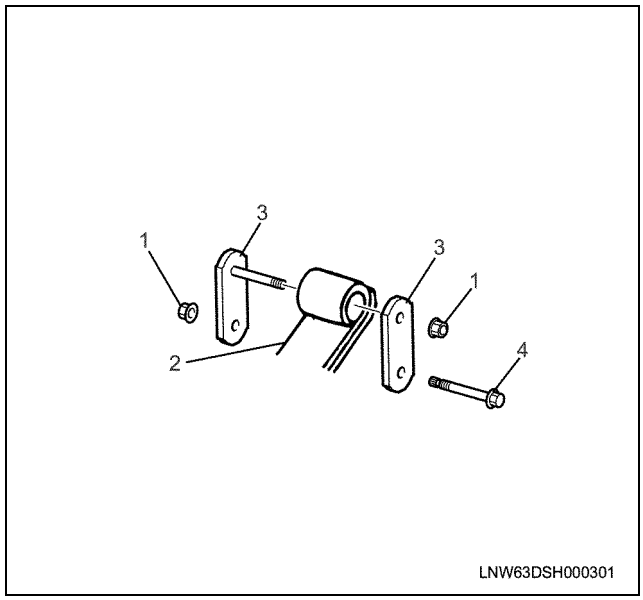


Leyenda
1. Muelle
2. Perno de Argolla Delantero

3. El buje del columpio y las tuercas dentro de la parte trasera del muelle y del soporte del bastidor. Instale las tuercas apretándolas a mano

Apretar

- Perno de argolla delantero y tuercas de columpio a 202 N·m (149 lb ft).



Leyenda
1. Tuerca
2. Muelle
3. Columpio
4. Pasador

4. Apoye el eje trasero con un gato de piso e instale los pernos en U. Engrase las roscas de los pernos en U.

Apretar

- Tuercas de pernos en U a 202 N·m (149 lb ft).

5. Ensamble el amortiguador y las partes de sujeción al montaje inferior del amortiguador.

Apretar

- Tuercas del amortiguador a 95 N·m (70 lb ft).
- Perno del amortiguador a 40 N·m (30 lb ft).

6. Manguera flexible del freno en el soporte.
7. Broche de la manguera y tuerca del tubo de acero.

Apretar

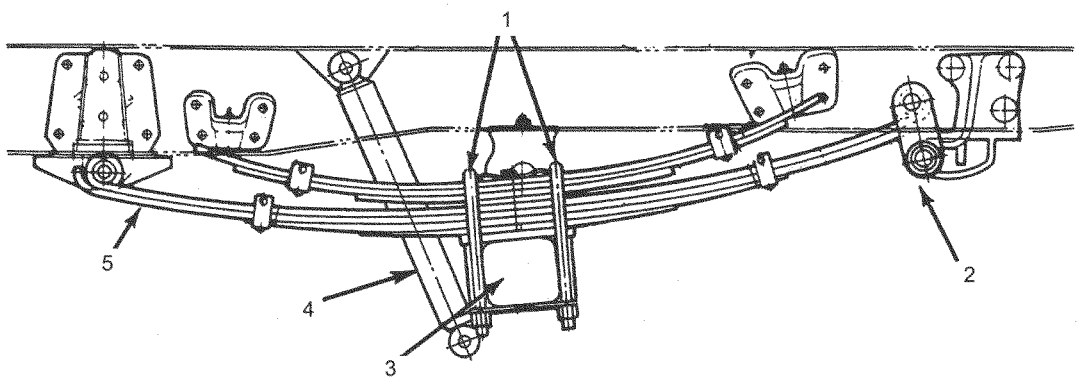
- Tuerca del tubo de acero a 15 N·m (11 lb ft).

8. Baje el vehículo y purgue los frenos como se describe en Frenos Hidráulicos Básicos.

Procedimiento de Inspección

1. Las hojas del muelle buscando roturas o grietas.
2. Busque por desgaste en el buje del perno de la argolla delantera.
3. Abrazaderas.
4. Pernos en U.
5. Perno central.
6. Soportes

Hoja de muelle



LNW33DSF000101

Leyenda

1. Perno en U
2. Columpio
3. Carcasa del Eje Trasero
4. Amortiguador
5. Muelle

Preparación

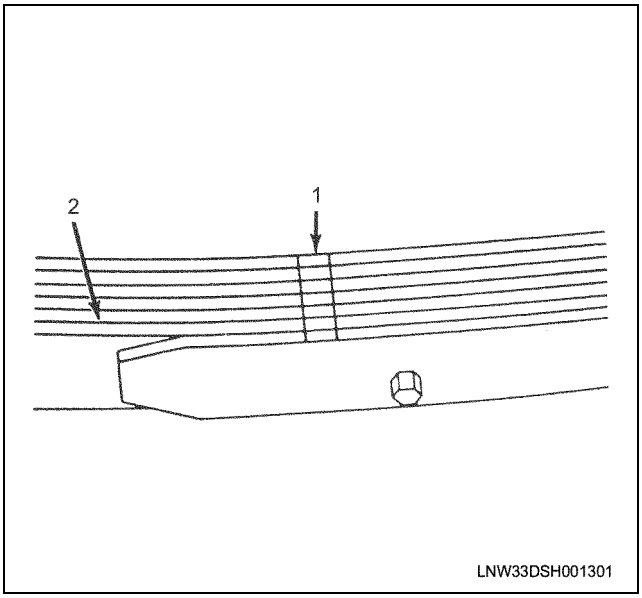
Quite el muelle como se describe en esta sección.

Limpiar

- El ensamble del Muelle.

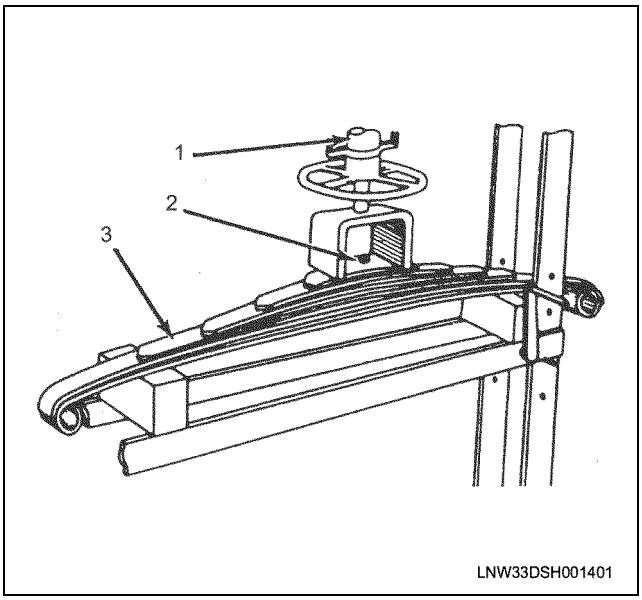
Procedimiento de Desmontaje

1. Marque las hojas del muelle como referencia para el ensamblado.



Leyenda
1. Marca de Referencia
2. Muelle

2. Coloque el muelle en una prensa de banco y comprímalo ligeramente. Quite el perno central del muelle y las abrazaderas.



Leyenda
1. Prensa de Ariete
2. Perno Central del muelle
3. Muelle

   - Deseche el perno central y reemplácelo por uno nuevo.
3. Quite la presión de la prensa y coloque el muelle en el banco.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 3 y 4, consulte Descripción y Operación.

1. Aplique una capa de lubricante de chasis a cada hoja.
2. Ensamble las hojas de acuerdo con las marcas de referencia.
   - Comprima el ensamble en una prensa.
3. Instale un nuevo perno central de muelle y una tuerca.

Apretar
- Tuerca del perno central del muelle a 39 N·m (29 lb ft).

4. Abrazaderas de rebote.

Apretar
- Abrazaderas de rebote a 20 N·m (14 lb ft).

Procedimiento de Inspección

1. Las hojas del muelle buscando roturas o grietas.
2. Abrazaderas de rebote.
3. Agujeros del perno central en las hojas por alongación.

Buje de la Argolla del Muelle

El Remplazo del Buje de Argolla del Muelle es descrito en Remplazo del Muelle en esta sección.

Amortiguador

Retirar o Desconectar

Las tuercas y los pernos sujetan los montajes inferior y superior del amortiguador en el plato del perno en U inferior y en los largueros laterales del bastidor.

Procedimiento de Instalación

1. Ensamble de los bujes de hule en las argollas del amortiguador.
2. Los amortiguadores en el montaje de birlos o pernos.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

3. Tuercas.

Apretar
- Tuercas de amortiguador a 95 N·m (70 lb ft).
- Pernos del amortiguador a 40 N·m (30 lb ft).

Inspección

Consulte Diagnóstico de Amortiguadores en el Eje Delantero y Suspensión.

Especificaciones

Par de los Sujetadores

Tuerca del Perno de la Argolla del Muelle Delantero	202 N·m (149 lb ft)
Tuercas del Columpio	202 N·m (149 lb ft)
Pernos en U	Engrane del diferencial de 292 mm : 177 N·m (130 lb ft)
	320 mm : 284 N·m (209 lb ft)
Tuerca del Amortiguador	95 N·m (70 lb ft)
Perno del Amortiguador	40 N·m (30 lb ft)
Tuerca del Tubo de Acero del Freno	15 N·m (11 lb ft)
Perno Central del Muelle	39 N·m (29 lb ft)
Abrazaderas de Rebote del Muelle	20 N·m (14 lb ft)

SUSPENSIÓN

Ruedas y Llantas

TABLA DE CONTENIDOS

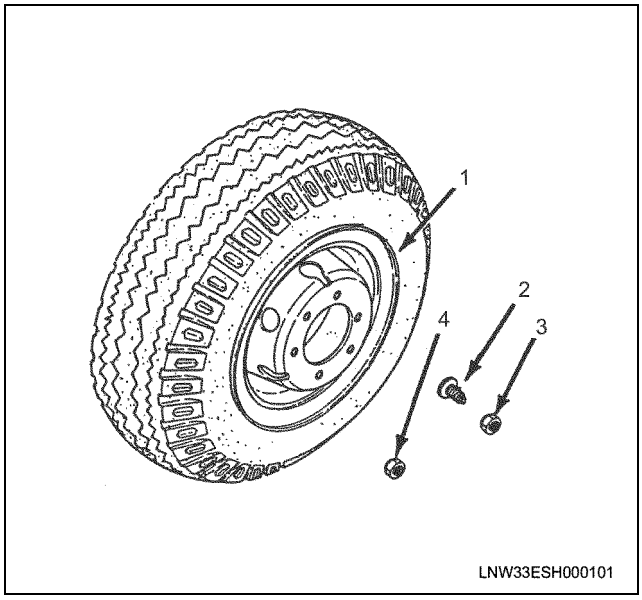
Descripción y Operación 3E-2
Descripción de las Ruedas y Rims 3E-2
Descripción de Llantas y Cámaras 3E-2
Información y Procedimiento de Diagnóstico 3E-4
Bote de Rueda (Vibración del Vehículo y Dirección Irregular). 3E-4
Oscilación (Vibración del Vehículo y Dirección Irregular). 3E-4
Discos de la Rueda Fisurados o Rotos (Fisuras Desarrolladas en el Disco de la Rueda de Orificio a Orificio, de Orificio a Rim, o de Orificio a Birlo) . 3E-4
Deslizamiento de la Llanta en el Rim. 3E-5
Dificultades del Montaje de la Llanta 3E-5
Las Llantas Muestran Desgaste Excesivo en los Bordes de la Banda de Rodamiento 3E-5
Las Llantas Muestran Desgaste Excesivo en el Centro de la Banda de Rodamiento. 3E-5
Desgaste Excesivo de la Llanta 3E-5
Rozamiento de Llantas Dobles 3E-6
Desgaste de Llanta 3E-6
Agujeros del Birlo Dañados (Agujeros del birlo se Desgastan, Alargan o Deforman, Acumulación de Metal Alrededor de los Bordes del Agujero del Birlo, Desarrollo de Fisuras de Agujero de Birlo a Agujero de Birlo) 3E-8
Roscas de Birlos Dañadas. 3E-8
Tambor Flojo 3E-9
Llanta Interna Floja 3E-9
Birlos de la Rueda Rotos 3E-9
Roscas Barridas. 3E-9
Corrección de Vetas de Óxido de Agujeros del Birlo . 3E-9
Descripción de Excentricidad Radial o Lateral. . 3E-9
Descripción de las Tuercas y Birlos de la Rueda. 3E-10
Instrucciones de Reparación. 3E-12
Rueda. 3E-12
Servicio en vehículo: Llantas y Cámaras 3E-14
Cómo Emparejar las Llantas en el Eje Trasero 3E-14
Rotación de la Llanta 3E-14
Balance de la Rueda y Llanta 3E-15
Qué Sucede Cuando las Llantas se Calientan 3E-16
Inflado de Llantas. 3E-16
Núcleo y Tapa de la Válvula. 3E-17
Llanta de Refacción 3E-18
Especificaciones 3E-19
Especificaciones 3E-19

Descripción y Operación

Descripción de las Ruedas y Rims

Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador del número de la parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de partes o del sistema.

El vehículo está equipado con ruedas de disco. Las ruedas de disco tienen a la rueda y el rim como una unidad integral.



Leyenda
1. Ensamble de la Rueda y Llanta.
2. Tuerca de la Rueda Interna Trasera
3. Tuerca de la Rueda Externa Trasera
4. Tuerca de la Rueda Delantera

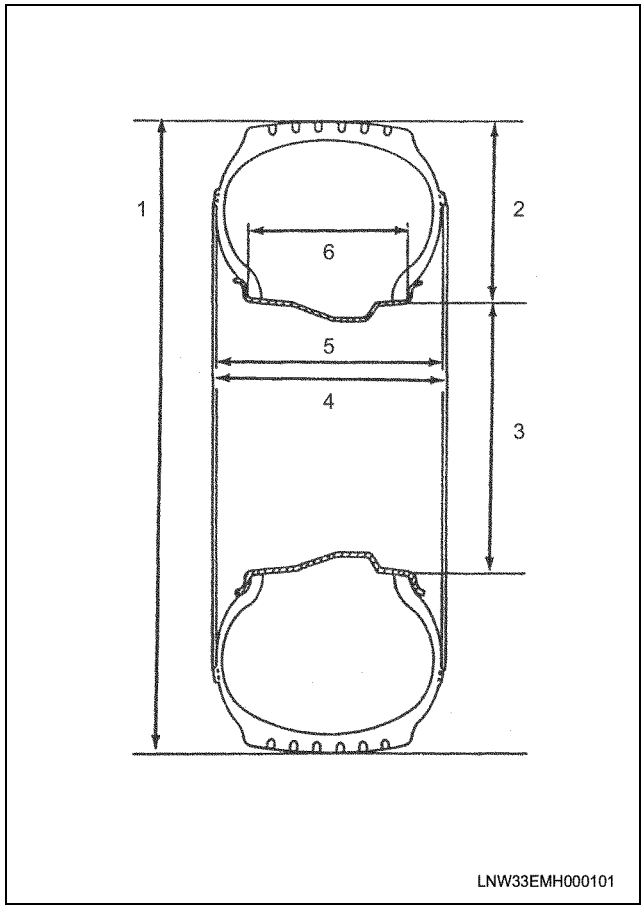
Descripción de Llantas y Cámaras

Las llantas en este vehículo tienen una construcción capa radial, y son de tipo cámara. Estas llantas están diseñadas para uso en y fuera de autopista. El tamaño correcto de la llanta, mas el inflado correcto, se deben mantener para la carga que fue diseñado el camión. Para información adicional que no se cubre en esta sección, consulte la publicación del fabricante de la llanta.

Precaución:
No combine llantas de diferente construcción en el vehículo, tales como radiales, cuerdas diagonales y de cinturón de cuerdas diagonales, excepto en emergencias, debido a que el manejo del vehículo puede verse afectado y puede resultar en una pérdida de control.

Definición de términos

Los siguientes términos se refieren a la medición de una llanta y de un rim como se muestra:



Leyenda
1. Diámetro Total
2. Altura de Sección
3. Diámetro del Rim
4. Ancho Total
5. Anchura de Sección
6. Ancho del Rim

Diámetro Total

El diámetro total es dos veces la altura de sección de una llanta (medida desde las superficies de la banda de rodamiento exterior opuestas) incluyendo el crecimiento de inflado de 24 horas, mas el diámetro del rim nominal.

Altura de Sección

La altura de sección es la distancia desde el asiento del rim a la superficie del la banda de rodamiento exterior de una llanta cargada. (Esta medida no incluye decoraciones, marcas o bordes en la llanta.)

Diámetro del Rim Nominal

El diámetro del rim nominal es medido desde los asientos del rim opuestos.

Ancho Total

El ancho total es el ancho de una llanta nueva, incluyendo el crecimiento de inflado de 24 horas, e incluyendo las costillas de protección laterales, barras y decoraciones.

Anchura de Sección

La anchura de sección es el ancho de una llanta nueva (la distancia entre el exterior de las paredes laterales) incluyendo el crecimiento de inflado de 24 horas e incluyendo las paredes laterales normales, pero no las costillas laterales protectoras, barras o decoraciones.

Ancho del Rim

El ancho del rim es el ancho de rim especifico dado a cada designación de tamaño de llanta para determinar las dimensiones básicas de la llanta.

Llantas Radiales Tipo Sin Cámara

Las llantas radiales aprobadas para uso en el camión ISUZU NPR/W4 tienen construcción de tipo sin cámara.

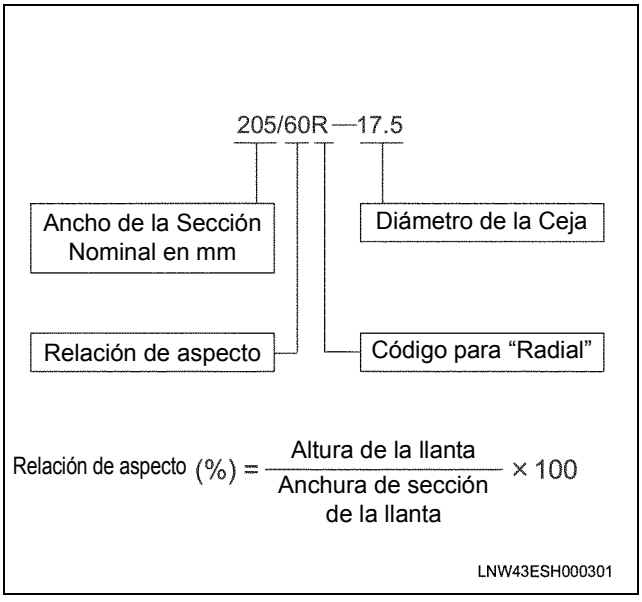


TABLA INFLADO Y CARGA DE LA LLANTA

LLANTAS PARA VEHÍCULOS EN SERVICIO EN AUTOPISTA
LÍMITES DE CARGA DE LA LLANTA EN VARIAS PRESIONES DE INFLADO EN FRÍO

Designación del tamaño de la llanta		Kpa / Psi	420 60	450 65	490 70	520 75	560 80	590 85	620 90	660 95
LT215/85R-16-10	Sencilla	(lb)			2210	2320	2470			
	Doble				2430	2550	2680			
225/70R 19.5F	Sencilla	(lb)						3115	3245	3415
	Doble							3315	3450	3640

LNW43ESH000201

Información y Procedimiento de Diagnóstico

Bote de Rueda (Vibración del Vehículo y Dirección Irregular)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Ruedas	
1. Piedras y desechos acuñados entre las ruedas de disco dobles.	1. Retire las piedras y desechos.
2. Llanta y/o cubo y ensamble de tambor/rotor desbalanceados.	2. Determine el componente desbalanceado y balancéelo o reemplácelo.
3. Posicionamiento incorrecto de la división de los anillos laterales	3. Vuelva a ensamblar con la división del anillo opuesta a la abertura de la válvula (180 grados) para mejorar el balance
Vehículo	
Suspensión o línea de conducción floja o gastada.	Identifique la ubicación de la vibración cuidadosamente, ya que esta puede ser transmitida a través del bastidor haciendo que una vibración en el extremo trasero parezca venir del extremo delantero. Luego repare o reemplace las partes flojas o gastadas (Consulte Eje Propulsor)

Oscilación (Vibración del Vehículo y Dirección Irregular)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Rueda	
1. Disco doblado o deformado por sobrecarga o manejo inadecuado.	1. Reemplace la rueda.
2. Montajes flojos, tuercas de tapa de birlos dañadas, agujeros de birlos agrandados, cara del cubo gastada o rota, o material extraño en las superficies de montaje.	2. Reemplace las partes gastadas o dañadas. Limpie las superficies de montaje.
Vehículo	
1. Alineación inadecuada.	1. Haga alinear el vehículo.
2. Partes de la suspensión flojas, gastadas o rotas.	2. Repare o reemplace.

Discos de la Rueda Fisurados o Rotos (Fisuras Desarrolladas en el Disco de la Rueda de Orificio a Orificio, de Orificio a Rim, o de Orificio a Birlo)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Fatiga del metal resultado de sobrecarga.	Reemplace la rueda. Revise la posición de la rueda en el vehículo respecto a las especificaciones de carga de trabajo.

Deslizamiento de la Llanta en el Rim

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Condiciones de almacenamiento u operación incorrectas	1. Corrija según sea necesario.
2. Mal mantenimiento.	2. Siga los procedimientos de mantenimiento apropiados.
3. Óxido, corrosión en el asiento de la ceja.	3. Corrija según sea necesario.
4. Pérdida de presión.	4. Siga los procedimientos de mantenimiento apropiados.

Dificultades del Montaje de la Llanta

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Tamaños del rim y de la llanta no coinciden.	1. Corrija según sea necesario.
2. Anillos defectuosos o no coincidentes para el uso del rim.	2. Corrija según sea necesario.
3. Sobre inflado de las llantas.	3. Siga la presión recomendada de la llanta.
4. Corrosión y suciedad.	4. Corrija según sea necesario.

Las Llantas Muestran Desgaste Excesivo en los Bordes de la Banda de Rodamiento

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Llantas bajoinfladas.	1. Infle correctamente a la presión recomendada.
2. Vehículo sobrecargado.	2. Corrija según sea necesario.
3. Viraje a alta velocidad.	3. Corrija según sea necesario.
4. Ajuste de convergencia incorrecto.	4. Ajuste a las especificaciones correctas.

Las Llantas Muestran Desgaste Excesivo en el Centro de la Banda de Rodamiento

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Llantas sobre infladas.	Infle correctamente a la presión recomendada.

Desgaste Excesivo de la Llanta

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Presión de la llanta incorrecta.	1. Infle correctamente a la presión recomendada.
2. Uso incorrecto de llanta/rueda.	2. Instale la combinación correcta de llanta/rueda.
3. Amortiguadores defectuosos.	3. Repare o reemplace.
4. Extremo delantero fuera de alineación.	4. Alinee el extremo delantero.

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
5. Varillaje de la dirección, Juntas, componentes de la suspensión, bujes y rótulas flojas, gastados o dañados.	5. Inspeccione, repare o reemplace según sea necesario.

Rozamiento de Llantas Dobles

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Espaciado de rueda insuficiente.	Revise los tamaños de rueda y llanta.

Desgaste de Llanta

Desgaste Irregular de la Llanta

Desgaste de talón y punta– Este es un efecto de dientes de sierra donde un extremo de cada uno de los bloques de la banda de rodamiento está más gastado que el otro. El extremo que se gasta es aquel que agarra primero el camino cuando los frenos son aplicados.

El desgaste del talón y punta es menos notable en las llantas traseras que en las delanteras, porque la acción de impulsión de las ruedas traseras crea una fuerza que tiende a gastar el extremo opuesto de los bloques de la banda de rodamiento. Las dos fuerzas, impulsión y frenado, hacen un desgaste más parejo de las llantas traseras, mientras que en las ruedas delanteras solo actúan las fuerzas de frenado, y el efecto de dientes de sierra es más notable.

Una cierta cantidad de desgaste de talón y punta es normal.

Para corregir el problema, además de prevenir al conductor sobre sus hábitos de conducción, rote las llantas regularmente.

Desgaste Lateral

Esto puede ser causado por el camber incorrecto de la rueda, bajoinflado, caminos muy combados, o por tomar esquinas a alta velocidad.

Las dos primeras causas son las más comunes.

Un desgaste por camber puede ser identificado de inmediato porque este sucede sólo en un lado de la banda de rodamiento, mientras que el bajoinflado causa desgaste en ambos lados. Un desgaste por camber requiere que se corrija primero el camber y luego el intercambio de llantas. Esto, por supuesto, no es una corrección para los caminos muy combados. El desgaste por virajes rápidos en esquinas es tratado más adelante.

Desgaste por Desalineación.

Este desgaste es debido a demasiada convergencia o divergencia. En cualquiera de los casos las llantas girarán con un movimiento lateral y tallarán el hule de la banda de rodamiento.

Si la desalineación es severa, el hule de las llantas se gastará, si es ligera, solo una será la afecta.

La acción de tallado contra la cara de la llanta causa la aparición de un pequeño borde de hule escalonado en un lado de la banda de rodamiento y este borde escalonado es una indicación de desalineación. Para corregir, ajuste la convergencia o revise la alineación completa del extremo delantero.

Desgaste por Viraje Rápido en Esquinas
Cuando un vehículo hace un viraje rápido, el peso cambia de una carga uniforme en todas las ruedas, a una sobrecarga anormal sobre las llantas exteriores y una carga muy ligera en las llantas internas, debido la fuerza centrífuga. Esta carga dispareja puede tener dos resultados perjudiciales.
El primero, la llanta trasera en el interior de la curva será aliviada de mucha de la carga por lo que ya no está agarrada al piso y se desliza, rebajando la banda de rodamiento en la mitad interior de la llanta. Este tipo de llanta muestra en mucho la misma apariencia de la banda de rodamiento que aquella por un desgaste causado por camber negativo.
El segundo, la transferencia del peso puede sobrecargar las llantas exteriores tanto que se deforman lateralmente, resultando un desgaste muy pronunciado en la mitad exterior de la llanta, causando un tipo de desgaste parecido al causado por un mucho camber positivo.
El desgaste por virajes rápidos en esquinas puede separarse del desgaste anormal de camber por el redondeado del hombro exterior o del borde de la llanta y por la irregularidad de la superficie de la banda de rodamiento la cual muestra abrasión.
El desgaste por virajes rápidos en esquinas con frecuencia produce una porción levantada o aleta a lo largo del borde interior de cada hilera en el patrón de la banda de rodamiento. En algunos casos estas aletas sobresalen como un aleta de convergencia, y en otros, se estrechan en una hilera de los bloques de la banda de rodamiento como una extensión de la apariencia de "desgaste de escalón" que tiene la llanta.
Manejando más lentamente en las curvas y vueltas evitará el desgaste de hule de las llantas. Para compensar lo más posible el desgaste por virajes rápidos en esquinas, las llantas deben de ser rotadas en intervalos regulares.

Desgaste Disparejo
El desgaste disparejo o por puntos es causa de un caster o camber desigual, partes de la suspensión dobladas, ruedas desbalanceadas, tambores de freno ovalados, frenos desajustados u otras condiciones mecánicas.
La corrección en cada caso involucra la ubicación del defecto mecánico y su corrección.

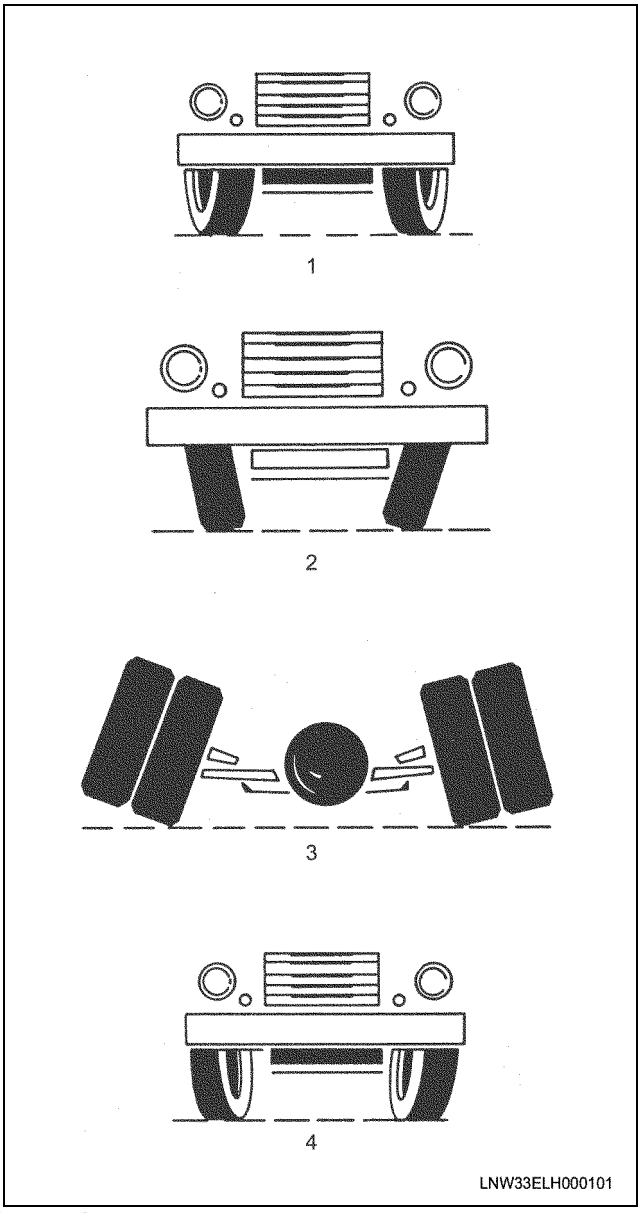
Potencia y Velocidad
Demasiada velocidad siempre ha sido perjudicial para las llantas. La velocidad genera calor y el calor excesivo puede dañar las llantas.

Paradas y Arranques
Paradas y arranques rápidos rebajan la banda de rodamiento más rápido. Esto puede causar puntos planos los cuales continúan creciendo durante la vida de la llanta.

Temperatura
Puede esperarse menos kilometraje de una llanta usada en siempre en clima caliente comparado con el de una conducida siempre en clima frío, o el de una llanta puesta por primera vez en servicio en clima caliente.

Desgaste de la Llanta Debido a Problemas Mecánicos

Los párrafos siguientes incluyen algunas irregularidades del vehículo o de la rueda las cuales pueden causar un desgaste rápido o disparejo en la banda de rodamiento.



Leyenda
1. Convergencia
2. Camber
3. Eje Hundido o Flexionado
4. Divergencia

Convergencia.
Las ruedas en el mismo eje están más cercanas en el frente que en la parte trasera. Cuando es demasiada la convergencia el desgaste de la llanta muestra bordes escalonados en el borde exterior del diseño de derrape.

Divergencia
Las ruedas en el mismo eje están más cercanas en la parte trasera de lo que están en la delantera. El desgaste de la llanta muestra bordes escalonados en el borde exterior del diseño de derrape.

Camber
Este muestra la inclinación de la rueda. Un camber positivo es cuando las ruedas están más juntas en el punto de contacto del camino. Un camber negativo es cuando las ruedas están más cerca en la parte superior. Mucho camber causa un mayor desgaste en un lado de la llanta.

Caster
Este es la inclinación hacia atrás del eje o inclinación del pivote de la dirección en la parte superior. Poco caster provoca que la rueda se desvíe u oscile, desgaste en puntos. Un caster desigual provoca que la rueda se jale hacia un lado, causando mayor desgaste y disparejo.

Eje Hundido o Flexionado
Cualquiera de estas condiciones causan una distribución desigual de la carga. Un eje hundido o flexionado puede causar que la rueda doble interior lleve la mayoría de la carga.

Bastidor Flexionado o Torcido
Causará un desgaste rápido o disparejo de la banda de rodamiento.

Frenos Agarrados
Los frenos desajustados y tambores de freno ovalados causan que la banda de rodamiento de la llanta se desgaste rápidamente en puntos. Los tambores de freno ovalados usualmente desgastan las llantas en un solo punto. Los frenos mal ajustados provocan varias zonas de desgaste.
Rodamientos de rueda gastados, barras de radio y pernos en U flojos, ruedas desbalanceadas, o ruedas oscilantes, todos, causan un desgaste de la banda de rodamiento irregular y disparejo.
Al primer signo de desgaste disparejo de la banda de rodamiento de la llanta, revise y corrija todas las irregularidades mecánicas.

Agujeros del Birlo Dañados (Agujeros del birlo se Desgastan, Alargan o Deforman, Acumulación de Metal Alrededor de los Bordes del Agujero del Birlo, Desarrollo de Fisuras de Agujero de Birlo a Agujero de Birlo)

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Montaje de la rueda flojo.	Reemplace la rueda y revise en busca de: • Instalación de birlos y tuercas correctos. • Remplazo de birlos fracturados –o rotos. • Remplazo de la cara de cubo – gastada. • Remplazo del barril del cubo fisurado – o roto. • Limpie las superficies de montaje y retoque las tuercas de tapa periódicamente. • El despliegue en abanico de las vetas de óxido desde los agujeros indica que las tuercas de tapa están o han estado flojas.

Roscas de Birlos Dañadas

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Deslizamiento de la rueda sobre los birlos durante el ensamble.	Reemplace el birlo seguido de la instalación apropiada de la rueda.

Tambor Flojo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Perno del tambor inapropiado.	Reemplace con un perno de la longitud apropiada.

Llanta Interna Floja

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. El birlo sobresale demasiado del la cara del montaje del cubo permitiendo que la tuerca de la rueda llegue al fondo.	1. Reemplace con un perno de la longitud apropiada.
2. Apriete inadecuado	2. Use el procedimiento de apriete recomendado.

Birlos de la Rueda Rotos

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
1. Tuercas de tapa flojas	1. Reemplace el birlo y siga los procedimientos de apriete apropiados.
2. Sobrecarga.	2. Reemplace el birlo.

Roscas Barridas

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Carga de agarre excesiva.	Reemplace los birlos y siga el procedimiento de apriete apropiado.

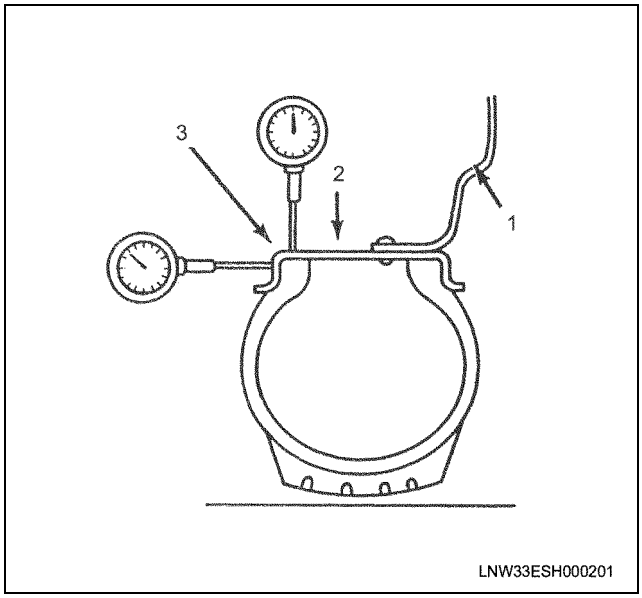
Corrección de Vetas de Óxido de Agujeros del Birlo

POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Tuercas de tapa flojas.	Revise el ensamble completo, reemplace las partes dañadas y siga el procedimiento de apriete apropiado.

Descripción de Excentricidad Radial o Lateral

No use ruedas con rims doblados. El uso continuo de dichas ruedas puede causar el desgaste de la llanta y, si la rueda es montada en la parte delantera del vehículo, causar dificultad en la dirección. Las ruedas que se piense están deformadas pueden ser revisadas como sigue, consultando los puntos de revisión:

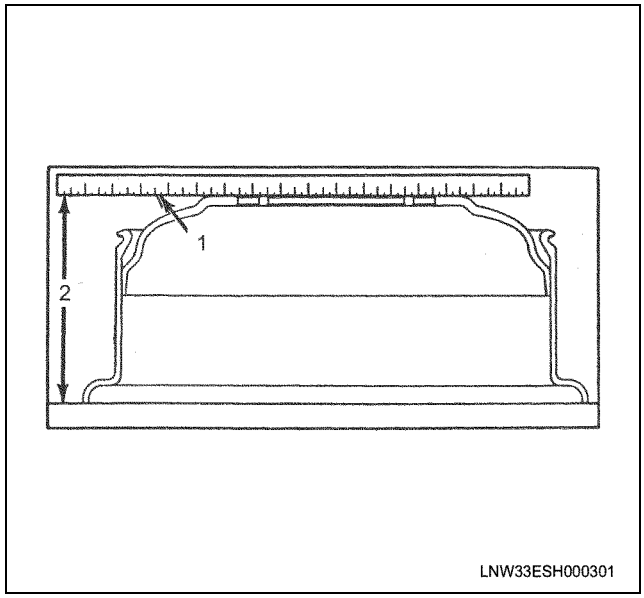
1. Levante el eje y sopórtelo de forma segura.
2. Monte un micrómetro de carátula en el interior de la rueda como se muestra. Gire la rueda y mida el descentramiento radial (condición de fuera del redondez).
   El descentrado no deberá exceder los 2.3 mm (0.09 pulg).



Leyenda

1. Rueda
2. Interior de la Rueda
3. Corona del Rim

3. Monte un micrómetro de carátula sobre la corona del rim como se muestra. Gire la rueda y mida el descentramiento lateral (oscilación lateral). El descentrado no deberá exceder los 2.3 mm (0.09 pulg).
4. Si hay duda si la rueda o el cubo están distorsionados, el cubo puede ser revisado como sigue: Reemplace la rueda existente con otra que sabe está derecha. Gire la rueda y haga la pruebas anteriores. Si las pruebas están dentro de los límites, el cubo está bien, pero la rueda está flexionada.
5. Una rueda desmontada puede ser revisada en busca de una oscilación lateral colocando una regla en la cara o cubo de la rueda. Mida la distancia desde la regla al borde del rim de la rueda. Esto debe ser revisado en cuatro puntos igualmente separados. Si la distancia es la misma en todos los puntos, la rueda no está deformada.



Leyenda

1. Regla
2. Las medidas deben de ser tomadas en cuatro puntos igualmente separados alrededor del cubo de la rueda.

Descripción de las Tuercas y Birlos de la Rueda.

Precaución:

Si alguna rueda daña cualquier birlo a causa de una rueda suelta, todos los birlos deberán ser reemplazados. Una rueda rodando floja puede causar que sólo un birlo se rompa, pero los otros birlos pueden tener internamente fatiga en el punto del daño. Remplazar solamente el birlo roto volviendo a montar la rueda puede causar mayores daños y lesiones personales. Si los agujeros del birlo en las ruedas llegan a ser más grandes por distorsión, reemplace la rueda.

Cuando encuentre un birlo dañado o roto, reemplace todos los birlos. Las roturas por tensión interna pueden ser resultado de tensión adicional por llevar la carga del birlo roto.
Las roscas barridas en los birlos pueden resultar del sobre apriete de las tuercas del birlo o por daño durante la instalación de la rueda al colocarla en los birlos.
Donde se encuentre una rosca dañada, el birlo debe ser reemplazado.
Los birlos rotos son un resultado de operar con tuercas de birlo flojas o con sobre apriete, o ruedas asentadas incorrectamente.

Congelamiento de una Tuerca

Esta condición resulta de la corrosión o ludimiento del ensamble de la tuerca y birlo, la cual puede alcanzar un punto donde se dificulta la remoción de las tuercas. Si este es un problema recurrente, las roscas del birlo deben ser limpiadas con un cepillo de alambre. Para ayudar a evitar este problema use tuercas de birlo recubiertos con cadmio bañados en dicromato.

Inspección y Mantenimiento de las Ruedas en el Vehículo

Inspeccionar

- Examine las ruedas en intervalos frecuentes para una operación segura.
- Se debe dar particular cuidado a las ruedas delanteras. Revise todas las áreas expuestas frecuentemente. Limpie del suciedad y busque fracturas u otros daños.

Evite el Abuso

El abuso puede acortar la vida de la rueda. Falta de cuidado en el cambio de una llanta, golpes fuertes en un rim de la rueda, sobrecarga o golpear aceras a alta velocidad o en ángulos agudos pueden dañar las ruedas.

Conservar el Apriete las Tuercas del Birlo

Las tuercas del birlo de la rueda deben mantenerse apretadas. Apriete todas las tuercas de los birlos después del primer uso o de cualquier cambio de rueda.
Inspeccione las ruedas y revise las tuercas de la rueda durante las paradas de servicio. Despliegues en abanico de suciedad desde las tuercas del birlo pueden indicar holgura.

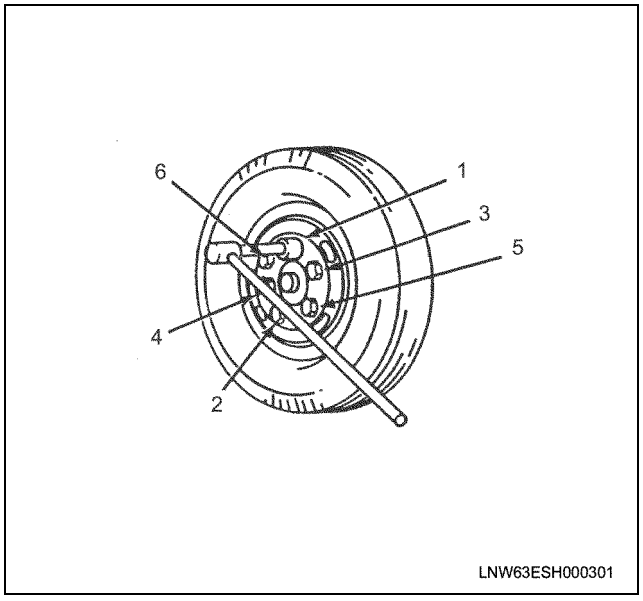
Contrapeso

Contrapesos de balance de plomo están disponibles para todas las ruedas.

Instrucciones de Reparación

Rueda

Precaución:
Nunca use aceite o grasa en las tuercas o birlos. Use el apriete especificado para el tipo de ruedas en el vehículo, como se muestra en la siguiente tabla. Coloque todas las tuercas de la rueda y luego apriete al par especificado en la secuencia numérica mostrada en la figura.
Las tuercas de rueda mal apretadas pueden finalmente permitir que la rueda se zafe cuando el camión está en movimiento, causando posiblemente que se pierda el control y/o lesiones personales o daños.
Cuando el camión, la rueda, o los sujetadores son nuevos, haga que un técnico apriete las tuercas de los birlos de la rueda y/o las tuercas sujetadoras del rim con un torquímetro a los 1,000 km (650 millas). Esto es necesario debido a que el sistema de agarre usado en la rueda debe asentar antes de que el sujetador mantenga una carga de agarre uniforme y permanezca totalmente apretado. También haga que un técnico apriete las tuercas de los birlos de la rueda y/o las tuercas sujetadoras del rim con un torquímetro después de instalar cualquier rueda. Además, el apriete de tuercas en todas las ruedas debe ser dado con un torquímetro cada 10,400 km (6,500 millas)



Si el ensamble de una rueda simple o doble y llanta va a ser removido y desmontado, debe dejarse salir el aire retirando el núcleo de la válvula. Este procedimiento debe hacerse antes de quitar el ensamble de la llanta del vehículo.

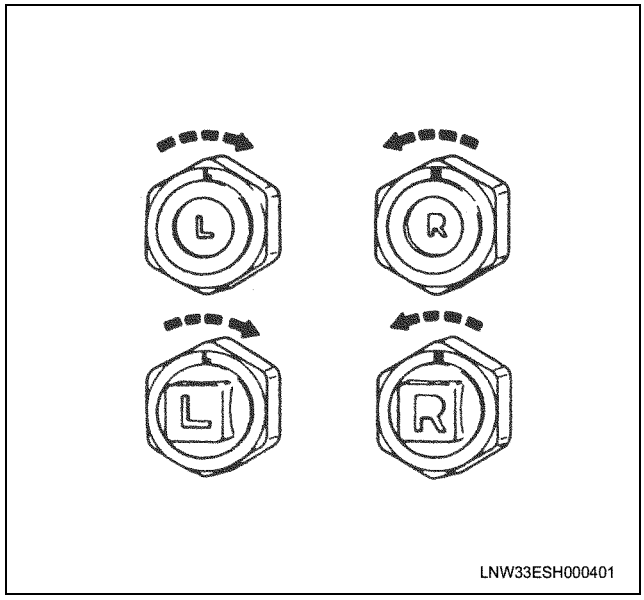
Procedimiento de Desmontaje

- Los birlos y tuercas de rueda en el lado derecho tienen roscas a la derecha, mientras que las tuercas de rueda en el lado izquierdo, tienen roscas a la izquierda.
- Afloje la tuercas del birlo.
- Levante el eje hasta que las llantas libren el piso.

Rueda Delantera y Rueda Exterior Trasera

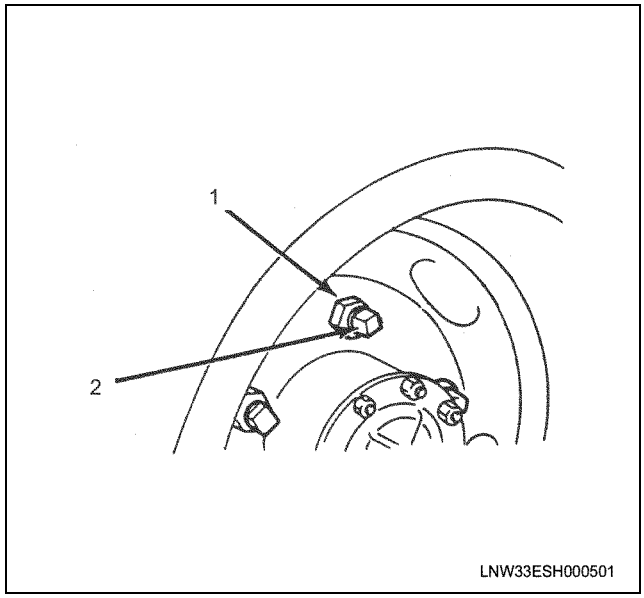
Procedimiento de Desmontaje

1. Tuercas de birlo (tuercas de la rueda exterior para la rueda exterior trasera).
2. Ensamble de la rueda y la llanta.



Llanta Interna Trasera

Procedimiento de Desmontaje



Leyenda

1. Tuerca de la Rueda Externa
2. Tuerca de la Rueda Interna

---

1. Tuercas de la Rueda Externa
2. Rueda y llanta externas.
3. Tuercas de la Rueda Interna
4. Rueda y llanta internas.

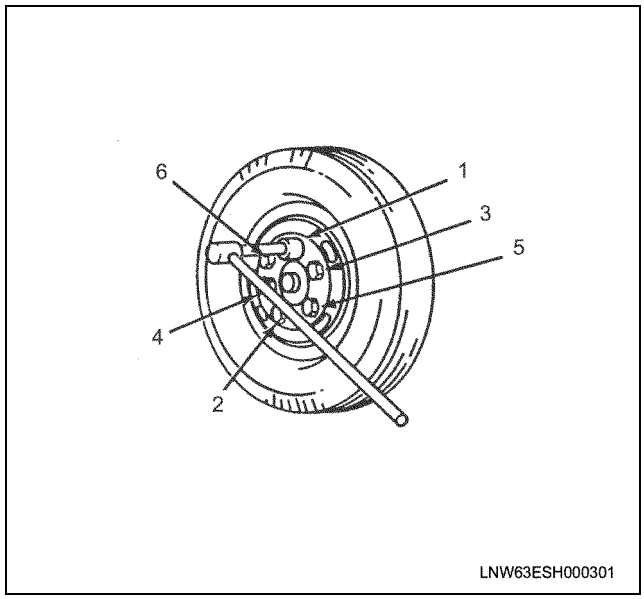
Ruedas Delantera y Trasera

Procedimiento de Instalación

1. Ensamble de la rueda y la llanta.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

2. Instale las tuercas apretándolas con la mano. Luego apriete las tuercas de birlo en la secuencia mostrada en la figura.



Apretar

- Tuercas de birlo a

  Frente: 440 N·m (325 lb ft)

  Trasera: 440 N·m (325 lb ft)

Servicio en vehículo: Llantas y Cámaras

Cómo Emparejar las Llantas en el Eje Trasero

El vehículo debe de estar en un piso nivelado, llevando una carga uniforme de capacidad tasada. Asegúrese que todas las llantas son del mismo tamaño. (Mida las llantas nuevas para estar seguro de que coincidirán.)

1. Infle todas las llantas a la misma presión recomendada.
2. Cuidadosamente mida la circunferencia de rodado de cada llanta con una cinta de metal.
3. Marque el tamaño en cada llanta con un gis y acomódelas por orden de tamaño, de la más grande a la más pequeña.
4. Monte las dos llantas grandes en un lado del eje y monte las dos más pequeñas en el lado opuesto del eje.
5. Las dos llantas montadas juntas en un lado del eje deben tener diámetros dentro de los 6 mm (1/4 pulg) entre cada una.

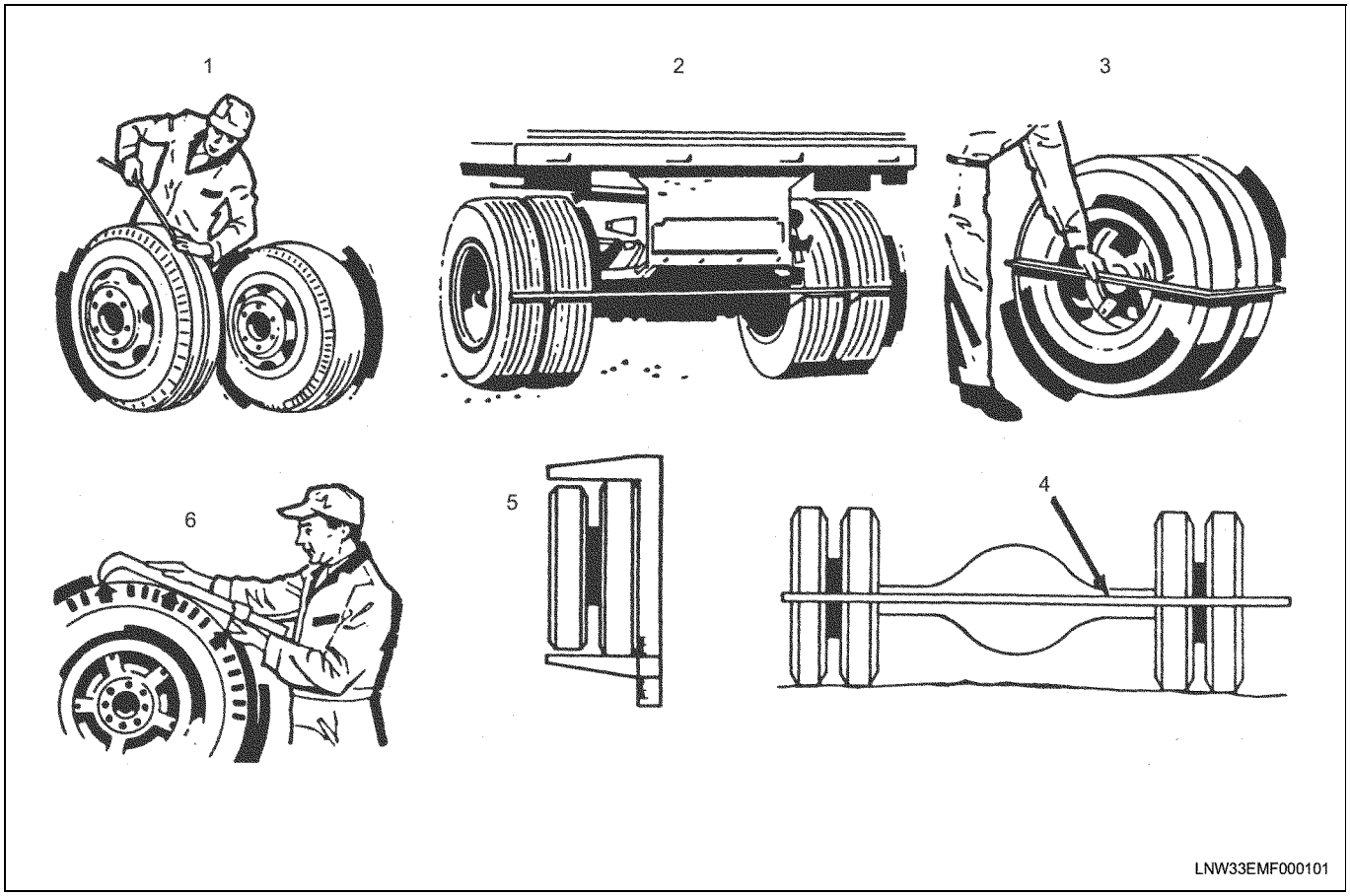
Medir las circunferencias de las llantas con una cinta de metal después de que estén en el rim y sean infladas, pero antes de que sean montadas al vehículo es el método más apropiado.

Medir de esta forma toma en cuenta cualquier irregularidad de desgaste. En la revisión de las llantas ya en el vehículo, cualquier escuadra (similar a la de un carpintero pero más larga), calibrador de cuerda, un par de calibradores de espesor grandes, o una regla de madera lo suficientemente larga como para poder tenderla sobre las bandas de rodamiento de las cuatro llantas, pueden ser usados.

Rotación de la Llanta

Es una buena práctica “asentar” las llantas nuevas en las ruedas delanteras. “Asentando” en una posición tranquila incrementa la vida de la llanta.

El movimiento de las llantas de adelante a varias posiciones de ruedas traseras depende del tipo de unidad en la que van a ser operadas. Es necesario usar llantas con un buen diseño de banda de rodamiento antiderrapante en las ruedas de tracción.

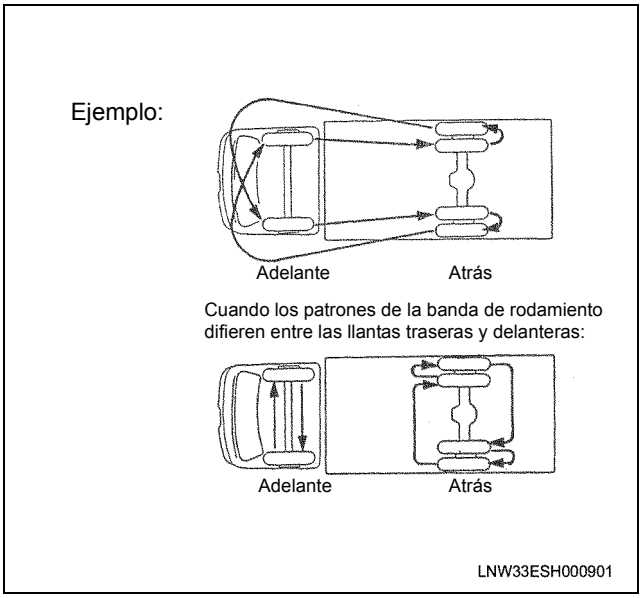


Leyenda

1. Cinta de Metal
2. Calibrador de Cuerda
3. Escuadra
4. Regla
5. Barra de Coincidencia
6. Calibrador de Espesor

Camión de Dos Ejes

Las llantas deben de ser rotadas de las ruedas delanteras a las traseras cuando la profundidad de la banda de rodamiento es de 3.2 mm (0.13 pulg), Si el desgaste de la rueda delantera es disparejo, rote las llantas y revise irregularidades mecánicas en el vehículo. Cuando las llantas son movidas hacia atrás, siga las recomendaciones para hacerlas coincidir con las otras llantas.



Balance de la Rueda y Llanta

Precaución:
Cuando balancee las llantas en el camión, siga cuidadosamente las instrucciones del fabricante del equipo. En los camiones que no tengan tracción máxima, el giro de la rueda de tracción debe limitarse a 56 km/h (35 mph) como lo indica en el velocímetro. Este límite es necesario porque el velocímetro solo indica la mitad de la velocidad real de la rueda cuando una rueda de tracción está girando y la otra rueda de tracción está parada.
A menos que se tome con cuidado la limitación del giro de la rueda de tracción, el giro de la rueda puede alcanzar velocidades excesivas, causando posiblemente la desintegración de la llanta o una falla en el diferencial, lo cual podría causar lesiones personales o daños adicionales al vehículo.
En los camiones que tengan tracción máxima, el giro de la rueda de tracción debe limitarse a 112 km/h (70 mph). En estos camiones, no intente balancear una llanta en una rueda de tracción con la otra rueda de tracción en el piso, pues el camión podría moverse por medio de esta rueda.

Es recomendable, desde los puntos de vista del desgaste de la llanta y las facilidades de manejo del vehículo, mantener el balance apropiado de los ensambles de la llanta y rueda delanteras en todos los modelos. Todas las ruedas con miras para usarse en el frente del vehículo, como las cambiadas durante la rotación periódica de las llantas y las instaladas nuevas o como equipo de reemplazo reparado, deben de ser balanceadas precisamente. Esto puede ser hecho por cualquiera de los dos tipos de sistemas de balanceo con los que el balance de las ruedas se puede hacer en o fuera del vehículo. El tipo “en el vehículo” es el más conveniente, en él todos los componentes giratorios (tambores de freno, rodamientos, sellos, etc.) están incluidos en el procedimiento de balanceo y por eso tienen corregido cualquier desbalanceo existente.

Balance Estático

El balance estático (algunas veces llamado balanceo estacionario) es la distribución equitativa de peso del ensamble de la rueda y llanta sobre el eje de rotación en tal forma que el ensamble no gire por sí mismo, sin importar su posición. Por ejemplo: Una rueda con un pedazo de suciedad en el rim siempre girará por si misma hasta que el lado pesado esté abajo. Cualquier rueda con un lado pesado como esta, está estáticamente fuera de balance. El desbalance estático de una rueda causa una acción de brinco o golpeo (arriba y abajo) lo cual lleva con frecuencia a que la rueda “palpite” y que con frecuencia “salte.”

Balance Dinámico

El balance dinámico (algunas veces llamado balance en movimiento) quiere decir que la rueda debe de estar en balance estático, y también corriendo suavemente en todas velocidades sobre un eje el cual corre a través de la línea central de la rueda y llanta y está derecho de arriba a abajo con el eje de rotación.
Para asegurar un balanceo exitoso y preciso, las siguientes precauciones deben de ser observadas.
La rueda y la llanta deben estar limpias y libres de toda materia extraña. Las llantas deben estar en buena condición y adecuadamente montadas con la marca de balance en la llanta, si la tiene, alineada con la válvula.
Las ruedas dobladas que tienen una excentricidad arriba de 2.3 mm (0.09 pulg) deben de ser reemplazadas.
Inspeccione el ensamble de la rueda y llanta para determinar si existe una condición inusual o fuera de redondez. Observe que esta condición, si es severa, no puede ser “balanceada”. Un ensamble que tiene una condición fuera de redondez que excede los 8 mm (0.31 pulg) no es conveniente para ser usado en el frente del vehículo. Su uso en la parte trasera debe ser determinado por su condición general y si el defecto de redondez demerita seriamente la calidad de viaje.

Qué Sucede Cuando las Llantas se Calientan

Conforme la llanta se calienta, el aire en la llanta se expande y la presión del aire se eleva. Esto es normal a menos que la acumulación de presión sea excesiva. Las acumulaciones arriba de 138 kPa (20 psi) son excesivas, indican un bajoinflado, sobrecarga, demasiada velocidad, una llanta muy pequeña, o más frecuentemente, una combinación de estos factores. Por lo tanto, las acumulaciones de presión arriba de 138 kPa (20 psi) deben de ser estudiadas para determinar la causa y una acción apropiada para corregirlas. Una acumulación de presión normal (no arriba de 138 kPa [20 psi]) reduce la flexibilidad. Por lo tanto, la cantidad de calor generada permite a la llanta alcanzar un balance de calor (la temperatura en la cual la taza de calentamiento es igual a la de enfriamiento) en una temperatura más baja que si la presión de inflado fuera mantenida uniformemente por una purga de aire. Las llantas nunca deben ser purgadas. Cuando la acumulación de presión es excesiva, se reduce la velocidad o la capacidad de carga.

Una llanta operada durante una distancia considerable en velocidades de autopista estables, en una condición de inflado bajo o desinflada, llega a calentarse mucho debido a la fricción interna, y este calor se transmite a la superficie exterior de la llanta. Es entonces cuando, la temperatura de la superficie exterior alcanza el punto de combustión, la llanta revienta en llamas. Esto ocurre usualmente luego de que el vehículo se detiene. Dicho evento generalmente involucra un ensamble doble donde una de las llantas está baja y la otra está en extremo sobre cargada (también bajoinflada para la carga normal). En tales casos, en el que la llanta está bajoinflada o totalmente baja, o en el cual la llanta está en extremo sobrecargada, puede calentarse demasiado hasta alcanzar el punto de combustión espontánea.

Prevención de Incendio en Llantas

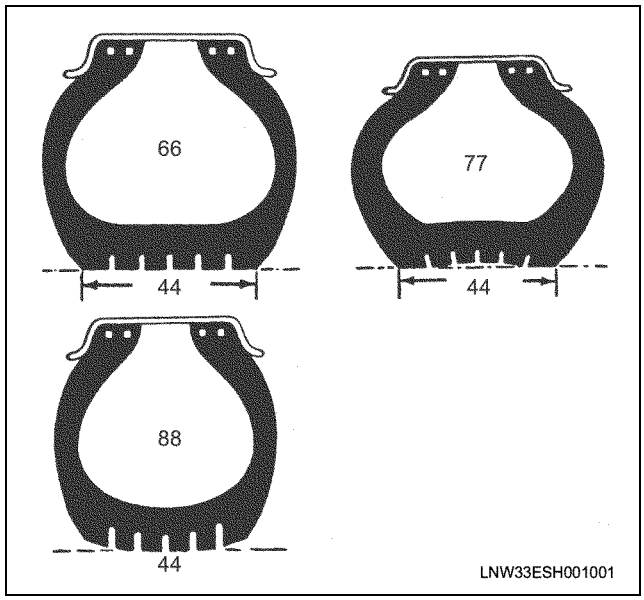
Sin importar la causa del incendio en la llanta, la temperatura interna de la llanta es tan alta que aunque las llamas se apaguen, la ignición repetida podrá ocurrir hasta que la temperatura interna disminuya. Un extintor usualmente no tendrá la capacidad para controlar el fuego hasta que la llanta incendiada pueda ser retirada. Los operadores deben llevar mantas de asbesto especiales las cuales, en caso de incendio, son útiles en la prevención de la propagación del fuego al vehículo y a la carga. Si es posible, un chorro estable de agua debe ser aplicado en la llanta hasta que enfríe lo suficiente para poder quitarla.

La mejor protección contra el incendio en la llanta es evitar rodar una llanta baja, evitar el inflado bajo por medio de revisiones constantes de presiones de inflado, y evitar una acumulación de aceite o grasa alrededor de las áreas del tambor del freno.

Los operadores que transporten carga la cual es explosiva o de fácil combustión deben de revisar las llantas en intervalos de 80 km (50 millas) y deben usar un dispositivo de advertencia de presión.

Inflado de Llantas.

Inflar a la presión correcta cuando las llantas están frías. Si las llantas siempre llevan menos del máximo de la carga recomendada, ajuste la presión de aire de acuerdo con la carga que va a ser llevada.



Leyenda

44. Contacto de la Banda de Rodamiento con el Camino
66. Inflado Correcto
77. Bajoinflado
88. Sobreinflado

Nunca “purgue” las llantas para liberar el aumento de presión.
La temperatura aumentará cuando la llanta está en servicio y permite el incremento normal en la presión de aire.
La temperatura y presión de aire de la llanta estarán dentro de los límites que no son dañinos para la llanta cuando se usa con las recomendaciones de carga y presión de aire.
Si un incremento alto de presión de aire sucede, sobrecarga, bajoinflado, velocidad, o una combinación de estas, es la responsable. Use el tamaño y tipo de llanta que tiene la capacidad de llevar la carga en la presión inicial fría recomendada.
La tela, hule, cejas, contorno, y tamaño de las llantas usadas en estos vehículos están diseñados para obtener una máxima duración de servicio bajo las condiciones de operación normal. LAS LLANTAS ESTÁN ACONDICIONADAS PARA OPERAR EFICIENTEMENTE SÓLO EN LA CANTIDAD DE AIRE ESPECIFICADA. A menos de que la presión de aire correcta sea siempre mantenida, las llantas no funcionarán como deben.
Una llanta bajoinflada se desgasta más rápido que una llanta correctamente inflada. Además, una llanta bajoinflada afecta a la dirección y la comodidad del viaje. Además, una llanta bajoinflada puede deslizarse sobre el rim, causando la pérdida de la llanta, la cámara, el rim y el separador. El sobreinflado puede debilitar la llanta, causando que reviente.
Para una mejor comodidad en el viaje, una vida larga de la llanta, y para reducir el desgaste y rotura en el bastidor del camión, las llantas deben de ser infladas de acuerdo a la carga que llevan como se indica en la “Tabla de Inflado y Carga de la Llanta”. En ningún caso la combinación de carga de la llanta delantera y trasera combinada debe exceder el máximo recomendado de carga.

Inflado Balanceado

El inflado balanceado puede ser descrito como: Todas las llantas en el mismo eje deben siempre llevar la misma presión de aire. Una diferencia en la presión de aire de las llantas traseras y delanteras puede ser permitida dentro de una cierta limitación, sin embargo, esta diferencia de presiones no debe de ser entre las llantas derecha e izquierda en el mismo eje. Una llanta con un bajoinflado de 34 kPa (5 psi) puede disminuir la eficiencia de la mayoría de los frenos. Balancee las llantas para facilitar la dirección, comodidad de viaje, conducción segura, así como para un mínimo uso de combustible y un máximo kilometraje de las llantas.

Pérdida de Presión

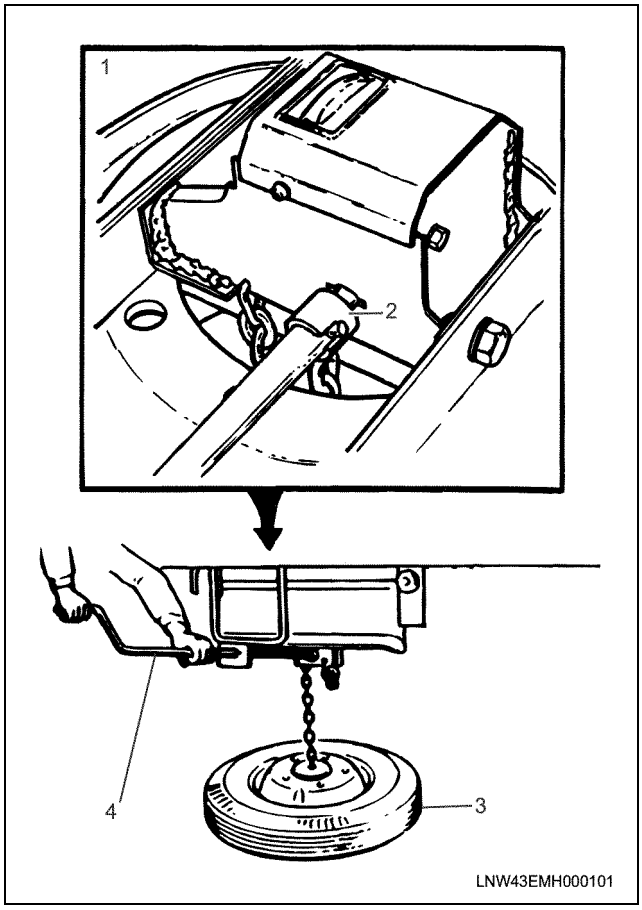
En intervalos periódicos, cada llanta debe ser medida en busca de pérdida de presión con un calibrador preciso antes de que las llantas se lleven a la presión de operación. El propósito de esta revisión es para encontrar la pérdida de presión exacta en cada llanta. En otras palabras, si en cada vez que es hecha la revisión, se nota la pérdida de presión en cualquiera de las llantas, una inspección y corrección de la causa se debe hacer en la llanta que muestra la pérdida. Este método debe mostrar una “señal de peligro” en la condición de las llantas. La revisión de la pérdida de presión debe ser hecha cada vez con el mismo calibrador, así cualquier signo de imprecisión en el calibrador será el mismo para todas las llantas.

Núcleo y Tapa de la Válvula

El núcleo de la válvula es una válvula de retención cargada a resorte en el vástago de la válvula, permitiendo el inflado o desinflado de la cámara o de la llanta. Esta válvula de retención, o núcleo, no está diseñada para mantener el aire durante la operación. La tapa de la válvula es proporcionada para sellar el aire en la cámara y la llanta. Cuando la tapa de la válvula es oprimida en el vástago, la arandela de sello dentro de la tapa es presionada herméticamente contra la parte superior del vástago, evitando la fuga de aire. Es importante que las tapas de válvula sean usadas siempre.

Llanta de Refacción

La llanta de refacción está asegurada al bastidor del chasis con una cadena.



Leyenda

1. Vista Superior
2. Tapa de Varilla
3. Ensamble de la Llanta y Rueda.
4. Manivela

Procedimiento de Desmontaje

1. Inserte la manivela en la tapa de varilla y gire en contra de las manecillas del reloj hasta que la llanta esté en el piso.
2. Retire el ensamble de la llanta y la rueda de disco.

Procedimiento de Instalación

1. Coloque el ensamble de la llanta y la rueda de disco en el piso debajo del portador de la llanta de refacción.
2. Gire la manivela y enrolle la llanta y la rueda de disco hasta que el disco apriete contra el fondo del soporte.
3. Luego jale la manivela fuera de la tapa de la varilla sin regresarla.

Especificaciones

Especificaciones

Aprietes de la Tuerca de las Ruedas Delantera y Trasera	440 N·m (325 lb ft)

LÍNEA DE CONDUCCIÓN / EJE

Eje Trasero

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 4A1-2
Descripción del Eje Trasero 4A1-2
Diagnóstico del Eje Trasero 4A1-3
Diagnóstico del Eje Trasero 4A1-3
Revisión de Encorvamiento del Alojamiento . . 4A1-4
Servicio en el Vehículo 4A1-5
Reemplazo del Semieje 4A1-5
Ensamble de Cubo y Tambor 4A1-6
Reemplazo del Ensamble del Eje Trasero 4A1-9
Portador del Diferencial 4A1-11
Reparación de la Unidad del Ensamble del Portador del Diferencial de 292mm/320mm 4A1-12
Reparación de la unidad del Ensamble del Portador del Diferencial 4A1-12
Especificaciones 4A1-26
Especificaciones 4A1-26
Pares de los Sujetadores 4A1-26
Especificaciones 4A1-27
Pares de los Sujetadores 4A1-27
Herramientas Especiales 4A1-28
Herramientas Especiales 4A1-28

Descripción y Operación

Descripción del Eje Trasero

Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador del número de la parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se debe utilizar el valor del par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de partes o del sistema.

El ensamble del eje es del tipo velocidad única, reducción única. El ensamble del diferencial de cuatro piñones está montado en una caja de dos piezas. Los semiejes son totalmente flotantes con los extremos interiores estriados a los engranajes laterales del diferencial. El ensamble del portador del diferencial puede ser retirado con el alojamiento del eje instalado en el vehículo.

Diagnóstico del Eje Trasero

Diagnóstico del Eje Trasero

PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	CORRECCIÓN
Ruido en el Eje Rotativo	1. Huelgo excesivo del engranaje de piñón al cónico.	1. Ajustar.
	2. Engranaje de piñón y cónico desgastados.	2. Reemplazar.
	3. Soportes del piñón desgastados.	3. Reemplazar.
	4. Rodamientos del piñón sueltos.	4. Ajustar.
	5. Juego axial excesivo en el piñón.	5. Ajustar.
	6. Rodamientos del diferencial desgastados.	6. Reemplazar.
	7. Rodamientos del diferencial sueltos.	7. Ajustar.
	8. Excentricidad excesiva del engranaje cónico.	8. Reemplazar.
	9. Bajo nivel de aceite.	9. Rellenar.
	10. Aceite de mala calidad o grado erróneo.	10. Reemplazar.
	11. Alojamiento del eje encorvado.	11. Reemplazar.
Ruido Constante	1. Punto plano en el diente del engranaje de piñón o cónico.	1. Reemplazar.
	2. Punto plano en el rodamiento.	2. Reemplazar.
	3. Estrías de piñón desgastadas.	3. Reemplazar.
	4. Orificios para clavijas del semieje desgastados.	4. Reemplazar.
	5. Birlos desgastados.	5. Reemplazar.
	6. Semieje encorvado.	6. Reemplazar.
Ruidoso a velocidad constante	1. Los ruidos que se escuchan en el eje rotativo comúnmente se escucharán también al viajar a velocidad constante, aunque no tan fuerte.	1. Ajuste o reemplace
	2. Engranaje de piñón y cónico demasiado apretados (Es audible al disminuir la velocidad y desaparece al conducir).	2. Ajustar.
Ruido Intermitente	1. Engranaje cónico deformado.	1. Reemplazar.
	2. Pernos de la caja del diferencial sueltos.	2. Apriete.
Ruidoso en las vueltas	1. Piñones y engranajes laterales del diferencial desgastados.	1. Reemplazar.
	2. Cruceta del diferencial desgastada	2. Reemplazar.
	3. Estrías del semieje desgastadas.	3. Reemplazar.
Fuga de aceite en el Eje Trasero	1. Sellos de aceite dañados, inexistentes o desgastados.	1. Reemplazar.
	2. Alojamiento del eje trasero.	2. Reemplazar.
Fuga de aceite en el Eje del Piñón	1. Sellos de aceite dañados, inexistentes o desgastados.	1. Reemplazar.
	2. Brida de piñón suelta o dañada.	2. Apretar o reemplazar.

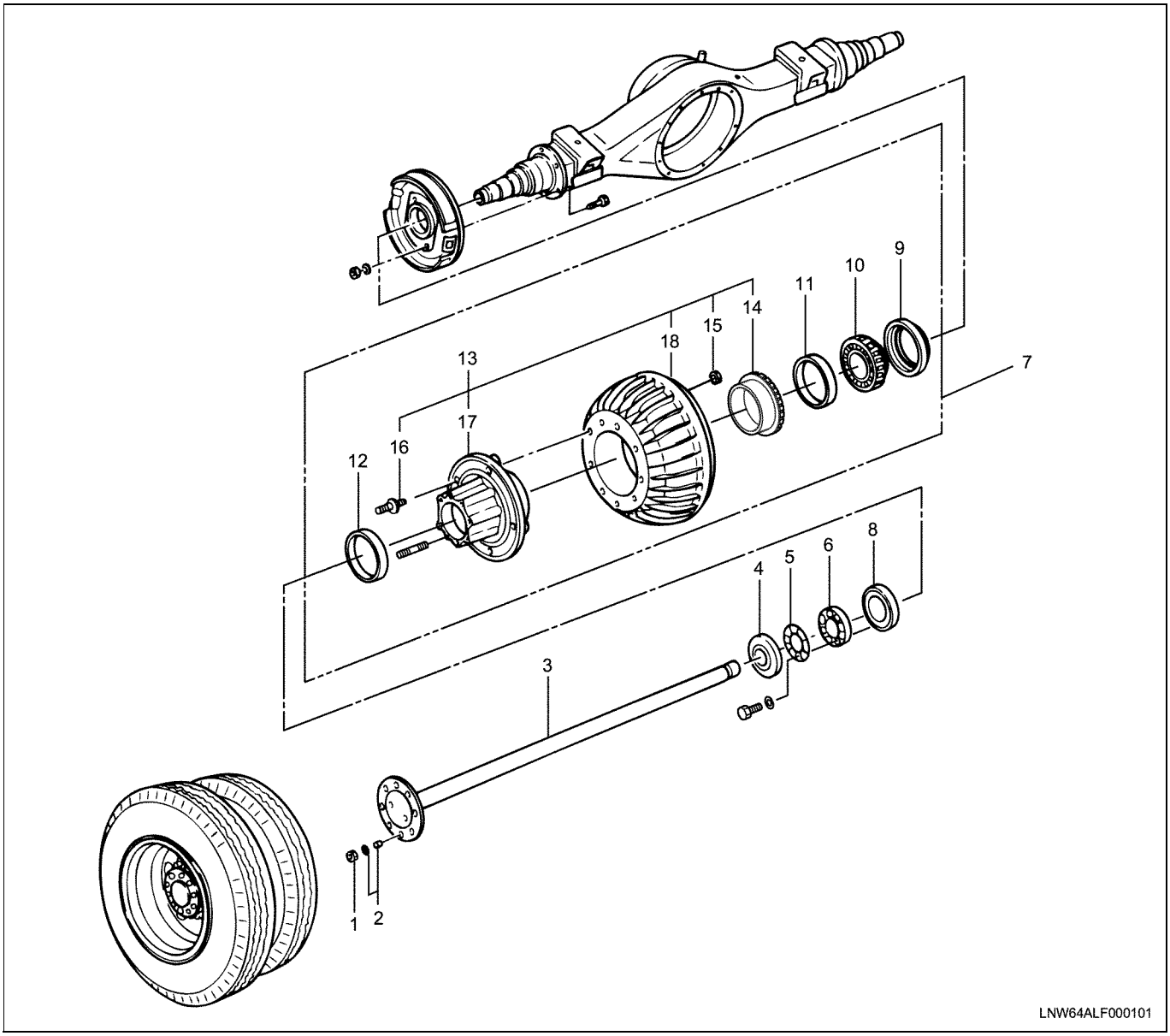
Revisión de Encorvamiento del Alojamiento

1. Eleve el alojamiento del eje e instale soportes de seguridad debajo del bastidor. Las llantas del vehículo deben estar levantadas del piso.
2. Revise el ajuste de los rodamientos de la rueda. Consulte “Ajuste del Rodamiento de la Rueda” en Eje Delantero y Suspensión en este manual.
3. Revise las monturas de las ruedas. Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
4. Marque las llantas en la pared exterior de las llantas exteriores. Gire las ruedas para colocar las marcas de gis hacia abajo.
5. Mida a través de las llantas en las marcas de gis.
6. Gire las ruedas para colocar las marcas de gis hacia arriba.
7. Mida a través de las llantas en las marcas de gis. El eje está encorvado si las medidas de “arriba” y “abajo” difieren por más de 3 mm (1/8 pulg.).
8. Gire las ruedas para colocar las marcas de gis hacia adelante y nivéladas con el eje.
9. Medir a través de las llantas en las marcas de gis.
10. Gire las ruedas para colocar las marcas de gis hacia atrás y niveladas con el eje.
11. Mida a través de las llantas en las marcas de gis. El eje está encorvado si las medidas de “adelante” y “atrás” difieren por más de 3 mm (1/8 pulg.).

Servicio en el Vehículo

Reemplazo del Semieje

Retirar o Desconectar



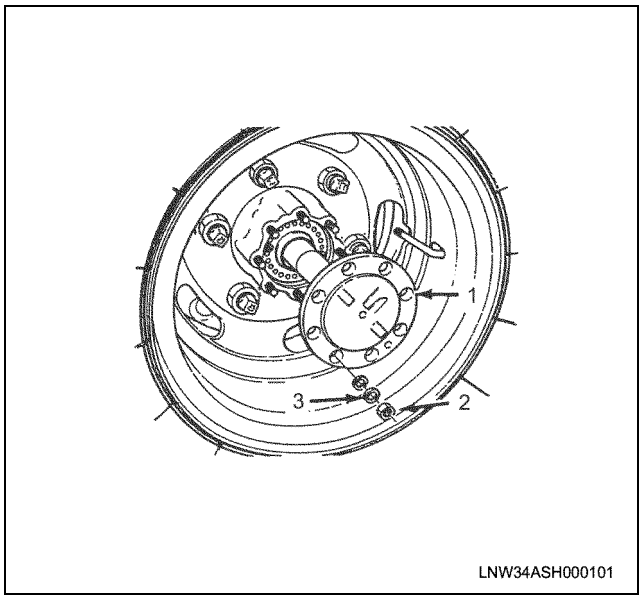
Leyenda

1. Tuerca
2. Arandela
3. Semieje
4. Sello de Aceite Exterior
5. Arandela de Presión
6. Tuerca de Rodamiento
7. Ensamble del Cubo y Tambor
8. Pista Interior del Rodamiento Exterior
9. Sello de Aceite Interior
10. Pista interior del rodamiento interior
11. Pista exterior del rodamiento interior
12. Pista exterior del rodamiento exterior
13. Cubo y Tambor.
14. Rotor del Sensor de ABS
15. Tuerca de fijación del pasador de rueda
16. Pasador de Rueda
17. Cubo
18. Tambor

1. Tuercas y arandelas del cubo.

Aviso:
No utilice un cincel o cuña para aflojar el eje ya que esto podría dañar el cubo o el eje.

2. Semieje.



Leyenda
1. Semieje
2. Tuerca
3. Arandela

Inspeccionar

- Inspeccione la estría del semieje para buscar si hay desgaste, daño u otras condiciones anormales.
- Lleve a cabo la corrección necesaria o el reemplazo de las partes en caso de encontrar desgaste, daño o cualquier otra condición anormal mediante una inspección.
- Inspeccione el sello de aceite exterior. Reemplace de ser necesario.

Medir

- Excentricidad del semieje. Máximo permisible es 1.0 mm (0.039 pulg).
- Excentricidad de la brida del semieje. Máximo permitido:0.15 mm (0.006 pulg.).

Instalar o Conectar

1. Semieje.
   - Lubrique las estrías del eje
   - Alinee las estrías del eje con las estrías del engranaje.

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4A1-2 de esta sección.

2. Tuercas y arandelas.

Apriete

- Tuercas a 49 N·m (36 lb ft).

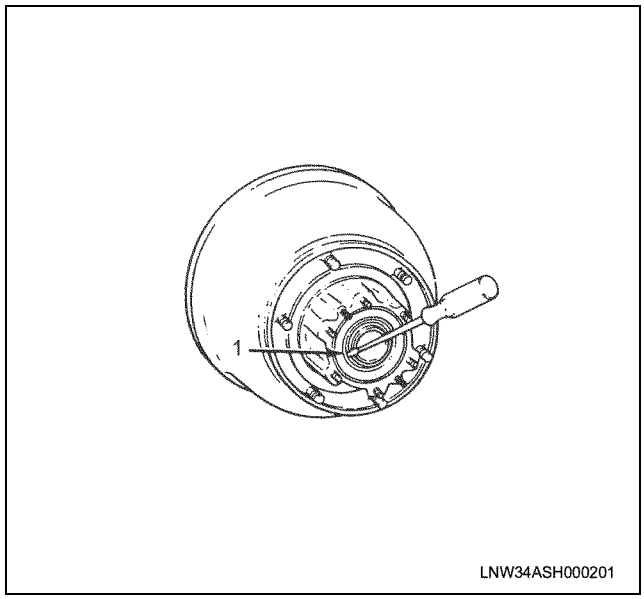
Lubrique las estrías del eje

Ensamble de Cubo y Tambor

Retirar o Desconectar

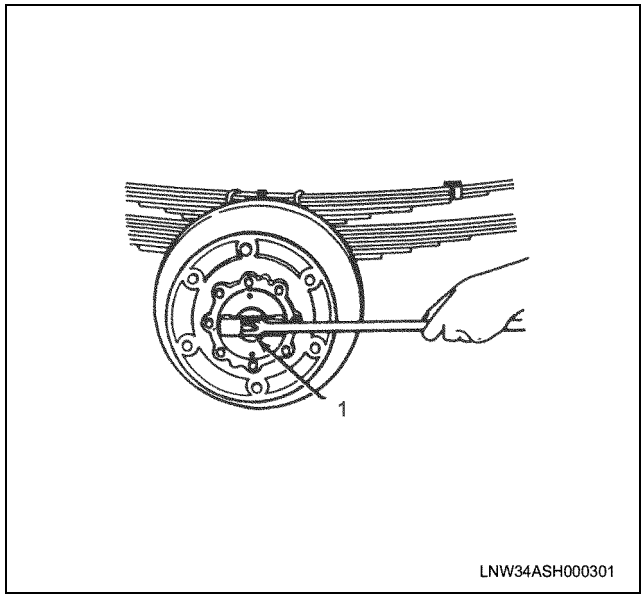
Herramientas Necesarias:
J 35012 Llave de Tuercas para el Rodamiento del Cubo Trasero
J 35013 Desmontador del Cubo Trasero

1. Retire el tapón de drenado de la caja del eje y drene el aceite (aproximadamente 6 litros/13 pintas).
2. Rueda y llanta. Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
3. Semieje. Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
4. Sello de aceite exterior. Utilice un desarmador y un par de pinzas.



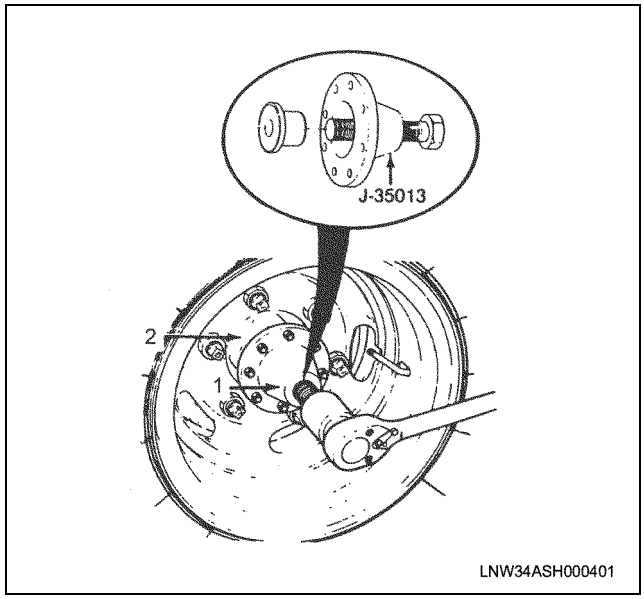
Leyenda
1. Sello de Aceite Exterior

5. Arandela de Presión
6. Tuerca de rodamiento J 35012.



Leyenda
1. J 35012

7. Ensamble del cubo y tambor del alojamiento con J 35013.



Leyenda
1. J 35013
2. Cubo

8. Rotor del sensor ABS.
9. Pista del rodamiento del rodamiento interior y pista exterior del rodamiento exterior.
10. Sello de aceite interior y rodamiento interior.
11. Cubo del tambor

Inspeccionar

- Todas las partes buscando desgaste o daños. Reemplace las partes según sea necesario.

Instalar o Conectar

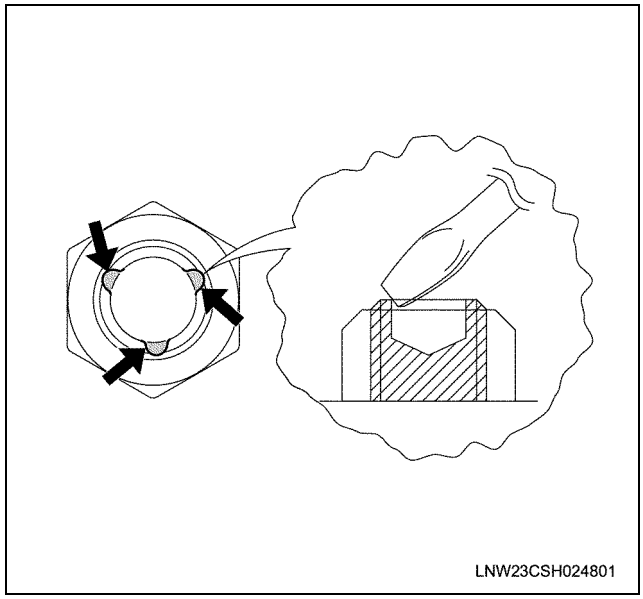
Herramienta Necesaria:
Diferencial de 292 mm:
J 39114 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
J 35008 Instalador del Rodamiento Interior
J 35019 Instalador de la Pista del Rodamiento Exterior del Cubo
Diferencial de 320 mm:
J 43413 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
J 43412 Instalador del Rodamiento Interior
J 35019 Instalador de la Pista del Rodamiento Exterior del Cubo

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4A1-2 de esta sección.

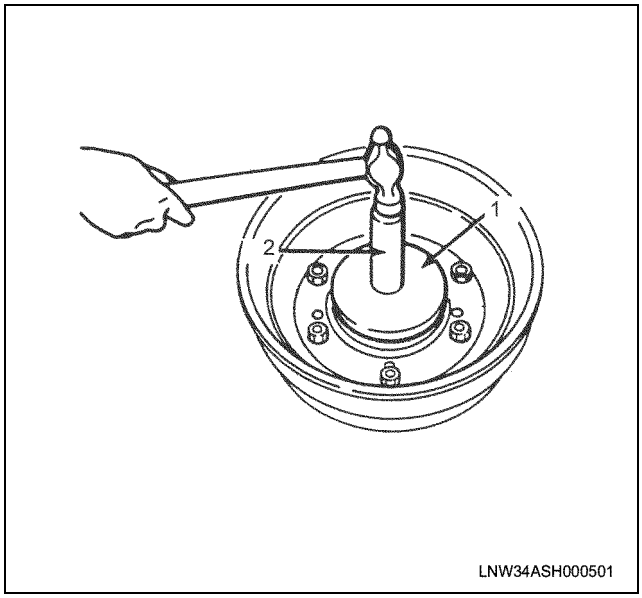
1. Cubo al tambor

Apriete

- Tuercas a 392 N·m (289 lb ft).
- Estaque las tuercas para prevenir que se aflojen.

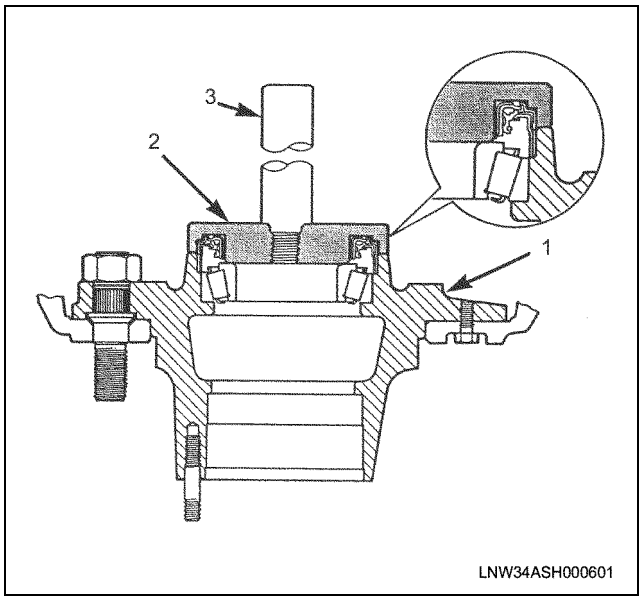


2. Rotor del sensor ABS.
3. Rodamiento interior con J 35008 (diferencial de 292 mm) o J 43412 (diferencial de 320 mm) y J 8092.



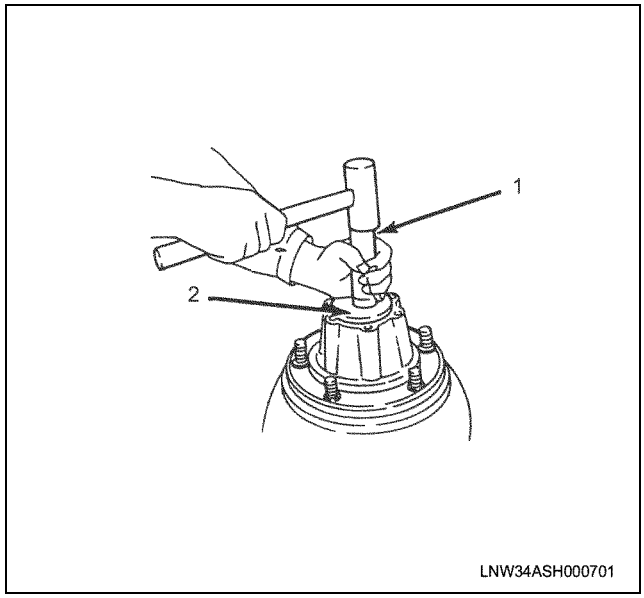
Leyenda
1. J 35008 o J 43412
2. J 8092

4. Sello de aceite interior con J 39114 (diferencial de 292 mm) o J 43412 (diferencial de 320 mm) y J 8092.



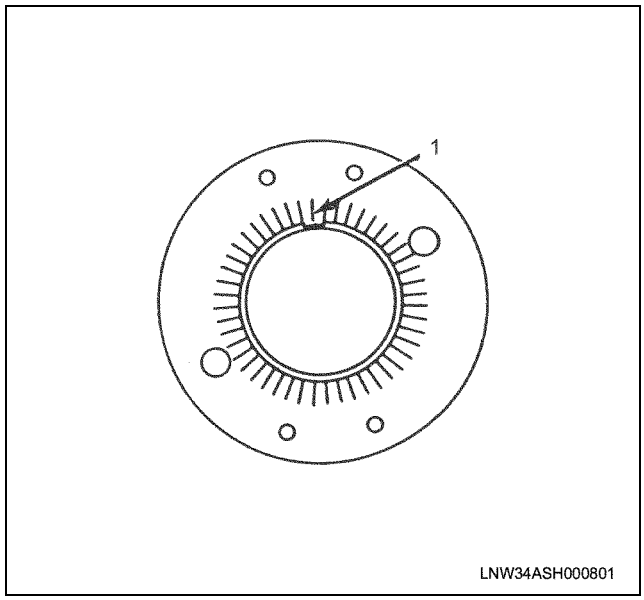
Leyenda
1. Cubo
2. J 39114 o J 43412
3. J 8092

5. Captador de aceite
6. Pista exterior de rodamiento exterior con J 35019 y J 8092.



Leyenda
1. J 8092
2. J 35019

7. Pista interior del rodamiento exterior.
8. Ensamble de cubo y tambor.
9. Tuerca del cojinete. Posicione la tuerca del cojinete de modo tal que la línea grabada dé hacia afuera. Alinee el centro de la línea con el centro de la ranura en la caja del eje de tal modo que los dos agujeros roscados en la tuerca del cojinete se alineen con los dos agujeros de la arandela de presión.



Leyenda
1. Línea grabada

Apriete

Tuerca de rodamiento en tres etapas, tal como se señala abajo;

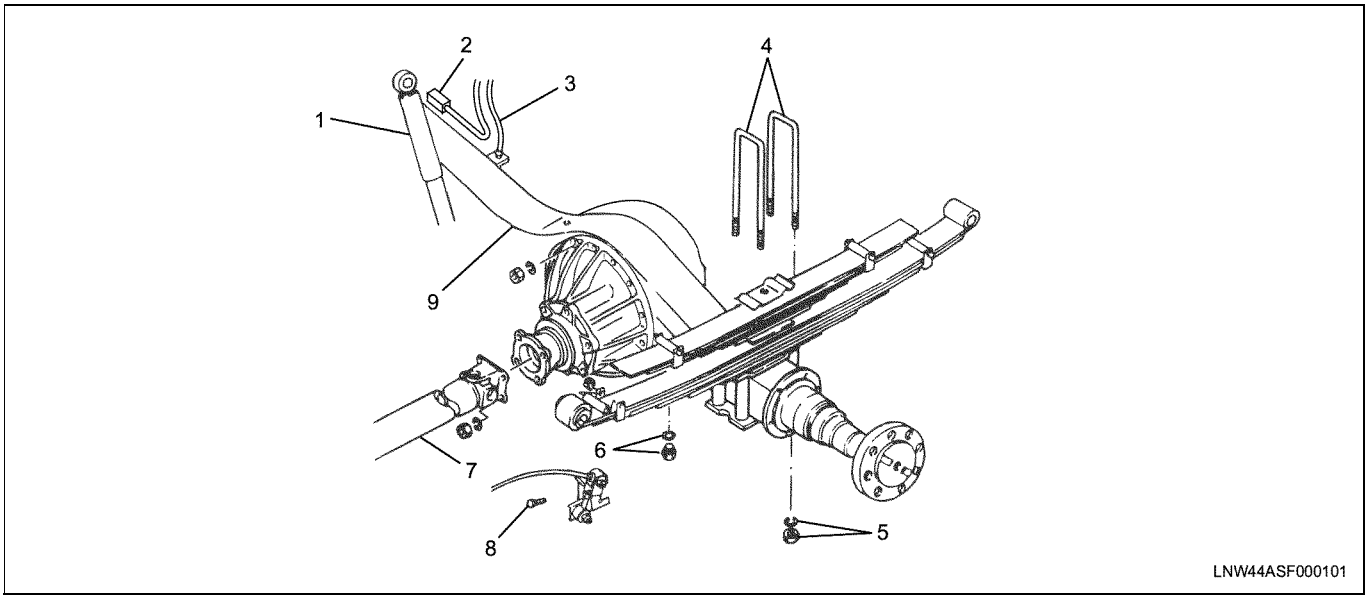
- Etapa 1: Apriete la tuerca de rodamiento a 147 N·m (108 lb ft).

- Etapa 2: Afloje completamente la tuerca de rodamiento.
- Etapa 3: Apriete la tuerca de rodamiento a 78 N·m (58 lb ft).

10. Arandela de Presión
11. Sello de aceite exterior.
12. Semieje. Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
13. Rellene el aceite del diferencial al nivel especificado.

Reemplazo del Ensamble del Eje Trasero

Retirar o Desconectar

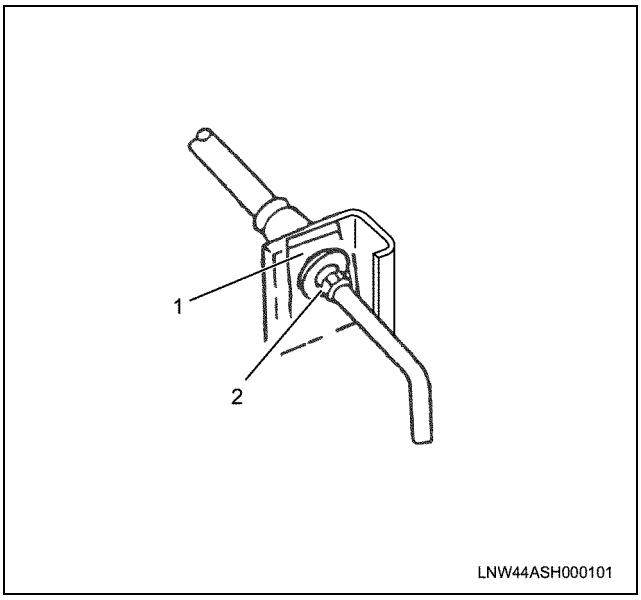


Leyenda

1. Amortiguador
2. Conector del Sensor de la Velocidad
3. Manguera flexible de frenos
4. Perno en U
5. Tuerca de perno en U y arandela
6. Tapón de Drenado y Junta
7. Eje Propulsor
8. Perno de la soporte de la válvula de control de captación de carga
9. Alojamiento del Eje

- Eleve el eje e instale soportes de seguridad debajo del bastidor. Las ruedas del vehículo deben estar levantadas del piso. Soporte el alojamiento del eje con un gato de taller.

1. Ruedas de los cubos.
   - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
2. Tapón de drenado y junta
   - Proporcione una bandeja para captar el aceite.
   - Reemplace el tapón y la junta después de drenar todo el aceite.
3. Semiejes.
   - Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
4. Conector del sensor de la velocidad.
   - Consulte "Sistema antibloqueo de frenos" en este manual.
5. Manguera flexible de frenos. Afloje la tuerca y quite el broche antes de retirar la manguera.



Leyenda

1. Broche
2. Tuerca

6. Perno de soporte de la válvula de control de captación de carga.
7. Eje Propulsor. Consulte Eje Propulsor en este manual.
8. Amortiguadores.
9. Tuercas, arandelas y pernos en U.
10. Alojamiento del eje.

Instalar o Conectar

Aviso:
Para los pasos 2, 3, 4, 6 vea "AVISO" en la página 4A1-2 de esta sección

1. Alojamiento del eje.
2. Pernos en U, tuercas y arandelas.

Apretar

- Tuercas de pernos en U a 177 N·m (130 lb ft) (diferencial de 292 mm).
- Tuercas de pernos en U a 284 N·m (209 lb ft) (diferencial de 320 mm).

3. Amortiguadores.

Apretar

- Tuercas de amortiguador a 95 N·m (70 lb ft).
- Perno del amortiguador a 40 N·m (30 lb ft).

4. Eje propulsor a brida del diferencial.

Apretar

- Tuerca del eje propulsor a 103 N·m (76 lb ft)

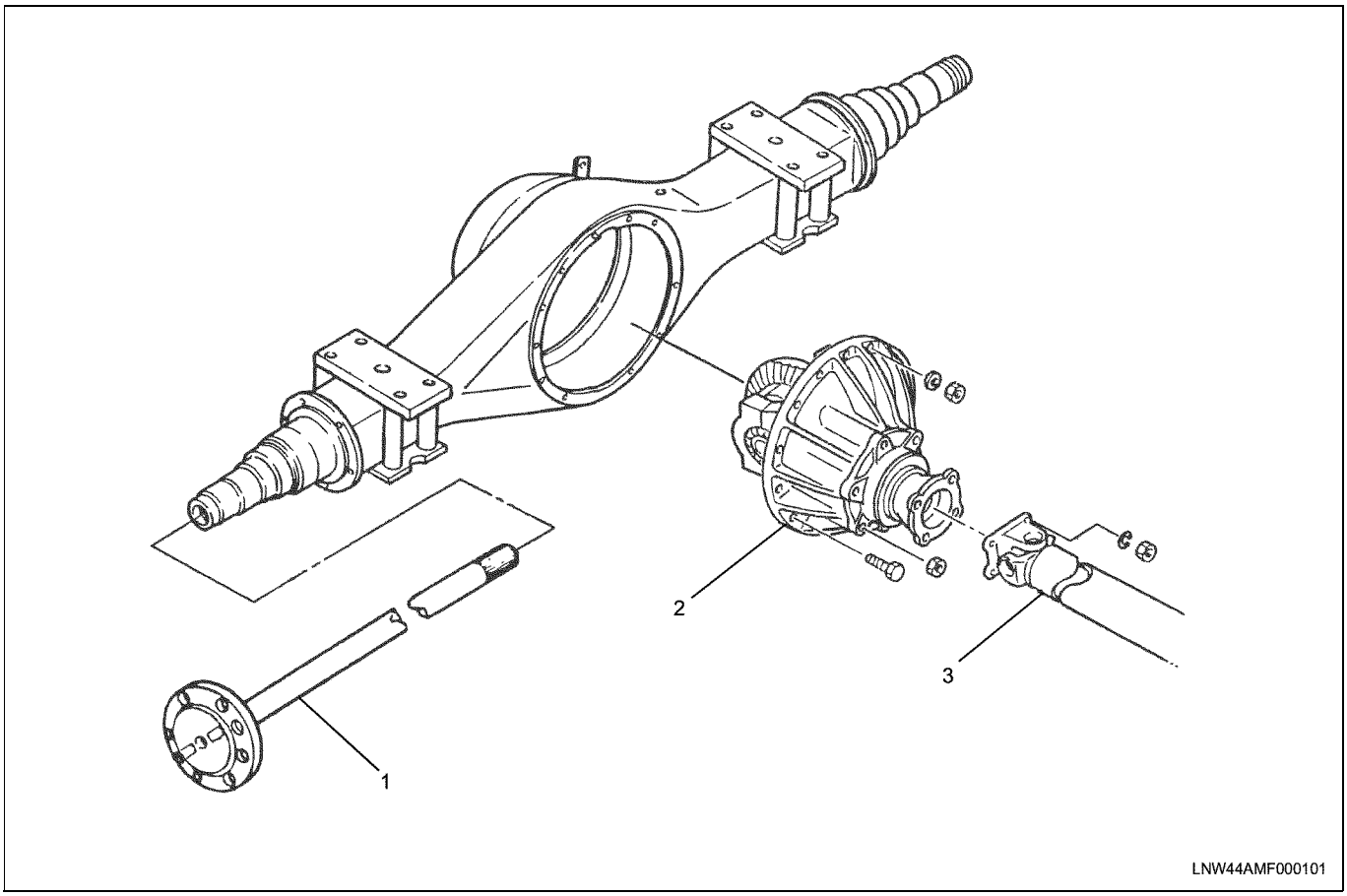
5. Perno de la soporte de la válvula de control de captación de carga.
6. Manguera flexible de frenos. Purgue el aire de las mangueras después de ensamblar.

Apretar

- Tuerca de la manguera del freno 15 N·m (11 lb ft)

7. Conector del sensor de la velocidad.
8. Semieje.
   - Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
9. Ruedas a los cubos.
   - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
10. Lubricante del eje.
    - Consulte Mantenimiento y Lubricación en este manual.

Portador del Diferencial



Leyenda

1. Semieje
2. Portador del diferencial
3. Eje Propulsor

Retirar o Desconectar

1. Eje Propulsor. Consulte Eje Propulsor en este manual.
2. Semieje. Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
3. Portador del diferencial.
   - Retire los pernos de montaje.
   - Apoye y desmonte el portador del diferencial.

Instalar o Conectar

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4A 1-2 de esta sección.

1. Portador del diferencial.

Apretar

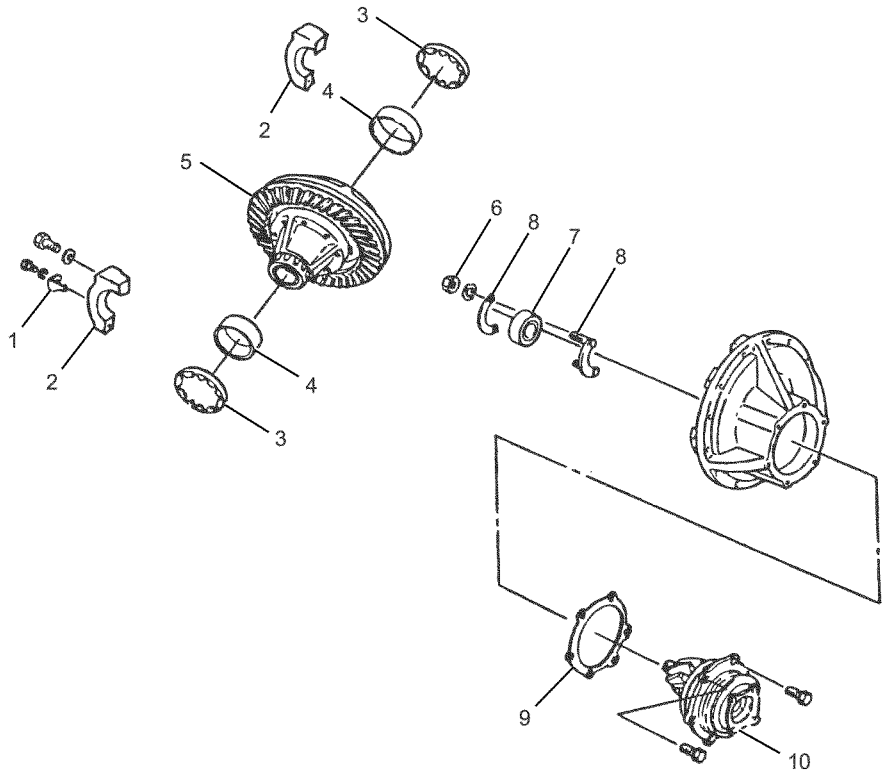
- Pernos del portador del diferencial a 59 N·m (43 lb ft).

2. Semieje. Consulte "Reemplazo del Semieje" previamente en esta sección.
3. Eje Propulsor. Consulte Eje Propulsor en este manual.

Reparación de la Unidad del Ensamble del Portador del Diferencial de 292mm/320mm

Reparación de la unidad del Ensamble del Portador del Diferencial

Esta ilustración se basa el diferencial de 292mm.



Leyenda

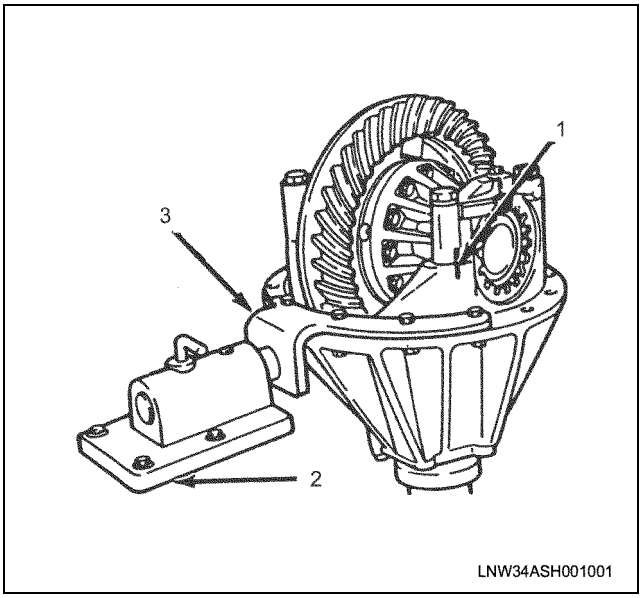
1. Placa de Aseguramiento
2. Tapa de Cojinete
3. Tuerca de ajuste
4. Pista exterior de rodamiento lateral
5. Ensamble de Jaula del Diferencial y Corona Dentada
6. Tuerca de fijación
7. Rodamiento piloto
8. Retén del Rodamiento Piloto
9. Calza
10. Ensamble del piñón conductor

Retirar o Desconectar

- Monte el alojamiento del portador en un soporte de reparación.

Importante:

- Trace una marca de referencia a las tapas de cojinete derecha e izquierda para evitar su intercambio.
- Revise y registre el patrón de contacto de los dientes y la holgura si el grupo de engranaje será reutilizado.



Leyenda

1. Marca de Referencia
2. J 3289-20
3. J 35715

1. Placas de aseguramiento.
2. Tapas de los rodamientos.
3. Tuercas de ajuste.
4. Pistas exteriors del rodamiento lateral

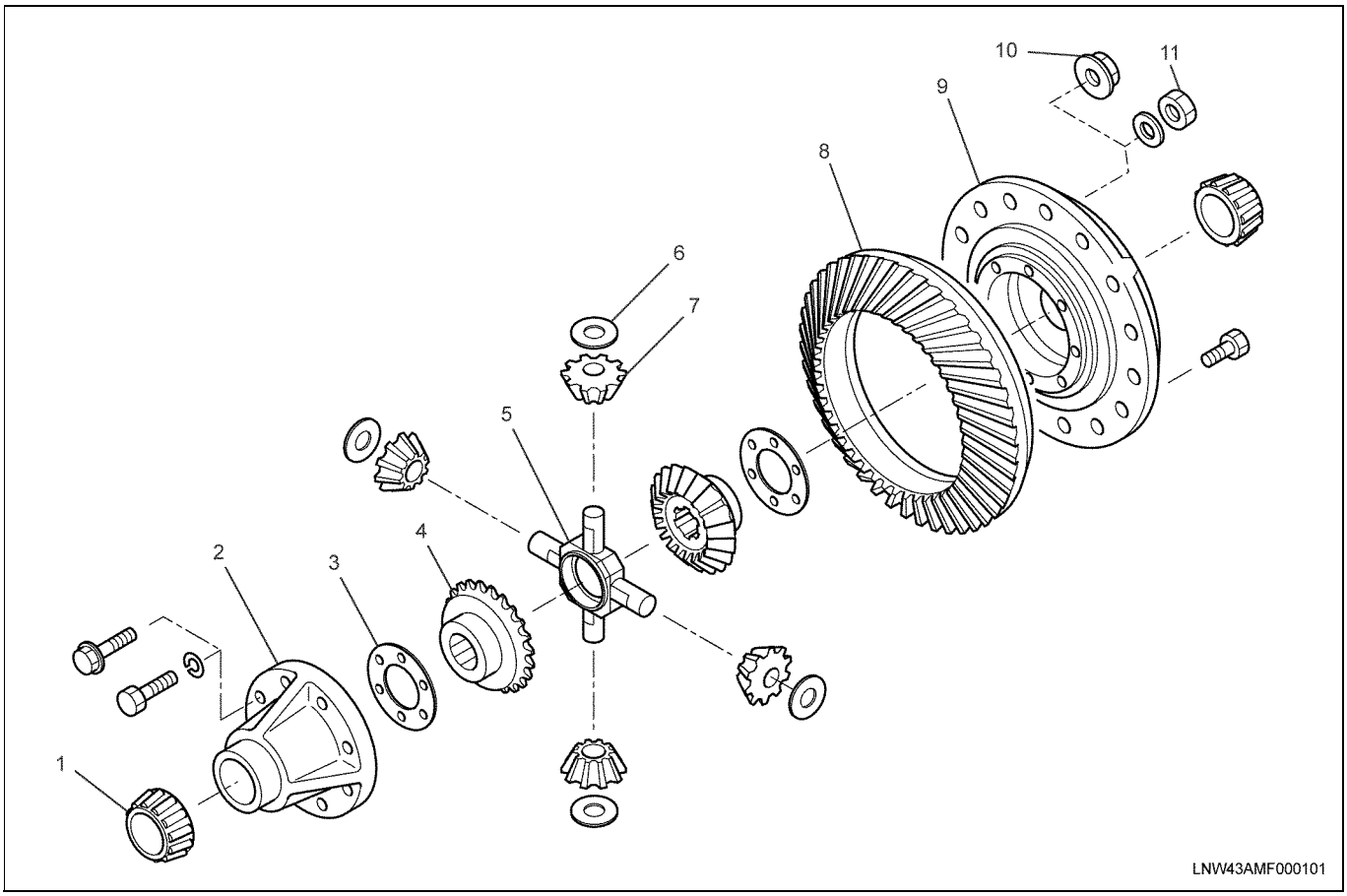
Importante:

- Mantenga los rodamientos separados. No los intercambie.

5. Ensamble de la jaula de diferencial y corona dentada.
6. Ensamble de piñón conductor.
   - Ponga marcas de referencia en el ensamble de piñón y en la cubierta del diferencial antes de retirarlos.
7. Calza.
8. Retén del rodamiento piloto.
9. Rodamiento piloto

Desmontaje

Diferencial



Leyenda

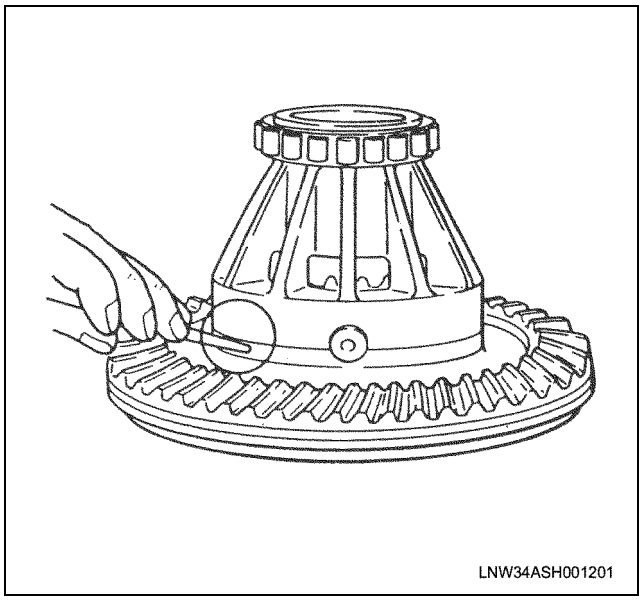
1. Rodamiento lateral
2. Jaula B del diferencial
3. Arandela
4. Engranaje lateral
5. Ensamble de Cruceta
6. Arandela de piñón (únicamente diferencial de 320mm)
7. Engranaje de piñón
8. Corona Dentada
9. Media jaula A

10. Tuerca y Perno de la Jaula (diferencial de 292mm)
11. Perno, tuerca y arandela de la jaula (diferencial de 320mm)

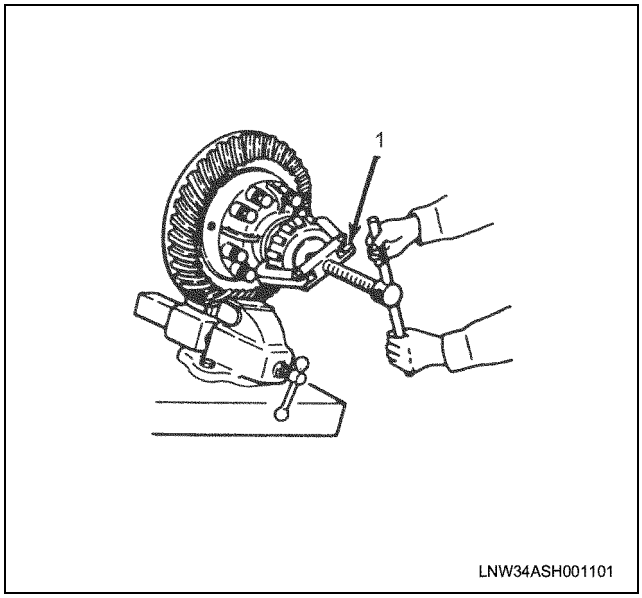
Herramienta Necesaria:
J 35030 Rodamiento lateral del diferencial y Piloto de extracción del cubo trasero
DT47668 Llave del perno fijador de la corona dentada

Importante:

- Antes de retirar, trace una marca de referencia en la corona dentada y las mitades de la jaula para asegurarse de volver a montarlas correctamente.

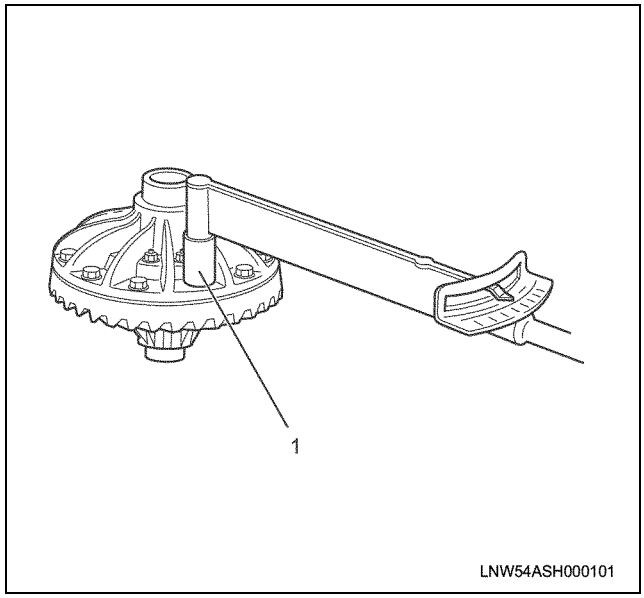


1. Rodamientos laterales. Utilice J 35030 y removedor.



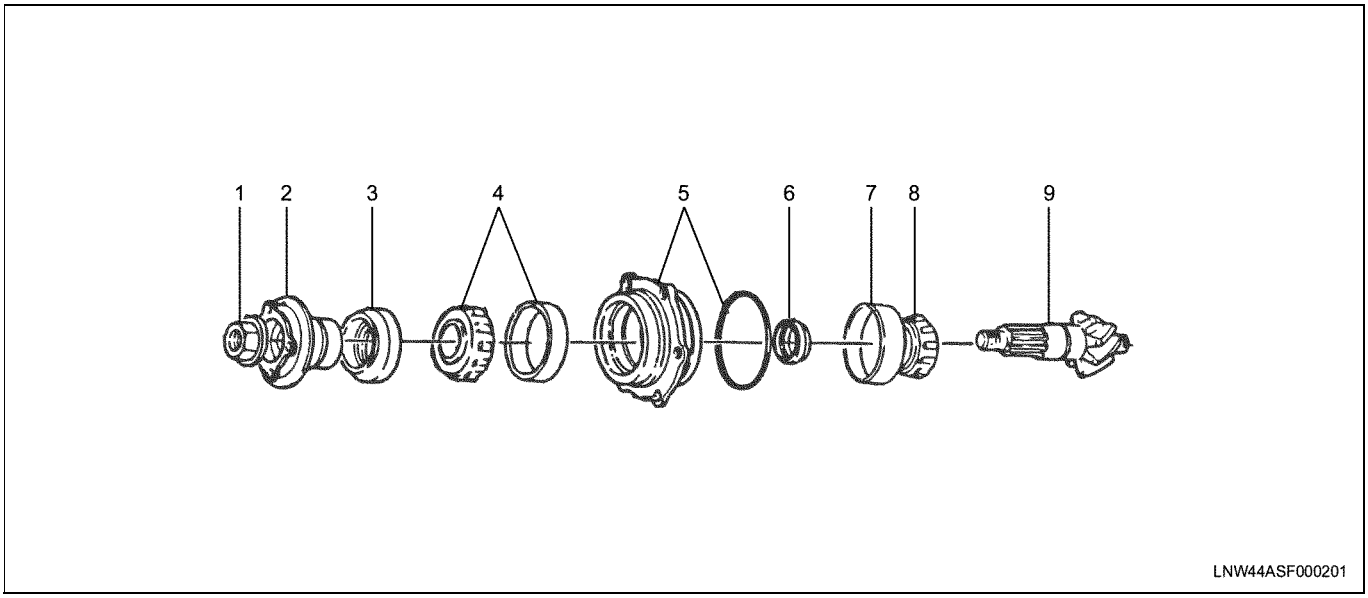
Leyenda
1. J 35030

2. Pernos de la jaula. Reemplace los pernos por nuevos.
3. Jaula B del diferencial.
4. Levante la mitad de la jaula A de la corona dentada.
5. Arandela.
6. Engranaje lateral.
7. Ensamble de Cruceta.
8. Engranaje lateral.
9. Arandela.
10. Pernos de la corona dentada. Utilice DT47668 (sólo para diferencial de 292mm).



Leyenda
1. DT47668

Jaula de piñón

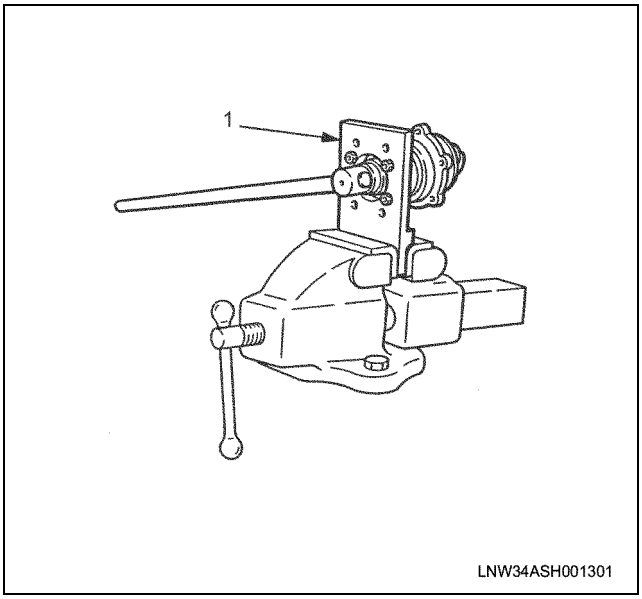


Leyenda

1. Tuerca del Piñón
2. Brida
3. Sello de aceite
4. Rodamiento Exterior con Pista
5. Sello y Jaula de Piñón (Anillo O)
6. Espaciador
7. Pista exterior del rodamiento interior
8. Pista interior del rodamiento interior
9. Engranaje de Piñón

Herramientas Necesarias:
J 22912-01 Separador del rodamiento del eje de cambio superior
J 35016 Soporte de la brida del piñón conductor

1. Tuerca del Piñón. Sujete el piñón en un tornillo con quijadas suaves utilizando J 35016. Descarte la tuerca del piñón.

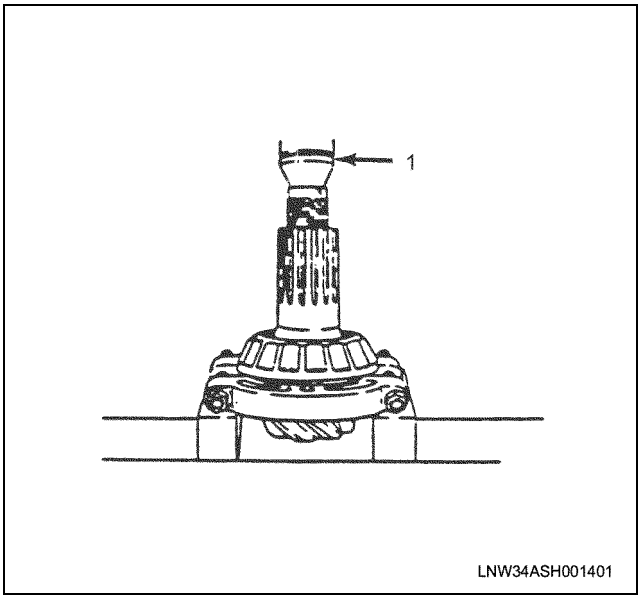


Leyenda

1. J 35016

2. Brida.

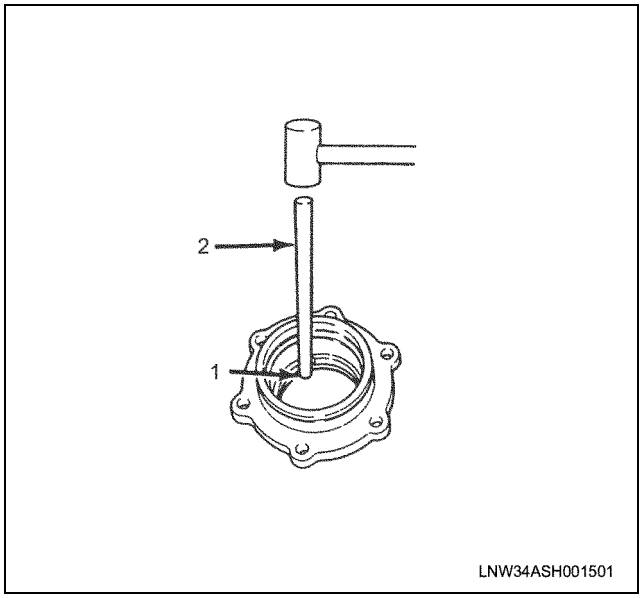
3. La pista interior del rodamiento interior del engranaje piñón. Utilice J 22912-01.



Leyenda

1. J 22912-01

4. Sello de aceite y rodamiento exterior con pista interior y pista exterior de rodamiento interior de la jaula de piñón utilizando la barra apropiada a través de las dos muescas.



Leyenda
1. Muesca
2. Palanca

5. Sello y jaula de piñón (anillo O)

Limpiar

- Todas las piezas en un solvente apropiado y seque con aire comprimido. No gire los rodamientos al secarlos con aire comprimido.

Inspeccionar

- Todas las partes.
- Reemplace siempre el piñón motriz y la corona dentada como un solo juego.
- Reemplace cualquier parte que se encuentre dañada o desgastada.
- Consulte “Diagnóstico de rodamientos de rodillos cónicos” en Eje y Suspensión Delanteros en este manual.

Medir

- Luz entre el ensamble de cruceta y el piñón.

Diferencial de 292 mm

Estándar:

0.07-0.13 mm (0.003-0.005 pulg.)

Máximo permitido:

0.2 mm (0.008 pulg.)

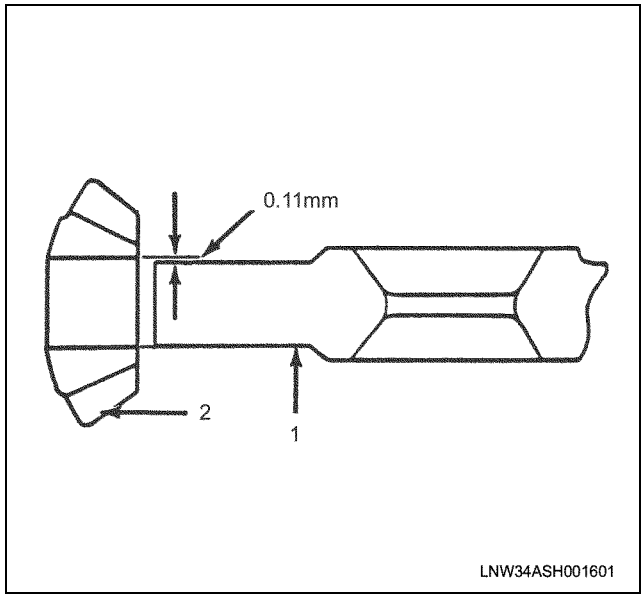
Diferencial de 320 mm

Estándar:

0.05-0.13 mm (0.0020-0.0051 pulg.)

Máximo permitido:

0.2 mm (0.008 pulg.)



Leyenda
1. Ensamble de Cruceta
2. Piñón

- Claro entre el engranaje lateral ($d_2\phi$) y la jaula del diferencial B ($d_1\phi$).

Diferencial de 292 mm

Estándar:

0.05-0.11 mm (0.002-0.004 pulg.)

Máximo permitido:

0.25 mm (0.01 pulg.)

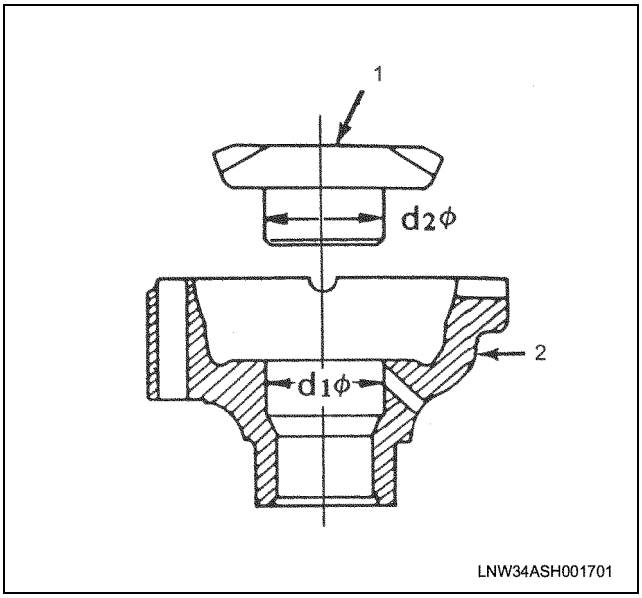
Diferencial de 320 mm

Estándar:

0.13-0.20 mm (0.005-0.008 pulg.)

Máximo permitido:

0.25 mm (0.01 pulg.)



Leyenda
1. Engranaje lateral
2. Jaula B del diferencial

- Juego en las estrías entre los engranajes laterales y el semieje.

Diferencial de 292 mm

Estándar:

0.08-0.15 mm (0.003-0.006 pulg.)

Máximo permitido:

0.3 mm (0.012 pulg.)

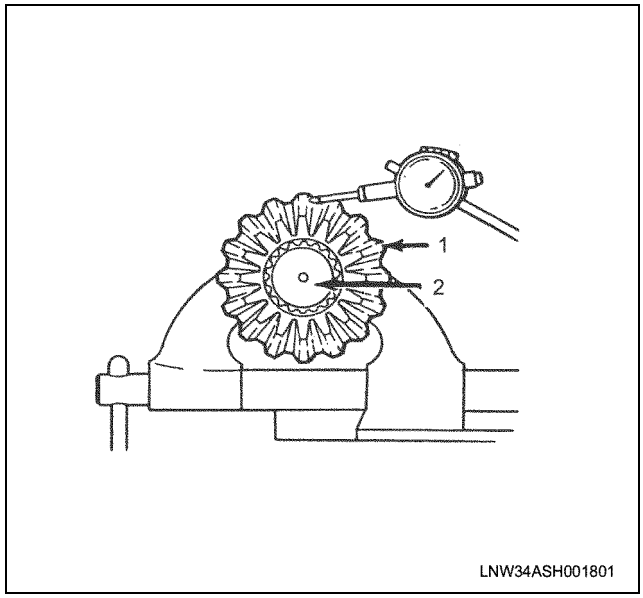
Diferencial de 320 mm

Estándar:

0.2 mm (0.08 pulg.)

Máximo permitido:

0.5 mm (0.02 pulg.)

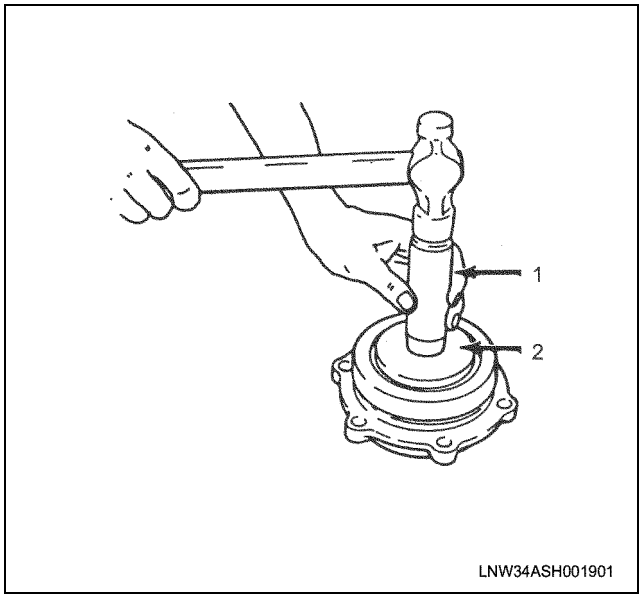


Leyenda
1. Engranaje lateral
2. Semieje

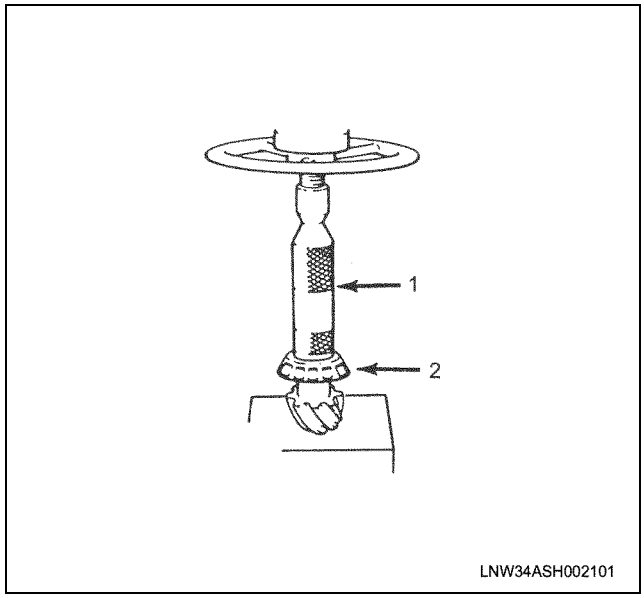
Ensamblar

Jaula de piñón
Herramientas Necesarias:
Diferencial de 292 mm:
J 35014 y J 8092 Instalador del Sello de Aceite
J 35020 y J 8092 Instalador de la Pista Exterior del Rodamiento Interior/Pista Exterior del Rodamiento Exterior
J 35727 Instalador de la pista interior del rodamiento interior
Diferencial de 320 mm:
J 43411 y J 8092 Instalador del Sello de Aceite
J 43410 y J 8092 Instalador de la Pista Exterior del Rodamiento Interior/Pista Exterior del Rodamiento
J 35727 Instalador de la pista interior del rodamiento interior

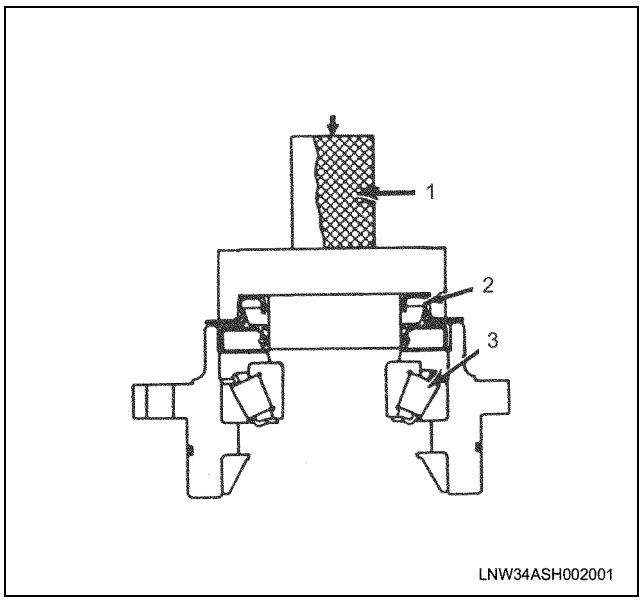
1. Sello y jaula de piñón (anillo O).
2. Rodamiento interior con pista J 35020 o J 43410 y J 8092
3. Rodamiento exterior con pista J 35020 o J 43410 y J 8092.
4. Sello de aceite J 35014 o J 43411 y J 8092.



Leyenda
1. J 8092
2. J 35020 o J 43410



Leyenda
1. J 35727
2. Pista interior del rodamiento interior



Leyenda
1. J 35014 o J 43411
2. Sello de aceite
3. Rodamiento exterior

5. Pista Interior del Rodamiento Interior con J35727.
6. Espaciador
   - Descarte el espaciador e instale uno nuevo.
7. Engranaje de Piñón.
8. Brida.
   - Descarte la tuerca del piñón usada e instale una nueva al volver a ensamblar.

Aviso:
Consulte la Descripción del Eje trasero en esta sección.

9. Tuerca del piñón.

Apretar
- Tuerca del piñón a 245 N·m (181 lb ft).

Aviso:
No reutilice la tuerca del piñón.

Ajustar

Herramienta Necesaria:
J 34913 Medidor de tensión 0-25 lb)
- Sujete el piñón en un tornillo con quijadas suaves.
- Enganche el muelle de tensión del calibrador al orificio de la jaula.

- Medir la precarga del rodamiento del piñón con J 34913.

Precarga del Rodamiento:

Diferencial de 292 mm:

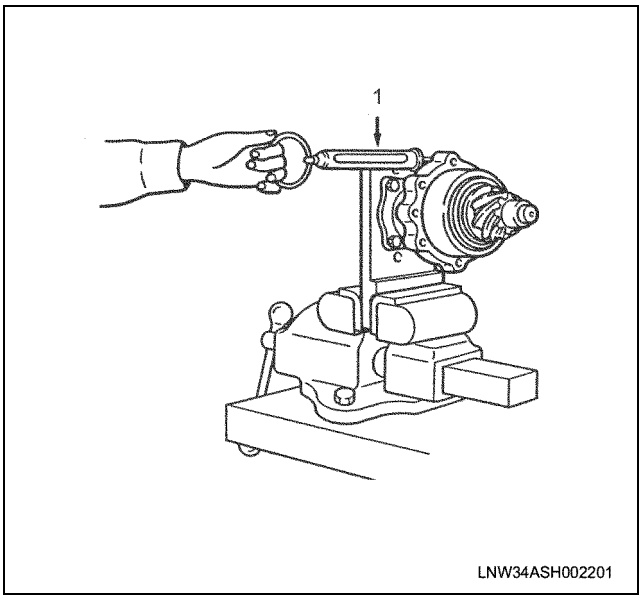
Nuevo: 13 - 25 N (2.9 - 5.7 lb)

Usado: 6.5 -12.5 N (1.5 - 2.9 lb)

Diferencial de 320 mm:

Nuevo: 26 - 38 N (6.0 - 8.6 lb)

Usado: 13 -19 N (3.0 - 4.3 lb)



Leyenda

1. J 34913

- Ajuste la precarga del rodamiento girando la tuerca del piñón poco a poco para obtener una precarga apropiada.
- La tuerca de la brida deberá estar dentro del rango especificado cuando se obtiene una precarga especificada.

Par de la Tuerca de Brida:

Diferencial de 292 mm:

324 - 480 N·m (238 - 354 lb ft)

Diferencial de 320 mm:

441 - 598 N·m (325 - 441 lb ft)

Diferencial

Aviso:
Consulte la Descripción del Eje trasero en esta sección.

1. Mitad A de jaula y corona dentada.
   - La corona dentada siempre deberá ser reemplazado junto con el piñón de impulso como juego completo. Aplique fijador de birlos a los pernos después de tratarlos con imprimación N.

Apretar

- Pernos de la corona dentada al par especificado en la secuencia que se muestra en la siguiente ilustración.
- Utilice DT47668 para apretar los pernos de la corona dentada (únicamente diferencial de 292 mm).

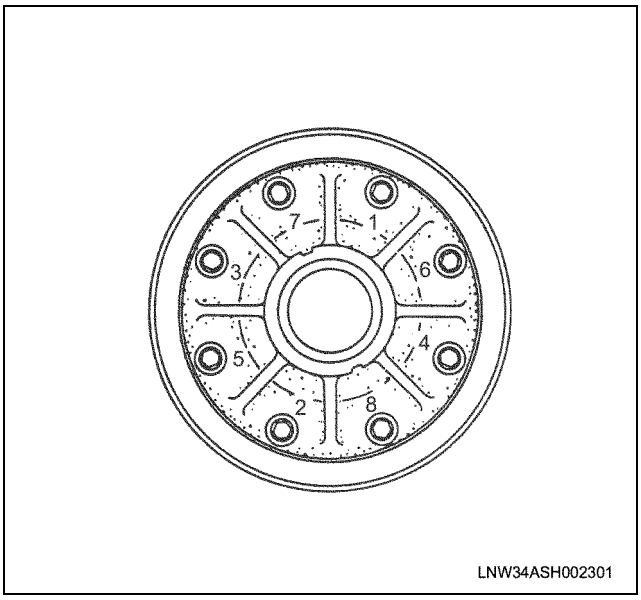
Par de pernos de la corona dentada:

Diferencial de 292 mm:

181 N·m (134 lb ft)

Diferencial de 320 mm:

333 N·m (246 lb ft)



2. Arandela.
3. Engranaje lateral.
4. Ensamble de Cruceta.
5. Engranaje lateral
6. Arandela.
7. Jaula B del diferencial.
   - Instale la jaula B del diferencial alineando las marcas de referencia hechas durante el desensamble.
   - De ser necesario, instale los pernos de la jaula del lado de la corona dentada para prevenir que exista interferencia entre los pernos de sujeción y el piñón conductor.

- Aplique aceite a la porción de rosca antes de instalar.

Apretar

- Pernos de la jaula del diferencial al par especificado.

  Diferencial de 292 mm:

  69 N·m (51 lb ft)

  Diferencial de 320 mm:

  74 N·m (55 lb ft)

Medir

- Claro entre la cara trasera del engranaje lateral y la jaula del diferencial insertando una galga de espesores a través del agujero en la caja. Si el claro excede el límite, reemplace la arandela de empuje o el engranaje lateral.

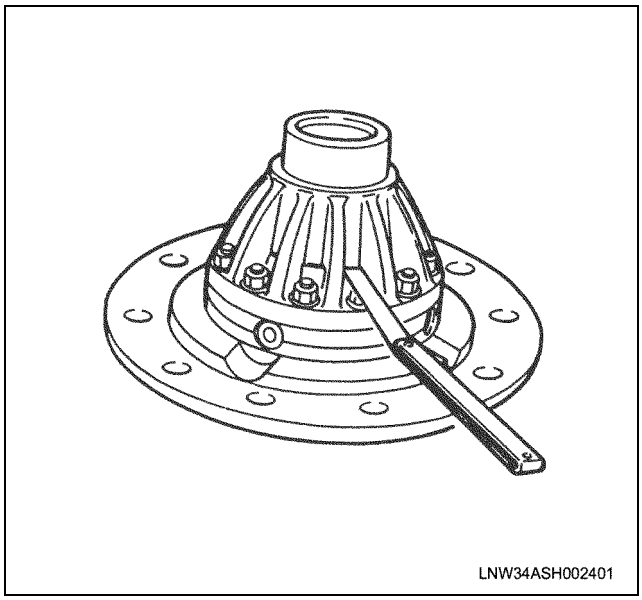
  Luz:

  Diferencial de 292 mm:

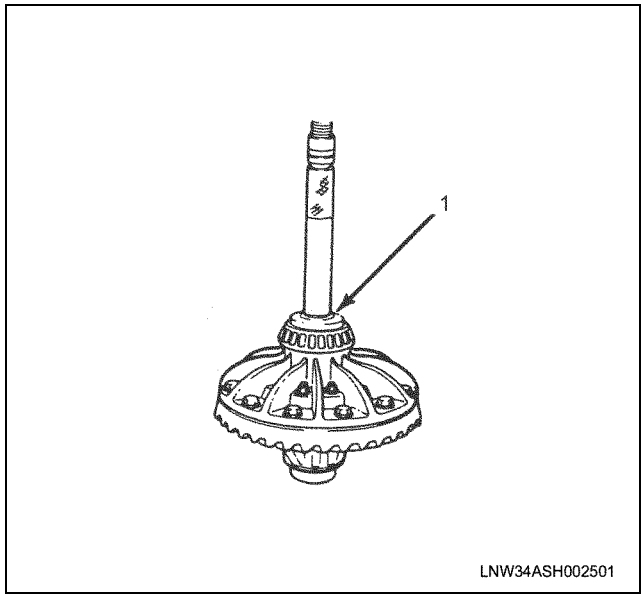
  0.21 - 0.28 mm (0.008 - 0.011 pilg.)

  Diferencial de 320 mm:

  0.10 - 0.38 mm (0.004 - 0.015 pulg.)



8. Rodamiento lateral. Utilice J 35021 y J 8092.



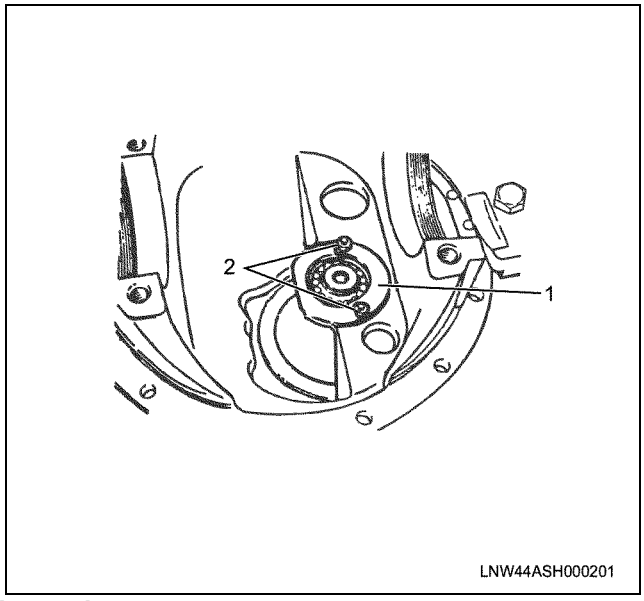
Leyenda

1. J 35021

Instalar o Conectar

Aviso:
Consulte la Descripción del Eje trasero en esta sección.

1. Monte el alojamiento del portador en un soporte de reparación.
2. Rodamiento piloto
3. Retén del rodamiento piloto con tuercas de fijación en el lado interior de la caja.



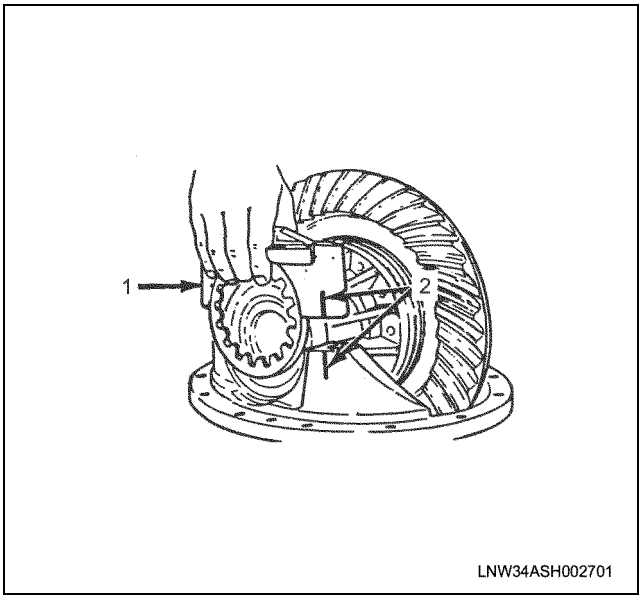
Leyenda

1. Retén del Rodamiento Piloto
2. Tuerca de fijación

4. Ensamble de la jaula de diferencial y corona dentada.
5. Pista exterior del rodamiento lateral.

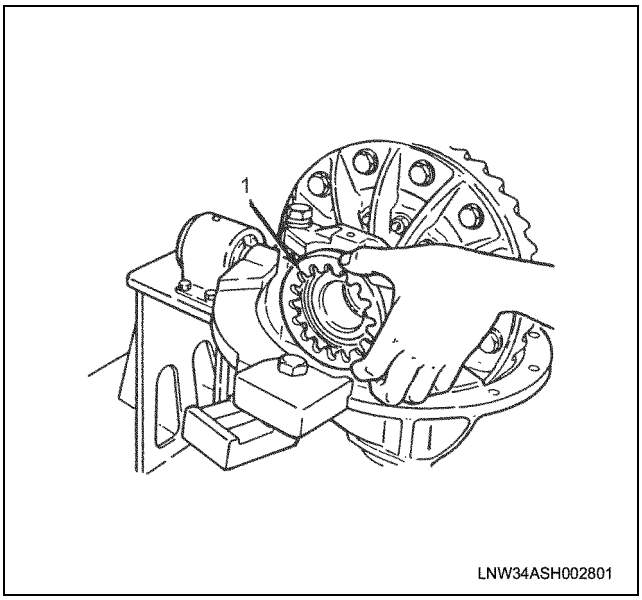
- Asegúrese de mantener as pistas exteriores con los rodamientos con los que estaban en el desensamble.

6. Tapas de cojinete y tuercas de ajuste.
   - Alinee las marcas de referencia aplicadas en el desensamble.



Leyenda
1. Tapa de Cojinete
2. Marca de Referencia

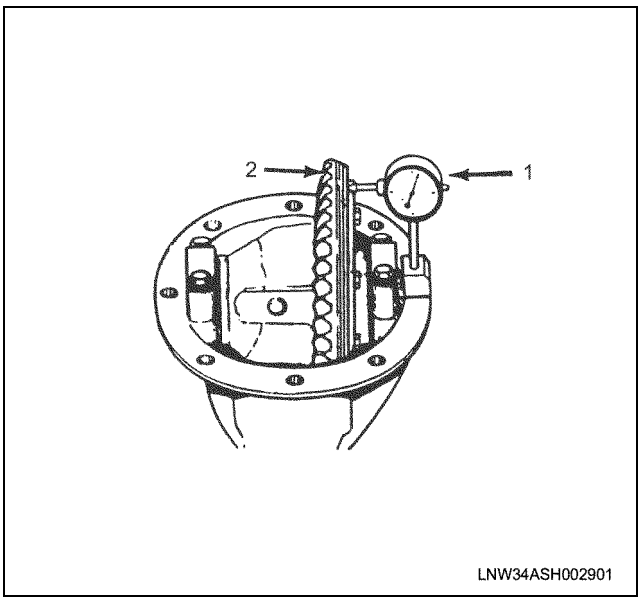
- Apriete las tuercas de ajuste para que se puedan girar después de ser instaladas y apriete a la mitad las tapas de cojinete.



Leyenda
1. Tuerca de ajuste

Ajustar

- Revise descentramiento de la corona dentada.



Leyenda
1. Indicador de Cuadrante Analógico
2. Corona Dentada

- En el indicador de cuadrante analógico se deberá leer.
- Revise en cuatro lugares igualmente espaciados.

Diferencial de 292 mm

Estándar:

0.07 mm (0.003 pulg.)

Descentramiento máximo:

0.2 mm (0.008 pulg.)

Diferencial de 320 mm

Estándar:

0.08 mm (0.003 pulg.)

Descentramiento máximo:

0.25 mm (0.010 pulg.)

7. Ensamble de calza y piñón conductor.

Importante:

- No cubrir el orificio del aceite al instalar paquete de la calza.
  Utilice las marcas de referencia aplicadas en el desmontaje.
- Utilice una calza nueva del mismo grosor que la antigua si se utiliza un piñón y ensamble de anillo nuevos.

- Las calzas están disponibles en los siguientes grosores:
  0.10 mm (0.0039 pulg.), 0.12 mm (0.0047 pulg.), 0.14 mm (0.0055 pulg.), 0.16 mm (0.0063 pulg.), 0.18 mm (0.0071 pulg.), 0.20 mm (0.0079 pulg.)

Apretar

- Pernos del ensamble de piñón al par especificado.

  Diferencial de 292 mm:

  M12: 69 N·m (51 lb ft)

  M14: 78 N·m (58 lb ft)

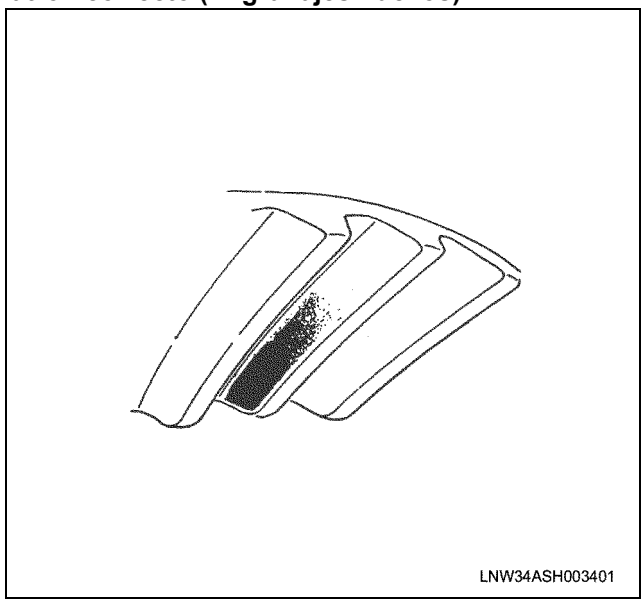
  Diferencial de 320 mm:

  72 N·m (53 lb ft)

Inspeccionar

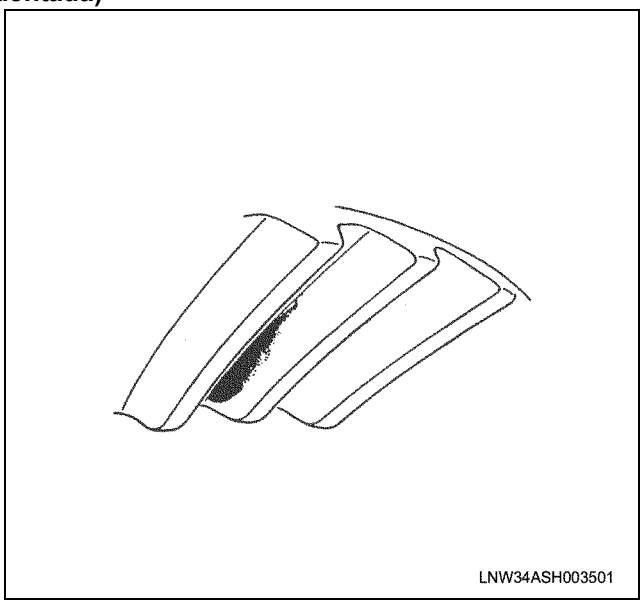
- Patrón de diente del piñón y la corona dentada.
- Engranajes nuevos.
  - Aplique una capa fina de marca roja a las caras de los 7-8 de la corona dentada.
  - Gire la corona dentada para conseguir un patrón de contacto.
    - ◊ El patrón de contacto está centrado en el diente del engranaje tal como se muestra en la siguiente ilustración, con el contacto longitudinal lejos de la base.
    - ◊ La longitud del patrón en una condición es de un medio a dos tercios del diente de la corona dentada en la mayoría de los modelos.
- Engranajes usados.
  - Aplique una capa fina de marca roja a las caras de 7-8 dientes de la corona dentada.
  - Gire la corona dentada para conseguir un patrón de contacto.
    - ◊ Los engranajes usados no muestran el patrón de contacto parejo que muestran los engranajes nuevos. Normalmente, el contacto entre engranajes es un "bolsillo" en la punta con una cola en la raíz del engranaje. A medida que el engranaje se desgasta, la cola se hace más dominante.
    - ◊ Ajuste un engranaje usado para que muestre el mismo patrón de contacto observado antes del desmantelamiento. Un patrón correcto está alejado de la punta y está centrado a lo largo de la cara del diente.
  - Revise la impresión del contacto obtenida en el diente de la corona dentada y haga los ajustes necesarios tal como se describe.

Patrón correcto (Engranajes nuevos)



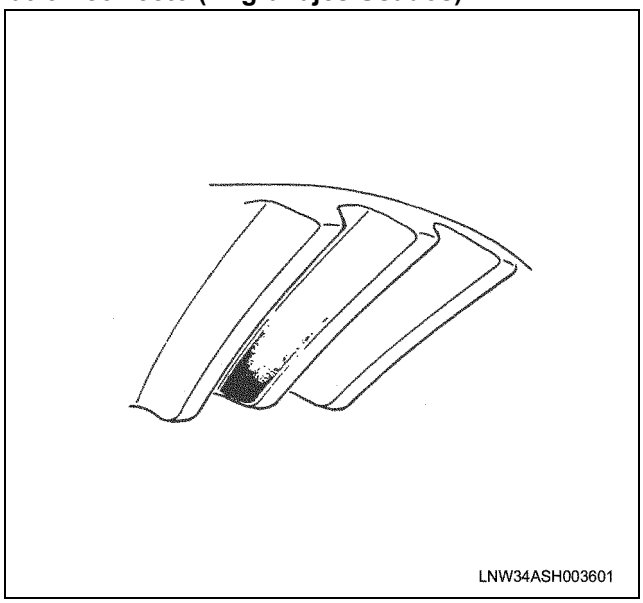
- Longitud puede variar. El patrón deberá cubrir la mitad del diente o más (ancho de la cara).
- El patrón debe estar centrado de manera pareja entre la superficie superior del diente y la raíz.
- El patrón deberá estar lejos de la base del diente.

Patrón incorrecto (Aleje el piñón de la corona dentada)



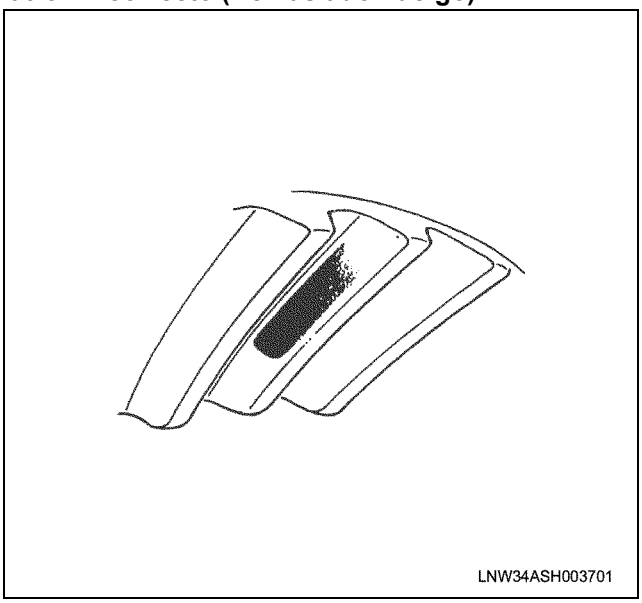
- El patrón demasiado lejano a lo largo del diente hacia el lomo del diente.
- Acerque la corona dentada al piñón para disminuir el huelgo.

Patrón correcto (Engranajes Usados)



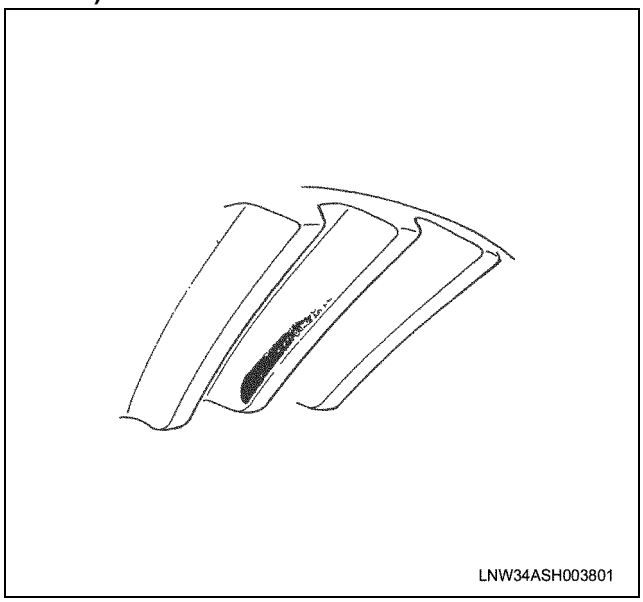
- La bolsa puede ser extendida.
- El patrón a lo largo de la anchura de la cara pudiera ser más largo.

Patrón Incorrecto (Demasiado huelgo)



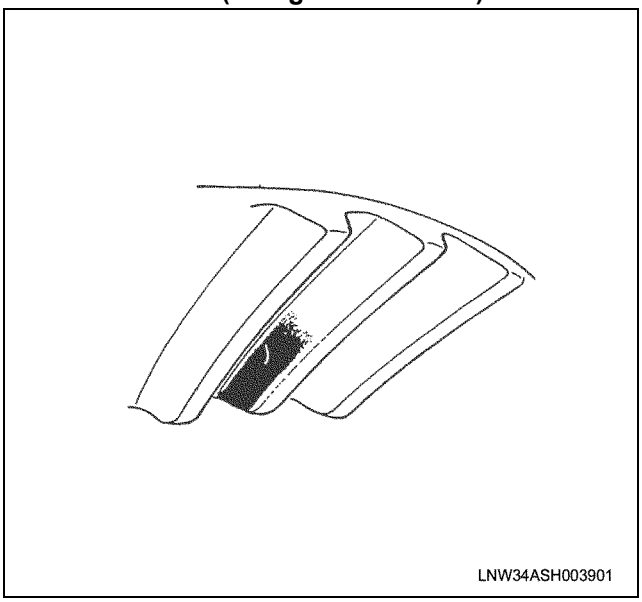
- Patrón demasiado lejos de la base del diente.
- Aleje la corona dentada del piñón para incrementar el huelgo.

Patrón Incorrecto (Acerque el Piñón hacia la corona dentada)



- Patrón demasiado cerca de la raíz del diente.
- Aleje el piñón de la corona dentada.

Patrón Incorrecto (Huelgo insuficiente)



- Patrón demasiado cercano a la superficie superior del diente y descentrado.
- Acerque el piñón a la corona dentada.

Ajustar

- Profundidad del piñón y huelgo entre dientes de la corona.
- El ajuste del huelgo mueve el patrón de contacto a lo largo de "la longitud de la cara" del diente del engranaje. La posición del piñón controla el contacto en la "profundidad del diente" del diente del engranaje.
- Estos ajustes está relacionados y deberán ser considerados juntos. Primero ajuste el piñón y después el huelgo.

Ajuste del piñón

- La posición del piñón está controlada por el paquete de la calza de la jaula del rodamiento.
- Retire las calzas si el patrón se encuentra en la superficie superior del diente de la corona dentada.
- Añada calzas si el patrón se encuentra demasiado cerca de la raíz del diente de la corona dentada.
- Revise el huelgo entre dientes de la corona después de que realizar cada cambio de empaque de calza.

Huelgo entre Dientes de la Corona

- Obtenga un equipo de indicador de cuadrante analógico.
  - Afloje la tuerca de ajuste.
  - Apriete las tuercas de ajuste a huelgo cero, y después aflójelas una muesca.
  - Apriete las tuercas de ajuste para contactar la copa del rodamiento, y apriete tres muescas más.
  - Revise el huelgo con el indicador de cuadrante analógico a cuatro posiciones igualmente espaciadas.

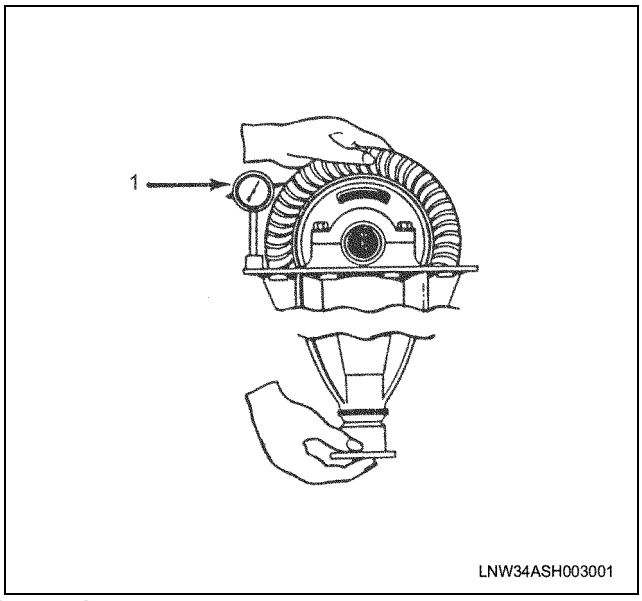
Diferencial de 292 mm:

0.18 - 0.23 mm (0.007 - 0.009 pulg.)

Diferencial de 320 mm:

0.19 - 0.29 mm (0.007 - 0.011 pulg.)

- Para añadir huelgo, afloje la tuerca de ajuste de la mitad A de la caja y apriete la tuerca de ajuste de la mitad B de la jaula la misma cantidad.
- Para eliminar el huelgo, afloje la tuerca de ajuste de la mitad B de la caja y apriete la tuerca de ajuste de la mitad Ade la jaula la misma cantidad.

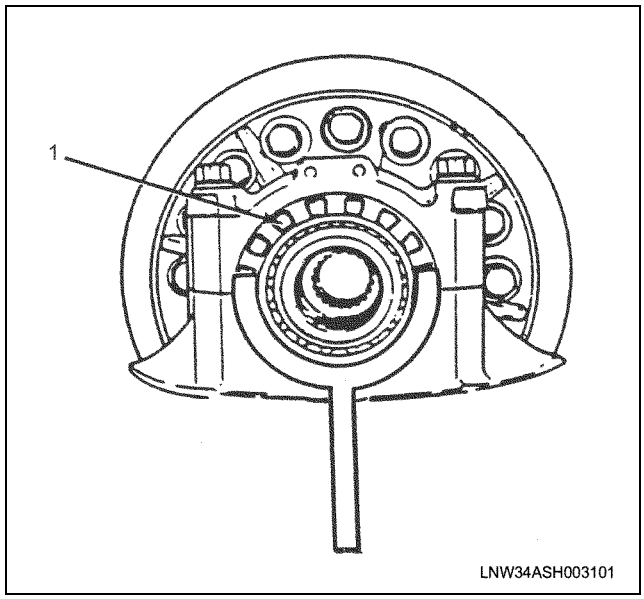


Leyenda

1. Indicador de Cuadrante Analógico

Ajustar

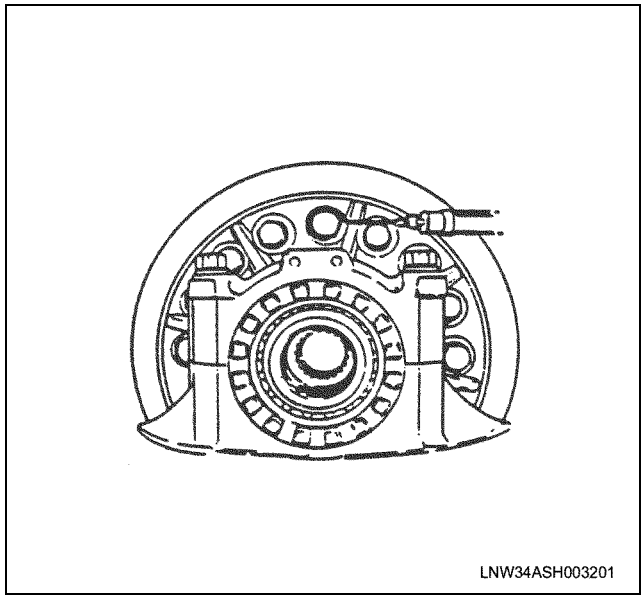
- Precarga del rodamiento lateral.
  - Apriete la tuerca de ajuste en el lado de la corona dentada 2 muescas más para proporcionar una precarga del rodamiento apropiada cuando se obtengan un huelgo y un contacto entre dientes correctos.



Leyenda

1. Tuerca de ajuste

  - Revise la resistencia de precarga del rodamiento lateral con un muelle calibrador.



◊ Rodamiento NSK
Nuevo: 0.58 - 1.33 kg (1.3 - 2.9 lb)
Usado: 0.29 - 0.66 kg (0.7 - 1.4 lb)

◊ Rodamiento Koyo
Nuevo: 1.17 - 1.83 kg (2.6 - 4.0 lb)
Usado: 0.59 - 0.91 kg (1.3 - 2.0 lb)

8. Apriete por completo las tapas de cojinete.

Apretar

- Pernos de la tapa de cojinete al par especificado.

- Vuelva a revisar el huelgo entre dientes de la corona después de apretar los pernos de la tapa de cojinete.

  Diferencial de 292 mm:

  108 N·m (80 lb ft)

  Diferencial de 320 mm:

  157 N·m (116 lb ft)

9. Placas de aseguramiento.

Apretar

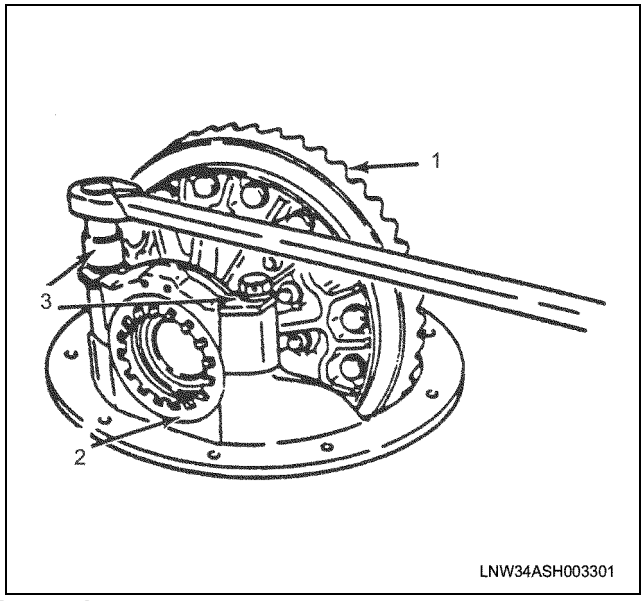
- Placas de aseguramiento al par especificado.

  Diferencial de 292 mm:

  29 N·m (22 lb ft)

  Diferencial de 320 mm:

  13 N·m (113 lb in)



Leyenda

1. Corona Dentada
2. Tuerca de ajuste
3. Perno de la tapa de cojinete

Especificaciones

Especificaciones

NPR

Tipo		Perno Perforado del Eje Flotante
Tipo de engranaje		Hipoide
Diámetro Primitivo de la Corona Dentada		292 mm (11.5 pulg.)
Huelgo entre Dientes de la Corona		0.18-0.23 mm (0.007-0.009 pulg.)
Método de Ajuste de la Precarga del Rodamiento del Piñón.		Espaciador
Precarga en el Orificio de Perno de la Jaula (Diámetro primitivo del círculo 155 mm / 6.10 pulg.)		Nuevo: 13-25 N (2.9-5.7 lb) Usado: 6.5-12.5 N (1.5-2.9 lb)
Diámetro primitivo del orificio del perno de la brida		100 mm (3.94 pulg.)
Método de Ajuste de la Precarga del Rodamiento Lateral		Tuerca de ajuste
Precarga en el Perno de Fijación de la Corona (Diámetro primitivo del círculo 240 mm / 9.45 pulg.)	Rodamiento NSK	Nuevo: 0.58-1.33 kg (1.3-2.9 lb) Usado: 0.29-0.66 kg (0.7-1.4 lb)
	Rodamiento Koyo	Nuevo: 1.17-1.83kg (2.6-4.0 lb) Usado: 0.59-0.91 kg (1.3-2.0 lb)
Holgura para el rodamiento lateral		0.007-0.014 mm (0.0003-0.0006 pulg.)
Tipo de Diferencial		Cuatro Piñones
Tipo de semieje		Eje y Brida Impulsora Integrales
Capacidad de aceite		9.7 litros (10.3 qts)

Pares de los Sujetadores

NPR

Tuercas del semieje	49 N·m (36 lb ft)
Tuercas del cubo y tambor	392 N·m (289 lb ft)
Tuerca de cerradura del rodamiento	147 N·m (108 lb ft) → 0 (Cero) → 78 N·m (58 lb ft)
Tuercas de perno en U	En grane de diferencial de 292 mm: 177 N·m (130 lb ft) 320 mm : 284 N·m (209 lb ft)
Tuercas del amortiguador	95 N·m (70 lb ft)
Perno del amortiguador	40 N·m (30 lb ft)
Tuercas del Eje Propulsor	103 N·m (76 lb ft)
Tuerca de la manguera del freno	15 N·m (11 lb ft)
Pernos del Portador del diferencial	59 N·m (43 lb ft)
Tuerca del Piñón	324-480 N·m (238-354 lb ft)
Pernos de la Corona Dentada	181 N·m (134 lb ft)
Perno de la jaula del diferencial	69 N·m (51 lb ft)
Pernos del ensamble de piñón	M12: 69 N·m (51 lb ft) M14: 78 N·m (58 lb ft)
Pernos de la Tapa de Cojinete	108 N·m (80 lb ft)
Placas de Aseguramiento	29 N·m (22 lb ft)

Especificaciones

NQR

Tipo		Perno Perforado del Eje Flotante
Tipo de engranaje		Hipoide
Diámetro Primitivo de la Corona Dentada		320 mm (12.6 pulg.)
Huelgo entre Dientes de la Corona		0.19-0.29 mm (0.007-0.011 pulg.)
Método de Ajuste de la Precarga del Rodamiento del Piñón.		Espaciador
Precarga en el Orificio de Perno de la Jaula (Diámetro primitivo del círculo 155 mm / 6.10 pulg.)		Nuevo: 26-38 N (6.0-8.6 lb) Usado: 13-19 N (3.0-4.3 lb)
Diámetro primitivo del orificio del perno de la brida		T/A: 100 mm (3.94 pulg.) T/M: 110 mm (4.33 pulg.)
Método de Ajuste de la Precarga del Rodamiento Lateral		Tuerca de ajuste
Precarga en el Perno de Fijación de la Corona Dentada (Diámetro primitivo del círculo 240 mm / 9.45 pulg.)	Rodamiento NSK	Nuevo: 0.58-1.33 kg (1.3-2.9 lb) Usado: 0.29-0.66 kg (0.7-1.4 lb)
	Rodamiento Koyo	Nuevo: 1.17-1.83 kg (2.6-4.0 lb) Usado: 0.59-0.91 kg (1.3-2.0 lb)
Holgura para el rodamiento lateral		0.007-0.014 mm (0.0003-0.0006 pulg.)
Tipo de Diferencial		Cuatro piñones
Tipo de semieje		Eje y Brida Impulsora Integrales
Capacidad de Aceite		10 litros (10.6 qts)

Pares de los Sujetadores

NQR

Tuercas del semieje	49 N·m (36 lb ft)
Tuercas del cubo y tambor	13 N·m (113 lb in)
Contratuerca del rodamiento	147 N·m (108 lb ft) → 0 (Zero) → 78 N·m (58 lb ft)
Tuercas de perno en U	284 N·m (209 lb ft)
Tuercas del amortiguador	95 N·m (70 lb ft)
Perno del amortiguador	40 N·m (30 lb ft)
Tuercas del Eje Propulsor	103 N·m (76 lb ft)
Tuerca de la manguera del freno	15 N·m (11 lb ft)
Pernos del Portador del diferencial	59 N·m (43 lb ft)
Tuerca del Piñón	441-598 N·m (325-441 lb ft)
Pernos de la Corona Dentada	333 N·m (246 lb ft)
Perno de la jaula del diferencial	74 N·m (55 lb ft)
Pernos del ensamble de piñón	72 N·m (48 lb ft)
Pernos de la Tapa de Cojinete	157 N·m (116 lb ft)
Placas de Aseguramiento	13 N·m (113 lb in)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

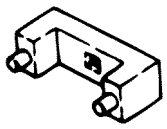
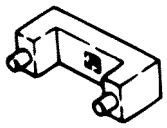
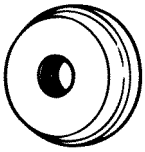
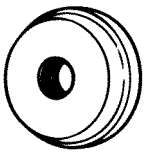
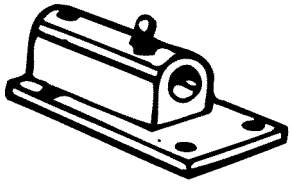
Ilustración	Número/ Descripción de la herramienta
 9852211880	J 35012 Llave de tuercas de rodamiento del cubo trasero
 9852211880	J 35013 Desmontador del Rodamiento del Cubo trasero
 9852216070	J 39114 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
 5884021630	J 35008 Instalador del rodamiento interior
 5884021630	J 35019 Instalador de la pista exterior del rodamiento exterior del cubo
 5884000030	J 3289-20 Base del dispositivo de fijación

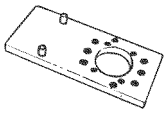
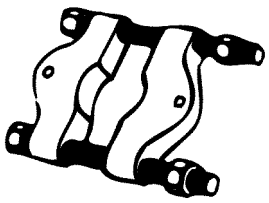
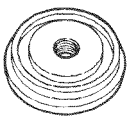
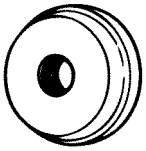
Ilustración	Número/ Descripción de la herramienta
 5884020290	J 35715 Dispositivo de Fijación del Portador del Diferencial
 5884020310	J 35030 Piloto de Extracción del Rodamiento Lateral y Cubo Trasero del Diferencial
 AAW0Z0SH001301	J 35016 Soporte de la brida del piñón conductor
 5884000150	J 22912-01 Separador del rodamiento del eje del cambio superior
 AAW0Z0SH001401	J 35014 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
 5884021630	J 35020 Instalador de la Pista Interior/Exterior del Piñón Impulsor

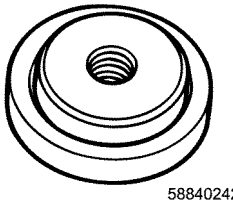
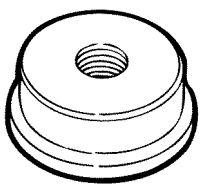
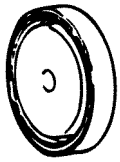
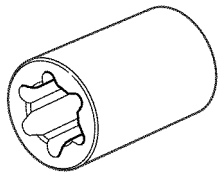
Ilustración	Número/ Descripción de la herramienta
 AAW0Z0SH018901	J 35727 Instalador de la pista interior del rodamiento interior
 AAW0Z0SH001501	J 34913 Medidor de Tensión
 AAW0Z0SH019001	J 35021 Instalador del rodamiento lateral del diferencial
 9852211480	J 8092 Agarre
 5884024270	J 43413 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
 5884024260	J 43412 Instalador del rodamiento interior

Ilustración	Número/ Descripción de la herramienta
 5884023770	J 43411 Instalador del Sello de Aceite del Cubo Trasero
 5884023790	J 43410 Instalador de la Pista Interior/Exterior del Piñón Impulsor
 5884028300	DT 47668 Llave del Perno Fijador de la Corona Dentada

LÍNEA DE CONDUCCIÓN/EJE

Eje Propulsor

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción General 4B-2
Descripción General. 4B-2
Eje Propulsor 4B-2
Rodamiento Central 4B-3
Junta universal 4B-4
Diagnóstico del Eje Propulsor y Junta Universal . 4B-5
Diagnóstico del Eje Propulsor y Junta Universal 4B-5
Servicio en el vehículo 4B-8
Revisión del Balance del Eje Propulsor 4B-8
Revisión de la Excentricidad del Eje Propulsor . 4B-8
Reemplazo del Eje Propulsor. 4B-9
Reemplazo de la junta universal 4B-11
Reemplazo de la horquilla estriada 4B-12
Reemplazo del rodamiento central 4B-12
Lubricación. 4B-12
Especificaciones 4B-14
Especificaciones 4B-14
Pares de Sujetadores. 4B-14

Descripción General

Descripción General

Aviso:
Al retirar los sujetadores, reinstálelos siempre en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se puede utilizar un sujetador de igual tamaño y resistencia (o más resistente). Aquellos sujetadores que no se reutilizan, y aquellos que requieren adhesivo de rosca ya no se utilizarán. Se debe utilizar el valor del par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, pueden resultar dañadas algunas partes o el sistema.

Eje Propulsor

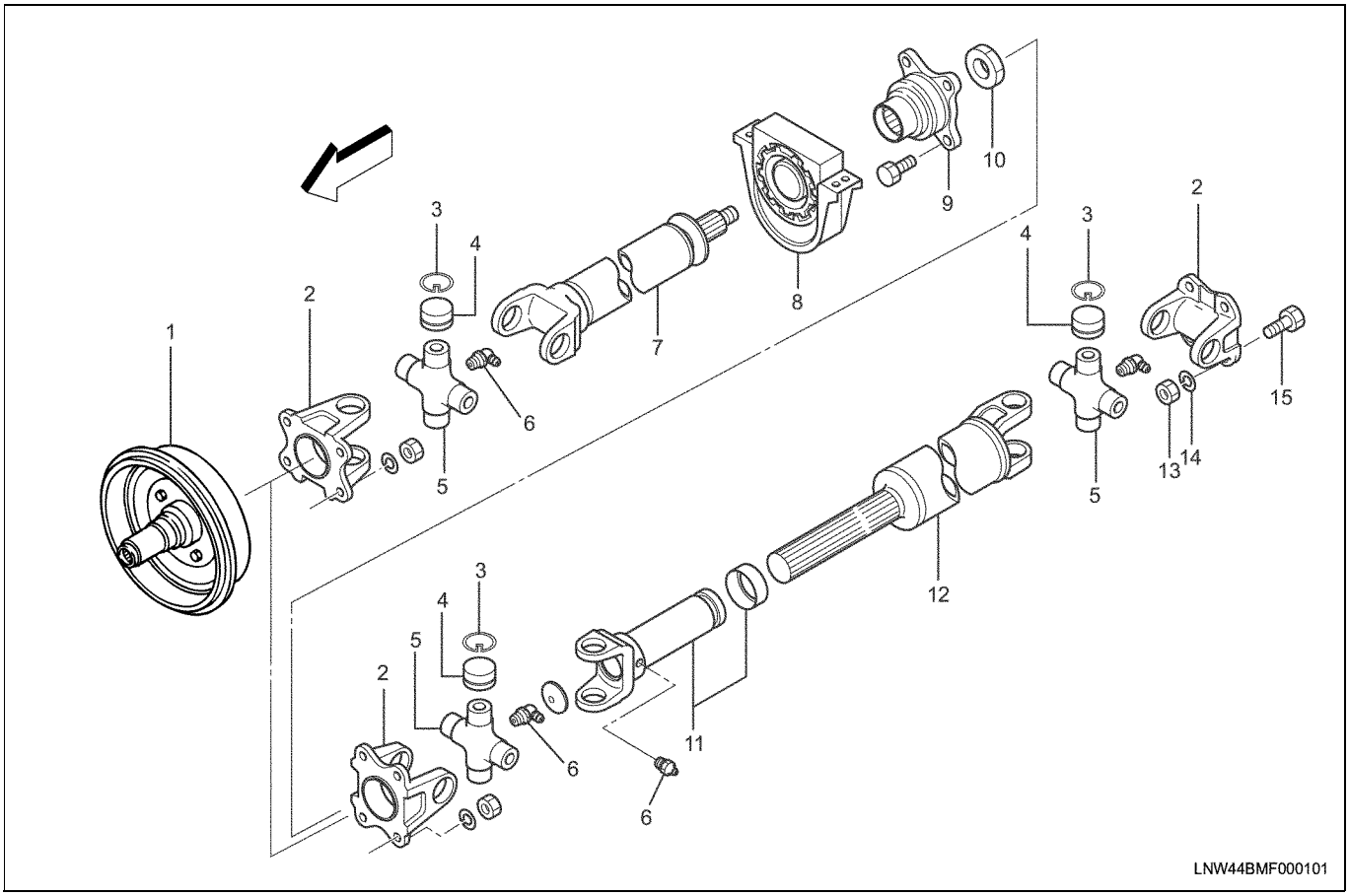
El par se transmite de la transmisión hacia el eje trasero a través de los ensambles del eje(s) propulsor(es) y Junta universal.
Todos los ejes propulsores son del tipo tubular equilibrados utilizando una horquilla en el extremo de la transmisión de la línea de conducción. La junta de resbalamiento se encuentra en el extremo delantero del eje propulsor trasero.

Ajuste de Fase

El eje propulsor está diseñado y construido con agarraderas de horquillas (orejas) alineadas una con la otra. Este diseño produce la marcha del eje más suave posible, y se llama ajuste de fase.
Un eje propulsor fuera de fase puede causar vibración. El eje propulsor absorberá las vibraciones de la aceleración y desaceleración cada vez que una Junta universal da una vuelta. Esta vibración sería como una persona golpeando rápidamente una cuerda y mirar la reacción de la “onda” fluir hasta el final. Un eje propulsor trabajando en fase podría asemejarse a dos personas golpeando rápidamente una cuerda al mismo tiempo, y mirar las “ondas” encontrarse y anularse una a la otra. En comparación, esto sería lo mismo que unas juntas universales en un eje propulsor. Una anulación total de la vibración produce un flujo suave de energía en la línea de conducción. Es muy importante realizar una marca de referencia en el eje propulsor antes de retirarlo, para asegurar la alineación de la instalación en fase. Algunos ejes propulsores tienen pasadores estriados para mantener el eje propulsor en fase durante el reensamble.

Rodamiento Central

Los rodamientos centrales soportan la línea de conducción. El rodamiento central es un rodamiento de bolas montado en un amortiguador de hule que se encuentra conectado a un soporte colgante soportado por un travesaño del bastidor. El rodamiento se encuentra previamente lubricado y sellado por el fabricante.

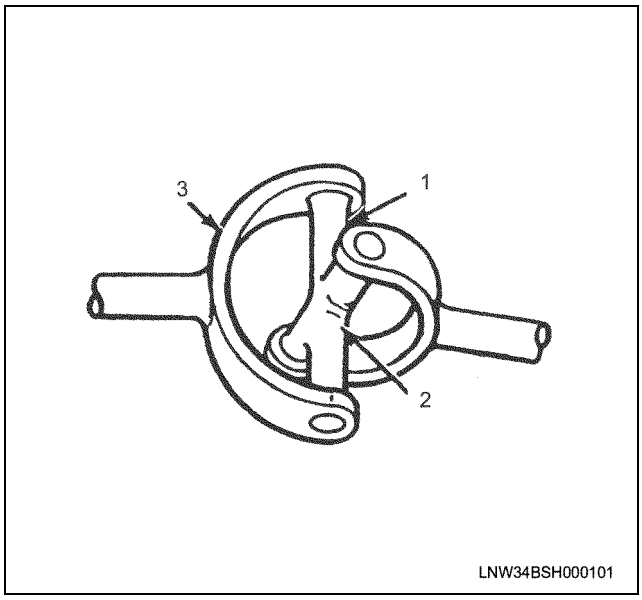


Leyenda

1. Tambor del Freno de Mano
2. Horquilla de Brida
3. Anillo de Presión
4. Tapa de Cojinete
5. Cruceta
6. Accesorio de Engrase
7. 1er Eje Propulsor
8. Rodamiento Central
9. Acoplador Motriz
10. Tuerca
11. Ensamble de Horquilla Estriada
12. 2ndo Eje Propulsor
13. Tuerca
14. Arandela de Resorte
15. Perno

Junta universal

Una Junta universal es dos horquillas en forma de Y conectadas por un travesaño llamado cruceta. La cruceta tiene la forma de una cruz con brazos de la misma longitud llamados soportes giratorios.
Las juntas universales están diseñadas para manejar los efectos de varias cargas y vueltas al eje durante la aceleración. La junta universal operará de manera eficiente y segura dentro de las variaciones del ángulo diseñado. Cuando el ángulo diseñado cambia o se excede la vida útil de la junta puede disminuir.
Los rodamientos utilizados en las juntas universales son del tipo de redamientos de aguja. Los rodamientos de aguja se mantienen en los muñones por medio de copas de rodamiento redondas. Las copas del rodamiento se sostienen en las horquillas con anillos de presión, dependiendo del fabricante de la junta.



Leyenda

1. Muñón
2. Cruz o Cruceta
3. Horquilla

Diagnóstico del Eje Propulsor y Junta Universal

Diagnóstico del Eje Propulsor y Junta Universal

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	CORRECCIÓN
Ruido en la junta universal	1. Rodamiento Central 2. Rodamientos de la junta universal desgastados. 3. Lubricación inadecuada. 4. Pernos de la brida sueltos.	1. Reemplace el rodamiento central. 2. Reemplazar. 3. Lubrique según sea necesario. 4. Apriete según las “Especificaciones”.
Un sonido de perforación, tronido o un clic en la Línea de Conducción (Que se escucha usualmente en la Carga Inicial después de que la transmisión engrana, hacia Adelante o en Reversa).	1. Pernos del buje sueltos en los muelles traseros. 2. Brida acompañante fuera de fase.	1. Apriete los pernos al par especificado. 2. Retire la brida acompañante, gire 180° respecto de su posición original, lubrique las estrías e instale. Apriete los pernos al par especificado.
Ruido de golpeteo o topetazo en la línea de conducción al operar el vehículo en una condición flotante en velocidad alta o neutral a 16 km/h (10 MPH).	1. Junta universal desgastada o dañada. 2. Engranaje de piñón o cónico demasiado apretado (audible en el momento de desacelerar y desaparece al conducir).	1. Reemplace la Junta universal desgastada o dañada. 2. Reemplace la caja del diferencial y/o los engranajes laterales.

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	CORRECCIÓN
Aspereza o Vibración	1. Eje propulsor golpeado o encorvado.	1. Reemplace el eje propulsor
	2. Revestimiento interior en el eje propulsor.	2. Limpie el eje propulsor
	3. Inestabilidad de la Llanta, 48-80 km/h (30-50 mph). Independiente del acelerador.	3. Balancee o remplace según sea necesario.
	4. Juntas universales apretadas.	4. Golpee las horquillas con un martillo de eje para liberarlas. De no ser posible liberarlas o si la junta se siente áspera al rotarla, reemplácela.
	5. Juntas universales desgastadas.	5. Reemplace.
	6. Brida acompañante doblada o brida con excentricidad excesiva.	6. Reemplace las partes necesarias.
	7. Rebabas o gubias en la brda acompañante. Revise las superficies de ubicación del anillo de presión en la horquilla de la brida.	7. Reprocese o reemplace la brda acompañante.
	8. El eje propulsor, el tambor del freno de mano están desbalanceados.	8. Revise si falta algún contrapeso en el eje propulsor. Gire 180 grados la brda acompañante.
	9. Ángulo incorrecto de la junta trasera. El ángulo es generalmente demasiado grande cuando es un factor.	9. Revise y corrija la altura de ajuste al peso. Revise y corrija el ángulo de la junta.
	10. Holgura excesiva en la estrías de deslizamiento.	10. Reemplace las partes necesarias.
	11. Horquillas o bridas deformadas o dañadas.	11. Instale nuevas horquillas o bridas.
	12 Excentricidad del eje propulsor a 50 mph (80 km/h). Dependiente del acelerador.	12 Revise la excentricidad del eje propulsor en la parte delantera y trasera. Debe ser menor a lo especificado. Si excede la especificación, gire el eje propulsor 180 grados y vuelva a revisar. Reemplace el eje propulsor si la excentricidad aún se encuentra más arriba de la especificación.
Ruido de Raspadura	La brda acompañante, o el extremo de la brida raspando en el eje trasero o en el rodamiento central.	Elimine la interferencia.
Se siente o se escucha aspereza a más de 56 km/h (35 MPH)	Llantas inestables o desgastadas.	Balancee o remplace según sea necesario.
Rechinido	1. Falta de lubricante.	1. Lubrique las juntas y las estrías. Revise también si hay partes desgastadas o bridadas.
	2. Rodamiento Central.	2. Reemplace o lubrique.

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	CORRECCIÓN
Chirrido o Silbido	Rodamiento de Soporte Central.	Coloque el vehículo en un polipasto con las ruedas traseras libres para girar y realice un diagnóstico para localizar la fuente del ruido, reemplace.
Estremecimiento durante la Aceleración (BAJA velocidad)	1. Pernos sueltos o faltantes en el rodamiento central o bridas. 2. Ángulo de la junta ajustado incorrecta o excesivamente. 3. Junta universal desgastada. 4. Amortiguador del soporte del rodamiento central desgastado. NOTA: Cierto movimiento vertical es normal.	1. Reemplace o apriete los pernos al par especificado. 2. Calce bajo el montaje de soporte de la transmisión para cambiar el ángulo de la junta. Calza #1254001 std. 3. Reemplace. 4. Reemplace el rodamiento central.

Servicio en el vehículo

Revisión del Balance del Eje Propulsor

Retirar o Desconectar

- Levante el vehículo en un polipasto de manera que las ruedas puedan girar.

1. Ensambles de rueda y llanta.
2. Tambores de frenos. Consulte SECCIÓN 5A3.

Precaución:
No aplique el freno con los tambores retirados.

Inspeccionar

- El eje propulsor, las juntas universales y los acoplamientos para revisar si hay lodo, el revestimiento interior o sujetadores sueltos.

Limpiar

- El eje propulsor, las juntas universales y los acoplamientos.

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4B-2.

Apretar

- Cualquier acoplamiento o sujetador sueltos a las “Especificaciones” al final de esta sección.

Importante:

- Arranque el vehículo con la marcha y la velocidad en las que la perturbación es mayor; observe la intensidad de la perturbación. Pare el motor.

3. Eje propulsor.
   - Gire el eje propulsor 180 grados respecto de su posición original.

Instalar o Conectar

1. Eje propulsor.
   - Determine la posición que proporciona el mejor balance.
2. Tambores de frenos. Consulte SECCIÓN 5A3.
3. Ensambles de ruedas y llantas.
   - Determine la posición que proporciona la mejor respuesta de línea de conducción mediante una prueba del vehículo en carretera para una revisión final del balance del eje propulsor.
   - Si el balance es inaceptable, reemplace el eje propulsor.

Revisión de la Excentricidad del Eje Propulsor

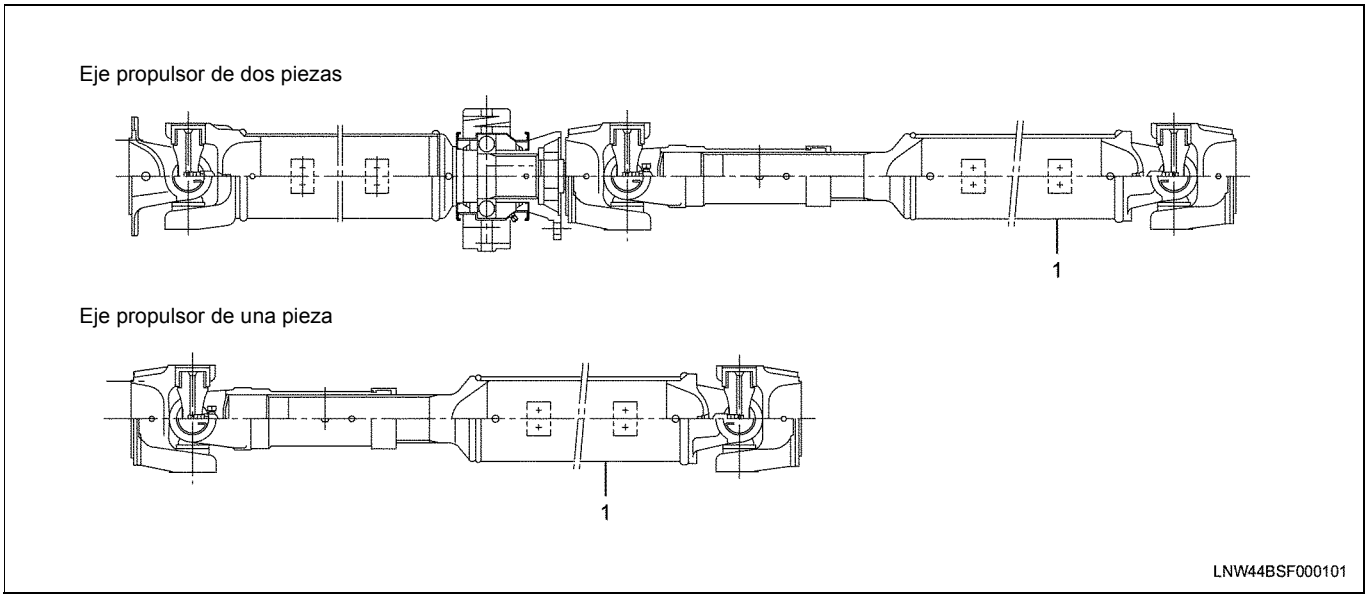
Un ruido o vibración a una alta velocidad pudiera ser causado por un eje propulsor encorvado. El eje propulsor pudo haber sido dañado por un manejo áspero o una colisión. Revise la rectitud del eje propulsor.

1. Levante el vehículo en un polipasto de manera que las ruedas puedan girar.
2. Conecte un indicador de cuadrante analógico que tenga una base magnética a un lugar suave en el chasis inferior del vehículo.

Importante:

- No conecte la base del indicador de cuadrante analógico en una soldadura.

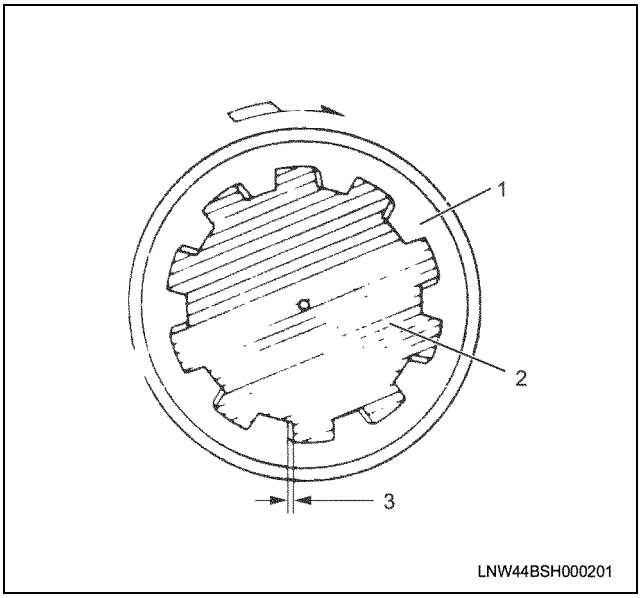
3. Tome las lecturas del indicador de cuadrante analógico en los puntos de revisión del eje propulsor que se muestran en la siguiente ilustración. Consulte la lista para especificaciones de excentricidad.
4. Con la transmisión en neutral, gire manualmente la brida del eje de piñón o la horquilla de la transmisión y tome las lecturas necesarias del indicador de cuadrante analógico en el eje propulsor. Registre las lecturas.
   - Dos piezas: Mida la excentricidad del 2ndo eje propulsor. Realice marcas de referencia en la posición de la 2nda horquilla del eje propulsor a la brida de piñón, después retirar el 2ndo eje propulsor y mida la excentricidad del 1er eje propulsor, ambos en el tubo y el cuello del eje del tubo deslizante. Si la excentricidad excede las especificaciones, gire el eje propulsor trasero de 180 grados en la brida de piñón e instalar.
     Revise la excentricidad de nuevo.



Leyenda
1. Excentricidad Central

5. Si la excentricidad se encuentra aún más arriba que las especificaciones en uno o más puntos de revisión, reemplace el eje propulsor apropiado. Revise la excentricidad en el eje propulsor de reemplazo.
   - Si la excentricidad del eje propulsor se encuentra más arriba de las especificaciones, revise si hay una brida de piñón encorvada.

Importante:
- El extremo estriado del eje propulsor es crítico para la suave operación de un eje propulsor. Asegúrese de que las lecturas del indicador de cuadrante analógico sean exactas.



Leyenda
1. Horquilla
2. Estría del Eje
3. Medida del límite de desgaste

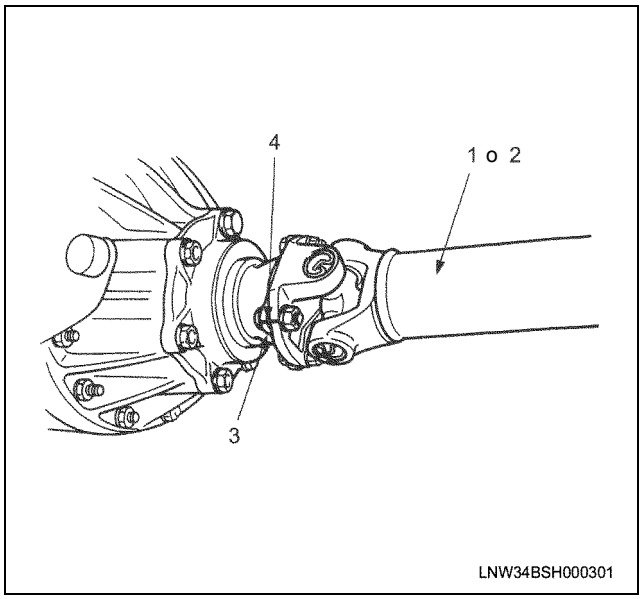
Inspeccionar
- Excentricidad del eje 0.5 mm (0.020 pulg)
- Desgaste de la estría 0.5 mm (0.020 pulg)

Reemplazo del Eje Propulsor

Retirar o Desconectar

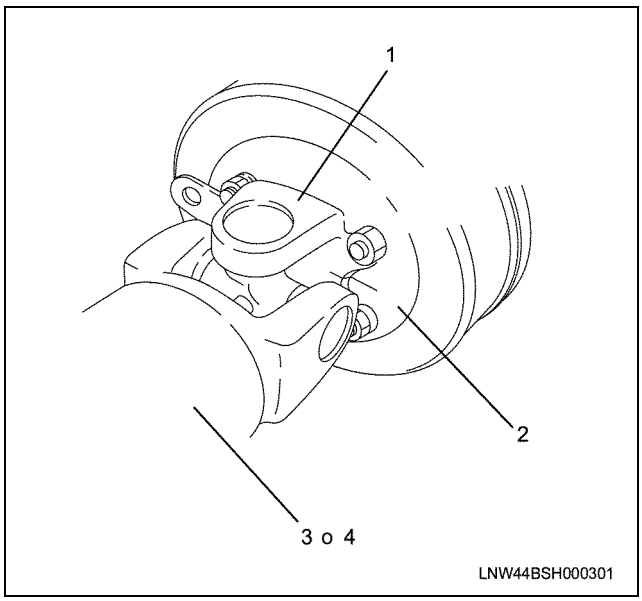
Modelos con un eje propulsor de dos piezas
- Levante el vehículo y apóyelo sobre soportes seguros y adecuados.

- Realice marcas de referencia en el 2ndo eje propulsor a la brida de piñón y la horquilla del rodamiento central, después realice marcas de referencia al 1er eje a la horquilla en la transmisión.



Leyenda

1 o 2.	Eje Propulsor
3.	Horquilla de la brida de piñón
4.	Marca de alineamiento



Leyenda

1.	Horquilla de la transmisión
2.	Marca de alineamiento
3 o 4.	Eje Propulsor u Horquilla Estriada

1. Perno, arandela y tuerca en la brida de piñón.
2. Perno, arandela y tuerca en el rodamiento central.
3. 2ndo eje propulsor

Importante:

- No golpee las orejas de la horquilla del eje propulsor original. Esto podría causar daños a los componentes. Nunca haga palanca o coloque cualquier herramienta entre una horquilla y una Junta universal.
- Después, deslice el eje hacia atrás fuera de las estrías del 2ndo eje propulsor.

4. 1er eje propulsor con ensamble de rodamiento del vehículo.
5. Retire la tuerca del acoplador motriz.
6. Retire el acoplador motriz.
7. Retire el rodamiento central del 1er eje propulsor.

Importante:

- Encinte las copas del rodamiento a la horquilla y las juntas en U para prevenir la pérdida del cojinete de agujas.

Limpiar

- Todas las partes.
- Retire la pintura por completo de las juntas en U.

Inspeccionar

1. Si existe una instalación apropiada y un asiento uniforme de las copas del rodamiento.
2. Si existen estrías de la horquilla estriada torcidas o posiblemente si la junta universal es la incorrecta.

Instalar o Conectar

Eje propulsor de dos piezas

Aviso:
Para los pasos 4 vea “AVISO” en la página 4B-2.

1. Instale el rodamiento central del 1er eje propulsor.

Apretar

- Tuerca (en el rodamiento central) a 539 N·m (398 lb ft)

2. Marcas de referencia de alineamiento del 1er eje propulsor arriba al lado de la horquilla y tuercas de instalación.
3. Pernos, al centro del soporte del rodamiento al travesaño.

Apretar

- Pernos (en el extremo de la transmisión) a 103 N·m (76 lb ft)
- Pernos (en el rodamiento central) a 40 N·m (30 lb ft)

4. Marcas de referencia de alineamiento del 2do eje propulsor. Deslice el extremo delantero del eje en las estrías del 2ndo eje.

Importante:

- Al ensamblar para que el adaptador de grasa del eje de acoplamiento esté alineado con el espacio abierto del diente en la horquilla estriada.

5. Pernos, arandelas y tuercas.

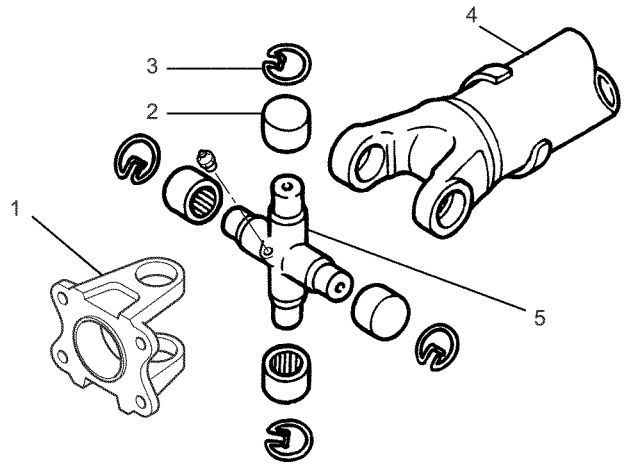
Apretar

- Pernos (al extremo del eje) a 103 N·m (76 lb ft).

6. Aplique pintura contra la corrosión a la junta en U.
7. Retire los soportes de seguridad y baje el vehículo.

Reemplazo de la junta universal

Retirar o Desconectar



LNW44BSF000201

Leyenda

1. Horquilla
2. Tapa de Cojinete
3. Anillo de Presión
4. Eje propulsor
5. Cruceta

- Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
- Realice una marca de referencia en el eje propulsor para un alineamiento correcto.

1. Eje propulsor. Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.
2. Anillos de presión.

Importante:

- No golpee las orejas de la horquilla del eje propulsor o la horquilla estriada. Esto podría cuasar daño a los componentes.

3. Copas del rodamiento del eje propulsor.
   - Cojinetes de rodamientos de aguja y tapa. Golpee suavemente en un extremo de la horquilla con un martillo suave para forzar el rodamiento hacia fuera de la horquilla. Golpee el lado opuesto de la horquilla para forzar el rodamiento opuesto hacia fuera. Retire los otros rodamientos de la misma forma.
4. Cruceta de la horquilla.

Limpiar

- Retire toda la pintura de la junta en U.

Instalar o Conectar

1. Copas del rodamiento.
   - Ajuste la cruceta entre las orejas de la horquilla del eje propulsor y comience a instalar ambos copas del rodamiento manualmente. Continue llevándolos hacia adentro apretándolos unos con otros utilizando una prensa o tornillo de banco.
   - Utilice un adaptador con un diámetro más pequeño que la copa y páselo más allá de la ranura del anillo de presión.
2. Anillo de presión
   - Voltee el eje al revés.
   - Pase la copa del rodamiento opuesto más allá de la ranura del anillo de presión.
3. Anillo de presión
4. Coloque la horquilla estriada sobre la cruceta e instálela como se indica en los pasos 1 al 3.

5. Eje propulsor. Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.
6. Aplique pintura contra la corrosión a la junta en U.
7. Retire los soportes de seguridad y baje el vehículo.

Reemplazo de la horquilla estriada

Retirar o Desconectar

- Eleve el vehículo en un polipasto y apóyelo sobre soportes adecuados y seguros.

1. Eje propulsor. Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.
2. Horquilla

Inspeccionar

- Las estrías en busca de desgaste, rebabas o torceduras.
- Las orejas de la horquilla en busca de daños.

Instalar o Conectar

1. Horquilla estriada.

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4B-2.

2. Eje propulsor. Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.
3. Retire los soportes de seguridad y bajar el vehículo.

Reemplazo del rodamiento central

Retirar o Desconectar

- Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.

1. 2ndo Eje propulsor Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.
2. 1er Eje propulsor.
3. Tuerca de la brida.
4. Acoplador motriz.
5. Rodamiento Central.
   - Coloque el eje propulsor parado en el extremo de la prensa con el rodamiento central soportado por barras de prensa.
   - Presione el eje propulsor hacia abajo y fuera del rodamiento central.

Instalar o Conectar

1. Rodamiento central hacia el eje propulsor.
   - Presione el rodamiento central hacia el eje utilizando una prensa
2. Acoplador motriz.
3. Tuerca de la brida y arandela.

Apretar

- Tuerca a 539 N·m (398 lb ft)

4. 1er Eje propulsor

Importante:

- El rodamiento central deberá estar alineado para prevenir daños al ensamble del eje propulsor.
- Al reemplazar un ensamble de rodamiento central, asegúrese de llenar toda la cavidad alrededor del rodamiento con grasa a prueba de agua para protegerlo del agua y sus contaminantes.

5. Eje propulsor trasero. Consulte “Reemplazo del Eje Propulsor” en esta sección.

Aviso:
Vea "AVISO" en la página 4B-2.

Apretar

- Tuerca a 103 N·m (76 lb ft)

6. Retire los soportes de seguridad y bajar el vehículo.

Lubricación

Juntas universales

Las juntas universales son taladradas y provistas con adaptador de lubricación por el cual el lubricante viaja a las cuatro tapas de rodamiento, directamente al rodamiento de agujas. Los rodamiento de agujas están protegidos en contra de la fuga de lubricante y de la entrada de materia extraña por medio de asientos.

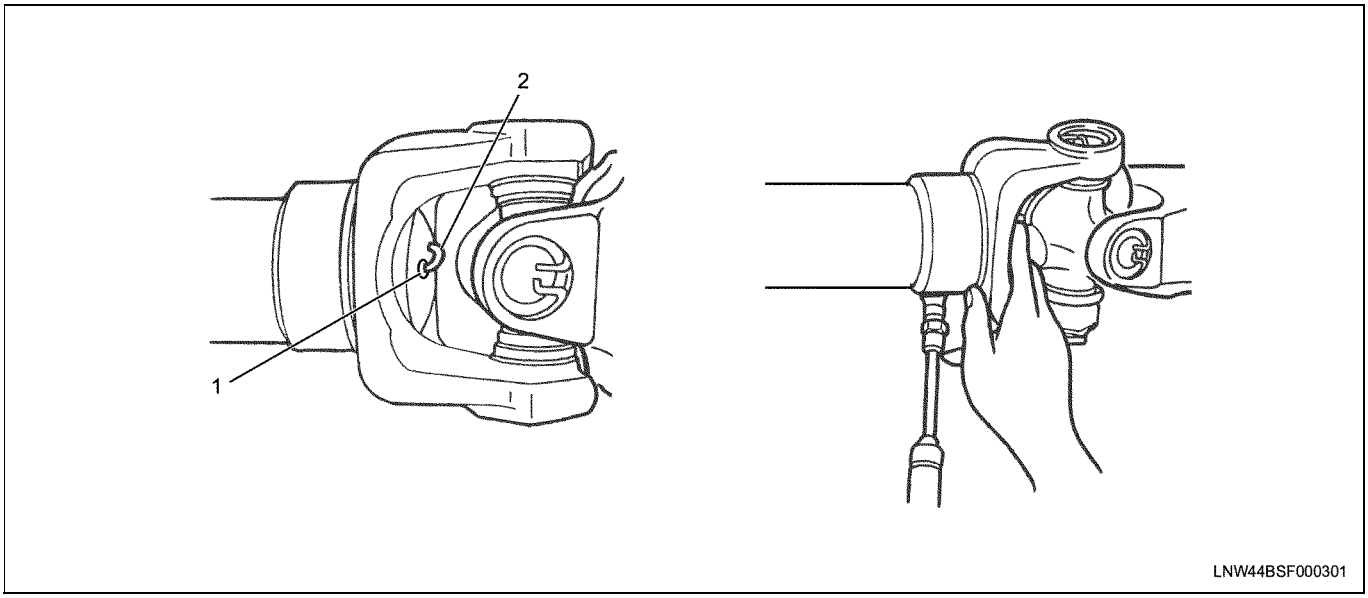
1. Lubrique con un lubricante de chasis. Consulte MANTENIMIENTO Y LUBRICACIÓN (SEC. 0B).
2. Al engrasar la junta, un flujo de grasa en los cuatro retenes del muñón debe ser visible para asegurar la lubricación de la junta en U. Si no aparece la grasa en los cuatro retenes del muñón, la junta universal debe ser rotada mientras se aplica lubricante bajo presión para liberar cualquier cierre de aire dentro de la junta lo que prevendría al lubricante alcanzar el área del rodamiento.

Apretar

Apriete los pernos y las tuercas al par enlistado en las especificaciones al final de esta sección.

Secciones de la Estría deslizante (horquilla estriada)

Las estrías de la horquilla estriada se lubrican mediante un engrasador instalado en la horquilla estriada. Aplique presión de pistola de engrase al engrasador hasta que aparezca lubricación en el orificio de alivio tal como se muestra en la siguiente ilustración. Ahora cubra el orificio de alivio de presión con su dedo y continúe aplicando presión hasta que la grasa aparezca en el sello de la horquilla estriada. Las estrías de la horquilla estriada deberán ser lubricadas en los períodos especificados en le SECCIÓN 0B de este manual.



Leyenda

1. Orificio de alivio de presión
2. Lubricación

Especificaciones

Especificaciones

Excentricidad del eje propulsor	0.5 mm (0.02 pulg)
Desgaste de la Estría	0.5 mm (0.02 pulg.)
Grasa del Rodamiento Central	Transmisión Automática 20–25 g (0.7–0.9oz) Transmisión Manual 40–50 g (1.4–1.8 oz)

Pares de Sujetadores

Eje propulsor.		
Frente:	Tuercas de cabeza hexagonal a horquilla de tambor de freno de mano	103 N·m (76 lb ft)
	Tuerca de cabeza hexagonal a la parte trasera del eje propulsor	539 N·m (398 lb ft)
Trasero:	Tuercas de cabeza hexagonal a la brida del eje trasero	103 N·m (76 lb ft)
	Tuerca de cabeza hexagonal al acoplador motriz	103 N·m (76 lb ft)
Pernos de Soporte del rodamiento central/Tuercas al soporte colgante del bastidor		40 N·m (30 lb ft)

FRENOS

Frenos Hidráulicos

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 5A-2
Descripción y Operación 5A-2
Descripción del Sistema de Frenos Hidráulicos. 5A-2
Descripción del Líquido de Frenos Hidráulicos . 5A-2
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . . 5A-3
Prueba en Carretera de los Frenos 5A-3
Condiciones Externas que Afectan el Desempeño de los Frenos 5A-3
Sin Frenos 5A-3
Frenos Insuficientes 5A-3
Aplicación del Freno Lenta. 5A-3
Frenado Disparejo (Los Frenos Delanteros o Traseros no Trabajan) 5A-4
Clima Húmedo: Los Frenos se Agarran o No Retienen. 5A-4
Rechinido de los Frenos 5A-4
Traqueteo de los Frenos 5A-5
Chasquido de la Zapata 5A-5
Ruido y Sonido Agudo de Traqueteo, Chasquido o Sonido de Raspadura al Aplicar el Freno 5A-5
Se Jala hacia Un Lado 5A-6
Una Rueda se Bloquea 5A-7
Presión Ligera del Pedal-Frenado demasiado Severo (Agarre de los Frenos) 5A-7
Pedal Bajo o el Pedal se Va hasta el Piso 5A-7
Liberación del Freno Lenta 5A-8
Asistencia Deficiente o Pérdida de Asistencia . . 5A-8
Pérdida de Eficacia del Frenado 5A-8
Todos los Frenos Rozan cuando se Sabe que el Ajuste es Correcto 5A-8
Una Rueda Roza 5A-9
Roce de frenos. 5A-9
Contacto Deficiente en el Centro de la Zapata . 5A-9
Desgaste Disparejo en las Zapatas en el Mismo Freno 5A-10
Material en el Centro de la Zapata Excesivamente Delgado 5A-10
Balata Cónica Transversalmente 5A-10
Balata Desgastada en Un Extremo 5A-10
Balatas Cristalizadas 5A-10
Gotas de Remache Flojas 5A-10
Desgaste Disparejo en los Frenos Opuestos, Mismo Eje 5A-11
Balatas con Rayas 5A-11
Grietas en los Orificios para Perno o en los Orificios para Remache 5A-11
Alargamiento en los Orificios para Perno o en los Orificios para Remache 5A-11
Desgaste en el Borde de la Balata. 5A-11
Ranura en el Borde de la Balata 5A-12
Tambor de Freno Agrietado por Calor en Zonas . 5A-12
Tambor Agrietado por Calor Uniformemente . . 5A-12
Rayado Excesivo del Tambor. 5A-12
Grietas Excesivas en el Tambor. 5A-12
Tirón del Freno 5A-13
Aspereza-o Traqueteo (Pulsaciones) del Freno 5A-13
Esfuerzo Excesivo del Pedal 5A-13
Roce del Freno. 5A-13
Agarre o Acción de Frenado Dispareja (Todas las condiciones listadas bajo"Tirón") 5A-13
Freno Ruidoso 5A-14
Acción del Freno Deficiente 5A-14
Instrucciones de Inspección y Reparación 5A-15
Inspección del Sistema 5A-15
Contaminación del Sistema de Frenos 5A-15
Lavado del Sistema de Frenos 5A-15
Purga de los Frenos. 5A-16
Ajuste de la Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV) 5A-17
Inspección de la Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV). 5A-19
Líneas de Frenos 5A-20
Manguera Flexible 5A-20
Bomba de Vacío (para Modelo de GVWR de 14,500 lb) 5A-24
Componentes de Apoyo de la Línea de Frenos 5A-24
Depósito del Líquido de Frenos 5A-25
Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV) 5A-25
Cilindro Maestro 5A-26
Válvula Dosificadora de Presión de los Frenos (Modelos de GVWR de 12,000 lb o 14,500 lb) 5A-29
Especificaciones 5A-31
Apriete para Sujetadores 5A-31
Herramientas Especiales 5A-32
Herramientas Especiales 5A-32

Descripción y Operación

Descripción y Operación

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Precaución:
Cuando se le dé servicio a las partes de los frenos, no produzca polvo al rebajar o lijar las balatas o al limpiar las partes de los frenos con una brocha seca o con aire comprimido. Muchas partes de los frenos de las ruedas contienen fibras de asbesto que pueden suspenderse en el aire si se produce polvo durante el servicio. Inhalar polvo con fibras de asbesto puede causar serios daños al cuerpo. Se debe utilizar un trapo humedecido con agua o con una solución acuosa para retirar el polvo de las partes de los frenos. Hay equipos comerciales disponibles para realizar este tipo de limpieza. Estos métodos húmedos evitarán que las fibras de asbesto se suspendan en el aire.

Descripción del Sistema de Frenos Hidráulicos

El sistema utiliza frenos hidráulicos básicos para el disco delantero y el freno de tambor trasero. El reforzador del freno es uno de tipo servo cargado por vacío similar a las aplicaciones automotrices (NPR). El otro reforzador del freno es el tipo servo que usaba presión de aceite (NQR, NRR).
El vehículo está equipado con una Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV) que distribuye la presión hidráulica/fuerza de frenado a los ejes delantero y trasero basada en la carga del vehículo.

Descripción del Líquido de Frenos Hidráulicos

El líquido de frenos es un líquido mezclado especialmente que proporciona un medio de transmisión de la presión hidráulica entre el cilindro maestro y los cilindros de las ruedas. El líquido de frenos es una de las partes más importantes del sistema hidráulico. No vuelva a usar el líquido de frenos drenado.
Consulte Mantenimiento y Lubricación en este manual para la descripción del líquido de frenos.

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Prueba en Carretera de los Frenos

Los frenos se deben probar en una carretera seca, limpia, razonablemente uniforme y nivelada. No se puede realizar una prueba verdadera del desempeño de los frenos si la carretera está mojada, grasosa o cubierta con suciedad floja de manera que las llantas no se agarren a la carretera uniformemente. La prueba también se verá afectada en forma adversa si la carretera tiene corona de manera que lance el peso del vehículo hacia las ruedas de un lado o si la carretera está tan rugosa que las ruedas tienden a botar.

Pruebe los frenos a diferentes velocidades con la presión del pedal ligera y pesada, sin embargo, evite bloquear las ruedas y deslizar las llantas sobre la carretera. Las ruedas bloqueadas y las llantas deslizantes no indican eficiencia de los frenos debido a que las ruedas frenadas fuertemente, pero girando detendrán el vehículo en menos distancia que las ruedas bloqueadas. Hay más fricción de la llanta a la carretera con la llanta frenada fuertemente girando que con una llanta deslizante.

Condiciones Externas que Afectan el Desempeño de los Frenos

- **Llantas**–Las llantas que tienen un contacto y agarre desigual sobre la carretera ocasionarán un frenado desigual. Las llantas deben tener igual inflado y el patrón de la huella de las llantas derechas e izquierdas debe ser aproximadamente igual.
- **Carga del Vehículo**–Cuando el vehículo se ha cargado en forma desigual, las ruedas más cargadas requieren de más potencia de frenado que las otras. Un vehículo muy cargado requiere de más esfuerzo de frenado.
- **Rodamiento de Rueda Delantera**–Un rodamiento de rueda delantera flojo permite que el disco y la rueda se inclinen y tengan contacto por zonas con las zapatas de freno ocasionando una acción de frenado errática.
- **Alineación del Extremo Delantero**–La desalineación del extremo delantero ocasionará que los frenos jalen hacia un lado.

Sin Frenos

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Tubería o manguera restringida.	1. Reemplace las partes defectuosas.
2. Frenos desajustados.	2. Ajustar.
3. Sin líquido.	

Frenos Insuficientes

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Pedal ajustado incorrectamente.	1. Ajustar.
2. Balatas, zapatas o tambores desgastados.	2. Reemplace según sea necesario.
3. Líneas taponadas, plegadas, restringidas.	3. Repare o reemplace.
4. Falla de los frenos traseros.	4. Verifique o ajuste la LSPV.

Aplicación del Freno Lenta

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Atoramiento del pedal.	1. Lubrique el pasador pivote, limpie-verifique en busca de objetos extraños.
2. El pistón del cilindro de la rueda se pega.	2. Repare el cilindro de la rueda.
3. Restricción en las líneas.	3. Elimine la restricción o reemplace la línea.
4. Balatas, zapatas o tambores desgastados.	4. Reemplace según sea necesario.

Frenado Disparejo (Los Frenos Delanteros o Traseros no Trabajan)

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Líneas hidráulicas dañadas	1. Repare o reemplace
2. No hay líquido de frenos en el cilindro maestro	2. Verifique en busca de manguera al depósito taponada, torcida o dañada
3. Falla del ensamble del caliper	3. Verifique en busca de pistones congelados o lentos y la lubricación de los pernos del retenedor. El caliper se debe deslizar.

Clima Húmedo: Los Frenos se Agarran o No Retienen

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balatas demasiado sensibles al agua	1. Reemplace en juegos de eje.
2. Frenos sucios.	2. Limpie.
3. Placa de montaje doblada – abertura	3. Reemplace.
4. Tambores o discos rayados	4. Maquine en pares. Reemplace de ser necesario.

Rechinido de los Frenos

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Placa de montaje doblada o zapatas torcidas.	1. Reemplace las partes dañadas.
2. Partículas metálicas o polvo embebido en la balata.	2. Reemplace las balatas en juegos de eje.
3. Remaches de balata flojos o balata no sujeta firmemente contra la zapata en los extremos.	3. Reemplace los remaches y/o apriete la balata remachando.
4. Tambores deformados cónicos o no en escuadra.	4. Maquine o reemplace los tambores.
5. Material de la balata incorrecto.	5. Reemplace las balatas en juegos de eje
6. Balatas de tamaño mezclado.	6. Use todas las balatas estándar o sobremedida en un freno.
7. Resorte de retorno débil o roto.	7. Reemplace el resorte de retorno
8. Rodamientos de rueda flojos.	8. Apriete al valor apropiado.
9. Sujeciones del ensamble del freno faltantes o flojas.	9. Repare según sea necesario
10. Balatas mal localizadas en las zapatas.	10. Instale las balatas correctamente
11. Balatas o zapatas desgastadas.	11. Reemplace las balatas o las zapatas
12. Balatas cristalizadas.	12. Reemplace.
13. Tambores agrietados o roscados.	13. Reemplace en pares de eje

Traqueteo de los Frenos

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Claro de la balata al tambor incorrecto	1. Ajuste según especificación.
2. Placa de montaje o ensamble del caliper flojo	2. Apriete firmemente.
3. Grasa, líquido o polvo de la carretera en la balata o las zapatas.	3. Limpie o cambie el revestimiento.
4. Resorte de retorno débil o roto.	4. Reemplace el resorte de retorno
5. Rodamientos de rueda flojos.	5. Reajuste.
6. Tambores o discos fuera de redondez.	6. Maquine los tambores o discos en juegos de eje.
7. Zapatas montadas o deformadas.	7. Enderece o reemplace
8. Tambores deformados, cónicos o con forma de barril.	8. Maquine los tambores en pares. Reemplace de ser necesario.
9. Material de la balata o las zapatas incorrecto	9. Cambie el revestimiento con las balatas o zapatas correctas.
10. Balatas o zapatas desgastadas.	10. Cambie el revestimiento del freno.
11. Balatas flojas en las zapatas.	11. Vuelva a remachar las balatas a las zapatas. Reemplace de ser necesario. Verifique en busca de zapatas dañadas o deformadas
12. Material extraño embebido en las balatas.	12. Reemplace las balatas en juegos de eje
13. Tambores agrietados o roscados	13. Reemplace en pares de eje

Chasquido de la Zapata

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Resortes de retorno débiles.	1. Reemplace el resorte
2. Zapata doblada.	2. Enderece o reemplace

Ruido y Sonido Agudo de Traqueteo, Chasquido o Sonido de Raspadura al Aplicar el Freno

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Zapatas dobladas, dañadas o incorrectas	1. Reemplace con las zapatas y balata correctas. Siempre reemplace en juegos de eje.
2. Balata o zapatas desgastadas	2. Reemplace las zapatas y la balata en juegos de eje.
3. Material extraño embebido en la balata.	3. Reemplace las zapatas y la balata en juegos de eje
4. Resorte de retorno de zapata roto.	4. Reemplace el resorte de retorno
5. Tambores agrietados o roscados (marcas de torno).	5. Reemplace los tambores en juegos de eje
6. Balatas de tamaño mezclado.	6. Use todas las balatas estándar o sobremedida en un freno.

Se Jala hacia Un Lado

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balata empapada con grasa o líquido	1. Reemplace en juegos de eje
2. Rodamientos de rueda flojos, placa de montaje floja (o deformada) o pernos de resorte flojos.	2. Ajuste los rodamientos de rueda, apriete (o reemplace) la placa de montaje al eje y apriete los pernos de resorte.
3. Las balatas o las zapatas no son del tipo recomendado.	3. Instale las balatas recomendadas Instale las zapatas correctamente
4. Llantas no infladas adecuada o uniformemente o desgaste disparejo de la huella Diseño antiderrapante de la huella diferente.	4. Infle las llantas a las presiones recomendadas. Cambie el arreglo de las llantas de manera que un par de superficies de huella antiderrapante de diseño similar e igual desgaste se instalarán en las ruedas delanteras y otro par con huella parecida se instalarán en las ruedas traseras.
5. Agua, lodo, etc. en los frenos.	5. Retire cualquier material extraño de todas las partes del freno y del interior de los tambores.
6. El cilindros de la rueda se pega.	6. Repare o reemplace el cilindro de la rueda.
7. Resorte de retorno de zapata débil o roto.	7. Verifique el resorte-reemplace el resorte deformado, con espiral abierta o agrietado.
8. Tambores fuera de redondez o tambores de tamaño diferente en el mismo eje.	8. Remaquine o reemplace los tambores en pares de eje.
9. Roce de freno.	9. Verifique en busca de balata floja. Ajuste (Consulte Roce de frenos)
10. Resortes de chasis débiles, pernos en U flojos, engranaje de dirección flojo, etc.	10. Reemplace el resorte, apriete los pernos en U, ajuste el engranaje de dirección, etc.
11. Calipers flojos.	11. Verifique y apriete.
12. Falla del ensamble del caliper.	12. Verifique en busca de pistones congelados o lentos y la lubricación de los pernos del retenedor. El caliper se debe deslizar.
13. Línea o manguera de freno restringida.	13. Revise buscando una manguera reblandecida o líneas dañadas Reemplace según sea necesario.
14. Tamaño de cilindro de rueda diferente en lados opuestos.	14. Reemplace con los cilindros correctos.
15. Llantas discrepantes en el mismo eje.	15. Las llantas del mismo estilo con aproximadamente la misma huella se deben usar en el mismo eje.
16. Tambor deformado, dañado o rayado.	16. Remaquine los tambores en pares de eje. Reemplace de ser necesario.
17. Alineación del extremo delantero	17. Alinee el extremo delantero.
18. Balata o zapatas excesivamente desgastadas.	18. Reemplace en juegos de eje.
19. Balatas o zapatas de tamaño mezclado o incorrectas.	19. Use todas las balatas estándar o sobremedida en un freno.
20. Balatas mojadas.	20. Aplique los frenos unas cuantas veces mientras se mueve a baja velocidad para secar las balatas.

Una Rueda se Bloquea

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balata pegajosa.	1. Reemplace en juegos de eje.
2. Huella de la llanta lisa.	2. Iguale las huellas de llanta de lado a lado.
3. Ajuste incorrecto de los frenos.	3. Ajuste los frenos.
4. Línea o mangueras de freno restringidas.	4. Revise buscando mangueras reblandecidas o líneas dañadas Reemplace según sea necesario.
5. Balatas o las zapatas incorrectas.	5. Reemplace. Las balatas o las zapatas deben ser las mismas en el eje.
6. Balata empapada con grasa o líquido.	6. Reemplace en juegos de eje.
7. Material extraño en los frenos.	7. Retire el material.
8. Balatas o zapatas de tamaño mezclado.	8. Use todas las balatas o zapatas estándar o sobremedida.

Presión Ligera del Pedal-Frenado demasiado Severo (Agarre de los Frenos)

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Ajuste incorrecto de los frenos.	1. Ajuste los frenos.
2. Placa de montaje floja en el eje delantero.	2. Apriete las placas.
3. Una cantidad pequeña de grasa o líquido en la balata.	3. Reemplace las balatas.
4. Balata incorrecta.	4. Instale las balatas especificadas de fábrica.
5. Rodamientos de rueda flojos.	5. Ajuste los rodamientos de rueda.
6. Balata floja en una zapata.	6. Reemplace la balata o la zapata y la balata.
7. Polvo y suciedad excesivos en el tambor.	7. Limpie y lije los tambores y las balatas.
8. Tambor fuera de redondez.	8. Tornee los tambores en pares o reemplace.

Pedal Bajo o el Pedal se Va hasta el Piso

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Falla del ajustador automático.	1. Repare según sea necesario.
2. Cilindro maestro.	2. Reemplace o repare según sea necesario
3. Manguera de freno débil.	3. Reemplace con una manguera nueva.
4. Cilindro de rueda o caliper con fuga.	4. Repare según sea necesario.
5. Aire en el sistema hidráulico.	5. Purgue el sistema hidráulico.
6. Líquido de frenos inadecuado (punto de ebullición bajo).	6. Lave el sistema y vuelva a llenar con el líquido de frenos recomendado.
7. Nivel de aceite bajo.	7. Llene el depósito con líquido de frenos, verifique en busca de fugas y purgue el sistema.
8. Zapatas de freno dobladas o deformadas.	8. Reemplace en juegos de eje.
9. Fugas en las conexiones de la línea hidráulica.	9. Verifique en busca de fugas hidráulicas y repare.

Liberación del Freno Lenta

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Atoramiento del pedal del pie.	1. Lubrique el pasador pivote; limpie-verifique en busca de objetos extraños.
2. Restricción en la línea.	2. Elimine la restricción o reemplace la línea.
3. Resorte de retorno de zapata débil.	3. Reemplace el resorte.

Asistencia Deficiente o Pérdida de Asistencia

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Nivel de líquido de frenos bajo.	1. Llene el depósito al nivel apropiado. Purgue el sistema.
2. Aire en el sistema hidráulico.	2. Localice la fuente de entrada de aire y repare. Purgue el sistema
3. Manguera de freno débil.	3. Reemplace.
4. Pérdida de vacío.	4. Inspeccione en busca de fugas de vacío o falla de la bomba. Repare o reemplace según sea necesario.
5. No hay líquido de frenos en el cilindro maestro.	5. Verifique en busca de manguera al depósito taponada, torcida o dañada.

Pérdida de Eficacia del Frenado

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balata incorrecta.	1. Reemplace con la balata recomendada.
2. Contacto deficiente de la balata.	2. Esmerile la balata al radio apropiado, ajuste.
3. Tambor delgado.	3. Reemplace el tambor.
4. Roce de frenos.	4. Ajuste.
5. Todas las condiciones listadas bajo Se Jala hacia Un Lado.	5. Todas las correcciones listadas bajo Se Jala hacia Un Lado.

Todos los Frenos Rozan cuando se Sabe que el Ajuste es Correcto

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El pedal no regresa al tope.	1. Lubrique el varillaje del pedal; ajuste el pedal.
2. Líquido incorrecto.	2. Reemplace las partes de hule y llene con el líquido de frenos recomendado.
3. Uso de partes de hule incorrectas.	3. Instale las partes adecuadas.

Una Rueda Roza

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Resorte de retorno de zapata débil o roto.	1. Reemplace el resorte de retorno.
2. Claro de la zapata de freno al tambor demasiado pequeño.	2. Ajuste según especificación.
3. Rodamientos de rueda flojos.	3. Ajuste o reemplace los rodamientos de rueda.
4. Copas del pistón del cilindro de la rueda hinchadas y deformadas o pistón pegado.	4. Reconstruya los cilindros. Lave el sistema hidráulico y llene con el líquido recomendado.
5. Pistones pegados en el cilindro de la rueda.	5. Limpie o reemplace los pistones, limpie el interior del cilindro.
6. Tambor fuera de redondez.	6. Maquine el tambor.
7. Línea o manguera de freno restringida.	7. Revise buscando mangueras reblandecidas o líneas dañadas; Reemplace según sea necesario.
8. Zapata deformada.	8. Reemplace.
9. Balata defectuosa.	9. Reemplace con la balata recomendada.
10. Placa de montaje floja o doblada.	10. Apriete los sujetadores; reemplace la placa.

Roce de frenos

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Líquido incorrecto.	1. Lave el sistema hidráulico, llene con el líquido de frenos recomendado y reemplace los componentes de hule.
2. Ajuste del pedal del freno incorrecto.	2. Ajuste el pedal.
3. Resorte de retorno de zapata incorrecto.	3. Reemplace el resorte de retorno de la zapata.
4. Interferencia o atoramiento del varillaje del pedal del freno.	4. Libere el varillaje y lubrique.
5. Balata incorrecta.	5. Reemplace las balatas.
6. Todas las condiciones listadas bajo Una Rueda Roza.	6. Todas las correcciones bajo Una Rueda Roza.

Contacto Deficiente en el Centro de la Zapata

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Tambor acampanado.	1-5. Repare o reemplace según sea necesario.
2. Placa de montaje deformada.	
3. Zapata de freno doblada.	
4. Balatas de menor tamaño.	
5. Rodamiento de la rueda flojo.	

Desgaste Disparejo en las Zapatas en el Mismo Freno

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Las balatas de freno no son un juego balanceado. 2. Atoramiento del pistón del cilindro de la rueda.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Material en el Centro de la Zapata Excesivamente Delgado

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balatas de menor tamaño. 2. Tambor sobremedida.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Balata Cónica Transversalmente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Tambor acampanado. 2. Zapata doblada. 3. Placa de montaje deformada.	1-3. Repare o reemplace según sea necesario.

Balata Desgastada en Un Extremo

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
Placa de montaje doblada.	Repare o reemplace según sea necesario.

Balatas Cristalizadas

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Grasa en la balata. 2. Balata del tipo incorrecto para el servicio involucrado.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Gotas de Remache Flojas

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Remache de juego incorrecto. 2. Asentamiento inadecuado del remache. 3. Orificios para remache en la zapata alargados.	1-3. Repare o reemplace según sea necesario.

Desgaste Disparejo en los Frenos Opuestos, Mismo Eje

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Resorte de retorno de zapata débil. 2. Línea hidráulica obstruida. 3. Pistón del cilindro de la rueda pegado. 4. Superficie del tambor del freno en condición deficiente. 5. Rodamiento de la rueda flojo.	1-5. Repare o reemplace según sea necesario.

Balatas con Rayas

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Tambor rayado. 2. Material abrasivo entre la balata y el tambor.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Grietas en los Orificios para Perno o en los Orificios para Remache

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Pernos apretados en exceso. 2. Remaches o pernos de tipo incorrecto. 3. Remaches no asentados adecuadamente. 4. Suciedad u óxido en la plancha de la zapata. 5. Una calza demasiado gruesa debajo de la balata. 6. Balata del tamaño incorrecto.	1-6. Repare o reemplace según sea necesario.

Alargamiento en los Orificios para Perno o en los Orificios para Remache

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Remaches o pernos flojos. 2. Remaches del tamaño incorrecto.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Desgaste en el Borde de la Balata

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1 Balata del ancho incorrecto. 2. Orificios barrenados en forma inadecuada. 3. Rodamiento de la rueda flojo. 4. Zapata doblada.	1-4. Repare o reemplace según sea necesario.

Ranura en el Borde de la Balata

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Balata demasiado ancha. 2. Tambor desgastado.	1-2. Repare o reemplace según sea necesario.

Tambor de Freno Agrietado por Calor en Zonas

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Tambor de freno fuera de redondez. 2. Montaje excéntrico del tambor. 3. Rodamiento de la rueda flojo.	1-3. Repare o reemplace según sea necesario.

Tambor Agrietado por Calor Uniformemente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1 Materiales de fricción incorrectos. 2. Freno sobre trabajado. 3. Abuso del conductor.	1-3. Repare o reemplace según sea necesario.

Rayado Excesivo del Tambor

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1 Materiales de fricción incorrectos. 2. Freno sobre trabajado. 3. Material abrasivo entre la balata y el tambor. 4. Tambor suave. 5. Zapata doblada o alabeada.	1-5. Repare o reemplace según sea necesario.

Grietas Excesivas en el Tambor

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Abuso del conductor. 2. Tambor débil. 3. Material de fricción incorrecto. 4. Freno sobre trabajado.	1-4. Repare o reemplace según sea necesario.

Tirón del Freno

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Zapatas endurecidas.	1. Reemplace.
2. Zapatas de freno desgastadas excesivamente.	2. Reemplace.
3. Rotor del freno desgastado o rayado.	3. Esmerile o reemplace.
4. Falla del caliper del freno de disco.	4. Limpie o reemplace.

Aspereza-o Traqueteo (Pulsaciones) del Freno

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Variación lateral excesiva del rotor	1. Revise de acuerdo a las instrucciones. Si está fuera de especificaciones, reemplace o maquine el rotor.
2. Paralelismo del rotor fuera de especificaciones.	2. Revise de acuerdo a las instrucciones. Si está fuera de especificaciones, reemplace o maquine el rotor.
3. Zapata invertida (acero contra hierro).	3. Reemplace la zapa del freno y maquine el rotor para dejarlo dentro de especificaciones.

Esfuerzo Excesivo del Pedal

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Zapata desgastada excesivamente.	1. Verifique y reemplace las zapatas como un juego.
2. Pistón en el caliper pegado o lento.	2. Retire el caliper y reconstruya.
3. Frenos con pérdida de eficacia debido a zapatas incorrectas.	3. Retire y reemplace con la zapata de equipo original o su equivalente.
4. Grasa en las zapatas de freno.	4. Reemplace o limpie.

Roce del Freno

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El pistón en el caliper del freno de disco se pega.	1. Reemplace los sellos del pistón.
2. Las zapatas del freno se pegan en el caliper.	2. Limpie.
3. Rotor excesivamente alabeado.	3. Esmerile o reemplace.

Agarre o Acción de Frenado Dispareja (Todas las condiciones listadas bajo"Tirón")

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Ensamble del caliper corroído.	1. Limpie y lubrique

Freno Ruidoso

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Zapata de freno desgastada.	1. Reemplace.
2. Zapatas endurecidas.	2. Reemplace
3. Las zapatas tienen un mal contacto con el rotor.	3. Corrija
4. Discos de freno alabeados, desgastados o dañados.	4. Esmerile o reemplace
5. Calzas contra rechinidos del freno de disco fatigadas	5. Reemplace
6. Rodamientos de cubo delantero flojos o precarga incorrecta.	6. Ajuste o reemplace
7. Disco de freno oxidado	7. Esmerile o reemplace.

Acción del Freno Deficiente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Caliper del freno de disco defectuoso.	1. Limpie o reemplace
2. Agua o aceite en las zapatas de freno.	2. Limpie o reemplace
3. Las zapatas tienen un mal contacto con el rotor.	3. Corrija
4. Zapatas de freno desgastadas.	4. Reemplace.
5. Disco de freno oxidado	5. Esmerile o reemplace

Instrucciones de Inspección y Reparación

Inspección del Sistema

- Mantenga el nivel adecuado de líquido de frenos en el depósito Consulte Mantenimiento y Lubricación en este manual para el líquido recomendado y los intervalos de revisión.
- Ajuste las zapatas de freno a intervalos regulares. Después de dos o tres ajustes, verifique la balata de freno en busca de desgaste. Cambie el revestimiento de los frenos antes de que la balata se desgaste lo suficiente para permitir que los remaches dañen los tambores de freno. También verifique el tambor de freno en busca de desgaste.
- Verifique la zapata y el disco de freno en busca de desgaste. También verifique la cubierta protectora del pistón y deslice la cubierta protectora del pasador en busca de daño o agrietamiento.
- Mantenga el pivote de pasador y los pasadores de rodillo lubricados para asegurar el movimiento libre y la liberación rápida de los frenos. No lubrique de más.
- Inspeccione regularmente el sistema completo de frenos en busca de fugas de líquido y de vacío. Corrija la fuga de inmediato.
- Asegúrese que las zapatas de freno estén libres en sus montajes y que el resorte de retorno de la zapata no esté débil, deformado o roto. También verifique que el montaje no esté suelto, agrietado o flojo en el eje o el mango de la dirección.
- Observe la luz de advertencia Brake (Freno) y realice las verificaciones y reparaciones que se indican.

Contaminación del Sistema de Frenos

Si el líquido de frenos se contamina, perderá algunas de sus cualidades originales y ocasionará que las partes de hule se deterioren.
Use sólo el líquido de frenos hidráulicos recomendado en Mantenimiento y Lubricación en este manual. Cuando se haya utilizado otro líquido que no sea el recomendado, drene y lave el sistema hidráulico completo, usando sólo líquido de frenos nuevo, limpio como un agente de limpieza. Desensamble, limpie e inspeccione las unidades hidráulicas.
Reemplace todas las partes de hule. Vuelva a llenar el sistema con el líquido recomendado, de un contenedor sellado.
Lave el sistema de frenos hasta que todo el líquido viejo se elimine cuando lleve a cabo el trabajo principal del freno. El líquido viejo se debe purgar del sistema y reemplazar con líquido de frenos limpio si cualquiera de las partes del sistema hidráulico está corroída o el líquido está decolorado o sucio. Si cualquiera de las partes de hule del sistema hidráulico está reblandecida o hinchada, se debe retirar el líquido viejo y el sistema hidráulico se debe lavar con líquido de frenos limpio. No vuelva a usar el líquido de frenos viejo en ningún momento.
En caso de que el líquido inadecuado haya entrado al sistema, será necesario dar servicio al sistema de la siguiente manera:

1. Drene el sistema completo
2. Lave meticulosamente el sistema para limpiarlo con líquido de frenos.

Aviso:
Use solamente líquido de frenos cuando lave el sistema. El uso de otros líquidos puede contribuir a la contaminación y a la falla posible de los componentes de hule en el sistema.

3. Reemplace todas las partes de hule del sistema, incluyendo las mangueras y sellos.
4. Vuelva a llenar el sistema con el líquido recomendado.
5. Purgue el sistema.

Lavado del Sistema de Frenos

Aviso:
No use alcohol para el lavado del sistema o la limpieza de los ensambles donde el alcohol pudiera quedar atrapado y consecuentemente contaminar el líquido de frenos.
El líquido contaminado puede causar la falla eventual de los componentes de hule en el sistema.

Se recomienda que el sistema hidráulico completo se lave meticulosamente con líquido de frenos limpio siempre que se instalan partes nuevas en el sistema hidráulico.
El lavado también se recomienda si existe alguna duda del grado del líquido en el sistema o si el líquido que se ha estado usando contiene aún las trazas más pequeñas de aceite mineral. Lave el sistema si existe algún asunto de contaminación
El lavado se lleva a cabo en cada válvula de purga en turno y de la misma manera que la operación de purga, excepto que la válvula de purga se abre 1-1/2 giros y el líquido se fuerza a través de las líneas y las válvulas de purga hasta que emerge en color. Se necesitan aproximadamente dos o tres cuartos de líquido para lavar meticulosamente el sistema hidráulico.
Verifique el nivel de líquido del depósito después del lavado de cada válvula y vuelva a llenar si se necesita. Cuando el lavado está terminado en todas las válvulas de purga, asegúrese que el depósito está lleno al nivel adecuado.

Purga de los Frenos

Use sólo el líquido de frenos hidráulicos recomendado en Mantenimiento y Lubricación de este manual cuando reponga la pérdida de líquido durante los procedimientos de purga.
La presencia de aire en el sistema es un resultado de líquido bajo en el depósito o de que alguna parte del sistema se haya desconectado. Se suministran las válvulas de purga en los cilindros de rueda.

Secuencia de Purga

Puede ser necesario purgar el sistema hidráulico en las cuatro ruedas si el aire se ha introducido a través del nivel de líquido bajo o desconectando las líneas del freno. Si se desconecta una línea del freno en el cilindro de la rueda, entonces sólo se necesita purgar ese cilindro de rueda. Si las líneas del freno se desconectan en cualquier acoplamiento localizado entre el cilindro maestro y los cilindros de rueda, entonces se deben purgar todos los cilindros de rueda servidos por la línea desconectada.
La purga del circuito hidráulica del freno se debe realizar en la siguiente secuencia:

- Rueda trasera derecha-LSPV-Rueda delantera derecha-Rueda delantera izquierda
- Rueda trasera derecha-LSPV-Rueda delantera izquierda-Rueda delantera derecha

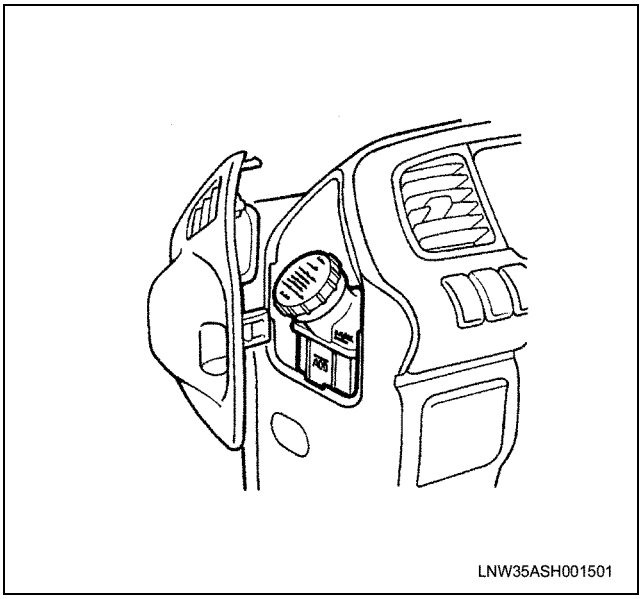
Procedimiento de Purga

El motor del vehículo debe estar funcionando para purgar los frenos. Aplique el freno de mano y bloquee las ruedas del vehículo.
Se debe verificar el líquido en el depósito después de purgarlo en cada válvula (tornillo de purga) y volver a llenar, si se necesita. El pedal del freno se debe bombear hacia arriba y hacia abajo lentamente y debe estar en la carrera descendente cuando la válvula se cierra.

Precaución:

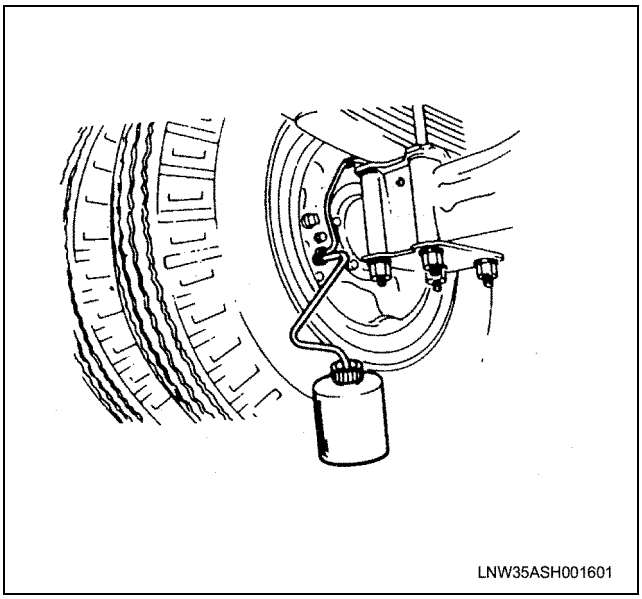
- La purga de aire sin arrancar el motor dañará el reforzador del freno.
- Si el vehículo está equipado con ABS, asegúrese de retirar el fusible del ABS (60A) de la caja de fusibles antes de iniciar el procedimiento de purga de aire. Si no se hace esto, el ABS puede operar y forzar aire al interior de la H/U. Asegúrese de volver a colocar el fusible cuando el procedimiento de purga de aire esté completo.

1. Llene el depósito con el líquido de frenos recomendado y manténgalo al menos lleno a la mitad de líquido durante la operación de purga.

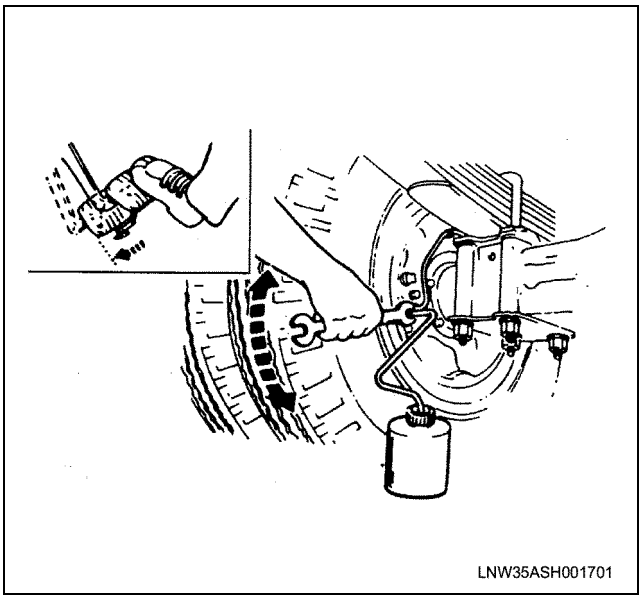


2. Purgue en la secuencia recomendad anteriormente.
3. Retire la tapa de la válvula del tornillo de purga.

4. Con la llave española del tamaño adecuado sobre el tornillo de purga, fije una manguera sobre el tornillo y permita que el extremo cuelgue en una jarra de vidrio conteniendo suficiente líquido de frenos para cubrir el extremo de la manguera.



5. Bombee el pedal del freno dos o tres veces y después manténgalo abajo.
6. Abra el tornillo de purga alrededor de medio giro y presione completamente el pedal del freno.
   Observe el flujo de la manguera



7. Cierre el tornillo de purga tan pronto como se detengan las burbujas y el líquido fluya en una corriente sólida.
   Libere el pedal del freno después de cerrar el tornillo de purga.
8. Repita en el mismo purgador hasta que se detengan las burbujas.
9. Repita en los otros tornillos de purga en la secuencia adecuada.
10. Vuelva a colocar la tapa del purgador.
11. Cuando la purga esté completa en cada rueda, verifique el nivel del líquido de frenos en el depósito y vuelva a llenar, según sea necesario.

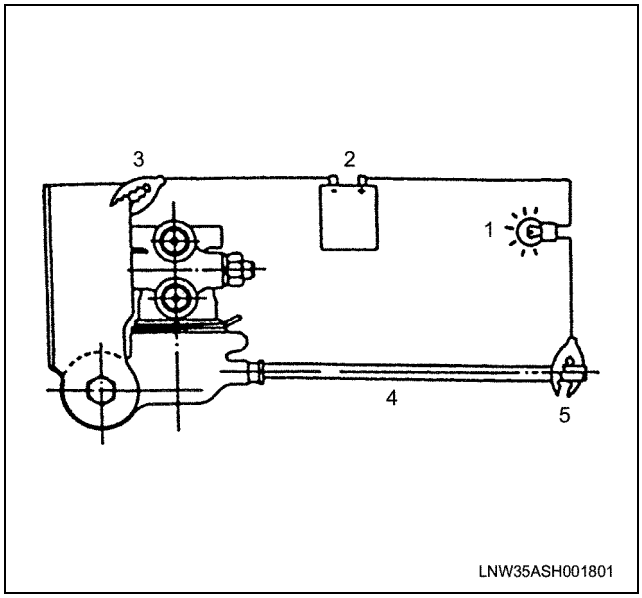
Ajuste de la Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)

Este ajuste se debe realizar con el voltaje de la batería aplicado a la válvula.

1. Ajuste el peso especificado del eje trasero, cargando la carrocería trasera según sea necesario.

Modelo	GVWR (lb)	Distancia Entre Ejes (pulg.)	Peso del Eje Trasero kg (lb)
NPR	12,000	109	1200 (2,650)
		132.5	1000 (2,210)
		150	900 (1,990)
		176	900 (1,990)
NPR-HD	14,500	109	1500 (3,310)
		132.5	1400 (3,090)
		150	1300 (2,870)
		176	1300 (2,870)
NQR NRR (NQR-HD)	17,950 ó 19,500	109	1400 (3,090)
		132.5	1300 (2,870)
		150	1150 (2,540)
		176	1150 (2,540)

2. Conecte el cableado con la luz miniatura y una batería entre el soporte y el varillaje de la válvula con cada extremo del cableado sujeto con abrazadera. Este cableado es necesario para encontrar el momento en el cual el pistón dentro del ensamble de la válvula se lleva a conexión con el varillaje.

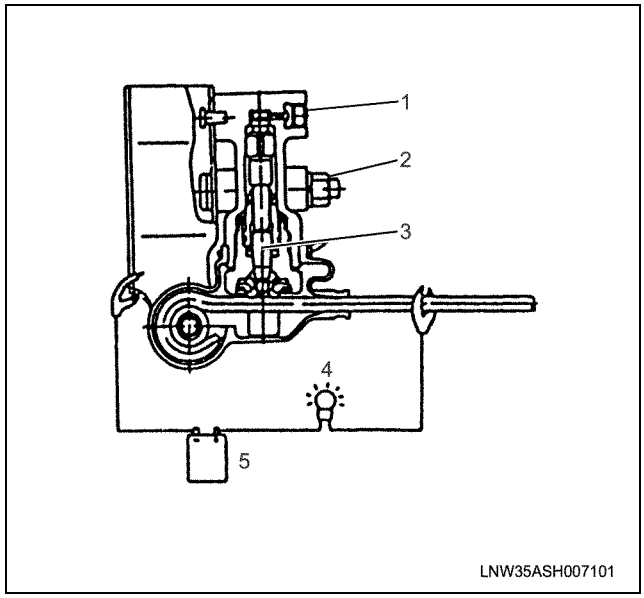


Leyenda

1. Luz Miniatura
2. Batería
3. Soporte de la Válvula
4. Varillaje

Aviso:
Cuando el varillaje está cubierto con material aislante, gire la abrazadera 2 ó 3 vueltas para romper el aislante.

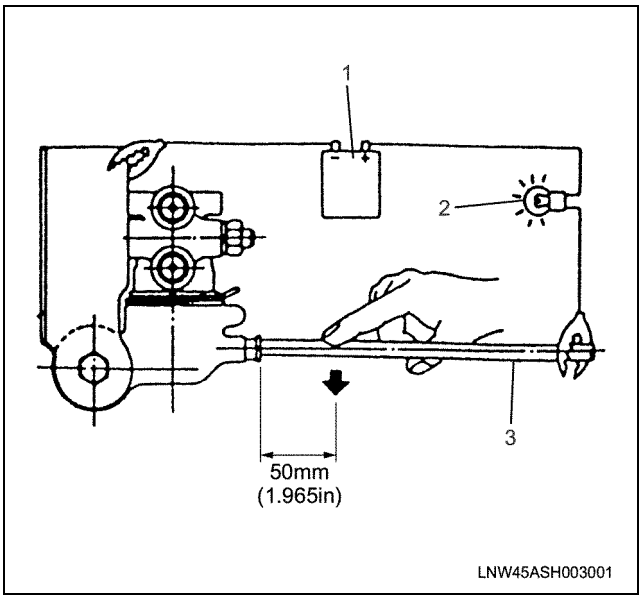
3. Afloje la tuerca y levante el ensamble de la válvula toda su carrera. Después baje el ensamble de la válvula gradualmente y apriete la tuerca cuando la luz miniatura se encienda. Si la luz miniatura se apaga cuando la tuerca se aprieta, baje el ensamble de la válvula ligeramente con la tuerca floja, después vuelva a apretar la tuerca.



Leyenda

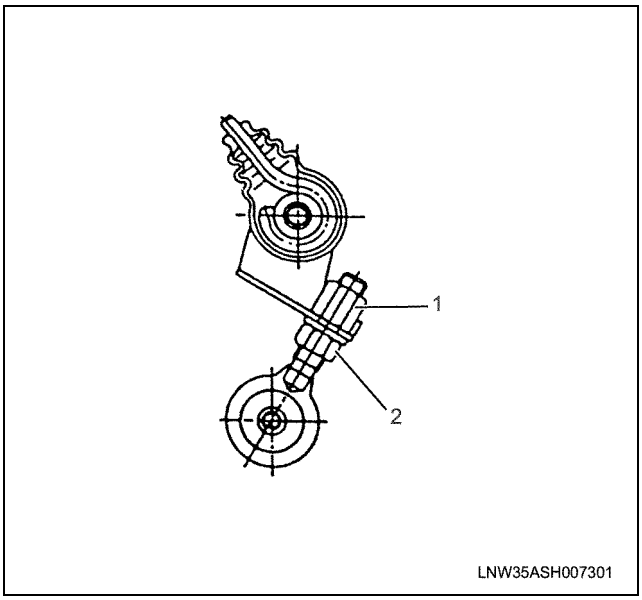
1. Ensamble de la Válvula
2. Tuerca
3. Pistón
4. Luz Miniatura
5. Batería

4. Presione el varillaje cerca del ensamble de la válvula ligeramente hacia abajo con el dedo (prueba de presión: 4.9-7.8 N (1.1-1.7 lb)) y verifique para ver si la luz miniatura se apaga.
   La luz se apaga: Bien El ajuste está complete.
   La luz permanece encendida: No está bien
   Repita la operación de ajuste delineada debajo del párrafo 3.
   Se ejerce fuerza excesiva sobre el varillaje por el pistón dentro del ensamble de la válvula.



Leyenda
1. Batería
2. Luz Miniatura
3. Varillaje

Aviso:
El ajuste también se puede realizar por medio de las tuercas (1) y (2) en el columpio en el lado de la caja del eje trasero. Sin embargo, la tuerca del columpio no se usa normalmente para el ajuste ya que es para realizar el ajuste fino.



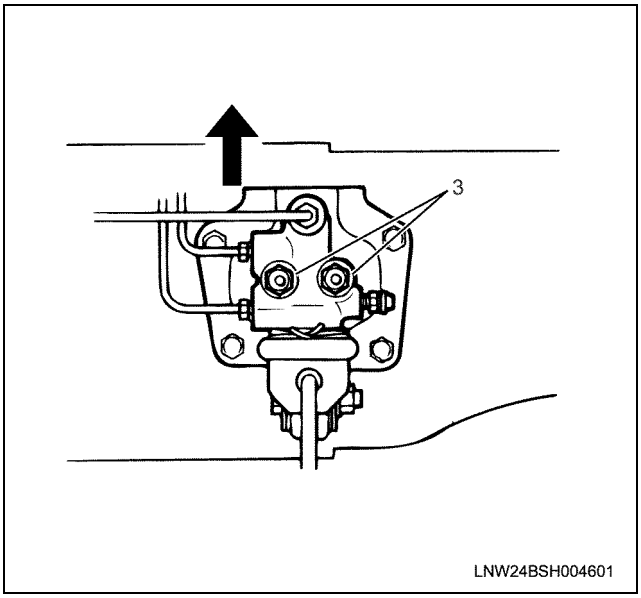
5. Inspección de la presión del líquido de frenos (Valor de referencia)
   a. Ajuste el peso del eje trasero como se especifica bajo el párrafo 1.
   b. Instale el indicador de presión en los tornillos de purga en los frenos traseros y delanteros.
   c. Presione el pedal del freno y tome las lecturas de los indicadores de presión. La presión del líquido de frenos es normal si la presión del líquido dentro de los cilindros de las ruedas traseras está dentro del rango de 5,030±590 kPa (730±85 psi) cuando la presión del líquido dentro de los cilindros de las ruedas delanteras alcanza 7,850 kPa (1,138 psi).

Importante:
El pedal del freno se debe presionar gradualmente hasta alcanzar la presión especificada sin bombear o ajustar la presión del pie.

Inspección de la Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)

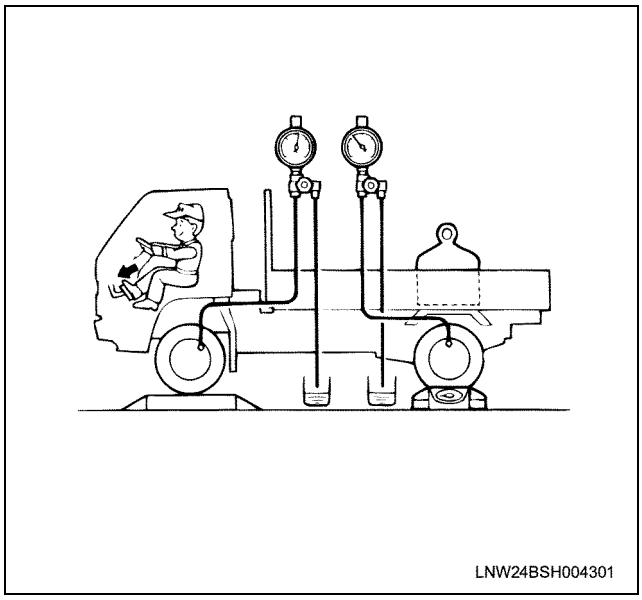
1. Afloje la tuerca de ajuste de la LSPV (3). Y después levante completamente la LSPV y apriétela tentativamente de manera que el resorte de la LSPV no se mueva.

Apretar
- Tuerca de ajuste a 13 N·m (113 lb in)



2. Bajo las mismas condiciones que 1) líneas arriba, verifique la presión del líquido del cilindro de la rueda trasera.

Estándar	
Presión del líquido del cilindro maestro kPa (psi)	Presión del líquido trasero kPa (psi)
2,940 (427)	1,500 – 1,900 (218 – 274)
7,850 (1,138)	2,580 – 3,260 (374 – 474)



Líneas de Frenos

Las unidades del sistema de frenos están interconectadas por la manguera flexible y la tubería de acero especial. La manguera flexible se usa entre las conexiones de la cabina y el bastidor, entre el bastidor y los cilindros de las ruedas delanteras y entre el bastidor y la línea del freno del eje trasero.
Cuando las líneas hidráulicas se han desconectado por alguna razón, el sistema de frenos se debe purgar, después de conectar las líneas. Consulte “Purga de los Frenos” en esta sección.

Precaución:
No utilice jamás tubería de cobre para las líneas de los frenos hidráulicos por qué el cobre es susceptible a la fatiga, agrietamiento y corrosión que podrían resultar en la falla de los frenos.

Manguera Flexible

En los frenos de rueda delantera, la manguera se rosca dentro de una unión del bastidor y se usa un acoplamiento tipo banjo en el codo del cilindro de la rueda. El extremo del banjo y el extremo del bastidor se deben alinear adecuadamente para instalarse. La línea en el eje trasero es similar en instalación.
Use juntas de cobre nuevas en los extremos del banjo en la instalación.

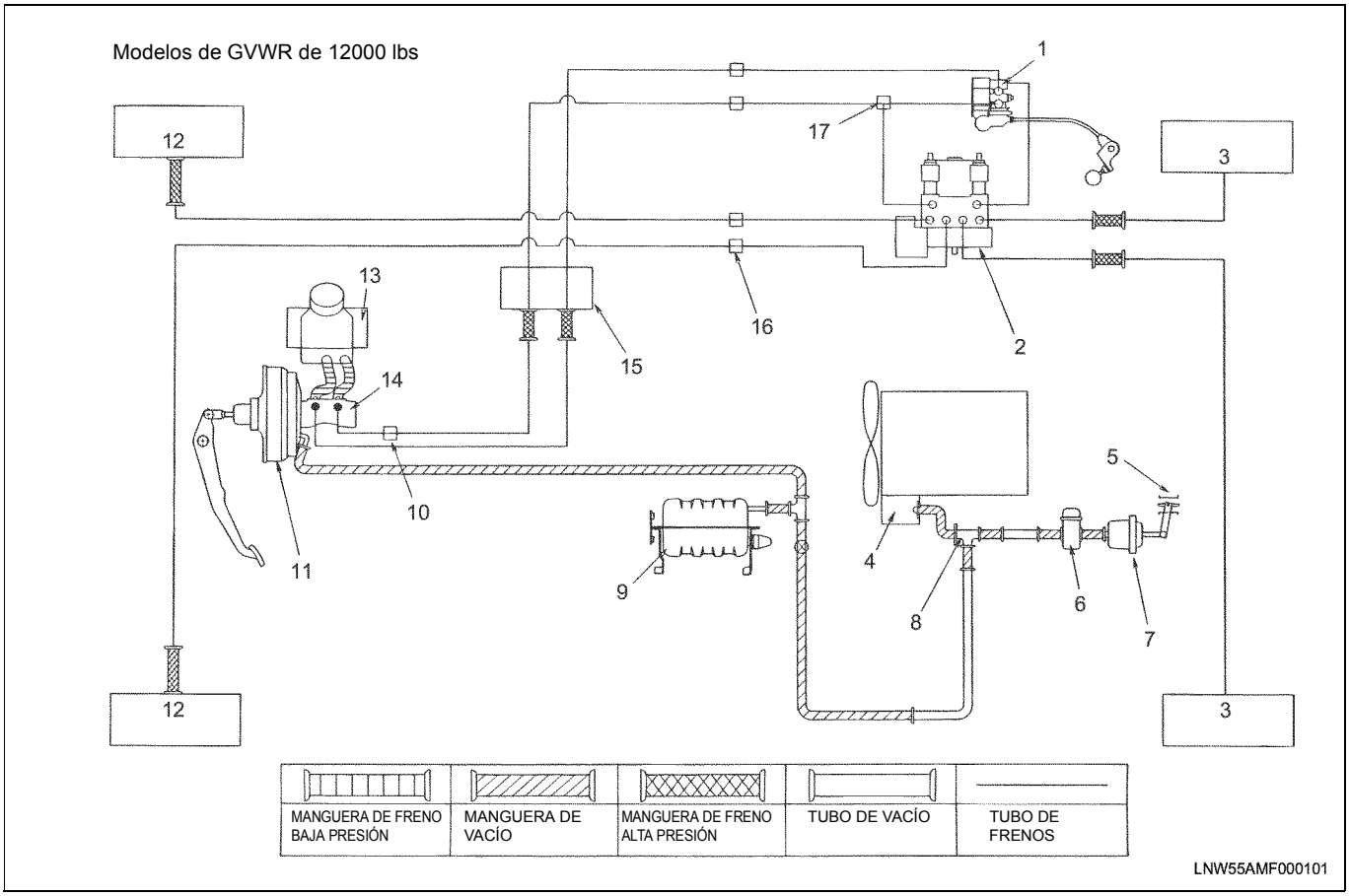
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la tuerca de la unión.
2. Retire la tuerca del bastidor.
3. Desconecte el extremo de la manguera del soporte del bastidor.
4. Retire el perno de ojo especial en el extremo del banjo.

Procedimiento de Instalación

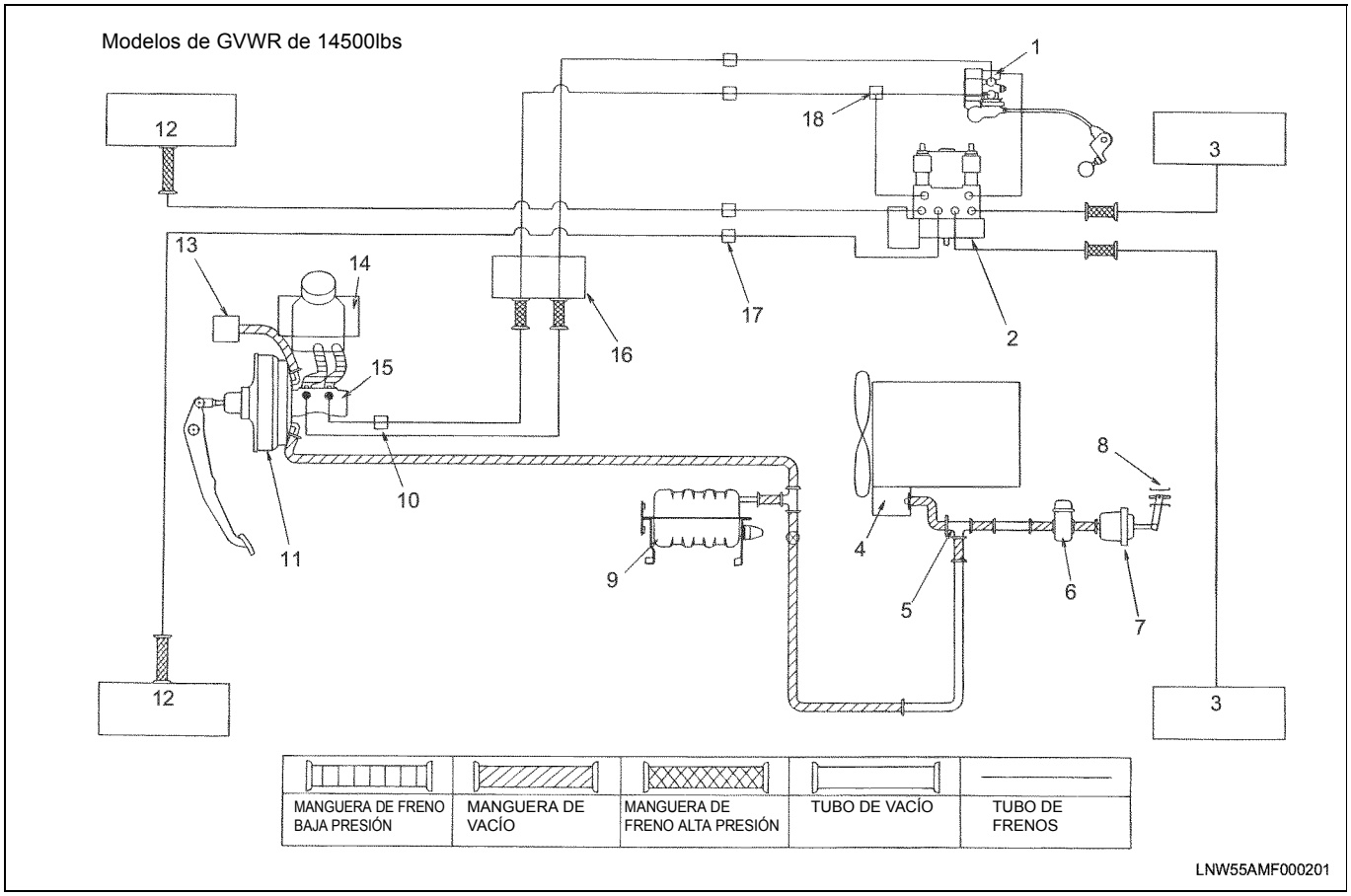
1. Instale el perno de ojo especial en el extremo del banjo.
2. Conecte el extremo de la manguera al soporte del bastidor.
3. Instale la tuerca del bastidor.

4. Instalación de la tuerca de la unión.



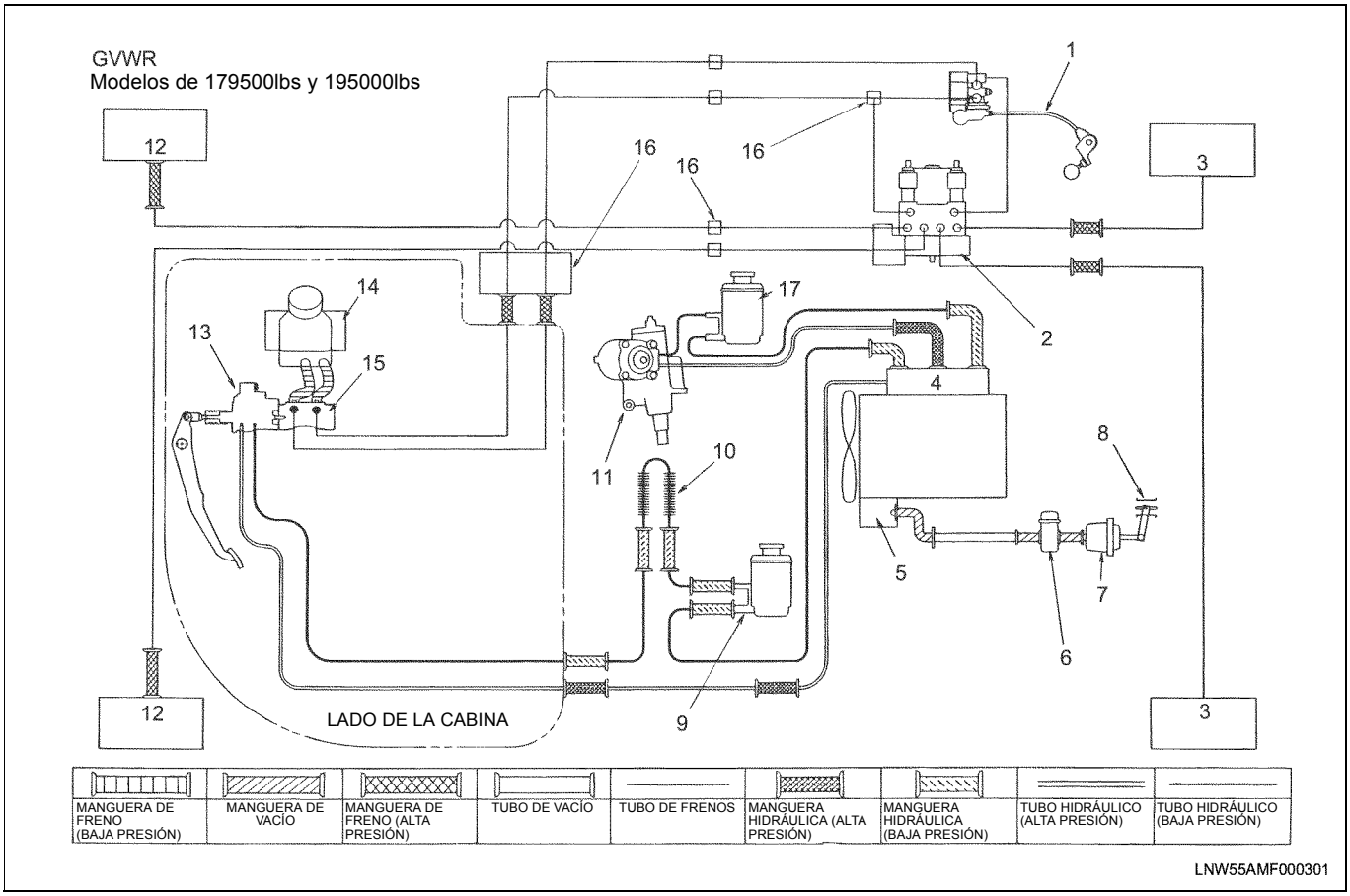
Leyenda

1. Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)
2. Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)
3. Cilindro de la Rueda Trasera
4. Bomba de Vacío
5. Válvula del Freno de Escape
6. Cámara de Potencia
7. Válvula Magnética
8. Conector de 3 vías
9. Tanque de Vacío
10. Válvula Dosificadora
11. Reforzador de Vacío (Unidad Servo)
12. Cilindro de la Rueda Delantera
13. Depósito del Líquido de Frenos
14. Cilindro Maestro
15. Conector de 4 vías
16. Conector de 2 vías
17. Conector de 3 vías



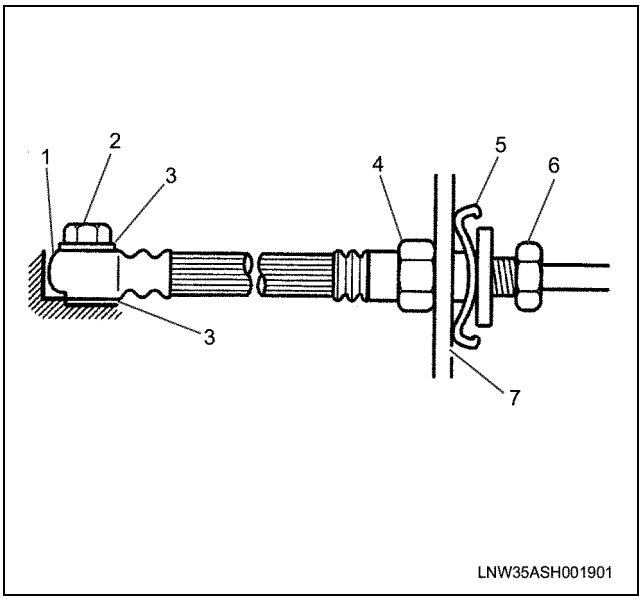
Leyenda

1. Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)
2. Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)
3. Cilindro de la Rueda Trasera
4. Bomba de Vacío
5. Conector de 3 vías
6. Válvula Magnética
7. Cámara de Potencia
8. Válvula del Freno de Escape
9. Tanque de Vacío
10. Válvula Dosificadora
11. Reforzador de Vacío (Unidad Servo)
12. Cilindro de la Rueda Delantera
13. Bomba Eléctrica
14. Depósito del Líquido de Frenos
15. Cilindro Maestro
16. Conector de 4 vías
17. Conector de 2 vías
18. Conector de 3 vías



Leyenda

1. Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)
2. Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)
3. Cilindro de la Rueda Trasera
4. Bomba de Aceite del Reforzador Hidráulico
5. Bomba de Vacío
6. Válvula Magnética
7. Cámara de Potencia
8. Válvula del Freno de Escape
9. Depósito del Reforzador Hidráulico
10. Tubo del Enfriador
11. Unidad de la Dirección Hidráulica
12. Cilindro de la Rueda Delantera
13. Unidad del Reforzador Hidráulico
14. Depósito del Líquido de Frenos
15. Cilindro Maestro
16. Conector del Tubo
17. Depósito de la Dirección Hidráulica



Leyenda

1. Extremo del Banjo
2. Perno de Ojo Especial
3. Junta de Cobre
4. Conexión
5. Broche
6. Tuerca de la Unión
7. Soporte del Bastidor

Inspección de la Manguera del Freno

La manguera flexible del freno hidráulico se debe inspeccionar al menos dos veces al año. El ensamble de la manguera del freno se debe verificar en busca de daño de riesgo de la carretera, grietas y rozamiento de la cubierta exterior y en busca de fugas y ampollas. Pueden ser necesarios una lámpara y un espejo para la inspección adecuada. Si se observa alguna de las condiciones anteriores en la manguera del freno, será necesario reemplazarla.

Tubería de Metal

Cuando sea necesario reemplazar la línea de frenos de metal, siempre utilice la tubería de metal especial que está diseñada para soportar la alta presión y para resistir la corrosión. La tubería de cobre ordinaria no es satisfactoria para usarse como líneas de freno hidráulico. Cuando reemplace la tubería, siempre use del mismo tamaño de la que se quitó.
Consulte el libro de partes par las líneas preformadas y la línea de frenos a granel.

Precaución:
No utilice jamás tubería de cobre para las líneas de los frenos hidráulicos por qué el cobre es susceptible a la fatiga, agrietamiento y corrosión que podrían resultar en la falla de los frenos.

Las líneas de frenos deben tener un mínimo de 6 mm (1/4 de pulg.) de claro entre las líneas.

Abocinado del Tubo

Para asegurar un abocinado adecuado, se debe usar una herramienta de abocinamiento especial. Cuando se utilice la herramienta, siempre se deben seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante de la herramienta. Siempre inspeccione los abocinados formados recientemente en busca de grietas o fallas que podrían ocasionar fugas.
El Juego de Abocinamiento de Traslape Doble J 23530 con el Cortador de Tubo J 23533-01 y el Adaptador Métrico J 34912 proporciona todos los componentes necesarios para abocinar con traslape doble la línea de frenos hidráulicos. Después del abocinamiento, limpie las líneas del freno con aire comprimido antes de la instalación en el vehículo

Aviso:
Se debe usar la herramienta de abocinamiento de traslape doble, ya que las herramientas de abocinamiento sencillo no producen un abocinado los suficientemente fuerte para retener la presión necesaria.

Reemplazo

1. Limpie la suciedad, la grasa y otro material extraño de las conexiones de la línea en ambos extremos.
2. Procure la tubería de acero y las tuercas de conexión recomendados al tamaño correcto. (El diámetro exterior de la tubería se usa al tamaño especificado.)
3. Corte la tubería a la longitud. La longitud correcta se puede determinar midiendo el tubo viejo usando una cuerda y agregando 3 mm (1/8 de pulg.) para cada abocinado doble.
4. Instale la conexión antes de iniciar el segundo abocinado.
5. Doble la tubería para igualar al tubo viejo usando un doblador de tubería. Se debe mantener un claro recomendado de 19 mm (3/4 de pulg.) a todas las partes en movimiento o vibrando cuando se instala.

Componentes de Apoyo de la Línea de Frenos

Es importante que todos los apoyos, broches, retenedores, ojillos, uniones y soportes de apoyo de las líneas de los frenos reciban mantenimiento para evitar vibraciones innecesarias y el eventual aflojamiento o separación de las conexiones. Las abrazaderas se utilizan en las mismas mangueras en las conexiones con líneas y componentes metálicos. Todas las abrazaderas y soportes (cuando se utilizan) deben estar en su lugar y se deben apretar firmemente en posición. Revise buscando ojillos o materiales textiles deteriorados o faltantes. Reemplace según sea necesario. Los componentes doblados, dañados o faltantes se deben reparar o reemplazar.

Bomba de Vacío (para Modelo de GVWR de 14,500 lb)

1. Gire el interruptor del motor de arranque a la posición "ON" (sin arrancar el motor) y presione el pedal de freno varias veces.
2. Verifique la operación de la bomba de vacío al mismo tiempo que suena el zumbador de advertencia de vacío.

- Consulte CABINA Y ELÉCTRICA DEL CHASIS en este manual.

Componentes de Apoyo de la Línea de Frenos

Es importante que todos los apoyos, broches, retenedores, ojillos, uniones y soportes de apoyo de las líneas de los frenos reciban mantenimiento para evitar vibraciones innecesarias y el eventual aflojamiento o separación de las conexiones. Las abrazaderas se utilizan en las mismas mangueras en las conexiones con líneas y componentes metálicos. Todas las abrazaderas y soportes (cuando se utilizan) deben estar en su lugar y se deben apretar firmemente en posición. Revise buscando ojillos o materiales textiles deteriorados o faltantes. Reemplace según sea necesario. Los componentes doblados, dañados o faltantes se deben reparar o reemplazar.

Depósito del Líquido de Frenos

Procedimiento de Desmontaje

Importante:

- Use sólo líquido de frenos DOT 3 en este depósito. Consulte Mantenimiento y Lubricación en este manual para las recomendaciones del líquido de frenos. Consulte “Purga de los Frenos” previamente en esta sección para la purga del sistema de frenos hidráulicos.
- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Desconecte el cable a tierra de la batería.
- Levante la cubierta de acceso al depósito combinado de líquido de frenos/líquido del embrague.

1. Pernos de sujeción.
2. Abrazaderas de manguera y mangueras.
3. Conector eléctrico.
4. Ensamble del depósito.

Desmontaje

- Tapa.
- Sujetador de filtro.
- Filtro.
- Deflector.
- Cubierta guardapolvo.

Inspección

- Filtro.
- Tanque del depósito.
  — Si el tanque está dañado o el interruptor eléctrico no funciona, el ensamble se debe reemplazar.

Reensamble

- Cubierta guardapolvo.
- Deflector.
- Filtro.
- Sujetador de filtro.
- Tapa.

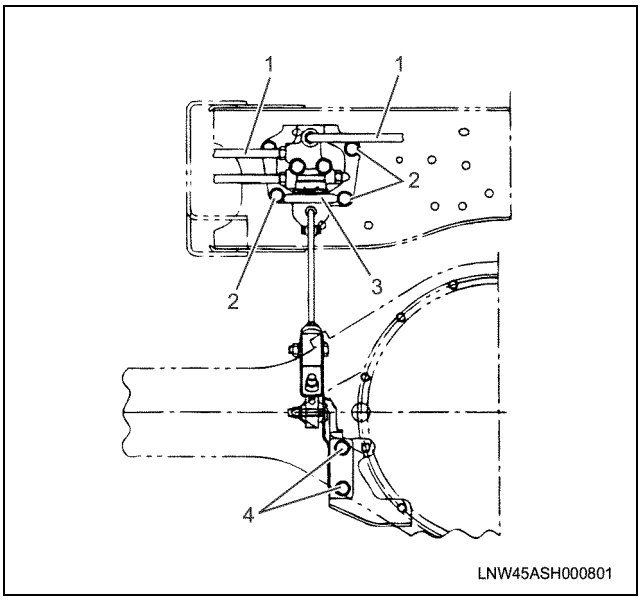
Procedimiento de Instalación

1. Sujete las abrazaderas de la manguera al depósito.
2. Conector eléctrico.
3. Pernos de retención.
4. Cable a tierra de la batería.
5. Llene el depósito. Tenga en cuenta la advertencia en la tapa del depósito. Llene hasta MAX en el tanque.

Inspección

- Haga funcionar el motor y purgue los frenos.
- Revise en busca de fugas.
- Retire los bloques de las ruedas y verifique la aplicación del freno.

Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)



Leyenda

1. Tubo de Frenos
2. Perno
3. Ensamble de la LSPV
4. Perno

Procedimiento de Desmontaje

1. Tubo de frenos.
2. Perno (2).
3. Perno (4).
4. Ensamble de la LSPV.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 2, 3 y 4, consulte Descripción y Operación.

1. Instale el ensamble de la LSPV.
2. Perno (2).

Apretar

- Perno a 20 N·m (14 lb ft)

3. Perno (4).

Apretar

- Perno a 20 N·m (14 lb ft)

4. Tubo de frenos.

Apretar

- Tubo de frenos a 15 N·m (11 lb ft)

Ajuste

- LSPV Consulte "Ajuste de la Válvula Distribuidora Sensible a la Carga" en esta sección.

Cilindro Maestro

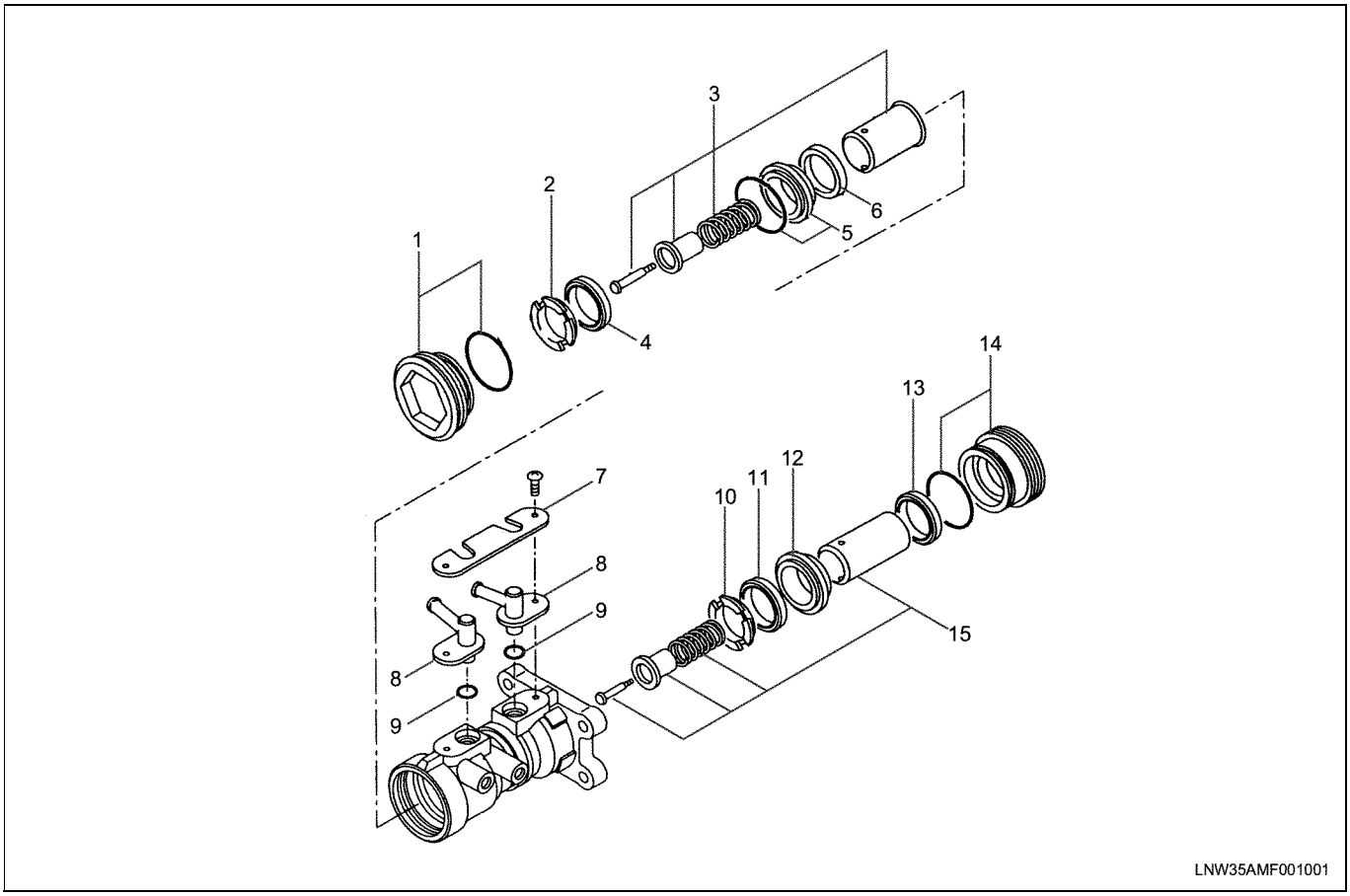
Procedimiento de Desmontaje

Herramienta Necesaria:
J 41431 Placa de Apoyo del Cilindro Maestro del Freno o su Equivalente
J 41432, CH47691 Llave del Cilindro Maestro del Freno o su Equivalente

1. Conectores del grupo de medidores y del interruptor. Consulte la sección Panel de Instrumentos en este manual.
2. Mangueras y tubos de los frenos.

Aviso:
Si ocurre un derrame del líquido de frenos, límpielo de inmediato.

3. Tuercas de montaje del cuerpo del cilindro al servo.
4. Placa sujetadora.
5. Junta de manguera.
6. Anillo O.
7. Ensamble de pistón primario.
   - Extraiga el pistón con la mano de manera que no se pueda dañar.
8. Tapón y Anillo O.
   - Instale el cilindro maestro en la placa de apoyo J 41431 o su equivalente, fije la placa de apoyo en un tornillo de banco y afloje el tapón utilizando la llave J 41432 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 31.7 mm), CH47691 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 34.9 mm) o su equivalente.
9. Copa secundaria.
10. Buje.
11. Copa primaria.
12. Apoyo.
13. Tapón y Anillo O.
    - Instale el cilindro maestro en la placa de apoyo J 41431 o su equivalente, fije la placa de apoyo en un tornillo de banco y afloje el tapón utilizando la llave J 41432 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 31.7 mm), CH47691 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 34.9 mm) o su equivalente.
14. Apoyo.
15. Ensamble de pistón secundario.
16. Copa primaria.
17. Buje.
18. Copa secundaria.



Leyenda

1. Tapón y Anillo O
2. Apoyo
3. Ensamble de Pistón Secundario.
4. Copa Primaria
5. Buje y Anillo O
6. Copa Secundaria
7. Placa Sujetadora
8. Junta de Manguera
9. Anillo O
10. Apoyo
11. Copa Primaria
12. Buje
13. Copa Secundaria
14. Tapón y Anillo O
15. Ensamble de Pistón Primario

Inspección

- Todas las partes en busca de desgaste, deformación u otras condiciones y reemplace según sea necesario.
- El puerto de retorno en busca de obstrucción. Si es necesario, limpie el puerto con un pedazo pequeño de tela de alambre y elimine el material extraño con aire comprimido.

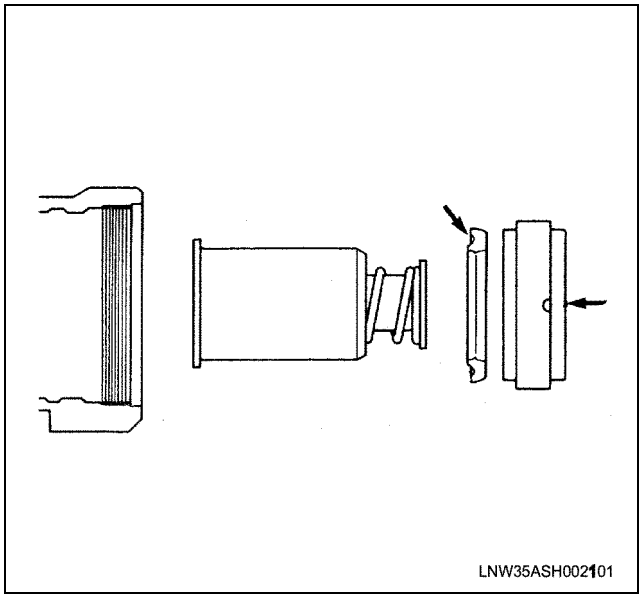
Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 9 y 10 vea AVISO en la página 5A-2 de esta sección.

Importante:

- Antes de instalar los pistones primario y secundario, lubrique las copas de pistón con líquido de frenos limpio. Cuando instale las partes, tenga cuidado para no causa daño a la porción con labio de la copa del pistón.

1. Copa secundaria y buje al ensamble del pistón secundario.
   - Combine la copa secundaria y el buje con el pistón secundario como se indica por las figuras y empuje el ensamble hacia adentro hasta que el buje entre en contacto con el escalón del cuerpo del cilindro.



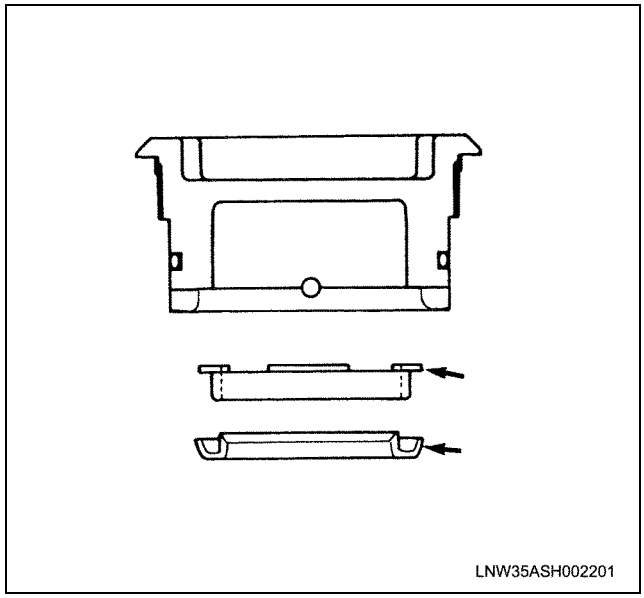
2. Copa primaria, apoyo, tapón y anillo O.
   - Combine la copa primaria y el apoyo con el tapón como se indica por las figuras.
   - Instale el cuerpo del cilindro maestro en la placa de apoyo J 41431 o su equivalente, fije en un tornillo de banco y apriete el tapón al par especificado utilizando la llave J 41432 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 31.7 mm), CH47691 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 34.9 mm) o su equivalente.

Apretar

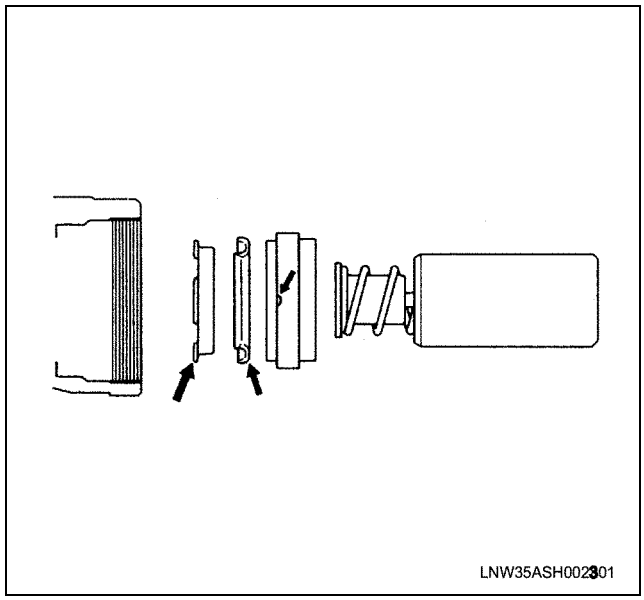
- Diámetro Interior del Cilindro Maestro 31.7 mm, Tapón a 44 N·m (33 lb ft).
- Diámetro Interior del Cilindro Maestro 34.9 mm; tapón a 49N·m (37 lb ft)

Aviso:

Si el tapón apretado al par especificado se encuentra flotando en el cuerpo del cilindro, el tapón se debe desensamblar de nuevo y verificar en busca ajuste anormal de las partes. Después vuelva a ensamblar.



3. Apoyo, copa primaria y buje al ensamble del pistón primario.
   - Combine las partes del pistón primario como se indica por las figuras. Después empuje el ensamble hacia adentro hasta que el buje entre en contacto con el escalón en el cuerpo del cilindro.
   - Extraiga el pistón primario solo, teniendo cuidado de no permitir que el buje salga del escalón.

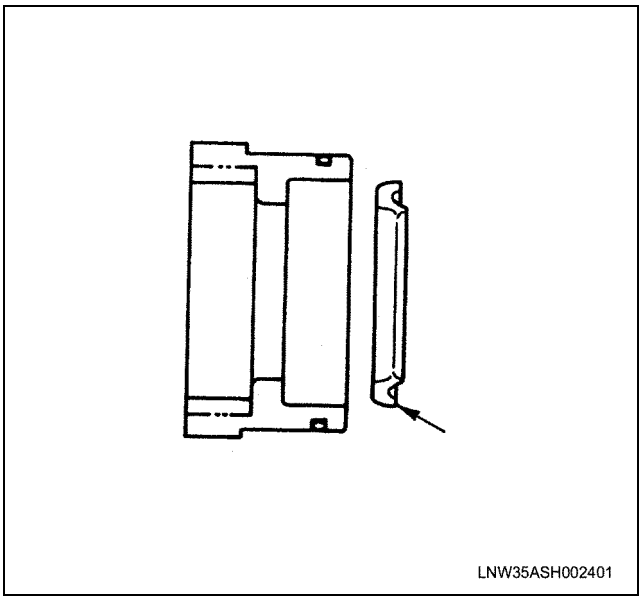


4. Copa secundaria, tapón y anillo O.
   - Combine la copa secundaria con el tapón como se indica por la flecha.

- Instale el cuerpo del cilindro maestro en la placa de apoyo J 41431 o su equivalente, fije en un tornillo de banco y apriete el tapón al par especificado utilizando la llave J 41432 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 31.7 mm) o CH47691 (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 34.9 mm) o su equivalente.

Apretar

- Diámetro Interior del Cilindro Maestro 31.7 mm, Tapón a 44 N·m (33 lb ft).
- Diámetro Interior del Cilindro Maestro 34.9 mm; Tapón a 49N·m (37 lb ft)



5. Ensamble de pistón primario.
6. Anillo O.
7. Junta de manguera.
8. Placa sujetadora.
9. Ensamble del cilindro maestro al servo.

Apretar

- Tuercas a 14 N·m (122 lb in).

10. Tubos y mangueras de los frenos.
11. Conectores del grupo de medidores y del interruptor. Consulte la sección Panel de Instrumentos en este manual.
12. Purgue el sistema de frenos. Consulte Purga de los Frenos.

Válvula Dosificadora de Presión de los Frenos (Modelos de GVWR de 12,000 lb o 14,500 lb)

Después de que las medidas precedentes se han instalado en el vehículo y no se ha podido lograr una vida de servicio razonable, hay una válvula dosificadora de presión de los frenos disponible. La válvula dosificadora de presión de los frenos retrasa momentáneamente la carga en los frenos delanteros para distribuir la carga del freno para una vida de servicio mejorada. La válvula dosificadora es relativamente simple de instalar y ha mostrado una vida del freno de disco mejorada en aplicaciones severas.

Procedimiento de Desmontaje

1. Desmonte el ensamble del tubo de frenos.
2. Retire el tubo de frenos de la válvula dosificadora.
3. Retire el perno.
4. Retire la válvula dosificadora.

Procedimiento de Instalación

1. Instale la válvula dosificadora.
2. Instale el Perno.

Apretar

- Válvula dosificadora a 9 N·m (78 lb in)

3. Instale el tubo de frenos.

Apretar

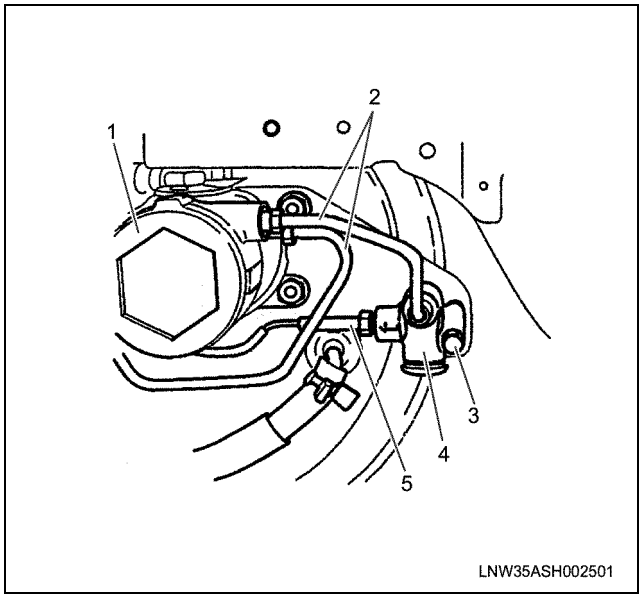
- Tubo de frenos a 15 N·m (11 lb ft)

4. Instale el ensamble del tubo de frenos.

Apretar

- Tubo de frenos a 15 N·m (11 lb ft)

5. Purgue el sistema.
   - El sistema de frenos se debe purgar, después de conectar las líneas. Consulte Purga de los Frenos previamente en esta sección.



Leyenda

1. Cilindro Maestro
2. Ensamble del Tubo de Frenos
3. Perno
4. Válvula Dosificadora
5. Tubo de Frenos

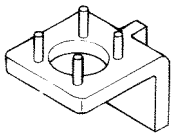
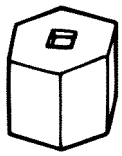
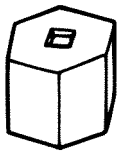
Especificaciones

Apriete para Sujetadores

Tuerca de la LSPV	13 N·m (113 lb in)
Perno del Soporte del Columpio de la LSPV	20 N·m (14 lb ft)
Perno del Soporte de la LSPV	20 N·m (14 lb ft)
Tubo de Frenos a la LSPV	15 N·m (11 lb ft)
Tapón del Cilindro Maestro (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 31.7 mm)	44 N·m (33 lb ft)
Tapón del Cilindro Maestro (diámetro Interior del Cilindro Maestro de 34.9 mm)	49 N·m (37 lb ft)
Tuerca del Cilindro Maestro	14 N·m (122 lb in)
Perno de Abrazadera de la Manguera del Depósito	3 N·m (26 lb in)
Tubo de Frenos	15 N·m (11 lb ft)
Perno de la Válvula Dosificadora	9 N·m (78 lb in)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 5884023710	J 41431 Placa de Apoyo del Cilindro Maestro
 5884023690	J 41432 Llave para el Cilindro Maestro
 CH47691	CH47691 Llave para el Cilindro Maestro

FRENOS

Sistema de Frenos con Reforzador de Vacío

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 5A1-2
Sistema de Frenos con Reforzador de Vacío . 5A1-2
Instrucciones de Reparación. 5A1-3
Reemplazo del Reforzador de Vacío (SERVO) 5A1-3
Pedal del Freno 5A1-5
Ajuste del Pedal del Freno. 5A1-5
Especificaciones 5A1-7
Especificaciones 5A1-7
Pares de Sujetadores. 5A1-7

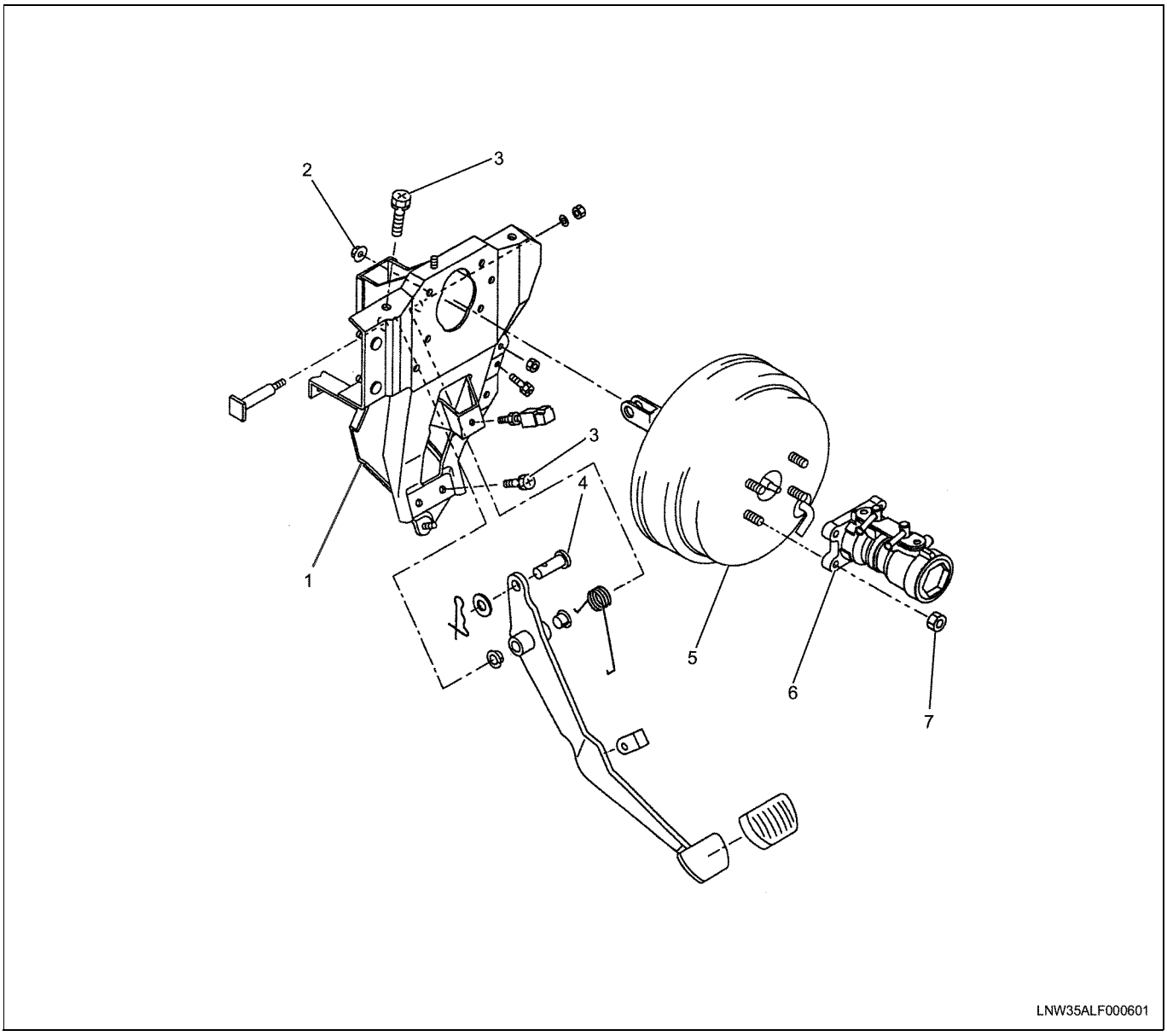
Descripción y Operación

Sistema de Frenos con Reforzador de Vacío

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Instrucciones de Reparación

Reemplazo del Reforzador de Vacío (SERVO)



Leyenda

1. Soporte del Pedal del Freno
2. Tuerca de Montaje de la Unidad Servo
3. Perno de Montaje de Soporte
4. Pasador de la Horquilla
5. Unidad Servo
6. Cilindro Maestro
7. Tuerca de Montaje del Cilindro Maestro

Procedimiento de desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.

1. Volante de dirección. Consulte Reemplazo del Volante de Dirección.
2. Retire el perno de control de inclinación de la columna de dirección. Consulte Reemplazo de la Columna de Dirección.
3. Ensamble del panel de instrumentos y ducto de ventilación Consulte Panel de Instrumentos.
4. Líneas hidráulicas del cilindro maestro en el cilindro maestro.
5. Manguera de vacío en la unidad servo.
6. Ensamble del pedal del freno con cilindro maestro y unidad servo.
7. Pasador de la horquilla.
8. Cuatro tuercas de montaje de la unidad servo en el soporte del pedal.

9. Cilindro maestro con unidad servo.
10. Cuatro tuercas de retención del cilindro maestro a la unidad servo.

Inspección

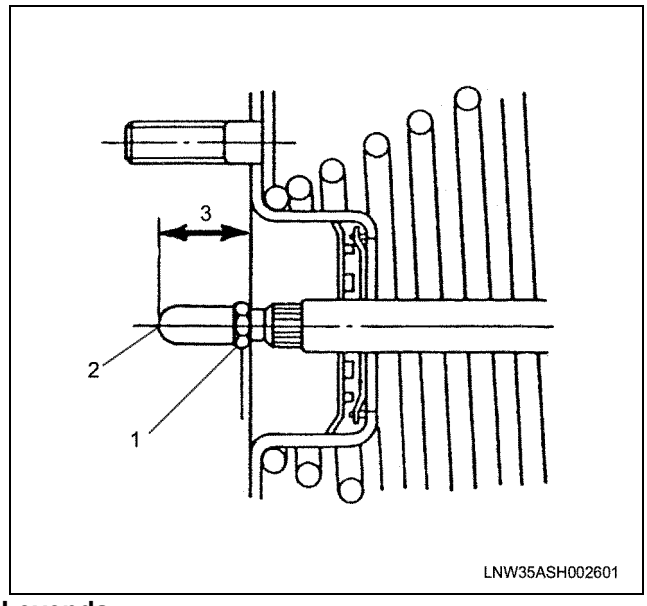
A la unidad servo no se le puede dar servicio. Si se encuentra defectuosa, reemplace su ensamble por uno nuevo.

Ajuste de la Longitud de la Varilla de Empuje

- Aplique 500 mm de Hg (19.7 pulg. de Hg) de presión negativa a la unidad servo.
- Use una escala para medir la longitud de la varilla de empuje (empuje hasta el claro de la cara de la brida)
  Longitud de la Varilla de Empuje a 18.2 mm (0.717 pulg.).
- Si la longitud de la varilla de empuje no es igual a la especificación, se debe ajustar.
  - Afloje la contratuerca.
  - Gire el perno con rosca en la dirección apropiada para ajustar la longitud de la varilla de empuje.
  - Apriete la contratuerca.

Apretar

- Contratuerca a 14 N·m (122 lb pulg.).



Leyenda

1. Contratuerca
2. Perno con Rosca
3. Longitud de la Varilla de Empuje

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los Pasos 2, 3, 5 y 9, vea AVISO en la página 5A1-2 de esta sección.

1. Unidad servo.
2. Ensamble del cilindro maestro.

Apretar

- Tuercas a 14 N·m (122 lb pulg.).

3. Cuatro tuercas de montaje de la unidad servo al soporte del pedal.

Apretar

- Tuercas a 14 N·m (122 lb pulg.).

4. Conecte la horquilla de la unidad servo al pedal del freno e instale el pasador de la horquilla.
5. Ensamble del pedal del freno con cilindro maestro y unidad servo.

Apretar

- Tornillos a 42 N·m (32 lb ft)

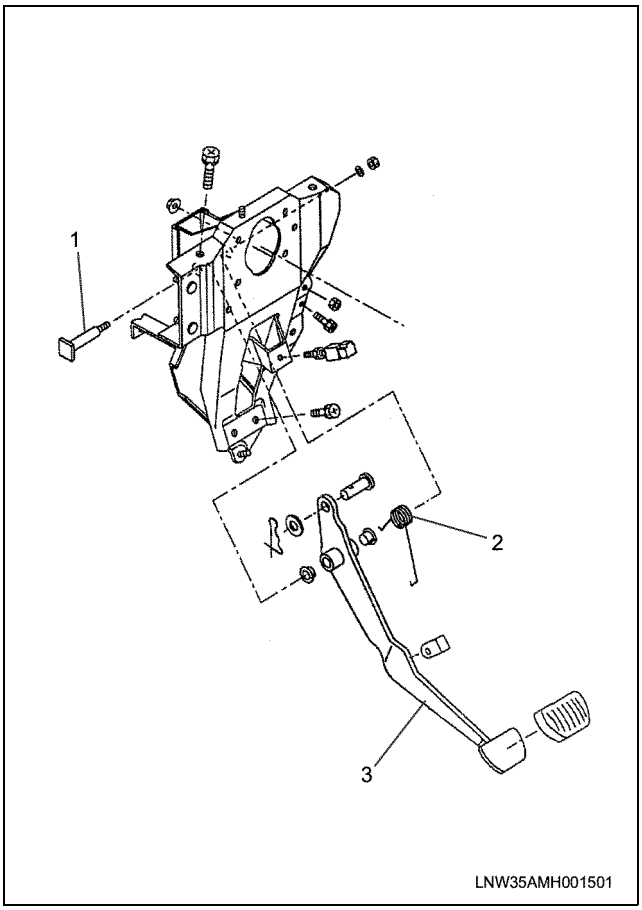
6. Manguera de vacío en la unidad servo.
7. Líneas hidráulicas del cilindro maestro en el cilindro maestro.
8. Ensamble del panel de instrumentos y ducto de ventilación. Consulte Panel de Instrumentos.
9. Perno de control del seguro de la columna de dirección. Consulte Columna de Dirección en este manual.

Apretar

- Tuerca inferior a 14 N·m (122 lb pulg.).
- Tuerca superior a 16 N·m (12 lb ft)
- Tornillo de la palanca de seguro a 54 N·m (40 lb ft).

10. Cable a tierra de la batería.
11. Purgue el sistema.
12. Libere el freno de mano y retire los bloques de las ruedas.

Pedal del Freno



Leyenda

1. Eje del Pedal
2. Resorte de Retorno
3. Pedal del Freno

Procedimiento de desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.

1. Soporte del pedal del freno con cilindro maestro y servo. Consulte Reemplazo del Reforzador Hidráulico (SERVO) de esta sección.
2. Pasador de la horquilla.
3. Servo con cilindro maestro.
4. Resorte de retorno
5. Eje del pedal del ensamble del pedal del freno.
6. Pedal del Freno.

Inspección

- Bujes, resorte de retorno y perno buscando desgaste o daños.
- Reemplace todas las partes defectuosas.

Procedimiento de Instalación

1. Ensamble del eje del pedal al pedal del freno.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

2. Resorte de retorno.
3. Servo con cilindro maestro.

Apretar

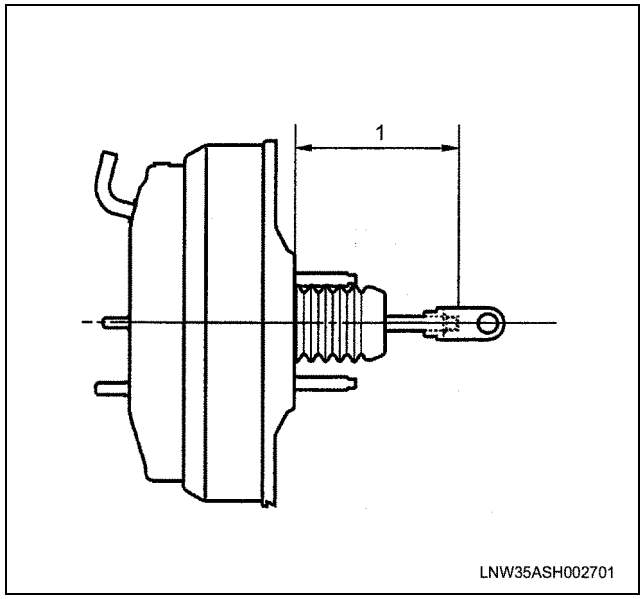
- Tuerca a 14 N·m (122 lb pulg.).

4. Pasador de la horquilla.
5. Cable a tierra de la batería.
6. Purgue el sistema.
7. Libere el freno de mano y retire los bloques de las ruedas.

Ajuste del Pedal del Freno

Aviso:
Para los Pasos 4 y 5 vea AVISO en la página 5A1-2 de esta sección.

1. Afloje la contratuerca del interruptor de la luz de freno.
2. Afloje la contratuerca en la varilla de empuje del servo de vacío.
3. Gire la varilla de empuje hasta que la distancia del centro del orificio del pasador de la horquilla a la superficie de montaje del soporte del pedal del freno deba estar ajustada a 109±1 mm (4.29±0.04 pulg.).
   Cuando la reparación se haga bajo esta condición, no es necesario ajustar la altura o el juego del pedal de freno.



Leyenda

1. 109±1 mm (4.29±0.04 pulg.)

---

4. Apriete la contratuerca de la varilla de empuje.

Apretar

- Contratuerca a 20 N·m (14 lb ft)

5. Detenga el interruptor de la luz de tal manera que el extremo de la porción roscada del interruptor haga contacto con el pedal del freno y retírelo 1/2 giro.

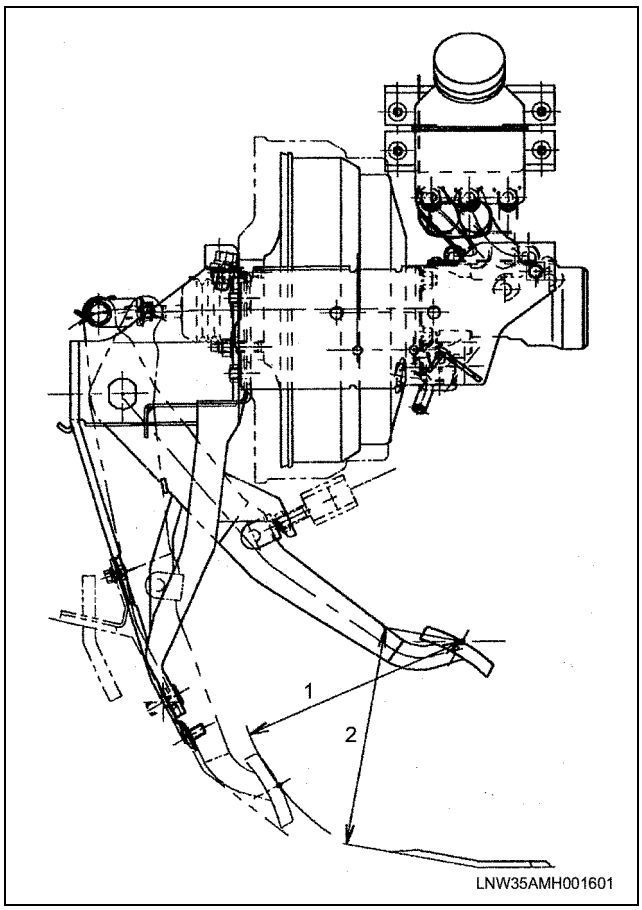
Apretar

- Contratuerca del interruptor de la luz del freno a 20 N·m (14 lb ft)

6. Revise la operación del pedal del freno para estar seguro de que funciona adecuadamente.

Medición

- Apague el motor. Bombee vigorosamente el pedal del freno 10 veces hasta que la presión de vacío caiga a cero.
  Mida el juego.
  El juego normal del pedal del freno está entre 4–7 mm (0.16–0.27 pulg.) (referencia).
- Presionando el pedal del freno con una fuerza de 490 N (110 lb) con el motor encendido, el claro entre el pedal del freno y el panel del piso es mayor de 40 mm (1.6 pulg.)
- La altura del pedal del freno (2) es de 167 mm (6.58 pulg.) (referencia).
- La carrera del pedal del freno (1) está entre 180±5 mm (7.09±0.2 pulg.) (referencia).



Leyenda

1. Carrera del Pedal (Referencia) 180±5 mm (7.09±0.2 pulg.)
2. Altura del Pedal (Referencia) 167 mm (6.58 pulg.)

Especificaciones

Especificaciones

Tipo de Unidad Servo	Tandem
Diámetro del Diafragma de la Unidad Servo (modelos de GVWR de 12,000 y 14,500 lb)	230 mm + 254 mm (9 pulg. + 10 pulg.)
Longitud de la Varilla de Empuje	18.2 mm (0.71 pulg.)

Pares de Sujetadores

Tuercas de Montaje del Cilindro Maestro	14 N·m (122 lb pulg.)
Tuercas de Montaje de la Unidad Servo	14 N·m (122 lb pulg.)
Pernos de Sujeción del Soporte del Pedal del Freno	42 N·m (32 lb ft)
Contratuerca de la Varilla de Empuje	14 N·m (122 lb pulg.)
Tuercas Inferiores del Soporte de Apoyo	14 N·m (122 lb pulg.)
Tuerca de la Palanca de Seguro de la Columna	16 N·m (12 lb ft)
Perno de la Palanca de Seguro de la Columna	54 N·m (40 lb ft)
Contratuerca de la Varilla de Empuje	20 N·m (14 lb ft)
Contratuerca del Interruptor de la Luz de Freno	20 N·m (14 lb ft)

FRENOS

Sistema de Frenos con Reforzador Hidráulico

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 5A2-2
Descripción 5A2-2
Descripción del Ensamble del Reforzador 5A2-2
Descripción del Líquido y del Manejo del Líquido . . . 5A2-2
Lavado del Sistema del Reforzador Hidráulico 5A2-2
Perfil del Sistema 5A2-3
Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas del Reforzador Hidráulico 5A2-5
Fuerza de presión grande sobre el pedal del freno (refuerzo insuficiente). 5A2-5
Arrastre del freno 5A2-5
Fuga de aceite 5A2-6
Operación defectuosa del freno (falta de suavidad en la operación) 5A2-6
Ruido anormal del freno (cuando se presiona el pedal) 5A2-6
No hay efecto de refuerzo del pedal inmediatamente después de apagar el motor 5A2-7
El zumbador de advertencia suena en forma continua 5A2-7
La operación de carga permanece activa 5A2-7
Notas 5A2-8
Reemplazo de Partes de Refacciones. 5A2-8
Instrucciones de Reparación. 5A2-10
Reemplazo del Acumulador y el Anillo O. . . . 5A2-10
Reemplazo del Reforzador Hidráulico 5A2-12
Reemplazo de la Horquilla y la Contratuerca. 5A2-14
Reemplazo del Protector 5A2-15
Reemplazo del Pedal del Freno. 5A2-16
Ajuste del Pedal del Freno. 5A2-17
Reemplazo del Líquido de Frenos del Reforzador Hidráulico y el Filtro 5A2-18
Especificaciones 5A2-19
Especificaciones 5A2-19
Apriete para Sujetadores 5A2-19

Descripción y Operación

Descripción

Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Descripción del Ensamble del Reforzador

El reforzador hidráulico es un dispositivo que aplica fuerza al cilindro maestro cuando se aplica el pedal del freno. El líquido que fluye a través del cabezal del reforzador está controlado por el movimiento del pedal del freno.
El líquido del reforzador del freno hidráulico y de la bomba de la dirección hidráulica entra al reforzador en el puerto de entrada, fluye a través de la válvula de control y el asiento, sale a través del puerto de salida y el interruptor de flujo y regresa a la bomba del reforzador del freno hidráulico.
La varilla del cilindro del reforzador hidráulico se fija a un pistón que se conecta con la válvula de carrete. Este ensamble se mueve cuando se aplica la presión del pedal del freno. La válvula de carrete restringe el flujo de líquido y crea presión en un lado del pistón. La presión vence al resorte de retorno y mueve el pistón a una posición balanceada. Cuando el pistón se mueve, empuja la varilla del cilindro y aplica presión al cilindro maestro.
Una válvula de alivio dentro de la bomba limita la presión a 11,770 kPa (1670 psi). Este nivel de presión proporciona un frenado bueno sin dañar los tubos y mangueras del freno. Cuando se acciona, la válvula de alivio evita que el líquido entre al pistón.

Descripción del Líquido y del Manejo del Líquido

Este sistema no usa líquidos especiales. Sin embargo, se debe tener cuidado para usar los líquidos correctos. El sistema de cilindro maestro y freno usa líquido de frenos, mientras que la bomba del reforzador del freno hidráulico usa líquido de la dirección hidráulica.

LÍQUIDO DE BAJA CALIDAD O CONTAMINADO

Aviso:
Los sistemas de frenos hidráulicos usan dos líquidos distintos e incompatibles. El líquido de dirección hidráulica se usa en el sistema de frenos con reforzador hidráulico. El líquido de frenos se usa en el cilindro maestro y los tubos de freno a las ruedas. Tenga mucho cuidado cuando seleccione los líquidos del sistema de frenos ya que se puede dañar el sello. Consulte la SECCIÓN 0B para seleccionar el líquido correcto.

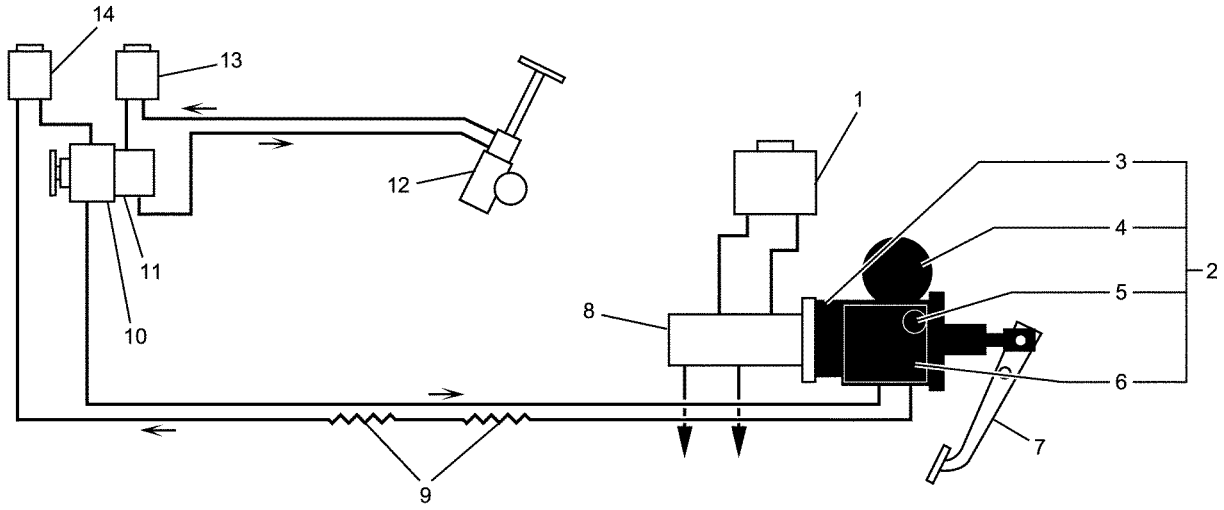
Aviso:
No reutilice los líquidos del sistema de frenos. No mezcle el líquido de la dirección hidráulica con el líquido de frenos. La contaminación del líquido puede dar como resultado la hinchazón y el deterioro de las partes de hule. Esto puede conducir al desempeño reducido de los frenos y a la pérdida eventual de la capacidad de frenado.

El líquido contaminado ocasiona la hinchazón y el deterioro de las partes de hule lo cual puede conducir al desempeño reducido de los frenos y a la pérdida eventual de la capacidad de frenado. Verifique la condición del líquido a intervalos regulares y observe cualquier consistencia o color inusual y señales de contaminación en el líquido. No reutilice los líquidos del sistema de frenos. Siempre deseche los líquidos usados. No mezcle el líquido de la dirección hidráulica con el líquido de los frenos hidráulicos. Si ocurre contaminación, lave el sistema del reforzador hidráulico con líquido para dirección hidráulica limpio.
El servicio en banco a los componentes del reforzador se debe realizar en un área de trabajo limpia separada del área de servicio de los frenos. Lávese las manos antes de cambiarse entre las áreas de trabajo de los frenos y el reforzador. No utilice los mismos recipientes para líquidos.

Lavado del Sistema del Reforzador Hidráulico

El lavado es necesario cuando se encuentra suciedad, lodo o agua en el sistema. El lavado involucra hacer correr líquido limpio a través del sistema hasta que el líquido de drenaje parezca igual que el líquido limpio. El líquido contaminado en el sistema del reforzador puede ocasionar que las partes de hule se deterioren.
El sistema del reforzador hidráulico se debe limpiar y lavar cuando se reemplaza la bomba hidráulica. Las virutas de metal de una bomba hidráulica desgastada frecuentemente contaminan el sistema. Los tubos y mangueras se deben retirar y limpiar con aire a presión de todas las virutas metálicas.

Perfil del Sistema



Leyenda

1. Depósito del Líquido de Frenos
2. Refuerzo Hidráulico
3. Reforzador
4. Acumulador
5. Interruptor de Presión
6. Válvula de Carga
7. Pedal del Freno
8. Cilindro Maestro
9. Tubo del Enfriador
10. Bomba de Aceite del Refuerzo Hidráulico
11. Bomba de Aceite de la Dirección Hidráulica
12. Dirección Hidráulica
13. Depósito de la Dirección Hidráulica
14. Depósito del Refuerzo Hidráulico

El sistema de Refuerzo Hidráulico, el cual funciona como un dispositivo de refuerzo de la fuerza del freno que permite que el freno se haga funcionar con menos fuerza que de otra forma, incluye el Refuerzo Hidráulico, que tiene el reforzador, el acumulador, la válvula de carga y el interruptor de presión en una estructura integrada, un depósito y un tubo del enfriador.

[Funciones de las partes constituyentes principales]

Reforzador:	Controla el aceite hidráulico expulsado de la bomba de aceite y amplifica la fuerza en el pedal.
Acumulador:	Acumula el aceite hidráulico bajo presión para la operación de refuerzo después que la bomba se detiene.
Válvula de carga:	lleva a cabo la operación de interrupción y alimenta el aceite hidráulico al acumulador cuando la presión del aceite del acumulador disminuye.
Interruptor de presión:	Detecta que la presión del aceite del acumulador ha disminuido hasta la presión establecida de advertencia y hace funcionar el zumbador de advertencia.
Bomba de aceite:	Es accionada por la rotación del motor y alimenta el aceite hidráulico al refuerzo hidráulico a través de la tubería.

Depósito:	La bomba almacena el aceite hidráulico efectuando succión y expulsión.
Tubo del enfriador:	Localizado delante del radiador, facilita la radiación de calor del aceite hidráulico en la tubería del sistema e inhibe un incremento en la temperatura del aceite.

Otras unidades relacionadas con este sistema incluyen, como se muestra en la ilustración, la dirección hidráulica, la bomba y el depósito para la dirección hidráulica, el cilindro maestro, el cual recibe la salida del refuerzo hidráulico y activa el freno, el depósito para el cilindro maestro y el pedal del freno que activa el reforzador.
El cilindro maestro está fijado con pernos en forma integral al reforzador del refuerzo hidráulico. La bomba para la dirección hidráulica está integrada como una bomba en tándem que comparte la bomba del refuerzo hidráulico y la unidad propulsora. Pero como sistemas, el refuerzo hidráulico y la dirección hidráulica son independientes uno del otro y sus depósitos también están separados.

Localización, Diagnóstico y Corrección de Problemas del Reforzador Hidráulico

Fuerza de presión grande sobre el pedal del freno (refuerzo insuficiente)

Causa Posible	Corrección
1. Operación del reforzador insuficiente • Fuga interna grande • Atoramiento de la válvula de carrete • Deslizamiento insuficiente alrededor de las varillas de entrada y salida	• Con el motor encendido, presione el pedal del freno en forma repetida y confirme la presencia de operación manual. Con respecto a la operación manual, apague el motor y juzgue si el pedal está tan duro y su juego es tan pequeño como cuando el pedal se presiona en forma repetida diez veces o más. • Cuando hay operación manual, el ensamble del refuerzo hidráulico se reemplaza.

Arrastre del freno

Causa Posible	Corrección
1. Dimensiones incorrectas del reforzador • La cantidad de protuberancia de la varilla de salida es grande	• Confirme si la cantidad de protuberancia de la varilla de salida (la distancia desde la superficie de la brida de conexión del cilindro maestro al extremo de la varilla) no es mayor de 18.2 mm. • Si la dimensión anterior está fuera de rango, reemplace el ensamble del refuerzo hidráulico.
2. Dimensiones de la conexión de la circunferencia del pedal incorrectas • Dimensión de la posición de la horquilla grande	• Confirme si la dimensión de la posición de la horquilla (la distancia desde la superficie de la brida de la conexión del vehículo al centro de la horquilla) está en el rango de 1091 mm. • Si la dimensión anterior está fuera de rango, afloje la contratuerca y ajuste la dimensión de la posición de la horquilla para que esté dentro del rango anterior. Después de realizar este ajuste, asegúrese de apretar firmemente la contratuerca y llevar a cabo una reconfirmación del interruptor de la luz de freno.
3. Retorno del reforzador defectuoso • La circunferencia de la varilla de entrada-salida se pega • Operación defectuosa de la válvula de carrete	• Con el motor encendido, presione el pedal del freno en forma repetida y confirme la presencia de operación manual. • Si el pedal no regresa, reemplace el ensamble del refuerzo hidráulico según sea necesario.

Fuga de aceite

Causa Posible	Corrección
1. Fuga externa del ensamble del refuerzo hidráulico • Fuga del material del sello	• Si la fuga de aceite es ocasionada por falta de apriete en las conexiones de la tubería, vuelva a apretar las conexiones. • Si hay fuga de aceite en las conexiones del acumulador, reemplace los sellos afectados de las conexiones por sellos nuevos. • Si existe alguna fuga de aceite en otras partes que no sean las anteriores, que estén incluidas en el ensamble del refuerzo hidráulico, reemplace el ensamble del refuerzo hidráulico o las partes montadas de reparación (acumulador).

Operación defectuosa del freno (falta de suavidad en la operación)

Causa Posible	Corrección
1. Operación deficiente del reforzador • La circunferencia de la varilla de entrada-salida se pega • Operación defectuosa de la válvula de carrete	• Con el motor encendido, presione el pedal del freno en forma repetida y confirme el estado de operación del pedal. • Si hay atoramiento o alguna otra anormalidad en la operación del pedal, reemplace el ensamble del refuerzo hidráulico según sea necesario.

Ruido anormal del freno (cuando se presiona el pedal)

Causa Posible	Corrección
1. Aire en las líneas del reforzador hidráulico	• Con el motor funcionando, verifique la cantidad de líquido hidráulico remanente en el tanque de reserva para el reforzador hidráulico. • Si está bajo, agregue líquido (Besco ATF III) y purgue para retirar el aire según sea necesario antes de arrancar el motor. Haga funcionar la bomba y pise en forma repetida el pedal para confirmar el ruido de engrane (ocasionado por la cavitación).
2. Agua en el líquido hidráulico	• Verifique el color del líquido hidráulico en el tanque de reserva para el reforzador hidráulico (normal: púrpura, anormal: blanco lechoso). • Si el líquido hidráulico está blanco lechoso, cambie el líquido (Besco ATF III) y purgue para retirar el aire según sea necesario antes de arrancar el motor. Haga funcionar la bomba y presione con fuerza el pedal hasta alcanzar el rango de refuerzo completo para confirmar el ruido de engrane (ocasionado por la cavitación). El lapso de tiempo para mantener el pedal presionado completamente hasta el fondo es de no más de cinco segundo.

No hay efecto de refuerzo del pedal inmediatamente después de apagar el motor

Causa Posible	Corrección
1. Válvula de carga defectuosa • Fuga de gas del acumulador • Fuga dentro de la válvula de carga	• Mantenga el motor funcionando durante más de 10 segundos. Apague el motor y dentro de 60 segundos, pise el pedal una vez para confirmar el efecto de refuerzo. Efecto de refuerzo significa el mismo esfuerzo del pedal que si el motor estuviera funcionando. • Si no existe efecto de refuerzo, se necesita reemplazar el ensamble del reforzador hidráulico o el acumulador.

El zumbador de advertencia suena en forma continua

Causa Posible	Corrección
1. Ensamble del reforzador hidráulico defectuoso • Interruptor de presión defectuoso • Fuga dentro de la válvula de carga	• Confirme que los dispositivos eléctricos (interruptor de presión, relevador, zumbador, etc.) trabajan correctamente. • Si todo trabaja correctamente, bombee el pedal del freno al menos 10 veces después de apagar el motor para reducir la presión en el reforzador hidráulico. Arranque el motor y si el vehículo tiene una transmisión manual, libere el freno de mano (con una automática, coloque en Drive). Verifique si la alarma se detiene dentro de diez segundos (si lo hace, los dispositivos eléctricos trabajan apropiadamente). • Cuando pruebe los dispositivos eléctricos, siempre mantenga su pie en el pedal del freno con apenas suficiente presión para evitar que el vehículo se mueva. Si la alarma no se detiene, puede que se deba reemplazar el ensamble del reforzador hidráulico.

La operación de carga permanece activa

Causa Posible	Corrección
1. Operación defectuosa de la válvula de carga • Operación de interrupción defectuosa de la válvula	• Encienda el motor y sin presionar el pedal del freno, verifique si continúa algún sonido de carga, como el sonido del líquido. • Si continúa y no se detiene, reemplace el ensamble del refuerzo hidráulico según sea necesario.

Notas

1. Cuando se hace funcionar el pedal del freno después de que se apaga el motor y se detiene la bomba de aceite, durante unas cuantas operaciones se puede producir un sonido de líquido debido al flujo del aceite de alta presión o un sonido de movimiento por el carrete de carga, pero este sonido es normal, sólo indica que el refuerzo por el acumulador (operación del acumulador) está procediendo normalmente.
   También, se produce un sonido de líquido similar durante la operación rápida del pedal del freno aún si el motor está encendido, pero esto también es normal.
2. Si la presión del aceite en el acumulador cae con la operación del pedal del freno después de que el motor se apaga o cuando el motor ha estado apagado durante un tiempo largo, entonces inmediatamente después de que el motor se enciende, se producirá el sonido del líquido durante la operación de la válvula de carga o el sonido de interrupción cuando la carga finaliza, pero este sonido no es normal, tan sólo indica que el acumulador se carga normalmente.
   También, algunas veces ocurra una operación de carga similar y el sonido algunas veces se produce cuando la presión dentro del acumulador cae aún cuando el motor está encendido y la carga ha finalizado, debido a causas como la operación rápida del pedal del freno, una fuga interna que es demasiado ligera para afectar el desempeño del freno o un cambio en la temperatura; esto también es normal.
3. Cuando el pedal del freno se presiona en forma vigorosa hasta la región de carga completa del reforzador mientras el motor está encendido, algunas veces el sonido es producido por el flujo de aceite hidráulico descargado de la bomba de aceite, pero esto no es normal. También, presionar el pedal hasta esta región de carga completa del reforzador puede causar un aumento significativo en la temperatura del aceite dentro de la bomba de aceite y puede conducir a una falla, por lo tanto no mantenga presionado el pedal durante más de 5 segundos.

Reemplazo de Partes de Refacciones

Precauciones

1. El refuerzo hidráulico es una parte de precisión que funciona con aceite hidráulico de alta presión. Nunca retire ninguna parte del refuerzo hidráulico excepto las partes de reemplazo.
   Puede ocurrir un problema si se retira otra parte que no sea una de reemplazo y se incluye una parte que no coincida o el ensamble es deficiente. Por ejemplo, puede ocurrir una falta de operación y el freno se vuelve inefectivo o un sello defectuoso puede permitir que el aceite hidráulico a alta temperatura y bajo alta presión salpique y ocasione una quemadura.
2. El aceite hidráulico que se debe usar para el refuerzo hidráulico es el ATF Dexron®-III. Usar cualquier otro aceite hidráulico podría afectar en forma adversa las partes de hule y causar funcionamiento deficiente o fuga de aceite.
   En particular, el aceite hidráulico para el refuerzo hidráulico es completamente diferente del líquido de frenos que se usa en el cilindro maestro.
   Tenga cuidado de que las partes del refuerzo hidráulico no entren en contacto con el líquido de frenos para el cilindro maestro y que las partes del cilindro maestro no entren en contacto con el aceite hidráulico para el refuerzo hidráulico.
   Cualquier mezcla del aceite hidráulico para el refuerzo hidráulico y el fluido de frenos para el cilindro maestro podría causar la degradación tal como la hinchazón de las partes de hule, falla del freno debido a fuga de aceite o funcionamiento deficiente o un accidente serio ocasionado por la fricción de los frenos.
3. La operación de la bomba mientras el motor está encendido ocasionará que el aceite hidráulico del refuerzo hidráulico se caliente. En particular, la operación repetida frecuente del freno algunas veces incrementará la temperatura del aceite hidráulico en el ensamble del refuerzo hidráulico hasta 100°C o más. Tenga cuidado en el manejo.
   Cuando lleve a cabo trabajo como el de desmontaje del ensamble del refuerzo hidráulico del vehículo, antes de iniciar el trabajo, primero apague el motor, espere 30 minutos y verifique que las partes se hayan enfriado.

4. Aunque haya transcurrido un tiempo prolongado después de que el motor se apagó, el aceite hidráulico de alta presión en el acumulador del refuerzo hidráulico permanece almacenado bajo presión.
   Antes de desmontar el ensamble o la tubería del refuerzo hidráulico, asegúrese de presionar en forma repetida el pedal del freno al menos diez veces con el motor apagado y cerciórese de que la presión del aceite hidráulico en el acumulador se ha reducido a la presión atmosférica antes de efectuar el trabajo.
   En particular, cuando retira el acumulador como parte de reemplazo del ensamble del refuerzo hidráulico, el aceite hidráulico puede salpicar si permanece almacenado bajo alta presión dentro del acumulador, de manera que tenga cuidado con esto.
5. Después de desmontar el ensamble o la tubería del refuerzo hidráulico y realizar las reparaciones, no haga funcionar el vehículo hasta que lleve a cabo la purga de aire descrita a continuación y después verifique que todo esté normal, incluyendo la operación de refuerzo del refuerzo hidráulico y del acumulador.
6. Cómo purgar el aire del refuerzo hidráulico cuando se monta realmente en el vehículo
   a. Monte el refuerzo hidráulico y el cilindro maestro en el vehículo y conecte la tubería.
   b. Llene el depósito del refuerzo hidráulico con aceite hidráulico entre su rango mínimo y máximo.
   c. Encienda el motor durante alrededor de 5 segundos.
   d. Apague el motor y verifique la cantidad de aceite hidráulico en el depósito.
   e. Si el aceite hidráulico está abajo del mínimo, vierta más aceite hidráulico de manera que quede en el rango de mínimo a máximo.
   f. Repita los pasos b-e anteriores hasta que no haya formación de espuma o cambio en el nivel del aceite hidráulico en el depósito. Pero si el aceite hidráulico forma espuma durante los pasos anteriores, permita que se asiente durante un rato, espere a que la espuma se disipe, después continúe el trabajo.
   g. Con el motor encendido, presione en forma repetida el pedal del freno lentamente alrededor de cinco veces.
   h. Apague el motor y verifique la cantidad de aceite hidráulico en el depósito. Si el aceite hidráulico está abajo del mínimo, una vez más vierta más aceite hidráulico de manera que quede en el rango de mínimo a máximo.
   i. Dejando el motor apagado, presione en forma repetida el pedal del freno al menos diez veces.
   j. Verifique que no haya espuma o cambio en el nivel del aceite hidráulico en el depósito. Si algo de espuma permanece, permita que se asiente durante un rato, espere a que la espuma se disipe, después repita los pasos g-i anteriores.
   k. Si es necesario en este momento purgar el aire del sistema de presión del líquido de frenos, como el cilindro maestro o el cilindro de la rueda, asegúrese de completar primero el paso j anterior y cerciórese de que el motor está encendido.
   l. Con el motor encendido, presione vigorosamente el pedal del freno hasta la región de carga completa del reforzador y en forma repetida alrededor de 30 veces (durante 1-3 segundos cada vez). Cuando lo haga de esta manera, no mantenga el pedal en la región de carga completa (no más de 1 segundo).
   m. Después apague el motor y presione en forma repetida el pedal del freno al menos 10 veces.
   n. Verifique el estado del aceite hidráulico en el depósito y si no hay espuma o cambio en el nivel del aceite, la operación de purgado de aire se considera terminada. Si algo de espuma permanece, permita que se asiente durante un rato, espere a que la espuma se disipe, después repita los pasos 1-n anteriores.
7. Precauciones cuando se purga el aire del sistema de presión del líquido de frenos
   Cuando realice la purga de aire del sistema de presión del líquido de frenos, como el cilindro maestro o el cilindro de la rueda, verifique que el aire se haya purgado del refuerzo hidráulico y asegúrese de que el motor está encendido.
   Esté conciente de que si la purga de aire del sistema del líquido de frenos se lleva a cabo con el motor apagado, la purga de aire no se puede realizar.
   Si la purga de aire del sistema de presión del líquido de frenos se lleva a cabo al mismo tiempo que la purga de aire del refuerzo hidráulico, hágalo de esta manera cuando se haya completado la operación del método J de purga de aire del refuerzo hidráulico anterior.

Instrucciones de Reparación

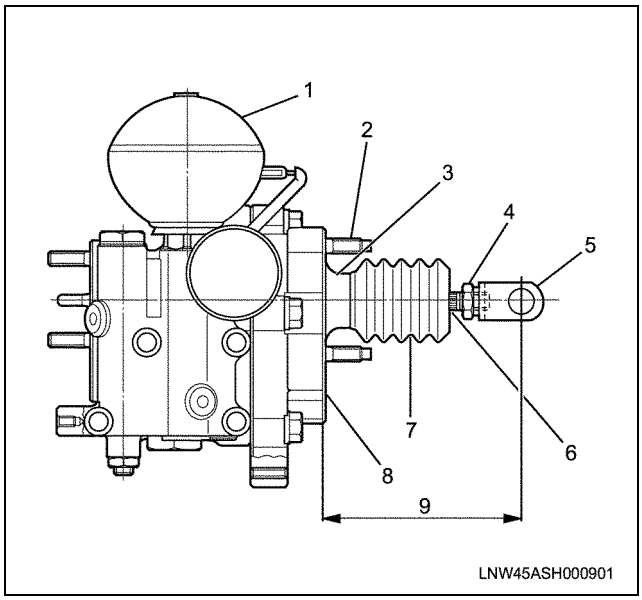
Reemplazo del Acumulador y el Anillo O

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee el vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.
- Reduzca la presión del aceite hidráulico en el acumulador haciendo funcionar el pedal del freno con el motor apagado y después de confirmar que la temperatura del ensamble del refuerzo hidráulico se ha reducido, retire el ensamble del refuerzo hidráulico del vehículo.

1. Retire el grupo de medidores.
2. Retire el ensamble maestro y el conector del arnés.
3. Retire el ducto de ventilación.
   Consulte REEMPLAZO DE LA COLUMNA DE DIRECCIÓN en este manual.
4. Usando una llave para filtros de aceite, retire el acumulador y el anillo O.

Procedimiento de Instalación



Leyenda

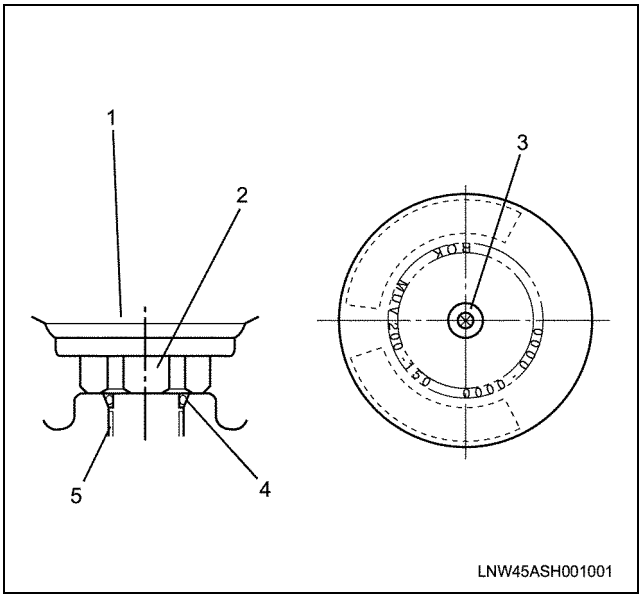
1. Acumulador
2. Perno Birlo
3. Protuberancia de la Cubierta
4. Contratuerca
5. Horquilla
6. Varilla de Operación
7. Protector
8. Brida
9. Dimensión de la Posición de la Horquilla

1. Verifique que no haya material extraño adherido a la parte del tornillo del acumulador o a la parte de conexión del lado del reforzador.
2. Ponga un anillo O cubierto con aceite hidráulico nuevo (ATF Dexron®-III) dentro de la parte del tornillo del acumulador, teniendo cuidado para no dañarlo. Siempre use un anillo O nuevo.
3. Usando una llave para filtros de aceite, sujete el revestimiento fijo del acumulador y apriételo a través de la llave al par especificado.

Apretar

Acumulador: 24.5-34.3 N·m (18-25 lb ft)

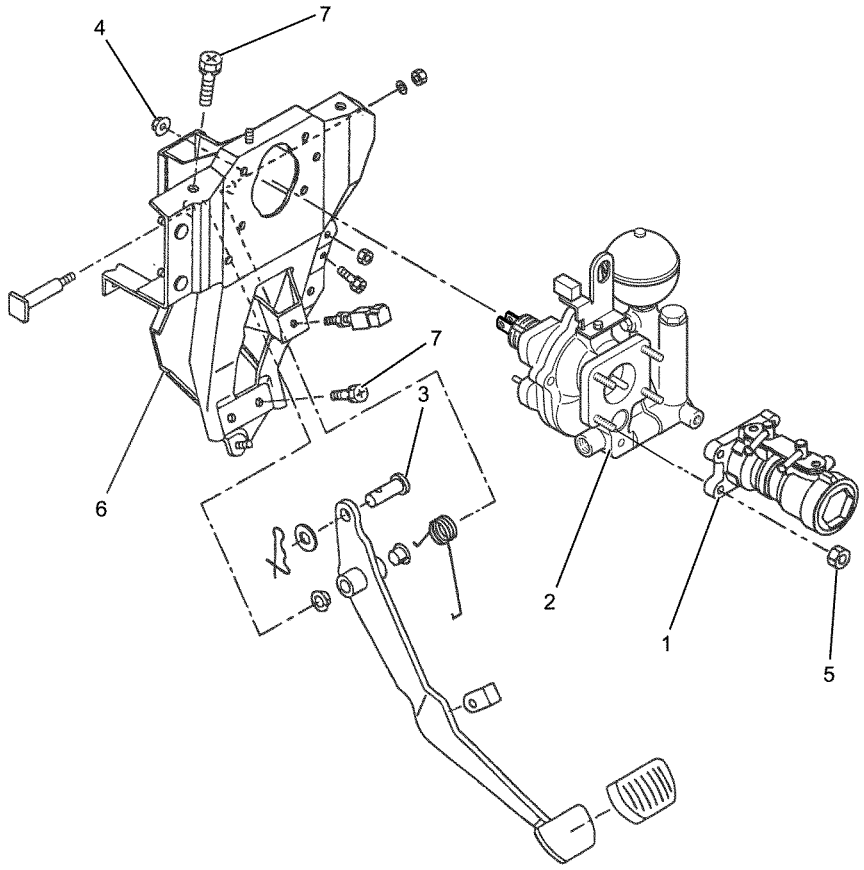
4. Instale el ducto de ventilación.
5. Conecte el conector del arnés e instale el ensamble del medidor.
6. Instale el grupo de medidores.
7. Cable a tierra de la batería.
8. Después de montarlo en el vehículo, siempre rellene con aceite hidráulico nuevo (ATF Dexron®-III) y libere completamente el aire del refuerzo hidráulico.
9. Libere el freno de mano y retire los bloques de las ruedas.
   - Cómo disponer del acumulador.
     Para disponer del acumulador, barrene un orificio en la posición mostrada en el diagrama a continuación de acuerdo a las indicaciones impresas en el acumulador, libere completamente el gas nitrógeno sellado dentro del acumulador, después disponga del acumulador.
     Por lo que respecta a la disposición con el ensamble del refuerzo hidráulico también, disponga de él después de permitir primero que salga todo el gas nitrógeno dentro del acumulador, por el método anterior.



Leyenda

1. Acumulador
2. Hex25
3. Punto de Barrenado para la Liberación del GAS
4. Anillo O
5. Rosca

Reemplazo del Reforzador Hidráulico



LNW45ALF000201

Leyenda

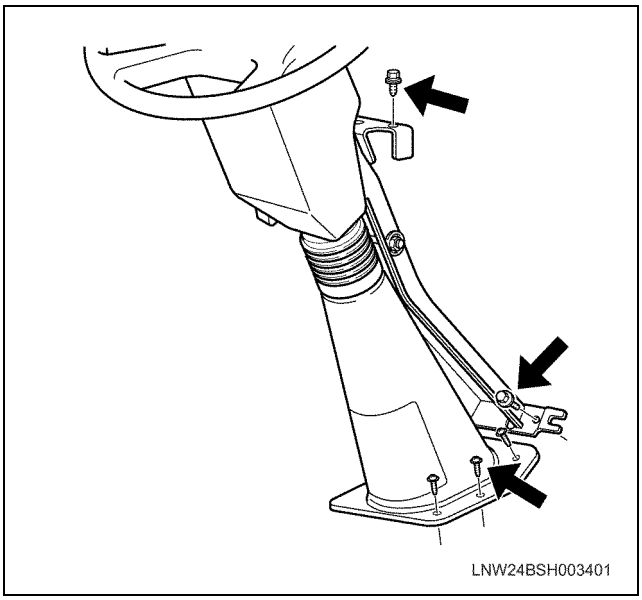
1. Cilindro Maestro
2. Reforzador Hidráulico
3. Pasador de la Horquilla
4. Tuerca de Montaje del Reforzador Hidráulico
5. Tuerca de Montaje del Cilindro Maestro
6. Soporte del Pedal del Freno
7. Perno de Montaje del Soporte del Pedal del Freno

Procedimiento de Desmontaje

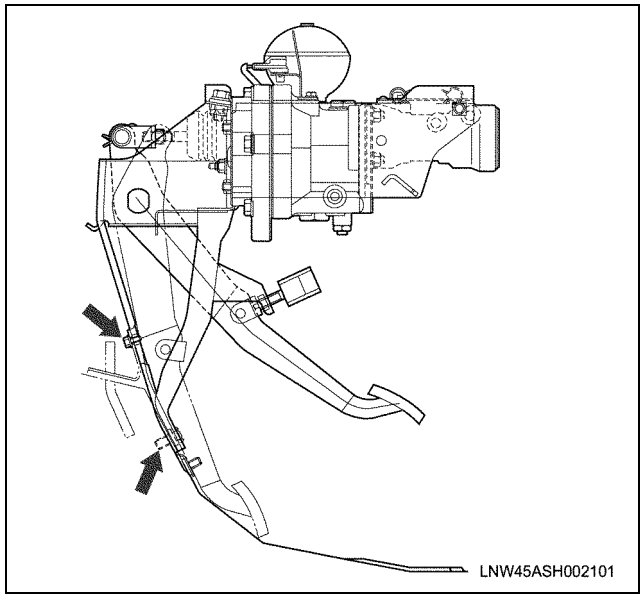
- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.
- Haciendo funcionar el pedal del freno con el motor apagado, reduzca la presión del aceite hidráulico en el acumulador y después de confirmar que la temperatura del ensamble del refuerzo hidráulico se ha reducido, retire el ensamble del refuerzo hidráulico del vehículo.

1. Retire el grupo de medidores.
2. Retire el ensamble maestro y el conector del arnés.
3. Retire el ensamble del panel de instrumentos y el ducto de ventilación.
   Consulte PANEL DE INSTRUMENTOS en este manual.
4. Retire la protección térmica debajo del reforzador hidráulico.
5. Volante de la dirección y ensamble de la columna.

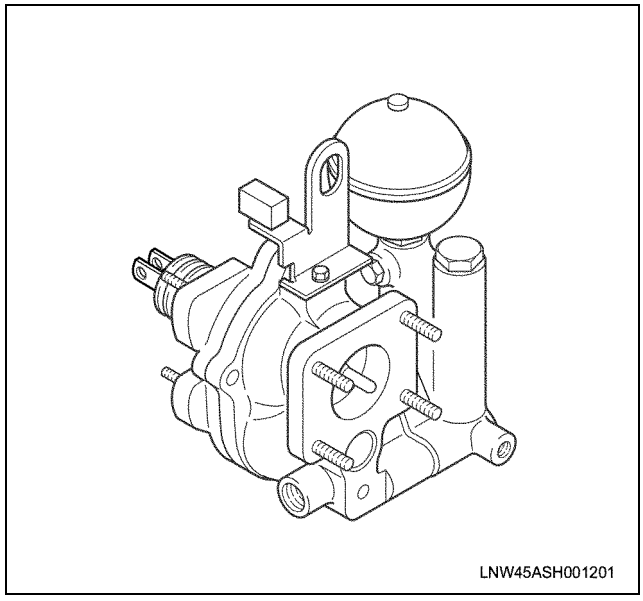
- Retire la ventana de inspección (sólo CABINA DE PERSONAL) y marque el eje con rosca sinfín y la horquilla de la junta en U.
  Retire el perno de la llave y la tuerca. Consulte COLUMNA DE DIRECCIÓN en este manual.
- Retire los tornillos: botas al piso.
- Retire los pernos y las tuercas: soporte de apoyo al piso.
- Retire los pernos: soporte de la columna de dirección al ensamble de refuerzo de instrumentos.
- Retire los pernos: soporte de la columna de dirección al soporte del pedal del freno.



6. Tubo de ATF: entrada y salida.
   - Desconecte los tubos del reforzador.
7. Tubo y manguera del freno: delantero y trasero.
   - Desconecte los tubos y las mangueras del cilindro maestro del freno.
8. Ensamble del pedal del freno con cilindro maestro y reforzador hidráulico.
   - Retire el soporte del pedal del acelerador. Consulte SISTEMA DE COMBUSTIBLE en este manual.
   - Retire los pernos de montaje del soporte del pedal del freno.
   - Retire la parrilla del radiador y desconecte el tubo de entrada de ATF de la manguera flexible en la parte delantera del radiador. Retire el tubo de entrada de ATF.
   - Retire el ensamble del pedal del freno.



9. Retire el ensamble del reforzador hidráulico y el cilindro maestro.
10. Pasador de la Horquilla (3).
11. Cuatro tuercas de montaje del reforzador hidráulico (4) en el soporte del pedal (6).
12. Cilindro maestro (1) con reforzador hidráulico (2).
13. Cuatro tuercas de retención del cilindro maestro (5) al reforzador hidráulico (2).



Procedimiento de Instalación

1. Reforzador hidráulico (2).
2. Ensamble del cilindro maestro (1).

Apretar

- Tuercas (5) a 14 N·m (10 lb ft)

3. Cuatro tuercas de montaje del reforzador hidráulico (4) al soporte del pedal (6).

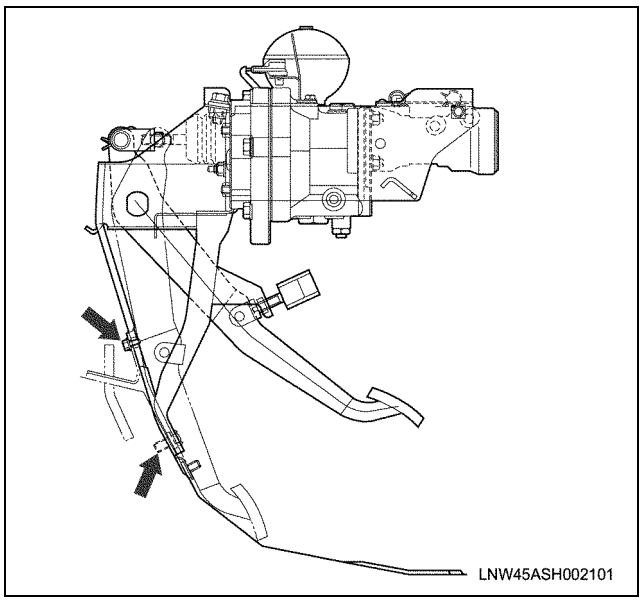
Apretar

- Tuercas (4) a 14 N·m (10 lb ft)

4. Conecte la horquilla de la unidad servo al pedal del freno e instale el pasador de la horquilla (3).
5. Ensamble del pedal del freno con cilindro maestro y reforzador hidráulico.
   - Fije el tubo de entrada de ATF e instale el ensamble del pedal del freno.

Apretar

- Pernos a 42 N·m (32 lb ft)
  - Conecte el tubo de entrada de ATF con la manguera flexible.
  - Instale el soporte del pedal del acelerador.
  - Instale la parilla del radiador.



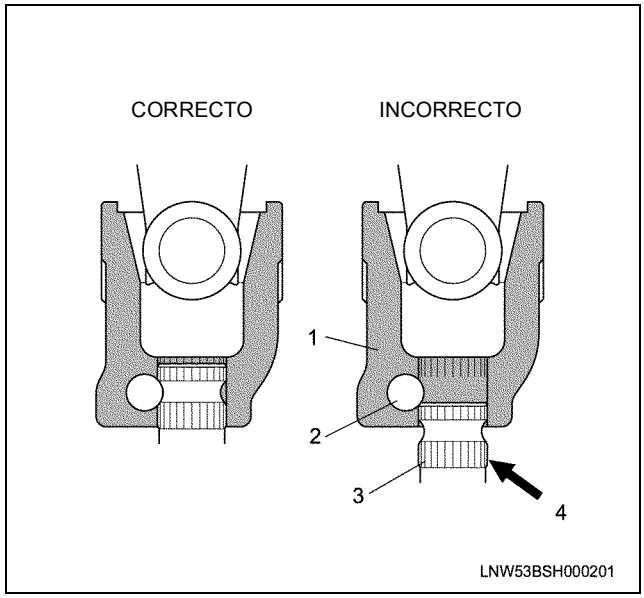
6. Instale los tubos de ATF al reforzador hidráulico.
7. Instale las líneas hidráulicas del cilindro maestro al cilindro maestro.
8. Volante de la dirección y ensamble de la columna.
   - Fije el volante de la dirección y el ensamble de la columna. Consulte COLUMNA DE DIRECCIÓN en este manual.
   - Instale los pernos, las tuercas y los tornillos de montaje a la carrocería.
   - Instale el perno de la junta en U y la tuerca.

Apretar

- Perno de junta en U a 25 N·m (18 lb ft)
  - Instale la ventana de inspección.

Aviso:

- Se debe retirar el Perno de Junta en U (2) para instalar la Junta en U del eje de dirección (1) al eje de entrada del engranaje de dirección (3).
- Asegúrese de que el Perno de Junta en U pase a través de la ranura del eje de entrada del engranaje de dirección cuando se reinstala.
- Después de la instalación del eje de dirección, asegúrese de que el área dentada (4) no queda visible (si queda visible, el proceso de instalación ha sido ejecutado incorrectamente).



9. Instale la protección térmica del reforzador hidráulico.
10. Instale el ducto de ventilación y el ensamble del panel de instrumentos.
    Consulte PANEL DE INSTRUMENTOS en este manual.
11. Instale el ensamble maestro y el conector del arnés.
12. Instale el grupo de medidores.
13. Cable a tierra de la batería.
14. Después de montarlo en el vehículo, siempre rellene con aceite hidráulico nuevo (Besco ATF III) y libere completamente el aire del refuerzo hidráulico.
15. Purgue las líneas de freno: Consulte FRENOS HIDRÁULICOS en esta sección.
16. Libere el freno de mano y retire los bloques de las ruedas.

Reemplazo de la Horquilla y la Contratuerca

Procedimiento de Desmontaje

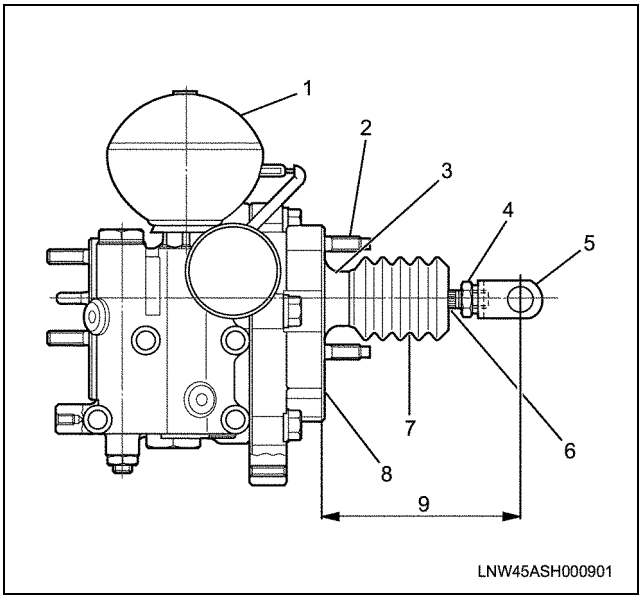
1. Retire el ensamble del reforzador hidráulico.
   Consulte "Retirar o Desconectar" del REFORZADOR HIDRÁULICO en esta sección.
2. Asegure el ensamble del refuerzo hidráulico a la plantilla utilizando los cuatro pernos birlo en la superficie de la brida para sujeción al vehículo.
3. Cuidando de no aplicar cargas descentradas sobre la varilla de operación, afloje la contratuerca y retire la horquilla y la contratuerca.

Procedimiento de Instalación

1. Enrosque la contratuerca y luego la horquilla sobre la varilla de operación.
2. Ajuste de manera que la dimensión de la posición de la horquilla del reforzador (la dimensión A en el diagrama a continuación, la distancia al centro del orificio de la horquilla desde la superficie de la brida para sujeción al vehículo) esté a 109±1 mm (4.29±0.04 pulg.) y apriete la contratuerca con el par predeterminado.

Par de apriete predeterminado:

19 N·m (14 lb ft)
Al apretar la contratuerca, cuide de no deformar la horquilla.



Leyenda

1. Acumulador
2. Perno Birlo
3. Protuberancia de la Cubierta
4. Contratuerca
5. Horquilla
6. Varilla de Operación
7. Protector
8. Brida
9. Dimensión de la Posición de la Horquilla (A)

3. Fije el ensamble del refuerzo hidráulico al vehículo.
Consulte "Instalar o Conectar" del REFORZADOR HIDRÁULICO en esta sección.

Reemplazo del Protector

Procedimiento de Desmontaje

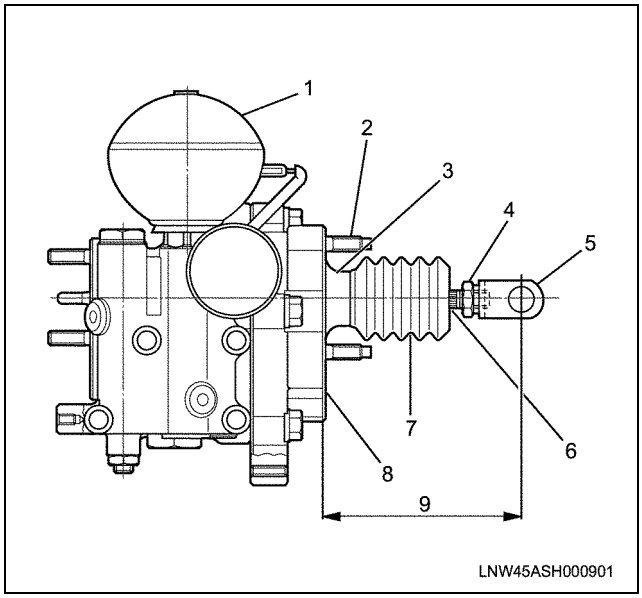
1. Retire el ensamble del reforzador hidráulico.
Consulte "Retirar o Desconectar" del REFORZADOR HIDRÁULICO en esta sección.
2. Asegure el ensamble del refuerzo hidráulico a la plantilla utilizando los cuatro pernos birlo en la superficie de la brida para sujeción al vehículo.
3. Cuidando de no aplicar cargas descentradas sobre la varilla de operación, afloje la contratuerca y retire la horquilla y la contratuerca.
4. Retire el protector de la ranura de anclaje de la protuberancia de la cubierta y de la ranura de anclaje de la varilla de operación y extráigalo.

Procedimiento de Instalación

1. Con un trapo seco, limpie bien la ranura de anclaje de la protuberancia de la cubierta y la ranura de anclaje de la varilla de operación y verifique que no haya material extraño presente.
2. Inserte desde el lado del orificio de diámetro grande de la cara del extremo del protector en la parte del diámetro exterior de la varilla de operación, ensamble la parte del orificio de diámetro pequeño de la cara del extremo del protector en la ranura de anclaje de la varilla de operación, después ensamble la parte del orificio de diámetro grande en forma segura en la ranura de anclaje de la protuberancia de la cubierta.
3. Enrosque la contratuerca y luego la horquilla sobre la varilla de operación.
4. Ajuste de manera que la dimensión de la posición de la horquilla del reforzador (la dimensión A en el diagrama a continuación: la distancia al centro del orificio de la horquilla desde la superficie de la brida para sujeción al vehículo) esté a 109±1 mm (4.29±0.04 pulg.) y apriete la contratuerca con el par predeterminado.
Al apretar la contratuerca, cuide de no deformar la horquilla.

Par de apriete predeterminado:

19 N·m (14 lb ft)

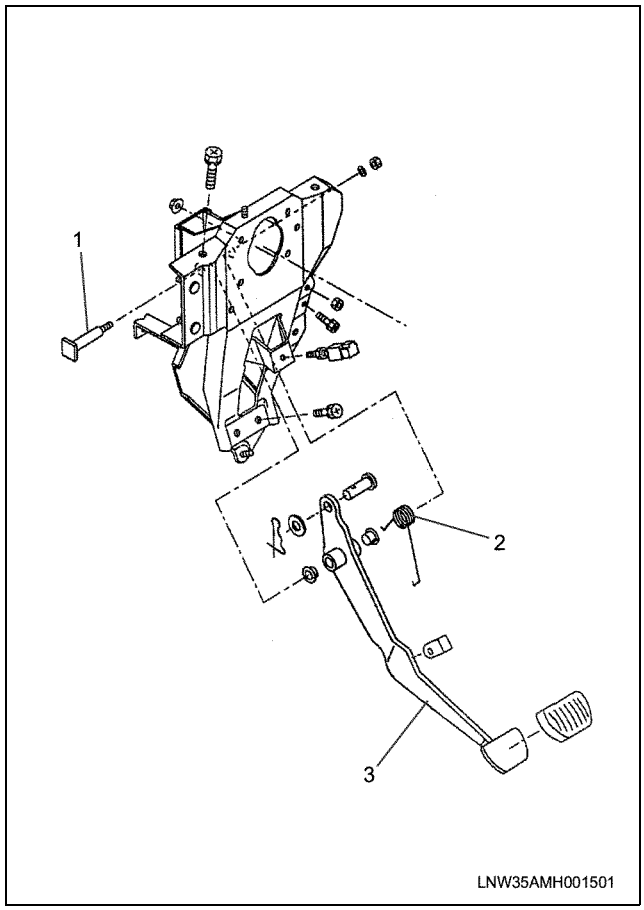


Leyenda

1. Acumulador
2. Perno Birlo
3. Protuberancia de la Cubierta
4. Contratuerca
5. Horquilla
6. Varilla de Operación
7. Protector
8. Brida
9. Dimensión de la Posición de la Horquilla (A)

5. Fije el ensamble del refuerzo hidráulico al vehículo.
   Consulte "Instalar o Conectar" del REFORZADOR HIDRÁULICO en esta sección.

Reemplazo del Pedal del Freno



Leyenda

1. Eje del Pedal
2. Resorte de retorno
3. Pedal del Freno

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Cable a tierra de la batería.

1. Soporte del pedal del freno con cilindro maestro y reforzador hidráulico. Consulte REEMPLAZO DEL REFORZADOR HIDRÁULICO de esta sección.
2. Pasador de la horquilla.
3. Reforzador hidráulico con cilindro maestro.
4. Resorte de retorno (2).
5. Eje del pedal (1) del ensamble del pedal del freno.
6. Pedal del Freno (3).

Inspección

- Bujes, resorte de retorno y perno buscando desgaste o daños.
- Reemplace todas las partes defectuosas.

Procedimiento de Instalación

1. Eje del pedal (1) al ensamble del pedal del freno (3).

2. Resorte de retorno (2).
3. Reforzador hidráulico con cilindro maestro.

Apretar

Tuerca a 14 N·m (10 lb ft)

4. Pasador de la horquilla.
5. Instale el ensamble del pedal del freno con cilindro maestro y reforzador hidráulico.
   Consulte REFORZADOR HIDRÁULICO de esta sección.

Ajuste del Pedal del Freno

Ajuste

Aviso:
Para los pasos 4 y 5 vea "AVISO" en la página 5A2-2 de esta sección.

1. Afloje la contratuerca del interruptor de la luz de freno.
2. Afloje la contratuerca en la varilla de empuje del reforzador hidráulico.
3. Gire la varilla de empuje hasta que la distancia del centro del orificio del pasador de la horquilla a la superficie de montaje del soporte del pedal del freno quede ajustada a 109±1 mm (4.29±0.04 pulg.).
   Cuando la reparación se haga bajo esta condición, no es necesario ajustar la altura o el juego del pedal de freno.
4. Apriete la contratuerca de la varilla de empuje.

Apretar

Contratuerca a 19 N·m (14 lb ft).

5. Detenga el interruptor de la luz de tal manera que el extremo de la porción roscada del interruptor haga contacto con el pedal del freno, después retire el interruptor 1/2 giro.

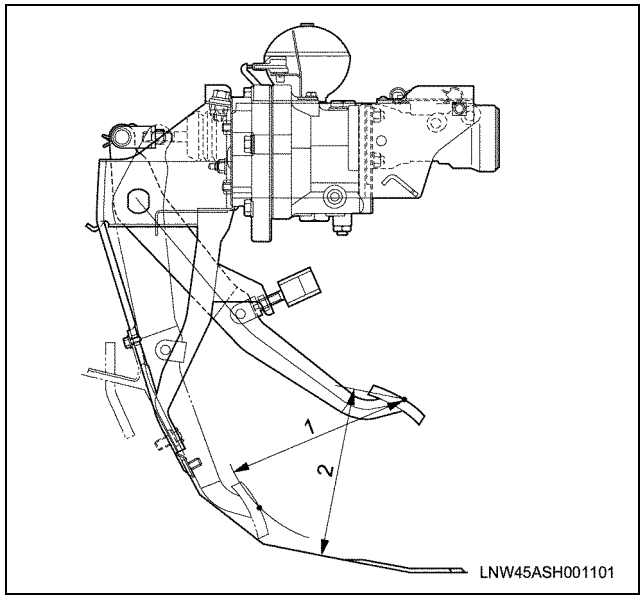
Apretar

Contratuerca del interruptor de la luz del freno a 20 N·m (14 lb ft)

6. Revise la operación del pedal del freno para estar seguro de que funciona adecuadamente.

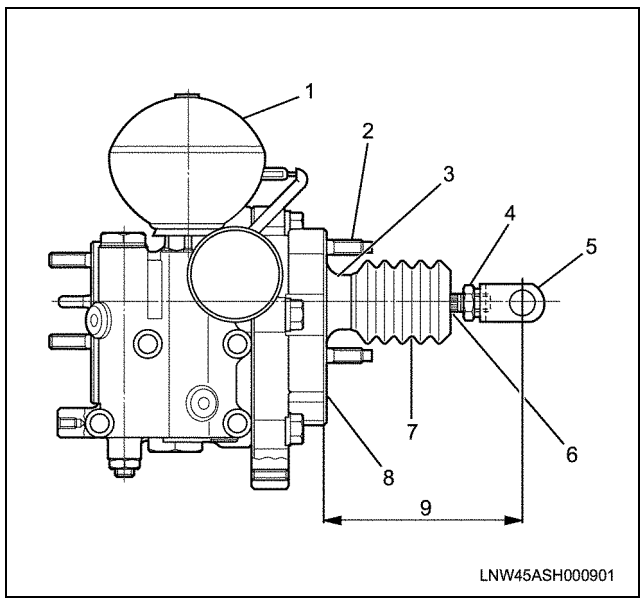
Medición

- Mida el juego del pedal del freno, después de reducir la presión del aceite hidráulico en el acumulador por medio de operaciones del pedal al menos 10 veces con el motor apagado.
  El juego normal del pedal del freno está entre 21-24 mm (0.83-0.94 pulg.).
- Presionando el pedal del freno con una fuerza de 294 N (66 lb) con el motor encendido, el claro entre el pedal del freno y el panel del piso es mayor de 35 mm (1.4 pulg.)
- La altura del pedal del freno (2) es de 167 mm (6.58 pulg.) (referencia).
- La carrera del pedal del freno (1) está entre 180±5 mm (7.09±0.2 pulg.) (referencia).



Leyenda

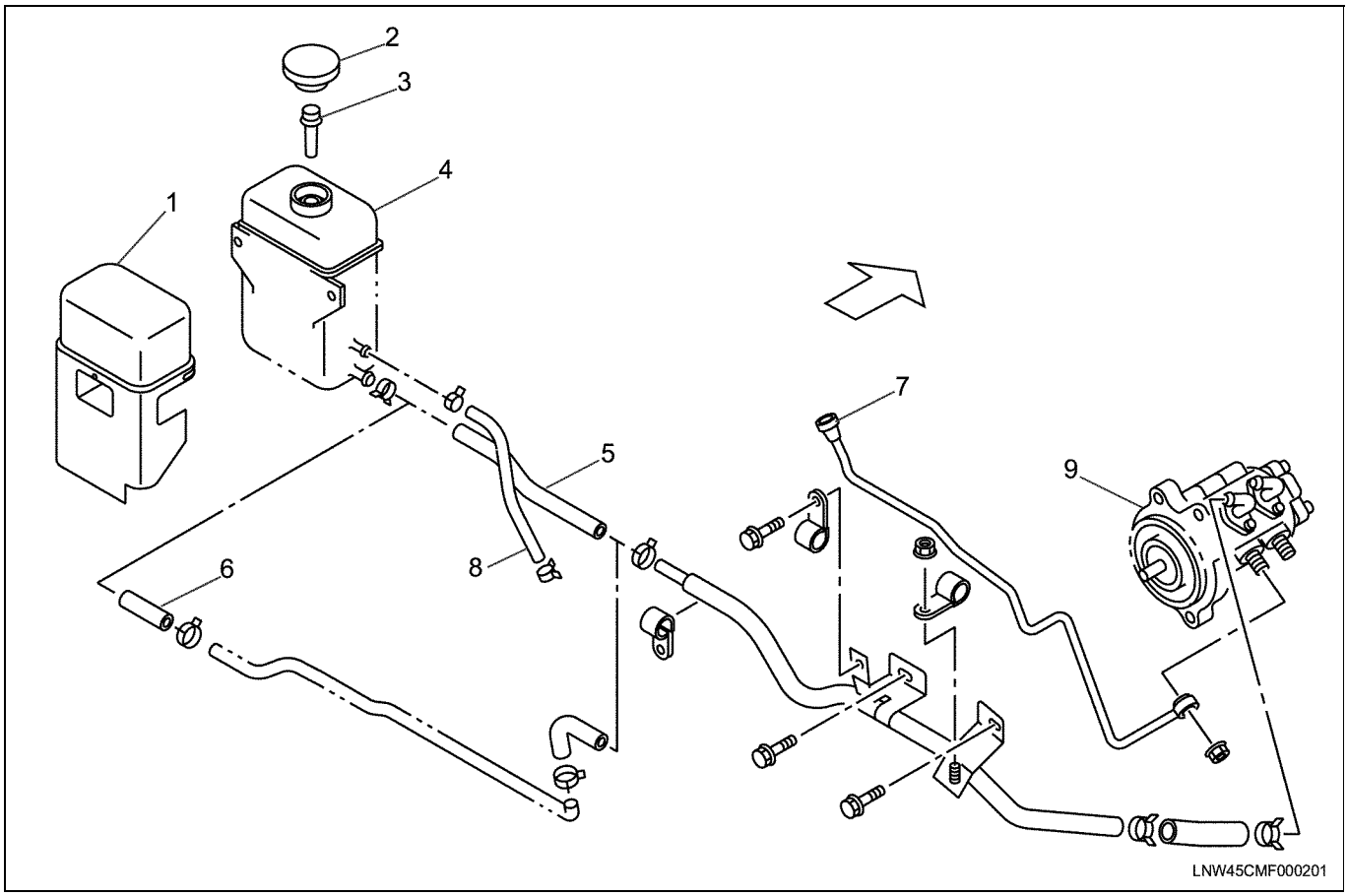
1. Carrera del Pedal (Referencia) 180±5 mm (7.90±0.2 pulg.)
2. Altura del Pedal (Referencia) 167 mm (6.58 pulg.)



Leyenda

1. Acumulador
2. Perno Birlo
3. Protuberancia de la Cubierta
4. Contratuerca
5. Horquilla
6. Varilla de Operación
7. Protector
8. Brida
9. Dimensión de la Posición de la Horquilla

Reemplazo del Líquido de Frenos del Reforzador Hidráulico y el Filtro



Leyenda

1. Cubierta
2. Tapón
3. Filtro
4. Depósito de Líquido
5. Manguera (Cabina Sencilla)
6. Manguera (Cabina de Personal)
7. Tubería (Bomba Hidráulica-Reforzador de Frenos)
8. Manguera (Depósito-Reforzador de Frenos)
9. Bomba Hidráulica

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la cubierta (1) y el tapón (2)
2. Retire el filtro (3).
3. Limpie el filtro (3) en solvente limpio. Después seque el filtro con aire comprimido.
4. Levante el vehículo hasta que las llantas se separen del piso. Apoye el bastidor con soportes.
5. Desconecte la manguera del depósito (5) cabina sencilla, (6) cabina de personal en el depósito. Drene el depósito de líquido (4).

Procedimiento de Instalación

1. Conecte la manguera del depósito. No Arranque el Motor.
2. Instale el filtro (3).
3. Llene y purgue el sistema hidráulico. Consulte la página 5A2-8 de esta sección.
4. Instale el tapón (2) y la cubierta (1).

Especificaciones

Especificaciones

Reforzador hidráulico	Modelo de GVWR de 17950 lb y 19500 lb

Apriete para Sujetadores

Acumulador	24.5 – 34.3 N·m (18 – 25 lb ft)
Pernos de Montaje del Soporte del Pedal del Freno	42 N·m (32 lb ft)
Perno de Junta en U del Eje de la Dirección	25 N·m (18 lb ft)
Tuercas de Montaje del Cilindro Maestro	14 N·m (10 lb ft)
Tuercas de Montaje del Reforzador Hidráulico	14 N·m (10 lb ft)
Contratuerca de la Varilla de Empuje	19 N·m (14 lb ft)
Contratuerca del Interruptor de la Luz de Freno	20 N·m (14 lb ft)

FRENOS

Frenos Hidráulicos Básicos

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 5A3-2
Descripción de los Frenos Hidráulicos Básicos 5A3-2
Instrucciones de Reparación. 5A3-3
Zapata y Balata de Freno (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb) 5A3-3
Reemplazo del Ensamble de Freno (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb). 5A3-4
Zapata y Balata de Freno (Modelo de GVWR de 19,500 lb) 5A3-6
Reemplazo del Ensamble de Freno (Modelo de GVWR de 19,500 lb) 5A3-7
Caliper y Soporte 5A3-10
Zapata de Freno de Disco Delantero 5A3-16
Cilindro de la Rueda. 5A3-17
Ajustador Automático (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb) 5A3-19
Ajustador Automático (Modelo de GVWR de 19,500 lb) 5A3-21
Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno (Excepto GVWR de 19500 lb) 5A3-23
Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno (GVWR de 19500 lb) 5A3-24
Balatas de Freno 5A3-26
Tambores de Freno 5A3-27
Especificaciones 5A3-29
Especificaciones del Freno Básico 5A3-29
Pares de Sujetadores. 5A3-30
Herramientas Especiales 5A3-31
Herramientas Especiales 5A3-31

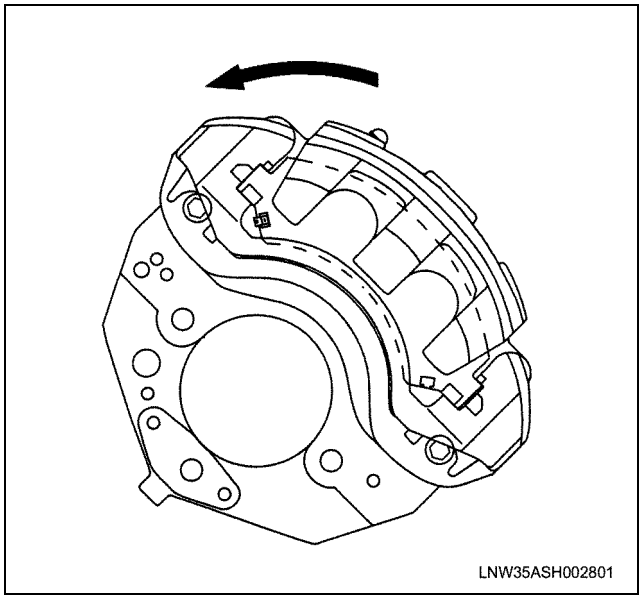
Descripción y Operación

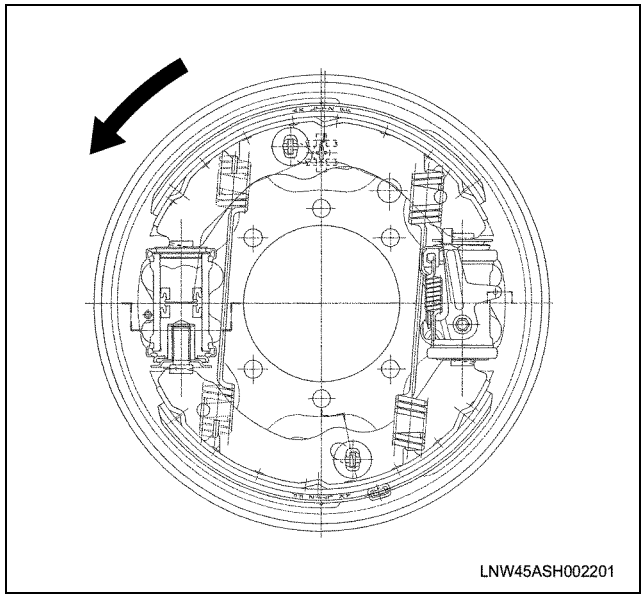
Descripción de los Frenos Hidráulicos Básicos

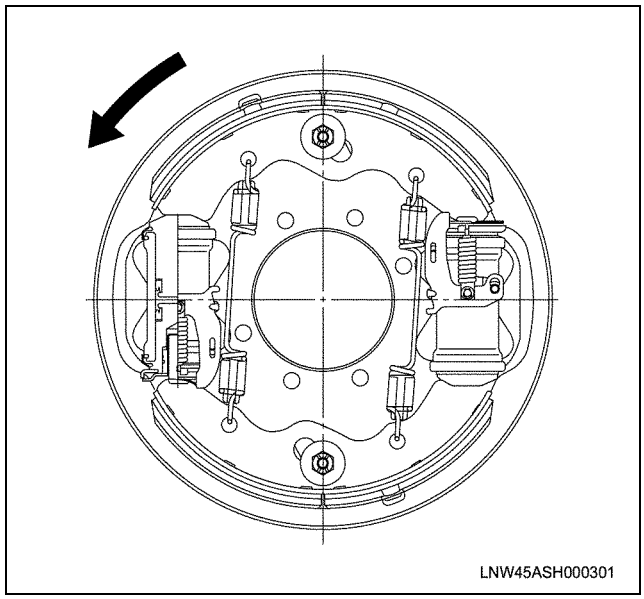
Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Precaución:
Cuando se le de servicio a las partes de los frenos, no produzca polvo al rebajar o lijar las balatas o al limpiar las partes de los frenos con una brocha seca o con aire comprimido. Muchas partes de los frenos contienen fibras de asbesto que pueden suspenderse en el aire si se produce polvo durante el servicio. Inhalar polvo con fibras de asbesto puede causar serios daños al cuerpo. Se debe utilizar un trapo humedecido con agua o con una solución acuosa para retirar el polvo de las partes de los frenos. Hay equipos comerciales disponibles para realizar este tipo de limpieza. Estos métodos húmedos evitarán que las fibras de asbesto se suspendan en el aire.

Los frenos de rueda son de tipo de disco delantero y de tipo trasero dobles con dos balatas primarias con ajustador automático.


LNW35ASH002801

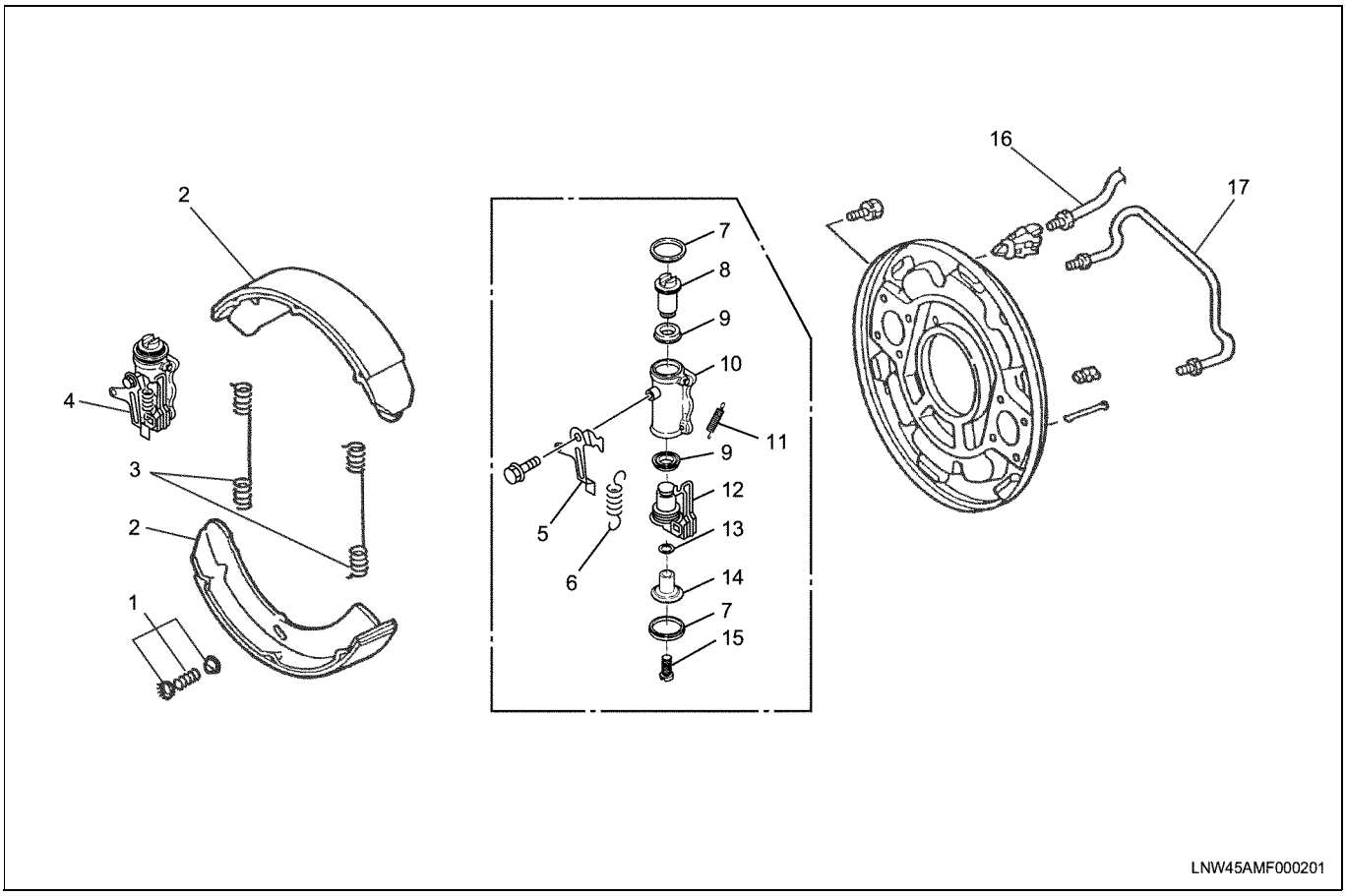

LNW45ASH002201


LNW45ASH000301

Instrucciones de Reparación

Zapata y Balata de Freno (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb)

Estos procedimientos son para los frenos delanteros y trasero amenos que se indique lo contrario.



Leyenda

1. Resorte y Copa de Anclaje
2. Ensamble de las Zapatas de los Frenos
3. Resorte de retorno
4. Ensamble del Cilindro de la Rueda
5. Palanca del Ajustador
6. Resorte de Sobrecarrera
7. Cubierta Protectora
8. Pistón
9. Copa del Pistón
10. Cuerpo del Cilindro
11. Resorte
12. Pistón
13. Arandela
14. Engrane del Ajustador
15. Tornillo de Ajuste
16. Tubo de Frenos
17. Tubo de Frenos

Procedimiento de Desmontaje

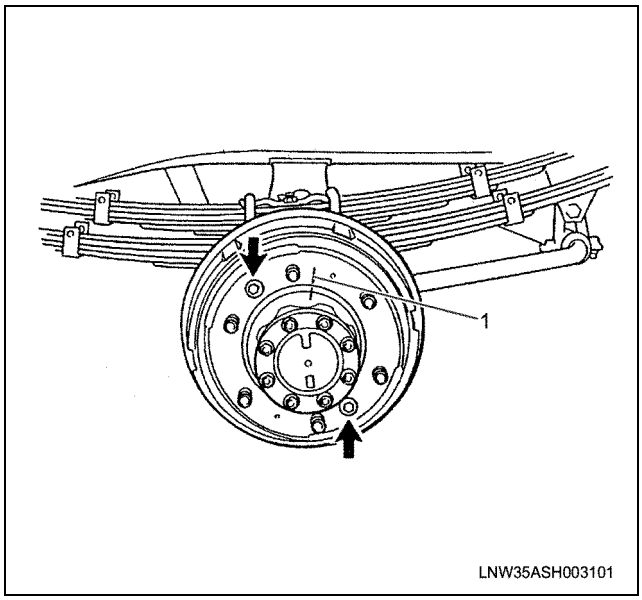
- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.

1. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
2. Tambor del Freno
   - Marque el tambor del freno al cubo trasero.
   - Empuje la palanca del ajustador y gire los ajustadores en la parte trasera del freno para crear especio entre la balata y el tambor.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.
3. Resortes y copas de anclaje.
4. Resortes de retorno.
5. Ensambles de zapatas y balatas.

Procedimiento de Instalación

1. Ensambles de zapatas y balatas en las placas de montaje.

2. Resortes de retorno.
3. Resortes y copas de anclaje.
4. Tambor del freno.
   - Alinee la marca hecha durante el desmontaje.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.

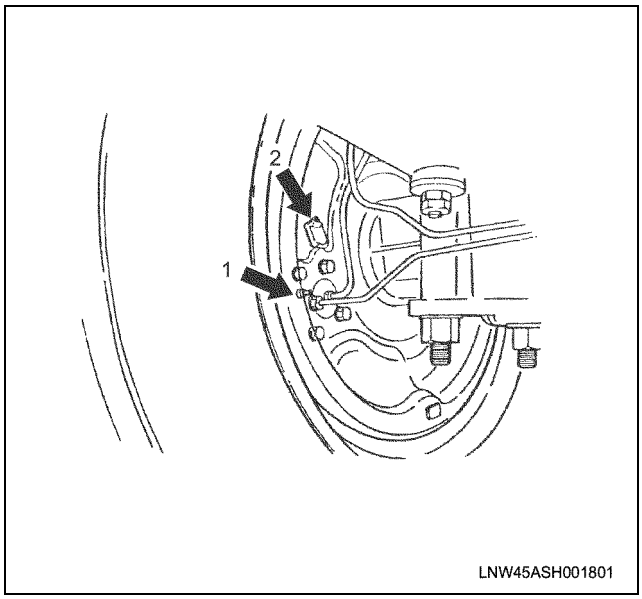


Leyenda
1. Marca

5. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.

Ajuste

- Consulte Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno más adelante en esta sección.



Leyenda
1. Cubierta del Orificio de Liberación de la Palanca del Ajustador
2. Cubierta del Orificio del Ajustador

6. Retire los soportes de seguridad y baje el eje.
7. Desbloquee las ruedas.
8. Verifique la operación de los frenos.

Reemplazo del Ensamble de Freno (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb)

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
  - Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.
- Ensamble de la rueda y la llanta.
  - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.

1. Tambor del freno.
   - Marque el tambor del freno al cubo trasero.
   - Empuje la palanca del ajustador y gire los ajustadores en la parte trasera del freno para crear especio entre la balata y el tambor.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.
2. Resortes y copas de anclaje.
3. Resortes de retorno de zapata.
4. Ensambles de zapatas y balatas.
5. Tubos de frenos.
6. Placa de montaje.
7. Cilindros de las ruedas.

Inspección

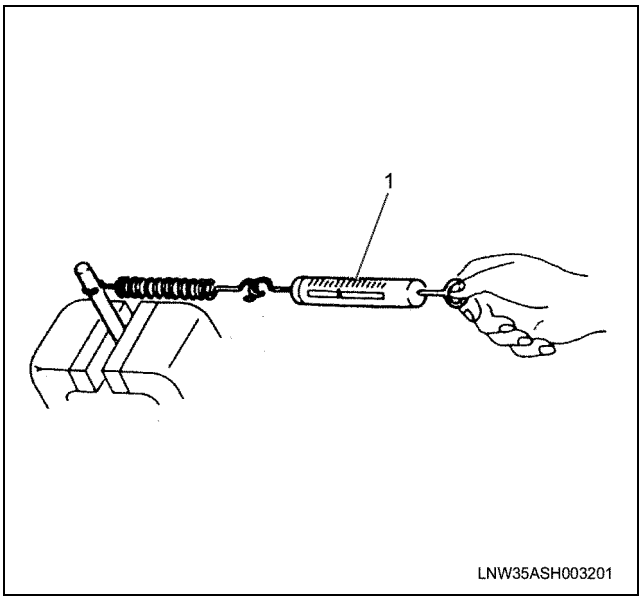
- Todos los componentes buscando desgaste o daño. Reemplace según sea necesario.

Medir

Herramienta Necesaria: J 34913, Medidor de Tensión

- Tensión del resorte de retorno.

		Longitud libre mm (pulg.)	Longitud prescrita mm (pulg.)	Carga prescrita N (lb)
12,000 lb	Freno trasero	208.0 (8.19)	224.0 (8.82)	220.6-269.7 (49.6-60.6)
14,500 lb	Freno trasero	198.4 (7.81)	219.1 (8.63)	220.6-269.7 (49.6-60.6)
17,950 lb	Freno trasero	197.7 (7.78)	219.1 (8.63)	291-356 (65.5-80.0)



Leyenda

1. J 34913

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 1, 2, y 3 consulte Descripción y Operación.

1. Ensambles de los cilindros de las ruedas.

Apretar

- Pernos de montaje del cilindro de la rueda para

  GVWR 12,000 lb: 44 N·m (33 lb ft)

  GVWR 14,500 lb: 75 N·m (55 lb ft)

  GVWR 17,950 lb: 94 N·m (69 lb ft).

2. Placa de montaje.

Apretar

- Pernos de la placa de montaje para

  GVWR 12,000 lb: 108 N·m (80 lb ft)

  GVWR 14,500 lb: 108 N·m (80 lb ft)

  GVWR 17,950 lb: 157 N·m (116 lb ft).

3. Tubos de frenos.

Apretar

- Tuercas de los tubos de frenos a 15 N·m (11 lb ft)

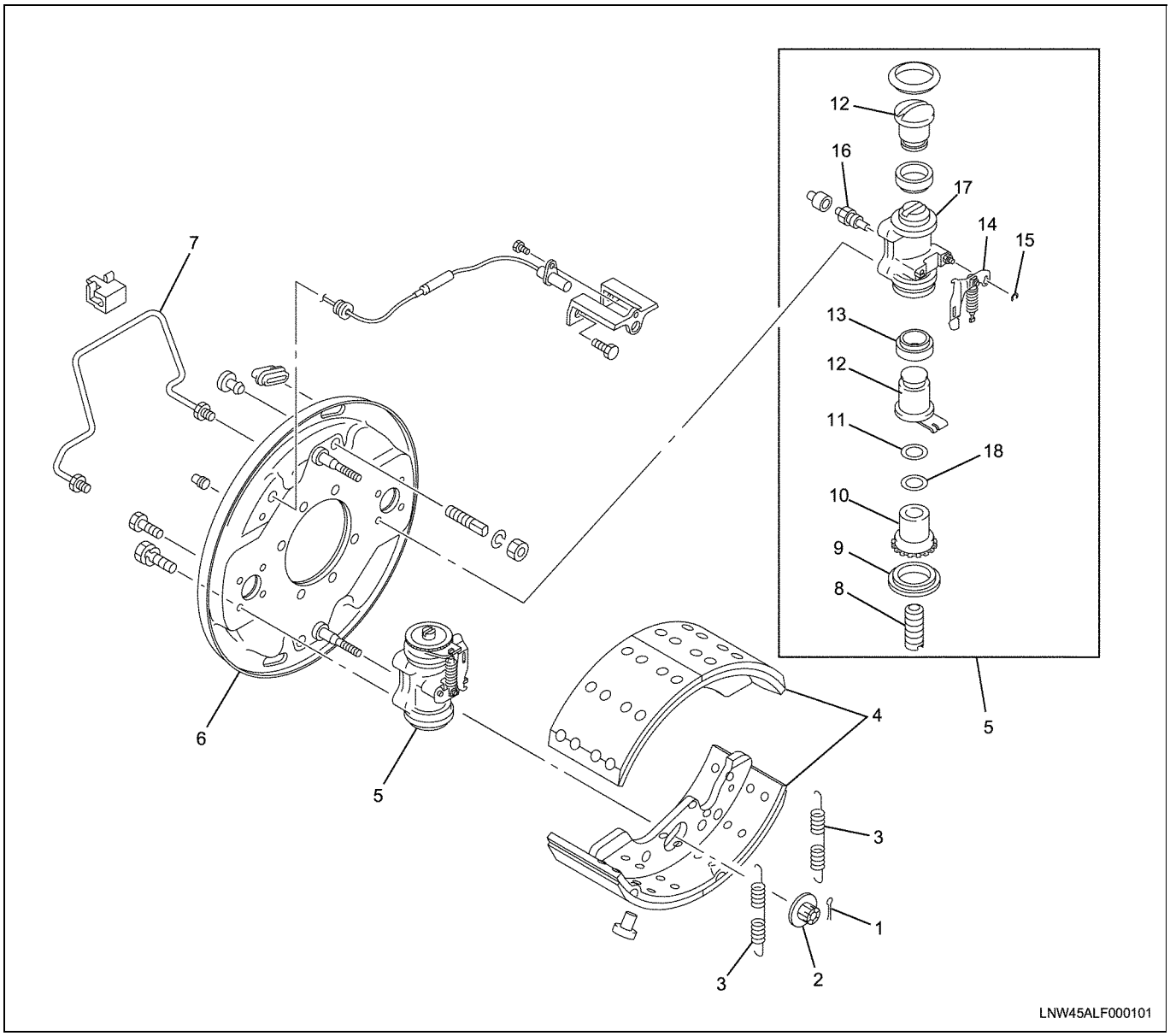
4. Ensambles de zapatas y balatas.
5. Resortes de retorno de zapata.
6. Resorte y copas de anclaje.
7. Tambor del freno.
   - Alinee la marca hecha durante el desmontaje.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.
8. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.

Ajuste

- Consulte Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno más adelante en esta sección.
- Retire los soportes de seguridad y baje el eje.
- Haga funcionar el motor para formar vacío.
- Purgue los frenos hidráulicos.
- Desbloquee las ruedas.
- Verifique la operación de los frenos.

Zapata y Balata de Freno (Modelo de GVWR de 19,500 lb)

Estos procedimientos son para los frenos delanteros y trasero amenos que se indique lo contrario.



Leyenda

1. Chaveta
2. Tuerca de Sujeción de la Zapata
3. Resorte de Retorno de la Zapata de Freno
4. Ensamble de las Zapatas de los Frenos
5. Ensamble del Cilindro de la Rueda
6. Placa Posterior
7. Tubo de Frenos
8. Tornillo de Ajuste
9. Cubierta Protectora
10. Engrane del Ajustador
11. Arandela (sin Aceite)
12. Pistón
13. Copa
14. Ensamble de Resorte y Palanca del Ajustador
15. Anillo de Presión
16. Tornillo de purga
17. Cuerpo del Cilindro
18. Arandela (Acero inoxidable)

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.

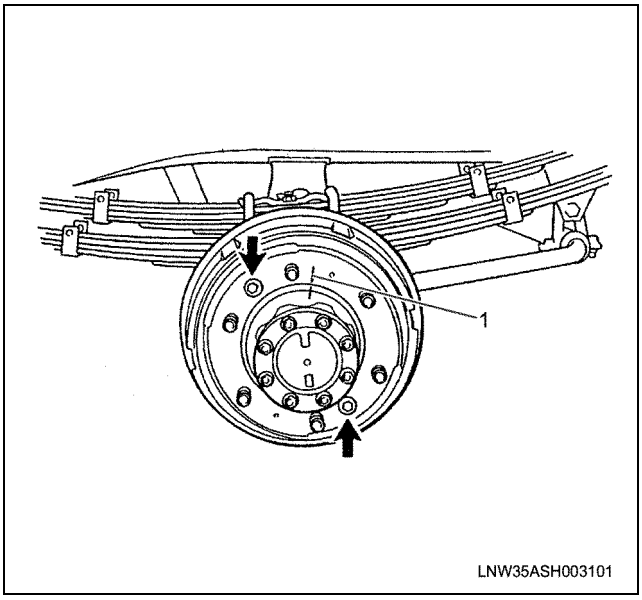
1. Ensamble de la rueda y la llanta.

- Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.

2. Tambor del freno.
   - Marque el tambor del freno al cubo trasero.
   - Empuje la palanca y gire los ajustadores en la parte trasera del freno para crear especio entre la balata y el tambor.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.
3. Tuercas de retención.
4. Resortes de retorno utilizando J-36411.
5. Ensambles de zapatas y balatas.

Procedimiento de Instalación

1. Ensambles de zapatas y balatas en las placas de montaje.
2. Resortes de retorno utilizando J-36411.
3. Tuercas de retención.
   - Consulte “Reemplazo del Ensamble de Freno” más adelante en esta sección.
4. Tambor del freno.
   - Alinee la marca hecha durante el desmontaje.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.



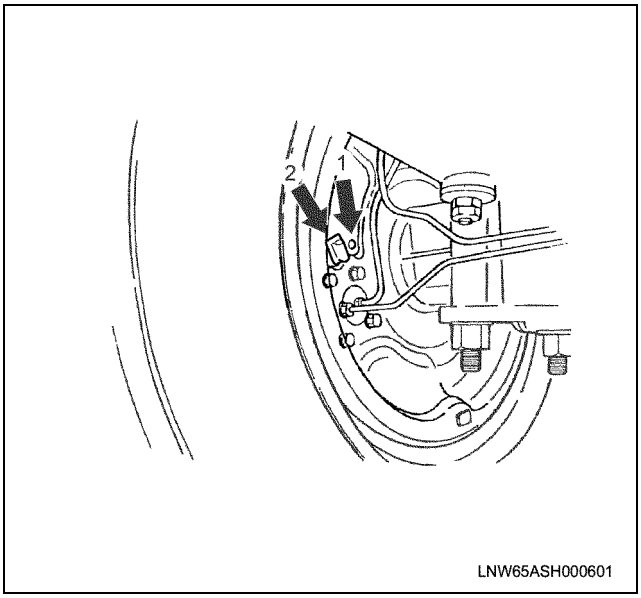
Leyenda

1. Marca

5. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.

Ajuste

- Consulte Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno más adelante en esta sección.



Leyenda

1. Cubierta del Orificio de Liberación de la Palanca del Ajustador
2. Cubierta del Orificio del Ajustador

6. Retire los soportes de seguridad y baje el eje.
7. Desbloquee las ruedas.
8. Verifique la operación de los frenos.

Reemplazo del Ensamble de Freno (Modelo de GVWR de 19,500 lb)

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.

1. Ensamble de la rueda y la llanta y ensamble del tambor de freno y cubo.
   - Consulte la sección RUEDAS Y LLANTAS en este manual.
   - Consulte la sección EJE Y SUSPENSIÓN DELANTEROS en este manual.
   - Consulte la sección EJE TRASERO en este manual.
2. Tuercas de retención.
3. Resortes de retorno de zapata utilizando J-36411.
4. Ensambles de zapatas y balatas.
5. Tubos de frenos.

Importante:
Los tubos de los frenos a los cilindros de las ruedas se deben retirar antes de que se puedan desmontar los cilindros de las ruedas.

6. Manguera de freno:

7. Placa Posterior.
8. Cilindros de las ruedas.

Inspección

- Todos los componentes buscando desgaste o daño. Reemplace según sea necesario.

Medir

Herramienta Necesaria: J-34913, Medidor de Tensión

- Tensión del resorte de retorno.

Longitud Libre mm (pulg.)	209.3 (8.24)
Longitud Establecida mm (pulg.)	226 (8.90)
Carga Establecida N (lb)	292.2-357 (65.7-80.2)

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Vea "Aviso" en la página 5A3-2 de esta sección para los Pasos 1, 2 y 3.

1. Ensambles de los cilindros de las ruedas.

Apretar

- Pernos de montaje del cilindro de rueda a 120 N·m (89 lb ft)

2. Placa Posterior.

Apretar

- Pernos de la placa de montaje a 157 N·m (116 lb ft)

3. Tubos y mangueras de los frenos.

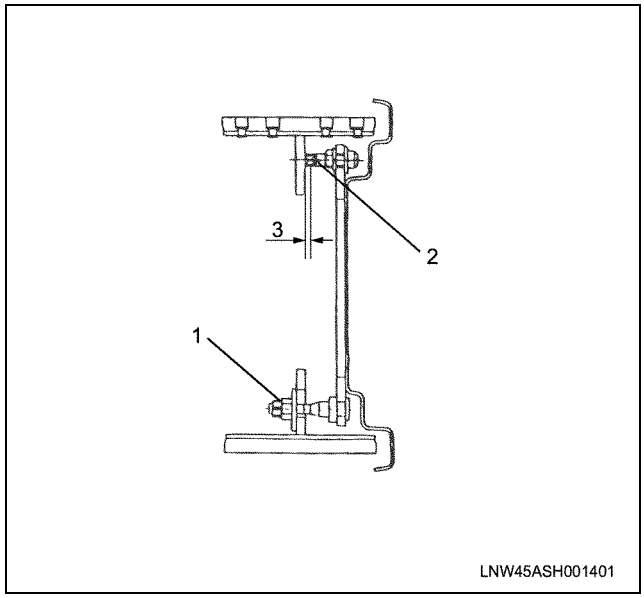
Apretar

- Tuercas de los tubos de frenos a 15 N·m (11 lb ft)

4. Ensambles de zapatas y balatas.
5. Resorte de retorno de zapata utilizando J-36411.
6. Tuercas de retención.
   - Claro de la tuerca de retención del freno.
     - Gire la tuerca (1) a la derecha hasta que la zapata entre en contacto con los pernos (2).
     - Gire la tuerca (1) a la izquierda 1/3 de giro. Haga retroceder la tuerca hasta que el orificio en el pasador de retención se alinee con la muesca más cercana dentro de 1/6 de giro e instale la chaveta hendida.
     - Verifique para ver que el claro entre el perno y la zapata esté dentro de 0.3-0.5 mm (0.012-0.020 pulg.). Si el claro no es el especificado, se debe volver a ajustar.

Precaución:
No afloje las tuercas en los pernos de retención de la zapata durante esta operación.

7. Chaveta.
   Use una chaveta nueva. Asegúrese de volver a doblar las patas de la chaveta.



Leyenda

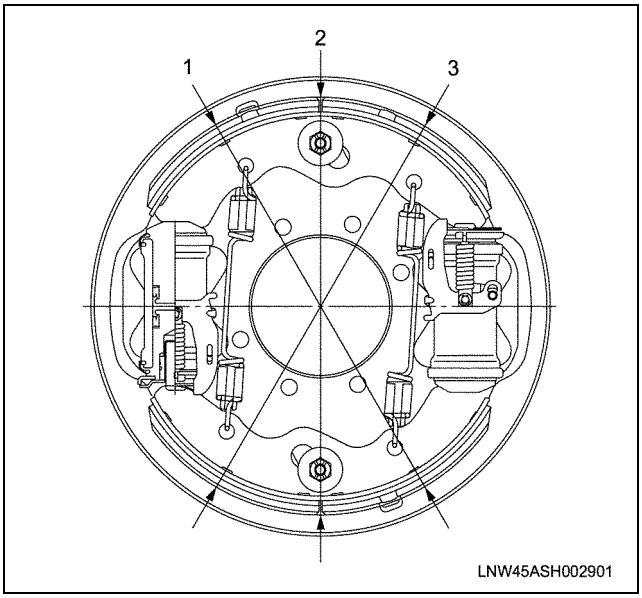
1. Tuerca
2. Perno
3. Claro de 0.3-0.5 mm (0.012-0.020 pulg.)

8. Ensamble de cubo y tambor y ensamble de rueda y llanta. Ajuste los rodamientos de rueda.
   - Consulte la sección RUEDAS Y LLANTAS en este manual.
   - Consulte la sección EJE Y SUSPENSIÓN DELANTEROS en este manual.
   - Consulte la sección EJE TRASERO en este manual.

Ajuste

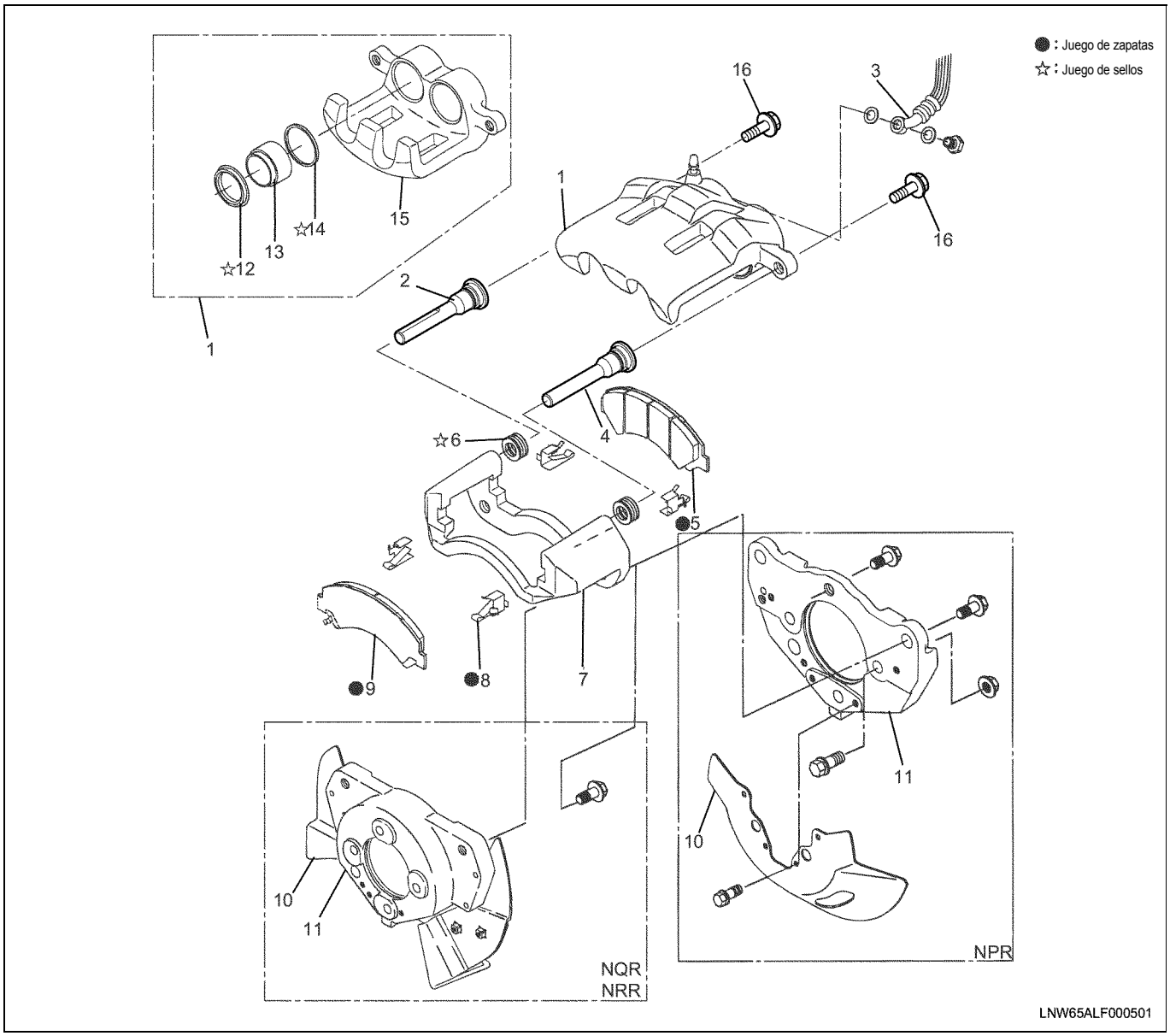
1. Después del reensamble del ensamble del freno, ajuste el diámetro exterior de la balata del freno a 369.3-369.8 mm (14.54-14.56 pulg.) haciendo girar el engrane del ajustador del cilindro de rueda. Si las mediciones en los puntos 1, 2 y 3 están dentro del rango del valor especificado, el tambor del freno se puede instalar fácilmente.

Aviso:
Asegúrese de empujar hacia arriba la palanca del ajustador automático. No hacerlo ocasionará daño a los dientes del engrane del ajustador automático.
Tenga cuidado par no dañar la bota de hule con el desarmador.



2. Instale el tambor del freno.
3. Gire el tambor del freno y presione el pedal del freno tan a fondo como sea posible.

Caliper y Soporte



Leyenda

1. Ensamble del Caliper
2. Pasador Guía (Verde)
3. Manguera Flexible
4. Pasador de Retención (Amarillo)
5. Zapata Interior (Juego de Zapatas)
6. Cubierta Protectora del Pasador (Juego de Sellos)
7. Ensamble de Apoyo
8. Broche de Zapata (Juego de Zapatas)
9. Zapata Exterior (Juego de Zapatas)
10. Guía de Embobinado
11. Adaptador
12. Cubierta Protectora del Pistón (Juego de Sellos)
13. Pistón
14. Sello del Pistón (Juego de Sellos)
15. Ensamble de la carrocería
16. Perno pasador

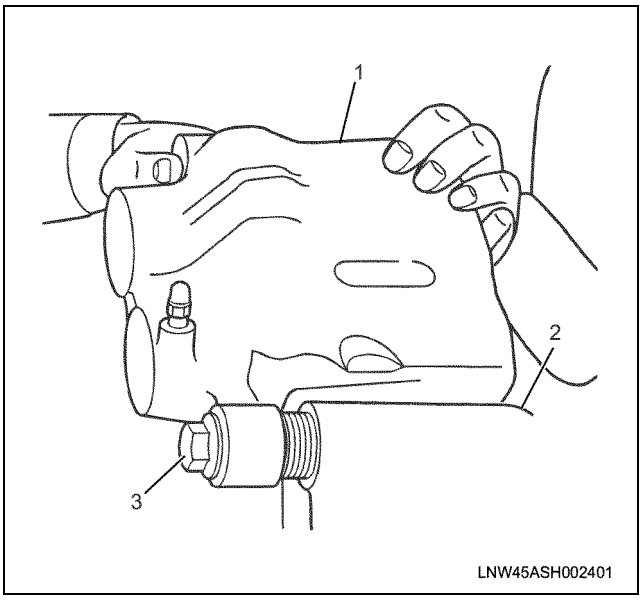
Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.
- Retire la rueda.

Aviso:
Las partes de sellado no se pueden volver a usar. Cuando vuelva a ensamblar, asegúrese de reemplazar con un juego de sellos nuevo.

1. Manguera flexible.
2. Perno pasador (lado del Pasador de retención).
3. Ensamble del caliper

- Deslice el ensamble del caliper libre desde el interior.



Leyenda

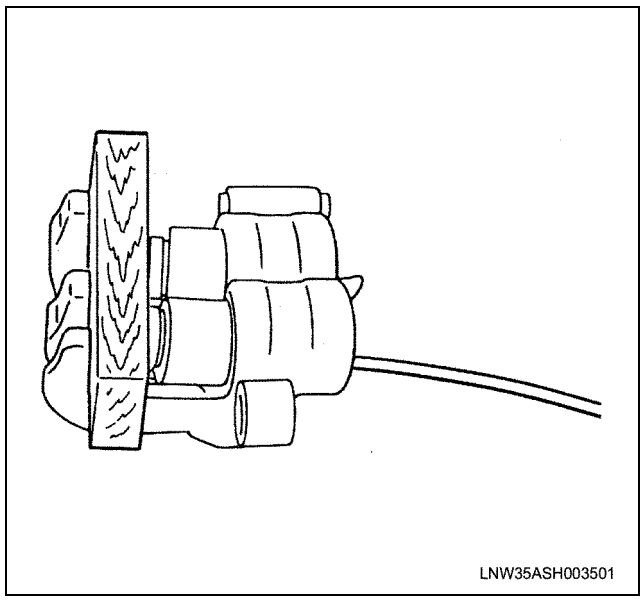
1. Ensamble del Caliper
2. Ensamble de Apoyo
3. Perno Pasador

---

4. Zapata exterior.
5. Zapata interior.
6. Broches de Zapata.
7. Ensamble de apoyo.
   - Retire el cubo y el disco antes de desmontar el ensamble de apoyo.
     Consulte la sección Cubo y Disco en este manual.
8. Guía de embobinado
   - Retire el cubo y el disco antes de desmontar la guía de embobinado.
     Consulte la sección Cubo y Disco en este manual.
9. Adaptador.

Procedimiento de Desensamble

1. Coloque un pedazo de madera a través del ensamble de la carrocería para evitar daño al pistón.
2. Aplique aproximadamente 196 kPa (28 psi) de aire comprimido al puerto de aceite del ensamble de la carrocería para retirar los pistones.

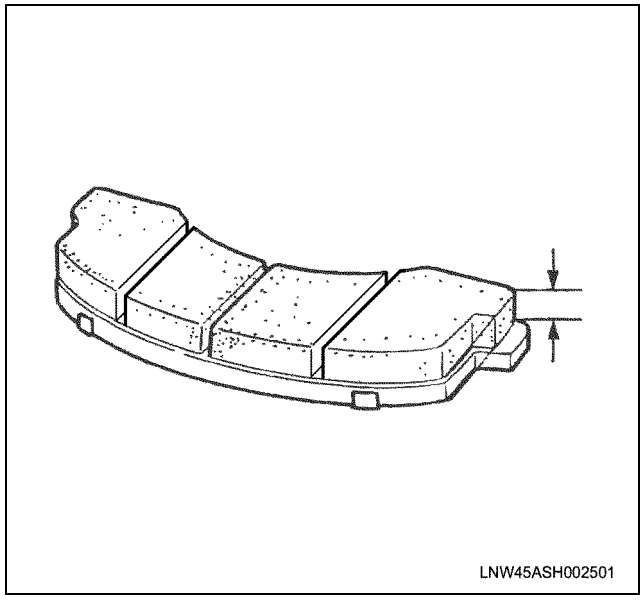


Inspección

1. Todas las partes en busca de distorsión por desgaste u otras condiciones y reemplace según sea necesario.
2. Zapatas interior y exterior.
   - Use un vernier para medir el espesor de la zapata interior y de la zapata exterior.

Espesor de la Zapata	mm (pulg.)
Estándar	13 (0.51)
Límite	1 (0.04)

   - Si el valor medido es menor que el límite especificado, las zapatas se deben reemplazar con el juego de zapatas de reparación.

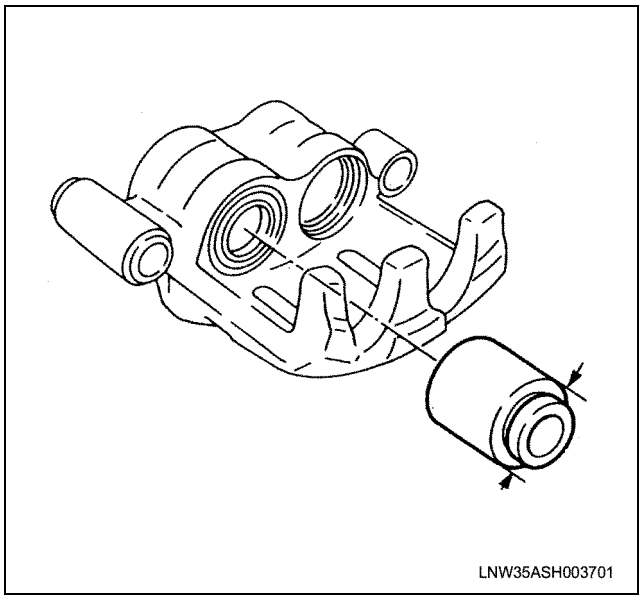


3. Claro del Pistón y el Cilindro

- Use un micrómetro para medir el diámetro del pistón.
- Use un indicador de cuadrante de interiores para medir el interior del cilindro.
- Calcule el claro entre el pistón y el interior del cilindro.

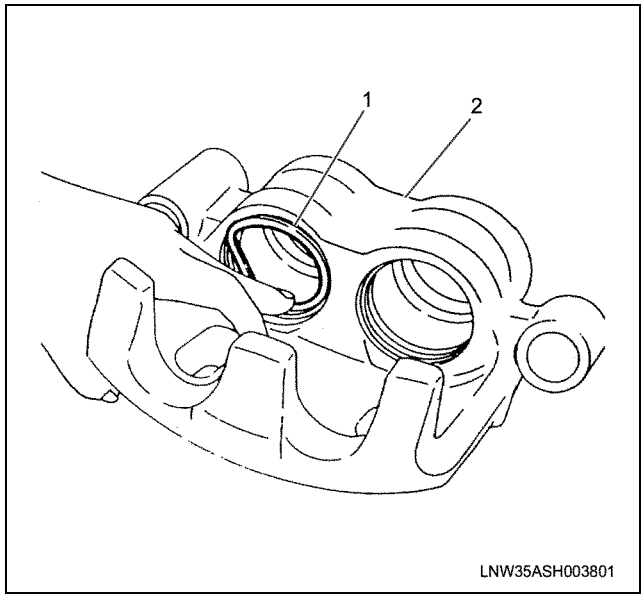
Claro entre el pistón y el interior del cilindro	mm (pulg.)
Estándar	0.08–0.18 (0.003–0.007)
Límite	0.23 (0.009)

- Si el claro excede el límite especificado, se debe reemplazar el pistón y/o el ensamble de la carrocería junto con el juego de sellos de reparación.



Procedimiento de Reensamble

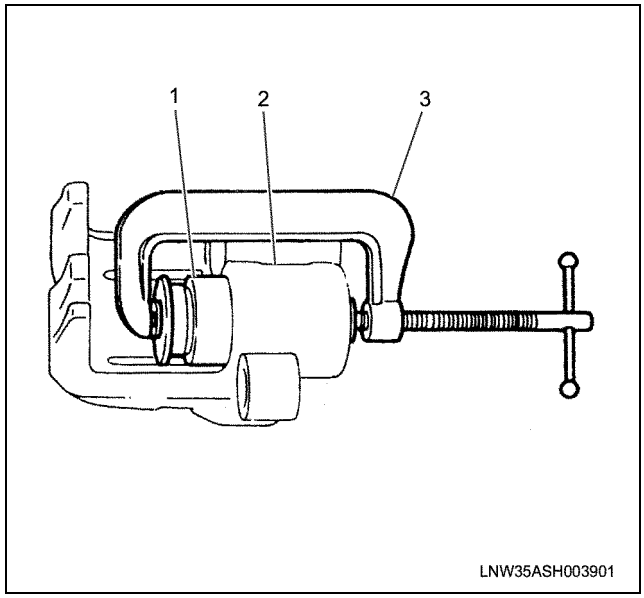
1. Sello del Pistón
   - Asegúrese de usar un anillo de sello nuevo.
   - Aplique grasa de hule al sello del pistón. La grasa de hule se incluye en el juego de sellos.
   - Instale el sello del pistón en la ranura del interior del cilindro.



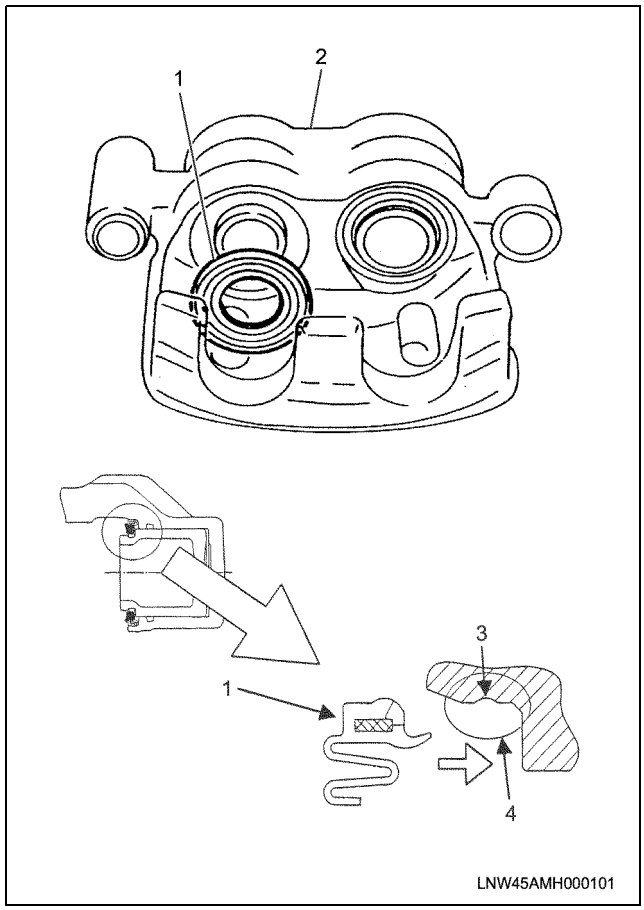
Leyenda

1. Sello del Pistón
2. Ensamble de la Carrocería

2. Pistón y Cubierta Protectora del Pistón.
   - Aplique aceite para frenos a la circunferencia exterior del pistón.
   - Use un tornillo de mano para instalar los pistones al cilindro.
   - Aplique grasa especial al pistón.
     Esto evitará la corrosión en el cilindro y el pistón.
   - Use una cubierta protectora del pistón nueva.
     No confunda los lados delantero y trasero de la cubierta protectora.
     Presione con cuidado la porción de inserción de la cubierta protectora en la ranura del cuerpo del cilindro. Asegúrese de que la profundidad de inserción es uniforme.
   - Instale el labio interior de la cubierta protectora del pistón en la ranura del pistón.
     Maneje la cubierta protectora del pistón con cuidado.



Leyenda
1. Pistón
2. Ensamble de la Carrocería
3. Tornillo de Mano



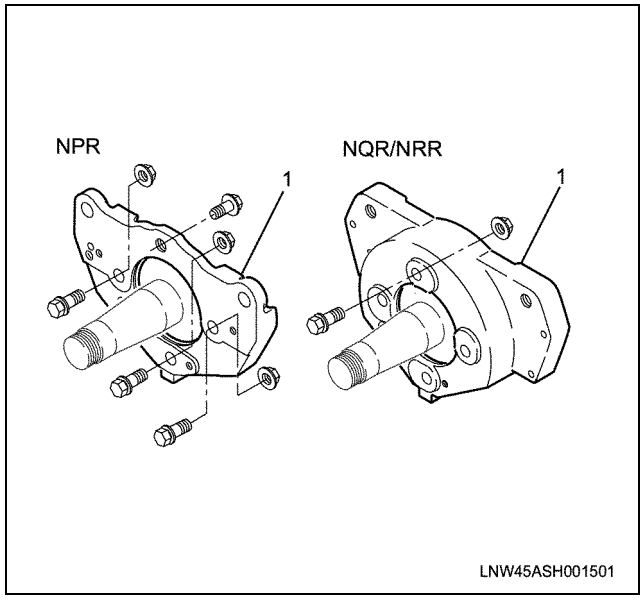
Leyenda
1. Cubierta Protectora del Pistón
2. Ensamble de la Carrocería
3. Ranura del Cuerpo del Cilindro
4. Porción de Inserción de la Cubierta Protectora

Procedimiento de Instalación

1. Adaptador
   - Instale el adaptador al mango.
   - Apriete los pernos y las tuercas de fijación al par especificado.

Apretar

- Pernos y tuercas de fijación a 162 N·m (119 lb ft)

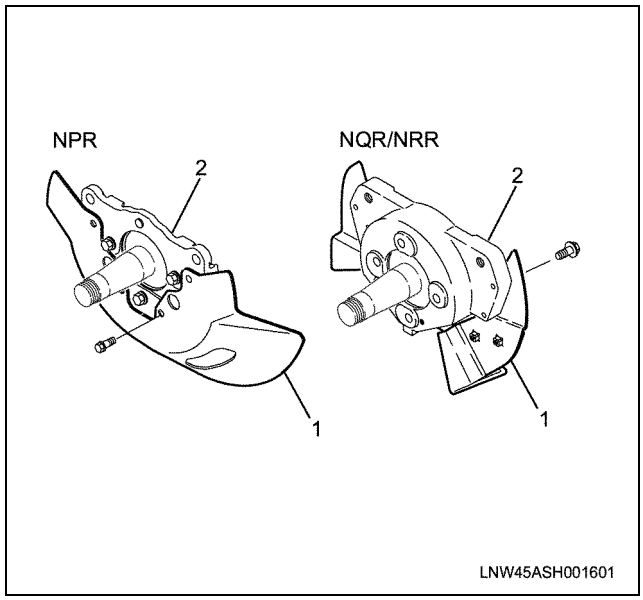


Leyenda
1. Adaptador

2. Guía de Embobinado
   - Apriete los pernos de fijación al par especificado.

Apretar

- Pernos de fijación a 13 N·m (113 lb ft)



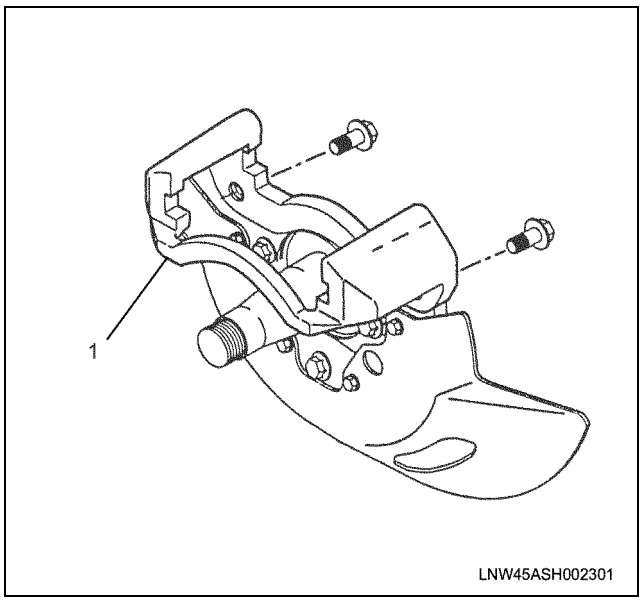
Leyenda
1. Guía de Embobinado
2. Adaptador

3. Ensamble de Apoyo

- Apriete los pernos de fijación al par especificado.

Apretar

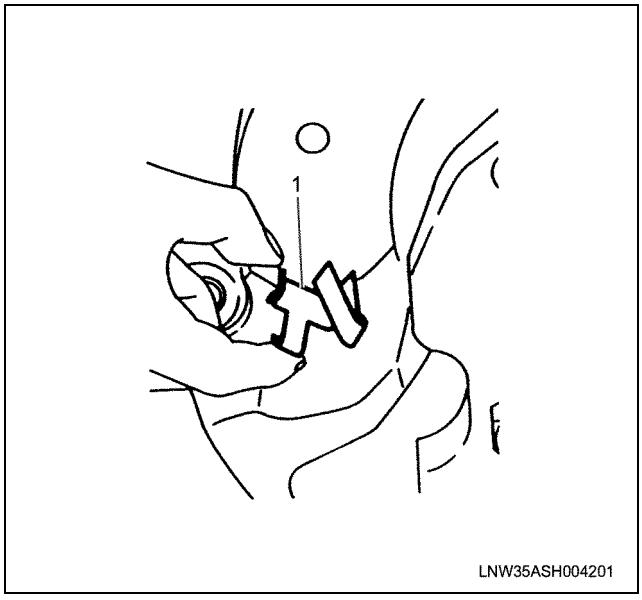
- Tuercas de fijación a 221 N·m (163 lb ft).



Leyenda

1. Ensamble de Apoyo

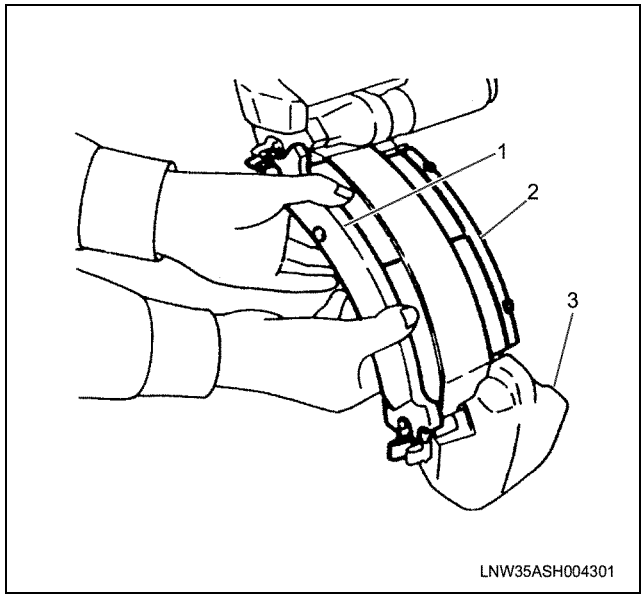
4. Broches de Zapata
   - Asegúrese de que los broches están completamente instalados en el ensamble de apoyo.



Leyenda

1. Broche de Zapata

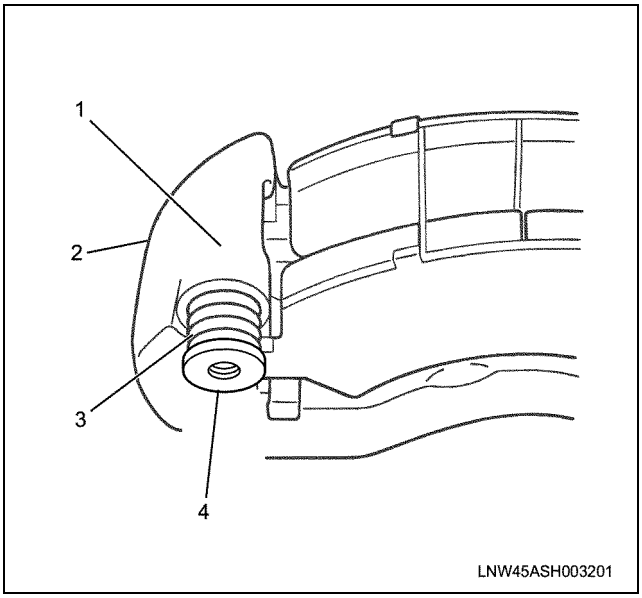
5. Zapatas
   - Instale la zapata interior y la zapata exterior al ensamble de apoyo.



Leyenda

1. Zapata Exterior
2. Zapata Interior
3. Ensamble de Apoyo

6. Cubierta Protectora del Pasador
   - Bajo condiciones normales, no es necesario retirar la cubierta protectora del pasador.
   - Aplique aproximadamente 1g (0.035 onzas) de grasa especial a la cavidad de la cubierta protectora del pasador y a la cavidad de la protuberancia del pasador del apoyo.
     Esto evitará la corrosión en el pasador.
     La grasa especial se incluye en el juego de sellos.
   - Instale la cubierta protectora del pasador en el ensamble de apoyo.
   - Verifique que la cubierta protectora del pasador esté insertada firmemente en la ranura.



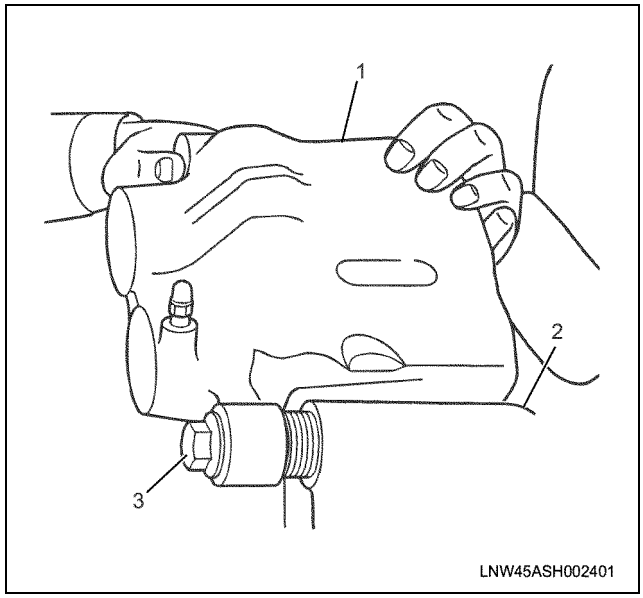
Leyenda

1. Protuberancia del Pasador del Apoyo
2. Ensamble de Apoyo
3. Cubierta Protectora del Pasador
4. Pasador

7. Ensamble de Caliper y Perno (lado del Pasador de retención)
   - Instale el ensamble del caliper al pasador guía del ensamble de apoyo desde el interior.
   - Instale el labio de la cubierta protectora del pasador en la ranura del pasador guía.
   - Regrese el ensamble del caliper a su posición original.
     Tenga cuidado para no pellizcar la cubierta protectora de la camisa.
   - Apriete el perno (lado del pasador de retención) al par especificado.

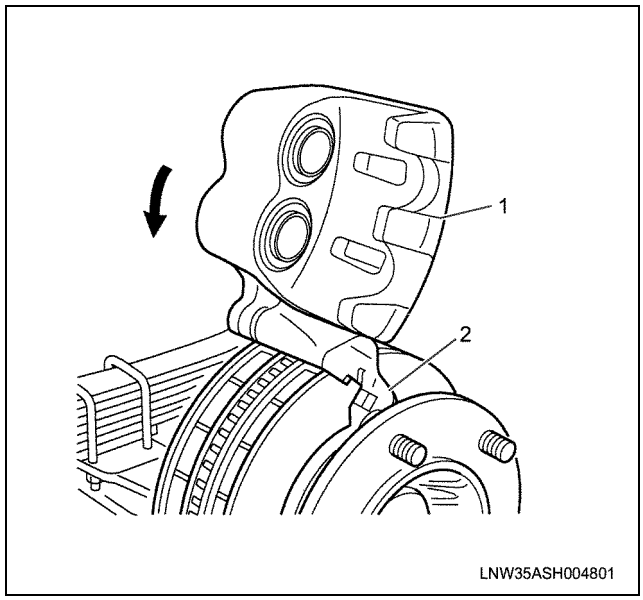
Apretar

- Perno (lado del Pasador de retención) a 125 N·m (92 lb ft)



Leyenda

1. Ensamble del Caliper
2. Ensamble de Apoyo
3. Perno Pasador



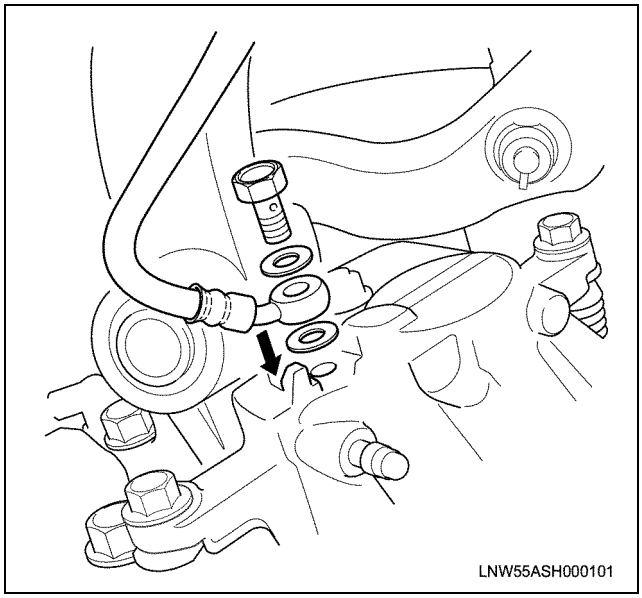
Leyenda

1. Ensamble del Caliper
2. Ensamble de Apoyo

8. Manguera Flexible
   - Apriete el perno de la manguera flexible al par especificado.

Apretar

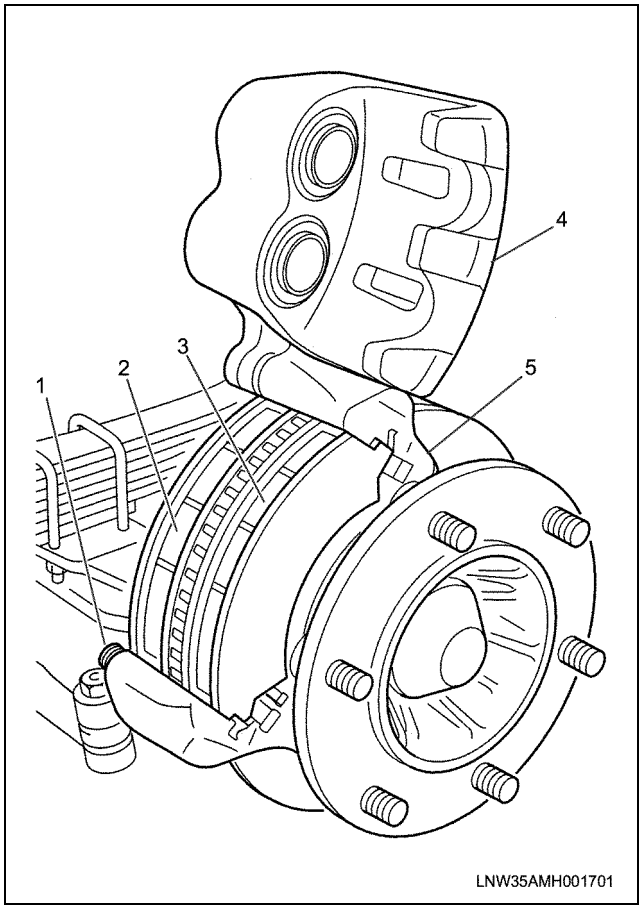
- Perno de la manguera a 34 N·m (25 lb ft)



Purga de aire

Consulte Purga de Aire.

Zapata de Freno de Disco Delantero



Leyenda

1. Perno (lado del Pasador de Retención)
2. Zapata Interior
3. Zapata Exterior
4. Ensamble del Caliper
5. Ensamble de Apoyo

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.
- Retire la rueda.

1. Afloje y retire el perno pasador de retención del lado inferior del caliper.
2. Gire el ensamble del caliper hacia arriba y sujételo con alambre al bastidor firmemente de manera que la manguera no se estire.

Importante:

- No desconecte la manguera del freno.

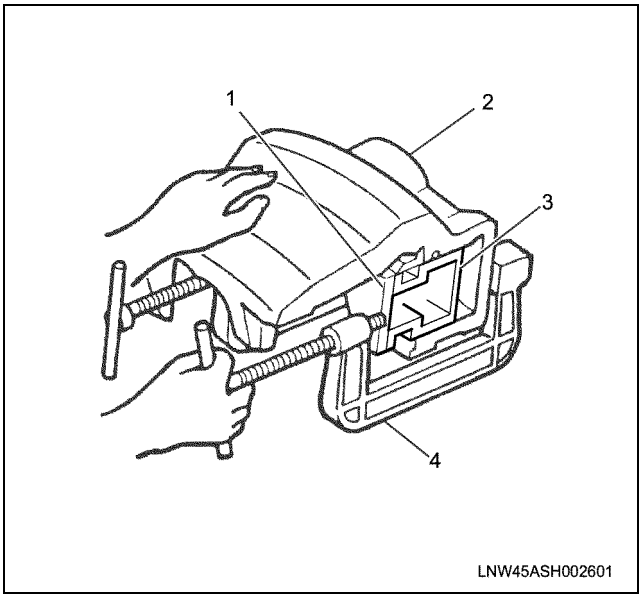
3. Retire el ensamble de la zapata con los broches.
4. Conduzca la verificación de desgaste del disco y remaquine o reemplace según se requiera.
5. Cuando retire el disco del freno, deslice el ensamble del caliper dentro del vehículo y saque el disco del freno del ensamble de apoyo.
   Tenga cuidado para no limpiar la grasa especial del pasador guía y evite que el polvo o cualquier material extraño se pegue al pasador guía.
6. Consulte Eje y Suspensión Delanteros de este manual para verificar el desgaste del disco y para los procedimientos de reemplazo.

Procedimiento de Instalación

1. Mantenga la cara del rotor alejada del aceite o la grasa de los frenos.
2. Use un tornillo de mano para empujar el pistón hacia atrás hasta que alcance el fondo del cilindro, cuando el pistón se haya empujado hacia adelante la distancia donde se desgastó la zapata.

Importante:

- Cuando utilice un tornillo de mano, empuje el pistón en su centro.



Leyenda

1. Placa de Acero
2. Ensamble del Caliper
3. Pistón
4. Tornillo de Mano

3. Retire el tornillo de mano e instale las zapatas nuevas junto con los broches nuevos.

Importante:

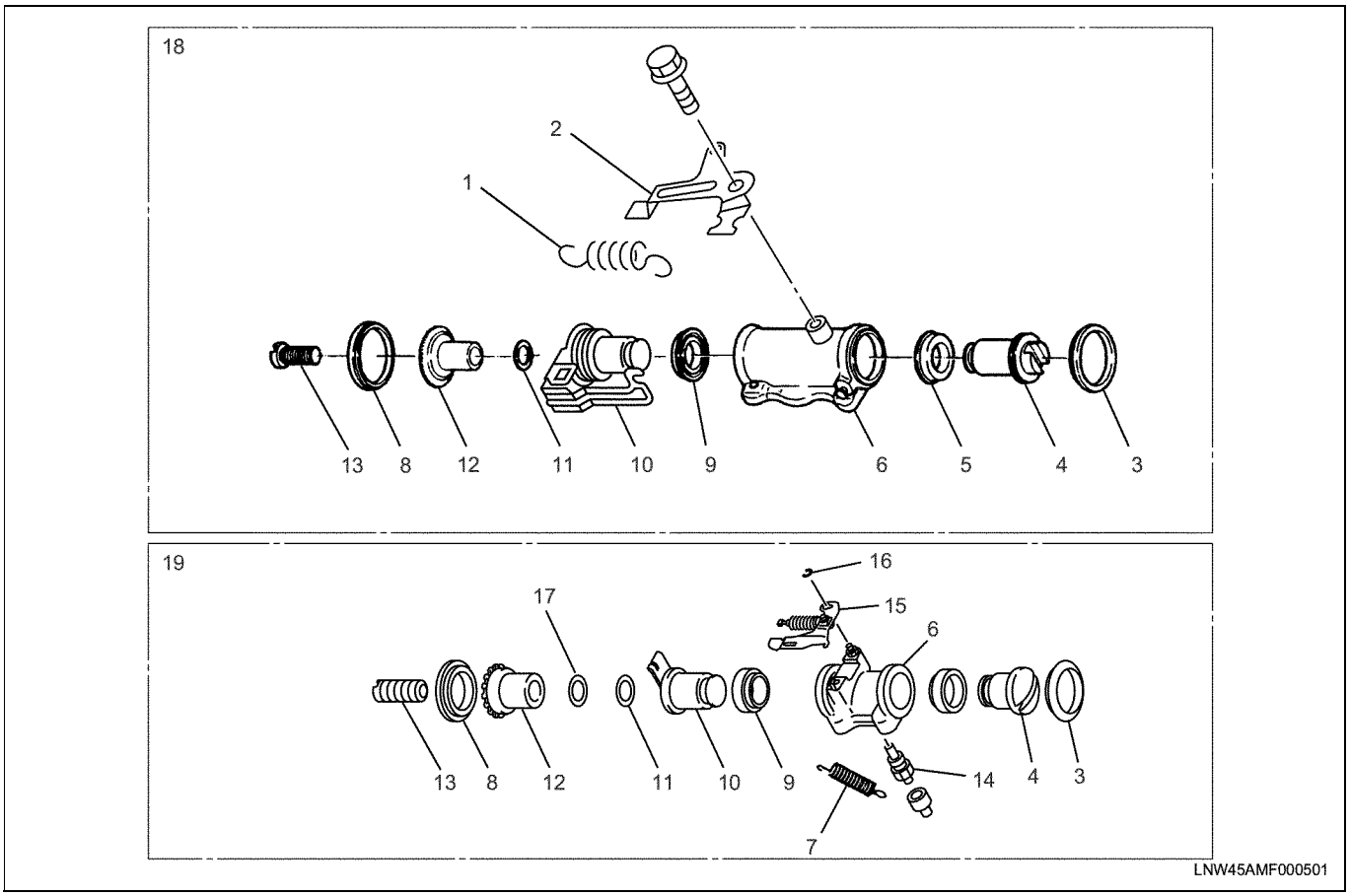
- Tenga cuidado de no ensamblar las zapatas interior y exterior invertidas.

4. Instale el perno (lado del Pasador de retención) en el pasador de retención girando el caliper cuidadosamente de manera que la cubierta protectora del pistón y la cubierta protectora del pasador no se calcen.
   Después de ensamblar el ensamble del caliper, asegúrese de que la cubierta protectora del pistón y la cubierta protectora del pasador ajustan correctamente y no están dañadas.
5. Apriete el perno al par especificado.

Apretar

- Perno a 125 N·m (92 lb ft).

Cilindro de la Rueda



Leyenda

1. Resorte de Sobrecarrera
2. Palanca del Ajustador
3. Cubierta Protectora
4. Pistón

5. Copa del Pistón
6. Cuerpo del Cilindro
7. Resorte de retorno
8. Cubierta Protectora
9. Copa del Pistón
10. Pistón
11. Arandela (sin Aceite)
12. Engrane del Ajustador
13. Tornillo de Ajuste
14. Purgador
15. Palanca del Ajustador
16. Anillo de Presión
17. Arandela (Acero Inoxidable)
18. Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb
19. Modelo de GVWR de 19,500 lb

Preparación

Retire e instale los cilindros de rueda como se describe previamente en Desensamble del Freno en esta sección.

Procedimiento de Desensamble

1. Ajustador Automático. Consulte Ajustador Automático más adelante en esta sección.
2. Cubierta Protectora.
3. Pistón.
4. Tornillo de ajuste.
5. Engrane del ajustador.
6. Arandela.
7. Copa del pistón
8. Pistón.
9. Tornillo de purgador y tapa.
10. Cuerpo del cilindro.

Limpie

1. La arandela y todas las partes que se van a volver a usar en líquido para frenos limpio.
2. Permita que las partes se sequen sobre papel limpio o trapo libre de pelusa.

Inspección

1. Los juegos de reparación están disponibles y contienen las partes que se van a reemplazar cuando se realiza una reparación general de los cilindros de rueda.
   Consulte el Libro de Partes para los números de parte del juego de reparación.
2. Inspeccione el interior del cilindro en busca de muescas, arañazos o corrosión.
   Las muescas ligeras o las áreas corroídas ligeramente se pueden pulir con tela de taller. Nunca utilice tela de esmeril o papel lija.
   Si las muescas o la corrosión están demasiado profundas para pulirse, reemplace el cilindro.
   La oxidación no se debe confundir con la corrosión.
   La corrosión se puede identificar como picaduras o aspereza excesiva.
3. Verifique el ajuste de los pistones nuevos el interior del cilindro.
   Los claros deben estar dentro de los límites de la tabla siguiente.

GVWR (lb)	Diámetro del Cilindro de la Rueda mm (pulg.)		Claro mm (pulg.)	
			Nuevo	Límite
12,000	Trasero	26.99 (1.0626)	0.02-0.105 (0.0008-0.041)	0.15 (0.0059)
14,500	Trasero	30.16 (1.1874)	0.03-0.126 (0.0012-0.005)	0.15 (0.0059)
17,950	Trasero	33.34 (1.313)	0.025-0.126 (0.001-0.005)	0.15 (0.0059)
19,500	Trasero	33.34 (1.313)	0.025-0.126 (0.001-0.005)	0.15 (0.0059)

Aviso:
No rectifique los interiores de cilindro de rueda. Cuando se hace reparación general de los cilindros de rueda, se recomienda que el interior del cilindro se reemplace en lugar de “limpiarlo” rectificándolo. Los interiores de cilindro tienen una superficie de “rodamiento”, dura, altamente pulida que es producida por el rectificado con diamante seguido de un bruñido con bola o rodillo bajo alta presión. El rectificado destruirá esta superficie, dejando una superficie más suave y más áspera la cual ocasionará el desgaste más rápido de las copas de sello de hule.

Se permite limpiar irregularidades minúsculas de la superficie con tela de taller, siempre que la irregularidad sea lo suficientemente pequeña para limpiarse con este método.
Antes de ensamblar el cilindro de rueda, limpie cada parte en líquido para frenos.

Aviso:
Sumerja cada parte interna en líquido para frenos hidráulicos antes de ensamblar. No use querosén o gasolina para la limpieza de las partes del cilindro de la rueda. El uso de estos solventes o de cualquier otro con trazas de aceite mineral dañará las partes de hule.

Procedimiento de Instalación

1. Cuerpo del cilindro.

Aviso:
Consulte Descripción y Operación.

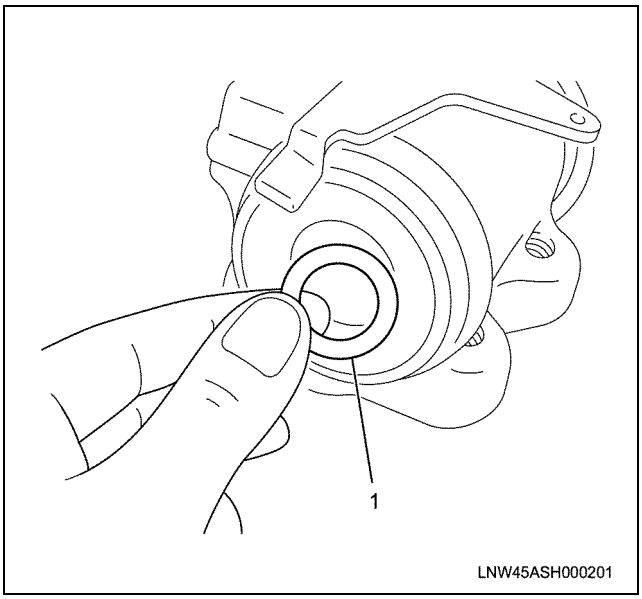
2. Tornillo de purgador y tapa.

Apretar

- Tornillo de purga a 9 N·m (78 lb pulg.).

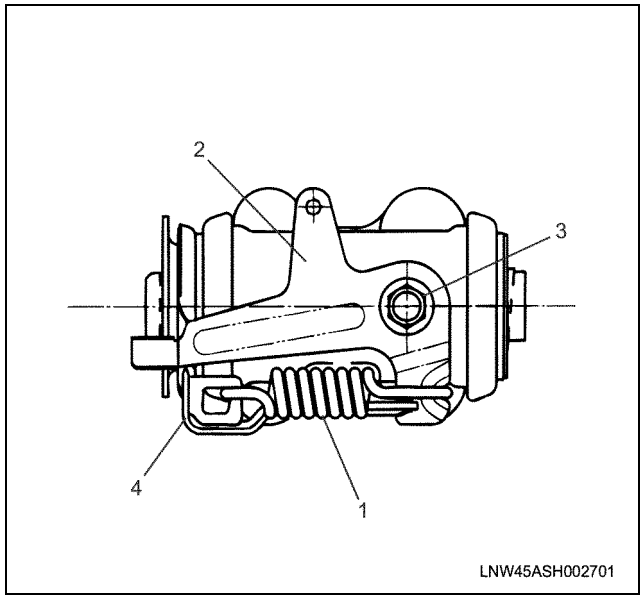
3. Cubierta Protectora.
4. Copa del Pistón.
5. Pistón.
6. Arandela.

Precaución:
(Excepto modelo de GVWR de 19500 lb)
Instale la arandela con el lado de color cobrizo mirando hacia adentro (el lado con capa negra de la arandela debe quedar hacia la tuerca del ajustador). Si la arandela se instala hacia atrás, el ajustador automático no funcionará correctamente.



7. Engrane del ajustador.
8. Tornillo de ajuste.
9. Pistón.
10. Cubierta Protectora.
11. Ajustador automático. Consulte Ajustador Automático.

Ajustador Automático (Excepto Modelo de GVWR de 19,500 lb)



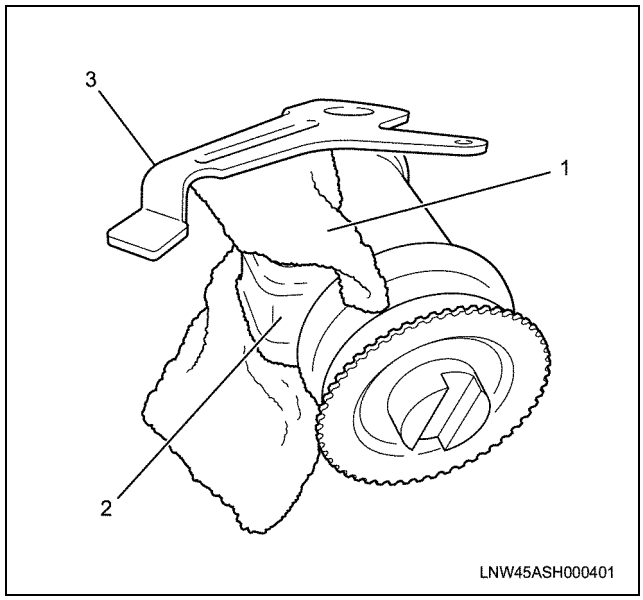
Leyenda

1. Resorte
2. Palanca del Ajustador
3. Perno de Fijación de la Palanca del Ajustador
4. Soporte

Desensamble

- Inserte un trapo limpio entre la palanca del ajustador y el resorte. Esto evitará daño a las partes.

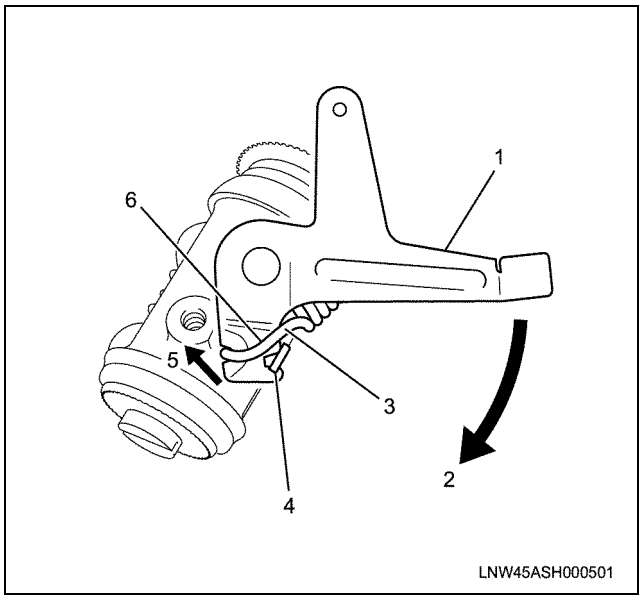
1. Retire el perno de fijación de la palanca del ajustador.
2. Coloque la palanca del ajustador en el soporte.



Leyenda

1. Trapo
2. Soporte
3. Palanca del Ajustador

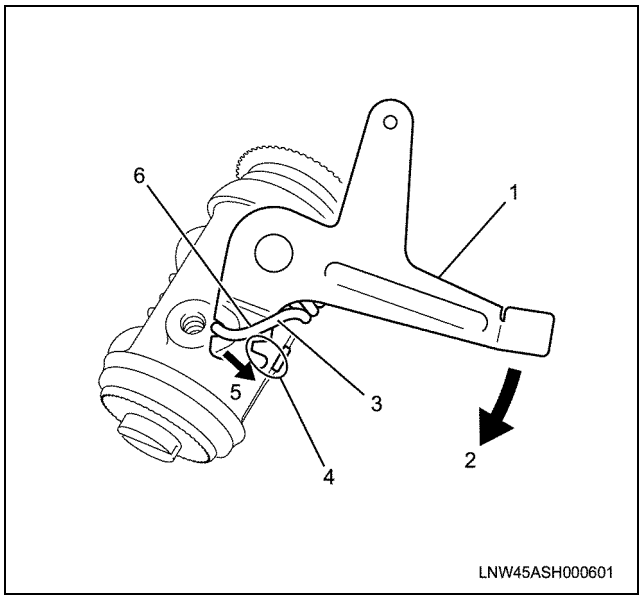
3. Utilizando las superficies de contacto de la palanca (1) y el resorte (6) como punto de apoyo (3), gire la palanca en la dirección de la flecha (2) como se muestra en la ilustración. La palanca y el soporte (4) se desacoplarán (5) cuando la longitud del resorte aumenta.



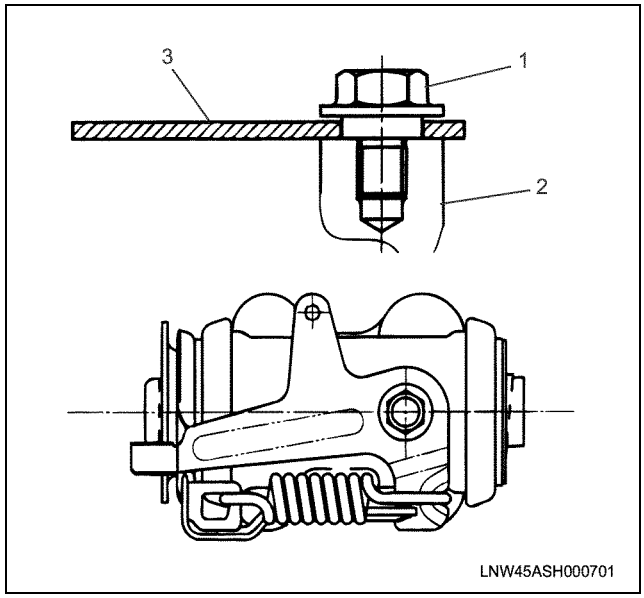
4. Retire el resorte.

Reensamble

1. Fije el gancho del resorte corto al orificio cuadrado en el soporte y el gancho del resorte largo a la palanca del ajustador.
2. Utilizando las superficies de contacto de la palanca (1) y el resorte (6) como punto de apoyo (3), gire la palanca en la dirección de la flecha (2) como se muestra en la ilustración. La palanca y el soporte (4) se moverán uno hacia el otro (5) cuando la longitud del resorte aumenta.



3. Apriete el perno de fijación de la palanca del ajustador. No permita que la palanca quede atrapada entre la camisa del perno y la carrocería.

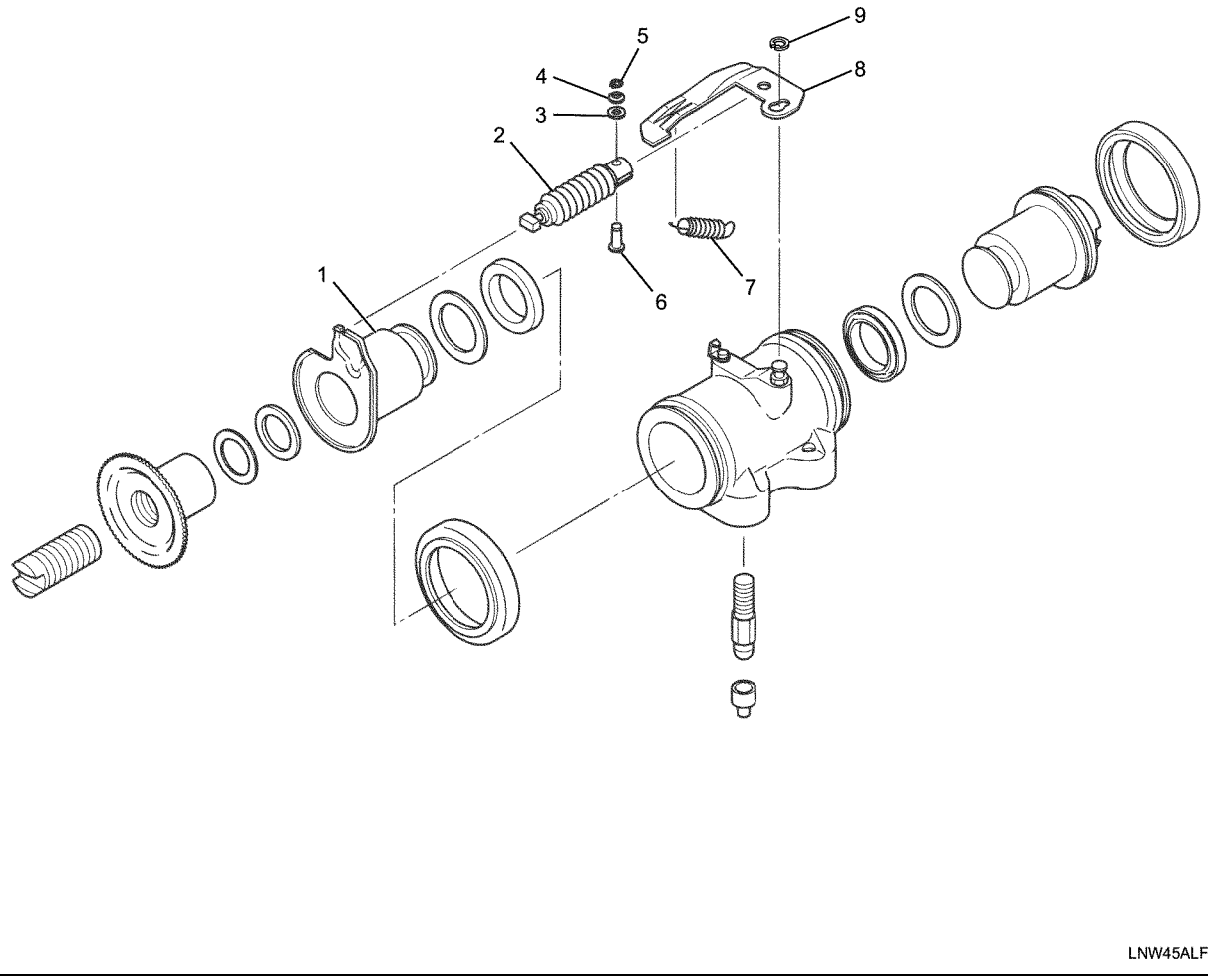


Leyenda

1. Perno de Fijación de la Palanca del Ajustador
2. Cuerpo del Cilindro de la Rueda
3. Palanca del Ajustador

4. Verifique que la palanca esté presionada contra el engrane del ajustador.

Ajustador Automático (Modelo de GVWR de 19,500 lb)

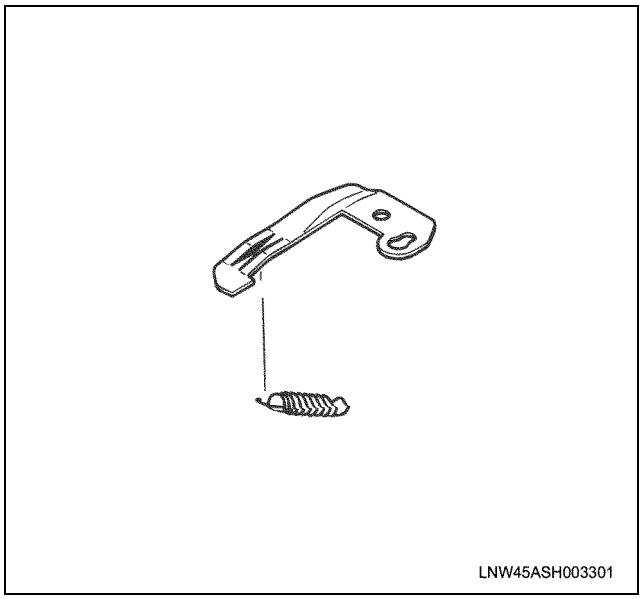


Leyenda

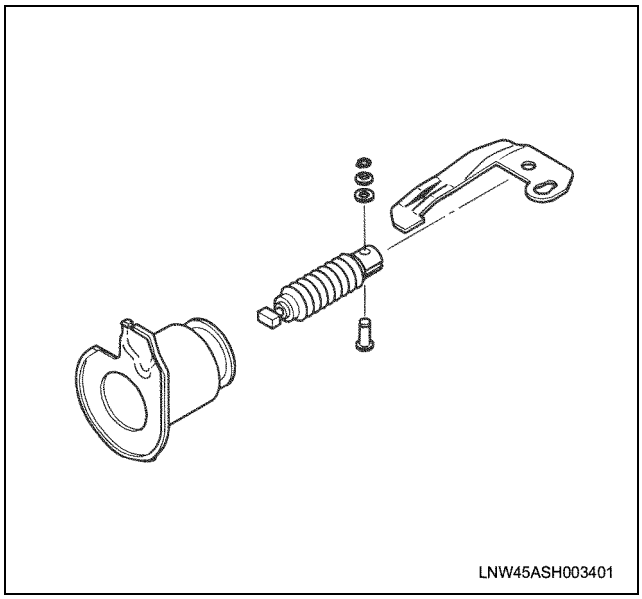
1. Pistón
2. Ensamble del Resorte
3. Arandela
4. Arandela Ondulada
5. Anillo de Presión
6. Pasador
7. Resorte de retorno
8. Palanca
9. Anillo-E

Procedimiento de Desmontaje

1. Resorte de Retorno



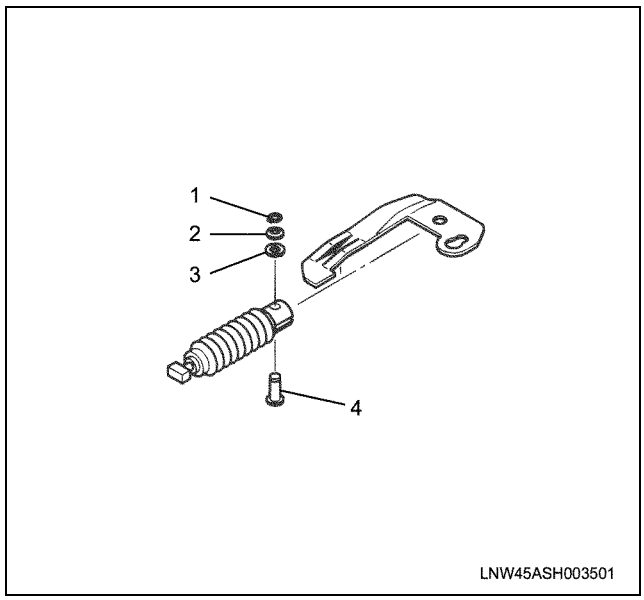
2. Anillo-E
3. Palanca
4. Anillo de presión
5. Arandela ondulada
6. Arandela
7. Pasador
8. Ensamble del resorte
   - No desensamble el ensamble del resorte.



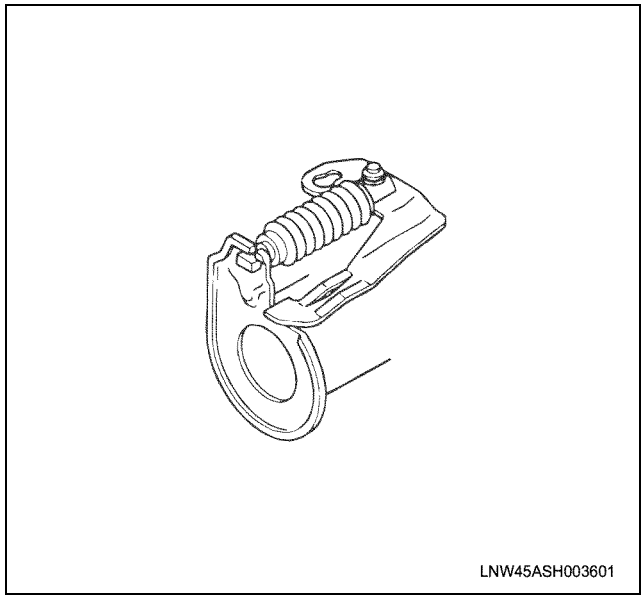
Procedimiento de Instalación

1. Palanca
2. Pasador
3. Arandela
4. Arandela ondulada
5. Anillo de presión
6. Ensamble del resorte
7. Anillo-E

- Instale el pasador (4), el ensamble del resorte, la arandela (3), la arandela ondulada (2) y el anillo de presión (1) en la palanca.

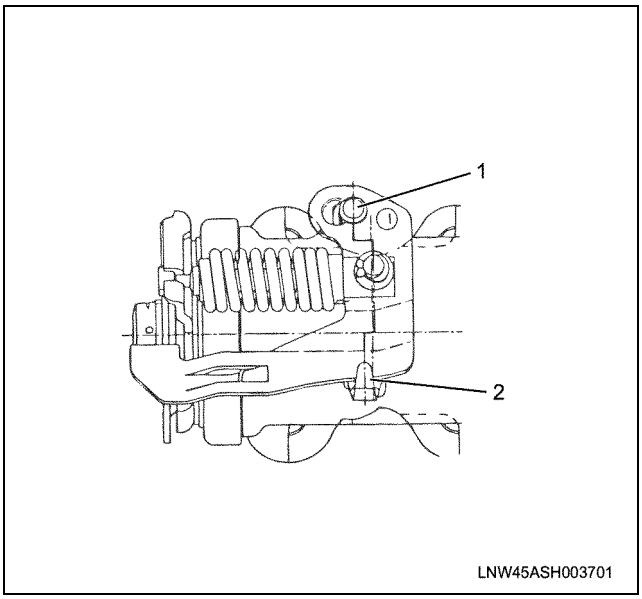


- Coloque el ensamble del cilindro en un tornillo de banco. Instale el ensamble del resorte en la ranura de la brida del pistón.

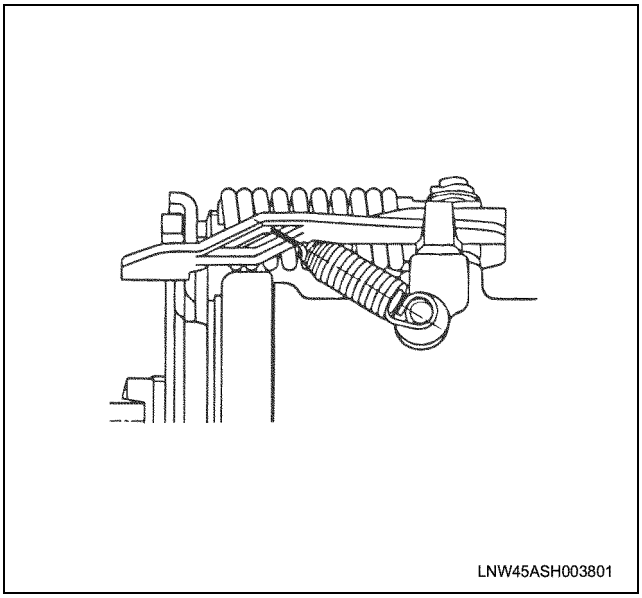


- Acerque la palanca al gancho del cilindro (2). Estire el ensamble del resorte y reténgalo. Instale la palanca en el pasador del cilindro (1).

- Instale el anillo-E.



8. Resorte de retorno
   - Instale el resorte de retorno (lado de espiral con gancho) al cilindro.

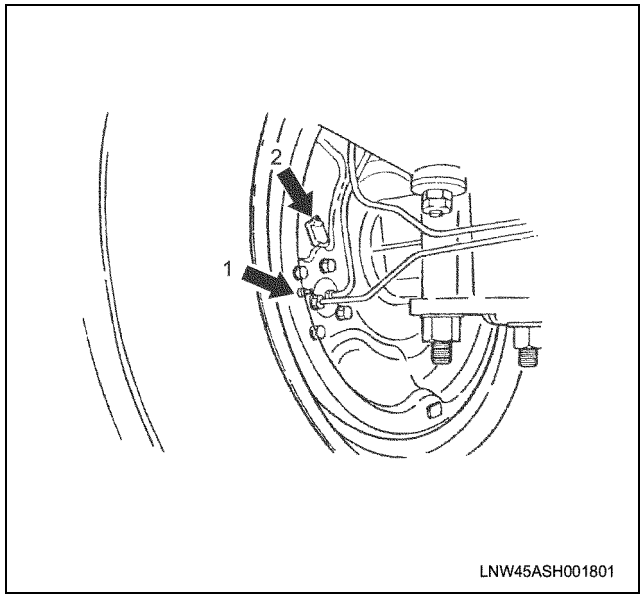


Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno (Excepto GVWR de 19500 lb)

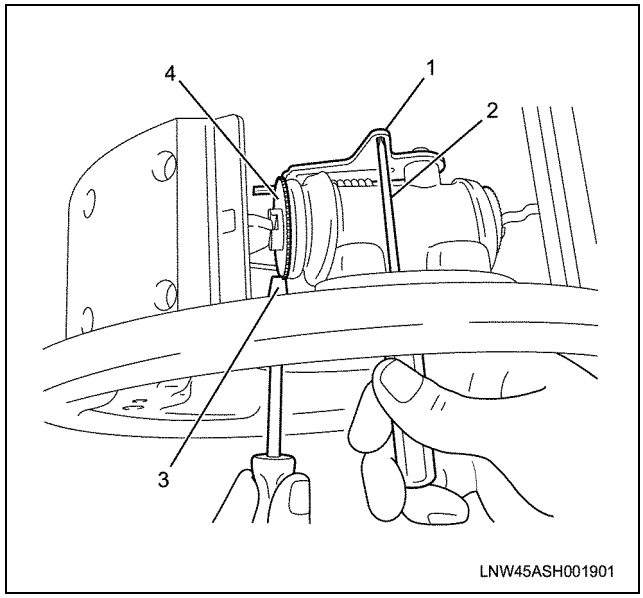
Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.

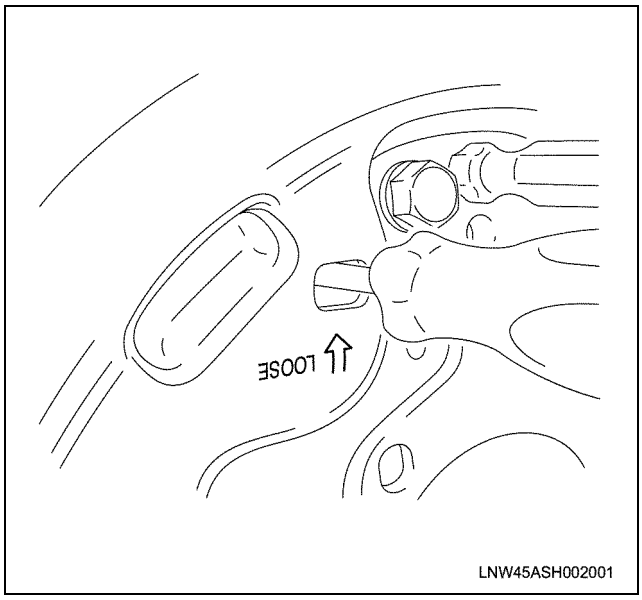
1. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
2. Tambor del freno.
   - Marque el tambor del freno al cubo trasero.
   - Retire la cubierta del orificio de liberación de la palanca del ajustador (1) y la cubierta del orificio del ajustador (2).



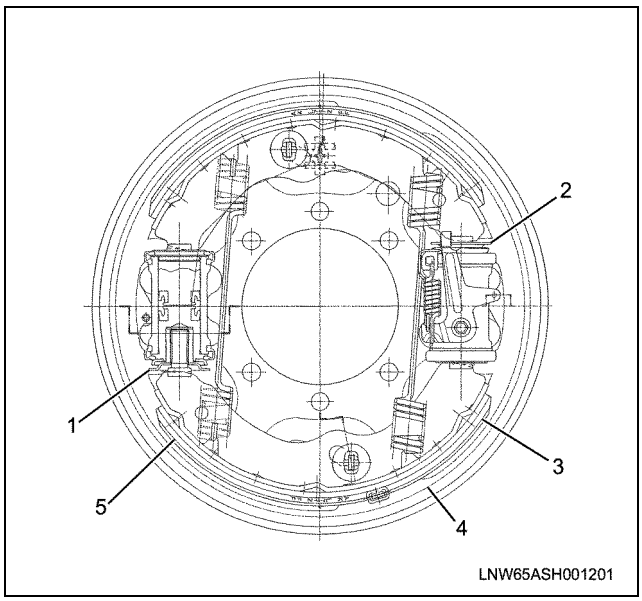
   - Inserte una varilla (2) a través del orificio de liberación de la palanca del ajustador. Utilice la varilla para hacer presión contra la palanca del ajustador (1).
   - Inserte un desarmador (3) a través del orificio del ajustador. Utilice el desarmador para hacer girar el engrane del ajustador (4) en la dirección de la flecha estampada en la placa posterior. Esto ajusta el claro entre la balata del freno y el tambor del freno.



- Gire el engrane del ajustador en la dirección de la flecha en la placa posterior.



Procedimiento de Instalación



Leyenda

1. Ajustador
2. Ajustador
3. A
4. B
5. C

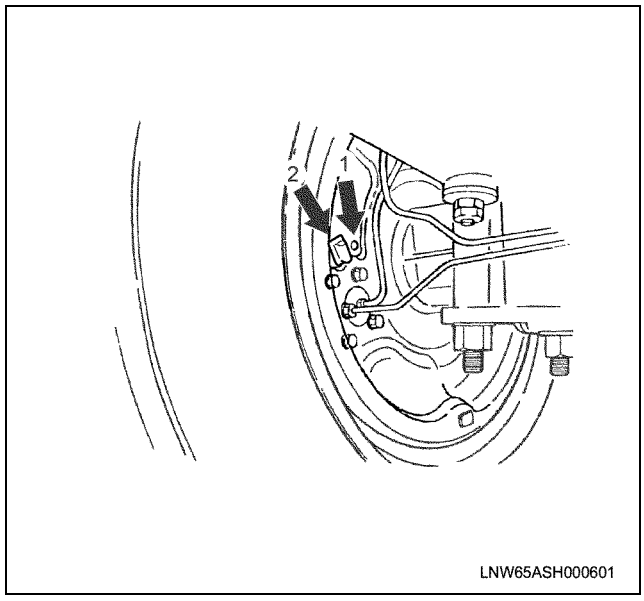
1. Ajuste el diámetro exterior de la zapata del freno para que el claro de la balata sea de aproximadamente 0.6 mm (0.024 pulg.).
   Verifique el claro en tres posiciones (A, B y C).
   Esto facilitará el ajuste del claro de la balata después de que se haya instalado el tambor.
2. Tambor del freno.
   - Alinee la marca hecha durante el desmontaje.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.
3. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.
4. Gire el tambor del freno.
   Presione el pedal del freno hasta el tope.
5. Repita el Paso 4 cinco veces para ajustar automáticamente el claro del tambor del freno.

Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno (GVWR de 19500 lb)

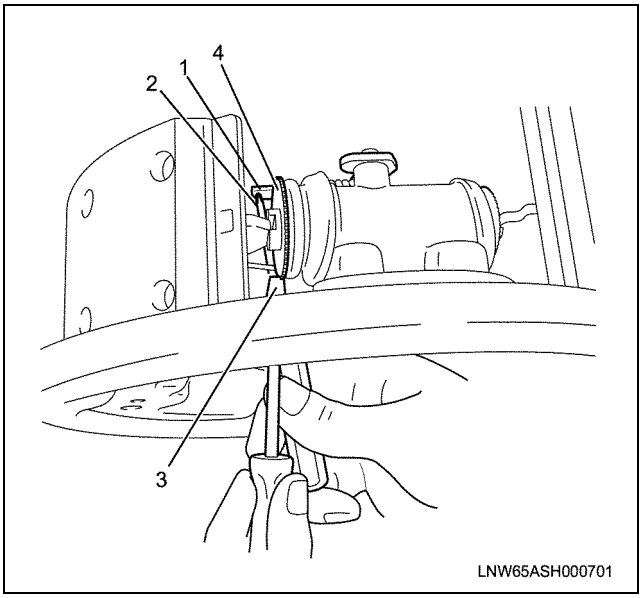
Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo y aplique el freno de mano.
- Eleve el eje hasta que la llanta se separe del piso. Coloque los soportes de seguridad debajo del vehículo.

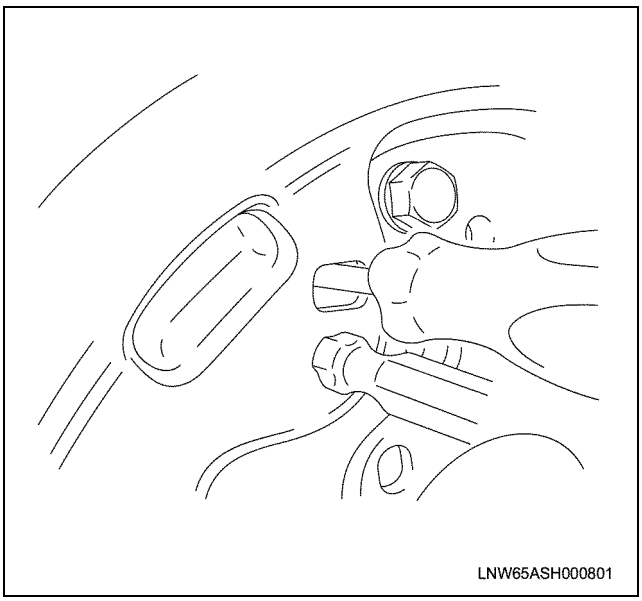
1. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte Ruedas y Llantas en este manual.
2. Tambor del freno.
   - Marque el tambor del freno al cubo trasero.
   - Retire la cubierta del orificio de liberación de la palanca del ajustador (1) y la cubierta del orificio del ajustador (2).



   - Inserte una varilla (2) a través del orificio de liberación de la palanca del ajustador. Utilice la varilla para hacer presión contra la palanca del ajustador (1).
   - Inserte un desarmador (3) a través del orificio del ajustador. Utilice el desarmador para hacer girar el engrane del ajustador (4) en la dirección de la flecha estampada en la placa posterior. Esto ajusta el claro entre la balata del freno y el tambor del freno.

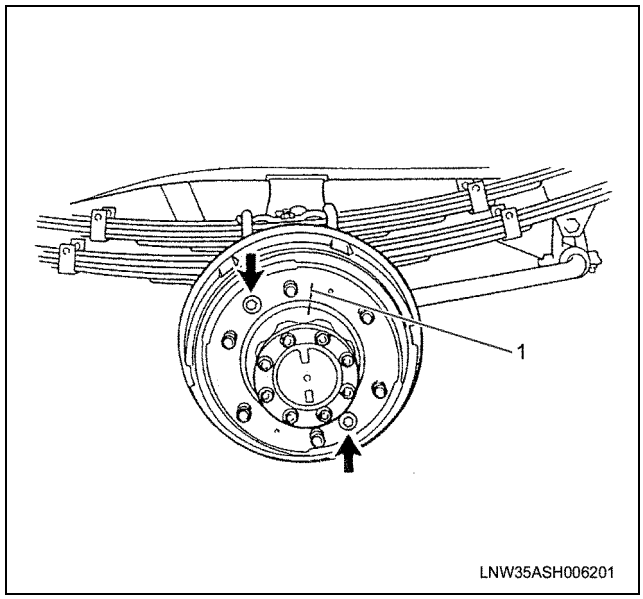


- Gire el engrane del ajustador.



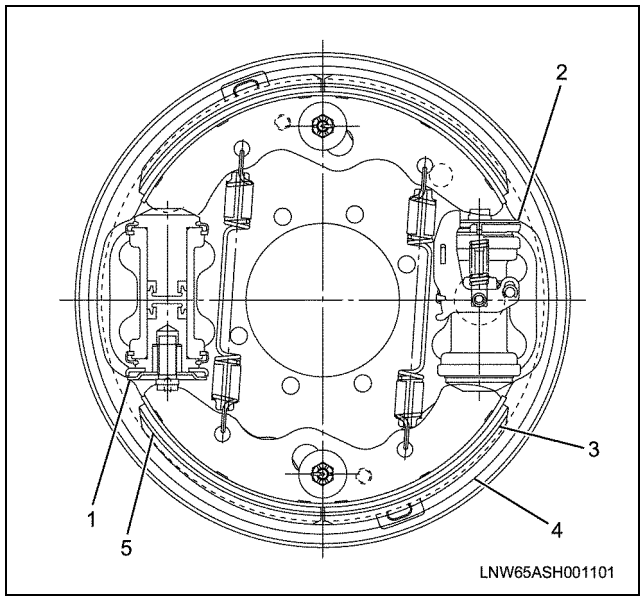
Precaución:
Asegúrese de presionar contra la palanca del ajustador cuando haga girar el engrane del ajustador. No hacerlo ocasionará daño al engrane del ajustador.

- Pernos de asentamiento del tambor del freno.



Leyenda
1. Marca

Procedimiento de Instalación



Leyenda
1. Ajustador
2. Ajustador
3. A
4. B
5. C

1. Ajuste el diámetro exterior de la zapata del freno para que el claro de la balata sea de aproximadamente 0.6 mm (0.024 pulg.).
   Verifique el claro en tres posiciones (A, B y C).
   Esto facilitará el ajuste del claro de la balata después de que se haya instalado el tambor.
2. Tambor del freno.
   - Alinee la marca hecha durante el desmontaje.
   - Pernos de asentamiento del tambor del freno.

3. Ensamble de la rueda y la llanta.
   - Consulte la sección Ruedas y Llantas en este manual.
4. Gire el tambor del freno.
   Presione el pedal del freno hasta el tope.
5. Repita el Paso 4 cinco veces para ajustar automáticamente el claro del tambor del freno.

Aviso:
El claro de la balata del freno también se puede ajustar automáticamente presionando el pedal del freno hasta el fondo con el vehículo en movimiento.

Haga esto varias veces para asegurar el ajuste preciso.

Balatas de Freno

Cambio de Revestimiento de la Zapata de Freno

Las balatas de freno en estos modelos están remachadas a las zapatas de freno y se pueden reemplazar. Estas balatas se pueden comprar en juegos de reemplazo de balatas y remaches suficientes de las especificaciones correctas para el eje trasero. Consulte Libro de Partes para los juegos de reemplazo de balatas. Cuando reemplace las balatas, asegúrese de que las zapatas se hayan limpiado meticulosamente y todas las rebabas y áreas ásperas se hayan eliminado de la superficie de la zapata. No use zapatas con orificios para remache alargados. Instale las balatas de manera que evite los claros entre la balata y la zapata.
No permita líquido de frenos, aceite o grasa entre la balata de freno.

Remachado de las Balatas y Zapatas Nuevas

Antes de remachar las balatas y las zapatas nuevas, asegúrese de que las caras de contacto de la zapata y la balata están limpias. Obtenga remaches del diámetro del cuerpo, tamaño y forma de la cabeza, longitud y material correctos, listos para usarse.

1. Retire las balatas viejas barrenado los remaches.
   La extracción con punzón de los remaches puede distorsionar o dañar el rin de la zapata. Lime cualquier rebaba o área alta.
2. Sujete la balata a la zapata del freno con las abrazaderas C de manera que los orificios para remache en ambas piezas estén alineados.
   Mantenga las manos limpias mientras maneja las balatas de freno.
3. Coloque las abrazaderas C tan cerca como sea posible a los orificios para remache; sujete firmemente en posición.
4. Empiece a remachar en el centro de la zapata y la balata y trabaje hacia los extremos.
5. Guíe los remaches perpendicularmente dentro de los orificios con un punzón de cabeza plana.
6. Forme las cabezas de remache con el juego para remache tubular correcto. Se recomienda un juego de rodillo ya que un juego de estrella puede dividir el extremo tubular y después el remache no llenará el orificio.
7. Después de que el remachado esté completo, verifique el contacto de la balata a la zapata con un calibrador de hojas de 1.0 mm (0.04 pulg.).
   Mida la distancia media entre los remaches. No se debe poder insertar un calibrador de hojas de 1.0 mm (0.04 pulg.) entre la balata y la zapata.

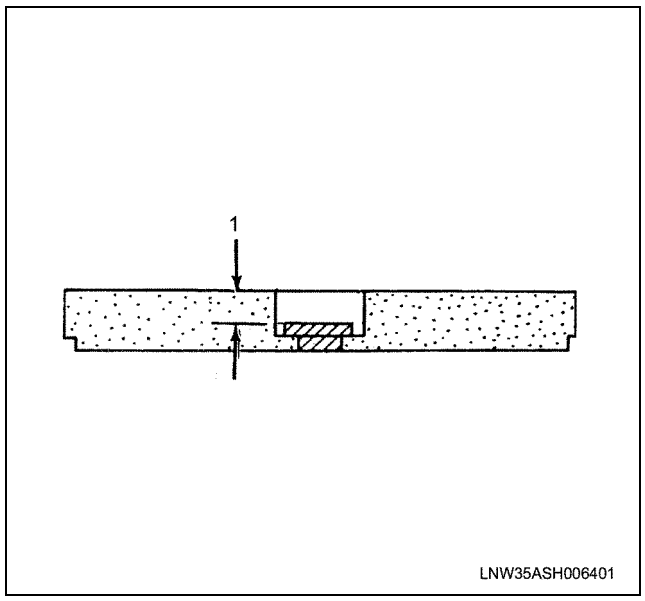
Verificaciones de la balata del freno

El siguiente procedimiento es para usarse cuando la acción del freno es desigual, severa, dura, ruidosa o no es satisfactoria de otra manera y las balatas del freno han tenido poco desgaste.

1. Verifique el nivel del líquido en el depósito del cilindro maestro. Agregue líquido según sea necesario.
2. Verifique la sensación y el regreso adecuado del pedal del freno.
3. Retire las ruedas y los tambores. El pedal del freno no se debe hacer funcionar mientras los tambores están desmontados.
4. Limpie e inspeccione los tambores. Reemplace o reacondicione según sea necesario.
5. Limpie los ensambles de freno. Inspeccione las balatas en busca de desgaste disparejo, aceite empapado, material extraño embebido y remaches flojos. Si las balatas están empapadas de aceite, se deben reemplazar.
6. Si a las balatas por el contrario se les puede dar servicio, apriete o reemplace los remaches, retire el material extraño embebido y limpie los ensanchamientos de remache.
7. Si las balatas en cualquier rueda muestran un patrón de desgaste por zonas o un contacto disparejo con el tambor del freno, es una indicación de que las balatas no están centradas en los tambores. Las balatas se deben apoyar en círculo para proporcionar un mejor contacto con el tambor.
8. Verifique y apriete las tuercas de perno de asentamiento del ensamble del freno.

Verificación del Reemplazo de la Balata de Freno

Las balatas de freno se consideran muy desgastadas cuando se desgastan hasta las cabezas de los remaches, sin embargo se sugiere que por razones prácticas, las balatas se deben reemplazar cuando se encuentra que están desgastadas a 1.0 mm (0.04 pulg.) arriba de las cabezas de los remaches.



Leyenda

1. Claro a la Cabeza del Remache 1.0 mm (0.04 pulg.)

Tambores de Freno

Verificaciones del Tambor de Freno

El tambor del freno y las balatas se deber verificar siempre que se desmonta un ensamble de la rueda y la llanta del vehículo.

Inspección

Herramienta Necesaria:
Micrómetro de interiores, Starrett No. 124 ó equivalente.

1. Verifique visualmente el tambor en busca de grietas, muescas, picaduras o ranuras.
2. Verifique la orilla del tambor en busca de grietas o áreas rotas.
3. El tambor no debe estar “azul” en el interior, cristalizado (apariencia de cristal) o agrietado por calor en forma severa. El agrietamiento por calor severo ocasionará el desgaste rápido de la balata. Estas condiciones son el resultado de un sobrecalentamiento severo, probablemente de tambores remaquinados demasiado delgados, de contacto incompleto o por zonas de la balata, balatas incorrectas o sobrecarga del vehículo. Una queja probable del conductor sería pérdida de eficacia del frenado.
4. Si las balatas parecen desgastadas en forma dispareja, verifique el tambor en busca de una condición de forma de barril o acampanada (conicidad). La conicidad máxima permisible es de 0.08 mm (0.003 pulg.) medida desde el borde exterior a la base del tambor para la superficie de contacto de la balata.
5. Verifique en busca de una condición fuera de redondez en el diámetro usando un micrómetro para interiores, Starrett No. 124 ó equivalente. Mida el tambor de la superficie maquinada en un mínimo de 4 ubicaciones (separadas 45 grados) y registre las lecturas. Se permite un máximo de fuera de redondez de 0.38 mm (0.015 pulg.). Una queja típica del conductor sería pulsaciones de los frenos.
6. Retire el tambor de la rueda e inspeccione en busca de grietas por fatiga en los orificios para perno de montaje.

Servicio a los Tambores de Freno

Precaución:
Cuando se le de servicio a las partes de los frenos, no produzca polvo al rebajar o lijar las balatas o al limpiar las partes de los frenos con una brocha seca o con aire comprimido. Muchas partes de los frenos de las ruedas contienen fibras de asbesto que pueden suspenderse en el aire si se produce polvo durante el servicio.
Inhalar polvo con fibras de asbesto puede causar serios daños al cuerpo. Se debe utilizar un trapo humedecido con agua o con una solución acuosa para retirar el polvo de las partes de los frenos. Hay equipos comerciales disponibles para realizar este tipo de limpieza.
Estos métodos húmedos evitarán que las fibras de asbesto se suspendan en el aire.

Limpie el exterior del tambor de lodo, suciedad, óxido u otra acumulación de materiales. Limpie el interior del tambor con un trapo humedecido con agua. No pinte el exterior del tambor. La pintura actuará como un aislante y evitará la disipación rápida del calor.
A los tambores nuevos se les debe quitar la capa protectora de la superficie de fricción antes de ponerlos en servicio. Use trapos limpios de tipo no tóxico adecuados, libres de grasa para limpiar la superficie.

Aviso:
No use gasolina, querosén u otros solventes a base de aceite. Estos solventes pueden dejar un residuo aceitoso en la superficie, el cual es dañino para las balatas de freno y es inflamable.

Un tambor con muescas o ranuras ligeras se debe pulir con tela de esmeril fina. Un tambor con ranuras, si se usa con una balata nueva, no sólo desgastará la balata rápidamente sino que tampoco obtendrá el desempeño eficiente del freno.
Las excoriaciones, picaduras o ranuras severas y la condición de forma de barril, acampanada o fuera de redondez y el agrietamiento por calor severo requieren que el tambor se reemplace.
Un tambor agrietado es inseguro para servicio adicional y se debe reemplazar. No suelde y vuelva a usar un tambor agrietado.

Maquinado

El maquinado o el esmerilado de los tambores de freno aumenta el diámetro interior del tambor y cambia el ajuste de la balata al tambor. Cuando se maquinan tambores, se recomienda que no se excedan las sobremedidas máximas listadas.

Diámetro del Tambor

GVWR	Nominal	Límite
12,000 lb 14,500 lb 17,950 lb	320 mm (12.60 pulg.)	321.5 mm (12.66 pulg.)
19,500 lb	370 mm (14.56 pulg.)	372 mm (14.64 pulg.)

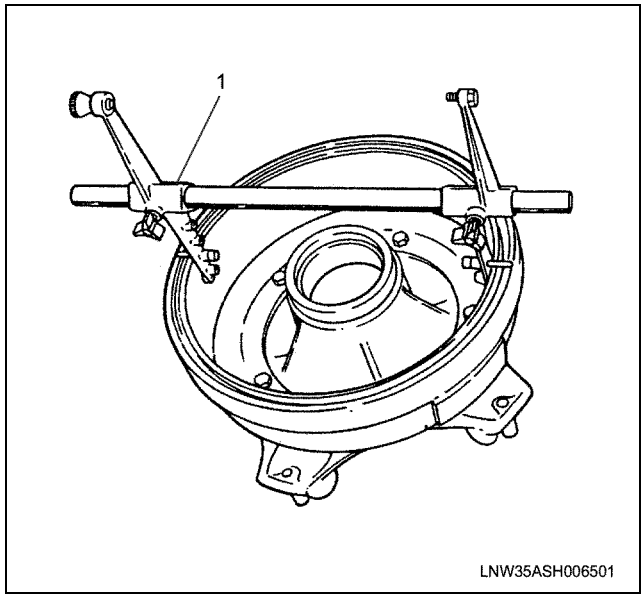
Cuando se encuentra que maquinando a este límite mínimo no proporciona una superficie de frenado adecuada, deseche el tambor desgastado y reemplace con un tambor estándar nuevo.

Aviso:
No exceda estos límites. Esta es una precaución de seguridad. Con tambores desgastados en forma severa, la posibilidad de falla del tambor aumenta y el subsiguiente mal funcionamiento del tambor.

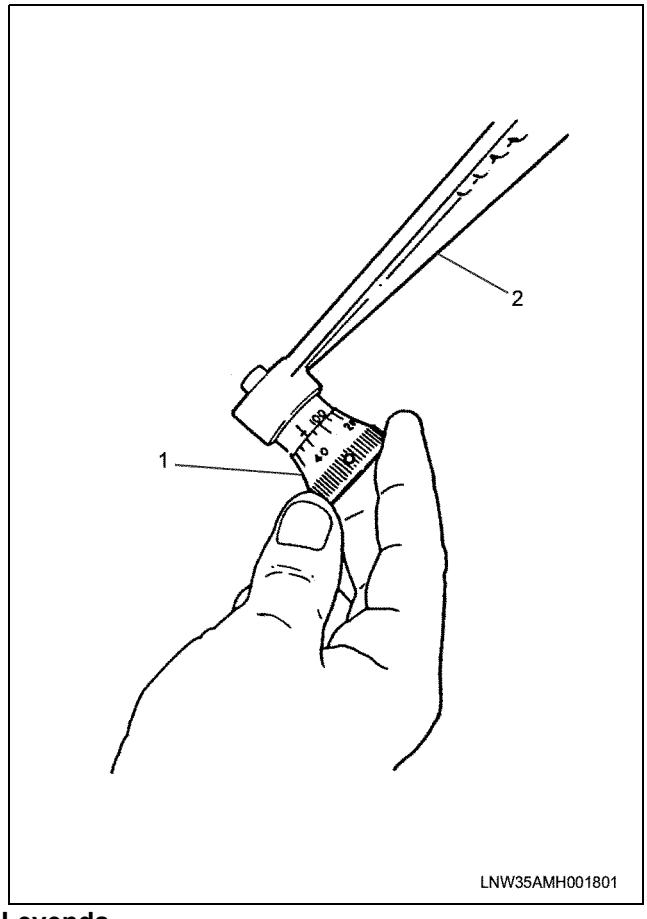
Reemplazo

Consulte Desmontaje e Instalación del Tambor de Freno al principio en esta sección.
El Calibrador J 22364-01 para medir Claros del Tambor a la Balata está disponible para ayudar en el reemplazo de tambores o balatas.

1. Mida el diámetro interior del tambor de freno usando la herramienta J 22364-01.
2. Gire la perilla de ajuste hasta el claro deseado, aproximadamente 0.8 mm (0.03 pulg.), se recomienda 0.4 mm (0.015 pulg.) para cada lado.
3. Ajuste las zapatas de freno para que apenas toquen la herramienta.



Leyenda
1. J 22364-01



Leyenda
1. Perilla de Ajuste
2. J 22364-01

Especificaciones

Especificaciones del Freno Básico

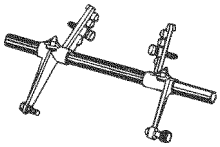
GVWR		12,000 lb	14,500 lb	17,950 lb	19,500 lb
Tipo de Freno	Delantero	Disco			
	Trasero	Tambor Doble con Dos Balatas Primarias			
	Ajuste	Autoajustable			
Tamaño de la Balata	Longitud	307 mm (12.1 pulg.)	335 mm (13.2 pulg.)		387 mm (15.2 pulg.)
	Ancho	75 mm (2.95 pulg.)	100 mm (3.94 pulg.)	120 mm (4.72 pulg.)	150 mm (5.90 pulg.)
	Espesor	9.6 mm (0.38 pulg.)	11.0 mm (0.43 pulg.)		12.3 mm (0.48 pulg.)
	Límite del Claro de la Balata al Remache	1.0 mm (0.04 pulg.)			
Resortes de Retorno de Zapata	Longitud Libre	208.0 mm (8.19 pulg.)	198.4 mm (7.81 pulg.)	197.7 mm (7.78 pulg.)	209.3 mm (8.24 pulg.)
	Longitud Prescrita	224.0 mm (8.82 pulg.)	219.1 mm (8.63 pulg.)		226.0 mm (8.90 pulg.)
	Carga Prescrita	220.6 – 269.7 N (49.6 – 60.6 lb)	220.6 – 269.7 N (49.6 – 60.6 lb)	291-356 N (65.5 – 80.0 lb)	292.2-357 N (65.7-80.2 lb)
Cilindro de la Rueda	Diámetro Interior	26.99 mm (1.063 pulg.)	30.16 mm (1.187 pulg.)	33.34 mm (1.313 pulg.)	
	Claro del Pistón	0.02 – 0.105 mm (0.0008 – 0.0041 pulg.)	0.03 – 0.126 mm (0.0012 – 0.005 pulg.)	0.025 – 0.126 mm (0.001 – 0.005 pulg.)	
	Límite del Claro del Pistón	0.15 mm (0.0059 pulg.)			
Disco de Freno	Diámetro	293 mm (11.5 pulg.)		363 mm (14.3 pulg.)	
	Espesor	Estándar 40 mm (1.57 pulg.) Límite 37 mm (1.46 pulg.)	Estándar 42 mm (1.65 pulg.) Límite 39 mm (1.54 pulg.)		
	Espesor de la Zapata	Estándar 13 mm (0.51 pulg.) Límite 1 mm (0.04 pulg.)			
	Claro del Pistón y el Cilindro	Estándar 0.08 – 0.18 mm (0.0031 – 0.0071 pulg.) Límite 0.23 mm (0.009 pulg.)			
Tambor de Freno	Diámetro Interior	320 mm (12.60 pulg.)			370 mm (14.56 pulg.)
	Límite del Diámetro Interior	321.5 mm (12.66 pulg.)			372 mm (14.64 pulg.)
	Ancho	75 mm (2.95 pulg.)	100 mm (3.94 pulg.)	120 mm (4.72 pulg.)	150 mm (5.90 pulg.)

Pares de Sujetadores

Pernos de Montaje del Cilindro de la Rueda	
GVWR 12,000 lb	44 N·m (33 lb ft)
GVWR 14,500 lb	75 N·m (55 lb ft)
GVWR 17,950 lb	94 N·m (69 lb ft)
GVWR 19,500 lb	120 N·m (89 lb ft)
Pernos de la Placa de Montaje Posterior	
GVWR 12,000 lb y 14,500 lb	108 N·m (80 lb ft)
GVWR 17,950 lb y 19,500 lb	157 N·m (116 lb ft)
Tuerca del Tubo de Frenos	15 N·m (11 lb ft)
Caliper del Freno de Disco	
Pernos de Fijación de Apoyo	221 N·m (163 lb ft)
Pernos y Tuercas de Fijación del Adaptador	162 N·m (119 lb ft)
Pernos de la Guía de Embobinado	13 N·m (113 lb pulg.)
Perno (Lado del Pasador de Retención)	125 N·m (92 lb ft)
Perno de la Manguera Flexible	34 N·m (25 lb ft)
Tornillo de Purga	9 N·m (78 lb pulg.)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 AAW0Z0SH001601	J 34913 Medidor de Tensión
 AAW0Z0SH001701	J 22364 01 Calibrador de Claros del Tambor

FRENOS

Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

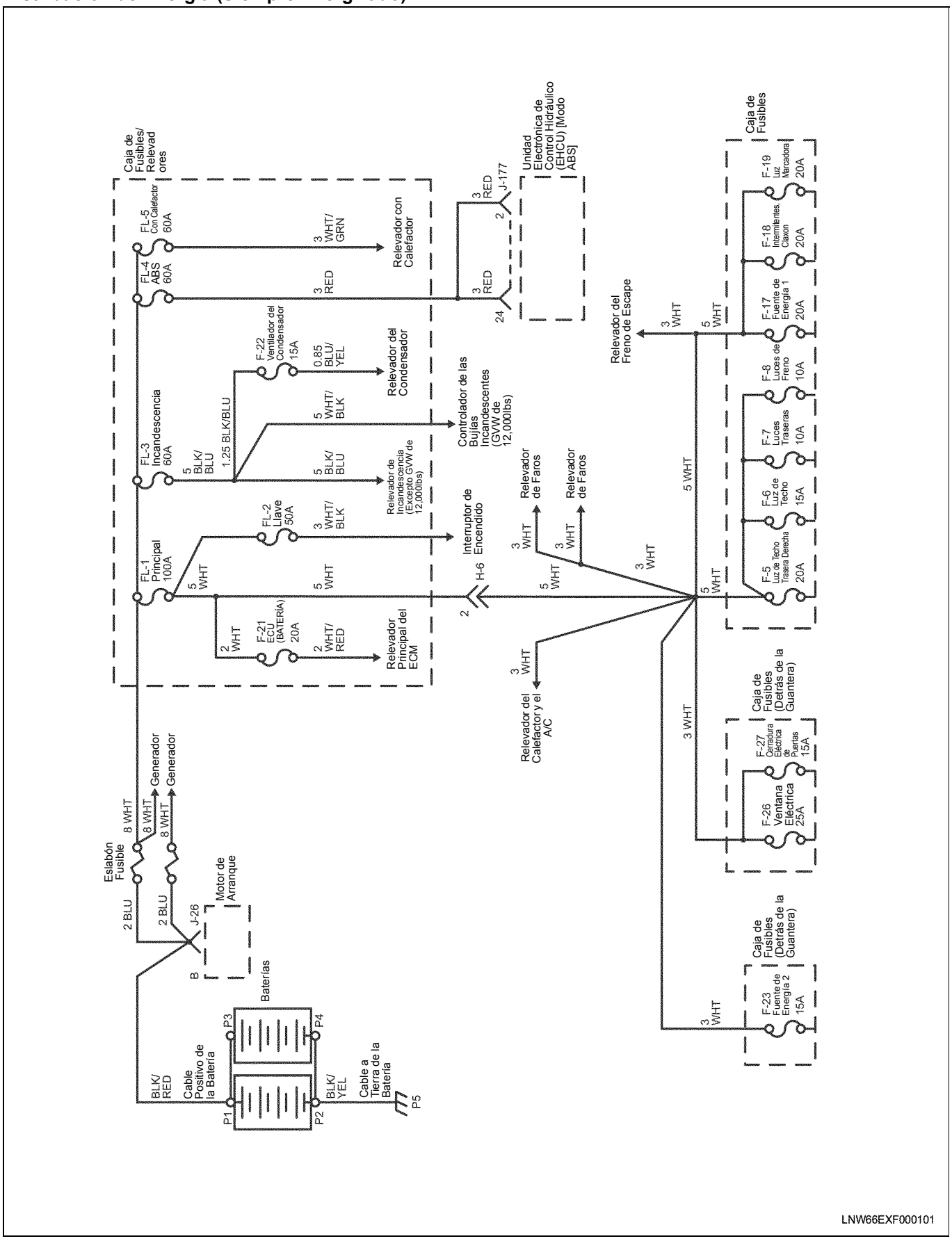
TABLA DE CONTENIDOS

Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento . . . 5A4-2
Esquemas de los Controles del ABS 5A4-2
Localizador de componentes 5A4-10
Vistas de los Componentes de los Controles de los Frenos Antibloqueo (ABS) 5A4-10
Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) . . . 5A4-11
Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) 5A4-12
Ubicación de los Conectores, las Uniones y las Tierras del Arnés 5A4-17
Información y Procedimientos de Diagnóstico . 5A4-23
Información General. 5A4-23
Luz de Advertencia del ABS 5A4-23
Precauciones de Servicio del Sistema de la Computadora 5A4-23
Precauciones Generales de Servicio 5A4-23
Nota sobre las Intermitentes 5A4-24
Prueba de Conducción en los Vehículos con Queja del ABS 5A4-24
Lectura de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) por medio de Destellos 5A4-24
Borrado de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) sin Escáner 5A4-25
Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) 5A4-26
Lista de Datos del Escáner 5A4-28
Definición de los Datos del Escáner 5A4-29
Controles de Salida del Escáner 5A4-32
El Escáner no se Enciende 5A4-34
El Escáner no se Comunica con el Dispositivo Clase 2 . . . . . 5A4-36
Perdida de Comunicación con la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) 5A4-39
Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)5A4-41
C0221 (Código de Destellos 52) 5A4-42
C0222 (Código de Destellos 62) 5A4-46
C0225 (Código de Destellos 51) 5A4-49
C0226 (Código de Destellos 61) 5A4-53
C0231 (Código de Destellos 54) 5A4-56
C0232 (Código de Destellos 64) 5A4-59
C0235 (Código de Destellos 53) 5A4-62
C0236 (Código de Destellos 63) 5A4-65
C0241 (Código de Destellos 43) 5A4-68
C0242 (Código de Destellos 45) 5A4-69
C0265 (Código de Destellos 41) 5A4-70
C0267 (Código de Destellos 33) 5A4-72
C0268 (Código de Destellos 34) 5A4-74
C0271 (Código de Destellos 14) 5A4-75
C0277 (Código de Destellos 15) 5A4-76
C0299 (Código de Destellos 25) 5A4-78
La Luz de Advertencia del ABS Siempre Está Encendida 5A4-82
Luz de Advertencia del ABS Inoperante 5A4-85
Diagnóstico de Síntomas 5A4-89
Instrucciones de Reparación. 5A4-92
Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) 5A4-92
Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda. . 5A4-94
Reemplazo del Rotor del Sensor de Velocidad Delantero 5A4-95
Reemplazo del Sensor de Velocidad Trasero 5A4-97
Reemplazo del Rotor del Sensor de Velocidad Trasero. 5A4-99
Descripción y Operación 5A4-101
Información General del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) 5A4-101
Componentes del Sistema 5A4-102
Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU). . 5A4-102
Luz de Advertencia del ABS 5A4-102
Sensor de Velocidad de la Rueda (WSS) . . 5A4-102
Frenado Normal y Antibloqueo 5A4-103
Carrera del Pedal del Freno. 5A4-103
Acrónimos y Abreviaturas 5A4-103
Herramienta y Equipo Especial 5A4-104
Herramientas Especiales 5A4-104

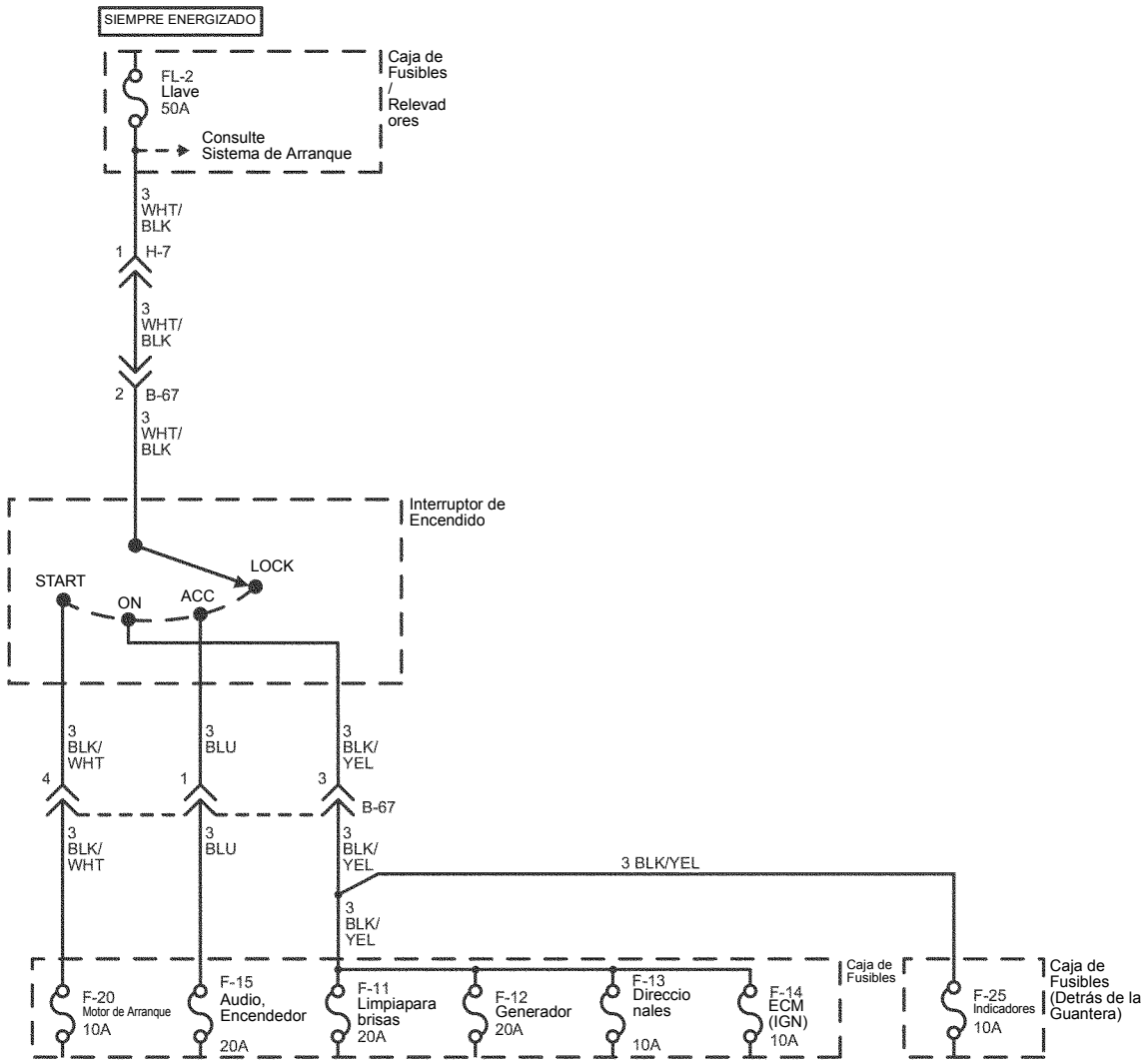
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento

Esquemas de los Controles del ABS

Distribución de Energía (Siempre Energizado)

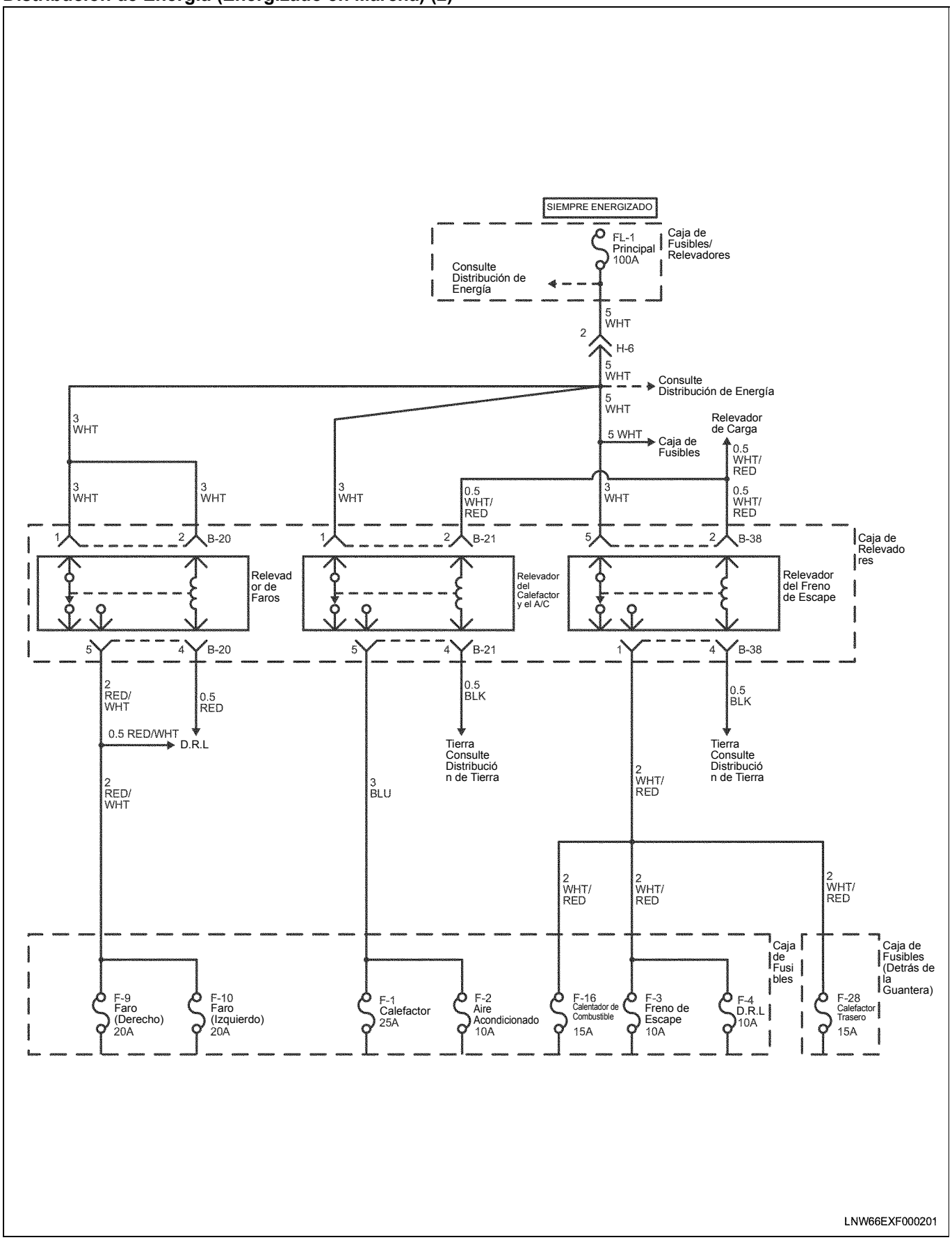


Distribución de Energía (Energizado en Marcha) (1)

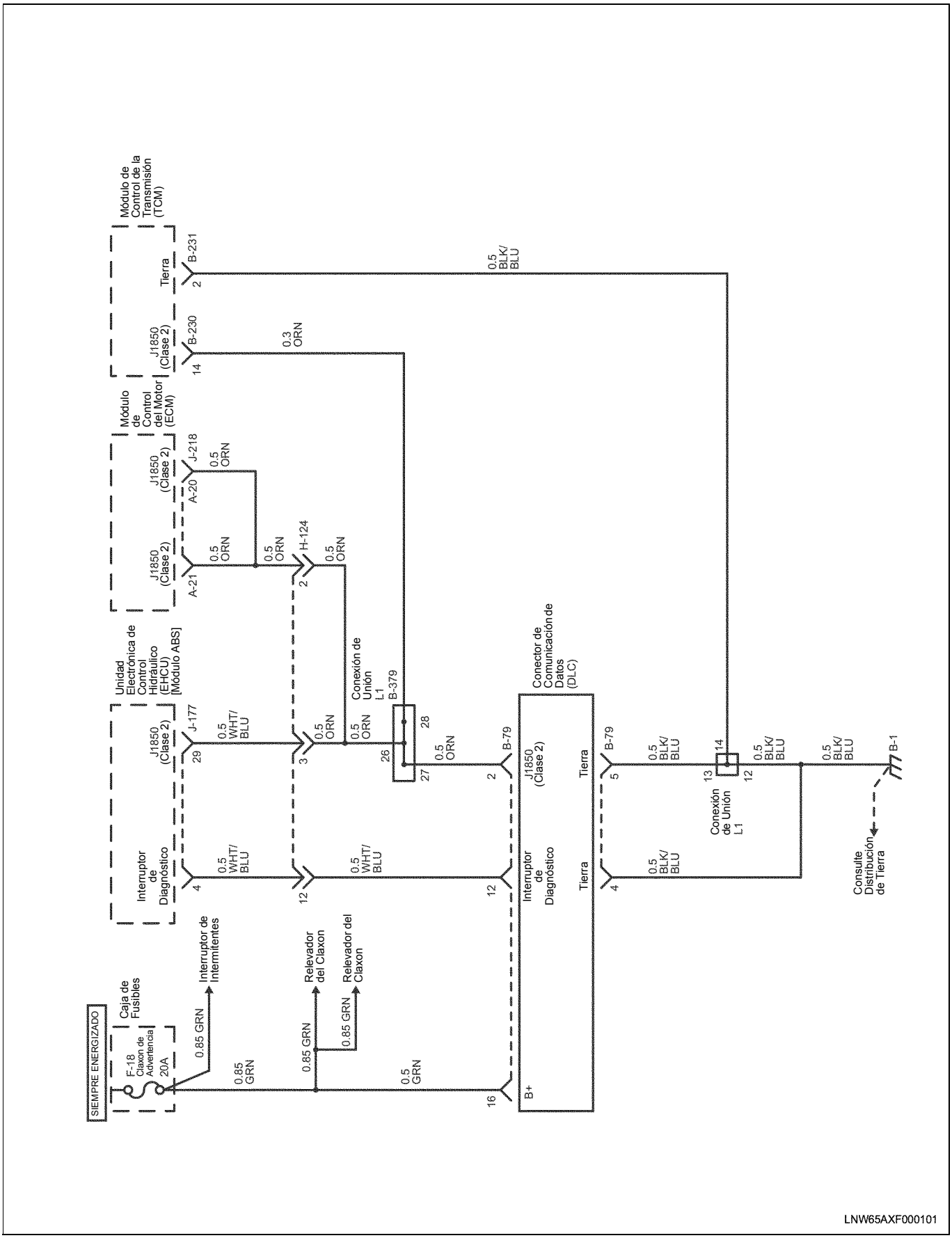


LNW66EXF000301

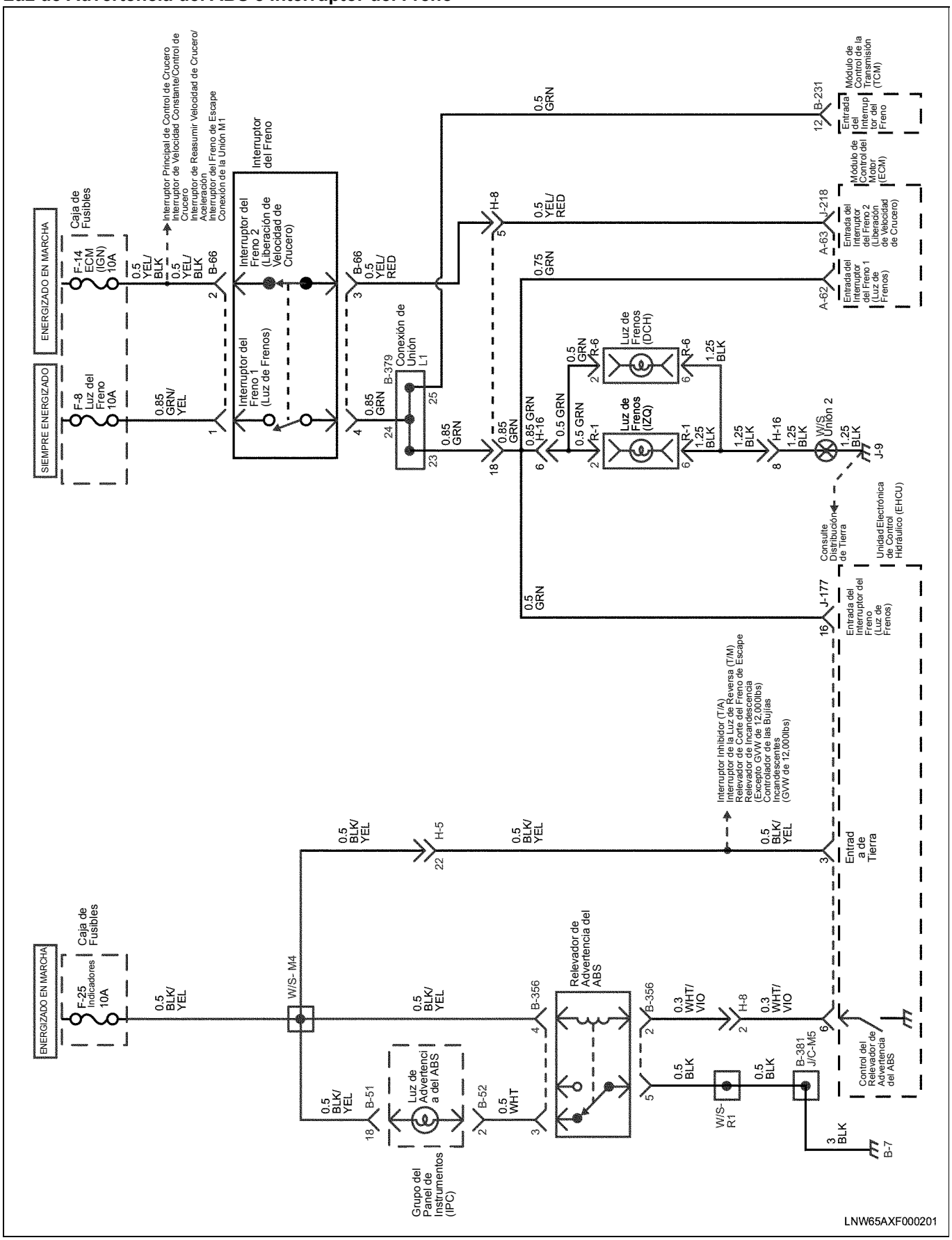
Distribución de Energía (Energizado en Marcha) (2)



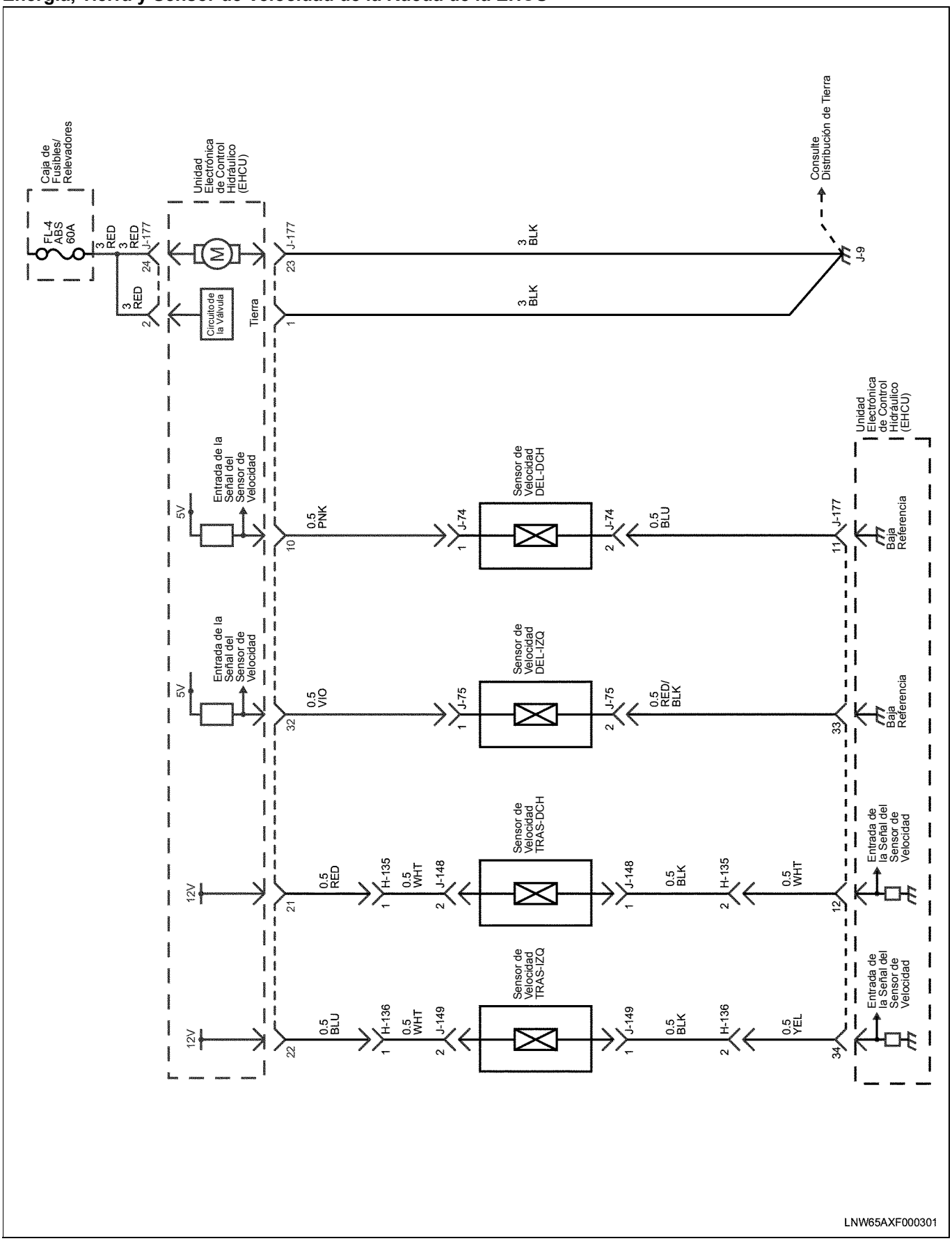
DLC


SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-18 Claxon de Advertencia 20A
Interruptor de Intermitentes
Relevador del Claxon
Relevador del Claxon
Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) [Módulo ABS]
Interruptor de Diagnóstico
J1850 (Clase 2)
J-177
Módulo de Control del Motor (ECM)
A-21
A-20
J-218
H-124
Conexión de Unión L1
B-379
Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
B-230
B-231
Tierra
Conector de Comunicación de Datos (DLC)
B+
B-79
Conexión de Unión L1
Consulte Distribución de Tierra
B-1
0.85 GRN
0.5 GRN
0.5 WHT/BLU
0.5 ORN
0.3 ORN
0.5 BLK/BLU
LNW65AXF000101

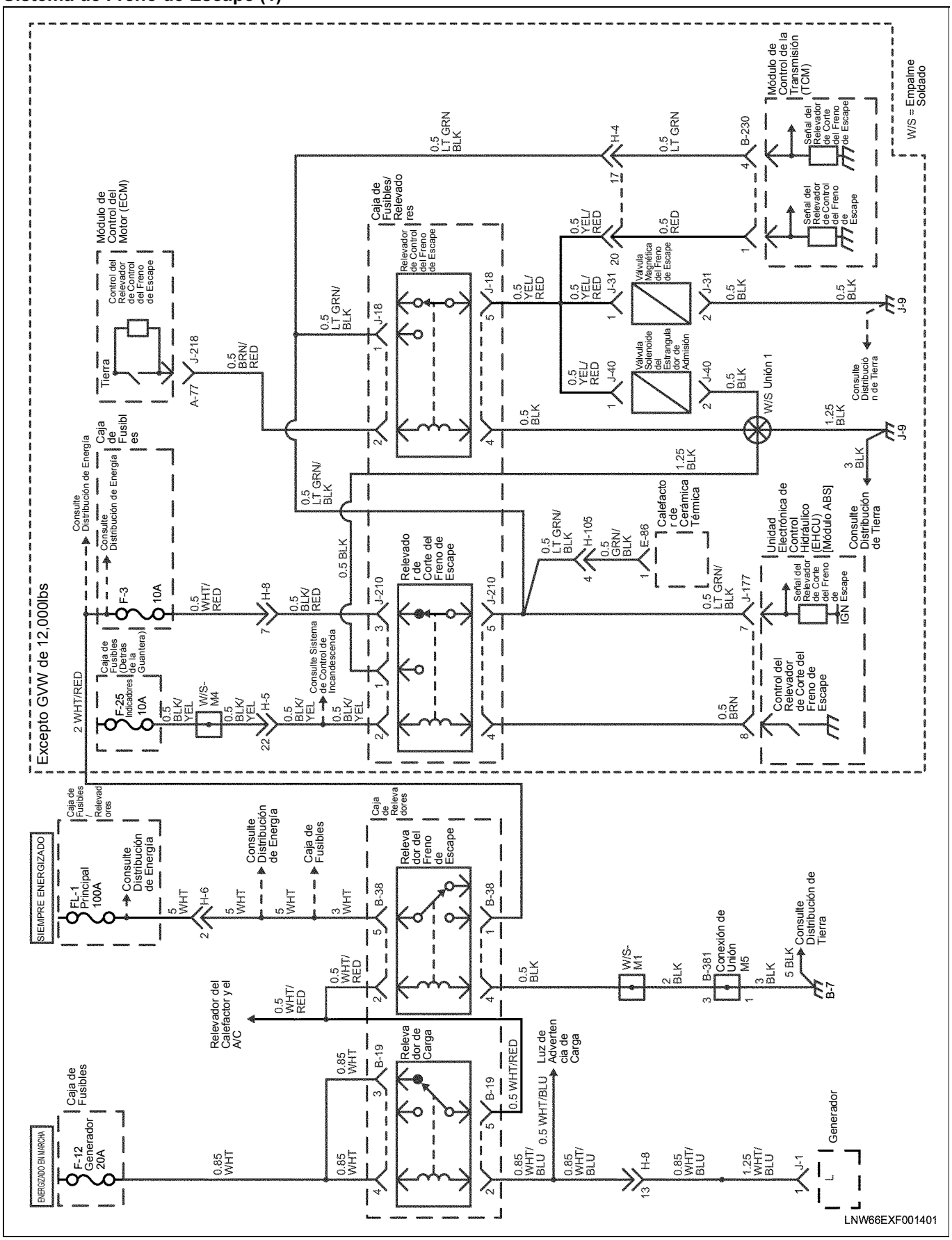
Luz de Advertencia del ABS e Interruptor del Freno



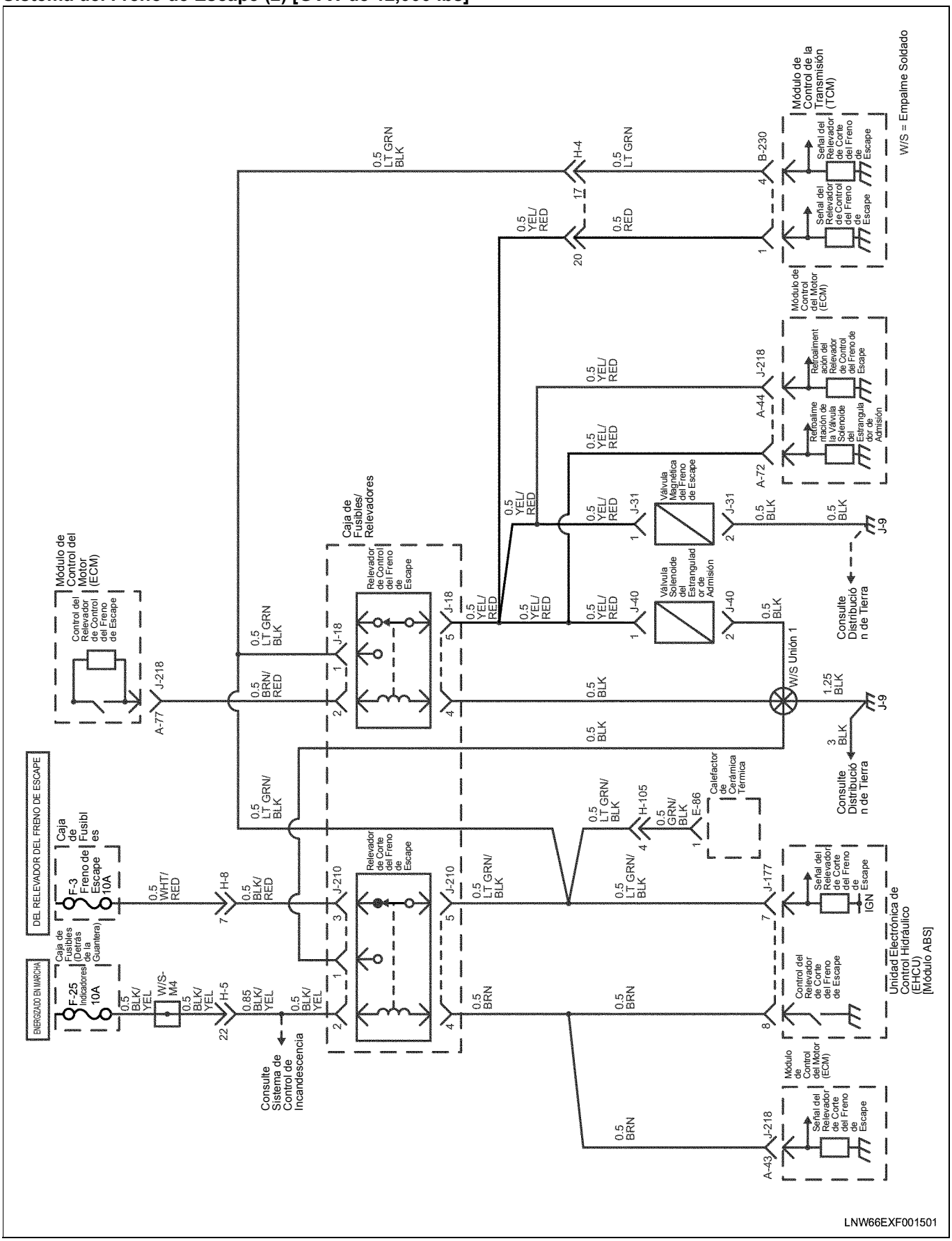
Energía, Tierra y Sensor de Velocidad de la Rueda de la EHCU



Sistema de Freno de Escape (1)



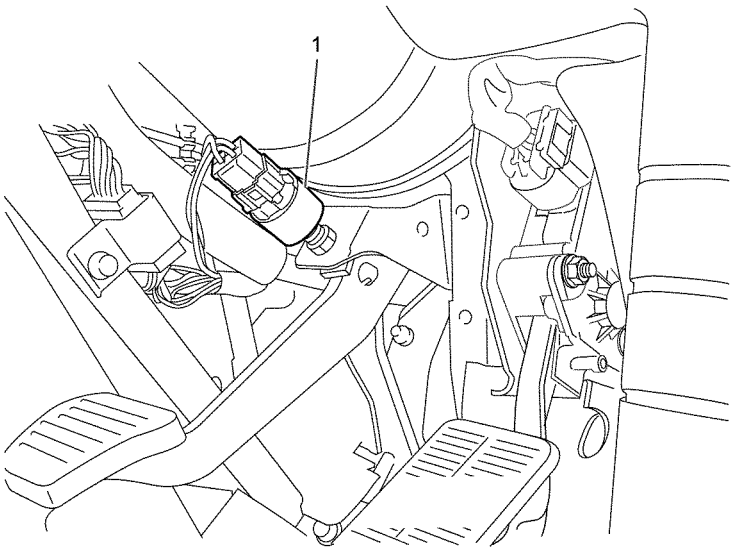
Sistema del Freno de Escape (2) [GVW de 12,000 lbs]



Localizador de componentes

Vistas de los Componentes de los Controles de los Frenos Antibloqueo (ABS)

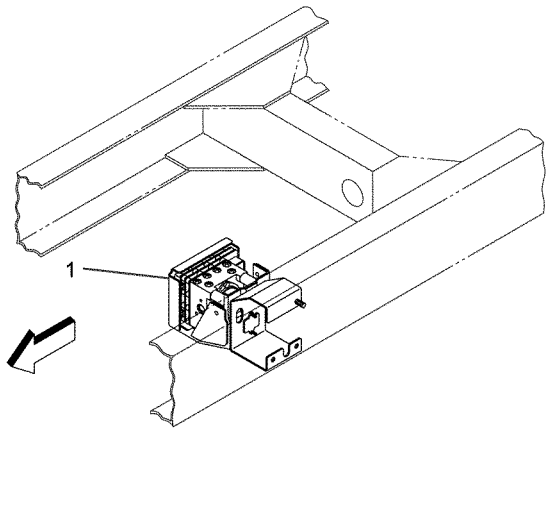
Interruptor del Freno



Leyenda

1. Interruptor del Freno

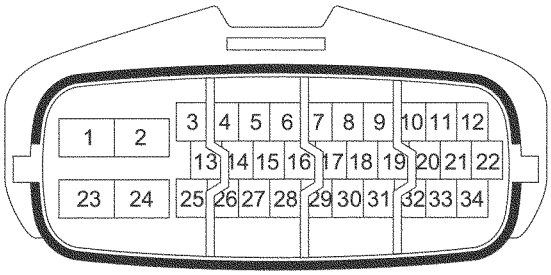
Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU))



Leyenda

1. Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)



LNW65ASF000301

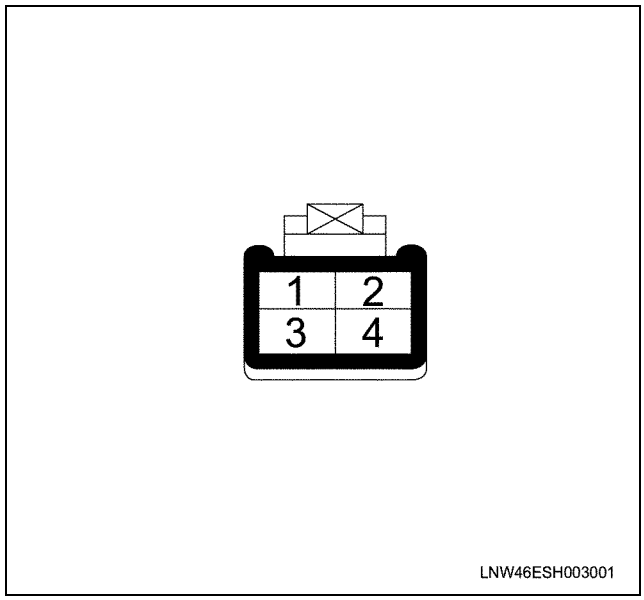
Conector Nº		J-177
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-40 [Clavija 1, 2, 23, 24] J-35616-64A [Clavija 3-22, 25-34]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	BLK	Tierra
2	RED	Voltaje de la Batería
3	BLK/YEL	Voltaje de Encendido
4	WHT/BLU	Interruptor de Diagnóstico
5	—	No Se Utiliza
6	WHT/GRN	Control del Relevador de Advertencia del ABS
7	LT GRN	Señal del Relevador de Corte del Freno de Escape
8	BR	Control del Relevador de Corte del Freno de Escape
9	—	No Se Utiliza
10	PIN	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha
11	BLU	Baja Referencia del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha
12	WHT	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha
13	—	No Se Utiliza
14	—	No Se Utiliza

Conector Nº		J-177
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-40 [Clavija 1, 2, 23, 24] J-35616-64A [Clavija 3-22, 25-34]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
15	—	No Se Utiliza
16	GRN	Interruptor del Freno
17	—	No Se Utiliza
18	—	No Se Utiliza
19	—	No Se Utiliza
20	—	No Se Utiliza
21	RED	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha
22	BLU	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda
23	BLK	Tierra
24	RED	Voltaje de la Batería
25	—	No Se Utiliza
26	—	No Se Utiliza
27	—	No Se Utiliza
28	—	No Se Utiliza
29	ORG/BLK	J1850 (Clase 2) al DLC
30	—	No Se Utiliza
31	—	No Se Utiliza

Conector Nº		J-177
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-40 [Clavija 1, 2, 23, 24] J-35616-64A [Clavija 3-22, 25-34]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
32	VIO	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda
33	RED/BLK	Baja Referencia del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda
34	YEL	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda

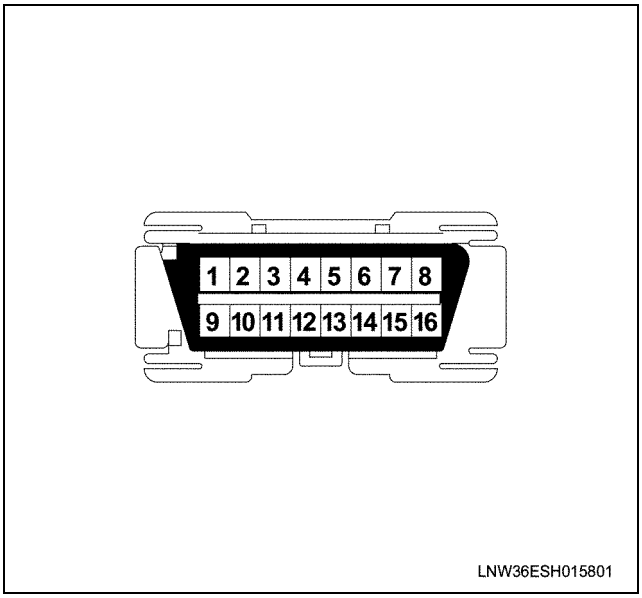
Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

Interruptor del Freno



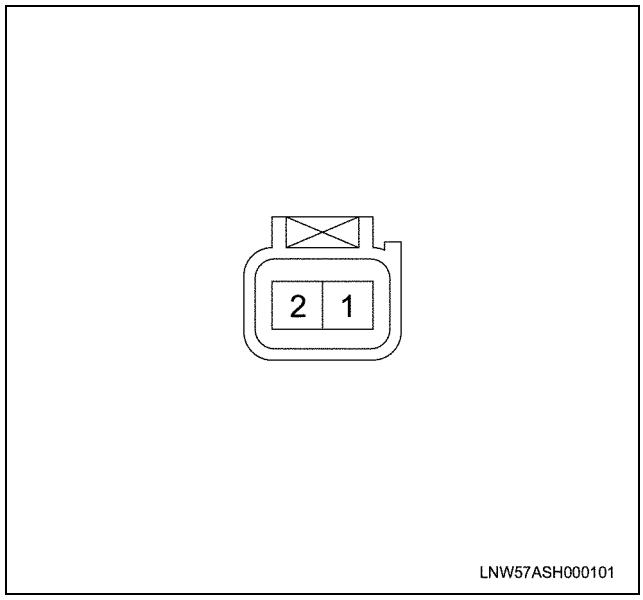
Conector Nº		B-66
Color del Conector		Marrón
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-42
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	GRN/YEL	Alimentación de +12 V al Interruptor 1 a través del Fusible de la Luz del Freno
2	YEL/BLK	Alimentación de +12 V al Interruptor 2 a través del fusible del ECM (IGN)
3	YEL/RED	Señal del Interruptor 2 (Interruptor de Liberación de Velocidad de Crucero)
4	GRN	Señal del Interruptor 1 (Interruptor de la Luz de Frenos)

Conector de Comunicación de Datos (DLC)



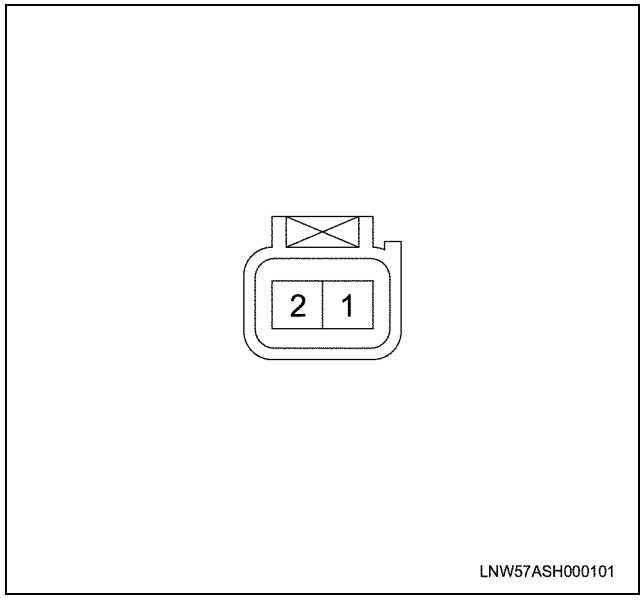
Conector Nº		B-79
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-2A
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	—	No Se Utiliza
2	ORN	J1850 (Clase 2)
3	—	No Se Utiliza
4	BLK/BLU	Tierra
5	BLK/BLU	Tierra
6	—	No Se Utiliza
7	WHT	ISO14230 (KWP2000)
8	—	No Se Utiliza
9	—	No Se Utiliza
10	—	No Se Utiliza
11	BLK/WHT	Diagnóstico del TCM
12	WHT/BLU	Diagnóstico de la U. de C. del ABS
13	—	No Se Utiliza
14	—	No Se Utiliza
15	—	No Se Utiliza
16	GRN	Alimentación de Energía

Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda



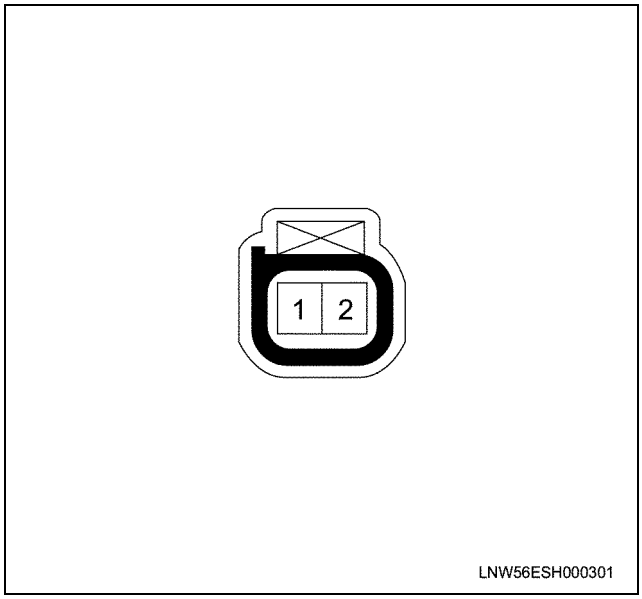
Conector Nº		J-75
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función
1	VIO	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda
2	RED/BLK	Baja Referencia del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda

Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha



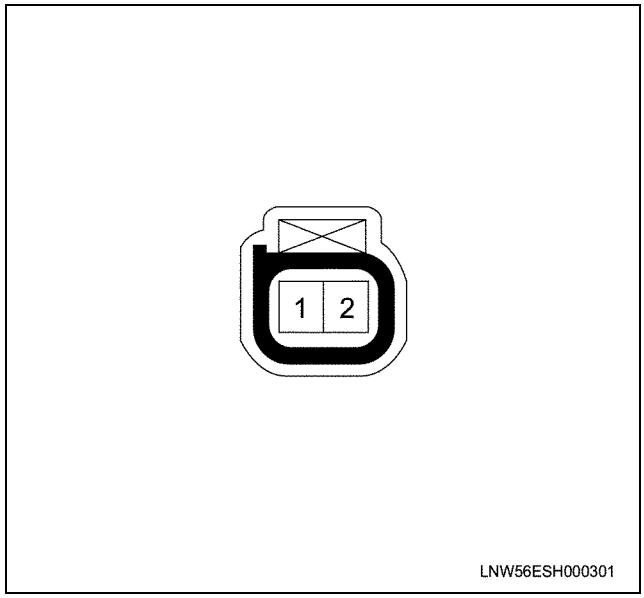
Conector Nº		J-74
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función
1	PNK	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha
2	BLU	Baja Referencia del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha

Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda



Conector Nº		J-149
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	YEL	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda
2	RED/BLK	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda

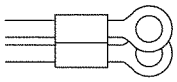
Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha



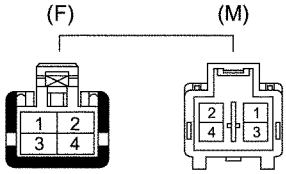
Conector Nº		J-148
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	WHT	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda
2	RED	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha

Vistas de los Conectores del Arnés

B-1

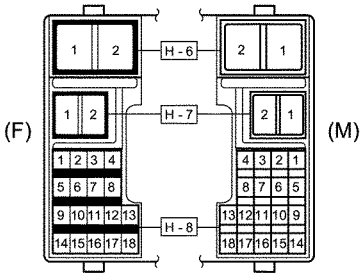


B-67(WHT)



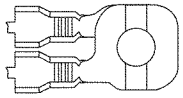
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-42
(M) J-35616-43

H-6, H-7 H-8(GRY)

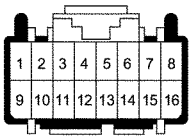


Adaptador de Prueba Nº : H-7(F) J-35616-42
H-7(M) J-35616-43
H-8(F) J-35616-64A
H-8(M) J-35616-3

B-7

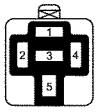


B-230(GRY)



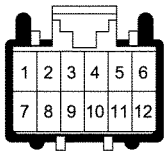
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

B-19, B-20, B-21, B-38, B-356(BLK)



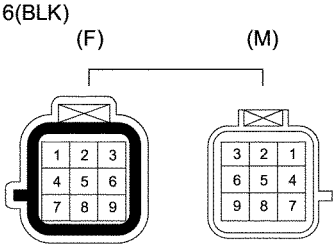
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

B-231(GRY)



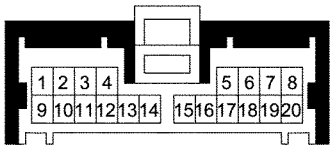
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

H-16(BLK)



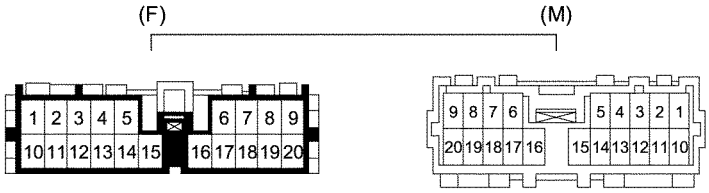
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-5

B-51(GRY)



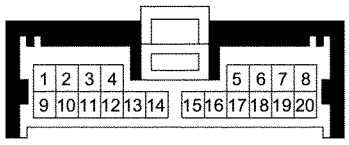
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

H-4(WHT)



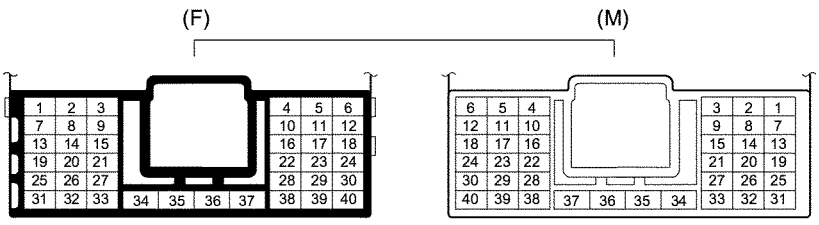
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

B-52(WHT)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

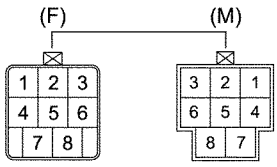
H-5(GRY)



Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

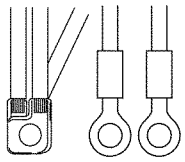
LNW65AXF000401

H-105(BLK)

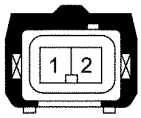


Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A[Clavija 1-6]
(F) J-35616-42[Clavija 7-8]
(M) J-35616-5[Clavija 1-6]
(M) J-35616-43[Clavija 7-8]

J-9

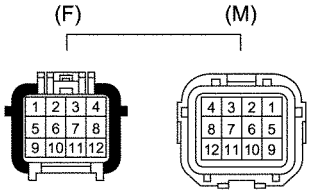


J-40(BRN)



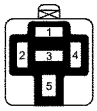
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-4A

H-124(BLK)



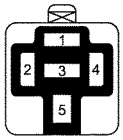
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

J-18(BLK)



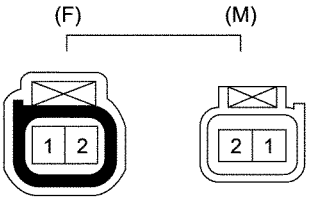
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

J-210



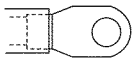
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

H-135(WHT)

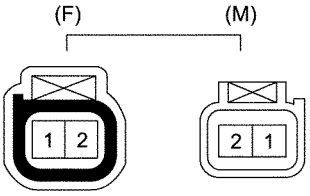


Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-5

J-26



H-136(BLK)



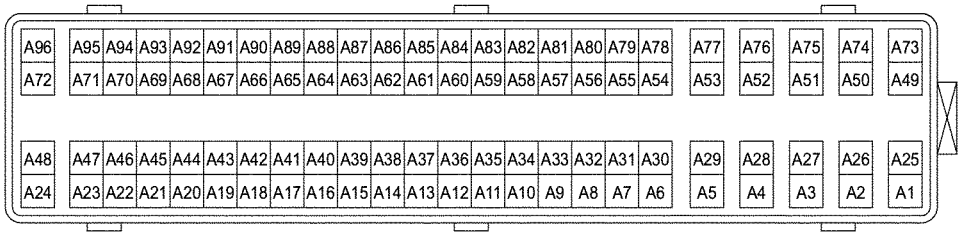
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-5

J-31(BLK)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

J-218(BLK)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

LNW66EXF004501

Ubicación de los Conectores, las Uniones y las Tierras del Arnés

Conector en Línea

H-4	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-5	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-6	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-8	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-124	Bastidor H. – Carrocería H.	Detrás del travesaño delantero
H-16	Carrocería H Trasera. – Bastidor H Trasero.	Lado izquierdo del travesaño trasero
H-105	Motor H. – Bastidor H.	Parte inferior izquierda del lado trasero del motor
H-135	Bastidor H. – Sensor de Velocidad H DCH.	En el lado derecho del eje trasero.
H-136	Bastidor H. – Sensor de Velocidad H. IZQ	En el lado izquierdo del eje trasero.

Unión

B-379	Conexión de la Unión L-1	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor, cerca del conector B-67
B-381	Conexión de la Unión M-5	Atrás de la caja de fusibles en la guantera
	W/S L-1	Detrás del sensor de volumen de ralentí, lado izquierdo del tablero (Éste no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por el tubo.)
	W/S M-4	Atrás de la caja de fusibles en la guantera (Éste no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por el tubo.)
	W/S R-1	Detrás de la guantera (Éste no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por el tubo.)
	W/S UNIÓN 1	Detrás del travesaño delantero, cerca de la terminal H-124 (Éste no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por el tubo.)
	W/S UNIÓN 2	Lado interior del bastidor trasero izquierdo, cerca de la terminal H-122 (Éste no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por el tubo.)

W/S=Empalme Soldado

Tierra

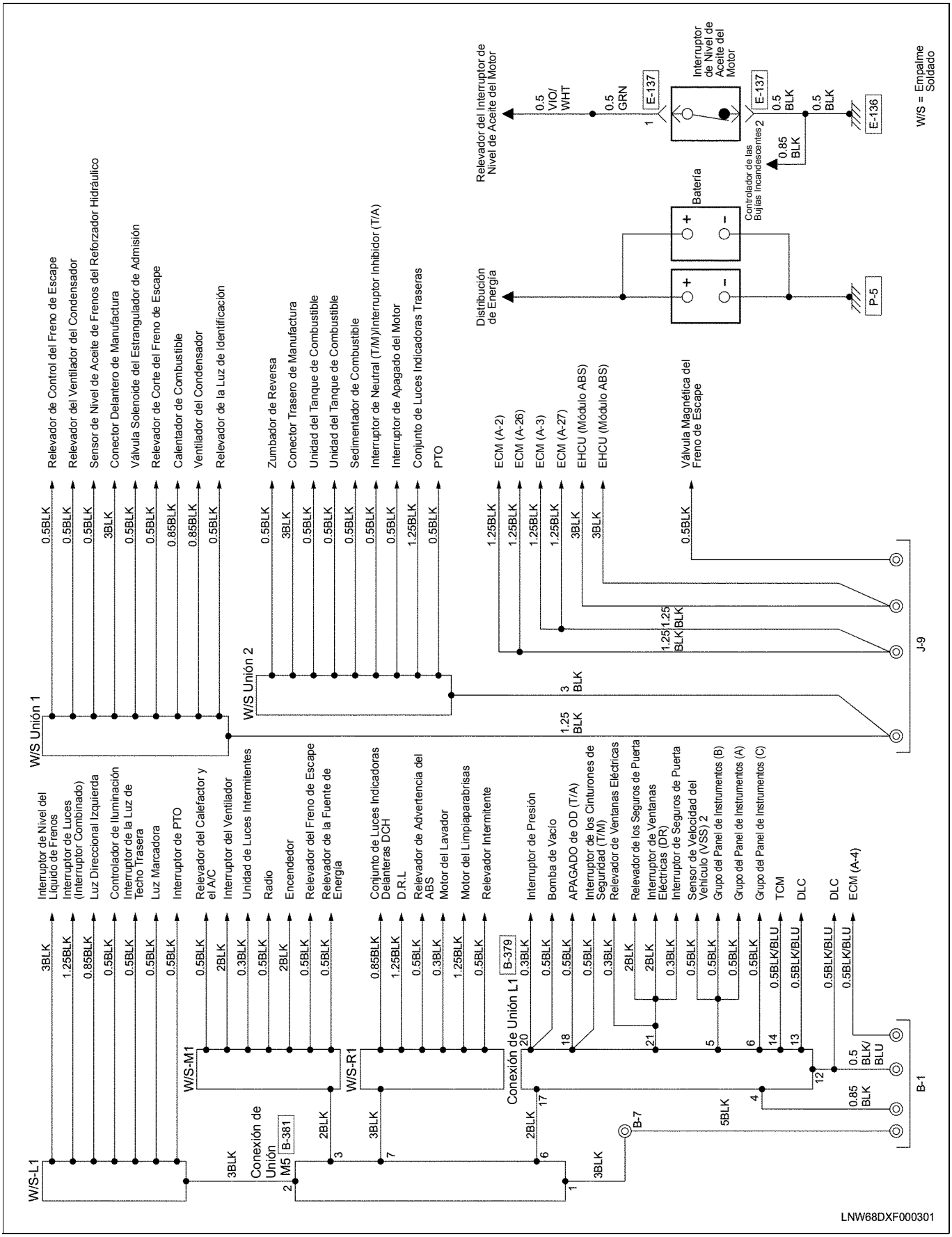
B-1	Tierra del Bastidor	Fijado con pernos al bastidor izquierdo, detrás de la defensa
B-7	Tierra del Soporte de los Faros	Fijado con pernos al lado de la carrocería detrás de la direccional derecha
J-9	Tierra del Bastidor	Fijado con pernos al bastidor izquierdo, adelante de la llanta delantera

Otros

B-19	Relevador de Carga	En la caja de relevadores debajo de la cabina
B-20	Relevador de Faros	En la caja de relevadores en el tablero
B-21	Relevador del Calefactor y el A/C	En la caja de relevadores en el tablero
B-38	Relevador del Freno de Escape	En la caja de relevadores en el tablero
B-51	IPC A	Grupo del panel de instrumentos (IPC)

B-52	IPC B	Grupo del panel de instrumentos (IPC)
B-67	Interruptor de Encendido	Detrás de la coraza de la dirección
B-229	TCM	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor
B-230	TCM	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor
B-231	TCM	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor
B-356	Luz de Advertencia del ABS	Detrás de la guantera
J-9	Tierra del Bastidor	Fijado con pernos al bastidor izquierdo, adelante de la llanta delantera
J-18	Relevador de Control del Freno de Escape	En la caja de relevadores debajo de la cabina
J-26	Motor de Arranque	Debajo de la bomba de alimentación de combustible, lado izquierdo del motor
J-31	Válvula Magnética del Freno de Escape	En el tubo de escape, cerca del silenciador
J-40	Válvula Solenoide del Estrangulador de Admisión	En la válvula del estrangulador de admisión
J-74	Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha	En la torre del amortiguador derecho
J-75	Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda	En la torre del amortiguador izquierdo
J-148	Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha	En el eje trasero
J-149	Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha	En el eje trasero
J-177	EHCU	Lado interior del bastidor trasero izquierdo, adelante del eje trasero
J-210	Relevador de Corte del Freno de Escape	En la caja de relevadores debajo de la cabina
J-217	ECM	Lado interior del bastidor izquierdo, cerca de la transmisión
J-218	ECM	Lado interior del bastidor izquierdo, cerca de la transmisión
R-1	Conjunto de Luces Indicadoras Traseras	Lado derecho del travesaño trasero
R-6	Conjunto de Luces Indicadoras Traseras	Lado izquierdo del travesaño trasero

Distribución de Tierra



Distribución de Empalmes Soldados (W/S)

W/S-L1	Conexión de la Unión M5
	Tierra del Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
	Tierra del Interruptor de las Luces Interiores de la Cabina
	Tierra de la Luz del Techo
	Tierra de la Direccional Delantera Izquierda
	Tierra del Controlador de Iluminación
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Interruptor de la Luz de Techo Trasera
W/S-L2	Conexión de la Unión L1
	W/S-M2
	Interruptor de Reasumir Velocidad de Crucero
	Direccional Delantera Izquierda
	Controlador de Iluminación
	Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
W/S-M1	Conexión de la Unión M5
	Tierra del Encendedor
	Tierra del Interruptor del Ventilador
	Tierra de la Unidad de Luces Intermitentes
	Tierra del Relevador del Calefactor del A/C
	Tierra del Relevador de la Fuente de Energía
	Tierra del Radio

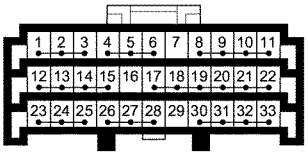
W/S-M2	W/S-L2
	Iluminación del Cenicero
	Iluminación del Encendedor
	Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
	Interruptor de Velocidad Constante/ Control de Crucero
	Direccional Delantera Derecha
	Interruptor de las Luces Intermitentes
	Bisel del Calefactor
	Luz de la Placa de Matrícula
	Iluminación (+) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
	Interruptor de PTO
	Radio
	Control del Relevador de las Luces Traseras
W/S-M3	Conexión de la Unión L1
	Tierra de la Iluminación del Cenicero
	Tierra de la Iluminación del Encendedor
	Tierra del Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
	Tierra del Interruptor de Velocidad de Crucero Reasumir Acelerar
	Tierra del Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero
	Tierra del Interruptor de las Luces Intermitentes
	Tierra del Bisel del Calefactor
	Controlador de Iluminación
	Iluminación (-) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (B)
	Tierra del Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Radio

W/S-M4	Conexión de la Unión M1
	Suministro de Voltaje al Relevador del ABS
	Suministro de Voltaje al Relevador de Cancelación del Zumbador
	Suministro de Voltaje al Relevador de Direccionales
	Indicador de la Caja de Fusibles
	Interruptor Inhibidor
	Suministro de Voltaje al Sensor de Velocidad del Vehículo
	Suministro de Voltaje al Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
W/S-R1	Conexión de la Unión M5
	Tierra del Relevador del ABS
	D.R.L
	Tierra de la Direccional Delantera Derecha
	Tierra del Relevador Intermitente
	Tierra del Motor del Lavador
	Tierra del motor del Limpiaparabrisas
W/S-JUNTA 1	Tierra del Bastidor
	Tierra del Relevador de Control del Freno de Escape
	Tierra del Relevador del Ventilador del Condensador
	Tierra del Sensor de Nivel de Aceite de Frenos con Reforzador Hidráulico (HBB)
	Tierra del Conector Delantero de Manufactura
	Válvula Solenoide del Estrangulador de Admisión
	Tierra del Relevador de Corte del Freno de Escape
	Tierra del Calentador de Combustible
	Tierra del Ventilador del Condensador
	Tierra del Relevador de la Luz de Identificación

W/S-UNIÓN 2	Tierra del Zumbador Trasero
	Tierra del Conector Trasero de Manufactura
	Tierra de la Unidad del Tanque de Combustible
	Tierra del Conjunto de Luces Indicadoras Traseras
	Tierra del Sedimentador de Combustible
	Interruptor de Apagado del Motor
	Tierra del Bastidor
	Tierra de PTO
	Tierra de la Unidad del Tanque de Combustible
	Interruptor Inhibidor (T/A)
	Interruptor de Neutral (T/M)

Distribución de Conexiones de Unión

B-379 Conexión de la Unión-L1

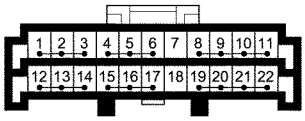


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Unión	Nº DE CLAVIJA	Conexión
	1	W/S-L2
	2	Iluminación (+) de la Palanca de la T/A
	3	—
	4	Tierra del Bastidor
	5	Tierra del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (B)
	6	Tierra del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (C)
	7	—
	8	—
	9	—
	10	—
	11	—
	12	Tierra del Bastidor
	13	Tierra del Conector de Comunicación de Datos (DLC)
	14	Tierra del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	15	—
	16	—

Punto de Unión	Nº DE CLAVIJA	Conexión
	17	Conexión de la Unión M5
	18	Tierra de APAGADO de la OD (T/A)/Tierra del Interruptor de los Cinturones de Seguridad (T/M)
	19	—
	20	Interruptor de Presión/Bomba de Vacío
	21	Tierra del Interruptor de las Ventanas Eléctricas (DR)
	22	—
	23	Luz del Freno
	24	Interruptor de la Luz del Freno
	25	Entrada de la Luz del Freno del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	26	EHCU (Módulo ABS) Clase2
	27	Conector de Comunicación de Datos Clase2
	28	Módulo de Control de la Transmisión (TCM) Clase2
	29	—
	30	W/S-M3
	31	Palanca de la T/A (Iluminación (–))
	32	—
	33	—

B-380 Conexión de la Unión-M1

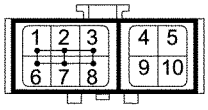


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Unión	Nº DE CLAVIJA	Conexión
	1	Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
	2	Luz del Inhibidor del Freno de Mano del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
	3	Sensor de Nivel de Aceite de la D.R.L./HBB
	4	Suministro de Voltaje al Relevador de Carga
	5	Generador (L)
	6	—
	7	—
	8	W/S-M4
	9	Suministro de Voltaje de IGN al Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	10	Suministro de Voltaje del Relevador de las Ventanas Eléctricas
	11	Suministro de Voltaje del Relevador de la Bomba de Vacío

Punto de Unión	Nº DE CLAVIJA	Conexión
	12	Interruptor del Ventilador
	13	Termo Eléctrica
	14	Calentador de Cerámica
	15	Interruptor del Freno de Mano
	16	D.R.L
	17	Relevador de Cancelación del Zumbador
	18	—
	19	Caja de Fusibles del ECM ((IGN)
	20	Suministro de Voltaje de Encendido del ECM
	21	Interruptor del Embrague
	22	Interruptor de PTO

B-381 Conexión de la Unión-M5



Adaptador de Prueba Nº :J-35616-42

Punto de Unión	Nº DE CLAVIJA	Conexión
	1	Tierra del Soporte del Faro
	2	W/S-L1
	3	W/S-M1
	4	—
	5	—
	6	Conexión de la Unión L1
	7	W/S-R1
	8	—
	9	—
	10	—

LNW57AXF001001

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Información General

Las fallas del ABS se pueden clasificar dentro de dos tipos, aquellas que se pueden detectar por la luz de advertencia del ABS y aquellas que puede detectar el conductor como una anomalía del vehículo.
En cualquier caso, localice la falla de acuerdo con "Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)" y repare.
Por favor consulte la sección 5A para el diagnóstico de los problemas mecánicos como ruido de frenos, sacudimiento de los frenos (sensación de vibración del pedal del freno o del vehículo al frenar), frenado disparejo y problemas del freno de mano.

Luz de Advertencia del ABS

Los vehículos equipados con un Sistema de Frenos Antibloqueo tienen una luz de advertencia ámbar "ABS" en el panel de instrumentos. La luz de advertencia "ABS" se iluminará si la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) detecta una falla en el Sistema de Frenos Antibloqueo. En caso de una falla electrónica, el EHCU "encenderá" la luz de advertencia "ABS" y deshabilitará el funcionamiento del frenado Antibloqueo.
La luz "ABS" se "encenderá" después de que el interruptor de encendido esté en la posición "ENCENDIDO".
Si la luz "ABS" se enciende y se queda encendida sobre la marcha, se debe inspeccionar el Sistema de Frenos Antibloqueo buscando la falla de acuerdo al procedimiento de diagnóstico.
Si el interruptor de encendido se gira a ON (ENCENDIDO), la luz de advertencia ABS se encenderá y se apagará después de 3 segundos.

Precauciones de Servicio del Sistema de la Computadora

El Sistema de Frenos Antibloqueo hace interfaz directamente con la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) que es una computadora de control similar en algunos aspectos al Módulo de Control del Motor. Estos módulos están diseñados para soportar las demandas normales de corriente asociadas con la operación del vehículo. Sin embargo, se debe tener cuidado para evitar sobrecargar cualquiera de los circuitos de la EHCU. Si se prueba en busca de circuitos abiertos o en corto, no conecte a tierra o aplique voltaje a ninguno de los circuitos a menos que se lo indique el procedimiento de diagnóstico adecuado. Estos circuitos sólo se deben probar con un multímetro digital (J-39200) o las herramientas especiales que se describen en esta sección. La energía nunca se debe retirar o aplicar a ningún módulo de control con el encendido en la posición “ON”.
Antes de retirar o conectar los cables de la batería, los fusibles o los conectores, siempre gire el interruptor de encendido a la posición “OFF”.

Precauciones Generales de Servicio

Las siguientes son las precauciones que se deben observar cuando se da servicio y se diagnostica el Sistema de Frenos Antibloqueo y/u otros sistemas del vehículo. No observar estas precauciones puede ocasionar daños al Sistema de Frenos Antibloqueo.

- Si se va a realizar trabajo de soldadura en el vehículo usando una soldadora de arco eléctrico, los conectores de la EHCU y del bloque de válvulas se deben desconectar antes de iniciar la operación de soldadura.
- Los conectores de la EHCU y del bloque de válvulas nunca se deben conectar o desconectar con el encendido en “ON”.
- A la Unidad Hidráulica del Sistema de Frenos Antibloqueo no se le da servicio en forma separada y se debe reemplazar como un ensamble. No desensamble ningún componente que esté designado como "no serviciable" en esta Sección.
- Si sólo se giran las ruedas traseras usando gatos o el probador de tambor, el sistema diagnosticará la falla de un sensor de velocidad y la luz de advertencia “ABS” se iluminará. Sin embargo, no existe problema. Después de la inspección detenga el motor una vez y vuelva a arrancarlo, después asegúrese que la luz de advertencia “ABS” no se ilumina.

Nota sobre las Intermitentes

Como con virtualmente cualquier sistema electrónico, es difícil identificar una falla intermitente. En tal caso la reproducción de la falla del sistema durante una prueba de conducción o una buena descripción del comportamiento del vehículo del cliente puede ser útil para la localización del componente o circuito con falla "más probable". La tabla de diagnóstico de síntomas también puede ser útil para aislar la falla. La mayoría de los problemas intermitentes son ocasionados por conexiones eléctricas o cableado con falla. Cuando se encuentra una falla intermitente, verifique el circuito sospechoso en busca de:

- Daño en el arnés sospechoso.
- Contacto deficiente de las mitades del conector o las terminales no están completamente asentadas en el cuerpo del conector (retraída).
- Terminales formadas inadecuadamente o dañadas.

Prueba de Conducción en los Vehículos con Queja del ABS

En caso de anomalía del vehículo detectada por el conductor, siga el procedimiento de prueba mencionado a continuación, para de esta manera reproducir el síntoma para el diagnóstico del problema sobre una base del síntoma:

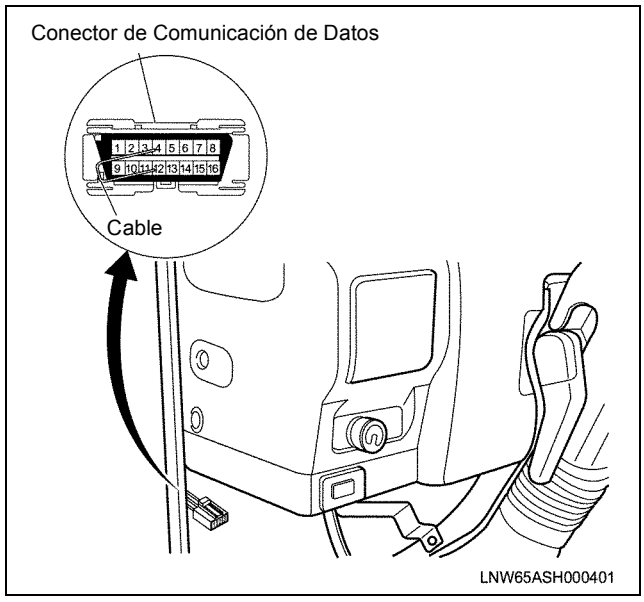
1. Arranque el motor y asegúrese que la luz de advertencia "ABS" se apaga. Si la luz de advertencia permanece encendida, se puede establecer el Código de Diagnóstico de Falla (DTC).
2. Arranque el vehículo y acelere a alrededor de 30 km/h (19 mph) o más.
3. Frene lentamente y detenga el vehículo completamente.
4. Vuelva a arrancar el vehículo y acelere a alrededor de 40 km/h (25 mph) o más.
5. Frene en un momento de manera de activar el ABS y detenga el vehículo.
6. Sea cauteloso con la anomalía durante la prueba. Si la luz de advertencia se activa durante la conducción, lea el DTC y localice la falla.
7. Si la anormalidad no se reproduce con la prueba, haga mejores esfuerzos para reproducir la situación reportada por el cliente.
8. Si la anormalidad se detecta, repare de acuerdo con “Diagnóstico del Sistema”.

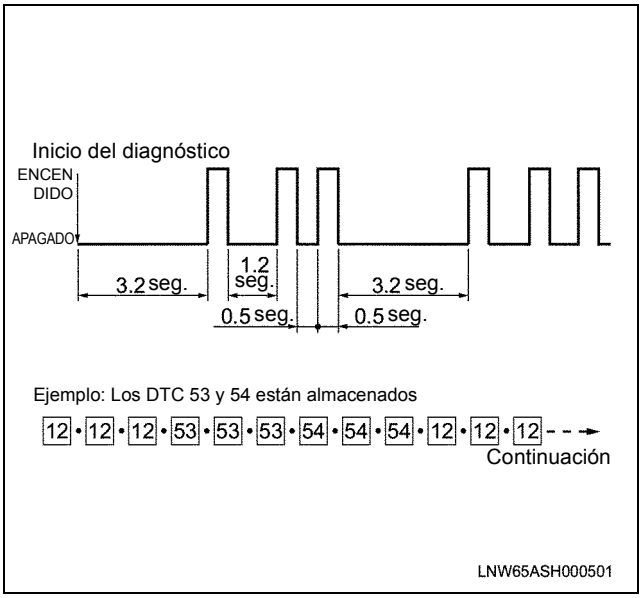
Aviso:

- Asegúrese de efectuar una prueba de conducción en una carretera, amplia, pareja con poco tráfico.
- Si se detecta una anormalidad, asegúrese de suspender la prueba e iniciar el diagnóstico de falla a la vez.

Lectura de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) por medio de Destellos

La provisión para la comunicación con la EHCU es el Conector de Comunicación de Datos (DLC). Los códigos de diagnóstico de falla (DTC) almacenados en la memoria de la EHCU se pueden leer a través de un escáner de diagnóstico portátil conectado en el DLC o contando el número de destellos de la luz de advertencia del ABS cuando la terminal de prueba de diagnóstico del DLC se conecta a tierra. La terminal "12" del DLC (interruptor de solicitud de diagnóstico) se jala a "Low" (conectada a tierra) por puenteo a la terminal "4" o "5" del DLC, que es un cable de tierra. Una vez que las terminales "4" o "5" y "12" se han conectado, el interruptor de encendido se debe mover a la posición “ON”, con el motor sin funcionar. Primero, el código "12" normal se indica tres veces, después cualquier otro DTC de destellos se inicia tres veces desde el más reciente que está almacenado en la EHCU como presente o histórico. Si el código "12" normal se destella en forma repetida, la operación del sistema ABS es normal. (El destellado se discontinúa después de aproximadamente 5 minutos.) La presentación del DTC de destellos continuará mientras el DLC esté en corto.





Borrado de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) sin Escáner

Importante:
No borre los DTCs a menos que se lo indique la información de servicio proporcionada para cada procedimiento de diagnóstico. Cuando los DTCs se borran, los datos históricos que pueden ayudar a diagnosticar una falla intermitente también se borrarán de la memoria.

- Presione y libere el pedal del freno 6 o más veces dentro de 3 segundos de la puesta en marcha del autodiagnóstico.
- El código almacenado no se borrará si han pasado más de 3 segundos desde la puesta en marcha del autodiagnóstico o el autodiagnóstico se ha iniciado con el pedal del freno presionado (interruptor del freno encendido).

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

Inicie el diagnóstico del sistema con la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS. La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS proporcionará la siguiente información:

- La identificación de los módulos de control que comandan el sistema.
- La capacidad de los módulos de control para comunicarse a través del circuito serial de datos.
- La identificación todos los códigos de diagnóstico de falla (DTCs) almacenados y el estado de los códigos.

El uso de la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS identificará el procedimiento correcto para el diagnóstico del sistema y la ubicación del procedimiento.

Descripción de Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS es un enfoque organizado para identificar una condición creada por una falla en el sistema electrónico de control de los frenos antibloqueo. La Revisión del Sistema de Diagnóstico debe ser el punto de partida para cualquier problema de manejabilidad. La Revisión del Sistema de Diagnóstico dirige al técnico de servicio al siguiente paso lógico para poder diagnosticar el problema. Entender y utilizar correctamente las tablas de diagnóstico reduce el tiempo de diagnóstico y evita el reemplazo de piezas buenas.

Descripción de la Prueba

Los números a continuación se refieren a los números de paso en la tabla de diagnóstico.
2. La falta de comunicación puede ser causada por una falla parcial o total del circuito serial de datos clase 2. El procedimiento específico determina la condición en particular.
6. Si existen otros módulos con DTCs establecidos, consulte la lista de DTC. La lista de DTC lo dirige al procedimiento de diagnóstico apropiado. Si el módulo de control almacena múltiples DTCs, diagnostique los DTCs en el siguiente orden:

- DTCs de nivel de componente, tales como DTCs de sensores, DTCs de solenoides y DTCs de relevadores. Diagnostique los múltiples DTCs dentro de esta categoría en orden numérico. Comience con el DTC de número más bajo, a menos que la tabla de diagnóstico le indique lo contrario.

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

Importante:

- NO realice este diagnóstico si no existe un problema de manejabilidad, a menos que otro procedimiento lo dirija a este diagnóstico.
- Antes de proceder con el diagnóstico, busque los boletines de servicio aplicables.
- A menos que un procedimiento de diagnóstico se lo indique, NO borre los DTCs.
- Asegure que la batería tenga carga completa.
- Asegúrese que los cables (+) y (-) de la batería estén limpios y apretados.
- Asegúrese que las tierras de la EHCU estén limpias, apretadas y en su ubicación correcta.
- Asegúrese que el conector del arnés de la EHCU esté limpio y conectado correctamente.
- Asegúrese que las terminales de la EHCU estén limpias y hagan contacto correctamente.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 2. Observe la luz de advertencia del ABS. **Aviso:** Si se gira el encendido a ON, la luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará después de 3 segundos. ¿Se encendió la luz de advertencia del ABS y después se apagó?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a La Luz de Advertencia del ABS Siempre Está Encendida o a Luz de Advertencia del ABS Inoperante
2	Instale un escáner. ¿Se enciende el escáner?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a El Escáner no se Enciende

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 2. Intente establecer comunicación con los módulos de control listados. Si está utilizando un escáner, obtenga la información utilizando la función Monitor de Mensajes Clase 2. • Módulo de control del motor (ECM) • Módulo de control de la transmisión (TCM) • Unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) ¿Se comunica el escáner con todos los módulos de control listados?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a El Escáner no se Comunica con el Dispositivo Clase 2
4	Seleccione la función de despliegue de DTC para los siguientes módulos de control: • Módulo de control del motor (ECM) • Módulo de control de la transmisión (TCM) • Unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) ¿Muestra el escáner algún DTC?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7
5	Con el escáner, seleccione Captured Info (Información Capturada) para almacenar la información de los DTC del ABS. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 6	—
6	¿Muestra el escáner los DTCs que empiezan con una C?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable	—
7	1. Revise los siguientes síntomas. 2. Consulte la tabla de diagnóstico de síntomas aplicable • El ABS se Activa con Frecuencia Pero el Vehículo No Desacelera • Ocurre un Frenado Disparejo Cuando se Activa el ABS • Las Ruedas se Bloquean al Frenar • Se Escucha el Sonido de Frenado (del EHCU) Cuando No se está Frenando • La Luz de Advertencia del ABS Siempre Está Encendida • Luz de Advertencia del ABS Inoperante ¿Encontró y corrigió la condición?	—	El sistema está bien	Vaya a Condiciones Intermitentes

Lista de Datos del Escáner

Use los valores de los datos del escáner bajo las siguientes condiciones:

- Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) completada.
- No hay códigos de diagnóstico de falla (DTCs) presentes.
- El diagnóstico a abordo funciona correctamente.

Los valores a continuación representan un despliegue típico registrado de un sistema funcionando adecuadamente.

Importante:
Un escáner que muestra datos erróneos no se debe utilizar. El problema del escáner debe reportarse al fabricante. El uso de un escáner que esté fallando puede causar errores en el diagnóstico y el reemplazo innecesario de partes.
Solamente los parámetros del siguiente listado se utilizan en este manual de servicio para su uso en el diagnóstico.

Parámetro del Escáner	Unidades	Valor Típico de Datos
Condiciones Operativas: Motor Funcionando/Vehículo Detenido/Pedal del Freno No Aplicado		
Comando de la Lámpara del ABS	Encendido/Apagado	Apagado
Motor de la Bomba del ABS	Encendido/Apagado	Apagado
Comando del Relevador del ABS	Encendido/Apagado	Encendido
Estado de Paro del ABS	Encendido/Apagado	Apagado
Voltaje de la Batería	Voltios	11.0 -15.0
Estado del Interruptor del Freno	Encendido/Apagado	Apagado
Conector de Diagnóstico	Si/No	No
Códigos de Diagnóstico de Falla	Si/No	No
Freno de Escape	Si/No	No
Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda	km/h / MPH	0
Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda	km/h / MPH	0
Comando de la Válvula de Retención Delantera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Retención Delantera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Liberación Delantera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Liberación Delantera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Retención Trasera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Retención Trasera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Liberación Trasera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Liberación Trasera Izquierda	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Retención Delantera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado

Retroalimentación de la Válvula de Retención Delantera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Liberación Delantera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Liberación Delantera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Velocidad de la Rueda Delantera Derecha	km/h / MPH	0
Velocidad de la Rueda Trasera Derecha	km/h / MPH	0
Comando de la Válvula de Retención Trasera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Retención Trasera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Comando de la Válvula de Liberación Trasera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado
Retroalimentación de la Válvula de Liberación Trasera Derecha	Encendido/Apagado	Apagado

Definición de los Datos del Escáner

Comando de la Lámpara del ABS

Este parámetro muestra el estado ordenado del circuito de control del relevador de advertencia del ABS. La lámpara de advertencia del ABS debe estar Encendida cuando el escáner indica que el Comando de la Lámpara del ABS está Encendido. La lámpara de advertencia del ABS debe estar Apagada cuando el escáner indica que el Comando de la Lámpara del ABS está Apagado. El ECM ordenará a la lámpara de advertencia del ABS que se Encienda durante 3 segundos cuando el encendido está en ON para llevar a cabo una verificación del foco.

Motor de la Bomba del ABS

Este parámetro muestra el estado del comando del circuito de control del motor del ABS. El motor debe estar Encendido cuando el escáner indica que el Motor de la Bomba del ABS está Encendido. El motor debe estar Apagado cuando el escáner indica que el Motor de la Bomba del ABS está Apagado.

Comando del Relevador del ABS

Este parámetro muestra el estado ordenado del circuito de control del relevador a prueba de falla en la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. Encendido indica que la EHCU está conectando a tierra el circuito de control del relevador a prueba de falla. Apagado indica que la EHCU no está ordenado Encenderse al relevador a prueba de falla, lo que indica que se establece el código de diagnóstico de falla (DTC).

Estado de Paro del ABS

Este parámetro muestra el estado de la operación del ABS. En ABS debe estar Encendido cuando se cumplen las condiciones adecuadas.

Voltaje de la Batería

Éste representa el voltaje del sistema medido por la EHCU en el circuito de alimentación de voltaje de la batería de la EHCU.

Estado del Interruptor del Freno

Este parámetro muestra el estado del pedal del freno determinado por la EHCU basada en una entrada del interruptor del pedal de la lámpara de frenos. Este interruptor enciende las lámparas de frenos cuando se oprime el pedal del freno. El escáner mostrará Encendido cuando el pedal del freno está oprimido.

Conector de Diagnóstico

Este parámetro muestra el estado del interruptor de solicitud de diagnóstico determinado por la EHCU basada en una entrada del interruptor de diagnóstico del conector de comunicación de datos (DLC). El escáner mostrará Sí cuando el interruptor de diagnóstico está conectado a tierra para leer el código de destellos.

Códigos de Diagnóstico de Falla

Este parámetro muestra Sí si un código de diagnóstico de falla (DTC) se establece durante el presente ciclo de encendido.

Freno de Escape

Este parámetro muestra el estado ordenado del circuito de control del relevador de corte del freno de escape. El escáner mostrará Sí o No. Sí, indica que el circuito de control del relevador de corte del freno de escape está conectado a tierra por la EHCU. No, indica que la EHCU no está ordenando al relevador de corte del freno de escape que se Encienda.

Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda
Este parámetro muestra la velocidad de la rueda calculad por la EHCU basada en una entrada del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. El escáner mostrará un valor alto a velocidades más altas del vehículo y un valor bajo a velocidades más bajas del vehículo.

Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda
Este parámetro muestra la velocidad de la rueda calculada por la EHCU basada en una entrada del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. El escáner mostrará un valor alto a velocidades más altas del vehículo y un valor bajo a velocidades más bajas del vehículo.

Comando de la Válvula de Retención Delantera Izquierda
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de retención delantera izquierda basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Retención Delantera Izquierda
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de retención delantera izquierda. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Liberación Delantera Izquierda
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de liberación delantera izquierda basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Liberación Delantera Izquierda
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de liberación delantera izquierda. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Retención Trasera Izquierda
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de retención trasera izquierda basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Retención Trasera Izquierda
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de retención trasera izquierda. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Liberación Trasera Izquierda
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de liberación trasera izquierda basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Liberación Trasera Izquierda
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de liberación trasera izquierda. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Retención Delantera Derecha
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de retención delantera derecha basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Retención Delantera Derecha
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de retención delantera derecha. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Liberación Delantera Derecha
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de liberación delantera derecha basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Liberación Delantera Derecha
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de liberación delantera derecha. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Velocidad de la Rueda Delantera Derecha
Este parámetro muestra la velocidad de la rueda calculad por la EHCU basada en una entrada del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. El escáner mostrará un valor alto a velocidades más altas del vehículo y un valor bajo a velocidades más bajas del vehículo.

Velocidad de la Rueda Trasera Derecha
Este parámetro muestra la velocidad de la rueda calculad por la EHCU basada en una entrada del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. El escáner mostrará un valor alto a velocidades más altas del vehículo y un valor bajo a velocidades más bajas del vehículo.

Comando de la Válvula de Retención Trasera Derecha
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de retención trasera derecha basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Retención Trasera Derecha
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de retención trasera derecha. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de retención se le haya ordenado Desactivarse.

Comando de la Válvula de Liberación Trasera Derecha
Este parámetro muestra el estado del circuito de control de la válvula de liberación trasera derecha basado en la señal ordenada por la EHCU. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Retroalimentación de la Válvula de Liberación Trasera Derecha
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basado en la señal ordenada de la válvula de liberación trasera derecha. El escáner mostrará Encendido o Apagado. El parámetro debe estar Encendido cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Activarse. El parámetro debe estar Apagado cuando a la válvula de liberación se le haya ordenado Desactivarse.

Controles de Salida del Escáner

Control de Salida del Escáner	Descripciones
Motor del ABS	El propósito de esta prueba es verificar si el motor del ABS funciona cuando se le ordena Encenderse. Si no funciona cuando se le ordena Encenderse, se podría considerar que los circuitos o el motor del ABS están defectuosos.
Relevador del ABS	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador a prueba de falla en la EHCU funciona cuando se le ordena Activarse. Si no se energiza cuando se le ordena Activarse, se podría considerar que los circuitos o el relevador a prueba de falla en la EHCU están defectuosos.
Lámpara de Advertencia del ABS	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador de advertencia del ABS funciona cuando se le ordena Activarse. Si no funciona cuando se le ordena Activarse, se podría considerar que los circuitos o el relevador están defectuosos o un foco esta abierto.
Corte del Freno de Escape	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador de corte del freno de escape funciona cuando se le ordena Activarse. Si no se energiza cuando se le ordena Activarse, se podría considerar que los circuitos o el relevador de corte del freno de escape están defectuosos.
Válvula de Retención Delantera Izquierda	**Importante:** Levante la rueda delantera izquierda antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de retención delantera izquierda funciona cuando se le ordena Activarse. Aún si el pedal del freno se libera después de que se le ordena Activarse, la llanta delantera izquierda no se puede girar con la mano. Si gira cuando se libera el pedal del freno, se podría considerar que la válvula de retención delantera izquierda o el circuito en la EHCU están defectuosos.
Válvula de Liberación Delantera Izquierda	**Importante:** Levante la rueda delantera izquierda antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de liberación delantera izquierda funciona cuando se le ordena Activarse. Mientras se pisa el pedal del freno y el comando está Encendido, la llanta delantera izquierda se puede girar con la mano. Si no gira cuando se le ordena Activarse, la válvula de liberación delantera izquierda, el motor del ABS o el circuito en la EHCU se podrían considerar defectuosos.
Válvula de Retención Trasera Izquierda	**Importante:** Levante la rueda trasera izquierda antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de retención trasera izquierda funciona cuando se le ordena Activarse. Aún si el pedal del freno se libera después de que se le ordena Activarse, la llanta trasera izquierda no se puede girar con la mano. Si gira cuando se libera el pedal del freno, se podría considerar que la válvula de retención trasera izquierda o el circuito en la EHCU están defectuosos.
Válvula de Liberación Trasera Izquierda	**Importante:** Levante la rueda trasera izquierda antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de liberación trasera izquierda funciona cuando se le ordena Activarse. Mientras se pisa el pedal del freno y el comando está Encendido, la llanta trasera izquierda se puede girar con la mano. Si no gira cuando se le ordena Activarse, la válvula de liberación trasera izquierda, el motor del ABS o el circuito en la EHCU se podrían considerar defectuosos.
Válvula de Retención Delantera Derecha	**Importante:** Levante la rueda delantera derecha antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de retención delantera derecha funciona cuando se le ordena Activarse. Aún si el pedal del freno se libera después de que se le ordena Activarse, la llanta delantera derecha no se puede girar con la mano. Si gira cuando se libera el pedal del freno, se podría considerar que la válvula de retención delantera derecha o el circuito en la EHCU están defectuosos.

Válvula de Liberación Delantera Derecha	**Importante:** Levante la rueda delantera derecha antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de liberación delantera derecha funciona cuando se le ordena Activarse. Mientras se pisa el pedal del freno y el comando está Encendido, la llanta delantera derecha se puede girar con la mano. Si no gira cuando se le ordena Activarse, la válvula de liberación delantera derecha, el motor del ABS o el circuito en la EHCU se podrían considerar defectuosos.
Válvula de Retención Trasera Derecha	**Importante:** Levante la rueda trasera derecha antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de retención trasera derecha funciona cuando se le ordena Activarse. Aún si el pedal del freno se libera después de que se le ordena Activarse, la llanta trasera derecha no se puede girar con la mano. Si gira cuando se libera el pedal del freno, se podría considerar que la válvula de retención trasera derecha o el circuito en la EHCU están defectuosos.
Válvula de Liberación Trasera Derecha	**Importante:** Levante la rueda trasera derecha antes de esta prueba. El propósito de esta prueba es verificar si la válvula de liberación trasera derecha funciona cuando se le ordena Activarse. Mientras se pisa el pedal del freno y el comando está Encendido, la llanta trasera derecha se puede girar con la mano. Si no gira cuando se le ordena Activarse, la válvula de liberación trasera derecha, el motor del ABS o el circuito en la EHCU se podrían considerar defectuosos.

El Escáner no se Enciende

Descripción del Circuito

El conector de comunicación de datos (DLC) es un conector estándar de 16 cavidades. El diseño y la ubicación del conector están dictados por una norma industria ampliamente aceptada y requiere proporcionar lo siguiente:

- Voltaje positivo de la batería para alimentar el escáner en la terminal 16.
- Tierra para la alimentación del escáner en la terminal 4.
- Tierra para la señal común en la terminal 5.

El escáner encenderá con el encendido en OFF. Algunos módulos sin embargo, no se comunicarán a menos que el encendido esté en ON.

El Escáner no se Enciende

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Control del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	**Importante:** Asegúrese que el escáner funciona correctamente en otro vehículo antes de utilizar esta tabla. 1. Apague el encendido. 2. Inspeccione el fusible de Intermitentes/ Claxon (20A) en el bloque de fusibles de la guantera. ¿Está abierto el fusible de Intermitentes/ Claxon (20A)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 3
2	Reemplace el fusible de Intermitentes/Claxon (20A). Si el fusible vuelve a abrirse, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que alimenta el fusible de Intermitentes/Claxon (20A) o reemplace el componente en corto conectado que alimenta el fusible de Intermitentes/Claxon (20A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
3	1. Revisar cada circuito en el conector de comunicación de datos (DLC) en busca de terminales sueltas, dispersas o faltantes. 2. Repare la terminal según sea necesario. ¿Encontró y completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 4
4	Conecte una lámpara de prueba entre el circuito B+ (clavija 16) en el DLC y tierra. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 5
5	Repare la abertura en el circuito de voltaje de batería al DLC. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
6	1. Pruebe cada circuito de tierra en el DLC (clavijas 4 y 5) en busca de un circuito abierto y alta resistencia. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya a Condiciones Intermitentes

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Conecte el escáner al DLC. 2. Intente encender el escáner. ¿Se enciende el escáner?	—	El sistema está bien	Vaya al Paso 1

El Escáner no se Comunica con el Dispositivo Clase 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) se comunican con el escáner a través del enlace serial de datos Clase 2. La EHCU también recibe los parámetros de la transmisión necesarios para el funcionamiento correcto del ABS a través del enlace serial de datos Clase 2. Sin embargo, el ECM y el TCM se comunican entre si a través del enlace de la red del área de controladores (CAN). El enlace CAN no se usa para la comunicación con el escáner y la comporten solamente el ECM y el TCM.

Asistentes de Diagnóstico

Las siguientes condiciones causarán una pérdida de comunicación serial de datos clase 2 entre el TCM y la EHCU o entre el escáner y cualquier módulo de control:

- Un circuito serial de datos clase 2 abierto.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto a tierra.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto a voltaje.
- Una condición interna en un módulo o conector en el circuito serial de datos clase 2 que cause un corto a voltaje o tierra al circuito serial de datos clase 2.
- Circuito de tierra abierto (clavija 5) en el DLC.

Se puede utilizar el Monitor de Mensajes Clase 2 para determinar si un módulo de control se está comunicando intermitentemente a través del enlace Clase 2. El escáner indicará INACTIVE (INACTIVO) si un módulo no se comunica con el encendido girado a ON.

Aviso:
Si el módulo de control no se comunica en cuanto el encendido se gira a ON, ese módulo no aparecerá en el escáner hasta que ese módulo se comunique inicialmente. Por lo tanto, si el escáner indica INACTIVE para un módulo o no muestra el módulo con el encendido en ON, el módulo no se tiene comunicación a través del enlace Clase 2.

El Escáner no se Comunica con el Dispositivo Clase 2

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del sistema de frenos antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Intente comunicarse con cada módulo de control en el circuito serial de datos Clase 2 (ECM, TCM y EHCU). Si está utilizando un Tech 2, obtenga esta información utilizando la función Monitor de Mensajes Clase 2. ¿Se comunica el escáner con alguno de los módulos en el circuito serial de datos Clase 2 (Si se utiliza un Tech 2, la pantalla debe leer ACTIVE (ACTIVO) para cualquier controlador)?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 7
3	¿Se comunica el escáner con el ECM?	—	Vaya al Paso 4	Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Vaya al Paso 5	Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
5	¿Se comunica el escáner con la EHCU?	—	Vaya al Paso 6	Vaya a Pérdida de Comunicación con la EHCU
6	Pruebe el circuito serial de datos Clase 2 buscando un corto intermitente a tierra o un corto intermitente a voltaje. Después, pruebe el circuito serial de datos Clase 2 buscando una abertura intermitente (en base a la cual el módulo de control no se comunicó) en la conexión en el circuito. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	El sistema está bien
7	Pruebe el circuito de tierra del conector de comunicación de datos (DLC) en la terminal 5 buscando un circuito abierto y una conexión deficiente. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 8
8	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Gire el encendido a ON manteniendo el motor APAGADO. 4. Intente comunicarse con el TCM y con la EHCU. ¿Se comunica el escáner con el TCM y la EHCU?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9
9	1. Apague el encendido. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del ECM. 3. Desconecte el conector del arnés del TCM. 4. Gire el encendido a ON manteniendo el motor APAGADO. 5. Intente comunicarse con el ECM y con la EHCU. ¿Se comunica el escáner con el ECM y la EHCU?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el encendido. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 4. Gire el encendido a ON manteniendo el motor APAGADO. 5. Intente comunicarse con el ECM y con el TCM. ¿Se comunica el escáner con el ECM y el TCM?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
11	Repare el corto a tierra o el corto a voltaje en el circuito serial de datos Clase 2 entre el DLC y el ECM, TCM o EHCU. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 15	—
12	**Importante:** El ECM de repuesto se debe programar. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)/ Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación de Opciones (Si así está equipado) en la sección Sistema de Control del Motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
13	Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
14	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
15	Intente comunicarse con el ECM, el TCM y con la EHCU. ¿Se comunica el escáner con el ECM, el TCM y la EHCU?	—	El sistema está bien	Vaya al Paso 2

Perdida de Comunicación con la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [módulo de control de frenos antibloqueo] se comunican con el escáner a través del enlace serial de datos Clase 2. La EHCU también recibe los parámetros de la transmisión necesarios para el funcionamiento correcto del ABS a través del enlace serial de datos Clase 2.

Asistentes de Diagnóstico

El circuito de diagnóstico del ABS conectado a la clavija 12 en el conector de comunicación de datos (DLC) también se puede usar para recuperar los códigos de diagnóstico de falla (DTCs). Cuando el circuito se conecta a tierra, la EHCU hará destellar la lámpara de Advertencia del ABS contando cualquier DTCs almacenado. Este circuito NO se utiliza para ninguna comunicación del escáner.
Si cualquiera o ambas alimentaciones de voltaje de la batería a la EHCU se pierden, la comunicación con el escáner aún existirá.
Si sólo está abierta la tierra de la EHCU (clavija 23), las comunicaciones del escáner aún existirán.
Se puede encontrar una condición de comunicación intermitente usando la Verificación del Circuito de Diagnóstico – Monitor de Mensajes Clase 2 en el escáner. Si la EHCU no se está comunicando a través del enlace Clase 2 con el encendido en ON, la pantalla leerá INACTIVE o el controlador no aparecerá en la lista.

Perdida de Comunicación con la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	Intente establecer las comunicaciones de la EHCU con el escáner. ¿Se comunica la EHCU con el escáner?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	Revise el conector de la EHCU buscando una conexión deficiente. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Gire a ON el interruptor del motor de arranque con el motor APAGADO. 4. Revise el fusible de los Indicadores (10A). Si algún fusible continúa abriéndose, busque un corto a tierra en cada circuito alimentado por ese fusible. 5. Conecte una lámpara de prueba a tierra y revise buscando voltaje en el circuito de suministro de voltaje del encendido a la EHCU. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 5
5	1. Apague el encendido. 2. Conecte un DMM entre el circuito serial de datos Clase 2 en la EHCU y el conector de comunicación de datos (DLC). 3. Pruebe los circuitos buscando un circuito abierto o una resistencia alta. 4. Repare el circuito según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 6
6	1. Verifique en busca de una abertura en el circuito de tierra de la EHCU (clavija 1). 2. Verifique la tierra del chasis de la EHCU para ver si está apretada y corroída. 3. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 7
7	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 8	—
8	1. Apague el encendido. 2. Reconecte todos los conectores desconectados. 3. Gire el encendido a ON, con el motor apagado. 4. Intente establecer las comunicaciones del escáner con la EHCU. ¿Se comunica el escáner con la EHCU?	—	El sistema está bien	Vaya al Paso 3

Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)

A continuación se proporciona una lista de todos los DTCs para el sistema ABS. Elija y rastree el diagrama de flujo apropiado de acuerdo al DTC (Código de Destellos) para encontrar la falla y repararla.

DTC	Código de Destellos	Descripción	Luz de Advertencia	Control del Sistema
			ABS	ABS
C0221	52	Ckt. del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha Abierto o en Corto	○	○ *A
C0222	62	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Derecha Faltante	○	○ *A, *C
C0225	51	Ckt. del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda Abierto o en Corto	○	○ *A
C0226	61	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera Izquierda Faltante	○	○ *A, *C
C0231	54	Ckt. del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha Abierto o en Corto	○	○ *A
C0232	64	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha Faltante	○	○ *A, *C
C0235	53	Ckt. del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda Abierto o en Corto	○	○ *A
C0236	63	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda Faltante	○	○ *A, *C
C0241	43	Falla del Circuito de Control del Solenoide	○	–
C0242	45	Error del Monitor de Control del Solenoide	○	–
C0265	41	Circuito del Relevador de la Válvula Solenoide	○	–
C0267	33	Falla Detectada del Circuito del Motor	○	–
C0268	34	Rotación Anormal del Motor del ABS	○	–
C0271	14	Anomalía de la EHCU	○	–
C0277	15	Baja Entrada o Alta Entrada de la Alimentación de Energía de la EHCU	○	○ *B
C0299	25	Circuito del Relevador de Corte del Freno de Escape	○	○

*A: Prohibición aplicable al control de la rueda
*B: Si la alimentación de energía del sensor es baja entonces la EHCU no controla el ABS.
*C: Si el diámetro de la llanta está equivocado entonces la EHCU no controla el ABS.
○: ENCENDIDA/ENCENDIDO
–: APAGADA/APAGADO

C0221 (Código de Destellos 52)

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda es un sensor de tipo bobina magnética. La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) suministra 5 voltios al circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha y una tierra para el circuito de baja referencia.
Si la EHCU detecta que el circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha está abierto o en corto, se establece este DTC.

DTC C0221

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 3. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 4. Mida la resistencia a través del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. ¿Cae el valor medido de resistencia dentro del valor especificado?	1 – 1.5kΩ	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de la señal (clavija 1 del conector J-74) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	4.3 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado en el Paso 4?	5.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6
6	1. Conecte un DMM entre el circuito de baja referencia (clavija 2 del conector J-74) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	1 voltio	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Conecte un DMM entre el circuito de la señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-74). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	4.3 voltios	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 10 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavija 1 del conector J-74) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13
9	1. Pruebe el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 10 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavija 1 del conector J-74) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
10	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre la EHCU (clavija 10 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavija 2 del conector J-74) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre la EHCU (clavija 10 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavija 2 del conector J-74) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 3. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones deficientes en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavijas 1 ó 2 del conector J-74). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
13	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones deficientes en el circuito del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 10 u 11 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
14	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0222 (Código de Destellos 62)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el pulso de la señal del sensor de velocidad de la rueda.
Si la EHCU detecta que la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha falla, se establece este DTC.

DTC C0222

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Revise buscando las siguientes condiciones: • Tamaño de una llanta • Presión de aire en una llanta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 3. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 4. Mida la resistencia a través del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. ¿Está el valor medido de resistencia dentro del valor especificado?	1 – 1.5kΩ	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 9
4	1. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (mida el voltaje de salida del sensor). 2. Coloque el DMM en la escala de voltaje de CA. 3. Gire el encendido a ON, con el motor apagado. 4. Monitoree el DMM mientras gira la llanta. ¿Indica el DMM un incremento en el voltaje de CA de acuerdo con la velocidad de rotación de la llanta?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. Retire el sensor de velocidad de la rueda delantera derecha y verifique en busca de daño, partículas de metal en el imán. 2. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Verifique el rotor del sensor y el rodamiento del cubo de la rueda delantera derecha. 2. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
7	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-74). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 8
8	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el circuito del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 10 y 11 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
9	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda delantera derecha. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
10	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Maneje el vehículo a una velocidad mayor a 32km/h (20 MPH). ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	¿Hay algún DTCs que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0225 (Código de Destellos 51)

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda es un sensor de tipo bobina magnética. La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) suministra 5 voltios al circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda y una tierra para el circuito de baja referencia.
Si la EHCU detecta que el circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda está abierto o en corto, se establece este DTC.

DTC C0225

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 3. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 4. Mida la resistencia a través del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. ¿Cae el valor medido de resistencia dentro del valor especificado?	1 – 1.5kΩ	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de la señal (clavija 1 del conector J-75) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	4.3 voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado en el Paso 4?	5.5 voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6
6	1. Conecte un DMM entre el circuito de baja referencia (clavija 2 del conector J-75) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	1 voltio	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Conecte un DMM entre el circuito de la señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-75). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	4.3 voltios	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 32 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavija 1 del conector J-75) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13
9	1. Pruebe el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 32 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavija 1 del conector J-75) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
10	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre la EHCU (clavija 33 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavija 2 del conector J-75) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre la EHCU (clavija 33 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavija 2 del conector J-75) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavijas 1 ó 2 del conector J-75). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
13	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el circuito del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 32 ó 33 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
14	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0226 (Código de Destellos 61)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el pulso de la señal del sensor de velocidad de la rueda.
Si la EHCU detecta que la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda falla, se establece este DTC.

DTC C0226

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Revise buscando las siguientes condiciones: • Tamaño de una llanta • Presión de aire en una llanta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 3. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 4. Mida la resistencia a través del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. ¿Cae el valor medido de resistencia dentro del valor especificado?	1-1.5kΩ	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 9
4	1. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (mida el voltaje de salida del sensor). 2. Coloque el DMM en la escala de voltaje de CA. 3. Gire el encendido a ON, con el motor apagado. 4. Monitoree el DMM mientras gira la llanta. ¿Indica el DMM un incremento en el voltaje de CA de acuerdo con la velocidad de rotación de la llanta?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. Retire el sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda y verifique en busca de daño, partículas de metal en el imán. 2. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Verifique el rotor del sensor y el rodamiento del cubo de la rueda delantera izquierda. 2. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
7	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-75). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 8
8	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el circuito del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 32 y 33 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
9	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
10	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Maneje el vehículo a una velocidad mayor a 32km/h (20 MPH). ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0231 (Código de Destellos 54)

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad de la rueda trasera derecha es un sensor de tipo IC de efecto Hall, que tiene los siguientes circuitos.

- circuito de alimentación de 12 voltios
- circuito de la señal del sensor de velocidad

Si la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) detecta que el circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha está abierto o en corto, se establece este DTC.

DTC C0231

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. 3. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía (clavija 2 del conector J-148) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de baja referencia (clavija 1 del conector J-148) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	1 voltio	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-148). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 21 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 2 del conector J-148) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
7	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 12 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 1 del conector J-148) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13
8	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 12 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 1 del conector J-148) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
9	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 12 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 1 del conector J-148) buscando un corto a tierra. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-148). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 12
11	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el circuito del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 21 ó 12 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13
12	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—
13	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 15
15	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0232 (Código de Destellos 64)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el pulso de la señal del sensor de velocidad de la rueda.
Si la EHCU detecta que la señal del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha falla, se establece este DTC.

DTC C0232

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Revise buscando las siguientes condiciones: • Tamaño de una llanta • Presión de aire en una llanta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. 3. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía (clavija 2 del conector J-148) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 7
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-148). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavijas 1 y 2 del conector J-148). 3. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 6
6	1. Retire el tambor del freno trasero derecho. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor de velocidad de la rueda buscando la siguiente condición: • Daño físico • Instalación floja o inadecuada 3. Inspeccione visualmente el rotor del sensor buscando la siguiente condición: • Daño físico • Instalación inadecuada 4. Las siguientes condiciones pueden causar el establecimiento de este DTC: • Claro excesivo entre el sensor de velocidad de la rueda y el rotor del sensor. • Interferencia electromagnética en los circuitos del sensor de velocidad de la rueda. • El paso de material extraño entre el sensor de velocidad de la rueda y el rotor del sensor. 5. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 7
7	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 21 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 2 del conector J-148) buscando resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda derecha entre la EHCU (clavija 12 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha (clavija 1 del conector J-148) buscando resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9
9	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el circuito del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 21 ó 12 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 11
10	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda trasera derecha. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
11	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Maneje el vehículo a una velocidad mayor a 32km/h (20 MPH). ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 13
13	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0235 (Código de Destellos 53)

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda es un sensor de tipo IC de efecto Hall, que tiene los siguientes circuitos.

- circuito de alimentación de 12 voltios
- circuito de la señal del sensor de velocidad

Si la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) detecta que el circuito de la señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda está abierto o en corto, se establece este DTC.

DTC C0235

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 3. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía (clavija 2 del conector J-149) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de baja referencia (clavija 1 del conector J-149) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	1 voltio	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-149). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 22 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 2 del conector J-149) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
7	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 34 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 1 del conector J-149) buscando un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13
8	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 34 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 1 del conector J-149) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
9	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 34 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 1 del conector J-149) buscando un corto a tierra. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-149). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 12
11	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el circuito del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 22 ó 34 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13
12	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—
13	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 15
15	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0236 (Código de Destellos 63)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el pulso de la señal del sensor de velocidad de la rueda.
Si la EHCU detecta que la señal del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda falla, se establece este DTC.

DTC C0236

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Revise buscando las siguientes condiciones: • Tamaño de una llanta • Presión de aire en una llanta 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 3. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía (clavija 2 del conector J-149) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 7
4	1. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de energía y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-149). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Indica el voltaje del DMM un valor mayor al especificado?	9 voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavijas 1 y 2 del conector J-149). 3. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 6
6	1. Retire el tambor del freno trasero izquierdo. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor de velocidad de la rueda buscando la siguiente condición: • Daño físico • Instalación floja o inadecuada 3. Inspeccione visualmente el rotor del sensor buscando la siguiente condición: • Daño físico • Instalación inadecuada 4. Las siguientes condiciones pueden causar el establecimiento de este DTC: • Claro excesivo entre el sensor de velocidad de la rueda y el rotor del sensor. • Interferencia electromagnética en los circuitos del sensor de velocidad de la rueda. • El paso de material extraño entre el sensor de velocidad de la rueda y el rotor del sensor. 5. Repare o reemplace según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 7
7	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 22 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 2 del conector J-149) buscando resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito del sensor de velocidad de la rueda izquierda entre la EHCU (clavija 34 del conector J-177) y el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (clavija 1 del conector J-149) buscando resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9
9	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, conexiones deficientes y corrosión en el circuito del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 22 ó 34 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 11
10	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
11	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Maneje el vehículo a una velocidad mayor a 32km/h (20 MPH). ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 13
13	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0241 (Código de Destellos 43)

Descripción

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el circuito interno de propulsión del solenoide. Si la EHCU detecta la falla del circuito interno de propulsión del solenoide, se estable este DTC.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Asegúrese que todas las conexiones de la herramienta sean firmes. 2. Instale un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 5. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 4
3	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. Apague el encendido durante 30 segundos. 3. Arranque el motor. 4. Monitoree la información del DTC con un escáner. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	—

C0242 (Código de Destellos 45)

Descripción

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el circuito interno de propulsión del solenoide y del monitor. Si la EHCU detecta la falla del circuito interno de propulsión del solenoide y del monitor, se estable este DTC.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Asegúrese que todas las conexiones de la herramienta sean firmes. 2. Instale un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 5. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 4
3	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. Apague el encendido durante 30 segundos. 3. Arranque el motor. 4. Monitoree la información del DTC con un escáner. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	—

C0265 (Código de Destellos 41)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el sistema del circuito interno del relevador y de impulsión de la válvula solenoide. Si la EHCU detecta la falla del relevador y del circuito, se estable este DTC.

DTC C0265

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Apague el encendido. 2. Inspeccione el fusible de acción retardada del ABS (60A) en la caja de relevadores. ¿Está abierto el fusible de acción retardada del ABS (60A)?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 3
3	1. Pruebe los circuitos de alimentación de energía entre la EHCU (clavijas 2 y 24 del conector J-177) y el fusible de acción retardada del ABS (60A) en busca de un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 4
4	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia y una conexión deficiente en el circuito de alimentación de energía en el conector del arnés de la EHCU (clavija 2 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
5	Reemplace el fusible de acción retardada del ABS (60A). Si el fusible se vuelve a abrir, repare el corto a tierra que alimenta el fusible de acción retardada del ABS (60A) o reemplace el componente conectado, en corto que alimenta el fusible de acción retardada del ABS (60A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
6	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 7	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Arranque el motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 8
8	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0267 (Código de Destellos 33)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el sistema del circuito interno de propulsión del motor. Si la EHCU detecta la falla del circuito del motor, se estable este DTC.

DTC C0267

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Con un escáner, ordene al motor del ABS que se ENCIENDA y APAGUE. ¿Funciona el motor del ABS cuando se le ordena ENCENDERSE y APAGARSE con UN escáner?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de alimentación de energía (clavija 24 del conector J-177) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 5
4	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia y una conexión deficiente en el circuito de alimentación de energía en el conector del arnés de la EHCU (clavija 24 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
5	Repare la abertura o la resistencia alta en el circuito de alimentación de energía entre el fusible de acción retardada del ABS (60A) y la EHCU (clavija 24 del conector J-177). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
6	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 7	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 8
8	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0268 (Código de Destellos 34)

Descripción

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el motor. Si la EHCU detecta la falla del motor, se estable este DTC.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Asegúrese que todas las conexiones de la herramienta sean firmes. 2. Instale un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 5. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 4
3	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. Apague el encendido durante 30 segundos. 3. Arranque el motor. 4. Monitoree la información del DTC con un escáner. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	—

C0271 (Código de Destellos 14)

Descripción

Este diagnóstico aplica a la anormalidad del CPU interno en la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU).
Si el CPU interno calcula la anormalidad, este DTC se establecerá.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Asegúrese que todas las conexiones de la herramienta sean firmes. 2. Instale un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 5. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 4
3	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. Apague el encendido durante 30 segundos. 3. Arranque el motor. 4. Monitoree la información del DTC con un escáner. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	—

C0277 (Código de Destellos 15)

Descripción del Circuito

Para asegurarse de que el voltaje permanece en el rango apropiado, la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) monitorea el voltaje del sistema en la terminal de alimentación de energía. Si la EHCU detecta un voltaje del sistema excesivamente alto o bajo, se establece este DTC. Cuando el sistema de carga detecta una falla, se ilumina el indicador de carga.

DTC C0277

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Arranque el motor y déjelo funcionar en ralentí durante 30 segundos. 3. Observe el parámetro de Voltaje de Batería con un escáner. ¿Se encuentra el parámetro de Voltaje de Batería dentro del valor especificado?	10 – 16 voltios	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	Pruebe el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga de la Sección Eléctrica del Motor. ¿Encontró algún problema en el sistema de carga?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 5
4	Repare el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga de la Sección Eléctrica del Motor. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 9	—
5	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia y una conexión deficiente o resistencia alta en el circuito de alimentación de energía en el conector del arnés de la EHCU (clavija 2 del conector J-177). 4. Repare las conexiones o los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6
6	1. Pruebe el circuito de tierra entre la EHCU (clavija 1 del conector J-177) y la terminal de tierra del chasis (J-9) en busca de un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el encendido. 2. Inspeccione en busca de una intermitencia, apriete defectuoso y corrosión en la terminal de tierra del chasis (J-9). 3. Repare el apriete o limpie la corrosión según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8
8	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 9	—
9	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 10
10	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

C0299 (Código de Destellos 25)

Descripción del Circuito

La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) observa la señal del freno de escape, también controla el relevador de corte del freno de escape. Si la EHCU detecta la falla del circuito del relevador de corte del freno de escape, se establece este DTC.

DTC C0299

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Con un escáner, ordene al Corte del Freno de Escape ACTIVARSE y DESACTIVARSE. ¿Emite un chasquido el Relevador de Corte del Freno de Escape cuando se le ordena ACTIVARSE Y DESACTIVARSE con un escáner?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 3
3	1. Apague el encendido. 2. Retire el Relevador de corte del freno de escape. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de voltaje (clavija 2 del conector J-210) y una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de alimentación de voltaje y el circuito de control del relevador del relevador de corte del freno de escape (clavijas 2 y 4 del conector J-210). 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Con un escáner, ordene al Corte del Freno de Escape ACTIVARSE. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 10
5	1. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de voltaje (clavija 3 del conector J-210) y una tierra ya probada. 2. Arranque el motor. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de tierra (clavija 1 del conector J-210) y el voltaje de la batería. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 16
7	1. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de tierra (clavija 5 del conector J-177) y una tierra ya probada. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 8
8	1. Apague el encendido. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperios entre el circuito de alimentación de voltaje y el circuito de la señal del relevador de corte del freno de escape (clavijas 3 y 5 del conector J-210). 3. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 4. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de la señal en el arnés de la EHCU (clavija 7 del conector J-177) y una tierra ya probada. 5. Arranque el motor. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 17
9	1. Apague el encendido. 2. Instale el relevador de corte del freno de escape. 3. Conecte una lámpara de prueba entre el circuito de la señal (clavija 7 del conector J-177) y una tierra ya probada. 4. Arranque el motor. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
10	1. Pruebe el circuito de control del relevador entre la EHCU (clavija 8 del conector J-177) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 4 del conector J-210) en busca un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 20	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Pruebe el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 7 del conector J-177) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 5 del conector J-210) en busca de un corto a batería o al voltaje del encendido. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 20	Vaya al Paso 19
12	1. Apague el encendido. 2. Retire el relevador de corte del freno de escape. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia y conexiones deficientes en cada terminal del relevador de corte del freno de escape. 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 20	Vaya al Paso 18
13	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones deficientes en el circuito del relevador de corte del freno de escape en el conector del arnés de la EHCU (clavijas 7 u 8 del conector J-177). 4. Repare las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 20	Vaya al Paso 19
14	Repare la abertura o la resistencia alta en el circuito de alimentación de voltaje entre el fusible de los Indicadores (10A) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 2 del conector J-210). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 20	—
15	Repare la abertura o la resistencia alta en el circuito de alimentación de voltaje entre el fusible del Freno de Escape (10A) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 3 del conector J-210). Verifique primero el fusible del Freno de Escape (10A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 20	—
16	Repare la abertura o la resistencia alta en el circuito de tierra entre el relevador de corte del freno de escape (clavija 1 del conector J-210) y la terminal de tierra del chasis (J-9). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 20	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	Repare la abertura o la resistencia alta en el circuito de la señal entre la EHCU (clavija 7 del conector J-177) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 5 del conector J-210). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 20	—
18	Reemplace el relevador de corte del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 20	—
19	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 20	—
20	1. Reconecte todos los conectores del arnés desconectados previamente. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. Apague el encendido durante 30 segundos. 4. Conduzca el vehículo y haga funcionar el freno de escape. ¿Falló el DTC en este encendido?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 21
21	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	El sistema está bien

La Luz de Advertencia del ABS Siempre Está Encendida

Descripción

Se suministra voltaje positivo a la luz de advertencia ABS directamente desde la batería. La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) enciende la luz de advertencia ABS controlando el relevador de la luz de advertencia del ABS.

La Luz de Advertencia del ABS Siempre Está Encendida

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Instale un escáner. 2. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 3. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner. ¿Permanece siempre ENCENDIDA la luz de advertencia ABS cuando se le ordena ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 3
3	1. Arranque el motor. 2. Maneje el vehículo. **Aviso:** La luz de advertencia ABS se APAGA, si las señales de los sensores de velocidad de las 4 ruedas son normales. ¿Se APAGA la luz de advertencia ABS al conducir?	—	El sistema está bien	Revise si hay DTCs y si no existen vaya a Condiciones Intermitentes
4	Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner mientras escucha el chasquido del relevador en el bloque de fusibles. ¿Emite un chasquido el relevador de la luz de advertencia ABS cuando se le ordena a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el encendido. 2. Retire el Relevador de la luz de advertencia ABS. 3. Explore el circuito de voltaje del encendido (bobina) del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 4 del conector B-356) con una lámpara de prueba conectada a una tierra ya probada. 4. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 11
6	1. Explore el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 2 del conector B-356) con una lámpara de prueba conectada al voltaje de la batería. 2. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE usando un escáner. ¿Se ENCIENDE y APAGA la lámpara de prueba cuando se le ordena con un escáner?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 9
7	1. Inspeccione en busca de una intermitencia y una conexión deficiente en el relevador de la luz de advertencia ABS (circuitos de bobina). 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 8
8	Reemplace el relevador de la luz de advertencia ABS. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 17	—
9	¿Permanece iluminada la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 12
10	1. Pruebe el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS entre la EHCU (clavija 6 del conector J-177) y el relevador de la luz de advertencia (clavija 2 del conector B-356) buscando un corto a tierra. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16
11	Repare la abertura en el circuito de voltaje del encendido (circuito de bobina) del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 4 del conector B-356). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Pruebe el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS entre la EHCU (clavija 6 del conector J-177) y el relevador de la luz de advertencia (clavija 2 del conector B-356) buscando una abertura o un corto a voltaje. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 13
13	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia o una conexión deficiente en el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS en el conector del arnés de la EHCU (clavija 6 del conector J-177). 4. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16
14	1. Retire el grupo del panel de instrumentos (IPC). 2. Desconecte el conector del arnés del IPC. (B-52) 3. Pruebe el circuito de tierra de la luz de advertencia ABS en busca de un corto a tierra. 4. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 15
15	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 17	—
16	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 17	—
17	1. Reconecte o instale todos los componentes retirados previamente. 2. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner. ¿Se ENCIENDE y APAGA la luz de advertencia ABS cuando se le ordena con un escáner?	—	El sistema está bien	Vaya al Paso 2

Luz de Advertencia del ABS Inoperante

Descripción

Se suministra voltaje positivo a la luz de advertencia ABS directamente desde la batería. La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) enciende la luz de advertencia ABS controlando el relevador de la luz de advertencia del ABS. Debe haber una Luz de Advertencia ABS constante con el encendido en ON y el motor apagado.

Luz de Advertencia del ABS Inoperante

Referencia Esquemática: Esquemáticos de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) o Vista del Extremo del Conector de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS
2	1. Verifique si el grupo del panel de instrumentos (IPC) está operando. 2. Instale un escáner. 3. Gire el encendido a ON, con el motor APAGADO. 4. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner. ¿Se ENCIENDE y APAGA la luz de advertencia ABS cuando se le ordena con un escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al Paso 3
3	Inspeccione el fusible de los Indicadores (10A) que suministra voltaje del encendido a la luz de advertencia ABS. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 5
4	Reemplace el fusible de los Indicadores (10A). Si el fusible continúa abriéndose, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de los indicadores o reemplace el componente en corto conectado alimentado por el fusible de los Indicadores (10A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 19	—
5	Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner mientras escucha el chasquido del relevador en el bloque de fusibles. ¿Emite un chasquido el relevador de la luz de advertencia ABS cuando se le ordena a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el encendido. 2. Retire el relevador de la luz de advertencia ABS. 3. Explore el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 2 del conector B-356) con una lámpara de prueba conectada al voltaje de la batería. 4. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE usando un escáner. ¿Se ENCIENDE y APAGA la lámpara de prueba cuando se le ordena con un escáner?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 9
7	1. Inspeccione en busca de una intermitencia y una conexión deficiente en el relevador de la luz de advertencia ABS (clavijas 2 y 4 del conector B-365). 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 8
8	Reemplace el relevador de la luz de advertencia ABS. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 19	—
9	¿Permanece iluminada la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 11
10	1. Pruebe el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS entre la EHCU (clavija 6 del conector J-177) y el relevador de la luz de advertencia (clavija 2 del conector B-356) buscando un corto a tierra. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 18
11	1. Apague el encendido. 2. Desconecte el conector del arnés de la EHCU. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia o una conexión deficiente en el circuito de control del relevador de la luz de advertencia ABS en el conector del arnés de la EHCU (clavija 6 del conector J-177). 4. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 18

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Retire el relevador de la luz de advertencia ABS. 2. Conecte un cable puente con fusible entre el circuito del IPC del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 3 del conector B-356) y una tierra ya probada. ¿Se ilumina la luz de advertencia ABS?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 13
13	1. Pruebe el circuito del IPC al relevador de la luz de advertencia ABS y el circuito del fusible de los indicadores (10A) al IPC en busca de una abertura. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 14
14	1. Inspeccione en busca de una intermitencia o una conexión deficiente en el IPC (clavija 18 del conector B-51 y clavija 2 del conector B-52). 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 15
15	1. Inspeccione en busca de una intermitencia o una conexión deficiente en el relevador de la luz de advertencia ABS (clavijas 3 y 5 del conector B-356). 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 16
16	1. Pruebe el circuito de tierra (B-7) del relevador de la luz de advertencia ABS (clavija 5 del conector B-356) al soporte de los faros en busca de una abertura. 2. Repare los circuitos según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 19	Vaya al Paso 17
17	Reemplace el foco de la luz de advertencia ABS o el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 19	—
18	Reemplace la EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en esta sección. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 19	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	1. Reconecte o instale todos los componentes retirados previamente. 2. Ordene a la luz de advertencia ABS ENCENDERSE y APAGARSE con un escáner. ¿Se ENCIENDE y APAGA la luz de advertencia ABS cuando se le ordena con un escáner?	—	El sistema está bien	Vaya al Paso 2

Diagnóstico de Síntomas

Use las siguientes cinco categorías para diagnosticar las fallas que no indica la luz de advertencia ABS.

- El ABS se activa con frecuencia pero el vehículo no desacelera.
- Ocurre un frenado disparejo cuando se activa el ABS.
- Las ruedas se bloquean al frenar.
- Se escucha el sonido de frenado (de la EHCU) cuando no se está frenando.

Estos son atribuibles a problemas que no puede detectar el autodiagnóstico de la EHCU. Use la queja del cliente y una prueba de conducción para determinar qué síntoma está presente.

El ABS se Activa con Frecuencia Pero el Vehículo No Desacelera

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Es normal la distribución de la fuerza de frenado entre la parte delantera y la parte trasera del vehículo?	—	Vaya al Paso 2	Repare las partes del freno. Vaya al Paso 6
2	¿Están instaladas normalmente las partes del eje?	—	Vaya al Paso 3	Repare las partes del eje. Vaya al Paso 6
3	¿Existe juego en cada uno o alguno de los sensores de velocidad de rueda?	—	Repare el sensor de velocidad de rueda. Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 4
4	¿Existe daño o hierro pulverizado adherido a cada uno o alguno de los sensores/rotores de sensor de velocidad de rueda?	—	Reemplace el sensor o el rotor del sensor de Velocidad de Rueda. Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 5
5	¿Es normal la salida del sensor de velocidad de la rueda?	—	Vaya al Paso 6	Reemplace el sensor de velocidad de la rueda o repare el arnés. Vaya al Paso 6
6	Reconecte todos los componentes, asegúrese que todos los componentes estén montados correctamente. ¿Terminó este paso?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS	—

Ocurre un Frenado Disparejo Cuando se Activa el ABS

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Existe juego en cada uno o alguno de los sensores de velocidad de rueda?	—	Repare. Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 2
2	¿Existe daño o hierro pulverizado adherido a cada uno o alguno de los sensores/rotores de sensor?	—	Repare. Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 3
3	¿Es normal la salida del sensor de velocidad de la rueda?	—	Vaya al Paso 4	Reemplace el sensor o repare el arnés. Vaya al Paso 5
4	¿Están los tubos de freno conectados correctamente a la EHCU y libres de daño?	—	Reemplace la EHCU. Vaya al Paso 5	Vuelva a conectar correctamente el tubo del freno. Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	Reconecte todos los componentes, asegúrese que todos los componentes estén montados correctamente. ¿Terminó este paso?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS	—

Las Ruedas se Bloquean al Frenar

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Trabaja el ABS?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 4
2	¿Es menor de 5 km/h la velocidad del vehículo?	—	Normal	Vaya al Paso 3
3	¿Es normal la salida del sensor de velocidad de la rueda?	—	Vaya al Paso 4	Reemplace el sensor o repare el arnés. Vaya al Paso 5
4	¿Esta la EHCU conectada a tierra correctamente?	—	Reemplace la EHCU. Vaya al Paso 6	Repare. Vaya al Paso 5
5	Reconecte todos los componentes, asegúrese que todos los componentes estén montados correctamente. ¿Terminó este paso?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS	—

Se Escucha el Sonido de Frenado (de la EHCU) Cuando No se está Frenando

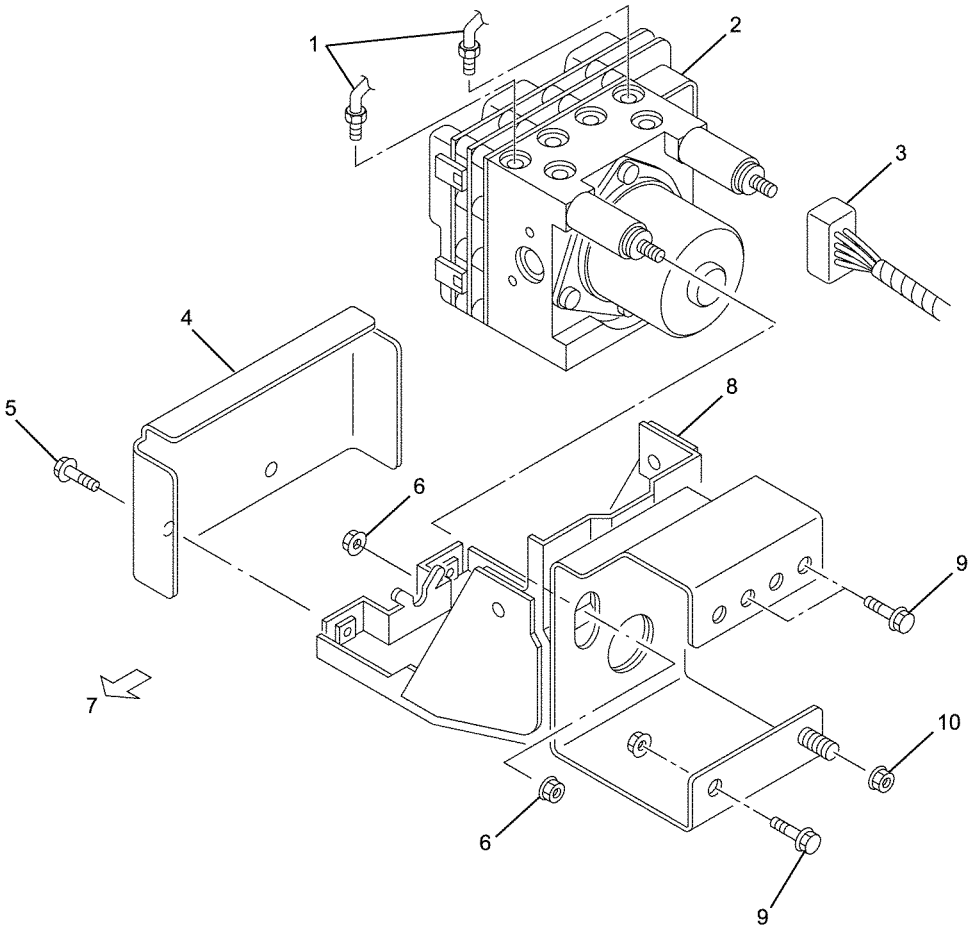
Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Es este el primer arranque del vehículo después del arranque del motor?	—	Es el sonido de auto revisión, normal.	Vaya al Paso 2
2	¿Es menor de 10 km/h la velocidad del vehículo?	—	Es el sonido de auto revisión, normal.	Vaya al Paso 3
3	Revise buscando la siguiente condición: 1. En el momento de cambio descendente o funcionamiento del embrague. 2. En el momento de conducción sobre carretera de baja fricción (carretera con hielo o nieve) o conducción sobre carretera dispareja. 3. En el momento de giro a alta velocidad. 4. En el momento de restricción al trepar o descender. 5. En el momento de operar los interruptores del equipo eléctrico. 6. En el momento de acelerar el motor. ¿Ocurrió bajo alguna de las condiciones anteriores?	—	El ABS Algunas Veces se puede activar aún cuando no se aplique el pedal del freno.	Vaya al Paso 4
4	¿Existe juego en cada uno o alguno de los sensores/rotores de sensor de velocidad de rueda?	—	Repare. Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	¿Existe daño o hierro pulverizado adherido a cada uno o alguno de los sensores/rotores de sensor de velocidad de rueda?	—	Repare. Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	¿Es normal la salida del sensor de velocidad de la rueda?	—	Verifique el arnés/ conector en busca de sospecha de desconexión. Si no se encuentra desconexión, reemplace la EHCU Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 7
7	Reconecte todos los componentes, asegúrese que todos los componentes estén montados correctamente. ¿Terminó este paso?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del ABS	—

Instrucciones de Reparación

Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

EHCU y Partes Asociadas



Leyenda

1. Tubo de Frenos
2. EHCU
3. Conector
4. Cubierta
5. Perno de Fijación de la Cubierta
6. Tuerca de Fijación de la EHCU
7. Frente
8. Soporte
9. Perno de Fijación del Soporte
10. Tuerca de Fijación del Soporte

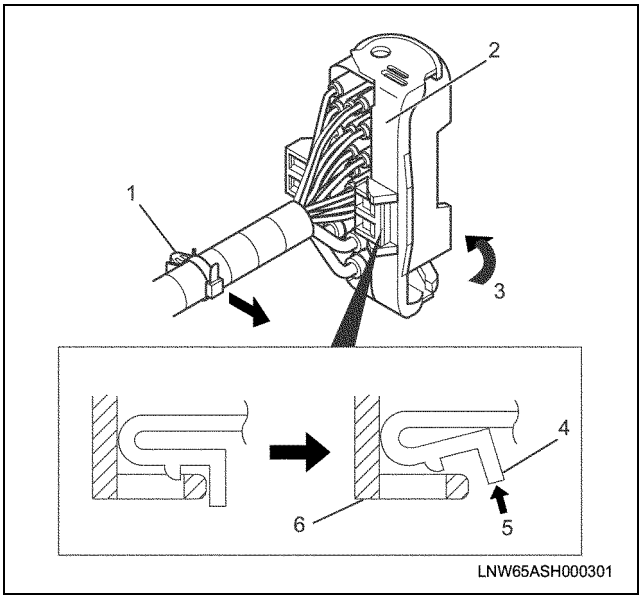
Aviso:

- Si se va a realizar trabajo de soldadura en el vehículo usando una soldadora de arco eléctrico, la EHCU se debe desmontar del vehículo antes de iniciar la operación de soldadura.
- No ponga el equipo de radio etc, que emite ondas de radio fuertes cerca de la EHCU.
- Nunca afloje ningún tornillo en la unidad de control.
- No pinte la unidad de control.
- Evite el daño posible por descarga electrostática.
- No toque la terminal tipo clavija de la unidad de control con la punta metálica de un desarmador o un probador.
- No aplique voltaje a la terminal.

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el cable a tierra de la batería.
2. Retire la cubierta.
3. Desconecte el conector del arnés.
   a. Retire el broche de fijación del arnés (1).
   b. Presione y mantenga presionado el seguro de la palanca (4) en la dirección de la figura (5).
   c. Gire la palanca (2) en la dirección de la figura (3).
   Si se siente resistencia al giro, jale el conector del arnés mientras gira la palanca.

Aviso:
No utilice fuerza excesiva para girar la palanca. El conector se puede dañar.



Leyenda
1. Broche
2. Palanca
3. Dirección de rotación
4. Seguro de la Palanca
5. Presione el seguro de la palanca
6. Caja del conector

4. Desconecte los 6 (seis) tubos de freno.
   • Después de desconectar el tubo de freno, tape o cobra con cinta las aberturas de tubo de freno para evitar la entrada de materia extraña.
5. Retire las tuercas de fijación de la EHCU.
6. Retire la EHCU.
7. Retire el soporte.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el soporte.

Par de apriete

Perno de Fijación del Soporte: 45 N·m (33 lb· ft)

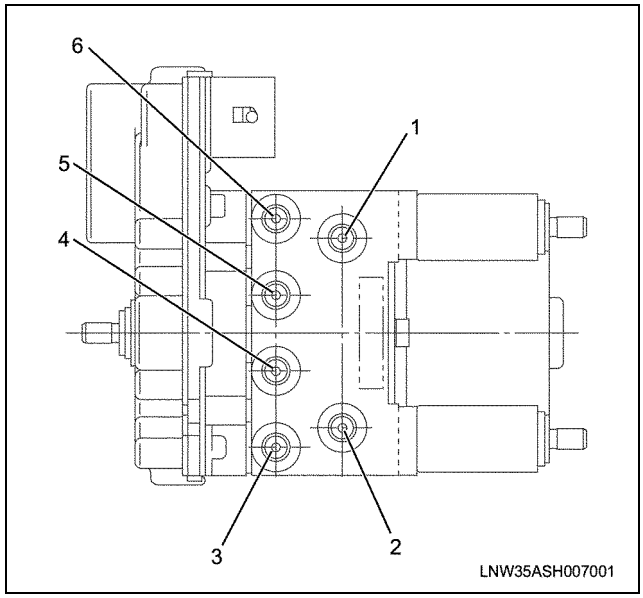
Tuerca de Fijación del Soporte: 22 N·m (16 lb· ft)

2. Instale la EHCU.

Par de apriete: 20 N·m (15 lb· ft)

3. Conecte los 6 (seis) tubos de freno.

Par de apriete: 16 N·m (12 lb· ft)



Leyenda
1. Cilindro Maestro (delantero)
2. Cilindro Maestro (trasero)
3. Cilindro de la Rueda Trasera Derecha
4. Cilindro de la Rueda Trasera Izquierda
5. Cilindro de la Rueda Delantera Derecha
6. Cilindro de la Rueda Delantera Izquierda

Precaución:
Asegúrese que los tubos de freno están conectados correctamente a la EHCU.

4. Conecte el conector del arnés.
   • Cerciórese que el seguro de la palanca esté fijo a la caja del conector del arnés de la EHCU.
5. Instale la cubierta.

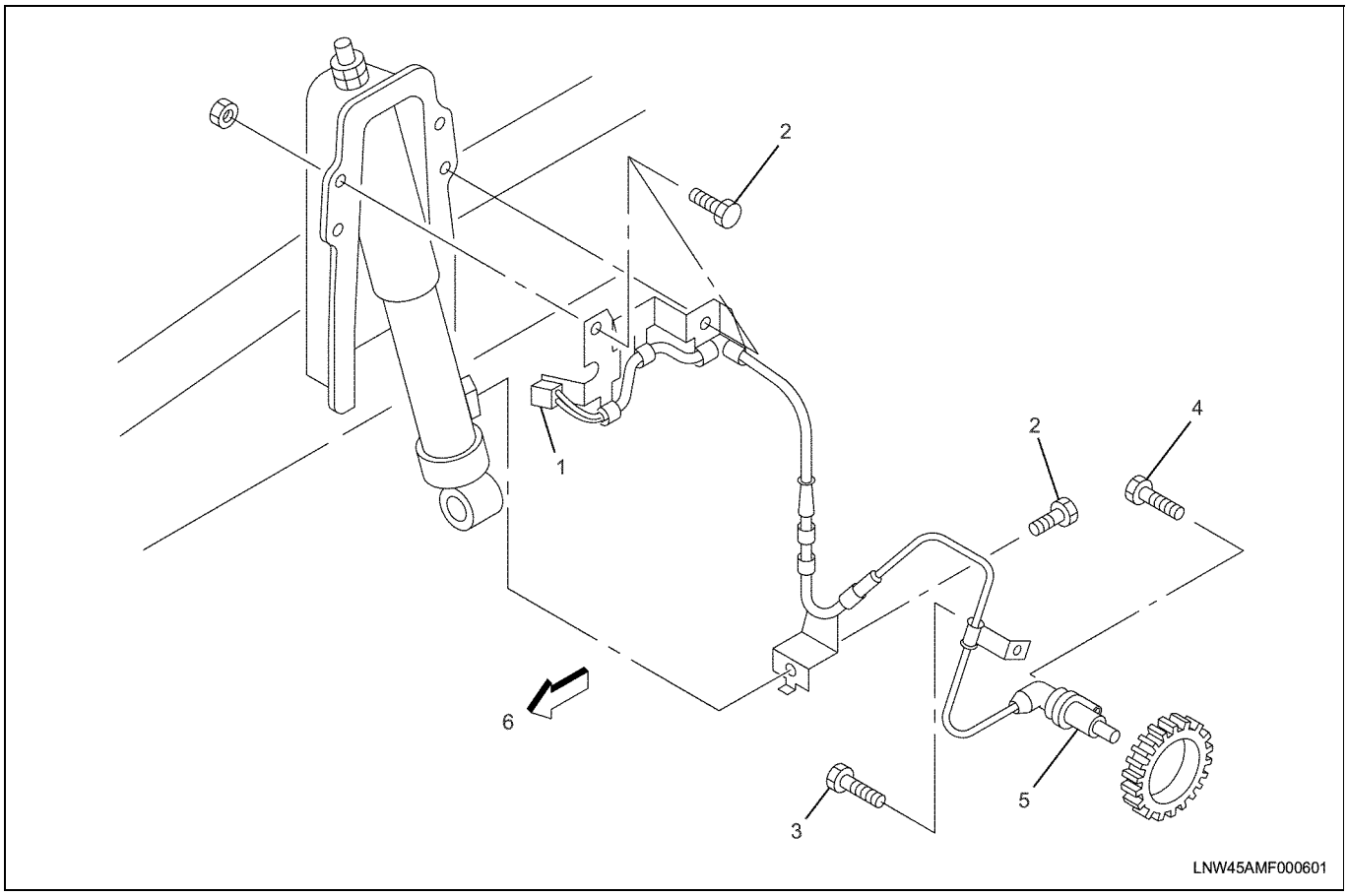
Par de apriete: 22 N·m (16 lb· ft)

6. Conecte el cable a tierra de la batería.

Importante:
Después de instalar la EHCU, purgue los frenos completamente. Consulte Purga de los Frenos en la sección Frenos Hidráulicos. Cuando purgue, desconecte el fusible (60A) para la unidad hidráulica del ABS.

Reemplazo del Sensor de Velocidad de la Rueda

Sensor de Velocidad Delantero y Partes Asociadas



Leyenda

1. Conector del Sensor de Velocidad
2. Perno de Fijación del Cable del Sensor
3. Perno de Fijación del Cable del Sensor
4. Perno de Fijación del Sensor
5. Sensor de Velocidad
6. Frente

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del sensor de velocidad.
2. Retire los pernos de fijación del cable del sensor.
3. Retire el perno de fijación del sensor de velocidad.
4. Retire el sensor de velocidad.

Inspección y Reparación

1. Verifique el polo del sensor de velocidad en busca de materiales extraños; quite cualquier suciedad, etc.
2. Verifique el polo en busca de daño; reemplace el sensor de velocidad si es necesario.
3. Verifique el cable del sensor de velocidad en busca de corto o circuito abierto y reemplace con uno nuevo si es necesario.
   Para verificar en busca de corto o abertura del cable, doble o estire el cable mientras verifica la continuidad.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor de velocidad y tenga cuidado de no golpear el polo del sensor de velocidad durante la instalación.
2. Instale el perno de fijación del sensor de velocidad y apriete el perno al par especificado.

Par de apriete: 22 N·m (16 lb· ft)

3. Instale los pernos de fijación del cable del sensor de velocidad y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete

Pernos (2) : 22 N·m (16 lb· ft)

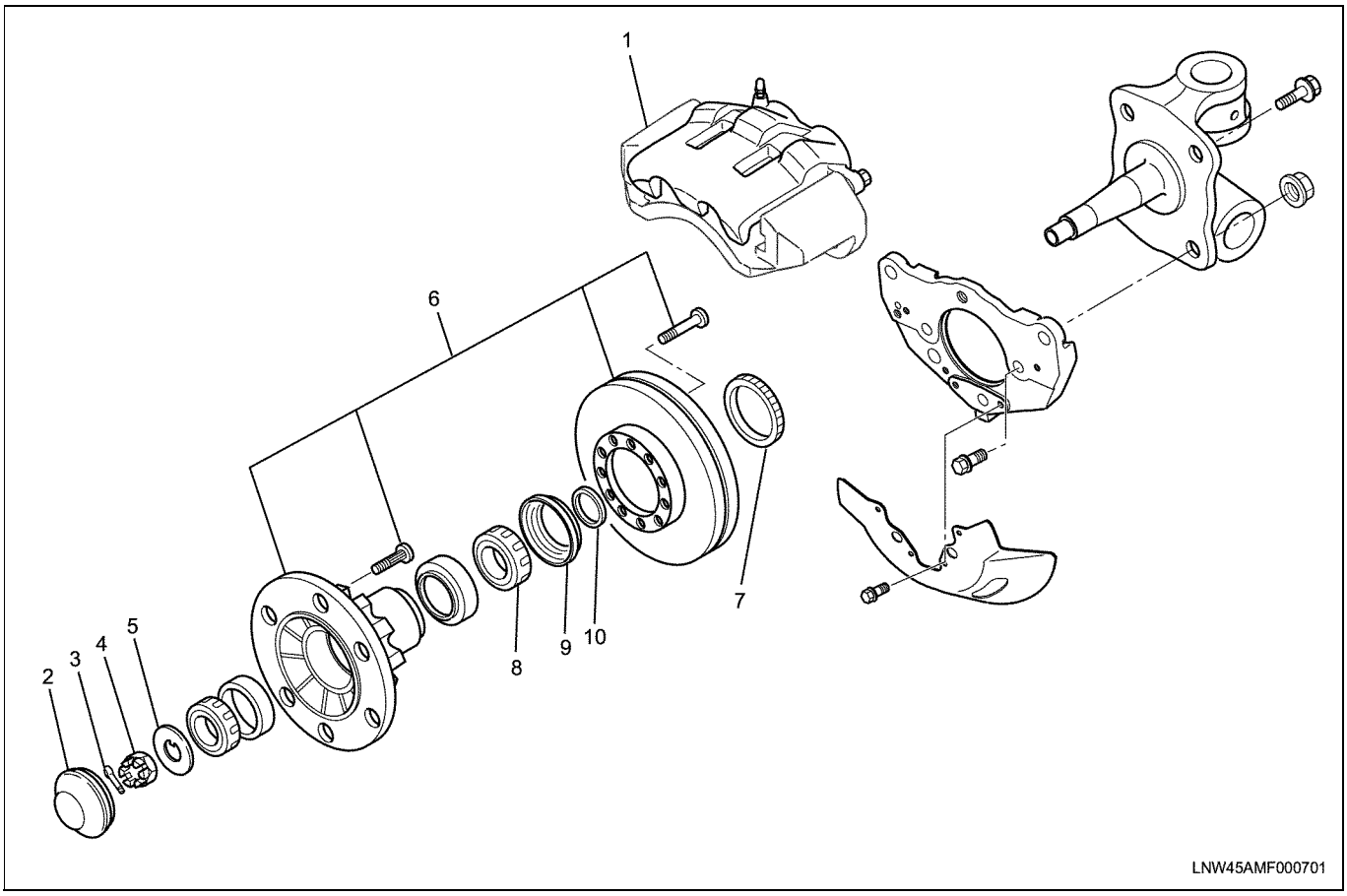
Perno (3) : 45 N·m (33 lb· ft)

Aviso:
Confirme que una línea blanca o amarilla marcada en el cable no esté torcida cuando se conecte el cable del sensor de velocidad.

4. Conecte el conector del sensor de velocidad.

Reemplazo del Rotor del Sensor de Velocidad Delantero

Rotor del Sensor de Velocidad Delantero y Partes Asociadas

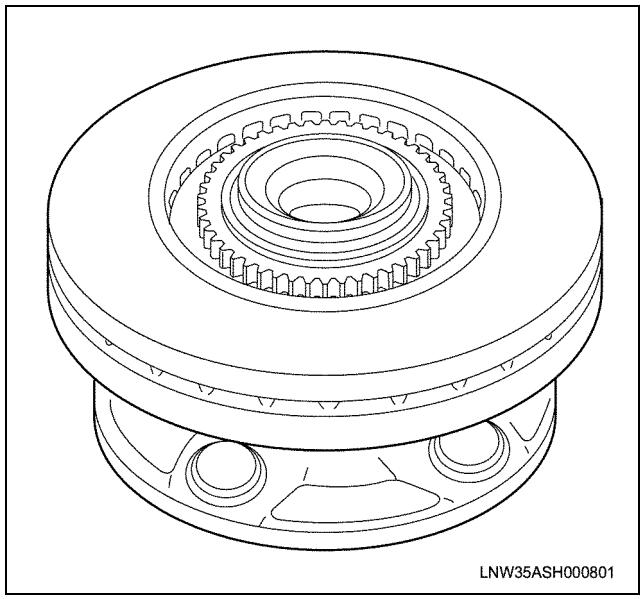


Leyenda

1. Caliper del Freno de Disco
2. Tapa de Cubo
3. Chaveta
4. Tuerca de Cubo
5. Arandela
6. Ensamble de Cubo y Disco
7. Rotor del Sensor de Velocidad
8. Rodamiento Interior
9. Sello de Aceite
10. Separador

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble del freno de disco y apoye el ensamble del caliper de manera que la manguera del freno no se estire o dañe.
2. Retire la tapa del cubo.
3. Retire la chaveta y la tuerca del cubo.
4. Retire la arandela.
5. Retire el ensamble de cubo y disco.



6. Retire el rotor del sensor de velocidad.
7. Retire el rodamiento interno, el sello de aceite y el separador.

Inspección y Reparación

1. Verifique el rotor del sensor de velocidad en busca de daño, incluyendo astillado de dientes y si existe daño reemplace el rotor del sensor de velocidad.

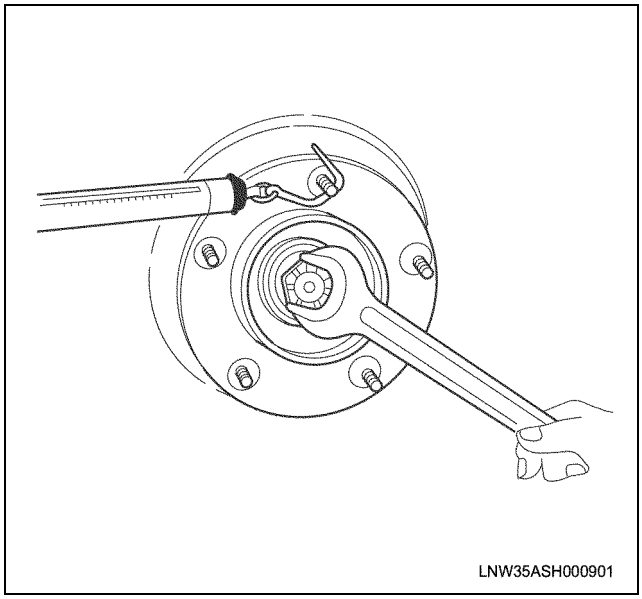
Procedimiento de Instalación

1. Utilizando una prensa de banco, instale el rotor del sensor de velocidad.
2. Instale el separador sobre la espiga del mango.
3. Aplique grasa a los rodamientos exterior e interior e instálelos en el cubo.
4. Instale el sello de aceite dentro del ensamble de cubo y disco e instale el ensamble en la espiga del mango.
   Ajuste de precarga
   Ajuste el rodamiento de la rueda de la siguiente manera:
   a. Apriete la tuerca hasta que no pueda girar el ensamble del cubo y disco con las manos.
   b. Afloje la tuerca.
   c. Fije un balanceador de resorte a uno de los birlos. Apriete gradualmente la tuerca hasta que el rodamiento del ensamble del cubo y disco quede ajustado a la precarga especificada.

- Precarga del rodamiento de cubo

  Rodamiento de Cubo Nuevo 9.8-24.5 N (2.2-5.5 lb)

  Rodamiento de Cubo Usado 4.9-19.6 N (1.1-4.4 lb)

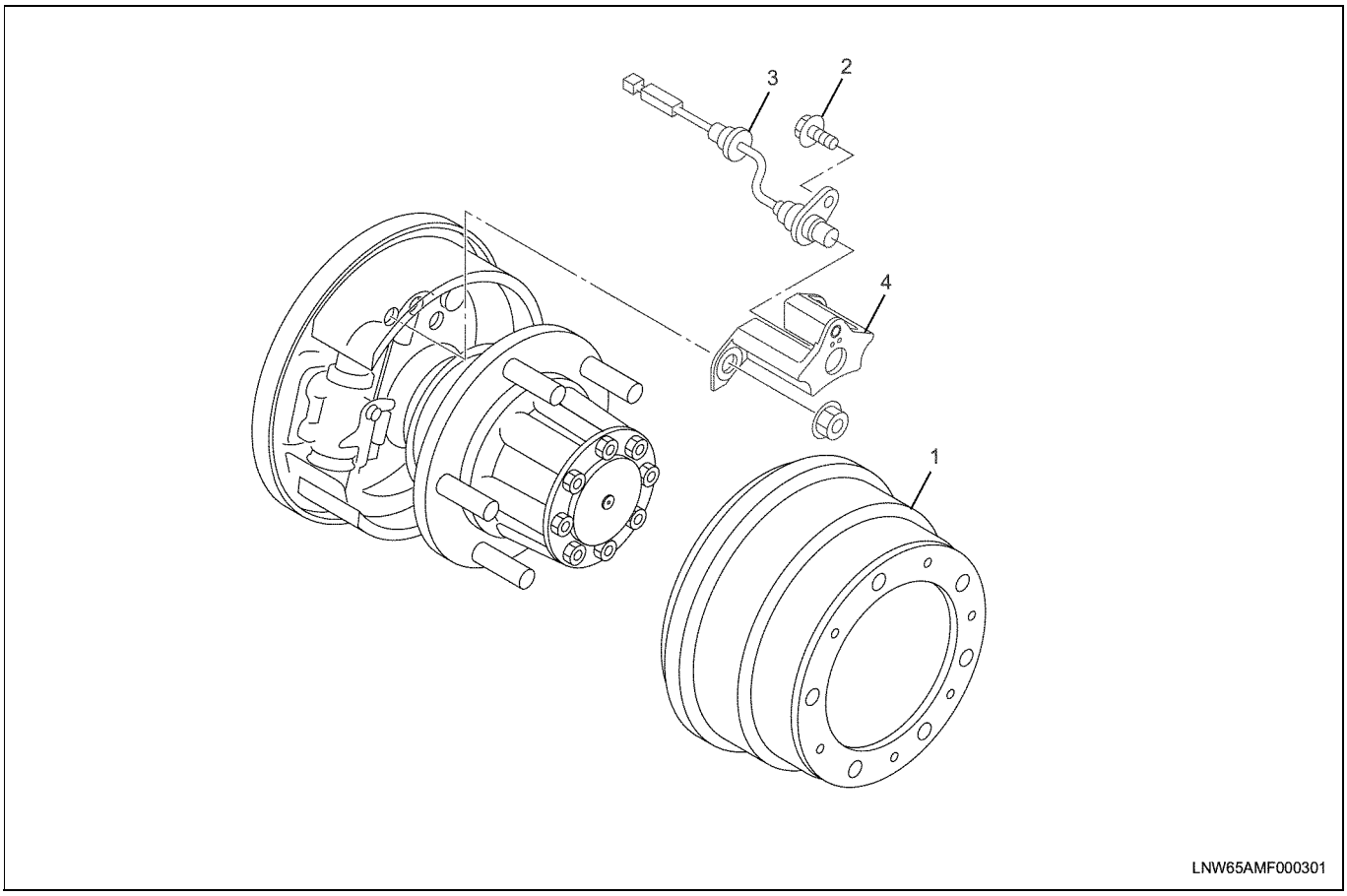


5. Instale una chaveta a través de la tuerca y el mango y dóblela.
   - Si la muesca en la tuerca no se alinea con el orificio de la chaveta en el mango, apriete la tuerca hasta que lo haga. No afloje la tuerca para alinear una muesca y el orificio del mango.
6. Aplique grasa a la tapa del cubo e instálela.
   - 40 gr
7. Instale el caliper del freno de disco y apriete los dos pernos al par especificado.

Par de apriete: 221 N·m (163 lb· ft)

Reemplazo del Sensor de Velocidad Trasero

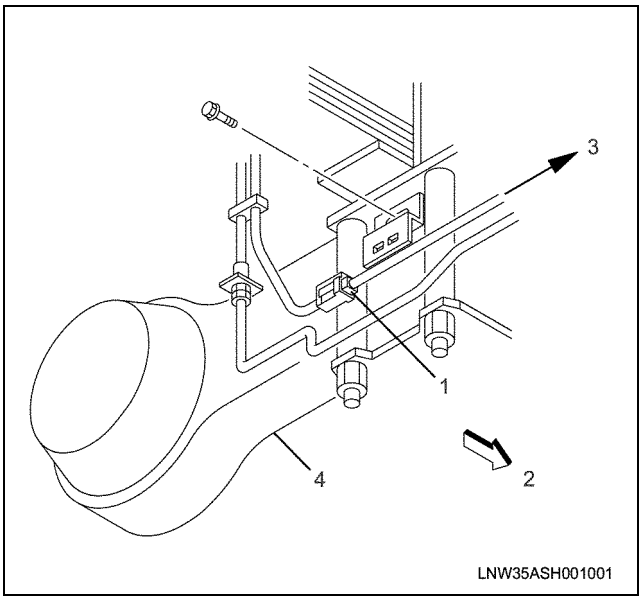
Sensor de Velocidad Trasero y Partes Asociadas



Leyenda

1. Tambor del Freno
2. Perno de Fijación del Sensor de Velocidad
3. Sensor de Velocidad
4. Soporte del Sensor de Velocidad

Procedimiento de Desmontaje



Leyenda

1. Conector del Sensor de Velocidad
2. Frente
3. Sensor de Velocidad
4. Eje Trasero

1. Desconecte el conector del sensor de velocidad.
2. Retire el tambor del freno.
3. Retire el perno de fijación del sensor de velocidad.
4. Retire el sensor de velocidad.
5. Retire el soporte del sensor de velocidad.

Inspección y Reparación

1. Verifique el sensor de velocidad en busca de materiales extraños; quite cualquier suciedad, etc.
2. Verifique el sensor de velocidad en busca de daño y reemplace el sensor de velocidad si es necesario.
3. Verifique el arnés del sensor de velocidad en busca de un corto o una abertura y reemplace con uno nuevo si es necesario. Para verificar en busca de corto o abertura en el arnés, doble o estire el cable mientras verifica la continuidad.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el soporte del sensor de velocidad y apriete la tuerca al par especificado.

Par de apriete

Modelo de GVW de 12,000 lbs y GVW de 14,500 lbs
108 N·m (80 lb·ft)

2. Instale el sensor de velocidad y tenga cuidado de no golpear el sensor durante la instalación.
3. Instale el perno de fijación del sensor de velocidad y apriételo al par especificado.

Par de apriete: 18 N·m (13 lb· ft)

4. Instale el tambor del freno y apriete los pernos al par especificado.

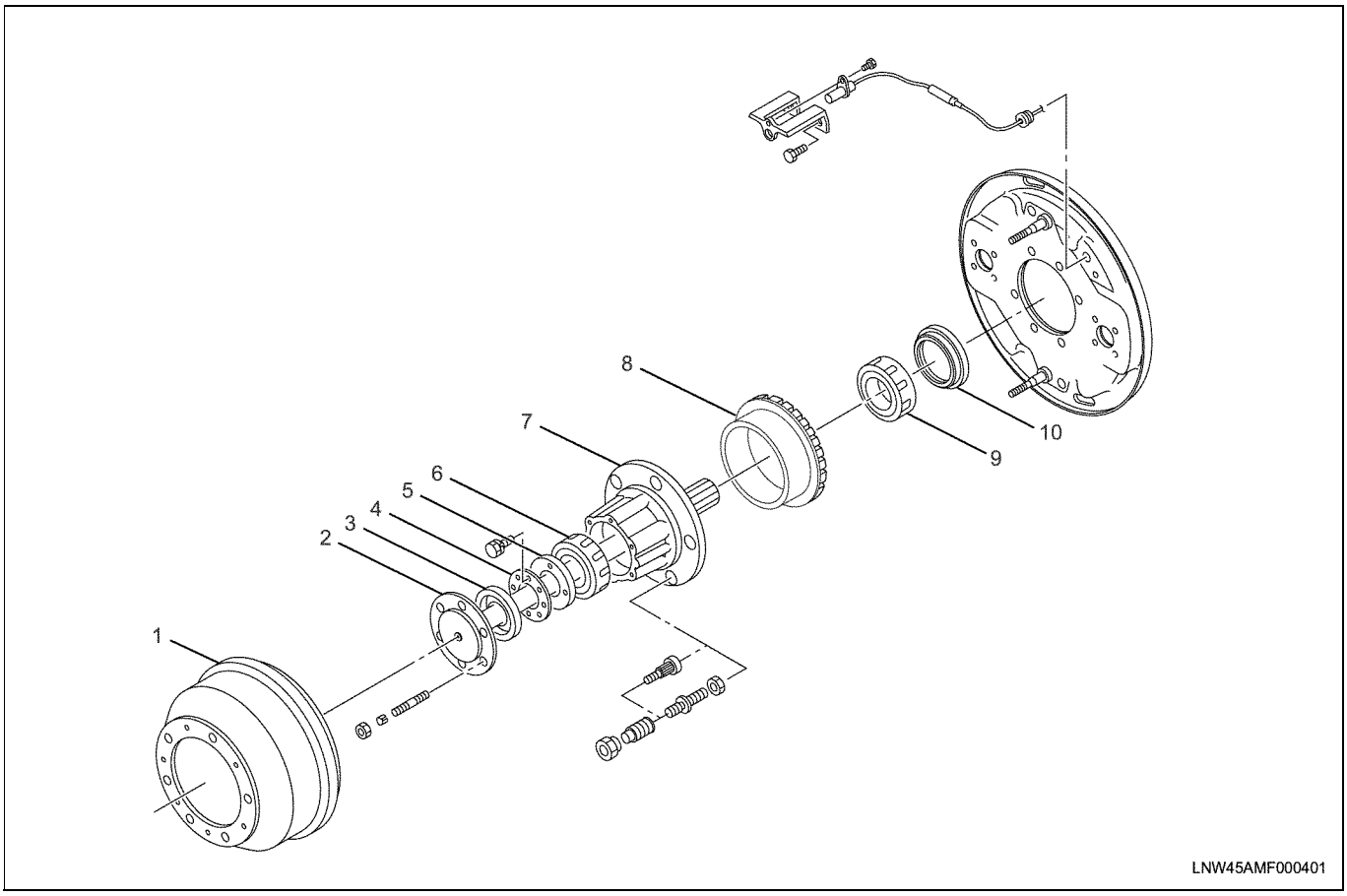
Par de apriete: 13 N·m (113 lb ·pulg)

5. Conecte el conector del sensor de velocidad.

Aviso:
Confirme que el arnés no esté torcido cuando conecte el conector del sensor de velocidad.

Reemplazo del Rotor del Sensor de Velocidad Trasero

Rotor del Sensor de Velocidad Trasero y Partes Asociadas



Leyenda

1. Tambor del Freno
2. Semieje
3. Sello de Aceite Exterior
4. Arandela de Presión
5. Tuerca del Rodamiento
6. Rodamiento Exterior
7. Cubo Trasero
8. Rotor del Sensor de Velocidad
9. Rodamiento Interior
10. Sello de Aceite Interior

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tambor del freno.
2. Retire el semieje.
3. Usando un desarmador, retire el sello de aceite exterior.
4. Retire la arandela de presión.
5. Retire la tuerca del rodamiento con una llave para tuerca de rodamiento de cubo.
6. Retire el ensamble del cubo de la caja del eje.
7. Retire el rodamiento exterior del ensamble del cubo.
8. Retire el rotor del sensor de velocidad del ensamble del cubo.
9. Retire el rodamiento interior y el sello de aceite interior de la caja del eje.

Inspección y Reparación

1. Verifique el rotor del sensor de velocidad en busca de daño, incluyendo despostillado de diente. Si está dañado, reemplace el rotor del sensor de velocidad.

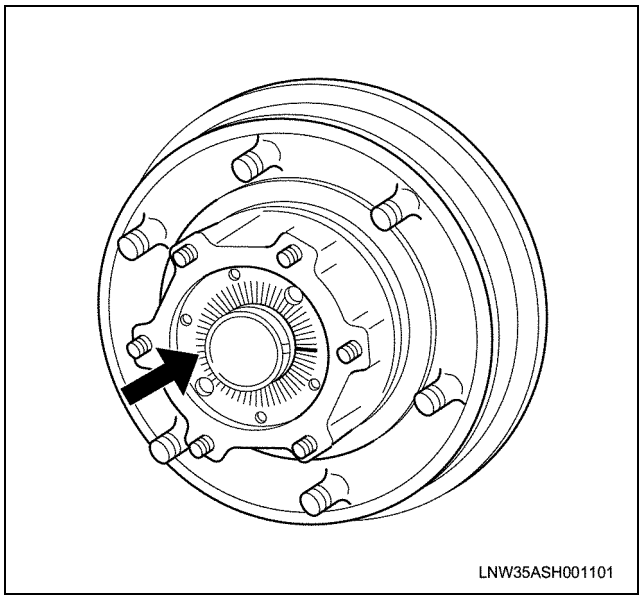
Procedimiento de Instalación

1. Utilizando una prensa de banco, instale el rotor del sensor de velocidad.

Aviso:
No reutilice el rotor del sensor.

2. Instale el separador en la caja del eje.
3. Aplique grasa a los rodamientos exterior e interior e instálelos en el cubo.
4. Instale el sello de aceite exterior dentro del cubo.

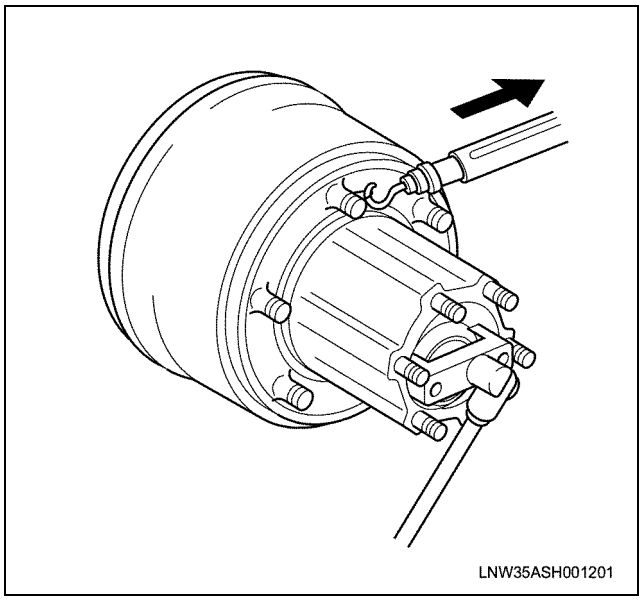
5. Instale el ensamble de la maza en la caja del eje.



6. Asiente la contratuerca con la línea con muesca hacia fuera.

Ajuste de Precarga

a. Gire el cubo a la izquierda y a la derecha varias veces para establecer la concordancia del rodamiento.
b. Use la llave para tuerca de rodamiento para apretar la tuerca hasta que el cubo no se pueda girar manualmente.
c. Afloje la tuerca de rodamiento hasta que el cubo gire fácilmente.

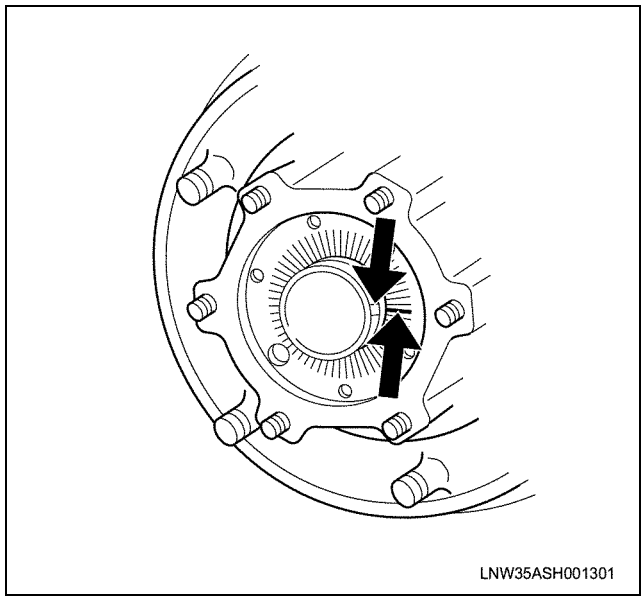


d. Asiente el balanceador de resorte al perno de la rueda en la posición que se muestra en la ilustración.
e. Mida la precarga del rodamiento del cubo jalando con cuidado el balanceador de resorte y teniendo en cuenta la lectura del indicador.

Precarga del Rodamiento del Cubo (En el Perno de la Rueda)

42-52 N (9.5-11.7 lb)

f. Gire el cubo varias veces a la derecha y a la izquierda.
g. Mida la precarga del rodamiento una segunda vez.



h. Alinee la ranura de la caja del eje con la hendidura de la tuerca de rodamiento más cercana.

Aviso:
Si es difícil alinea la caja del eje y la tuerca de rodamiento, apretada ligeramente la tuerca de rodamiento.

7. Instale la arandela de presión con las lengüetas de la arandela insertadas en las ranuras de la caja del eje.
   Instale los pernos de retención para evitar que la tuerca del rodamiento se afloje.
   Verifique que las lengüetas de la arandela de presión queden insertadas en las ranuras de la caja del eje.
8. Aplique grasa a las circunferencias interior y exterior del labio del sello de aceite exterior e instale el sello de aceite exterior.
9. Limpie el semieje.
   Aplique aceite de engranes al estriado del semieje.
   Inserte el semieje en la caja del eje.
   Tenga cuidado de no dañar el sello de aceite.
10. Apriete las tuercas del semieje al par especificado un poco a la vez.

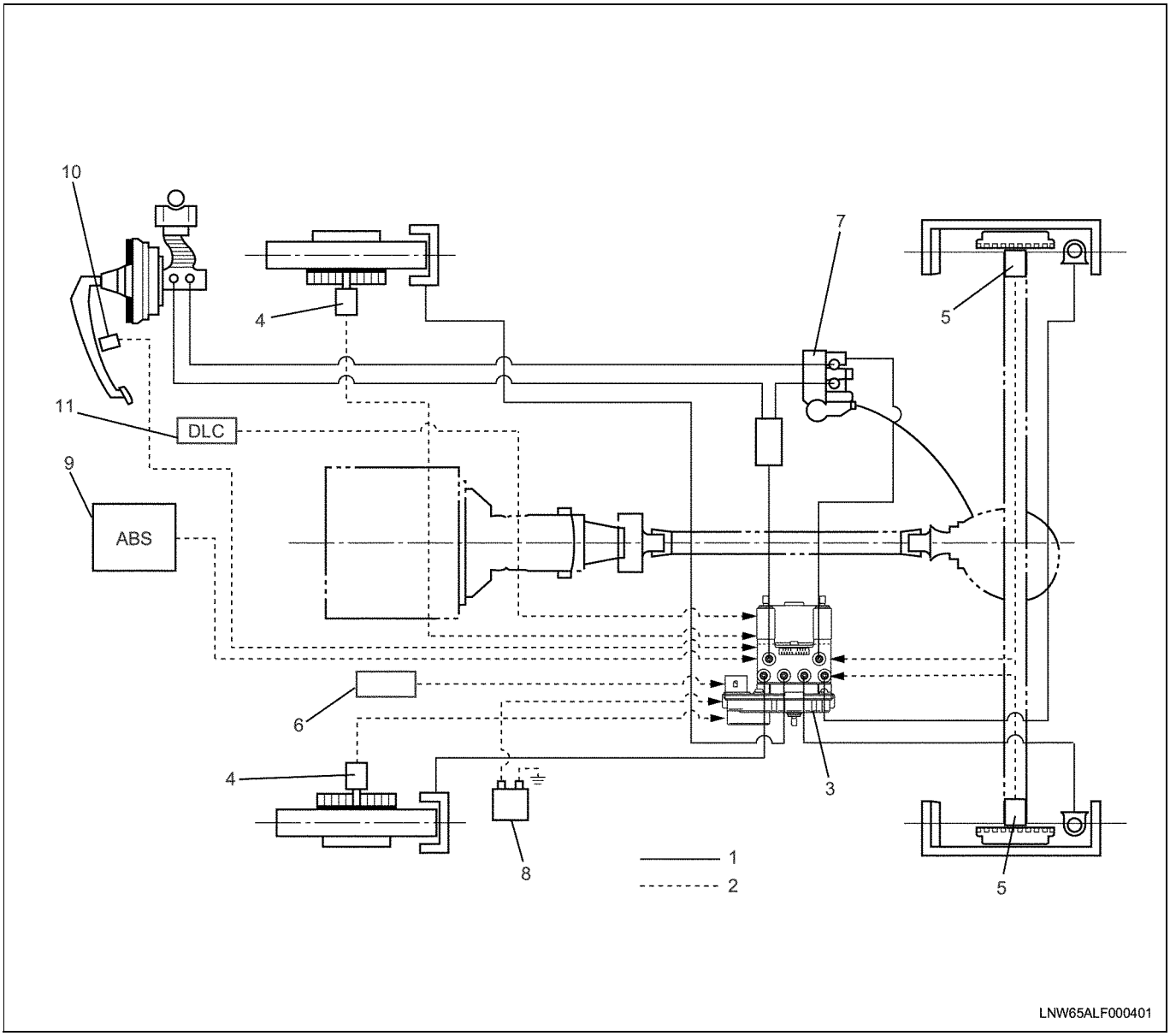
Par de apriete: 46 N·m (34 lb· ft)

11. Instale el tambor del freno.

Descripción y Operación

Información General del Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

El Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) trabaja en las cuatro ruedas. Una combinación de sensor de velocidad de la rueda y Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) puede determinar cuándo una rueda está a punto de dejar de girar y ajustar la presión del freno para mantener en mejor frenado.
Este sistema ayuda al conductor a mantener un mayor control del vehículo bajo condiciones de frenado severo.



Leyenda

1. Línea Hidráulica
2. Línea Electrónica
3. Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)
4. Sensor de Velocidad de la Rueda Delantera
5. Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera
6. Módulo de Control del Motor (ECM)
7. Válvula Distribuidora Sensible a la Carga (LSPV)
8. Batería
9. Luz de Advertencia del ABS
10. Interruptor del Freno
11. Conector de Comunicación de Datos

Componentes del Sistema

El Sistema de Frenos Antibloqueo consiste de una Unidad Hidráulica, una Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU), cuatro Sensores de Velocidad de Rueda y la Luz de Advertencia.

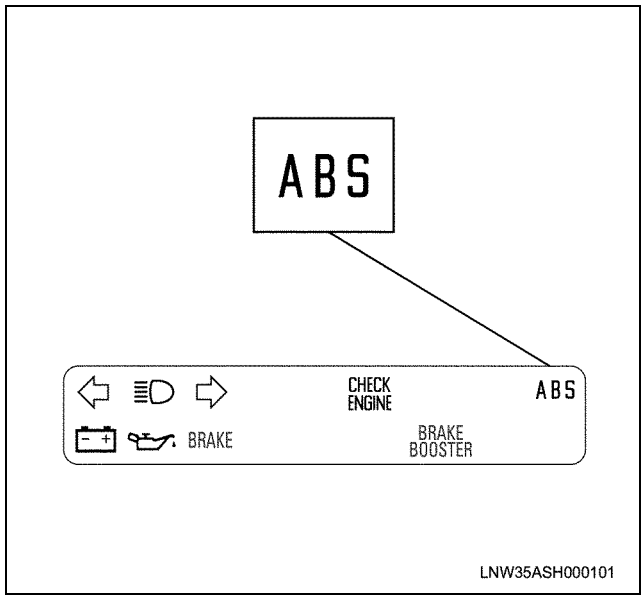
Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

La EHCU consiste de los circuitos de control del ABS, el detector de falla y uno a prueba de falla. Éste impulsa la unidad hidráulica de acuerdo a la señal de cada sensor, cancelando el ABS para regresar al frenado normal cuando ha ocurrido una falla en el ABS. La EHCU es de función de autodiagnóstico, que puede indicar los circuito defectuosos durante el diagnóstico. La EHCU se localiza en el bastidor.

Unidad Hidráulica (HU)

La unidad hidráulica está montada en el bastidor, cerca del soporte delantero del resorte trasero. Consiste de un Motor, la Bomba del Émbolo, las Válvulas Solenoide y la Válvula de Retención.
En el exterior, está instalada la caja de relevadores conteniendo un relevador de motor y un relevador de válvula.
Válvulas Solenoide: Reducen o mantienen la presión del líquido del caliper para cada freno de disco delantero o ambos frenos de tambor traseros de acuerdo a la señal enviada desde la EHCU.
Depósito: Retiene temporalmente el líquido de frenos que regresa del freno de rueda delantero y trasero de manera que la presión del freno de rueda delantero se pueda reducir suavemente.
Bomba del Émbolo: Alimenta el líquido de frenos retenido en el depósito al cilindro maestro.
Motor: Impulsa la bomba de acuerdo a la señal de la EHCU. Válvula de Retención: Controla el flujo del líquido de frenos.

Luz de Advertencia del ABS



Los vehículos equipados con un Sistema de Frenos Antibloqueo tienen una luz de advertencia ámbar "ABS" en el panel de instrumentos. La luz de advertencia "ABS" se iluminará si la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) detecta una falla en el Sistema de Frenos Antibloqueo. En caso de una falla electrónica, la EHCU "ENCEDERÁ" la luz de advertencia "ABS" y deshabilitará el funcionamiento del frenado Antibloqueo.
La luz "ABS" se "ENCENDERÁ" después de que el interruptor de encendido esté en la posición "ON".
Si la luz "ABS" se “ENCIENDE” y se queda “ENCENDIDA” sobre la marcha, se debe inspeccionar el Sistema de Frenos Antibloqueo buscando una falla de acuerdo al procedimiento de diagnóstico.

Sensor de Velocidad de la Rueda (WSS)

Consiste de un sensor y un rotor. El sensor está fijo al mango en las ruedas delanteras y al soporte en la placa posterior del freno en las ruedas traseras.
El sensor de velocidad delantero es de tipo bobina y el trasero es de tipo IC de efecto Hall.
Los rotores de sensor están insertados a presión en los cubos de rueda delanteros y traseros.
La EHCU determina la velocidad del vehículo basada en la frecuencia del pulso de salida del sensor de velocidad.

Frenado Normal y Antibloqueo

Bajo condiciones de conducción normal, el Sistema de Frenos Antibloqueo funciona igual que el sistema de frenos estándar asistido hidráulicamente. Sin embargo, con la detección del bloqueo de la rueda, se sentirá una sacudida o un retroceso ligero en el pedal del freno. Esta "sacudida" será seguida de una serie de pulsaciones cortas del pedal que ocurren en sucesiones rápidas. La pulsación del pedal del freno continuará hasta que ya no haya necesidad de la función antibloqueo o hasta que el vehículo se detenga. Se puede escuchar un ruido de tic o de detonación ligero durante las aplicaciones del freno cuando se usan las funciones Antibloqueo.
Cuando se usa la función Antibloqueo, el pedal del freno se puede levantar aún si se aplican los frenos. Esto también es normal. Mantener una fuerza constante sobre el pedal proporcionará la distancia de detención más corta.

Carrera del Pedal del Freno

Los vehículos equipados con el Sistema de Frenos Antibloqueo se pueden detener aplicando la fuerza normal al pedal del freno. Aunque no hay necesidad de empujar el pedal más allá del punto donde detiene o retiene el vehículo, aplicando más fuerza el pedal continuará su carrera hacia el piso.
Esta carrera extra del pedal del freno es normal.

Acrónimos y Abreviaturas

A través de esta sección se usan comúnmente varios acrónimos y abreviaturas.

ABS
Sistema de Frenos Antibloqueo

CKT
Circuito

DLC
Conector de Comunicación de Datos

DTC
Código de Diagnóstico de Falla

DMM
Multímetro Digital

ECM
Módulo de Control del Motor

EHCU
Unidad Electrónica de Control Hidráulico

FL
Delantero Izquierdo

FR
Delantero Derecho

GEN
Generador

MV
Milivoltios

RL
Trasero Izquierdo

RR
Trasero Derecho

RPS
Revoluciones por Segundo

Sen
Sensor

SW
Interruptor

TCM
Módulo de Control de la Transmisión

VCD
Voltios de CD

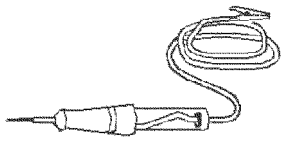
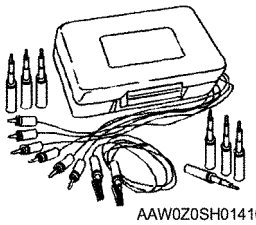
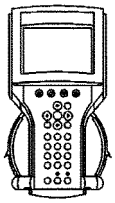
VAC
Voltios de CA

W/L
Luz de Advertencia

WSS
Sensor de Velocidad de la Rueda

Herramienta y Equipo Especial

Herramientas Especiales

Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 AAW0Z0SH013701	J 34142-B Lámpara de Prueba
 AAW0Z0SH014101	J 35616-A Juego de Adaptador de Prueba del Conector
 AAW0Z0SH014701	J 39200 Multímetro Digital
 AAW0Z0SH015701	7000081 Equipo Tech2

FRENOS

Freno de Mano

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 5C-2
Descripción del Freno de Mano 5C-2
Instrucciones de Reparación. 5C-3
Ensamble del Freno de Mano 5C-3
Preparación 5C-3
Ajuste de la zapata del Freno 5C-3
Reemplazo de la Zapata 5C-4
Reemplazo del Tambor 5C-5
Reemplazo de la cubierta 5C-5
Ajuste de la Palanca 5C-6
Reemplazo de la Palanca del Freno 5C-6
Especificaciones 5C-7
Especificaciones del Freno de Mano 5C-7

Descripción y Operación

Descripción del Freno de Mano

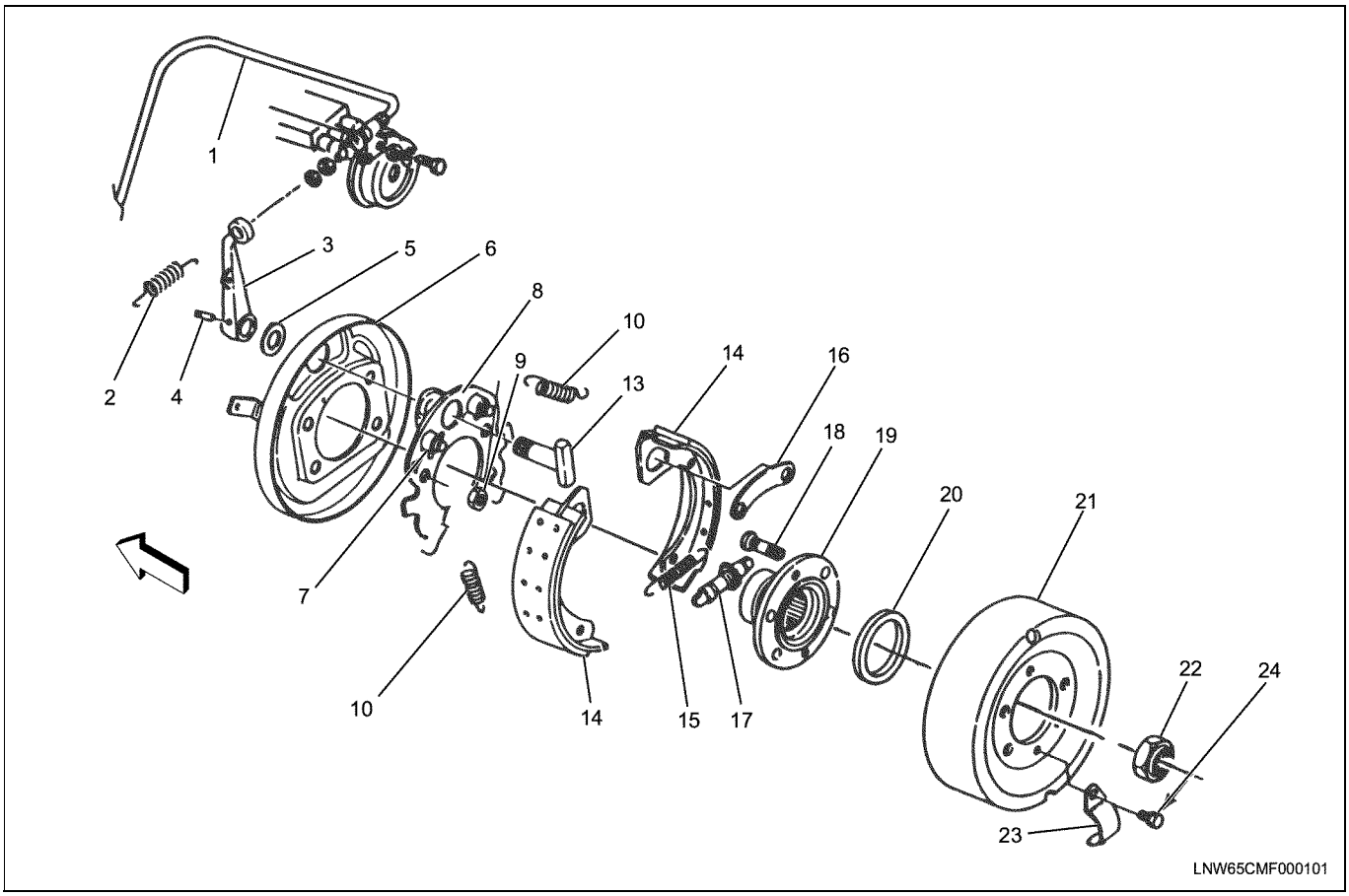
Aviso:
Cuando retire sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Precaución:
Cuando se le dé servicio a las partes de los frenos de las ruedas, no produzca polvo al rebajar o lijar las balatas o al limpiar las partes de dichos frenos con una brocha seca o con aire comprimido. Muchas partes de los frenos de las ruedas contienen fibras de asbesto que pueden suspenderse en el aire si se produce polvo durante el servicio. Inhalar polvo con fibras de asbesto puede causar serios daños al cuerpo. Se debe utilizar un trapo humedecido con agua o con una solución acuosa para retirar el polvo de las partes de los frenos. Hay equipos disponibles en el mercado para realizar este tipo de limpieza. Estos métodos húmedos evitarán que las fibras de asbesto se suspendan en el aire.

El freno de mano que se usa en este vehículo es un freno de tambor del tipo de expansión interna operado mecánicamente. Está montado en la parte trasera de la caja de transmisión. Hay un cable de control direccionado hasta el interior de la cabina y que está conectado a la palanca en el lado derecho del asiento del conductor.

Instrucciones de Reparación

Ensamble del Freno de Mano



Leyenda

1. Cable
2. Resorte
3. Palanca
4. Pasador
5. Arandela
6. Cubierta
7. Pasador de anclaje
8. Placa
9. Tuerca
10. Resorte
13. Árbol de levas
14. Zapata
15. Resorte
16. Soporte
17. Ajustador
18. Perno
19. Brida
20. Sello de anillo O
21. Tambor
22. Tuerca
23. Cubierta
24. Perno

Preparación

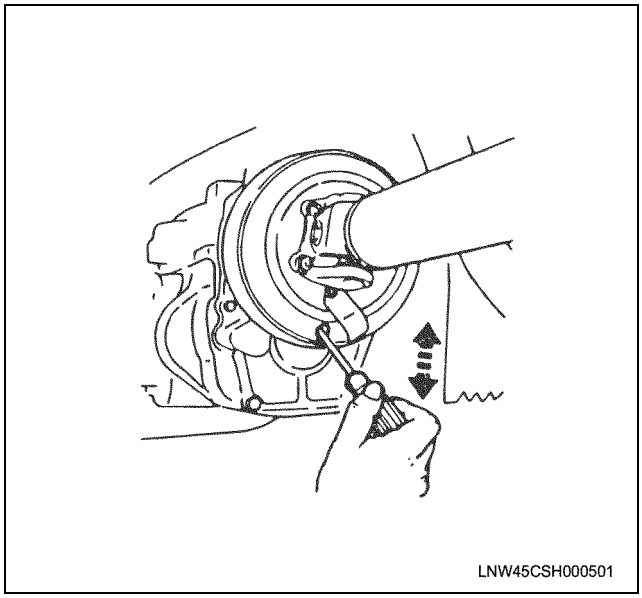
Antes realizar cualquier servicio en el freno de mano, estacione el vehículo en una superficie nivelada, bloquee las ruedas y coloque el freno en posición liberada o desactivada.

Ajuste de la zapata del Freno

1. Desconecte el cable en la palanca de control.
2. Levante el eje trasero de manera que las llantas queden separadas del piso.
3. Gire el tambor para alinear uno de los orificios de acceso con el tornillo de ajuste. Retire la cubierta del orificio.
4. Mueva la palanca del árbol de levas de lado a lado unas cuantas veces para centrar las zapatas.

Ajuste

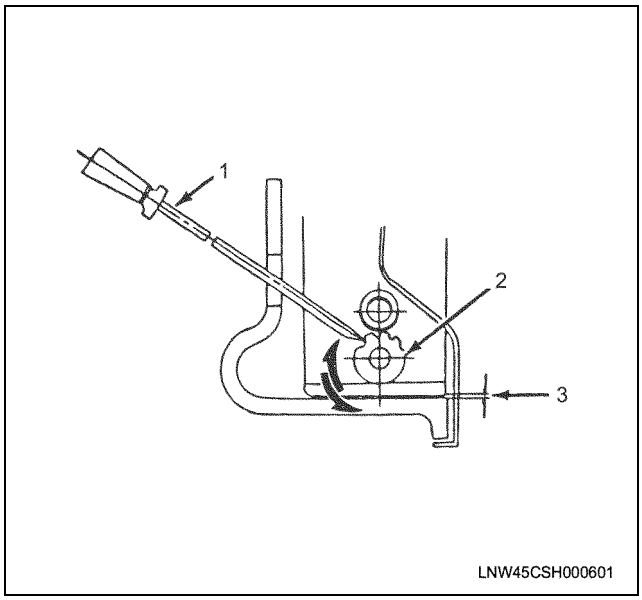
- Inserte un desarmador en el orificio de acceso y gire el tornillo ajustador hasta que las zapatas arrastren sobre el tambor.
  Dirección de rotación: hacia arriba



- Haga retroceder el tornillo ajustador el número especificado de muescas.
  Revise el claro en la parte media de la balata de la zapata.

Muescas del Tornillo Ajustador y Espacio

Muescas	Espacio mm (pulg.)
8	0.23 (0.009)



Leyenda

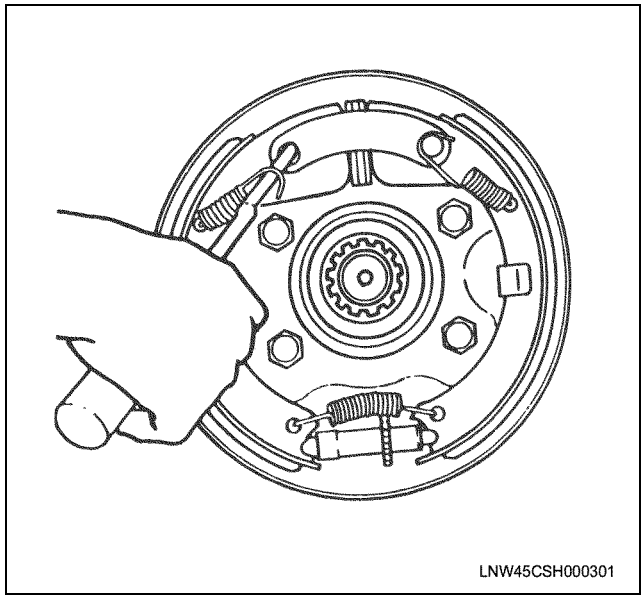
1. Desarmador
2. Ajustador
3. Separación

Reemplazo de la Zapata

Procedimiento de desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo.
- Libere el freno de mano.

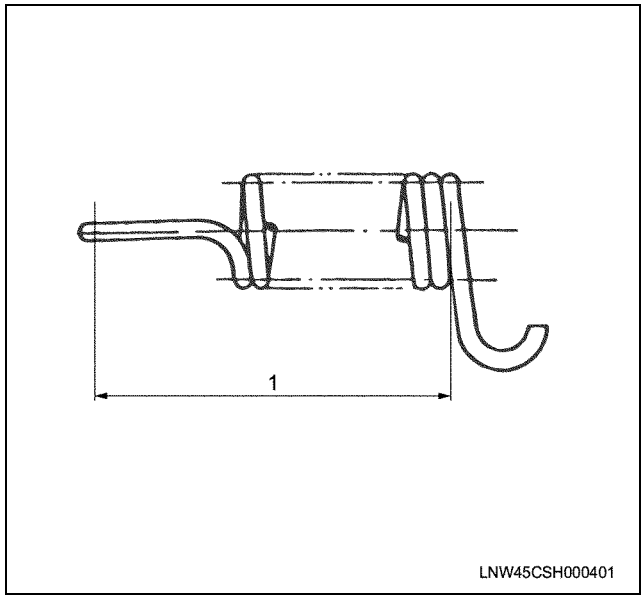
1. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.
2. Tuerca.
3. Tambor y brida.
   - Sello de anillo O en la cavidad de la brida. Consulte la sección Transmisión.
4. Resorte en dos lugares.



5. Resorte.
6. Ajustador.
7. Zapatas.

Inspección

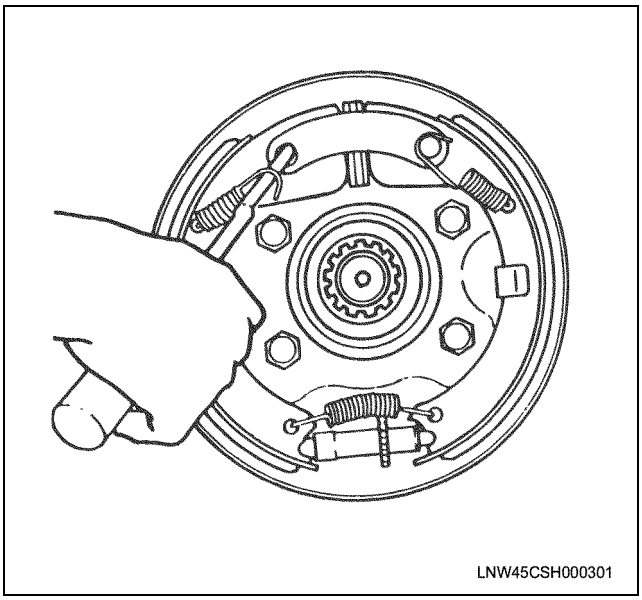
- Resorte de retorno. La longitud libre debe ser la longitud especificada.
- 8" Freno de Mano 49.9 mm (1.96 pulg.)



- Zapatas. Reemplace las zapatas si la trama en el punto de contacto de la leva está dañada en forma severa.
- Balata. Reemplace si el espesor de la balata es menor de 1 mm (0.04 pulg.).

Procedimiento de Instalación

1. Zapatas.
2. Ajustador.
3. Resorte.
4. Resorte.
   - Instale los resortes a los pasadores de anclaje.



5. Tambor y brida.
6. Tuerca.
   - Consulte la sección Transmisión en este manual.
7. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.

Ajuste

- Freno y verifique la operación.

Reemplazo del Tambor

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo.
- Libere el freno de mano.

1. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.
2. Pernos y arandelas.
3. Cubiertas.
4. Tambor.

Medir

- Diámetro. Reemplace si el diámetro interior del tambor es mayor que el límite máximo. Vea especificaciones.
- Variación. Reemplace si la variación es mayor de 0.05 mm (0.002 pulg.).

Procedimiento de Instalación

1. Tambor.
2. Cubiertas.
3. Pernos y arandelas. Alinee los orificios del tambor con los orificios de la brida.
4. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.
   - Ajuste el freno y verifique la operación.

Reemplazo de la cubierta

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo.
- Libere el freno de mano.

1. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.
2. Tuerca.
   - Abra el apilamiento. Tenga cuidado con las roscas.
3. Tambor y brida.
   Consulte la sección Transmisión en este manual.
4. Cable de la palanca.
5. Pasador de la palanca.
6. Palanca del árbol de levas.
7. Arandela.
8. Pernos, arandela y tuerca.
9. Placa.
   - Deje las zapatas y el árbol de levas en su lugar.
10. Resorte.
11. Cubierta.
    - Reemplace las partes según sea necesario.

Procedimiento de Instalación

1. Cubierta.
2. Resorte al soporte de la cubierta.
3. Placa. Asegúrese de que los componentes del freno estén sujetos.
4. Arandelas, pernos y tuerca
   Consulte la sección Transmisión en este manual.
5. Arandela del árbol de levas.
6. Árbol de levas dentro de la palanca.
   - Alinee los orificios.
7. Pasador dentro de los orificios de la palanca y del árbol de levas.
8. Cable a la palanca.
   - Sujete el resorte al ojo de la palanca.
9. Tambor y la brida.
   - Asegúrese que el sello de anillo O esté en la brida.

10. Tuerca.
    Consulte la sección Transmisión en este manual.
11. Eje propulsor. Consulte la sección EJE PROPULSOR en este manual.
    - Verifique la operación adecuada del freno y ajuste si es necesario.

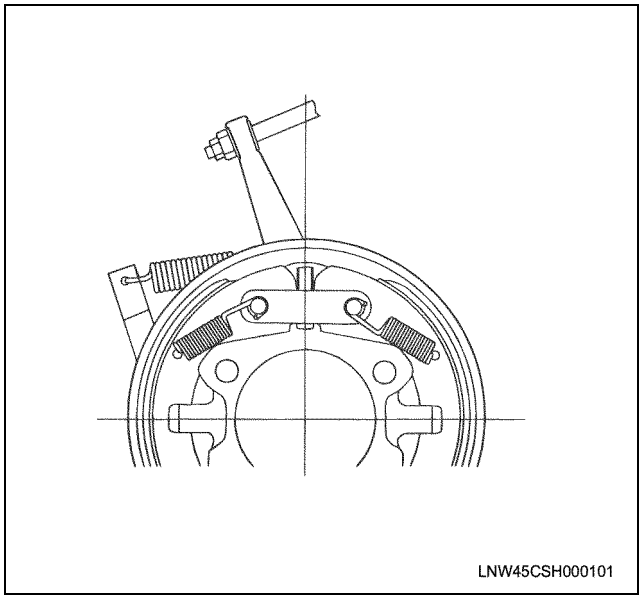
Ajuste de la Palanca

- Bloquee las ruedas del vehículo.
- Libere el freno de mano.

1. Afloje la contratuerca y la tuerca de ajuste.

Ajuste

Cuando conecte el cable con la palanca del árbol de levas, use la tuerca de ajuste para dejar el claro de 0 mm (0 pulg.) entre la leva y la zapata, después bloquee la tuerca de ajuste con la contratuerca.

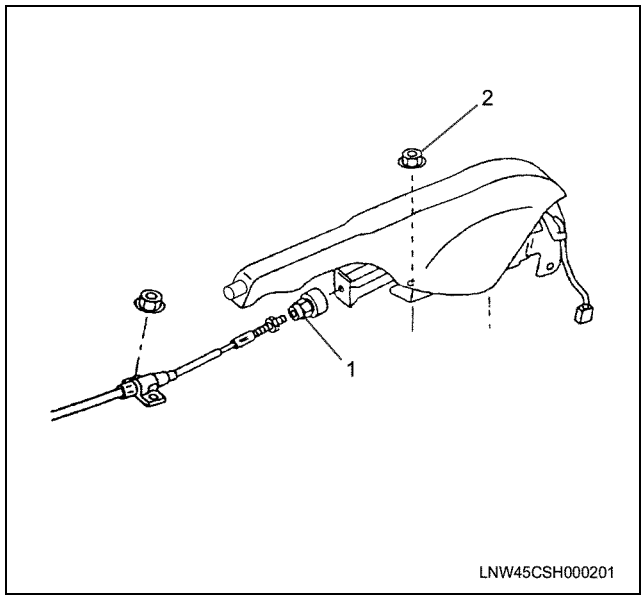


Reemplazo de la Palanca del Freno

Procedimiento de Desmontaje

- Bloquee las ruedas del vehículo.
- Libere el freno de mano.

1. Afloje la tuerca de ajuste (1) y desconecte el cable delantero.
2. Afloje las tuercas de retención (2) y retire el ensamble de la palanca del freno de mano.



Procedimiento de Instalación

1. Instale el ensamble de la palanca del freno de mano y apriete las tuercas de retención.
2. Instale el cable del freno de mano a la palanca del freno.
3. Gire la tuerca de ajuste para ajustar la carrera de la palanca a 6-8 muescas, jalando la palanca del freno de mano a 147 N (33 lb).

Especificaciones

Especificaciones del Freno de Mano

Tambor de Freno de 8”

	Estándar	Máximo
Diámetro Interior	203 mm (8.0 pulg.)	204 mm (8.03 pulg.)
Variación	–	0.05 mm (0.002 pulg.)
Separación	0.23 mm (0.009 pulg.)	–

Balata de Freno de 8”

	Estándar	Mínimo
Longitud	115 x 2 mm (4.53 x 2 pulg.)	–
Ancho	50 mm (2.0 pulg.)	–
Espesor	3.75 mm (0.15 pulg.)	–
Espesor Mínimo	–	1.0 mm (0.039 pulg.)

MOTOR

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

TABLA DE CONTENIDOS

MOTOR DIESEL ISUZU (4HK1-TC) 6A-3
Precauciones de Servicio 6A-3
Diagnóstico y Solución de Fallas 6A-9
Datos y Especificaciones principales 6A-14
Ensamble del Motor 6A-16
Desmontaje 6A-16
Instalación 6A-18
Montaje del Motor 6A-22
Componente 6A-22
Desmontaje 6A-22
Instalación 6A-23
Especificaciones de Apriete 6A-24
Cubierta de la Cabeza de Cilindros 6A-25
Componente 6A-25
Desmontaje 6A-25
Instalación 6A-26
Especificaciones de Apriete 6A-27
Cubierta de la Entrada 6A-28
Componente 6A-28
Desmontaje 6A-28
Instalación 6A-29
Especificaciones de Apriete 6A-30
Turbocargador y Múltiple de Escape 6A-31
Componente 6A-31
Desmontaje 6A-31
Inspección 6A-33
Instalación 6A-34
Especificaciones de Apriete 6A-37
Tren de Distribución 6A-39
Componente 6A-39
Desmontaje 6A-39
Inspección 6A-41
Instalación 6A-43
Especificaciones de Apriete 6A-50
Herramienta especial 6A-50
Ensamble del Eje del Balancín 6A-51
Componente 6A-51
Desmontaje 6A-51
Desmontaje 6A-52
Reensamble 6A-54
Instalación 6A-55
Especificaciones de Apriete 6A-56
Ensamble del Árbol de Levas 6A-57
Componente 6A-57
Desmontaje 6A-57
Desensamble 6A-58
Reensamble 6A-60
Instalación 6A-60
Especificaciones de Apriete 6A-62
Sello del Vástago de la Válvula y Resorte de la Válvula 6A-63
Componente 6A-63
Desmontaje 6A-63
Inspección 6A-64
Instalación 6A-65
Herramienta especial 6A-67
Cabeza de Cilindros 6A-68
Componente 6A-68
Desmontaje 6A-68
Desensamble 6A-72
Inspección 6A-75
Reensamble 6A-81
Instalación 6A-86
Especificaciones de Apriete 6A-93
Herramienta especial 6A-93
Pistón y Biela 6A-95
Componente 6A-95
Desmontaje 6A-95
Desensamble 6A-96
Reensamble 6A-102
Instalación 6A-104
Especificaciones de Apriete 6A-106
Herramienta especial 6A-106
Volante 6A-107
Componente 6A-107
Desmontaje 6A-107
Inspección 6A-110
Instalación 6A-110
Especificaciones de Apriete 6A-114
Herramienta especial 6A-114
Cubierta Delantera 6A-115
Componente 6A-115
Desmontaje 6A-115
Instalación 6A-116
Especificaciones de Apriete 6A-118
Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal 6A-119
Componente 6A-119
Desmontaje 6A-119
Instalación 6A-121
Especificaciones de Apriete 6A-126
Herramienta especial 6A-126
Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal 6A-127
Componente 6A-127
Desmontaje 6A-127
Instalación 6A-128
Herramienta especial 6A-131
Cigüeñal 6A-132
Componente 6A-132
Desmontaje 6A-132
Desensamble 6A-133
Reensamble 6A-133
Inspección 6A-134
Instalación 6A-138
Especificaciones de Apriete 6A-141

Herramienta especial 6A-142
Bloque de Cilindros 6A-143
Componente 6A-143
Desmontaje 6A-143
Inspección 6A-144
Instalación 6A-145
Sistema de Lubricación 6A-148
Precauciones de Servicio 6A-148
Revisión de funcionamiento 6A-149
Herramienta especial 6A-150
Ensamble del Filtro de Aceite 6A-151
Componentes 6A-151
Desmontaje 6A-151
Instalación 6A-152
Cartucho del Filtro de Aceite 6A-153
Componentes 6A-153
Desmontaje 6A-153
Instalación 6A-153
Herramienta especial 6A-154
Enfriador de aceite 6A-155
Componentes 6A-155
Desmontaje 6A-155
Desensamble 6A-157
Reensamble 6A-157
Instalación 6A-157
Cárter 6A-160
Componentes 6A-160
Desmontaje 6A-160
Instalación 6A-160
Bomba de Aceite 6A-163
Componentes 6A-163
Desmontaje 6A-163
Desensamble 6A-165
Reensamble 6A-165
Inspección 6A-165
Instalación 6A-166
Interruptor de Presión del Aceite 6A-171
Inspección 6A-171
Elemento Limpiador de Aire 6A-172
Desmontaje 6A-172
Inspección 6A-172
Instalación 6A-172
Limpeza 6A-172

MOTOR DIESEL ISUZU (4HK1-TC)

Precauciones de Servicio

Asuntos que requieren atención en lo relativo al mantenimiento

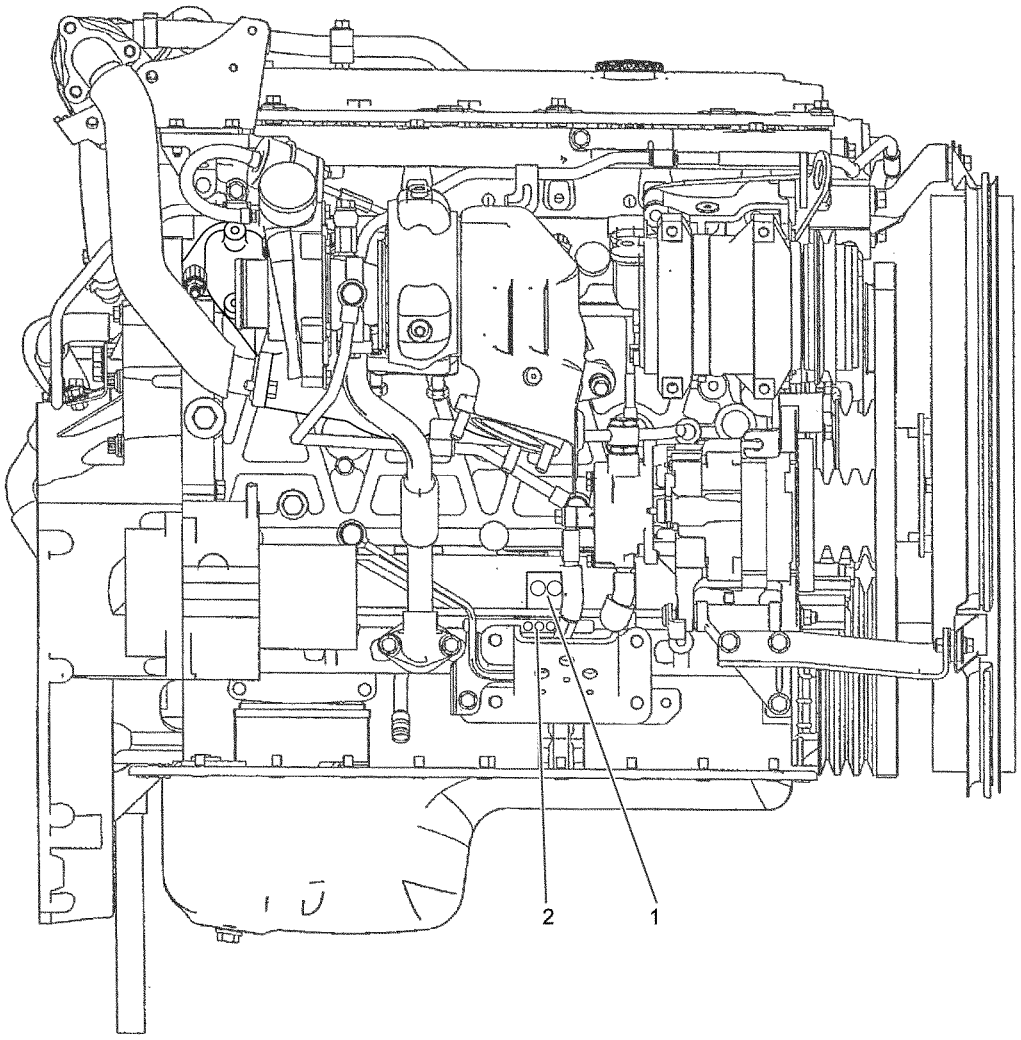
Para evitar daño al motor y asegurar la confiabilidad de su desempeño, ponga atención a lo siguiente al brindar mantenimiento al motor:

- Cuando levante o apoye el motor, no accione el gato en el cárter.
  Cuando baje el motor al piso, no haga que la superficie de apoyo del cárter toque directamente el piso. Utilice, por ejemplo, un marco de manera para apoyar el motor sobre el pie del motor y la carcasa del volante.
  Debido a que sólo hay un pequeño espacio entre el cárter y el filtro de la bomba de aceite, se puede dañar al cárter y al filtro de aceite.
- Cuando se remueva el ducto de aire o el limpiador de aire, cubra la apertura de la toma de aire para evitar que materia extraña se introduzca al cilindro. Si esta se introduce, puede dañar considerablemente al cilindro y a los otros cuando el motor esté en operación.
- Cuando esté dando mantenimiento al motor, nunca falle en retirar el cable a tierra de la batería. Si no lo hace, puede dañar el arnés de cableado o las partes eléctricas. Si por ejemplo, usted necesita tener electricidad con el propósito de inspección, tenga cuidado con los cortos circuitos y demás.
- Para proteger y lubricar las superficies que rotan durante la operación inicial, aplíqueles aceite de motor en abundancia.
- Cuando sean retiradas las partes del tren de válvulas, pistones, anillos del pistó, bielas, cojinetes de biela o cojinetes del muñón del cigüeñal, póngalas en orden y consérvelas así.
- Cuando las instale, vuélvalas a colocar en el mismo lugar y en el mismo orden en que fueron retiradas.
- Partes, tales como juntas, sellos de aceite y anillos-O, tienen que ser reemplazados por nuevos cada vez que el motor es desmantelado.
- En cuanto a las partes donde una junta líquida es utilizada, retire totalmente la junta líquida vieja y limpie las partes completamente de modo que ningún aceite, agua o polvo pueda adherirse. Luego, aplique la junta líquida designada en cada lugar antes de un nuevo ensamble.
- Ensamble dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.
  Si 7 minutos o más han pasado, retire la junta líquida y aplíquela nuevamente.
- Cuando ensamble o instale las partes, asegúrelas con el par de apriete indicado para que puedan ser instaladas apropiadamente.

Asuntos que requieren atención particularmente al tratar con este motor.

Los agujeros o espacios libres en el sistema de combustible, que sirven como paso de combustible, incluyendo el interior del inyector, están hechos con extrema precisión. Por esta razón, son altamente sensibles a la materia extraña y si esta se introduce puede, por ejemplo, conducir a un incidente en el camino; de modo que asegúrese de evitar que la materia extraña se introduzca.

Cómo leer el modelo



Leyenda

1. Buscar El Modelo Del Motor
2. Registrar Un Número De Motor

Explicación de funciones y operaciones

Control electrónico del motor

Son controlados con la unidad de control: el rango de la inyección a la toma de aire/escape, incluyendo la cantidad de inyección de combustible, la sincronización de la inyección, la restricción de la toma de aire, el EGR y las rpm en ralentí.

Bloque de cilindros

El bloque de cilindros es de hierro fundido con la misma distancia entre el centro de cada cavidad, así como con la misma estructura altamente rígida y simétrica; con el centro del cigüeñal estando al centro. La tapa de cojinete es de la estructura del chasis de escalera y se aprieta bajo el rango plástico del método de ángulo de rotación.

Camisa del cilindro

La camisa del cilindro se selecciona para que corresponda al diámetro interno de una cavidad del bloque de cilindros y serie, la cual está impresa en el lado izquierdo del cilindro.

Pistón

El pistón es de aleación de aluminio y es un pistón autotermático con un seguro anti-expansión insertado, mientras que la cámara de combustión es de tipo redondo reentrante.

Cabeza de cilindros

La cabeza de cilindros es de hierro fundido y hay 4 válvulas por cilindro. El método de apriete angular del perno de la cabeza de cilindros incrementa aún más la confiabilidad y durabilidad.

Cigüeñal
Se ha dado endurecimiento por cianurización; mientras que el contrapeso grabado en el No. 1 es el grado del diámetro de cada muñon.

Sistema EGR
La purificación del escape por el reciclamiento de parte del mismo, se controla mediante el Módulo de Control del Motor (ECM) con base en datos como la temperatura del agua, las velocidades del motor o las cargas del motor.
Sus principales componentes incluyen una válvula EGR, un enfriador EGR y varios sensores.

Tornillo de la tapa de la biela
El método de apriete angular del tornillo de la tapa de la biela incrementa aún más la confiabilidad y durabilidad.

Sistema electrónico de control de inyección común tipo-riel
El sistema electrónico de control de inyección común tipo-riel está compuesto de una bomba de suministro de combustible que establece la presión requerida del combustible a alta presión y lo suministra, un riel de combustible que mide dicho combustible a alta presión y un inyector de combustible que lo convierte en un fino rocío y lo inyecta. Cada uno es controlado vía el ECM con base en varias señales, mientras que la sincronización de la inyección o la cantidad de inyección de combustible son controladas bajo toda posible condición de manejo.

Inyector de Combustible
El inyector de combustible es una boquilla de 7-agujeros que ajusta la cantidad de inyección de combustible o la sincronización de la inyección al abrir o cerrar una válvula electromagnética en la cabeza del inyector de combustible.
El ECM corrige la dispersión de la cantidad de inyección de combustible entre los inyectores de combustible de acuerdo al dato del código de ID en la memoria. En el reemplazo de inyectores de combustible, el dato del código de ID debe ser almacenado en el ECM.

Filtro de combustible con sedimentador
Es un filtro de combustible con sedimentador que elimina el agua haciendo uso de la diferencia en la gravedad específica entre el aceite ligero y el agua, el cual viene con un indicador que le avisa que está lleno con agua.

Sistema de precalentamiento
El sistema de precalentamiento consiste del ECM, el relevador de precalentamiento, bujías de precalentamiento y la luz indicadora de precalentamiento. (La especificación OBD II consiste del ECM, el controlador de bujía de precalentamiento, bujías de precalentamiento.) El sistema de precalentamiento se acciona cuando es baja la temperatura del anticongelante del motor y hace que sea fácil arrancar el motor.

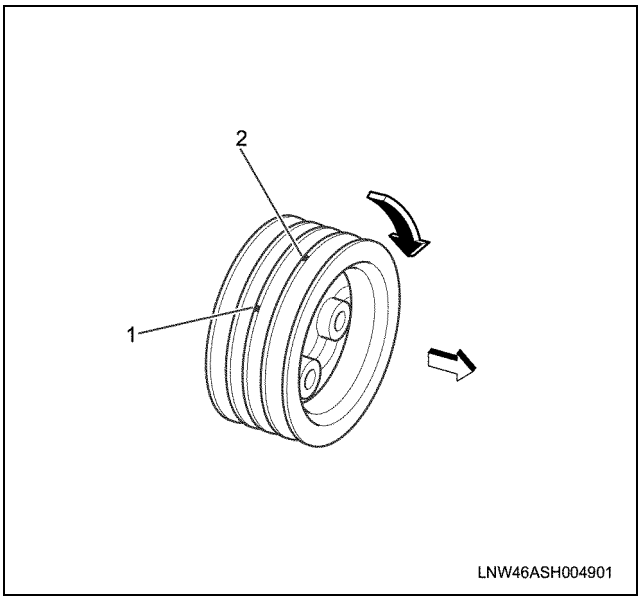
Sistema de Lubricación
Es un filtro de aceite con un desvío de flujo completo, que utiliza un enfriador de aceite enfriado por agua y surtidor de aceite para enfriar el pistón.

Inspección funcional

Inspección/ajuste del claro de las válvulas

1. Inspección del claro de las válvulas
   - Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   - Retire el ensamble del arnés del inyector de combustible.
   - Afloje alternadamente las tuercas de la terminal para retirarla.
   - Retire el tubo de prevención de fugas.
   - Gire el cigüeñal para que el cilindro Nº 1 llegue al punto muerto superior (TDC) de compresión.

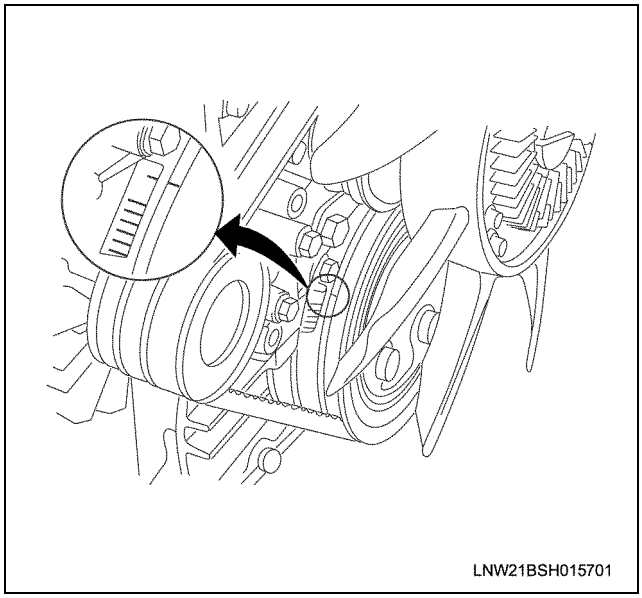
Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) está cerca del bloque de cilindros y se utiliza para llevar el motor 4HK1-TC a TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.



   - Inserte una laina con espesor de 0.4 mm en el claro entre el balancín y el puente para verificarla y ajustarla si es necesario.

Claro de las válvulas	mm (pulg.)
Válvula de entrada	0.4 (0.016)
Válvula de escape	0.4 (0.016)

Precaución:
Ajuste en frío.

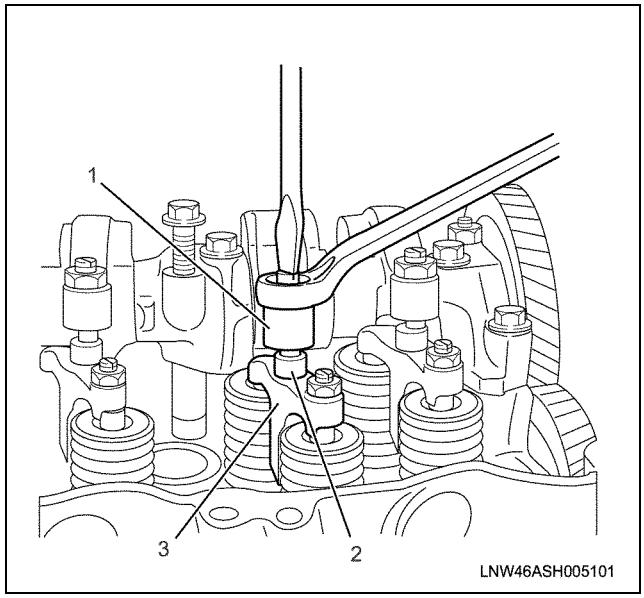


2. Ajuste del claro de las válvulas

Precaución:
Ajuste cuidadosamente el claro de las válvulas para que el puente pueda quedar a nivel (golpee el extremo de los ejes de las dos válvulas).

a. Afloje completamente todas las tuercas y tornillos de ajuste del puente y balancín (8 tuercas y 8 tornillos).
b. Coloque una laina con espesor de 0.4 mm entre el extremo del balancín del cilindro Nº 1 y la tapa del puente.
c. Apriete el tornillo de ajuste del balancín hasta que la laina de espesor esté ajustada (no apretada) entre el extremo del balancín y la tapa del puente.
d. Apriete la contratuerca del balancín.
e. Apriete el tornillo de ajuste del puente hasta que el puente haga contacto con la cabeza de la válvula.
f. Apriete la contratuerca del puente.
g. Verifique que la laina de espesor todavía se mantenga ajustada entre el extremo del balancín y la tapa del puente. Si está demasiado apretada, afloje ligeramente el tornillo de ajuste del puente y la contratuerca para restaurar el ajuste.
h. Retire la laina de espesor.
i. Repita los Pasos 2 al 5 para los cilindros restantes.

Par de apriete: 22 N·m (16 lb ft)

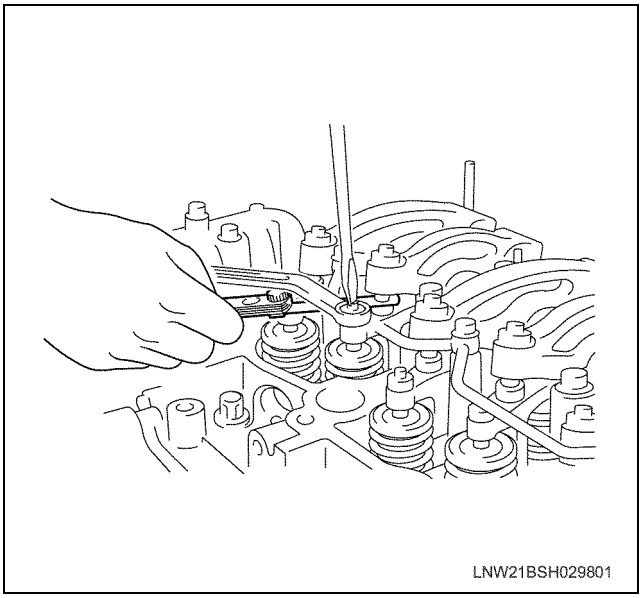


Leyenda
1. Balancín
2. Tapa del puente
3. Puente

- Manteniendo insertada una laina de espesor, apriete ligeramente un tornillo de ajuste del puente y asegúrese que la punta del tornillo de ajuste toque el extremo del eje de la válvula y el movimiento de la laina de espesor se haya apretado.
- Entonces, verifique si el extremo del eje de la válvula en el lado opuesto es inestable o golpea diagonalmente. Si es así, afloje un poco el tornillo de ajuste del puente de modo que el extremo de las válvulas en ambos lados pueda tocarse apropiadamente.
  Claro válvula puente: ± 0.1 mm (0.0039 pulg) o menos
- Después de hacer un ajuste para que el extremo de las válvulas en ambos lados pueda tocarse apropiadamente, apriete una tuerca de un tornillo de ajuste del puente con un desarmador plano de modo que el tornillo de ajuste del puente no pueda girar.

Par de apriete: 22 N·m (16 lb ft)

Precaución:
Si el tornillo de ajuste del puente fuera ajustado inadecuadamente, el puente se ladearía, inclinaría y quedaría atorado, lo cual podría, por ejemplo, dañar la guía del puente. Así que ajústelo con precisión.



Par de apriete:

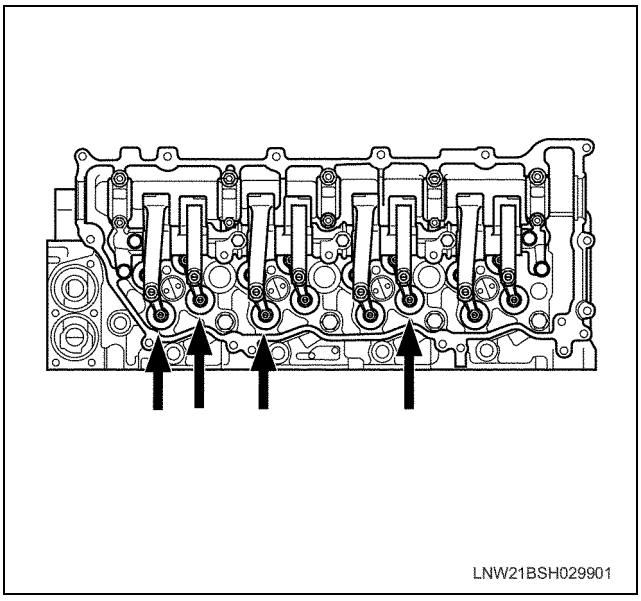
Tuerca del tornillo de ajuste del balancín 22 N·m (16 lb ft)

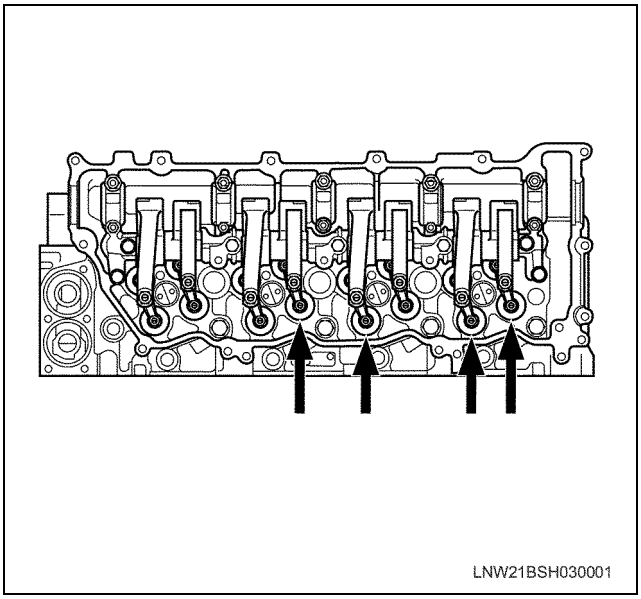
Tuerca del tornillo de ajuste del puente 22 N·m (16 lb ft)

Tabla de ajuste

Cilindro Nº	1		2		3		4	
Disposición de válvulas	E N	ES	E N	ES	E N	ES	E N	ES
Cilindro Nº 1 Compresión de TDC	○	○	○			○		
Cilindro Nº 4 Compresión de TDC				×	×		×	×

- Si el cilindro Nº 1 es la compresión de TDC, ajuste un claro de válvula con la marca ○ dada en la tabla y si el cilindro Nº 4 es el punto muerto superior de compresión, es aquel con la marca ×.





- Fije el ensamble del arnés del inyector de combustible.
  Apriete el soporte del arnés con el par designado.

Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)

- Fije las tuercas de la terminal al inyector de combustible.

Par de apriete: 2 N·m (17 lb pulg.)

Aviso:

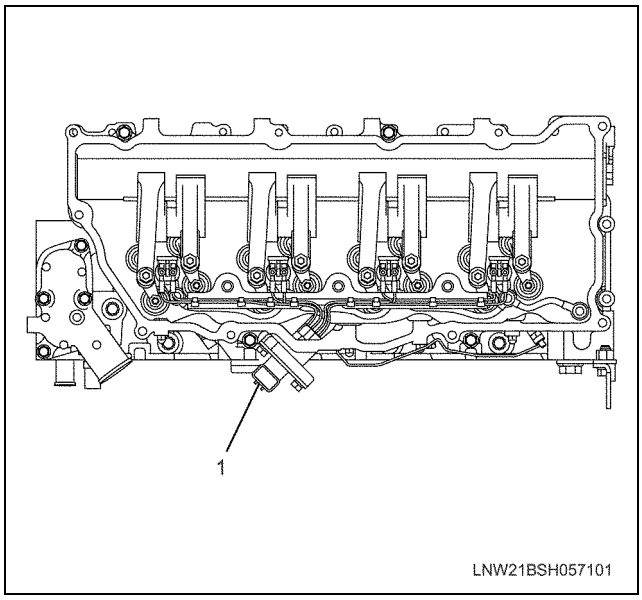
- Apriete las tuercas de las terminales alternadamente para evitar desbalances en el apriete porqué están unificadas.
- No apriete demasiado las tuercas porque eso conduce al daño de los birlos de la terminal.

- Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros.”

Inspección de la presión de compresión

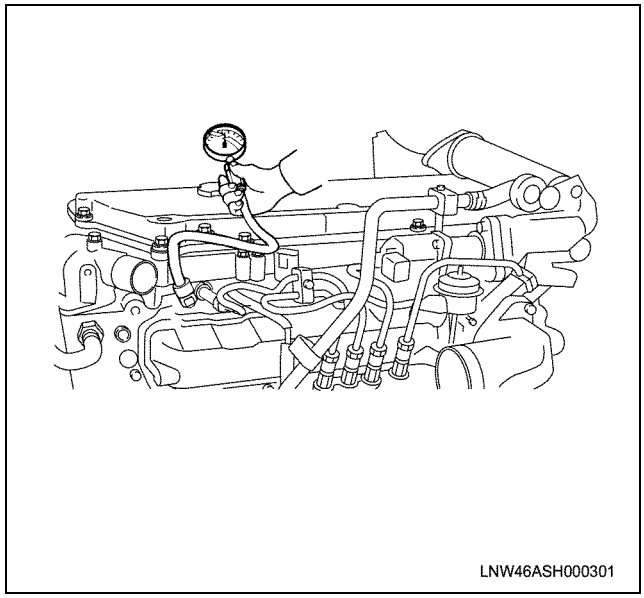
- Caliente el motor.
- Retire una terminal negativa de la batería y retire todas las bujías de precalentamiento.
- Retire el conector del arnés para el inyector de combustible integrado en la cubierta inferior de la cabeza (ningún combustible será inyectado).

Precaución:
Cuando el conector del arnés es removido, el ECM asume que se ha descompuesto y el DTC es registrado. Al terminar la medición, nunca pase por alto el limpiar la memoria del ECM.
(Para saber cómo limpiar la memoria del ECM, consulte la Sección del Sistema de Control del Motor)



Leyenda
1. Conector del Arnés del Inyector de Combustible

- Instale la terminal negativa de la batería.
- Encienda la marca para expulsar la materia extraña dentro de los cilindros.
- Instale un adaptador y un medidor de un medidor de compresión de la herramienta especial.



Medidor de compresión: J-26999-12
Adaptador del medidor: EN-46722

- Encienda la marcha para inspeccionar la presión de compresión.

Presión de compresión	MPa(psi) / 200 rpm
Estándar	2.84 – 3.24 (412 – 469)
Límite	1.96 (284)
Diferencias entre los cilindros	294 kPa (43)

- Mida cada cilindro uno por uno.

Precaución:
Para mantener la velocidad del motor a 200 rpm o más, utilice baterías plenamente cargadas.

- Retire un medidor de compresión de la herramienta especial.
- Retire una terminal negativa de las baterías.
- Instale un conector del arnés para el inyector de combustible integrado en la cubierta inferior de la cabeza.
- Instale todas las bujías de precalentamiento.

Par de apriete: 20 N·m (15 lb ft)

- Instale una terminal negativa de las baterías.

Una lista de defectos

- El motor no gira.
- El motor gira, pero no arranca.
- Emite humo negro del escape en abundancia.
- Emite humo blanco del escape en abundancia.
- El motor tiene detonaciones.
- Revoluciones defectuosas del motor
- Carga insuficiente

Diagnóstico y Solución de Fallas

El motor no gira

Condición	Causa Posible	Corrección
La marcha no gira	Batería débil o muerta	Cargue la batería Reemplace la batería
	Circuito incompleto	Conecte Repare
	Escobillas del motor atoradas, desgastadas, o rotas.	Reemplace escobillas
	Daño interno del motor de la marcha	Repare el motor
El motor de la marcha no esta engranado con el volante	Desgaste de la corona dentada	Reemplace la corona dentada
	Interruptor magnético (motor de la marcha) ajustado inadecuadamente.	Ajuste
Piñón de la marcha engranado con la corona dentada pero no gira	Batería débil o muerta	Cargue la batería Reemplace la batería
	Presión de contacto insuficiente entre las escobillas y el colector de la marcha	Ajuste presión
	Inducido (motor de la marcha) atorado	Repare el inducido
	Daño interno del motor (inmovilizado)	Repare el motor

El motor gira pero no arranca

Condición	Causa Posible	Corrección
El combustible no es llevado a la bomba de suministro de combustible	Aire en el sistema de combustible	Purgue el aire del sistema de combustible
	Aire entrando al tubo de combustible	Reemplace el tubo y purgue el aire del sistema de combustible
	Vacíe el tanque de combustible	Reponga el combustible
	Filtro obstruido (succión de combustible)	Limpie o reemplace el filtro
	Tubo de combustible obstruido	Limpie o reemplace el tubo
	Falla de la bomba de suministro	Reemplace la bomba
	Uso del combustible equivocado para las temperaturas predominantes	Drene el combustible existente y reemplácelo con combustible apropiado
	Filtro de combustible obstruido	Reemplace el filtro
El combustible es llevado a la bomba de suministro de combustible	Conexiones flojas al tubo de inyección	Apriete las conexiones
	Conectores eléctricos sueltos o rotos	Apriete y/o reemplace los conectores
	Sensor rotacional dañado	Reemplace el sensor
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema

Condición	Causa Posible	Corrección
Volumen de entrega del combustible insuficiente o inestable	Aire en el sistema de combustible	Purgue el aire del sistema de combustible
	Falla de la bomba de suministro	Repare la bomba
	Conectores eléctricos sueltos o rotos	Apriete y/o reemplace los conectores
	Filtro de combustible obstruido	Reemplace el filtro
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema

Humo negro del escape en exceso

Condición	Causa Posible	Corrección
Mala sincronización de inyección	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Condición de falla en la boquilla de inyección	Depósito de carbón en la punta de la boquilla	Limpie la punta de la boquilla
	La boquilla se atasca	Reemplace el ensamble del inyector de combustible
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Presión de compresión insuficiente	Claro de válvulas excesivo	Ajuste el claro
	Vástago de válvula atascado (válvula abierta)	Repare o reemplace la válvula
	Resorte de válvula dañado	Reemplace el resorte
	Desgaste del asiento de la válvula	Repare el asiento de la válvula
	Fuga de compresión por daño a los anillos del pistón	Reemplace los anillos del pistón
	Junta dañada	Reemplace la junta
	Desgaste abrasivo del pistón	Reemplace el pistón
Condición del combustible	Agua en el combustible	Drene el combustible existente y reemplace con combustible nuevo
	Mala calidad del combustible	Drene el combustible existente y reemplace con combustible nuevo
Mala aspiración del motor	Tubos de entrada obstruidos	Limpie o reemplace los tubos
	Elemento del filtro de aire obstruido	Limpie o reemplace el elemento
Falla detectada por el sistema de control del motor	Sensor defectuoso	Reemplace el sensor
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Falla de la válvula EGR y/o la válvula reguladora de la entrada de aire	Se atasca la válvula reguladora de la entrada de aire	Repare o reemplace la válvula
	Se atasca la válvula EGR	Repare o reemplace la válvula
	Se atasca la válvula del freno de escape	Repare o reemplace la válvula
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema

Condición	Causa Posible	Corrección
Falla del turbocargador	Ventilador de turbocargador dañado	Reemplace el turbocargador
	Rotación áspera del eje del turbocargador	Reemplace el turbocargador
	Fuga de aceite del sello de aceite	Reemplace el turbocargador
	Sensor del reforzador defectuoso	Reemplace el sensor

Humo blanco del escape en exceso

Condición	Causa Posible	Corrección
Mala sincronización de inyección	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Falla detectada por el sistema de control del motor	Sensor defectuoso	Reemplace el sensor
	Falla de la unidad de control	Reemplace la unidad
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Presión de compresión insuficiente	Claro de válvulas excesivo	Ajuste el claro
	Vástago de válvula atascado (válvula abierta)	Repare o reemplace la válvula
	Resorte de válvula dañado	Reemplace el resorte
	Desgaste del asiento de la válvula	Repare el asiento de la válvula
	Fuga de compresión por daño a los anillos del pistón	Reemplace los anillos del pistón
	Junta dañada	Reemplace la junta
	Desgaste abrasivo del pistón	Reemplace el pistón
Condición del combustible	Agua en el combustible	Drene el combustible existente y reemplace con combustible nuevo
Consumo excesivo de aceite	Anillo(s) de pistón desgastado(s) o dañado(s)	Reemplace anillo(s)
	Sello de aceite defectuoso del vástago de válvula	Reemplace el sello de aceite
	Sello de aceite defectuoso del turbocargador	Reemplace el turbocargador
	Obstruido el tubo de retorno de aceite del turbocargador	Repare el tubo

Motor haciendo detonaciones

Condición	Causa Posible	Corrección
Mala sincronización	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Falla detectada por el sistema de control del motor	Sensor defectuoso	Reemplace el sensor
	Falla de la unidad de control	Reemplace la unidad
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Condición del combustible	Combustible de mala calidad	Drene el combustible existente y reemplace con combustible nuevo

Condición	Causa Posible	Corrección
Mala aspiración del motor	Tubos de entrada obstruidos	Limpie o reemplace los tubos
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Avería del motor	Material extraño en los cilindros	Servicio al motor
	Pistones y/o cojinetes desgastados por fricción	Reemplace los pistones y/o cojinetes

Rotación anormal del motor

Condición	Causa Posible	Corrección
La velocidad del motor no puede ser aumentada	Unidad de control defectuosa	Reemplace la unidad
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
Velocidad del motor inestable	Unidad de control defectuosa	Reemplace la unidad
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema
	Obstruido el elemento del filtro de aceite	Reemplace el elemento
	Boquilla(s) defectuosa(s) del inyector de combustible	Reemplace el ensamble del inyector de combustible
	Agua en el combustible	Drene el combustible existente y reemplace con combustible nuevo
	Aire en el sistema de combustible	Purgue el aire del sistema de combustible
	Se atasca la válvula del freno de escape	Repare o reemplace la válvula
Falla del turbocargador	Ventilador de turbocargador dañado	Reemplace el turbocargador
	Rotación áspera del eje del turbocargador	Reemplace el turbocargador
	Sensor del reforzador defectuoso	Reemplace el sensor

Carga anormal de la batería

Condición	Causa Posible	Corrección
Sin carga	Cableado y/o conectores abiertos o en corto	Repare o reemplace el cableado y/ o los conectores
	Generador defectuoso	Repare o reemplace el generador
	Batería defectuosa	Reemplace la batería
Carga insuficiente	Cableado y/o conectores abiertos o en corto	Repare o reemplace el cableado y/ o los conectores
	Generador defectuoso	Repare o reemplace el generador
	Floja la banda de transmisión del generador	Ajuste la tensión de la banda o reemplácela
	Batería defectuosa	Reemplace la batería
Carga excesiva	Alambrado en corto	Repare o reemplace el cableado
	Generador defectuoso	Repare o reemplace el generador
	Batería defectuosa	Reemplace la batería

Solucionando fallas del turbocargador

Condición	Causa Posible	Corrección
El motor tiene menos potencia que lo normal	Fuga de aire de la manguera de hule del tubo de entrada de aire	Repare
	Fuga de aire de la cubierta de la entrada	Repare
	Obstruida la sección de enfriamiento del enfriador de aire de admisión	Limpie
	Elemento del filtro de aire obstruido	Limpie o reemplace
	Atorada la válvula del freno de escape	Repare o reemplace
	Contacto entre la turbina y el alojamiento (Interferencia)	Reemplace
	Depósito excesivo de carbón cerca del puerto de escape de la turbina que interfiere con la turbina.	Limpie o repare
	Rotación áspera del eje de la turbina	Repare o reemplace
	Ventilador de turbina dañado	Repare o reemplace
Humo azul del escape	Fuga de aceite del sello de aceite del turbocargador	Repare o reemplace
	Obstruido el tubo de retorno de aceite del turbocargador	Repare
	Obstruidos los pasos de aceite del cuerpo de centro	Repare o reemplace
	Deterioro del aceite del motor	Cambie el aceite del motor
Operación ruidosa del turbocargador	Fuga de gas del sistema de entrada o escape	Repare
	Contacto entre la turbina y el alojamiento (Interferencia)	Repare o reemplace
	Ventilador de turbina dañado	Reemplace
	Desgaste incluso por fricción del cojinete del eje de la turbina	Repare o reemplace
Desgaste excesivo de la parte en rotación	Deterioro del aceite del motor	Cambie el aceite del motor
	Obstruido el tubo de suministro de aceite del turbocargador	Repare
	Baja presión del aceite del motor	Repare

Datos y Especificaciones principales

Concepto			Modelo del motor 4HK1-TC
Tipo			Diesel/4 ciclos/tipo de enfriamiento por agua, en línea, OHC
Tipo de cámara de combustión			Del tipo de inyección directa
Tipo de la camisa del cilindro			Tipo seco
Número de cilindros – diámetro del cilindro × carreras		mm (pulg.)	4-115 (4.53) × 125 (4.92)
Desplazamiento		cc(cu.pulg)	5193(317)
Relación de compresión			18.5
Presión de compresión		MPa (psi)/rpm	3.23 (468)/200
Velocidad de ralentí		rpm	750
Claro de la válvula	Entrada	mm (pulg.)	0.4 (0.016) (frío)
	Escape		0.4 (0.016) (frío)
Tipo de ignición			Ignición comprimida
Orden de inyección			1 - 3 - 4 - 2
Sistema de lubricación			
Tipo de lubricación			Tipo de presión
Tipo de bomba de aceite			Tipo de engranaje
Volumen del aceite de lubricación		L (qts)	13.0 (13.7)
Tipo de filtro de aceite			Filtro de flujo completo (tipo cartucho)
Tipo de enfriamiento del aceite			Del tipo integrado, enfriado por agua
Sistema de enfriamiento			
Tipo de enfriamiento			Tipo de enfriamiento por agua
Tipo de radiador			Aleta corrugada (tipo de presión)
Tipo de bomba de agua			Del tipo de banda y centrifugado
Tipo de termostato			2 unidades tipo pastilla de cera
Temperatura del termostato para la apertura de válvulas		°C (°F)	82 (180), 85 (185)
Volumen de anticongelante		L (qts)	14 (14.8) (incl. radiador)
Sistema de combustible			
Tipo de bomba de inyección			Control electrónico común tipo riel
Tipo de gobernador			Tipo electrónico
Tipo de sincronizador			Tipo electrónico
Tipo de boquilla de inyección			Tipo de varios agujeros 7-agujeros y ϕ0.16 mm (0.0063 pulg.) diámetro interior
Sistema de carga			
Tipo de generador			Tipo de AC
Corriente de salida		V-A	12 - 110
Tipo de regulador			IC

Concepto		Modelo del motor 4HK1-TC
Sistema de arranque		
Tipo de marcha		Tipo de reducción
Corriente de salida	V-kw	12 - 3.0
Tipo de sistema de precalentamiento		Bujía de precalentamiento
Bujía de precalentamiento voltaje/corriente eléctrica estándar	V-A	12 - 3.5

Especificación OBD II

1. Voltaje	(curva/perfil) CD =	11V 8V 5V 4.7V	1.2seg 1.8seg 4seg 53seg
2. Flujo de corriente	la corriente deberá ser de MÁX 9A cuando se mide 30 seg después de la aplicación del perfil de voltaje 1.		
	Arranque encendido = (0 seg) Arranque encendido = (después de 8 seg)	máx. 27A máx. 10A	

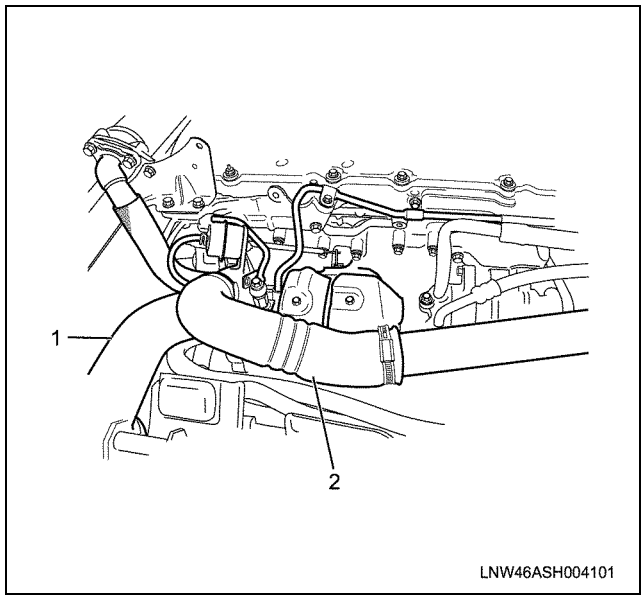
Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884020080  5884020080	J-26999-12 Medidor de compresión EN-46722 Adaptador del medidor

Ensamble del Motor

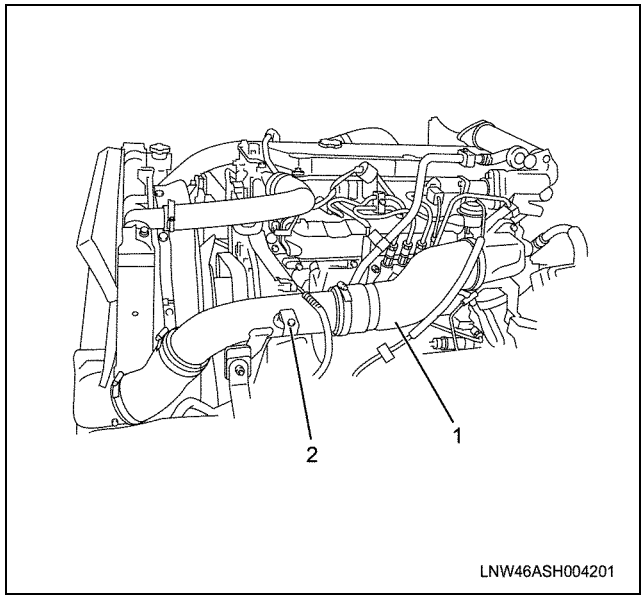
Desmontaje

1. Retire una terminal negativa de la batería.
2. Drene el anticongelante.
3. Retire la marcha.
   - Desconecte el conector del arnés del bastidor delantero en la proximidad de la caja de control de la transmisión y remueva cada grapa que fija el arnés.
   - Retire los 2 tornillos de arriba y abajo que sujetan la marcha y retírela de la caja de embrague.
   - Fije la marcha con alambre, por ejemplo, en un lugar que no estorbe para retirar la transmisión.
4. Retire el ensamble de la transmisión.
   - Retire el eje propulsor del lado de la transmisión y fíjelo con alambre, por ejemplo, al bastidor.
   - Retire un cable del freno de emergencia.
   - Retire el conector del arnés.
   - Retire el conector del sensor de velocidad.
   - Retire un soporte del tubo de escape de la caja de embrague.
   - Retire el cable de cambio.
   - Retire el tubo guía del indicador de nivel.
   - Retire la cubierta del convertidor bajo la caja.
   - Retire los pernos del convertidor de par (8 pernos).
   - Retire el tubo de aceite.
   - Retire los pernos de la caja de embrague.
   - Coloque un gato semicircular.
   - Retire los pernos de montaje y retire la transmisión.
5. Retire el tubo de suministro de aire (turbocargador → enfriador de aire de admisión).



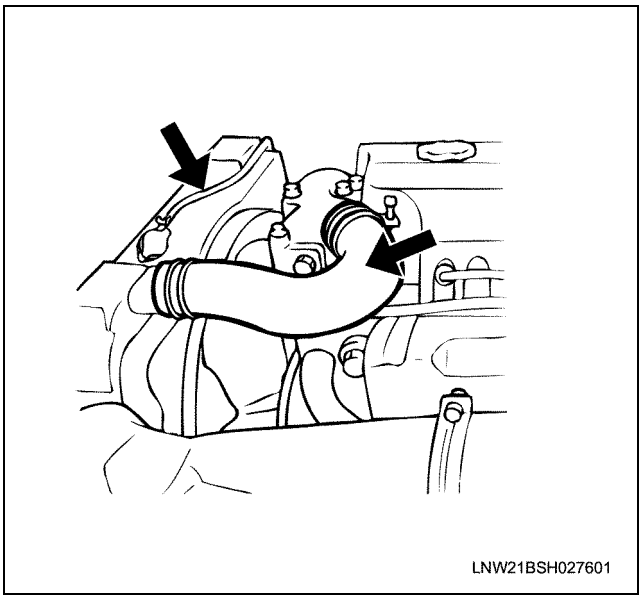
Leyenda
1. Tubo de entrada
2. Tubo de Suministro de Aire

6. Retire el tubo de entrada (limpiador de aire → turbocargador).
7. Retire el tubo de suministro de aire (enfriador de aire de admisión → ducto de entrada).
   - Retire el conector del sensor de presión de empuje.

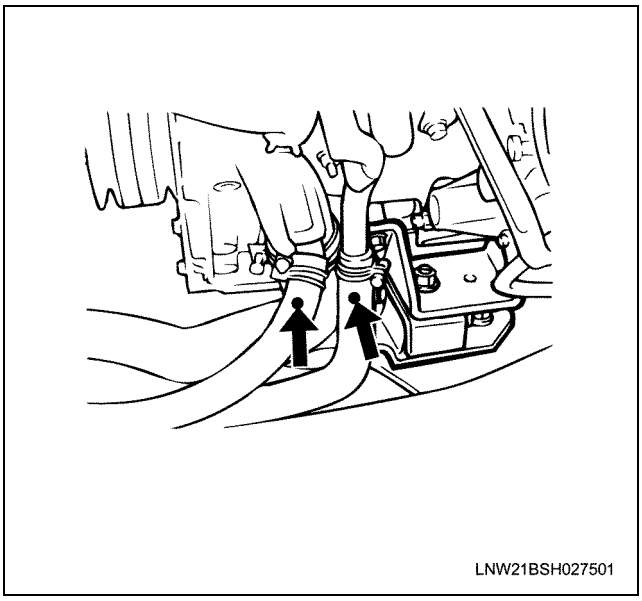


Leyenda
1. Tubo de Suministro de Aire
2. Sensor de Presión de Empuje

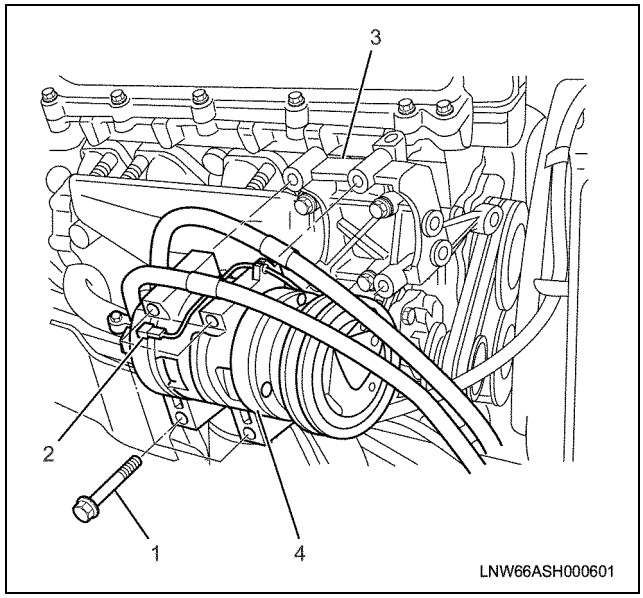
8. Retire la manguera superior del radiador.



9. Retire un soporte de la guía del ventilador.
10. Retire el ensamble del ventilador.
    - Retire las tuercas y extráigalas hacia arriba.
11. Retire las mangueras de calefacción.
    - Retire las 2 mangueras del lado del motor.



12. Retire el arnés del motor.
13. Retire el compresor del A/C.
    - Retire la banda de transmisión.
    - Retire el conector.
    - Retire el compresor del A/C y fíjelo con alambre, por ejemplo, a un lugar apropiado junto con mangueras y demás.



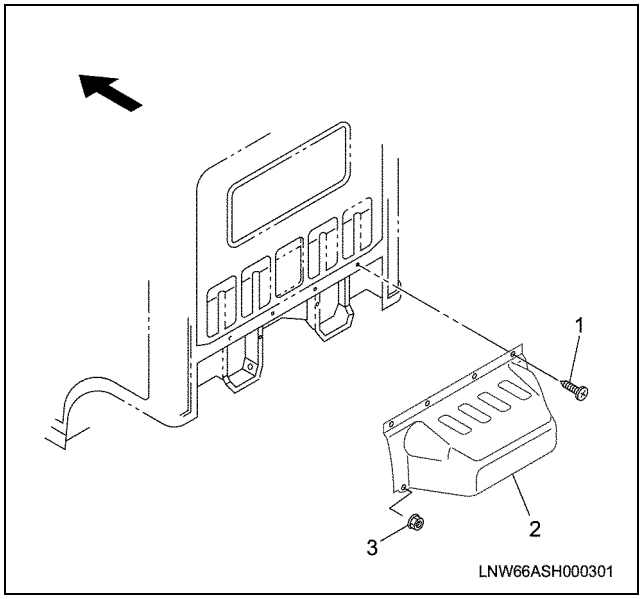
Leyenda

1. Tornillo de Fijación
2. Conector
3. Soporte
4. Compresor del A/C

14. Retire el arnés del generador de A/C.
    - Retire el cable de la terminal B y el conector del arnés del generador.
15. Retire la manguera de vacío en el costado de la bomba de vacío.
16. Retire un soporte por el separador del paso de gases y retire el conector del arnés y el soporte de la manguera de aceite HBB.
17. Retire la manguera del separador del paso de gases.
18. Para evitar que el aceite se derrame cuando se retira la manguera del reforzador hidráulico del freno, retire los pernos sujetadores para bajar el tanque del reforzador hidráulico del freno.
19. Retire un lado de la manguera del reforzador hidráulico del freno en el lado de alta presión.
20. Para evitar que el aceite se derrame cuando se retira la manguera de aceite de la dirección hidráulica, retire los pernos sujetadores para bajar el tanque de reserva de la dirección hidráulica.
21. Retire la manguera de aceite de la dirección hidráulica.
22. Retire la manguera inferior del radiador en el lado del motor.
23. Asegure el cable de carga de la grúa en el gancho del motor y levante un poco el motor.
24. Retire el tubo de escape delantero.
    - Retire el turbo de escape delantero del turbo y el freno de escape.
25. Retire la manguera de combustible en los lados de suministro y retorno.
26. Retire el montaje del motor.

- Retire los pernos sujetadores para el montaje del motor en el lado del bastidor del chasis.

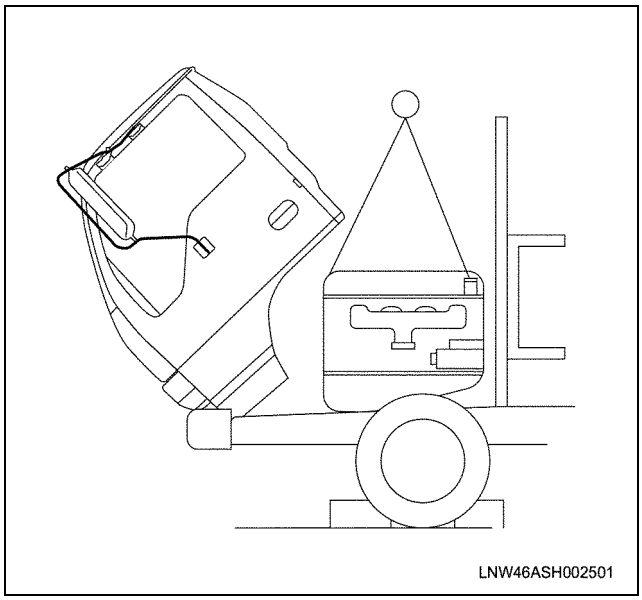
27. Retire el ensamble del motor.
    - Retire la cubierta trasera de la cabina.

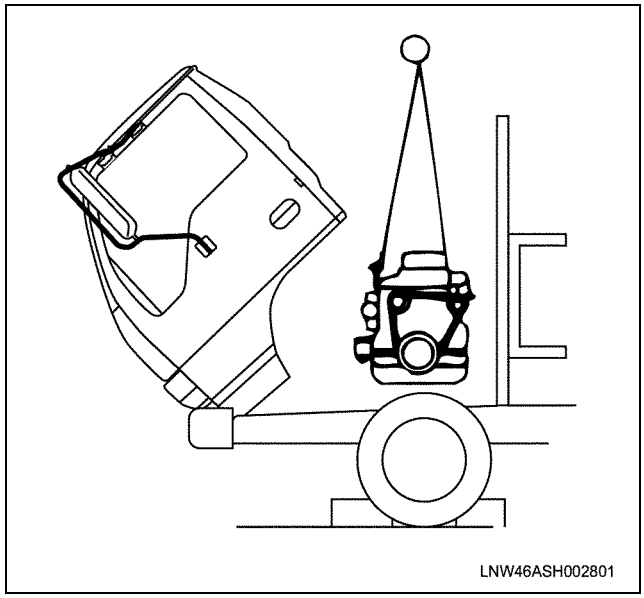


Leyenda

1. Tornillo
2. Cubierta Trasera de la Cabina
3. Tuerca

- Opere una grúa lentamente y levante el motor hasta que alcance la superficie del bastidor del chasis.
- Mueva el motor en un ángulo de 90 grados para moverlo de la superficie del bastidor del chasis y retire el ensamble del motor.

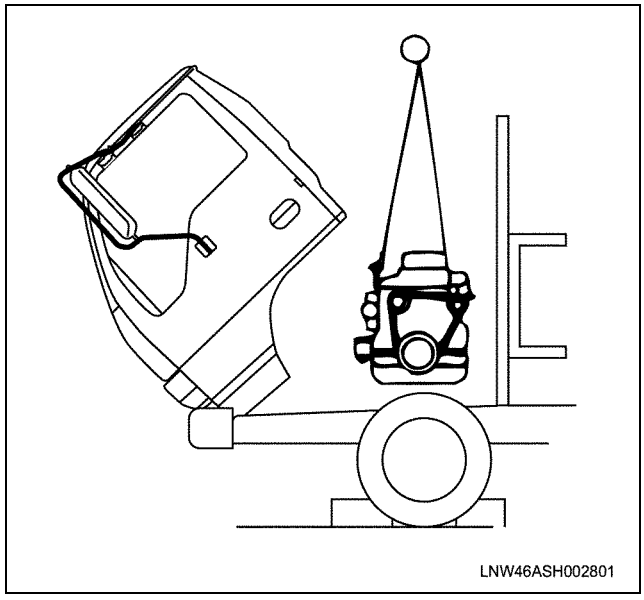




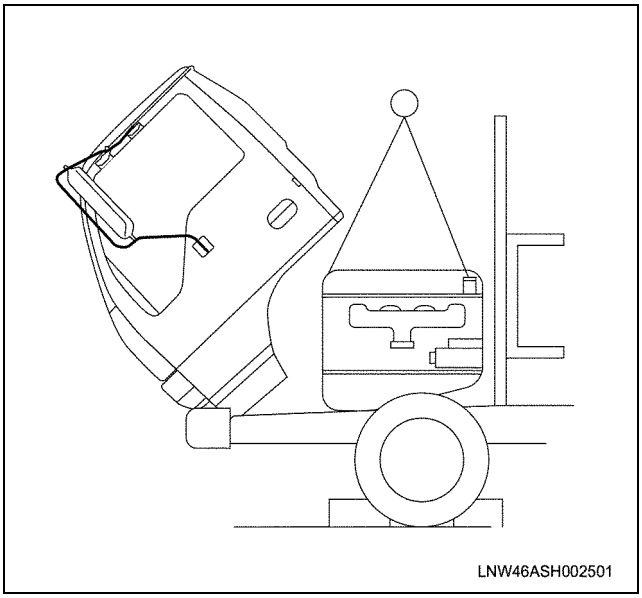
Instalación

Aviso:
Asegúrese que cada arnés sea reconectado a su posición original.

1. Instale el ensamble del motor.
    - Asegure el cable de carga de la grúa en el gancho del motor y levante el motor.
    - Opere lentamente la grúa para mover el motor al lugar donde ha de ser instalado.

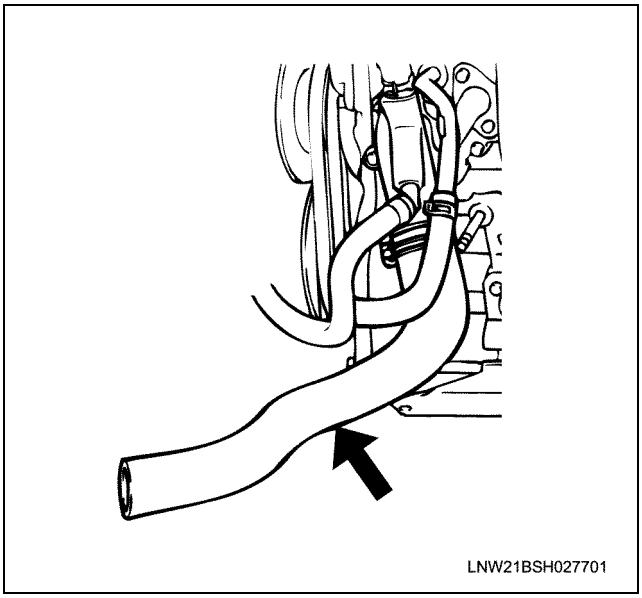


- Gire el motor en un ángulo de 90 grados para bajar el motor lentamente al lugar donde ha de ser instalado.

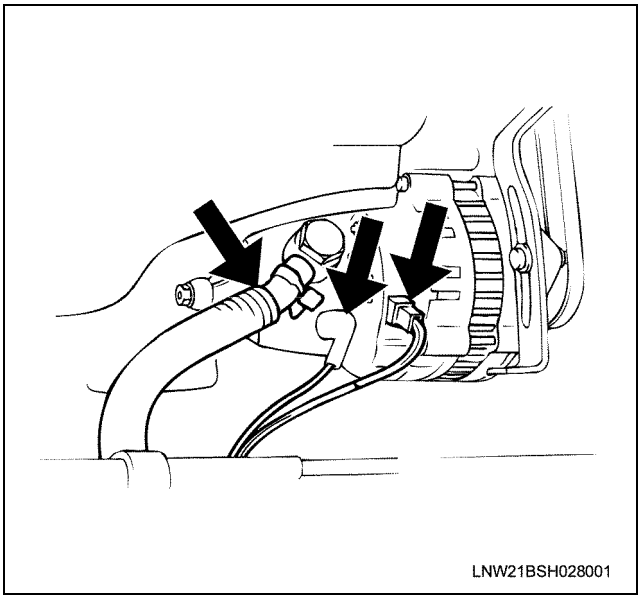


- Haga bajar el lado de la transmisión y opere una grúa lentamente, jalando hacia la parte de atrás del motor.

2. Instale el montaje del motor.
   - Instale el montaje del motor para que corresponda con los agujeros del travesaño del montaje del motor y apriételos con el par especificado.
   - Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)
3. Instale los lados de suministro y retorno de la manguera de combustible.
4. Instale el tubo de escape delantero.
5. Instale la manguera inferior del radiador.

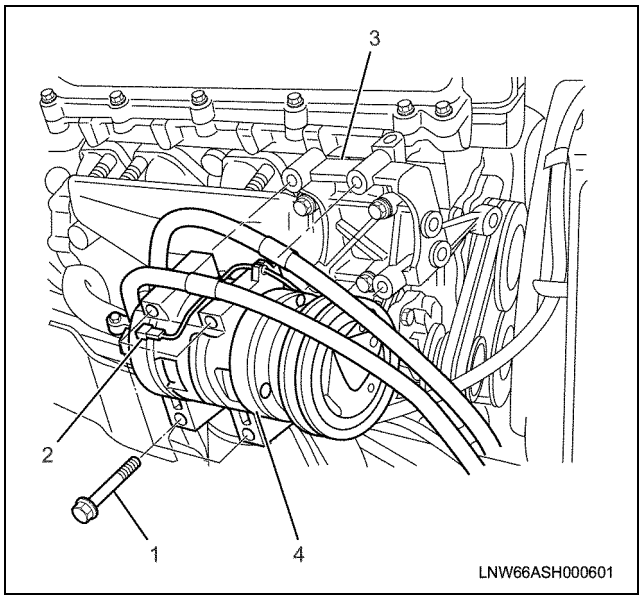


6. Instale la manguera de aceite de la dirección hidráulica.
7. Instale el tanque de reserva de la dirección hidráulica.
8. Instale la manguera del reforzador hidráulico del freno en el lado de alta presión.
9. Instale el tanque del reforzador hidráulico del freno.
10. Instale la manguera del separador del paso de gases.
11. Instale un soporte por el separador del paso de gases e instale el conector del arnés y el soporte de la manguera de aceite HBB.
12. Instale una manguera de vacío a la bomba de vacío.



13. Instale el arnés del generador de A/C.
    - Instale el cable de la terminal B y el conector del arnés al generador.
14. Instale el compresor del A/C.

- Instale el conector.

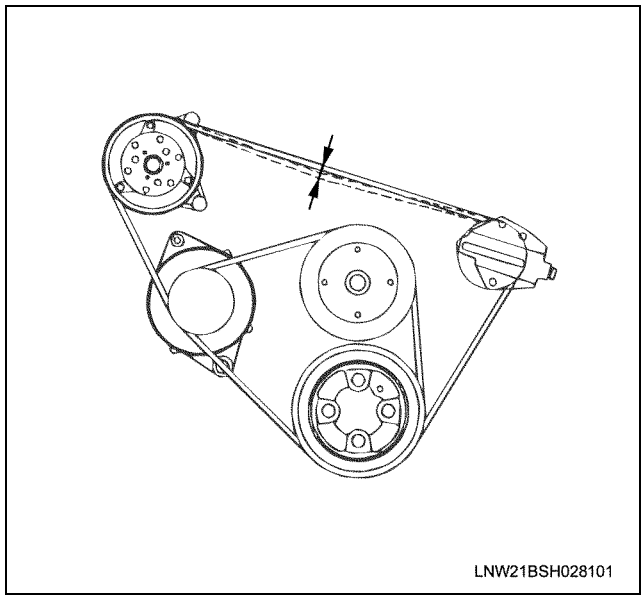


Leyenda

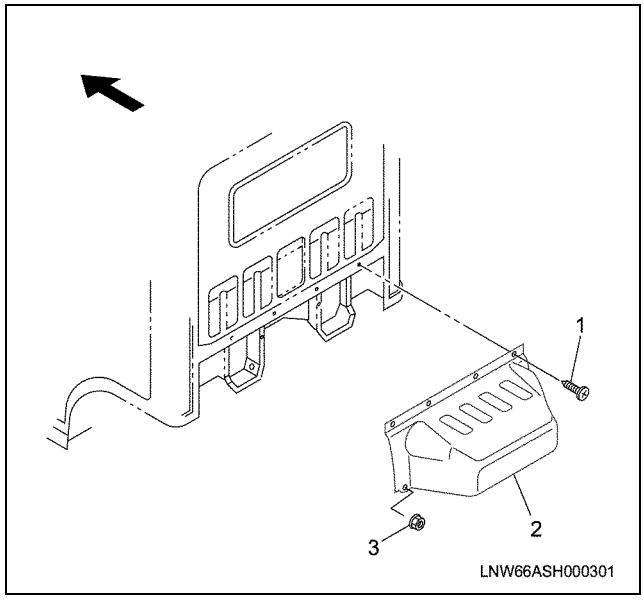
1. Tornillo de Fijación
2. Conector
3. Soporte
4. Compresor del A/C

- Instale la banda de transmisión.
- Coloque la banda de transmisión para ajustar su tensión con un tornillo de ajuste de la polea de tensión.
- Para más detalles sobre cómo ajustar la tensión de la banda, consulte la “Banda de transmisión” en la sección del sistema de enfriamiento.
- Verifique si una flexión está dentro del rango especificado cuando la parte central es presionada por la mano con 98 N (22 lb) utilizando, por ejemplo, una regla. Además, verifique también que no esté dañada.
- Flexión de la banda del compresor del A/C
- 16 ~ 20 mm (0.62 ~ 0.79 pulg.) (cuando la banda es nueva)
- 18 ~ 22 mm (0.71 ~ 0.87 pulg.) (cuando la banda es reutilizada)

- Después de ajustar la tensión de la banda, apriete la contratuerca de la polea de tensión.



15. Instale la cubierta trasera de la cabina.



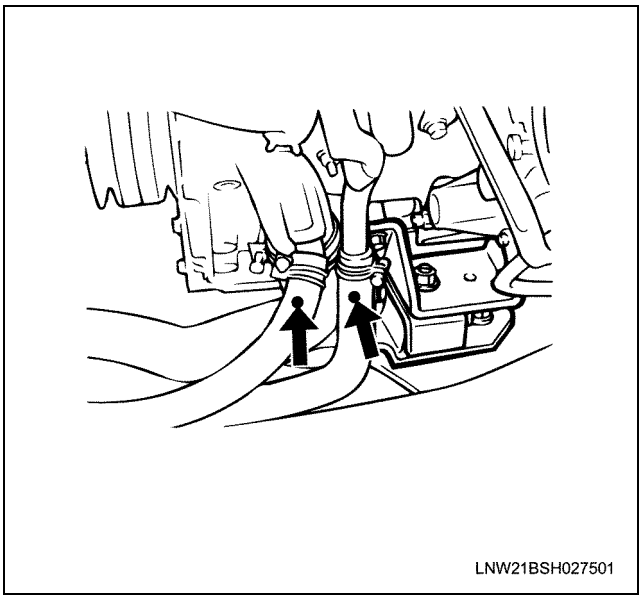
Leyenda

1. Tornillo
2. Cubierta Trasera de la Cabina
3. Tuerca

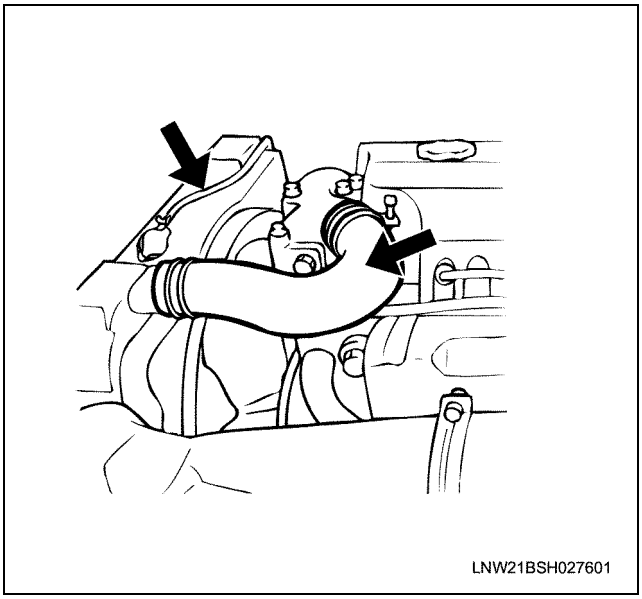
---

16. Instale el arnés del motor.
17. Instale las mangueras de calefacción.

- Instale las 2 mangueras.

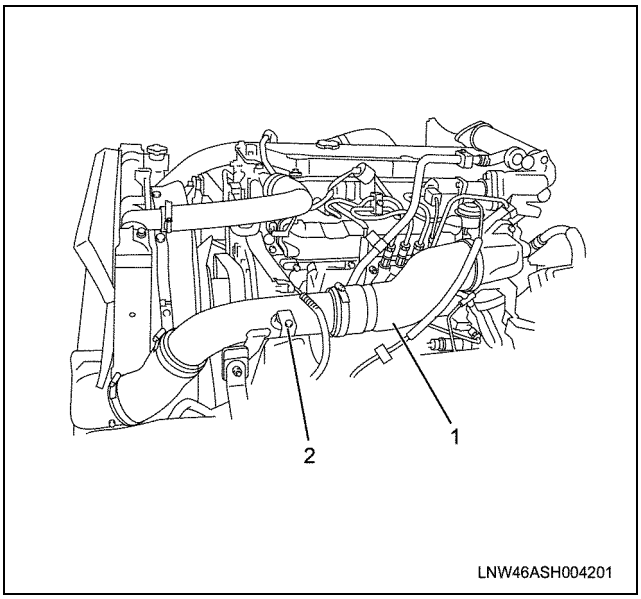


18. Instale el ensamble del ventilador.
19. Instale un soporte para la guía del ventilador.
20. Instale la manguera superior del radiador.



21. Instale el tubo de entrada de aire (enfriador de aire de admisión → ducto de entrada).

- Instale el conector del sensor de presión de empuje.



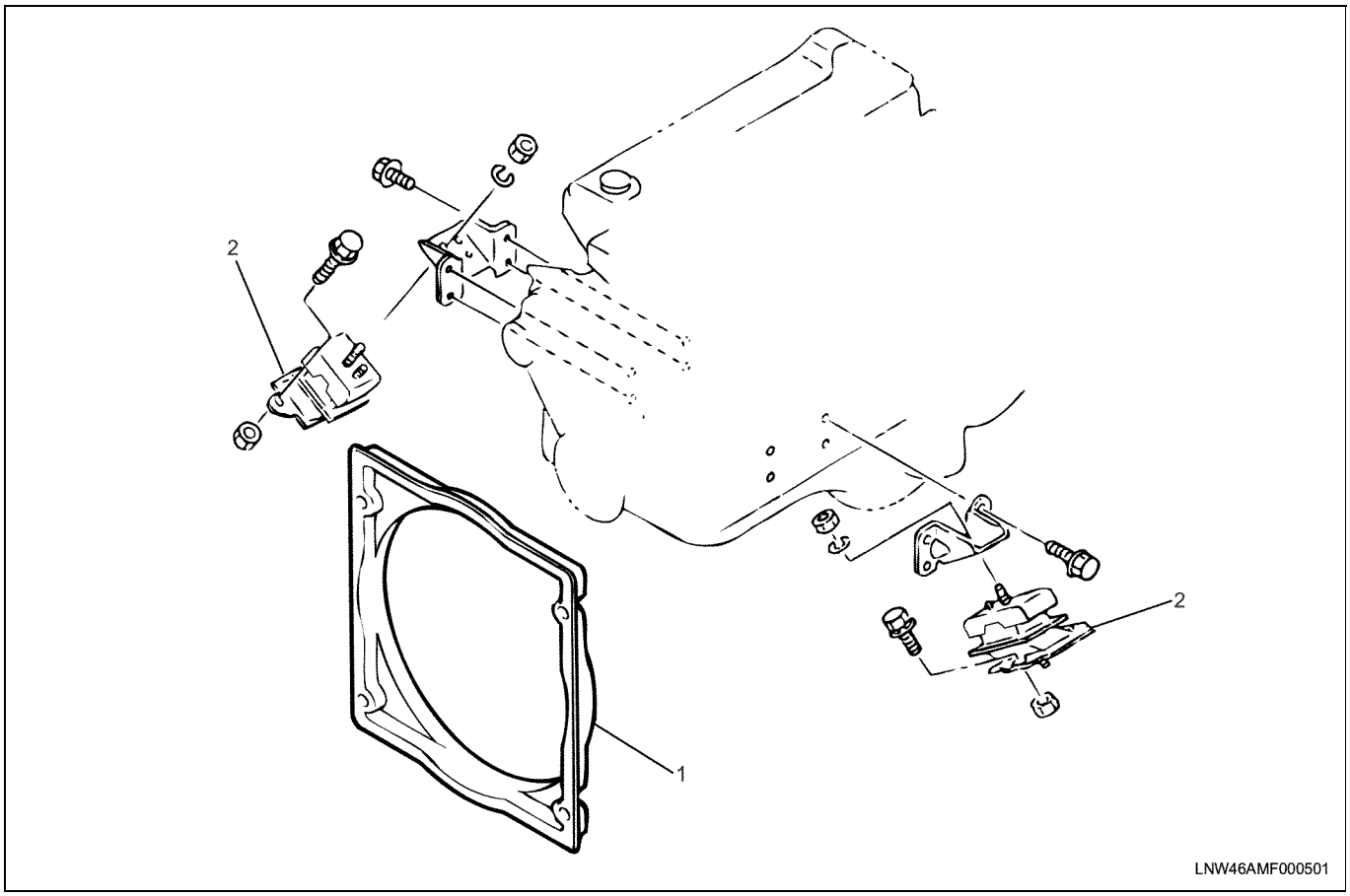
Leyenda

1. Tubo de Suministro de Aire
2. Sensor de Presión de Empuje

22. Instale el tubo de entrada (limpiador de aire → turbocargador).
23. Instale el tubo de entrada de aire (turbocargador → enfriador de aire de admisión).
24. Instale el ensamble de la transmisión.
    - Monte la transmisión e instale los pernos de montaje.
    - Instale los pernos de la caja de embrague.
    - Instale el tubo de aceite.
    - Instale los pernos del convertidor de par (8 pernos).
    - Instale la cubierta del convertidor bajo la caja.
    - Instale el tubo guía del indicador de nivel.
    - Instale el cable de cambio.
    - Instale el soporte del tubo de escape a la caja de embrague.
    - Instale el conector del sensor de velocidad.
    - Instale el conector del arnés.
    - Instale un cable del freno de emergencia.
    - Instale el eje propulsor, el cual se retiró en el lado de la transmisión.
25. Instale la marcha.
    - Instale los 2 tornillos de arriba y abajo para sujetar la marcha.
    - Conecte el conector del arnés del bastidor delantero e instale cada grapa que fija el arnés.
26. Reponga el anticongelante.
27. Instale una terminal (–) negativa de la batería.

Montaje del Motor

Componente



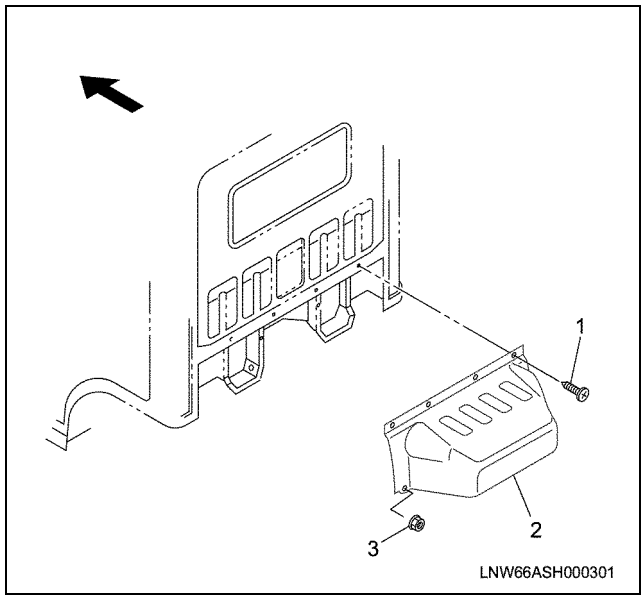
Leyenda

1. Guía del Ventilador
2. Montaje del Motor

Desmontaje

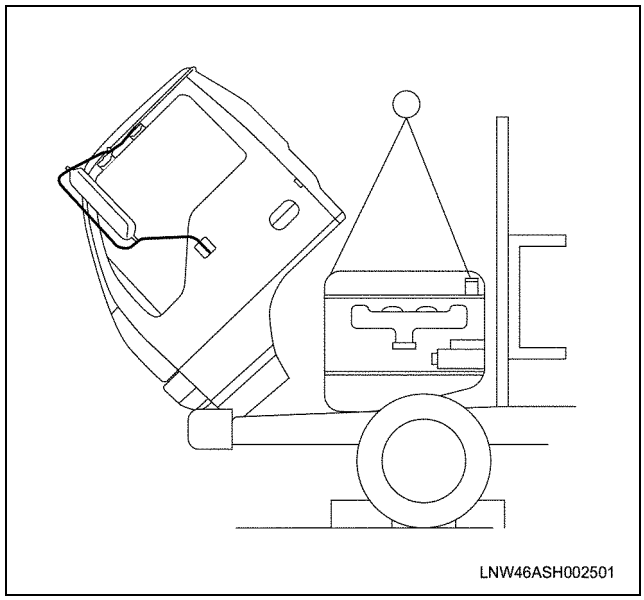
1. Retire el soporte de la guía del ventilador.
2. Retire el montaje del motor.

- Retire la cubierta trasera de la cabina.



Leyenda
1. Tornillo
2. Cubierta Trasera de la Cabina
3. Tuerca

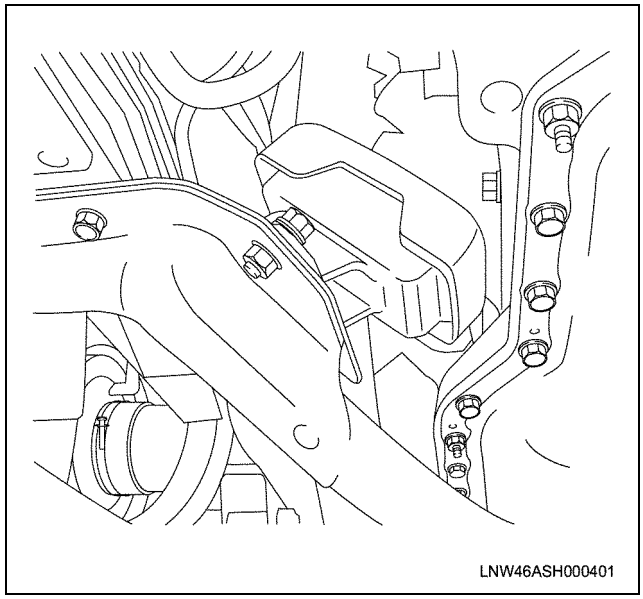
- Antes de remover el montaje del motor, suspenda el motor con una grúa.
- Retire las tuercas aseguradas al pie del motor y el montaje del motor.
- Retire los pernos sujetados al montaje del motor en el lado del bastidor del chasis.
- Levante el ensamble del motor ligeramente para retirar el montaje del motor.



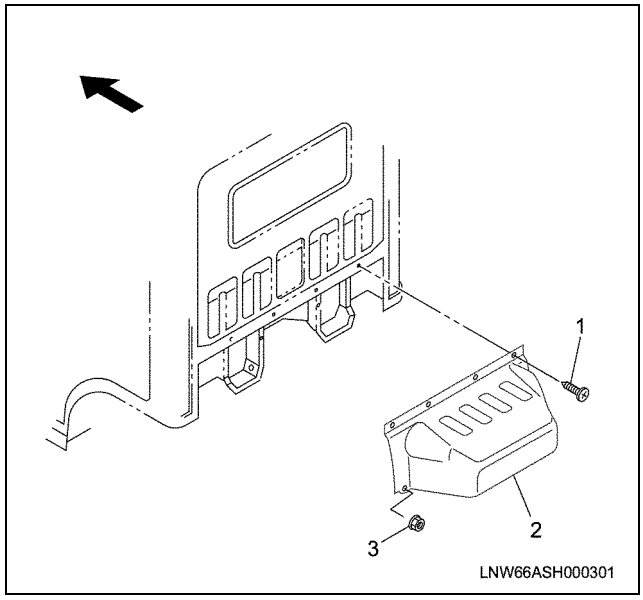
Instalación

1. Instale el montaje del motor y apriételo con el par especificado.

Las tuercas en el lado del bastidor del chasis.
Par de apriete: 40 N·m (30 lb ft)
Los pernos en el lado del pie del motor.
Par de apriete: 51 N·m (38 lb ft)

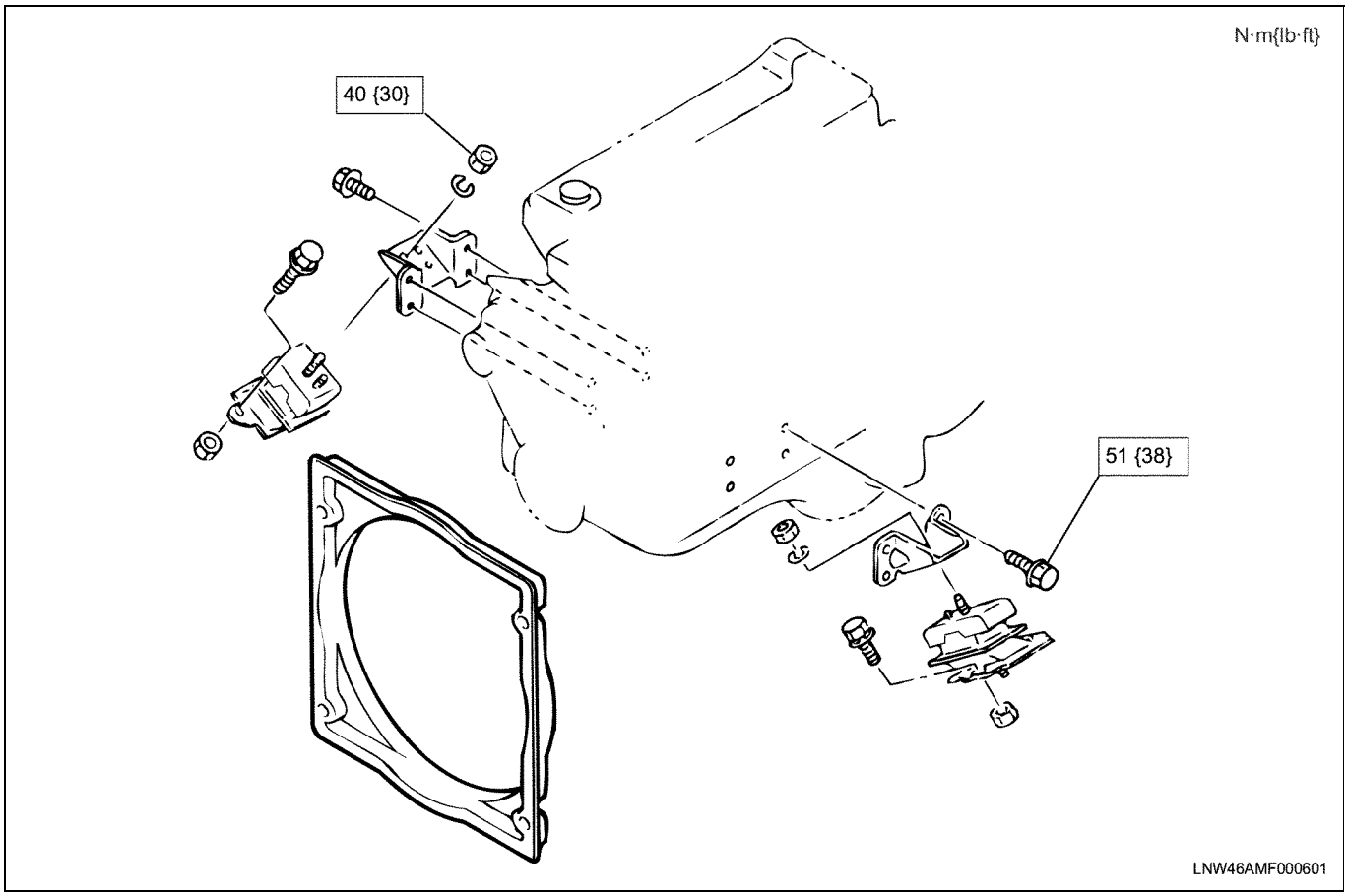


2. Instale el soporte de la guía del ventilador.
   - Revise si no hay nada mal con el montaje del motor mediante arrancar el motor.
3. Instale la cubierta trasera de la cabina.



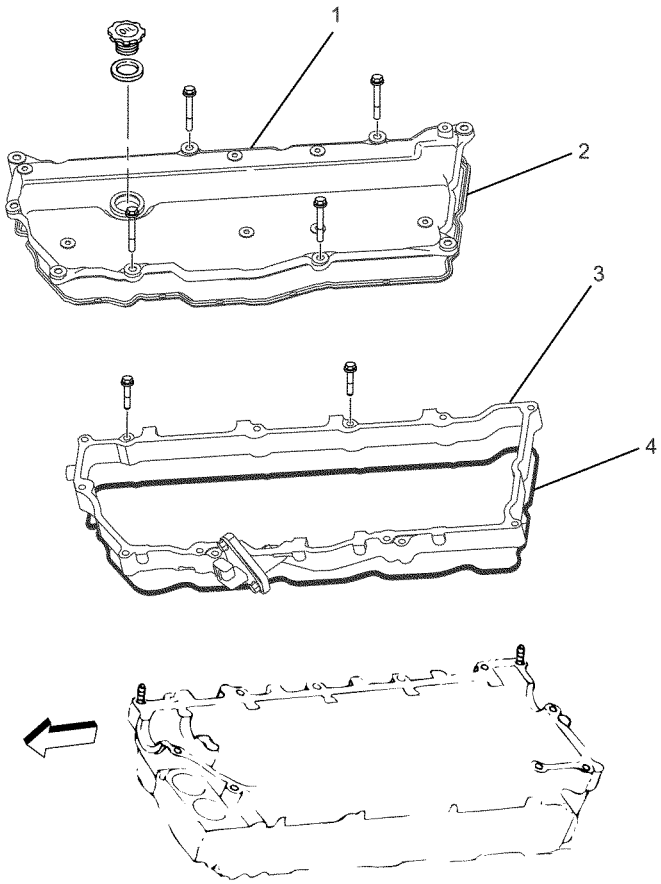
Leyenda
1. Tornillo
2. Cubierta Trasera de la Cabina
3. Tuerca

Especificaciones de Apriete



Cubierta de la Cabeza de Cilindros

Componente



LNW46ALF000901

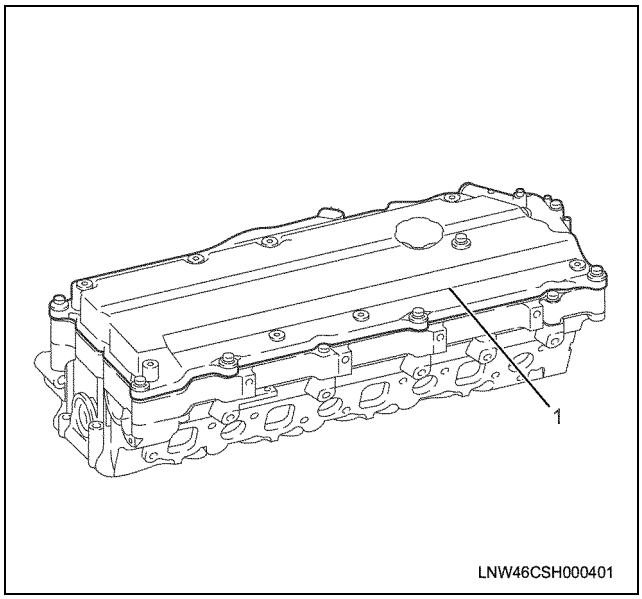
Leyenda

1. Cubierta de la Cabeza
2. Junta
3. Caja de la Cubierta de la Cabeza
4. Junta

Desmontaje

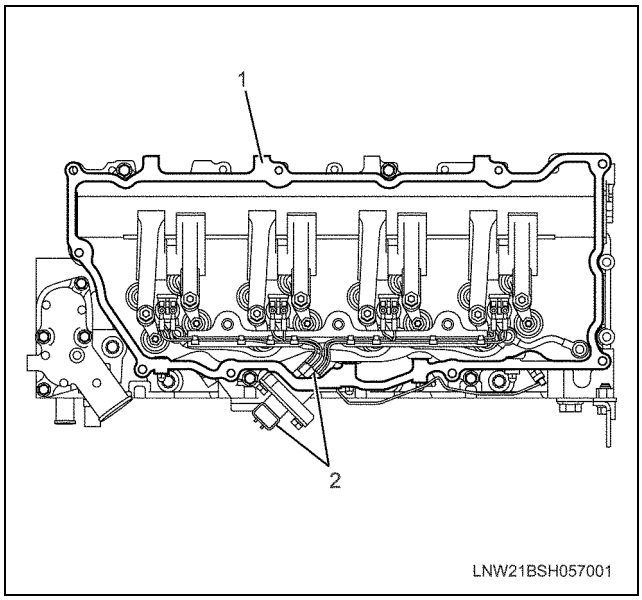
1. Retire la cubierta de la cabeza.

2. Retire la junta.



Leyenda
1. Cubierta de la Cabeza

3. Retire el conector del arnés del inyector de combustible.
4. Retire la caja de la cubierta de la cabeza.
5. Retire la junta.



Leyenda
1. Caja de la Cubierta de la Cabeza
2. Conector del Arnés del Inyector de Combustible

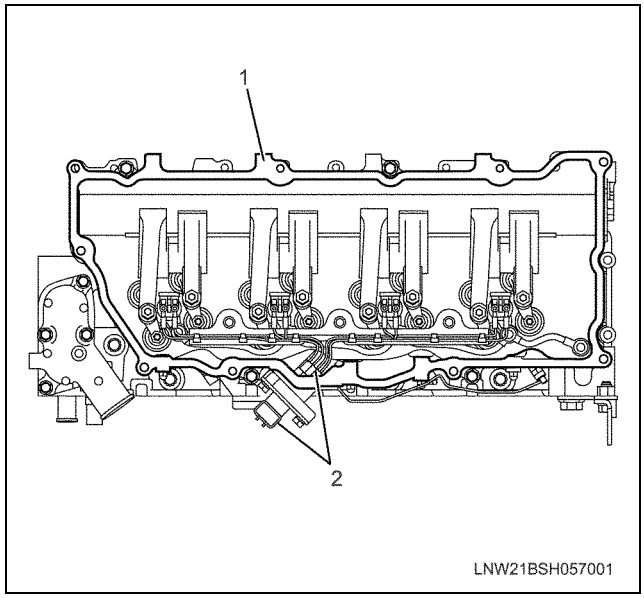
Instalación

1. Instale la junta en la cubierta inferior.
2. Instale la caja de la cubierta de la cabeza.

Par de apriete: 18 N·m (13 lb ft)

3. Instale el conector del arnés del inyector de combustible.

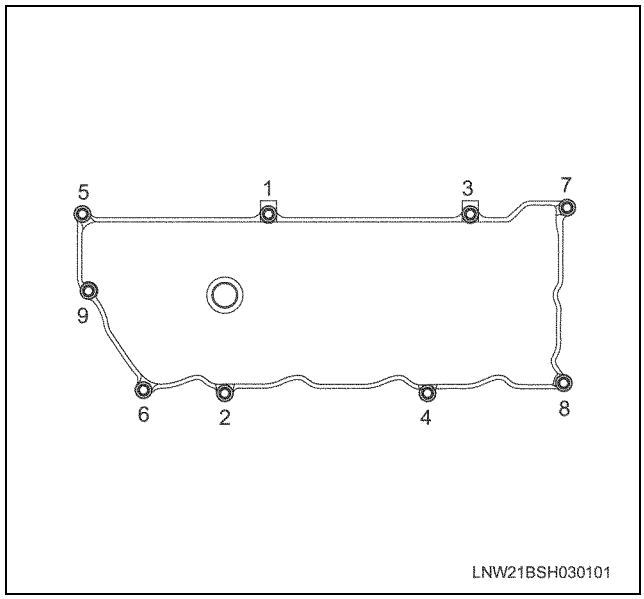
Precaución:
Empújelo completamente hasta que los ganchos del seguro se levanten.



Leyenda
1. Caja de la Cubierta de la Cabeza
2. Conector del Arnés del Inyector de Combustible

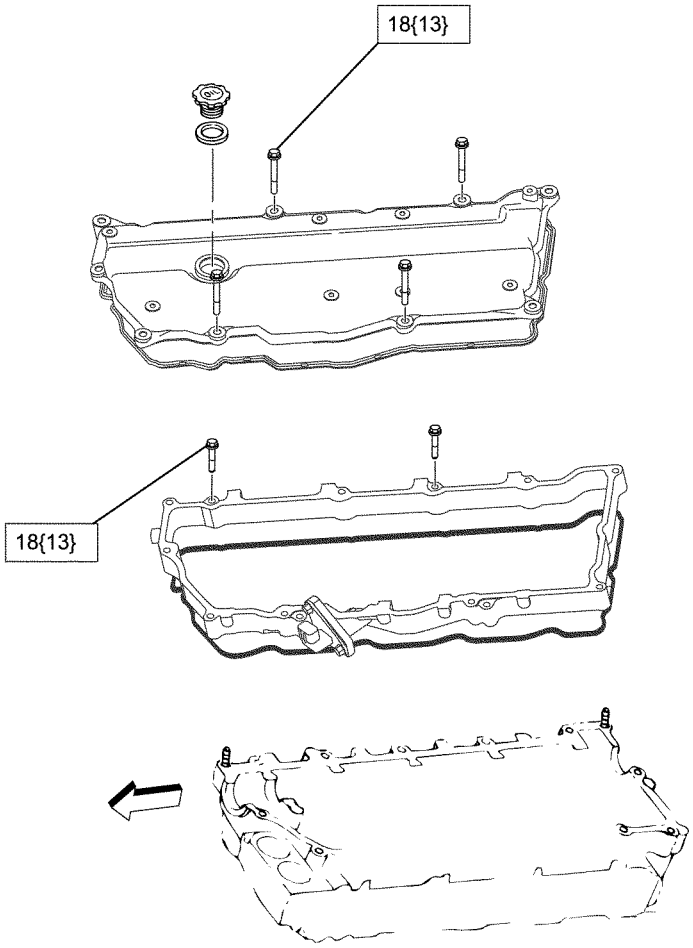
4. Instale la junta en la cubierta de la cabeza.
5. Instale la cubierta de la cabeza y apriétela de acuerdo a las indicaciones dadas en la figura.

Par de apriete: 18 N·m (13 lb ft)



Especificaciones de Apriete

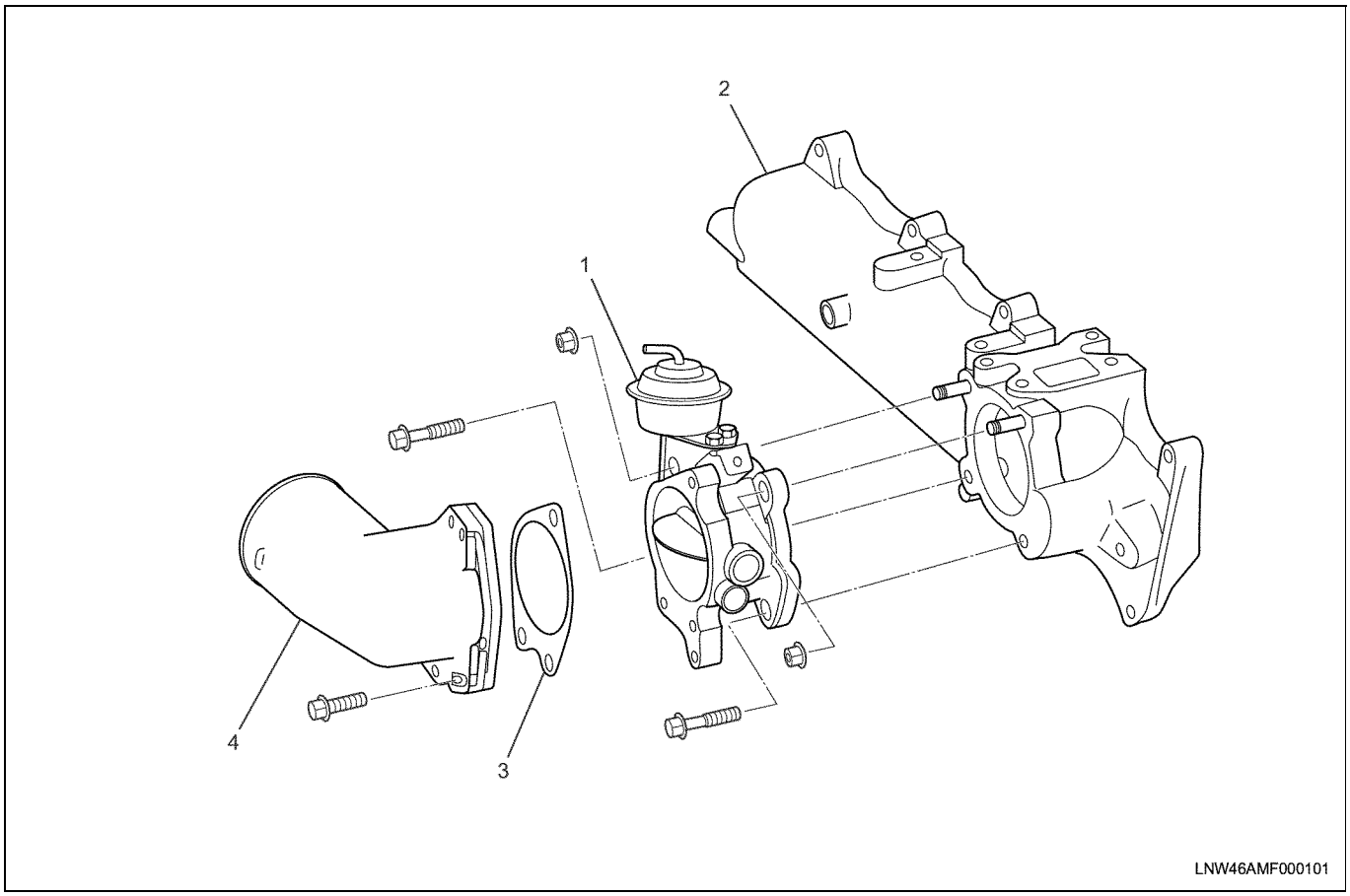
N·m{lb·ft}



LNW46ALF001001

Cubierta de la Entrada

Componente

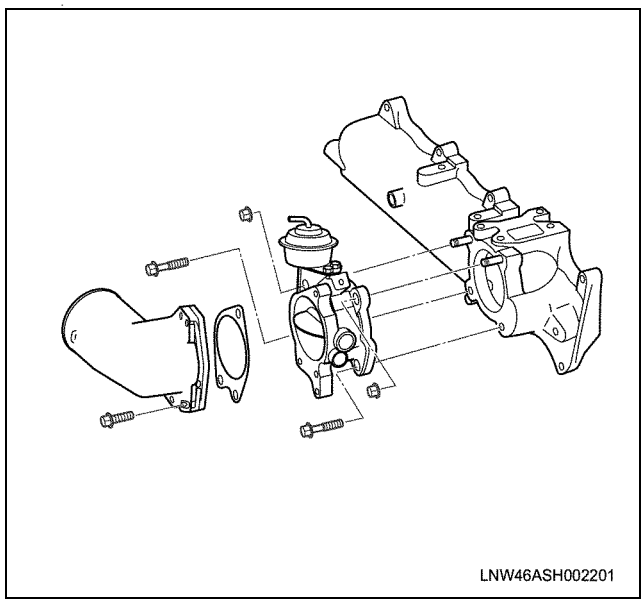


Leyenda

1. Ensamble de la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire
2. Cubierta de la Entrada
3. Junta del Tubo de Entrada
4. Tubo de entrada

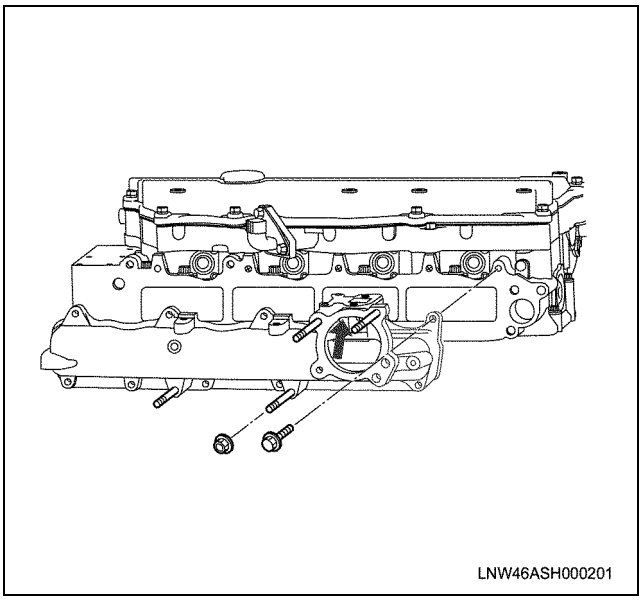
Desmontaje

1. Retire el riel de combustible.
   Consulte “Riel de Combustible” en la Sección Sistema de Combustible.
2. Retire el tubo de entrada.
3. Retire el ensamble válvula reguladora de la entrada de aire.



4. Retire la cubierta de la entrada.

- En el lugar donde el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire ha de ser instando dentro de la cubierta de la entrada (flecha) hay un tornillo. Tenga cuidado de no olvidar removerlo.
- Despegue cuidadosamente la junta líquida.



Instalación

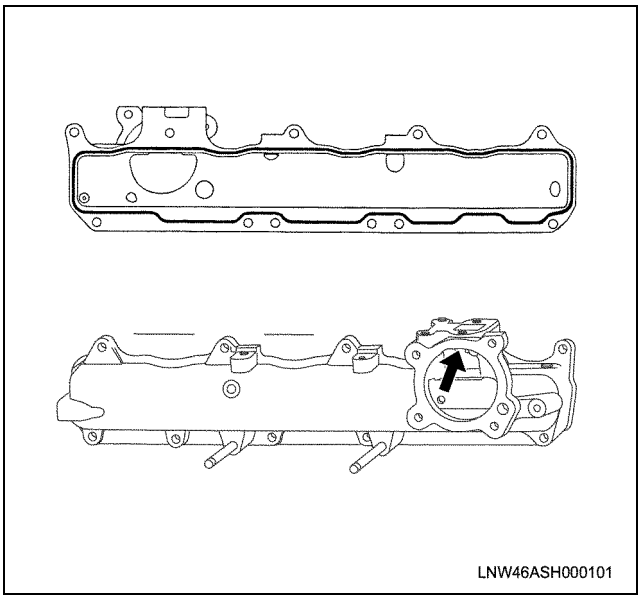
1. Instale la cubierta de la entrada.
   - Aplique la junta líquida (ThreeBond 1207C o equivalente) utilizando un diámetro de toque de 2.5–5.5 mm (0.1–0.2 in) junto a una ranura de la cubierta de la entrada.
   - Instálela dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.

Par de apriete: 22 N·m (16 lb ft)

Precaución:

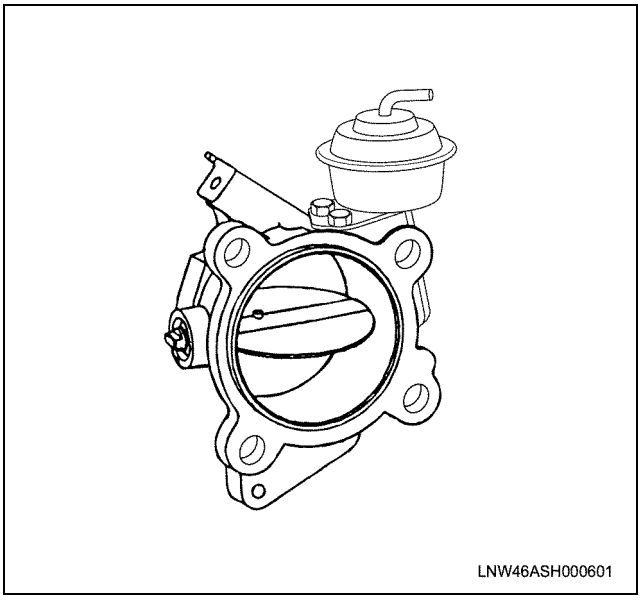
- Tenga cuidado de no olvidar asegurar el tornillo indicado con una flecha.

- Apriete la parte de los pernos prisioneros junto con el riel de combustible.



2. Instale el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire.
   - Aplique la junta líquida y monte dentro de los 7 minutos.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

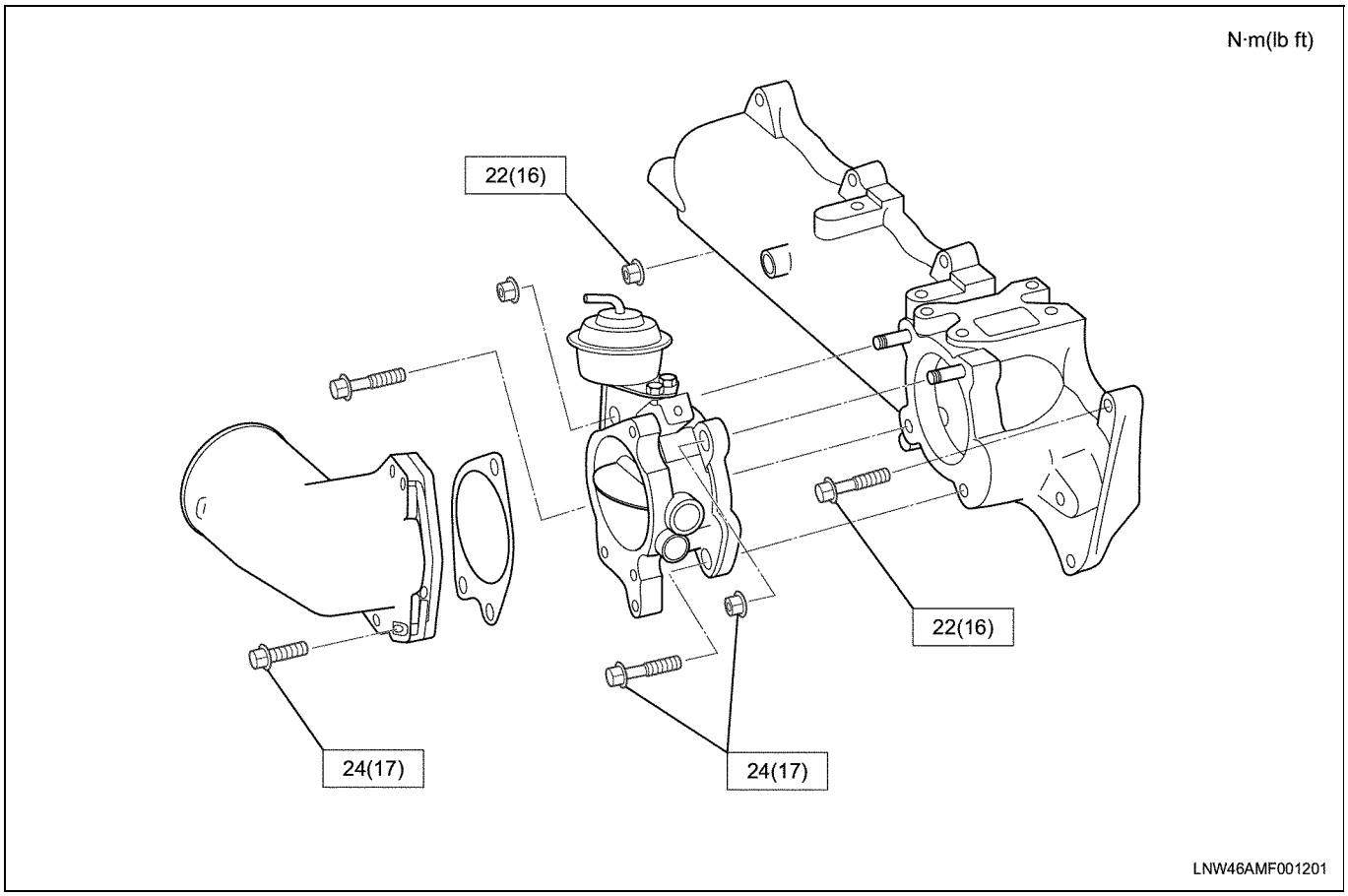


3. Instale la junta en el tubo de entrada y apriete con el par indicado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

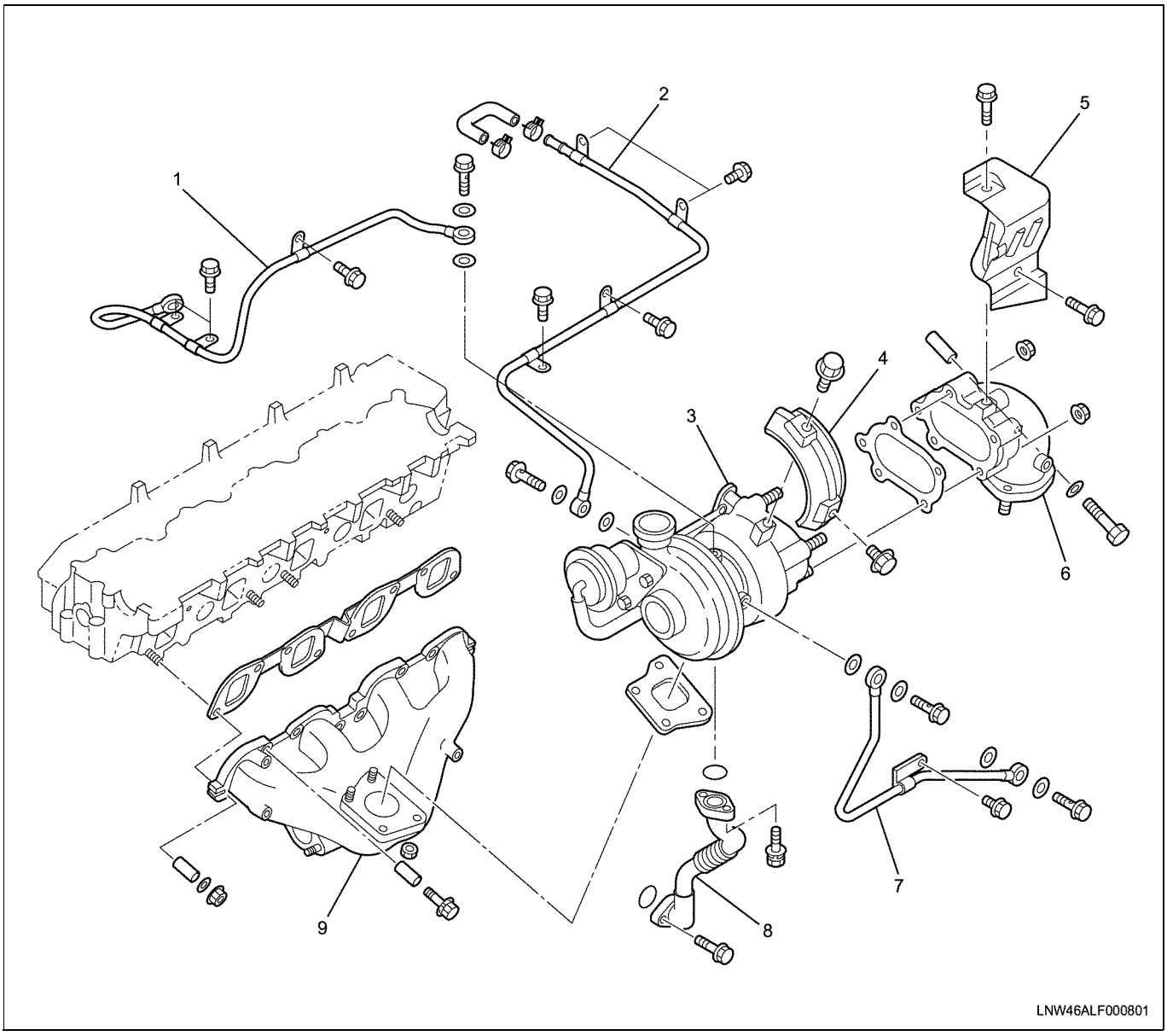
4. Instale el riel de combustible.
   Consulte “Riel de Combustible” en la Sección Sistema de Combustible.

Especificaciones de Apriete



Turbocargador y Múltiple de Escape

Componente



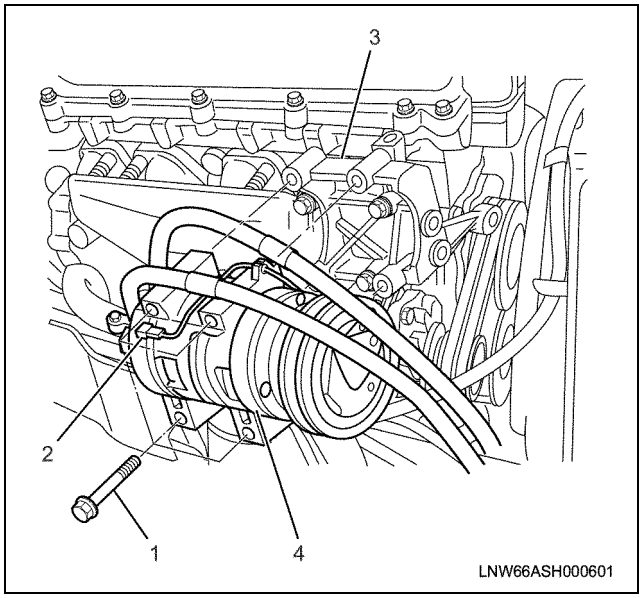
Leyenda

1. Tubo de Suministro de Aceite
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Ensamble del Turbocargador
4. Protección Térmica
5. Protección Térmica
6. Adaptador del Escape
7. Tubo de Suministro de Agua
8. Tubo de Retorno de Aceite
9. Múltiple de Escape

Desmontaje

1. Afloje la llave de drenado del radiador para drenar el anticongelante.
2. Retire el ducto de toma de aire del turbocargador y el limpiador de aire.
3. Retire el tubo de suministro de aire del turbocargador y del enfriador del suministro de aire.
4. Retire el tubo de escape delantero.
5. Retire el tubo EGR.
6. Retire el arnés del compresor del A/C.
7. Retire el soporte del compresor del A/C.

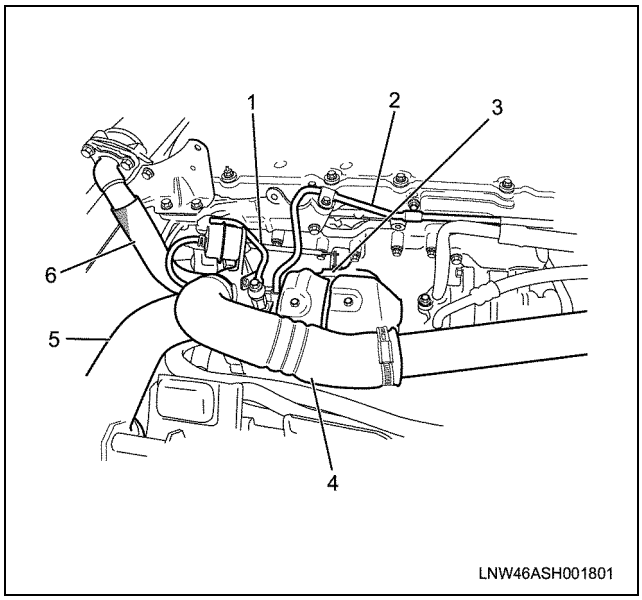
- A/C Sin desconectar la manguera del compresor, retire el compresor del soporte y a su vez retire el soporte de la cabeza de cilindros.



Leyenda

1. Tornillo de Fijación
2. Arnés del Compresor del A/C
3. Soporte del Compresor del A/C
4. Compresor del A/C

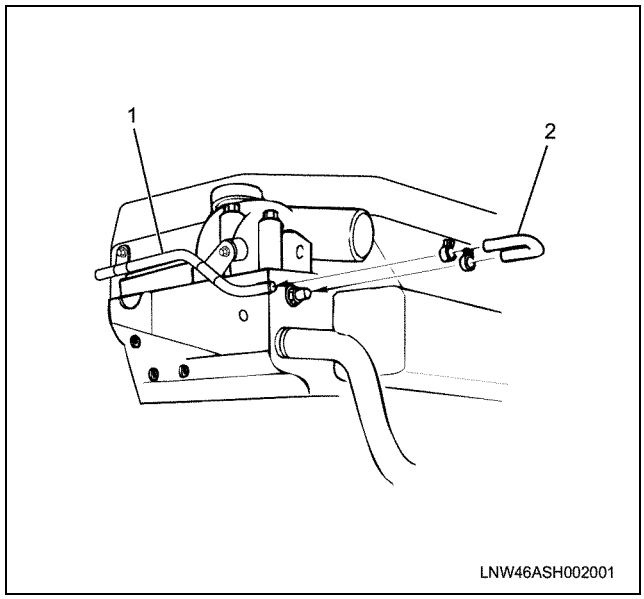
- Retire el tubo de suministro de combustible.
- Retire el tubo de retorno de aceite.
- Retire el tubo de suministro de aceite.



Leyenda

1. Tubo de Suministro de Aceite
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Protección Térmica
4. Tubo de Suministro de Aire
5. Ducto de Entrada
6. Tubo EGR

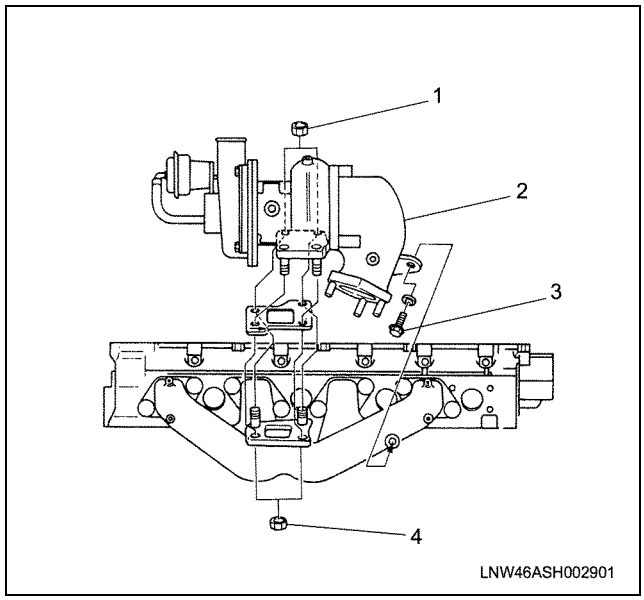
- Retire el tubo de retorno de agua.



Leyenda

1. Tubo de Retorno de Agua
2. Manguera de Hule

- Retire la protección térmica en el turbocargador.
- Retire los tornillo del adaptador de escape.
- Retire las cuatro tuercas de la abrazadera del turbocargador.
- Retire el turbocargador del múltiple de escape.



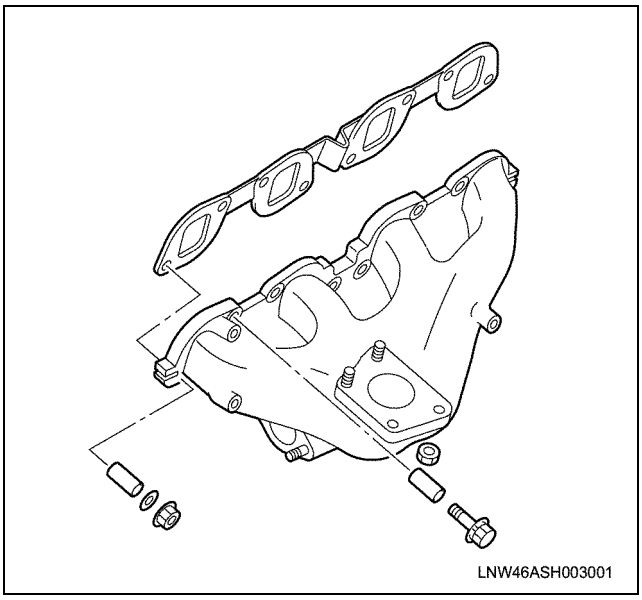
Leyenda

1. Tuerca de fijación
2. Adaptador del Escape
3. Tornillo de Fijación
4. Tuerca de fijación

---

8. Retire el múltiple de escape.

- Retire las 2 tuercas y 6 tornillos para retirar el múltiple de escape.

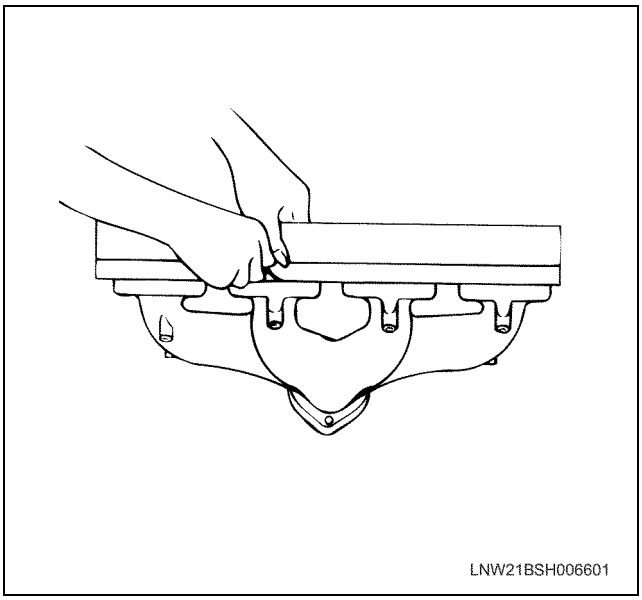


Inspección

- Inspección del múltiple de escape.
  Inspeccione la superficie plana del plano en el cual el múltiple y la cabeza de cilindros han de ser colocados.

Superficie plana de instalación del múltiple	mm (pulg.)
Estándar	0.3 (0.01) o menos
Límite	0.5 (0.02)

Precaución:
Si la superficie plana excede el límite, reemplácela.



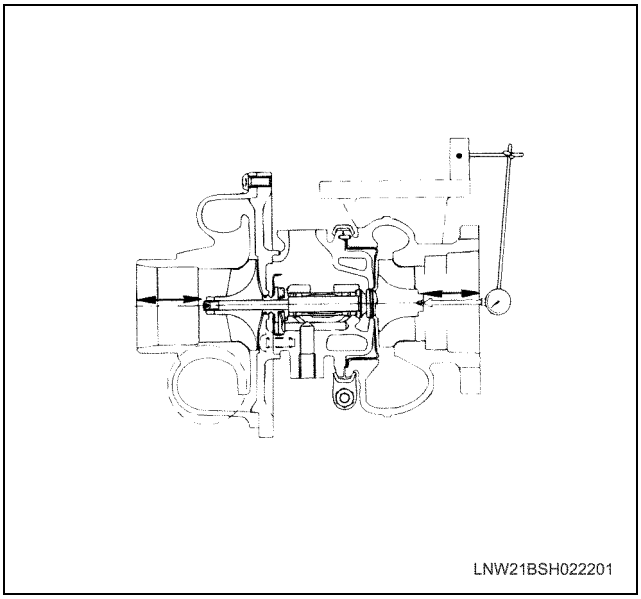
- Verifique visualmente la presencia de alguna grieta en el múltiple de escape.

Inspeccione cuidadosamente el turbocargador por desgaste y/o uso excesivo. Haga los ajustes necesarios, reparaciones, y/o partes de reemplazo.

Juego en el eje de la rueda

Utilice un medidor de presión para medir el juego del eje de la rueda cuando una fuerza de 12 N (2.6 lb) es aplicada alternadamente a ambos lados de la rueda del compresor.

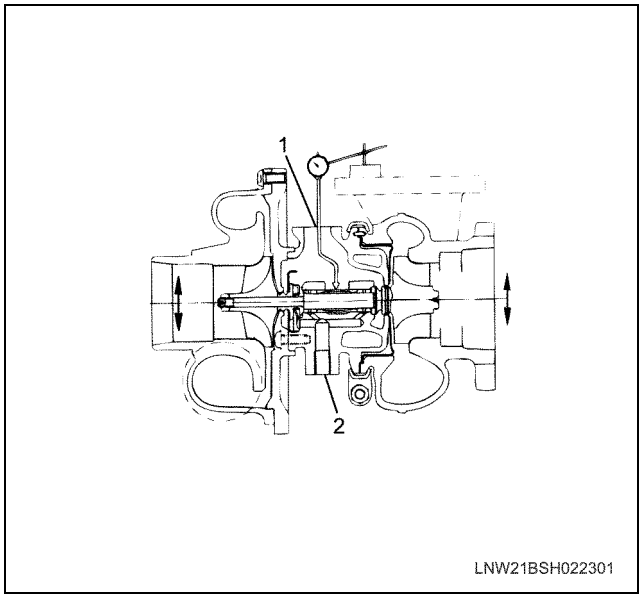
Juego del eje	mm (pulg.)
Estándar	0.03 – 0.06 (0.0012 – 0.0024)
Límite	0.09 (0.0035)



Claro del eje de la rueda y el cojinete

Utilice un medidor de presión para medir el claro entre el eje de la rueda y el cojinete.

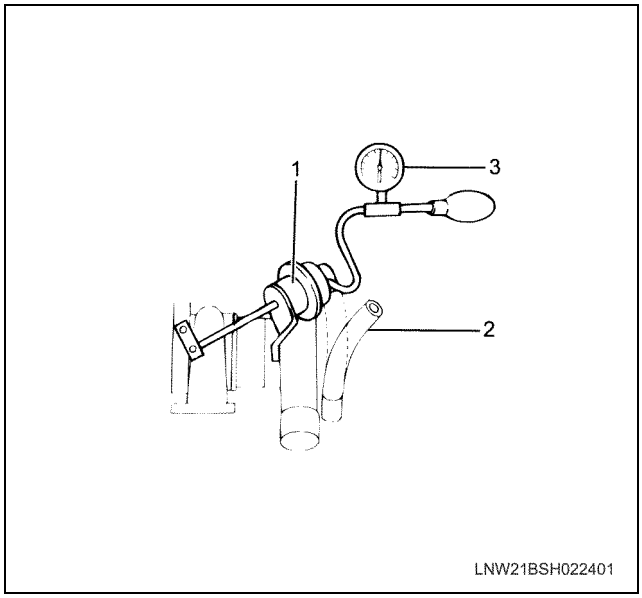
Claro	mm (pulg.)
Estándar	0.056 – 0.127 (0.0022 – 0.0050)
Límite	0.14 (0.0055)



Leyenda
1. Salida de Aceite
2. Entrada de Aceite

Operación de la compuerta de residuos

1. Retire la manguera del accionador de la compuerta de residuos.
2. Instale el medidor de presión (herramienta general). Consulte la ilustración.



Leyenda
1. Accionador de la Compuerta de Residuos
2. Manguera de la Compuerta de Residuos
3. Medidor de Presión (Herramienta General)

3. Utilice la bomba del medidor de presión para aplicar presión (carga) al accionador de la compuerta de residuos (el motor tiene que estar apagado)
4. Fíjese en la presión a la cual la varilla de control se mueve 2 mm. Esta presión tiene que estar dentro de límite especificado.

Rango de presión de la varilla de control:	kPa (psi)
109 – 118 (16 – 17)	

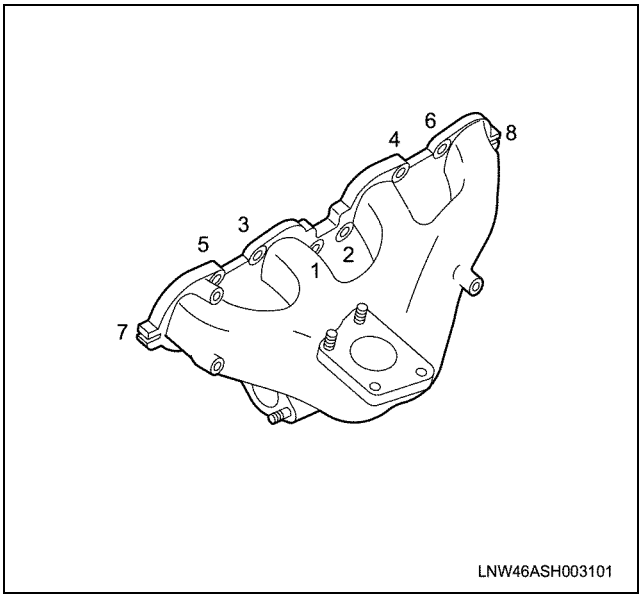
5. Inspeccione la manguera en busca de grietas y otros daños. Reemplace la manguera de ser necesario.
6. No aplique una presión de más de 120kPa (900 mmHg) al accionador de la compuerta de residuos.

Instalación

1. Ponga adentro la junta para instalar el múltiple de escape.
   - Apriete con las 2 tuercas y 6 tornillos conforme al orden mostrado en la figura.

Los tornillos (1), (2), (3), (4), (5) y (6) y las tuercas (7) y (8)
Par de apriete: 34 N·m (25 lb ft)

Precaución:
No aplique demasiada presión porque eso impide la expansión y contracción debido al calor del múltiple.

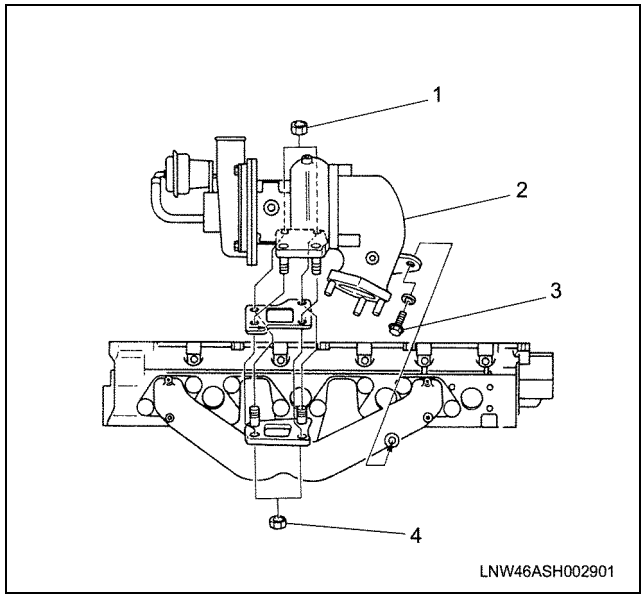


2. Instale la junta y el turbocargador al múltiple de escape. Apriete las tuercas al par especificado.

Par de apriete: 52 N·m (38 lb ft)

3. Apriete los tornillos de adaptador (lado del múltiple de escape) al par especificado.

Par de apriete: 25 N·m (19 lb ft)



Leyenda

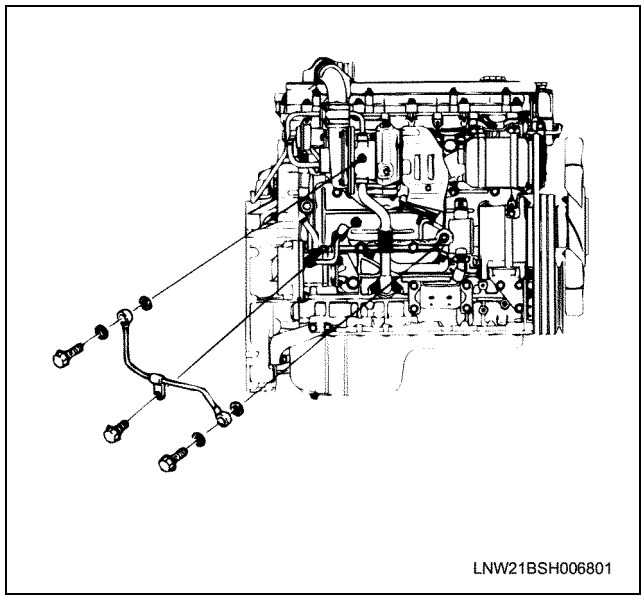
1. Tuerca de fijación
2. Adaptador del Escape
3. Tornillo de Fijación
4. Tuerca de fijación

4. Instale el tubo de suministro de agua al turbocargador.
   - Apriete los tornillos de unión al par especificado.

Par de apriete: 41 N·m (30 lb ft)

   - Instale el soporte del tubo y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



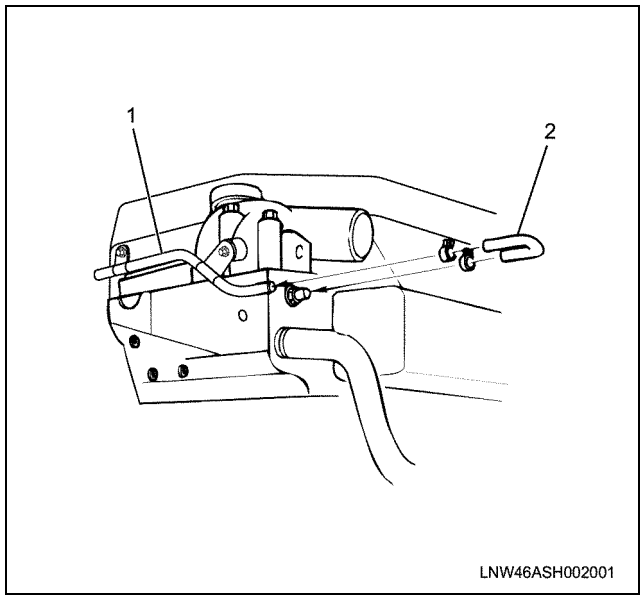
5. Instale el tubo de retorno de agua. Apriete los tornillos de unión al par especificado.

Par de apriete: 41 N·m (30 lb ft)

6. Instale el soporte del tubo de retorno de agua. Apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

   - Instale la manguera de hule entre el turbo de retorno del agua y la caja de termostato.



Leyenda

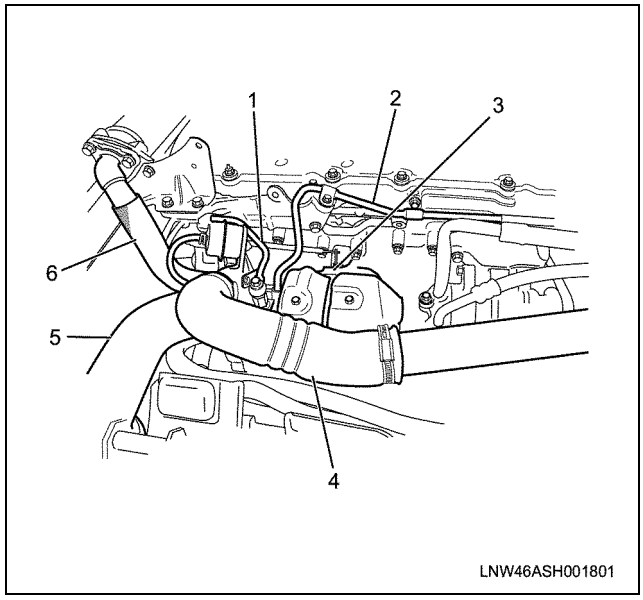
1. Tubo de Retorno de Agua
2. Manguera de Hule

7. Instale el tubo de suministro de aceite del turbocargador a la parte superior del turbocargador. Apriete los tornillos de unión al par especificado.

Par de apriete: 41 N·m (30 lb ft)

   - Instale el soporte del tubo y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



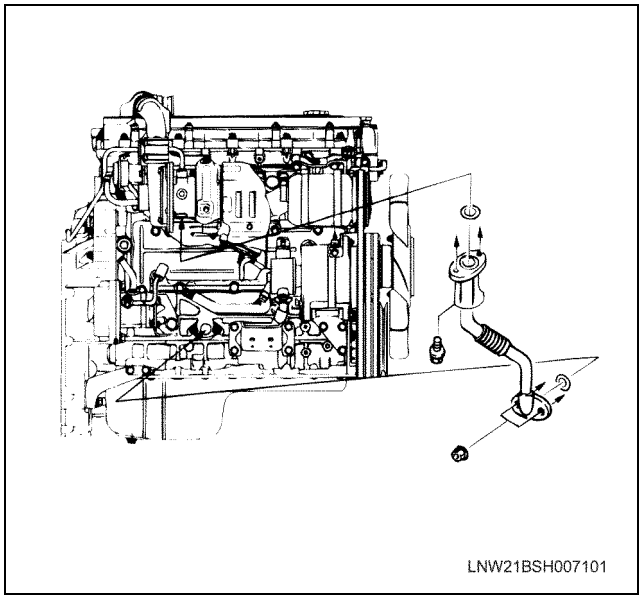
Leyenda

1. Tubo de Suministro de Aceite
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Protección Térmica
4. Tubo de Suministro de Aire
5. Ducto de Entrada
6. Tubo EGR

8. Apriete los tornillos del tubo de retorno de aceite al par especificado.

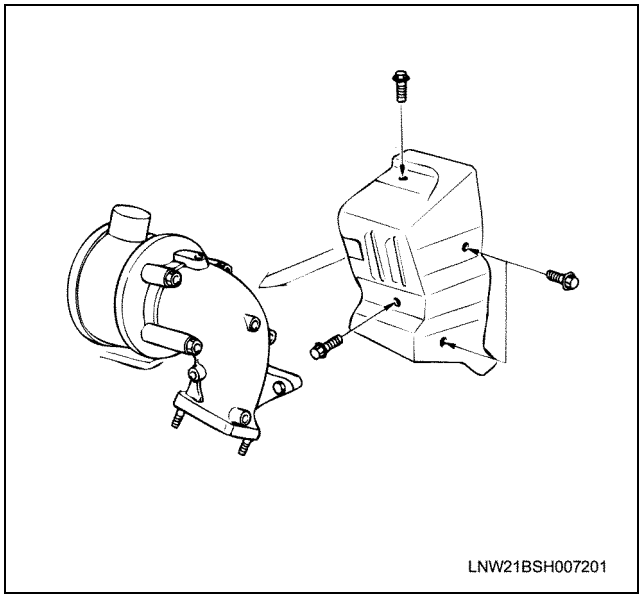
Par de apriete (lado del Turbocargador): 9 N·m (78 lb pulg.)

Par de apriete (Lado del bloque de cilindros): 22 N·m (15 lb ft)



9. Instale la protección térmica y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 10 N·m (87 lb pulg.)



10. Instale el ducto de la toma de aire y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 10 N·m (87 lb pulg.)

11. Instale el tubo de suministro de aire en el turbocargador y el enfriador del suministro de aire.

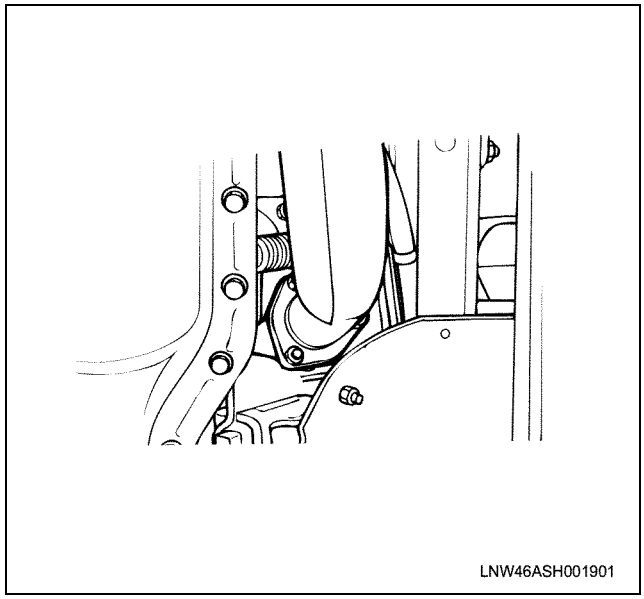
Par de apriete:

Tornillo del ducto 21 N·m (15 lb ft)

Grapa del ducto 6 N·m (52 lb pulg.)

12. Instale el turbo de escape delantero al turbocargador y apriete las tuercas al par especificado.

Par de apriete: 67 N·m (49 lb ft)

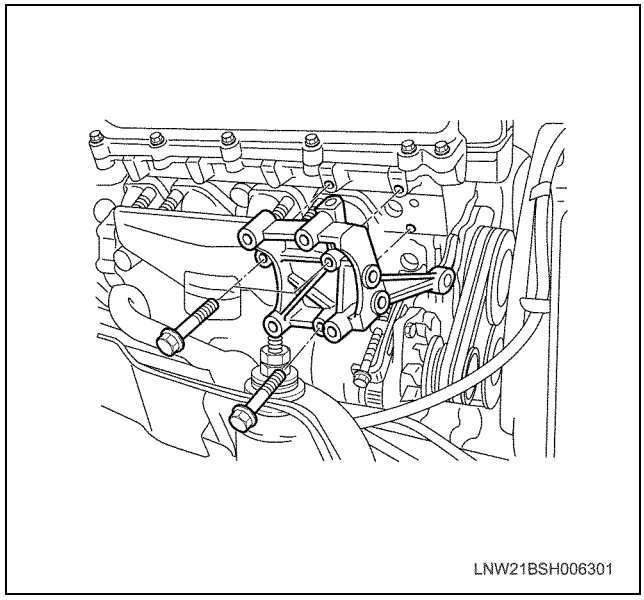


13. Agregue agua de enfriamiento al radiador.
14. A/C Instale el soporte del compresor.
    - A/C Instale el soporte del compresor en la cabeza de cilindros y apriételo con el par indicado.

Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)

- A/C Instale el compresor en el soporte y apriételo con el par indicado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda

1. Soporte del Compresor del A/C

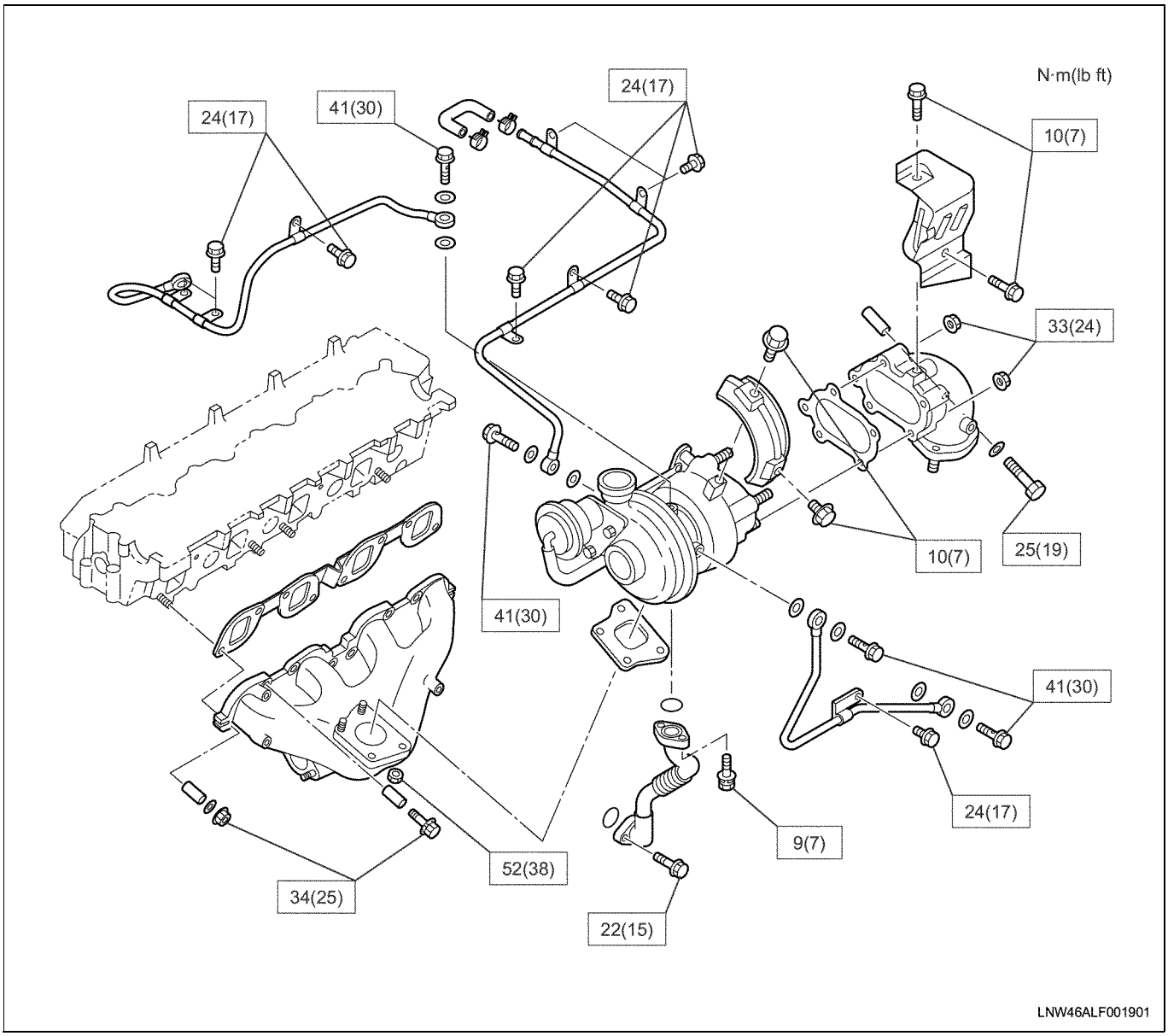
15. Instale el tubo del EGR.

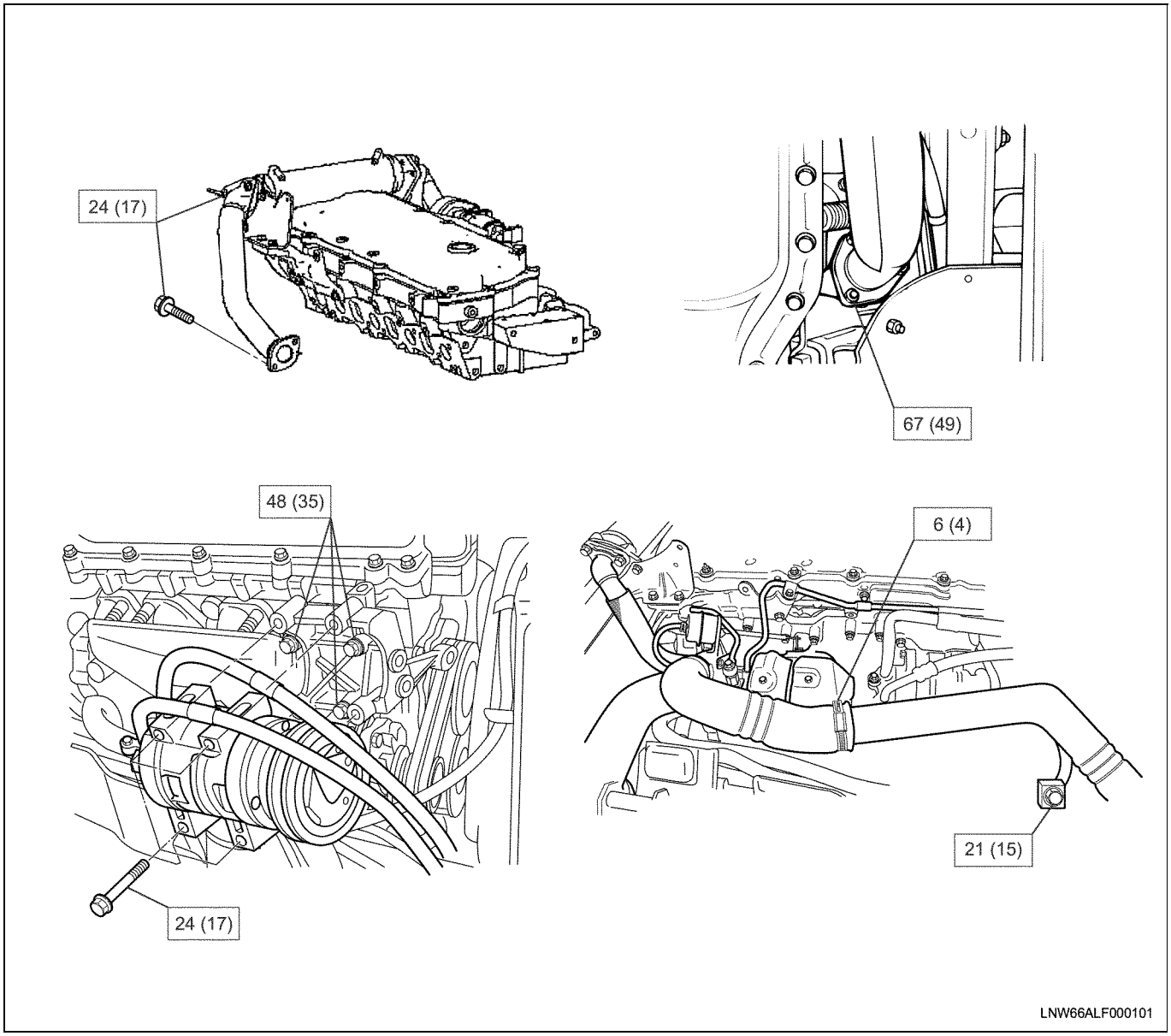
- Ponga la junta entre ambos extremos del tubo EGR e instale al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

16. Reponga el anticongelante.

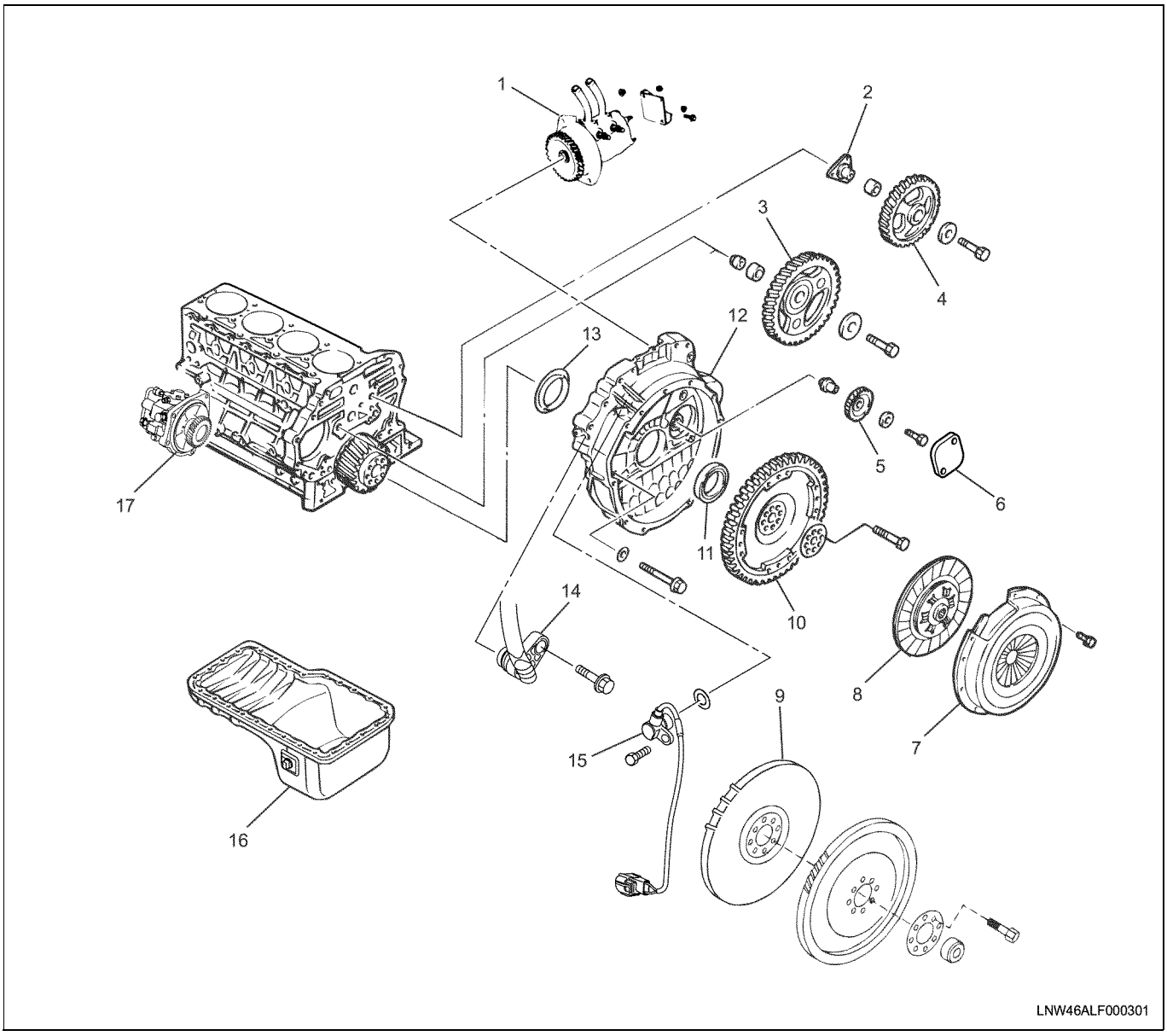
Especificaciones de Apriete




24 (17)
67 (49)
48 (35)
6 (4)
21 (15)
24 (17)
LNW66ALF000101

Tren de Distribución

Componente



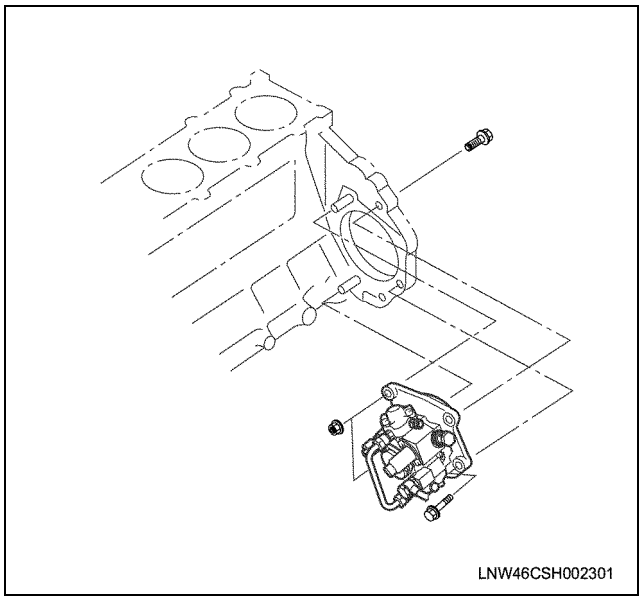
Leyenda

1. Bomba de la Dirección Hidráulica
2. Eje del Engranaje Intermedio B
3. Engranaje Intermedio A
4. Engranaje Intermedio B
5. Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica
6. Cubierta del Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica
7. Plato de Presión del Embrague
8. Placa Conducido
9. Volante (A/T)
10. Volante (M/T)
11. Sello de Aceite Trasero
12. Carcasa del Volante
13. Eslinga
14. Adaptador de Drenaje del Aceite
15. Sensor de Posición del Cigüeñal
16. Cárter
17. Bomba de Suministro de Combustible

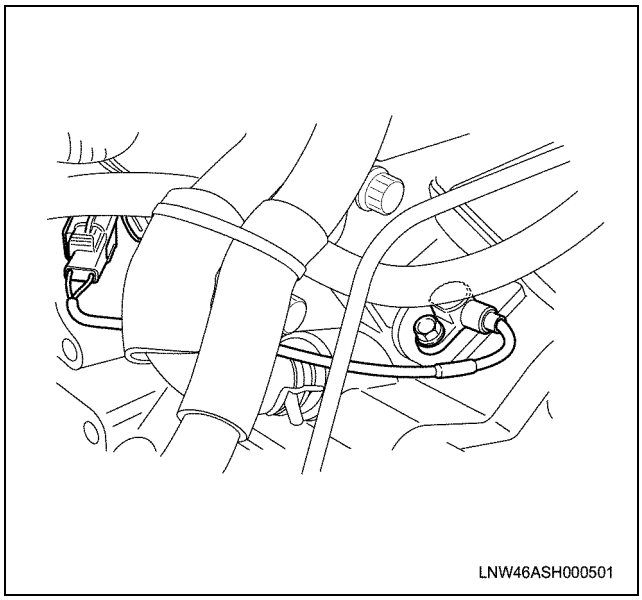
Desmontaje

1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
2. Retire el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
3. Retire el ensamble del árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.

4. Retire el ensamble de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cabeza de cilindros”.
5. Retire el ensamble de la bomba de suministro de combustible.
   Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección sistema de combustible.



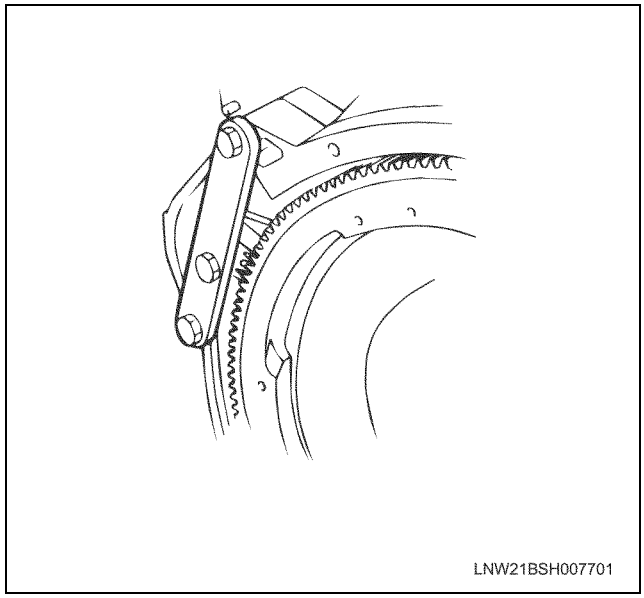
6. Retire el sensor de posición del cigüeñal.
   - Retire el sensor de posición del cigüeñal antes de retirar el volante.



7. Retire el volante.
   - Instale el tapón del cigüeñal en la parte de la marcha de la carcasa del volante para detener la rotación del cigüeñal.

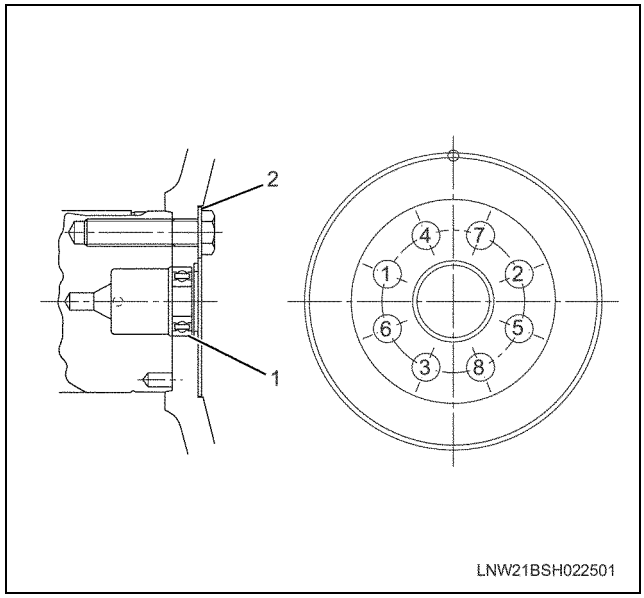
Precaución:
Verifique si el tapón engrana bien con la corona dentada y que esté instalada adecuadamente.

Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680



- Afloje los tornillos sujetadores del volante poco a poco conforme al orden mostrado en la figura.
- Después de aflojar todos los tornillos, retire el tapón para retirar el volante.

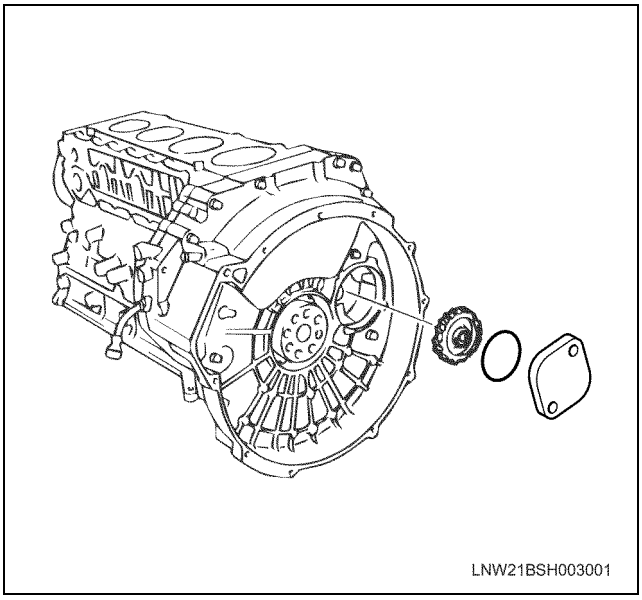
En el caso del A/T, después de aflojar los tornillos para asegurar el volante, retire la arandela, la placa flexible, el volante y la camisa siguiendo este orden.



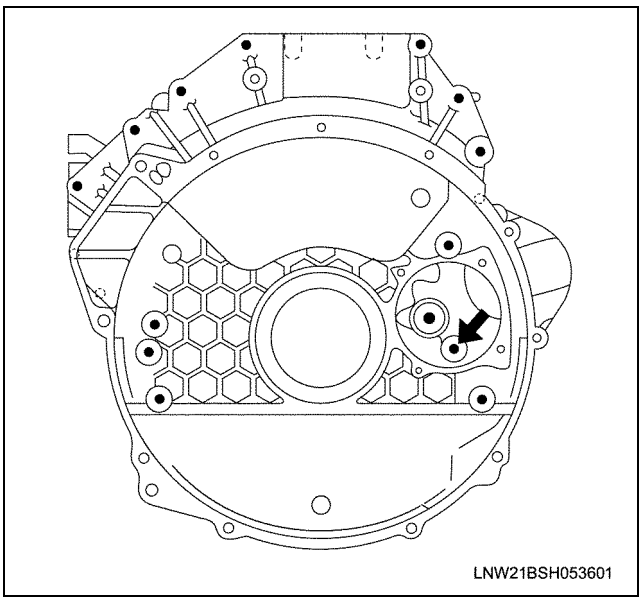
Leyenda
1. Cojinete Piloto
2. Arandela

8. Retire el sello de aceite trasero y la eslinga.
   Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.
9. Retire el cárter.
10. Retire la bomba de la dirección hidráulica.

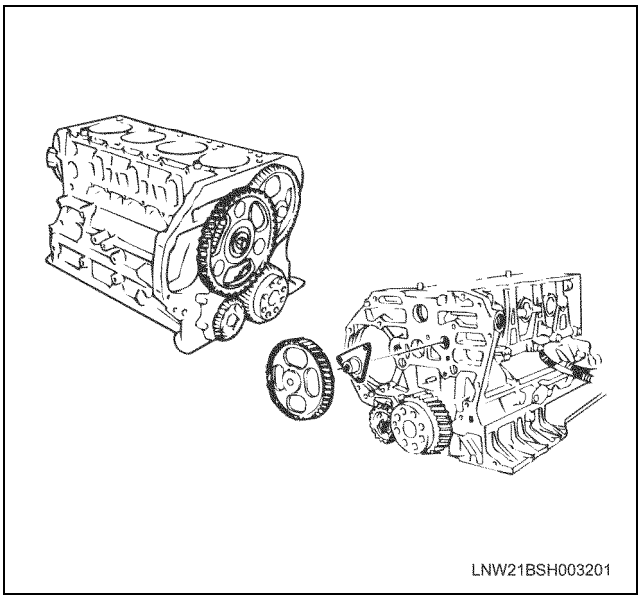
11. Retire la cubierta del engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
12. Retire el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.



13. Retire la carcasa del volante.
    - Nunca pase por alto retirar los perno(s) mostrados en la figura.



14. Retire el engranaje intermedio A.
15. Retire el engranaje intermedio B.
16. Retire el eje del engranaje intermedio B.

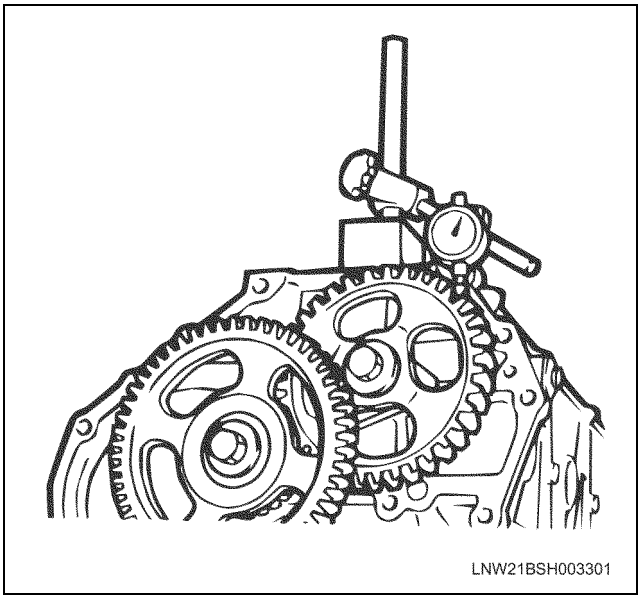


Inspección

1. Medida del contacto del engranaje intermedio
    - Aplique un medidor de presión en el diente del engranaje intermedio a ser medido y mueva el engrane a la derecha y la izquierda ligeramente para leer la medida del impacto de presión (nunca pase por alto fijar el engranaje).
    - Si la medición excede el límite, reemplace el engranaje intermedio.

Contacto del engranaje de distribución mm (pulg.)	
Estándar	0.10 – 0.17 (0.004 – 0.006)
Límite	0.30 (0.01)

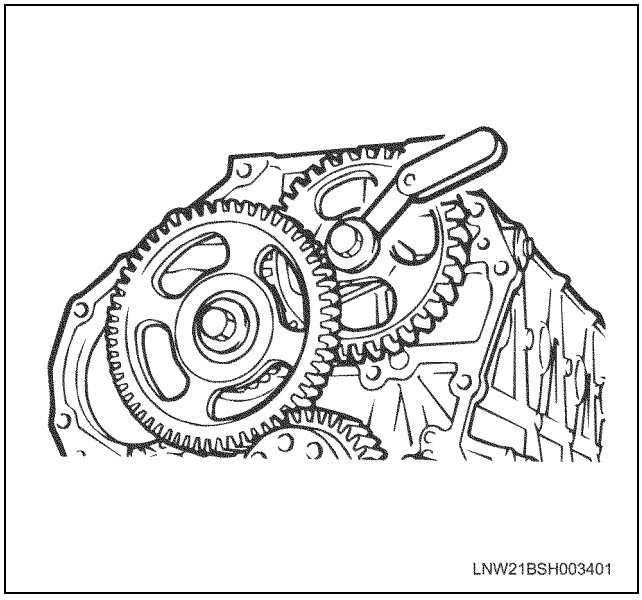
    - Medir el contacto del engranaje intermedio antes de retirar el engranaje intermedio A.



2. Medición del claro libre final del engranaje intermedio.
   - Inserte una laina de espesor entre el engranaje intermedio y el collarín de empuje para medir un claro.
   - Si la medición excede el límite, reemplace ya sea el engranaje intermedio o el collarín de empuje.

Claro libre final del engranaje intermedio.	mm (pulg.)
Estándar	0.080 – 0.155 (0.003 – 0.006)
Límite	0.20 (0.008)

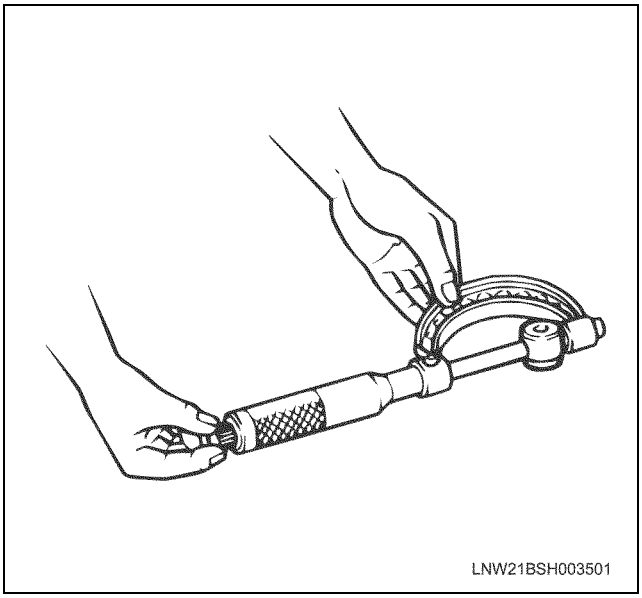
   - Medir el claro libre final del engranaje intermedio antes de retirar el engranaje intermedio B.



3. Diámetro externo del eje del engranaje intermedio
   - Utilice un micrómetro para medir el diámetro externo de cada eje del engranaje intermedio.
   - Si la medición excede el límite, reemplace el eje.

Diámetro externo del eje del engranaje intermedio	mm (pulg.)
Estándar	29.959 – 29.980 (1.179 – 1.180)
Límite	29.80 (1.173)

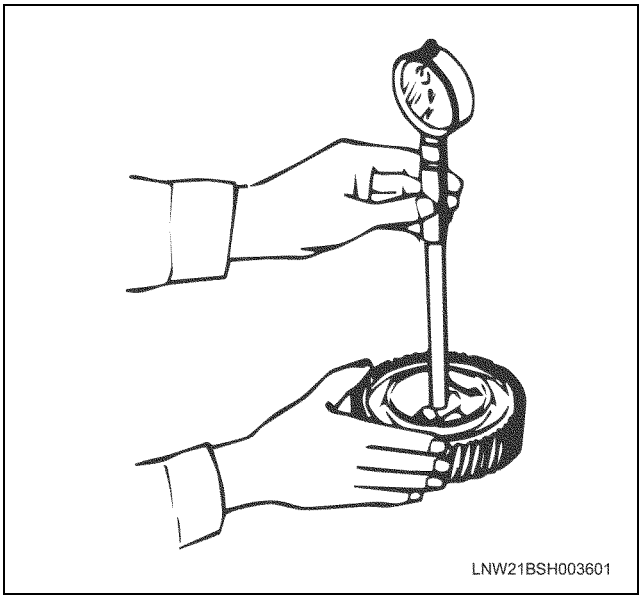
Diámetro externo del eje del engranaje intermedio A	mm (pulg.)
Estándar	39.959 – 39.975 (1.573 – 1.574)
Límite	39.80 (1.567)



4. Claro entre el engranaje intermedio y su eje.
   - Medir un diámetro interno del casquillo del engranaje intermedio para calcular un claro entre el engranaje intermedio y su eje.
   - Si la medición excede el límite, reemplace ya sea el engranaje intermedio o el eje.

Claro entre el engranaje intermedio y el eje.	mm (pulg.)
Estándar	0.020 – 0.062 (0.0007 – 0.0024)
Límite	0.200 (0.0079)

Diámetro externo del eje del engranaje intermedio A	mm (pulg.)
Estándar	0.025 – 0.066 (0.0009 – 0.0026)
Límite	0.200 (0.0079)

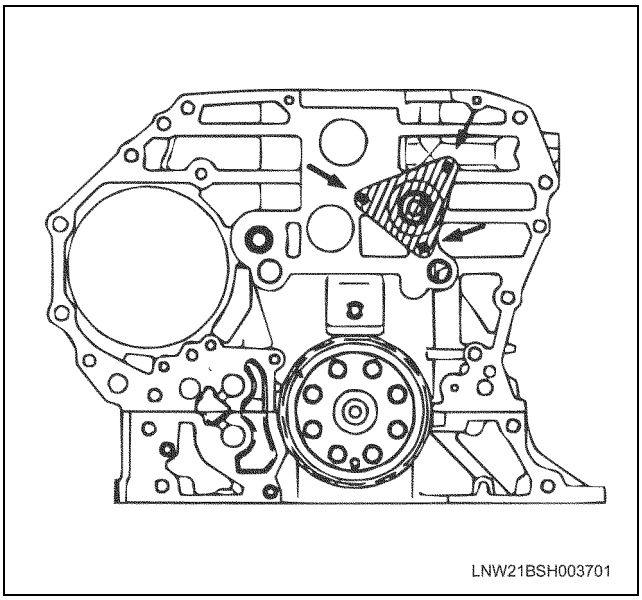


Instalación

1. Instale el eje del engranaje intermedio B.
   - Apriete el eje del engranaje intermedio B con el par indicado.

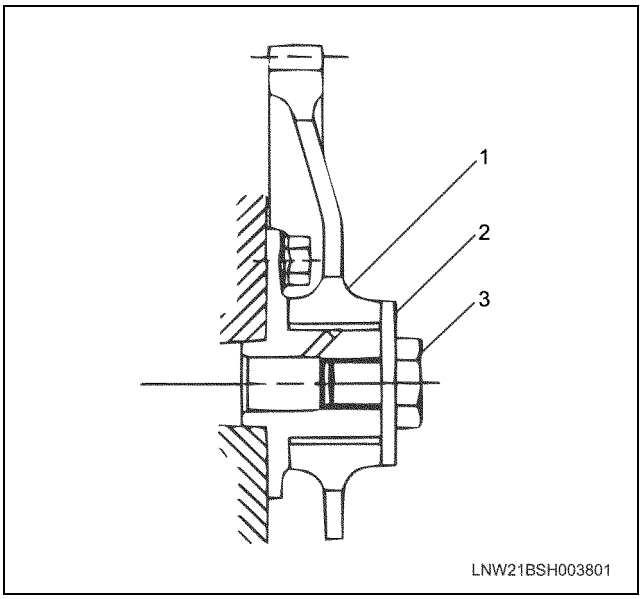
Par de apriete: 31 N·m (23 lb ft)

   - Después de la instalación, aplique aceite de motor sobre el eje.



2. Instale el engranaje intermedio B.
   - Instale el engranaje intermedio B en la dirección mostrada en la figura y apriete los pernos sujetadores con el par indicado.

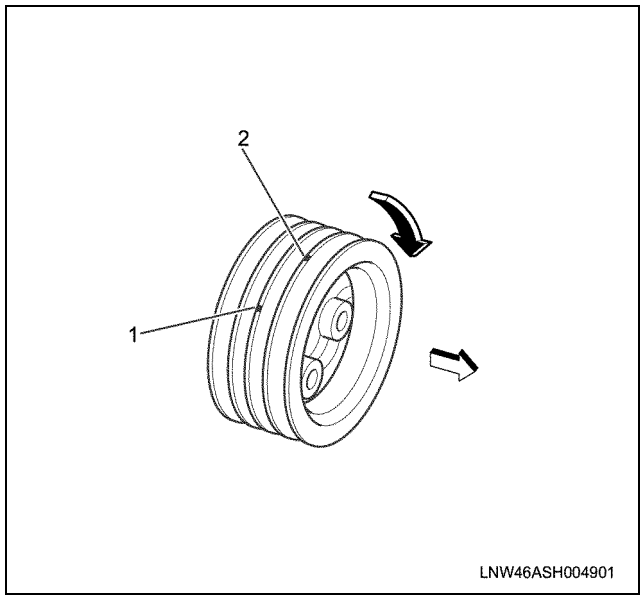
Par de apriete: 110 N·m (81 lb ft)



Leyenda
1. Engranaje Intermedio
2. Collarín de Empuje
3. Perno

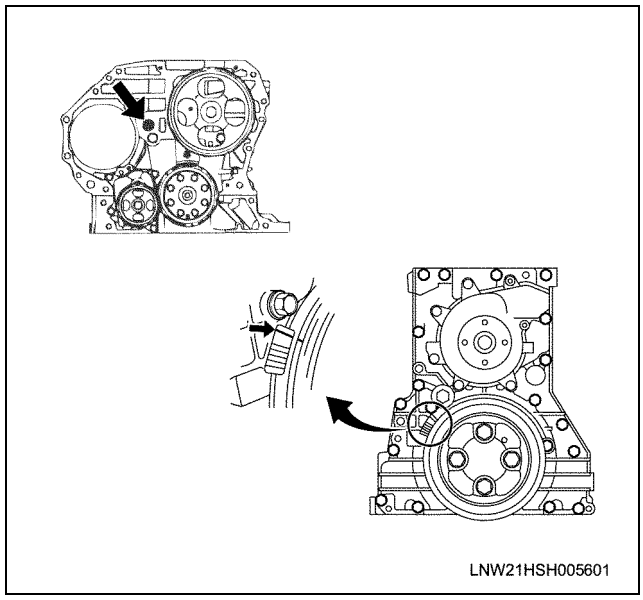
3. Instale el engranaje intermedio A.
   - Gire el cigüeñal para que el cilindro Nº 1 llegue al punto muerto superior (TDC) de compresión.

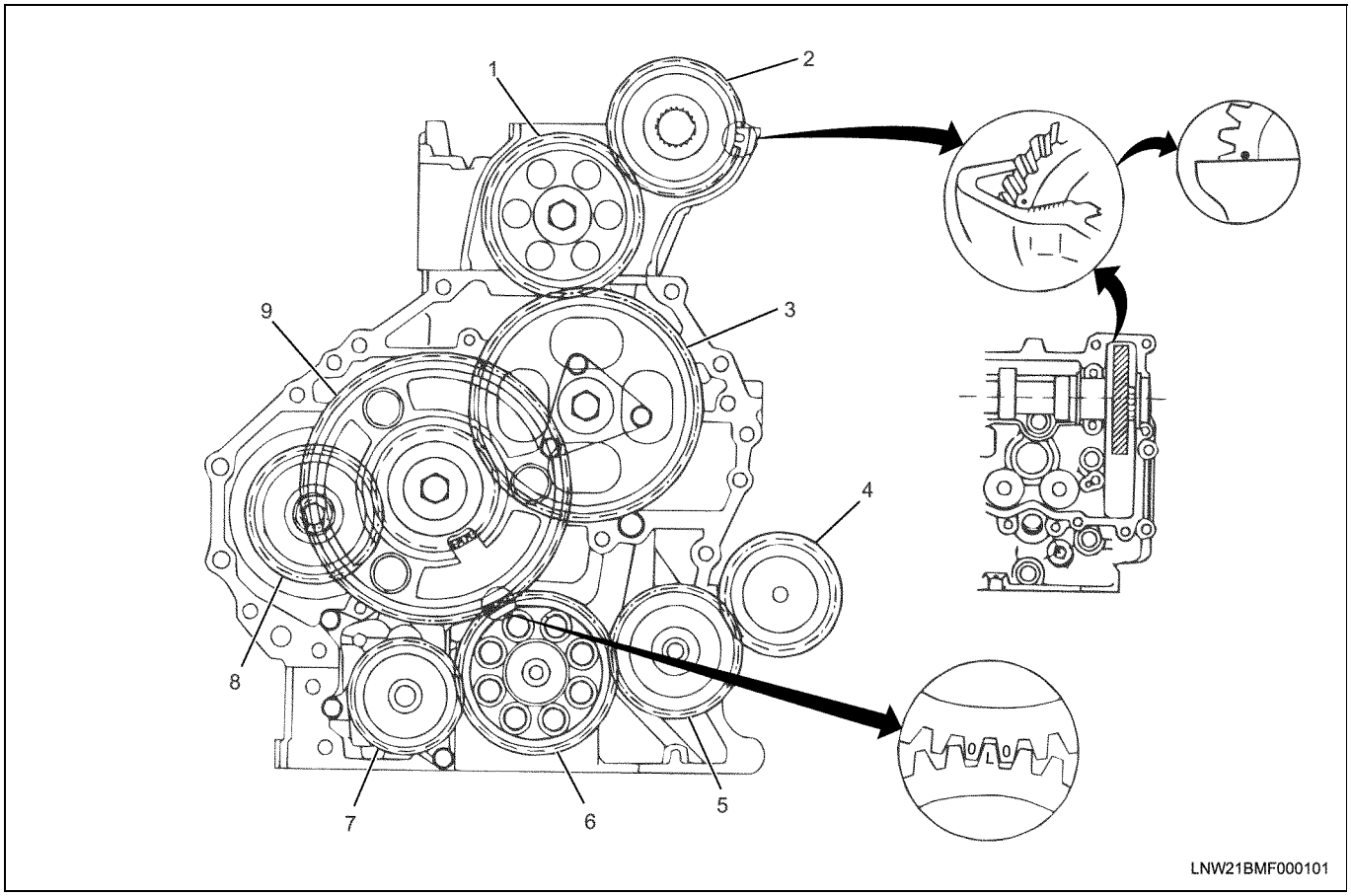
Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) está cerca del bloque de cilindros y se utiliza para llevar el motor 4HK1-TC a TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.



   - Haga que las marcas coincidentes del engrane del cigüeñal y el engranaje intermedio A se encuentre e instálelo en el Bloque de cilindros.
   - Apriete los pernos sujetadores con el par indicado.

Par de apriete: 133 N·m (98 lb ft)



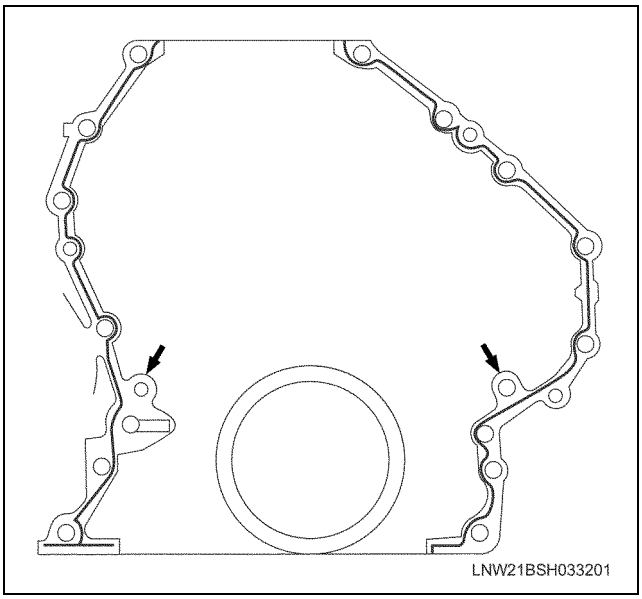


Leyenda

1. Engranaje Intermedio C
2. Engranaje del Árbol de Levas
3. Engranaje Intermedio B
4. Engranaje de la Bomba de la Dirección Hidráulica
5. Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica
6. Engranaje del Cigüeñal
7. Engrane Impulsor de la Bomba de Aceite
8. Engranaje de la Bomba de Suministro de Combustible
9. Engranaje Intermedio A

4. Instale la carcasa del volante.
   - Limpie la parte trasera del bloque de cilindros. En particular, retire completamente el excedente de junta líquida cuando el cigüeñal sea instalado.

- Como la figura muestra, aplique la junta líquida (TreeBond 1207C o equivalente) uniformemente dentro de un orificio del perno (excepto los orificios de los pernos indicados con una flecha).

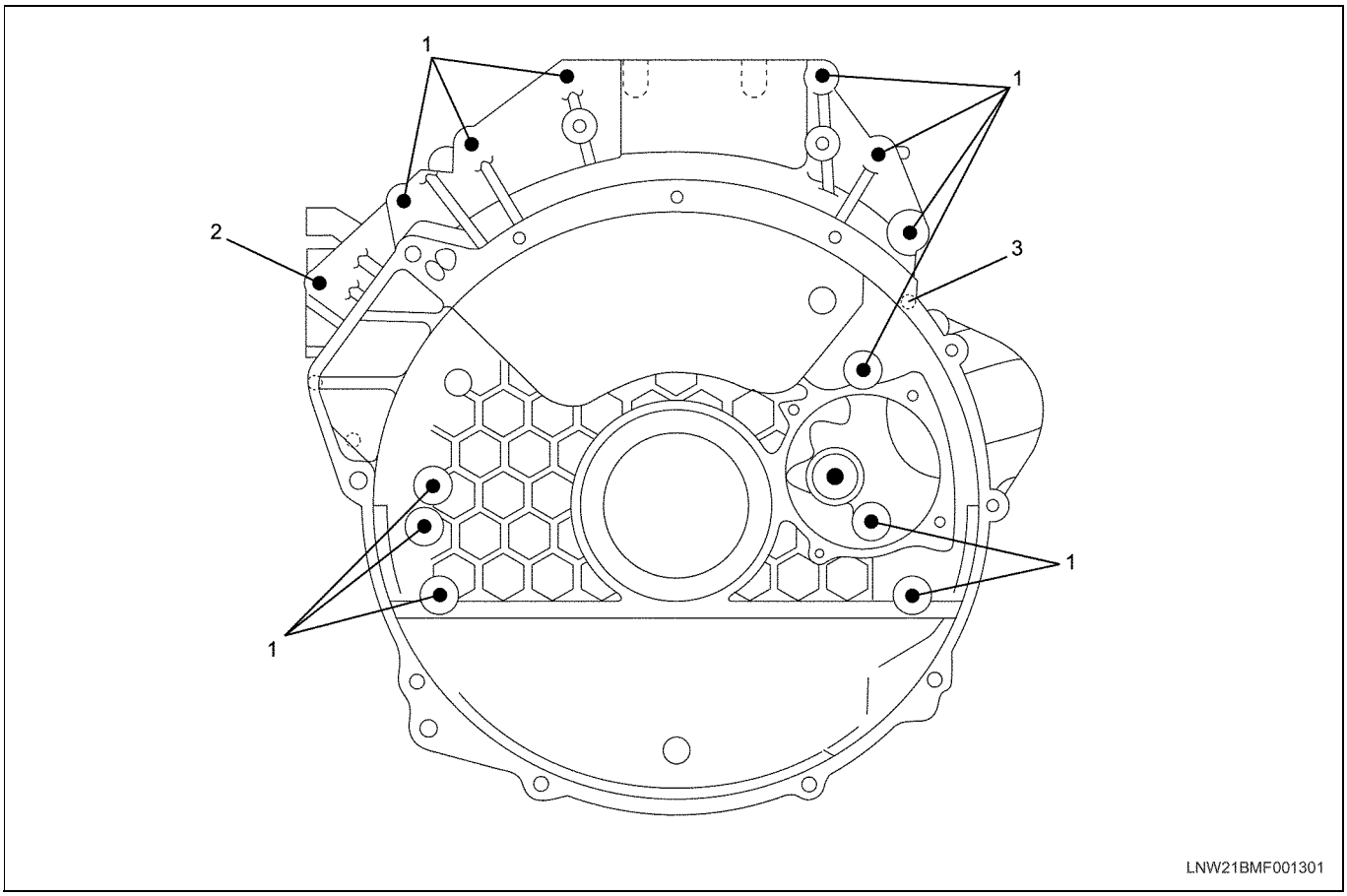


- Junto con el pasador guía del bloque de cilindros, instale la carcasa del volante.

Par de apriete de la carcasa del volante:

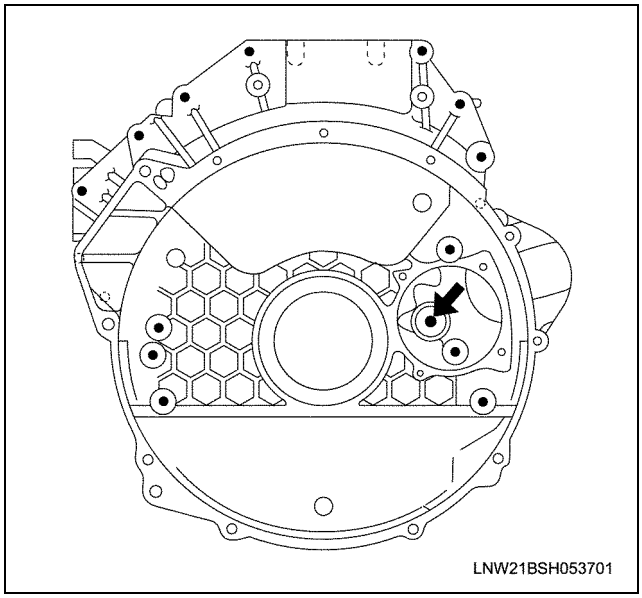
		N·m (lb ft)
1 = 96 (71)	2 = 77 (57)	3 = 38 (28)

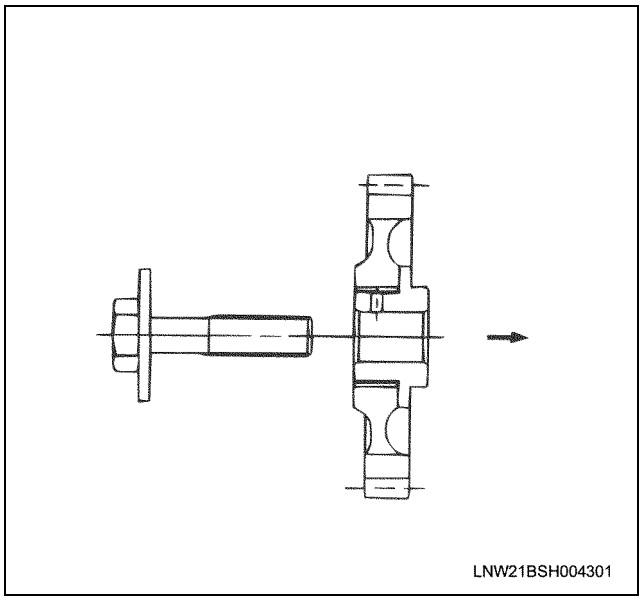
- Apriete hasta la Marca 3 desde el lado del bloque de cilindros.



5. Instale el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
   - Aplique aceite de motor sobre la parte donde el engranaje del eje del engranaje intermedio ha de ser ensamblado.
   - Ponga juntos el engranaje intermedio y el eje, e instálelos en el lugar mostrado en la figura y apriete con el par indicado.

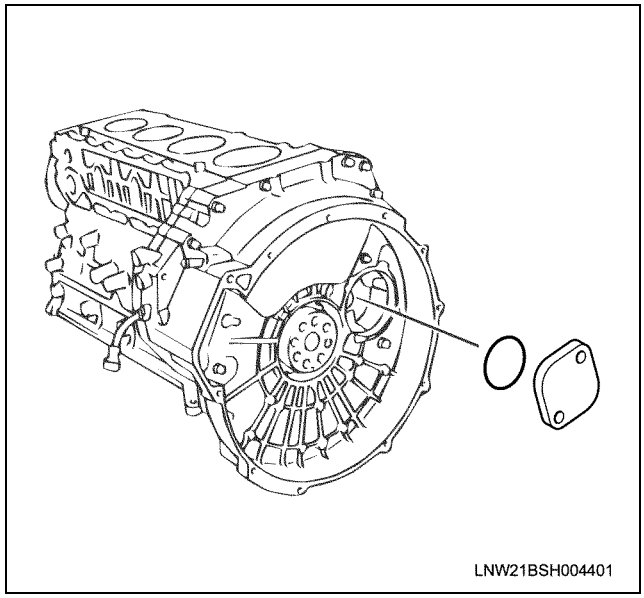
Par de apriete: 133 N·m (98 lb ft)





6. Instale la cubierta del engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
   - Instale el anillo-O en la cubierta e instálelo en la carcasa del volante y apriete los pernos de apriete con el par indicado.

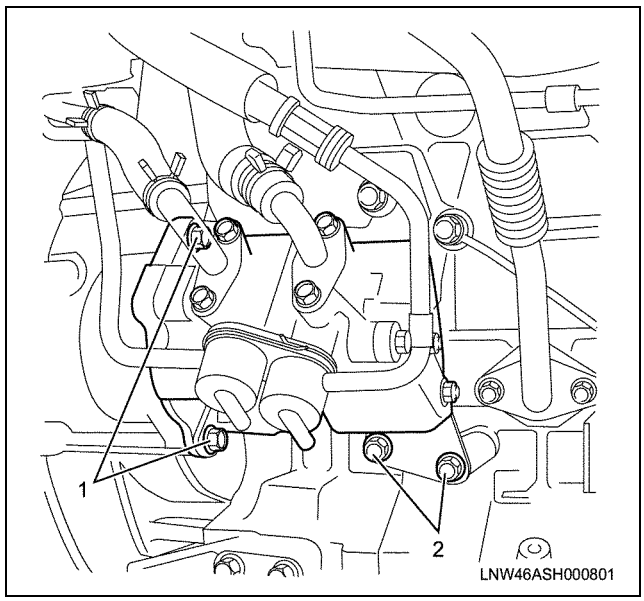
Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)



7. Instale la bomba de la dirección hidráulica
   - Instale la bomba de la dirección hidráulica y apriete con el par indicado.

Pernos sujetadores para el lado de la carcasa del volante
(Perno 1)
Par de apriete: 43 N·m (32 lb ft)

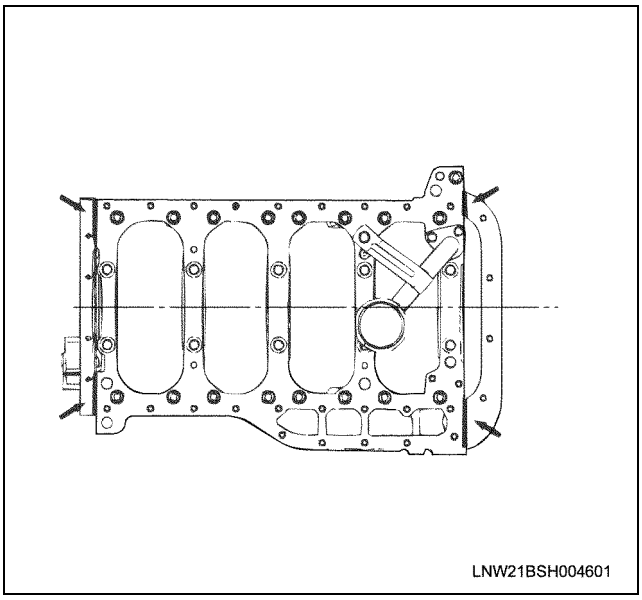
Pernos sujetadores para el lado del bloque de cilindros
(Perno 2)
Par de apriete: 44 N·m (32 lb ft)



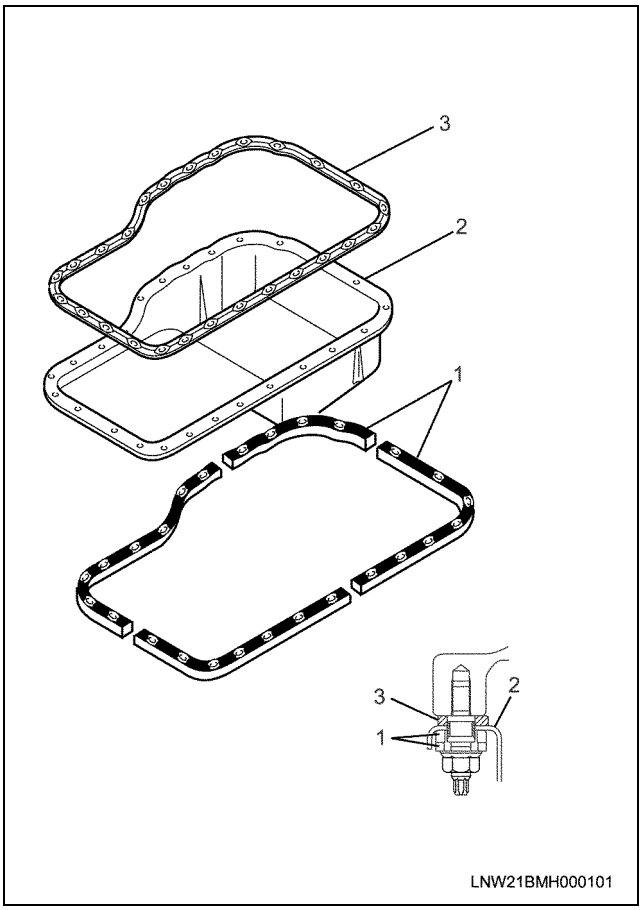
Leyenda
1. Tornillo de Fijación de la Carcasa del Volante
2. Tornillo de Fijación del Bloque de Cilindros

8. Instale el cárter
   - Aplique la junta líquida (TreeBond1207C o equivalente) en una junta entre el bloque de cilindros, la cubierta delantera y la carcasa del volante con un diámetro de toque de 3 mm (0.1 pulg.).

- Instale el cárter dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.



- Con la carcasa del volante, la cubierta delantera y el perno prisionero del cigüeñal como guía, coloque la junta y ponga el cárter sobre esta.
  Luego, ponga el ensamble de hule en el cárter y fíjelo con los pernos sujetadores y tuercas.

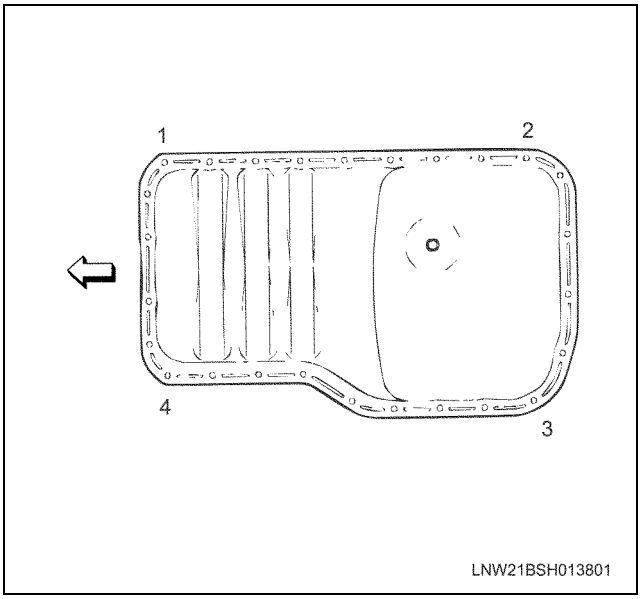


Leyenda

1. Ensamble de Hule
2. Cárter
3. Junta

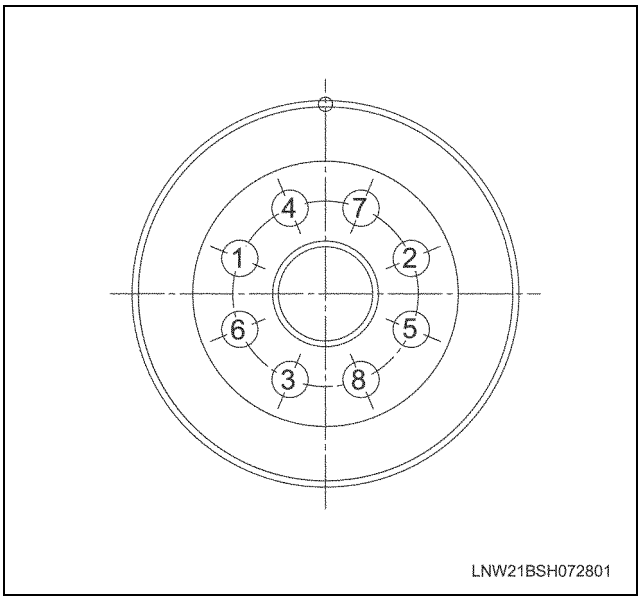
- Después de sujetar el cárter en los puntos respectivos de (1), (2), (3), y (4), asegure las otras partes.

Par de apriete: 11 N·m (95 lb pulg.)

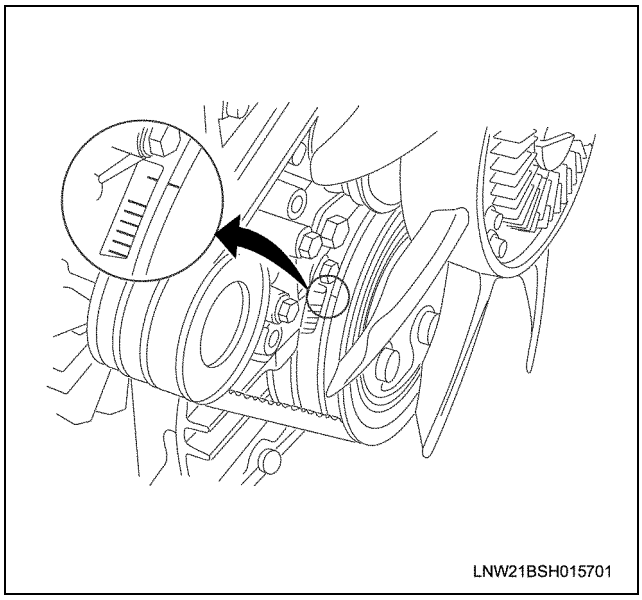


9. Instale la eslinga trasera y el sello de aceite.
   Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.
10. Instale el volante.
    - Junto con el pasador de seguridad del cigüeñal, instale el volante y apriete con el par indicado de siguiendo el orden mostrado en la figura.

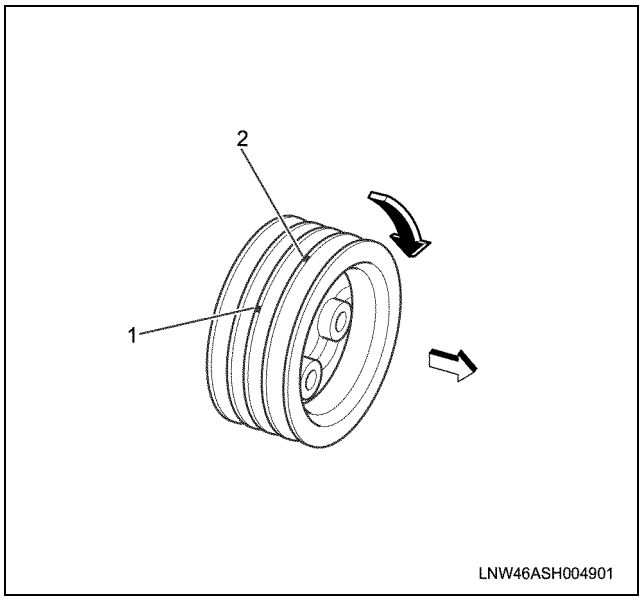
Par de apriete:
1er paso = 78 N·m (57 lb ft)
2o paso = 120° ~ 150° (grados)



11. Gire el árbol de levas para que el cilindro Nº 1 llegue al TDC de compresión.



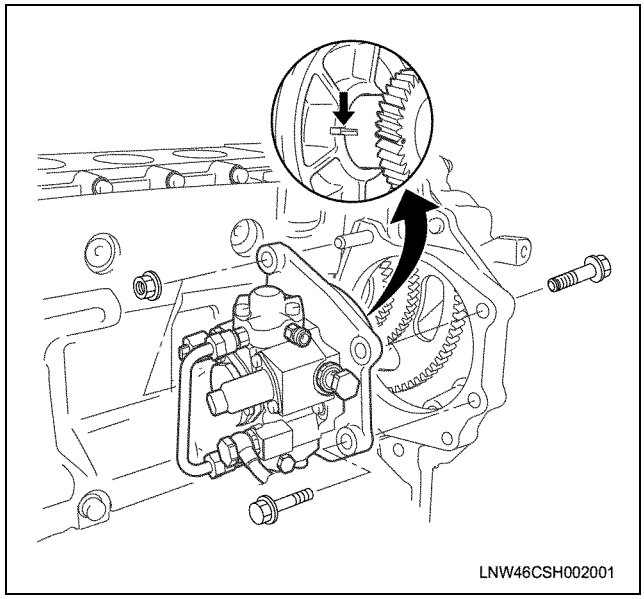
Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) está cerca del bloque de cilindros y se utiliza para llevar el motor 4HK1-TC a TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.



12. Retire el adaptador de drenado de aceite.
13. Instale el anillo-O en la bomba de suministro de combustible y haga que las ranuras con una flecha coincidan con el perno prisionero como guía, instale tentativamente la bomba de suministro de combustible.

Precaución:

- Cuando retire la bomba de suministro de combustible, si el perno prisionero en el lado del bloque de cilindros se afloja, o el perno prisionero es reemplazado, aplique el Locktite No. 262 en el lado donde el perno prisionero ha de ser incrustado antes del ensamble.

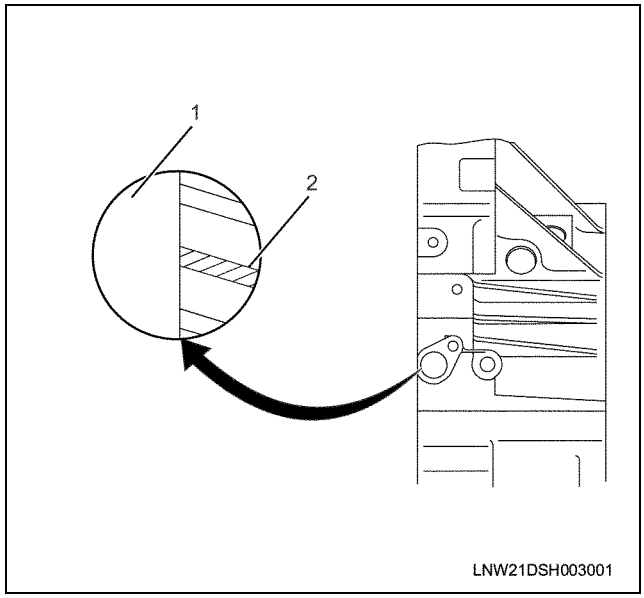


- Revise si la marca coincidente pintada de blanco del engranaje está en el lugar mostrado en la figura cuando se ve desde el orificio del tapón y está apretado con el par indicado.

Par de apriete de la tuerca: 50 N·m (36 lb ft)

Par de apriete del perno: 76 N·m (56 lb ft)

- Si la posición del diente del engrane pintado no está en el lugar correcto, vuelva a ensamblar todo nuevamente.

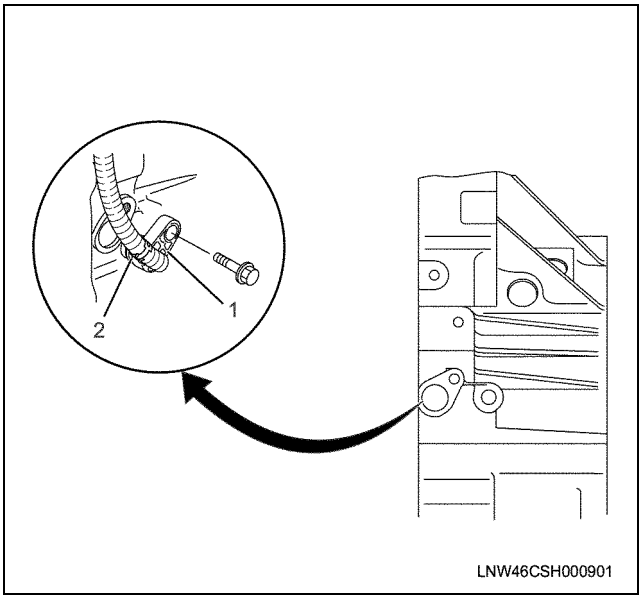


Leyenda
1. Agujero del Tapón
2. Marca Coincidente

14. Instale el ensamble del adaptador: drene el aceite en el orificio del tapón y apriete con el par indicado.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

- Aplique una capa fina y delgada de aceite de motor sobre el anillo-O e instálelo.

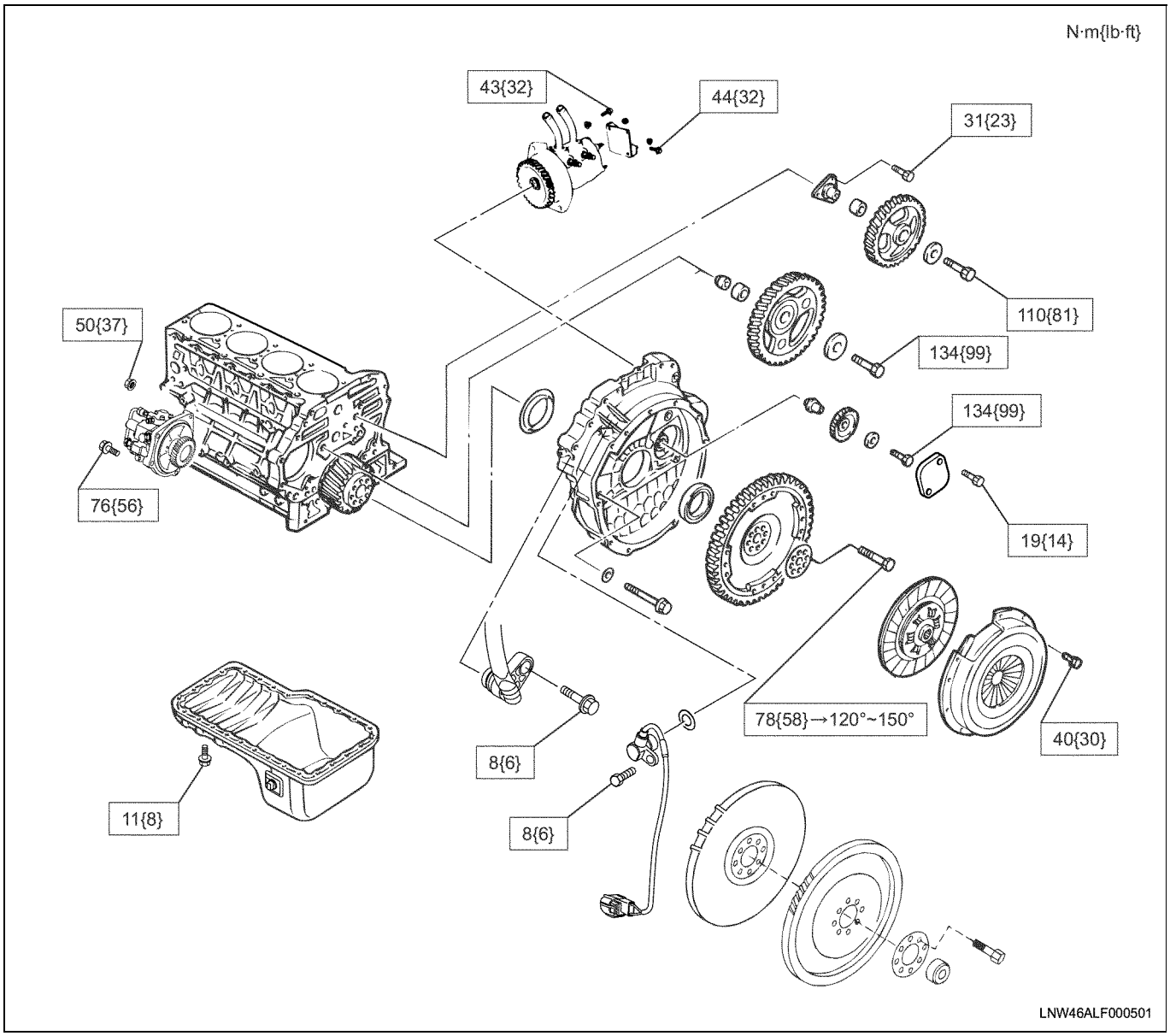


Leyenda

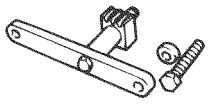
1. Adaptador
2. Anillo-O

15. Instale el ensamble de la cabeza de cilindros. Consulte la “cabeza de cilindros”.
16. Instale el ensamble del árbol de levas. Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
17. Instale el ensamble del eje del balancín. Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
18. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.

Especificaciones de Apriete

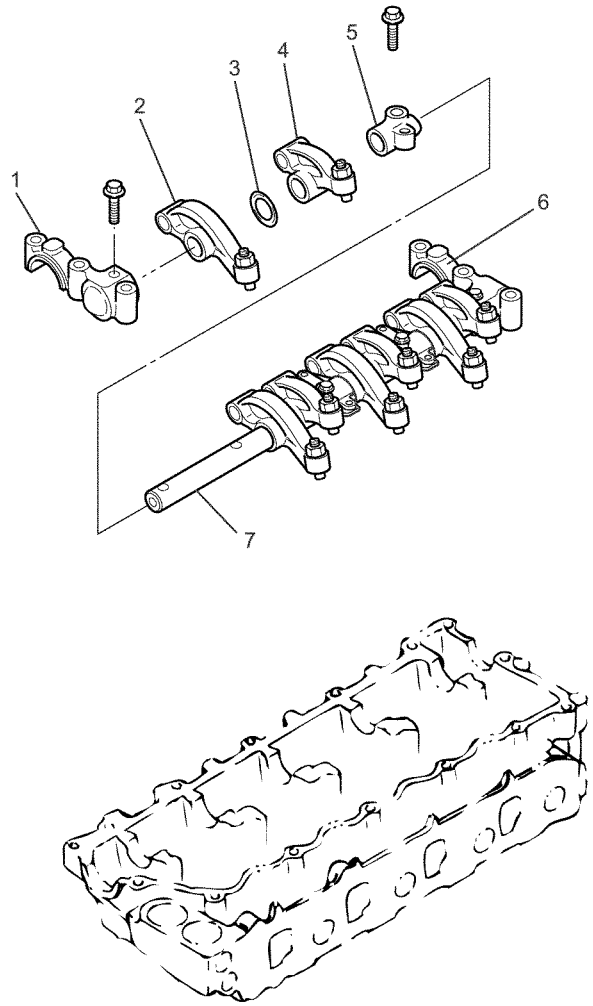


Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884022300	EN-47680 Tapón del cigüeñal

Ensamble del Eje del Balancín

Componente



LNW21BLF003701

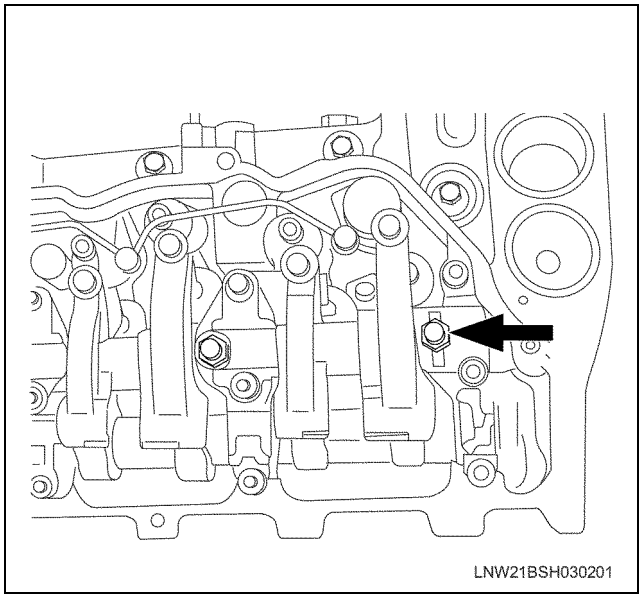
Leyenda

1. Soporte del Árbol de Levas
2. Balancín
3. Arandela Ondulada
4. Balancín
5. Soporte del Balancín
6. Soporte del Árbol de Levas
7. Eje del Balancín

Desmontaje

1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
2. Retire el ensamble del eje del balancín.
   - Junto con el soporte del árbol de levas, retire el ensamble del eje del balancín.

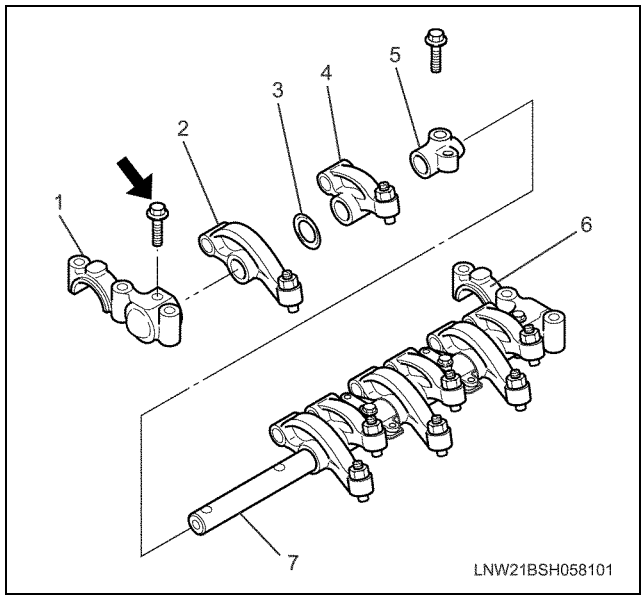
- Debido a que el/los perno(s) mostrado(s) en la figura está/están diseñados para fijar el eje del balancín, no lo(s) remueva por ahora.



Precaución:
Cuide de no dejar caer la tapa del puente en la caja de engranajes en la parte trasera de la cabeza de cilindros o en el agujero en el cual el aceite retorna al frente.

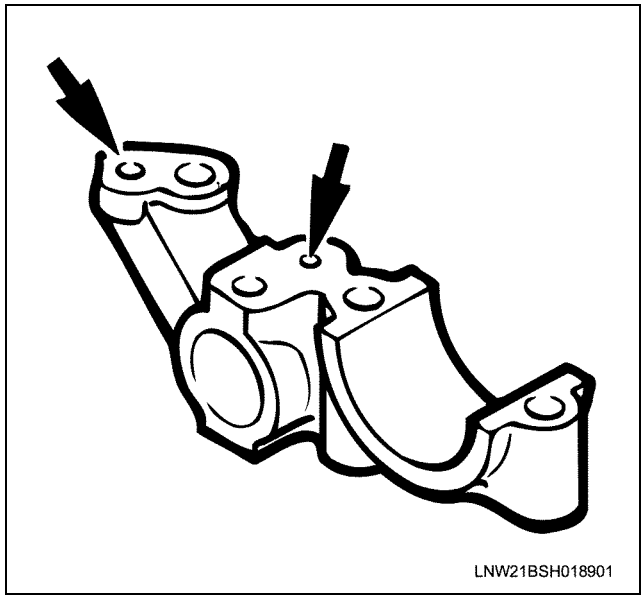
Desmontaje

1. Retire el soporte del árbol de levas.
2. Retire el balancín.
3. Retire la arandela ondulada.
4. Retire el balancín.
5. Retire el soporte del balancín.
   - Después de esto desmantele de acuerdo al orden (2) – (4).
6. Retire el soporte del árbol de levas para extraer el eje.



Leyenda
1. Soporte del Árbol de Levas
2. Balancín
3. Arandela Ondulada
4. Balancín
5. Soporte del Balancín
6. Soporte del Árbol de Levas
7. Eje del Balancín

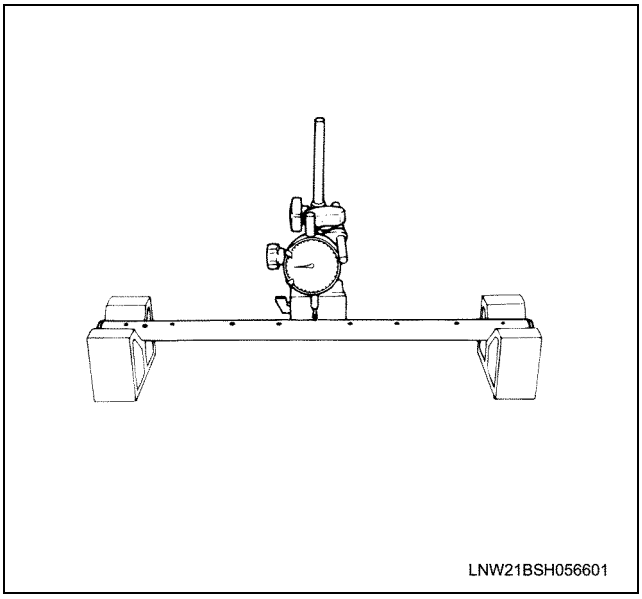
7. Revise si el orificio del aceite está obstruido con el soporte del árbol de levas (en la parte trasera).



8. Revise si el eje del balancín está doblado.
   - Coloque el eje del balancín en un bloque V.
   - Revise si está doblado al hacer girar el eje con un medidor de presión sobre el centro del eje.
   - Si como resultado de la medición, está doblado ligeramente, presiónelo para rectificarlo (mientras está en frío).

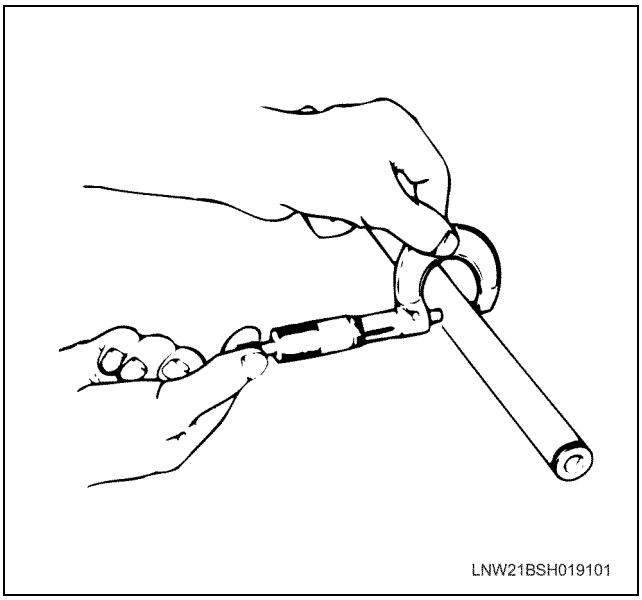
- Si la curvatura del eje excede el límite, reemplace el eje.

Curvatura del eje del balancín	mm (pulg.)
Límite	0.3 (0.012)



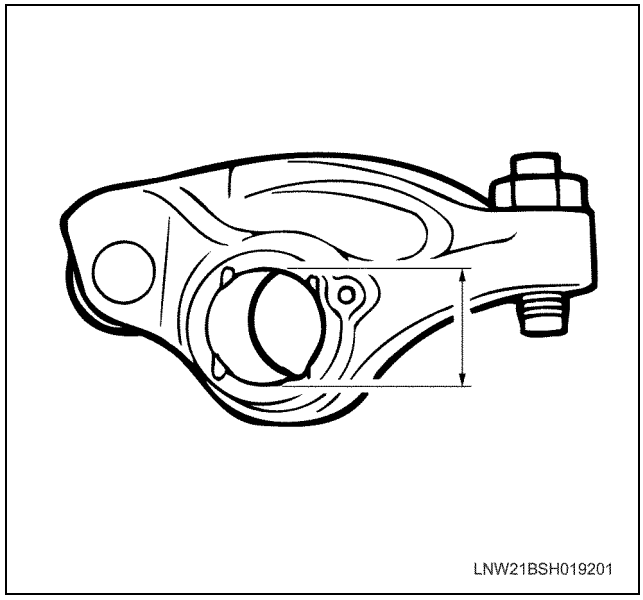
9. Revise si el eje del balancín está desgastado.
   - Utilice un micrómetro para medir los 8 lugares de la parte vibradora del balancín.
   - Si la medición cae en el límite o menos, reemplace el eje.

Diámetro externo del eje del balancín	mm (pulg.)
Estándar	22.0 (0.866)
Límite	21.85 (0.860)



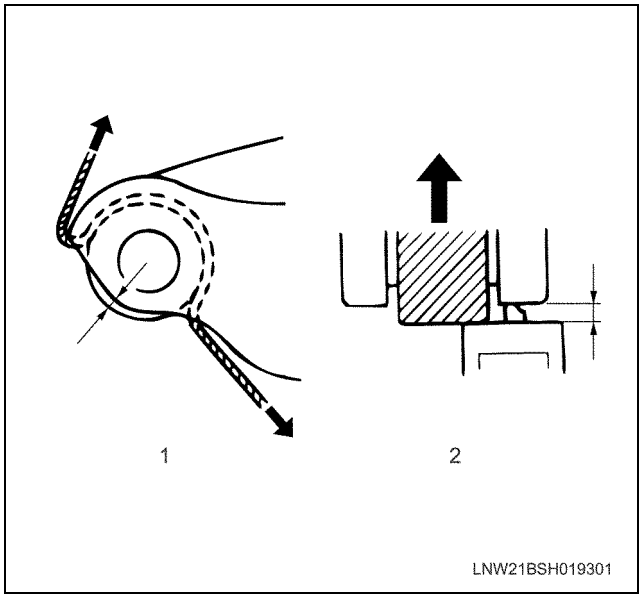
10. Inspeccione el claro entre el balancín y el eje del balancín.
    - Utilice un medidor de cilindro para medir el diámetro interno del casquillo del balancín para medir el claro con el diámetro externo del eje.
    - Si la medición excede el límite, reemplace el balancín y el eje.

Claro entre el balancín y el eje del balancín	mm (pulg.)
Estándar	0.010 – 0.056 (0.0004 – 0.0022)
Límite	0.2 (0.0079)



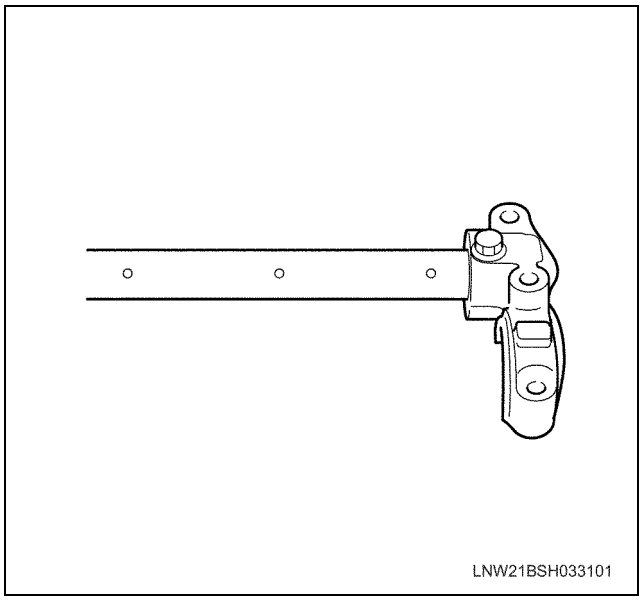
11. Inspeccione el claro entre el rodillo del balancín y el pasador del eje del balancín.
    a. Pase, por ejemplo, un cordón a través de la apertura entre el balancín y el rodillo, jalelo fuertemente en la dirección indicada con una flecha y mida el espacio entre el balancín y el rodillo con el rodillo atorado hacia fuera. Figura 1
    b. Después de hacer el punto de medición, extraiga el cordón y mida el espacio del lugar marcado con el rodillo empujado hondamente en su extremo. Figura 2
    c. El espacio entre la medición tomada bajo a. y aquella bajo b. será el claro entre el rodillo y el pasador del balancín. Si este excede el límite, reemplace el balancín.

Claro entre el rodillo y el pasador del balancín	mm (pulg.)
Estándar	0.068 – 0.099 (0.0026 – 0.0038)
Límite	0.2 (0.0079)

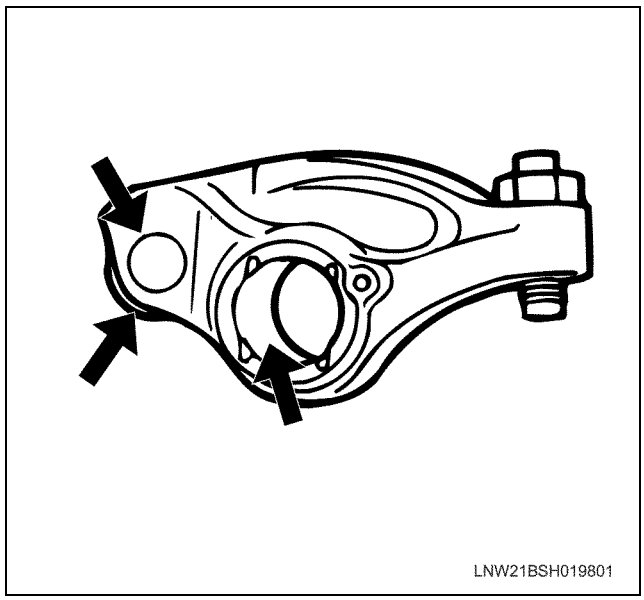


Reensamble

1. Primero instale tentativamente el soporte del árbol de levas a un lado del eje del balancín. Cuando el ensamble del eje del balancín sea instalado en la cabeza de cilindros, apriétela rápido.
   - Ensamble en el orden inverso al desmantelado.

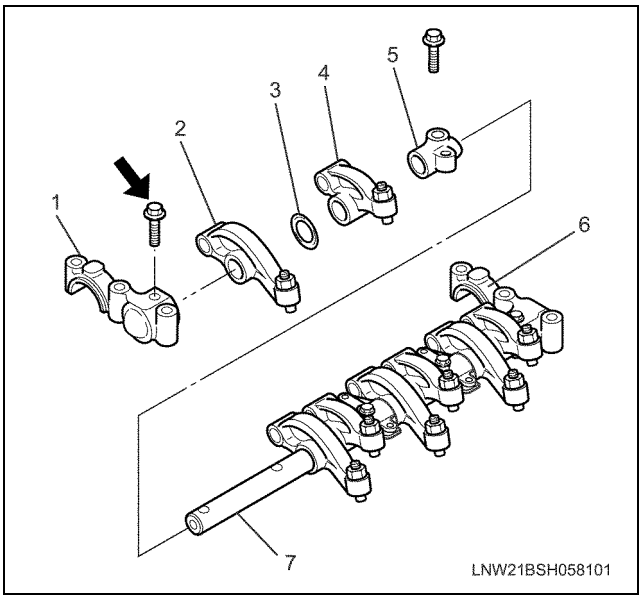


2. Instale el balancín.
   - Aplique aceite de motor en el diámetro interno del balancín, el rodillo y el pasador del balancín e instale sobre el eje del balancín.



3. Instale la arandela ondulada entre el balancín.
4. Instale el soporte del balancín.
   - Ponga atención a la dirección en la que el soporte es ensamblado y armelo junto con el eje del balancín.
5. Instale el soporte del árbol de levas.

- Instale el soporte del árbol de levas sobre el eje del balancín con los pernos indicados con una flecha y apretados tentativamente. Cuando el ensamble del eje del balancín sea instalado en la cabeza de cilindros, apriételos rápido.

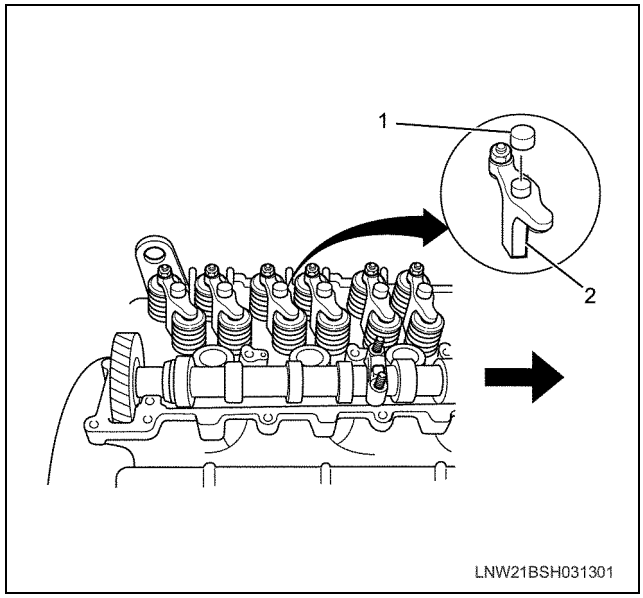


Leyenda
1. Soporte del Árbol de Levas
2. Balancín
3. Arandela Ondulada
4. Balancín
5. Soporte del Balancín
6. Soporte del Árbol de Levas
7. Eje del Balancín

Instalación

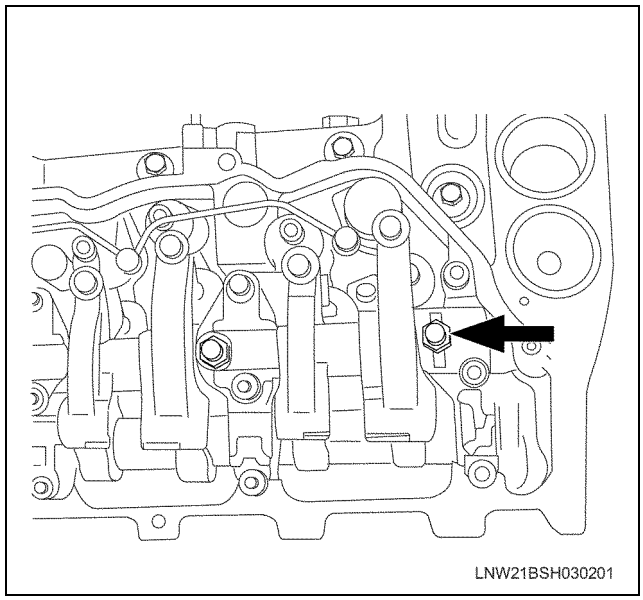
1. Instale el ensamble del eje del balancín.
   - Si la tapa del puente se suelta, aplique aceite de motor sobre el interior de la tapa del puente y colóquela con el puente.

Precaución:
Cuide de no dejar caer la tapa del puente en la caja de engranajes en la parte trasera de la cabeza de cilindros o en el agujero en el cual el aceite retorna al frente.



Leyenda
1. Tapa del Puente
2. Puente

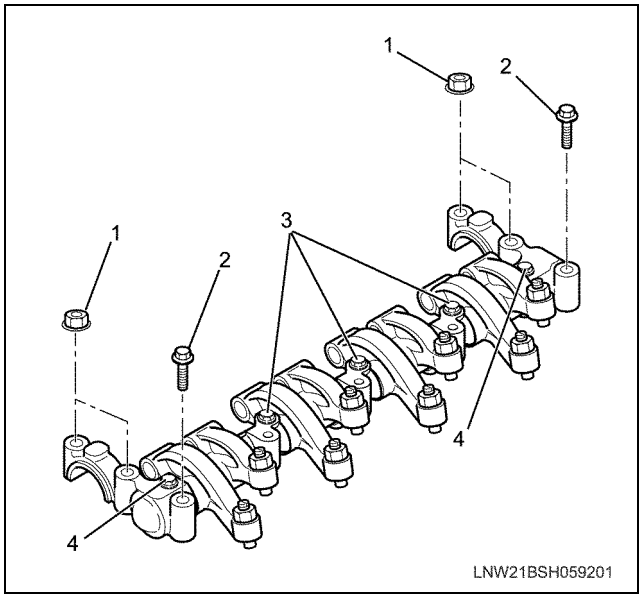
- Afloje un tornillo de ajuste del balancín, aplique aceite de motor sobre el rodillo del balancín e instálelo en la cabeza de cilindros.
- Afloje un poco los pernos indicados con una flecha, así será más fácil instalarlo.



- Aplique aceite de motor sobre el tornillo de los pernos y tuercas.
- Apriete tentativamente los pernos de apriete y del ensamble del balancín, y gradualmente apriete horizontalmente el ensamble completo del balancín siguiendo el orden de la tuerca en el lado del balancín.

Par de apriete:

Perno (3) = 56 N·m (41 lb ft)
Tuerca (1), Perno (2), (4) = 27 N·m (20 lb ft)



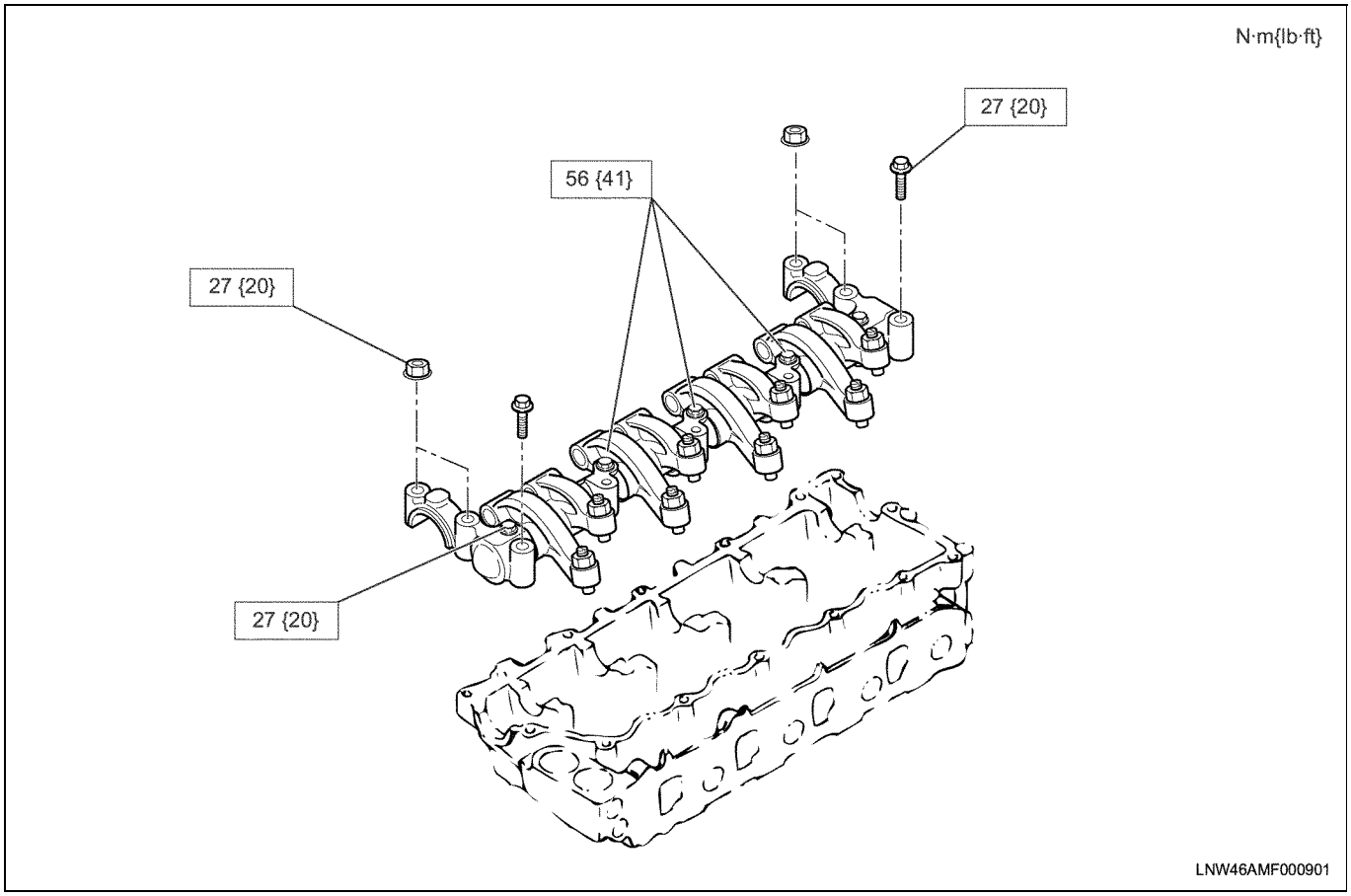
Leyenda

1. Tuerca de Fijación del Soporte del Árbol de Levas
2. Tornillo de Fijación del Soporte del Árbol de Levas
3. Tornillo de Fijación del Soporte del Balancín
4. Perno de Cierre del Eje del Balancín

- Ajuste el claro de la válvula
  Consulte “inspección funcional”.

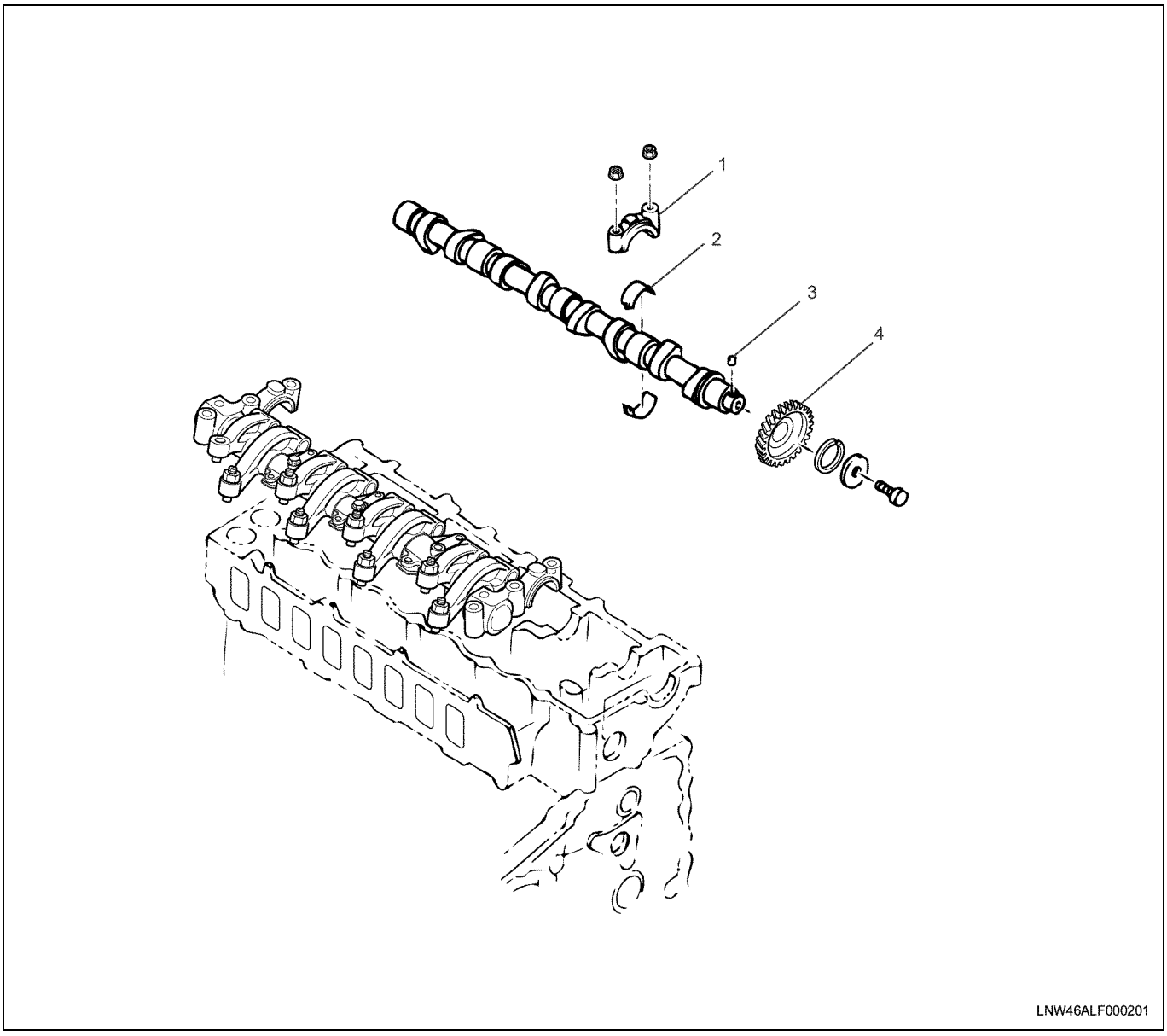
2. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.

Especificaciones de Apriete



Ensamble del Árbol de Levas

Componente



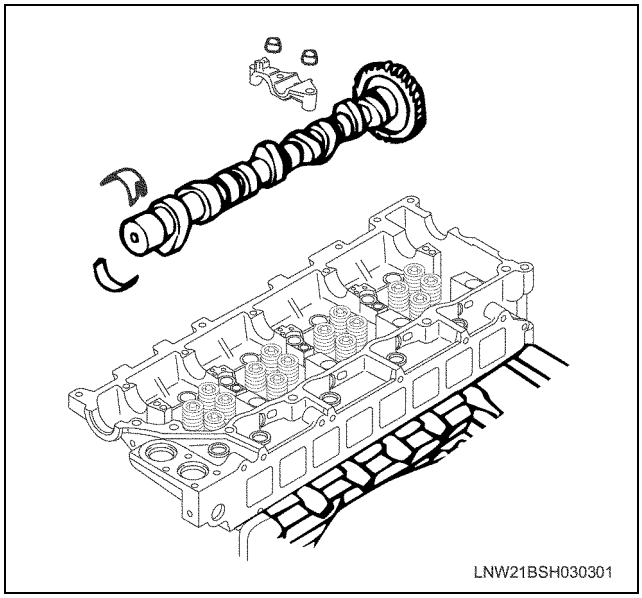
Leyenda

1. Tapa de Cojinete
2. Cojinete
3. Pasador Guía
4. Engranaje del Árbol de Levas

Desmontaje

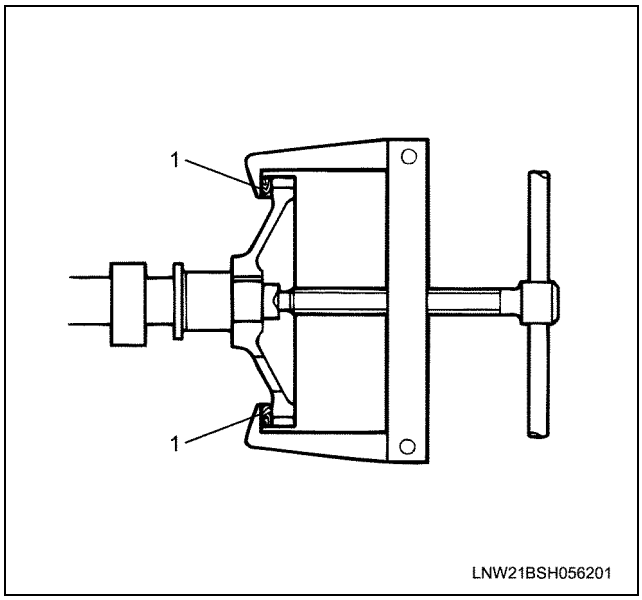
1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
2. Retire el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
3. Retire la tapa de cojinete del árbol de levas.
4. Retire el cojinete superior.
5. Retire el ensamble del árbol de levas.
6. Retire el cojinete superior.

Precaución:
Ponga los cojinetes removidos en orden, por ejemplo, con una etiqueta por cilindro.



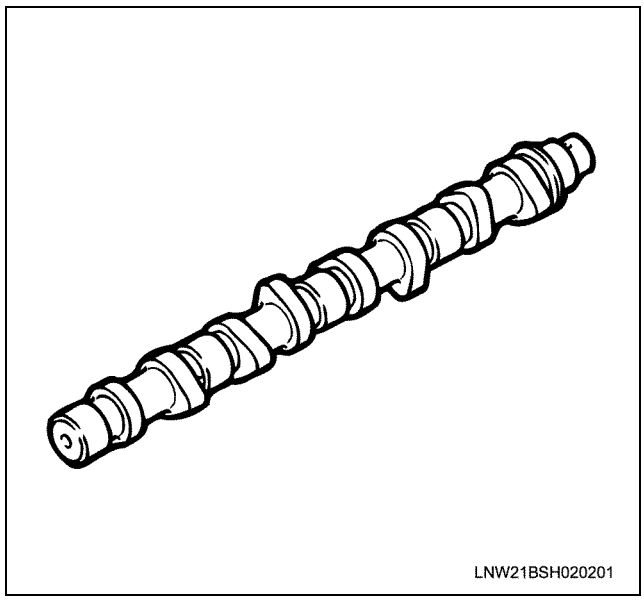
Desensamble

1. Retire el engranaje del árbol de levas.
   - Retire los pernos sujetadores del engranaje del árbol de levas y ponga el bloque de madera en un extractor para retirar el engranaje del árbol de levas.



Leyenda
1. Madera

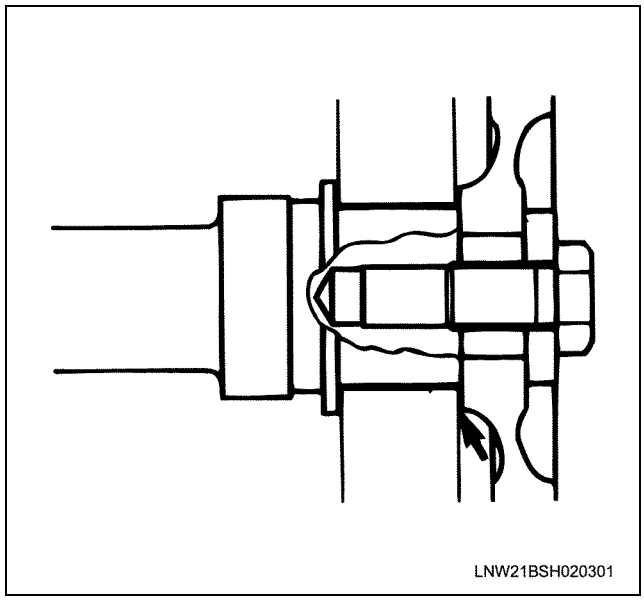
2. Retire el pasador guía.
3. Inspeccione visualmente el árbol de levas.
   - Verifique si el muñón y las partes de leva del árbol de levas están desgastados o dañados, si es así, reemplacelos.



4. Inspeccione el claro libre final del árbol de levas.
   - Utilice una laina de espesor para medir el claro libre final del engranaje del árbol de levas y el soporte del árbol de levas.
   - Si la medición excede el límite, reemplace el engranaje del árbol de levas o el árbol de levas.

Claro libre final del árbol de levas	mm (pulg.)
Estándar	0.085 – 0.205 (0.033 – 0.008)
Límite	0.25 (0.009)

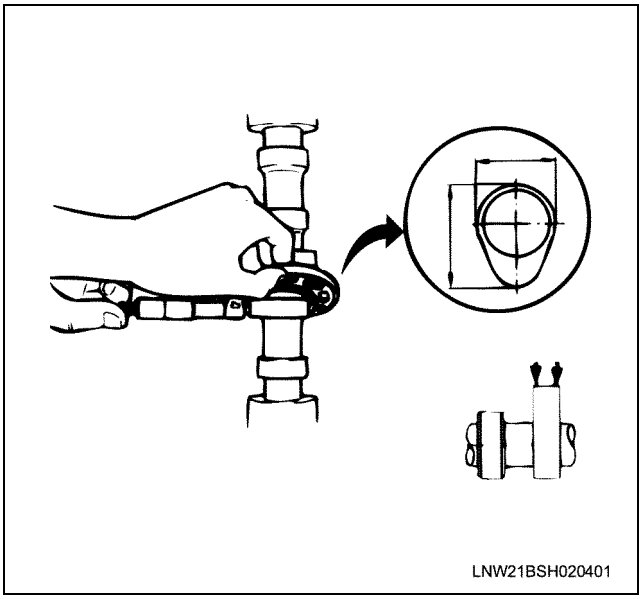
Precaución:
Mida el claro libre final del árbol de levas antes del desamblado.



5. Verifique si el lóbulo de leva está desgastado.

- Utilice un micrómetro para medir la altura del lóbulo de leva.
- Si la altura del lóbulo de leva es el límite o menos, reemplace el árbol de levas.

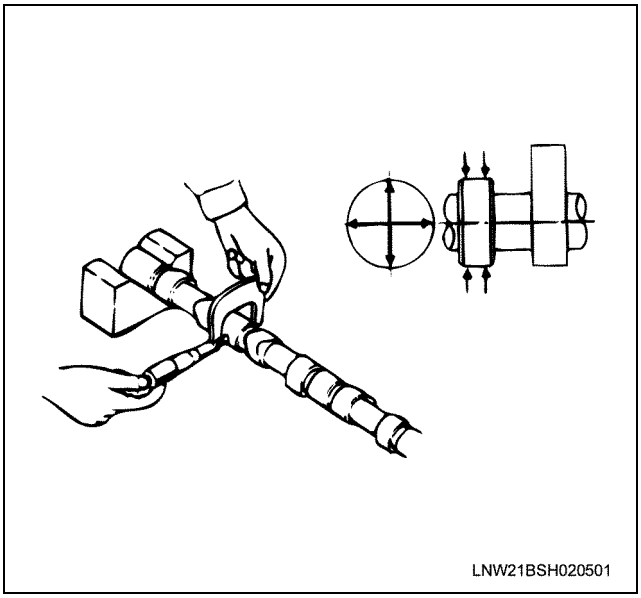
Altura del lóbulo de leva		mm (pulg.)
	Entrada	Escape
Estándar	52.8 (2.08)	54.5 (2.15)
Límite	51.8 (2.04)	53.5 (2.11)



6. Verifique si el muñón del árbol de levas está desgastado.
   - Utilice un micrómetro para medir el desgaste que sea desigual con el diámetro del muñón del árbol de levas.
   - Si el desgaste desigual medido excede el límite, reemplace el árbol de levas.

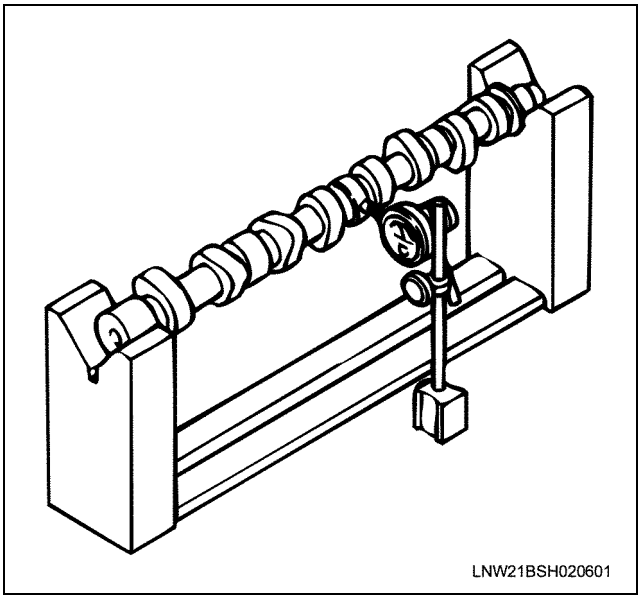
Diámetro externo de la parte del muñón del árbol de levas	mm (pulg.)
Estándar	39.950 – 39.975 (1.5728 – 1.5738)
Límite	39.850 (1.5688)

Desgaste parcial de la parte del muñón del árbol de levas	mm (pulg.)
Límite	0.05 (0.0019)



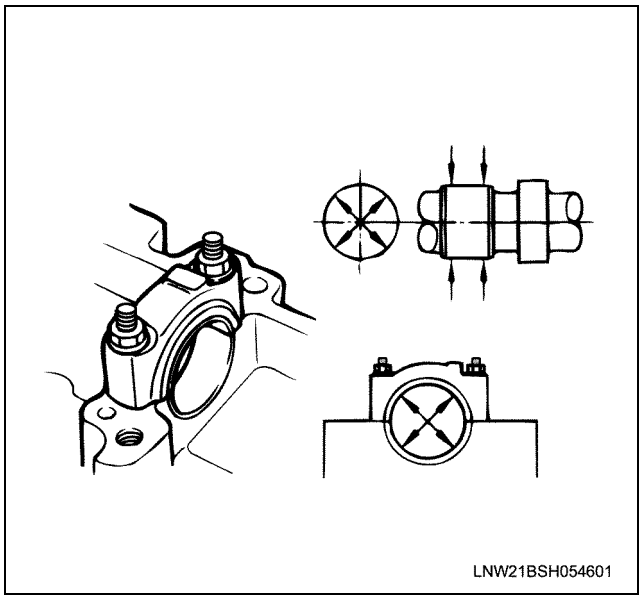
7. Verifique si el árbol de levas está curvado.
   - Coloque el árbol de levas sobre un bloque V para medir la curvatura con un medidor de presión.
   - Gire lentamente el árbol de levas para obtener la medida del impacto de presión. Si esto excede el límite, reemplace el árbol de levas.

Curvatura del árbol de levas	mm (pulg.)
Límite	0.05 (0.0019)



8. Mida el claro de aceite de un muñón del árbol de levas.
   a. Mida el diámetro interno del cojinete del cigüeñal con un medidor de presión.
   b. Lea la diferencia entre el diámetro interno del cojinete del árbol de levas y el diámetro del muñón del cigüeñal.
      Si el claro de aceite medido excede el límite, reemplace el cojinete del árbol de levas.

Claro del muñón	mm (pulg.)
Estándar	0.025 – 0.087 (0.0009 – 0.0034)
Límite	0.15 (0.0059)

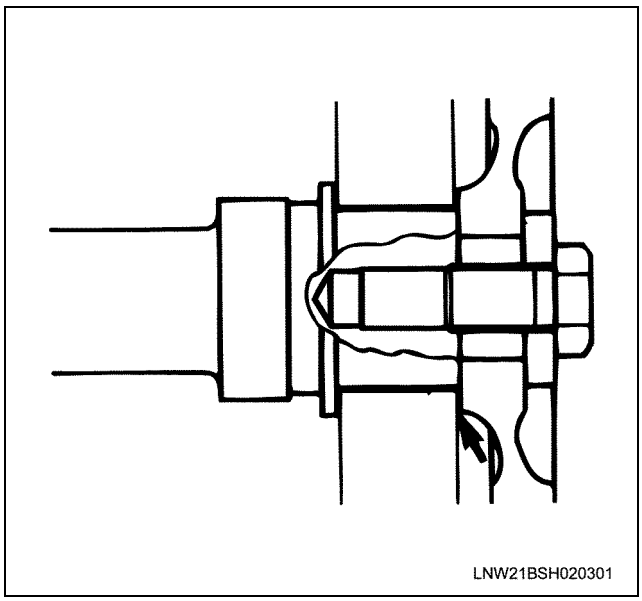

LNW21BSH054601

Reensamble

1. Instale el pasador guía.
2. Instale el engranaje del árbol de levas.
   - Con la protuberancia central del engranaje del árbol de levas hacia fuera y estando del lado del cigüeñal, instale el engranaje del árbol de levas junto con el pasador guía.

Par de apriete: 142 N·m (104 lb ft)

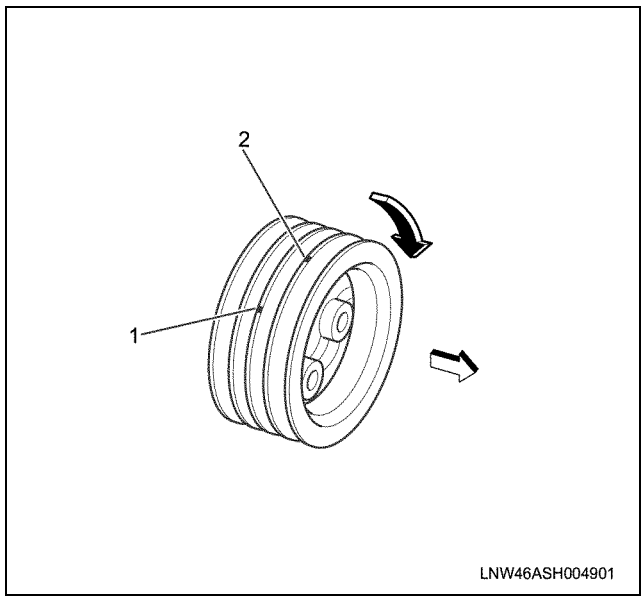
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar la leva y el muñon cuando apriete el engranaje.


LNW21BSH020301

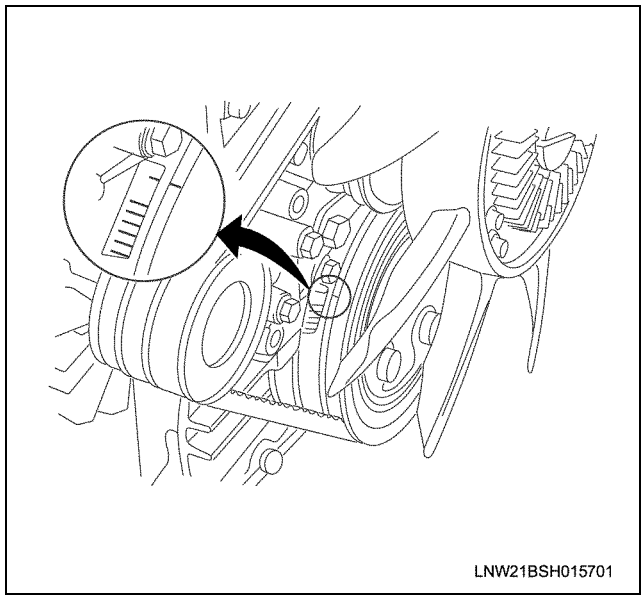
Instalación

1. Gire el árbol de levas para que el cilindro Nº 1 llegue al TDC de compresión.

Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) está cerca del bloque de cilindros y se utiliza para llevar el motor 4HK1-TC a TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.

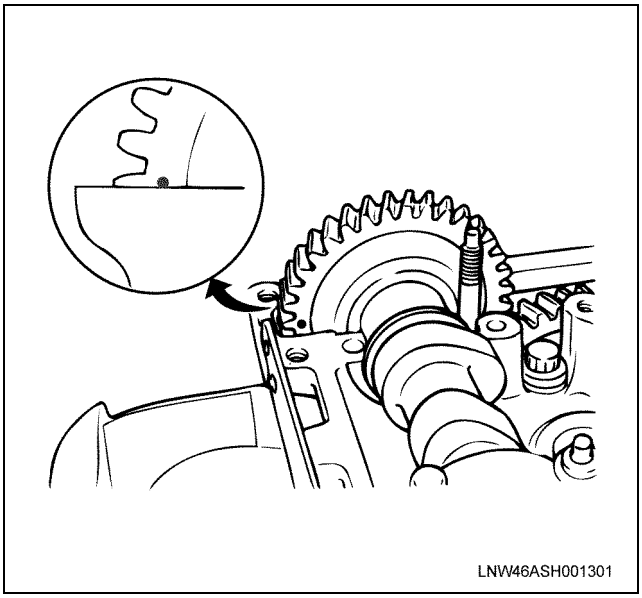


LNW46ASH004901

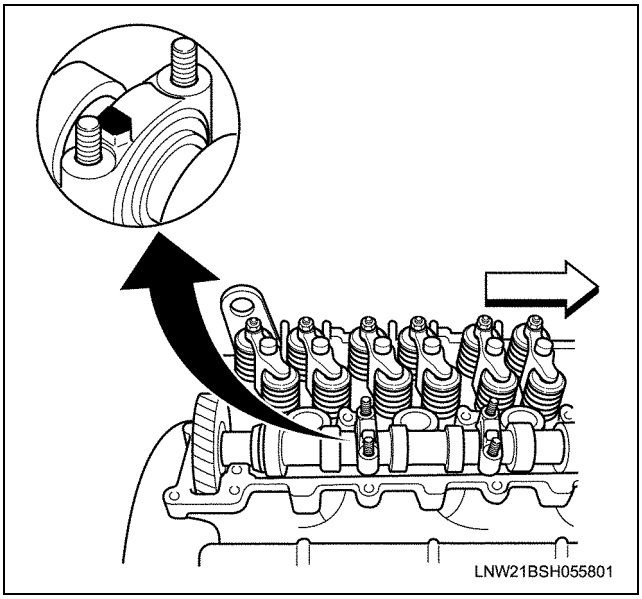

LNW21BSH015701

2. Instale el cojinete inferior del árbol de levas.
   - Aplique aceite del motor sobre el cojinete inferior del árbol de levas e instálelo sobre la cabeza de cilindros.
3. Instale el ensamble del árbol de levas.

- Arme el ensamble del árbol de levas de tal manera que la marca "•" coincida con la cara superior de la cabeza de cilindros.

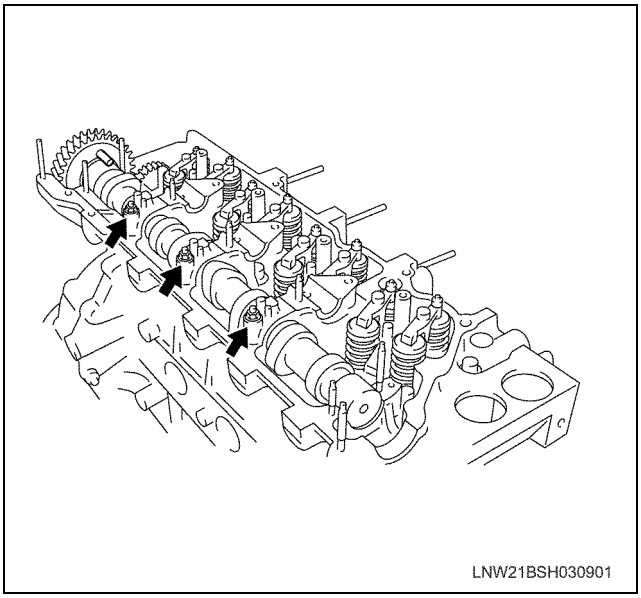


4. Instale el cojinete superior a la tapa de cojinete.
5. Instale la tapa de cojinete.
   - Aplique aceite de motor sobre el cojinete superior.
   - Dirija la marca delantera de la tapa de cojinete hacia el frente del motor y ensamblela con la cabeza de cilindros en orden numérico.



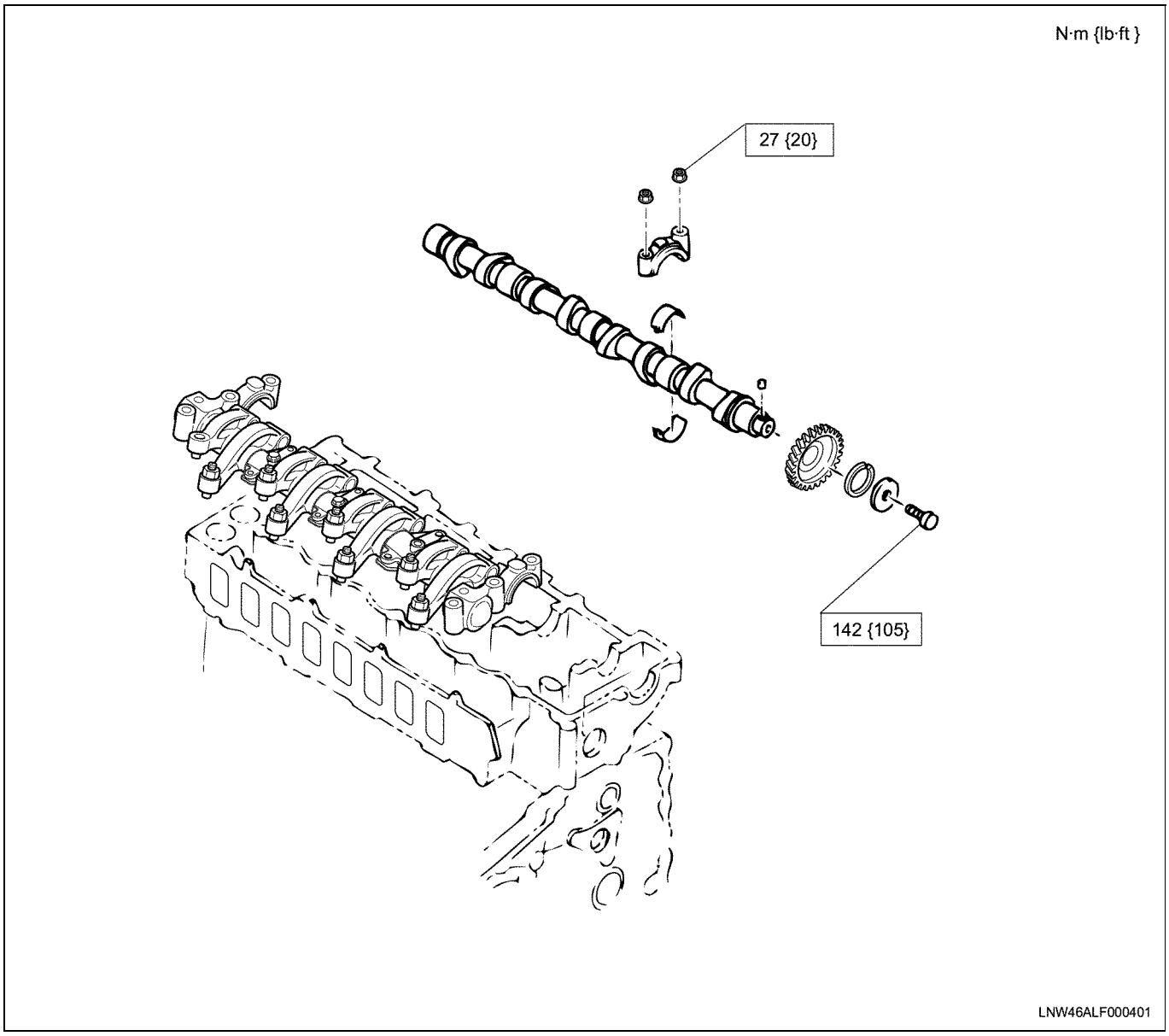
   - Aplique aceite de motor sobre el tornillo y apriete la tapa de cojinete con el par indicado.

Par de apriete: 27 N·m (20 lb ft)



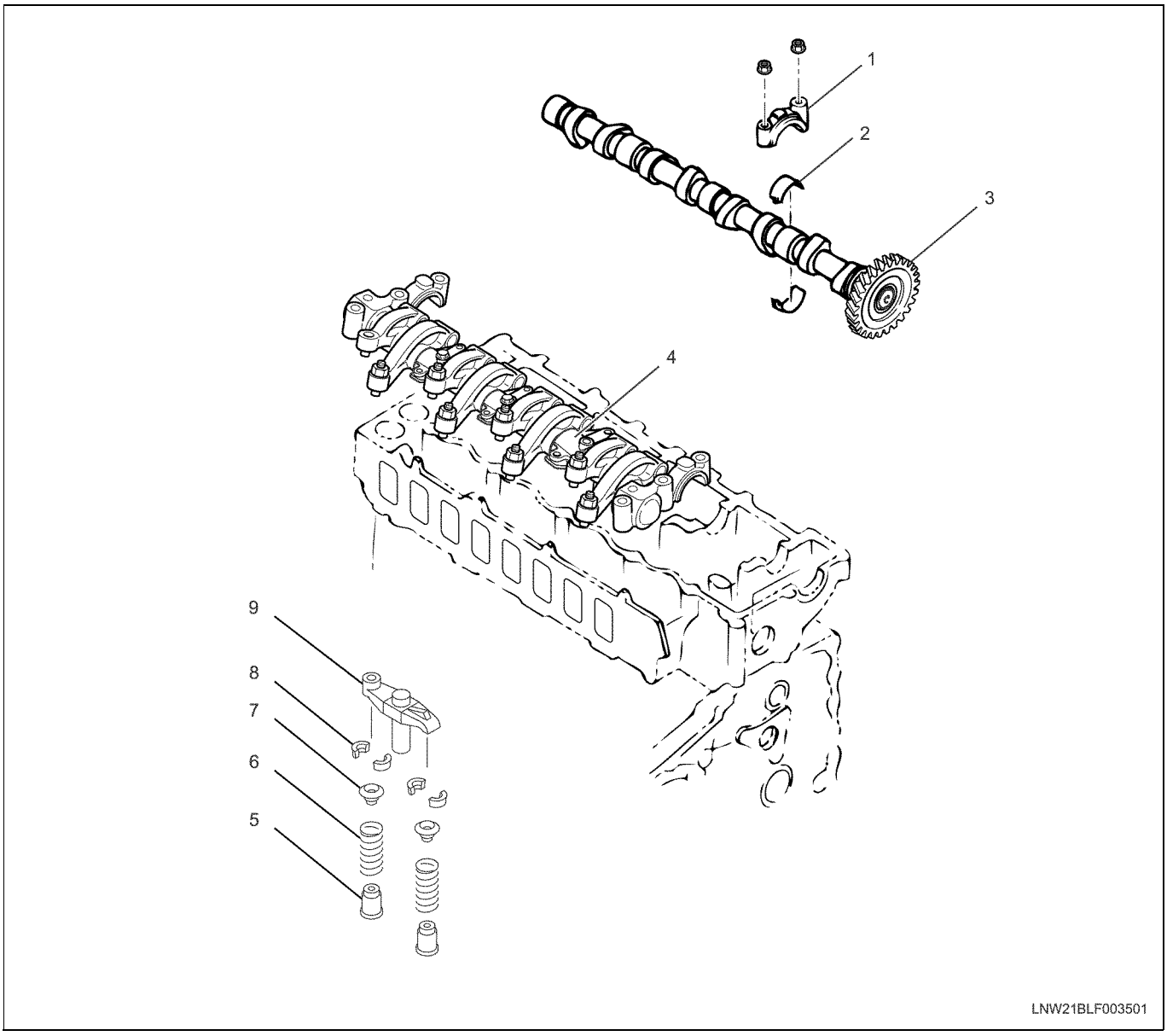
6. Instale el ensamble del eje del balancín. Consulte el "ensamble del eje del balancín".
7. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".

Especificaciones de Apriete



Sello del Vástago de la Válvula y Resorte de la Válvula

Componente



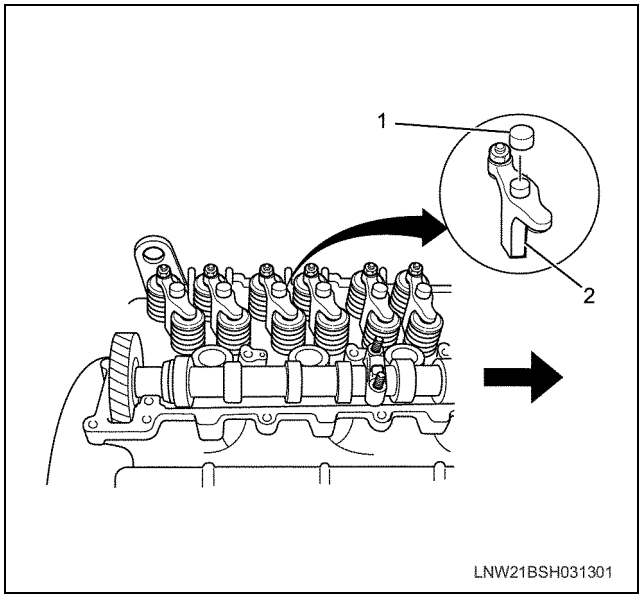
Leyenda

1. Tapa de Cojinete del Árbol de Levas
2. Cojinete del Árbol de Levas
3. Árbol de Levas
4. Ensamble del Eje del Balancín
5. Sello de Aceite del Vástago de Válvula
6. Resorte de Válvula
7. Asiento Superior del Resorte
8. Collarín Dividido
9. Puente

Desmontaje

1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
2. Retire el ensamble del eje del balancín. Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
3. Retire el ensamble del árbol de levas. Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
4. Retire la tapa del puente (1).
5. Retire el puente (2).

Precaución:
Mantenga ordenados el puente y la tapa del puente que se han retirado de modo que puedan ser colocados de vuelta en su lugar original.

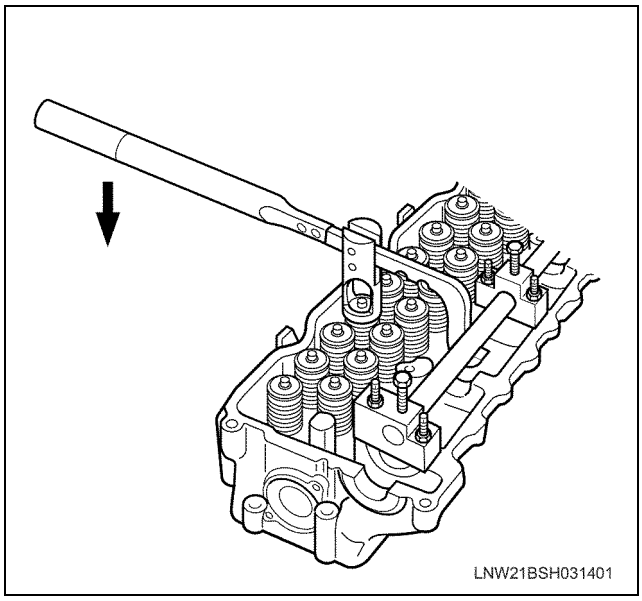


Leyenda
1. Tapa del Puente
2. Puente

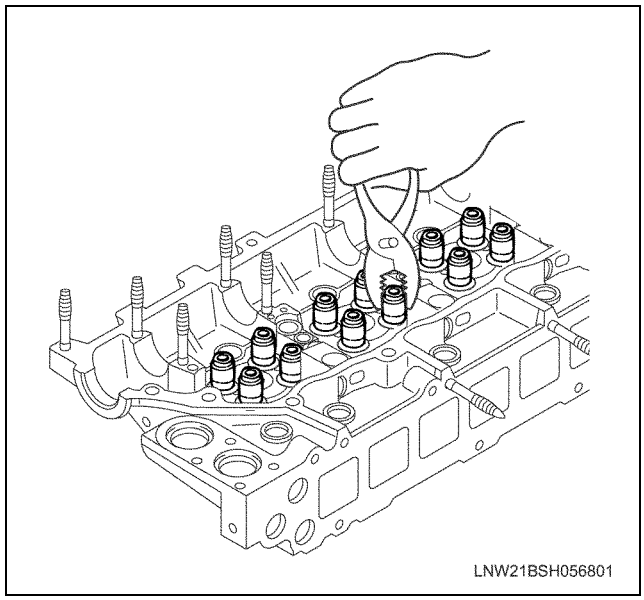
Precaución:
Cuide de no dejar caer la tapa del puente en la caja de engranajes en la parte trasera de la cabeza de cilindros o en el agujero en el cual el aceite retorna al frente.

6. Retire el collarín dividido.
   - Aplique aire comprimido sobre el cilindro desde un agujero de bujía de precalentamiento para mantener la válvula en la posición inicial.
   - Utilice un insertor para comprimir el resorte de la válvula para retirar el collarín dividido.

     Herramienta especial
     Insertor del resorte de válvula: J-43263
     Pivote: EN-46721



7. Retire el asiento superior del resorte
   - Retire la herramienta especial para retirar el asiento superior.
8. Retire el resorte de válvula.
   Los resortes de válvula retirados han de ponerse ordenados por el número de cilindro.
9. Retire el sello de aceite del vástago de válvula.
   - Utilice alicates para retirar el sello de aceite.



Precaución:
No vuelva a utilizar el sello de aceite retirado.

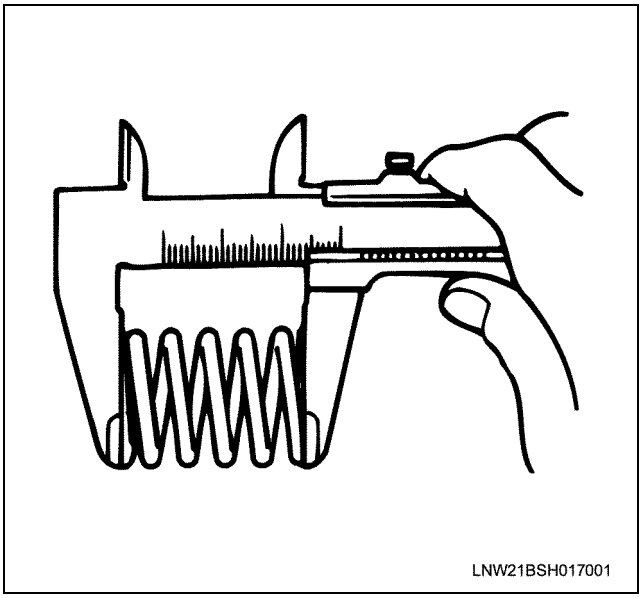
Inspección

Inspeccione el resorte de la válvula

Precaución:
Verifique visualmente el resorte de la válvula y reemplácelo si hay evidente daño o desgaste.

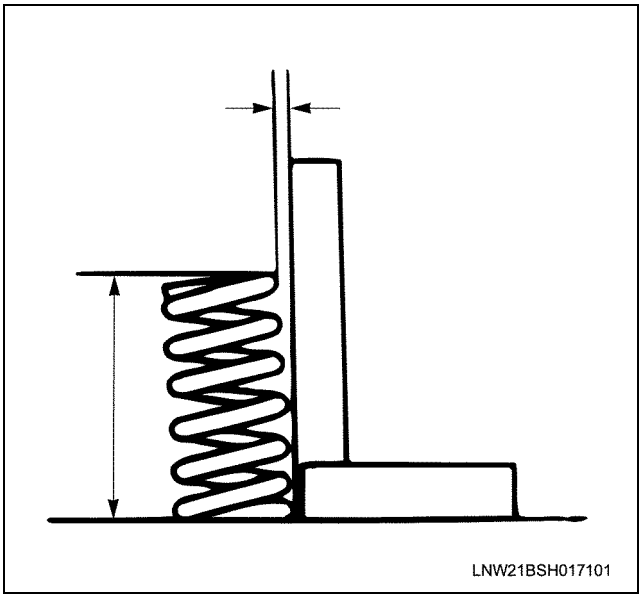
1. Longitud libre
   - Mida la longitud libre del resorte y si es menor que el límite indicado, reemplace el resorte.

Longitud libre del resorte de la válvula		mm (pulg.)
	Entrada	Escape
Estándar	59.9 (2.36)	70.3 (2.76)
Límite	56.9 (2.24)	67.3 (2.65)



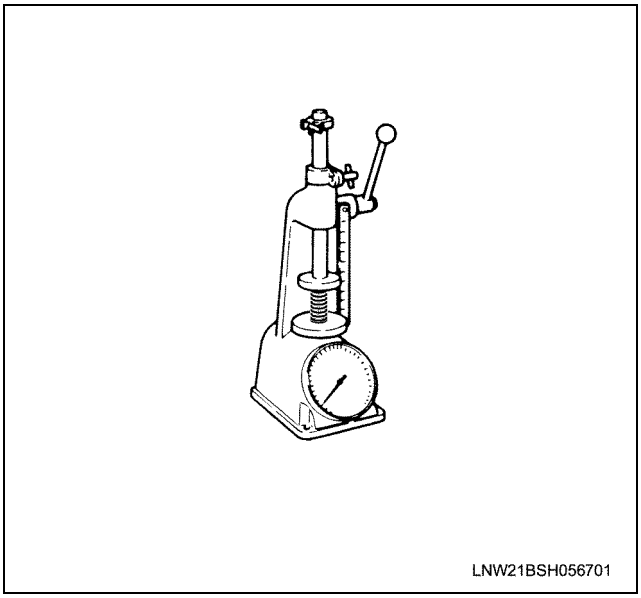
2. Cuadratura del resorte de válvula
   - Utilice un plano de superficie y una escuadra para medir la cuadratura del resorte de válvula. Si el valor medido excede el límite especificado, el resorte de válvula tiene que ser reemplazado.

Cuadratura del resorte de válvula	mm (pulg.)
Límite	1.0 (0.04)



3. Tensión
   - Utilice un probador de resorte para comprimir el resorte a la altura de instalación. Mida la tensión del resorte comprimido. Si la medida es inferior al límite, reemplace el resorte.

Tensión del resorte de válvula		N (lb)
	Entrada	Escape
Longitud de instalación mm (pulg.)	47.0 (1.85)	47.0 (1.85)
Estándar	333 (74.9)	490 (110.2)
Límite	315 (71.0)	463 (104.3)

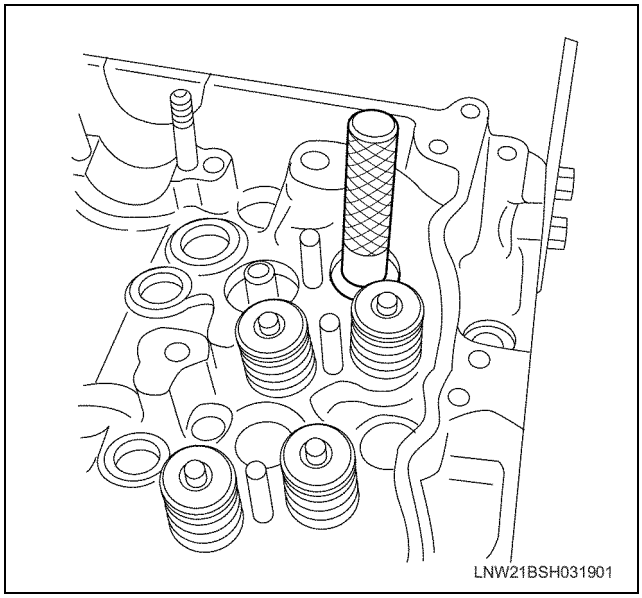


Instalación

1. Instale el sello de aceite del vástago de válvula.
   - Aplique aceite de motor sobre la parte periférica de la guía de válvula e instale el sello de aceite utilizando un instalador de sello del vástago de la válvula.

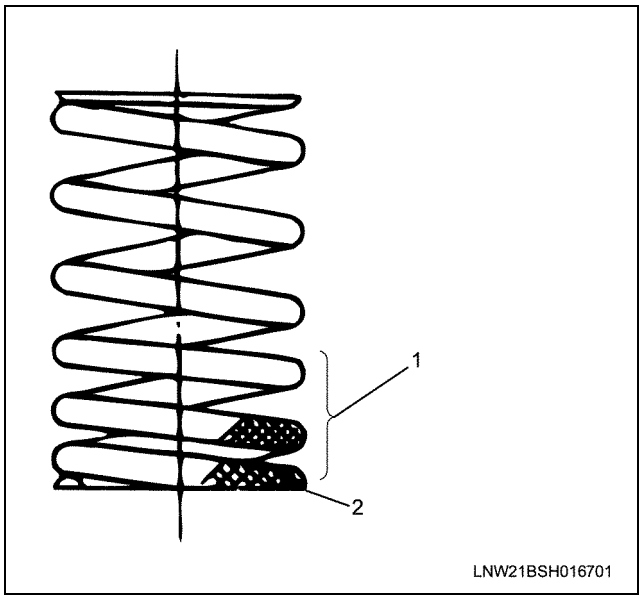
Precaución:
Después de instalar el sello de aceite del vástago de válvula, verifique si está bien insertado y a su adecuada profundidad, y que el sello de aceite no esté ladeado o se haya soltado el resorte de compresión.

Herramienta especial
Instalador del sello del vástago de la válvula: EN-47685



2. Instale el resorte de la válvula.
   - Instálelo con la marca de pintura o con el lado inferior siendo el lado angosto del paso del resorte (lado de la cabeza de cilindros).

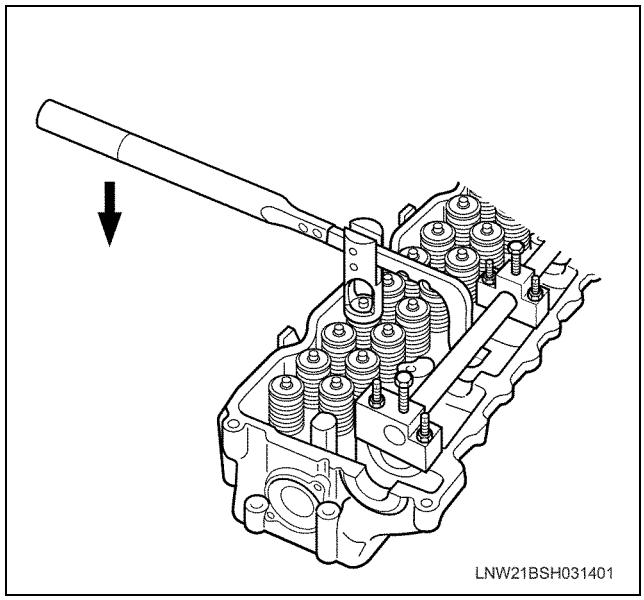
	Marca de pintura
Entrada	Naranja
Escape	Rojo



Leyenda
1. Paso del Resorte
2. Marca de pintura

3. Instale el asiento superior del resorte.
4. Instale el collarín dividido.
   - Aplique aire comprimido sobre el cilindro desde los agujeros de la bujía de precalentamiento para mantener la válvula en la posición inicial.
   - Utilice un insertor para comprimir el resorte de la válvula e instalar el collarín dividido.

   Herramienta especial
   Insertor del resorte de válvula: J-43263
   Pivote: EN-46721

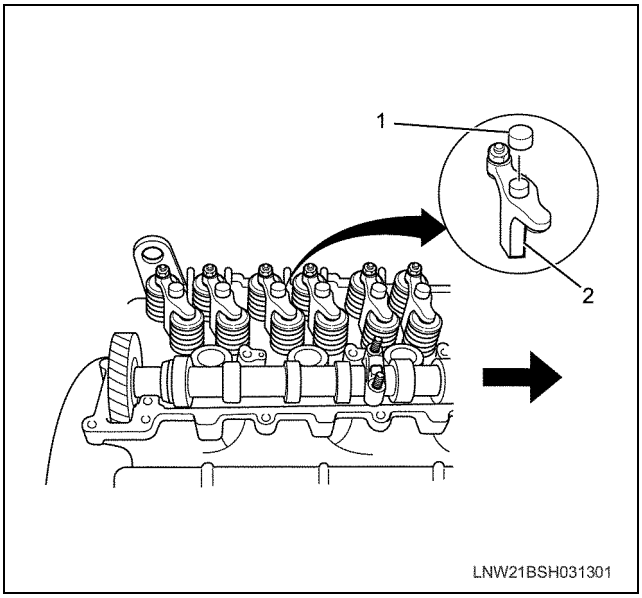


5. Aplique aceite de motor sobre el puente e instátelo.

Precaución:
Muevalo arriba y abajo para verificar que se mueve suavemente.

6. Aplique aceite de motor sobre la tapa del puente e instálelo.

Precaución:
Cuide de no dejar caer la tapa del puente en la caja de engranajes en la parte trasera de la cabeza de cilindros o en el agujero en el cual el aceite retorna al frente.



Leyenda

1. Tapa del Puente
2. Puente

7. Instale el ensamble del árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
8. Instale el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
9. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.

Herramienta especial

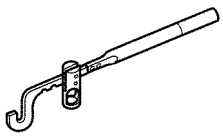
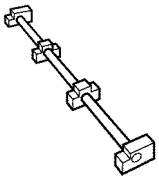
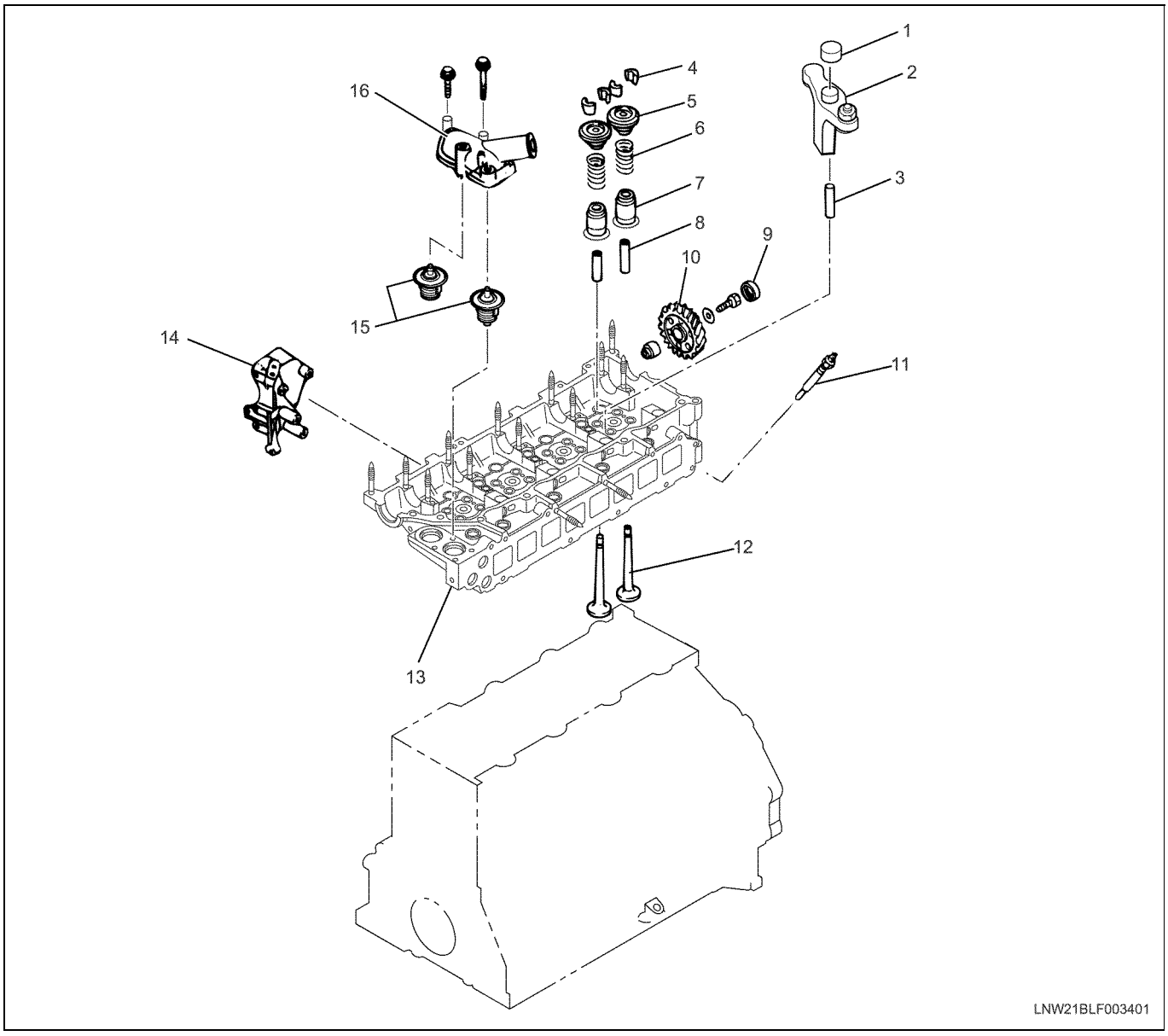
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884026210	J-43263 Insertor del resorte de válvula
 8943968620	EN-46721 Ensamble del pivote

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 9852212890	EN-47685 Instalador del sello del vástago de la válvula

Cabeza de Cilindros

Componente



Leyenda

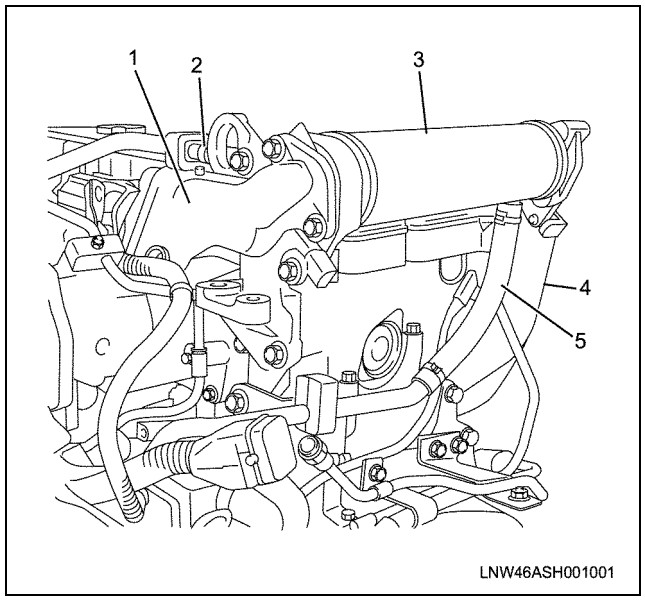
1. Tapa del Puente
2. Puente
3. Guía del Puente
4. Collarín Dividido
5. Lamina Superior del Resorte
6. Resorte de Válvula
7. Sello de Aceite del Vástago de Válvula
8. Guía de Válvula
9. Cubierta del Engranaje Intermedio C
10. Engranaje Intermedio C
11. Bujía de Precalentamiento
12. Válvulas de Entrada y Escape
13. Cabeza de Cilindros
14. Soporte del Compresor del A/C
15. Termostato
16. Tubo de Salida de Agua

Precaución:
Para evitar un choque eléctrico;
Coloque el interruptor en posición de APAGADO y desconecte el cable negativo de la batería antes de revisar o reparar el inyector de combustible, el cableado y/o los conectores.

Desmontaje

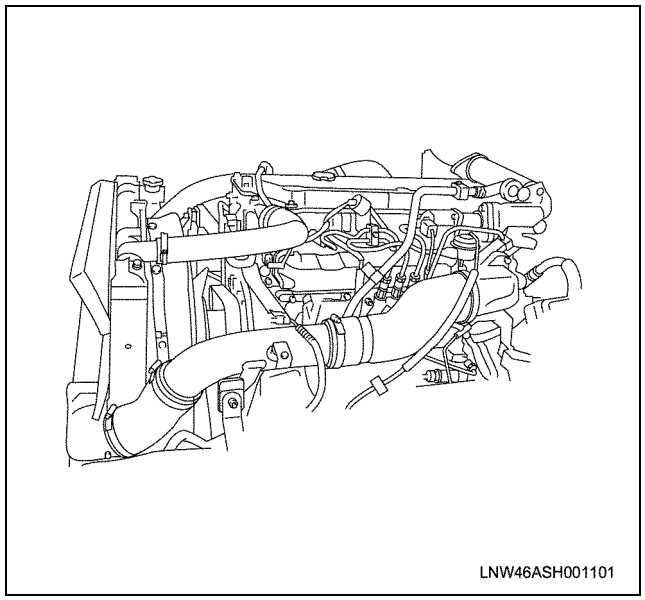
1. Drene el anticongelante
2. Retire el arnés del motor
3. Retire el tubo de escape delantero
4. Retire el turbocargador.
   Consulte “turbocargador y múltiple de escape”.

5. Retire el adaptador del EGR de la izquierda y el tubo del EGR de la derecha.
6. Retire el tubo de suministro de agua del EGR.
7. Retire el tubo de retorno de agua del EGR.
8. Retire el enfriador del EGR.
9. Retire el tubo de suministro de agua para el anticongelante del enfriador del EGR y el turbo de retorno del agua.

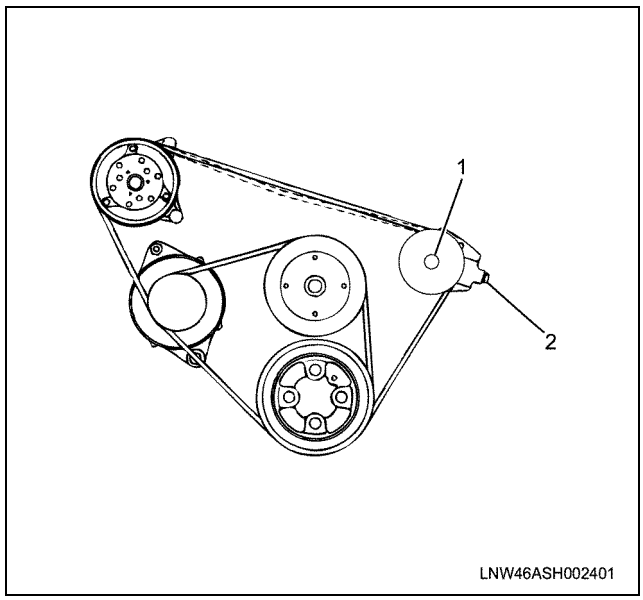


Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Enfriador del EGR
4. Tubo EGR
5. Tubo de Suministro de Agua

10. Retire el soporte de la guía del ventilador.
11. Retire el tubo de entrada de aire de la izquierda entre el enfriador de aire de admisión y el ducto de entrada.

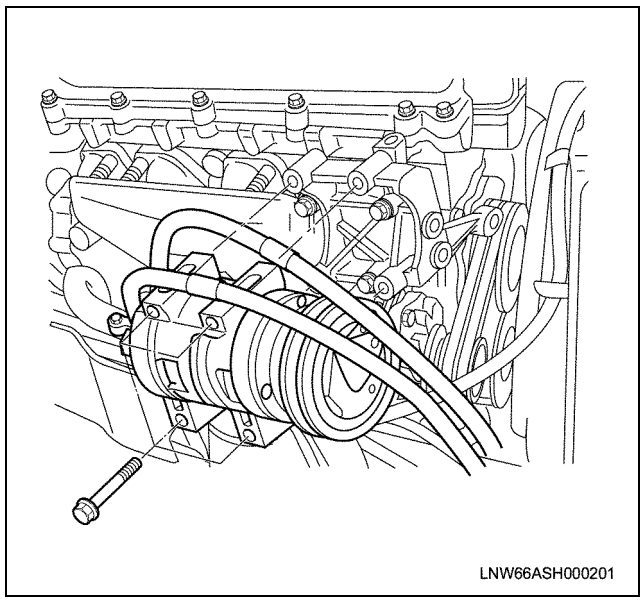


12. Retire la banda de transmisión del compresor del A/C.
    - Afloje la tuerca de la polea de tensión y el tornillo de ajuste, y retire la banda de transmisión.



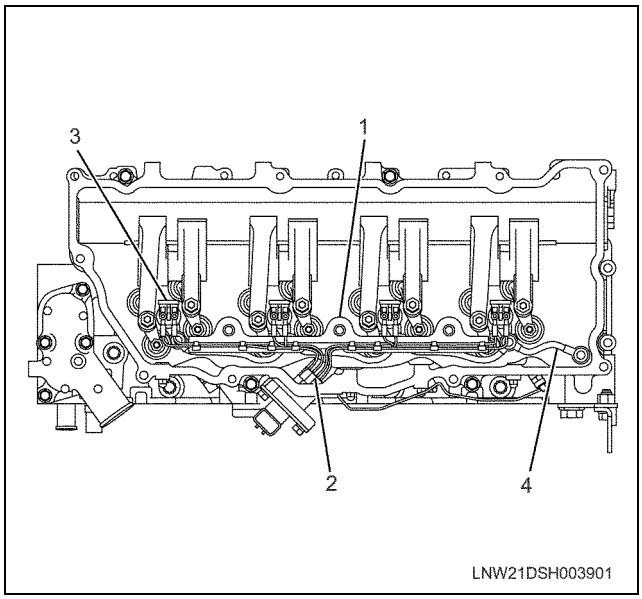
Leyenda
1. Tuerca de la Polea de Tensión
2. Tornillo de Ajuste

13. Retire el compresor del A/C.
    - Retire el conector del arnés del compresor del A/C, retire el compresor de su soporte, y fíjelo con alambres y demás.



14. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros.”
15. Retire la manguera superior del radiador.
16. Afloje alternadamente las tuercas de la terminal del inyector de combustible al mismo nivel, y retire la terminal.
17. Afloje el tornillo del soporte del arnés del inyector de combustible, retire el conector interno, y retire el soporte del arnés.

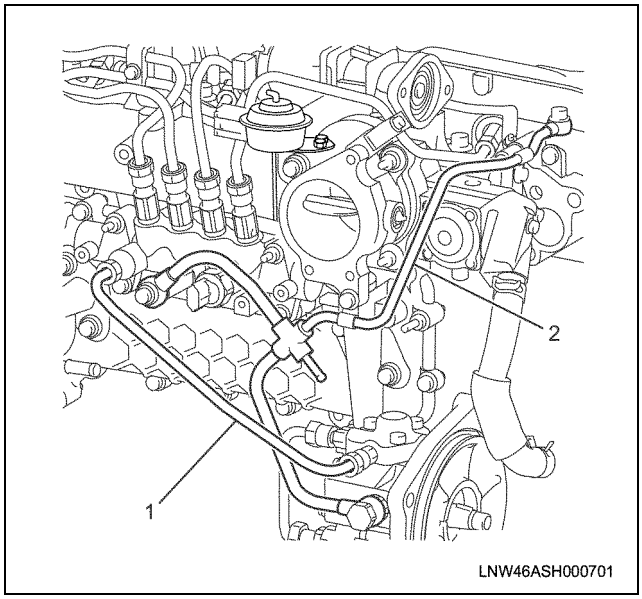
18. Retire el tubo de prevención de fugas (4).



Leyenda

1. Soporte del Arnés
2. Conector del Arnés
3. Tuerca de la Terminal del Inyector de Combustible
4. Tubo de Prevención de Fugas

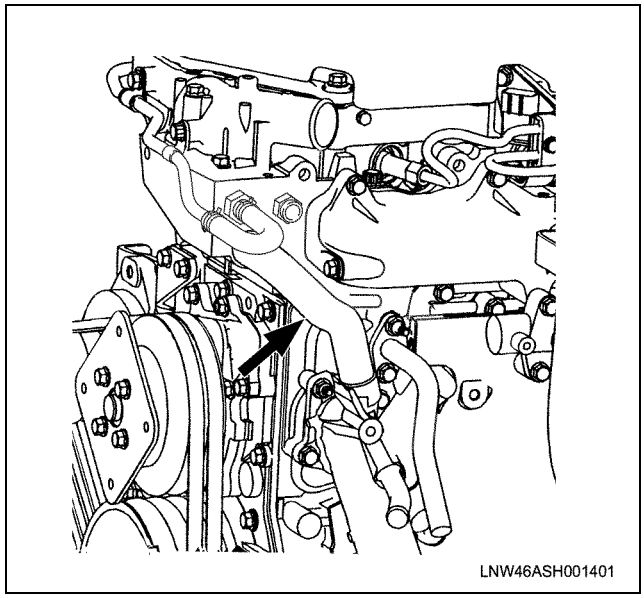
19. Retire la manguera de fugas de combustible.
20. Retire el tubo de prevención de fugas de combustible (2).



Leyenda

1. Tubo de Alta Presión
2. Tubo de Prevención de Fugas

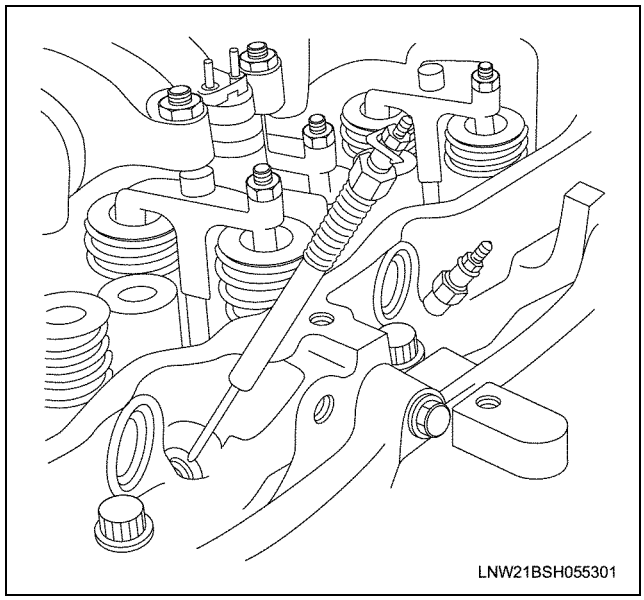
21. Retire la manguera de desvío de agua del lado de la cabeza de cilindros.
    - Retire el conector del sensor de temperatura del anticongelante del motor.



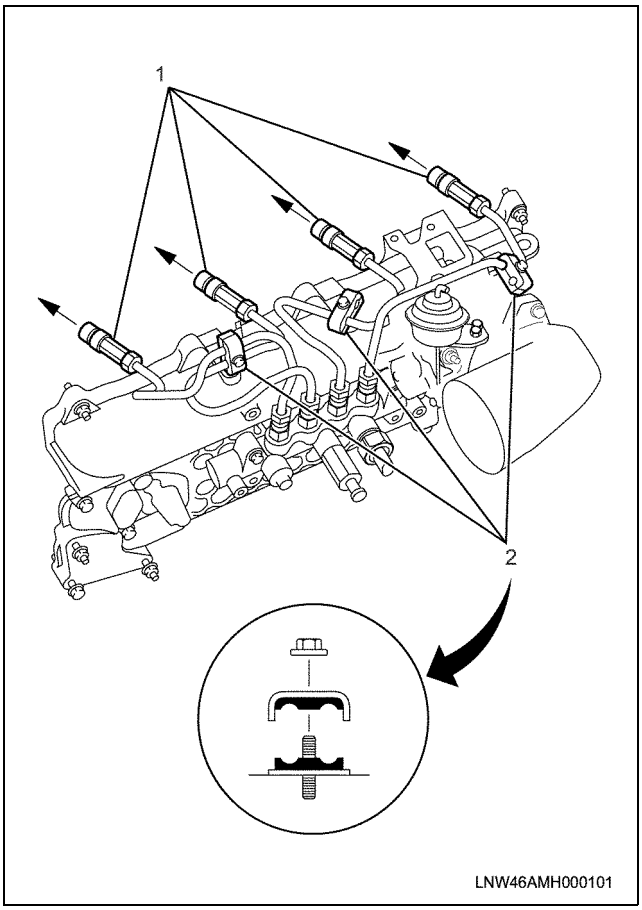
22. Retire la válvula EGR y el conector de la válvula EGR.
23. Retire el conector del sensor de ángulo de leva.
24. Retire el ensamble del eje del balancín.
    Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
25. Retire el ensamble del árbol de levas.
    Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
26. Retire cuidadosamente la tapa del puente de modo que no caiga dentro del motor.
27. Retire el puente.

Precaución:
Guarde el puente y la tapa del puente que se han retirado, de tal manera que puedan ser colocados en sus posiciones originales.

28. Retire el conector de la bujía de precalentamiento.
29. Retire la bujía de precalentamiento.



30. Retire la abrazadera del tubo de inyección y retire el tubo de inyección.

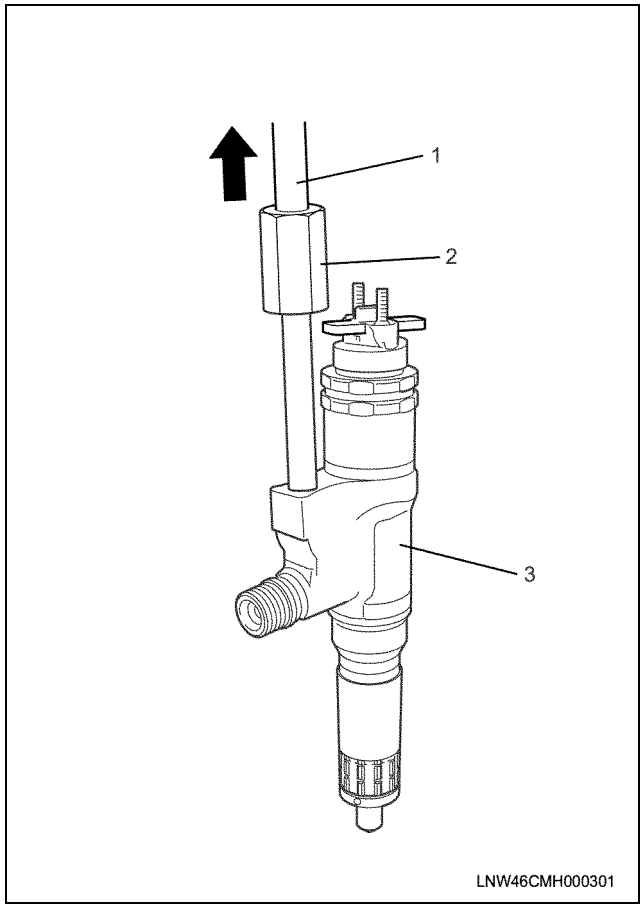


Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

31. Retire el riel de combustible.
    - Retire el conector del sensor de presión del riel de combustible.
32. Retire el soporte del inyector de combustible.
33. Si tiene dificultad en retirar el inyector de combustible, coloque el extractor de inyector de combustible en el inyector de combustible, apriete la parte de sujeción en la unión del tubo de fujas y extraiga hacia arriba el inyector de combustible.

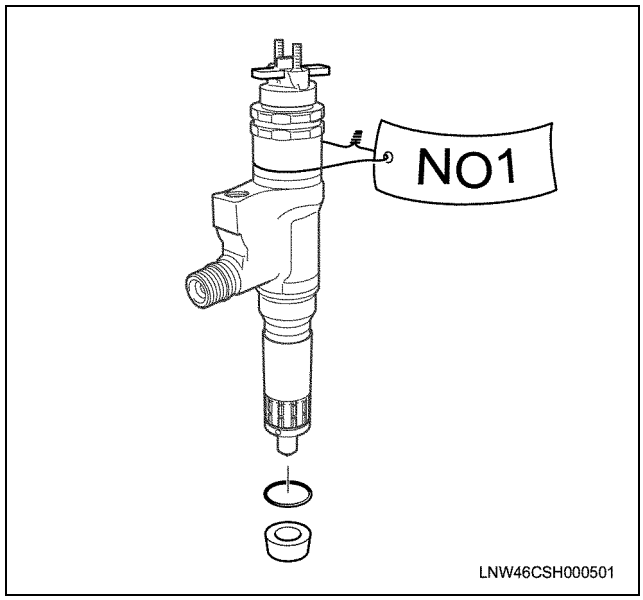
    Herramienta especial
    Extractor del inyector de combustible: EN-46720
    Martillo deslizante: J-23907

Precaución:
Cuando retire el código de ID del inyector de combustible, asegúrese de adjuntar el número de cilindro.
Cuando esté extrayendo el inyector de combustible utilizando una herramienta especial, verifique que la camisa del inyector de combustible no se suelte.



Leyenda
1. Martillo de Deslizante
2. Extractor del Inyector de Combustible
3. Ensamble del Inyector de Combustible

Precaución:
Cuando guarde el inyector de combustible retirado, adjuntele el número de cilindro.
Asegúrese que nada toque a la boquilla.



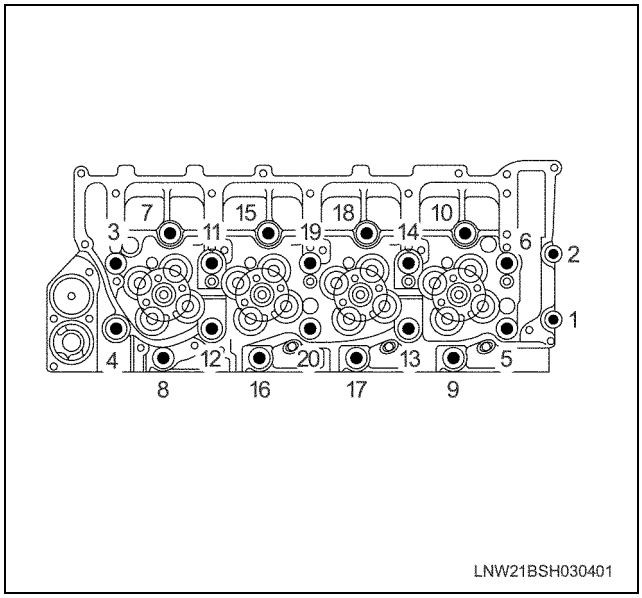
34. Retire la cubierta inferior de la cabeza.
35. Retire el ensamble de la cabeza de cilindros.

- Afloje los pernos de la cabeza de cilindros en el orden descrito en el dibujo.

Precaución:
Asegúrese de no pasar por alto (1) y (2) porque están unidos a la carcasa del volante con tornillos M10.

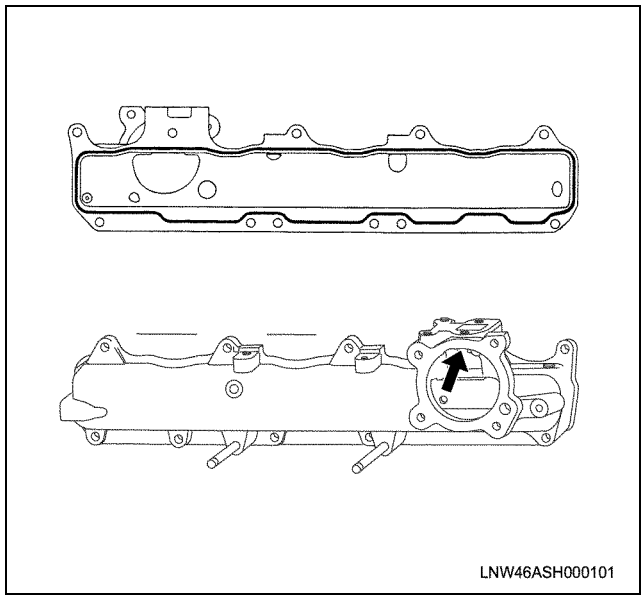
- Retire la junta de la cabeza de cilindros.

Precaución:
Reemplace la junta de la cabeza con una nueva una vez que sea retirada.

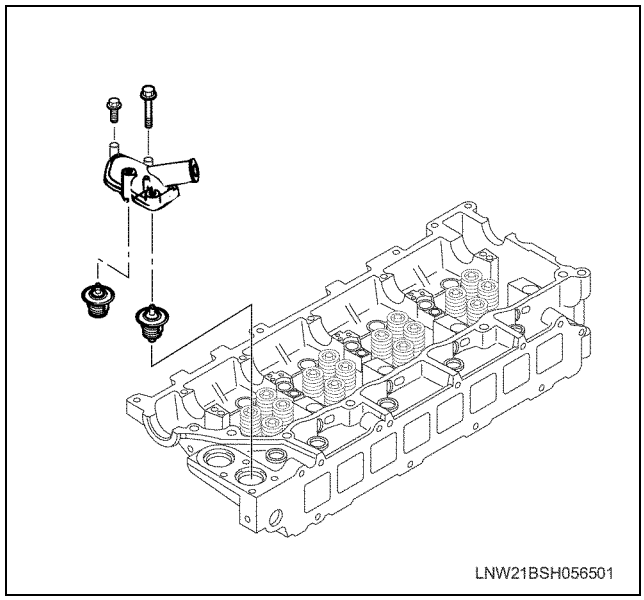


Desensamble

1. Retire el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire.
   - Retire el conector de la válvula reguladora de la entrada de aire.
   - Asegúrese de no perder la junta.
2. Retire la cubierta de la entrada.
   - Retire el adhesivo de la junta liquida de la cubierta de la entrada retirada.

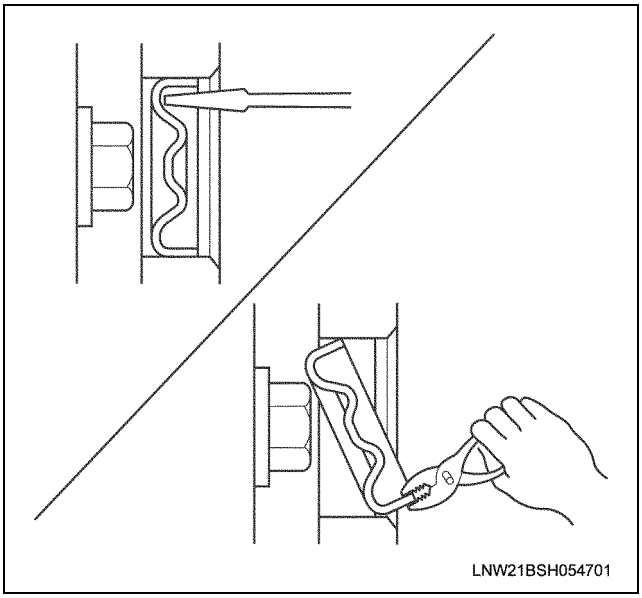


3. Retire el soporte del compresor del A/C.
4. Retire el múltiple de escape.
   - Retire la protección térmica y retire el múltiple de escape.
5. Retire la junta de escape.
6. Retire el tubo de salida de agua.
7. Retire el termostato.

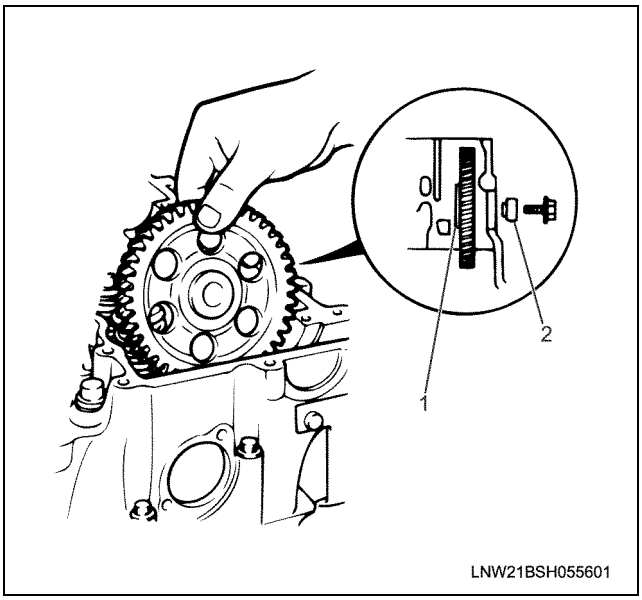


8. Retire la cubierta del engranaje intermedio C.

- Ponga el filo de un desarmador sobre el círculo externo de la copa de sellado como se muestra en el dibujo, empújela ligeramente, reviértala, luego jálela con las alicates u otro equipo.



9. Retire el engranaje intermedio C.



Leyenda

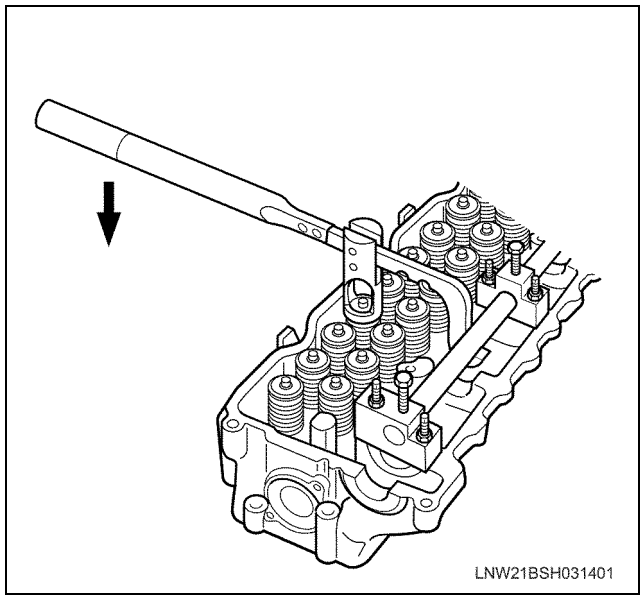
1. Engranaje Intermedio C
2. Eje

10. Retire el collarín dividido.
11. Retire la lámina superior del resorte.
12. Retire el resorte de válvula.
    - Utilice un insertor para comprimir el resorte de la válvula, entonces retire el collarín dividido.

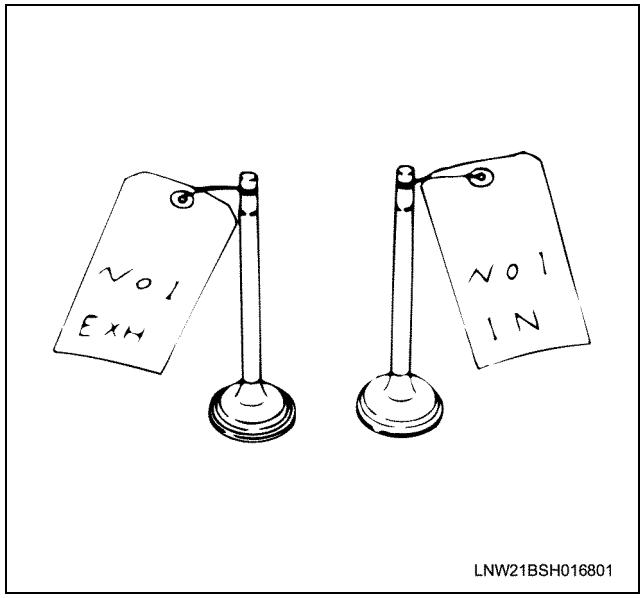
      Herramienta especial
      Insertor del resorte de válvula: J-43263
      Pivote: EN-46721

    - Retire la herramienta especial, luego retire la lamina superior y resortes.

      Ordene por número de cilindro los resortes de válvula retirados.

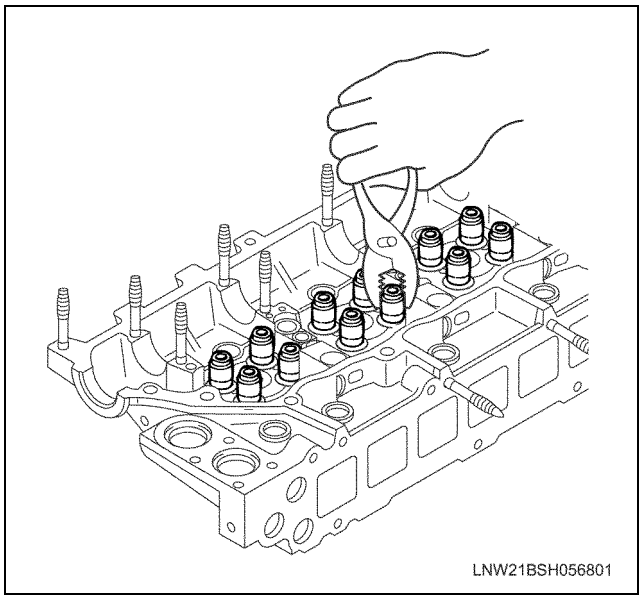


13. Retire la válvulas de entrada y escape.
    - Utilizando etiquetas y demás, ordene las válvulas retiradas de acuerdo a los cilindros.



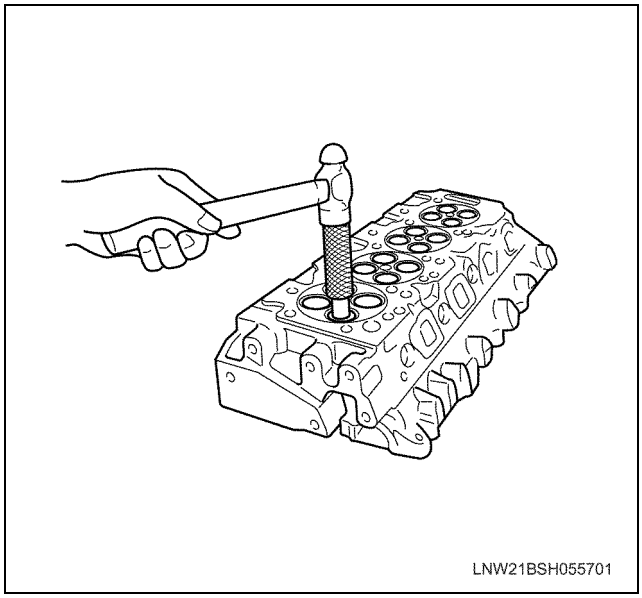
14. Retire los sellos de aceite del vástago de válvula.

- Utilice alicates para retirar los sellos de aceite.



15. Retire las guías de válvula.
    - Utilice el insertor de guía de válvula para presionar hacia fuera las guías de válvulas de la parte inferior de la cabeza de cilindros.

      Herramienta especial
      Insertor de la guía de válvula: J-43272

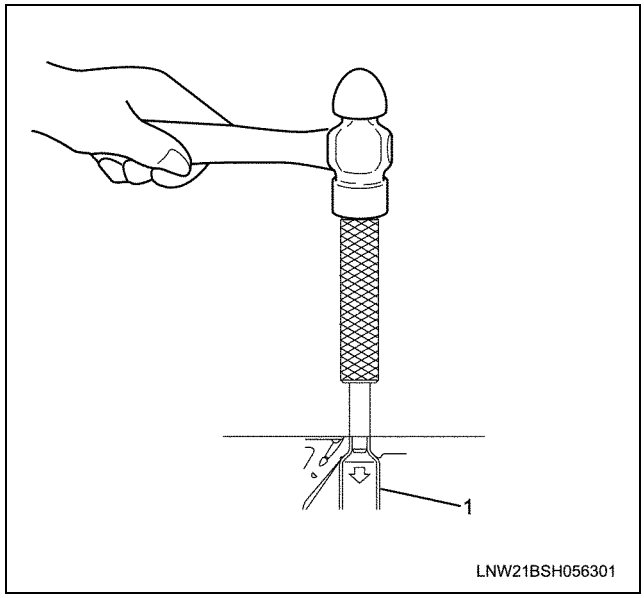


16. Ponga el extractor de camisa de boquilla sobre la camisa de boquilla desde la parte inferior de la cabeza de cilindros, luego extraiga la camisa de boquilla.

    Herramienta especial
    Extractor de camisa de boquilla: J-43265

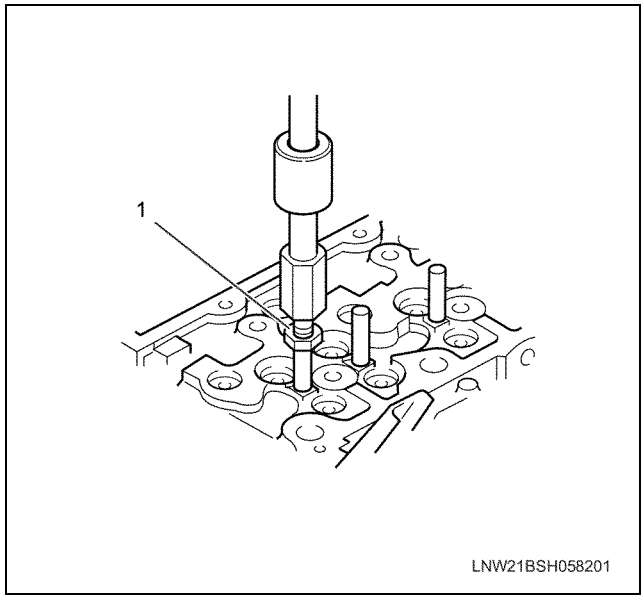
Precaución:

- Asegúrese de no rayar la parte inferior de la cabeza de cilindros.
- No reutilice la camisa de boquilla retirada.
- Cuidadosamente retire el aserrín en la ranura del tornillo.



Leyenda
1. Camisa de Boquilla

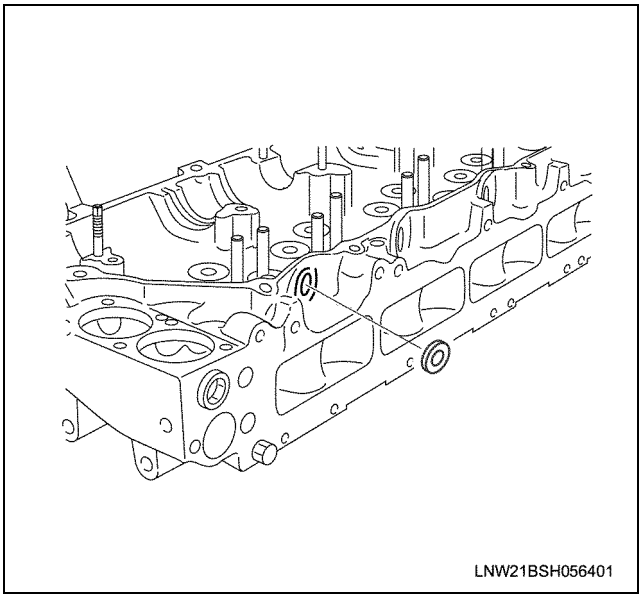
17. Retire la guía del puente.
    - Suelde eléctricamente la tuerca en la cabeza de la guía del puente, fije el martillo deslizante y extráigalo.



Leyenda
1. Tuerca

18. Retire el sello de aceite.

- Presione la herramienta contra el sello de aceite. Golpee la herramienta para retirar el sello interno de la cabeza de cilindros.



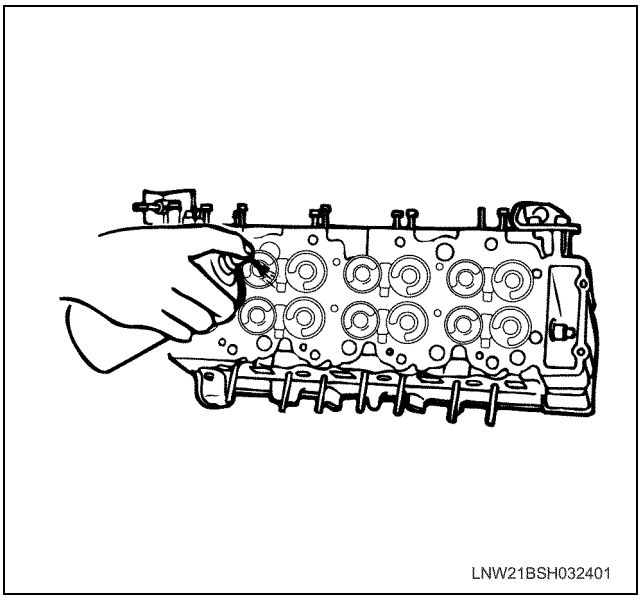
Inspección

1. Inspeccione el ensamble de la cabeza de cilindros.
   - Retire completamente el barniz, hollín y otras materias adheridas a la superficie metálica. Utilice un cepillo metálico y otras herramientas de modo que la superficie del sello en el área donde la junta está instalada no sea maltratada.
   - En el caso de fuga en la superficie del sello de la cabeza de cilindros, verifique las siguientes causas: corrosión, fuga de aire y junta defectuosa.
     - Instalación defectuosa.
     - Apriete defectuoso de la cabeza de cilindros.
     - Superficie devanada del sello de la cabeza de cilindros.

   a. Daño en la superficie del tornillo o del perno extraído de la cabeza de cilindros debido a un par de apriete excesivo.

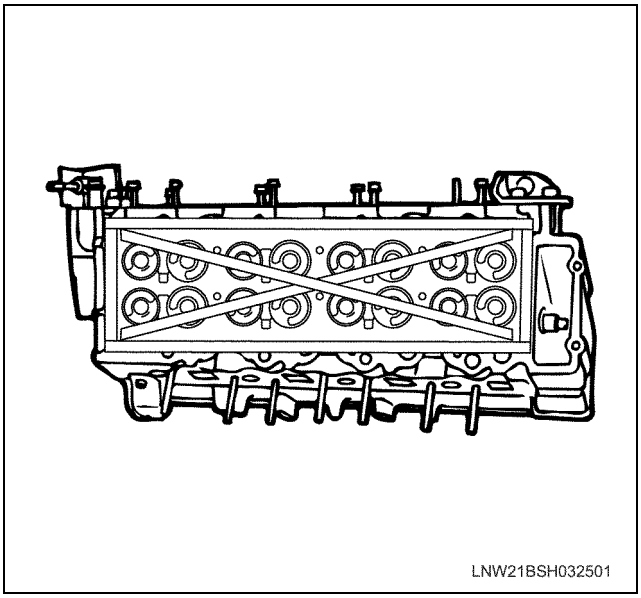
Precaución:
Reemplace el perno del que se sospecha.

   b. Dentro de la cámara de combustión, el agujero de la bujía de precalentamiento.
      - Verifique si hay una grieta entre las láminas de la válvula y en la cabeza de cilindros del puerto de salida, y reemplace la cabeza de cilindros si hay daño severo o grieta. Si es necesario verifique el collarín.



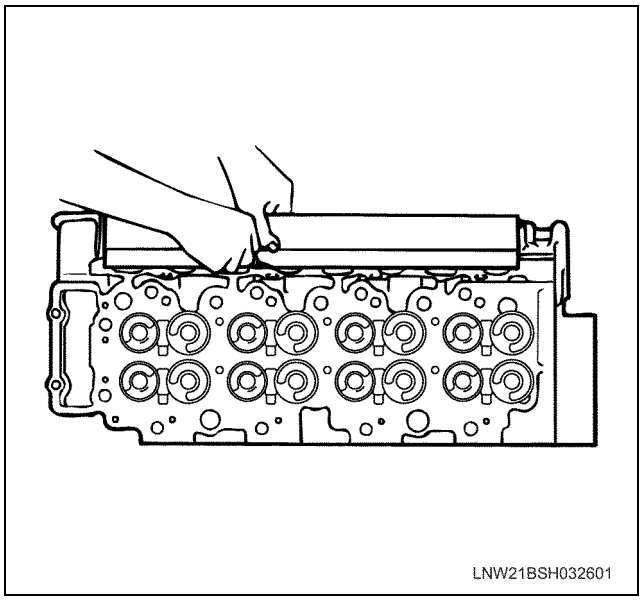
   c. Utilice una regla recta y un medidor de espesor para medir los cuatro lados y las líneas diagonales como se muestra en el dibujo, y reemplace si exceden el límite.
      - Utilice una regla recta y un medidor de espesor para medir los cuatro lados y las líneas diagonales como se muestra en el dibujo, y reemplace si exceden el límite.

Distorsión de la superficie inferior de la cabeza de cilindros.	mm (pulg.)
Estándar	0.05 (0.002) o menos
Límite	0.20 (0.0079)



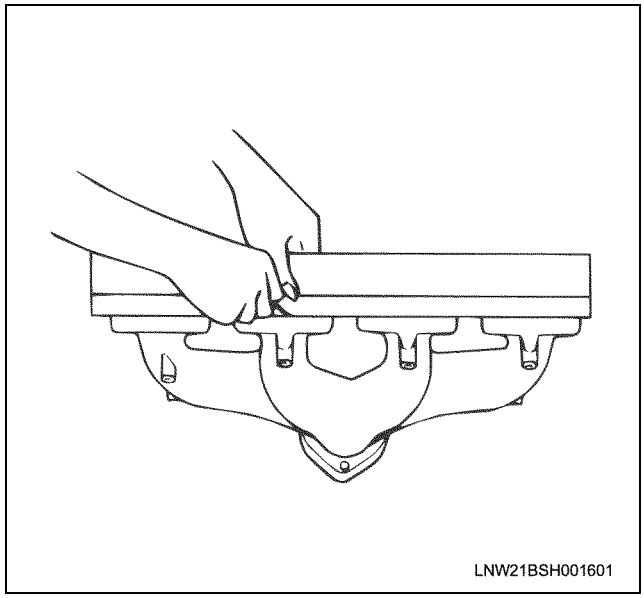
d. Uniformidad de la superficie donde el múltiple de escape y la cubierta de la entrada están instalados.
   - Utilice una regla recta y un medidor de espesor para medir los cuatro lados y las líneas diagonales como se muestra en el dibujo, y reemplace si exceden el límite.

Distorsión de la superficie donde el múltiple y la cubierta están instalados. mm (pulg.)	
Estándar	0.05 (0.002) o menos
Límite	0.2(0.0079)



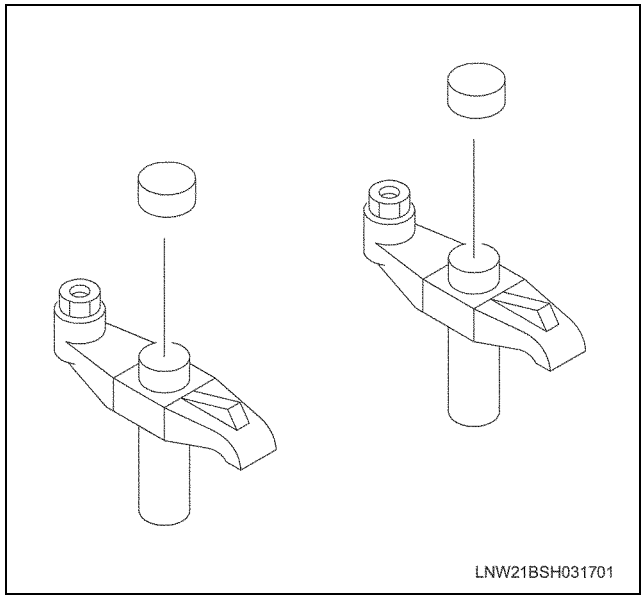
e. Uniformidad del múltiple de escape.
   - Utilice una regla recta y un medidor de espesor para medir la uniformidad. Si excede el límite, reemplace el múltiple de escape.

Distorsión del múltiple de escape. mm (pulg.)	
Estándar	0.3 (0.0118) o menos
Límite	0.5(0.0197)



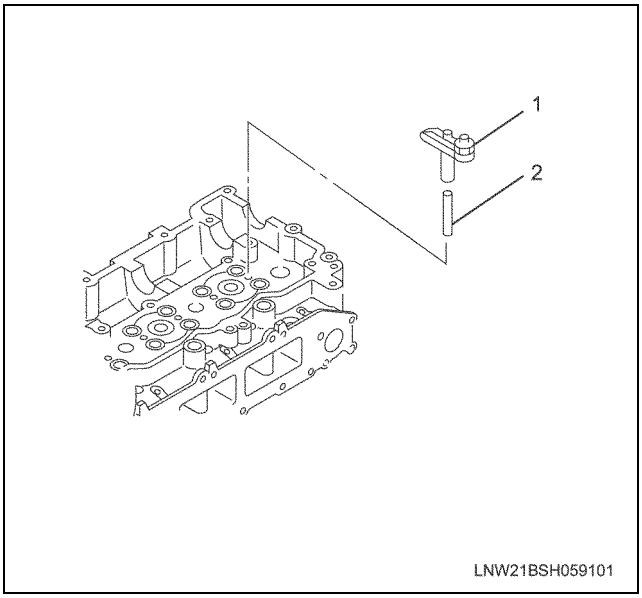
2. Tapa del puente
   - Inspeccione el desgaste y deformación de la superficie donde la tapa y el balancín se ajustan al contacto del perno.
   - Reemplácela si la cantidad de desgaste es de 0.1mm (0.0039 pulg.) o más grande, o si el desgaste se desplaza a una zona marcada.

Desgaste de la tapa del puente mm (pulg.)	
Límite	0.1 (0.0039)



3. Puente
   - Asegúrese que el punto se desplaza uniformemente a lo largo de la guía del puente.
   - Mida el espacio entre el puente y la guía del puente.

Espacio	mm (pulg.)
Estándar de ensamble	0.020 (0.00079) ~ 0.057 (0.00224)
Límite de uso	0.1 (0.0039)



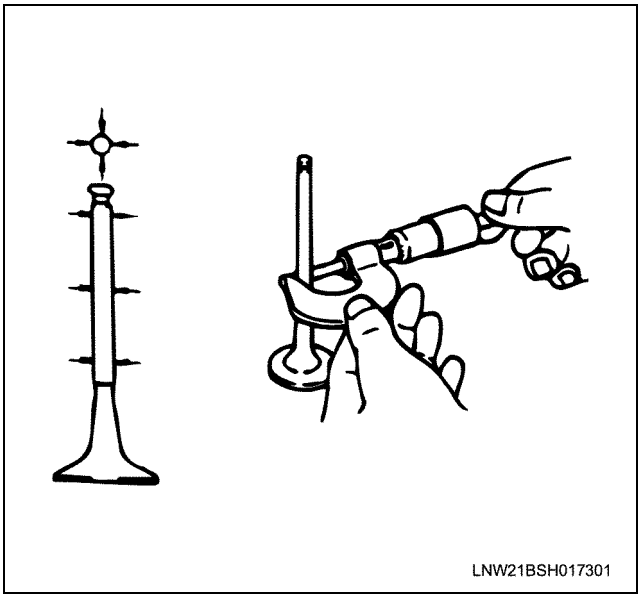
Leyenda
1. Puente
2. Guía del Puente

4. Inspeccione la guía de la válvula.

Precaución:
Si hay un rayón o desgaste anormal en el vástago de válvula y el diámetro interior de la guía de la válvula, reemplácela con una nueva junto con la guía de la válvula.

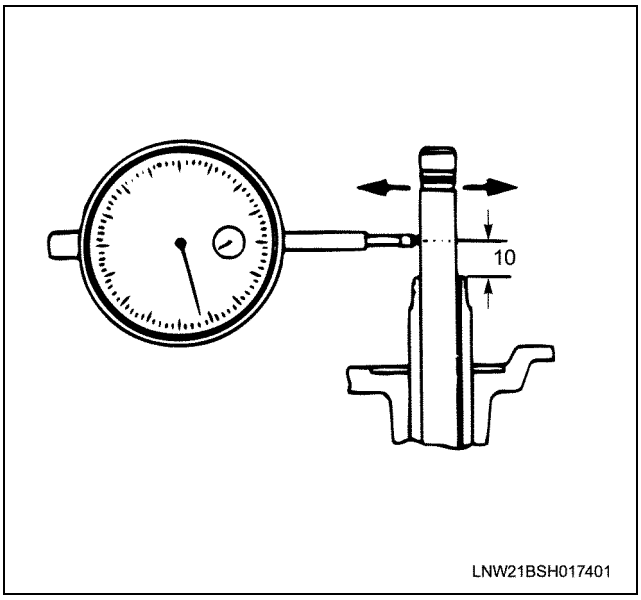
a. Mida el claro de la guía de la válvula.
   - Mida el diámetro del vástago de la válvula con un micrómetro.
     Si el diámetro del vástago de la válvula es menor que el límite, reemplace juntos la válvula y el vástago de la válvula.

El diámetro externo del vástago de la válvula		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Válvula de entrada	8.946 (0.3522) – 8.962 (0.3528)	8.88 (0.3496)
Válvula de escape	8.921 (0.3512) – 8.936 (0.3518)	8.80 (0.3465)



- Utilizando un medidor de presión, mida el espacio entre la guía de la válvula y el vástago de la válvula dentro de los 10 mm (0.39pulg.) desde la guía de la válvula.
- Si el valor medido excede el límite, reemplace tanto la guía de la válvula como la válvula.

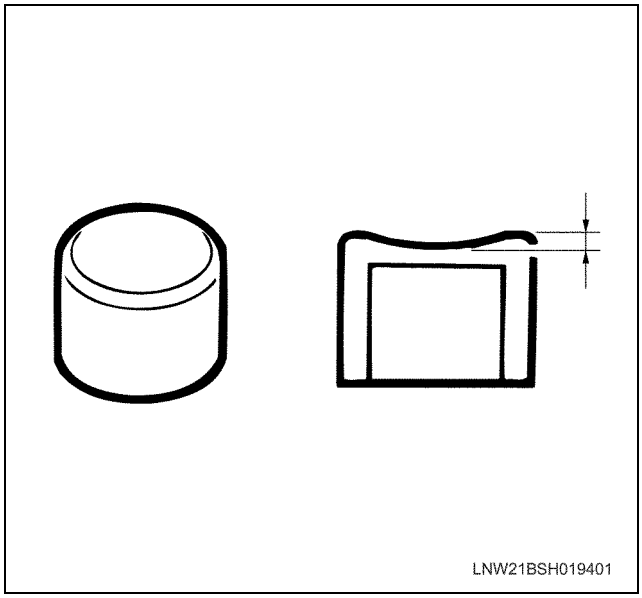
Espacio entre la guía de la válvula y el vástago de la válvula.		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Válvula de entrada	0.038 (0.00150) – 0.071 (0.00280)	0.20 (0.00787)
Válvula de escape	0.064 (0.00252) – 0.096 (0.00378)	0.25 (0.00984)



5. Inspeccione el desgaste de la tapa del puente.
   - Mida la superficie de contacto de la tapa del puente y el balancín, utilizando un medidor de presión.

- Si el desgaste excede el límite, o hay un desgaste anormal (zona de desgaste), reemplace la tapa del puente.

Desgaste de la tapa del puente	mm (pulg.)
Límite	0.1 (0.00394)



6. Inspeccione la válvula.
   Espesor de la válvula
   - Mida el espesor de la válvula.
   - Si el valor medido excede el límite, reemplace tanto la válvula como la guía de la válvula.

Espesor de la válvula		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Válvula de entrada	1.8 (0.0709)	1.3 (0.0512)
Válvula de escape	1.75 (0.0689)	1.3 (0.0512)

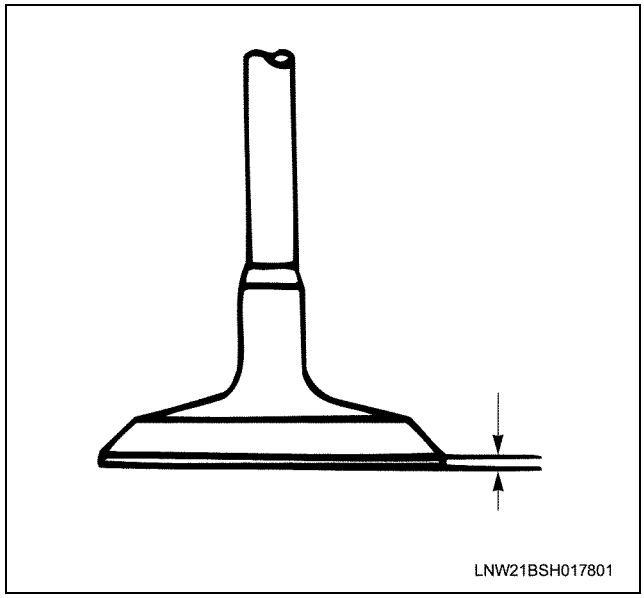
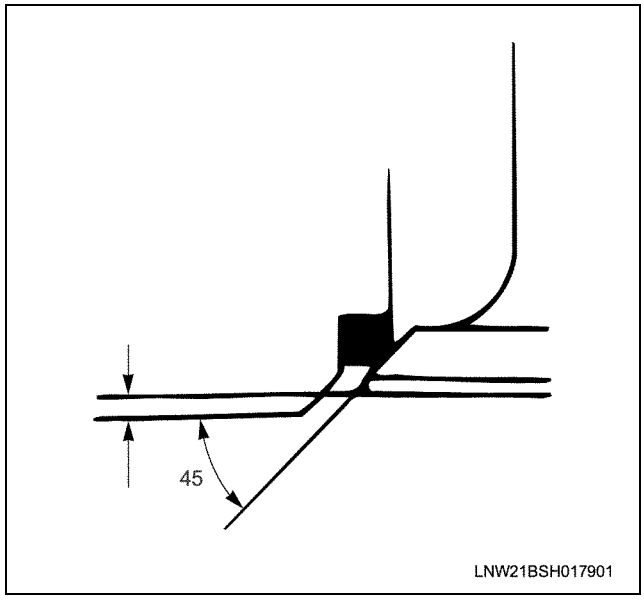


Lámina de la válvula

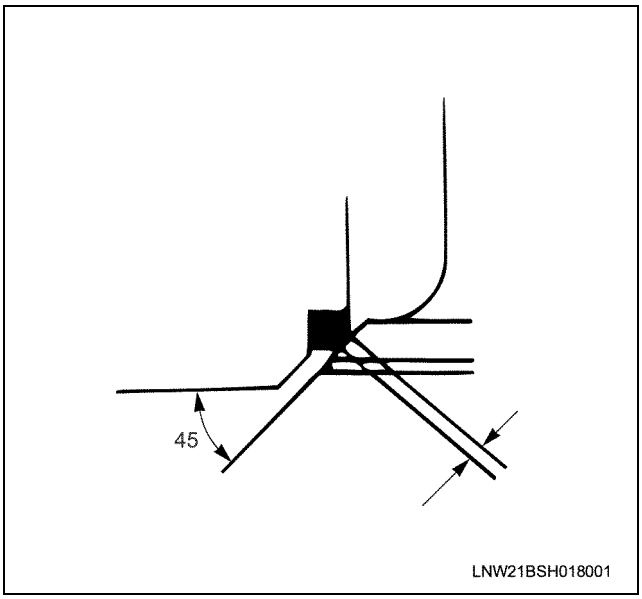
- Retire el carbón, marcas de agua y demás de la superficie inferior de la cabeza de cilindros.
  Instale la válvula en la cabeza de cilindros.
  Mida la profundidad de la válvula desde la superficie inferior de la cabeza de cilindros, utilizando un medidor de profundidad o regla recta.
  Si esta excede el límite, reemplace el inserto de válvula o el ensamble de la cabeza de cilindros.

Profundidad de la válvula	mm (pulg.)
Estándar	0.7 (0.0276) ~ 1.2 (0.0472)
Límite	2.5 (0.0984)



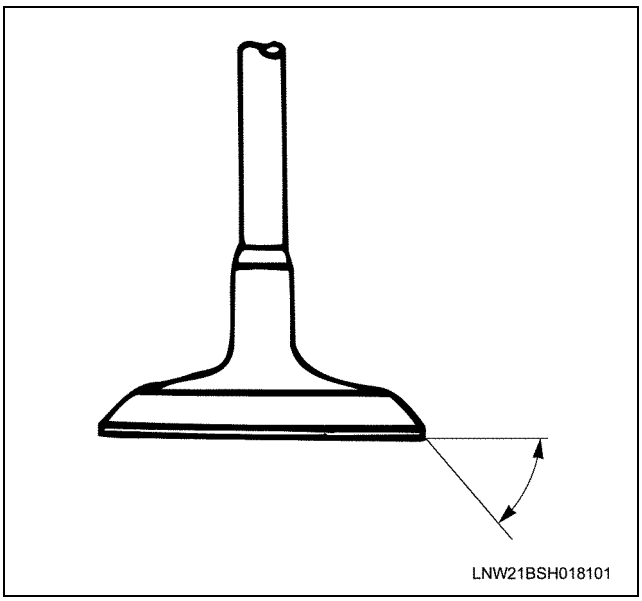
- Mida el ancho de contacto del asiento de la válvula. Si la superficie de contacto del asiento tiene un raspón o esta aspera, o si el desgaste de la superfice de contacto excede el límite, modifiquela o reemplácela.

Ancho de contacto del asiento de la válvula		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Válvula de entrada	2.5 (0.0984)	3.0 (0.1181)
Válvula de escape	2.0 (0.0787)	2.5 (0.0984)



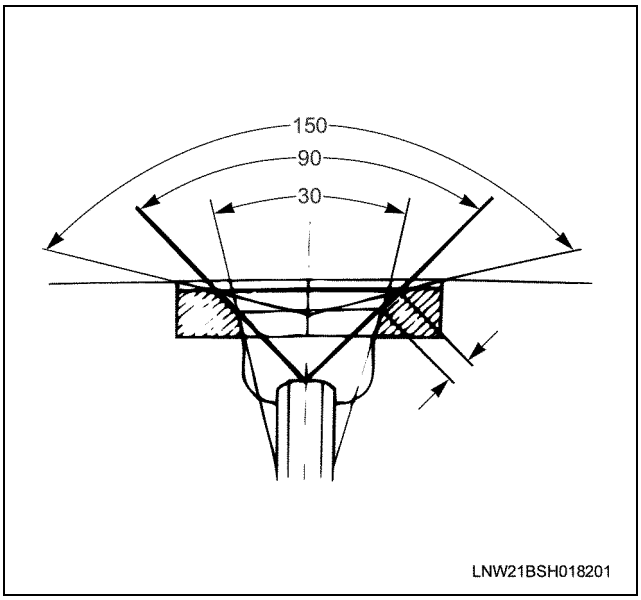
Superficie de contacto del asiento de la válvula

- Si la superficie de contacto del asiento de la válvula está defectuosa, modifiquela o reemplace de una vez la válvula, guía de válvula y el asiento de la válvula.
  Ángulo de la superficie de contacto: 45° (grados)

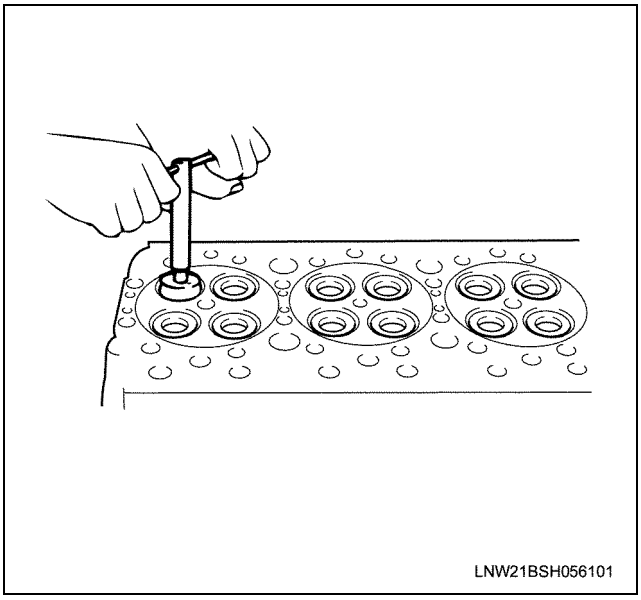


Repare la superficie de asiento

- Retire el carbón de la superficie del inserto de asiento de válvula.
- Utilice una cuchilla de asiento para minimizar el raspón y otras asperezas (navaja de grado 15/45/75) devolviendo así el ancho de contacto al valor estándar.



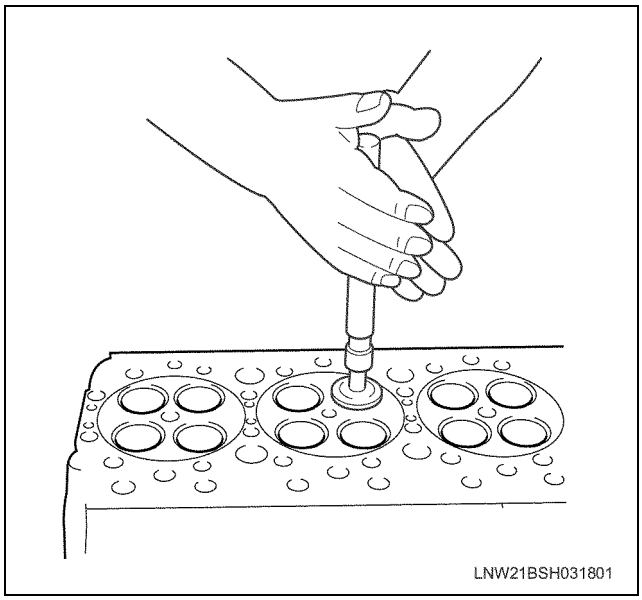
Precaución:
Retire sólo raspones y asperezas, y no corte demasiado la superficie.
Utilice el piloto de cuchilla de ajuste de liberación de válvula.
No permita que el piloto de cuchilla de válvula oscile dentro de la guía de válvula.



- Adhiera el compuesto en el inserto de asiento de válvula.
- Inserte la válvula en la guía de válvula.

- Adhiera el compuesto a la superficie del asiento de la válvula, gire la válvula y golpéela ligeramente para amoldarlo, y confirme que tiene contacto parejo en todo su alrededor.

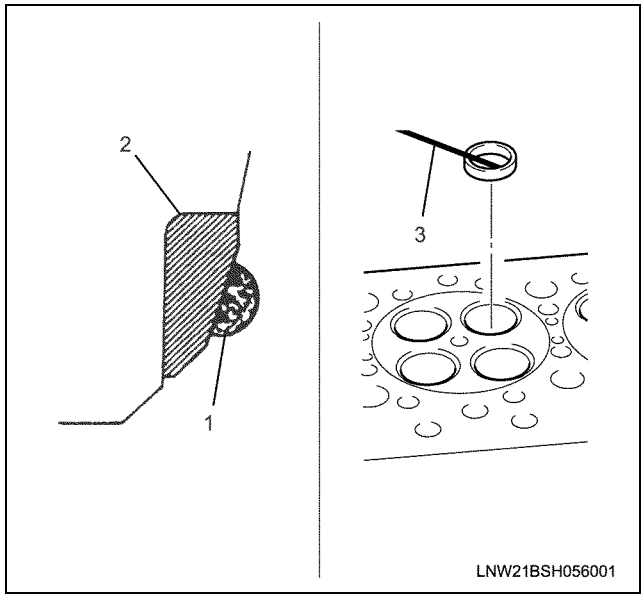
Precaución:
Retire completamente el compuesto después de rebajar.



Reemplace el inserto del asiento de la válvula

Retire el inserto del asiento de la válvula

- Suelde con arco eléctrico todo el diámetro interno del inserto del asiento de la válvula.
- Enfríe el inserto del asiento de la válvula por dos o tres minutos. La contracción por enfriamiento hace más fácil retirar el inserto del asiento de la válvula.
- Retire el inserto del asiento de la válvula, utilizando un desarmador. Asegúrese de no maltratar la cabeza de cilindros.



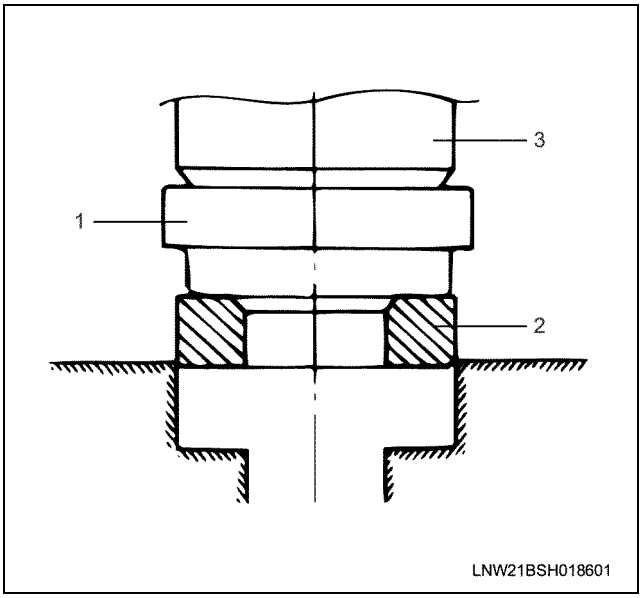
Leyenda

1. Soldado con Arco Eléctrico
2. Inserto del Asiento de la Válvula
3. Desarmador

Instale el inserto del asiento de la válvula

- Cuidadosamente coloque una arandela (el diámetro externo es menor que el inserto del asiento de la válvula) sobre el inserto del asiento de la válvula.
- Utilice la prensa para aplicar presión gradualmente sobre la arandela, empujando en consecuencia el inserto del asiento de la válvula.

Precaución:
No aplique demasiada presión con la prensa.
Adhiera el compuesto a la superficie del asiento de la válvula, gire la válvula y golpéela ligeramente para amoldarlo, y confirme que tiene contacto parejo en todo su alrededor.



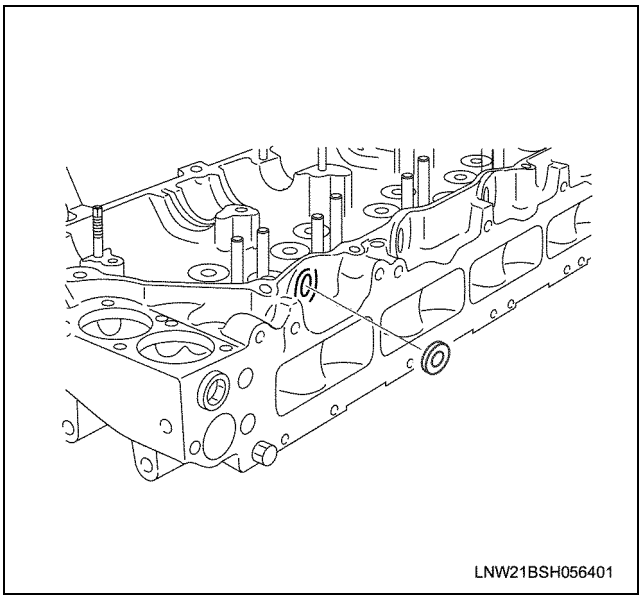
Leyenda
1. Prensa
2. Adhiera Compuesto
3. Asiento de la Válvula

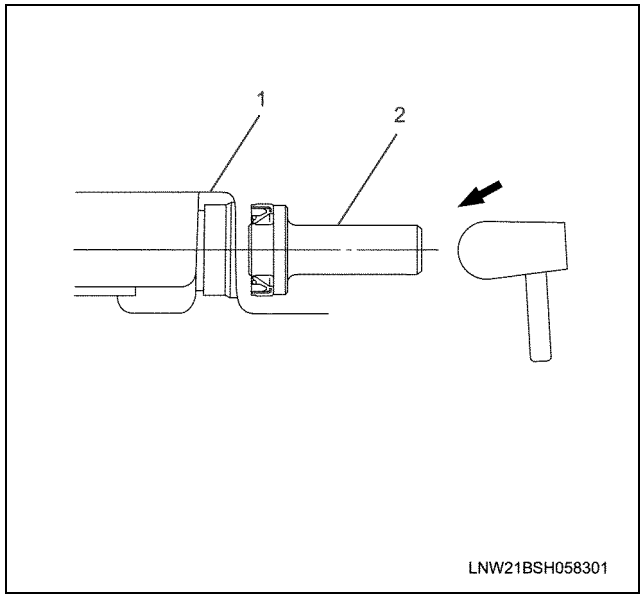
Reensamble

1. Instale el sello de aceite.
   - Instale sobre la superficie del inserto del tubo de inyección.
   - Martíllelo de modo que el sello no se incline.

Precaución:
Asegúrese de no dañar el filo.

Herramienta especial
Instalador del sello de aceite: J-43269

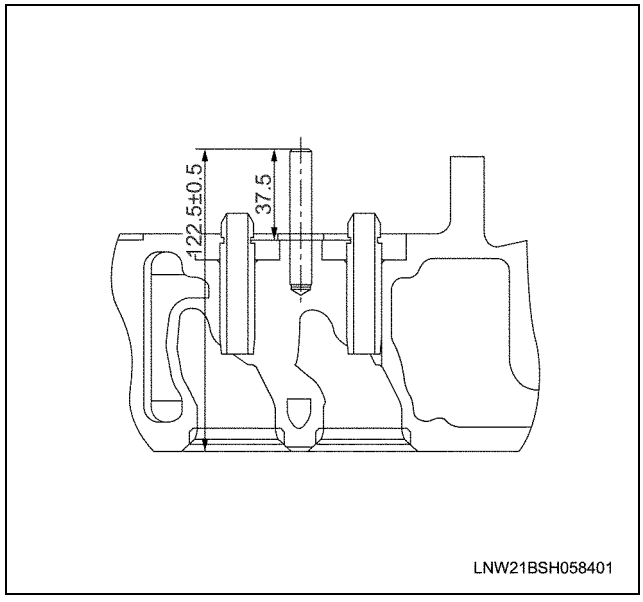




Leyenda
1. Cabeza de Cilindros
2. Instalador del Sello de Aceite

2. Instale la guía del puente.
   - Aplique aceite de motor sobre el diámetro exterior de la guía, luego utilice el instalador para martillarlo al fondo del extremo del agujero de la cabeza de cilindros.
     (Nota: la altura de la guía del puente es de aproximadamente 37.5 mm (1.48 pulg.) desde la superficie superior de la cabeza)

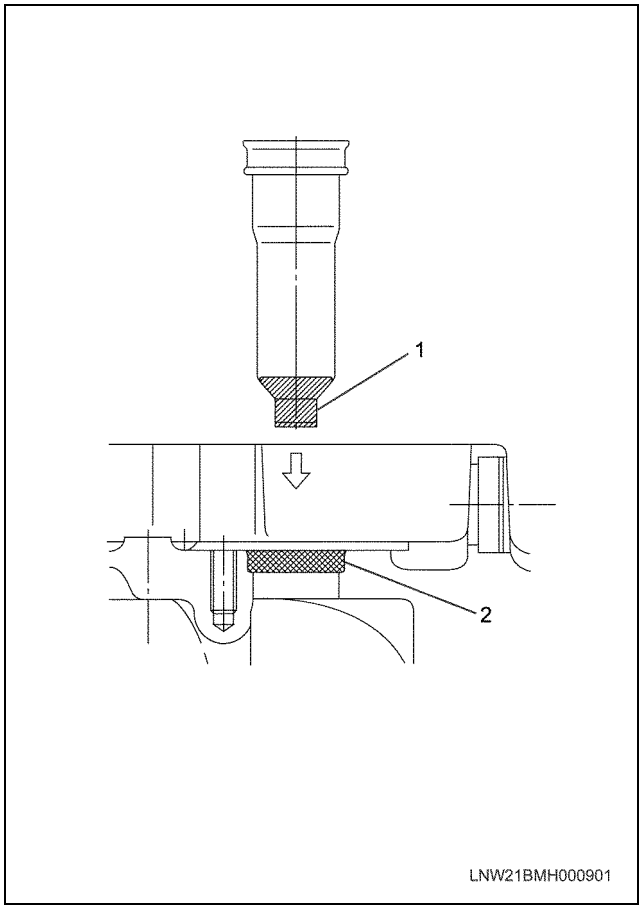
     Herramienta especial
     Instalador de la guía del puente: J-43268
     Aceite de motor



3. Camisa de boquilla
   - Instale el anillo-O sobre la camisa de boquilla, aplique aceite de motor.

- Aplique material de sellado sobre la sección cónica.

  Loctite No.TL620



Leyenda

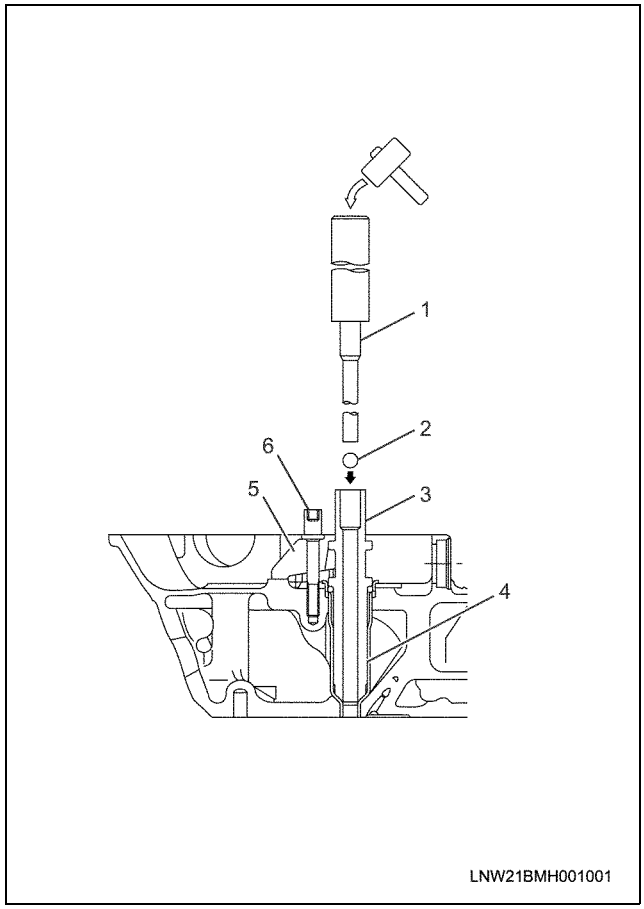
1. Aplique Material de Sellado
2. Anillo-O

- Instale la camisa de boquilla sobre la cabeza de cilindros, inserte la guía de camisa.
- Utilice la guía de camisa para empujar, de modo que la camisa de boquilla tenga contacto completo con la superficie inferior de la cabeza de cilindros.
- Inserte la camisa y fíjela con el apriete y perno.
- Inserte la bola (cojinete de la bola de acero 9.525 mm 0.375 pulg.) en la guía de camisa, fije la barra punzón y martillee la bola.

Precaución:

- Deje suspendida la cabeza de cilindros de modo que la bola se suelte de la superficie inferior.

Herramienta especial
Instalador de la camisa de boquilla: J-43266



Leyenda

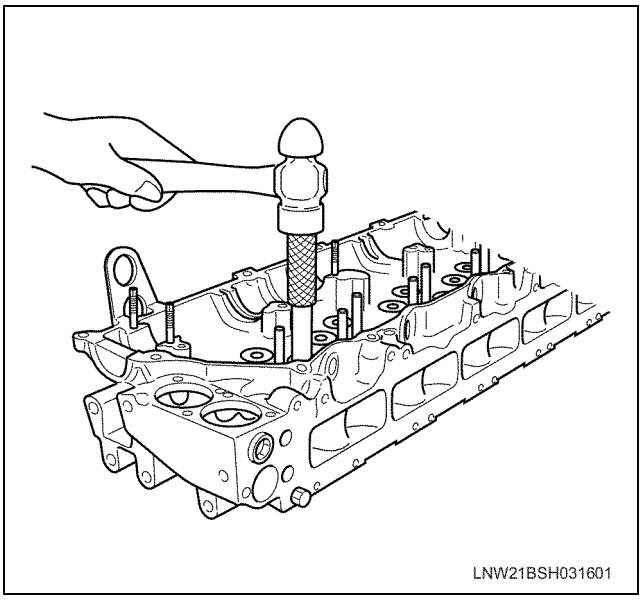
1. Barra Punzón
2. Bola
3. Guía de Camisa
4. Camisa de Boquilla
5. Soporte
6. Perno

---

4. Instale la guía de válvula.

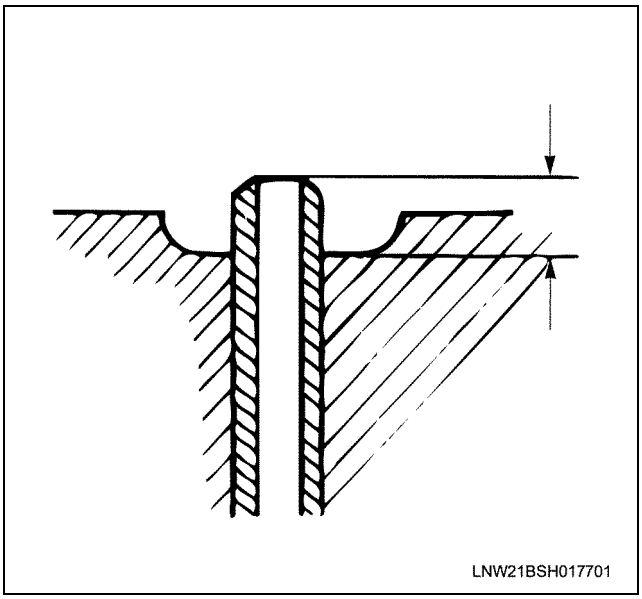
- Martillee la guía de la válvula desde la superficie superior de la cabeza de cilindros, utilizando el insertor de la guía de válvula.

  Herramienta especial
  Insertor de la guía de válvula: J-43272



  Altura de la superficie superior de la cabeza de cilindros a la superficie del canto de la guía de válvula: 13.9 mm (0.5472 pulg.) – 14.3 mm (0.5630 pulg.)

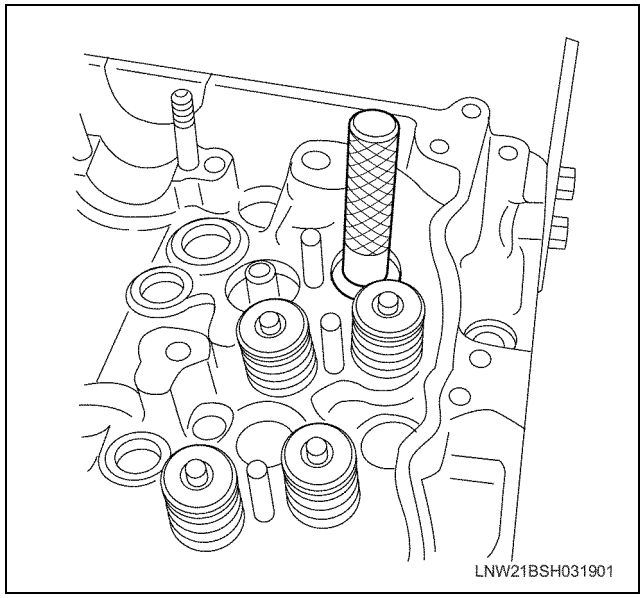
Precaución:
Cuando reemplace la guía de válvula, tiene que ser reemplazada junto con la válvula.



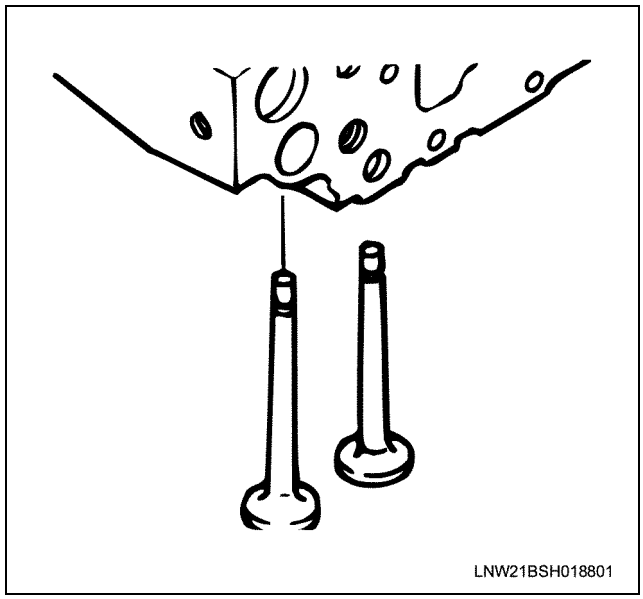
5. Instale el sello de aceite del vástago de válvula.
   - Aplique aceite de motor sobre el diámetro exterior la guía de válvula, utilice el instalador de sello del vástago de válvula para instalar el sello de aceite.

Precaución:
Después de instalar el sello del vástago de la válvula, confirme que el sello de aceite no se está inclinando y que el resorte de compresión está en su lugar.

Herramienta especial
Instalador del sello del vástago de la válvula: EN-47685

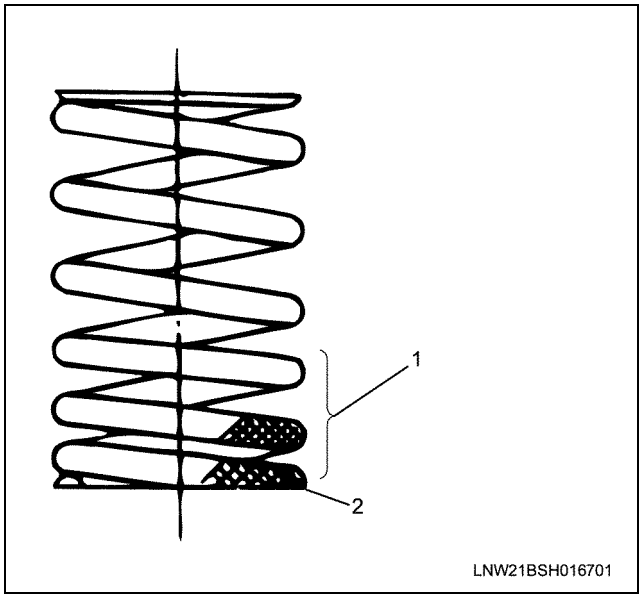


6. Instale las válvulas de entrada y escape.
   - Aplique aceite de motor sobre el vástago de la válvula e instale la válvula.



7. Instale el resorte de la válvula.
   - Instale el resorte de válvula con la marca de pintura o con el lado inferior siendo el lado angosto del paso del resorte (lado de la cabeza de cilindros).

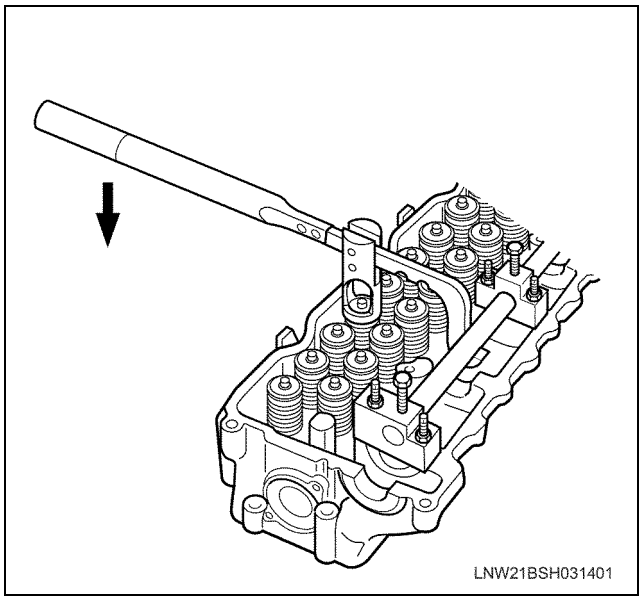
	Marca de pintura
Lado de la entrada	Naranja
Lado del escape	Rojo



Leyenda
1. Paso del Resorte
2. Marca de pintura

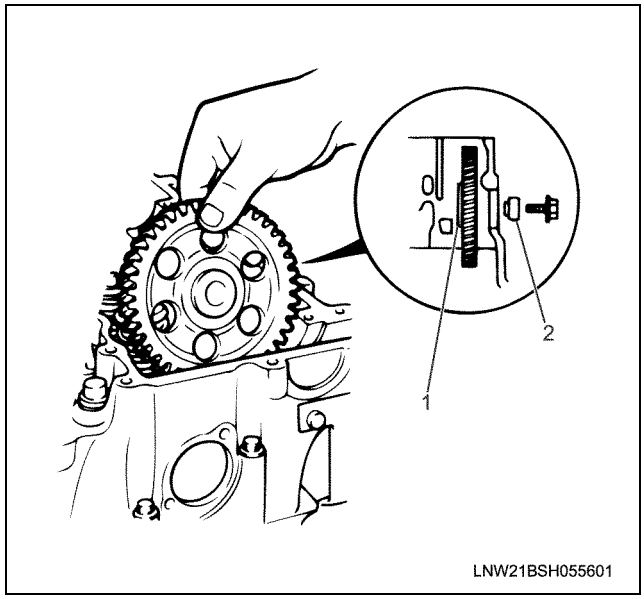
8. Instale la lamina superior del resorte.
9. Instale el collarín dividido.
   - Utilice un insertor para comprimir el resorte de la válvula e instalar el collarín.

     Herramienta especial
     Insertor del resorte de válvula: J-43263
     Pivote: EN-46721



10. Instale el engranaje intermedio C.
    - Aplique aceite de motor sobre el eje del engranaje intermedio C y el diámetro interno del engranaje intermedio, instale el engranaje intermedio C de modo que el lado con la ranura en el engrane esté del lado de la superficie trasera del motor.
    - Apriete el engranaje intermedio C con el par indicado.
    - No utilice llave de impacto o similar.

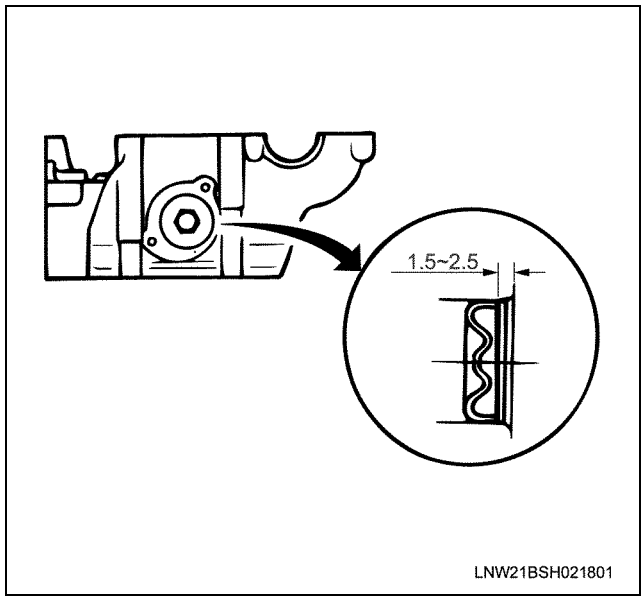
Par de apriete: 95 N·m (70 lb ft)



Leyenda
1. Engranaje Intermedio C
2. Eje

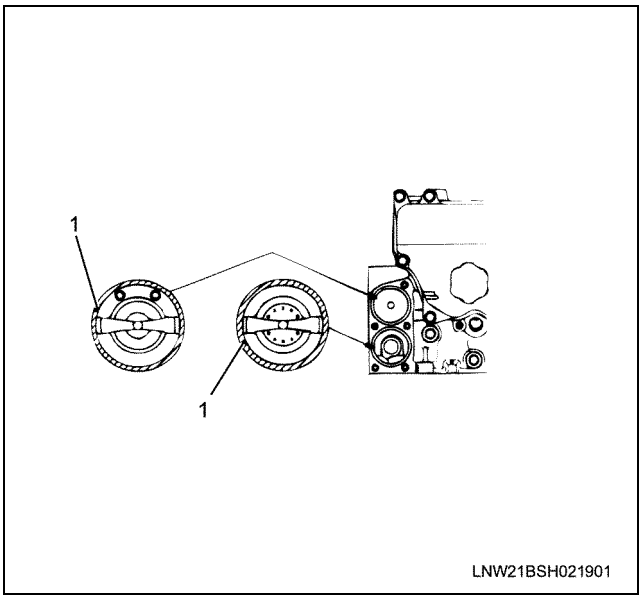
11. Instale la cubierta del engranaje intermedio C.
    - Aplique junta líquida (Loctite 262) sobre el diámetro exterior de la cubierta del engranaje intermedio C, utilice la herramienta de fijación de la copa de sellado para martillarla de modo que las medidas sigan el dibujo.

      Herramienta especial
      Instalador de la copa de sellado: EN-47690



12. Instale el termostato.

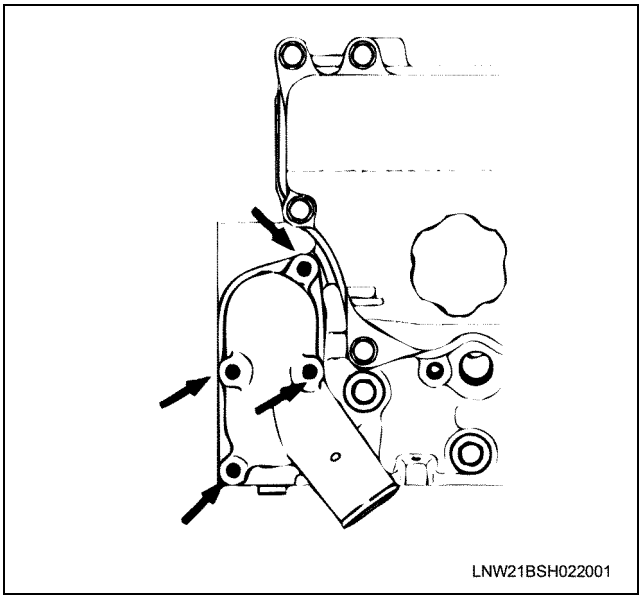
- Instale el termostato en la posición mostrada en el dibujo.



Leyenda
1. Termostato

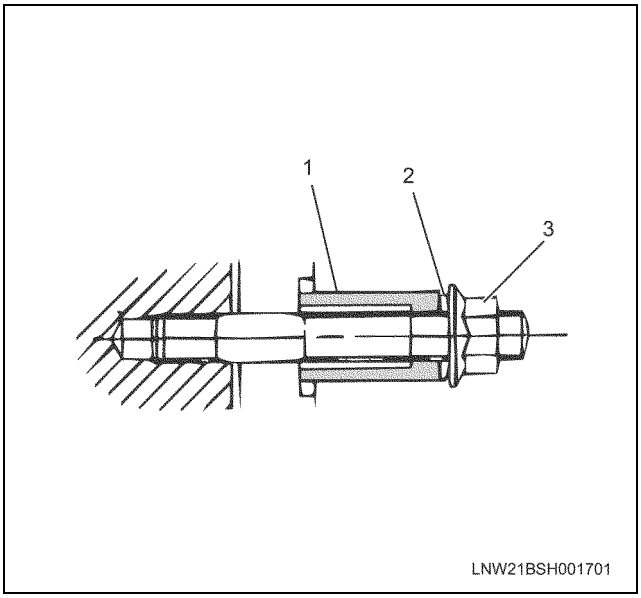
13. Instale el tubo de salida de agua.
    - Apriete el tubo de salida de agua con el par designado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)



14. Instale la junta de escape.
15. Instale el múltiple de escape.

- Instale el tubo de separación, el resorte cónico y la tuerca sobre el birlo de la cabeza de cilindros en ese orden.

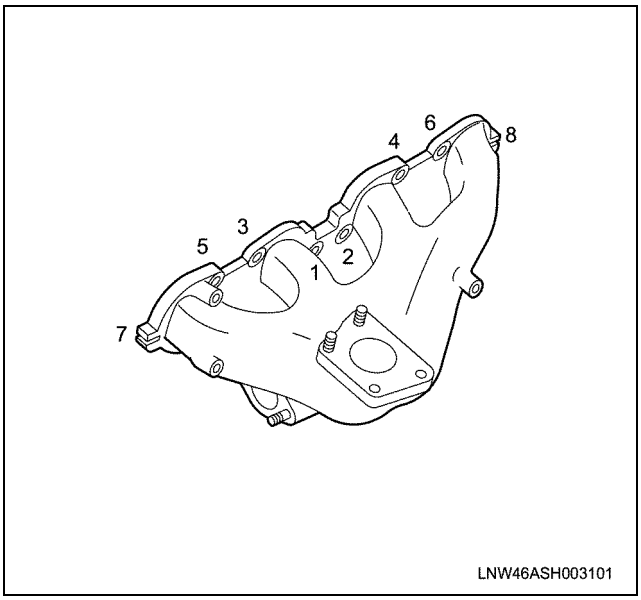


Leyenda
1. Tubo de Separación
2. Resorte Cónico
3. Tuerca

- Apriete el múltiple de escape en el orden descrito en el dibujo.

Tornillo (1),(2),(3),(4),(5),(6) Tuerca (7),(8)
Par de apriete: 34 N·m (25 lb ft)

Precaución:
No apriete demasiado de modo que no impida la expansión y contracción del múltiple debido al calor.

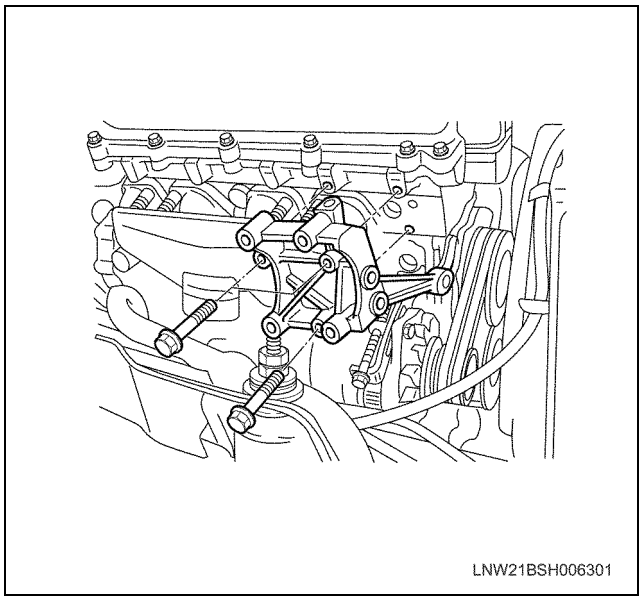


- Instale la protección térmica.

Par de apriete: 10 N·m (87 lb pulg.)

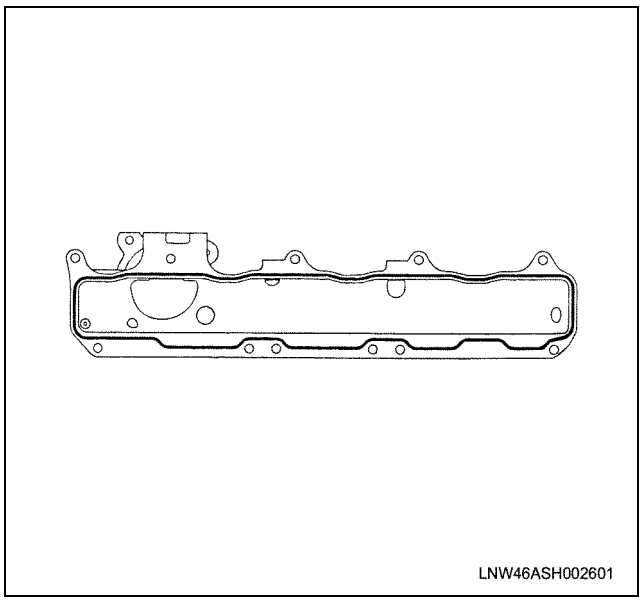
16. Soporte del compresor del A/C.
    Instale el soporte, apriete el perno con el par designado.

Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)



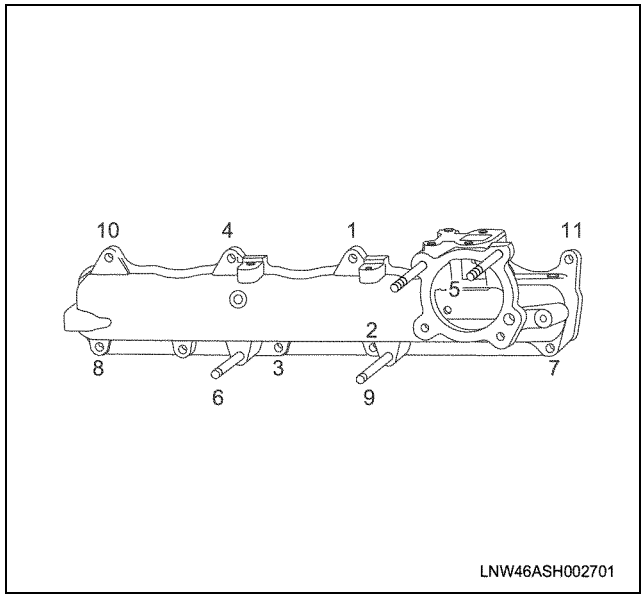
Leyenda
1. Soporte del Compresor del A/C

17. Instale la cubierta de la entrada.
    - Aplique la junta líquida (TreeBond1207C o equivalente) de acuerdo con la ranura de la cubierta de entrada, con el diámetro de la capa de ϕ2.5 mm (0.0984 pulg.) ~ 5.5 mm (0.2165 pulg.).



    - Apriete en el orden descrito en el dibujo.
    - Apriete los pernos prisioneros (6) y (9) junto con el riel de combustible.

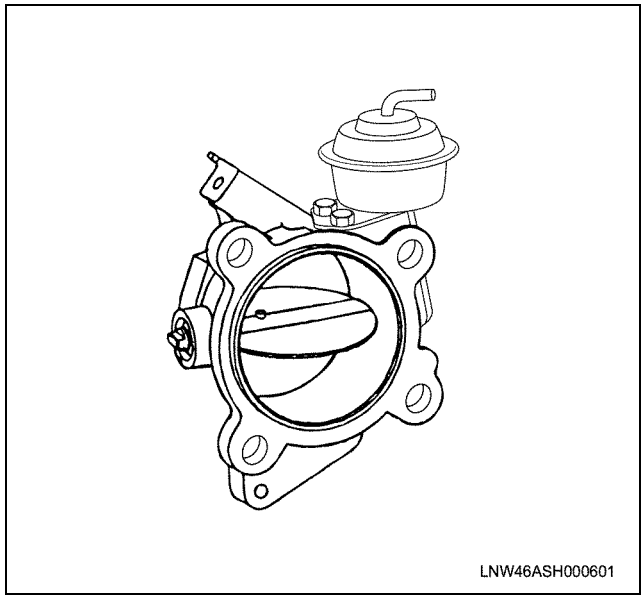
Par de apriete: 22 N·m (16 lb ft)



18. Instale el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire.
    - Aplique la junta líquida y monté en menos de 7 minutos.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)

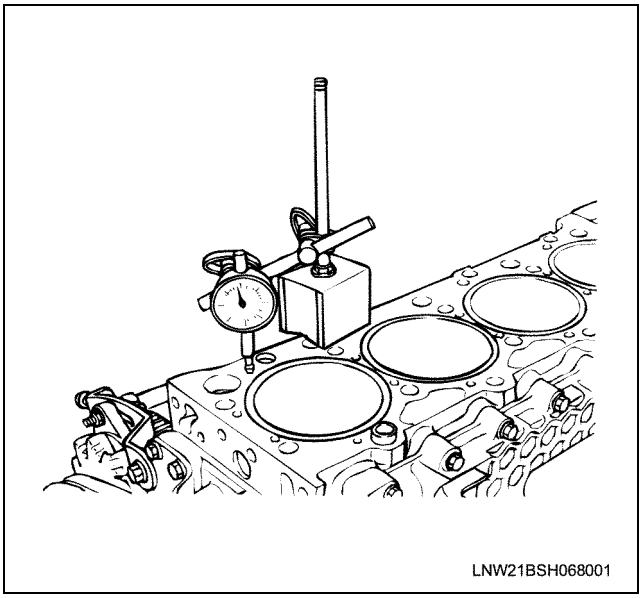
    - Instale el conector de la válvula reguladora de la entrada de aire.



Instalación

1. Instale la junta de cabeza de cilindros.
    - Seleccione la junta de la cabeza de cilindros.
    - Limpie la cabeza del pistón y la superficie superior del bloque de cilindros.
    - Utilice un medidor de presión para medir la extrusión del pistón. Mida en dos puntos de cada cilindro.

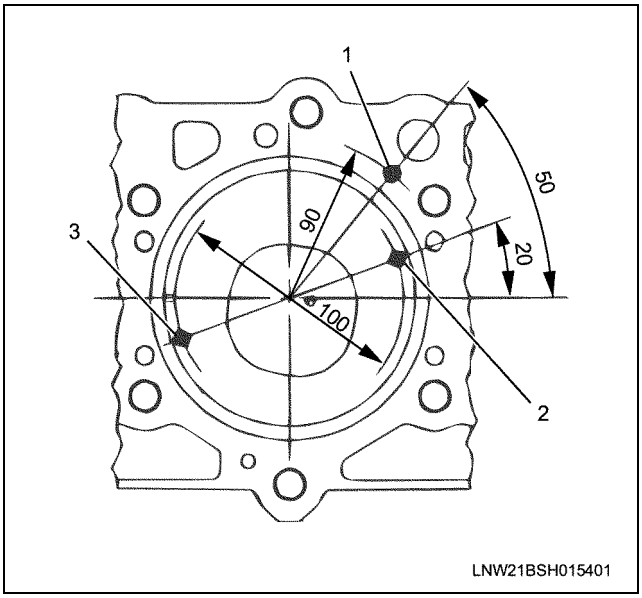
- El siguiente dibujo muestra los puntos de medición y el punto estándar del bloque de cilindros.



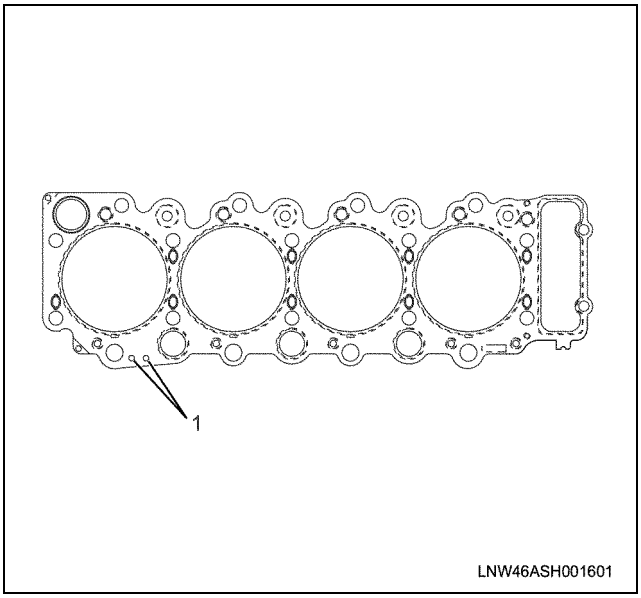
Puntos de medición:	Cabeza del pistón	(2) y (3)
Punto estándar:	Superficie superior de la cabeza de cilindros.	(1)

Precaución:
Note que hay tres opciones para la junta de la cabeza según la cantidad de extrusión del pistón mostrada en la siguiente tabla.

- Calcule la cantidad de extrusión promedio del pistón de cada cilindro.
- Calcule la cantidad máxima de la cantidad promedio de cada cilindro.
- Seleccione una junta del grado apropiado basado en Timax.



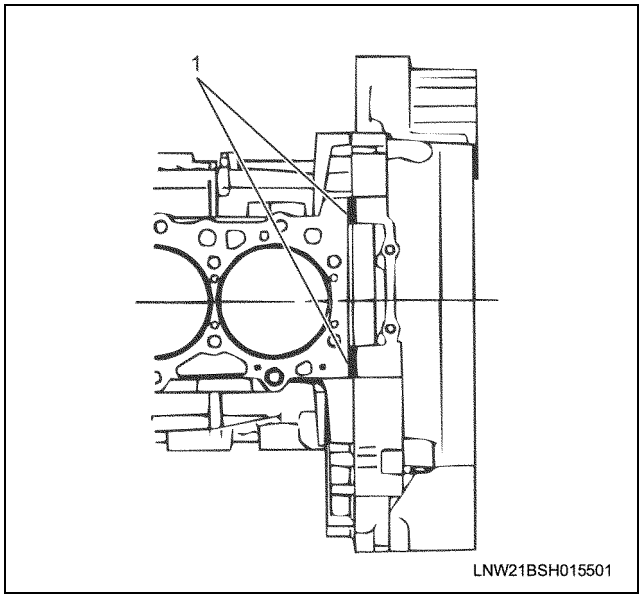
Grado de la Junta	Reconocido por	Cantidad de extrusión del pistón mm (pulg.)
A	(sin agujero)	0.539 (0.2122) ~ 0.618 (0.02433)
B	(1 agujero)	0.619 (0.02437) ~ 0.698 (0.02748)
C	(2 agujeros)	0.699 (0.02752) ~ 0.779 (0.03067)



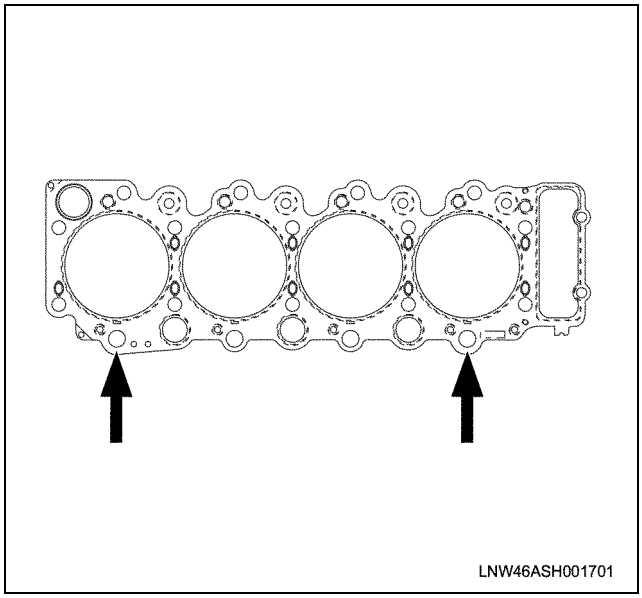
Leyenda
1. Agujero de Identificación de Grado

- Aplique la junta líquida
- Aplique la junta líquida (TreeBond 1207C o equivalente) en la unión (1) del bloque de cilindros y la carcasa del volante con un diámetro de la capa de 3 mm (0.118 pulg.).

- Instale la cabeza de cilindros dentro de los siete minutos después de aplicar la junta líquida.

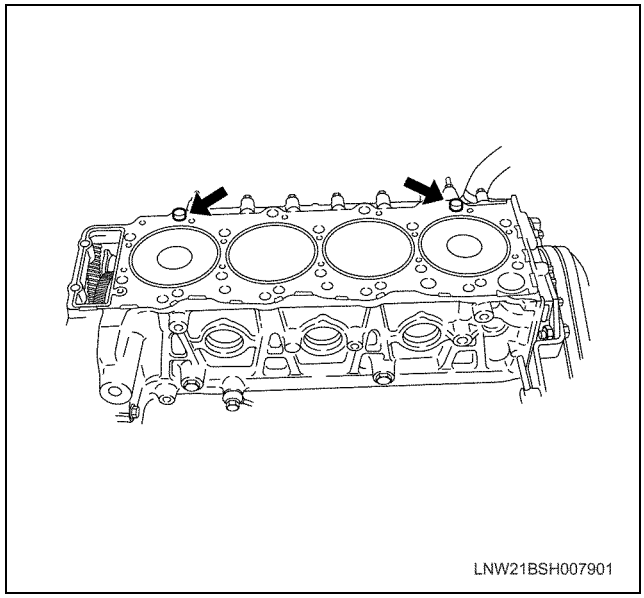


- Instale la junta de cabeza de cilindros.
- Instale la junta de cabeza de cilindros con los números de parte hacia arriba, junto con la cabeza de cilindros, la cubierta del engranaje trasero y el pasador.



2. Instale el ensamble de la cabeza de cilindros.
   - Instale la cabeza de cilindros, ajustando el pasador del bloque de cilindros.

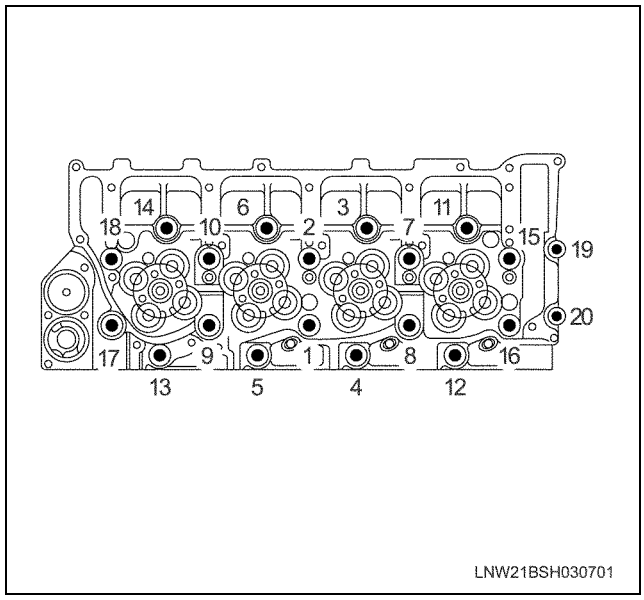
Precaución:
Asegúrese de no maltratar la junta de la cabeza de cilindros cuando la esté instalando.



- Aplique disulfuro de molibdeno sobre el tornillo y la cara de asentamiento del perno de la cabeza del M14 y aplique aceite de motor en el tornillo y la cabeza de asentamiento del perno de la cabeza del M10.
- Utilice un torquímetro y un medidor de ángulo para apretar los pernos de la cabeza en el orden descrito en el dibujo.

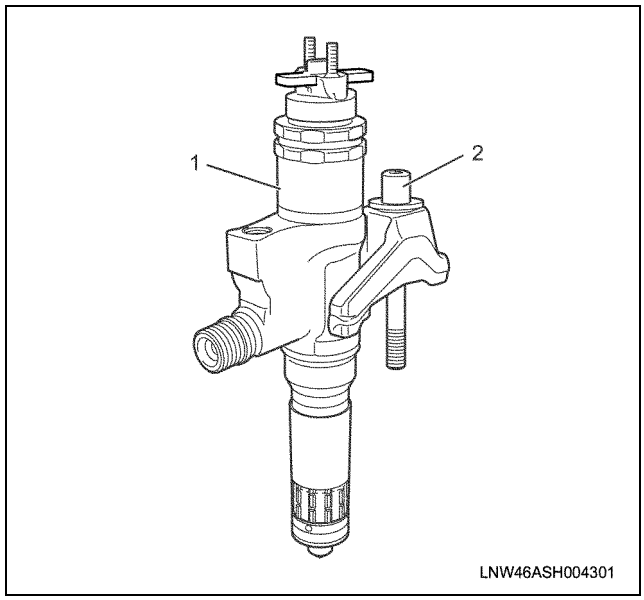
Par de apriete:
Pernos M14 (1~18)
1er paso= 98 N·m (72 lb ft)
2o paso= 147 N·m (108 lb ft)
3er paso= 30°~60° (grados)
Pernos M10 (19, 20)
4o paso= 38 N·m (28 lb ft)
Utilice un perno prisionero para (16)

Herramienta especial
Medidor de ángulo: J-45059



3. Instale el inyector de combustible sobre la cabeza de cilindros.
4. Aplique disulfuro de molibdeno en el tornillo y la cara de asentamiento del perno de apriete del inyector de combustible y apriételo tentativamente.

Importante:
Reinstale cada inyector de combustible al cilindro original del cual fue removido durante el procedimiento de desensamble.



Leyenda
1. Ensamble del Inyector de Combustible
2. Perno de Apriete del Inyector de Combustible

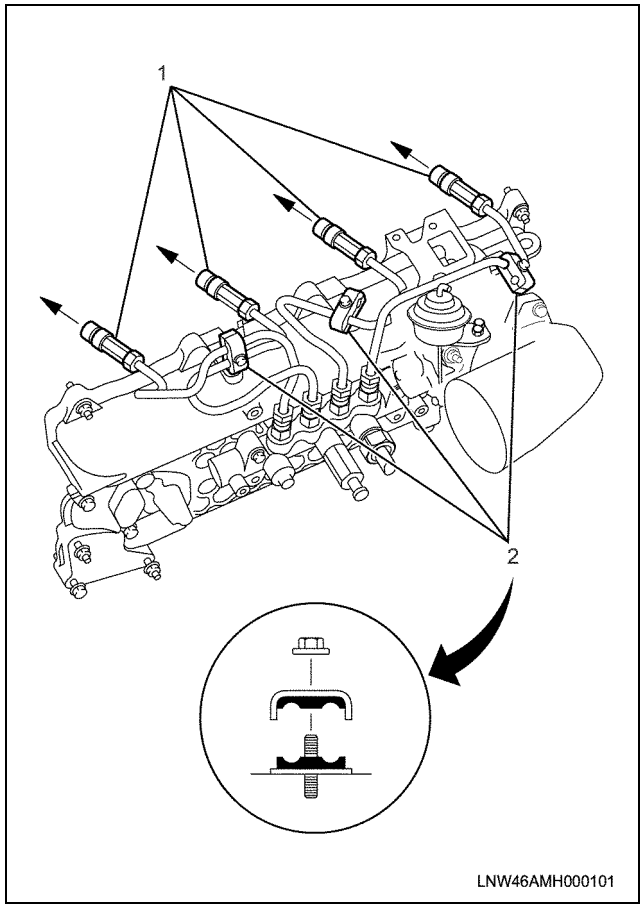
5. Instale el riel de combustible.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

- Instale el sensor de presión del riel de combustible.

6. Instale el tubo de inyección.
   - Aplique una capa delgada de aceite de motor sobre el diámetro exterior de la tuerca de la camisa del lado del inyector de combustible e instale el tubo de inyección.
   - Utilice una llave inglesa para apretar la tuerca de la camisa hasta que contacte del todo tanto el inyector de combustible como riel de combustible.
   - Apriete la abrazadera del tubo de inyección con el par designado.

Par de apriete: 6 N·m (52 lb pulg.)



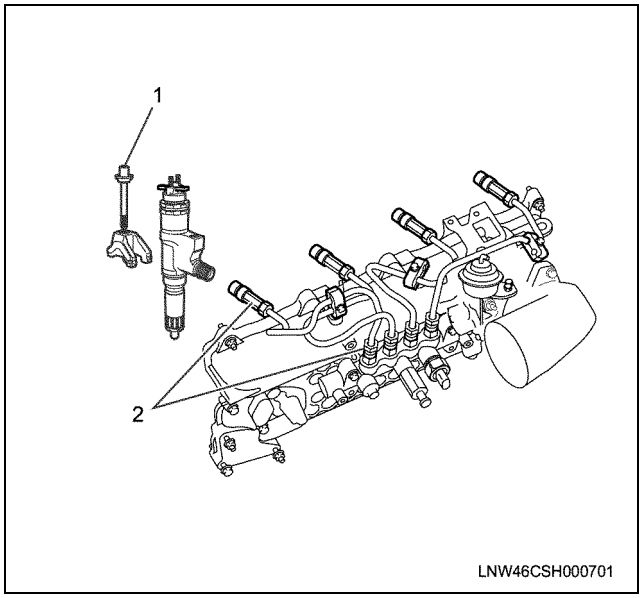
Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

7. Apriete final de los pernos de abrazadera de la inyección al par especificado.

Par de apriete: 30 N·m (22 lb ft)

8. Apriete los tubos de inyección al par especificado.

Par de apriete: 44 N·m (32 lb ft)



Leyenda
1. Perno de Abrazadera de la inyección
2. Tuerca de la Camisa del Tubo de Inyección

9. Instale la bujía de precalentamiento.

Par de apriete: 20 N·m (15 lb ft)

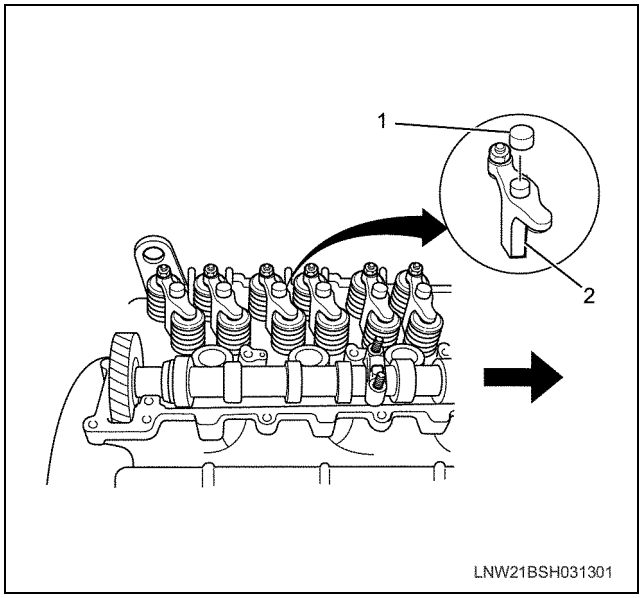
10. Instale y apriete el conector de la bujía con el par designado.

Par de apriete: 1.2 N·m (10.5 lb pulg.)

11. Aplique aceite de motor sobre el puente, instálelo.

Precaución:
Muévalo arriba y abajo para confirmar que se mueve suavemente.

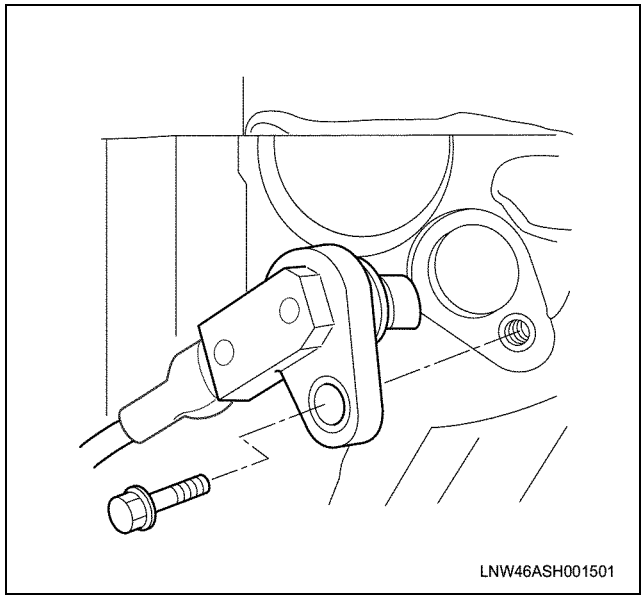
12. Aplique una capa delgada de aceite de motor dentro de la tapa del puente, instálela.



Leyenda
1. Tapa del Puente
2. Puente

13. Instale el ensamble del árbol de levas.
Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
14. Instale el ensamble del eje del balancín.
Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
15. Instale y apriete el sensor de velocidad del cigüeñal al par designado.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

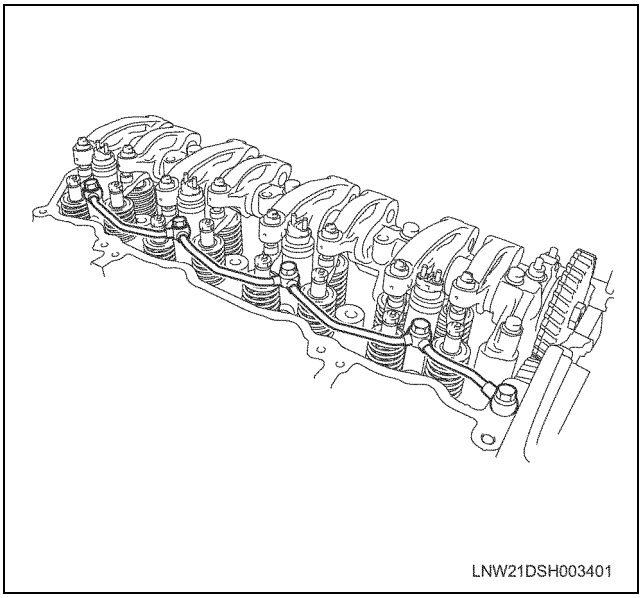


16. Instale la manguera de desviación de agua.
    - Instale el sensor de temperatura del anticongelante del motor sobre la caja de termostato.
17. Instale el tubo de prevención de fugas.

Par de apriete del tubo de prevención de fugas:
Par de apriete: 12 N·m (104 lb pulg.)

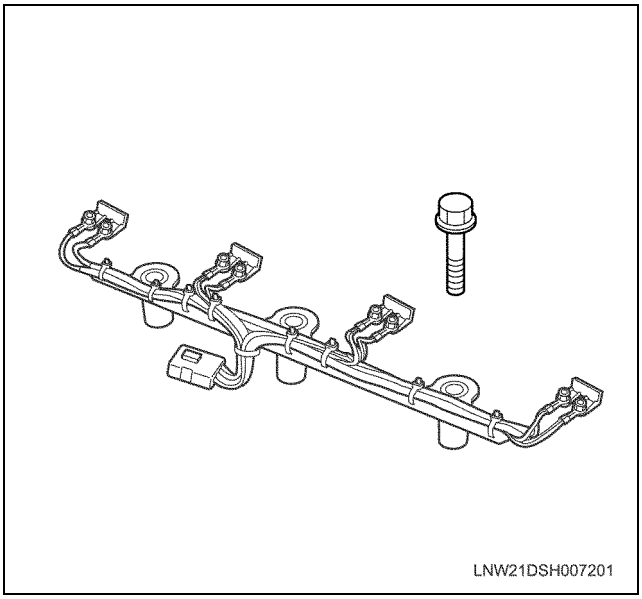
18. Instale la manguera de fugas de combustible.
    - Instale la manguera de fugas de combustible sobre el tubo de fugas de combustible y fijela con una grapa.
19. Coloque una nueva junta a la boquilla del tubo de fuga de combustible e instale el tubo de fuga de combustible.

Par de apriete: 12 N·m (104 lb pulg.)



20. Instale el conector del arnés del inyector de combustible desde adentro, apriete el soporte del arnés con el par designado.

Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)

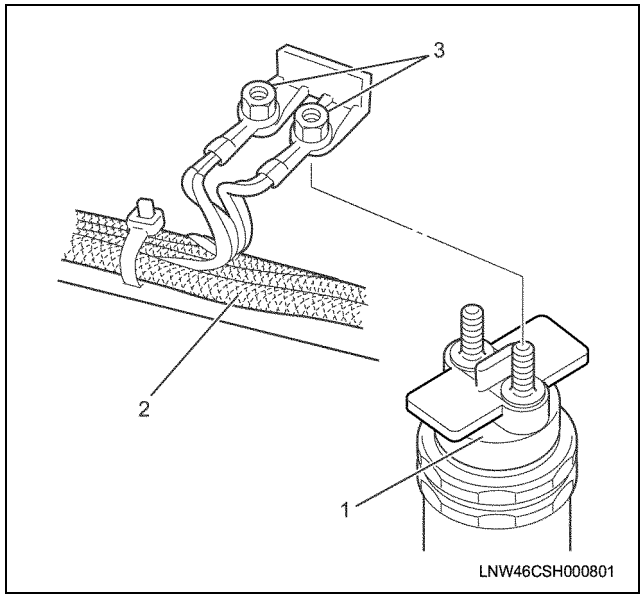


21. Instale las tuercas de la terminal en el inyector de combustible.

Par de apriete: 2 N·m (17 lb pulg.)

Precaución:

- Apriete las tuercas de las terminales alternadamente para evitar desbalances en el apriete porqué están unificadas.
- No apriete demasiado las tuercas porque eso conduce al daño del birlo de la terminal.



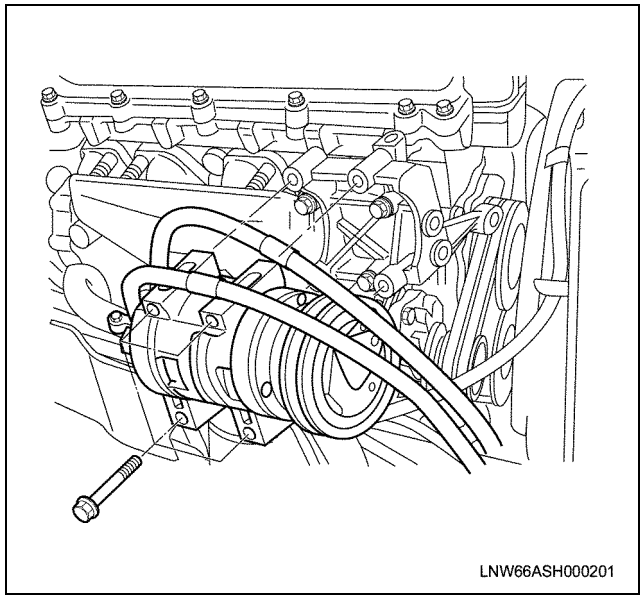
Leyenda

1. Inyector de Combustible
2. Arnés del Inyector de Combustible
3. Tuerca de la Terminal del Inyector de Combustible

22. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
23. Instale la manguera superior del radiador.
24. Instale el compresor del A/C.
    - Instale el compresor de A/C sobre el compresor de A/C y apriételo con el par designado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)

- Instale el conector del arnés del compresor del A/C.



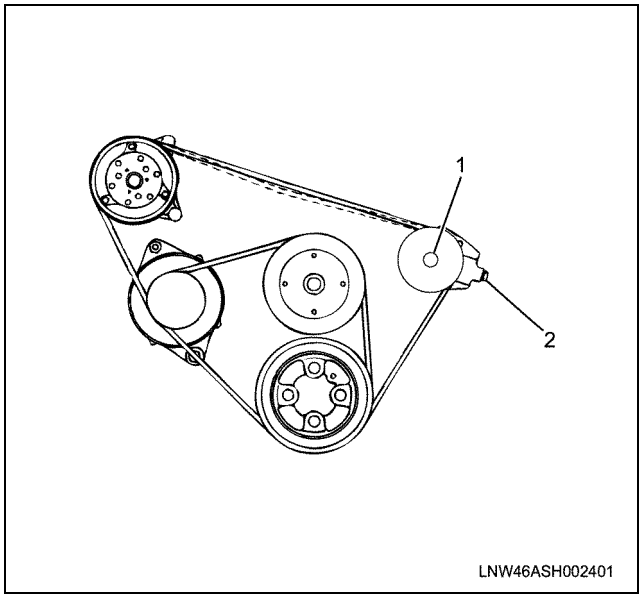
25. Instale la banda de transmisión del compresor del A/C.
    - Coloque la banda de transmisión y ajuste su tensión con el tornillo de ajuste de la polea de tensión.

- Utilice una escala u otro equipo para inspeccionar si la flexión de la banda cuando fue empujada a mano con presión de 98 N (22 lb) está dentro del rango designado.

Flexión de la banda del A/C	mm (pulg.)
banda nueva:	16 (0.63) ~ 20 (0.79)
banda reutilizada:	18 (0.71) ~ 22 (0.87)

- Apriete la contratuerca de la polea de tensión con el par designado después de ajustar la tensión de la banda.

Par de apriete: 27 N·m (20 lb ft)

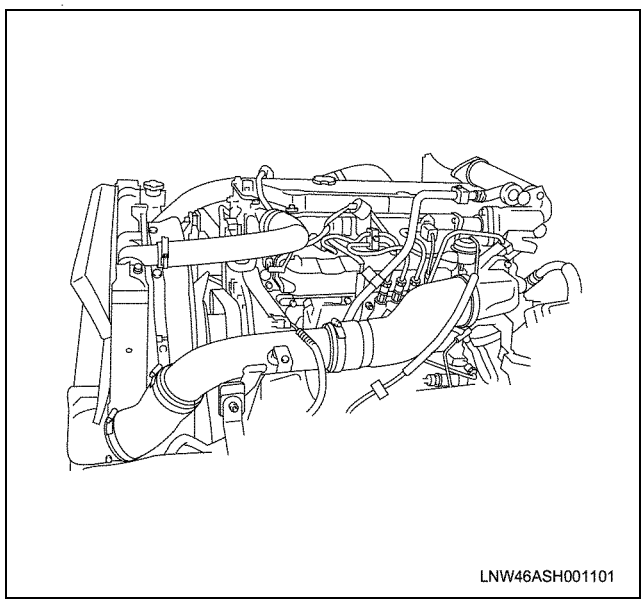


Leyenda
1. Contratuerca de la Polea de Tensión
2. Tornillo de Ajuste de la Polea de Tensión

---

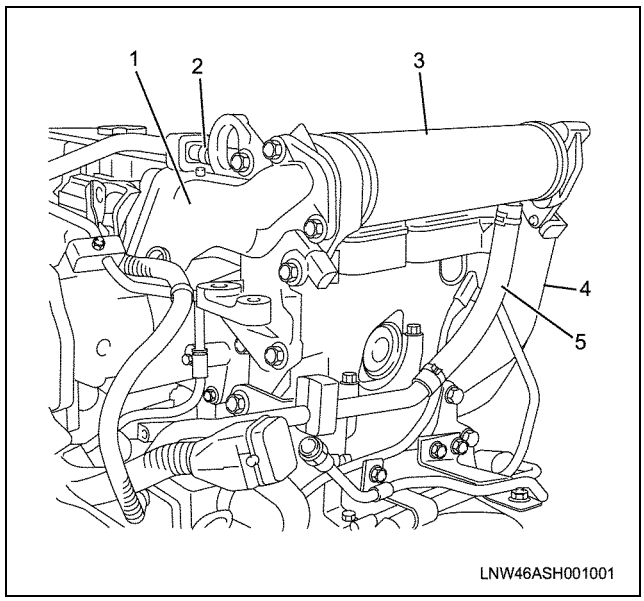
26. Instale el tubo de entrada de aire.
    - Instale el tornillo y banda ajustable, apriete el tornillo con el par designado.

Par de apriete: 10 N·m (87 lb pulg.)



Instale el soporte de la guía del ventilador.

27. Instale la válvula EGR y el enfriador del EGR. Para detalles de la instalación, consulte “válvula EGR y enfriador EGR” de la sección del sistema de escape.



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Enfriador del EGR
4. Tubo EGR
5. Tubo de Suministro de Agua

---

28. Instale el medidor del nivel de aceite y el tubo guía.
29. Instale el tubo de escape.

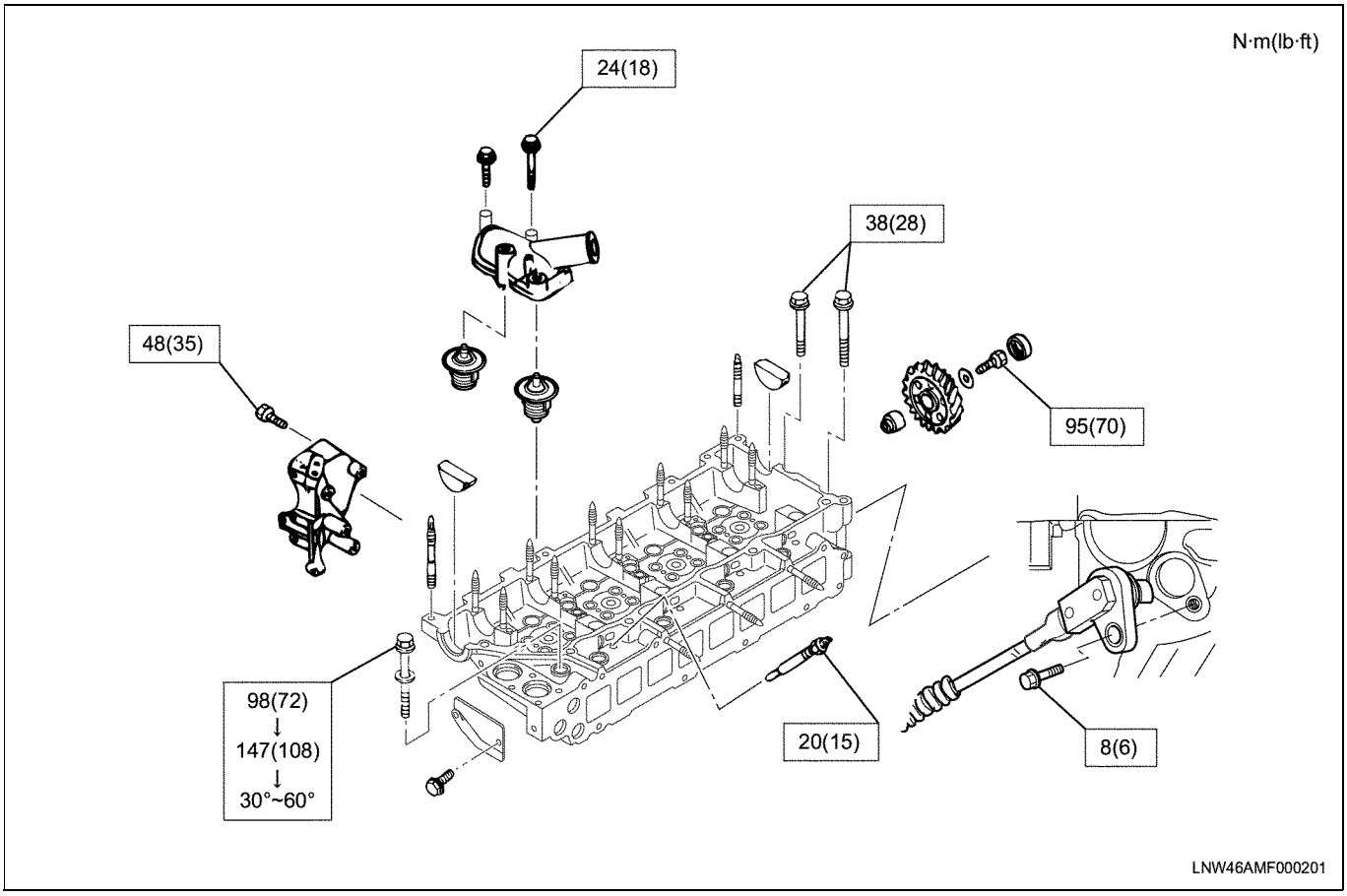
- Instale el tubo de escape delantero y apriete con el par designado.

Lado del múltiple de escape
Par de apriete: 67 N·m (49 lb ft)

Lado del freno de escape
Par de apriete: 17 N·m (13 lb ft)

30. Instale el arnés del motor.
31. Reponga el anticongelante.

Especificaciones de Apriete



Herramienta especial

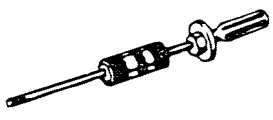
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884000190	J-23907 Martillo de deslizante

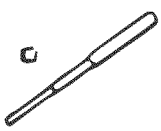
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884022270	J-43272 Insertor de la guía de válvula

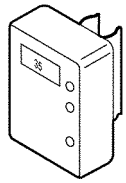
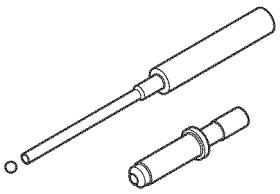
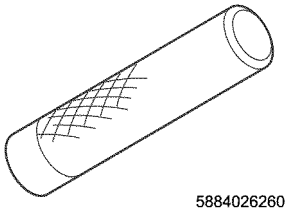
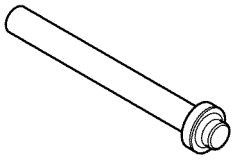
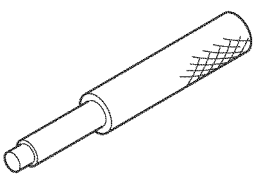
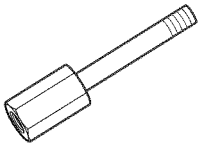
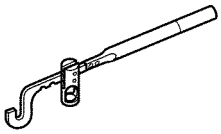
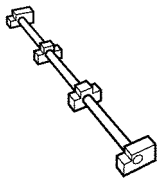
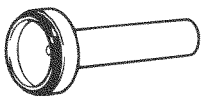
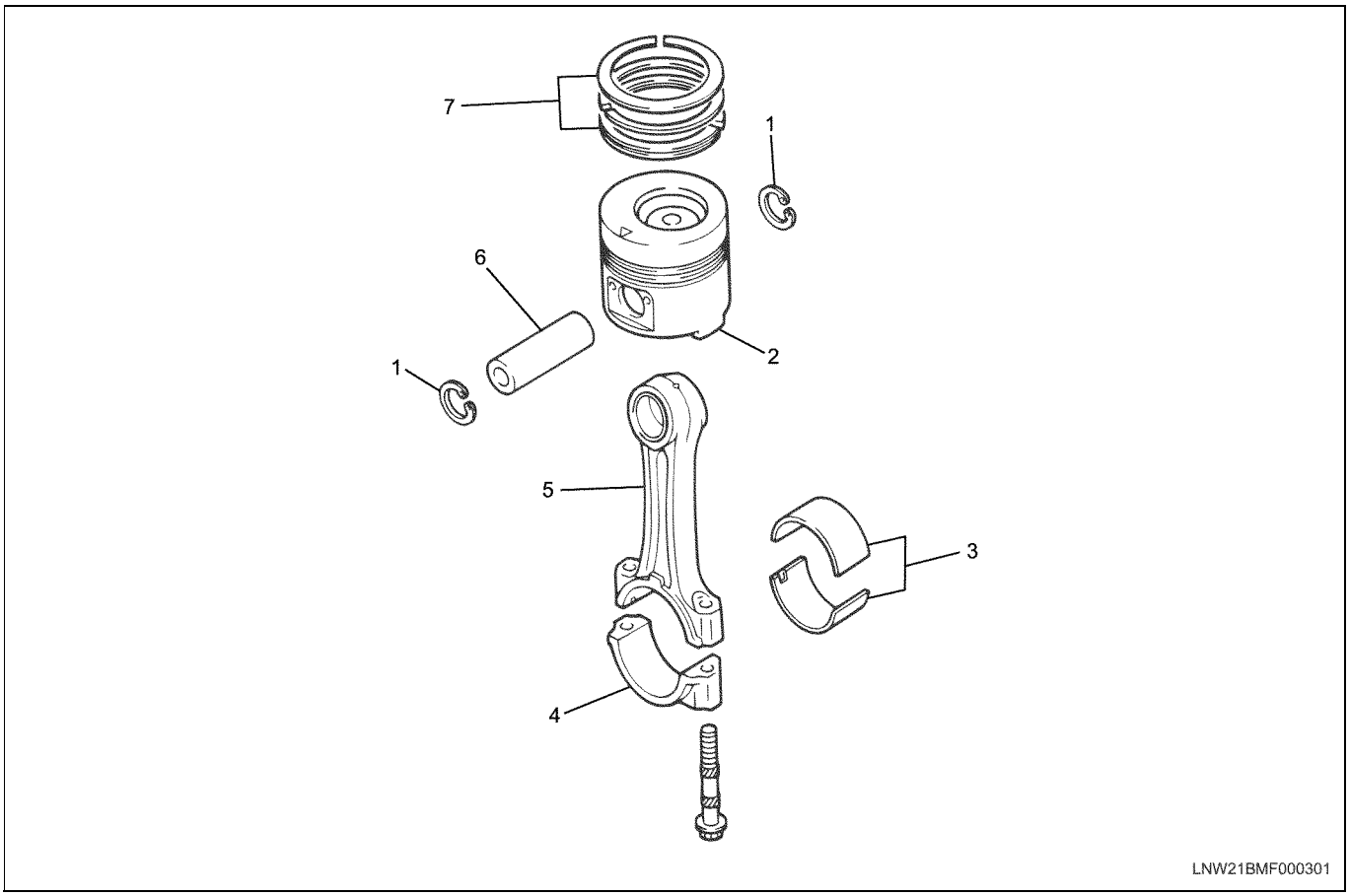
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 8943968150	EN-47685 Instalador del sello del vástago de la válvula
 J45059	J-45059 Medidor de ángulo
 5884026240	J-43266 Instalador de la camisa de boquilla
 5884026260	J-43268 Instalador de la guía del puente
 5884026270	J-43269 Instalador del sello de aceite
 5884026230	J-43265 Extractor de camisa de boquilla

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 EN46720	EN-46720 Extractor del inyector de combustible
 5884026210	J-43263 Insertor del resorte de válvula
 8943968620	EN-46721 Ensamble del pivote
 5884022220	EN-47690 Instalador de la copa de sellado

Pistón y Biela

Componente



Leyenda

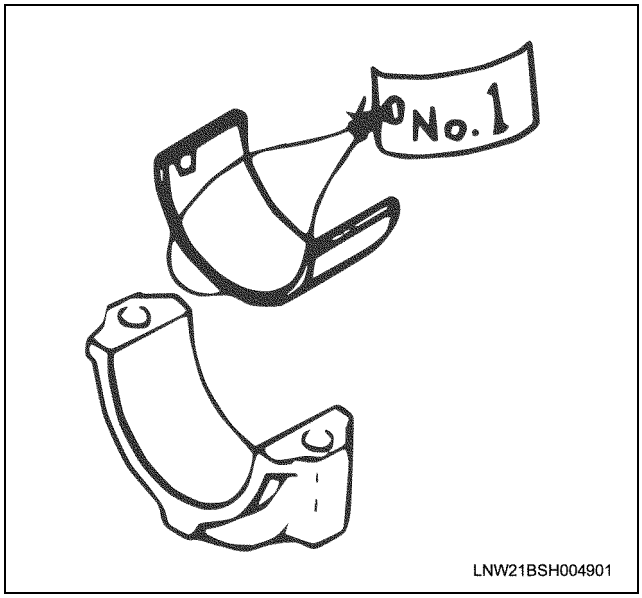
1. Anillo de Presión
2. Pistón
3. Cojinete
4. Tapa de la Biela
5. Biela
6. Pasador de Pistón
7. Anillo del Pistón

Desmontaje

1. Retire el cárter.

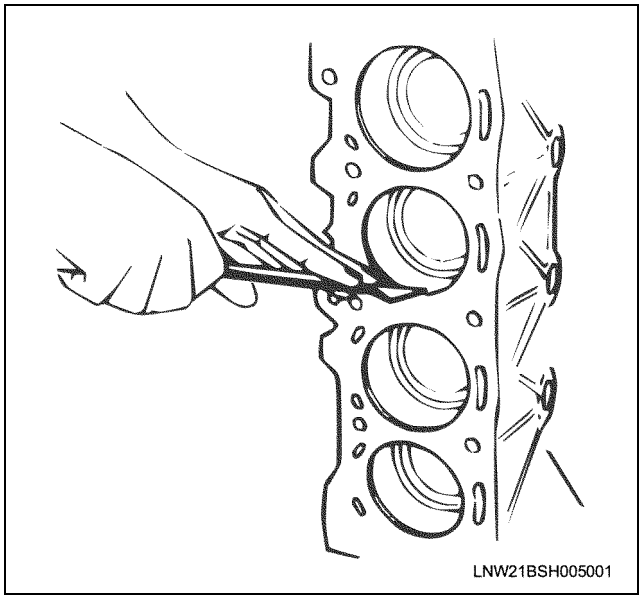
   Consulte “cárter”.
2. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
3. Retire el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
4. Retire el ensamble del árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
5. Retire la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cabeza de cilindros”.
6. Retire la tapa de la biela.

Precaución:
Utilizando etiquetas, ordene los cojinetes retirados de acuerdo a los cilindros.



7. Retire el pistón y biela.
   - Retire el carbón del lado superior de la camisa del cilindro con un raspador.
   - Extraiga el pistón y biela hacia la cabeza de cilindros.

Precaución:
Asegúrese de no dañar el surtidor de aceite y camisa del cilindro cuando extraiga la biela.



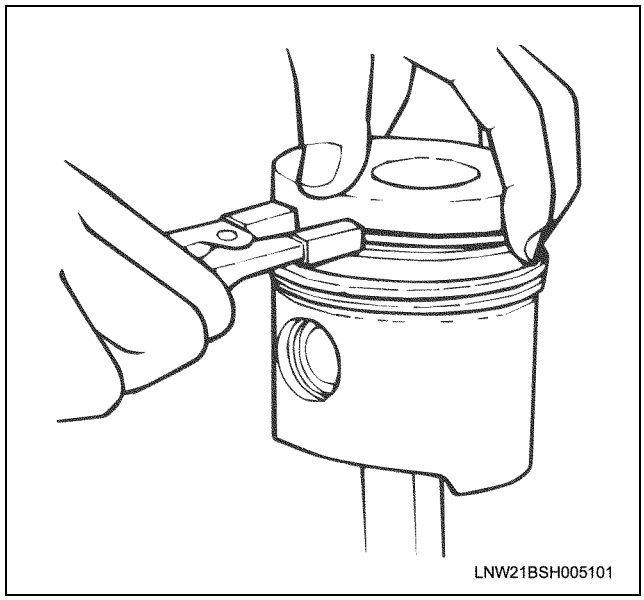
8. Retire el cojinete de la biela.

Precaución:
Ordene los cojinetes en el orden de los cilindros cuando los reutilice, de modo que no se confunda con el cojinete de otros cilindros.

Desensamble

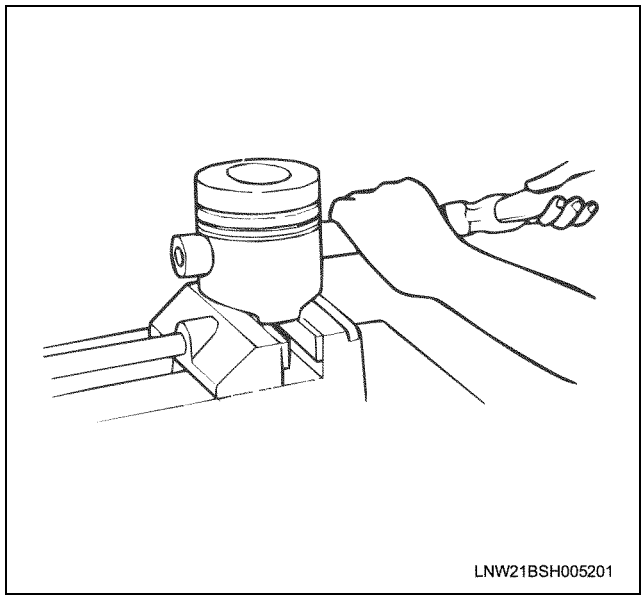
1. Retire el anillo del pistón.
   - Utilice alicates de anillo para retirar el anillo del pistón.

Precaución:
Ordene los anillos del pistón en el orden de los cilindros para cuando los reutilice, de modo que no se confundan con los pistones y anillos de pistón de otros cilindros.



2. Retire anillo de presión.
3. Retire el pasador de pistón.

Precaución:
Ordene juntos los pasadores de pistón, pistones y bielas desmontados en el orden de los cilindros.

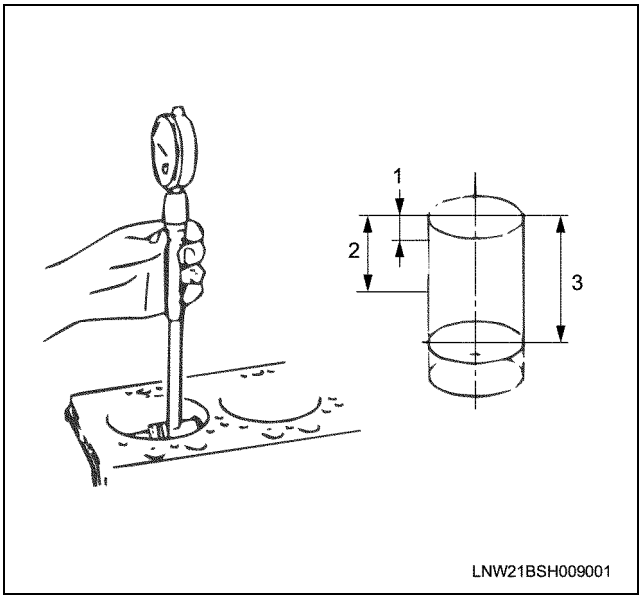


4. Retire las bielas del pistón.
5. Pistón
   - Limpie cuidadosamente el carbón que está adherido a la cabeza del pistón y la ranura del anillo del pistón.

Precaución:
No utilice un cepillo de alambre para limpiar el pistón porque eso rasguña el pistón.
Inspeccione visualmente el pistón en busca de grietas, rozaduras y otro uso excesivo, y reemplácelo si hay cualquier anormalidad.

6. Mida el espacio entre el pistón y el diámetro interior de la camisa del cilindro.
   Diámetro interior de la camisa del cilindro.
   - Utilice un indicador de cuadrante de la cavidad del cilindro para medir el diámetro interior de la camisa en las direcciones de empuje y radial, en la posición designada.
   - Posición de medición (desde la superficie superior del bloque de cilindros)
     1. 20 mm (0.79 pulg.) 2. 110 mm (4.33 pulg.) 3. 190 mm (7.48 pulg.)
   - Mida el diámetro interior de la camisa basado en el valor promedio de los valores reales medidos en las 6 posiciones.

Diámetro interior de la camisa del cilindro mm (pulg.)
115.031 ~ 115.050 (4.52877 ~ 4.52952)



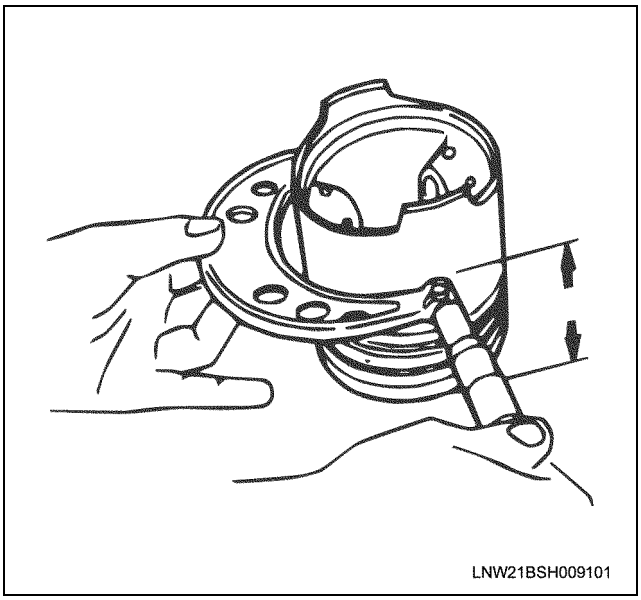
Leyenda
1. 20 mm (0.79 pulg.)
2. 110 mm (4.33 pulg.)
3. 190 mm (7.48 pulg.)

Diámetro exterior del pistón
- Utilice un micrómetro para medir el diámetro exterior del pistón en el ángulo correcto para el pasador de pistón en la posición designada.
- Posición de medición (desde la superficie superior del pistón) 82 mm (3.2 pulg.).

Diámetro del pistón mm (pulg.)	
Estándar	114.934 ~ 114.949 (4.52495 ~ 4.52554)

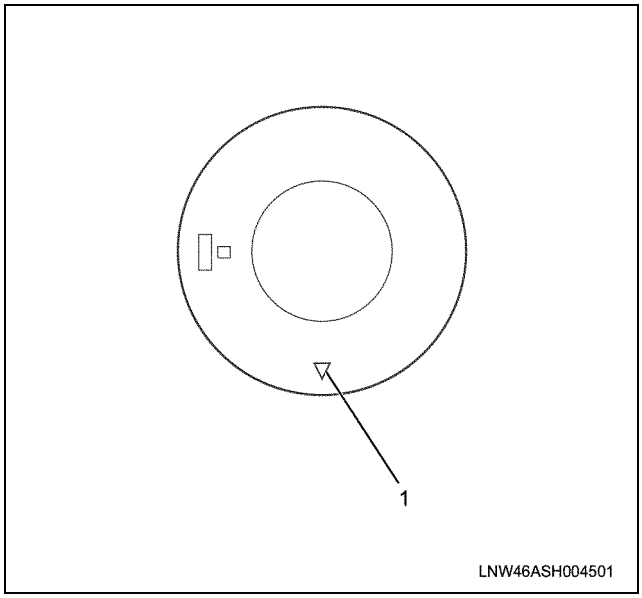
Espacio entre el pistón y el diámetro interior de la camisa del cilindro. mm (pulg.)	
Estándar	0.082 ~ 0.116 (0.0032 ~ 0.0046)

Precaución:
Si se encuentra que el espacio entre el diámetro interior de la camisa del cilindro y el pistón excede el valor estándar, reemplace el pistón o la camisa del cilindro.



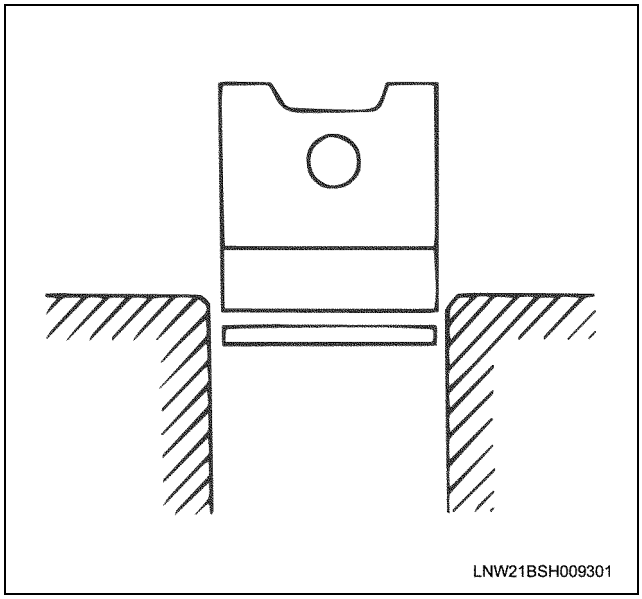
7. Reemplazo del pistón
   - Usted no necesita seleccionar grados debido a que sólo hay un grado para cada pistón y el diámetro interior de la camisa del cilindro.
     Si usted reemplaza la camisa del cilindro, tiene que seleccionar el bloque de cilindros (1, 2, 3) porque hay dos tipos de diámetro exterior de la camisa.
   - Consulte “bloque de cilindros” si usted reemplaza la camisa del cilindro.

Precaución:
La cabeza del pistón tiene un marcaje de grado B o C cuando sale de la fábrica.

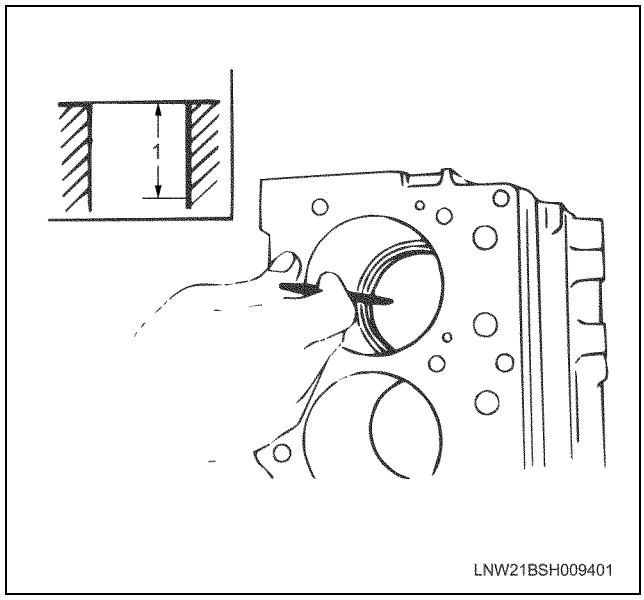


Leyenda
1. Corte de la Marca Delantera

8. Inspeccione el anillo del pistón.
   Mida la unión del anillo del pistón (retire el carbón en la unión del anillo)
   - Inserte el anillo del pistón en la camisa del cilindro.
   - Utilice el pistón para empujar el anillo para que alcance el borde inferior de la camisa del cilindro.



   - Utilice un medidor de presión para medir el espacio de la unión del anillo.

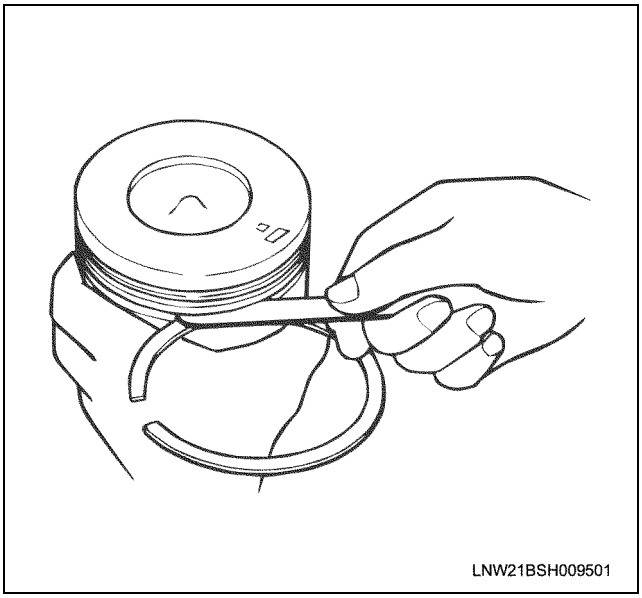


   - Si la medida excede el límite, reemplace el anillo de pistón.

Espacio del anillo del pistón		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
1er anillo de compresión	0.24 – 0.39 (0.0094 – 0.0154)	1.50 (0.059)
2o anillo de compresión	0.35 – 0.50 (0.0138 – 0.0197)	1.50 (0.059)
Anillo de aceite	0.15 – 0.35 (0.0059 – 0.0138)	1.50 (0.059)

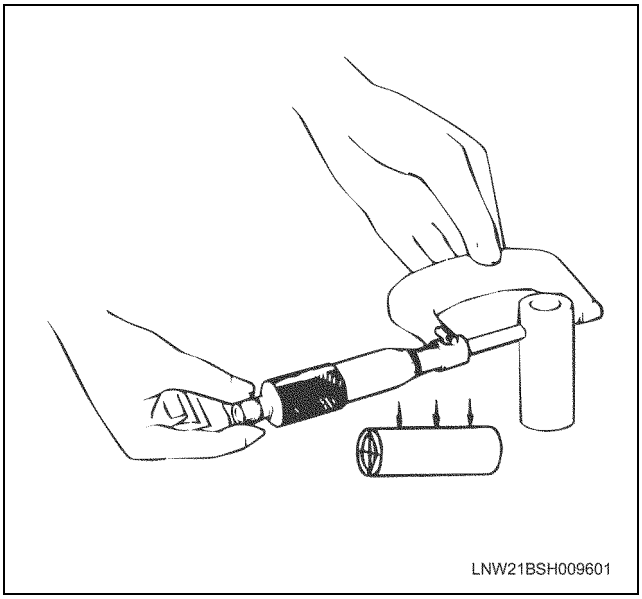
   Mida el espacio entre la ranura del anillo del pistón y el pistón.
   - Retire el carbón en la ranura del anillo del pistón.
   - Ponga el anillo del pistón en la ranura del anillo del pistón, utilice un medidor de espesor para medir el espacio entre ellos.
   - Si el claro entre la ranura del anillo del pistón y el pistón excede el límite, reemplace el pistón y el anillo del pistón.

Claro del anillo del pistón y la ranura del anillo del pistón.		mm (pulg.)
Anillo del pistón.	Estándar	Límite
1er anillo de compresión	0.06 – 0.09 (0.0024 – 0.0035)	0.20 (0.0079)
2o anillo de compresión	0.04 – 0.08 (0.0016 – 0.0031)	0.15 (0.0059)
Anillo de aceite	0.02 – 0.06 (0.0008 – 0.0024)	0.15 (0.0059)

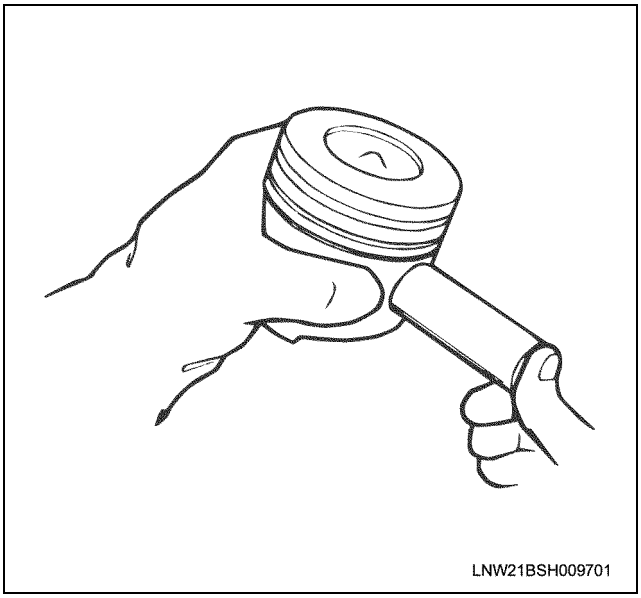


9. Inspeccione el pasador del pistón.
   - Inspeccione visualmente el pasador de pistón en busca de grietas, rasguños y otros daños, reemplácelo de ser necesario.
   - Utilice un micrómetro para medir el diámetro exterior del pasador de pistón. Si el valor medido excede el límite, reemplace el pasador del pistón.

Diámetro exterior del pasador de pistón mm (pulg.)	
Estándar	35.995 – 36.000 (1.4171 – 1.4173)
Límite	35.970 (1.4161)

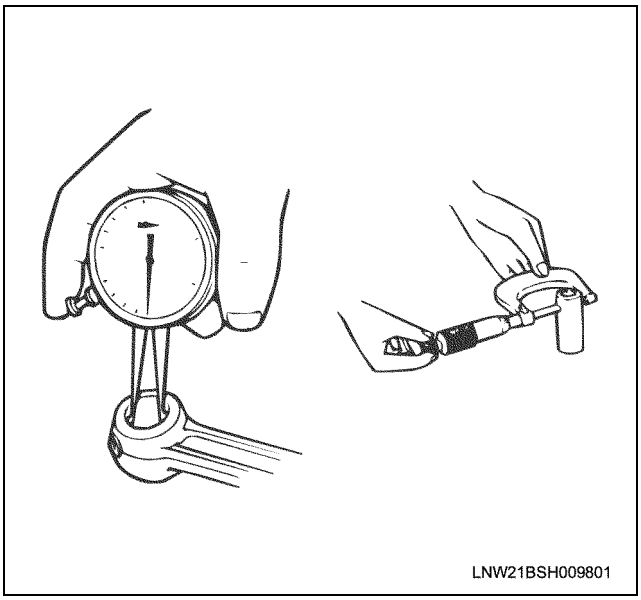


   - Inspeccione para asegurarse que haya una resistencia al trayecto en el cual el pistón puede empujar ligeramente el pasador de pistón en temperaturas normales.
   - Si se siente una gran holgura o inestabilidad en temperaturas normales, reemplace el pistón o el pasador de pistón.



   - Mida el casquillo del borde pequeño de la biela. Si el claro del diámetro interior del casquillo y el diámetro del pasador exceden el límite, reemplace el casquillo o el ensamble de la biela, y el pasador.

Claro del pasador de pistón y el buje del extremo pequeño de la biela. mm (pulg.)	
Estándar	0.012 – 0.027 (0.0005 – 0.0011)
Límite	0.05(0.0020)

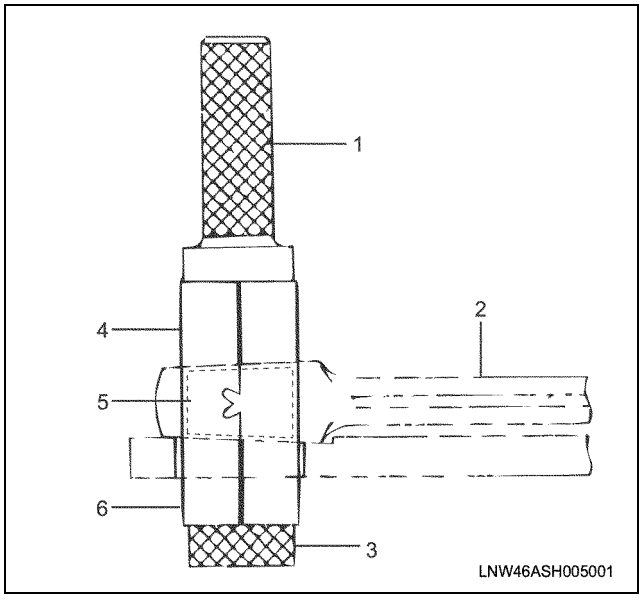


10. Mida el claro entre el pistón y el pasador de pistón.

- Aplique aceite de motor sobre el pasador de pistón. Utilice su dedo para empularlo en el agujero del pistón y girelo. El claro es normal si el pasador gira suavemente sin inestabilidad. Si hay inestabilidad, mida el claro. Si el claro excede el límite, reemplace el pistón y el pasador de pistón.

Claro entre el pasador del pistón y el agujero del pasador del pistón.	mm (pulg.)
Estándar	0.004 – 0.017 (0.00016 – 0.00067)
Límite	0.04 (0.0016)

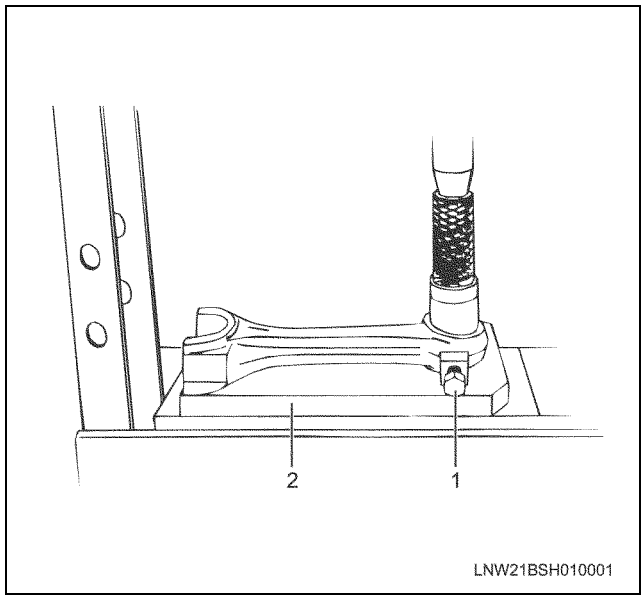
11. Retire el casquillo.
    - Ponga el collarín, biela y collarín sobre la barra de ajuste como se muestra en el dibujo.
    - Apriete la tuerca.



Leyenda
1. Barra de Ajuste
2. Biela
3. Tuerca
4. Collarín
5. Casquillo
6. Collarín

- Coloque la base del insertor de casquillo de biela sobre la mesa de prensado, apriete el tornillo de fijación.
- Utilice la mesa de prensado para insertar el casquillo.

  Herramienta especial
  Insertor del casquillo de biela: EN-47682

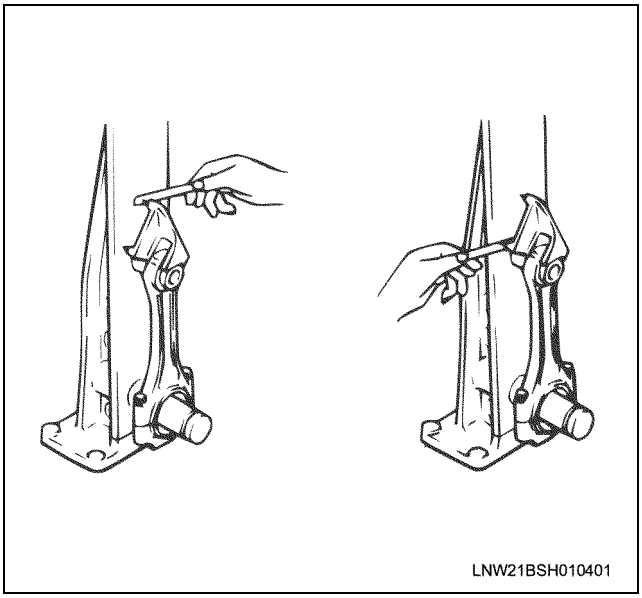


Leyenda
1. Perno
2. Insertor del Casquillo de Biela

---

12. Mida la alineación de la biela.
    - Utilice un alineador de biela para medir la torsión y nivel paralelo del agujero del extremo grande y el agujero del extremo pequeño. Reemplácelo si el valor medido excede el límite.

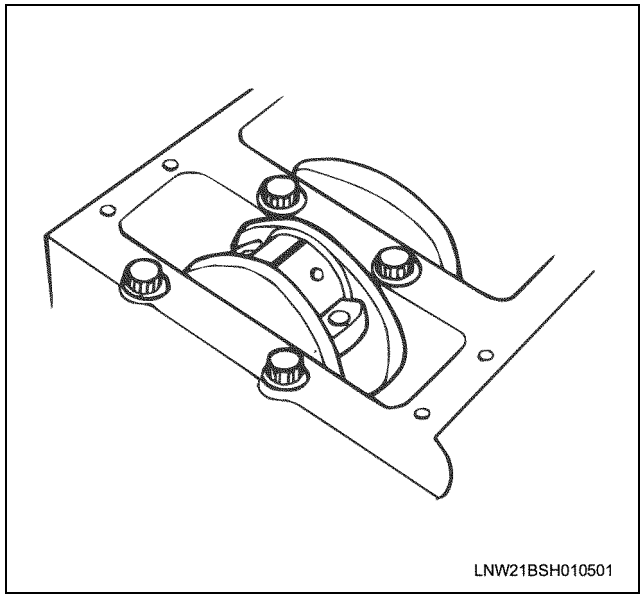
Alineación de la biela (longitud par de 100 mm (3.94 pulg.))		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Distorsión y Paralelismo	0.05 (0.002)	0.20 (0.008)



13. Mida el claro de aceite del cojinete.
    - Mida el claro de aceite entre el cojinete de la biela y el pasador del cigüeñal con el siguiente método.
      - Retire la tapa de la biela. Ordene las tapas retiradas de acuerdo al número de cilindro.
      - Limpie el cojinete y el pasador del eje.
      - Inspeccione el cojinete. Reemplace el cojinete completo si está dañado o seriamente gastado.
    - Coloque el plastigauge sobre el pasador del cigüeñal.
    - Instale la tapa del cojinete y apriete el perno con el par designado.
      Aplique disulfuro de molibdeno en el tornillo y la superficie del cojinete.

Par del perno la tapa del cojinete de la biela:	N·m (lb ft)
1er paso	39 (29)
2o paso	60 grados
3er paso	30 grados

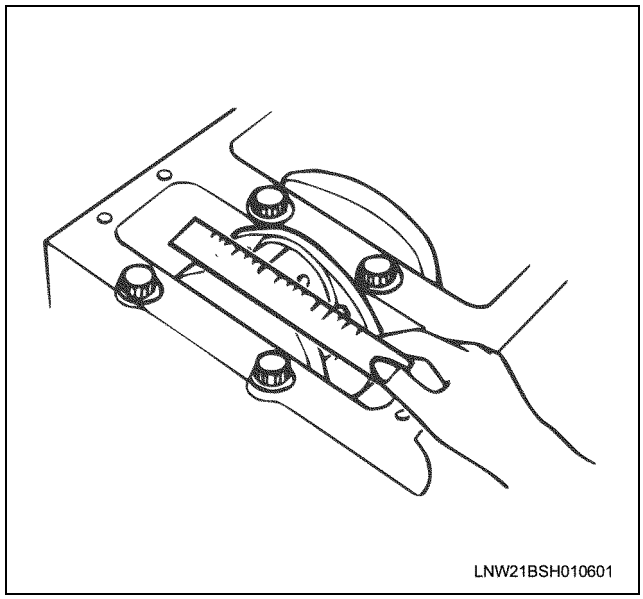
Precaución:
No gire el cigüeñal.



    - Retire la tapa.
    - Mida la anchura más grande del plastigauge para calcular el claro de aceite. Si el claro excede el límite, reemplace todo el cojinete.

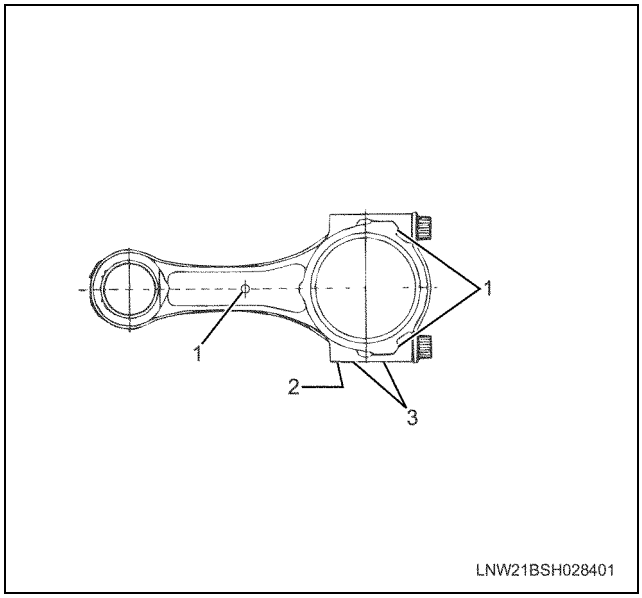
Claro del pasador de cigüeñal y el cojinete	mm (pulg.)
Estándar	0.036 – 0.077 (0.0014 – 0.0030)
Límite	0.10 (0.0039)

    - Retire el plastigauge del cojinete y pasador de cigüeñal.



14. Seleccione el cojinete de la biela.
    - Consulte la tabla de selección de cojinete cuando instale una nueva biela o reemplace cojinetes en uso.

- Seleccione e instale el cojinete, poniendo atención al diámetro del borde grande del agujero de la biela.

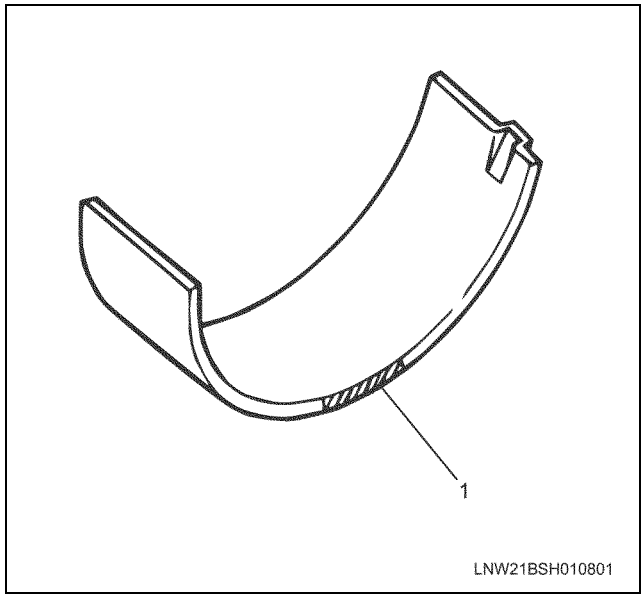


Leyenda

1. Protuberancia de Identificación Superior y Trasera
2. Marca del Grado del Diámetro del Extremo Grande
3. Número de Cilindro

Tabla de selección de cojinete

Diámetro del agujero del extremo grande Grado	Cojinete color de identificación	Claro de aceite mm (pulg.)
A	Verde	0.036 – 0.077 (0.0014 – 0.0030)
B	Amarillo	0.036 – 0.077 (0.0014 – 0.0030)



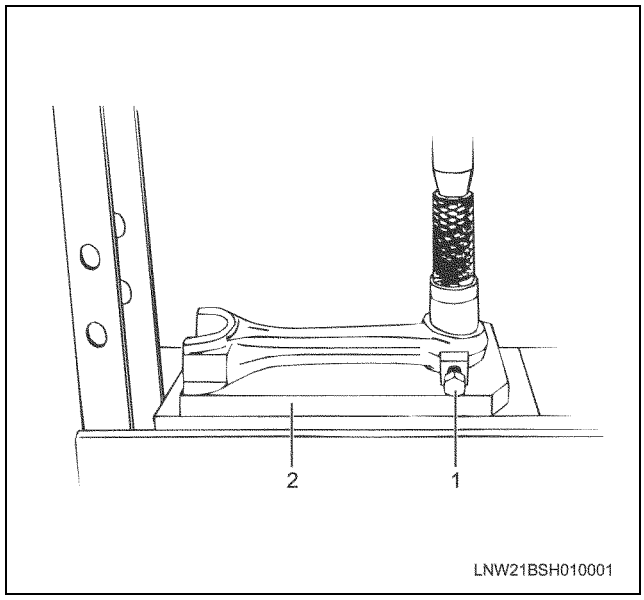
Leyenda

1. Color de Identificación de Grado

Reensamble

1. Instale el casquillo
   - Ponga la base del insertor de casquillo de biela sobre la mesa de prensado, coloque la biela y apriete el tornillo de fijación.

     Herramienta especial
     Insertor del casquillo de biela: EN-47682

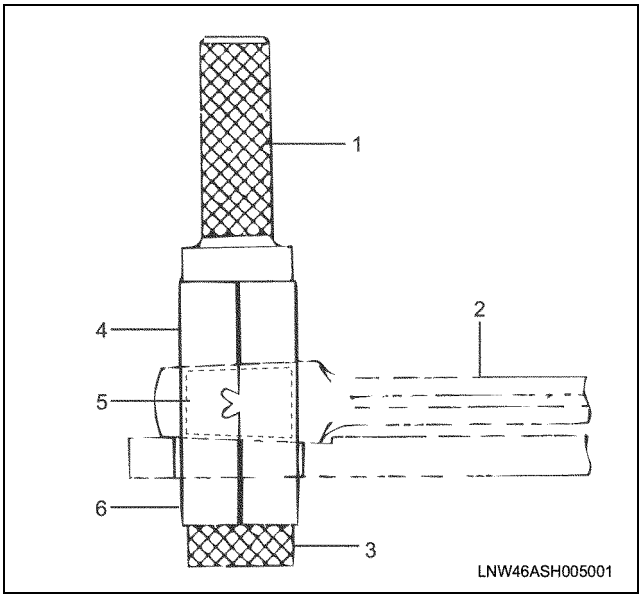


Leyenda

1. Perno
2. Insertor del Casquillo de Biela

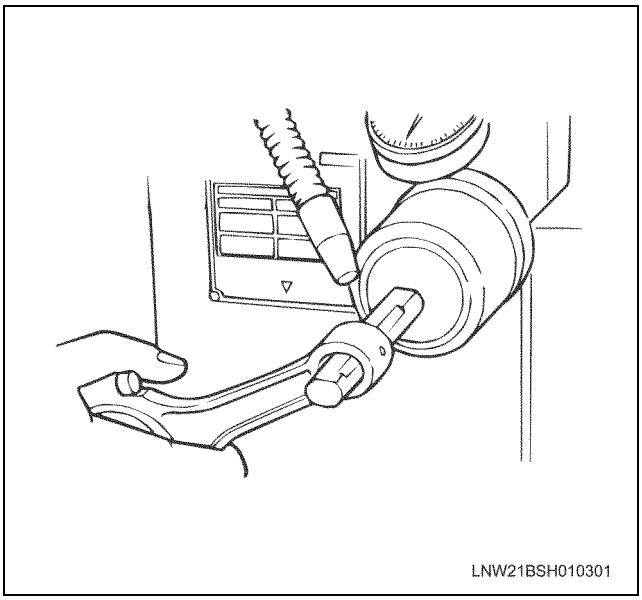
   - Ponga el collarín, casquillo y collarín nuevos sobre la barra de ajuste como se muestra en el dibujo.
   - Apriete la tuerca.

- Ajuste el orificio del aceite de la biela y el orificio del aceite del casquillo, y utilice la mesa de prensado para instalar el casquillo.

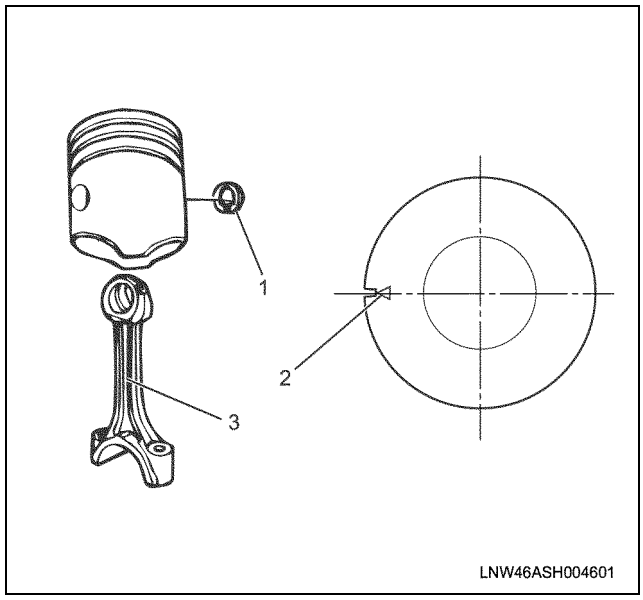


Leyenda
1. Barra de Ajuste
2. Biela
3. Tuerca
4. Collarín
5. Casquillo
6. Collarín

- Después de instalar el casquillo nuevo, utilice una esmeriladora para maquinar el agujero del pasador de modo que el claro del pasador iguale al valor estándar.



2. Instale el pistón.
3. Instale la biela.
   - Instálelo de modo que la marca frontal de la cabeza del pistón y la marca de fraguado (proyectada) sobre la biela encaren la misma dirección.
   - Utilice las alicates de anillo de presión para instalar el anillo de presión de un lado.

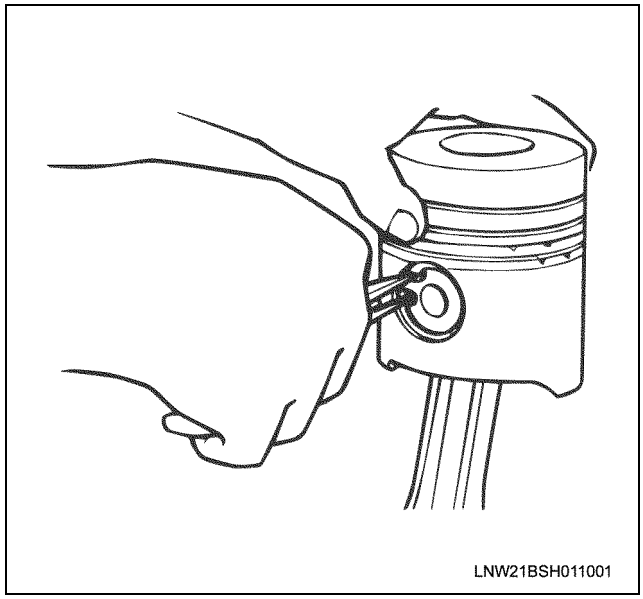


Leyenda
1. Anillo de Presión
2. Marca Frontal
3. Marca de Fraguado (Proyectada)

---

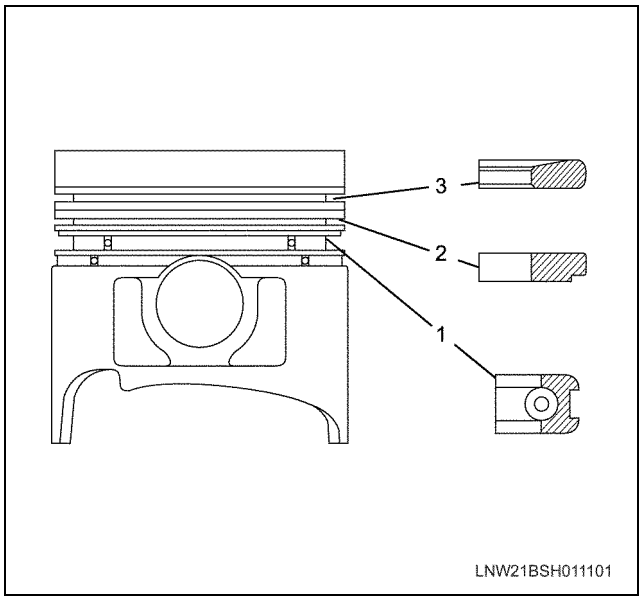
4. Aplique suficiente aceite de motor sobre el pasador de pistón, presiónelo en el pistón y borde pequeño de la biela.
5. Utilice alicates de anillo de presión para instalar el anillo de presión.

Precaución:
Asegúrese que el anillo de presión sea instalado apropiadamente en la ranura del anillo. Asegúrese que la biela se mueva suavemente.



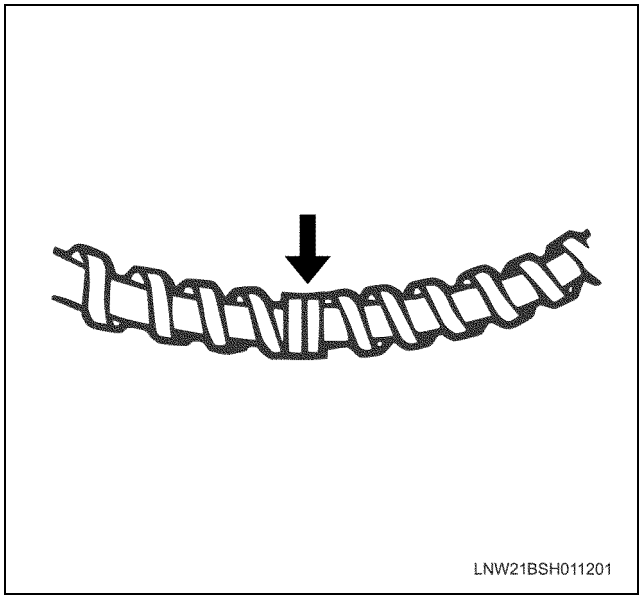
6. Utilice alicates de anillo para instalar el anillo del pistón.

- Instale el anillo de aceite de modo que el ángulo de unión del anillo y el extensor del espiral esté en la dirección 180° opuesta.
- Instale el 2o y 1er anillos de compresión en ese orden de modo que las marcas “2N” y “1N” miren hacia arriba.



Leyenda
1. Anillo de aceite
2. 2º Anillo de Compresión
3. 1er Anillo de Compresión

Precaución:
Note que las formas de los anillos de compresión 1o y 2o son diferentes. (El 2º tiene una muesca)
Asegúrese que no haya espacio en la posición indicada en el dibujo cuando el extensor del espiral del anillo de aceite sea instalado.

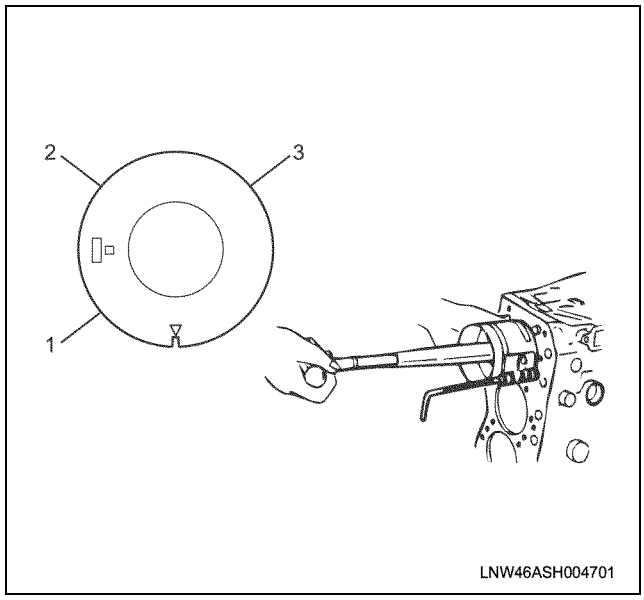


Instalación

1. Instale el cojinete de la biela.
   - Instale el cojinete sobre la biela, aplique aceite de motor sobre el cojinete.
2. Instale el pistón y el ensamble de la biela.
   - Aplique suficiente aceite de motor sobre el anillo del pistón, ranura del anillo y del lado de la superficie del pistón.
   - Desarticule la unión del anillo del pistón para que (1) sea el 1er anillo, (3) sea el segundo anillo y (2) sea el anillo de aceite, como se muestra en el dibujo.
   - Dirija el corte de la marca frontal del pistón hacia delante, utilice el compresor de anillo de pistón para insertar el pistón en la camisa del cilindro.

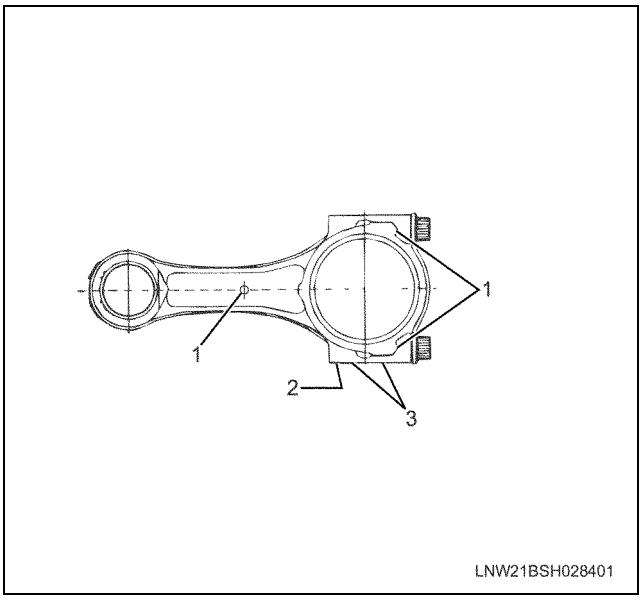
Precaución:
- Asegúrese que la biela no toque al surtidor de aceite cuando empuje el pistón.
- Asegúrese de no maltratar el interior de la camisa cuando esté empujando en ella el pistón.

Herramienta especial
Compresor del anillo del pistón: J-8037



3. Instale la tapa de la biela.
   - Instale el cojinete sobre la tapa de la biela y aplique aceite de motor.

- Instale la tapa, coincidiendo los números (1, 2, 3, 4) de las tapas y las bielas.



Leyenda

1. Protuberancia de Identificación Trasera y Superior
2. Marca del Grado del Diámetro del Extremo Grande
3. Número de Cilindro

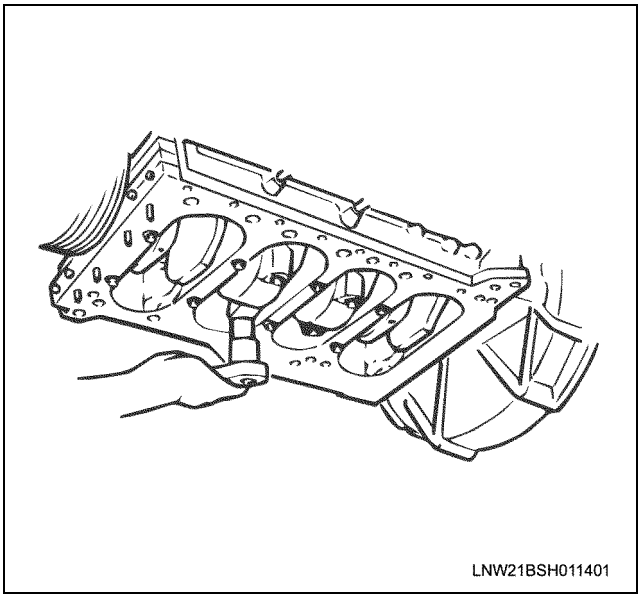
- Aplique disulfuro de molibdeno sobre el tornillo y la cara de asentamiento del perno de apriete y apriételos con el par designado.

Par de apriete:

1er paso = 39 N·m (29 lb ft)
2o paso = 60° (grados)
3er paso = 30° (grados)

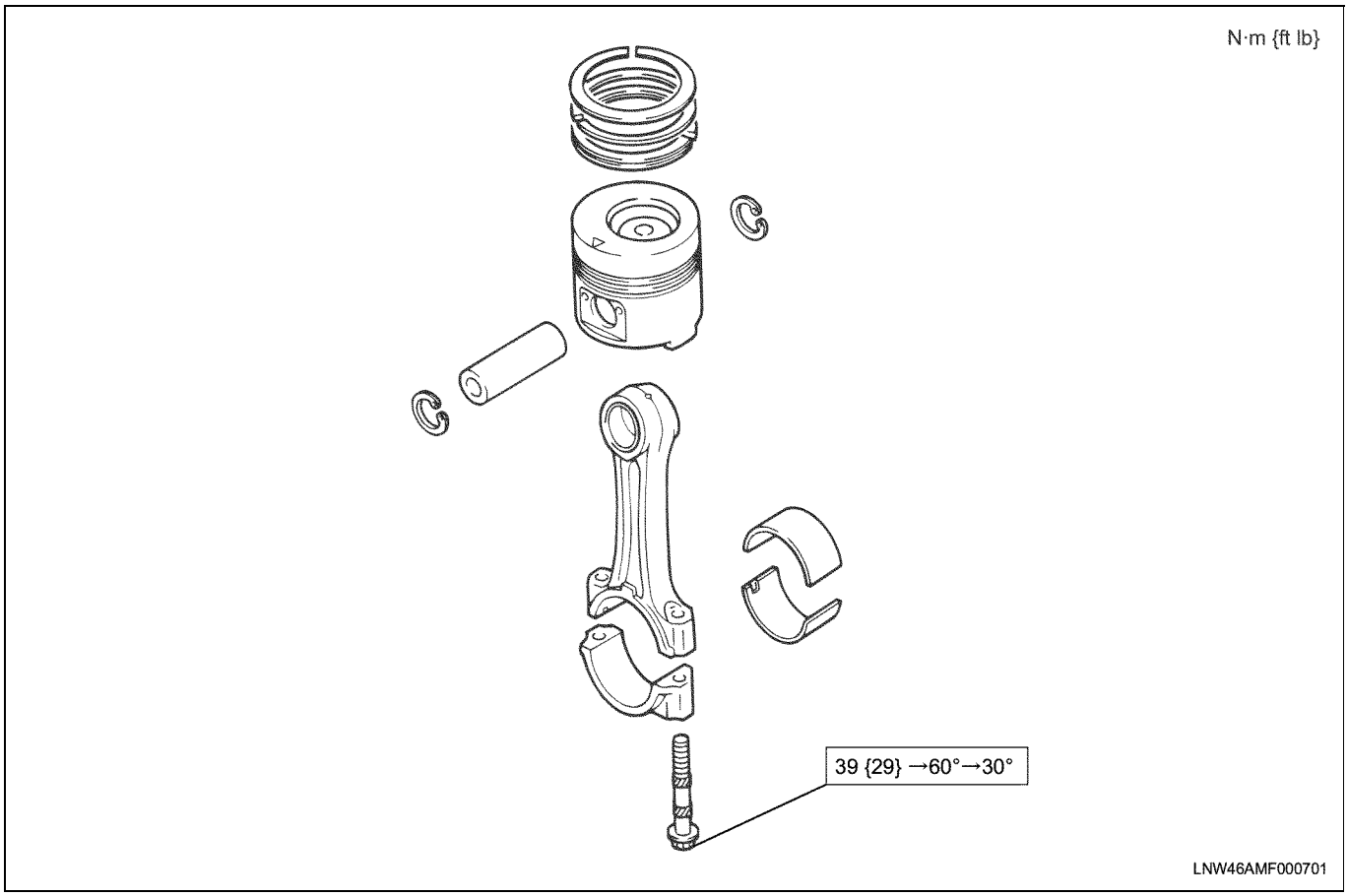
Herramienta especial
Medidor de ángulo: J-45059

Precaución:
Asegúrese que el cigüeñal gire suavemente.



4. Instale la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cabeza de cilindros”.
5. Instale el ensamble del árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
6. Instale el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
7. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
8. Instale el cárter.
   Consulte “cárter”.

Especificaciones de Apriete



Herramienta especial

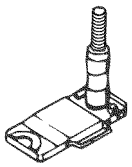
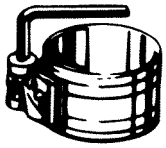
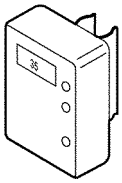
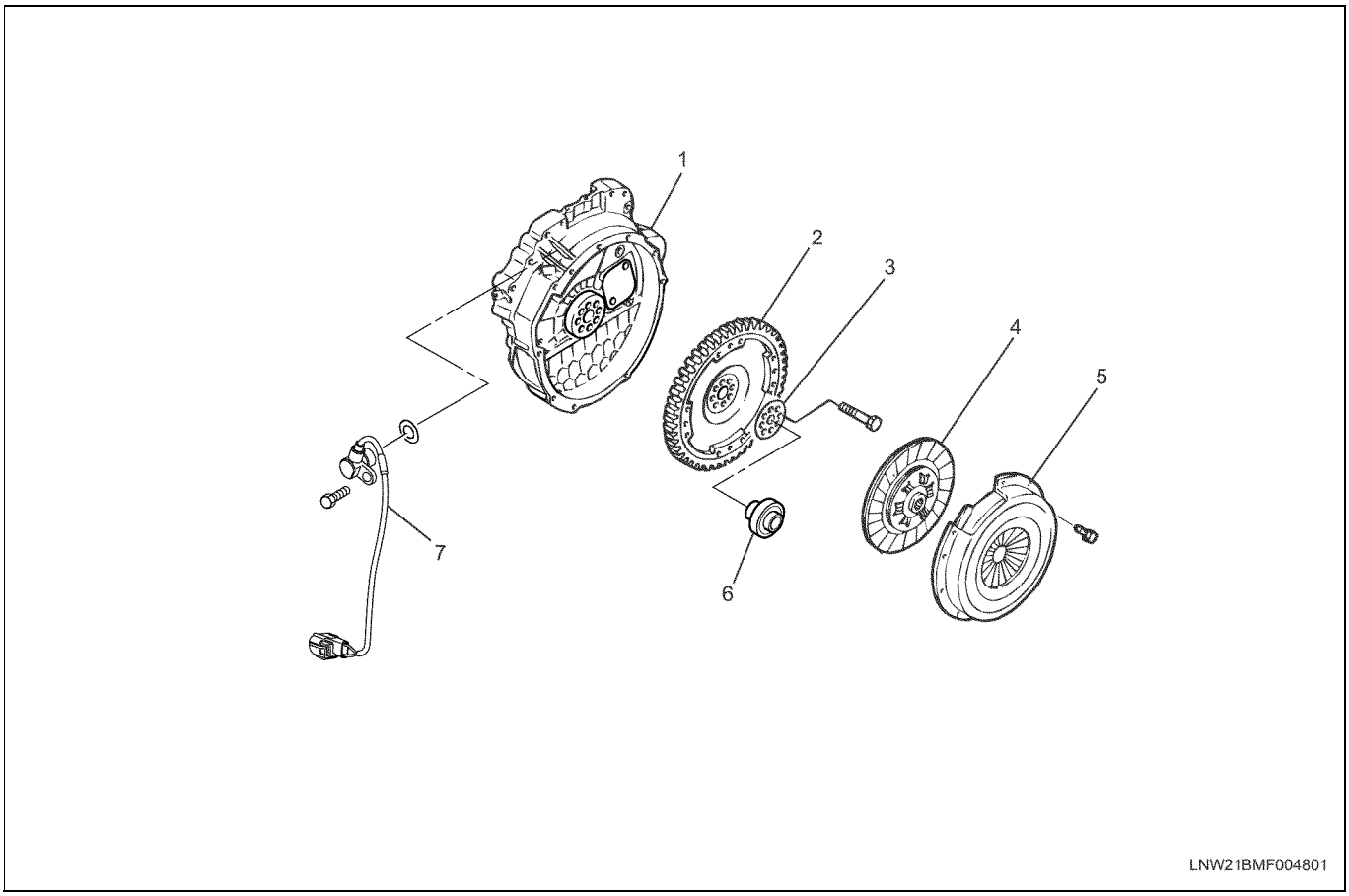
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884023400	EN-47682 Insertor del casquillo de biela
 5884090180	J-8037 Compresor del anillo del pistón

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 J45059	J-45059 Medidor de ángulo

Volante

Componente



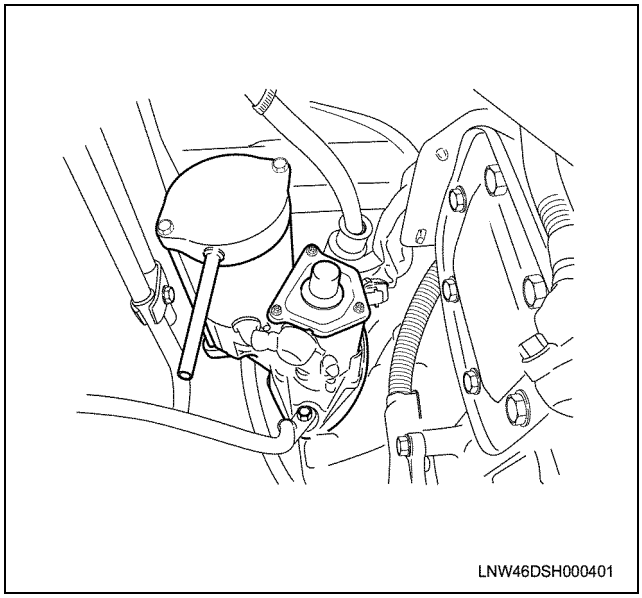
Leyenda

1. Carcasa del Volante
2. Ensamble del Volante
3. Arandela
4. Placa Conducido
5. Placa de Aseguramiento
6. Cojinete Piloto
7. Sensor de Posición del Cigüeñal

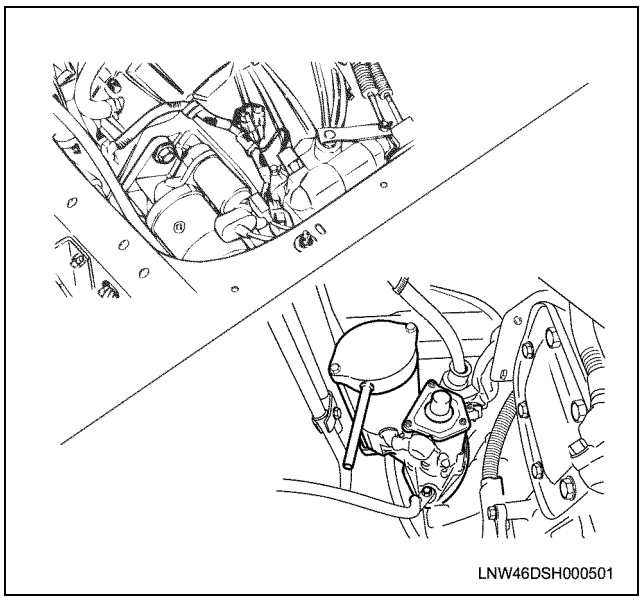
Desmontaje

1. Retire la marcha.
   - Retire el cable de tierra de la marcha.

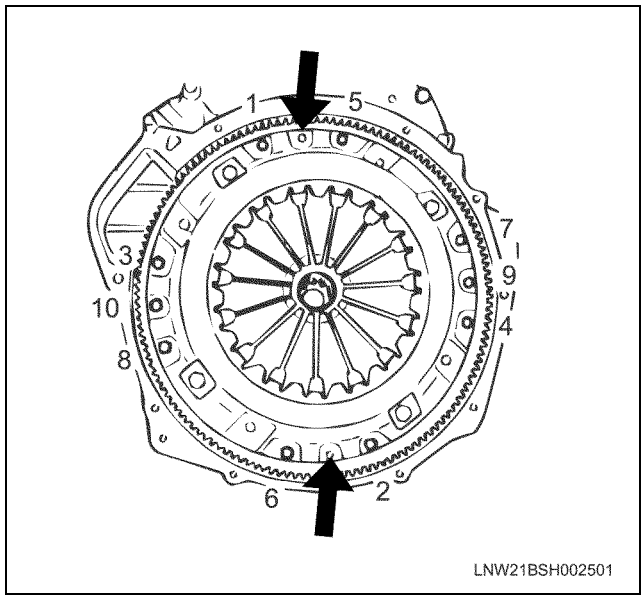
- Desconecte el conector del arnés del bastidor delantero en la proximidad de la caja de control de la transmisión, retire las grapas que fijan el arnés.


LNW46DSH000401

- Retire los dos tornillos de arriba y abajo que sujetan la marcha, retire la marcha de la caja de embrague.
- Utilice alambre para asegurar la marcha a la transmisión. Posicione el alambre y la marcha de modo que no interfiera con el procedimiento de desmontaje de la transmisión.

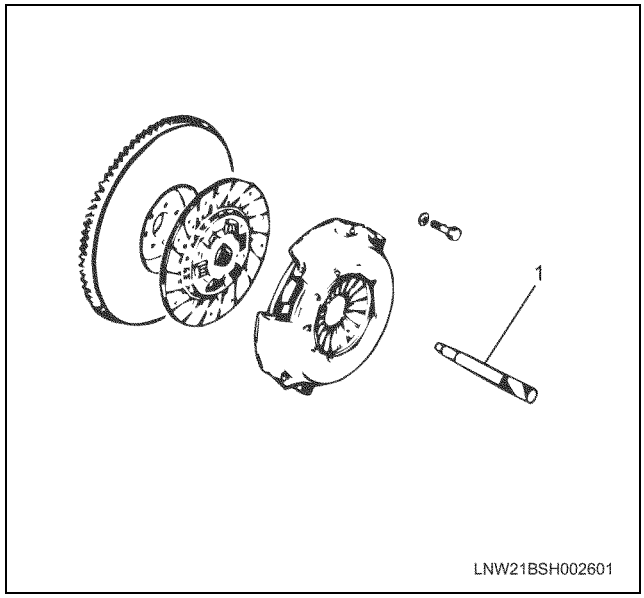

LNW46DSH000501

2. Retire el ensamble de la transmisión.
   Consulte “desmontaje e instalación del ensamble de la transmisión”.
3. Retire el plato de presión del embrague.
   - Inserte el alineador del embrague en la estría del plato conducido.
   - Retire los pernos de instalación del plato de presión en el orden mostrado en el dibujo.
   - Retire el plato de presión del volante.



LNW21BSH002501

4. Retire el plato conducido.
   - Retire el plato conducido del volante junto con el alineador del embrague (1).



LNW21BSH002601

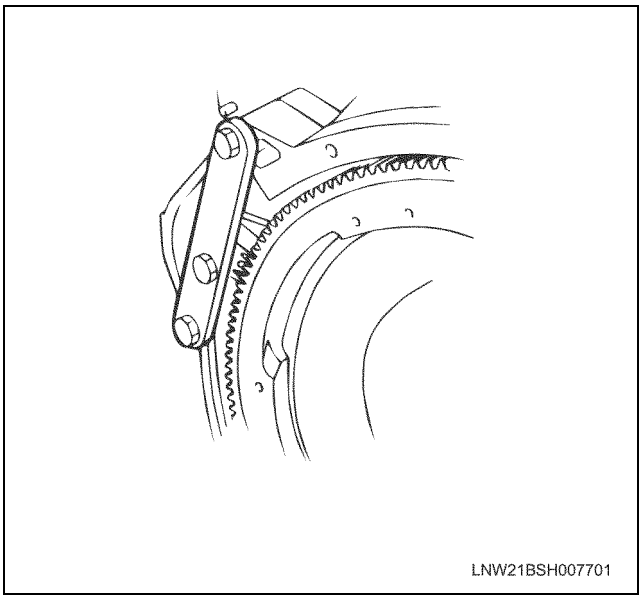
Leyenda

1. Alineador del Embrague

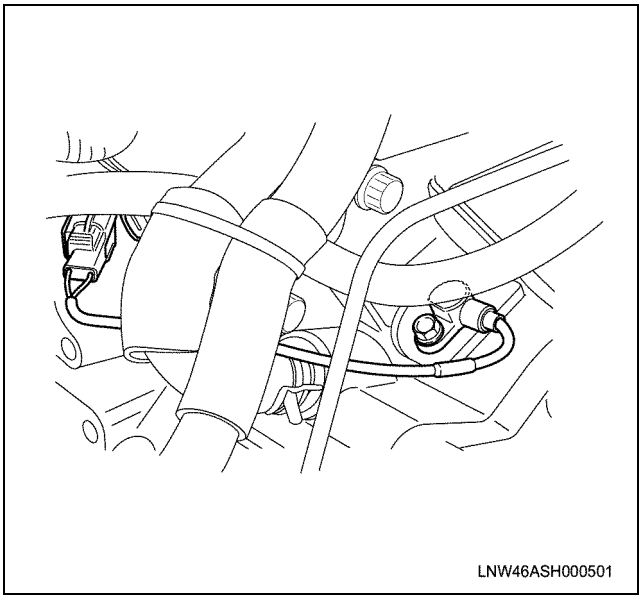
- Instale el tapón del cigüeñal en la parte de instalación de la marcha de la carcasa del volante.

Precaución:
Asegúrese que el tapón sea aplicado con la corona dentada e instalado correctamente.

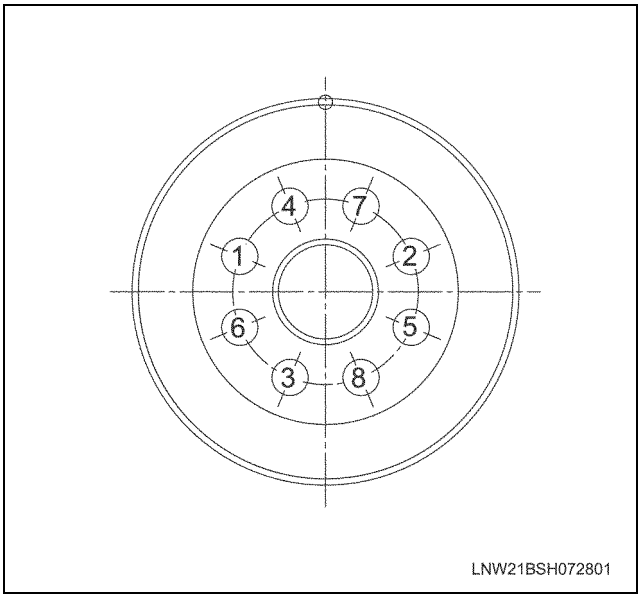
Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680



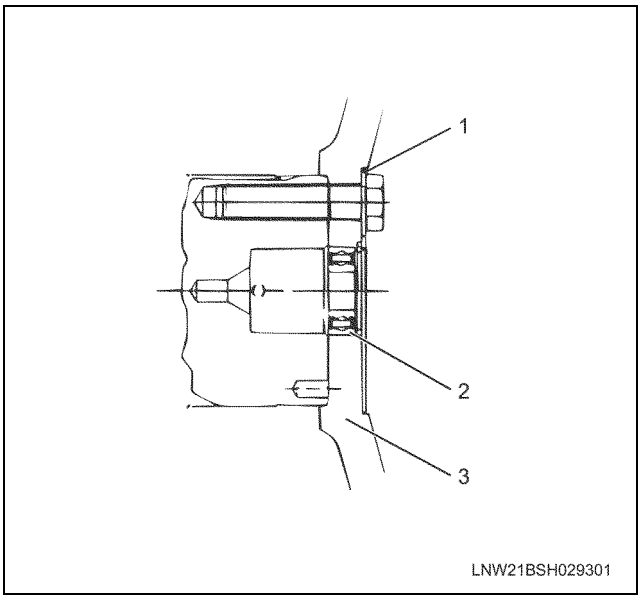
5. Retire el sensor de posición del cigüeñal.
   - Retire para prevenir un contacto que dañe cuando el volante sea removido.
   - No tire ni deje caer porque es vulnerable al impacto.



6. Retire la arandela.
7. Retire el volante.
   - Gradualmente afloje los tornillos de instalación del volante en el orden mostrado en el dibujo de modo que el volante no gire.
   - Después de aflojar todos los tornillos, retire el tapón y retire el volante.
   - En el caso del automóvil con A/T, después de aflojar los tornillos de instalación del volante, retire la arandela, la placa flexible, el volante y la camisa siguiendo este orden.



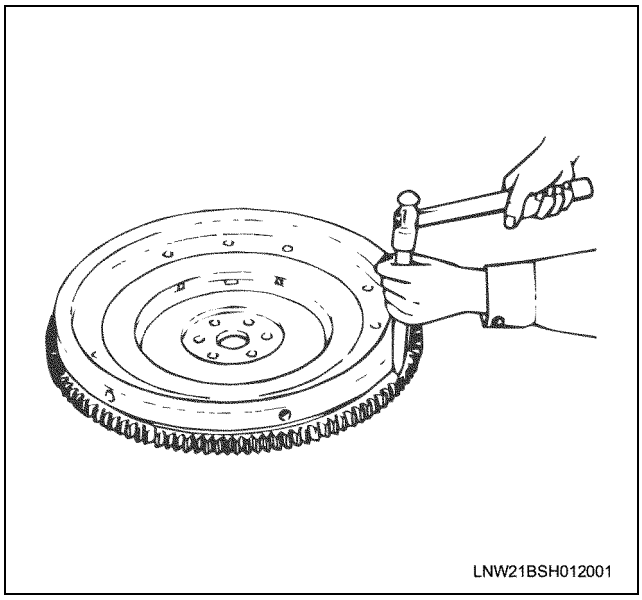
8. Retire el cojinete piloto.
   - Retire el cojinete piloto del volante.



Leyenda
1. Arandela
2. Cojinete Piloto
3. Volante

9. Retire la corona dentada.

- Ponga una barra sobre la corona dentada y golpéela con un martillo para retirarla.

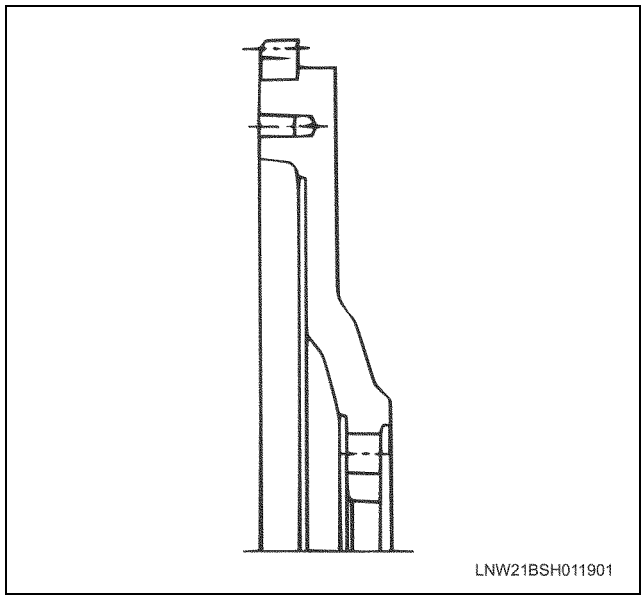


Inspección

1. Inspección visual
   - Inspeccione la superficie de fricción del volante por grietas y daños, y reemplácela si tiene alguna anormalidad.
   - Inspeccione la parte dentada de la corona dentada, reemplace la corona dentada si tiene daño o desgaste serio.
2. Mida la superficie de fricción.
   - Mida la profundidad de la superficie de fricción del volante.
   - Ajústela si el valor medido está dentro del valor estándar y el límite.
   - Si el valor medido excede el límite, reemplace el volante.

Profundidad de la superficie de fricción del volante.	mm (pulg.)
Estándar	19 (0.75)
Límite	20 (0.79)

Profundidad = Desde la superficie de presión de la instalación a la superficie de fricción.

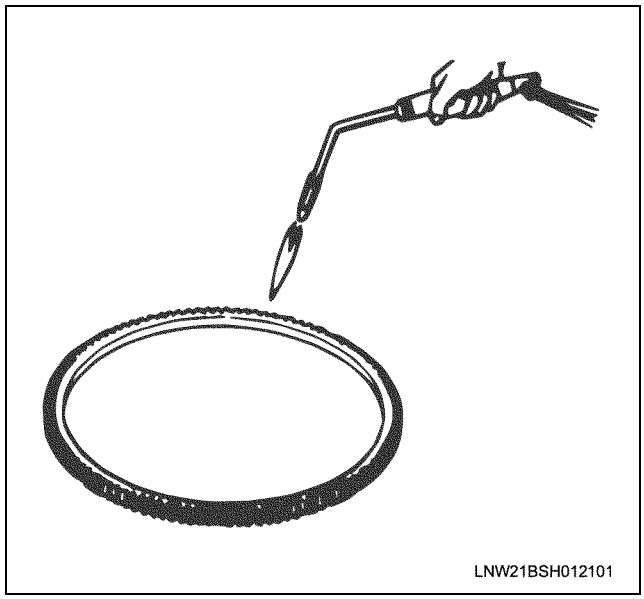


Instalación

1. Instale la corona dentada.
   - Después de calentar uniformemente la corona dentada con un quemador de gas, instálela en el volante.
   - En el caso de encogimiento por enfriamiento de la corona dentada, mantenga la uniformidad mediante aplicar peso de 68.6 kN (15,400 lbf).

Precaución:

- Instale la corona dentada de modo que el lado con el patrón mire hacia delante.
- Contraiga para ajustar la corona dentada al volante. Asegúrese que esté completa la adhesión del volante y la corona dentada.



2. Instale el volante.
3. Instale la arandela.

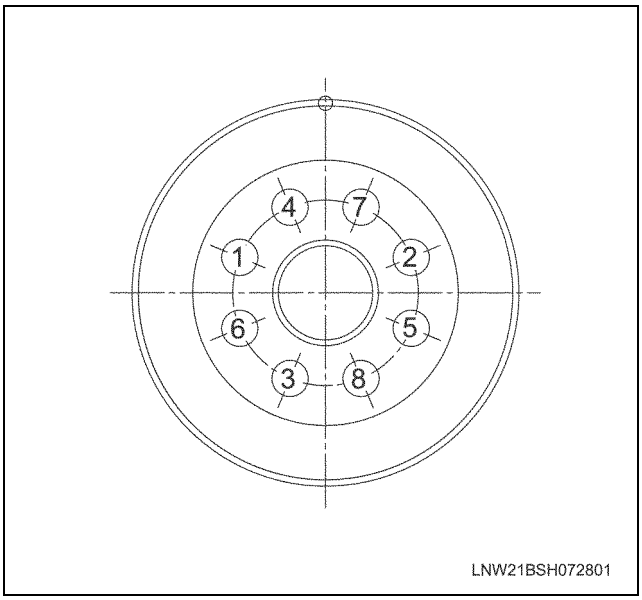
Especificación T/M

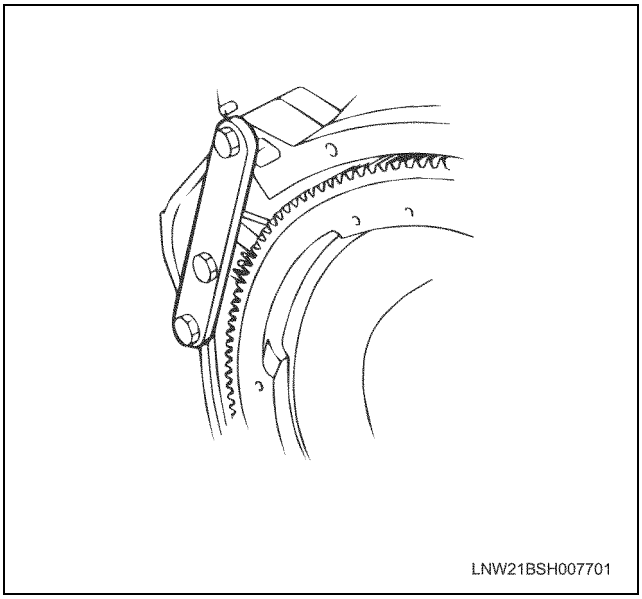
- Instale el volante para que corresponda con los pasadores guía del cigüeñal, apriételos en el orden mostrado en la ilustración.
- Aplique disulfuro de molibdeno en el tornillo y la cara de asentamiento del perno.
- Instale el tapón del cigüeñal en la parte de instalación de la marcha de la carcasa del volante.

Par de apriete:

1er paso = 78 N·m (58 lb ft)
2o paso = 120° ~ 150° (grados)

Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680
Medidor de ángulo: J-45059

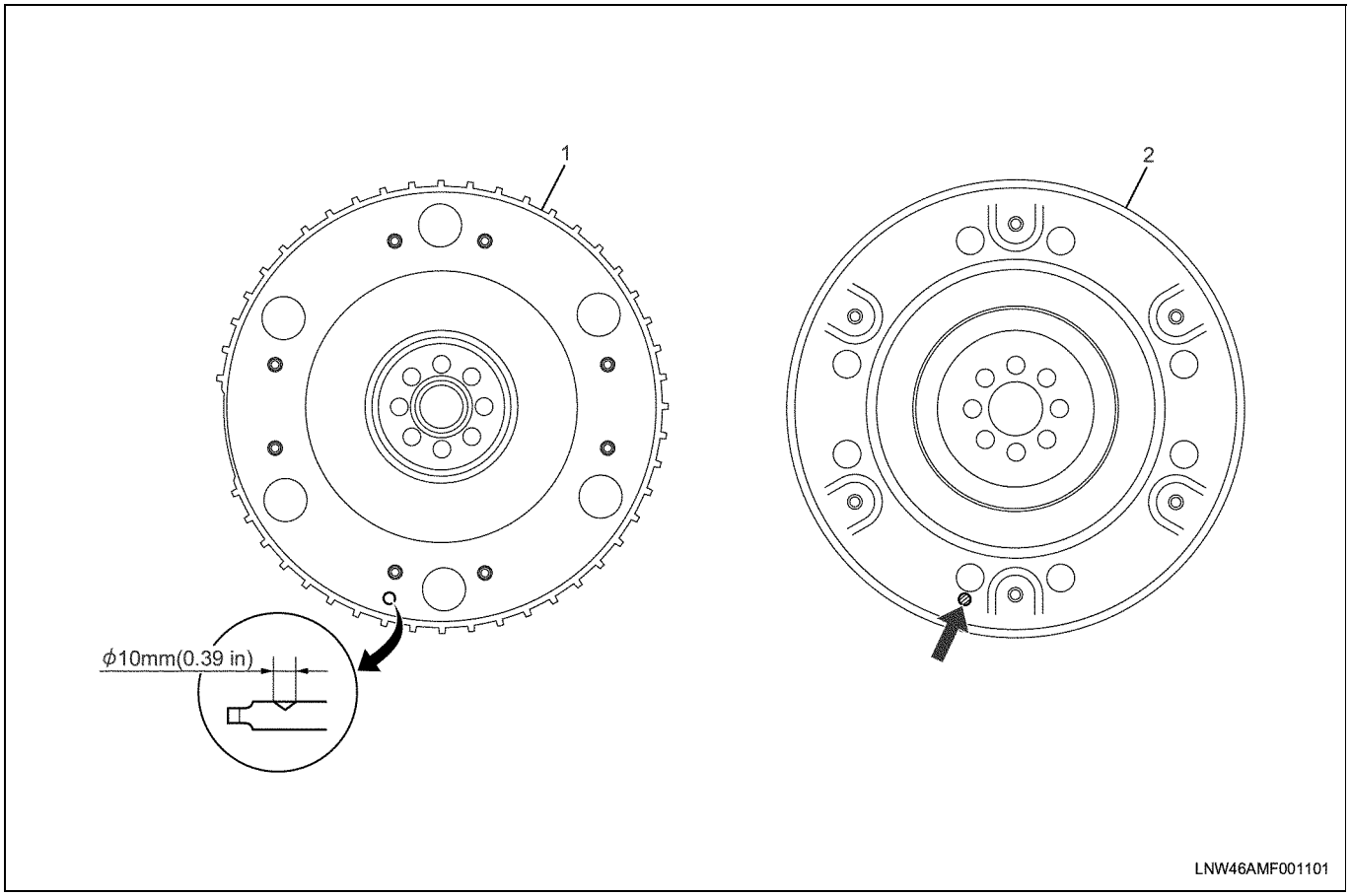




Especificación T/A

- Instale el volante para que corresponda con los pasadores guía del cigüeñal.
- Instálelo de modo que la marca de correspondencia (parte blanca indicada) de la placa flexible se traslape con la marca de correspondencia (ϕ10 avellanado) del volante.

• Siga la misma secuencia de apriete como la especificación T/M.



Leyenda

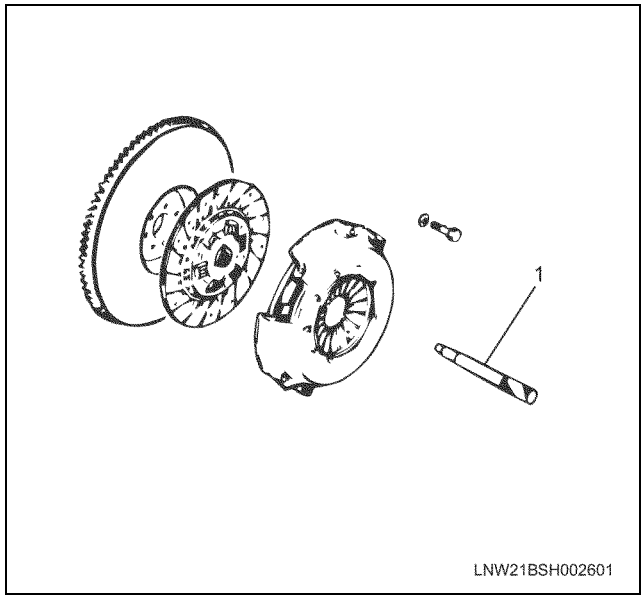
1. Volante
2. Placa Flexible

4. Instale y apriete el sensor de posición del cigüeñal con el par designado.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

5. Martillee en el cojinete piloto hasta que alcance la superficie del borde del cigüeñal.
6. Instale el plato conducido.

• Utilice un alineador de embrague para instalar el plato conducido sobre el volante.



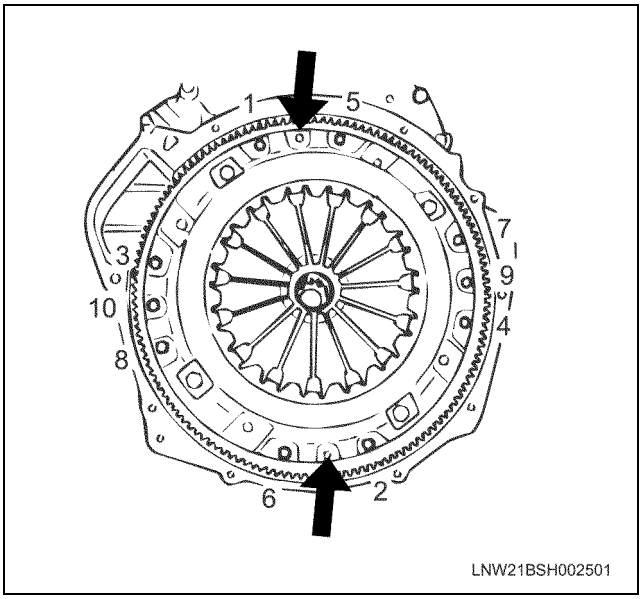
Leyenda

1. Alineador del Embrague

7. Instale el plato de presión del embrague.

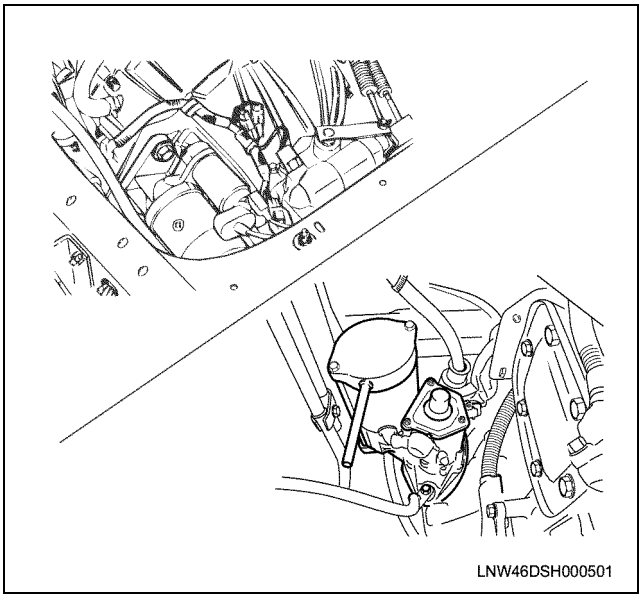
- Instale el plato de presión sobre el volante de modo que el agujero de instalación del plato de presión corresponda con los pasadores guía del volante.
- Apriete el plato de presión en el orden descrito en el dibujo.

Par de apriete: 40 N·m (30 lb ft)

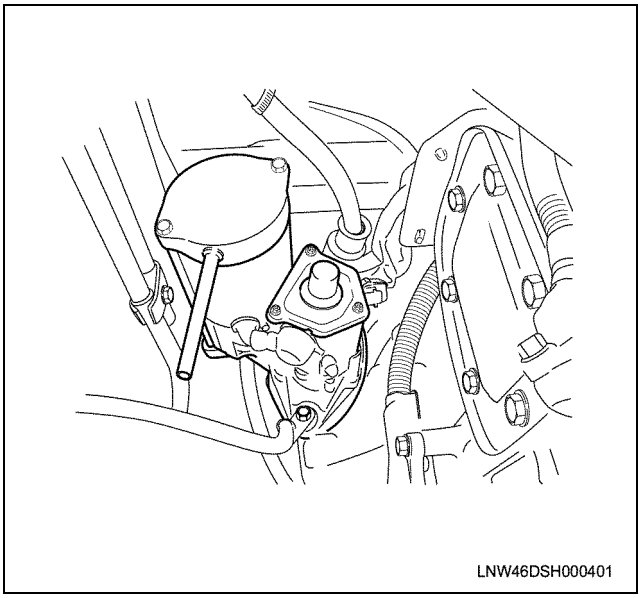


8. Instale el ensamble de la transmisión.
   Consulte “desmontaje e instalación del ensamble de la transmisión”.
9. Instale la marcha sobre la caja de embrague con los tornillos y apriételos con el par designado.

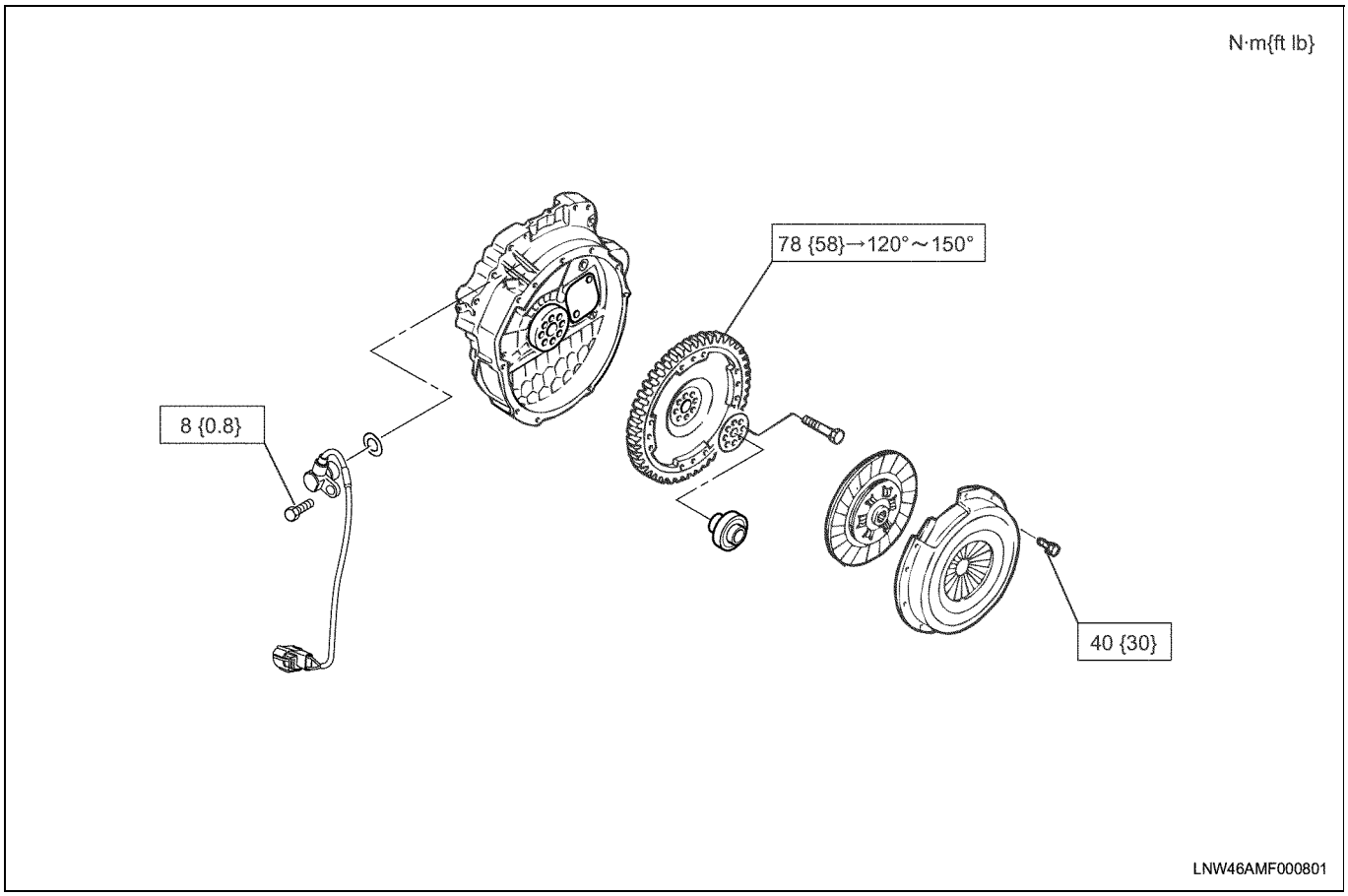
Par de apriete: 76 N·m (56 lb ft)



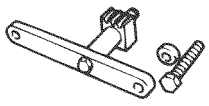
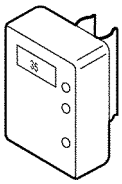
- Instale el cable de tierra de la marcha.
- Conecte el conector del arnés del bastidor delantero.



Especificaciones de Apriete

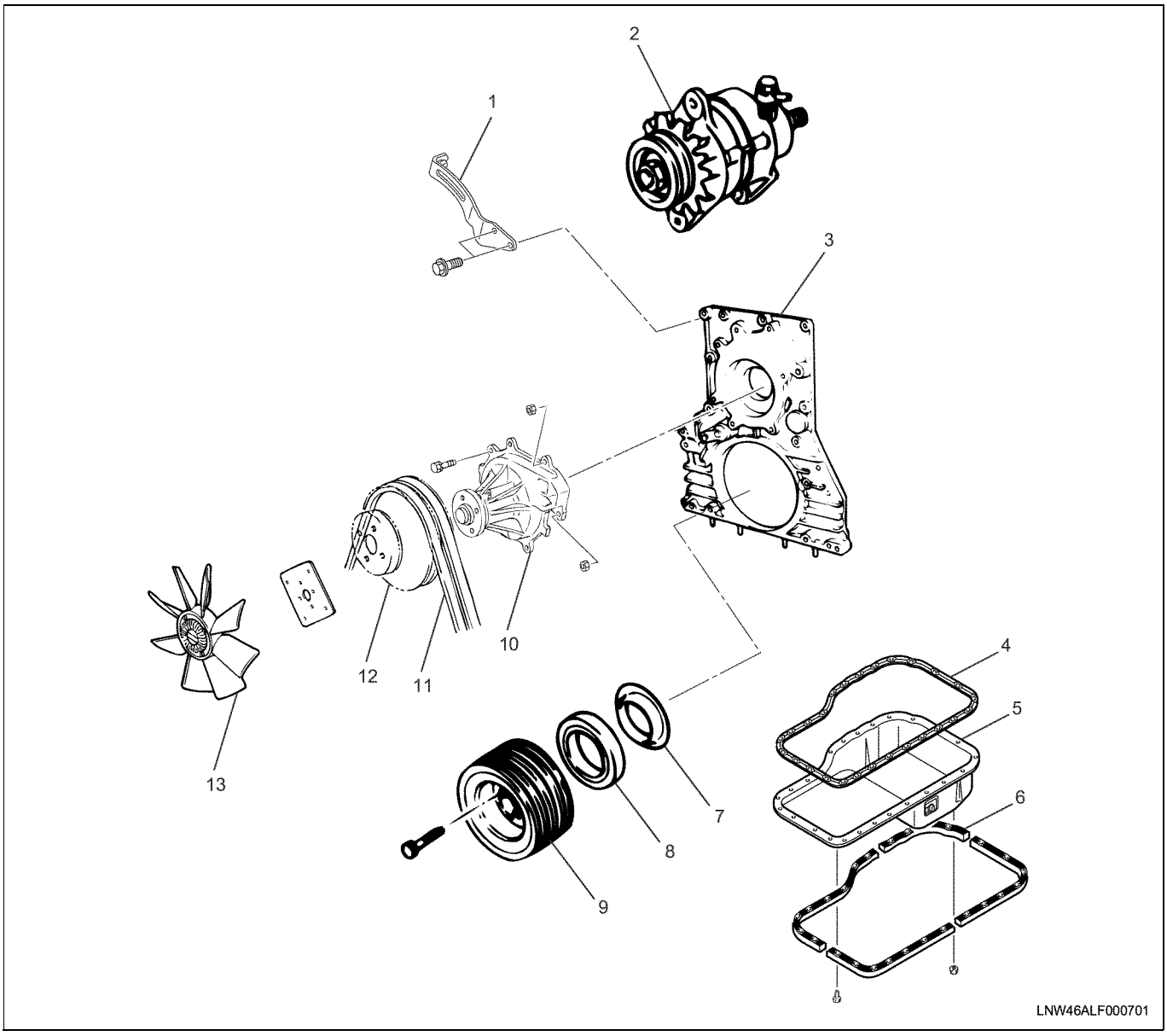


Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884022300	EN-47680 Tapón del cigüeñal
 J45059	J-45059 Medidor de ángulo

Cubierta Delantera.

Componente



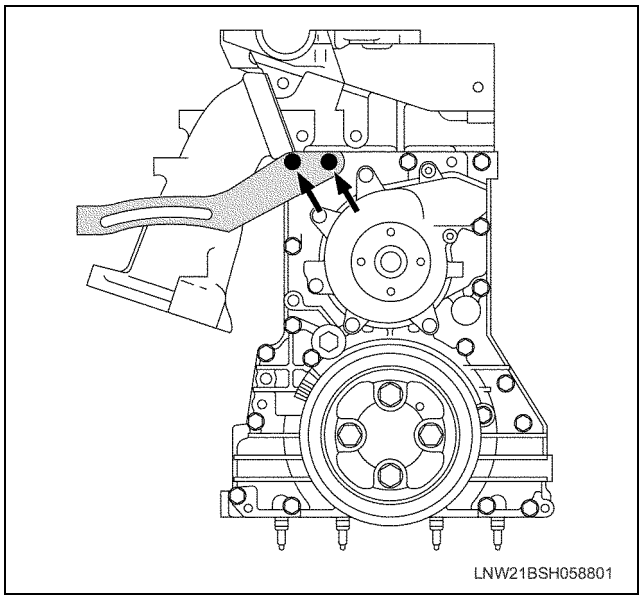
Leyenda

1. Placa de Ajuste
2. Generador
3. Cubierta Delantera.
4. Junta del Cárter
5. Cárter
6. Ensamble de Hule
7. Eslinga Delantera
8. Sello de Aceite Delantero
9. Polea del Cigüeñal
10. Ensamble de la Bomba de Agua
11. Banda de Ventilador
12. Polea de la Bomba de Agua
13. Ensamble del Ventilador

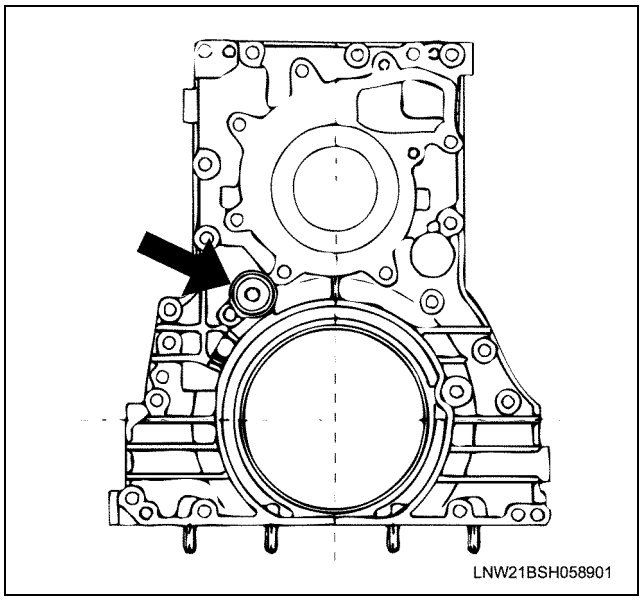
Desmontaje

1. Retire el sello de aceite delantero.
   Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.
2. Retire el cárter.
   Consulte “cárter”.
3. Retire la bomba de agua.
   Consulte “bomba de agua” en la sección sistema de refrigeración.
4. Retire la cubierta delantera.

- Retire la placa de ajuste del generador.

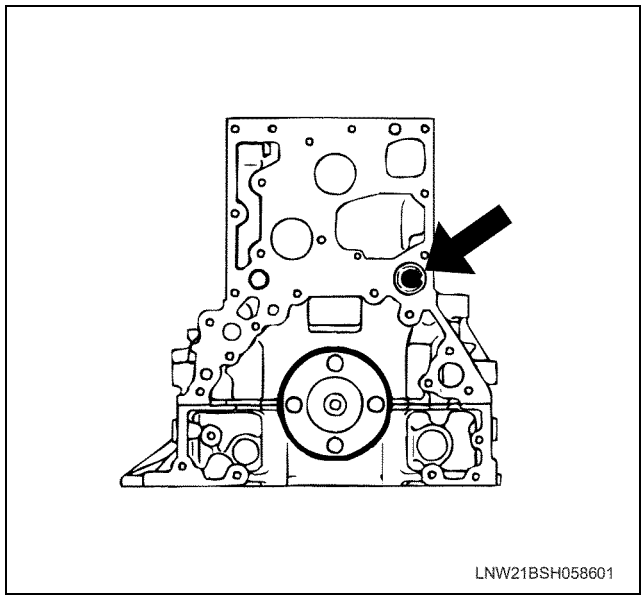


- Retire la válvula de alivio de aceite (marcada con una flecha), afloje los tornillos de instalación de la cubierta delantera y retire la cubierta delantera.



5. Retire la válvula térmica de aceite

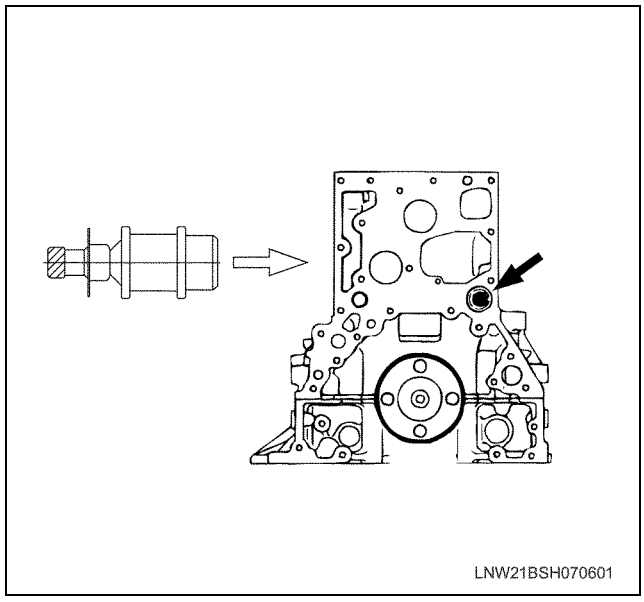
- Extraiga la válvula térmica de aceite del bloque de cilindros.



Instalación

1. Instale la válvula térmica de aceite.
   - Inserte la válvula térmica de aceite en el bloque de cilindros. Asegúrese de no insertar en la dirección equivocada.

Precaución:
No retire la tapa de hule de la válvula térmica.



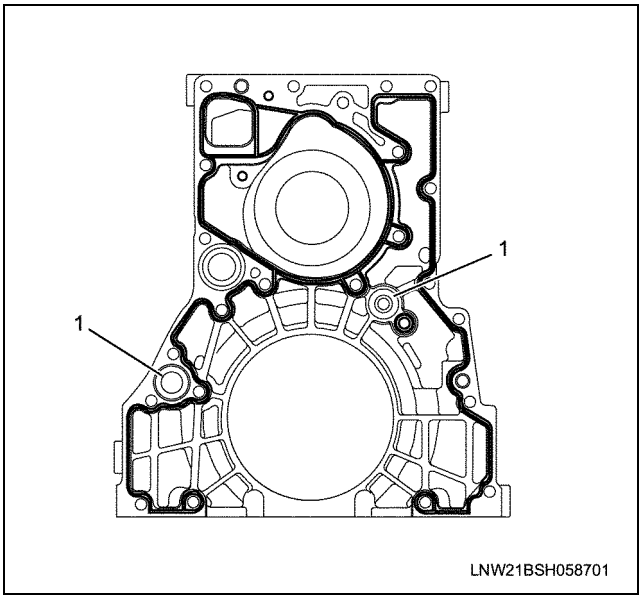
2. Instale la cubierta delantera.
   - Limpie la superficie delantera del bloque de cilindros. En particular, retire la junta líquida aplicada durante la instalación de la caja del cigüeñal.

- Instale dos anillos-O y aplique la junta líquida (ThreeBond 1207B o equivalente), o el equivalente de cada uno junto con la ranura de la superficie de instalación de la cubierta delantera.

Ancho de capa	1.5 ~ 5mm (0.059 ~ 0.20 pulg.)
Altura de la capa	0.3 ~ 1.5mm (0.012 ~ 0.059 pulg.) desde la superficie de unión

- Instálela dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.

Precaución:
Aplique la junta líquida de modo que no se adhiera al anillo-O.



Leyenda
1. Anillo-O

- Instale la cubierta delantera de modo que corresponda con los pasadores guía del bloque de cilindros.

Precaución:
Junto con la cubierta delantera, instale el ensamble de la bomba de agua (antes de que la junta líquida se seque).

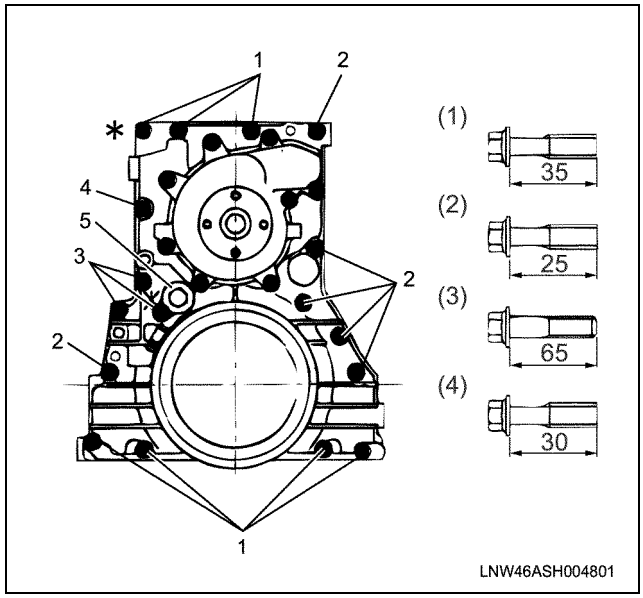
Par de apriete

Perno de la cubierta delantera: 24 N·m (18 lb ft)

- Apriete los pernos con la marca (*) junto con la placa de ajuste del generador.
- Apriete la válvula de alivio de aceite (5) con el par designado.

Par de apriete

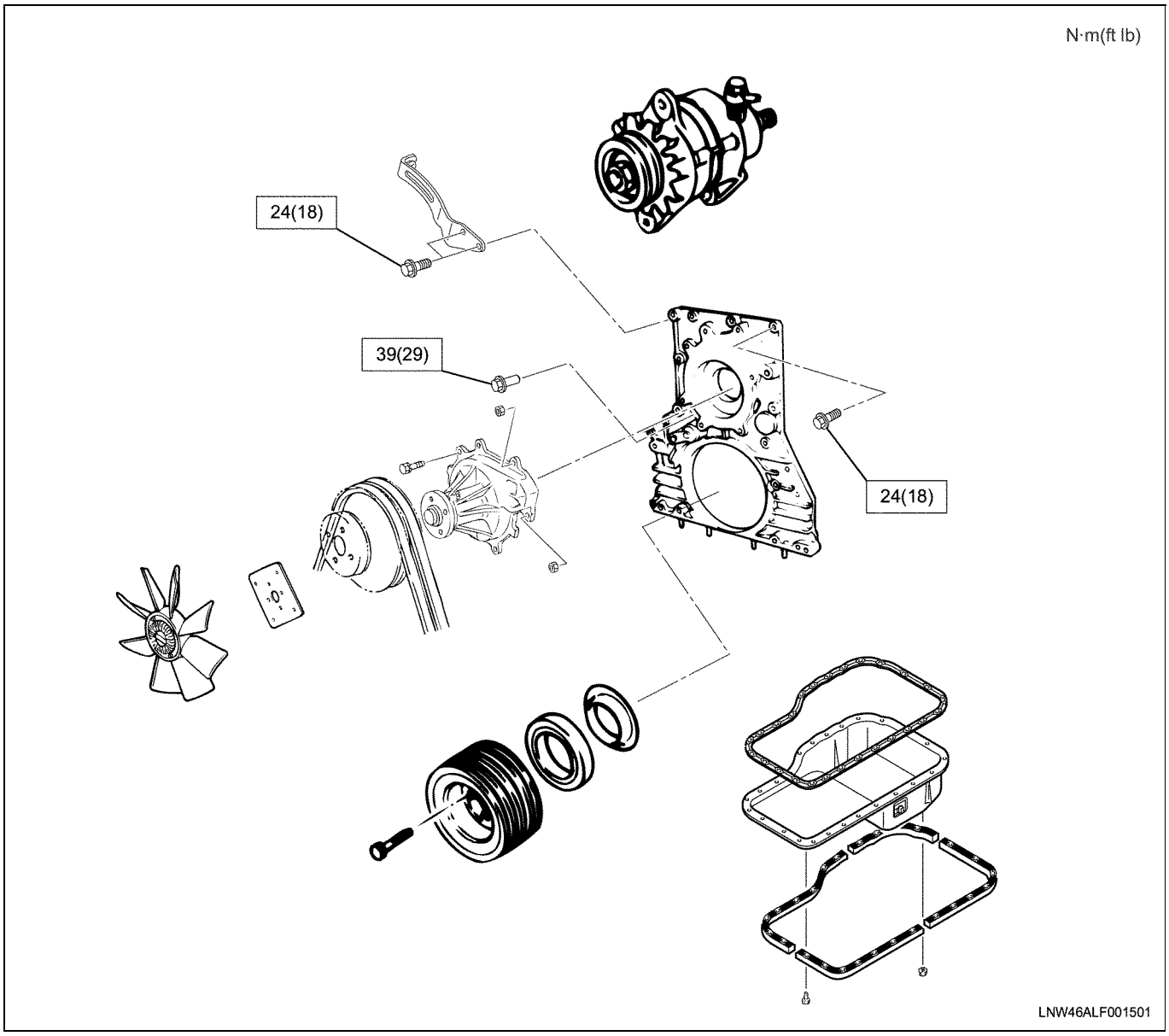
Válvula de alivio de aceite: 39 N·m (29 lb ft)



Leyenda
1. PERNO: L = 35
2. PERNO: L = 25
3. PERNO: L = 65
4. PERNO: L = 30
5. Válvula de Alivio de Aceite

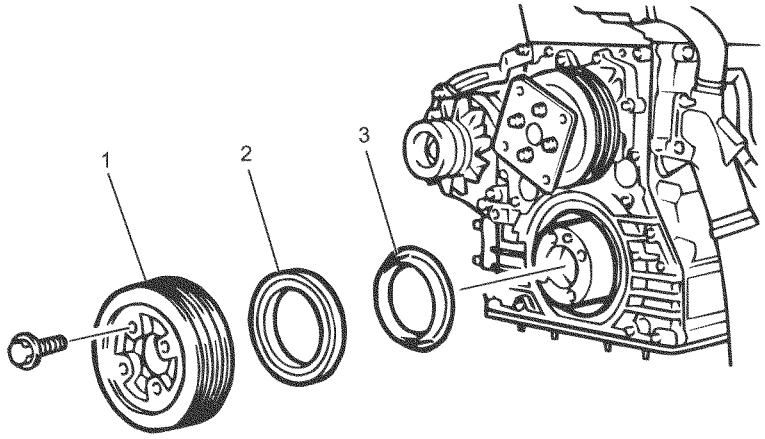
3. Instale la bomba de agua.
   Consulte “bomba de agua” en la sección “sistema de refrigeración”.
4. Instale el cárter.
   Consulte “cárter”.
5. Instale el sello de aceite delantero.
   Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.

Especificaciones de Apriete



Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal

Componente



LNW21BMF000901

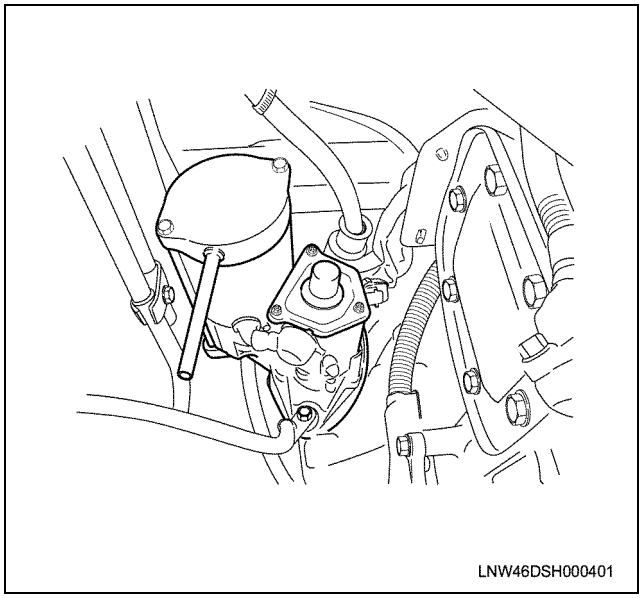
Leyenda

1. Polea del Cigüeñal
2. Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal
3. Eslinga Delantera del Cigüeñal

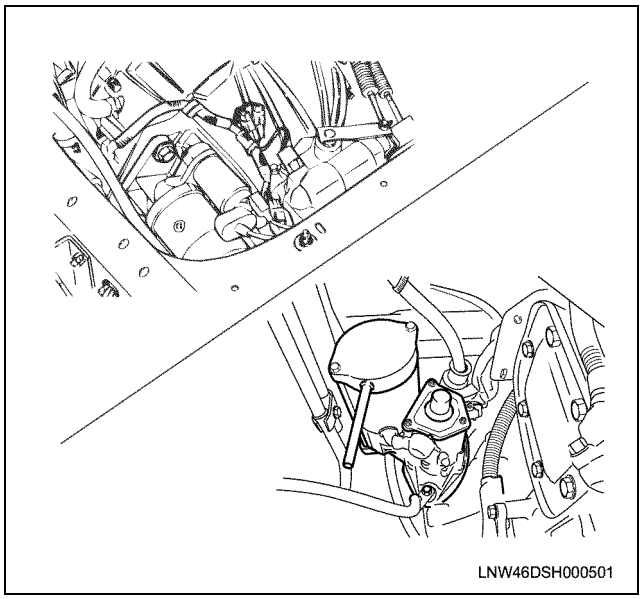
Desmontaje

1. Drene el anticongelante.
2. Retire la marcha.
   - Desconecte el cable a tierra de la marcha.

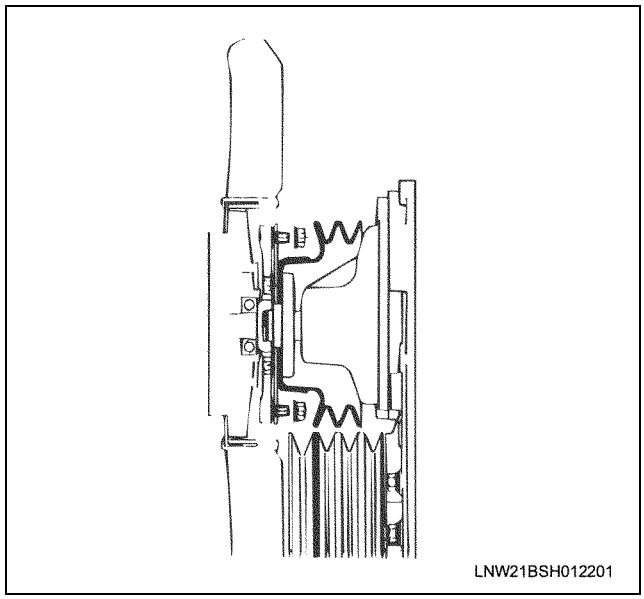
- Desconecte el conector del arnés del bastidor delantero en la proximidad de la caja de control de la transmisión y retire las grapas que fijan el arnés.



- Desatornille los dos pernos de montaje, superior e inferior de la marcha, para desmontar la marcha de la caja de embrague.
- Fije la marcha desmontada con un alambre o similar en una posición donde no sea un estorbo para retirar la transmisión.



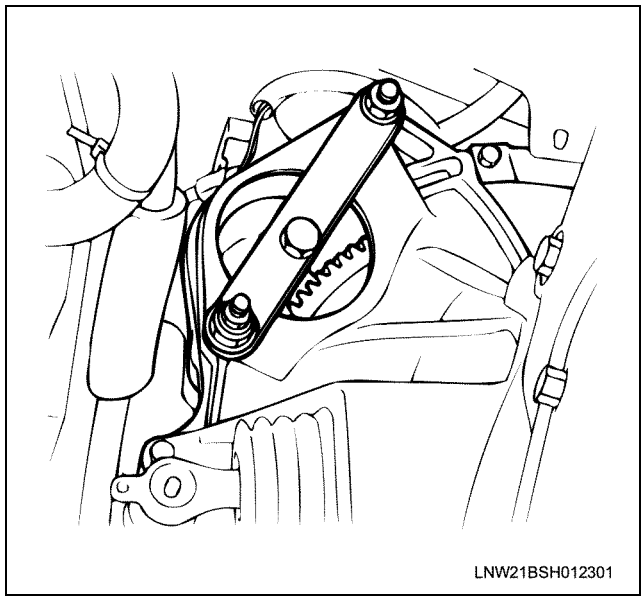
3. Desconecte la manguera superior del radiador del lado del motor.
4. Desconecte la manguera del tanque de reserva de anticongelante del lado del radiador.
5. Desconecte la manguera inferior del radiador del lado del motor.
6. Retire el radiador (con la guía del ventilador) desmontando los soportes derecho e izquierdo.
7. Retire el ensamble del ventilador.
   - Retire el ensamble del ventilador desatornillando las cuatro tuercas de montaje.
8. Retire la banda del ventilador.



9. Retire la polea del cigüeñal.
   - Afloje la tuerca de la polea, bloqueando al cigüeñal para que no gire al colocar un tapón del cigüeñal en la posición de montaje de la marcha sobre la carcasa del volante.

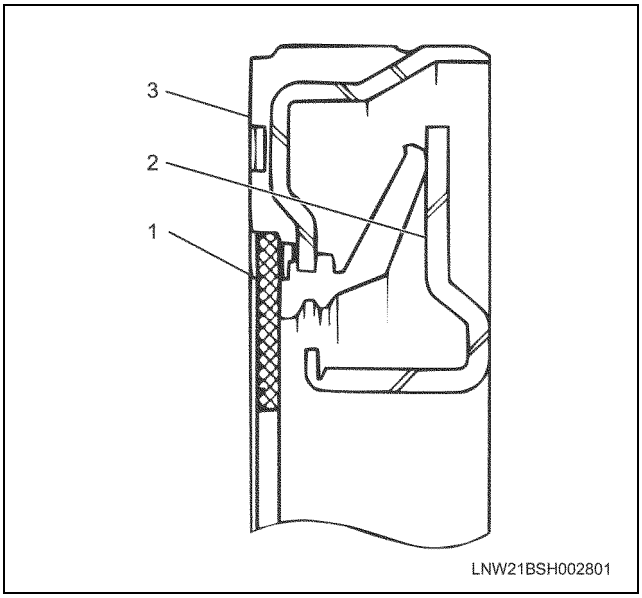
Precaución:
Asegúrese que el tapón sea colocado y encajado correctamente con la corona dentada.

Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680



10. Retire el sello de aceite delantero del cigüeñal.

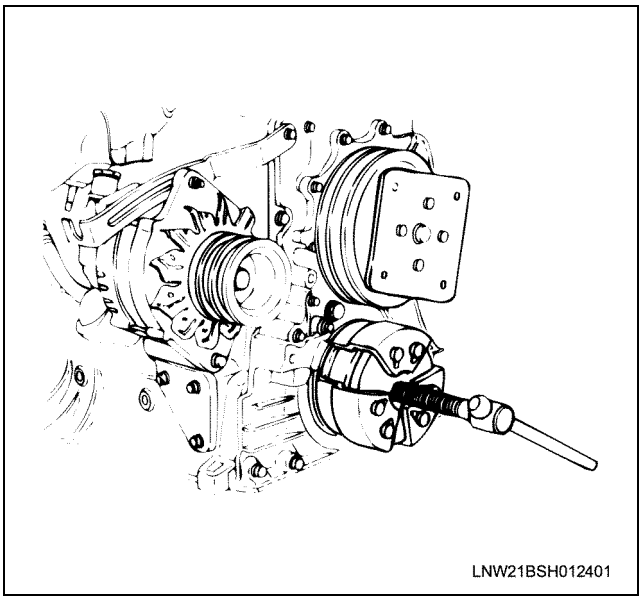
- Retire sólo el sello de aceite con un desarmador o similar, evitando el daño a la superficie de contacto del sello de aceite sobre la cubierta delantera y el eje.



Leyenda
1. Fieltro
2. Eslinga
3. Sello de Aceite

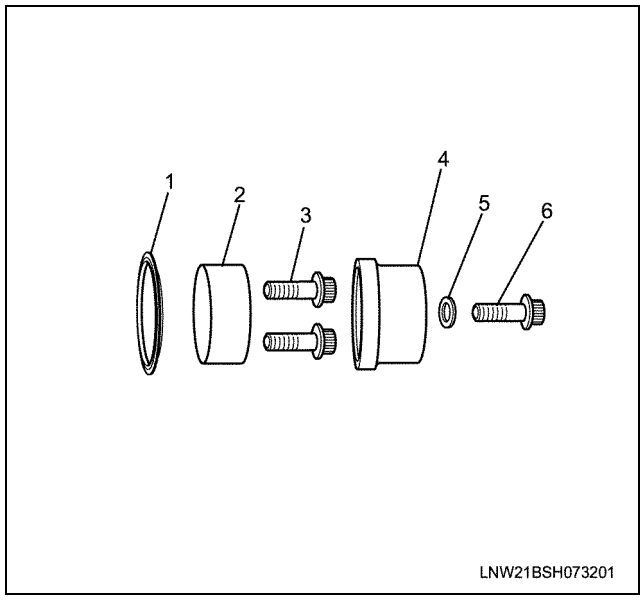
11. Retire la eslinga frontal del cigüeñal.
    - Saque la eslinga utilizando un extractor de eslingas.
      (Fijar la circunferencia del extractor con una banda ajustable facilitará el procedimiento.)

      Herramienta especial
      Extractor de eslingas: J-43285



Instalación

1. Instale la eslinga frontal del cigüeñal.
   - Ajuste a presión la eslinga utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



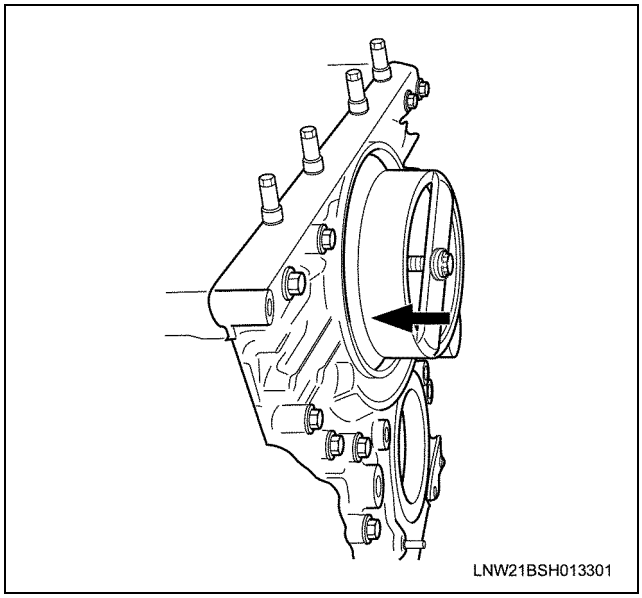
Leyenda
1. Eslinga Delantera
2. Adaptador (Delantero)
3. Tornillo de Fijación
4. Camisa (Delantera)
5. Arandela (Delantera)
6. Perno Central

Herramienta especial
Equipo de instalación de sello de aceite: J-43282
(Utilice las partes listadas abajo para el sello de aceite frontal.)

Nº	Nombre de parte	Eslinga	Sello de aceite
1	Camisa (delantera)	○	○
2	Adaptador (delantero)	○	○
3	Anillo adaptador (delantero)	—	○
4	Arandela (delantera)	○	○
5	Perno central	○	○
6	Tornillo de fijación	○	○

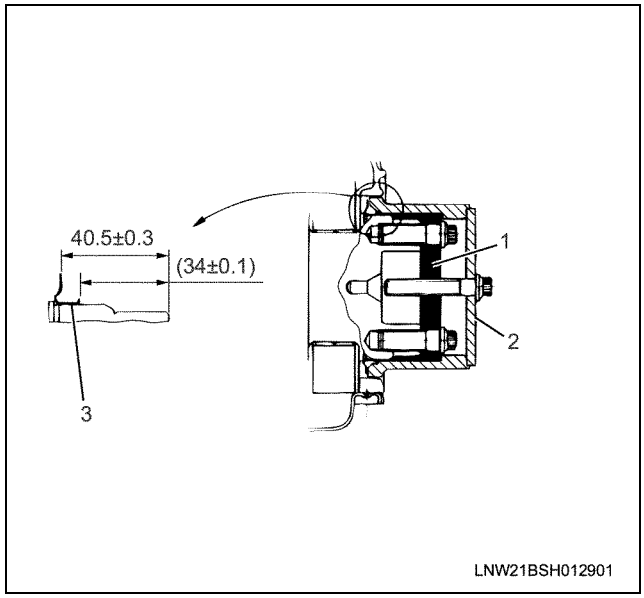
   - Inserte la eslinga delantera en el extremo del adaptador del lado delantero y coloque el adaptador sobre el cigüeñal.

- Ponga la camisa sobre el adaptador, coloque una arandela sobre el perno central y apriete el perno hasta que la camisa toque el adaptador para ajustar con presión la eslinga delantera.



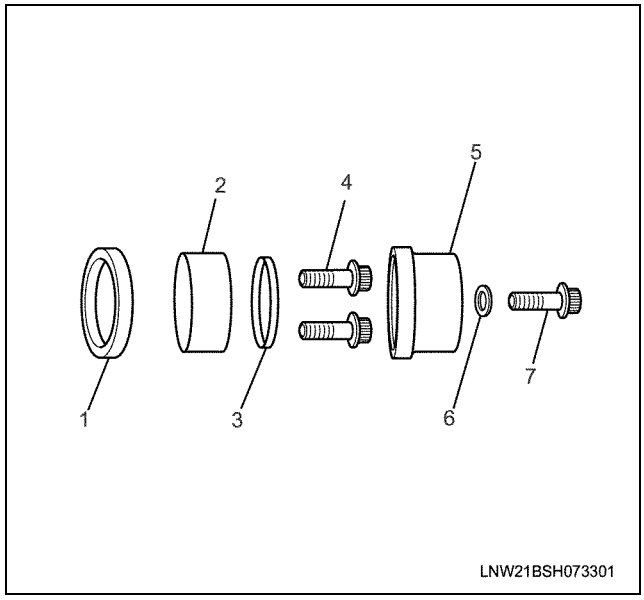
- Después de que usted haya presionado adentro la eslinga delantera, confirme la medición mostrada (profundidad desde el extremo de la superficie del cigüeñal a la brida de la eslinga) y verifique la desviación de la eslinga.

Precaución:
Sea cuidadoso de no poner la eslinga al revés o de equivocarse con una eslinga trasera en lugar de una delantera, y viceversa. La eslinga trasera tiene cuatro cuerdas derechas sobre ella mientras que la delantera tiene cuatro cuerdas izquierdas. La eslinga y el sello de aceite deben ser reemplazados siempre en pares.



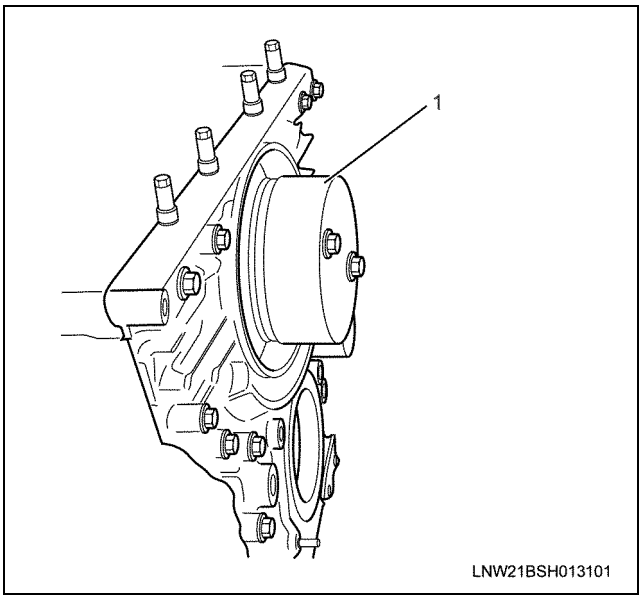
Leyenda
1. Adaptador
2. Camisa
3. Eslinga

2. Instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.
   - Ajuste a presión el sello de aceite utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



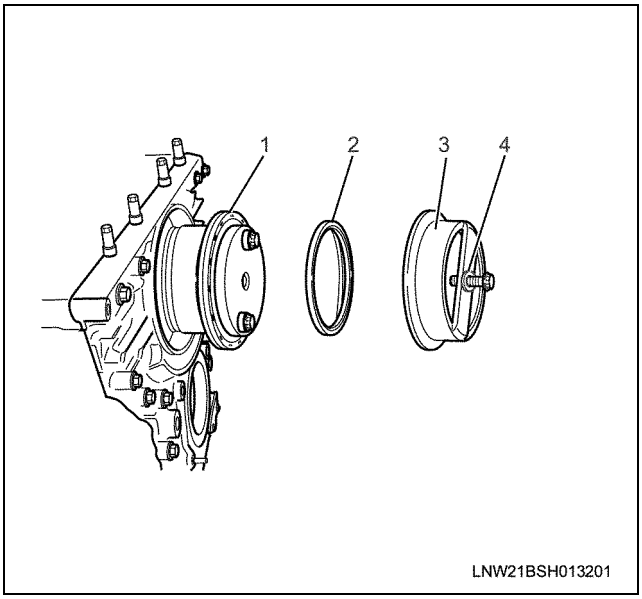
Leyenda
1. Sello de Aceite
2. Adaptador (Delantero)
3. Anillo Adaptador (Delantero)
4. Tornillo de Fijación
5. Camisa (Delantera)
6. Arandela (Delantera)
7. Perno Central

- Monte el adaptador sobre el cigüeñal con los tornillos de fijación.

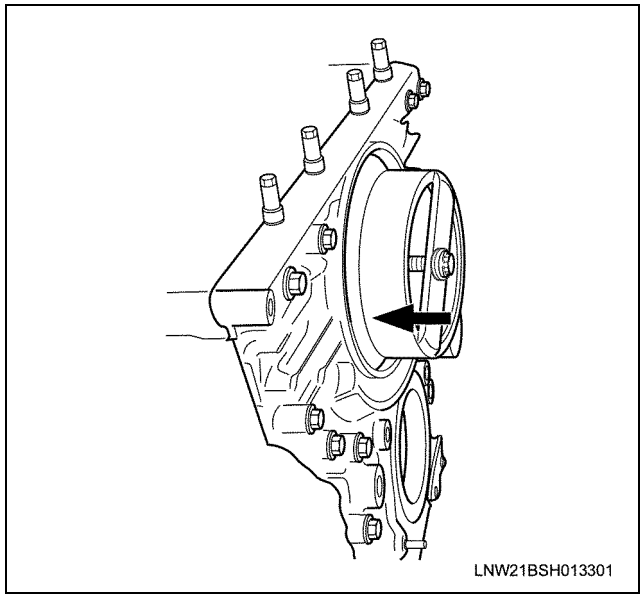


Leyenda
1. Adaptador

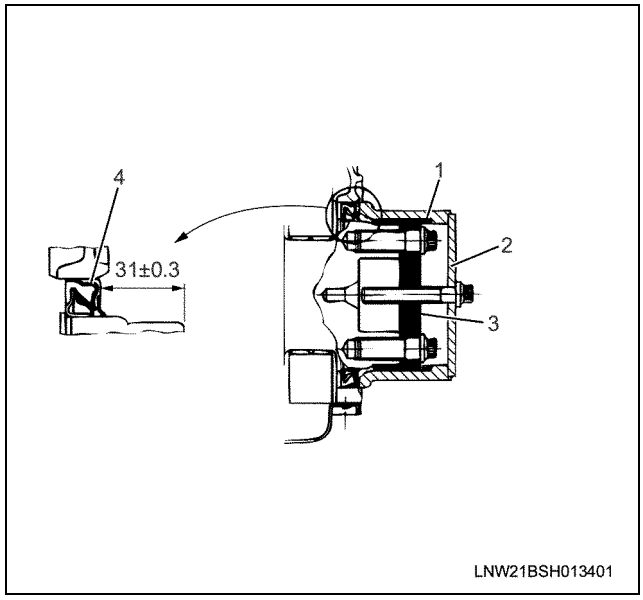
- Aplique aceite de motor al labio del sello de aceite y colóquelo sobre el adaptador del lado delantero.
- Ponga el adaptador de anillo del lado delantero en la camisa y fije la camisa sobre el adaptador con el perno central y una arandela.
- Apriete el tornillo hasta que la camisa toque al adaptador y ajuste a presión el sello de aceite delantero.



Leyenda
1. Sello de Aceite
2. Anillo Adaptador
3. Camisa
4. Tornillo y Arandela.



- Después de que usted ha presionado adentro el sello de aceite delantero, confirme la medición mostrada (profundidad desde el extremo de la superficie del cigüeñal al sello de aceite) y verifique la desviación del sello de aceite.

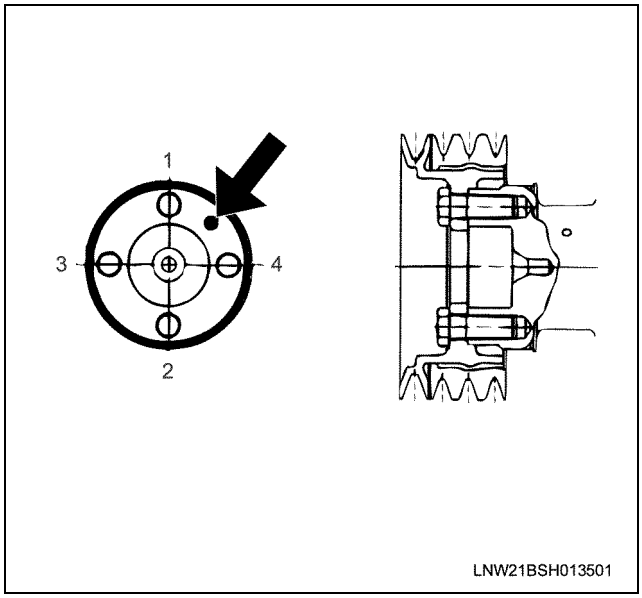


Leyenda
1. Anillo Adaptador
2. Camisa
3. Adaptador
4. Sello de Aceite

---

3. Instale la polea del cigüeñal.
   - Aplique aceite de motor a las cuerdas de los pernos sujetadores.
   - Instale la polea del cigüeñal alineando con los pasadores guía sobre el cigüeñal.
   - Apriete en la secuencia mostrada.

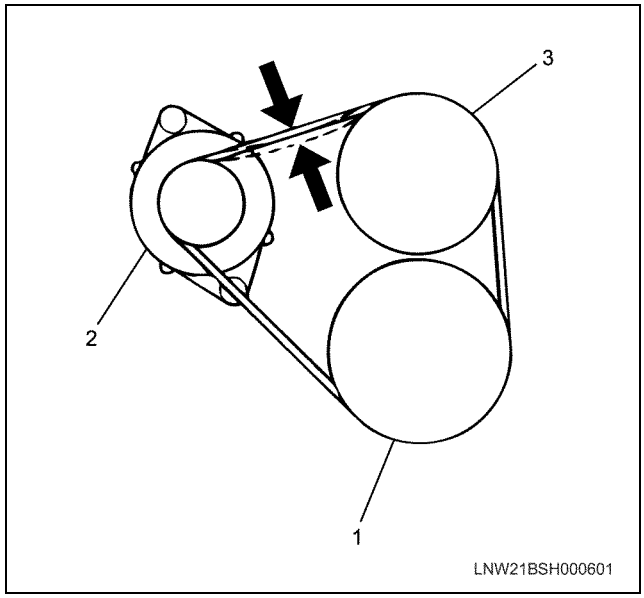
Par de apriete: 200 N·m (148 lb ft)



4. Instale la banda del ventilador.
   - Cuando ajuste la banda del ventilador, también debe usted ajustar la banda del ACG y la banda del aire acondicionado al mismo tiempo.
   - Coloque la banda del ventilador y ajuste la tensión siguiente los procedimientos de abajo.
   - Consulte la Sección Ajuste de la Banda de Transmisión para detalles sobre el ajuste de tensión de la banda.

   a. Inspección de la desviación de la banda del ventilador.
      - Revise con una escala si la desviación de la banda está dentro de los límites especificados cuando se aplica una presión de 98 N (22 lb) a la mitad de la corrida más larga de la banda. También verifique la banda por algún daño.

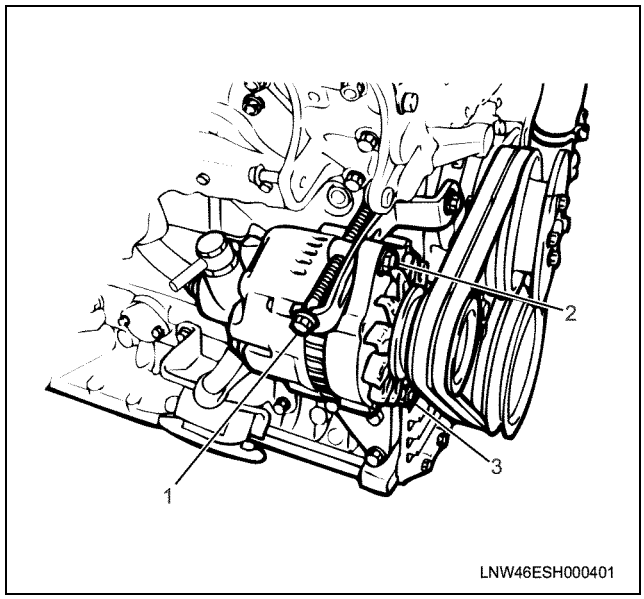
Cantidad de desviación de la banda del ventilador.	mm (pulg.)
para banda nueva	8 – 12 (0.31 – 0.47)
para banda reutilizada	10 – 14 (0.39 – 0.55)



Leyenda
1. Polea del Cigüeñal
2. Generador
3. Polea del Ventilador

   b. Ajuste de la banda del ventilador
      - Afloje el tornillo de ajuste (1) del generador de AC y ajuste la banda del ventilador moviendo el generador.

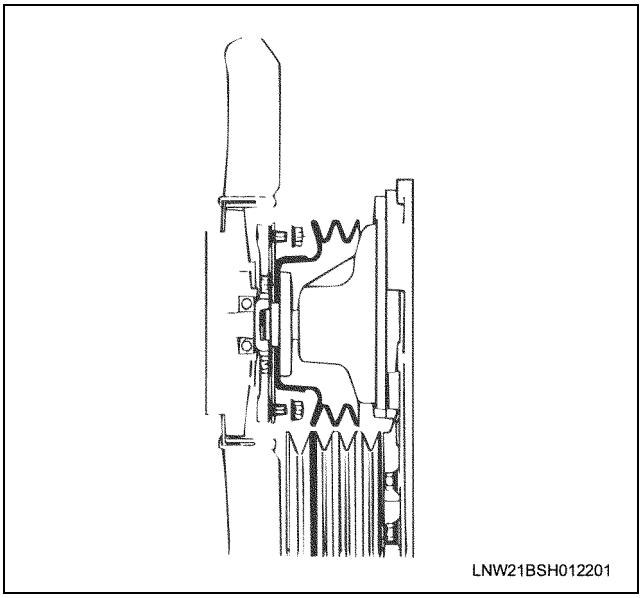
Par de apriete: (2) = 24 N·m (18 lb ft)
(3) = 40 N·m (30 lb ft)



Leyenda
1. Tornillo de Ajuste
2. Tornillo de Fijación
3. Tornillo de Fijación

5. Apriete el ensamble del ventilador al par de apriete especificado.

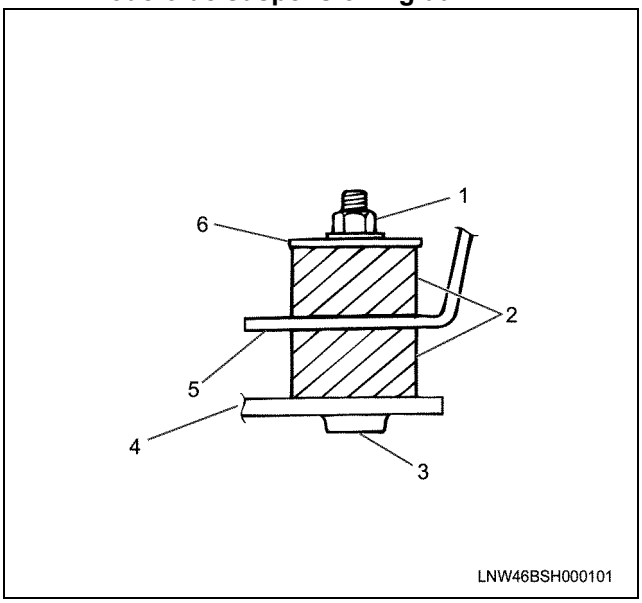
Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)



6. Instale el radiador.
   - Fije los soportes derecho e izquierdo del radiador a los soportes sobre el bastidor como se ilustra.

Par de apriete: 55 N·m (41 lb ft)

Modelo de suspensión rígida



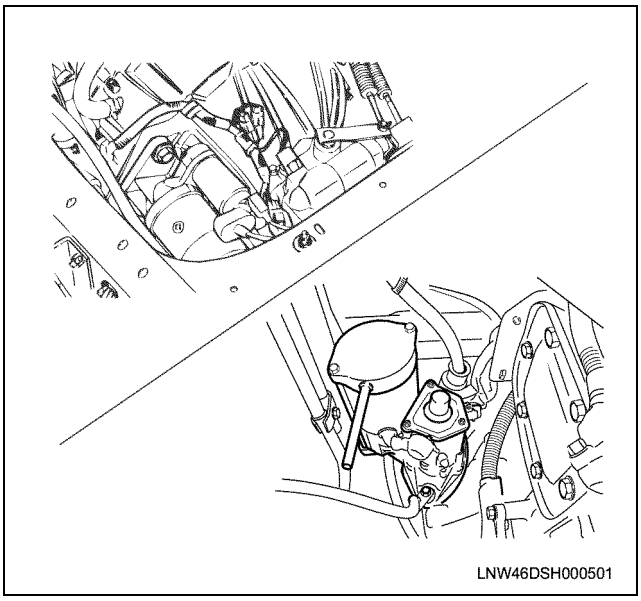
Leyenda

1. Tuerca Bridada
2. Hule
3. Perno Prisionero
4. Soporte del Lado del Bastidor
5. Soporte del Lado del Radiador
6. Arandela

7. Conecte la manguera inferior del radiador.
8. Conecte la manguera del tanque de reserva de anticongelante.
9. Conecte la manguera superior del radiador.
10. Instale la marcha en la caja de embrague con los tornillos y apriételos con el par de apriete especificado.

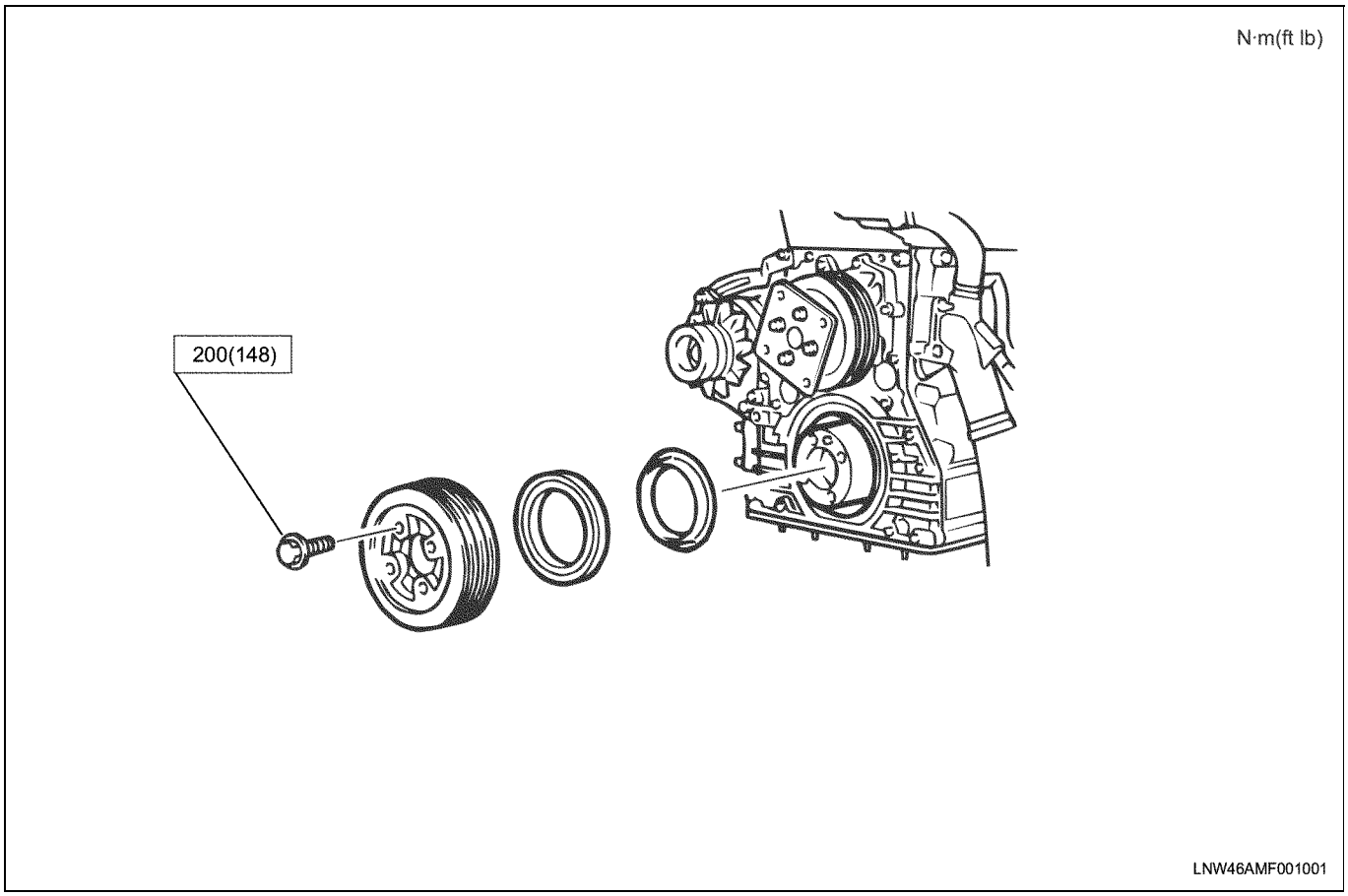
Par de apriete: 76 N·m (56 lb ft)

- Conecte el cable a tierra de la marcha.
- Conecte el conector del arnés del bastidor delantero.



11. Rellene el radiador con anticongelante.

Especificaciones de Apriete



Herramienta especial

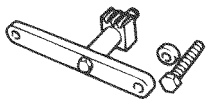
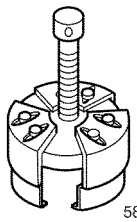
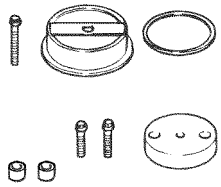
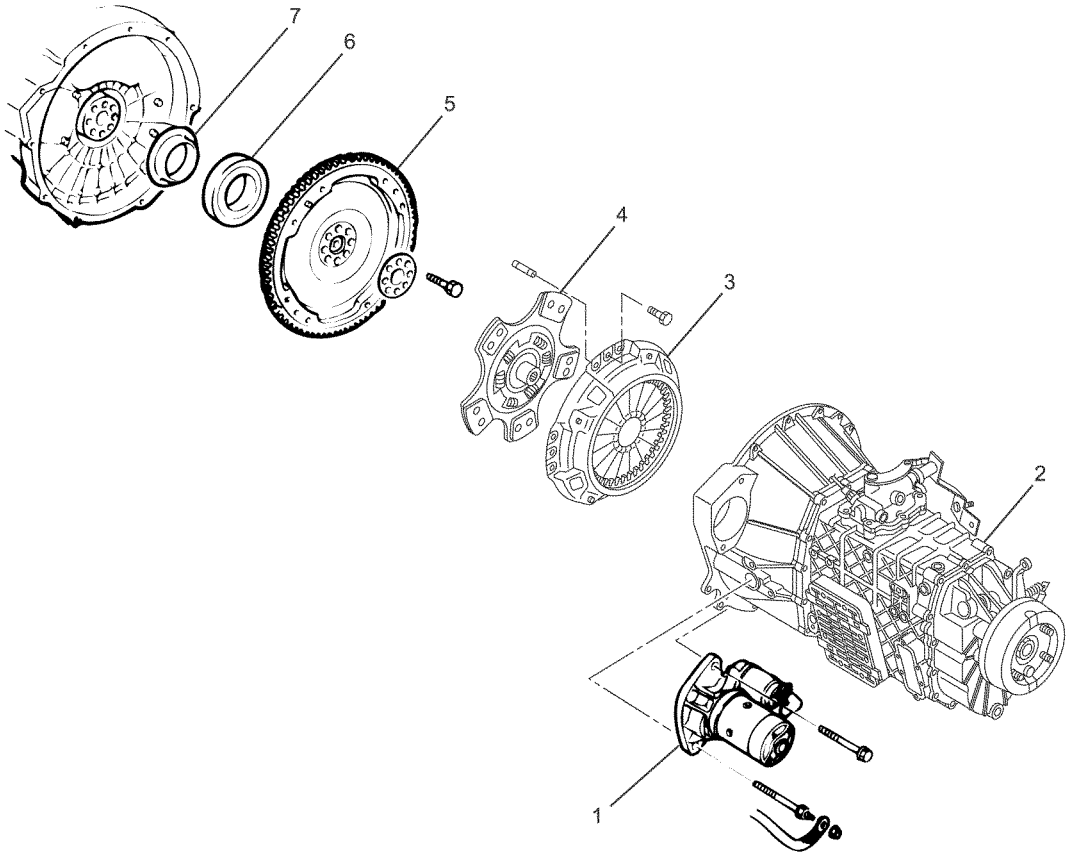
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884022300	EN-47680 Tapón del cigüeñal
 5884023600	J-43285 Extractor de eslingas

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884027030	J-43282 Equipo de instalación de sello de aceite

Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal

Componente



LNW46ALF001801

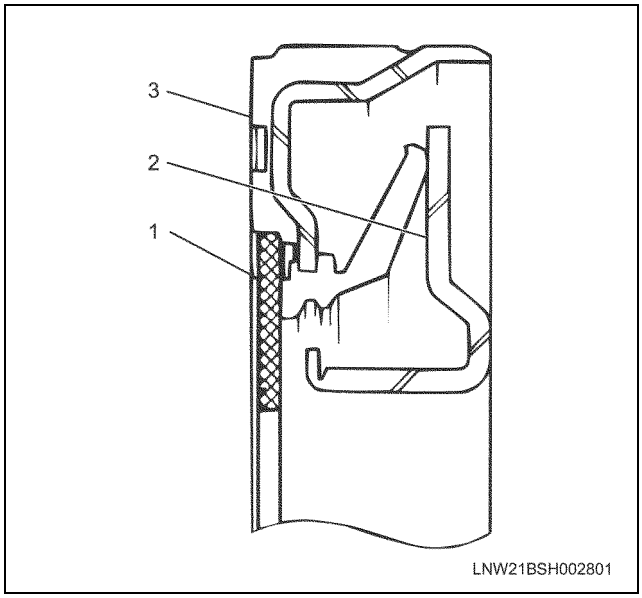
Leyenda

1. Marcha
2. Ensamble de la Transmisión
3. Plato de Presión del Embrague
4. Placa Conducido
5. Volante
6. Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal
7. Eslinga Trasera del Cigüeñal

Desmontaje

1. Retire el volante.
   Consulte el “volante”.
2. Retire el sello de aceite trasero del cigüeñal.

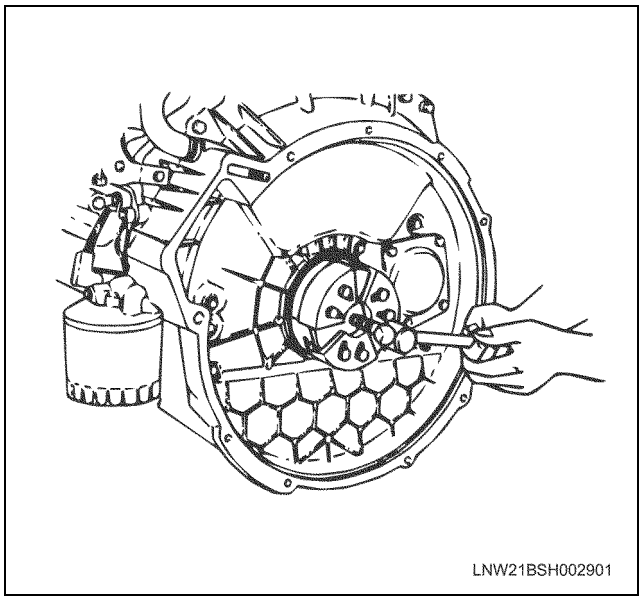
• Retire sólo el sello de aceite con un desarmador o similar, evitando el daño a la superficie de contacto del sello de aceite sobre la carcasa del volante y el eje.



Leyenda
1. Fieltro
2. Eslinga
3. Sello de Aceite

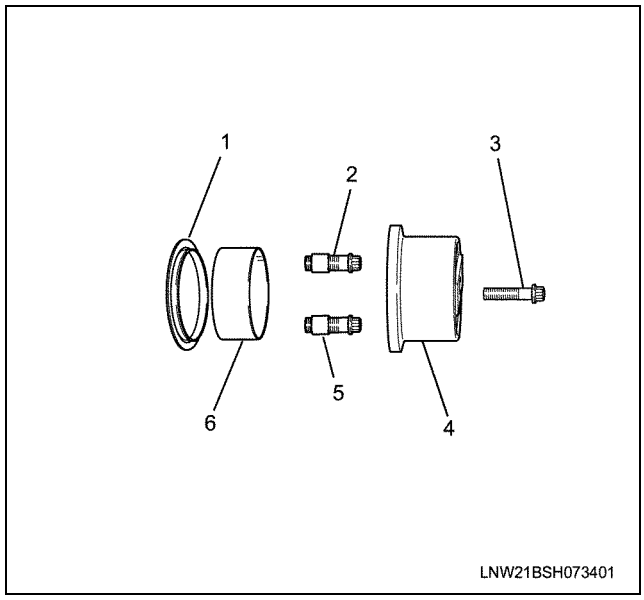
3. Retire la eslinga del cigüeñal.
   • Saque la eslinga utilizando un extractor de eslingas.
   (Fijar la circunferencia del extractor con una banda ajustable facilitará el procedimiento.)

   Herramienta especial
   Extractor de eslingas: J-43285



Instalación

1. Instale la eslinga trasera del cigüeñal.
   • Ajuste a presión la eslinga trasera utilizando un equipo instalador de sello de aceite.

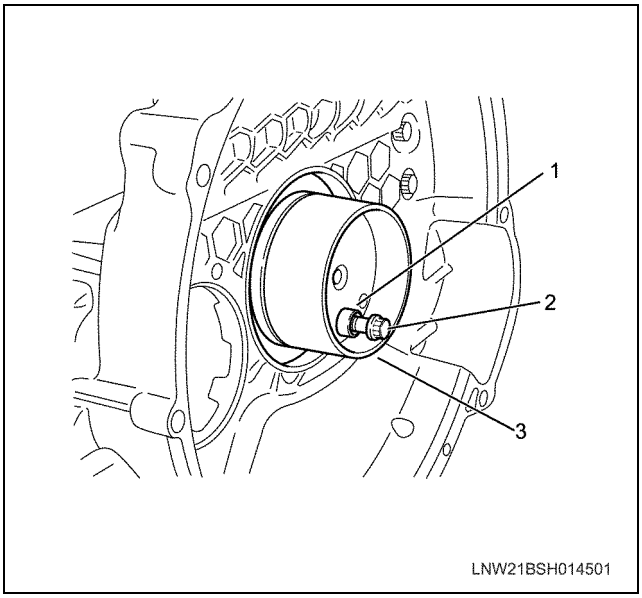


Leyenda
1. Eslinga Trasera
2. Tornillo de Fijación
3. Perno Central
4. Camisa (Trasera)
5. Collarín (Trasero)
6. Adaptador (Trasero)

Herramienta especial
Equipo de instalación de sello de aceite: J-43282

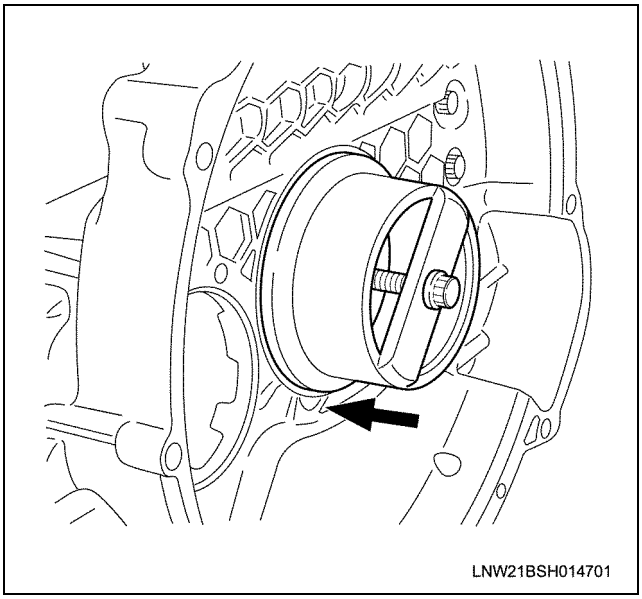
Nº	Nombre de parte	Eslinga	Sello de aceite
1	Camisa (trasera)	○	○
2	Adaptador (trasero)	○	○
3	Collarín (trasero)	○	○
4	Anillo Adaptador (trasero)	—	○
5	Perno central	○	○
6	Tornillo de fijación	○	○

- Inserte la eslinga trasera en el extremo del adaptador del lado trasero y monte el adaptador sobre el cigüeñal con el tornillo de fijación con un collarín colocado sobre este.



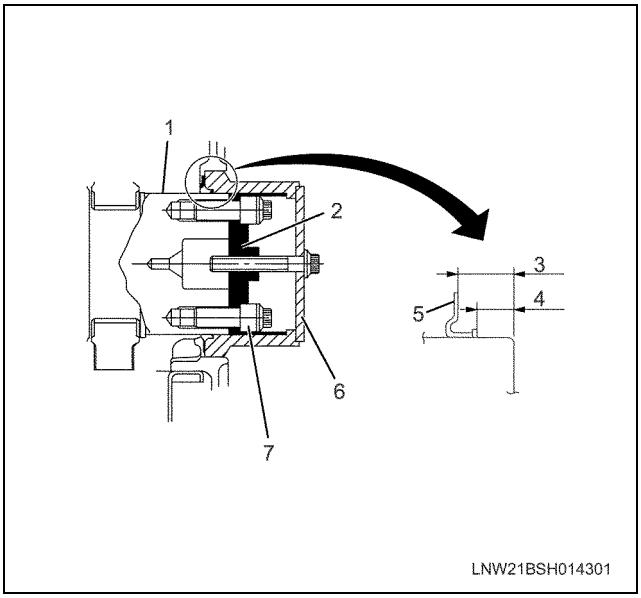
Leyenda
1. Collarín
2. Tornillo de Fijación
3. Adaptador

- Ponga una camisa sobre el adaptador y apriete el perno central hasta que la camisa toque el adaptador para ajustar con presión la eslinga trasera.



- Después de que usted ha presionado adentro la eslinga trasera, confirme la medición mostrada (profundidad desde el extremo de la superficie del cigüeñal a la eslinga) y verifique la desviación de la eslinga.

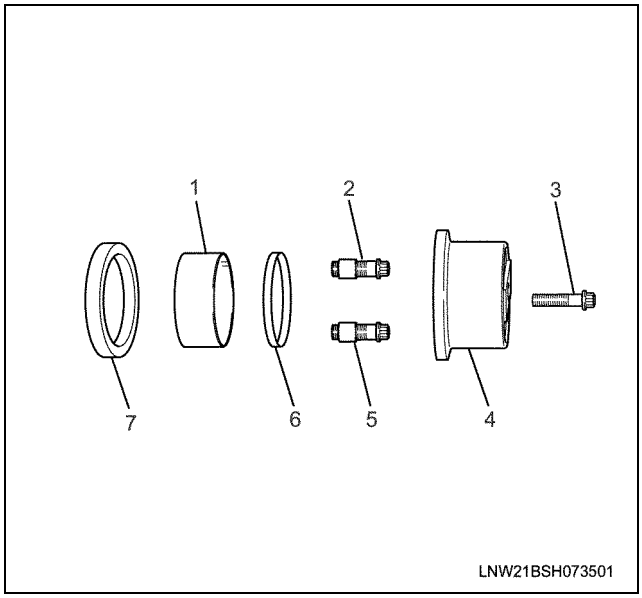
Precaución:
Tenga cuidado de no colocar la eslinga al revés o equivocarse con la eslinga delantera en lugar de la trasera, y viceversa. La eslinga de lado trasero tiene cuatro cuerdas derecha sobre esta mientras que la delantera tiene cuatro cuerdas izquierda. La eslinga y el sello de aceite deben ser reemplazados siempre en pares.



Leyenda
1. Parte Trasera del Cigüeñal
2. Adaptador
3. 17.3 ± 0.3 mm (0.681 ± 0.012 pulg.)
4. 10.8 ± 0.1 mm (0.425 ± 0.004 pulg.)
5. Eslinga
6. Camisa
7. Collarín

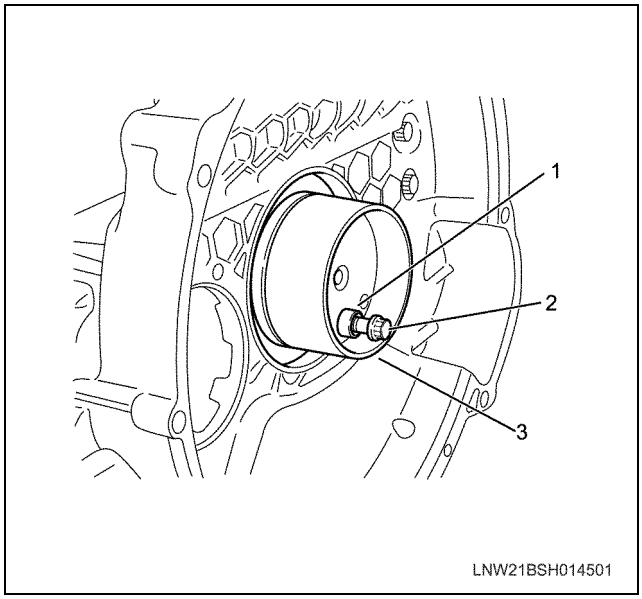
2. Instale el sello de aceite trasero del cigüeñal.

- Ajuste a presión el sello de aceite trasero utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



Leyenda
1. Adaptador (Trasero)
2. Tornillo de Fijación
3. Perno Central
4. Camisa (Trasera)
5. Collarín (Trasero)
6. Anillo Adaptador (Trasero)
7. Sello de Aceite

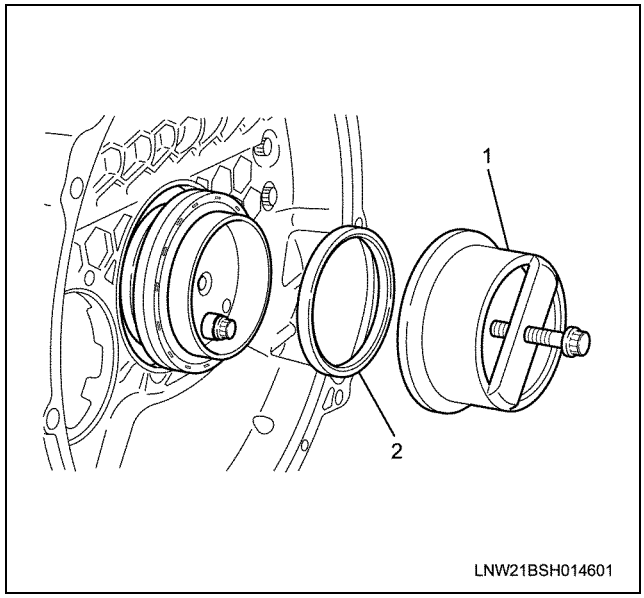
- Ponga un collarín sobre el tornillo de fijación y monte el adaptador sobre el cigüeñal.



Leyenda
1. Collarín
2. Tornillo de Fijación
3. Adaptador

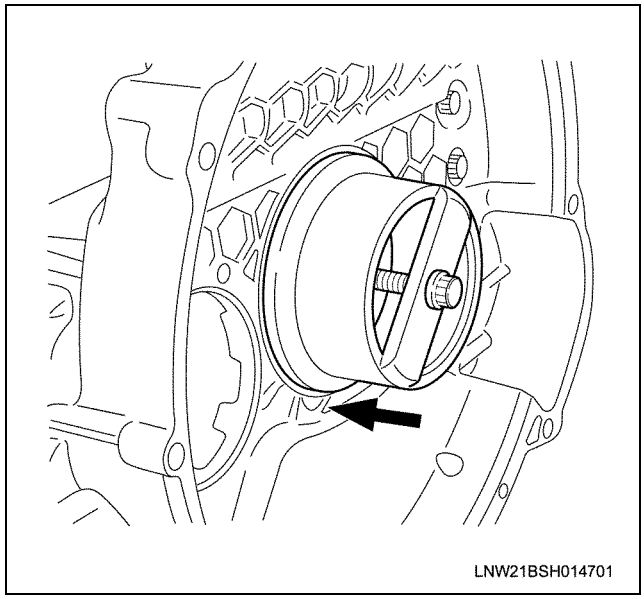
- Aplique aceite de motor al labio del sello de aceite y colóquelo sobre el adaptador del lado trasero.

- Ponga el anillo adaptador del lado trasero en la camisa y ponga la camisa sobre el adaptador y fije con el perno central.

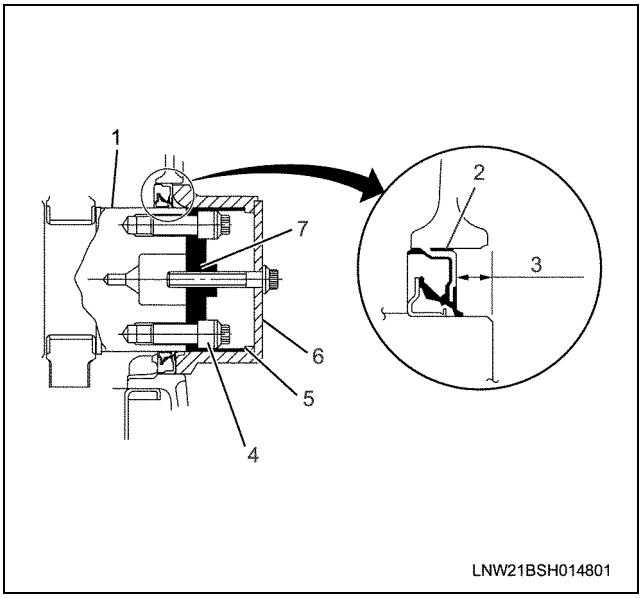


Leyenda
1. Camisa
2. Anillo Adaptador

- Apriete el perno central hasta que la camisa toque al adaptador y ajuste a presión el sello de aceite.



- Después de que usted haya metido a presión el sello de aceite trasero, confirme la medición mostrada (profundidad desde el extremo de la superficie del cigüeñal al sello de aceite).

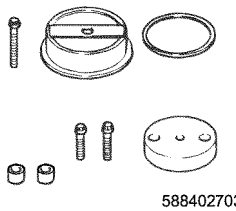
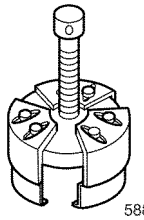


Leyenda

1. Parte Trasera del Cigüeñal
2. Sello de Aceite
3. 7.8 ± 0.3 mm (0.31 ± 0.012 pulg.)
4. Collarín
5. Anillo Adaptador
6. Camisa
7. Adaptador

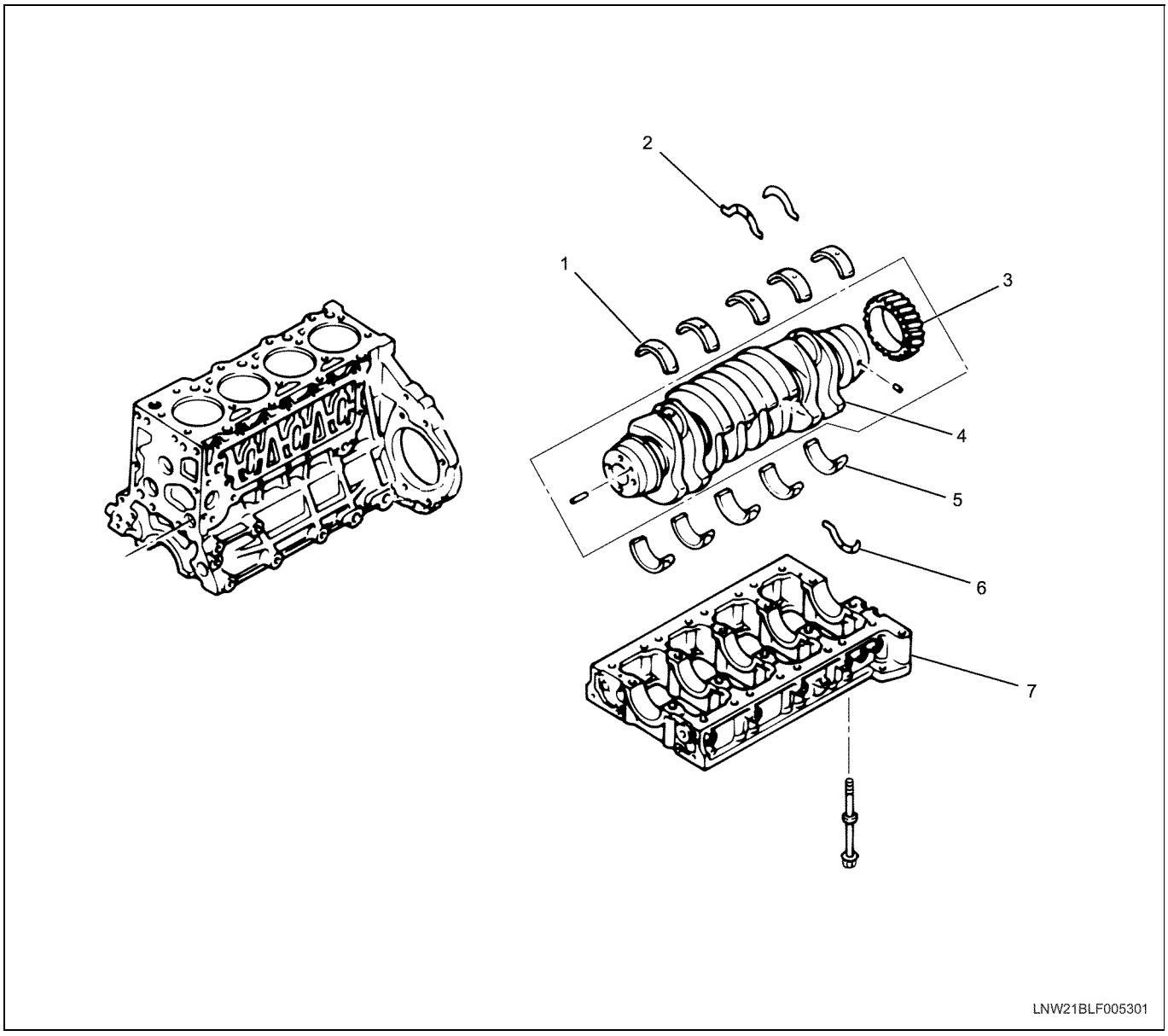
3. Instale el volante.
   Consulte el “volante”.

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884027030	J-43282 Equipo de instalación de sello de aceite
 5884023600	J-43285 Extractor de eslingas

Cigüeñal

Componente



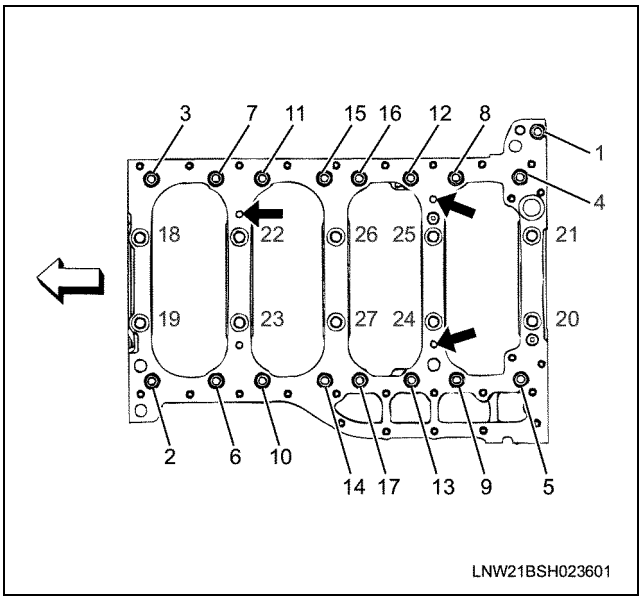
Leyenda

1. Cojinete Superior
2. Cojinete de Empuje Superior
3. Engranaje
4. Cigüeñal
5. Cojinete Inferior
6. Cojinete de Empuje Inferior
7. Caja del cigüeñal

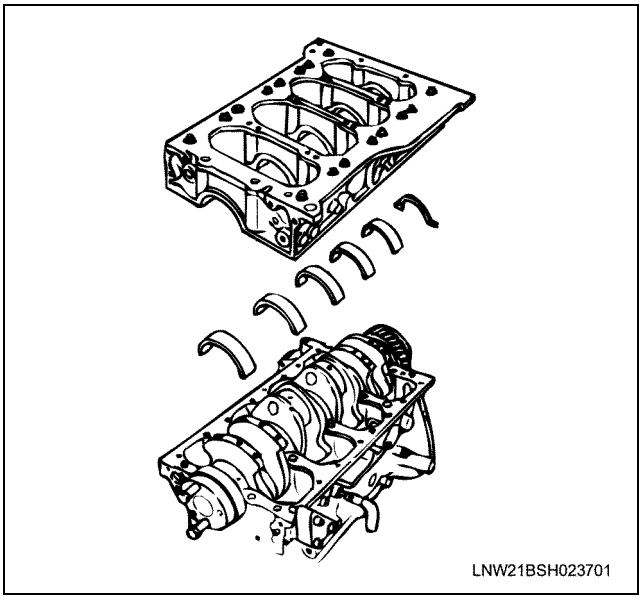
Desmontaje

1. Desmonte el ensamble del motor.
   Consulte “ensamble del motor”.
2. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
3. Retire el eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
4. Retire el árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
5. Retire la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cabeza de cilindros”.
6. Retire la bomba de suministro de combustible.
   Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección del sistema de combustible.
7. Retire el sello de aceite delantero del cigüeñal.
   Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.
8. Retire el sello de aceite trasero del cigüeñal.
   Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.

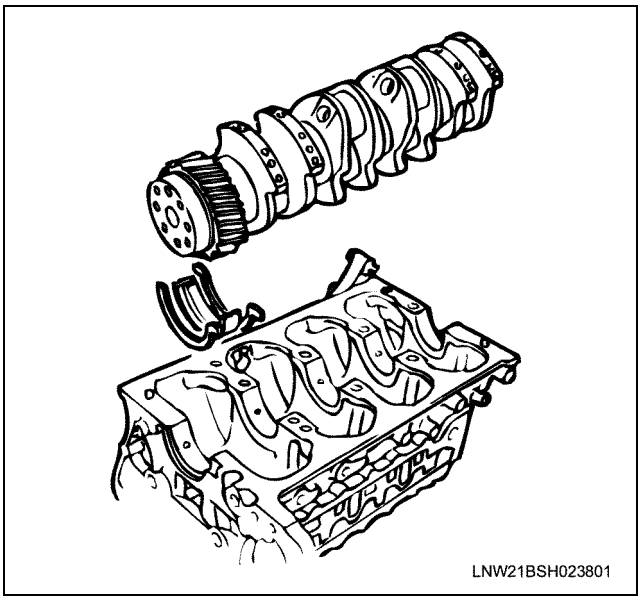
9. Retire el cárter.
   Consulte “cárter”.
10. Retire la bomba de agua.
    Consulte “bomba de agua” en la sección Sistema de Refrigeración.
11. Retire la cubierta delantera.
    Consulte “cubierta delantera”.
12. Retire el tren de sincronización.
    Consulte “tren de sincronización”.
13. Retire la bomba de aceite.
    Consulte “bomba de aceite”.
14. Retire los pistones y las bielas.
    Consulte “pistones y bielas”.
15. Retire la caja del cigüeñal.
    - Gradualmente afloje los pernos de montaje de la caja del cigüeñal en la secuencia mostrada y retire la caja del cigüeñal utilizando los tres agujeros de inserción (agujeros indicados por la fecha en la figura).



16. Retire el cojinete de empuje inferior.
17. Retire los cojinetes inferiores del cigüeñal.



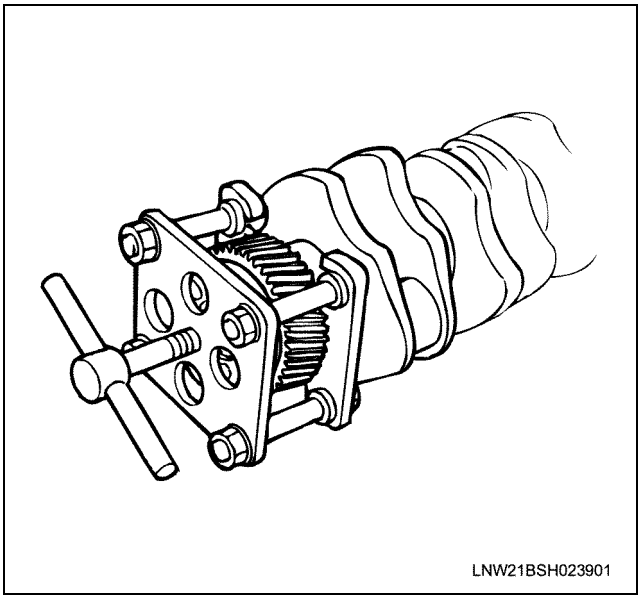
18. Retire el ensamble del cigüeñal.
19. Retire el cojinete de empuje superior.
20. Retire los cojinetes superiores del cigüeñal.



Desensamble

1. Retire el engranaje.
   - Retire el engranaje utilizando un extractor de engrane.

     Herramienta especial
     Extractor del engranaje del cigüeñal: EN-47684

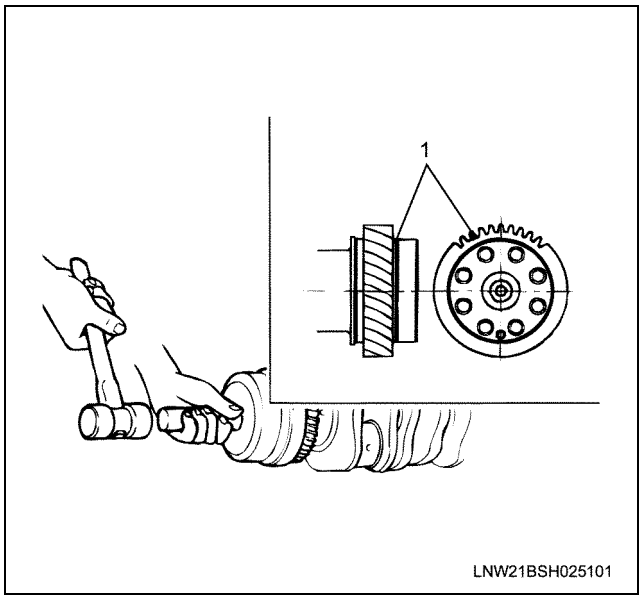


Reensamble

1. Instale el engranaje
   - Caliente el engranaje a 338 – 482°F (170 – 250°C) e instálelo alineando la ranura en el engranaje con el pasador en el cigüeñal.

- Inserte el engranaje de un empujón en la brida con el lado de su extremo que tiene la marca de alineación “S” mirando hacia arriba. Si está usted colocando el engranaje mientras está frío, golpee el engranaje hasta que choque en el extremo utilizando el instalador.

  Herramienta especial
  Instalador del engranaje del cigüeñal: J-41222



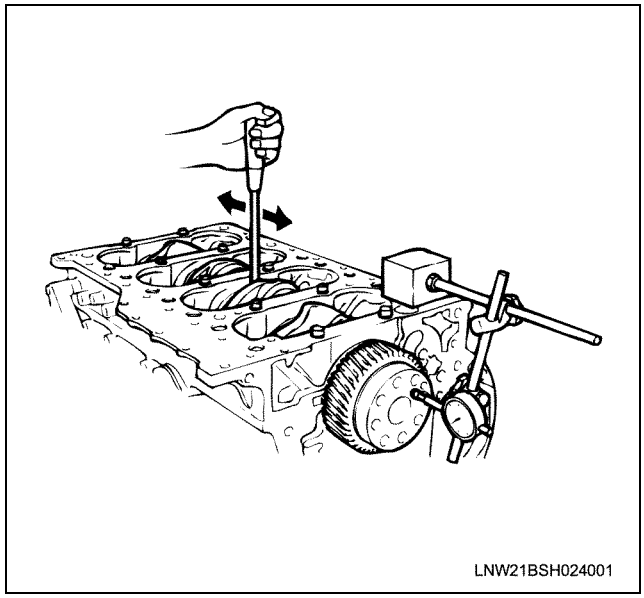
Leyenda
1. Marca de Alineación

Inspección

1. Distancia de empuje
   - Coloque un medidor de presión como se muestra y mida la distancia de empuje del cigüeñal.
   - Si el claro de empuje excede el límite, reemplace los cojinetes de empuje en un par.

Juego axial del cigüeñal	mm (pulg.)
Estándar	0.104 ~ 0.205 (0.0041 ~ 0.0081)
Límite	0.35 (0.0138)

Precaución:
Mida la distancia de empuje antes de desmontar.

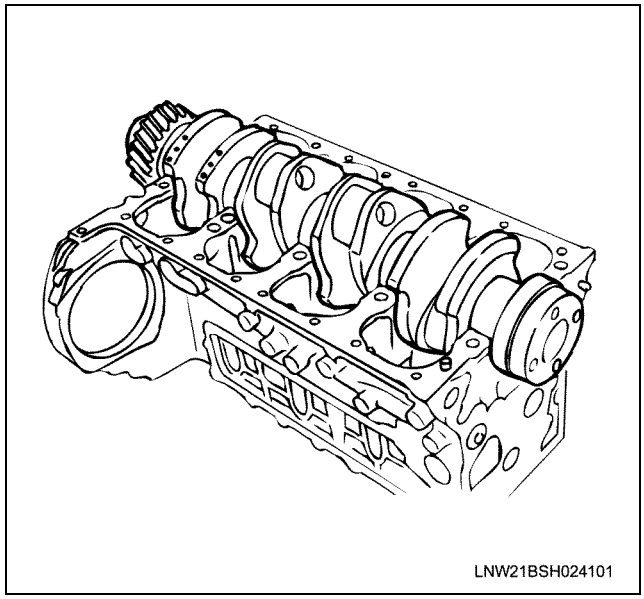


2. Claro principal del cojinete
   - Retire la caja del cigüeñal.
     Acomode los cojinetes principales desensamblados en el orden de los números.
   - Retire el cigüeñal. Retire los cojinetes principales.
   - Limpie el muñón del cigüeñal y los cojinetes superiores e inferiores.
   - Verifique los cojinetes por daño o uso excesivo.

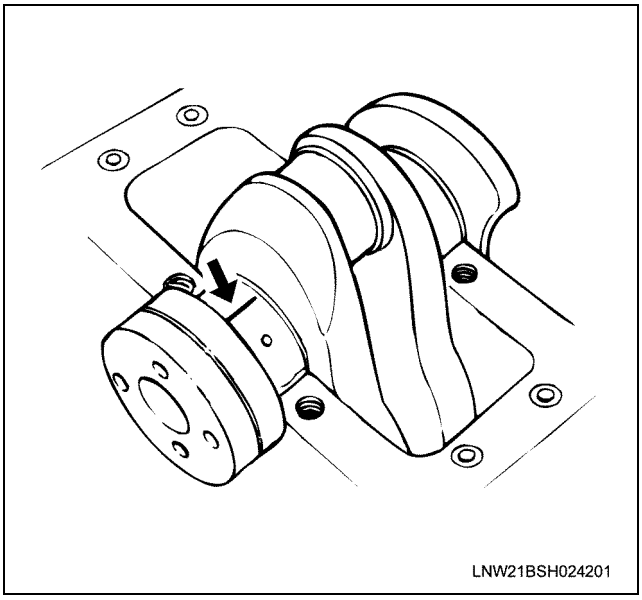
     Si usted encuentra daño o uso excesivo en la revisión, reemplace los cojinetes en pares.

   - Coloque los cojinetes superiores y el cigüeñal sobre el bloque de cilindros. Instale el cigüeñal de modo que quede horizontal.

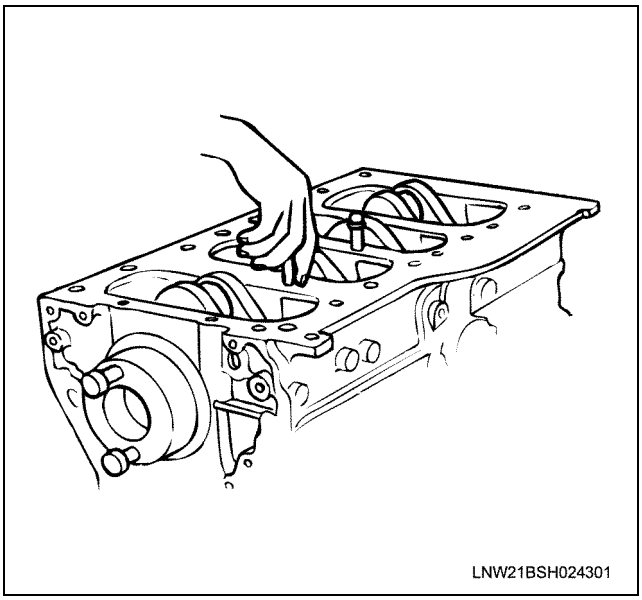
Precaución:
Gire el cigüeñal aproximadamente 30 grados para permitir que los cojinetes se asienten dentro.

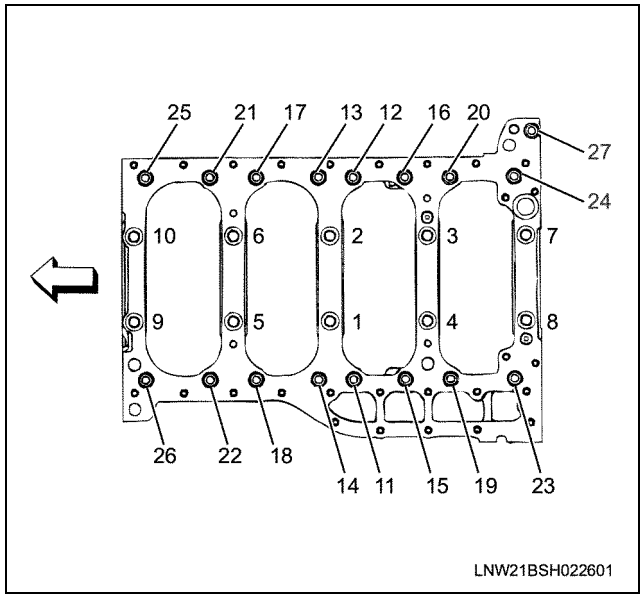


- Ponga Plastigage sobre el muñón del cigüeñal como se muestra.
- Ponga los cojinetes inferiores en las posiciones originales sobre la caja del cigüeñal.



- Instale la caja del cigüeñal y apriete los tornillos al par de apriete especificado.
- Apriete la caja del cigüeñal en la secuencia mostrada utilizando un torquímetro y un medidor de ángulo.





Par de apriete:
Pernos M14 (1~10)
1er paso = 98 N·m (72 lb ft)
2o paso = 132 N·m(97 lb ft)
3er paso = 30°~ 60° (grados)
Pernos M10 (11~27)
4o paso= 37 N·m (27 lb ft)

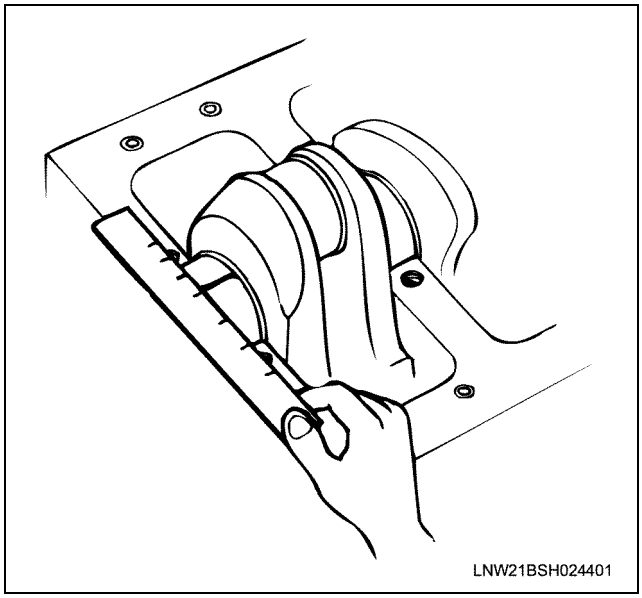
- Apriete los pernos (M14) del 1-10 y confirme que estén apretados a un par de 167 N·m (123 lb ft) o más.

  Herramienta especial
  Medidor de ángulo: J-45059

Precaución:
No gire el cigüeñal después de que haya apretado la caja del cigüeñal.

- Afloje los pernos y retire gentilmente la caja del cigüeñal.
- Mida la parte más ancha del Plastigage aplanada al apretar la caja del cigüeñal para determinar el claro.

Claro de aceite del muñón		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
No.1, 2, 4, 5	0.037 ~ 0.072 (0.0015 ~ 0.0028)	0.11 (0.0043)
No.3	0.051 ~ 0.086 (0.0020 ~ 0.0034)	0.11 (0.0043)



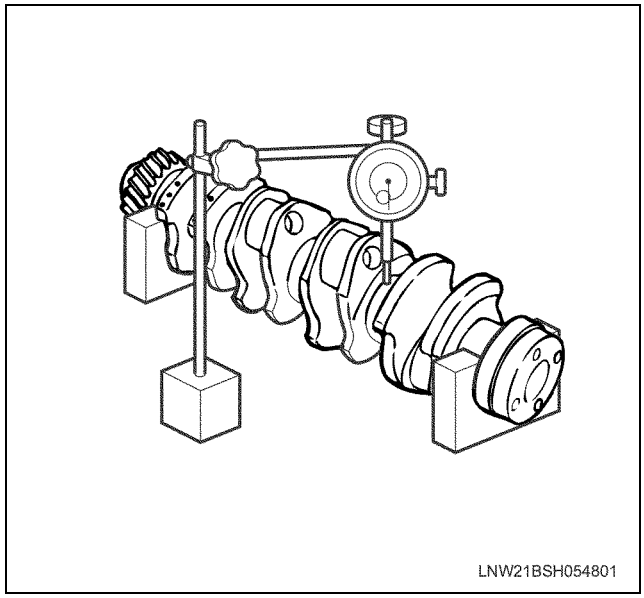
- Si el claro de aceite del muñón excede el límite, reemplace todos los cojinetes principales o la caja del cigüeñal.
- Retire el plastigauge de los cojinetes y el cigüeñal.

Inspección del cigüeñal.

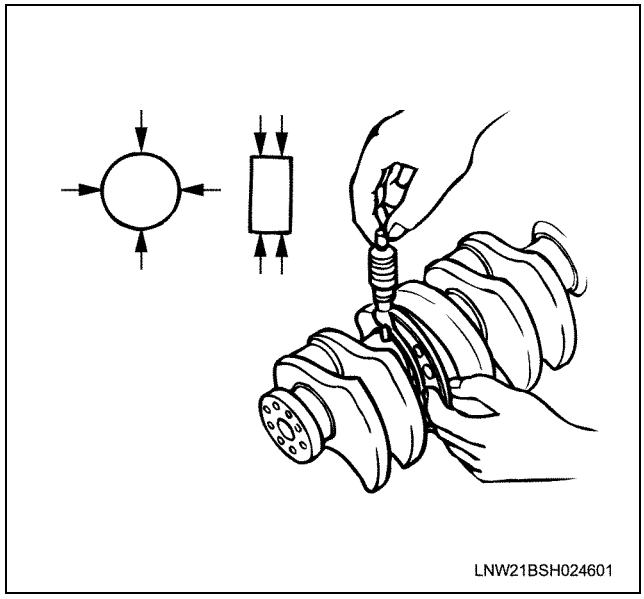
- Verifique si hay desgaste o daño del muñón del cigüeñal y las superficies del pasador del cigüeñal. Verifique si hay uso excesivo o daño de la superficie de contacto del sello de aceite.
- Verifique si hay obstrucción del puerto de aceite.

3. Excentricidad del cigüeñal
   Cuidadosamente coloque el cigüeñal sobre el bloque V. Lentamente gire el cigüeñal para medir la excentricidad. Si la excentricidad del cigüeñal excede el límite, reemplace el cigüeñal.

Excentricidad del cigüeñal	mm (pulg.)
Estándar	0.05 o menos (0.0020 o menos)
Límite	0.30 (0.012)



4. Mida los diámetros del muñón y el pasador del cigüeñal y el desgaste irregular.
   - Mida los diámetros exteriores del muñón y el pasador y calcule las diferencias entre los valores máximos y mínimos. Tome medidas de las cuatro posiciones tanto para el muñón como para el pasador.

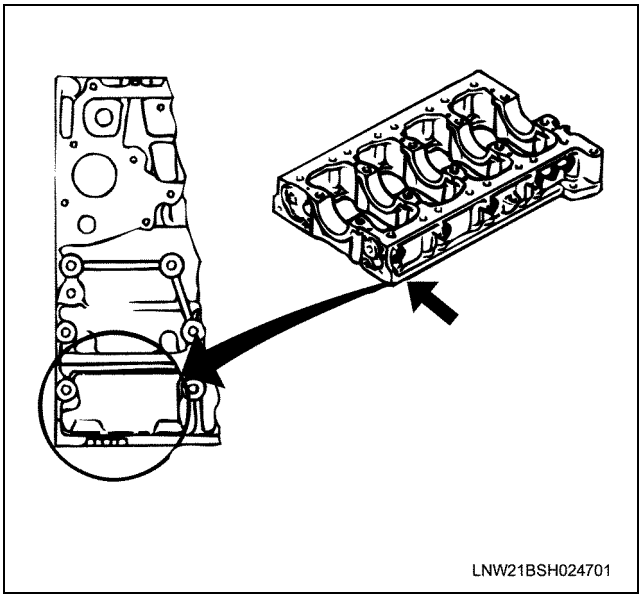


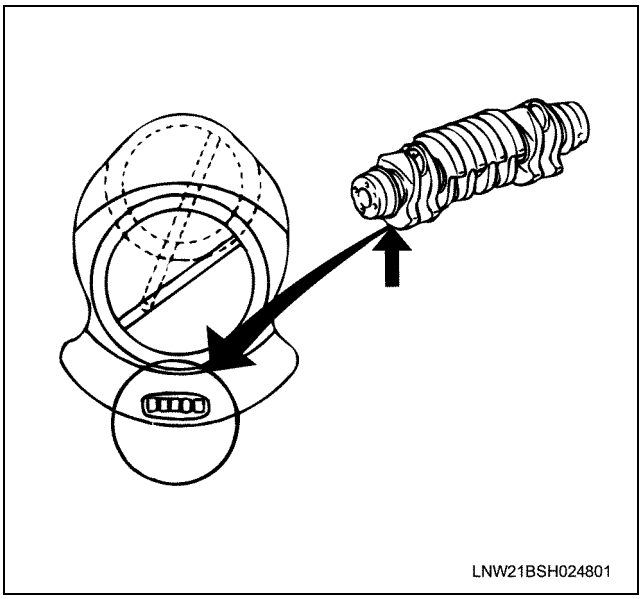
Diámetro exterior del cigüeñal		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Muñón #1, 2, 4, 5	81.905 ~ 81.925 (3.22460 ~ 3.22538)	81.85 (3.222)
Muñón #3	81.891 ~ 81.911 (3.22408 ~ 3.22483)	81.85 (3.222)
Pasador	65.902 ~ 65.922 (2.59456 ~ 2.59535)	65.850 (2.5925)

Precaución:
Tufftriding (tratamiento suave por nitruración) es aplicado para mejorar la fuerza del cigüeñal. Por lo tanto, usted no deberá pulir la superficie del cigüeñal.

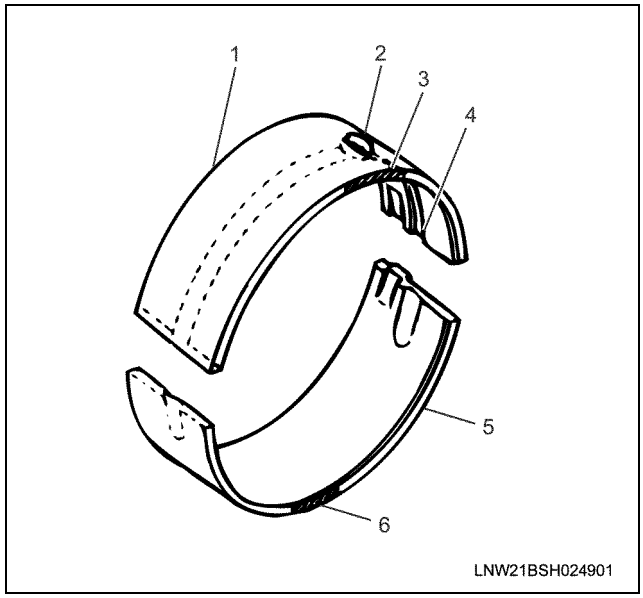
Selección del cojinete del cigüeñal

- Cuando instale nuevos cojinetes del cigüeñal o reemplace los cojinetes en uso, consulte la Tabla de Selección de Cojinete.
- Seleccione e instale los nuevos cojinetes poniendo atención al grado del diámetro interno del muñón del bloque de cilindros y el grado del diámetro del muñón del cigüeñal.
- Los muñónes están numerados del 1 al 5 de izquierda a derecha cuando son vistos de modo que los números estén en la orientación normal de lectura.


LNW21BSH024701


LNW21BSH024801

Precaución:
Tenga cuidado con la diferencia en la forma de los cojinetes cuando los instale.



LNW21BSH024901

Leyenda
1. Cojinete Superior
2. Galería de Aceite
3. Color de Identificación de Grado
4. Ranura de Aceite
5. Cojinete Inferior
6. Color de Identificación de Grado

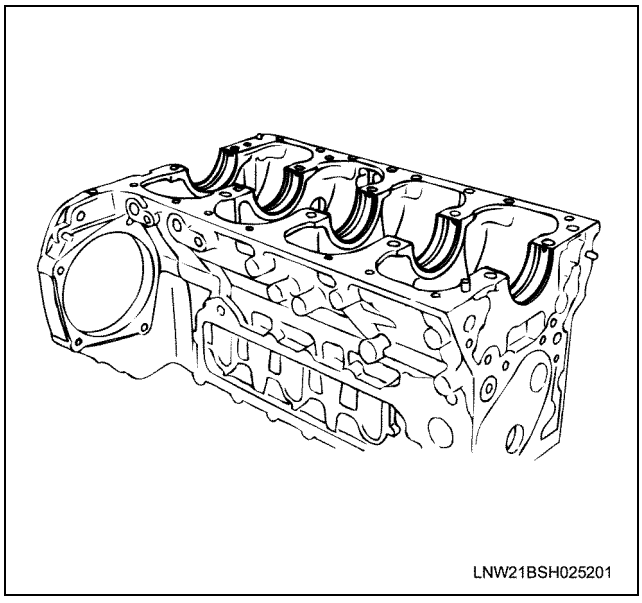
Tabla de Selección de Cojinete

Combinación de grados			Claro de aceite mm (pulg.)	
Bloque de cilindros Grado	Muñón del cigüeñal Grado	Color de identificación del cojinete	#1, 2, 4, 5	#3
1	1	Negro	0.039 ~ 0.070 (0.00154 ~ 0.00276)	0.053 ~ 0.084 (0.00209 ~ 0.00331)
1	2	Marrón	0.037 ~ 0.068 (0.00146 ~ 0.00267)	0.051 ~ 0.082 (0.00201 ~ 0.00323)
2	1	Azul	0.041 ~ 0.072 (0.00161 ~ 0.00283)	0.055 ~ 0.086 (0.00217 ~ 0.00339)
2	2	Negro	0.039 ~ 0.070 (0.00154 ~ 0.00276)	0.053 ~ 0.084 (0.00209 ~ 0.00331)

Instalación

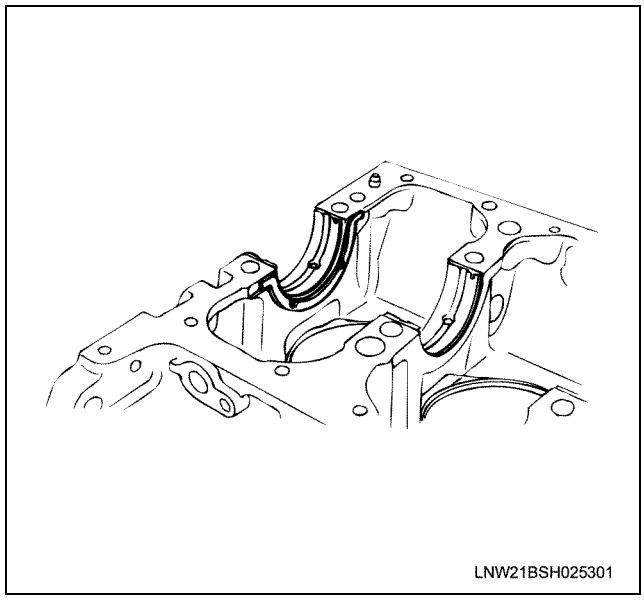
1. Instale el cojinete superior del cigüeñal.
   - Instale el cojinete superior en el bloque de cilindros y aplique aceite.

Precaución:
Cuando reemplace los cojinetes del cigüeñal, seleccione grados haciendo referencia a la Selección de Grado de Cojinete del Cigüeñal. No aplique aceite a la superficie de instalación del cojinete sobre el bloque de cilindros y superficie externa del cojinete.



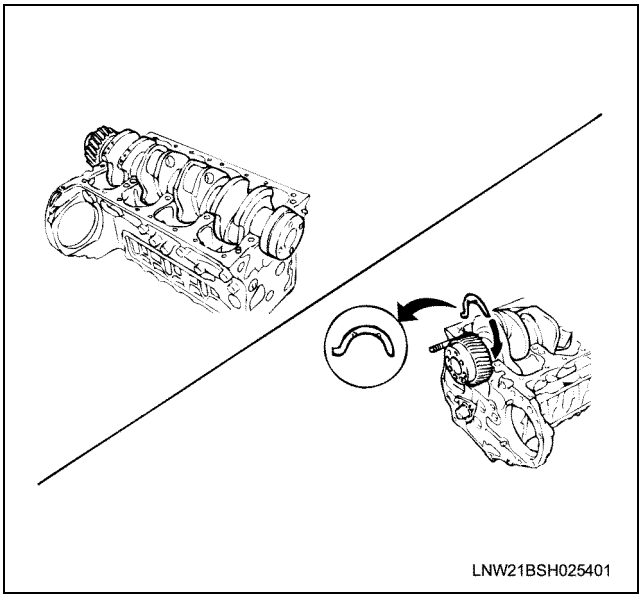
2. Instale el cojinete de empuje superior.
   - Instale el cojinete de empuje superior en el lado delantero del muñón No. 5 del bloque de cilindros. Al hacer esto, usted puede unir con grasa el cojinete de empuje superior al bloque de cilindros. Luego, asegúrese de limpiar el exceso de grasa.

Precaución:
Instale el cojinete de empuje de tal modo que la ranura del aceite haga contacto con el cigüeñal.

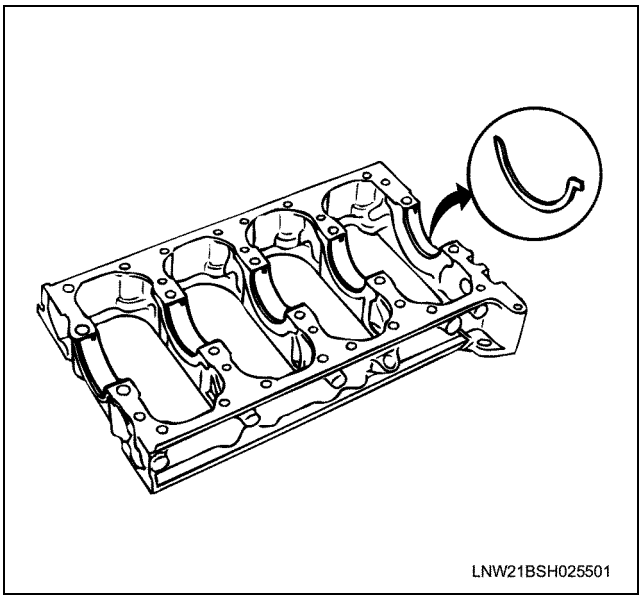


3. Instale el ensamble del cigüeñal.
   - Aplique aceite de motor al muñón del cigüeñal y coloque gentilmente el cigüeñal sobre el bloque de cilindros.
   - Presione el cigüeñal a la parte trasera e inserte el cojinete de empuje superior en el lado trasero del muñón No. 5 del bloque de cilindros.

Precaución:
Instale el cojinete de empuje de tal modo que la ranura del aceite haga contacto con el cigüeñal.

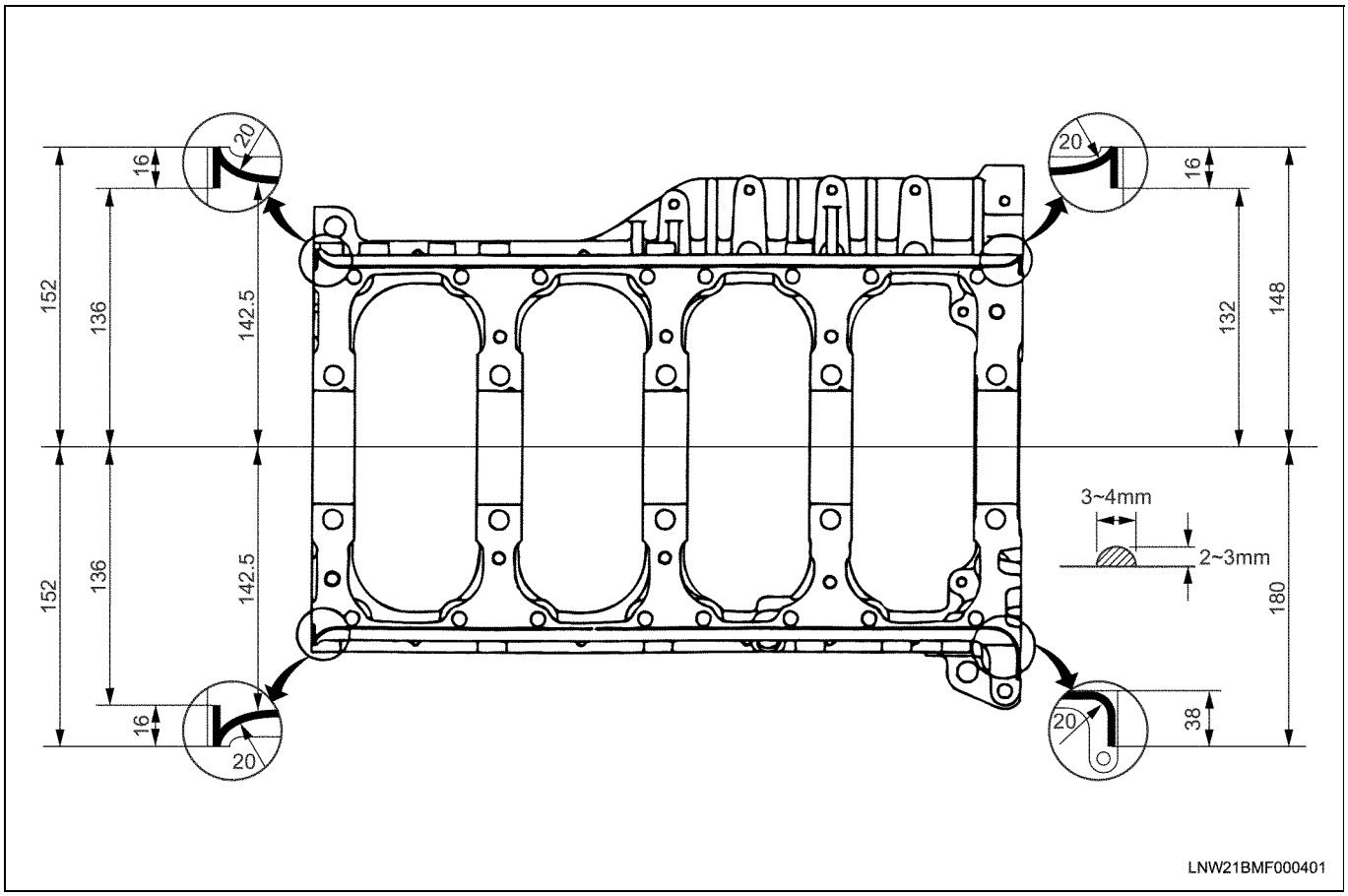


4. Instale el cojinete inferior del cigüeñal.
5. Instale el cojinete de empuje inferior.
   - Instale el cojinete de empuje inferior en el lado trasero del muñón No. 5 de la caja del cigüeñal.
   - Instale el cojinete de empuje de tal modo que la ranura del aceite haga contacto con el cigüeñal.



6. Instale la caja del cigüeñal.
   - Aplique la junta líquida (ThreeBond 1207C o equivalente) a la caja del cigüeñal formando capas con diámetros de 3 – 4 mm (0.12 – 0.16 pulg.).
   - Instale la caja del cigüeñal dentro de los 7 minutos después de que haya aplicado la junta líquida.

- Gentilmente coloque la caja del cigüeñal sobre el bloque de cilindros.



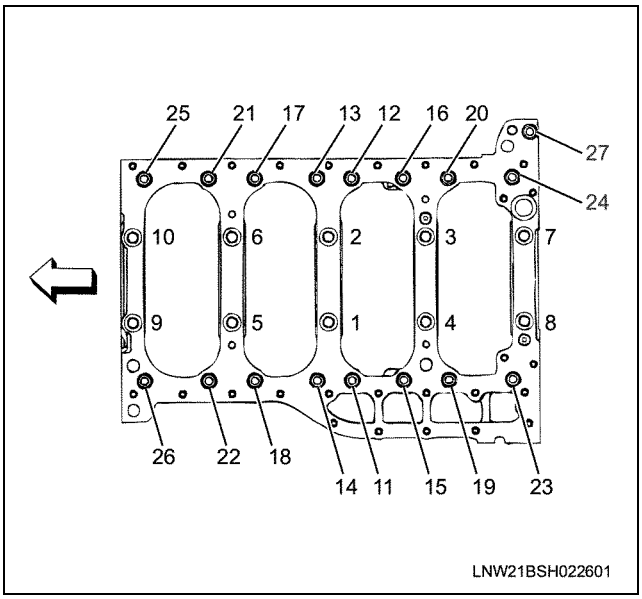
- Aplique Disulfuro de Molibdeno a las cuerdas de los pernos M14 y caras de asentamiento y apriételos al par de apriete especificado en la secuencia mostrada.
- Usted no necesita aplicar aceite de motor a los pernos M10.

Par de apriete:
Pernos M14 (1~10)
1er paso = 98 N·m (72 lb ft)
2o paso = 132 N·m (97 lb ft)
3er paso = 30°~ 60° (grados)
Pernos M10 (11~27)
4o paso= 37 N·m (27 lb ft)

- Apriete los pernos del 1-10 (M14) y confirme que estén apretados a un par de 167 N·m (123 lb ft) or more.

Herramienta especial
Medidor de ángulo: J-45059

Precaución:
Confirme que el cigüeñal gire suavemente.

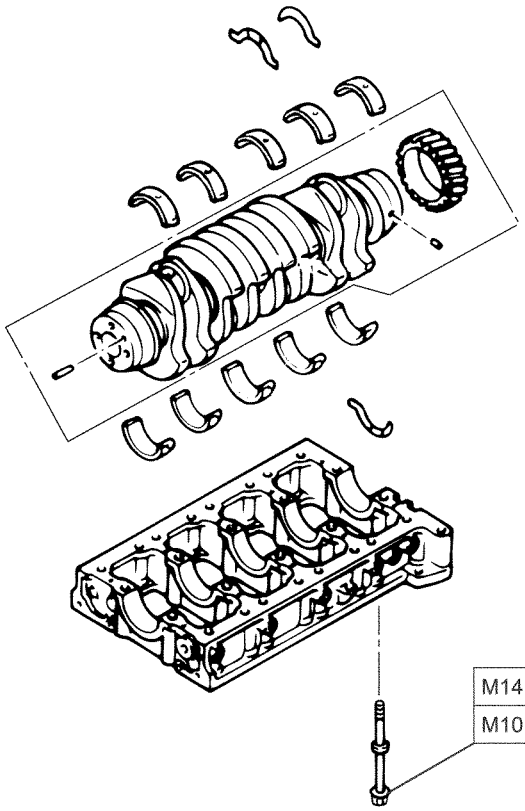


7. Instale los pistones y las bielas.
   Consulte “pistones y bielas”.
8. Instale la bomba de aceite.
   Consulte “bomba de aceite”.
9. Instale el tren de sincronización.
   Consulte “tren de sincronización”.
10. Instale la cubierta delantera.
    Consulte “cubierta delantera”.

11. Instale la bomba de agua.
    Consulte “bomba de agua” en la sección Sistema de Refrigeración.
12. Instale el cárter.
    Consulte “cárter”.
13. Instale el sello de aceite trasero del cigüeñal.
    Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.
14. Instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.
    Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.
15. Instale la bomba de suministro de combustible.
    Consulte “bomba de suministro de combustible“.
16. Instale la cabeza de cilindros.
    Consulte la “cabeza de cilindros”.
17. Instale el ensamble del árbol de levas.
    Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
18. Instale el ensamble del eje del balancín.
    Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
19. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
    Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
20. Monte el ensamble del motor en el chasis.
    Consulte “ensamble del motor”.

Especificaciones de Apriete

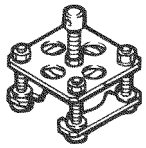
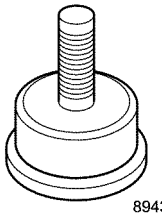
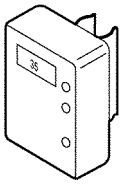
N·m (ft lb)



M14	98 (72)→132 (97)→30°~60°
M10	37 (27)

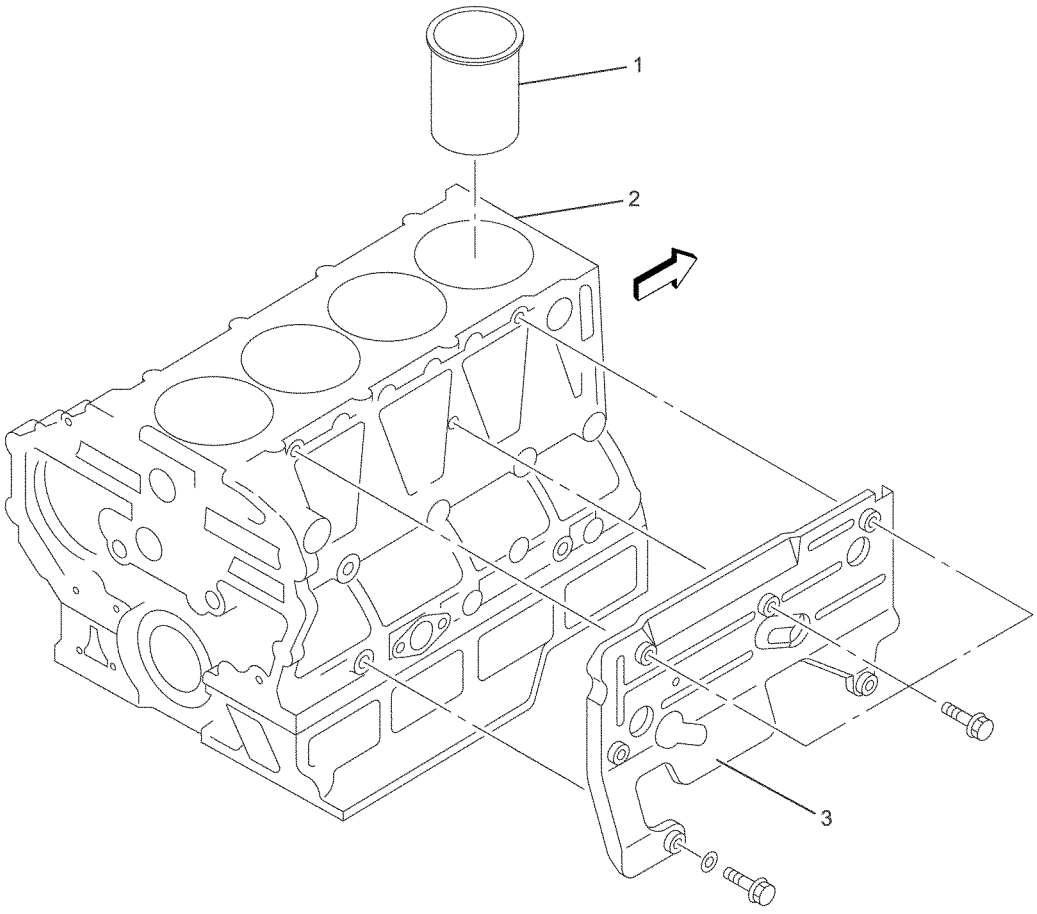
LNW46ALF001601

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 8943968180	EN-47684 Extractor del engranaje del cigüeñal
 8943968190	J-41222 Instalador del engranaje del cigüeñal
 J45059	J-45059 Medidor de ángulo

Bloque de Cilindros

Componente



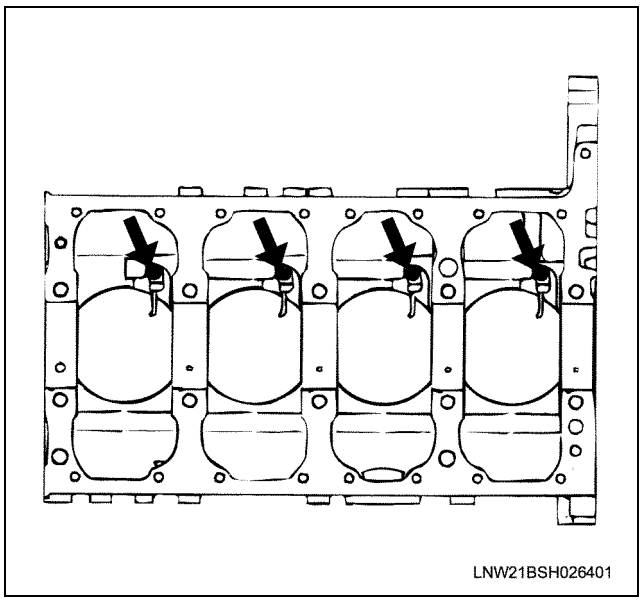
Leyenda

1. Camisa del Cilindro
2. Bloque de Cilindros
3. Cubierta

Desmontaje

1. Desmonte el ensamble del motor.
   Consulte “ensamble del motor”.
2. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
3. Retire el ensamble del eje del balancín.
   Consulte el “ensamble del eje del balancín”.
4. Retire el ensamble del árbol de levas.
   Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
5. Retire la cabeza de cilindros.
   Consulte la “cabeza de cilindros”.
6. Retire la bomba de suministro de combustible.
   Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección del sistema de combustible.
7. Retire el sello de aceite delantero del cigüeñal.
   Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.
8. Retire el sello de aceite trasero del cigüeñal.
   Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.
9. Retire el cárter.
   Consulte “cárter”.
10. Retire la bomba de agua.
    Consulte “bomba de agua” en la sección Sistema de Refrigeración.

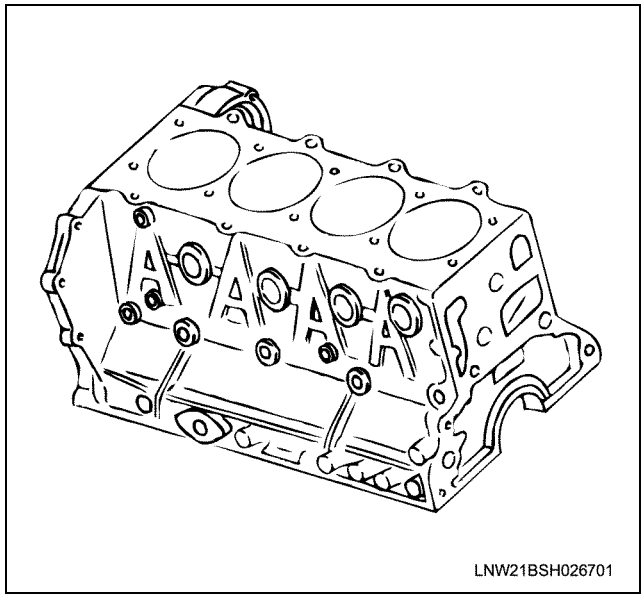
11. Retire la cubierta delantera.
    Consulte “cubierta delantera”.
12. Retire el tren de sincronización.
    Consulte “tren de sincronización”.
13. Retire la bomba de aceite.
    Consulte “bomba de aceite”.
14. Retire los pistones y las bielas.
    Consulte “pistones y bielas”.
15. Retire el cigüeñal.
    Consulte “cigüeñal”.
16. Retire el surtidor de aceite del pistón.



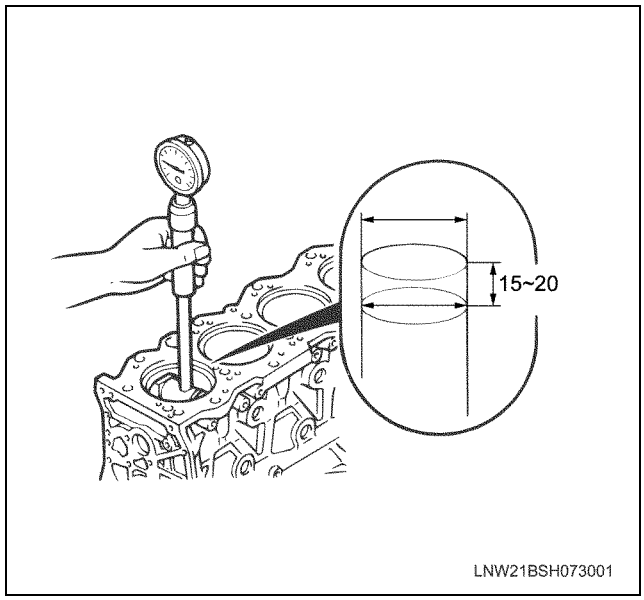
17. Retire la camisa del cilindro.
    Si la camisa del cilindro no puede ser sacada a mano, golpee alrededor del lado inferior de la camisa con una cuchilla u objeto similar para aflojarla.

Inspección

1. Cuidadosamente retire las marcas de agua u otros materiales extraños sobre la superficie del bloque de cilindros.
   - Tenga cuidado de no dañar el bloque de cilindros.
2. Cuidadosamente retire la junta líquida sobre la superficie de montaje de la caja del cigüeñal.
3. Limpie el bloque de cilindros.
4. Inspeccione visualmente el bloque de cilindros.
   - Conduzca la verificación del color y la prueba hidráulica (o neumática) y si usted encuentra alguna grieta u otro daño, reemplace el bloque de cilindros.



5. Medición del desgaste de la camisa del cilindro
   - Verifique la presencia de rajaduras o daño en la superficie interna de la camisa.
   - Mida el diámetro interno de la cavidad de la camisa en la parte más gastada (se gasta más en la dirección de la rotación) en 15 – 20 mm (0.59 – 0.79 pulg.) desde el extremo superior de la camisa con la camisa instalada en el bloque de cilindros. Reemplácela si el desgaste está por encima del límite de utilización.

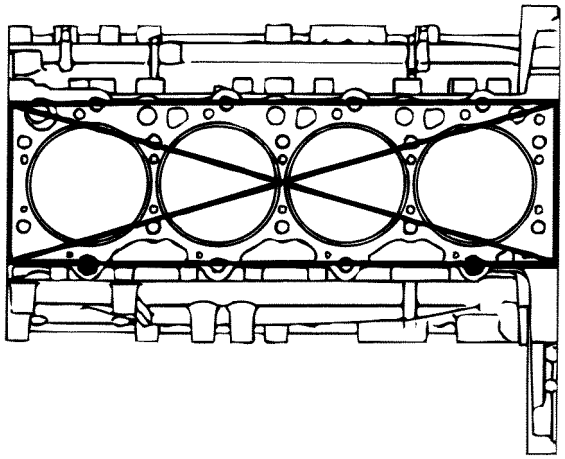


Diámetro interior de la camisa del cilindro mm (pulg.)	
Estándar	115.021 ~ 115.050 (4.52837 ~ 4.52952)
Límite	115.20 (4.5354)

Precaución:
Usted no necesita seleccionar el grado de cavidad de la camisa del cilindro dado que las camisas están disponibles en sólo un tamaño.

6. Encorvadura de la cara superior del bloque de cilindros
   - Extraiga las camisas del cilindro y retire las marcas de agua sobre el bloque de cilindros.
   - Mida cuatro lados y dos diagonales de la superficie superior del bloque de cilindros utilizando un borde recto y una laina de espesor.
   - Reemplace el bloque de cilindros si las medidas exceden los valores límite.

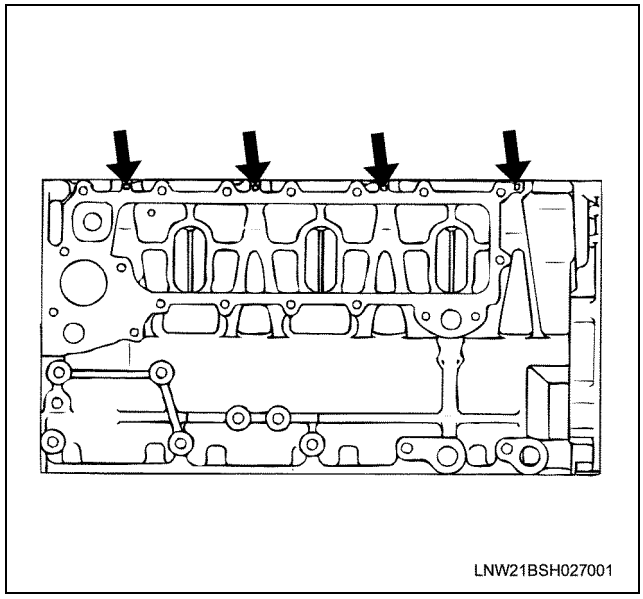
Encorvadura de la cara superior del bloque de cilindros	mm (pulg.)
Estándar	0.05 o menos (0.002 o menos)
Límite	0.20 (0.079)


LNW21BSH026901

Instalación

1. Selección del grado de la camisa del cilindro
   - Seleccione los grados del diámetro exterior de la camisa de acuerdo a los grados de cavidad del bloque de cilindros grabados sobre el bloque de cilindros en las posiciones marcadas con flecha en la figura.
   - Correspondiendo los grados del bloque de cilindros y el diámetro exterior de la camisa.

Bloque de cilindros (grabado)	1, 2	3
Diámetro exterior de la camisa	1X	3X

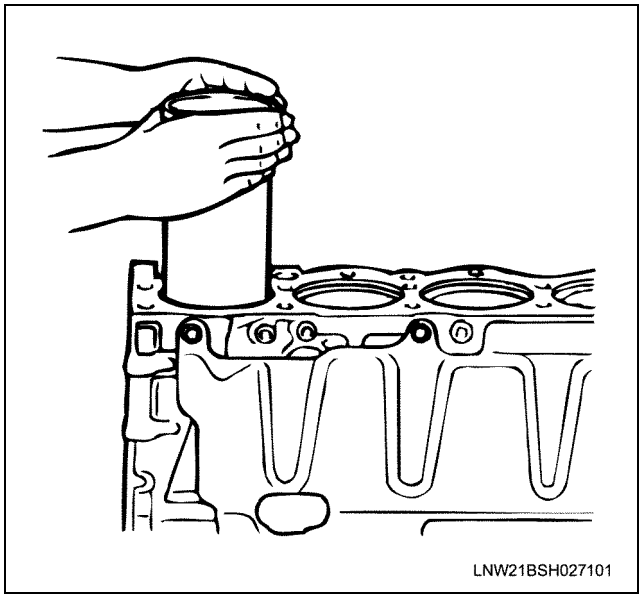

LNW21BSH027001

Grado de la camisa y cavidad del bloque de cilindros (por referencia)		mm (pulg.)
Grado	(1,2)/(1X)	(3)/(3X)
Bloque de cilindros Diámetro de la cavidad	118.001 ~ 118.020 (4.64699 ~ 4.64654)	118.021 ~ 118.030 (4.64649 ~ 4.64684)
Diámetro exterior de la camisa	117.991 ~ 118.000 (4.64531 ~ 4.64566)	118.001 ~ 118.010 (4.64570 ~ 4.64605)

(Referencia)
Cuando reemplace camisas, “un juego de camisa” le permite obtener un pistón del grado apropiado para un diámetro de cavidad de camisa dado con sólo especificar el grado del diámetro exterior de la camisa.

2. Instale las camisas de cilindro.
   - Instale las camisas de cilindro perpendicularmente al bloque de cilindros.
   - No martillee la camisa o aplique fuerza excesiva para insertarla.

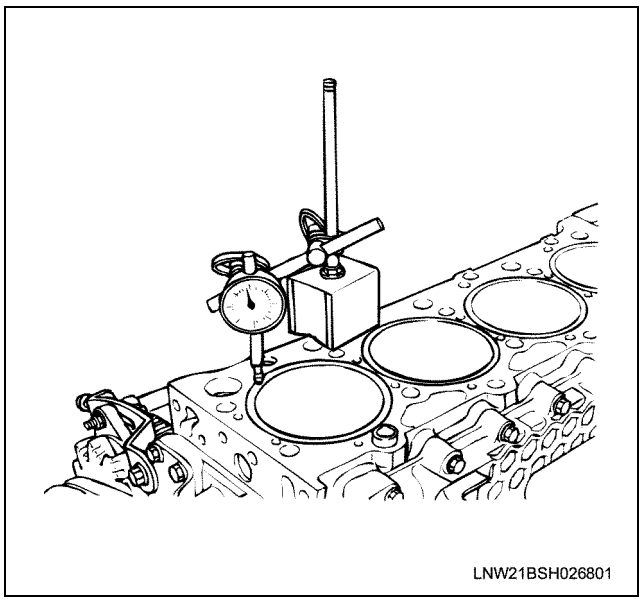
Precaución:
Limpie y sople con aire comprimido el bloque de cilindros y las camisas de cilindro antes de instalarlas.



3. Cantidad de extrusión de la camisa del cilindro
   Mida la cantidad de extrusión de la camisa del cilindro utilizando un medidor de presión.
   La diferencia de la cantidad de extrusión entre dos cilindros adyacentes debe estar dentro de 0.03 mm (0.0012 pulg.).

Cantidad de extrusión de la camisa del cilindro	mm (pulg.)
Estándar	0.05 ~ 0.10 (0.0020 ~ 0.0039)

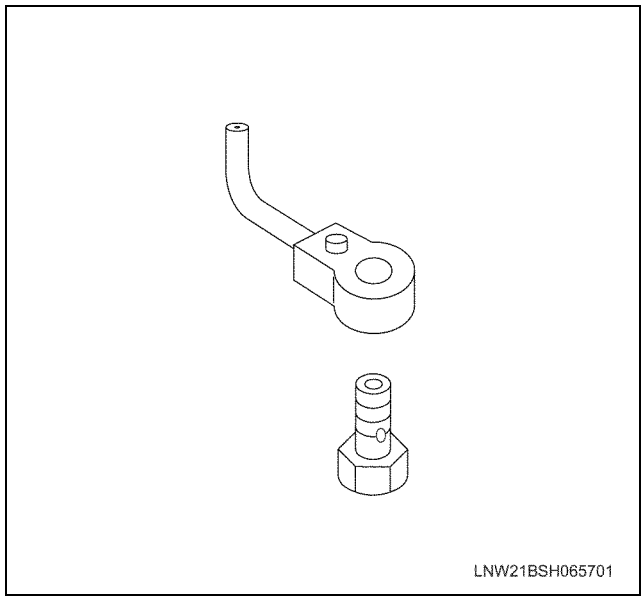
Precaución:
Asegúrese de medir la extrusión de la camisa del cilindro siempre que haya reemplazado las camisas de cilindro.



4. Instale el surtidor de aceite del pistón.
   - Alinee el pasador guía del surtidor de aceite con el agujero del pasador sobre el bloque de cilindros y apriete con la válvula de retención.

Par de apriete: 21 N·m (15 lb ft)

Precaución:
Tenga cuidado de no deformar o dañar la boquilla del surtidor de aceite.



5. Instale el cigüeñal.
   Consulte “cigüeñal”.
6. Instale los pistones y las bielas.
   Consulte “pistones y bielas”.
7. Instale la bomba de aceite.
   Consulte “bomba de aceite”.
8. Instale el tren de sincronización.
   Consulte “tren de sincronización”.
9. Instale la cubierta delantera.
   Consulte “cubierta delantera”.
10. Instale la bomba de agua.
    Consulte “bomba de agua” en la sección Sistema de Refrigeración.
11. Instale el cárter.
    Consulte “cárter”.
12. Instale el sello de aceite trasero del cigüeñal.
    Consulte “sello de aceite trasero del cigüeñal”.
13. Instale el sello de aceite delantero del cigüeñal.
    Consulte “sello de aceite delantero del cigüeñal”.
14. Instale la bomba de suministro de combustible.
    Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección del sistema de combustible.
15. Instale la cabeza de cilindros.
    Consulte la “cabeza de cilindros”.
16. Instale el ensamble del árbol de levas.
    Consulte el “ensamble del árbol de levas”.
17. Instale el ensamble del eje del balancín.
    Consulte el “ensamble del eje del balancín”.

18. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
    Consulte la “cubierta de la cabeza de cilindros”.
19. Monte el ensamble del motor en el chasis.
    Consulte “ensamble del motor”.

Sistema de Lubricación

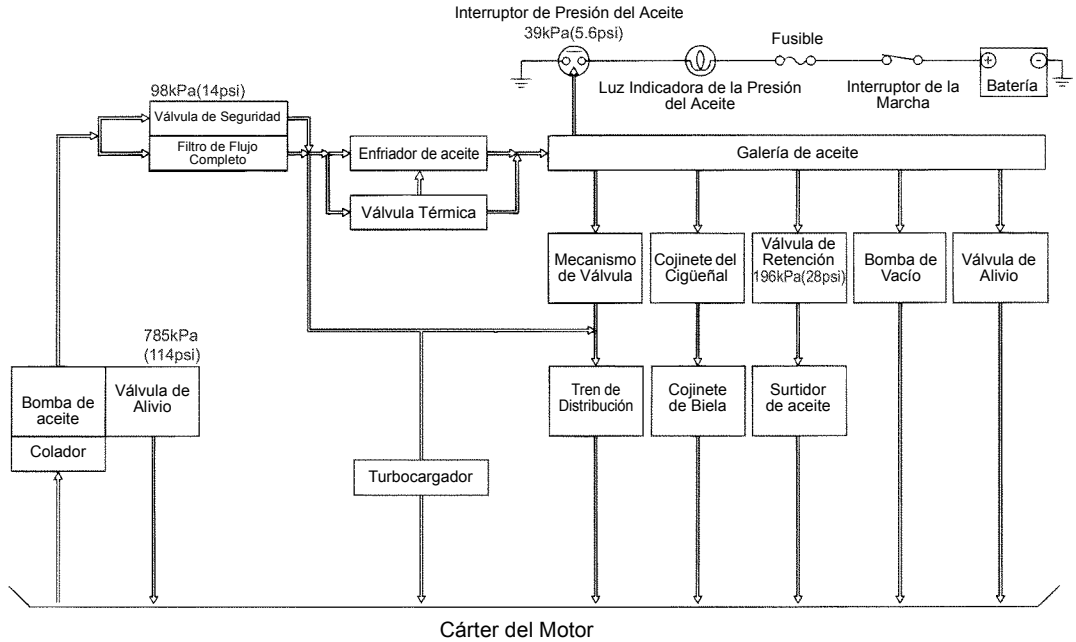
Precauciones de Servicio

- Durante cada desensamble, retire completamente la vieja junta adherida a cada una de las partes utilizando un raspador en el lugar, donde la junta líquida ha de ser utilizada, limpie completamente los rastros de aceite, humedad y suciedad utilizando algodón industrial y aplique la nueva junta líquida especificada en cada lugar.
- Evite que el volumen de la capa sea excesivo o insuficiente. Note que un amarre puede ocurrir en caso de una capa excesiva debido a la obstrucción de la galería de aceite, y fugas de aceite y agua pueden ocurrir si la capa es insuficiente.
- Siempre, el comienzo y final de la aplicación deben traslaparse.

Explicaciones de funciones y operación

El Sistema de lubricación utiliza el elemento del filtro combinado con un desvío completo del flujo, enfriador de aceite enfriado con agua, y surtidor de aceite para enfriamiento del pistón.

Diagrama del sistema de lubricación



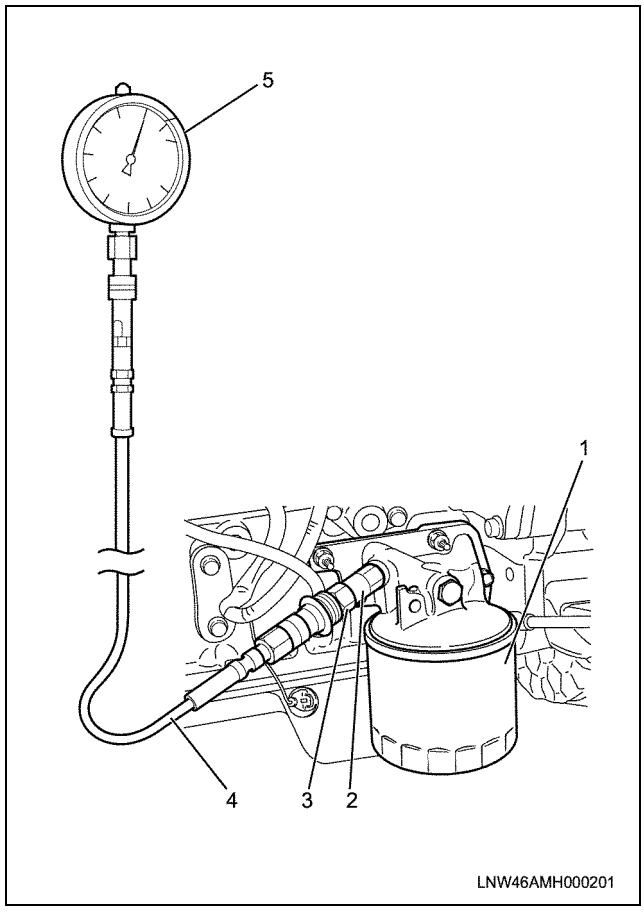
LNW46ALF001701

Revisión de funcionamiento

Revisión de presión del aceite

1. Verifique si el aceite del motor está contaminado con suciedad, aceite ligero, o agua. Si está contaminado con suciedad, aceite ligero, o agua (después de examinar la causa y tomar las medidas apropiadas para el aceite ligero o contaminación del agua), reemplace el aceite.
2. Verifique el nivel de aceite del motor. El nivel de aceite debe estar entre los dos agujeros del medidor de nivel. Si el nivel de aceite es insuficiente, repóngalo.
3. Retire el interruptor de presión del aceite sobre el cuerpo del filtro de aceite.
4. Instale el medidor de la presión del aceite sobre el cuerpo del filtro de aceite.

   Herramienta especial
   Medidor de la presión del aceite: J43620-20
   Manguera: J43630
   Conector: J43630-14
   Adaptador de prueba de la presión del aceite: EN-46333



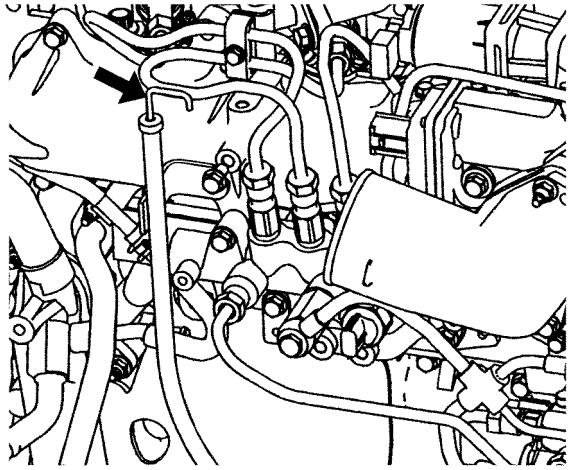
Leyenda

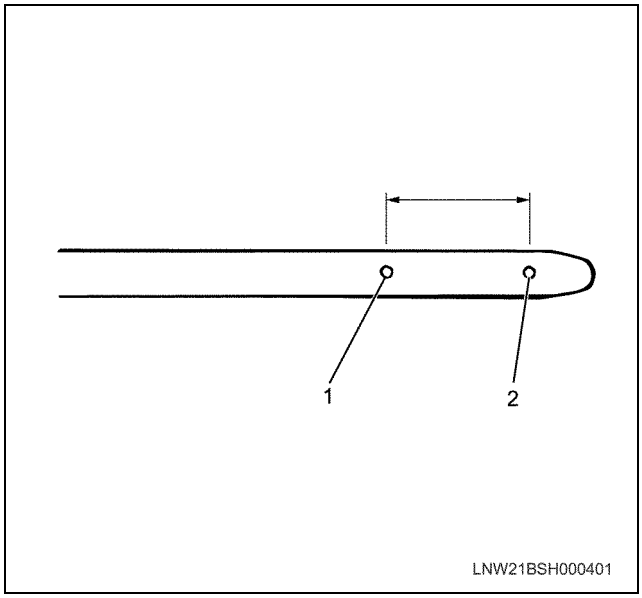
1. Cartucho del Filtro de Aceite
2. Adaptador de Prueba de la Presión del Aceite
3. Conector
4. Manguera
5. Medidor de la Presión del Aceite

5. Caliente el motor.
6. Mida la presión del aceite, para verificar si es más de 343 kPa (50 psi) at 3200 rpm.
7. Pare el motor.
8. Retire el medidor de la presión del aceite.
9. Instale el interruptor de presión del aceite.
10. Arranque el motor y verifique la presencia de fugas de aceite.

Aceite del motor

- Asegúrese que el automóvil esté en un terreno nivelado. Antes de arrancar el motor o cuando 5 minutos o más hayan pasado después de detener el motor, verifique el volumen del aceite del motor utilizando el medidor de nivel. El volumen es correcto si el aceite del motor está entre los límites superior e inferior del medidor de nivel. Reponga el nivel de aceite, si el nivel está abajo del límite inferior. También, verifique si hay contaminación del aceite del motor.





Leyenda

1. Límite Superior
2. Límite Inferior

Fuga de aceite del motor

- En la condición de alzado, confirme que no haya fugas de la cubierta de la cabeza de cilindros y el cárter.

Herramienta especial

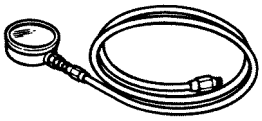
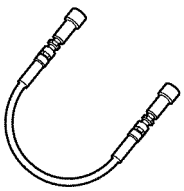
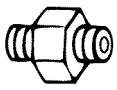
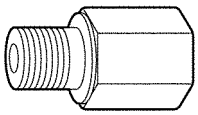
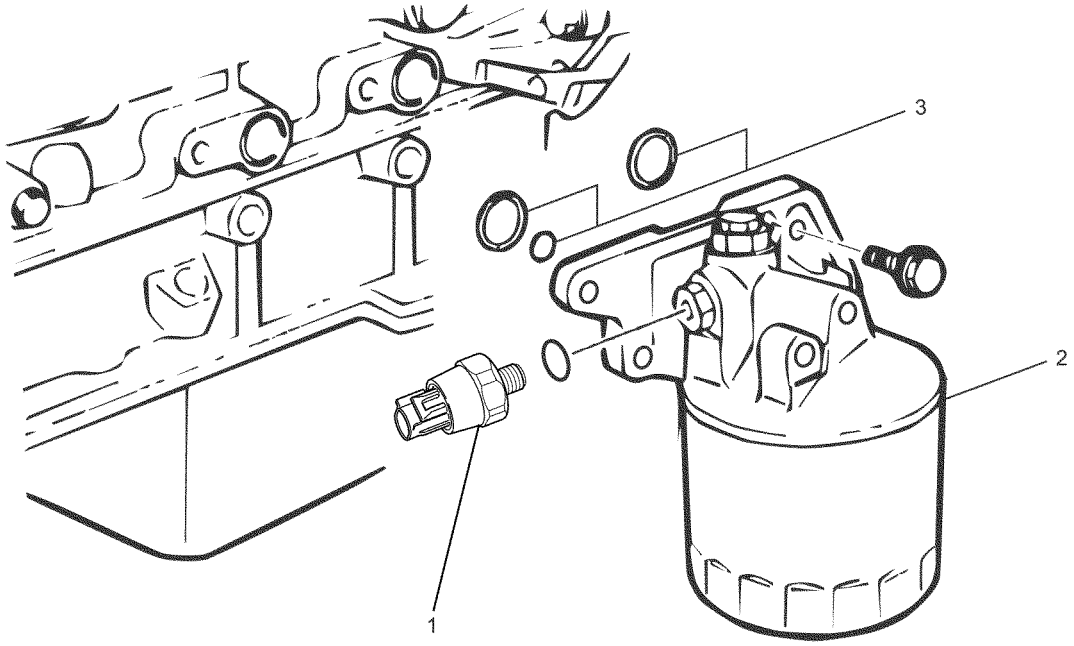
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 J43620-20	J-43620-20 Medidor de la presión del aceite
 J43630	J-43630 Manguera
 J43630-14	J-43630-14 Conector

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 J46333	J-46333 Adaptador de prueba de la presión del aceite

Ensamble del Filtro de Aceite

Componentes



Leyenda

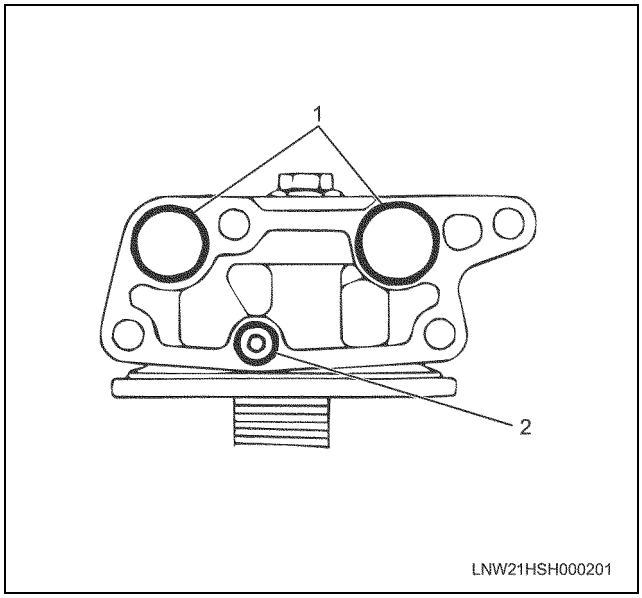
1. Interruptor de Presión del Aceite
2. Cuerpo del Filtro de Aceite
3. Anillo-O

Desmontaje

1. Coloque una bandeja debajo del cartucho del filtro de aceite.
2. Retire el cartucho del filtro de aceite.
3. Retire el interruptor de presión del aceite.
4. Retire el cuerpo del filtro de aceite.
5. Retire el anillo-O.

Instalación

1. Instale los anillos-O y sobre el cuerpo del filtro de aceite.

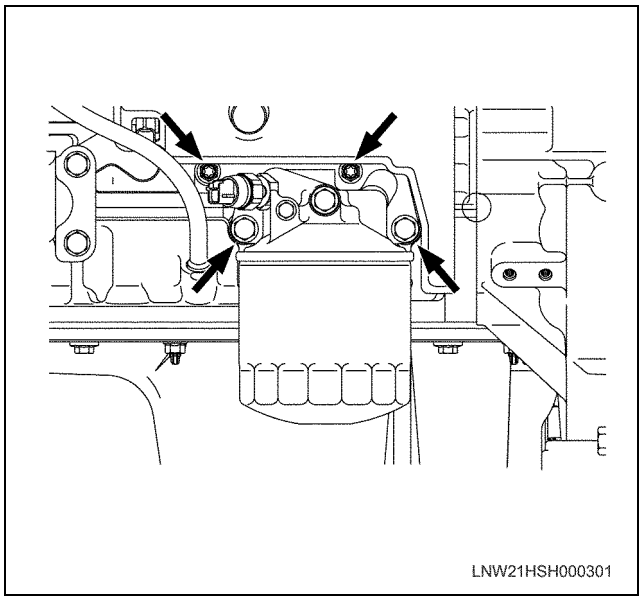


Leyenda

1. Anillo-O
2. Anillo-O

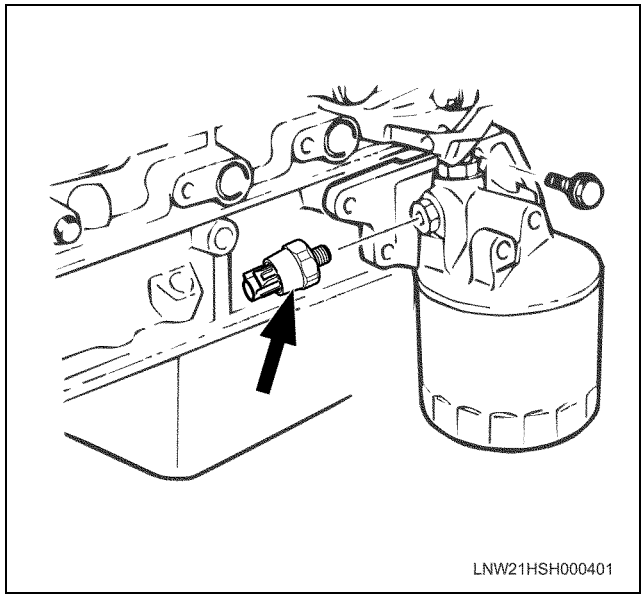
2. Instale el filtro de aceite sobre el bloque de cilindros y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)



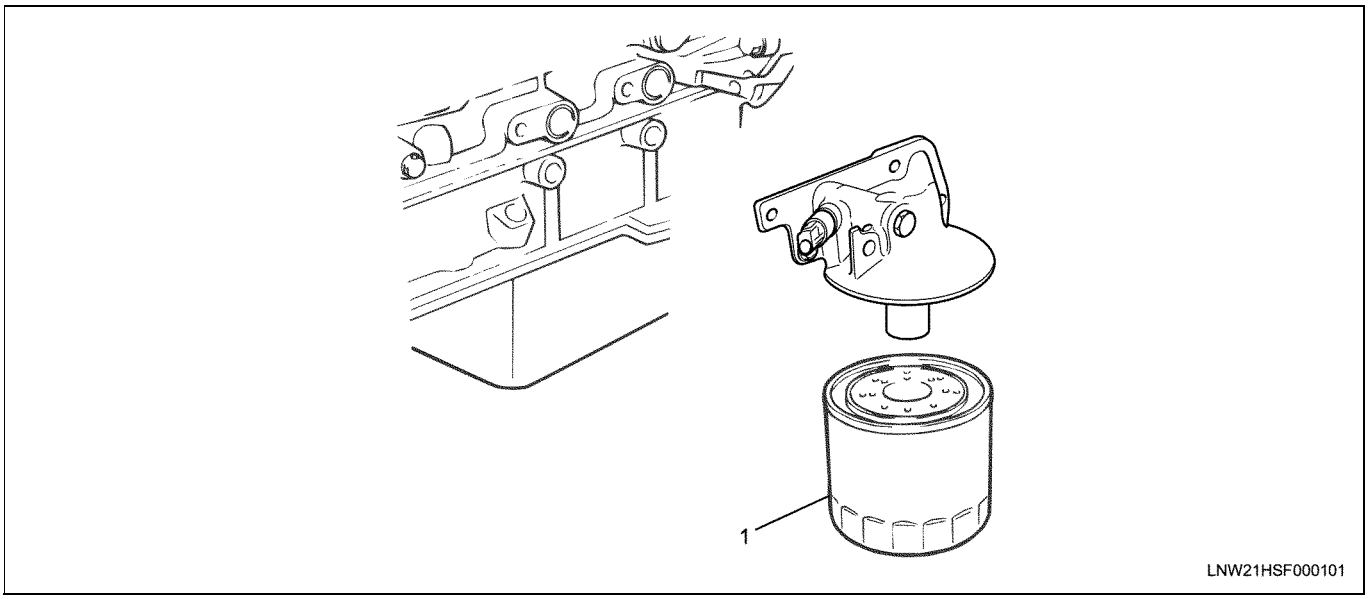
3. Instale el interruptor de presión del aceite sobre el cuerpo del filtro de aceite.
   - Aplique la junta líquida (Loctite 262) de 2 a 3 hilos desde la punta de la parte con cuerda del interruptor de presión del aceite e instálelo en la posición mostrada en la figura.

Par de apriete: 13 N·m (113 lb pulg.)



Cartucho del Filtro de Aceite

Componentes

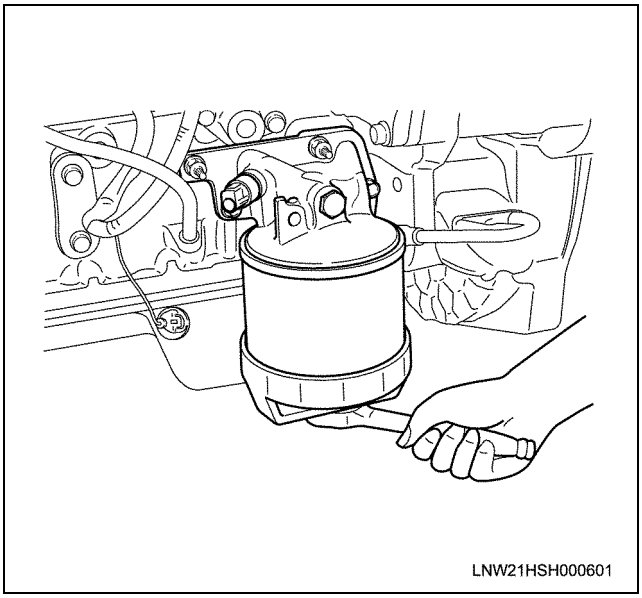


Leyenda
1. Cartucho del Filtro de Aceite

Desmontaje

1. Coloque una bandeja debajo del cartucho del filtro de aceite.
2. Retire el cartucho del filtro de aceite utilizando la pinza para filtro de aceite.

   Herramienta especial
   Pinza para filtro de aceite: EN-47683



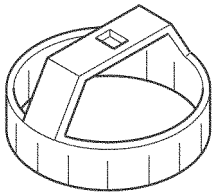
Instalación

1. Instale el cartucho del filtro de aceite.
   - Aplique grasa o aceite de motor al sello en el cartucho e instálelo utilizando la pinza para filtro de aceite.
   - Apriete el cartucho utilizando el par especificado.

Par de apriete: 20 N·m (14 lb ft)
O
Después de que entre en contacto con el sello de aceite, apriételo mediante una vuelta adicional de 1 y 1/4.

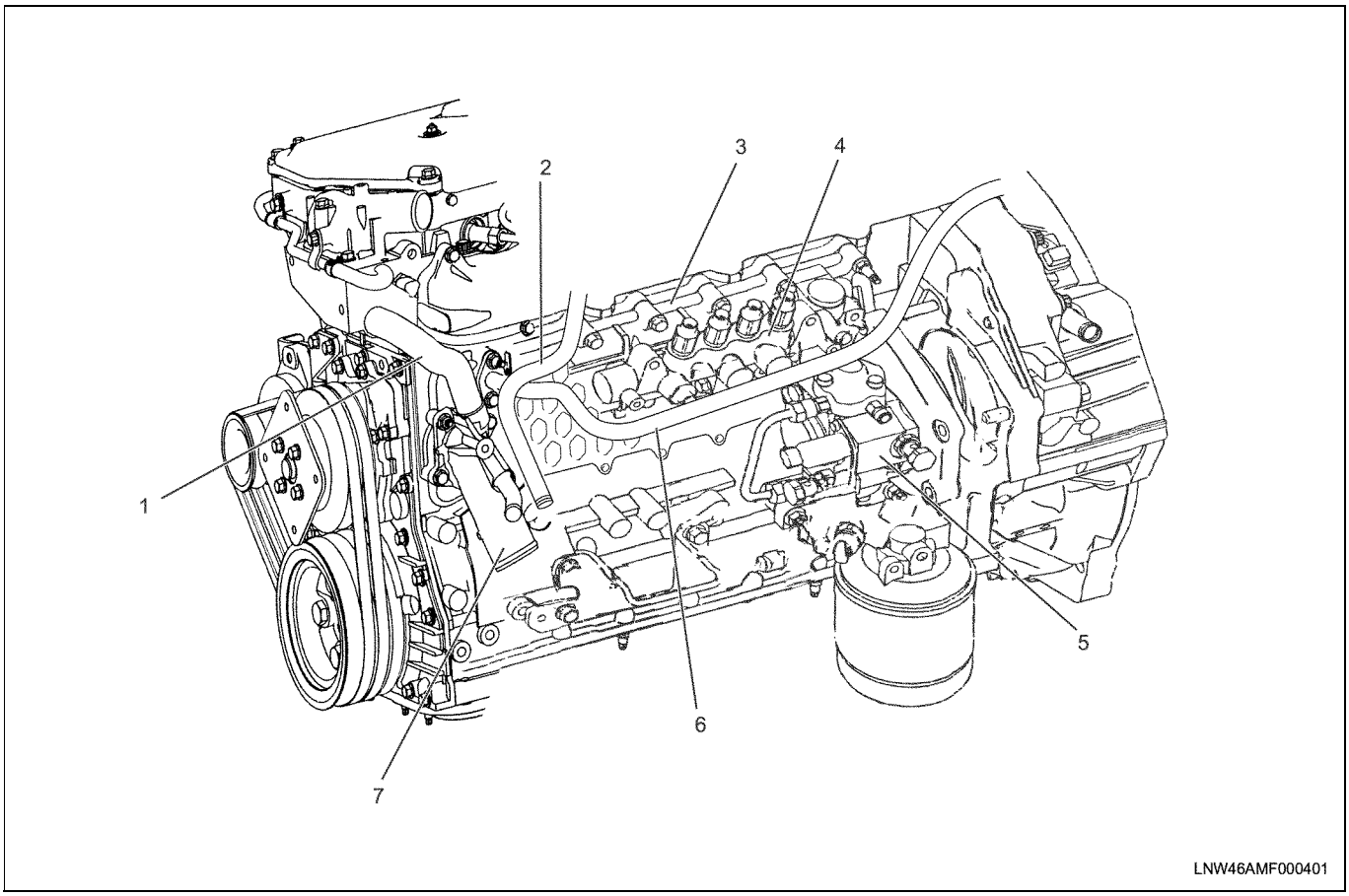
Herramienta especial
Pinza para filtro de aceite: EN-47683

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 1852210970	EN-47683 Pinza para filtro de aceite

Enfriador de aceite

Componentes

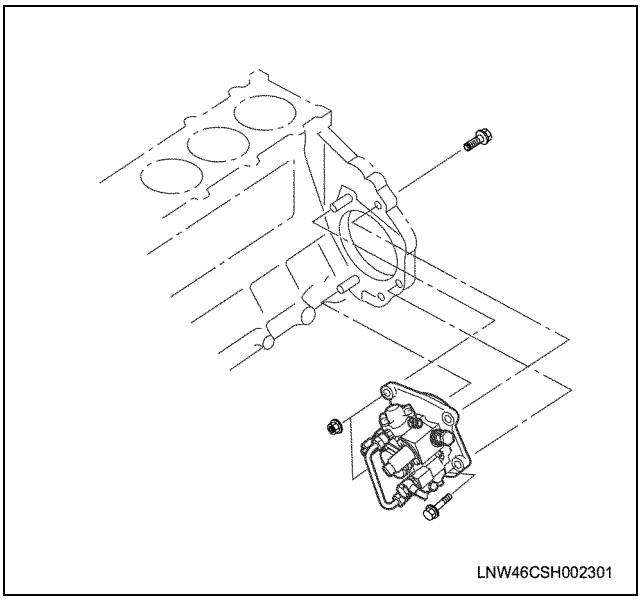


Leyenda

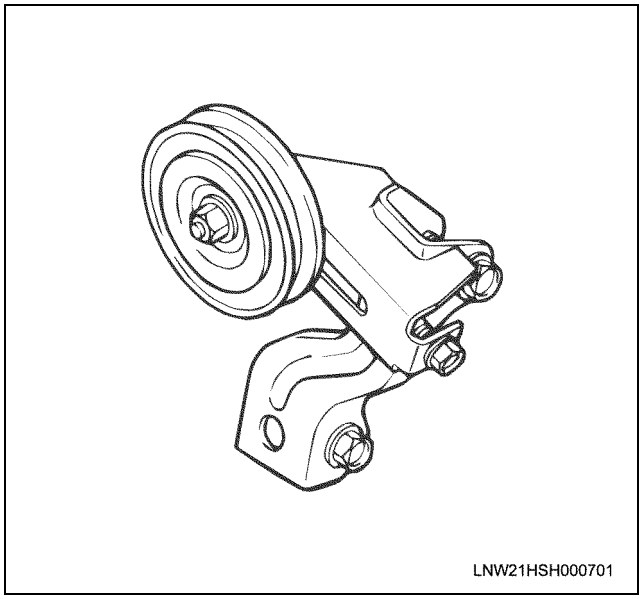
1. Manguera de Desviación
2. Tubo de Retorno de Agua del Enfriador del EGR
3. Enfriador de Aceite
4. Riel de Combustible
5. Bomba de Suministro de Combustible
6. Tubo de Suministro de Agua del Enfriador del EGR
7. Tubo de Succión

Desmontaje

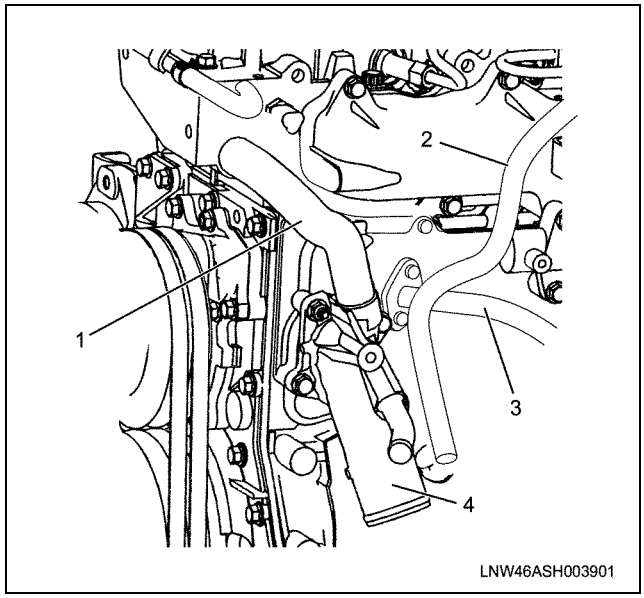
1. Retire el riel de combustible.
   Consulte “riel de combustible” en la sección sistema de combustible.
2. Retire la bomba de suministro de combustible.



3. Retire la banda de transmisión del A/C.
4. Retire el soporte de la polea ralentí.
   - Retire la banda de transmisión para el A/C y los tornillos de fijación del soporte, y luego retire el soporte junto con el tensor y la polea ralentí.

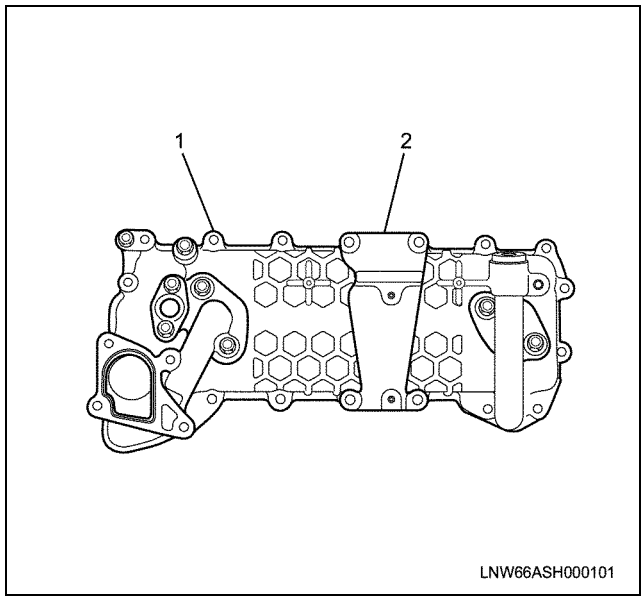


5. Retire el tubo de retorno de agua del enfriador EGR.
   - Retire los soportes al turbo de agua en dos lugares para hacer que el turbo quede sin apoyo.
6. Retire el tubo de suministro de agua del enfriador EGR.
7. Retire la grapa en el lado de la cabeza de la manguera de desviación de agua y retire la manguera del tubo de succión y ensamble.



Leyenda
1. Manguera de Desviación
2. Tubo de Retorno de Agua del Enfriador del EGR
3. Tubo de Suministro de Agua del Enfriador del EGR
4. Tubo de Succión

8. Retire el ensamble del enfriador de aceite con el soporte del controlador de bujías de precalentamiento.
   - Atornille el tornillo de fijación retirado del enfriador de aceite en el agujero de extracción en la posición 1 de la figura y retire el enfriador de aceite.

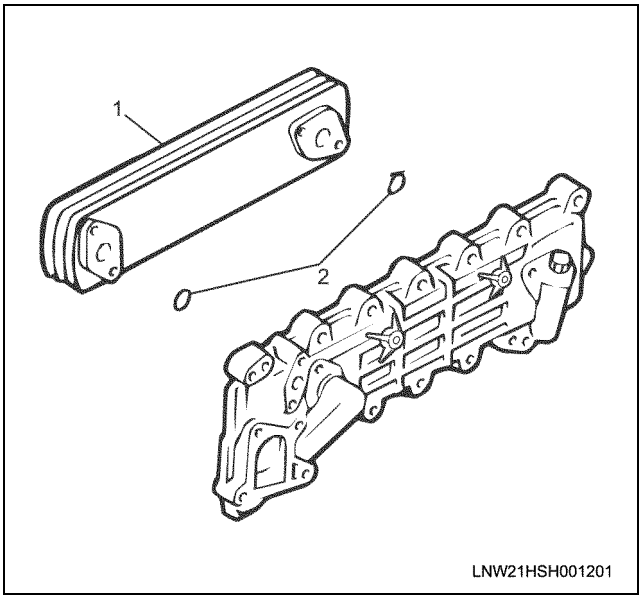


Leyenda
1. Ensamble del Enfriador de Aceite
2. Soporte del Controlador de Bujías de Precalentamiento

9. Retire el anillo-O.

Desensamble

1. Retire el elemento de los pernos de montaje.
2. Retire el elemento.
3. Retire el anillo-O.

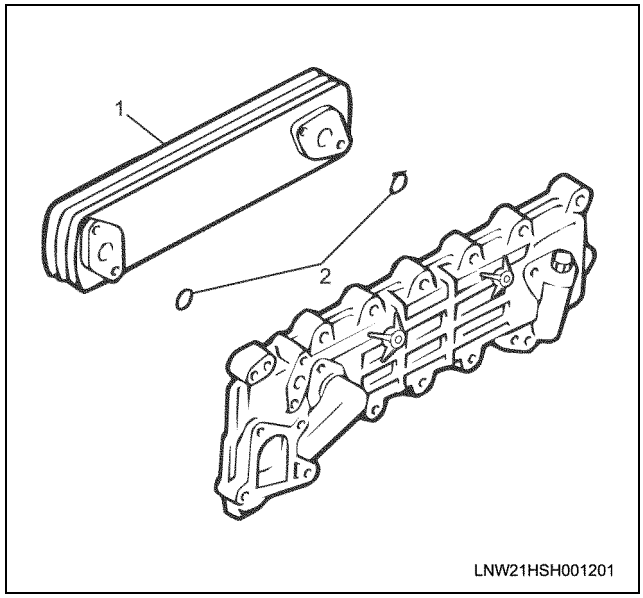


Leyenda
1. Elemento
2. Anillo-O

Reensamble

1. Instale el anillo-O sobre la caja del enfriador de aceite.
2. Instale el elemento.
3. Apriete el elemento de los tornillos de fijación aplicando el par especificado.

Par de apriete: 20 N·m (15 lb ft)

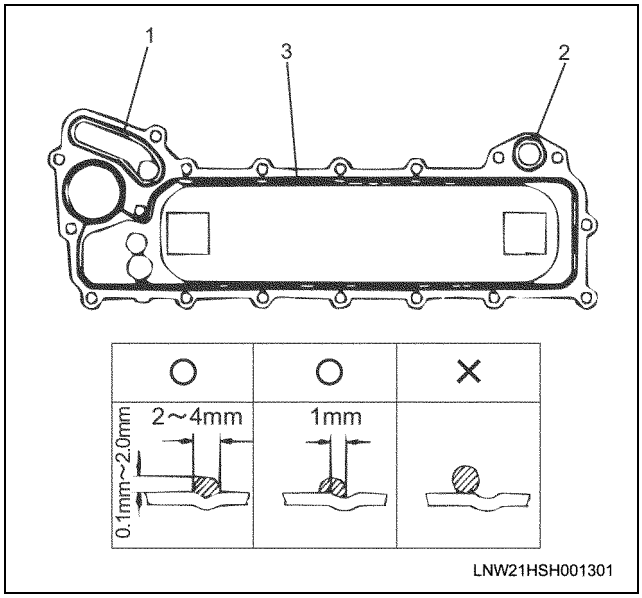


Leyenda
1. Elemento
2. Anillo-O

Instalación

1. Instale el ensamble del enfriador de aceite.
   - Aplique la junta líquida (TreeBond1207C o equivalente) a la ranura de la superficie de la brida (bloque de cilindros). El diámetro de la capa tiene que estar entre 2 y 4mm (0.008 y 0.16pulg.).
     Consulte la ilustración para la posición de desplazamiento (no más de 1 mm (0.04pulg.)).

- Instale los anillos-O (1) y (2) a la entrada y salida del paso de aceite. No permita que la junta líquida contacte el anillo-O.

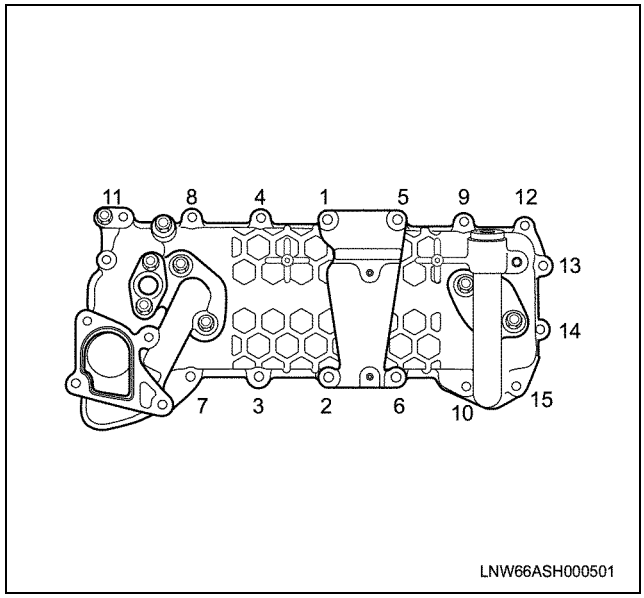


Leyenda
1. Anillo-O
2. Anillo-O
3. Junta Líquida

- Alinee los agujeros del enfriador de aceite con los birlos del bloque de cilindros.
- Instale el enfriador de aceite y el soporte del controlador de bujías de precalentamiento al bloque de cilindros.
- Apriete los pernos con el par especificado en el orden mostrado en la ilustración.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)

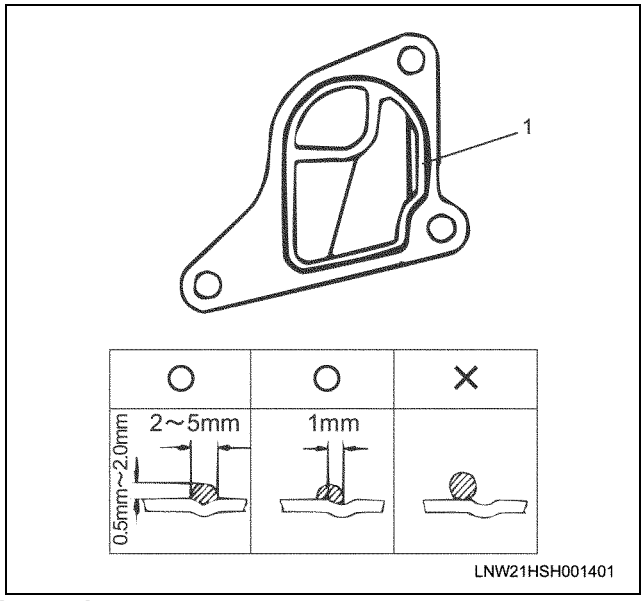
- La junta líquida se endurece rápidamente. Ensamble todo dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.



Leyenda
1. Ensamble del Enfriador de Aceite
2. Soporte del Controlador de Bujías de Precalentamiento

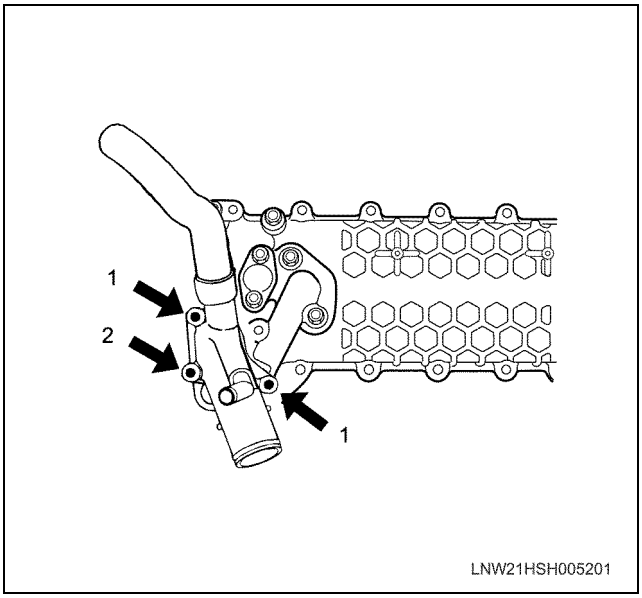
2. Instale el tubo de succión de agua.
   - Aplique la junta líquida (TreeBond 1207C) a la brida del tubo de succión de agua. El diámetro de la capa tiene que estar entre 2 y 5 mm. Consulte la ilustración para la posición de desplazamiento (no más de 1 mm).
   - Instale el tubo de succión de agua al enfriador de aceite. Consulte la ilustración.
   - Apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)



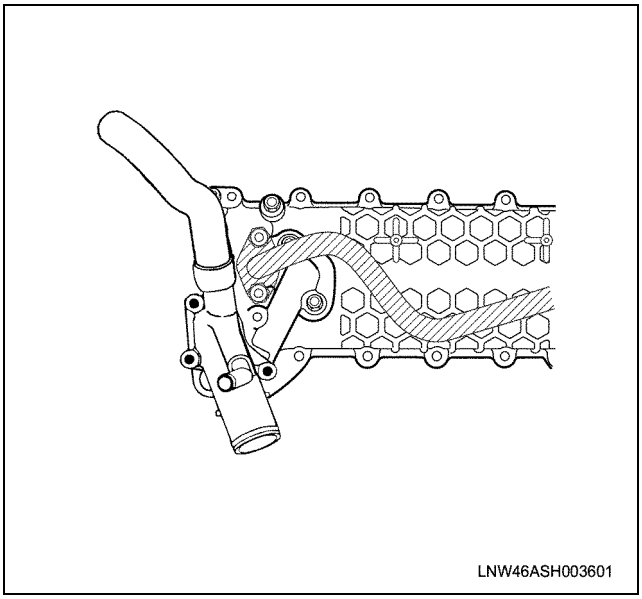
Leyenda
1. Junta Líquida

Precaución:
El tubo de succión de agua tiene que ser instalado inmediatamente después del enfriador de aceite (el tubo y el enfriador utilizan la misma junta líquida).



3. Instale tubo de suministro de agua del enfriador del EGR.
   - Instale el anillo-O sobre el tubo de suministro de agua del enfriador del EGR.
   - Instale en la posición mostrada en la figura y apriete aplicando el par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)



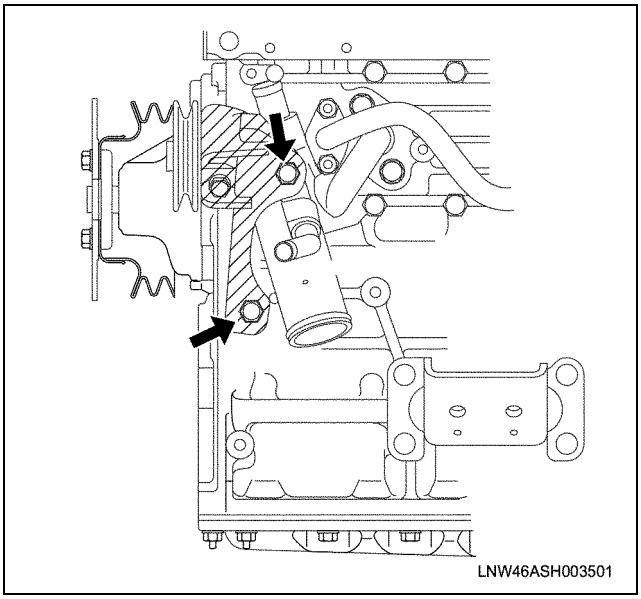
4. Instale tubo de agua del enfriador del EGR.
5. Instale el ensamble de la cubierta del cuerpo LH sobre la superficie del enfriador de aceite y bloque de cilindros, y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

6. Instale el soporte de la polea ralentí y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)

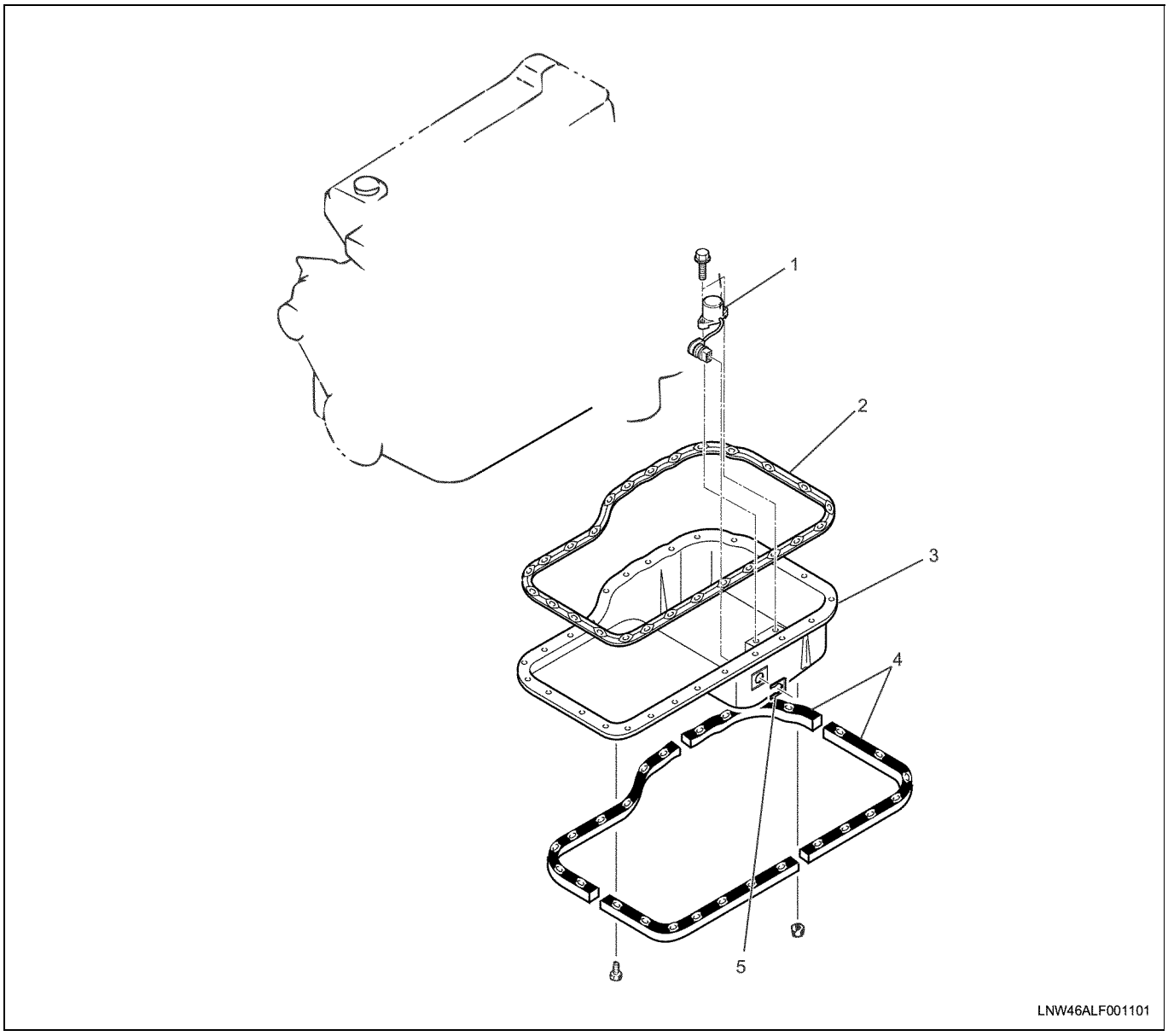
7. Instale la banda de transmisión del A/C.
   Consulte “Banda de Transmisión” en el capítulo sobre el sistema de enfriamiento por agua.



8. Retire el adaptador de drenado de aceite.
9. Instale la bomba de suministro de combustible.
   - Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección sistema de combustible.
10. Instale el riel de combustible.
    - Consulte “riel de combustible” en la sección sistema de combustible.

Cárter

Componentes



Leyenda

1. Interruptor del Nivel de Aceite
2. Junta del Cárter
3. Cárter
4. Hule del Cárter
5. Grapa

Desmontaje

1. Drene el aceite del motor.
2. Desconecte el conector del interruptor del nivel de aceite.
3. Retire el cárter.
4. Retire el interruptor de nivel.
   - Retire la grapa del conector del interruptor de nivel de aceite.
   - Afloje los tornillos de fijación y tuercas, retire el ensamble del interruptor de nivel de aceite.

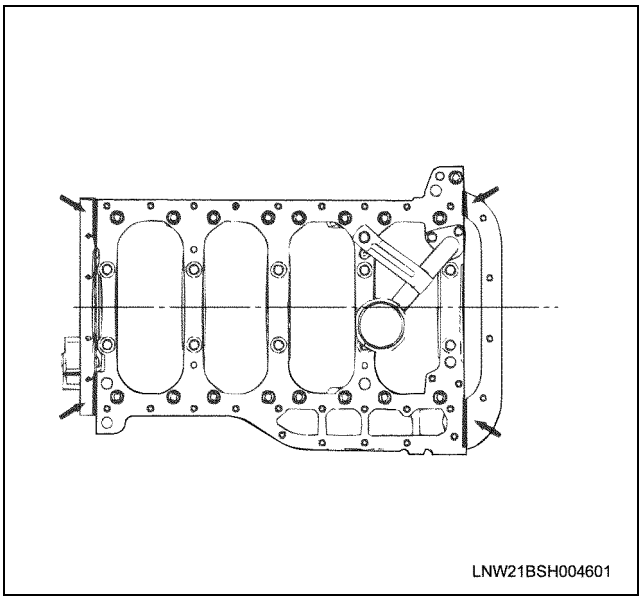
Instalación

1. Instale el interruptor del nivel de aceite.
   - Fije el ensamble del interruptor de nivel de aceite a la parte superior del cárter.

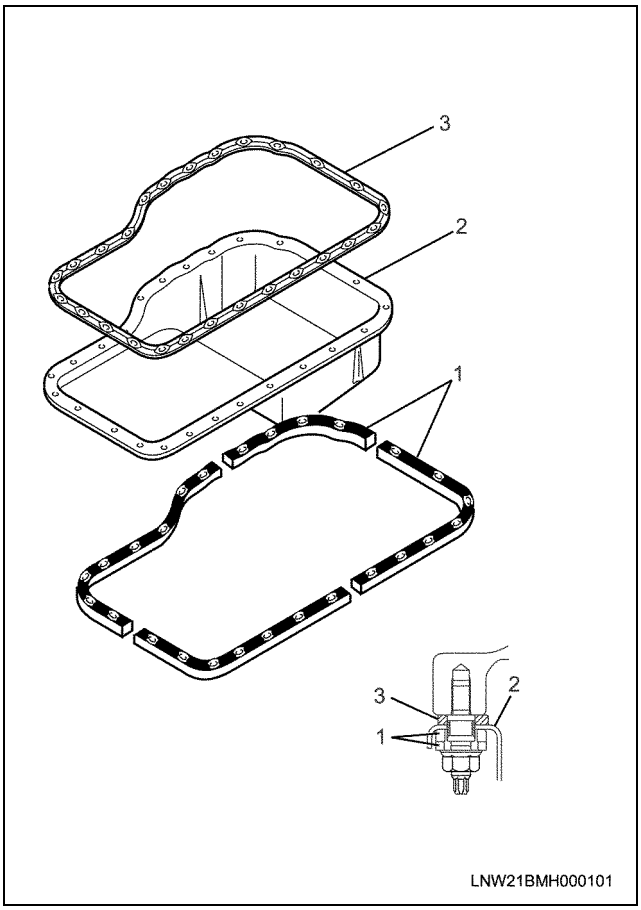
Par de apriete Tuerca: 8 N·m (69 lb pulg.)
Perno 24 N·m (18 lb ft)

   - Instale el conector del interruptor de nivel de aceite en la parte superior del cárter y asegúrelo con la grapa.

2. Instale el cárter.
   - En la fisura entre el bloque de cilindros y la cubierta delantera con la carcasa del volante, aplique la junta líquida (ThreeBond 1207C o equivalente) a un diámetro de la capa de 3 mm.
   - Aplique la junta líquida e instale el cárter dentro de los 7 minutos.

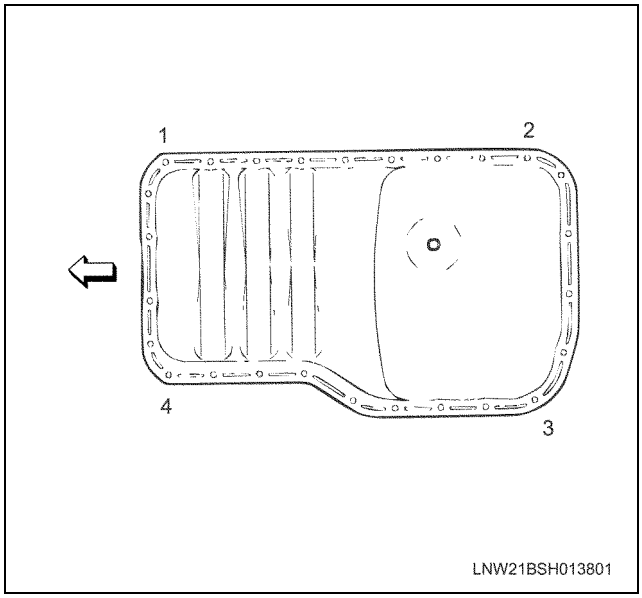


   - Instale la junta utilizando los birlos de la caja del cigüeñal, carcasa del volante, y cubierta delantera como guía y monte el cárter.
     Instale el ensamble de hule sobre el cárter y asegúrelo utilizando tuercas y pernos.



Leyenda
1. Ensamble de Hule
2. Cárter
3. Junta

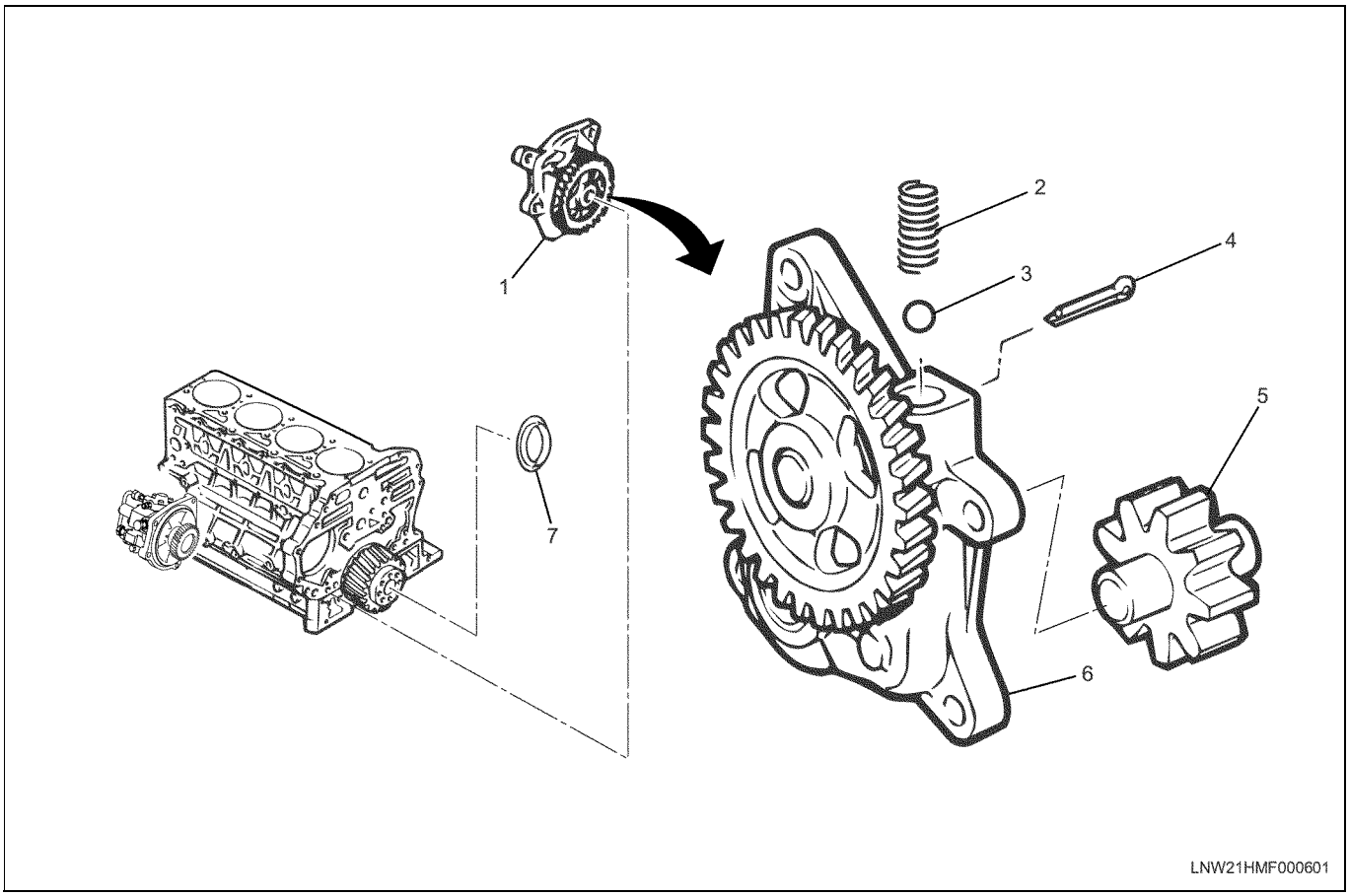
- Apriete las posiciones (1), (2), (3), y (4) como se muestra en la figura y luego apriete las otras. (En cualquier secuencia)



Par de apriete: 11 N·m (95 lb pulg.)

Bomba de Aceite

Componentes

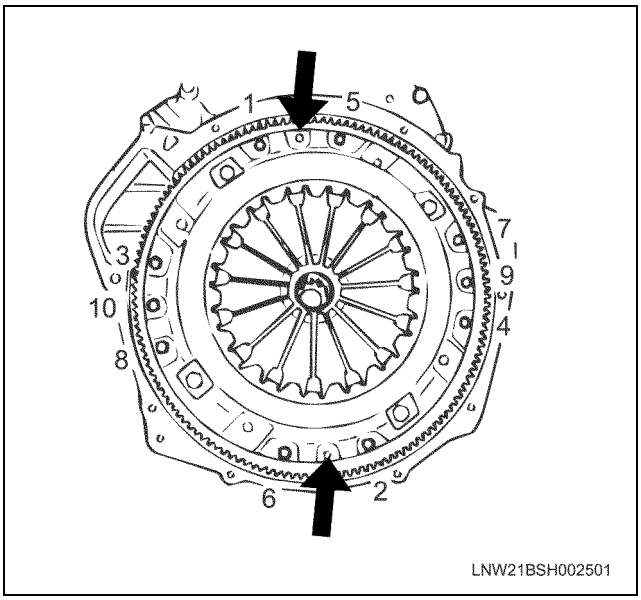


Leyenda

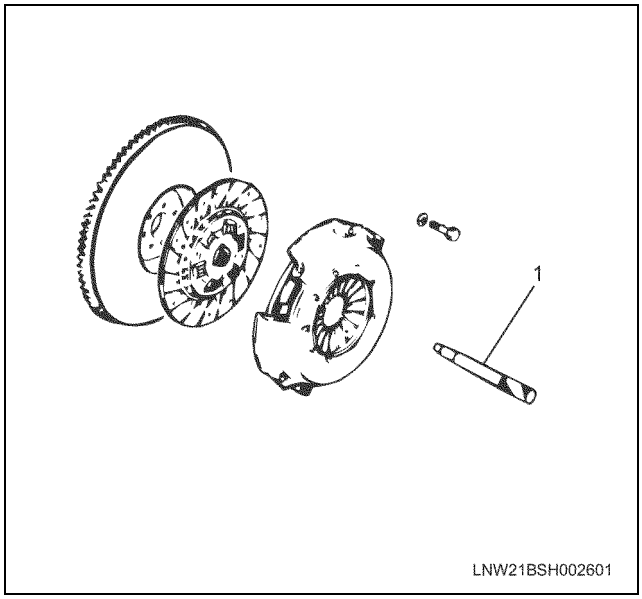
1. Ensamble de la Bomba de Aceite
2. Resorte
3. Bola
4. Chaveta Endida
5. Engrane y Eje Dirigidos
6. Cuerpo de la Bomba de Aceite
7. Eslinga

Desmontaje

1. Drene el aceite del motor.
2. Drene el agua de refrigeración.
3. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte “Cubierta de la Cabeza de Cilindros”.
4. Retire el ensamble del eje del balancín. Consulte “Ensamble del eje del balancín”.
5. Retire el ensamble del árbol de levas. Consulte el “Ensamble del Árbol de Levas”.
6. Retire el ensamble de la cabeza de cilindros. Consulte “Cabeza de Cilindros”.
7. Plato de Presión del Embrague
   - Inserte el alineador del embrague en la estría del plato conducido.
   - Retire los pernos de montaje del plato de presión en la secuencia mostrada en la figura.
   - Retire el plato de presión del volante.

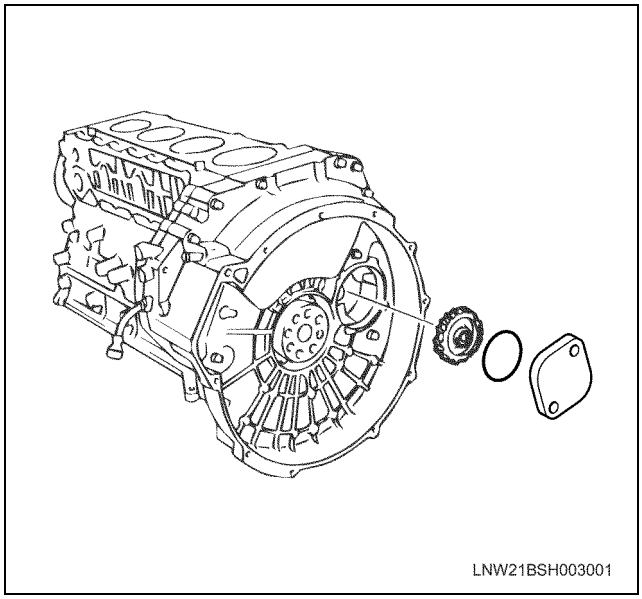


8. Plato Conducido
   - Retire el plato conducido junto con el alineador de embrage del volante.

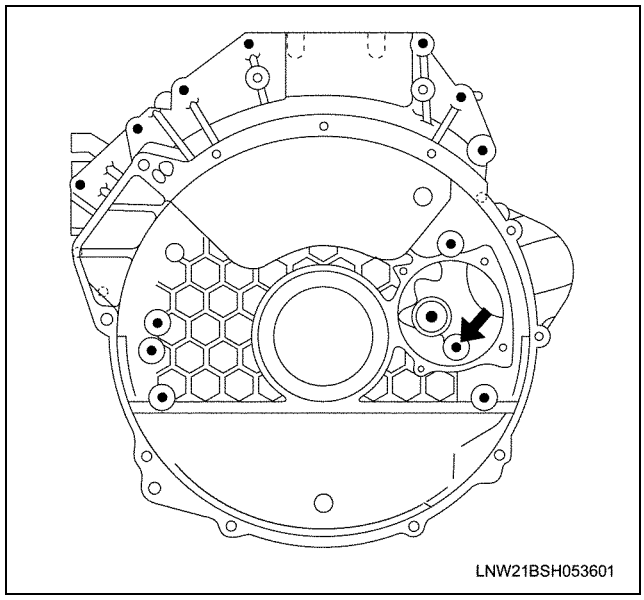


Leyenda
1. Alineador del Embrague

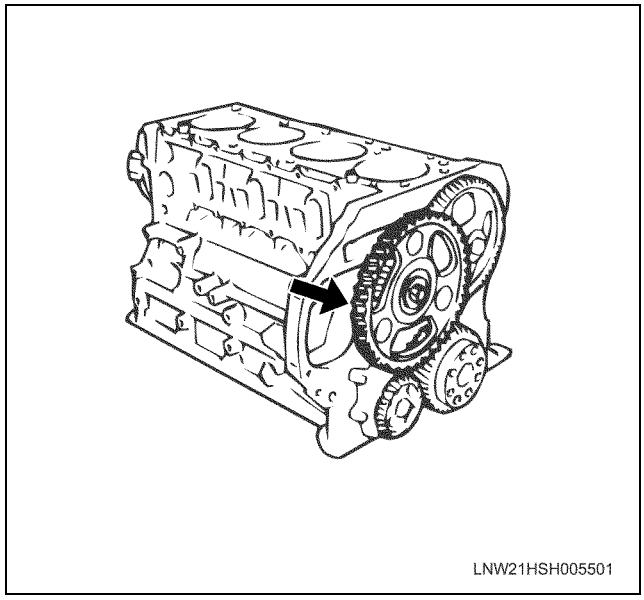
9. Retire el ensamble de la bomba de suministro de combustible.
   Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección sistema de combustible.
10. Retire el volante.
    Consulte “Volante”.
11. Retire el sello de aceite trasero del cigüeñal.
    Consulte “Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal”.
12. Retire el cárter.
13. Retire la bomba de la dirección hidráulica.
14. Retire la cubierta del engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
15. Retire el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.



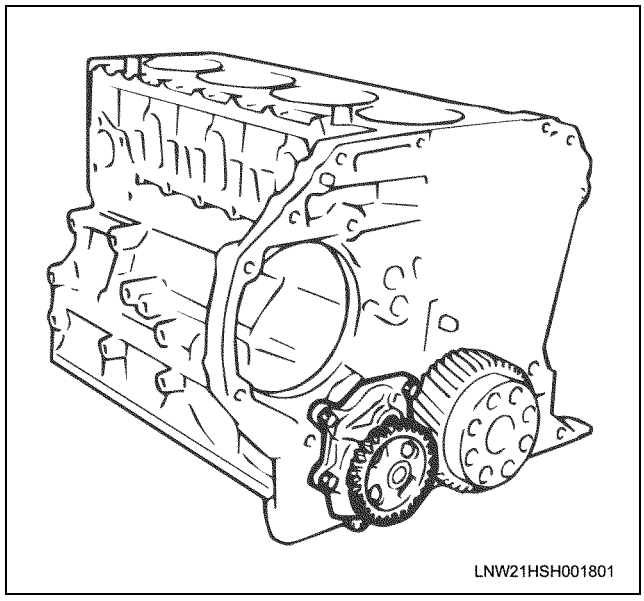
16. Retire la carcasa del volante.
    - Asegúrese de remover los pernos mostrados en la figura.



17. Retire el engranaje intermedio A.



18. Retire el ensamble de la bomba de aceite.

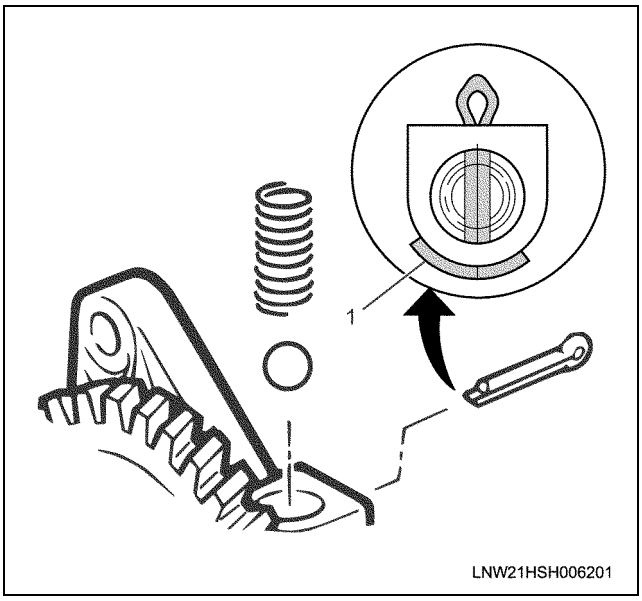


Desensamble

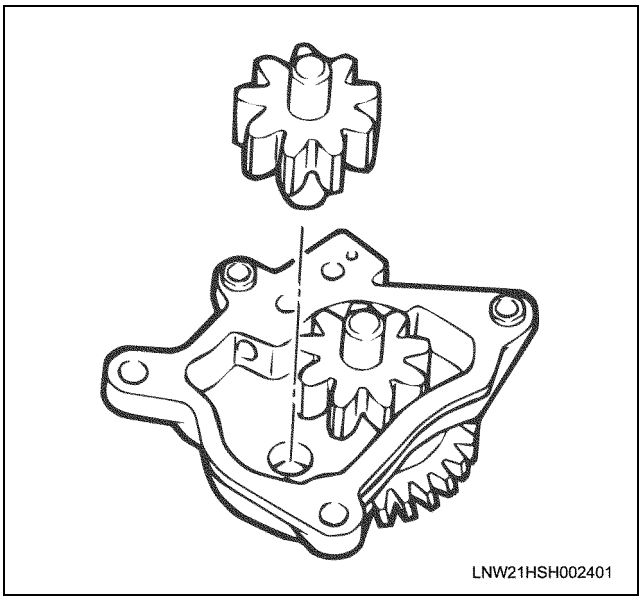
1. Retire el engrane y eje dirigidos.
2. Retire la chaveta hendida.
3. Retire el resorte.
4. Retire la bola.

Reensamble

1. Instale la bola.
2. Instale el resorte.
3. Instale la chaveta endida y doblela de acuerdo a (1).



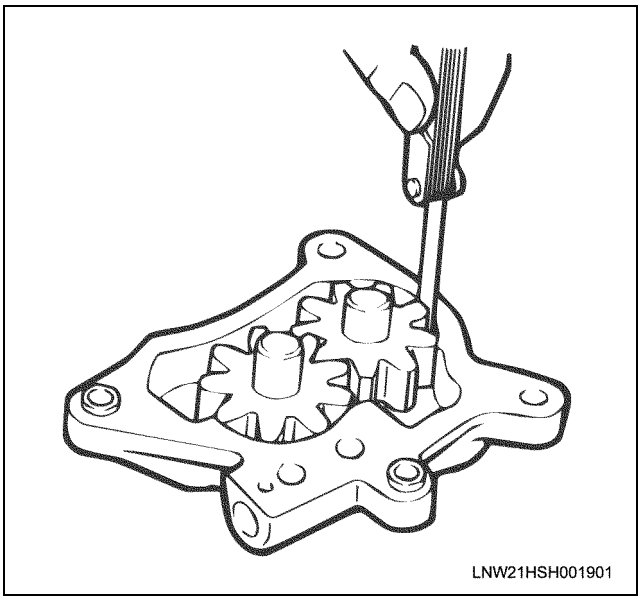
4. Aplique el aceite de motor sobre el engrane y eje dirigidos y montelos sobre el cuerpo de la bomba de aceite.



Inspección

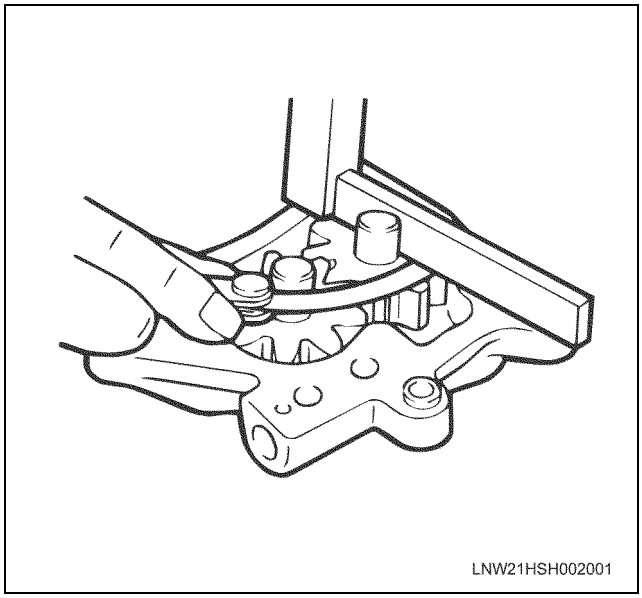
1. Mida el claro entre el engrane y la pared interna del cuerpo de la bomba de aceite.
   - Mida el claro entre el engrane y el cuerpo de la bomba de aceite utilizando una laina de espesor.
   - Si la holgura entre el engranaje y la pared interior del cuerpo excede el límite, reemplace el ensamble del engranaje o el ensamble del engranaje dirigido.

Claro entre el engrane y la pared interna del cuerpo	mm (pulg.)
Estándar	0.125 ~ 0.220 (0.0049 ~ 0.0087)
Límite	0.30 (0.0118)



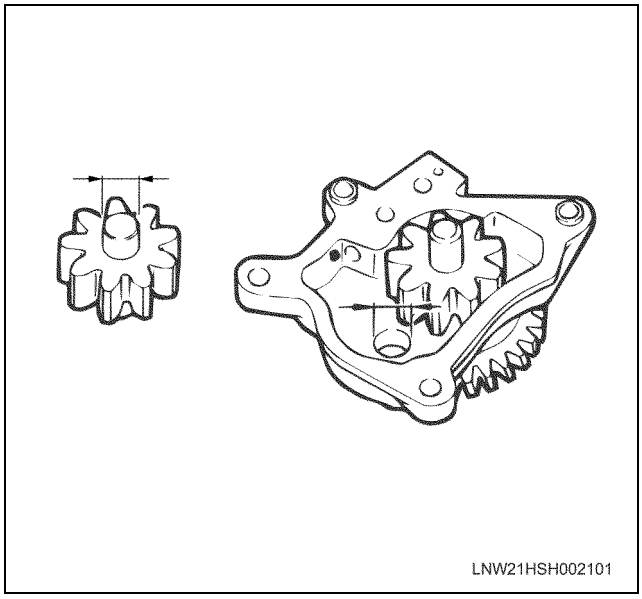
2. Mida el claro entre la superficie del lado del engrane y la superficie superior del cuerpo de la bomba de aceite.
   - Mida el claro entre la superficie del engrane y la superficie superior del cuerpo de la bomba de aceite utilizando la laina de espesor y escuadra.
   - Si la holgura entre el engranaje y la pared interior del cuerpo excede el límite, reemplace el ensamble del engranaje o el ensamble del engranaje dirigido.

Claro entre la superficie del lado del engrane y la superficie superior del cuerpo de la bomba de aceite.	mm (pulg.)
Estándar	0.064 ~ 0.109 (0.0025 ~ 0.0043)
Límite	0.20 (0.0079)



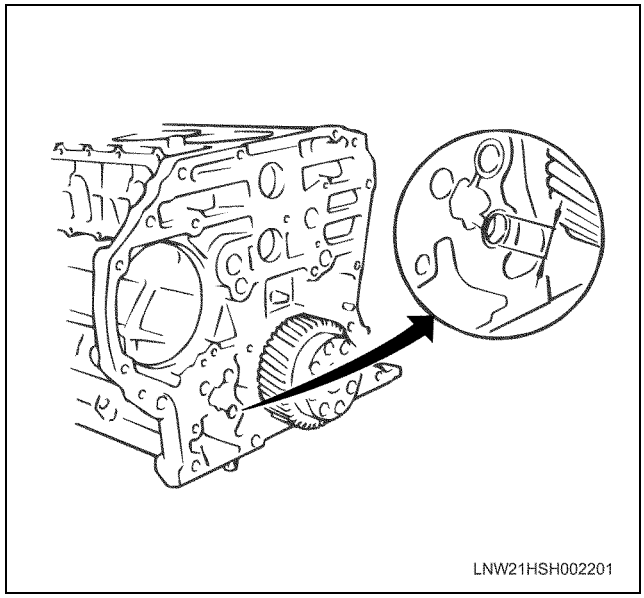
3. Mida el claro entre el eje del engrane dirigido y el casquillo.
   - Mida el diámetro externo del eje del engrane dirigido utilizando un micrómetro.

Diámetro externo del eje del engranaje intermedio	mm (pulg.)
Estándar	15.989 ~ 16.000 (0.62949 ~ 0.62992)
Límite	15.900 (0.62598)



- Mida el diámetro interno de los casquillos del cuerpo de la bomba de aceite y el bloque de cilindros utilizando el medidor de presión.
- Si el claro entre el eje del engrane dirigido y el casquillo excede el límite, reemplace el ensamble del engrane dirigido.

Claro entre el eje del engrane dirigido y el casquillo.	mm (pulg.)
Estándar	0.04 ~ 0.07 (0.0016 ~ 0.0028)
Límite	0.20 (0.0079)

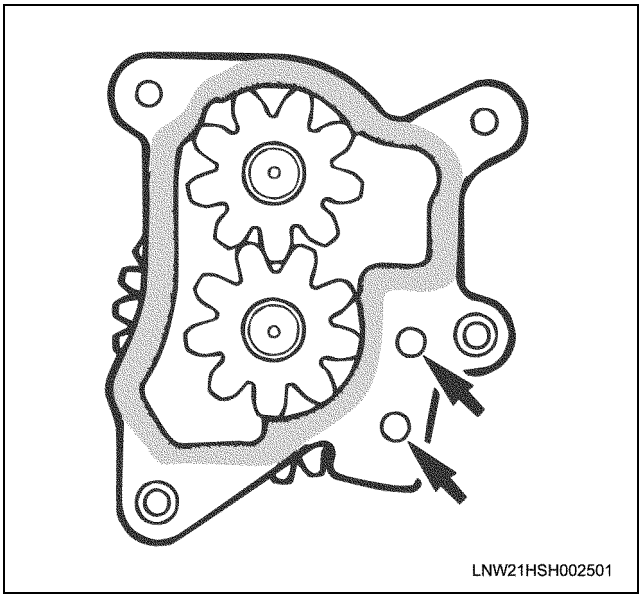


Instalación

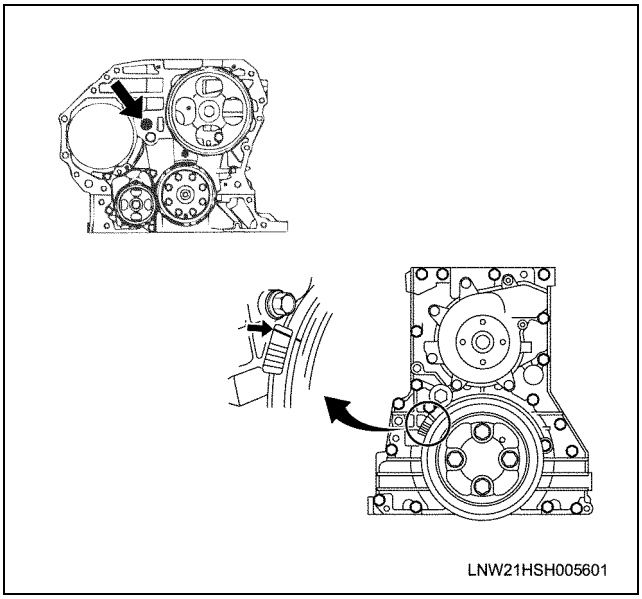
1. Instale el ensamble de la bomba de aceite.
   - Aplique la junta líquida (TreeBond 1141E o equivalente) como se muestra en la figura, montelo sobre el bloque de cilindros dentro de la hora, y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (18 lb ft)

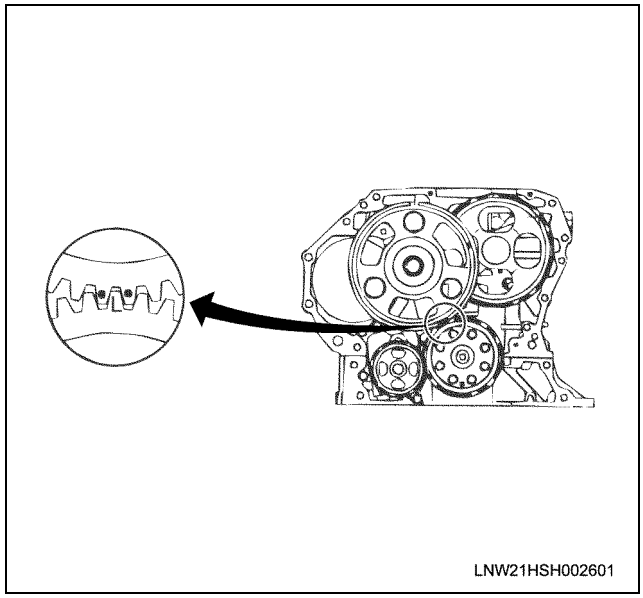
Precaución:
Aplique la junta líquida de modo que no entre en los agujeros indicados con flechas en la figura, engrane, y cuerpo de la bomba de aceite.


LNW21HSH002501

2. Instale el engranaje intermedio A.
   - Instale el eje del engranaje intermedio en la posición mostrada en la figura y aplique aceite de motor sobre el eje.
   - Gire el cigüeñal en sentido contrario al reloj y lleve el pistón del cilindro No. 1 al punto muerto superior.


LNW21HSH005601

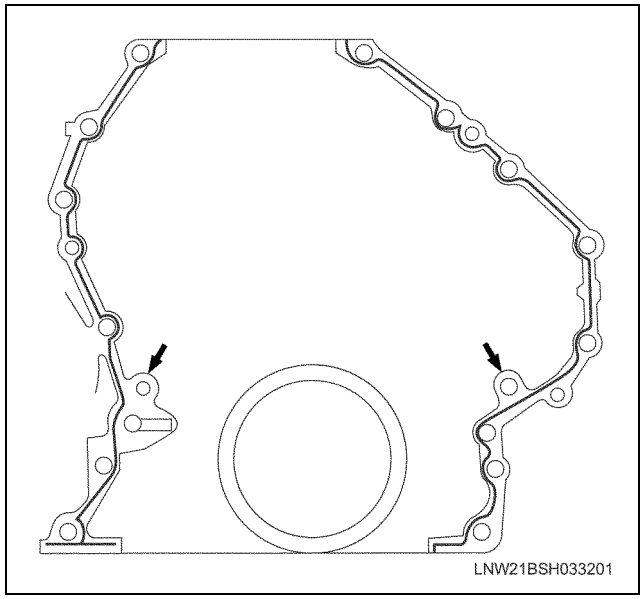
   - Haga que coincidan las marcas de referencia del engranaje del cigüeñal y el engranaje intermedio A, e instálelos en el bloque de cilindros.


LNW21HSH002601

   - Apriete los pernos de montaje aplicando el par especificado.

Par de apriete: 133 N·m (98 lb ft)

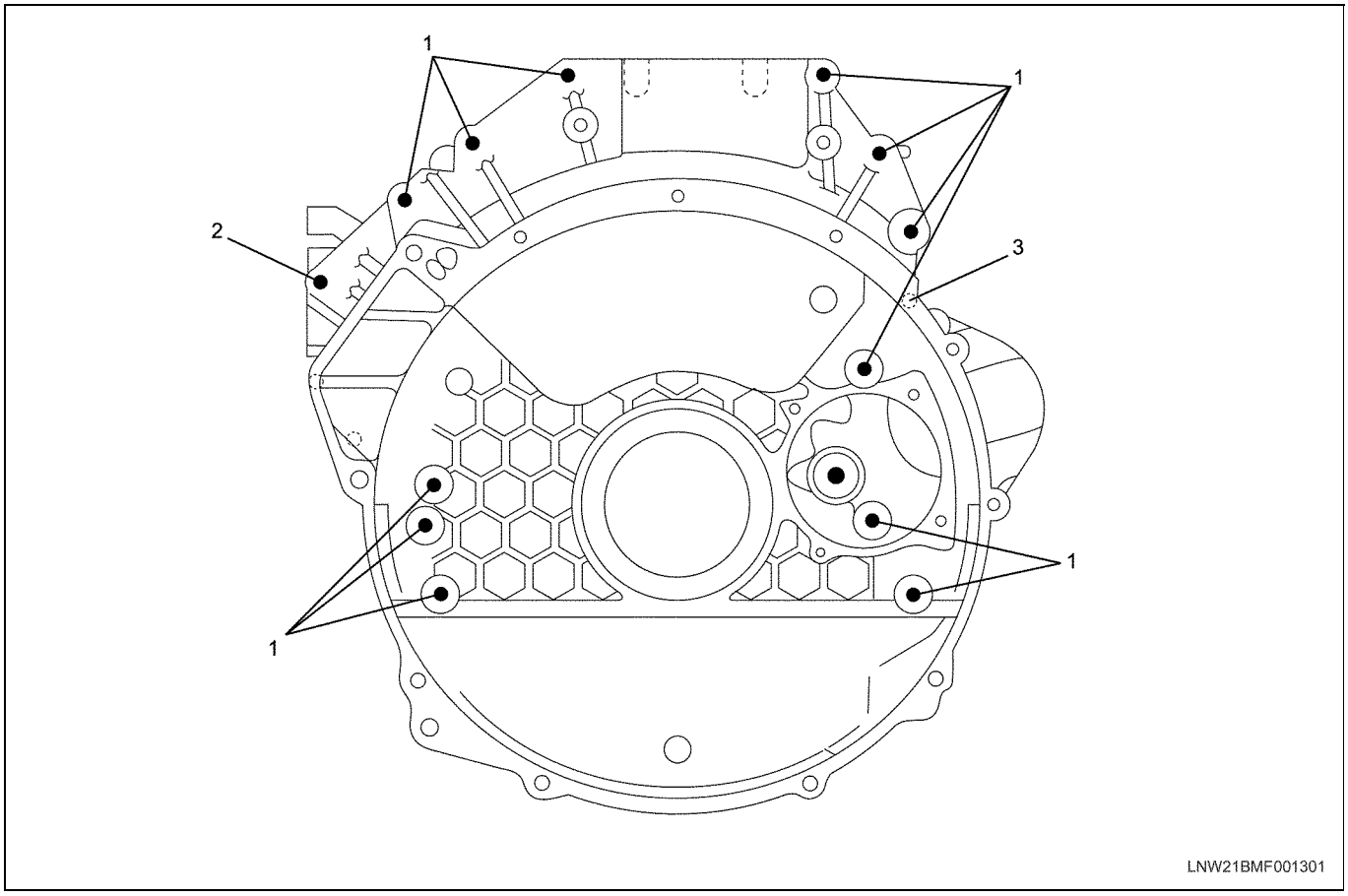
3. Instale la carcasa del volante.
   - Limpie apropiadamente la superficie trasera del bloque de cilindros. Retire completamente el excedente de la junta líquida, especialmente, cuando monte la caja del cigüeñal.
   - Aplique la junta líquida (TreeBond1207C) uniformemente sobre la superficie interna de los agujeros del perno (excluyendo los agujeros del perno indicados por las flechas) como se muestra en la figura.
   - Después de aplicar la junta líquida, instálela rápidamente.


LNW21BSH033201

- Haga coincidir el pasador guía del bloque de cilindros y entonces instale la carcasa del volante.

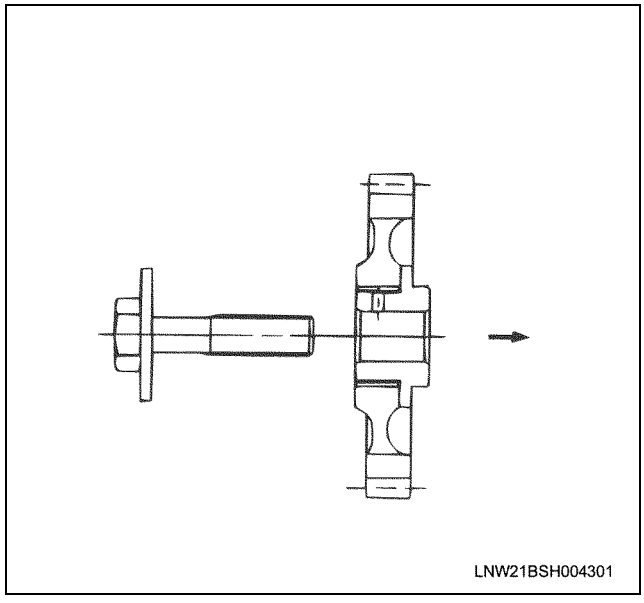
Par de apriete:
Agujeros para pernos marcados con “1” = 96 N·m (71 lb ft)
Agujeros para pernos marcados con “2” = 77 N·m (57 lb ft)
Agujeros para pernos marcados con “3” = 38 N·m (28 lb ft)

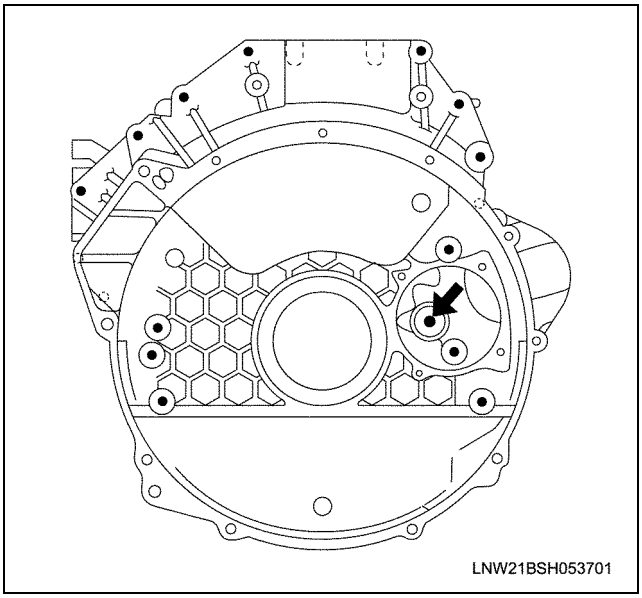
- El sello es apretado desde el lado del bloque de cilindros.



4. Instale el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
   - Aplique aceite de motor sobre la unidad de ensamble del engranaje del eje del engranaje intermedio.
   - Ensamble el engranaje intermedio y el eje en la dirección mostrada en la figura, montelo sobre la carcasa del volante, y apriételo aplicando el par especificado.

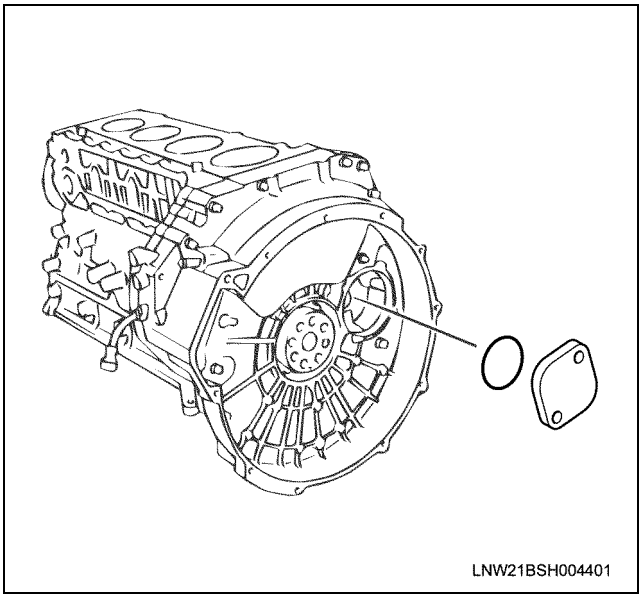
Par de apriete: 133 N·m (98 lb ft)





5. Instale la cubierta del engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.
   - Instale el anillo-O sobre la cubierta y sobre la carcasa del volante, y apriete los tornillos de fijación aplicando el par especificado.

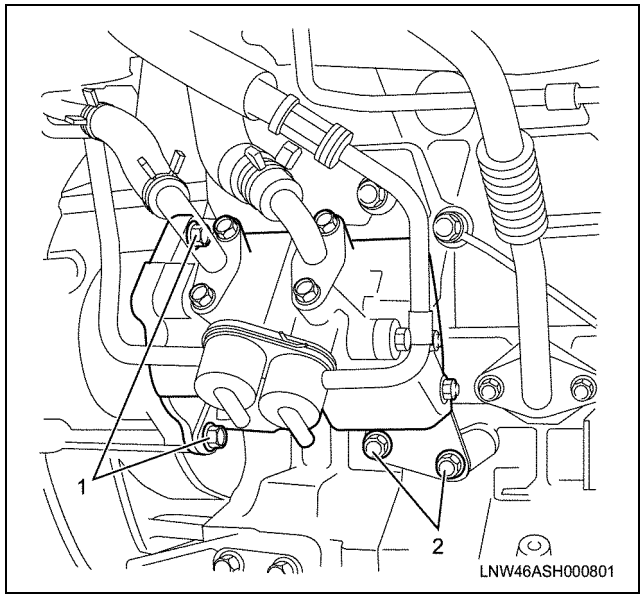
Par de apriete: 15 N·m (11 lb ft)



6. Instale la bomba de la dirección hidráulica y apriétela aplicando el par indicado.

Tornillo de fijación de la carcasa del volante
(1 perno)
Par de apriete: 43 N·m (32 lb ft)

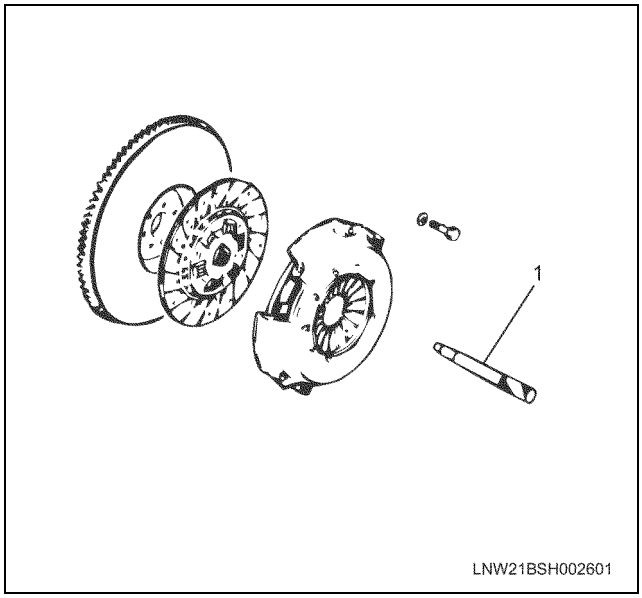
Tornillos de fijación del bloque de cilindros
(2 pernos)
Par de apriete: 44 N·m (33 lb ft)



Leyenda
1. Tornillo de la Carcasa del Volante
2. Tornillo del Bloque de Cilindros

7. Instale el cárter.
   Consulte “Cárter”.
8. Instale el sello trasero del cigüeñal.
   Consulte “Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal”.
9. Instale el volante.
   Consulte “Volante”.
10. Instale el ensamble de la bomba de suministro de combustible.
    Consulte “bomba de suministro de combustible” en la sección sistema de combustible.
11. Instale el plato conducido.
12. Instale el plato de presión del embrague.
    - Inserte el alineador del embrague en la estría del plato conducido.
    - Instale el plato conducido sobre el volante.

- Coincida el agujero de montaje del plato de presión con el pasador guía del volante, e instale el plato de presión sobre el volante.

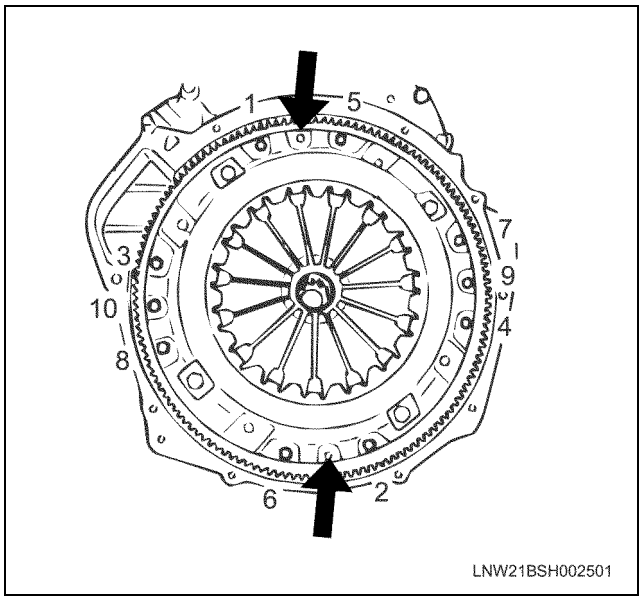


Leyenda

1. Alineador del Embrague

- Apriete el plato de presión en la secuencia mostrada en la figura aplicando el par especificado.

Par de apriete: 40 N·m (30 lb ft)

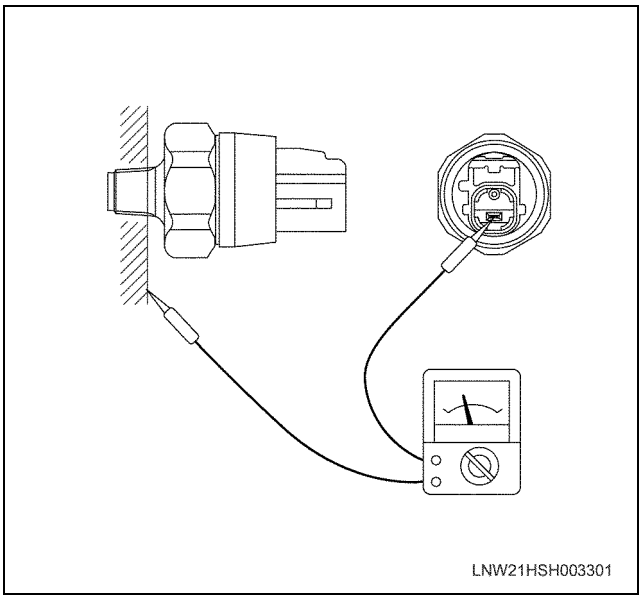


13. Instale el ensamble de la cabeza de cilindros. Consulte “Cabeza de Cilindros”.
14. Instale el ensamble del árbol de levas. Consulte el “Ensamble del Árbol de Levas”.
15. Instale el ensamble del eje del balancín. Consulte “Ensamble del eje del balancín”.
16. Apriete la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte “Cubierta de la Cabeza de Cilindros”.

Interruptor de Presión del Aceite

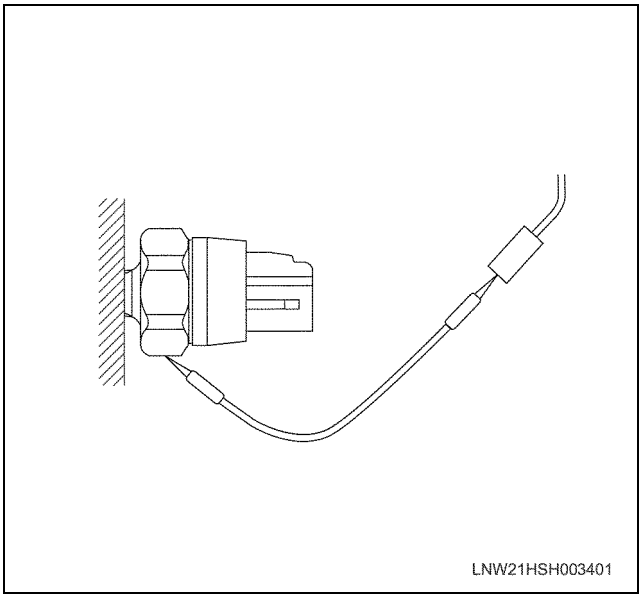
Inspección

Verifique la continuidad entre la terminal del interruptor y la tierra del cuerpo en condiciones sin carga.
Si no hay conectividad, reemplace con partes normales.



Revisión del circuito

1. Gire el interruptor de la marcha a ENCENDIDO.
2. Desconecte el conector del interruptor de presión del aceite, y confirme que la luz de advertencia de la presión del aceite se enciende cuando el conector del lado del arnés es conectado a tierra.
   Si la luz de advertencia no se enciende, verifique el circuito entre medidor y el interruptor de presión del aceite, y repare los puntos desconectados.



Elemento Limpiador de Aire

Desmontaje

1. Retire el tornillo de fijación de la cubierta del limpiador de aire.
2. Retire el ensamble del elemento limpiador de aire.

Inspección

- Verifique la presencia de daño al elemento u obstrucción debida a suciedad. Si el elemento está dañado, entonces reemplácelo. Si está obstruido, entonces límpielo.
- El elemento de tipo viscoso (tipo húmedo) no puede ser limpiado; por lo tanto, tiene que ser reemplazado si está muy sucio.

Periodo de reemplazo	Cada 40,000 km o cada dos años.

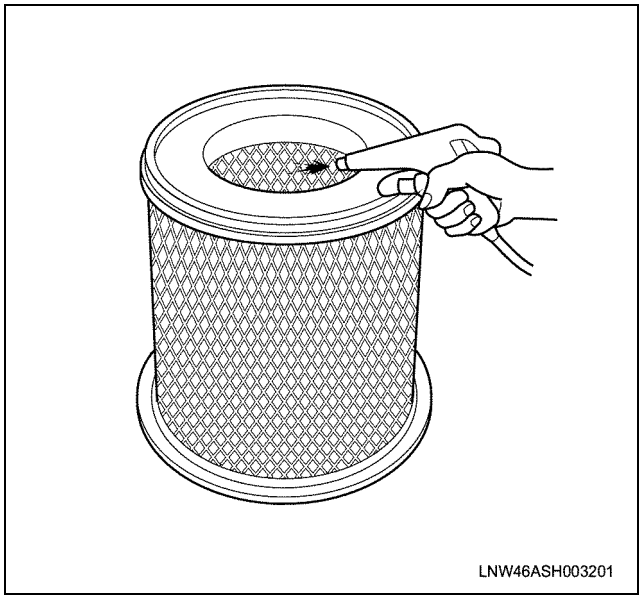
Instalación

1. Instale el ensamble del elemento limpiador de aire.
2. Apriete el tornillo de fijación de la cubierta del limpiador de aire.

Limpeza

Elemento tipo seco

- Mientras está girando el elemento, sople aire bajo 690 kPa (100 psi) y retire el polvo.



- Disuelva el limpiador de filtro ND1500 en agua y sumerja el elemento por aproximadamente 30 minutos. Luego límpielo apropiadamente con agua y permita que se seque en condiciones naturales (dos o tres días.)

MOTOR

Sistema de Refrigeración

TABLA DE CONTENIDOS

Sistema de Refrigeración 6B-2
Precauciones de Servicio. 6B-2
Revisión de funcionamiento 6B-5
Una lista de defectos 6B-7
Datos y Especificaciones Principales. 6B-7
Bomba de Agua 6B-9
Componentes. 6B-9
Desmontaje 6B-10
Inspección 6B-11
Instalación 6B-11
Especificaciones de Apriete 6B-13
Termostato 6B-14
Componentes. 6B-14
Desmontaje 6B-14
Inspección 6B-14
Instalación 6B-15
Radiador y el Enfriador de Aire de Admisión . . . 6B-16
Componentes. 6B-16
Desmontaje 6B-16
Inspección 6B-17
Instalación 6B-18
Banda de Transmisión 6B-20
Componentes. 6B-20
Inspección 6B-20
Especificaciones de Apriete 6B-22

Sistema de Refrigeración

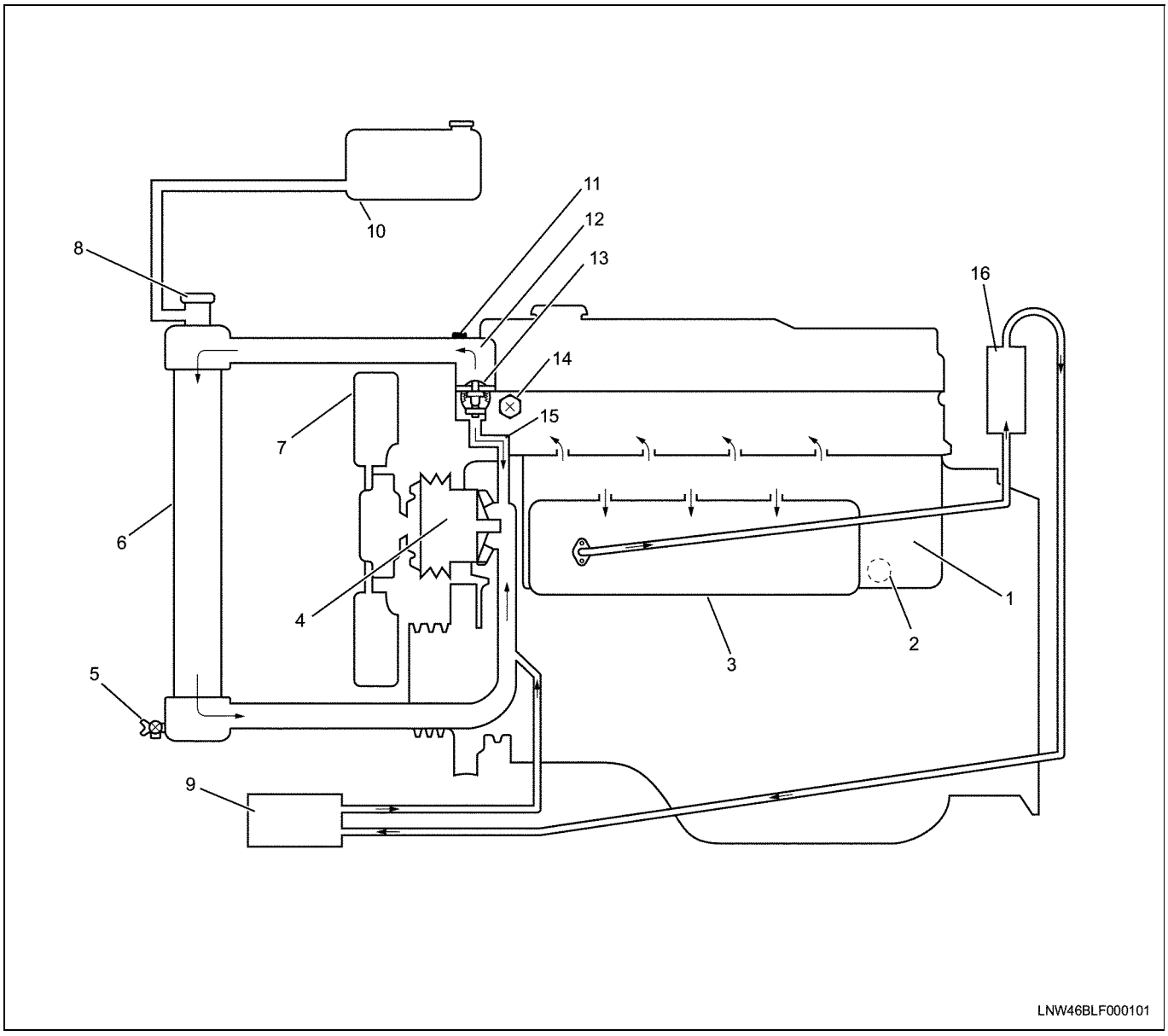
Precauciones de Servicio

ADVERTENCIA:
No retire la tapa del radiador cuando el agua de enfriamiento esté a alta temperatura. Vapor o agua hirviendo pueden ser expulsados y pueden causarle quemaduras. Para abrir la tapa del radiador, cubra la tapa con un trapo grueso cuando el agua de enfriamiento esté fría, libere la presión girando lentamente la tapa, y finalmente retire la tapa.

Explicaciones de funciones y operación

Sistema de enfriamiento de agua

El sistema de enfriamiento de agua, que es el sistema impulsado de circulación, tiene como componentes principales una bomba de agua, termostato y radiador. El aceite en la transmisión automática es enfriado a causa del agua de agua de enfriamiento en el radiador.

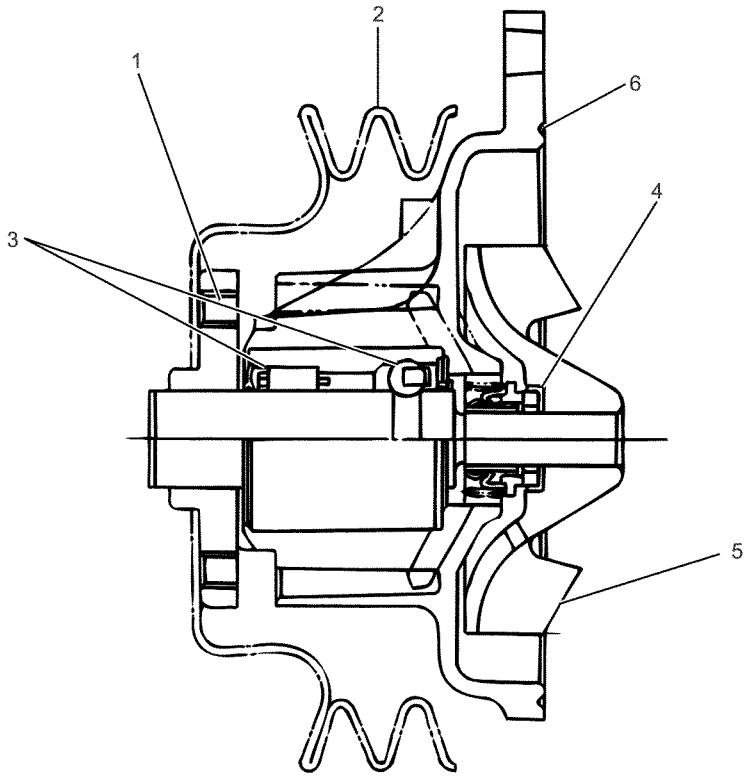


Leyenda

1. Camisa de Agua
2. Tapón de Drenado
3. Enfriador de Aceite
4. Bomba de Agua
5. Llave de Drenado
6. Radiador
7. Ventilador Enfriador
8. Tapa del Radiador
9. Núcleo del Calefactor
10. Tanque de Reserva
11. Tapón de Purga de Aire
12. Tubo de Salida de Agua
13. Termostato (2 nos.)
14. Unidad Termómetro
15. Ruta de Desvío
16. Enfriador EGR

Bomba de agua

La bomba de agua, utiliza el sistema de rotor centrífugo, y es impulsada por la banda del ventilador del motor.

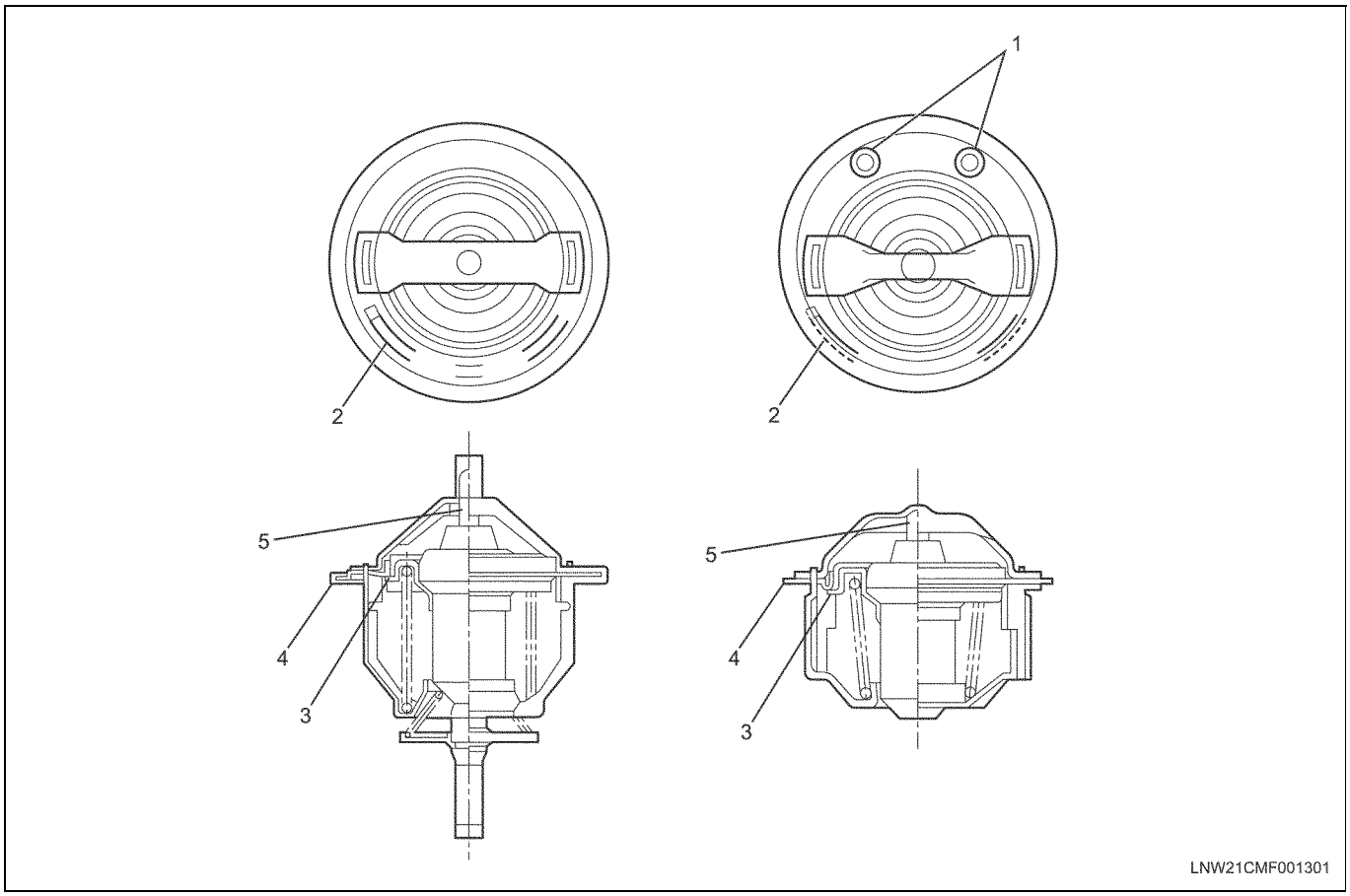


Leyenda

1. Centro del Ventilador
2. Polea del Ventilador
3. Cojinete
4. Unidad de Sellado
5. Rotor
6. Ranura

Termostato

El termostato es uno de tipo pastilla de cera y consiste de dos unidades, en la cual una unidad (tipo desvío inferior) tiene una válvula con una temperatura de apertura inicial de 82 °C (180 °F) y la segunda (tipo en línea) tiene una válvula con una temperatura de apertura inicial de 85 °C (185 °F). Está diseñado del tal manera que la temperatura del agua pueda ser ajustada con precisión y está montado dentro de la carcasa de la unidad del termostato.

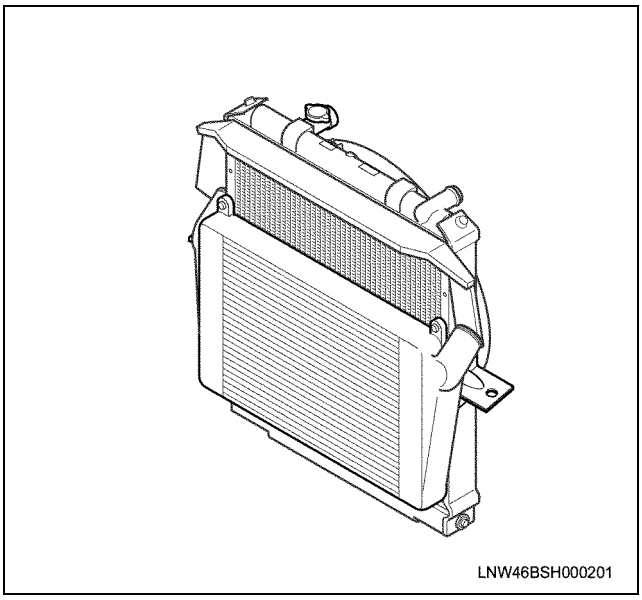


Leyenda

1. Válvula de Agitación
2. Marca Grabada (Temperatura de Apertura Inicial de la Válvula)
3. Asiento
4. Junta
5. Pistón

Radiador

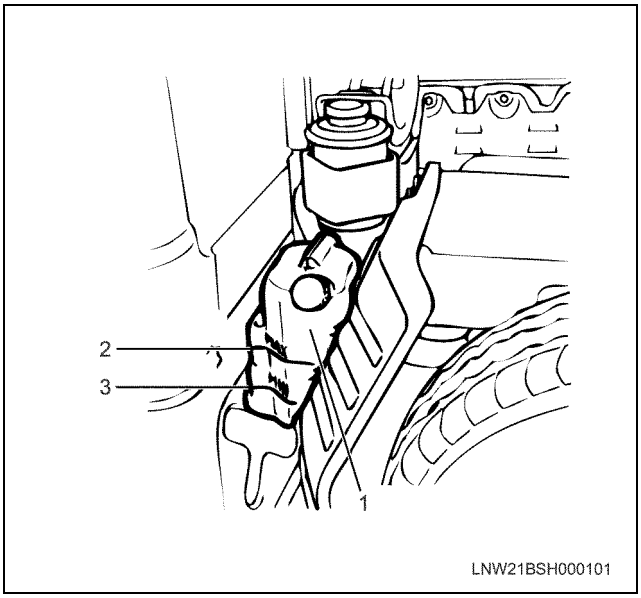
El radiador es un tubo con aletas corrugadas. Para incrementar el punto de ebullición del agua de enfriamiento, se ha agregado una tapa de radiador de la válvula de inyección con una apertura de presión de 93 to 122 kPa (13 to 18 psi).



Revisión de funcionamiento

1. Verificar el nivel del agua de enfriamiento
   - Verifique el nivel del agua de enfriamiento dentro del tanque de reserva; y el nivel es apropiado cuando el nivel del agua de enfriamiento está dentro del rango de MAX (límite superior) y MIN (límite inferior). En caso de que el volumen del agua de enfriamiento sea deficiente, retire la tapa del tanque de reserva y reponga con una mezcla de agua del grifo y anticongelante del motor en la proporción de 1:1 hasta que el nivel quede junto a la línea MAX.

Valor estándar	
Nivel del agua de enfriamiento	14 L (14.8 qts) (entre el nivel MIN y MAX)
Periodo de reemplazo	Cada dos años o 26,000 millas.



Leyenda

1. Tanque de Reserva
2. Línea MAX (Límite Superior)
3. Línea MIN (Límite Inferior)

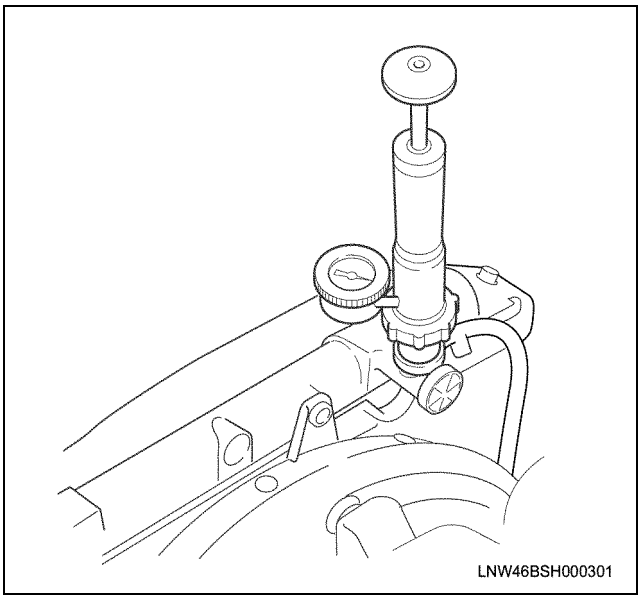
Inspección

Verificar fuga del agua de enfriamiento

- Utilice el probador de la tapa del radiador y aplique una presión de 200 kPa (28.4 psi) y busque fugas en los lugares dados abajo. Verifique que la manguera del radiador y la manguera del calefactor no estén dañadas o degradadas y que la abrazadera de la manguera no esté floja.

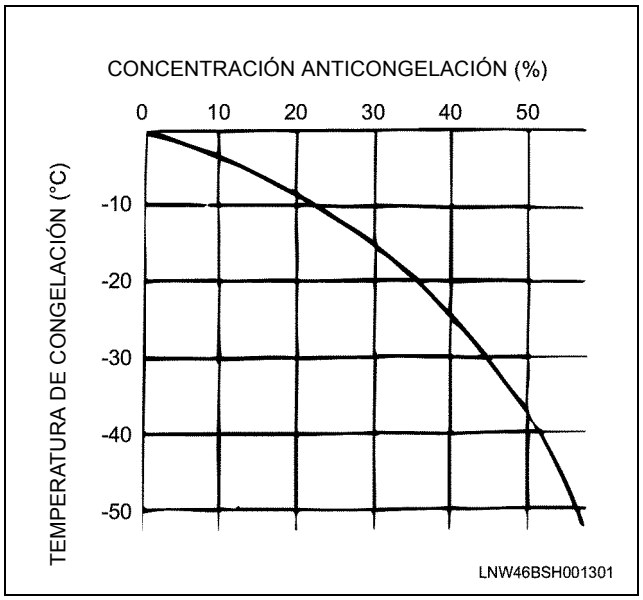
Lugares de inspección

- Ensamble del radiador, ensamble de la bomba de agua, manguera del radiador, y manguera del calefactor.



Anticongelante

1. Acerca de la concentración del anticongelante del motor
   - Tome la concentración correspondiente a la mínima temperatura debido a que la temperatura de congelación varía de acuerdo a la concentración del anticongelante del motor.
   - Utilice sólo anticongelante de motor original Isuzu.
   - Utilice anticongelante de motor con una proporción de mezcla en el rango de 30 a 60% debido a que el es probable a que ocurra sobrecalentamiento si la proporción es mayor de 60% y la protección contra corrosión es inadecuada si la proporción es menor de 30%.



Congelación guía de temperatura	Proporción de mezcla Litro (qts)		Concentración del anticongelante del motor
	Anticongelante del motor	Agua del grifo	
-18°C (-0.4°F)	4.2 (4.4)	7.8 (8.2)	35%
-25°C (-13°F)	5.0 (5.3)	7.0 (7.4)	42%
-35°C (-31°F)	6.0 (6.3)	6.0 (6.3)	50%
-40°C (-40°F)	6.4 (6.8)	5.6 (5.9)	53%

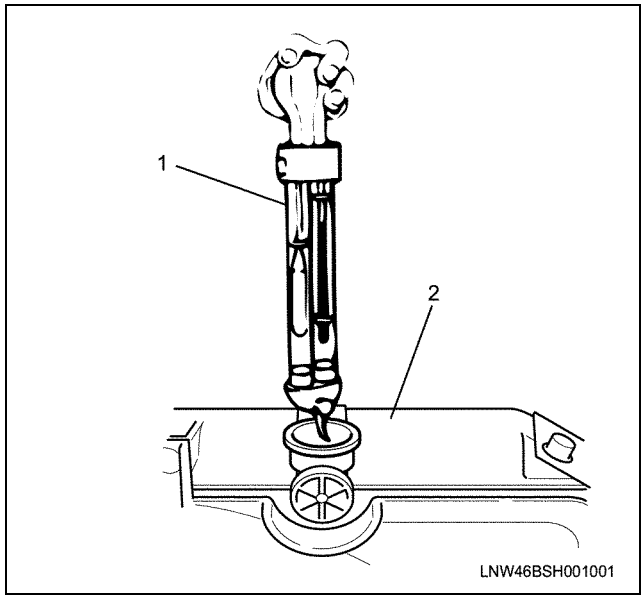
2. Medición de la densidad del anticongelante del motor

Métodos de medición para gravedad específica

- Mida la gravedad específica y la temperatura del agua de enfriamiento utilizando el medidor de gravedad específica anti-congelación y el termómetro.

  Tome medidas de precaución debido a que el agua de enfriamiento hirviendo puede expulsarse a altas temperaturas si la tapa es retirada.

- Utilice un contenedor con la profundidad adecuada para la altura del medidor de gravedad específica.

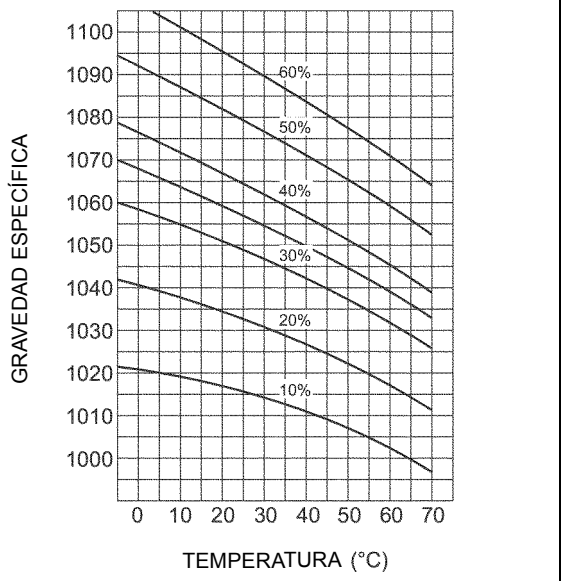


Leyenda

1. Radiador
2. Medidor de Gravedad Específica Anti-congelación

- Fije la temperatura del agua de enfriamiento siendo medida en el rango de 0 to 50 °C (32 a 122 °F).

- Mida la temperatura y gravedad específica, y determine la concentración a partir de la tabla dada abajo.



Método de muestreo del anticongelante

- Mida la concentración utilizando la toma del anticongelante.

Una lista de defectos

- El motor se sobrecalienta
- El motor se enfría en exceso

Datos y Especificaciones Principales

El motor se sobrecalienta

Condición	Causa Posible	Corrección
El motor se sobrecalienta	El volumen de agua de enfriamiento es deficitario.	Rellenar.
	Unidad termómetro defectuosa.	Reemplazar.
	Termostato defectuoso.	Reemplazar.
	Bomba del radiador defectuosa.	Reemplazar.
	Radiador obstruido.	Limpie o reemplace.
	Tapa del radiador defectuosa.	Reemplazar.
	El volumen de aceite del motor es deficitario o se ha utilizado el aceite de motor incorrecto.	Reponga o cambie el aceite de motor.
	Junta de la cabeza de cilindros defectuosa.	Reemplazar.
	La banda del ventilador está floja.	Ajustar.
	El sistema de escape está obstruido.	Limpie o reemplace.
	La cantidad de inyección de combustible es excesiva.	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.
	La sincronización del sistema de inyección es incorrecta.	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.
	La presión de arranque de la inyección de combustible es baja.	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

El motor se enfría en exceso

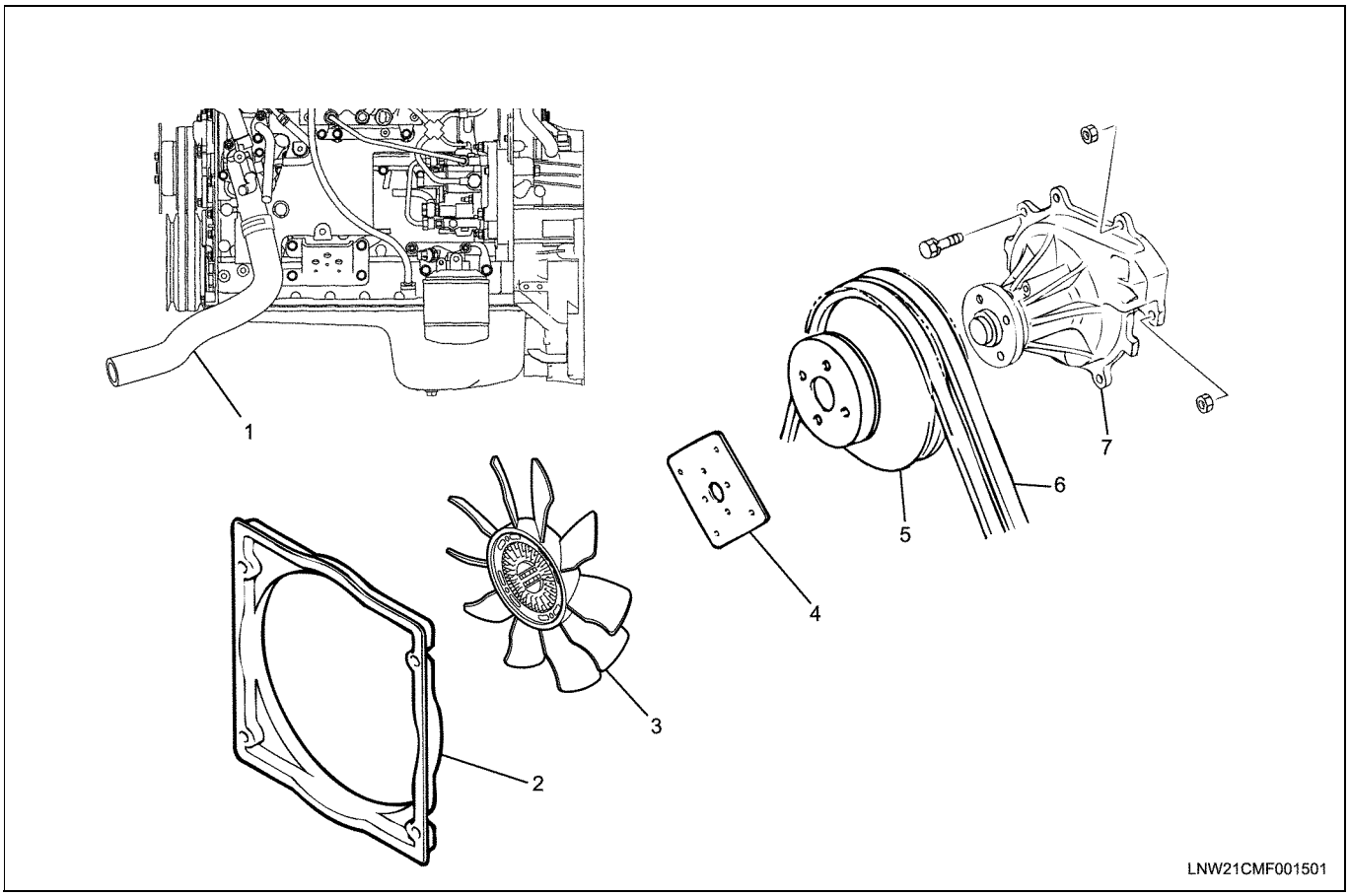
Condición	Causa Posible	Corrección
El motor se enfría en exceso	Termostato defectuoso.	Reemplazar.

Datos y Especificaciones Principales

Métodos de enfriamiento		Sistema impulsado de circulación
Radiador		Tubos con aletas corrugadas
Capacidad de irradiación	kW (kcal/h)	120 (103200)
Área de irradiación	m^2 (ft^2)	17.78 (191.3)
Área frontal	m^2 (ft^2)	0.367 (4.05)
Masa seca	N (lb)	196 (44.1)
Tapa del radiador		
Presión de apertura la válvula	kPa (psi)	93 –122 (12.8 – 17.1)
Capacidad de enfriamiento del agua	Litro (qts)	3.2 (3.4)
Bomba de agua		Sistema de rotor centrífugo
Radio de la polea		1.190
Termostato		Sistema de pastilla de cera
Temperatura de apertura de la válvula	°C (°F)	Con válvula de agitación 85 (185) Sin válvula de agitación 82 (180)
Temperatura cuando está completamente abierta	°C (°F)	Con válvula de agitación 100 (212) Sin válvula de agitación 95 (203)
Capacidad total de enfriamiento del agua	Litro (qts)	14 (14.8)

Bomba de Agua

Componentes

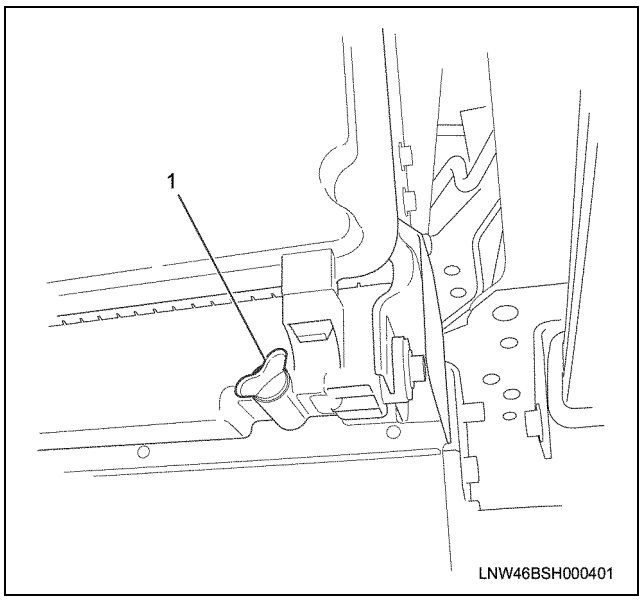


Leyenda

1. Manguera Inferior del Radiador
2. Guía del Ventilador
3. Ventilador
4. Placa de Ajuste
5. Polea de la Bomba de Agua
6. Banda de Ventilador
7. Ensamble de la Bomba de Agua

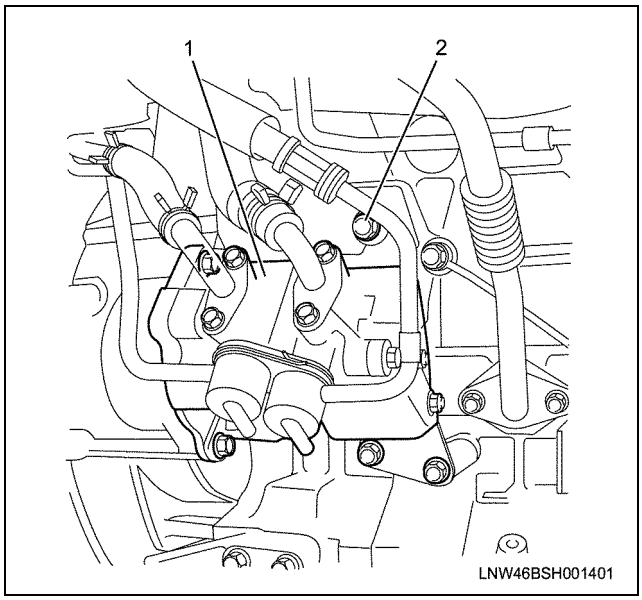
Desmontaje

1. Drene el agua del anticongelante.



Leyenda

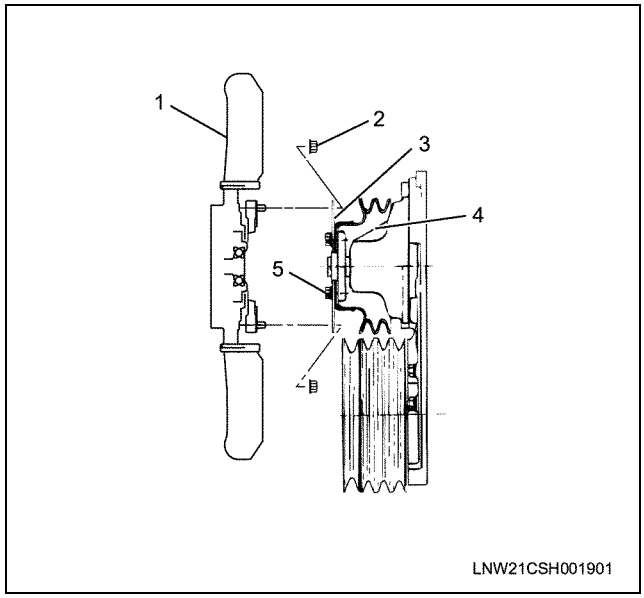
1. Llave de Drenado del Radiador



Leyenda

1 Bomba de la Dirección Hidráulica
2. Tapón de Drenado

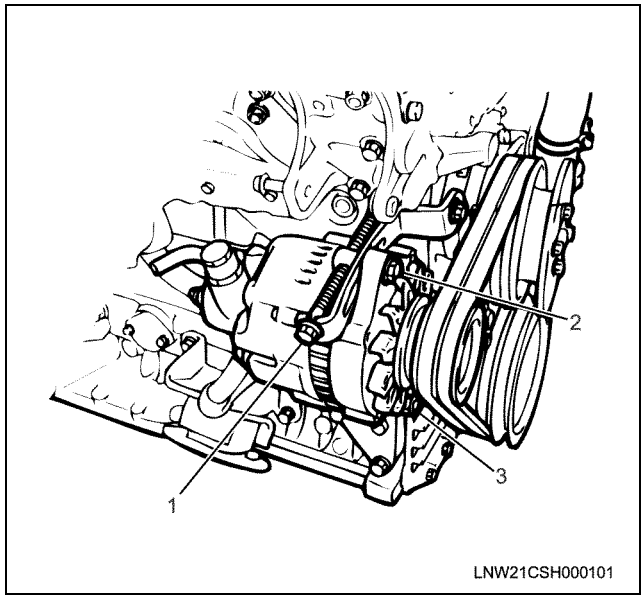
2. Retire la manguera inferior del radiador en el lado del radiador.
3. Saque la guía del ventilador desde abajo.
4. Retire las cuatro tuercas de montaje y luego el ensamble del ventilador. También, afloje los cuatro pernos que aprietan tanto la placa de ajuste como la polea de la bomba de agua.



Leyenda

1. Ventilador
2. Tuerca
3. Placa de Ajuste
4. Polea de la Bomba de Agua
5. Perno

5. (2) y (3) que aprietan tanto la placa de ajuste como la bomba de agua. Afloje los pernos de ajuste (1) en el generador y retire la banda del ventilador.

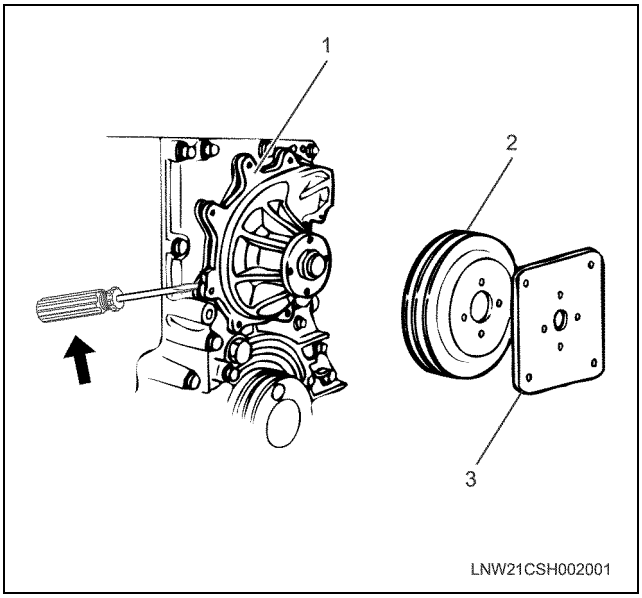


Leyenda

1. Perno de Ajuste
2. Tuerca
3. Perno

6. Retire la placa de ajuste y la polea de la bomba de agua.

7. Retire el ensamble de la bomba de agua mientras inserta y desprende con el desarmador en la posición mostrada en la figura.

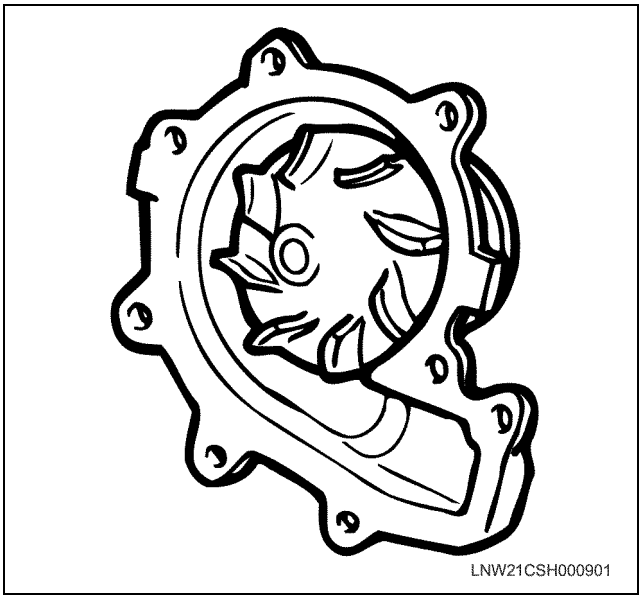


Leyenda

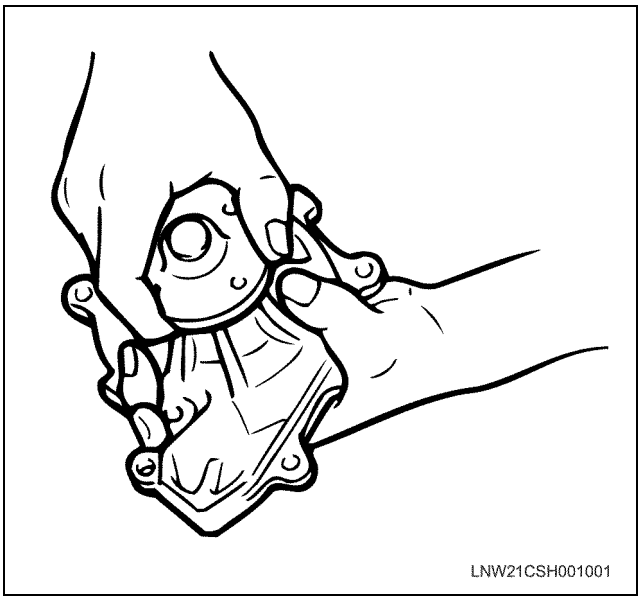
1. Bomba de Agua
2. Polea de la Bomba de Agua
3. Placa de Ajuste

Inspección

1. Revisión externa
   - Revise la presencia de grietas o daño en el cuerpo de la bomba.
   - Revise la presencia de grietas y corrosión en el rotor.
   - Revise la presencia de fugas provenientes del sello de la unidad.
   - Si encuentra anomalías, reemplace el ensamble de la bomba de agua.



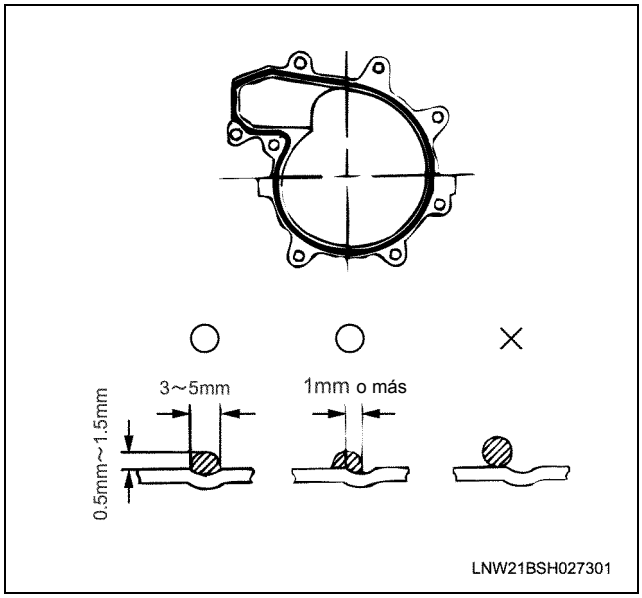
2. Verifique la tuerca del cojinete
   - Gire el centro del ventilador mientras lo empuja a lo largo de la dirección radial. Confirme que no haya ruido anormal y ningún juego excesivo.
   - Si encuentra anomalías, reemplace el ensamble de la bomba de agua.



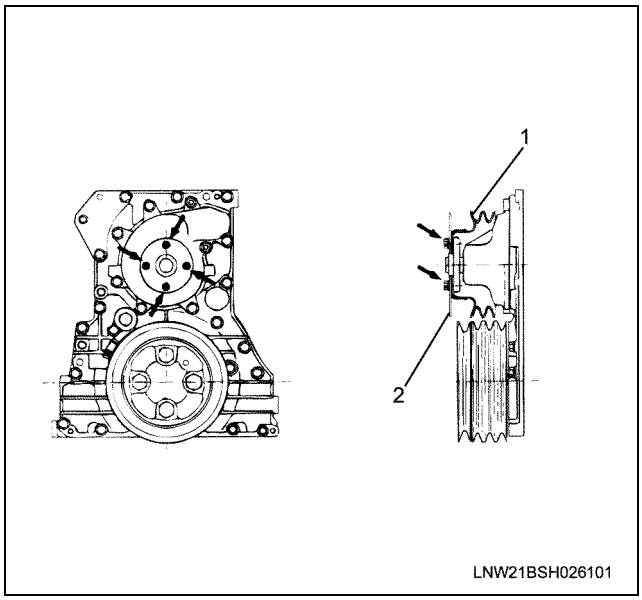
Instalación

1. Monte el ensamble de la bomba de agua.
   - Coloque la junta líquida (ThreeBond 1207C o equivalente) a un diámetro de la capa de 3 a 5 mm en la ranura de la superficie de montaje de la bomba de agua.
   - Monte la bomba de agua de modo que corresponda con los birlos de la cubierta frontal.
   - Cubra la junta líquida y monte en menos de 7 minutos.
   - Consulte la figura por el desplazamiento en la posición de la junta líquida.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)



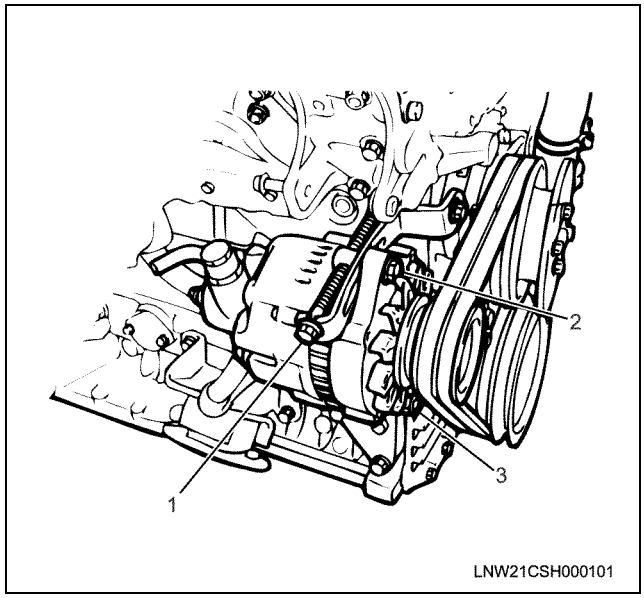
2. Coloque temporalmente los pernos hasta que la polea de la bomba de agua y la placa de ajuste estén asentadas correctamente en el ensamble de la bomba de agua.



Leyenda
1. Polea del Ventilador
2. Placa de Ajuste

3. Monte la banda del ventilador, apriete los pernos de ajuste del generador, y ajuste la tensión.
   - Consulte “banda de transmisión“.
4. Después de los ajustes a la banda del ventilador, apriete el generador aplicando el par especificado.

Par de apriete: 2 miembros = 24 N·m (17 lb ft)
3 miembros = 40 N·m (30 lb ft)



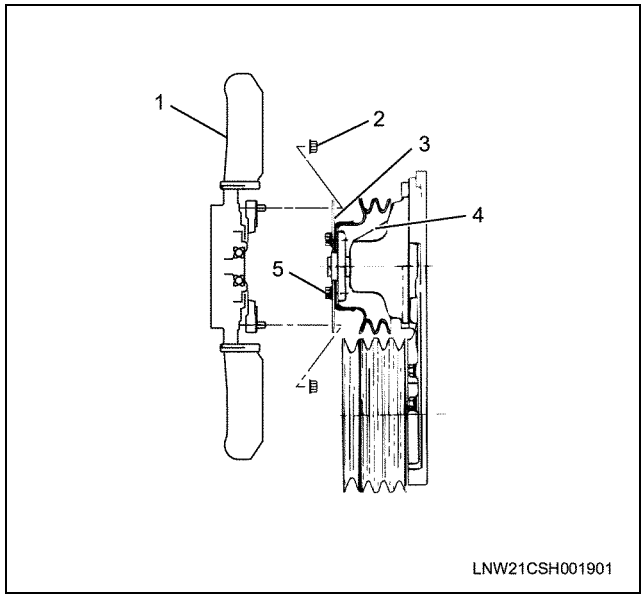
Leyenda
1. Perno de Ajuste
2. Contratuerca
3. Perno

5. Después de los ajustes de la banda del ventilador, apriete la polea del ventilador y la placa de ajuste temporalmente colocados, aplicando el par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

6. Apriete el ensamble del ventilador aplicando el par especificado para montaje.

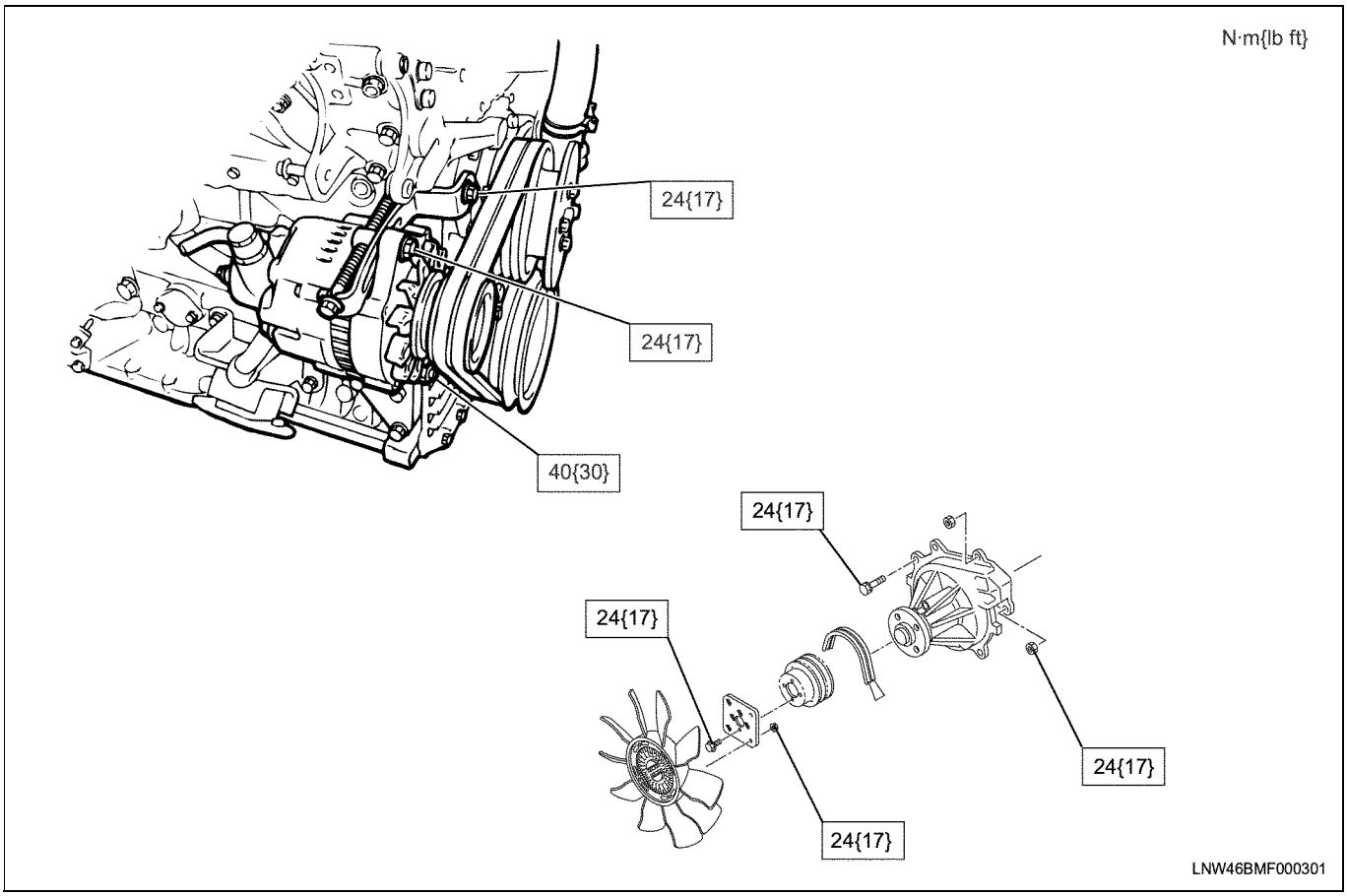
Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda
1. Ensamble del Ventilador
2. Tuerca
3. Placa de Ajuste
4. Polea del Ventilador
5. Perno

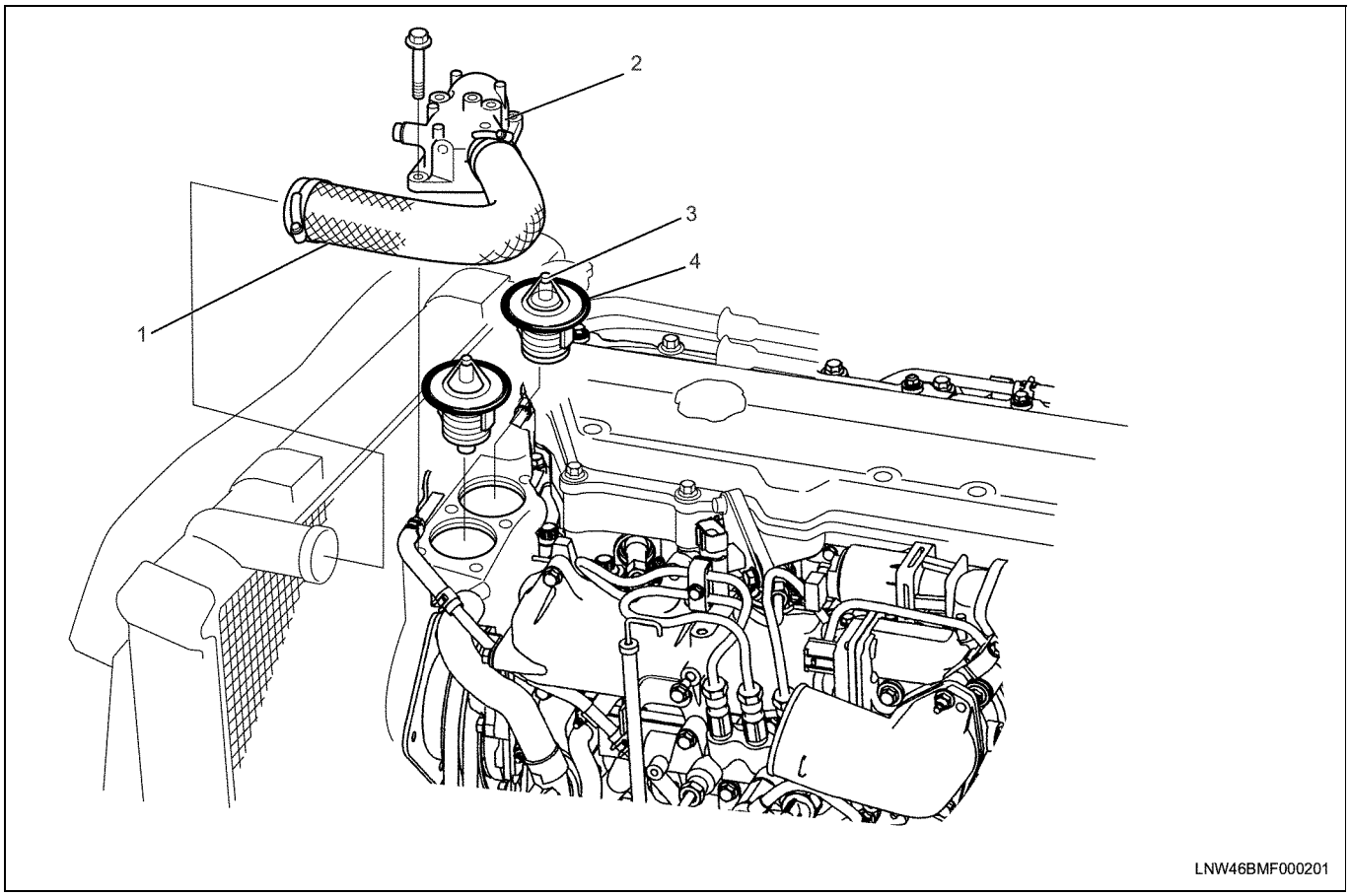
7. Monte la guía del ventilador.
8. Monte la manguera inferior del radiador.
9. Llene el agua de refrigeración.

Especificaciones de Apriete



Termostato

Componentes



Leyenda

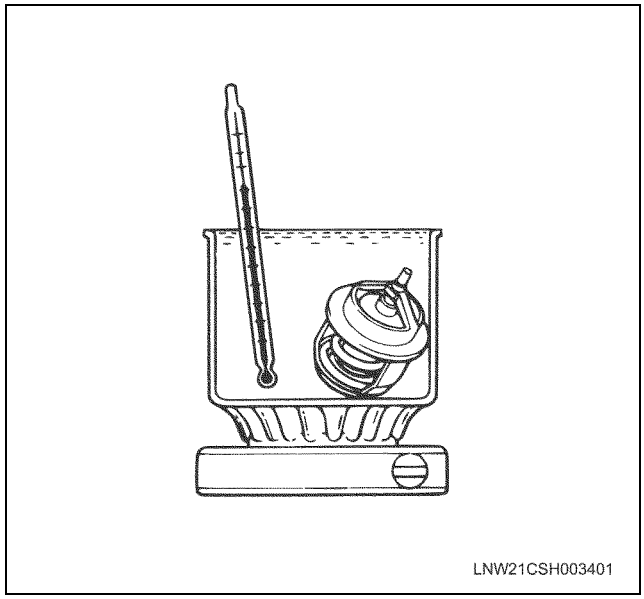
1. Manguera Superior del Radiador
2. Tubo de Salida de Agua
3. Termostato
4. Junta

Desmontaje

1. Drene el agua de enfriamiento. Prepare el recipiente para la descarga y que se utilizará para volver a reponerla cuando se monte el termostato. Efectúe la descarga del agua de enfriamiento de modo que el agua no fluya fuera de la caja de termostato.
2. Retire la manguera superior del radiador del lado del radiador.
3. Retire el tubo de salida de agua.
4. Retire el termostato.
5. Retire la junta del termostato.

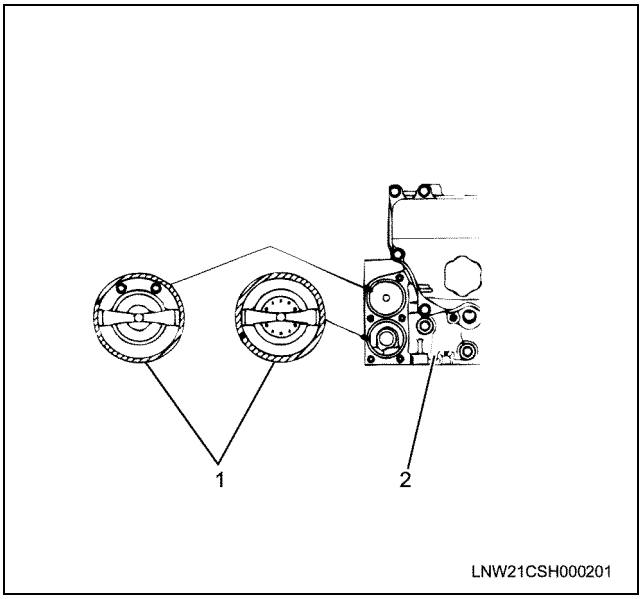
Inspección

- Coloque el termostato en agua e incremente la temperatura moviéndolo lo suficiente.
- Mida la temperatura cuando la válvula se acabe de abrir y cuando esté completamente abierta.



Instalación

1. Monte la junta sobre el termostato y en la posición mostrada en la figura.
   - Monte el termostato en la posición mostrada en la figura, dado hay dos tipos de termostatos con formas distintas.
   - Coloque la junta del termostato asegurándose que no se salga de ó quede encima de la caja externa sobre el lado de la cabeza de cilindros.

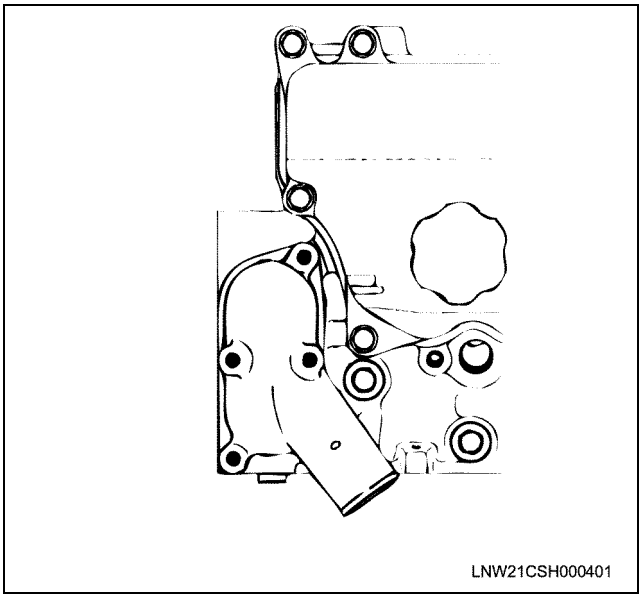


Leyenda
1. Termostato
2. Cabeza de Cilindros

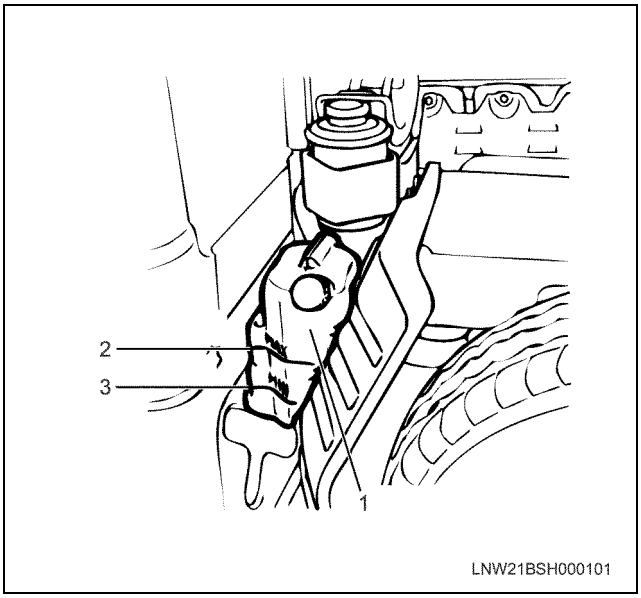
2. Monte el tubo de salida de agua.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

3. Monte la manguera superior del radiador.



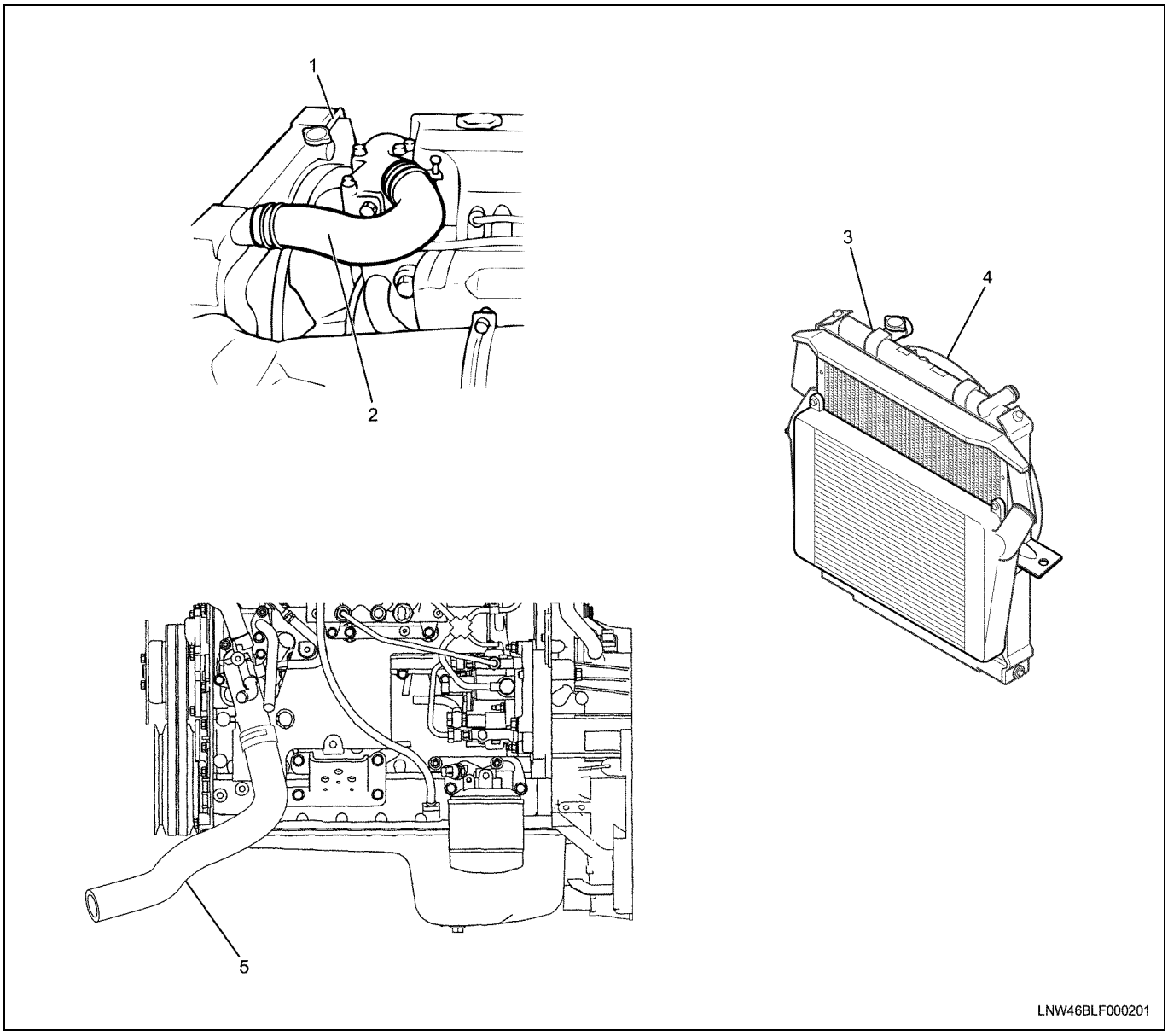
4. Reponga el agua de enfriamiento almacenada durante la descarga, y verifique el volumen del agua de enfriamiento.



Leyenda
1. Tanque de Reserva
2. Línea MAX (Límite Superior)
3. Línea MIN (Límite Inferior)

Radiador y el Enfriador de Aire de Admisión

Componentes



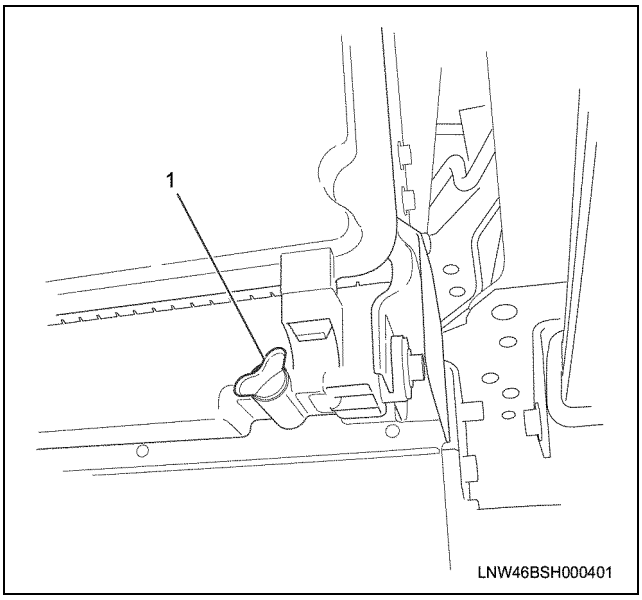
Leyenda

1. Manguera del Tanque de Reserva de Anticongelante
2. Manguera Superior del Radiador
3. Radiador & Enfriador de Aire de Admisión
4. Guía del Ventilador
5. Manguera Inferior del Radiador

Desmontaje

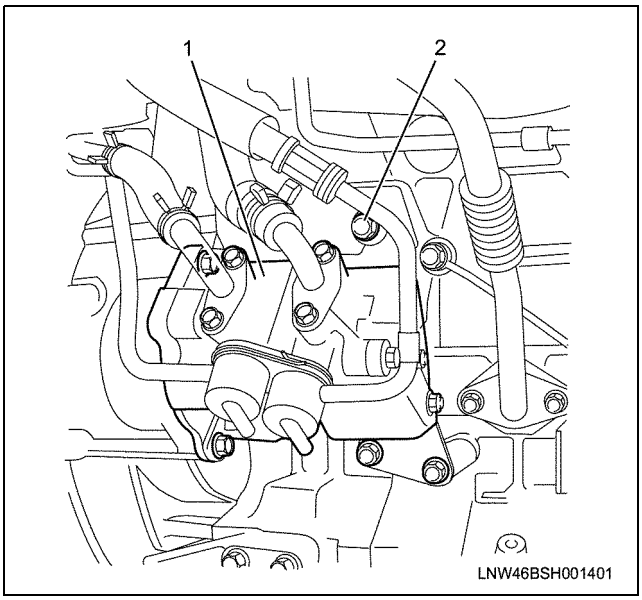
1. Afloje el tapón de drenado del agua (a la derecha del motor hacia la parte trasera) y el tapón de drenado del radiador, y descargue completamente el agua de enfriamiento.

- Después de descargar el agua, apriete la llave de drenado.



Leyenda

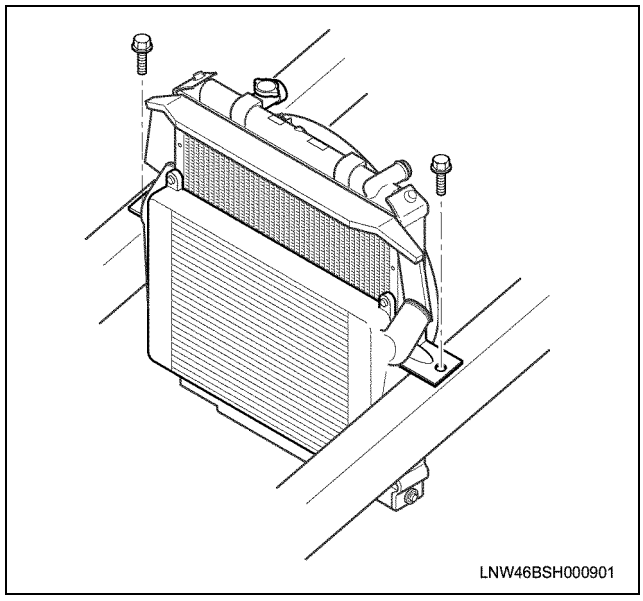
1. Llave de Drenado del Radiador



Leyenda

1 Bomba de la Dirección Hidráulica
2. Tapón de Drenado

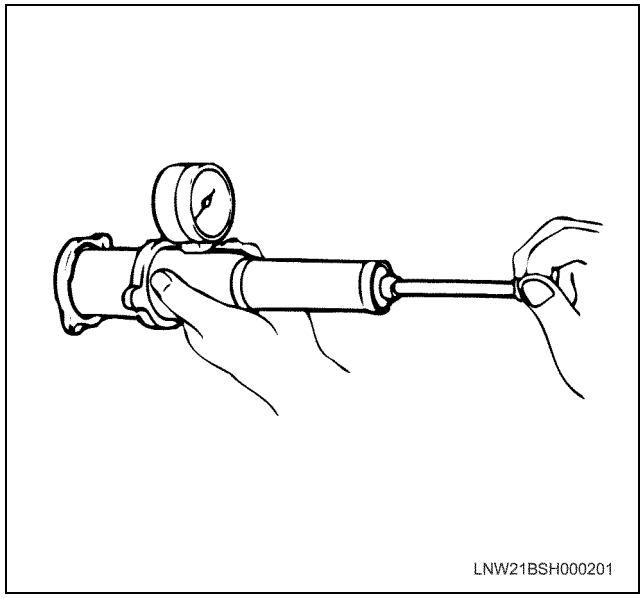
2. Retire el tubo de entrada de la entrada del múltiple y del enfriador de aire de admisión (lado derecho).
3. Retire el tubo de entrada del turbocargador y el enfriador de aire de admisión (lado izquierdo).
4. Retire los 2 tubos de aceite de transmisión en la parte inferior del radiador.
5. Retire la manguera superior en el lado del radiador.
6. Retire la manguera inferior en el lado del radiador.
7. Retire la manguera del tanque de reserva de anticongelante de lado del radiador.
8. Tenga cuidado en evitar hacerle daño al panal del radiador con la hélice del ventilador, y retire los soportes en los lados derecho e izquierdo del radiador. Retire simultáneamente el radiador y el enfriador de aire de admisión.



Inspección

Tapa del radiador

1. Verifique la presión de apertura de la válvula utilizando un probador de tapa de radiador. Si la presión de apertura de la válvula se desvía del valor estándar, reemplace la tapa del radiador.
   Presión de apertura de la válvula = 93 a 122 kPa (12.8 a 17.1 psi)



2. Verifique el estado de la válvula de presión negativa situada en el centro en el lado del asiento de la válvula de la tapa. Si el asiento de la válvula no funciona suavemente debido a óxido o suciedad, limpie o reemplace la tapa del radiador.

Panal del radiador

1. Si el las aletas del radiador están deformadas, el efecto del irradiación se deteriora causando sobrecalentamiento. Por lo tanto, modifique la aleta. Asegúrese que la base raíz de la aleta no sea dañada durante la modificación.
   - Elimine el polvo u otra materia extraña.

Lavando el radiador

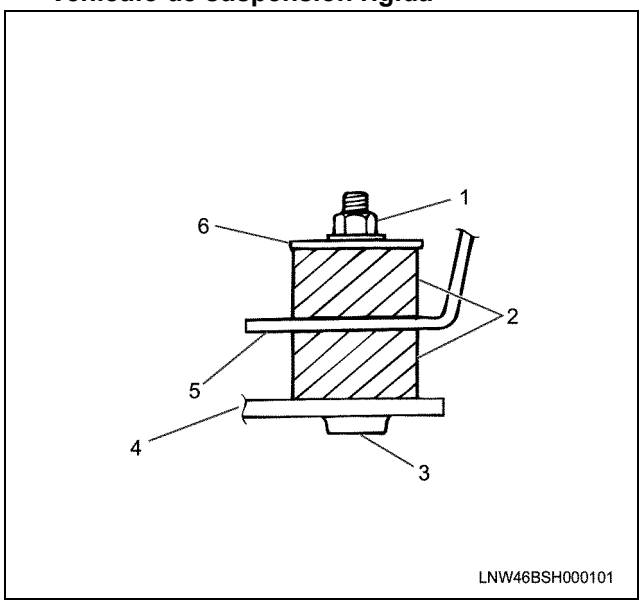
1. Lave las partes internas del radiador y el paso del agua de enfriamiento utilizando agua y detergente. Elimine completamente lo descascarado y el óxido.

Instalación

1. Asegúrese que no ocurra daño al panal del radiador causado por la hélice del ventilador. Monte los soportes del lado izquierdo y el derecho del radiador sobre el bastidor de acuerdo a la figura.

Par de apriete: 55 N·m (41 lb ft)

Vehículo de suspensión rígida



Leyenda

1. Tuerca Bridada
2. Hule
3. Perno Prisionero
4. Bastidor
5. Soporte del Lado del Radiador
6. Arandela

2. Monte la manguera del tanque de reserva del anticongelante en el radiador.
3. Monte la manguera inferior del radiador.
4. Monte la manguera superior del radiador.
   - Llene el agua de enfriamiento.
5. Instale los 2 tubos de aceite de transmisión en la parte inferior del radiador.
6. Instale el tubo de entrada del turbocargador y el enfriador de aire de admisión (lado izquierdo).
7. Instale el tubo de entrada de la entrada del múltiple y del enfriador de aire de admisión (lado derecho).

Referencia

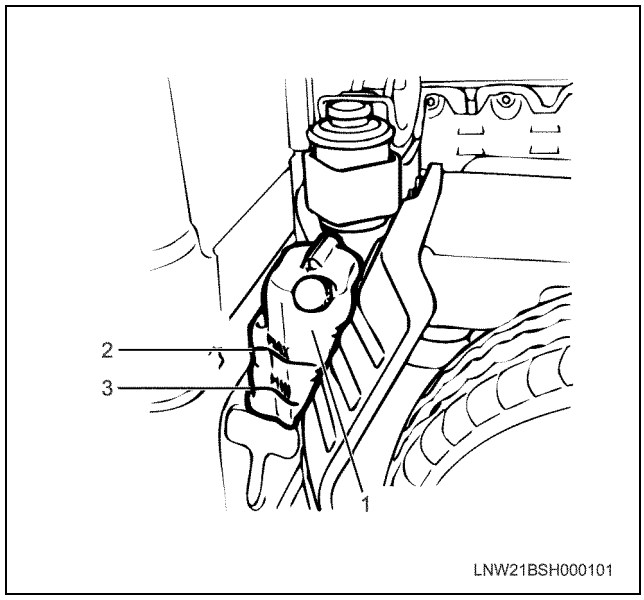
Procedimiento de inyección del agua de enfriamiento (en caso de cambiar completamente el agua de enfriamiento).

- Confirme que el motor se haya enfriado.
- Abra la tapa del radiador y la tapa del tanque de reserva.
- Vierta el agua de enfriamiento hasta el cuello de llenado.
- Vierta el agua de enfriamiento hasta la línea “MAX” en el tanque de reserva.
- Cierre la tapa del radiador y la tapa del tanque de reserva y arranque el motor. Pare el motor después de dejarlo correr de 2 a 3 minutos a velocidad de ralentí. Vuelva a abrir la tapa del radiador y resurta si el nivel del agua está bajo.

ADVERTENCIA:
No afloje o retire la tapa del radiador cuando esté alta la temperatura del agua de enfriamiento. El vapor o agua hirviendo serán expulsados y pueden causarle quemaduras. Para abrir la tapa del radiador, cubra la tapa con un trapo grueso cuando el agua de enfriamiento esté fría, libere la presión girando lentamente la tapa, y finalmente retire la tapa.

- Después de apretar la tapa del radiador, caliente el motor dejándolo correr a aproximadamente 2000 rpm. Ajuste también la temperatura del calefactor a la temperatura máxima y circule el agua de enfriamiento incluso en el sistema de canalización de agua del calefactor.
- Cuando la aguja del termómetro cruza la media y el termostato se ha activado, corra a velocidad ralentí por otros 5 minutos, luego pare el motor y déjelo.
- Después que el motor se haya enfriado lo suficiente, verifique el nivel de agua en el cuello de llenado y resurta de ser necesario. Si el nivel es extremadamente bajo, verifique la presencia de fugas en el sistema de canalización del agua de enfriamiento y la manguera del tanque de reserva.

- Vuelva a verter el agua de enfriamiento hasta la línea “MAX” en el tanque de reserva.

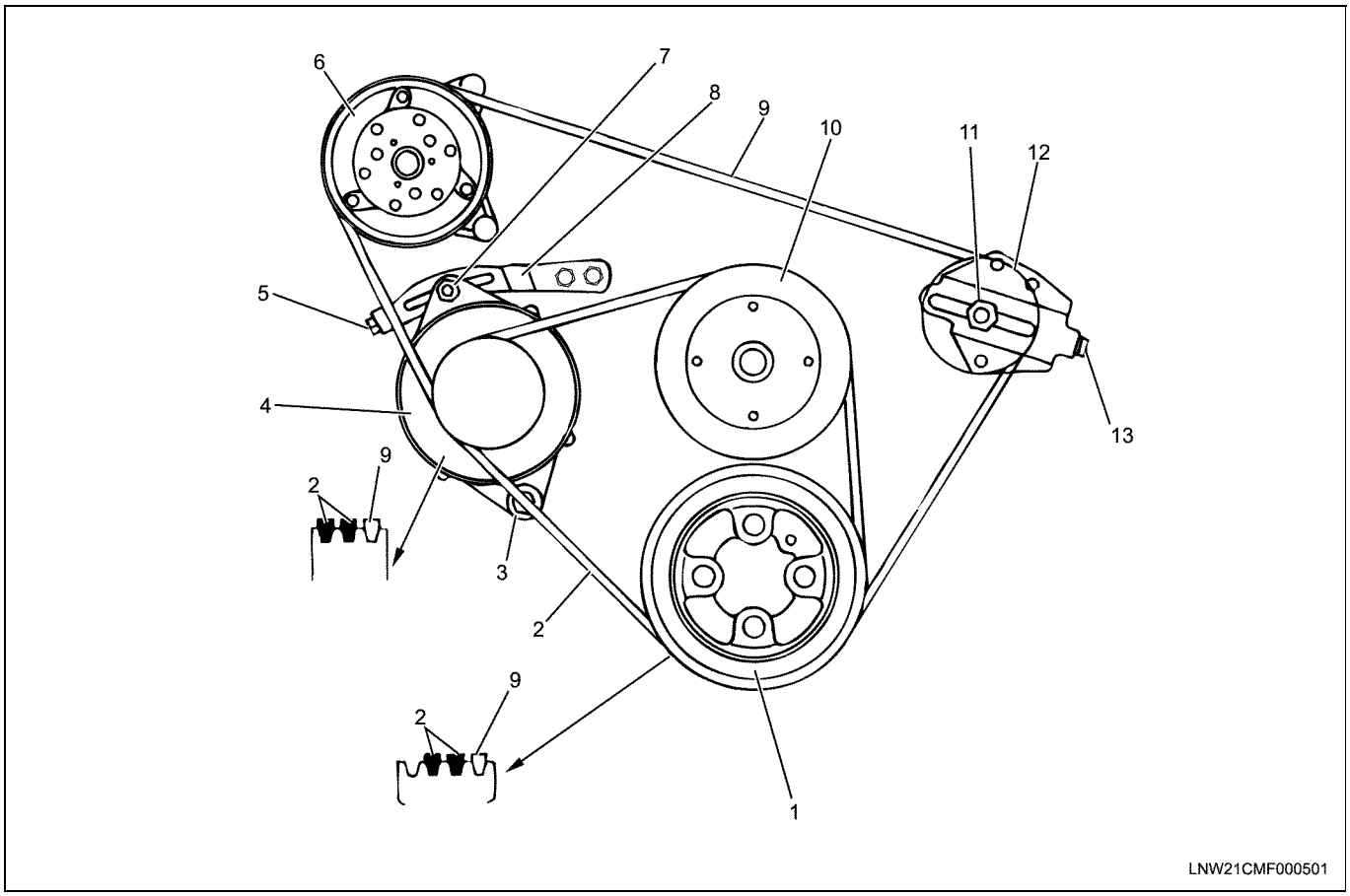


Leyenda

1. Tanque de Reserva
2. Línea MAX (Límite Superior)
3. Línea MIN (Límite Inferior)

Banda de Transmisión

Componentes



Leyenda

1. Polea del Cigüeñal
2. Banda de Transmisión del Generador
3. Perno
4. Generador
5. Perno de Ajuste
6. Compresor del A/C
7. Contratuerca
8. Placa de Ajuste
9. Banda de Transmisión del Compresor del A/C
10. Polea de la Bomba de Agua
11. Contratuerca
12. Polea de Tensión
13. Perno de Ajuste

Inspección

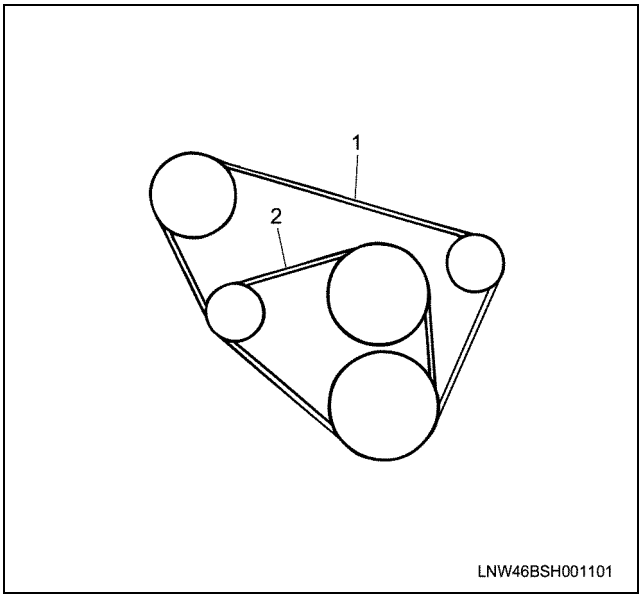
Verifique la presencia de uso o daño en la banda de transmisión y de ser necesario renueve la parte.
Verifique la tensión de la banda y de ser necesario ajuste.

Procedimiento de inspección

Aplique una presión de 98 N (22 lb) en el centro del segmento más largo la banda y verifique su desviación.

Desviación de la banda de transmisión del compresor del A/C
- Cuando la banda es nueva
  16 a 20 mm (0.630 to 0.787 pulg.)
- Cuando la banda es reutilizada
  18 a 22 mm (0.709 to 0.866 pulg.)

Desviación de la banda de transmisión del generador
- Cuando la banda es nueva
  8 a 12 mm (0.315 to 0.472 pulg.)
- Cuando la banda es reutilizada
  10 a 14 mm (0.394 to 0.551 pulg.)



Leyenda

1. Banda de Transmisión del Compresor del A/C
2. Banda de Transmisión del Generador

Ajuste de las Bandas de Transmisión

Procedimiento de ajuste

Para el ajuste la banda debe ajustar simultáneamente la banda de transmisión del generador y la del compresor del A/C.

1. Afloje la contratuerca y el perno de ajuste de la polea de tensión de la banda de transmisión del compresor de A/C y lleve la banda a un estado libre.
2. Afloje las contratuercas de la placa de ajuste y los pernos de montaje del generador sobre la parte inferior del generador.
3. Gire los pernos de ajuste del generador y ajuste la banda (retire y coloque).
   - Cuando reemplace la banda, usted tiene siempre que reemplazar ambas bandas.
4. Después de los ajustes, apriete las contratuercas de la placa de ajuste y los pernos de montaje del generador sobre la parte inferior del generador aplicando el par especificado.

Par de apriete: 6 miembros = 24 N·m (17 lb ft)
2 miembros = 40 N·m (30 lb ft)

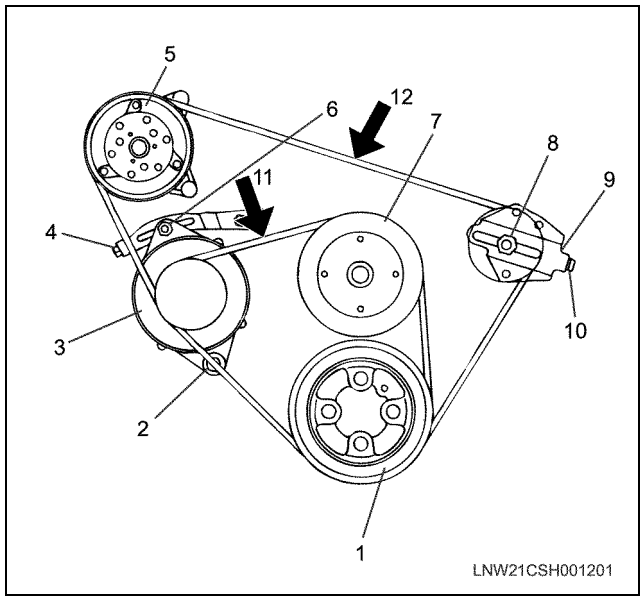
- Finalmente, ajuste la tensión de la banda de transmisión del compresor de A/C.

Precaución:
Después de ajustar la banda del generador, tiene que ajustar la tensión de la banda de transmisión del compresor del A/C.

a. Gire el perno de ajuste de la polea de tensión y ajuste la banda (retire y coloque).

b. Después de los ajustes, apriete la contratuerca de la polea de tensión aplicando el par especificado.

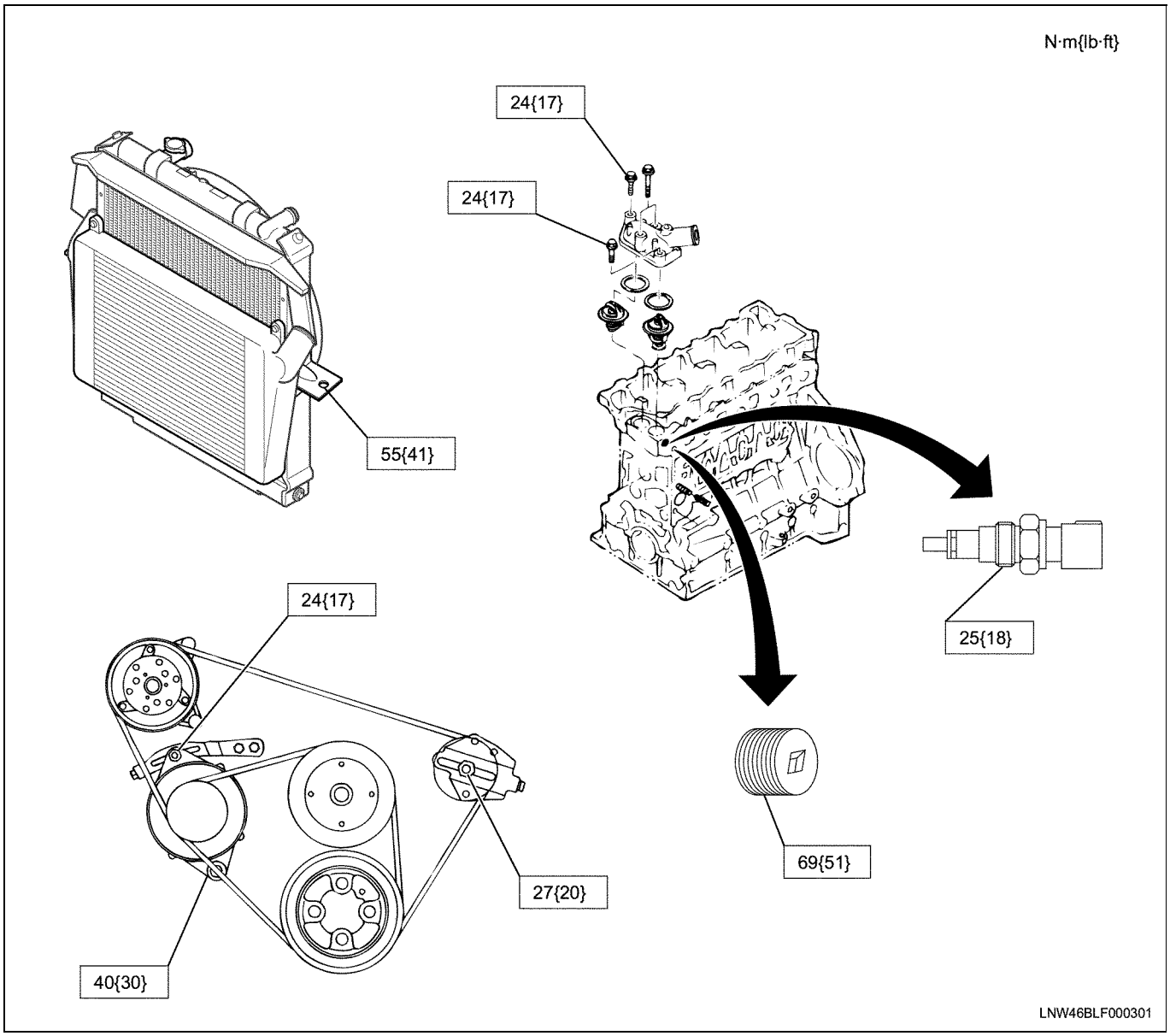
Par de apriete: 27 N·m (20 lb ft)



Leyenda

1. Polea del Cigüeñal
2. Perno
3. Generador
4. Perno de Ajuste
5. Compresor del A/C
6. Contratuerca
7. Polea de la Bomba de Agua
8. Contratuerca
9. Polea de Tensión
10. Perno de Ajuste
11. Banda de Transmisión del Generador
12. Banda de Transmisión del Compresor del A/C

Especificaciones de Apriete



MOTOR

Sistema de Combustible

TABLA DE CONTENIDOS

Sistema de Combustible 6C-2
Precauciones de Servicio. 6C-2
Una lista de defectos 6C-7
Herramienta especial 6C-8
Diagnóstico y Solución de Fallas 6C-9
Revisión del Sistema de Combustible 6C-10
Herramienta especial 6C-17
Ensamble del Filtro de Combustible 6C-19
Componentes. 6C-19
Desmontaje 6C-19
Instalación 6C-19
Cartucho del Filtro de Combustible. 6C-20
Desmontaje 6C-20
Instalación 6C-20
Herramienta especial 6C-20
Inyector de Combustible 6C-21
Componentes. 6C-21
Desmontaje 6C-22
Instalación 6C-24
Especificaciones de Apriete. 6C-28
Herramienta especial 6C-28
Bomba de Suministro de Combustible 6C-29
Componentes. 6C-29
Desmontaje 6C-29
Instalación 6C-30
Especificaciones de Apriete. 6C-34
Riel de Combustible 6C-35
Componentes. 6C-35
Desmontaje 6C-35
Desensamble. 6C-37
Reensamble. 6C-37
Instalación 6C-37
Especificaciones de Apriete. 6C-40
Interruptor del Sedimentador de Combustible . .6C-41
Inspección 6C-41
Tanque de Combustible 6C-42
Precauciones de Servicio. 6C-42
Unidad de Tanque de Combustible. 6C-44
Especificaciones de Apriete. 6C-45

Sistema de Combustible

Precauciones de Servicio

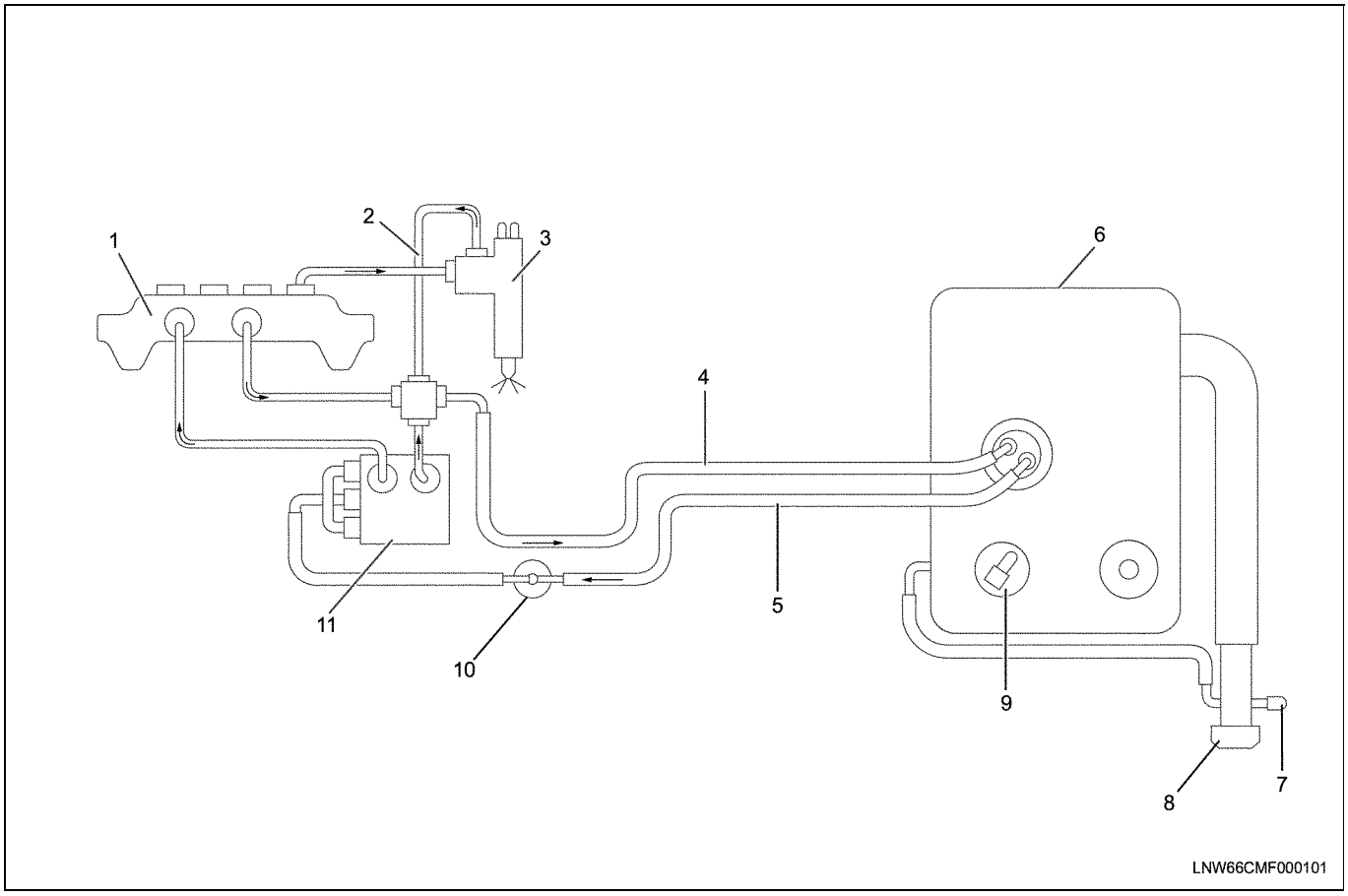
Partes del sistema de combustible tales como las partes internas del inyector de combustible, agujeros y claros que conforman los pasos para el combustible están acabadas con un alto grado de exactitud. Por lo tanto, son altamente sensibles a la materia extraña y la entrada de materia extraña podría causar daño al paso del combustible. Por lo tanto, se deben tomar medidas efectivas para evitar la entrada de materia extraña.
Si es utilizado algún agente para el retiro de agua en el combustible, entonces este absorberá la humedad en el aceite ligero y puede causar óxido. Por lo tanto, no utilice ningún agente para el retiro de agua en el tanque de combustible.

Procedimiento de trabajo

- La entrada de combustible tiene que ser sellada rápidamente cuando se retira el tubo de combustible, tubo de inyección, inyector de combustible, bomba de suministro de combustible y riel de combustible.
- Las armellas y junta tienen que ser almacenadas en una caja limpia con tapa para prevenir la adherencia de materia extraña.
- La fuga de combustible podría causar incendios. Por lo tanto, después de terminar el trabajo, limpie el combustible que se haya fugado y asegúrese que no haya fugas de combustible después de arrancar el motor.

Explicaciones de funciones y operación

Diagrama del sistema de combustible

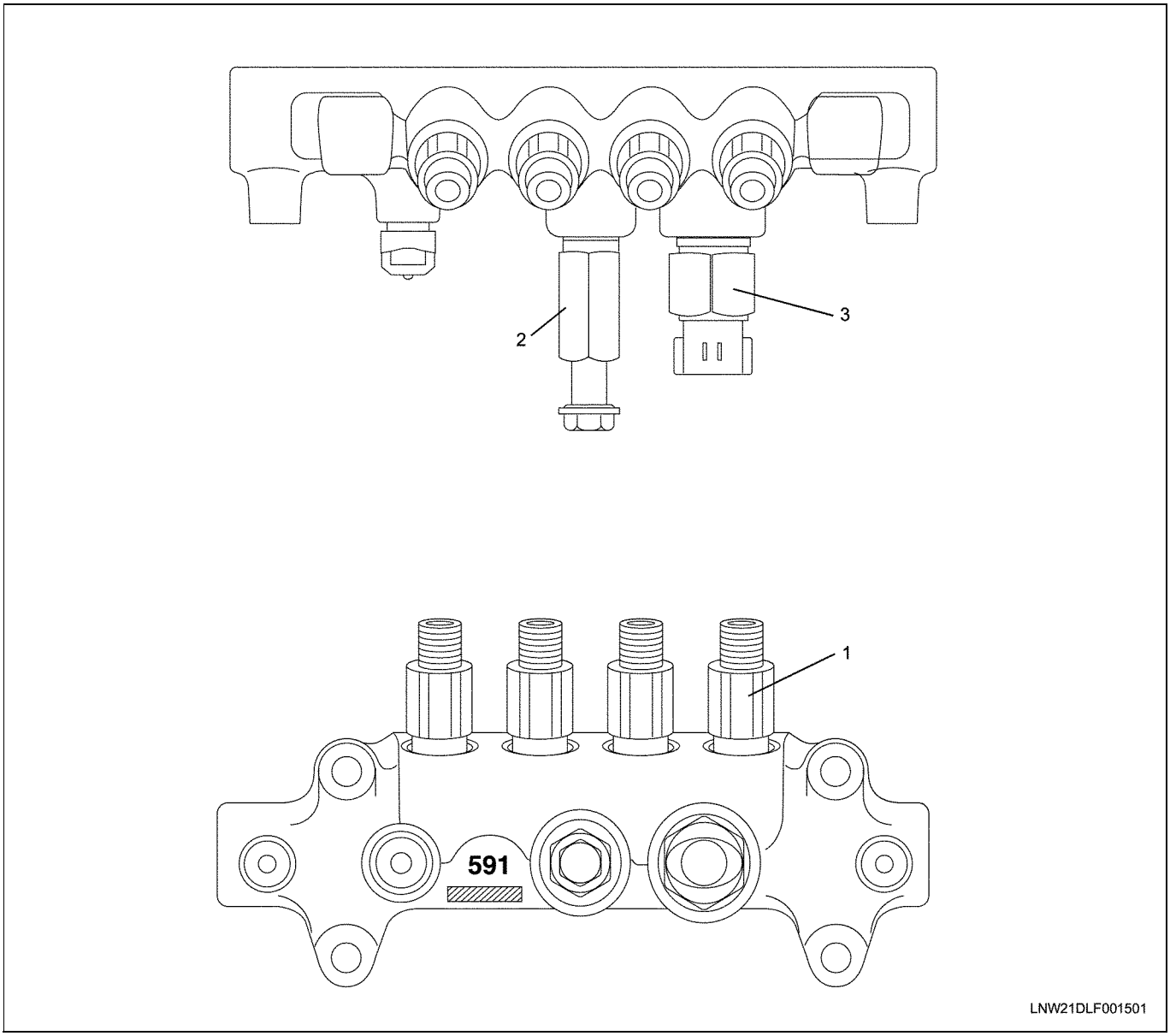


Leyenda

1. Riel de Combustible
2. Tubo de Prevención de Fugas
3. Inyector de Combustible
4. Tubo de Retorno de Combustible
5. Tubo de Suministro de Combustible
6. Tanque de Combustible
7. Válvula de Ventilación
8. Tapón de Combustible
9. Sensor de Nivel de Combustible
10. Filtro de Combustible con Sedimentador
11. Bomba de Suministro de Combustible

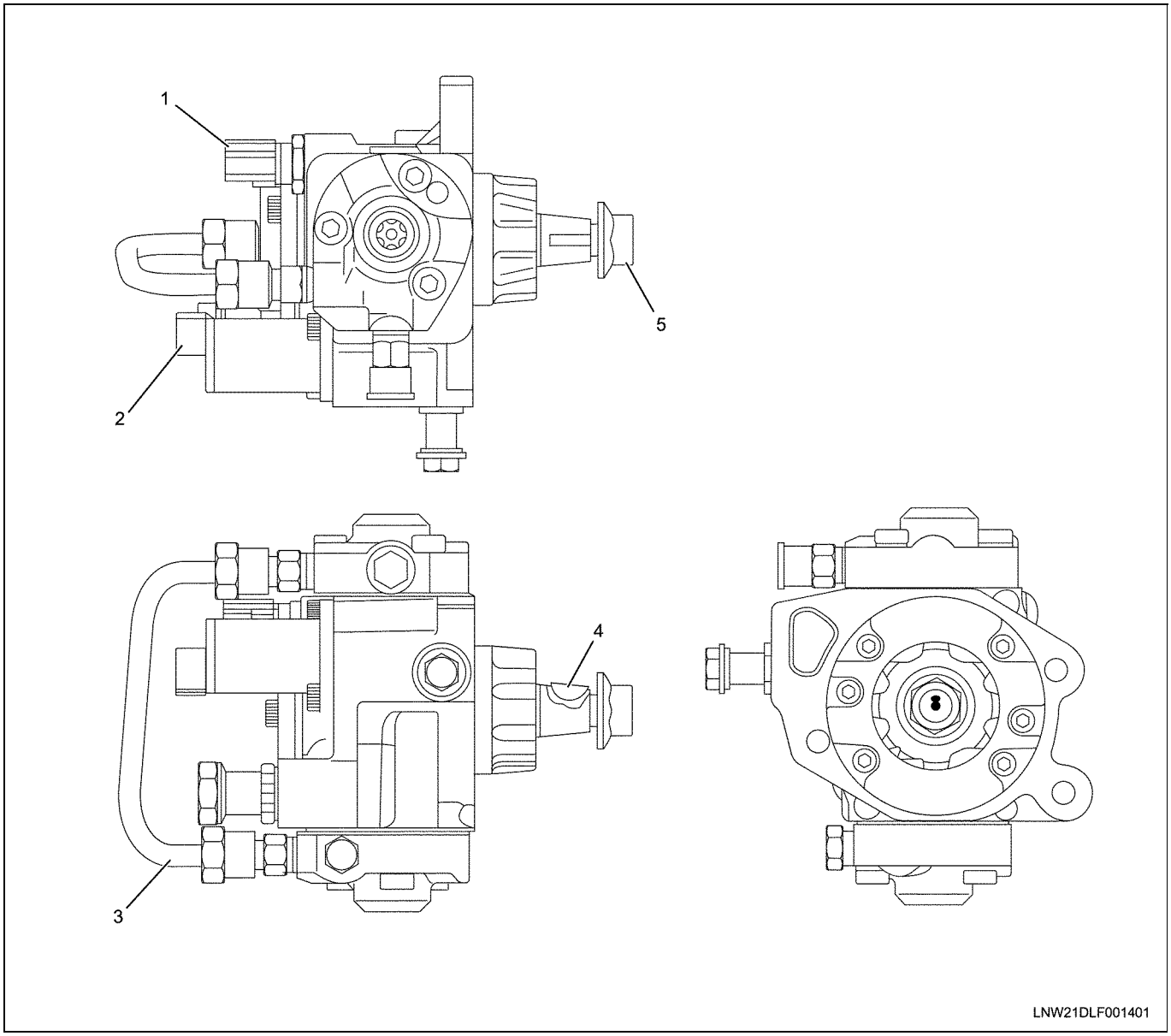
Precaución:
Debido al sistema de combustible de precisión que se utiliza, tenga cuidado de que la materia extraña no entre al sistema de combustible.

Riel de combustible



Leyenda
1. Regulador de Flujo
2. Limitador de presión
3. Sensor de Presión

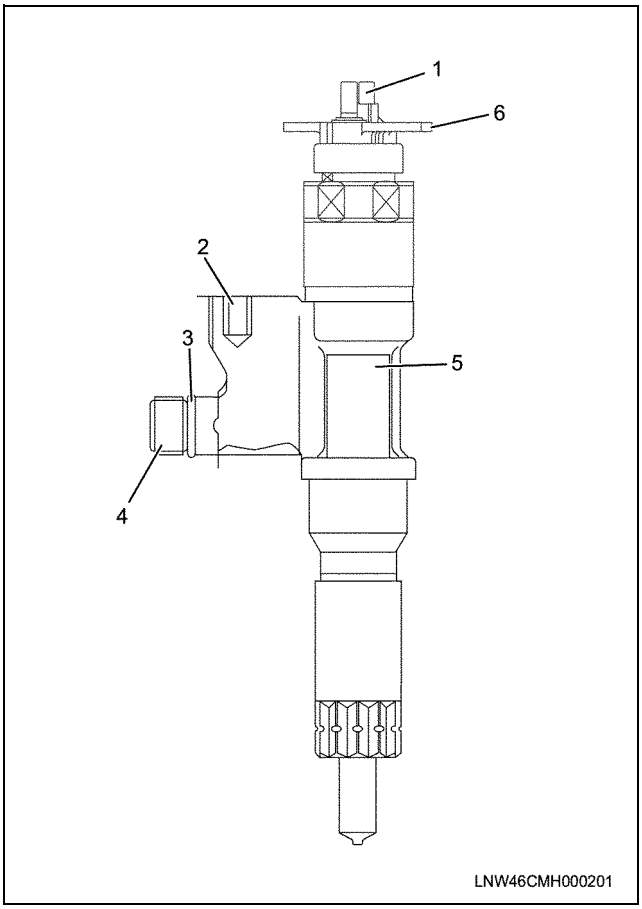
Bomba de suministro de combustible



Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Combustible
2. Regulador de Presión del Riel de Combustible
3. Ductos de Alta Presión
4. Guía del Árbol de Levas
5. Tuerca del Árbol de Levas

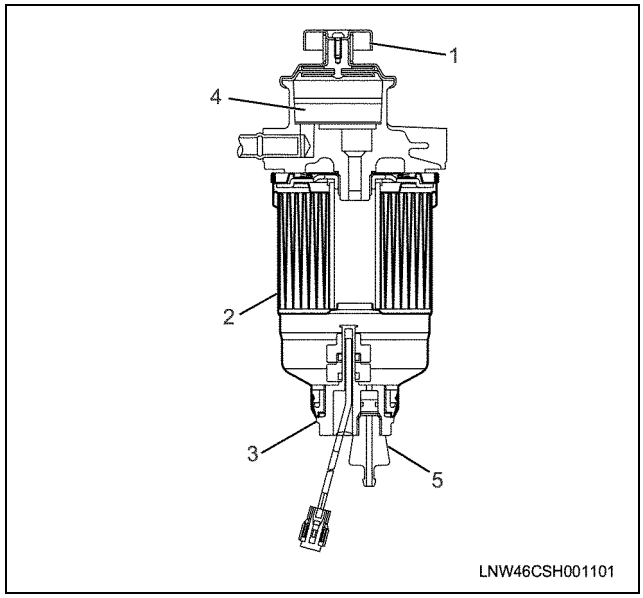
Inyector de Combustible



Leyenda

1. Birlo de la Terminal
2. Parte para Montar El Tubo de Prevención de Fugas
3. Anillo-O
4. Parte para Montar El Tubo de Inyección
5. Número de Parte
6. Placa con el Código de ID

Filtro de Combustible

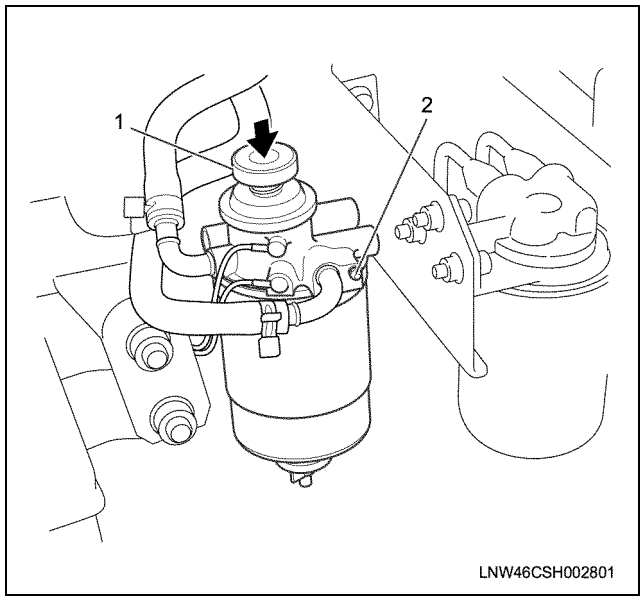


Leyenda

1. Bomba de Cebado
2. Cartucho
3. Sensor
4. Calefactor
5. Tapón de Drenado

Revisión de funcionamiento

Purga de aire



Leyenda

1. Bomba de Cebado
2. Tapón de Purga de Aire

1. Antes de encender el motor
   a. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible (debajo del tapón de purga de aire).

b. Afloje correctamente el tapón y accione la bomba de cebado más de 20 veces hasta que el combustible cerca del tapón se derrame.
c. Apriete el tapón, y opere la bomba de cebado más de 10 veces hasta que esté llena de combustible. Después de esperar aproximadamente un minuto, afloje el tapón y purgue el aire del filtro de combustible. (Esta operación tiene que ser repetida un mínimo de tres veces hasta que no salga más aire del tapón.)
d. Apriete firmemente el tapón y limpie el combustible de alrededor. Opere la bomba de cebado (de 10 a 15 veces) hasta que esté llena de combustible y después mande el combustible al motor.

2. Después de arrancar el motor.
   a. Arranque el motor girando la marcha sin presionar el acelerador.
   b. Después del arranque, mantenga la rotación en ralentí durante 5 segundos.
   c. Gire lentamente la perilla de control del ralentí en el sentido de las manecillas del rejo y manténgalo así por 3 minutos.
   d. Pise el pedal del acelerador a fondo e incremente las revoluciones al máximo. (Repita esta operación varias veces)
   e. Gire la perilla de ralentí hacia la izquierda y vuelva al modo de ralentí.

Precaución:
Si la operación de purgado de aire es insuficiente, entonces puede llevar a fallas en el motor. Por lo tanto, los procedimientos después de arrancar el motor deben ser implementados siempre.

Drenado de agua

Una luz de advertencia se encenderá si en el sedimentador se junta agua arriba del volumen especificado. En tales casos, drene el agua llevando a cabo las siguientes operaciones:

- Ponga un recipiente en la punta de la manguera plástica.
- Afloje el tapón de drenado.
- Opere varias veces la bomba de cebado para descargar el agua.
- Apriete el tapón de drenado después de descargar el agua.
- Opere varias veces la bomba de cebado y verifique la presencia de fugas de combustible.
- Verifique que esté apagada la luz de advertencia del medidor.

Revisión de vacío del sistema de combustible

Utilice este procedimiento para medir el lado de la descarga de vacío (presión negativa) del sistema de combustible.

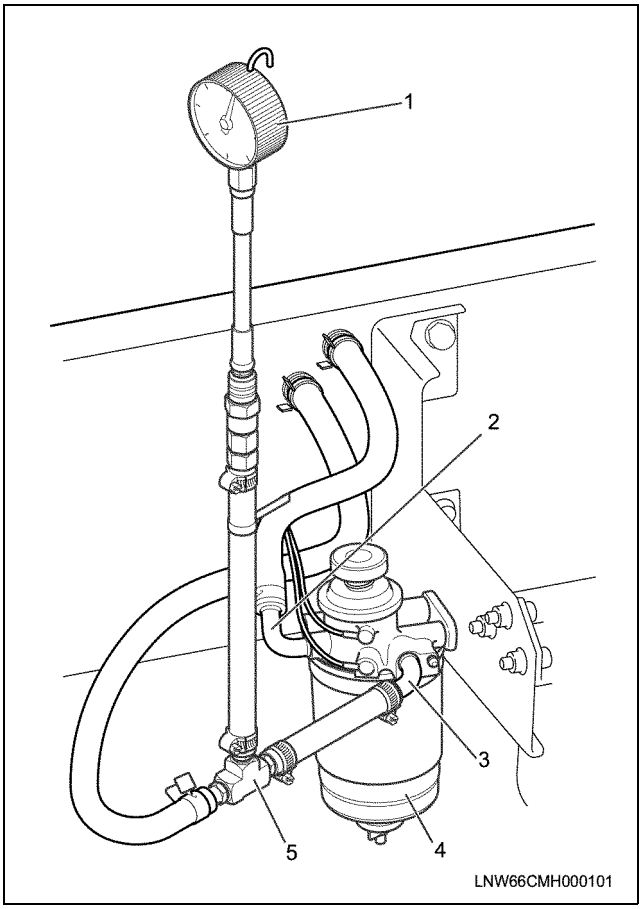
Importante:
El ensamble de presión de combustible/medidor de vacío (medidor (1)) y el adaptador de presión de combustible/medidor de vacío (adaptador(5)) tienen que ser limpiados antes de conectar la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña adherida a las herramientas puede dañar la bomba de suministro de combustible.

1. Desconecte la bomba de combustible de la carcasa del filtro de combustible. (lado de la bomba de suministro de combustible).
2. Instale el adaptador.

   Herramienta especial
   Adaptador del medidor de presión/vacío de combustible:
   EN-47667

3. Conecte la manguera del medidor (1) al adaptador (5).

   Herramienta especial
   Ensamble del medidor de presión/vacío de combustible:
   J-44638



Leyenda

1. Ensamble del Medidor de Presión/Vacío de Combustible
2. Tubo de combustible (Lado de la Toma de Aire)
3. Tubo de Combustible (Lado de la Descarga)
4. Filtro de Combustible
5. Adaptador del Medidor de Presión/Vacío de Combustible

4. Afloje el tapón de purga de aire sobre la bomba de suministro.
5. Utilice la mano para operar la bomba de cebado del filtro de combustible. Opere la bomba hasta que todo el aire haya sido purgado del sistema.
6. Arranque el motor y déjelo estar en ralentí.
7. Tome nota de la lectura del medidor (1). Si la lectura es normal, vaya al Paso 8. Si el vacío de combustible es mayor que el valor especificado, hay un problema en el sistema de combustible. Lleve a cabo los procedimientos descritos abajo.

Vacío estándar de combustible	Menos de 5 en Hg

- Reemplace el elemento del cartucho del filtro de combustible.
- Verifique el tubo de suministro de combustible. Si está obstruido, tiene que ser reemplazado.
- Retire el tubo de combustible en la entrada del filtro de combustible. Utilice aire de alta presión forzado a través del tubo de combustible para limpiar el sistema de combustible.

Precaución:

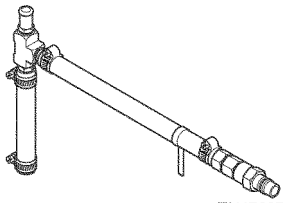
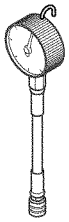
- Retire el tapón de combustible antes de aplicar el aire de alta presión.
- No ejecute este procedimiento si el tanque de combustible está casi lleno (el combustible se acerca o fluye en el cuello de llenado de combustible). El aire forzado rociará combustible proveniente del cuello de llenado de combustible.

8. Retire el medidor (1) y la manguera del adaptador (5).
9. Retire el adaptador (5).
10. Conecte la manguera de combustible.
11. Utilice la mano para operar la bomba de cebado del filtro de combustible. Opere la bomba hasta que todo el aire haya sido purgado del sistema.
12. Arranque el motor y déjelo estar en ralentí.
13. Inspeccione el sistema de combustible en busca de fugas de combustible.

Una lista de defectos

- Problemas de arranque.
- Funcionamiento irregular en ralentí
- Potencia insuficiente
- La velocidad máxima del motor está demasiado baja
- El motor no se apaga
- El gas del escape es azul o negro.

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 EN47667	EN-47667 Adaptador del medidor de presión/vacío de combustible
 J44638	J-44638 Ensamble del medidor de presión/vacío de combustible

Diagnóstico y Solución de Fallas

Problemas de arranque.

Condición	Causa Posible	Corrección
Problemas de arranque.	El tanque de combustible esta vacío	Llene el tanque.
	El aire ha entrado al sistema de combustible.	Purgue el aire.
	La línea de combustible está obstruida o dañada. La conexión a la línea de combustible está floja.	Repare o reemplace la línea de combustible. Reapriete la conexión.
	El elemento del filtro de combustible está obstruido.	Reemplace el cartucho.
	Falla en la bomba de suministro	Reemplace la bomba de suministro de combustible.
	La válvula reguladora está abierta.	Reemplace
	La boquilla del inyector de combustible se pega	Reemplace el inyector de combustible.
	Sistema de control del motor defectuoso	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

Funcionamiento irregular en ralentí

Condición	Causa Posible	Corrección
Funcionamiento irregular en ralentí	El aire ha entrado al sistema de combustible.	Purgue el aire del sistema de combustible.
	Fugas u obstrucción en el sistema de combustible	Repare o reemplace el sistema de combustible.
	Gotas de agua han entrado al sistema de combustible.	Reemplace el combustible.
	El elemento del filtro de combustible está obstruido.	Reemplace el elemento del filtro de combustible (cartucho).
	La boquilla del inyector de combustible se pega	Reemplace el inyector de combustible.
	Sistema de control del motor defectuoso	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

Potencia insuficiente

Condición	Causa Posible	Corrección
Potencia insuficiente	El aire ha entrado al sistema de combustible.	Purgue el aire del sistema de combustible.
	Fugas u obstrucción en el sistema de combustible	Repare o reemplace el sistema de combustible.
	El agua se mezcla en el sistema de combustible.	Reemplace el combustible.
	El elemento del filtro de combustible está obstruido.	Reemplace el elemento o el cartucho.
	La boquilla del inyector de combustible se pega	Reemplace el inyector de combustible.
	Sistema de control del motor defectuoso	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

La velocidad máxima del motor está demasiado baja

Condición	Causa Posible	Corrección
La velocidad máxima del motor está demasiado baja	La línea de combustible está obstruida o dañada.	Repare o reemplace la línea de combustible.
	Sistema de control del motor defectuoso	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

El motor no se apaga

Condición	Causa Posible	Corrección
El motor no se apaga	Sistema de control del motor defectuoso	Realice un diagnóstico del sistema de control del motor.

El gas del escape es azul o negro

Condición	Causa Posible	Corrección
El gas del escape es azul o negro.	Reducción en la presión de apertura de la válvula de inyección o condición de atomizado defectuoso.	Reemplace el inyector de combustible.
	Falla del sistema de control del motor	Diagnóstico del sistema.

Revisión del Sistema de Combustible

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible. En caso de exceso de presión en el riel de combustible, una válvula limitadora de presión enroscada al riel de combustible se abrirá para liberar el exceso de presión y devolverá el combustible al tanque de combustible.
La tabla de diagnóstico para la Revisión del Sistema de Combustible dirige al técnico de servicio al diagnóstico correcto del sistema de combustible. La tabla de diagnóstico asume que se cumplen las siguientes condiciones:

- Las baterías están cargadas completamente.
- La velocidad de arranque del motor es normal.
- Hay combustible adecuado en el tanque de combustible.
- No hay aire en la línea de combustible.

Asistentes de diagnóstico

- El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas o si hay una grieta en una de las mangueras de combustible. El aire en el sistema causará fluctuaciones en la presión del riel de combustible especialmente a velocidades de motor o demandas altas.
- Si el tanque de combustible está vacío o casi vacío, puede entrar aire al sistema de combustible. Con aire en el sistema de combustible, se interrumpe el flujo continuo de combustible a la bomba de combustible. Realice la purga del sistema de combustible después de recargar.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Instale un escáner. 2. Encienda la ignición, con el motor apagado. 3. Observe la Información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del módulo de control del motor con un escáner. ¿Hay algún(os) DTC activo(s)?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable en la Sección de Control del Motor.	Vaya al paso 2
2	1. Inspeccione el lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible buscando fugas de combustible. Los siguientes componentes pueden contener una fuga externa: • Bomba de suministro de combustible • Riel de combustible • Válvula limitadora de presión • Válvula reguladora de flujo • Sensor de Presión del Riel de Combustible (FRP) • Tubo de combustible entre la bomba de suministro de combustible y el riel de combustible • Tubo de combustible entre el riel de combustible y los inyectores de combustible • Las tuercas de cada camisa del tubo de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando combustible en el aceite del motor. 2. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. El aire en el sistema causará fluctuaciones en la presión del riel de combustible especialmente a velocidades de motor o demandas altas. 3. Bombee la bomba de cebado sobre el filtro de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 4
4	1. Asegure que el (los) tanque(s) de combustible tiene(n) combustible adecuado y que la calidad es buena (tome una muestra). 2. Purgue el aire del sistema de combustible según sea necesario. Consulte Purga de Aire del Sistema de Combustible en esta sección. 3. Arranque el motor y déjelo en ralentí. Si el motor no arranca, continúe dando marcha. 4. Observe los parámetros de presión real del riel de combustible y de presión deseada del riel de combustible con un escáner. ¿La diferencia entre la presión real del riel de combustible y la presión deseada del riel de combustible es menor que el valor especificado?	725psi (5MPa)	Sistema OK	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés en línea (H-125) de la caja de la cubierta de la cabeza de cilindros. 3. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 4. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 5. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Realice el procedimiento tres veces. 6. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 7. De marcha al motor (por no más de 15 segundos) mientras monitorea el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 2. Extraiga combustible desde el tanque de combustible en la línea de combustible que va al tubo de succión para verificar que salga un flujo limpio de combustible (utilice la bomba de vacío manual J-23738-A con una manguera transparente o equivalente). Esto asegurará que el tubo de succión no esté roto introduciendo aire a la línea de combustible. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 7
7	1. Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte "Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible" en esta sección. 2. Vuelva a realizar la prueba de vacío del sistema de combustible descrita en el Paso 5. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 18	Vaya al paso 17
8	1. Libere o desconecte la línea de combustible del Paso 5 y reconecte la línea de combustible. 2. Bombee la bomba de cebado hasta que se sienta firmeza. 3. Intente arrancar el motor por 5 segundos. 4. Repita tres veces los pasos 2 y 3 para purgar el sistema de combustible. 5. De marcha al motor (por no más de 15 segundos a la vez) mientras monitorea el medidor de presión/vacío de combustible. ¿Alguna vez indica el medidor de vacío/ presión un valor mayor que el especificado?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 9	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione si el tapón de combustible está tapado. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 14
10	1. Apague el arranque. 2. Asegúrese que el conector del arnés en línea (H-125) esté desconectado de la caja de la cubierta de la cabeza de cilindros. 3. Retire la armella de la cabeza de cilindros que conecta con el tubo de fugas de combustible. 4. Conecte a la cabeza de cilindros el adaptador de combustible J-45873-103 con el ensamble de manguera. Instale la manguera en el cilindro graduado del equipo J-45873-100. 5. Retire la armella de la válvula limitadora de presión que conecta con el tubo de fugas de combustible. 6. Conecte a la válvula limitadora de presión el adaptador de combustible J-45873-105 con el ensamble de manguera. 7. Intente arrancar el motor por 10 segundos. Asegúrese que las baterías estén completamente cargadas y que el motor está arrancando a velocidad normal para cada prueba. **Aviso:** Realice esta prueba tres veces y tome el promedio de la cantidad de retorno de combustible viniendo de la cabeza de cilindros. ¿Se está fugando el combustible de la válvula limitadora de presión?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 11
11	¿Es el promedio del combustible de retorno que viene de la cabeza de cilindros menor que el valor especificado?	15ml	Vaya al paso 12	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Retire cada bujía de precalentamiento de la cabeza de cilindros. 2. Inspeccione las puntas de las bujías buscando combustible mojado. ¿Encontró combustible húmedo sobre cualquier bujía de precalentamiento?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 17
13	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros y el arnés del inyector para conectar el adaptador de combustible J-45873-101 con ensamble de la manguera al puerto de fuga de cada inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Intente arrancar el motor por 10 segundos. **Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. 3. Reemplace el(los) inyector(es) que retornan más combustible que el valor especificado. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. 4. Vuelva a probar después del reemplazo del (de los) inyector(es) de combustible. ¿Completó el reemplazo?	3ml	Vaya al paso 18	—
14	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte "Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible" en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
15	Reemplace la válvula limitadora de presión. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
16	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el(los) inyector(es) encontrado(s) en el Paso que tenía(n) fuga de combustible. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. Reemplace la bomba de suministro de combustible. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible / Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
18	1. Reconecte todos los conectores de arnés o componentes previamente desconectados. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Purgue el aire del sistema de combustible. Consulte Purga de Aire del Sistema de Combustible en esta sección. 4. Arranque el motor y déjelo en ralentí. 5. Observe los parámetros de presión real del riel de combustible y de presión deseada del riel de combustible con un escáner. ¿La diferencia entre la presión real del riel de combustible y la presión deseada del riel de combustible es menor que el valor especificado?	725psi (5MPa)	Sistema OK	Vaya al paso 1

Herramienta especial

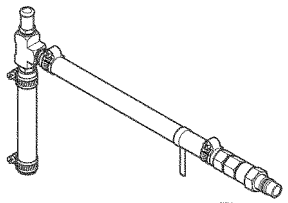
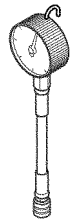
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47667 Adaptador del medidor de presión/vacío de combustible
	J-44638 Ensamble del medidor de presión/vacío de combustible

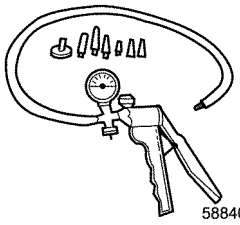
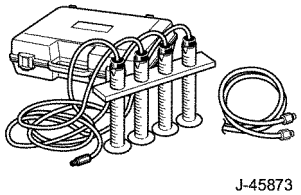
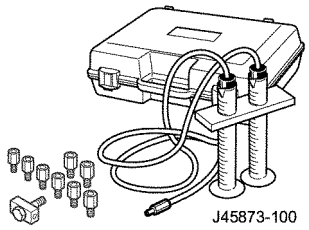
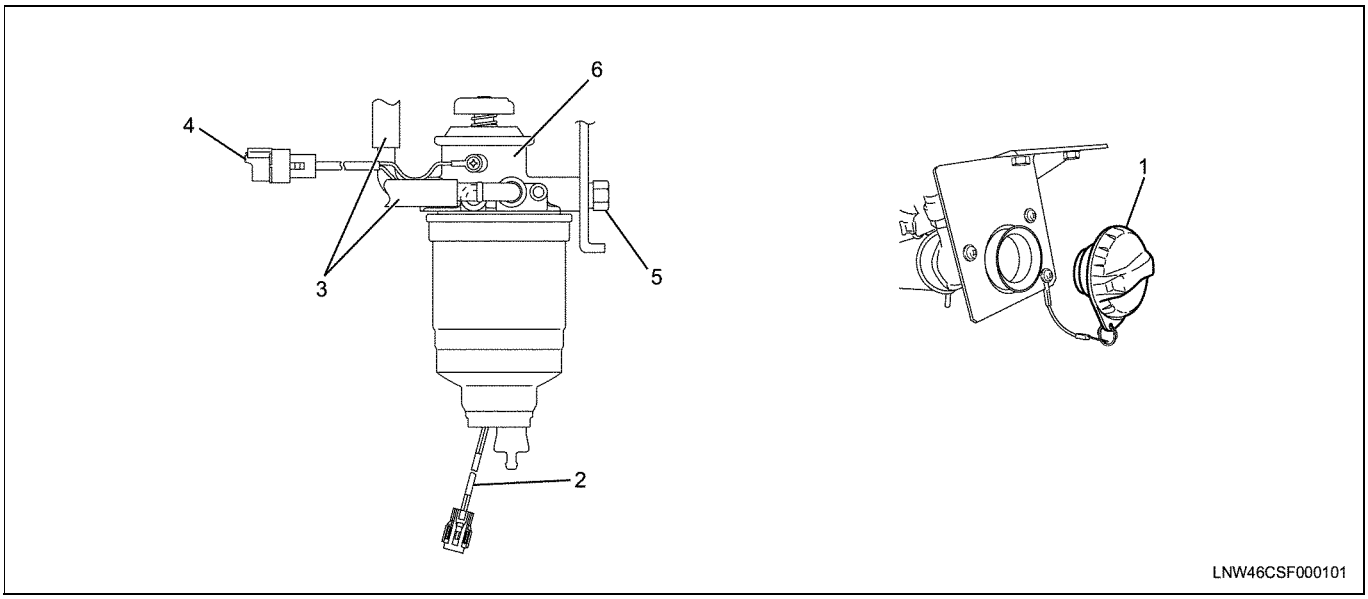
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J-23738-A Bomba de Vacío
	J-45873 Equipo Adaptador de Prueba de Combustible

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J45873-100 Adaptadores de Prueba de Combustible

Ensamble del Filtro de Combustible

Componentes



Leyenda

1. Tapón de Llenado
2. Conector del Sedimentador de Combustible
3. Manguera de Combustible
4. Conector del Calentador de Combustible
5. Perno
6. Ensamble del Filtro de Combustible

Desmontaje

1. Retire el tapón de llenado.
2. Retire el sedimentador de combustible y el conector del calefactor de combustible.
3. Retire la manguera de suministro y la manguera de retorno del filtro de combustible y conéctelos de modo que el combustible no se salga.
4. Retire los pernos para montaje el filtro de combustible.
5. Retire el ensamble del filtro de combustible.

Instalación

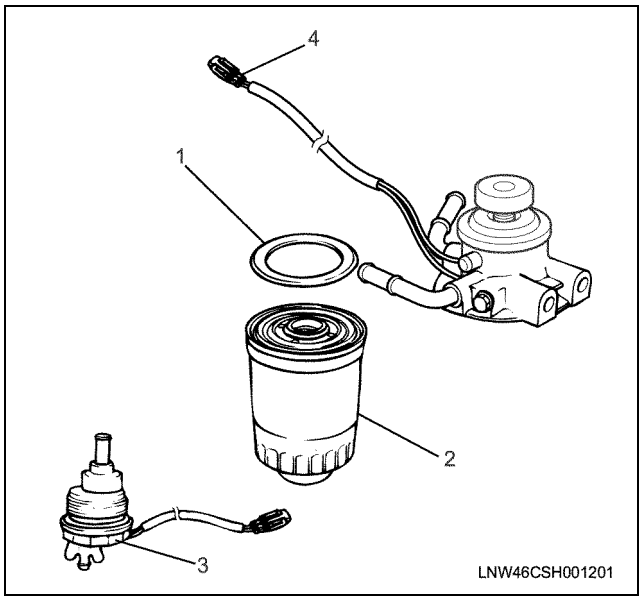
1. Instale el ensamble del filtro de combustible.
2. Instale los pernos para el montaje del filtro de combustible.
3. Instale la manguera de suministro y la manguera de retorno.
4. Instale el sedimentador de combustible y el conector del calefactor de combustible.
5. Instale el tapón de llenado.
6. Purgue el aire.
   - Consulte “Sistema de Combustible”.

Cartucho del Filtro de Combustible

Desmontaje

1. Retire el cartucho utilizando la pinza para filtro.

   Herramienta especial
   Pinza para filtro: J-22700
2. Retire el sensor del sedimentador.



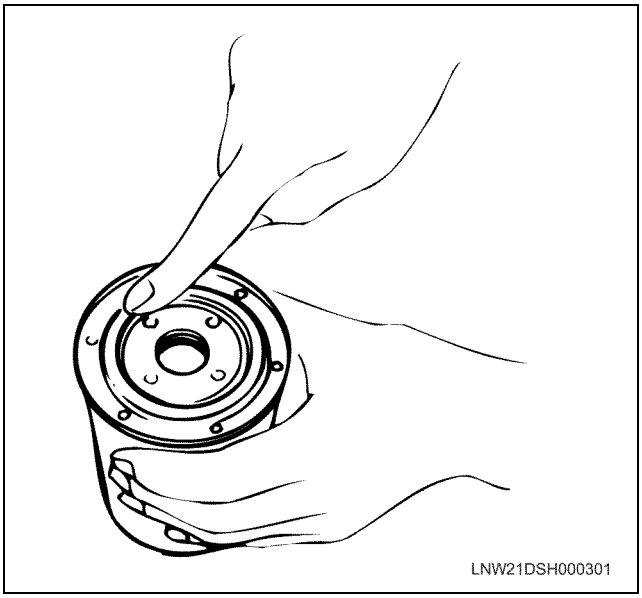
Leyenda

1. Anillo-O
2. Cartucho
3. Sensor del Sedimentador
4. Conector del Calentador de Combustible

Instalación

1. Ensamble el sensor del sedimentador en el nuevo cartucho.
2. Limpie la superficie de montaje del cartucho en el cuerpo del filtro de modo que el cartucho puede ser asentado con seguridad.
3. Aplique una capa delgada de aceite de motor sobre el anillo-O del nuevo cartucho.
4. Para simplificar la purga de aire, llene con aceite ligero el nuevo cartucho.
5. Apriete el cartucho hasta que el anillo-O toque las superficies de sellado. Durante este proceso tenga el debido cuidado de que el aceite ligero que está adentro no se salga.
6. Utilice la pinza para filtro y apriete con un giro de 1/3 a 2/3.

   Herramienta especial
   Pinza para filtro: J-22700

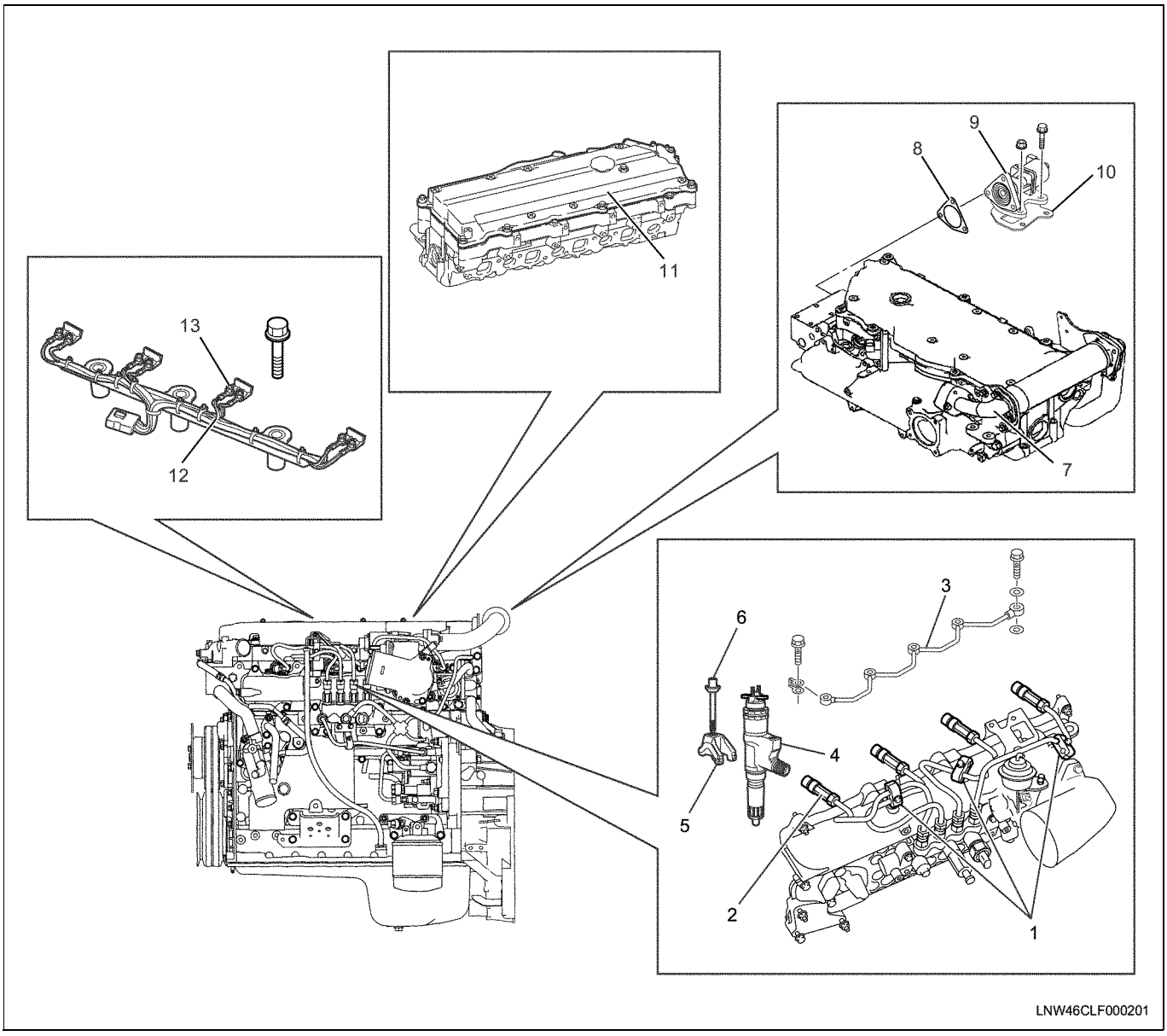


Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884002530	J-22700 Pinza para filtro

Inyector de Combustible

Componentes



Leyenda

1. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible
2. Tubo de Inyección de Combustible
3. Tubo de Prevención de Fugas del Inyector de Combustible
4. Inyector de Combustible
5. Abrazadera del Inyector de Combustible
6. Perno de Abrazadera del Inyector de Combustible
7. Adaptador del EGR
8. Junta de la Válvula del EGR
9. Válvula EGR
10. Junta de la Válvula del EGR
11. Cubierta de la Cabeza de Cilindros
12. Soporte del Arnés del Inyector de Combustible
13. Terminal del Inyector de Combustible

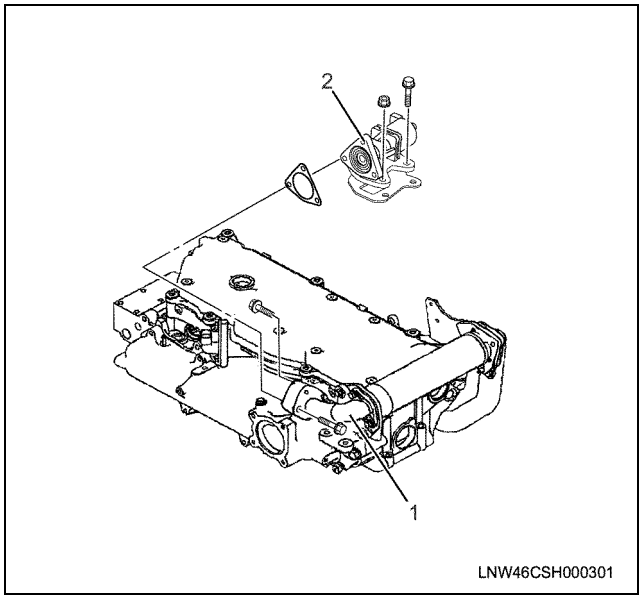
El sistema de combustible consiste muchos pequeños agujeros y espacios que permiten el movimiento de combustible de un lugar a otro. Estos agujeros y espacios son maquinados con una precisión extremadamente alta. Esto es especialmente cierto de los inyectores de combustible.

El inyector de combustible es muy sensible a la materia extraña. La materia extraña resultará en una falla total del sistema de combustible. Tenga sumo cuidado de no permitir la entrada de materia extraña en el sistema de combustible o en los inyectores de combustible durante el procedimiento de desmontaje e instalación.

Precaución:
Para evitar un choque eléctrico;
Coloque el interruptor en posición de APAGADO y desconecte el cable negativo de la batería antes de revisar o reparar el inyector de combustible, el cableado y/o los conectores.

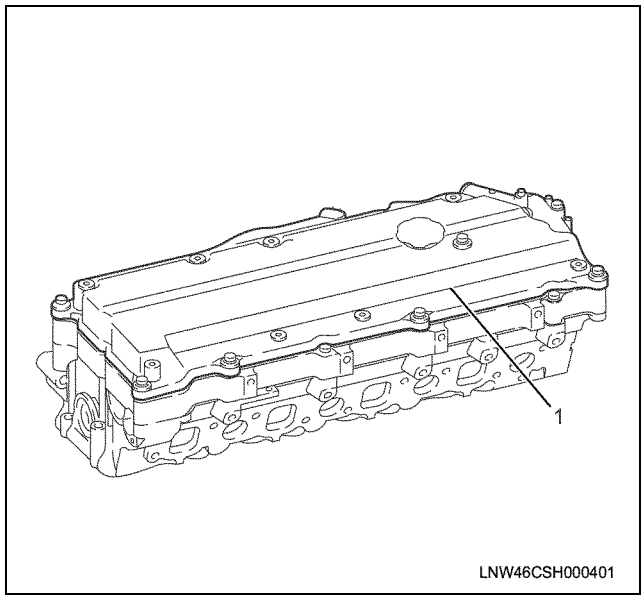
Desmontaje

1. Retire el arnés del motor, el sensor de posición de la válvula reguladora de la entrada de aire, la válvula EGR, el sensor de presión, y todos los conectores de los inyectores de combustible.
2. Retire la válvula EGR y el adaptador del EGR.
3. Cubra con cinta adhesiva los agujeros de la carcasa del EGR para evitar la entrada de materia extraña.



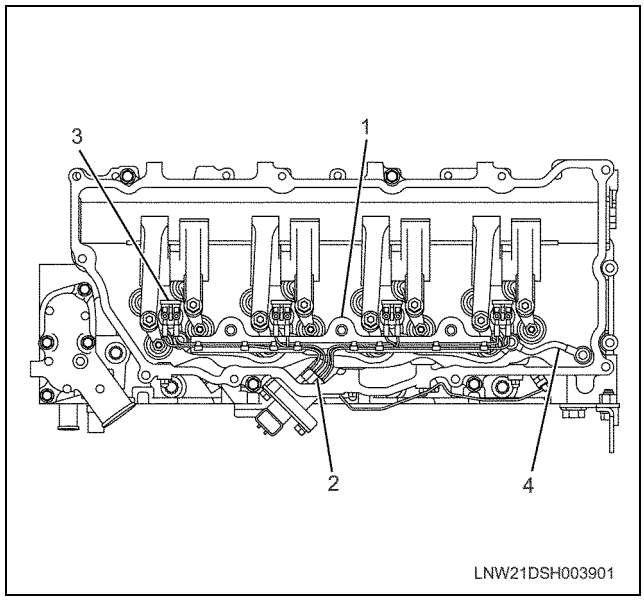
Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Válvula EGR

4. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.



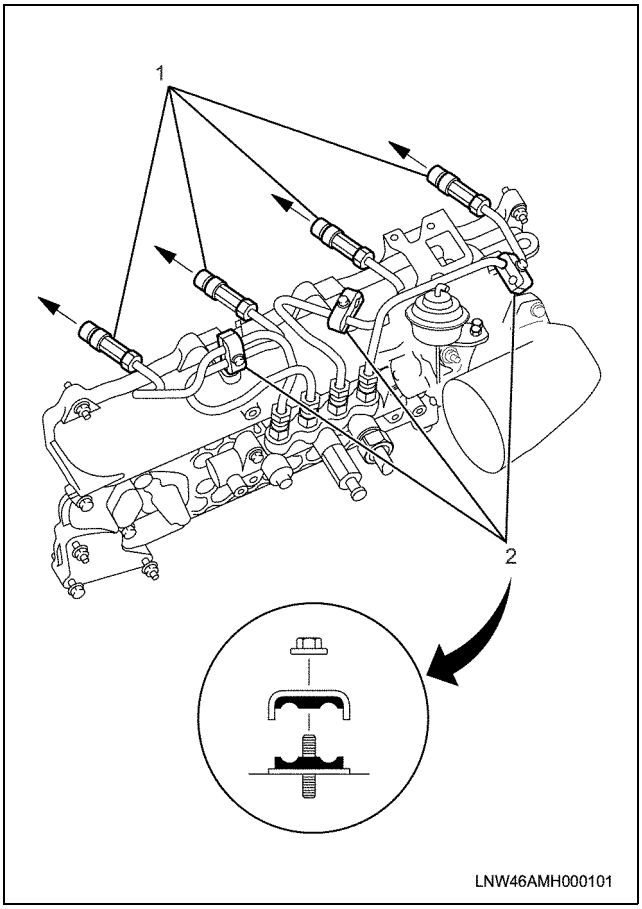
Leyenda
1. Cubierta de la Cabeza de Cilindros

5. Alternadamente afloje las tuercas de la terminal de inyector de combustible un poco a la vez en secuencia. Se deberán requerir varios ciclos de afloje antes de que las tuercas queden sueltas.
6. Aloje los pernos del soporte del arnés del inyector de combustible. Retire el conector interno y el soporte del arnés.
7. Retire el tubo de prevención de fugas del inyector de combustible.
8. Retire la cubierta inferior.



Leyenda
1. Soporte del Arnés
2. Conector del Arnés
3. Terminal del Inyector de Combustible
4. Tubo de Prevención de Fugas

9. Retire las abrazaderas del tubo de inyección de combustible y retire los tubos de inyección.



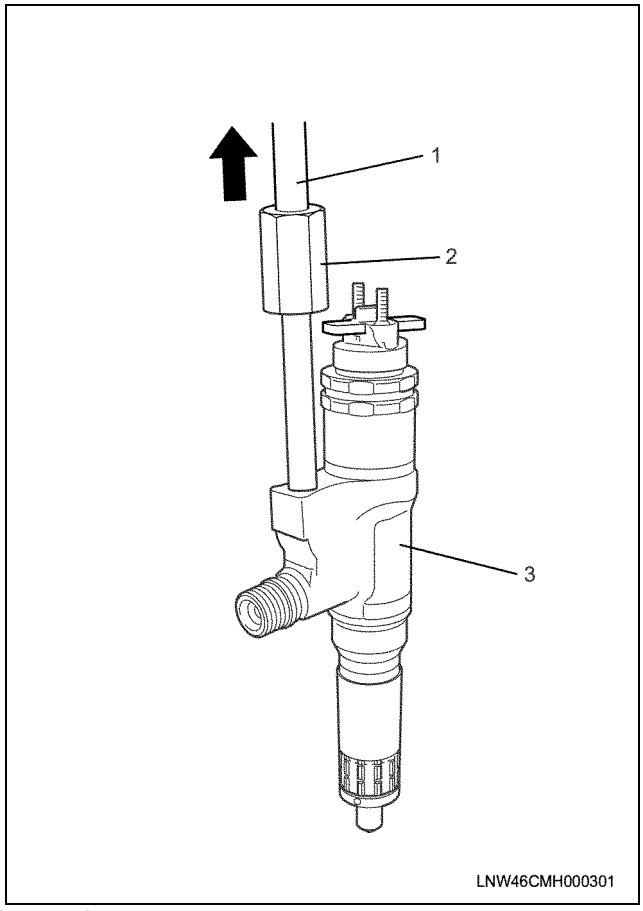
Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo

10. Afloje los pernos de fijación de la abrazadera del inyector de combustible y retire los inyectores de combustible.

Si es difícil retirar los inyectores de combustible, utilice el extractor de inyectores. Instale el extractor de inyectores de combustible a la parte de sujeción del tubo de prevención de fugas del inyector de combustible. Utilice un martillo deslizante para forzar a la abrazadera del inyector de combustible a soltar el inyector de combustible.

Precaución:
No retire la camisa del Inyector de combustible.

Herramientas especiales
Extractor del inyector de combustible: EN-46720
Martillo deslizante: J-23907



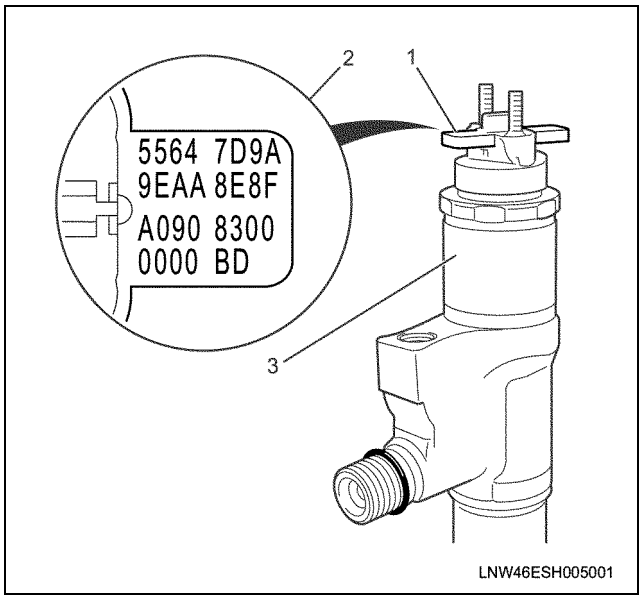
Leyenda
1. Martillo de Deslizante
2. Extractor
3. Ensamble del Inyector de Combustible

11. Marque cada inyector de combustible con el número del cilindro del que fue retirado. Almacene los inyectores de combustible en un lugar seguro. Ubique el inyector de combustible de tal manera que la boquilla esté protegida.

Precaución:

- No altere la parte electromagnética del inyector de combustible. Una función electromagnética reducida resultará en la falla del inyector.

Registrando la Información del Caudal del Inyector de Combustible de la placa QR sobre la carcasa reemplazada del inyector;
Registre todos los números de los inyectores de combustible reemplazados de la placa QR.

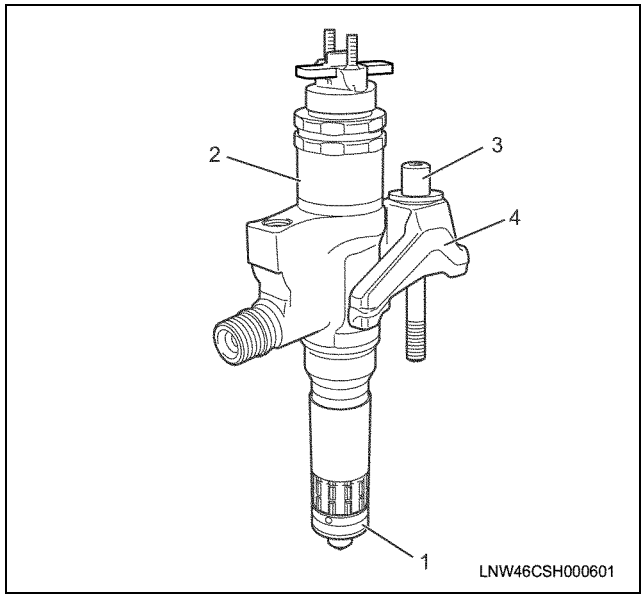


Leyenda
1. Placa de QR
2. Caudal del Inyector de Combustible
3. Inyector de Combustible

Instalación

Importante:
Instale cada uno de los inyectores de combustible en su posición original. (el cilindro del cual fue retirado)

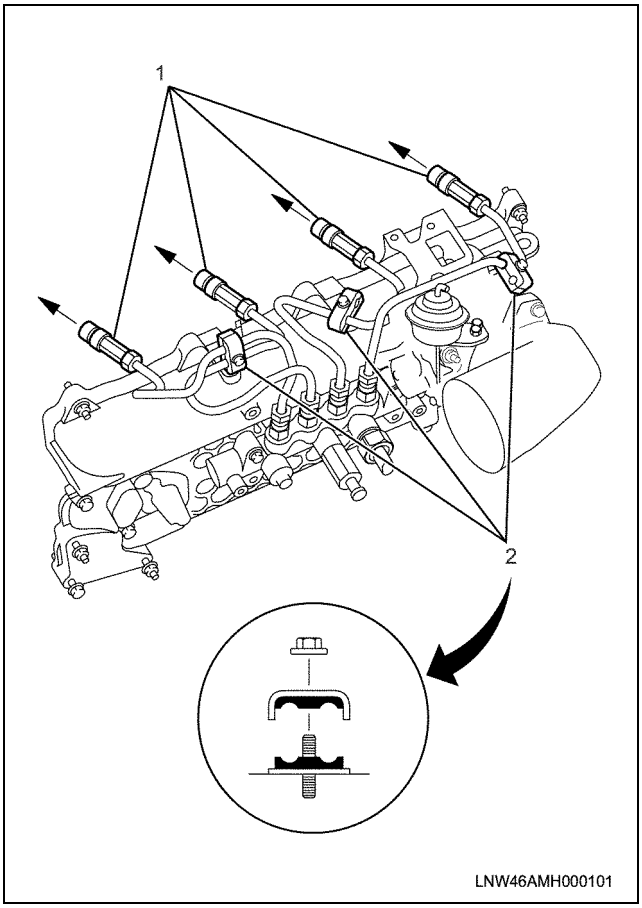
1. Instale una junta nueva y un anillo-O para cada una de las abrazaderas de los inyectores de combustible. Consulte la ilustración.



Leyenda
1. Junta
2. Inyector de Combustible
3. Perno
4. Abrazadera del Inyector de Combustible

2. Aplique molibdeno a las roscas y superficies de asiento de los pernos de las abrazaderas.
3. Instale las abrazaderas de los inyectores de combustible a la cabeza de cilindros.
4. Apriete temporalmente los pernos de las abrazaderas.
5. Aplique una capa delgada de aceite de motor a la superficie externa de las tuercas de las camisas laterales de los inyectores de combustible.
6. Instale los tubos de los inyectores de combustible en las posiciones mostradas en la ilustración.
7. Utilice una llave ingresa para cuidadosamente apretar las tuercas de la camisa hasta que los tubos de los inyectores de combustible hagan contacto con los inyectores de combustible y el riel común.
8. Apriete las abrazaderas de los tubos de inyección de combustible al par especificado.

Par de apriete: 6 N·m (52 lb pulg.)



Leyenda

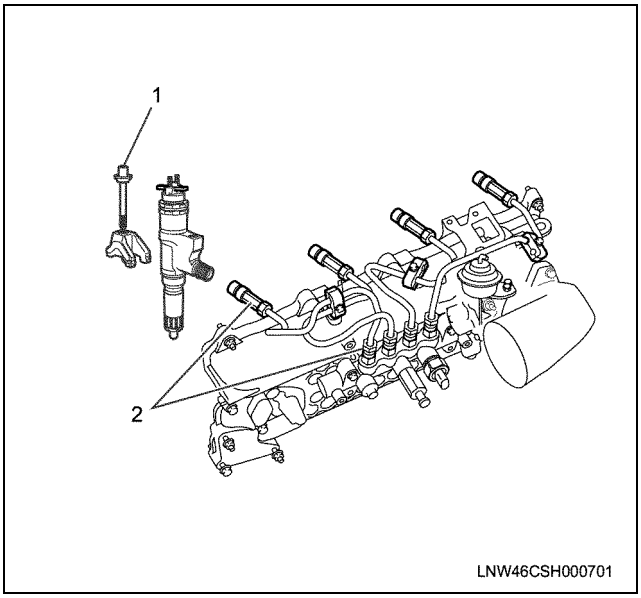
1. Tubo de Inyección de Combustible
1. Abrazadera del Tubo

9. Apriete final de los pernos de la abrazadera de inyección al par especificado.

Par de apriete: 30 N·m (22 lb ft)

10. Apriete los tubos de inyección al par especificado.

Par de apriete: 44 N·m (33 lb ft)

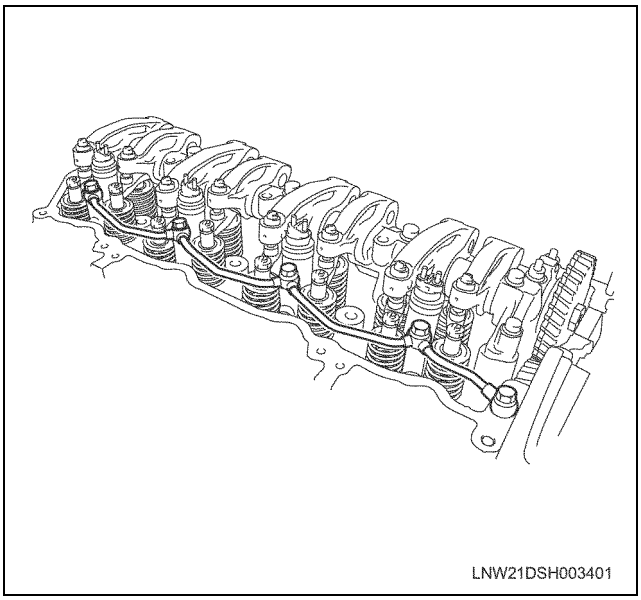


Leyenda

1. Perno de Abrazadera
2. Tuerca de Camisa

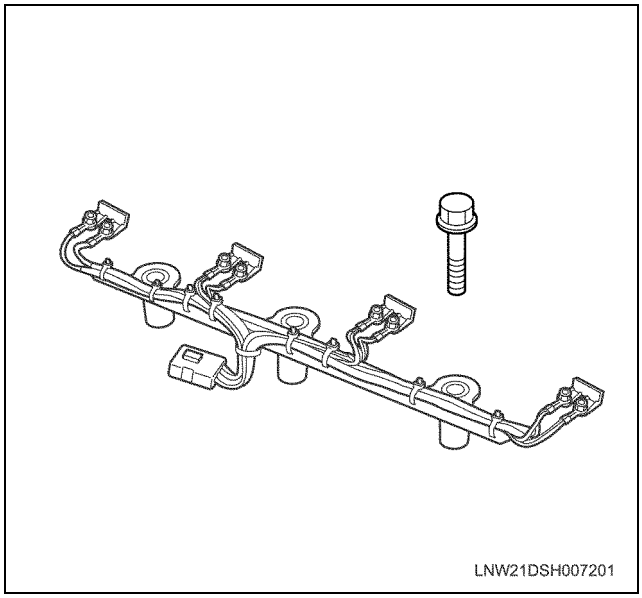
11. Instale los tubos de prevención de fugas de combustible junto con las nuevas juntas. Apriete los tubos al par especificado.

Par de apriete: 12 N·m (104 lb pulg.)



12. Instale los conectores del arnés de los inyectores de combustible. Trabaje de adentro hacia afuera.
13. Instale el soporte del arnés y apriete los pernos al par especificado.

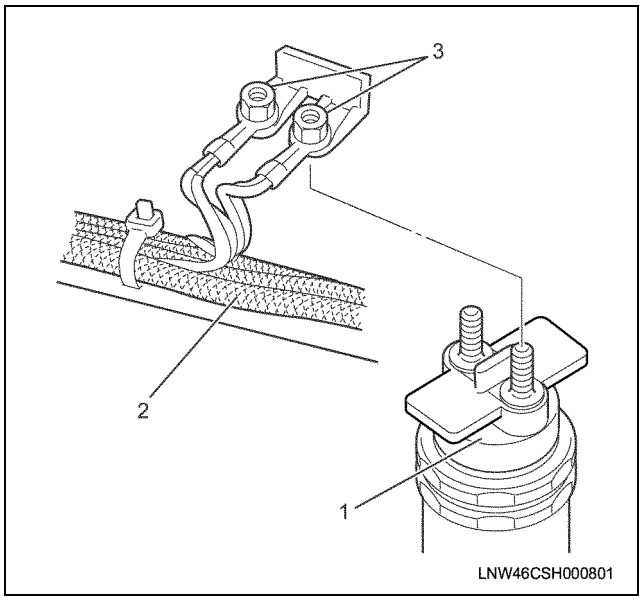
Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)



14. Instale las tuercas de la terminal de inyectores de combustible a los inyectores.
15. Alternadamente, apriete cada tuerca 2 o 3 vueltas a la vez hasta alcanzar el par especificado.

Par de apriete: 2 N·m (17 lb pulg.)

Precaución:
No apriete en exceso las tuercas. Resultará en daño a los birlos de la terminal.

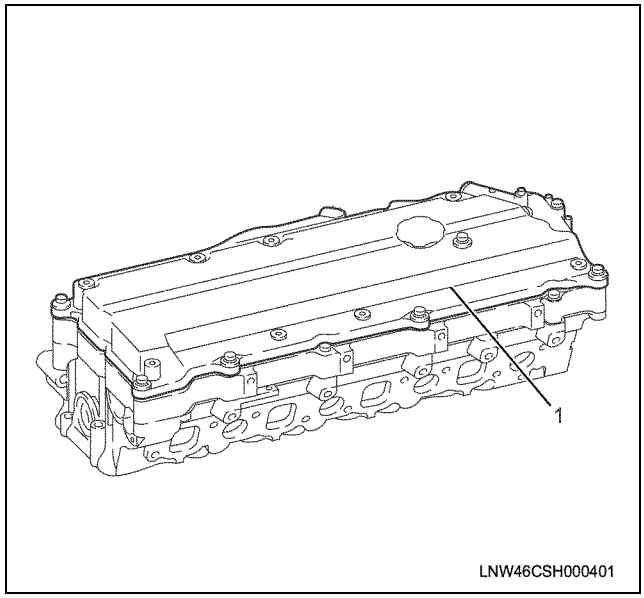


Leyenda
1. Inyector de Combustible
2. Arnés
3. Tuerca de Terminal

---

16. Instale la junta en la cubierta de la cabeza de cilindros.
17. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 18 N·m (13 lb ft)



Leyenda
1. Cubierta de la Cabeza de Cilindros

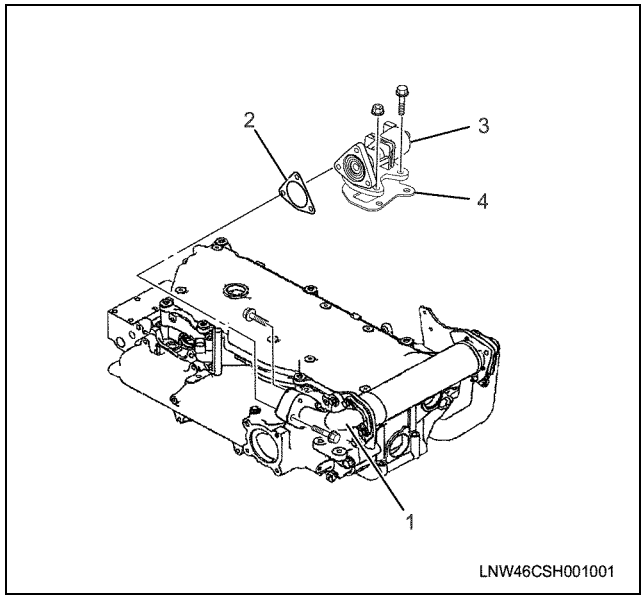
---

18. Instale la junta a la válvula EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

19. Instale la junta al adaptador EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Junta de la Válvula del EGR
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR

---

20. Instale los conectores del arnés del motor. Cada conector compuesto debe producir un chasquido fuerte cuando se conecte correctamente.

Antes de programar el Caudal de los inyectores de Combustible.

Importante:
NO programe el caudal del inyector de combustible a menos que sea usted dirigido por un procedimiento de servicio o por un boletín de servicio. Programar el inyector de combustible en cualquier otro momento no corregirá permanentemente una queja del cliente.

Asegúrese que se cumplan las siguientes condiciones antes de programar el ECM.

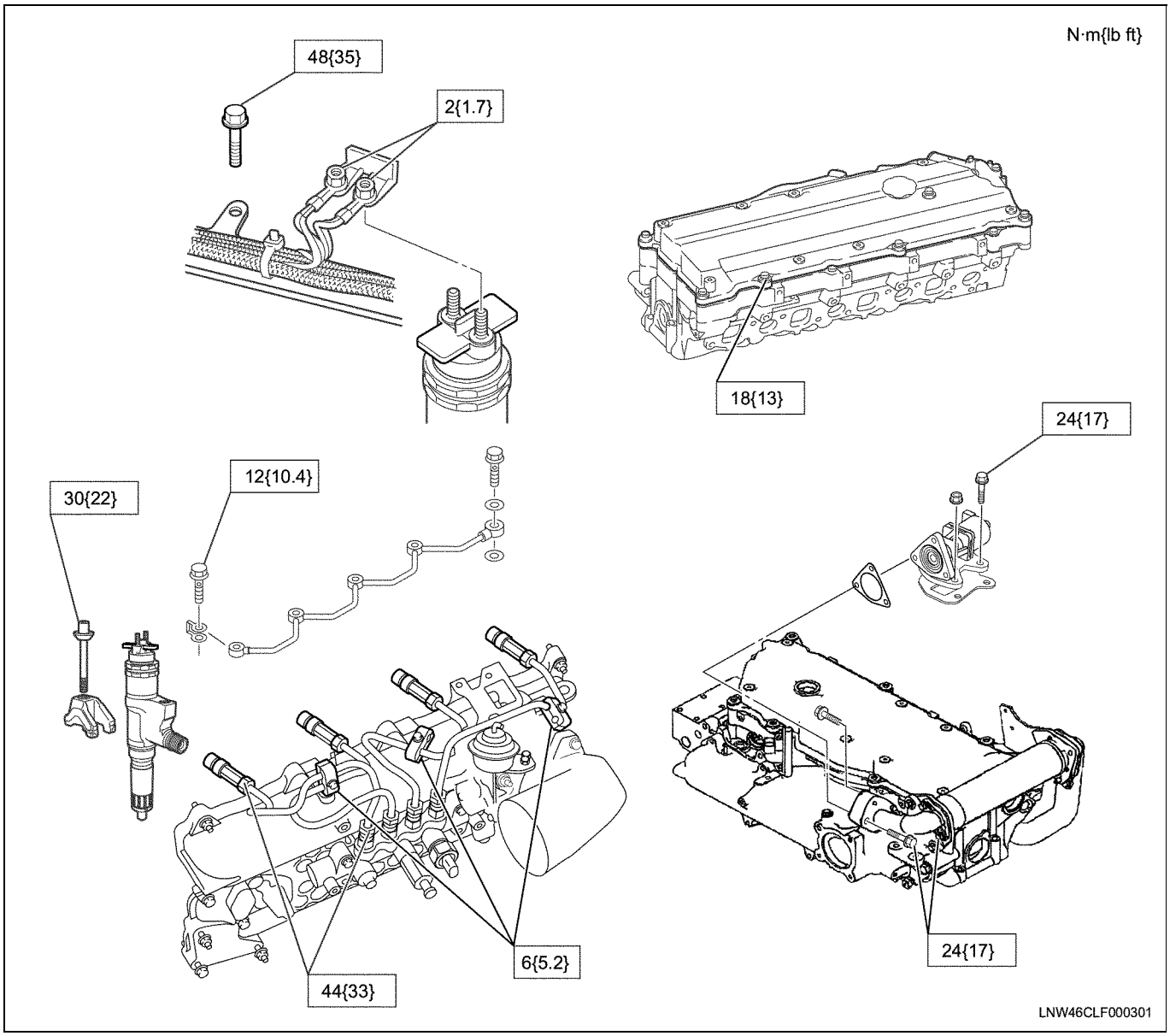
- Voltaje del sistema del vehículo
  - No hay problemas con el sistema de carga. Se deberán reparar todos los problemas del sistema de carga antes de programar el ECM.
  - El voltaje de la batería es mayor que 12 Voltios pero menor a 16 Voltios. La batería debe cargarse antes de programar el ECM si el voltaje de la batería es bajo.
  - No hay un cargador de baterías conectado a la batería del vehículo. Voltaje incorrecto del sistema o fluctuaciones del voltaje ocasionadas por un cargador de baterías pueden causar la falla de la programación o daño al ECM.
  - APAGUE o deshabilite cualquier sistema que pueda poner una carga sobre el voltaje de la batería.
- Faros
- Luces ambientales
- Equipos accesorios
- El interruptor de encendido está en la posición adecuada. NO cambie la posición del interruptor de encendido durante el procedimiento de programación, a menos que se le indique hacerlo.
- Todas las conexiones para herramienta estén seguras.
  - RS-232
  - Esté segura la conexión al conector de enlace de datos (DLC).
  - Circuito de alimentación de voltaje
- Durante la programación, NO toque el arnés de herramientas. Si ocurre alguna interrupción durante el procedimiento de programación, puede ocurrir alguna falla en la misma o algún daño del ECM.
- Condiciones ambientales circundantes
  - La temperatura del entorno sea superior a los 32°F (0°C) pero inferior a los 122°F (50°C) durante el procedimiento de programación. Las temperaturas excesivamente bajas o altas pueden causar la falla de la programación o daño al ECM.
  - La interferencia electromagnética sobre el arnés de herramientas y el ECM puede causar una falla de programación o daño al ECM.

Procedimiento de Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible

1. Conecte el escáner al conector de comunicación de datos.
2. Conecte el RS-232 al escáner y a la PC.
3. Inicie TIS 2000 y seleccione el Sistema de Programación de Servicio (SPS).
4. En la pantalla “Selección del Escáner y Proceso de Programación”, seleccione el siguiente menú.
   - Escáner “Pass-Thru”.
   - Seleccione el Proceso de Programación “Reprogram the ECU”.
   - Ubicación del ECU en el "Vehicle".

   Ahora, siga las instrucciones en la pantalla SPS.
5. Asegúrese de que TODO el contenido de la programación se haya introducido correctamente y que se haya programado exitosamente, mediante APAGAR el encendido del motor durante 30 segundos.
6. Utilizando el escáner para verificar el caudal de cada inyector de combustible programado, siguiendo esta navegación: Diagnostics > (5) 2006 > Isuzu > NPR/NQR/NRR > F0: Powertrain > (6) 5.2L L4 Diesel > Automatic or Manual > F2: Special Functions > F5: Option Programming > F0: Injector Flow Rates.
7. Arranque el motor y déjelo en ralentí.
8. Verifique que exista una adecuada condición de operación del motor y que no haya DTCs. Si es necesario, consulte Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Motor.

Especificaciones de Apriete



Herramienta especial

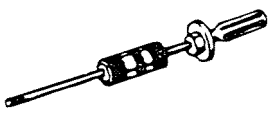
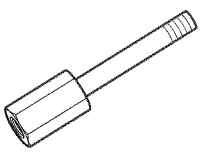
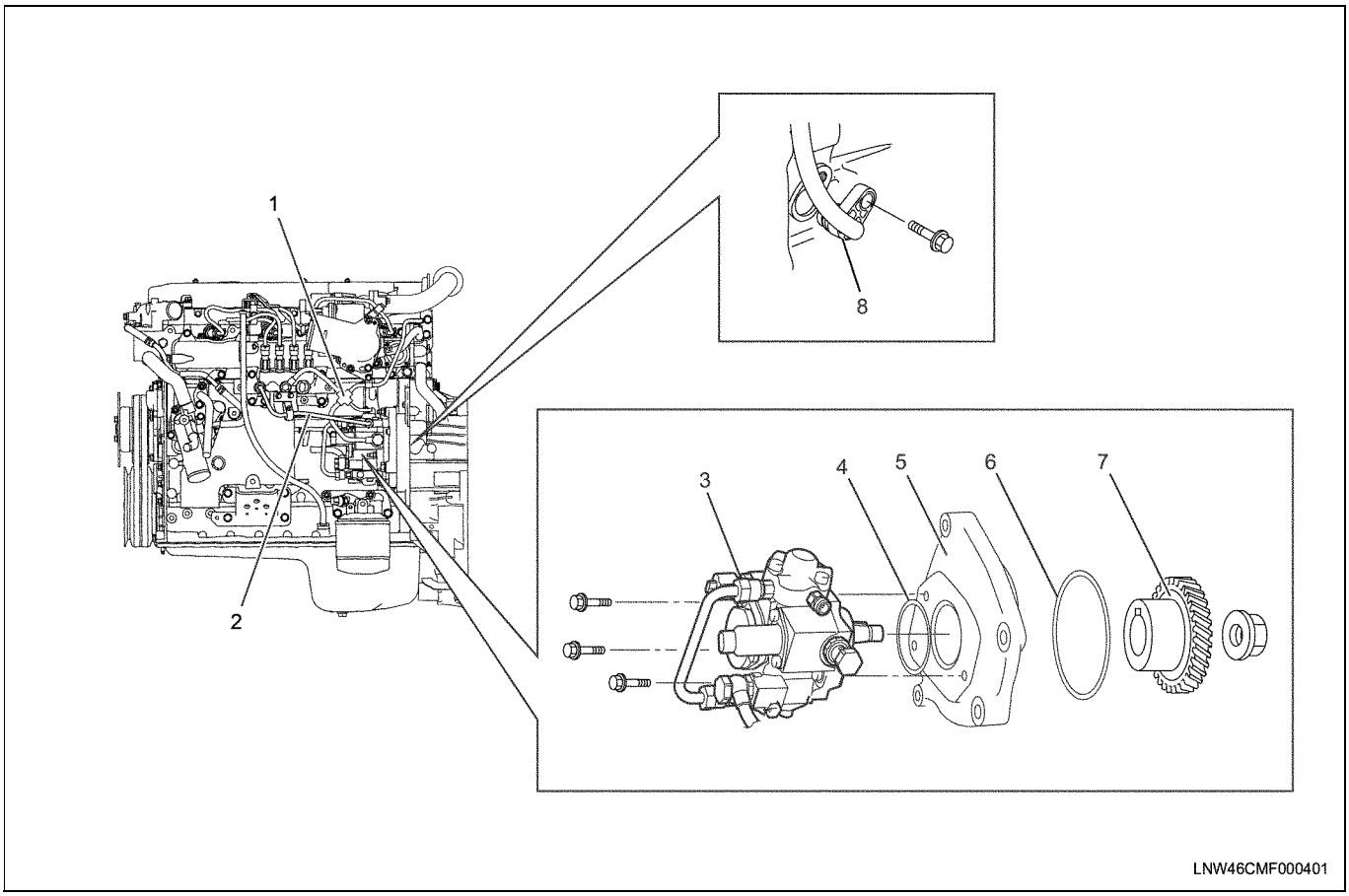
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884000190	J-23907 Martillo deslizante

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 EN46720	EN-46720 Extractor del inyector de combustible

Bomba de Suministro de Combustible

Componentes



Leyenda

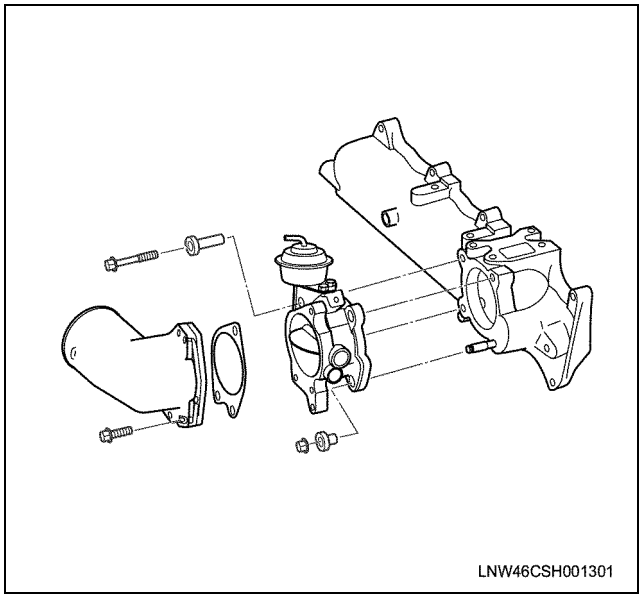
1. Tubo de Prevención de Fugas de Combustible
2. Tubo de Combustible
3. Bomba de Suministro de Combustible
4. Anillo-O
5. Soporte
6. Soporte Anillo-O
7. Engrane Impulsor
8. Adaptador de Drenado de Aceite

El sistema de combustible consiste muchos pequeños agujeros y espacios que permiten el movimiento de combustible de un lugar a otro. Estos agujeros y espacios son maquinados con una precisión extremadamente alta. Esto es especialmente cierto de los inyectores de combustible.
El inyector de combustible es muy sensible a la materia extraña. La materia extraña resultará en una falla total del sistema de combustible. Tenga sumo cuidado de no permitir la entrada de materia extraña en el sistema de combustible o en los inyectores de combustible durante el procedimiento de desmontaje e instalación.

Importante:
La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM.

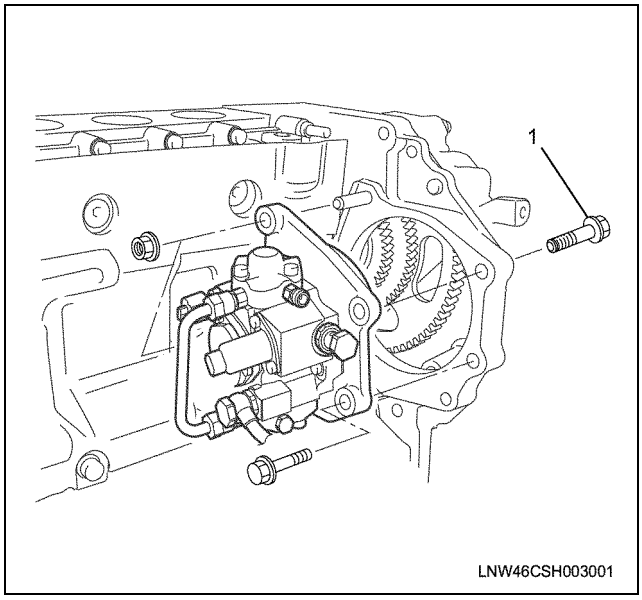
Desmontaje

1. Retire el tubo de entrada y la válvula de entrada de la válvula reguladora de la entrada de aire.
2. Retire el tubo de combustible y el de prevención de fugas de combustible.

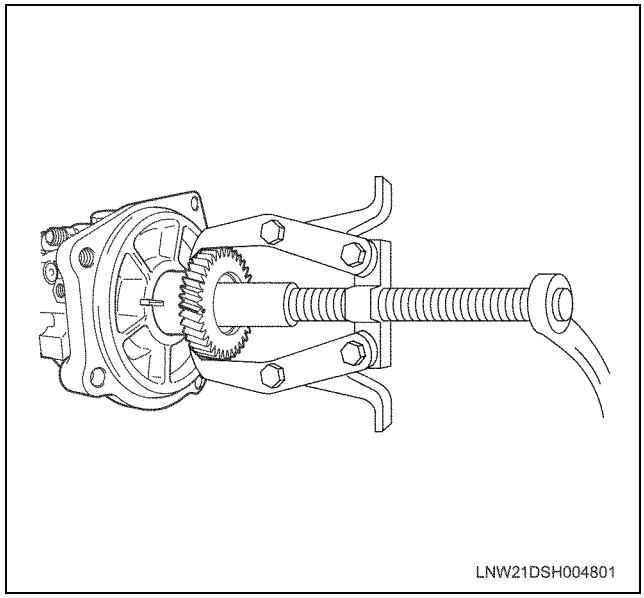


3. Retire la manguera de suministro de combustible.
4. Desconecte de la bomba de combustible el conector del sensor de temperatura de combustible y el regulador de presión del riel de combustible.
5. Retire los pernos y tuercas de la bomba de suministro de combustible, y luego retire dicha bomba.

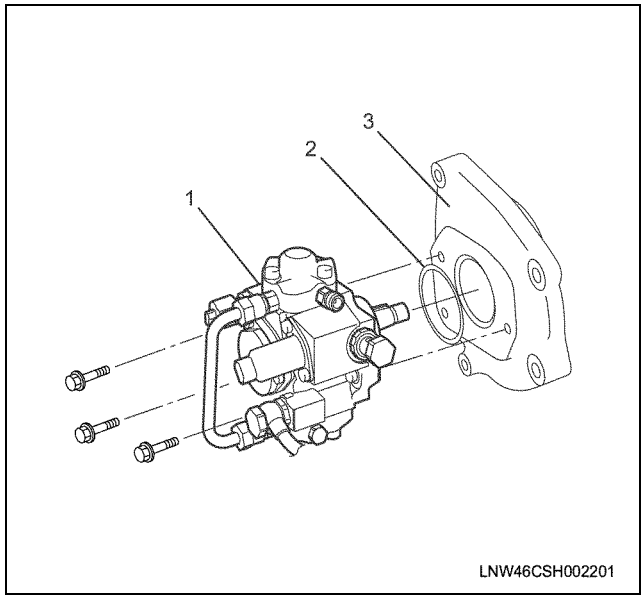
Aviso:
Uno de los pernos de fijación (1) asegura la bomba de suministro de combustible a la carcasa del volante como se indica en la figura de abajo.



6. Utilice un extractor de engranaje para retirar el engranaje de la bomba de suministro de combustible y el soporte anillo-O.



7. Afloje los 3 pernos sujetando el soporte de la bomba de suministro de combustible. Retire el soporte y el anillo-O.



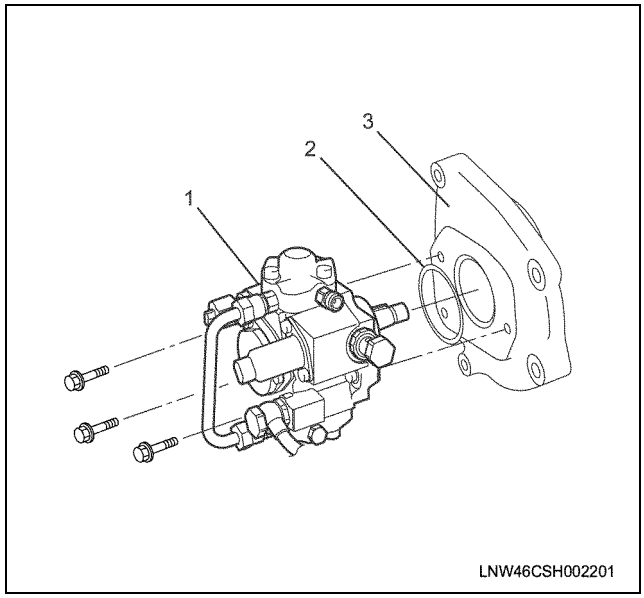
Leyenda
1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Anillo-O
3. Soporte de Bomba de Suministro de Combustible

Instalación

1. Instale el anillo-O en la bomba de suministro de combustible.
2. Instale la bomba en el soporte y apriete los 3 pernos con el par especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

Precaución:
Cuide de no torcer el anillo-O.



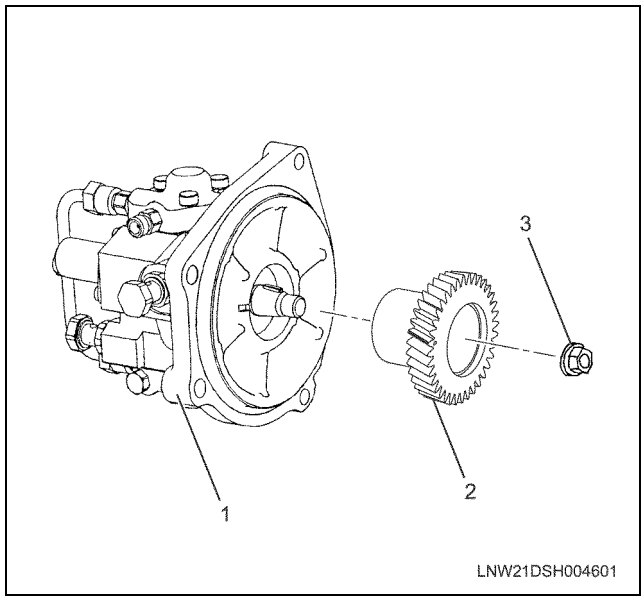
Leyenda

1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Anillo-O
3. Soporte de Bomba de Suministro de Combustible

---

3. Alineé la chaveta del eje de la bomba de suministro de combustible y el engranaje Instale el engranaje y apriete la tuerca con el par especificado.
   Hay una marca circular de alineación en el engranaje (en pintura blanca).

Par de apriete: 64 N·m (47 lb ft)

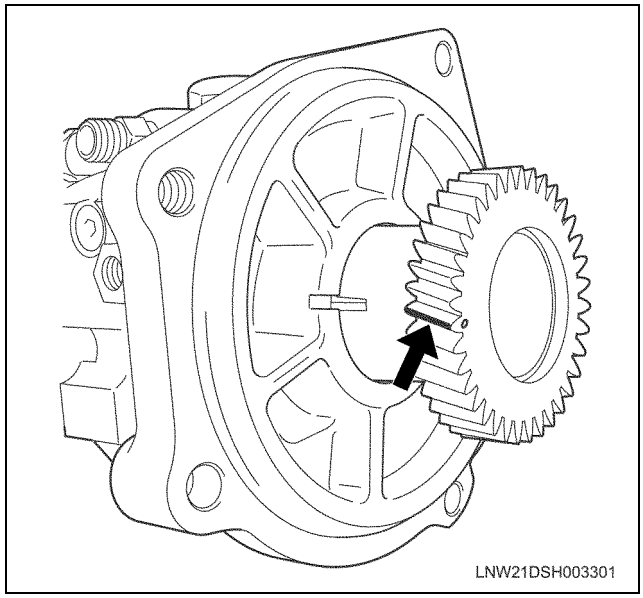


Leyenda

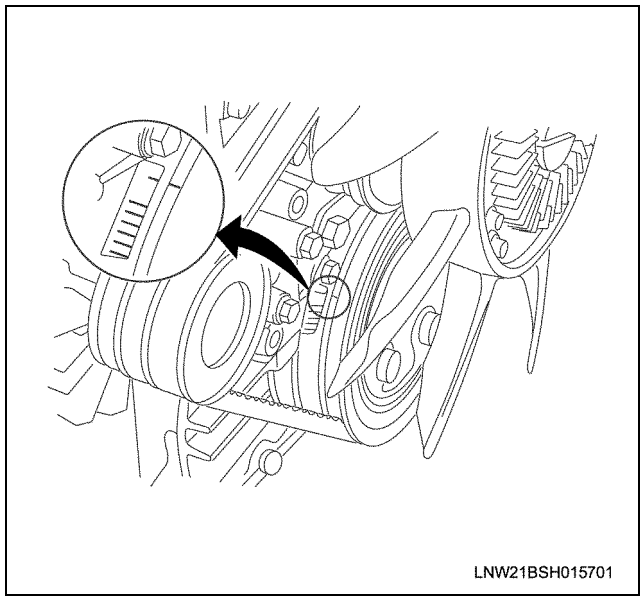
1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Engranaje de la Bomba de Suministro de Combustible
3. Tuerca

---

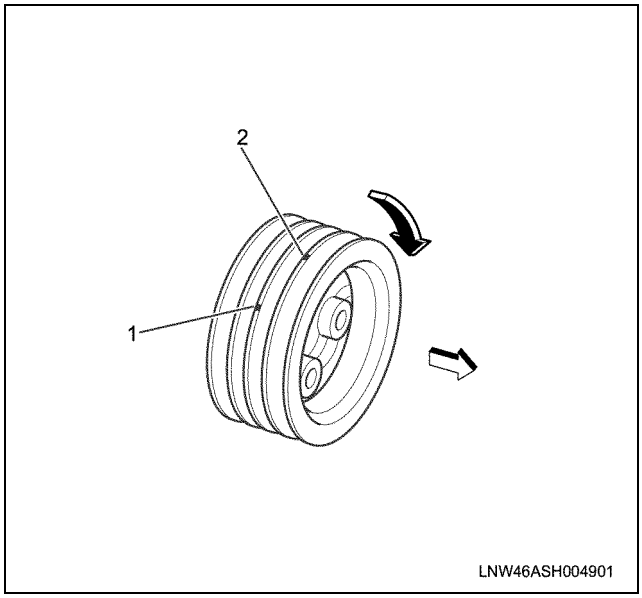
4. Aplique pintura blanca en la cabeza del diente del engranaje de la bomba de suministro de combustible que esta encima de la marca en forma de `O´. Consulte la ilustración.



5. Gire el cigüeñal en la dirección normal de la rotación del motor hasta que el cilindro No. 1 o No. 4 esté en TDC en el momento de compresión. Consulte la ilustración.



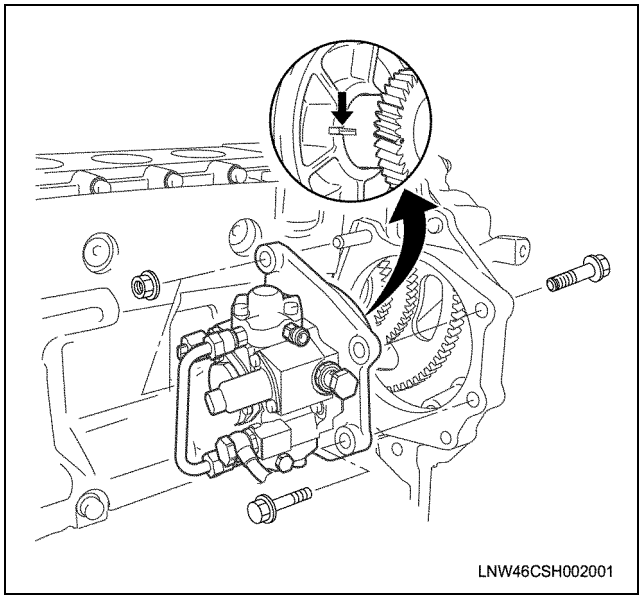
Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) esta cerca de la cubierta delantera y se usa para alinear el motor 4HK1-TC con el TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.



6. Retire el adaptador de drenado de aceite.
7. Instale el anillo-O en la bomba de suministro de combustible.
8. Alineé las ranuras según se muestra en la ilustración.
9. Inserte los pernos prisionero en las guías y apriételos temporalmente.

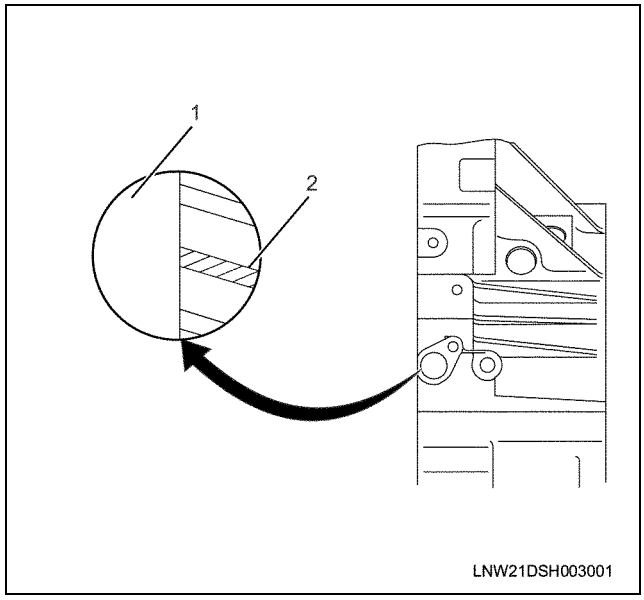
Precaución:

- Si los pernos prisioneros (lado del bloque de cilindros) se han aflojado o reemplazado, aplique Loctite 262 a la porción que se ha salido de los pernos.



- Verifique que la marca circular de alineación (en pintura blanca) esté posicionada según se muestra en la ilustración cuando se ve desde el orificio del tapón. Si es necesario, reposicione el engranaje.
- Apriete los pernos prisioneros y las tuercas con el par especificado.

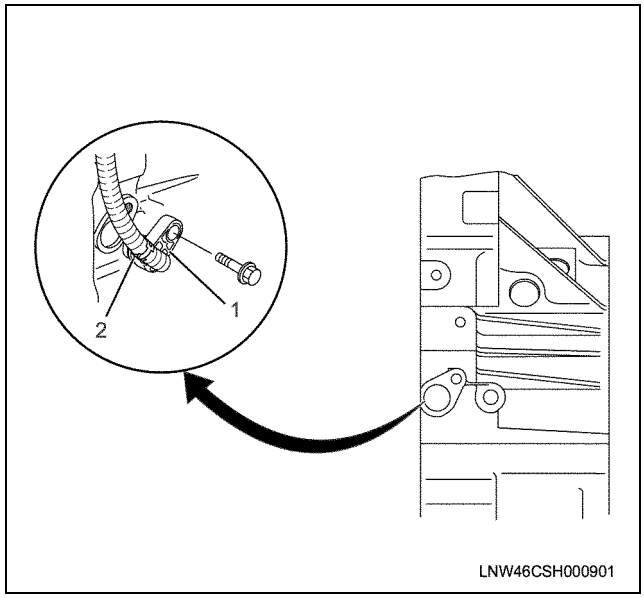
Par de apriete tuerca: 50 N·m (37 lb ft)
perno: 76 N·m (56 lb ft)



Leyenda
1. Agujero del Tapón
2. Marca de Alineación

10. Aplique una capa ligera de aceite de motor al anillo-O.
11. Instale el adaptador de drenado de aceite en el orificio del tapón. Apriete el perno al par especificado.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)



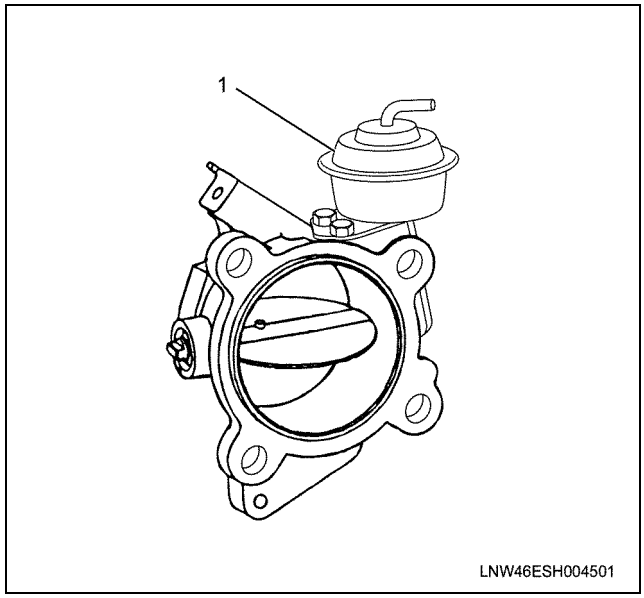
Leyenda

1. Adaptador de Drenado de Aceite
2. Anillo-O

12. Conecte a la bomba de combustible los conectores del sensor de temperatura de combustible y el regulador de presión del riel de combustible.
13. Instale la manguera de suministro de combustible.
14. Instale el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire.
    - Aplique la junta líquida y monté en menos de 7 minutos.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

- Instale la manguera de la cámara de la válvula reguladora de la entrada de aire .



Leyenda

1. Cámara de la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire

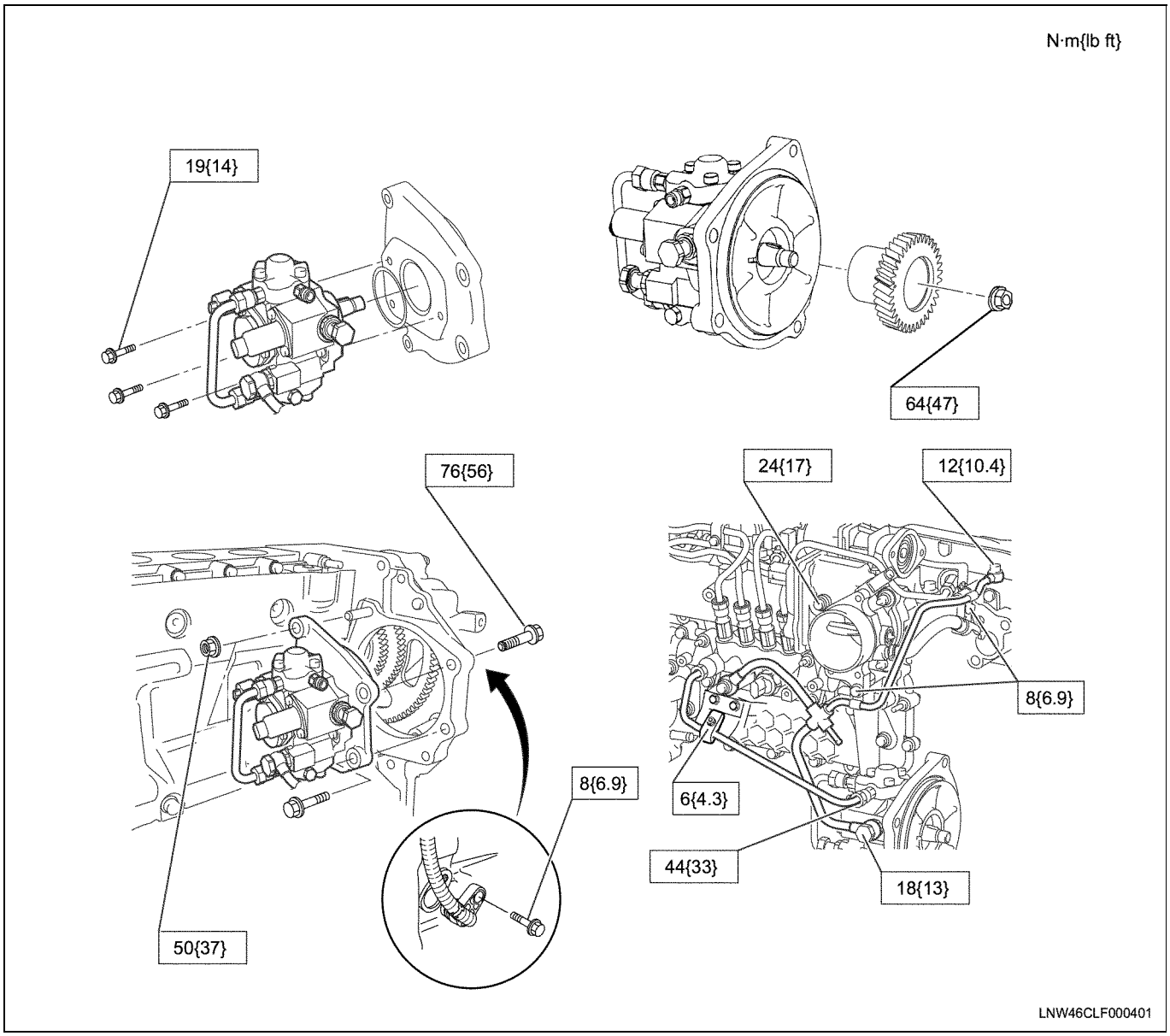
15. Instale el tubo de combustible y tubo de prevención de fugas de combustible.

Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible

El ECM se somete a un procedimiento de incorporación de la bomba de suministro de combustible para poner a punto la corriente suministrada al regulador de presión (FRP). Este procedimiento de incorporación de información sólo se ejecuta cuando el motor esta en ralentí.

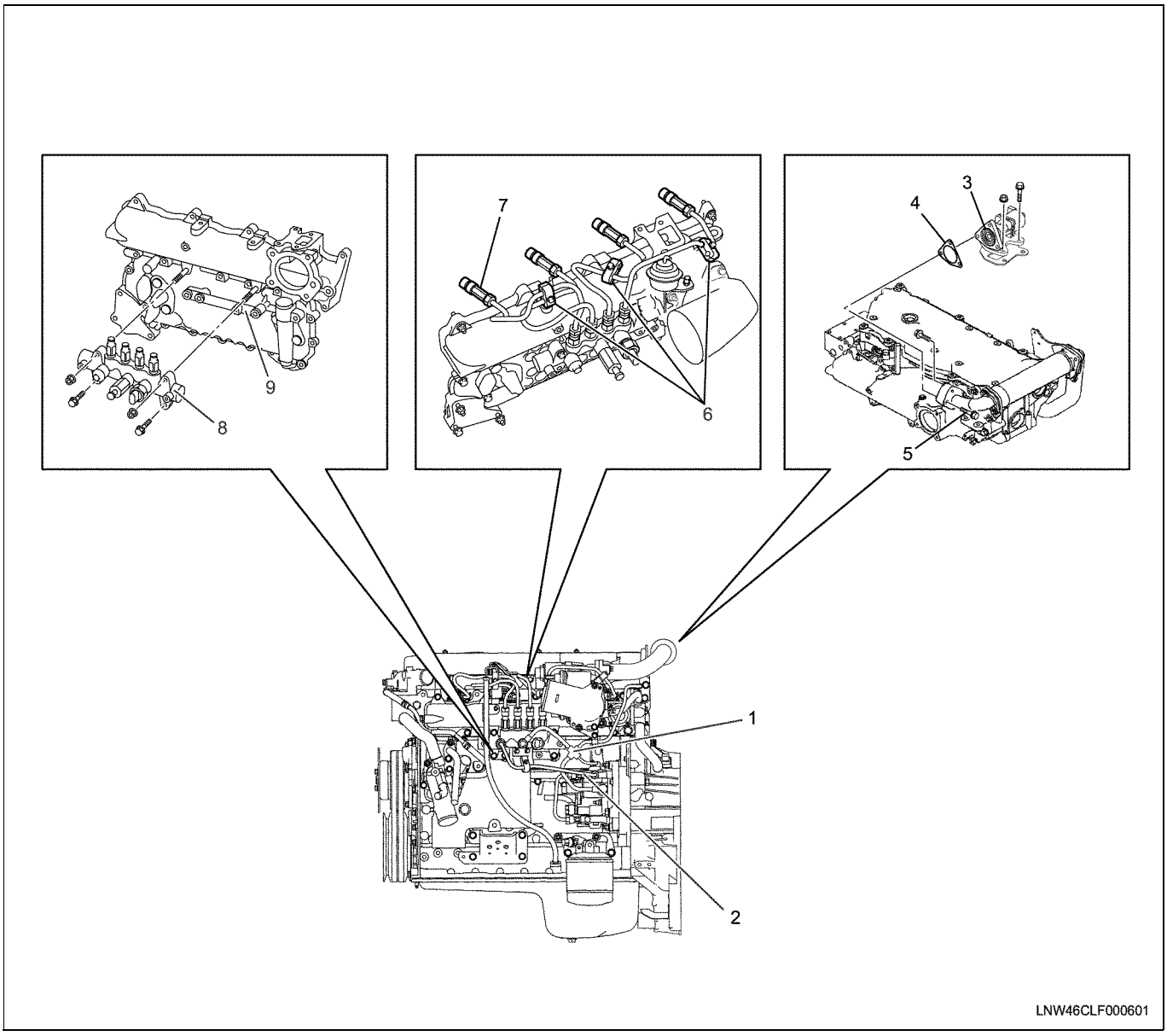
1. Instale el escáner.
2. Apague la ignición por 30 segundos.
3. Encienda la ignición, con el motor apagado.
4. Con el escáner, ordene reiniciar la incorporación de información de la bomba de suministro.
5. Observe con el escáner el parámetro de Estado de la Bomba de Suministro. Confirme que el escáner indique Not Learn (No Incorporada).
6. Arranque el motor y deje en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante del motor (ECT) despliegue 149°F (65°C) o más mientras observa el parámetro de Estado de la Bomba de Suministro con el escáner. El escáner cambia de estado de No Incorporada >Tentativa >Incorporando >Incorporada.
7. Si el ECM ha incorporado correctamente el nuevo ajuste de la bomba de suministro de combustible, el parámetro de estado de la bomba de suministro en el escáner indicará Incorporado.

Especificaciones de Apriete



Riel de Combustible

Componentes



Leyenda

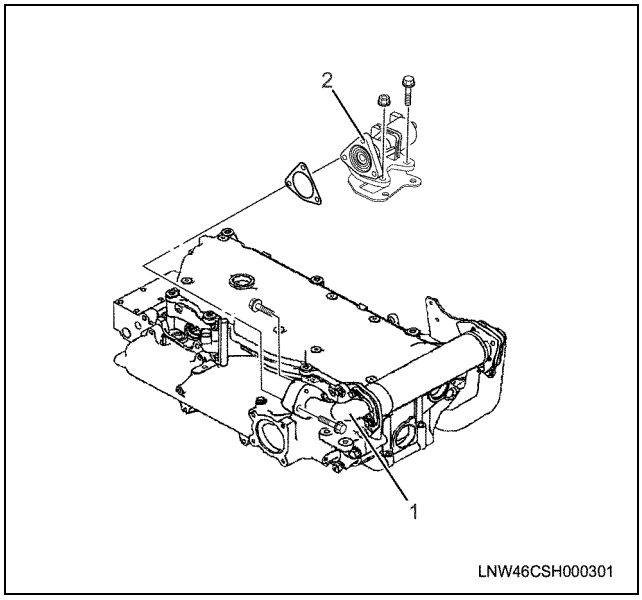
1. Tubo de Prevención de Fugas de Combustible
2. Tubo de Combustible
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR
5. Adaptador del EGR
6. Abrazadera del Tubo de Inyección
7. Tubo de Inyección (#1 a #4)
8. Riel de Combustible
9. Soporte del Riel de Combustible

Partes del sistema de combustible tales como las partes internas del inyector de combustible, agujeros y claros que conforman los pasos para el combustible están acabadas con un alto grado de exactitud. Por lo tanto, son altamente sensibles a la materia extraña y la entrada de materia extraña podría causar daño al paso del combustible. Por lo tanto, se deben tomar medidas efectivas para evitar la entrada de materia extraña.

Desmontaje

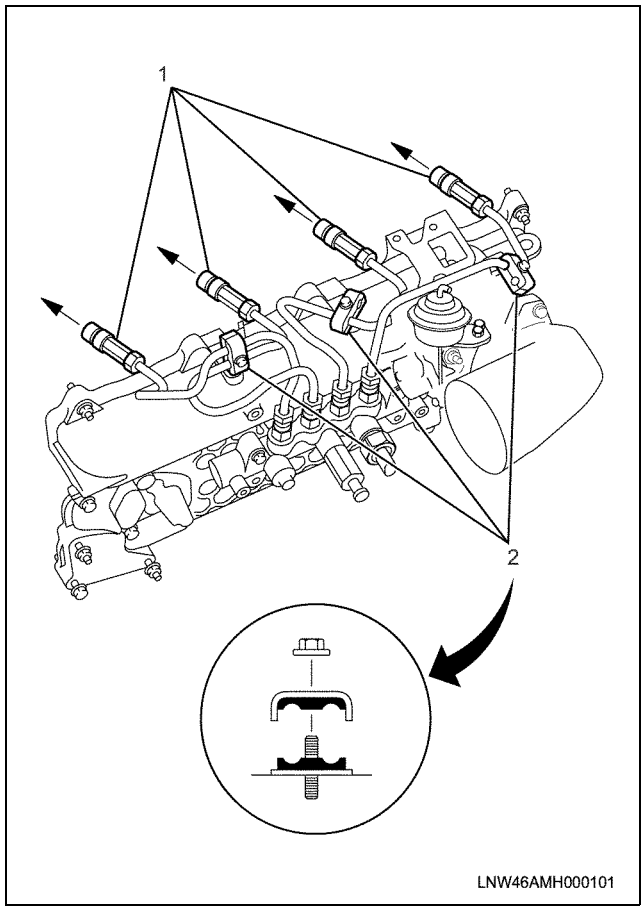
1. Retire el tubo de entrada de aire.
   - Desconecte el conector del sensor de temperatura de entrada de aire.
2. Retire la manguera de prevención de fugas del tubo
   - Cubra con una tapa la manguera de combustible retirada, manteniéndola hacia arriba y asegurándola usando un cable, etc.

3. Desconecte el conector del sensor de presión del riel de combustible, y todos los conectores.
4. Retire la válvula EGR y el adaptador del EGR.
5. Cubra con cinta adhesiva los agujeros de la carcasa del EGR para evitar la entrada de materia extraña.



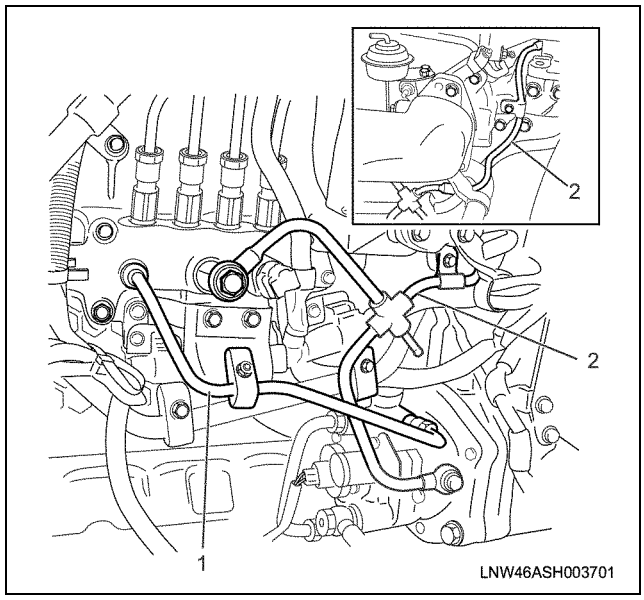
Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Válvula EGR

6. Retire la abrazadera del tubo de inyección y retire los tubos de inyección.



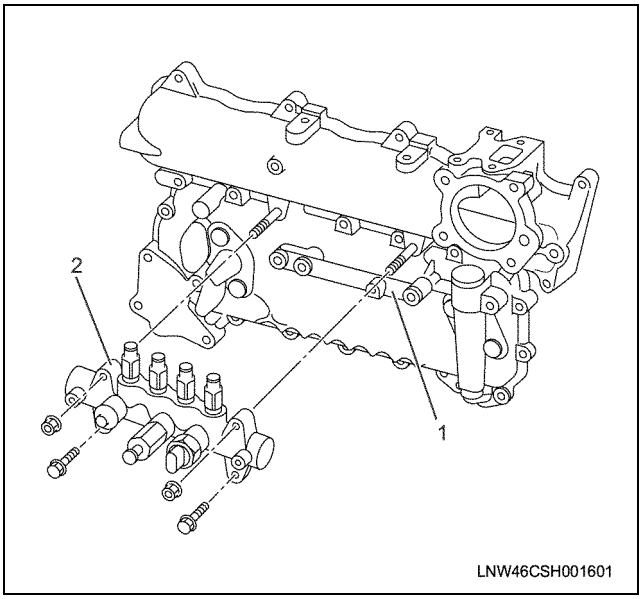
Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo

7. Retire el tubo de combustible.
8. Retire la abrazadera y el tubo de prevención de fugas de combustible.



Leyenda
1. Tubo de Combustible
2. Tubo de Prevención de Fugas de Combustible

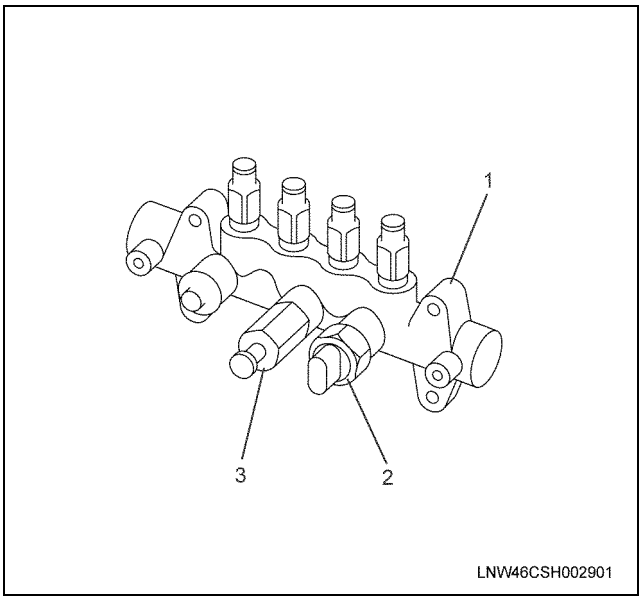
9. Retire el riel de combustible y su soporte.
   - Si no tiene el regulador de flujo. Siempre debe tener el riel de combustible.
   - Tenga cuidado de no dañar la unidad de conexión del sensor de presión.



Leyenda
1. Soporte del Riel de Combustible
2. Riel de Combustible

Desensamble

1. Retire el limitador de presión de combustible.

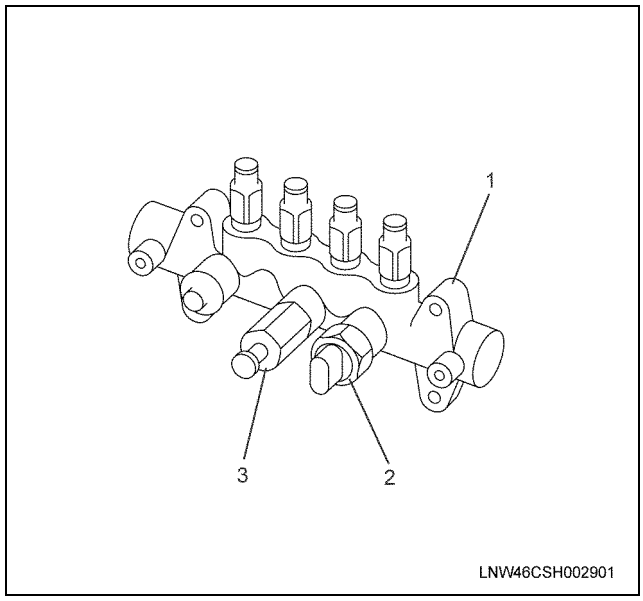


Leyenda
1. Riel de Combustible
2. Sensor de Presión del Combustible
3. Limitador de Presión del Combustible

Reensamble

1. Instale el limitador de presión de combustible.

Par de apriete: 172 N·m (127 lb ft)



Leyenda
1. Riel de Combustible
2. Sensor de Presión del Combustible
3. Limitador de Presión del Combustible

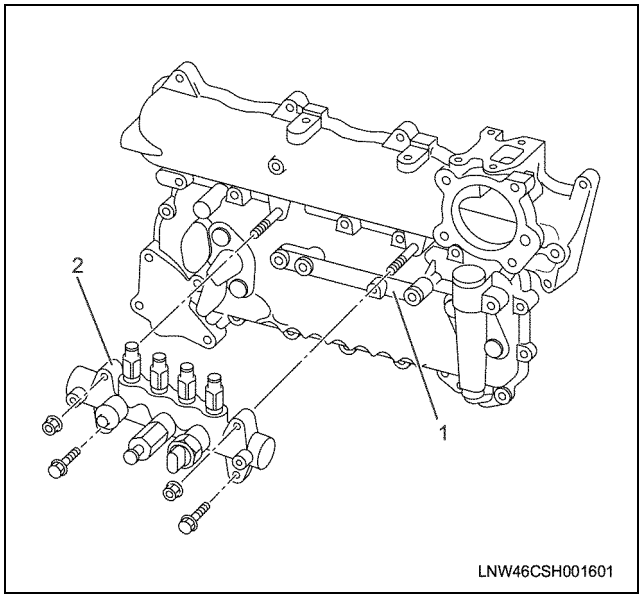
Instalación

1. Apriete el soporte del riel de combustible aplicando el par de montaje especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

2. Apriete el riel de combustible aplicando el par de montaje especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)



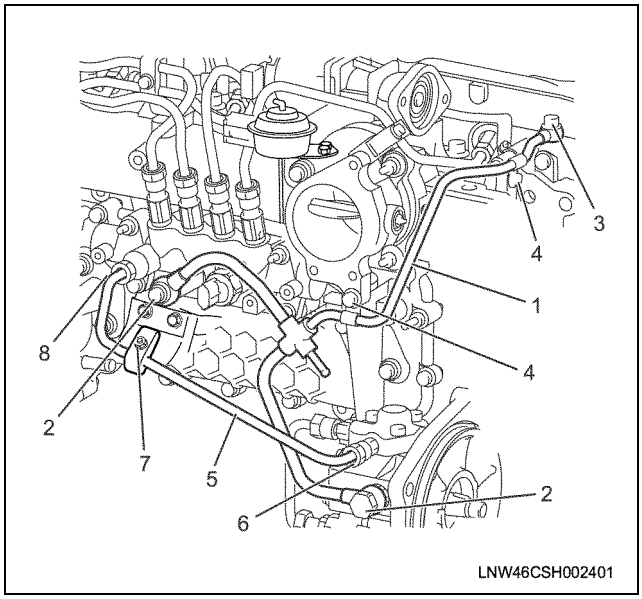
Leyenda
1. Soporte del Riel de Combustible
2. Riel de Combustible

3. Apriete el tubo de prevención de fugas (1) utilizando la armella de montaje y la abrazadera aplicando el par especificado.

Par de apriete (2): 18 N·m (13 lb ft)
(3): 12 N·m (104 lb pulg.)
(4): 8 N·m (69 lb pulg.)
(7): 6 N·m (52 lb pulg.)

4. Apriete el tubo de combustible (5) usando la tuerca de camisa de montaje y el par especificado.

Par de apriete (6): 44 N·m (33 lb ft)
(8): 44 N·m (33 lb ft)

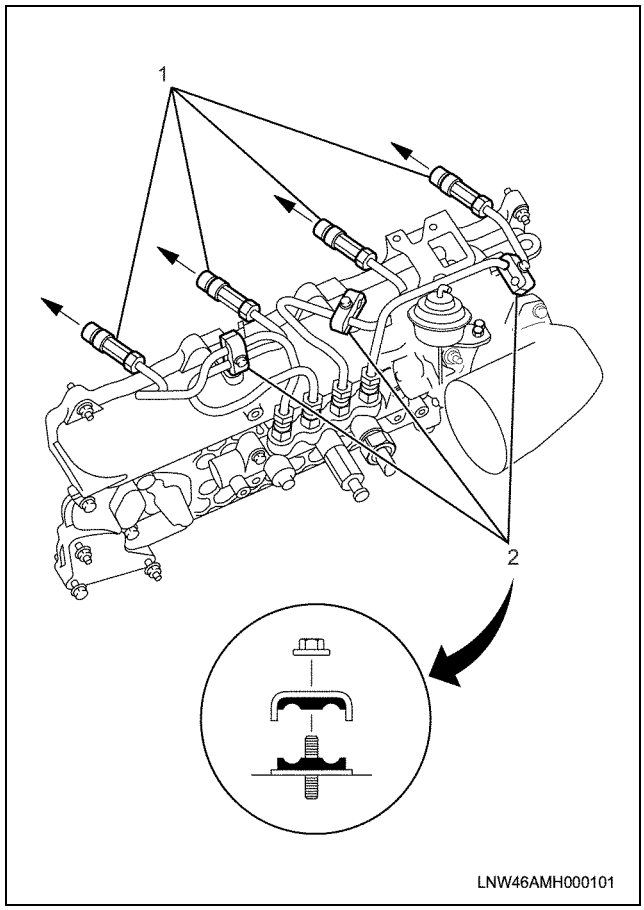


5. Apriete el tubo de inyección y la abrazadera aplicando el par de montaje especificado.

Tuerca de la camisa del tubo de inyección
Par de apriete: 44 N·m (33 lb ft)

Abrazadera del tubo de inyección
Par de apriete: 6 N·m (52 lb pulg.)

- Aplique una capa delgada de aceite de motor en la periferia de la tuerca de la camisa en el lado del inyector de combustible y ensamble.



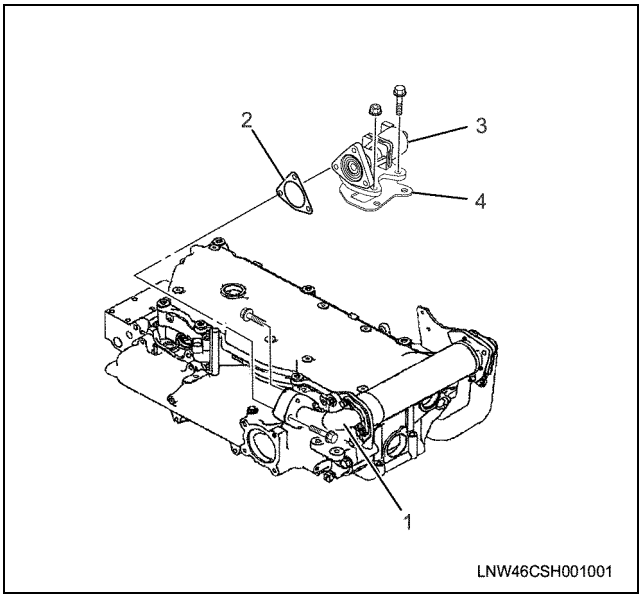
Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo

6. Instale la junta a la válvula EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

7. Instale la junta al adaptador EGR y apriete los pernos al par especificado.

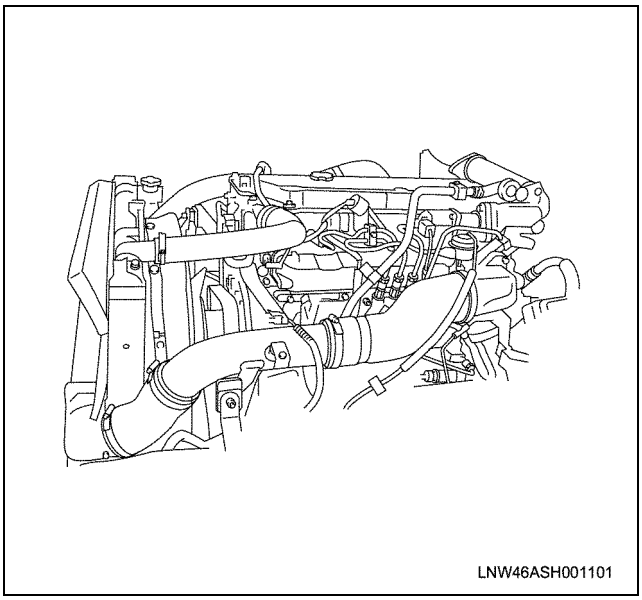
Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



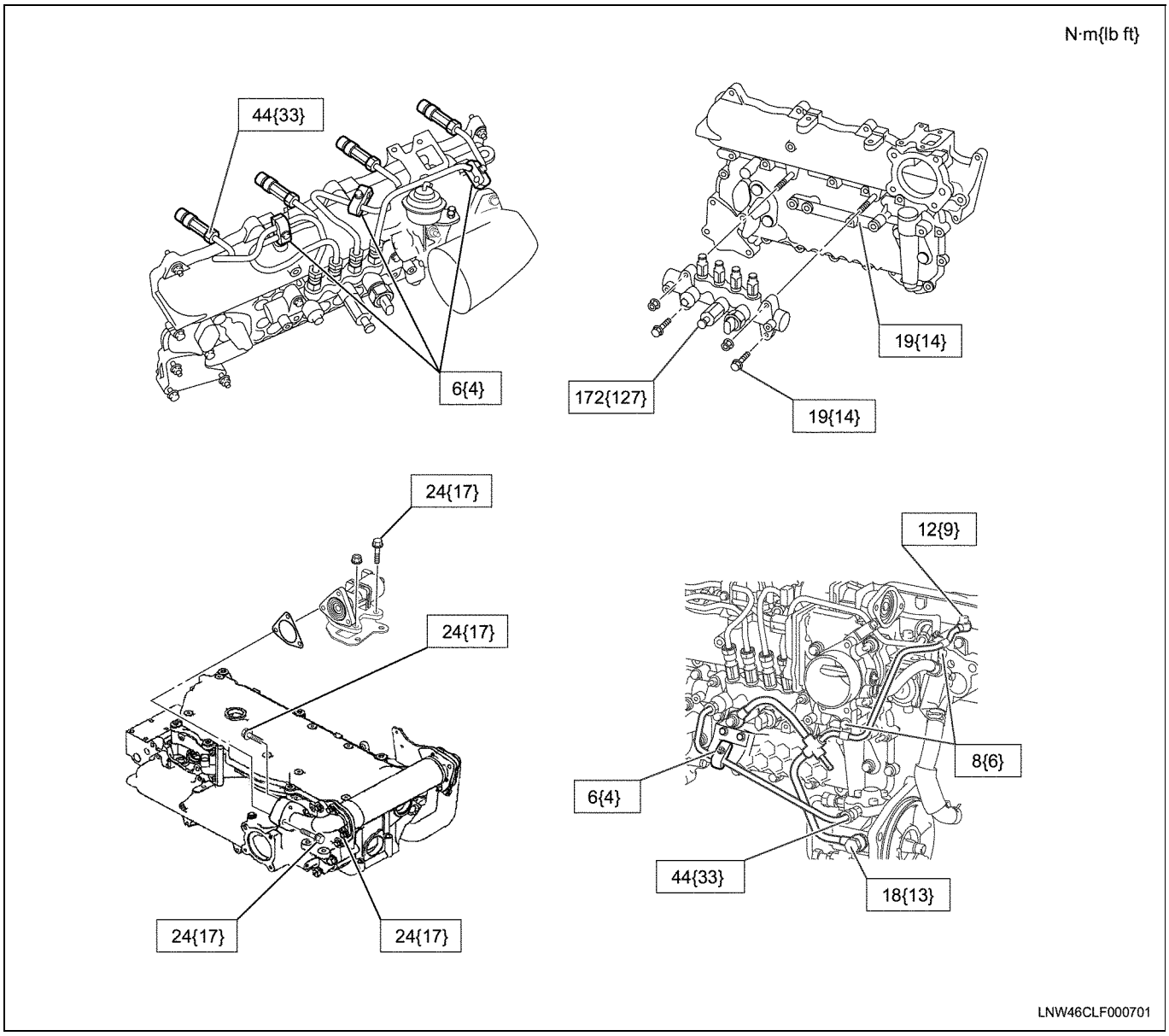
Leyenda

1. Adaptador del EGR
2. Junta de la Válvula del EGR
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR

8. Instale el ducto de entrada de aire.
   - Conecte el conector del sensor de temperatura de aire de entrada.



Especificaciones de Apriete

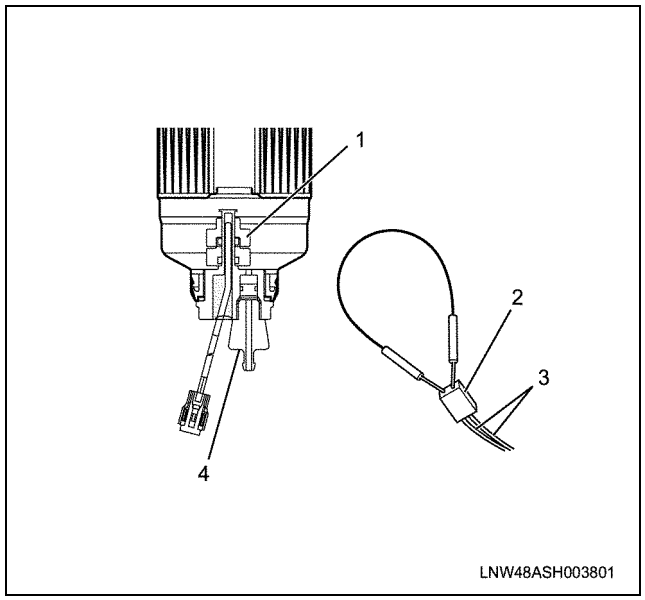


Interruptor del Sedimentador de Combustible

Inspección

1. Verifique que haya continuidad entre las terminales de conexión del interruptor cuando el flotador en el sedimentador de combustible está arriba de la línea de drenado de agua.
2. Encienda el interruptor de ignición, retire el conector del sedimentador de combustible, y conecte las terminales de los conectores del lado del arnés. Confirme que las luces de advertencia del sedimentador se enciendan.

Si se detectan anomalías durante la revisión, reemplace las partes del interruptor y lleve a cabo las reparaciones en caso de conexión defectuosa entre los circuitos o si hay cortos circuitos.



Leyenda

1. Sensor
2. Conector del Lado del Vehículo
3. Arnés
4. Llave de Drenado

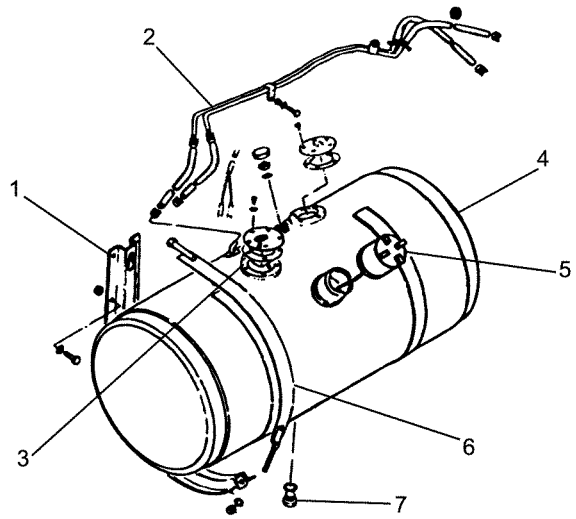
Tanque de Combustible

Precauciones de Servicio

El tanque de combustible se monta sobre el riel del bastidor derecho y es apoyado en dos soportes. El tanque es sujetado al soporte por un cincho de metal con una envoltura acojinada de hule. Una válvula de ventilación esta instalada encima del tanque de combustible para liberar el exceso de presión. Un tapón de drenado está ubicado en la parte inferior del tanque para que pueda ser drenado. La etiqueta de identificación del tanque de combustible se ubica junto al tapón de combustible.

Reemplazo del Tanque de Combustible

Aviso:
Para evitar posibles accidentes cuando trabaje en el sistema de combustible, desconecte los cable(s) negativo(s) de la batería y procúrese el equipo apropiado de seguridad y combate de incendios de acuerdo con las normas locales de incendio y seguridad.
Antes de retirar el tanque de combustible para corregir una fuga, debe hacerse una cuidadosa inspección del tanque para determinar la fuente real de la fuga. "Fugas en las costuras (uniones soldadas)" a menudo resultan ser fugas en el cuello de llenado, conexiones de la línea de combustible, o en el sello de la unidad de envío del tanque. En tales casos, el combustible fluye hacia abajo del lado del tanque a las bridas y gotea en puntos junto a la costura dando una falsa indicación de costuras con fugas. Si la inspección cuidadosa revela que el tanque realmente tiene fuga, retire el tanque para las reparaciones que se requieran.
Un tanque de combustible con fuga tiene que ser reparado o reemplazado inmediatamente. Además del incremento en el gasto de operación, los tanques de combustible que tienen fuga representan un serio riesgo de incendio. No se permite ninguna fuga en las líneas del sistema de combustible o el tanque.



LNW46CMF000601

Leyenda
1. Soporte
2. Líneas de Combustible

3. Unidad de Tanque de Combustible
4. Tanque de Combustible
5. Tapón de Llenado
6. Correa de Montaje
7. Tapón de Drenado

Desmontaje (Tipo de Montado Lateral)

1. Cable negativo de la batería.
2. Tapón de drenado.
   - Coloque un recipiente debajo del tapón de drenado para recibir el combustible.
3. Líneas de combustible.
4. Cables de la unidad de transmisión.
   - En los vehículos donde la parte superior del tanque no es de fácil acceso, afloje la correa de montaje lo suficiente para girar el tanque y desconectar las líneas de combustible y alambres.
   - Coloque un gato o un soporte adecuado debajo del tanque de combustible.
5. Tuercas de los prisioneros de la correa de montaje.
6. Tanque de combustible del vehículo.
   - Use un gato o algún soporte apropiado.

Instalación (Tipo de Montado Lateral)

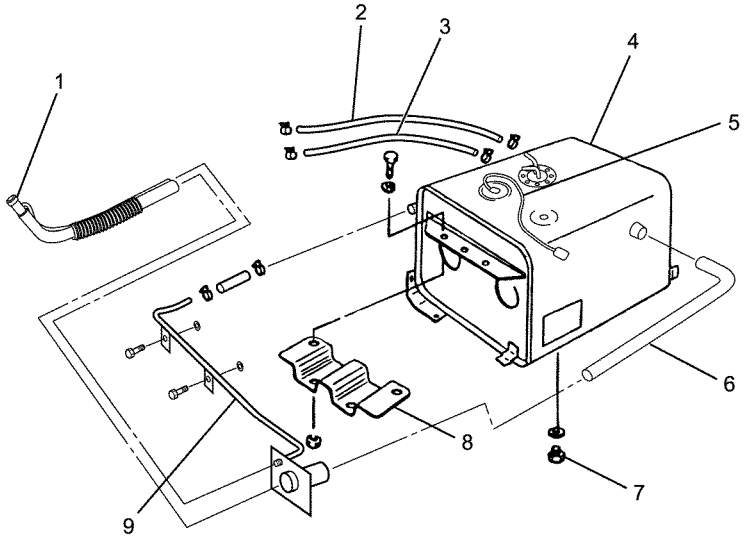
1. Tanque de combustible sobre el soporte.
2. Correa de montaje con cintas cubiertas de hule.

Par de apriete: 30 N·m (22 lb ft)

3. Líneas de combustible.
4. Cable a la unidad de tanque de combustible.
5. Tapón de drenado.

Par de apriete: 74 N·m (55 lb ft)

6. Cable negativo de la batería.



LNW56CMF000101

Leyenda

1. Tapón de Llenado
2. Línea de Combustible
3. Línea de Combustible
4. Tanque de Combustible
5. Unidad de Tanque de Combustible
6. Manguera de Llenado de Combustible
7. Tapón de Drenado
8. Soporte
9. Tubo de Respiración

Desmontaje (Tipo de Montado Trasero)

1. Cable negativo de la batería.
2. Tapón de drenado.
   - Coloque un recipiente debajo del tapón de drenado para recibir el combustible.
3. Líneas de combustible.
4. Cables de la unidad de transmisión.
5. Retire los pernos del soporte de la unidad de tanque.
   - Use un gato o algún soporte apropiado.

   Retire los pernos del bastidor del soporte.
6. Tanque de combustible del vehículo.
   - Use un gato o algún soporte apropiado.

Instalación (Tipo de Montado Trasero)

1. Instale temporalmente el tanque de combustible a una posición donde pueda estar fijo con el adecuado apoyo de un gato.
2. Instale el soporte.
   - Apriete el perno del soporte del lado del bastidor.
   - Apriete el perno del soporte del lado del tanque de combustible.

Par de apriete: 116 N·m (86 lb ft)

3. Líneas de combustible.
4. Cable a la unidad de tanque de combustible.
5. Tapón de drenado.
6. Cable negativo de la batería.

Unidad de Tanque de Combustible.

La unidad del tanque de combustible es una resistencia variable controlada por flotador (reóstato). Está montado sobre la parte superior del tanque de combustible y tiene un brazo flotador extendiéndose dentro del tanque. La posición de la flotación mueve el brazo a lo largo del reóstato, determinando así la cantidad de corriente enviada al medidor de combustible en el vehículo. Algunas modelos utilizan una cubierta protectora para proteger la parte superior de la unidad del tanque de combustible.
Si la unidad de tanque de combustible o el medidor de combustible han dejado de operar, el único remedio de reemplazar la unidad inoperante.
Para revisar o diagnóstica la unidad del tanque de combustible, consulte el procedimiento sobre INSTRUMENTOS Y MEDIDORES (SEC. 8D) en este manual.
Para reemplazar el medidor de combustible, consulte el encabezado aplicable bajo INSTRUMENTOS Y MEDIDORES (SEC. 8D) en este manual.

Desmontaje

1. Cable de la batería
2. Alambres de la parte superior de la unidad del tanque de combustible.
3. Unidad de Tanque de Combustible.

Instalación

1. Unidad de tanque de combustible en el tanque de combustible.
   - Gire el tanque de combustible (tipo redondo) a la posición correcta.

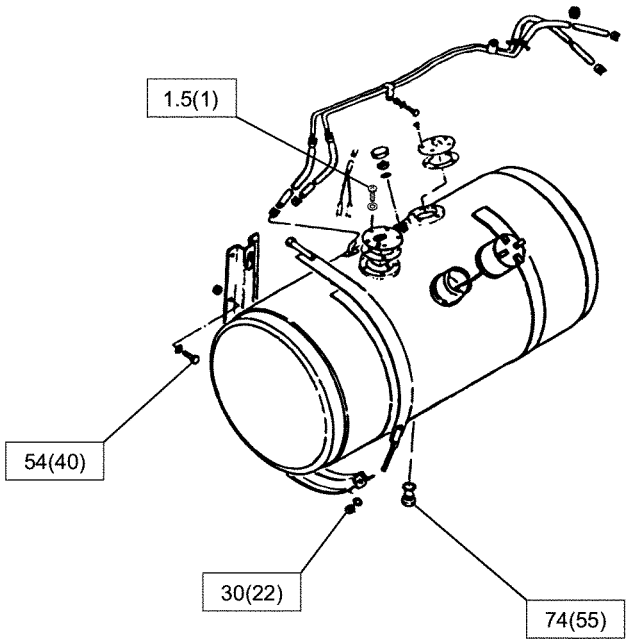
Par de apriete: 1.5 N·m (13 lb pulg.)

2. Cables a la unidad de tanque de combustible.
3. Cable de la batería

Especificaciones de Apriete

Tanque de combustible (Tipo de Montado Lateral)

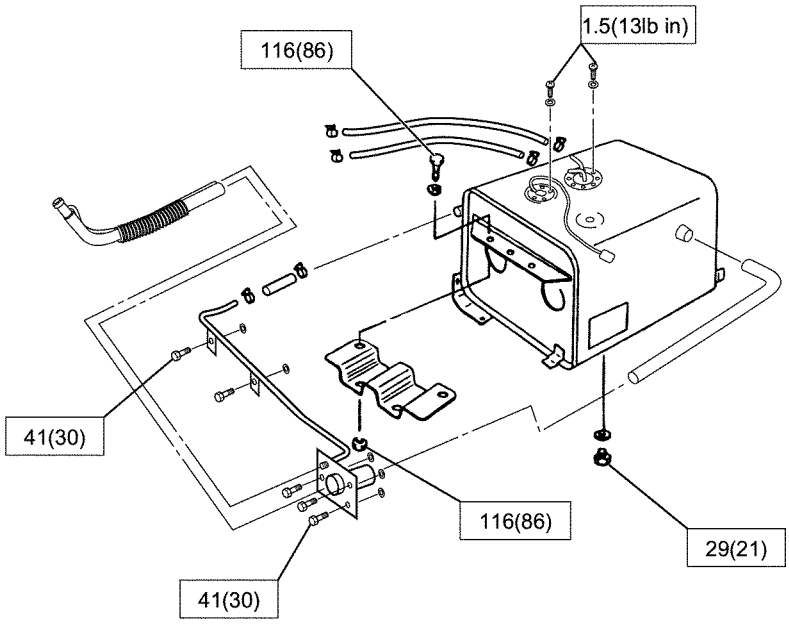
N·m(lb ft)



LNW46CMF000901

Tanque de combustible (Tipo de Montado Trasero)

N·m(lb ft)



LNW56CMF000201

MOTOR

Eléctrica del Motor

TABLA DE CONTENIDOS

Precauciones de Servicio 6D-2
Procedimiento General 6D-2
Batería. 6D-3
Descripción 6D-3
Diagnóstico de la Batería. 6D-5
Servicio en el Vehículo: Batería 6D-6
Sistema de Carga 6D-11
Descripción General. 6D-11
Generador. 6D-14
Componente. 6D-14
Instrucciones de Reparación 6D-14
Inspección 6D-15
Desmontaje 6D-15
Inspección 6D-15
Desensamble. 6D-15
Inspección 6D-16
Reensamble. 6D-19
Instalación 6D-20
Datos y Especificaciones Principales. 6D-20
Sistema de Arranque 6D-21
Descripción General. 6D-21
Servicio en el Vehículo: Sistema de Arranque .6D-23
Marcha 6D-24
Componentes. 6D-24
Instrucciones de Reparación 6D-25
Desmontaje 6D-26
Desensamble. 6D-26
Inspección 6D-27
Reensamble. 6D-31
Instalación 6D-31
Datos y Especificaciones Principales. 6D-32
Sistema de Precalentamiento 6D-33
Reemplazo de Bujía de Precalentamiento. . . .6D-33
Precauciones de Servicio. 6D-34
Una lista de defectos 6D-35
Datos y Especificaciones Principales. 6D-36
Controlador de Bujía de Precalentamiento (12,000 lbs GVW) 6D-36

Precauciones de Servicio

Procedimiento General

Cuando sean retirados los sujetadores, siempre reinstálelos en el mismo lugar del cual fueron retirados. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el número de parte correcto del sujetador para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de cuerda serán desechados. Se deberá usar el valor de par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las partes o al sistema.

Batería

Descripción

La batería tiene tres funciones principales. Suministra una fuente de energía para arrancar el motor, actúa como un estabilizador de voltaje para el sistema eléctrico y, por un tiempo limitado, puede suministrar energía cuando la carga eléctrica excede la salida del generador.

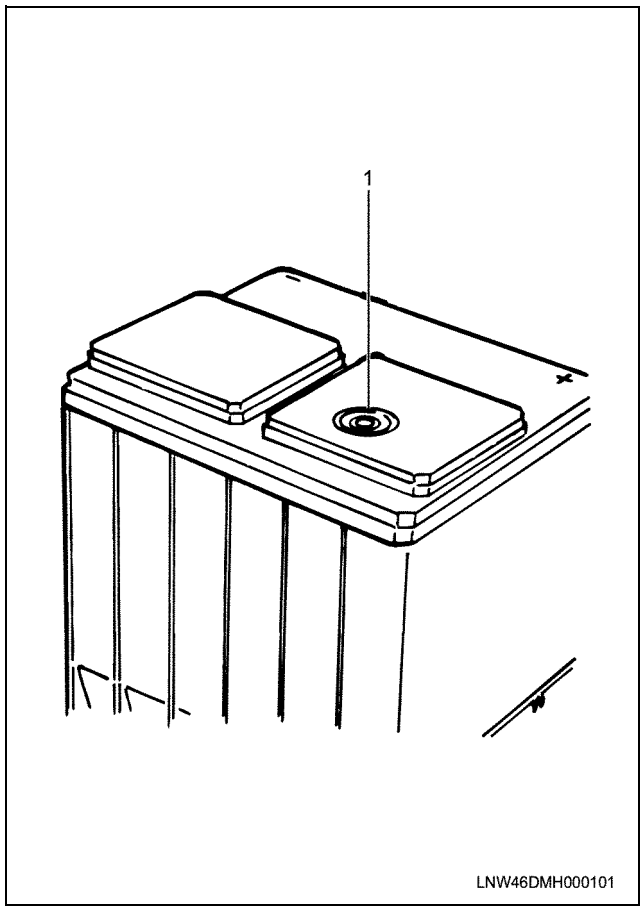
La batería sellada como se muestra en la figura 2 o 3 es estándar para todos los vehículos del 1985. Consulte "Especificaciones" al final de esta sección para la aplicación específica.

No se necesita agregar agua nunca a la batería sellada, de modo que no hay tapones de llenado sobre la cubierta. La composición química especial dentro de la batería produce una muy mínima cantidad de gases en voltajes de carga normales. Hay pequeños orificios de ventilación en la cubierta para permitir que escape el poco gas que se produzca dentro de la batería. La química especial está también diseñada para reducir grandemente la posibilidad de daño por sobrecarga.

Debido a que hay orificios de ventilación en la cubierta, la batería debe siempre mantenerse en posición hacia arriba. Una pequeña cantidad de electrolito puede fugarse de la parte superior de la batería si es inclinada en un ángulo mayor de 45 grados.

No incline la batería más de 45 grados cuando la lleve o instale.

Evidencia de fuga de electrólito no necesariamente significa que la batería esté defectuosa.



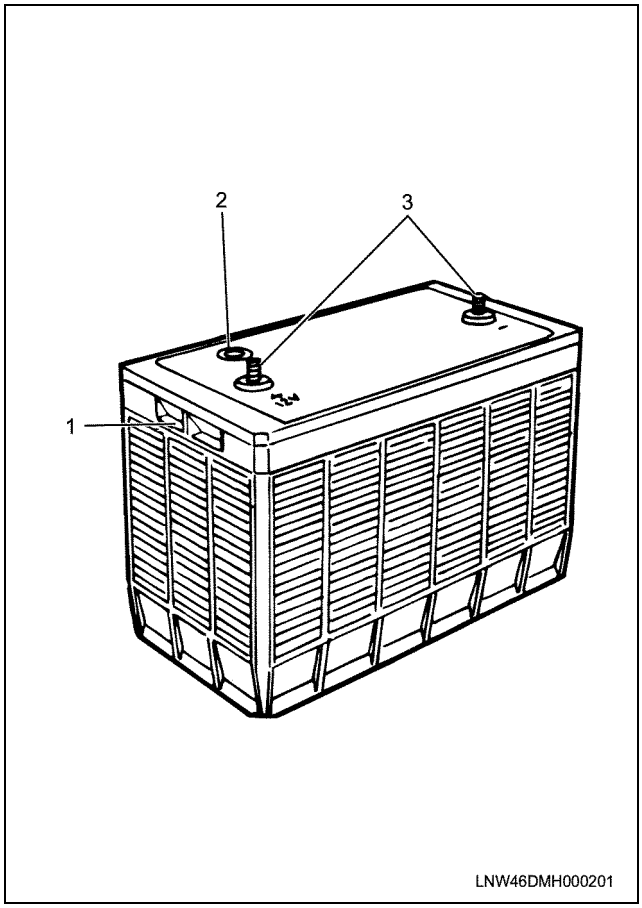
Leyenda

1. Hidrómetro Integrado

Régimen de trabajo

Una batería generalmente tiene dos clasificaciones de regimenes de trabajo:

1. Un regimen de capacidad de reserva de 20 horas a 27°C (80°F).
2. Un regimen de trabajo en frio a -18°C (0°F), el cual indica la capacidad de carga para el arranque.



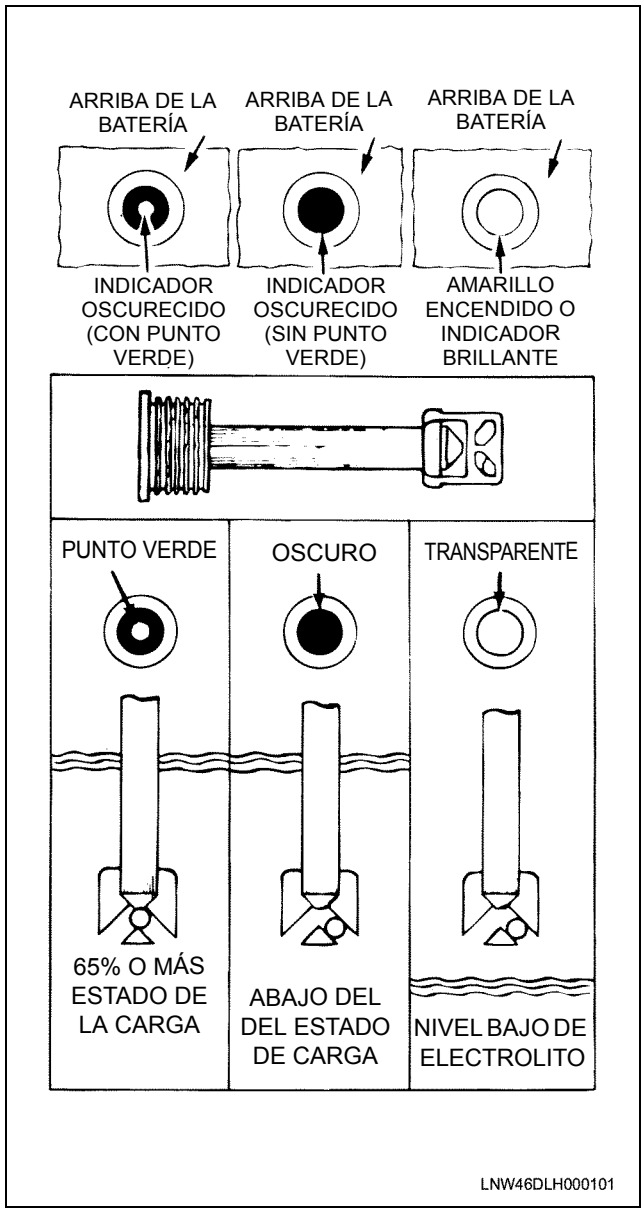
Leyenda

1. Asideros
2. Hidrómetro Integrado
3. Terminales

Hidrómetro Integrado

La batería sellada tiene un hidrómetro especial compensado con la temperatura e integrado a la cubierta para mostrar el estado de la carga de la batería.

El hidrómetro tiene una esfera verde sujeta a una varilla plástica transparente dentro de una caja. La esfera verde flota a una predeterminada gravedad especifica del electrónico que representa cerca de un 65 por ciento del estado de carga. Cuando la esfera verde flota, se levanta dentro de la caja y se posiciona sola bajo la varilla. Un punto verde puede ser visto en el centro del hidrómetro. El hidrómetro integrado suministra una guía para la prueba y carga de la batería. En la prueba, un punto verde visible significa que la batería tiene la suficiente carga para ser probada. Si el punto verde no está visible, significa que la batería tiene que ser cargada antes de que el procedimiento de prueba se lleve a cabo.



En la operación de carga, la aparición del punto verde significa que la batería está lo suficientemente cargada. La carga puede ser detenida para evitar el sobrecargar.
El hidrómetro en algunas baterías puede ser transparente o amarillo encendido. Esto significa que el nivel de fluido está por debajo del nivel inferior de la varilla y la caja integrada.
Esto puede ser causado por una carga excesiva o prolongada, una carcasa ropa, inclinación excesiva o el desgaste normal de la batería. Si existe una queja de arranque, y el hidrómetro está transparente o amarillo encendido, reemplace la batería – no la cargue, pruebe o arranque con puente de batería.
Para poder observar apropiadamente el hidrómetro, la parte superior de la batería debe estar limpia. Una luz podría también requerirse cuando se trabaja en un área de pobre iluminación.

Causas Comunes de Falla

Si las pruebas muestran que una batería está en buen estado, sin embargo no se desempeña bien en el servicio, una de las siguientes condiciones pudiera ser el problema.

1. Accesorios del vehículo dejados encendidos por un período largo de tiempo.
2. Problema en el sistema de carga, tales como una banda de ventilador que se patina, alta resistencia del cableado, o un generador o regulador descompuesto.
3. Una carga eléctrica del vehículo que excede la capacidad del generador, por la adición de dispositivos eléctricos tales como equipo de radio, aire acondicionado, equipos para desempañar las ventanas, o sistemas de iluminación.
4. Problemas en el sistema elétrico, tales como alambres en corto o pellizcados.
5. Conducir por un tiempo largo a baja velocidad con muchos accesorios encendidos.
6. Conexiones flojas o pobres del cable al poste de la batería, una carga previa inapropiada o batería descargada, o sujetadores flojos.
7. Conexiones de alta resistencia u otros problemas en el sistema de arranque.

Congelamiento del Electrolito

El punto de congelamiento del electrolito depende de su gravedad específica. Puesto que el congelamiento puede arruinar una batería, debe estar protegida contra la congelación al mantenerla cargada.

Base y Sujetador

La base de la batería y el sujetador deben estar limpios y libres de corrosión antes de la instalación.
La base debe estar en una condición mecánica aceptable de modo que soporte a la batería de manera segura y a nivel. Asegúrese que no haya objetos extraños en la base antes de la instalación.
Pare evitar que la batería se mueva en su base, los pernos del sujetador deben estar apretados. Sin embargo, los pernos no deben ser apretados al punto donde la carcasa de la batería o la cubierta, sean puestos bajo un esfuerzo severo.

Diagnóstico de la Batería

Inspección Visual

- De la carcasa de la batería o la cubierta en busca de grietas o roturas que pudieran permitir la perdida de electrolito. Reemplace la batería si está seriamente dañada, determine la causa del daño, y corrija según sea necesario.

Revisión del Hidrómetro

Punto Verde Visible

Si el hidrómetro tiene un PUNTO VERDE visible, la batería está lista para ser probada. Proceda con "Prueba de Carga" más adelante en esta sección.

Punto Verde no Visible u Oscuro

Cargue la batería como se delínea bajo el encabezado "Procedimiento de Carga de la Batería" más adelante en esta sección.

Indicador Encendido o Brillante; lustrado como "TRANSPARENTE"

No cargue, pruebe o arranque con puente la batería.
Reemplace la batería.

Prueba de Carga

Terminales Superiores de las Baterías

Si hay más de una batería en el vehículo, verifique cada batería por separado después de desconectarlas de entre sí.

1. Retire los cables de la batería de las terminales de la batería y proceda como sigue:
2. Coloque las tuercas hexagonales en las terminales, se requieren para probar y cargar la batería, como se muestra en la figura 5.

Importante:

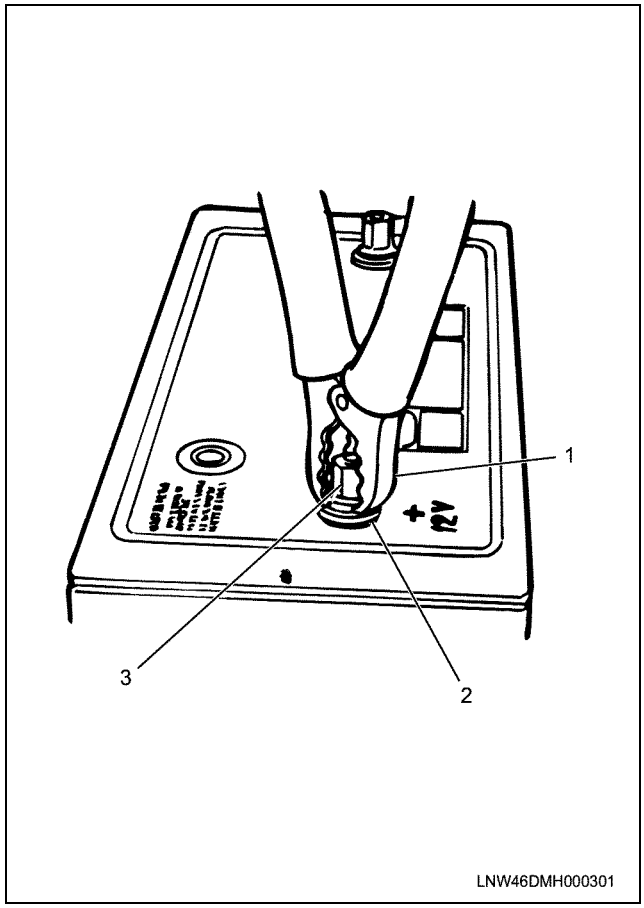
- Las pinzas de caimán del probador o el cargador deben colocarse entre las tuercas de la terminal y los asientos de plomo de los birlos de la terminal como se muestra en la figura 5. Si las pinzas del probador no pueden ser sujetadas entre las tuercas y los asientos de plomo de las terminales, el valor de carga de la “Prueba de Carga” debe ser de 210 amperes.

3. Conecte un voltímetro y un probador de carga de batería a través de las terminales de la batería.
4. Retire la superficie de carga de todas las baterías que han estado bajo carga SI EL PUNTO VERDE DEL HIDRÓMETRO ES VISIBLE. Esto incluye las baterías en el vehículo que hayan sido cargadas por el generador del vehículo.
   No retire la superficie de carga de las baterías que han estado en almacenamiento. Para retirar la superficie de carga, aplique una carga de 300 amperes a través de las terminales durante 15 segundos. Luego apague la carga y espere por 15 segundos para permitir que la batería se recupere.

Cuadro de Voltaje y Temperatura

Grados de Temperatura	Voltaje Mínimo
21°C (70°F) & Arriba	9.6
10°C (50°F)	9.4
-1°C (30°F)	9.1
-10°C (14°F)	8.8
-18°C (0°F)	8.5

5. Si el voltaje de batería no cae por debajo del voltaje mínimo como se muestra en el previo “Cuadro de Voltaje y Temperatura”, la batería está buena y debe ser devuelta al servicio. (La temperatura de batería tiene que ser estimada por sensación y por la temperatura a que ha sido expuesta la batería en las pocas horas precedentes.) Si el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje mínimo listado, reemplace la batería.



Leyenda

1. Pinza Caimán
2. Asiento de Plomo
3. Tuerca Hexagonal

Servicio en el Vehículo: Batería

Procedimiento y Reglas para la Carga de la Batería

Las siguientes reglas básicas aplican a cualquier situación de carga de batería sellada:

1. No cargue una batería si el hidrómetro está transparente o amarillo encendido – reemplace la batería.
2. Las tasas de carga entre tres y cincuenta amperes son satisfactorias siempre y cuando no se presente el derrame del electrolito o la batería no se siente excesivamente caliente (por encima de 52°C (125°F)).
   Si se presenta derrame o la temperatura excede 52°C (125°F), la tasa de carta tiene que ser reducida o interrumpida temporalmente para permitir el enfriamiento.
3. La batería está lo suficientemente cargada cuando es visible el punto verde del hidrómetro integrado. No se requiere cargar más. Sacuda o ladee la batería en intervalos de una hora durante la carga para mezclar el electrolito y ver si aparece el punto verde.

4. La carga de la batería consiste de una corriente de carga en amperes por un período de tiempo estimado en horas. De tal modo que una tasa de carga de 25 amperes durante dos horas sería una carga de 50 amperes a la batería. En la mayoría de los casos, las baterías cuyos valores de prueba de carga sean inferiores a los 200 amperes tendrán el punto verde visible después de una carga de al menos 50 amperes-hora. La mayoría de las baterías cuyos valores de prueba de carga sean mayores a los 200 amperes tendrán el punto verde visible después de una carga de al menos 75 amperes-hora. En el caso de que el punto verde no aparezca, después de esta cantidad de carga, continúe cargando por otros 50 a 75 amperes-hora. Reemplace la batería si el punto verde aún así no aparece.
5. El tiempo requerido para una carga variará debido a:
   a. Tamaño de la Batería – Ejemplo: Una batería grande de uso rudo completamente descargada requiere más del doble de carga que una batería completamente descargada para un automóvil de pasajeros chico.
   b. Temperatura – Ejemplo: Un tiempo más largo será requerido para cargar cualquier batería en -18°C (0°F) que en 27°C (80°F). Cuando se conecta un cargador rápido a una batería fría, la corriente aceptada por la batería será muy baja al principio, luego con el tiempo la batería aceptará una tasa más alta conforme se caliente.
   c. Estado de la Carga – Ejemplo: Una batería completamente descargada requiere más del doble de tiempo que una batería a media carga. Debido a que el electrolito de una batería completamente descargada es casi agua pura y un pobre conductor, en consecuencia el flujo de corriente aceptado es muy lento al principio. Conforme la corriente de carga causa que el contenido ácido del electrolito se incremente, la carga de corriente en consecuencia se incrementará.
   d. Capacidad del Cargador – Ejemplo: Un cargador que pueda suministrar sólo 5 amperes requerirá un período mucho más largo de carga que un cargador que puede suministrar 30 amperes o más.

Cables de Batería

La resistencia excesiva causada por conexiones pobres a la terminal y cortos circuitos parciales a través de un aislamiento del cable defectuoso resultará en una caída anormal del voltaje en el cable de la marcha. Bajo voltaje en la marcha causará un arranque difícil.

Precaución:
Para evitar que el vehículo se mueva y que el motor arranque mientras se llevan a cabo estas revisiones, accione el freno de estacionamiento y coloque la transmisión en posición “Neutral”.

En los motores diesel, desconecte de la válvula de corte el conector de terminal alimentado por la batería, o jale la perilla de “Paro de Motor”, según esté equipado.

Medir

1. El voltaje cae entre la terminal negativa (–) de la batería y el bastidor del vehículo.
   - Coloque una punta del voltímetro de prueba sobre el poste de la batería puesto a tierra (no sobre la abrazadera del cable) y la otra sobre el bastidor. Opere la marcha y anote la lectura de voltaje.
2. Con la marcha operando, el voltaje cae entre la terminal positiva (+) de la batería y el birlo de la terminal de la marcha.
3. Con la marcha operando el voltaje cae entre la carcasa de la marcha y el bastidor.
   Si la caída del voltaje en cualquier de los casos de arriba es más de 1.0 volt, hay una resistencia excesiva en el circuito. Para eliminar la resistencia, los cables deben ser desconectados y limpiadas las conexiones. Si los cables están deshilados o las abrazaderas excesivamente corroídas, los cables deben ser reemplazados. Cuando seleccione nuevos cables, asegúrese que por lo menos sean tan largos como los que están siendo reemplazados.

Arrancar con Puente

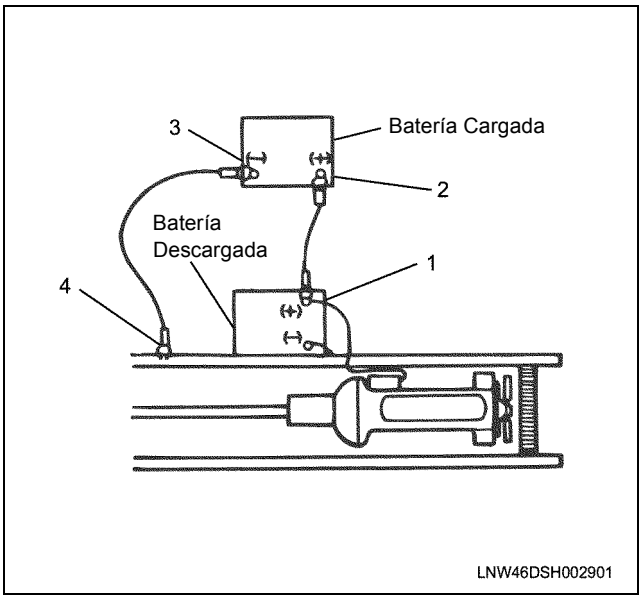
Si el vehículo tiene una batería descargada, este puede ser arrancado utilizando la energía proveniente de otra batería – un procedimiento llamado “arrancar con puente”.

Precaución:
Las instrucciones de abajo tienen que ser seguidas exactamente o lesiones personales (particularmente a los ojos) o daños a los bienes pueden resultar de la explosión de la batería, ácido de la batería, o quemaduras eléctricas (corto circuito).
La precaución de seguridad principal es hacer la conexión final a tierra sobre el motor a cierta distancia de la batería. Esto ayuda a reducir la posibilidad de una explosión ocasionada por chispas.
Para disminuir la posibilidad de una explosión, nunca exponga la batería a llamas expuestas o chispas eléctricas. También no fume cerca de la batería.
Las baterías emiten un gas que es inflamable y explosivo.
Para reducir el riesgo de lesiones en caso de que ocurra una explosión, use protección para los ojos o cubra sus ojos cuando trabaje cerca de la batería. No se recargue sobre una batería.
No permita que el fluido de la batería entre en contacto con sus ojos, piel, telas, o superficies pintadas debido a que el fluido de la batería es un ácido corrosivo. Lave inmediata y completamente con abundante agua cualquier área que haya tenido contacto. También consiga ayuda médica si los ojos son afectados.
Para disminuir el riesgo de un corto circuito, retire anillos, extensibles metálicos de reloj y cualquier otra joyería de metal. También no permita que herramientas metálicas entre en contacto con la terminal positiva de la batería, (o algún metal en contacto con esta) y ningún otro material del vehículo.
Este seguro cuando fije los caimanes del cable puente a las terminales positivas de las baterías que ninguno de los caimanes tenga contacto con ningún otro material.

1. Este vehículo tiene un sistema de arranque de 12 Voltios y un sistema eléctrico con tierra negativa. Asegúrese que el otro vehículo también tiene un sistema de arranque de 12 voltios y tierra negativa. Su manual de usuario podría darle esa información.
   SI NO ESTÁ SEGURO DEL VOLTAJE DEL OTRO VEHÍCULO (O SI EL VOLTAJE Y TIERRA SON DIFERENTES DE SU VEHÍCULO), NO INTENTE ARRANCAR CON PUENTE, DADO QUE PUEDE RESULTAR EN LESIONES PERSONALES O DAÑOS SEVEROS A LAS PARTES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS.
   Debido al par extra necesario para arrancar muchos motores diesel, los vehículos impulsados con diesel a menudo tienen más de una batería. Aunque es posible utilizar el procedimiento descrito aquí para arrancar en puente un vehículo de una sola batería desde un vehículo con más de una batería, lo opuesto podría no ser cierto. Por ejemplo, a bajas temperaturas podría no ser posible arrancar un motor diesel. Nunca conecte "+" (rojo) con "-" (negro), o "-" con "+".
2. Posicione el vehículo con la batería buena (cargada) de modo que los cables de arranque con puente alcancen a llegar. NO PERMITA QUE LOS VEHÍCULOS TENGAN CONTACTO.
3. Apague todos los motores eléctricos y accesorios en ambos vehículos. Apague todas las luces excepto aquellas necesarias para proteger al vehículo o para iluminar el área de trabajo. Apague la ignición, aplique firmemente el freno de estacionamiento. Si el(los) vehículo(s) tiene(n) transmisión automática, cambie a “PARK” (si no hay posición “PARK”, cambie a “NEUTRAL”). Si el(los) vehículo(s) tiene(n) una transmisión manual, cambie a “NEUTRAL”. Haga esto para ambos vehículos: Para vehículos con control de bloqueo de rueda, consulte el paso 10.
4. Si la batería descargada tiene tapones de llenado, revise el nivel de fluido. NO REVISE CERCA DE UNA FLAMA EXPUESTA Y NO FUME. Agregue agua limpia de beber hasta el nivel correcto si está bajo, y vuelva a colocar los tapones antes de arrancar en puente.
5. Conecte el primer cable de puente desde la terminal positiva “+” (roja) sobre una batería a la terminal “+” (roja) de la otra batería. Nunca conecte "+" (rojo) con "-" (negro), o "-" con "+".
6. Conecte un extremo del segundo cable a la terminal negativa a tierra “-“ (negra) de la batería buena (cargada).
7. Conecte el otro extremo del segundo cable puente a un punto sólido, fijo y metálico sobre el motor del vehículo con la batería descargada pero en un punto ALEJADO DE LA BATERÍA, 450 MM (18 pulg.) o más de la batería de ser posible. No lo conecte a poleas, ventiladores u otras partes que se moverán cuando el motor arranque.
   No toque múltiples calientes dado que pueden causar quemaduras severas. Si no pueden evitarse partes calientes o con movimiento, los SOPORTES DE MONTAJE para el generador, o el compresor del aire acondicionado, generalmente hacen un buen punto para este punto final de conexión a tierra. Tenga cuidado que el cable puente no entre en contacto con partes en movimiento que estén sobre o cerca del generador o el compresor.
8. Arranque el motor del vehículo con la batería buena (cargada) y deje correr el motor a velocidad moderada.
9. Arranque el motor del vehículo que tiene la batería descargada.

10. Arrancar con puente – Controles de Bloqueo de Rueda AC – si es necesario arrancar con puente el vehículo desde una batería reforzada, las tarjetas de circuitos del control de bloqueo de rueda pueden dañarse. Para evitar esta situación, debe ser utilizado el siguiente procedimiento para arrancar con puente vehículos equipados con control de bloqueo de rueda:
    a. Conecte los cables puente entre la batería reforzada y la batería descargada del vehículo, siguiendo los procedimientos normales recomendados.
    b. Arranque el vehículo por procedimientos normales.
    c. Encienda los accesorios eléctricos principales incluyendo luces y ventilador del calefactor.
    d. Desconecte los cables puente de la batería del vehículo siguiendo los procedimientos normales.
    El procedimiento de arriba permite que la energía transitoria sea disipada a través de varios circuitos en lugar de hacer que toda fluya a través del sistema de control de bloqueo de rueda.
11. Retire los cables de batería al seguir exactamente la secuencia inversa de conexión. Comience por remover el último caimán primero, esto es, retire el cable puente del motor del vehículo con la batería descargada como el primer paso.

Aviso:
Haga las conexiones en orden numérico.
No permita que los vehículos tengan contacto.
Alejado de la batería, realice la última conexión al bastidor.



Reemplazo de Batería

Cuando maneje una batería, las siguientes precauciones de seguridad deben ser observadas:

1. Gas Hidrógeno es producido por la batería. Una flama o chispa cerca de la batería puede causar que el gas se encienda.
2. El fluido de la batería es altamente ácido. Evite el derramar sobre la ropa u otra tela. Cualquier electrolito derramado debe ser lavado con grandes cantidades de agua y limpiado inmediatamente.

Desmontaje

1. Cable negativo desde la terminal negativa.
2. Cable positivo desde la terminal positiva.
3. Grapa sujetadora de la batería.
4. Batería.

Inspección

- Batería con daño físico, como pudiera ser la parte superior o caja de la batería con grietas, y corrija.

Instalación

1. Batería.
    - Descienda la grapa sujetadora, siendo cuidadoso en no distorsionar o agrietar la caja o cubierta.
    - Verifique la polaridad para estar seguro de que la batería no esté invertida con respecto al generador.
2. Cable positivo con la terminal positiva.
3. Cable negativo con la terminal negativa.

Par de apriete:

- Los cables de la batería a la batería: no más de 13 N·m (6 lb ft) para terminales de batería montadas lateralmente, o 20 N·m (14 lb ft) para terminales montadas arriba.

Especificaciones

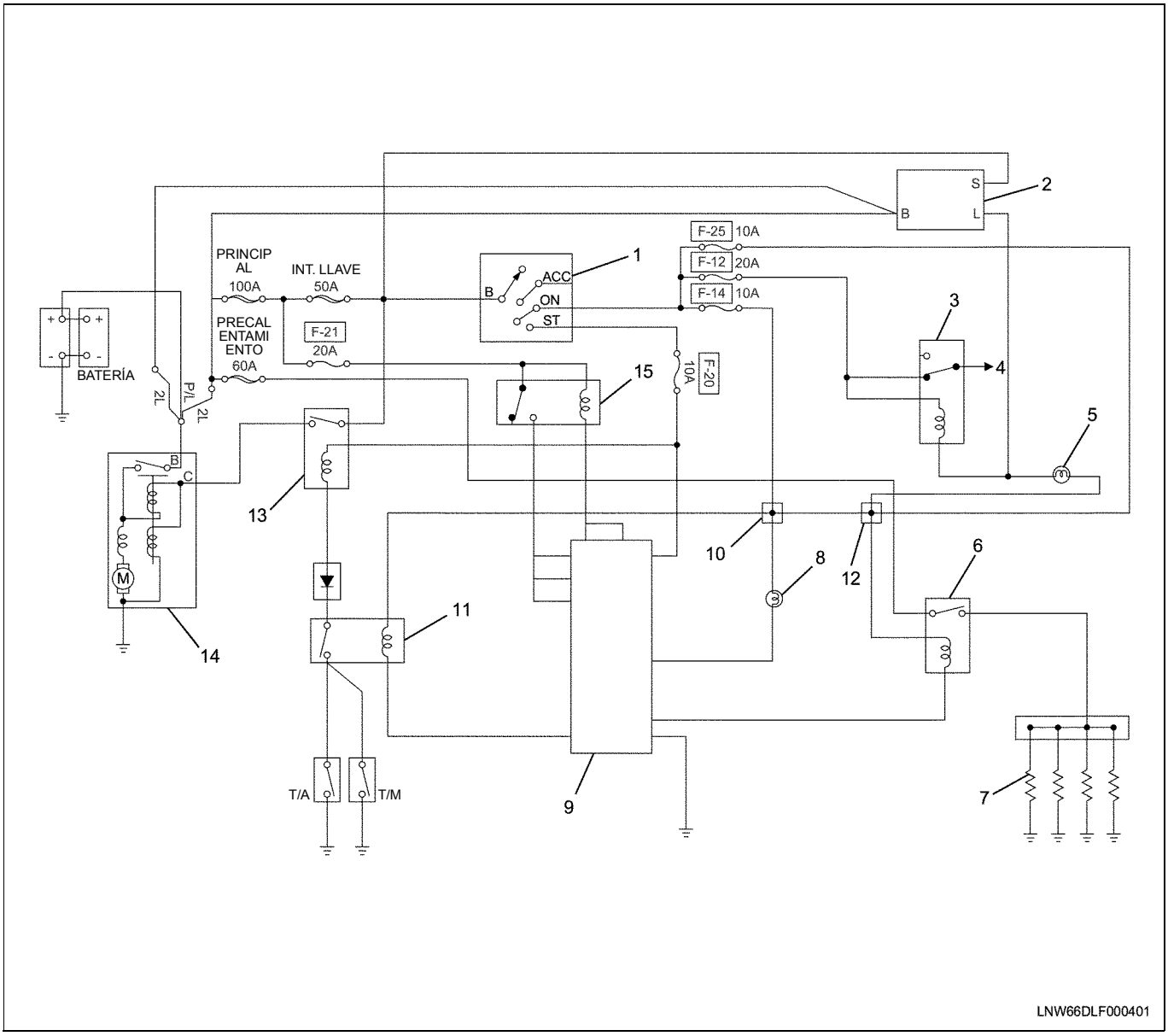
Tipo	Delco 31-750
Capacidad de Arranque en Frío	750 amp
Capacidad de Reserva (25 Amperes)	160 Minutos

Sistema de Carga

Descripción General

Los componentes principales del sistema de carga son las baterías, el generador y el circuito de la luz indicadora de descarga de la batería. El generador de 110 amperes, es del tipo auto-rectificado con un regulador integrado. La luz indicadora de descarga de la batería está montada en el panel de instrumentos. Para más detalles sobre este circuito consulte LUCES INDICADORAS Y DE ADVERTENCIA (Sección 8).

Diagrama del Circuito



Leyenda

1. Interruptor de Control del Motor
2. Generador (Regulador Integral)
3. Relevador de Carga
4. Al Relevador del Freno de Escape
5. Luz Indicadora de Carga Baja
6. Relevador de Bujía de Precalentamiento
7. Bujías de Precalentamiento
8. Luz Indicadora de Bujías de Precalentamiento
9. ECM
10. Conexión de la Unión – M1
11. Relevador de Corte de la Marcha
12. Empalme Soldado – M4

13. Relevador de la Marcha
14. Marcha.
15. Relevador Principal del ECM

Mantenimiento

La indicación más común de problemas con el sistema de carga es una batería sobrecargada o con baja carga.
Dado que la batería misma podría estar defectuosa, el primer paso debe ser verificar su condición como se describe bajo “Diagnóstico de la Batería.” En el caso de una batería con baja carga, verifique si el drenado de la batería es causado por puestas a tierra o por accesorios dejados encendidos.
Mantenga limpias y apretadas las terminales del generador y de todos los demás sistemas eléctricos. Una conexión de terminal floja o corroída creará resistencia excesiva en el sistema y resultará en un arranque difícil, luces débiles, etc.
Inspeccione el sistema generador en intervalos regulares y corrija cualesquier causas potenciales de falla antes de que el desempeño del vehículo sea afectado.

Diagnóstico del Sistema de Carga

Una o más de las siguientes tres condiciones harán evidente un problema en el sistema de carga.

1. La luz de advertencia de descarga de la batería permanecerá prendida.
2. Una batería con baja carga como se evidencia por un arranque lento.
3. Una condición de sobrecarga o sobrevoltaje.

Batería con Baja Carga

Inspección

1. Los accesorios para estar seguro que ningún fue dejado encendido por largos períodos.
2. Tensión adecuada de la banda de transmisión. Consulte “Banda de Transmisión del Generador” más adelante en esta sección.
3. El relevador principal ECM se ha quedado ENCENDIDO en la posición de APAGADO del interruptor de ignición. (El voltaje de la batería se consume.)
4. Batería. Consulte “Diagnóstico de la Batería” antes en esta sección.
5. Conexiones flojas o corroídas del cableado.

Condición de sobrecarga (o sobrevoltaje).

Una tasa de carga en exceso de 15 voltios por un período prolongado puede causar la falla prematura del sistema eléctrico.
Puede resultar en fusibles fundidos, focos quemados e incluso en falla de la batería. Si esta condición existe, pruebe el generador como se describe bajo “Prueba de la Salida del Generador” más adelante en esta sección.

Generador Ruidoso

Inspección

1. Holgura en la polea de impulso.
2. Holgura en los pernos de montaje.
3. Cojinetes por suciedad, daño o desgaste.
   Ruido del generador puede también ser causado por desgaste o diodos y/o marcha dañados.

Pruebas Eléctricas

Antes de llevar a cabo las siguientes pruebas eléctricas del generador en el vehículo, asegúrese que el cable del sistema no esté defectuoso y que las bandas del generador no estén patinando. También, la batería tiene que estar completamente cargada para una prueba valida del sistema de carga.

Aviso:
Para evitar daño al sistema eléctrico del vehículo, siempre observe las siguientes precauciones:

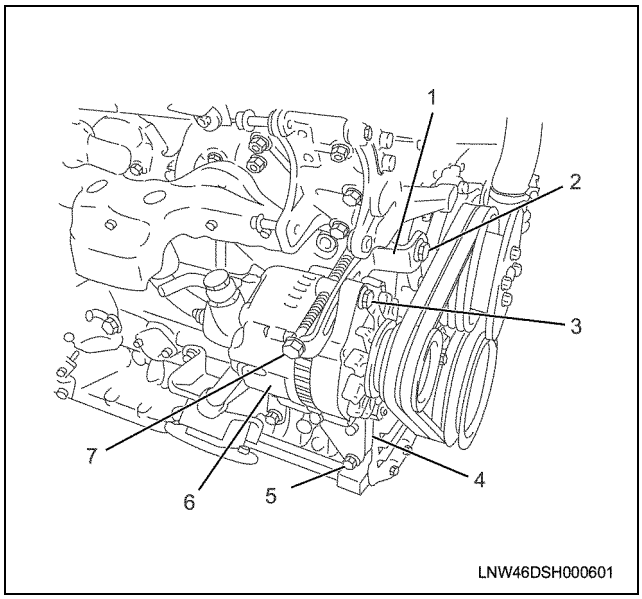
- No polarice el generador.
- No enlace o ponga a tierra ninguna de las terminales en el circuito de carga excepto como aquí se instruya específicamente.
- NUNCA opere el geanerador con la terminal de salida en un circuito abierto.
- Asegúrese que el generador y la batería tienen la misma polaridad a tierra.
- Cuando conecte un cargador o reforzador de batería a la batería del vehículo, conecte negativo con negativo y positivo con positivo.

1. Con el interruptor del control de motor “ENCENDIDO” y el motor sin funcionar, conecte un voltímetro desde la terminal “E” con tierra. El voltímetro debe desplegar cero voltios.
2. Con el interruptor del control de motor “ENCENDIDO” y el motor sin funcionar, conecte un voltímetro desde la terminal “B” con tierra. El voltímetro debe desplegar por lo menos 12 voltios.
3. Con el interruptor del control de motor “ENCENDIDO” y el motor sin funcionar, conecte un voltímetro desde el lado del alambra blanco del conector con tierra. El voltímetro debe desplegar 12 voltios.
4. Con el interruptor del control de motor “ENCENDIDO” y el motor sin funcionar, la luz de “carga” debe estar encendida. Esto muestra que el otro circuito en la conexión está funcionando.
5. Con el motor andando y encendidos los faros delanteros con luces altas, lea el voltaje en el poste “B” del generador. El voltaje debe ser de al menos 13.5 voltios.

6. Si los pasos 1 a 4 no están correctos, verifique en busca de holgura o corrosión en los conectores en el arnés, y vuelva a probar.
7. Si el voltaje del paso 5 está bajo, sustituya con un regulador que se sepa funciona bien y vuelva a probar. Si el voltaje todavía está bajo, pruebe el generador en la mesa de trabajo.

Generador

Componente



Leyenda

1. Soporte de Ajuste del Generador
2. Perno de Montaje de Soporte
3. Tuerca de Ajuste del Generador
4. Soporte del Generador
5. Perno de Montaje de Soporte del Generador
6. Generador
7. Perno de Ajuste del Generador (Modelo equipado sólo con C/A)

Instrucciones de Reparación

Descripción del Generador

El generador es un modelo de 12 voltios, 110 amperes, con un regulador de estado sólido montado al porta escobilla. El generador tiene que ser desensamblado para retirar el regulador o el ensamble del porta escobilla. Los cojinetes del rotor del generador contienen grasa para eliminar la lubricación periódica. Dos escobillas llevan corriente a través de dos anillos de deslizamiento hasta la bobina de campo.

Los devanados del estator son ensamblados sobre el interior de un núcleo laminado que forma parte de la carcasa del generador. Un puente rectificador conectado a los devanados del estator contiene seis diodos que cambian los voltajes AC del estator a voltaje DC.

La bomba de vacío está colocada en la parte trasera del generador.

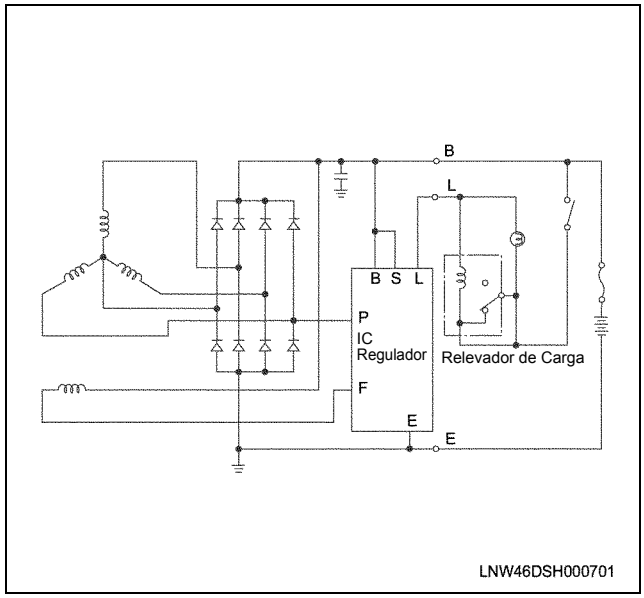
Pruebas de la Salida del Generador

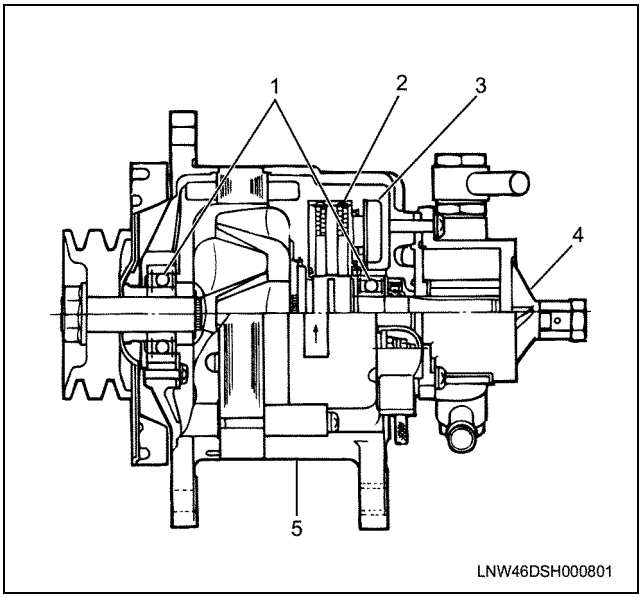
Para revisar el generador en una zona de prueba, proceda como sigue:

Importante:

- Utilice una batería completamente cargada cuando lleve a cabo estas pruebas.

1. Conecte un amperímetro desde el lado positivo (+) de la batería al alambre de salida del generador. Este es el alambre (negro) de 8 mm (0.032 pulg.) Deje desconectada la pila de carbón.
2. Lentamente incremente la velocidad del generador y observe el medidor de voltaje. Si el voltaje no es controlado con la velocidad y se incrementa arriba de los 15.5 voltios en un sistema de 12 voltios, reemplace el regulador y verifique el devanado del rotor. Si el voltaje está debajo de los 15.5 voltios, conecte la pila de carbón a través de la batería.
3. Corra el generador a 5,000 RPM y ajuste la pila de carbón para obtener la máxima corriente de salida, la cual debe ser de más de 104 amperes y de 14.1 a 14.7 voltios.
4. Si la salida no está dentro de los 10 amperes de salida nominal, verifique el devanado del rotor, puente rectificador, y estator como se describe más adelante bajo “Inspección y Reparación” y “Pruebas Eléctricas de Mesa de Trabajo.”





Leyenda

1. Cojinetes de Bola
2. Porta Escobilla
3. Regulador de Voltaje
4. Bomba de Vacío
5. Generador

Inspección

- Antes de llevar a cabo la prueba de la salida del generador, hay que revisar la presencia de desgaste o daño de todos los componentes del sistema de carga, alambres y terminales. Repare o reemplace cualesquier partes que sean encontradas defectuosas.

Desmontaje

- Cable negativo de la batería.
- Retire el compresor del A/C. (consulte 6A–16)

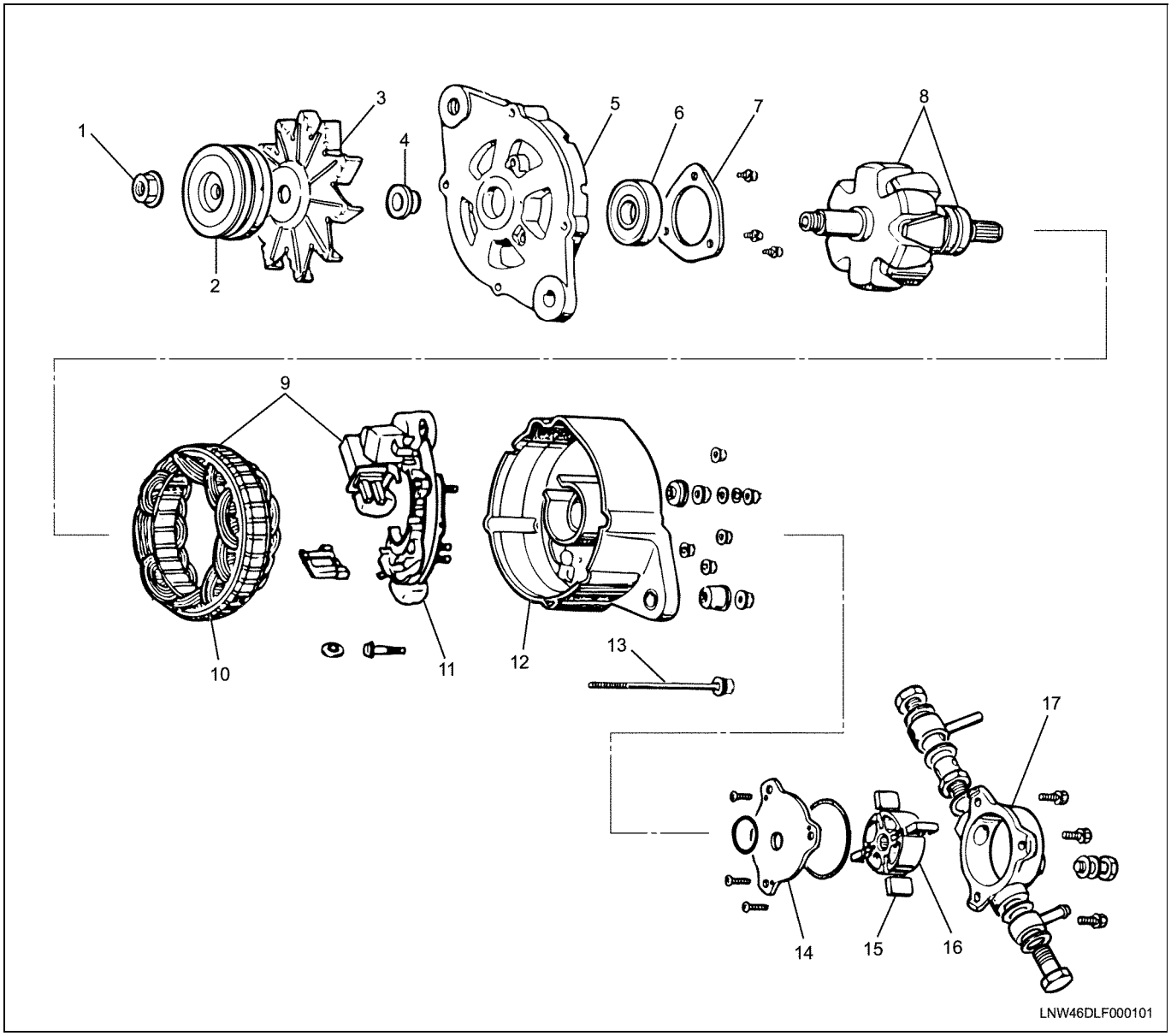
1. Cableado eléctrico en el generador.
2. Mangueras de vacío y aceite colocadas en la parte trasera de la bomba de vacío.
3. Afloje los pernos de montaje inferiores.
4. Afloje la tuerca de ajuste.
5. Bandas de transmisión.
6. Pernos de ajuste.
7. Generador.

Inspección

- Monte los soportes para verificar daño.
- Bandas de transmisión para verificar desgaste o daño.

Desensamble

1. Ensamble de la bomba de vacío.
   - Retire los tornillos de la bomba de vacío colocados en la parte trasera del generador. Sostenga la placa central para evitar que el rotor y paletas se caigan, luego retire la bomba de vacío en la dirección del eje del rotor.
     Retire los tornillos de fijación de la placa central, retire la placa central, luego retire el rotor y paletas.
2. Pernos pasantes.
   - Separe el ensamble de la cubierta frontal del ensamble de la cubierta trasera.
     Cuando separe los ensambles de la cubierta frontal y trasera, asegúrese que el ensamble del estator permanezca asentado en la cubierta trasera.
3. Ensamble de polea y rotor.
   - Asegúrese de no dañar el sello de aceite cuando retire el ensamble de la polea y el rotor del ensamble de la cubierta trasera.
   - Fije con cinta las estrías del eje del rotor para evitar su daño accidental.
4. Ensamble de la cubierta trasera y el estator.
5. Tuerca de la polea.
   - Sujete el ensamble del rotor en un tornillo de banco pare retirar la tuerca de la polea.
6. Polea.
7. Ventilador.
8. Separador.
9. Cojinete de rotor y parte de atrás.
10. Retenedor de cojinete.
11. Cojinete de bola frontal.
12. Cubierta frontal.
13. Cubierta trasera.
    - Retire las tuercas de la cubierta trasera para la terminal de batería y el ensamble porta diodos.
14. Ensamble del estator y diodo
15. Ensamble del diodo.
    - Separe los diodos del estator al derretir la soldadura en las placas del estator, diodos y grafitos de la terminal N. Cuando derrita la soldadura, sostenga el alambre de plomo con pinzas de punta larga para evitar que el calor sea transferido a los diodos.
16. Estator.



Leyenda

1. Tuerca
2. Polea
3. Ventilador
4. Separador
5. Cubierta Frontal
6. Cojinete de Bola Frontal
7. Retenedor de Cojinete
8. Cojinete de Rotor y Parte Trasera.
9. Ensamble del Estator y Diodo
10. Estator
11. Ensamble del Diodo
12. Cubierta Trasera
13. Perno Pasante
14. Placa Central
15. Paleta
16. Rotor
17. Bomba de Vacío

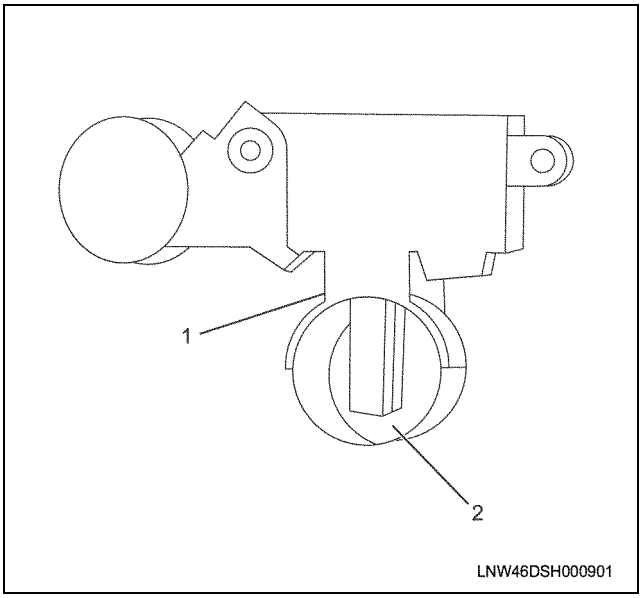
Importante:

- Separe el estator y la cubierta trasera. Asegúrese de identificar la posición correcta de las arandelas aisladas para evitar la instalación incorrecta.

Inspección

- Todas las partes metálicas excepto el puente rectificador de voltaje, estator, ensambles de rotor y cojinete en un solvente adecuado.
- Enjuague o sople los componentes a secar.
- Porta escobilla y escobillas. Las escobillas tienen una línea que indica su límite. Si las escobillas son más cortas de 6.5 mm (0.256 pulg.) reemplace las escobillas.
- Regulador de Voltaje buscar daño o corrosión.

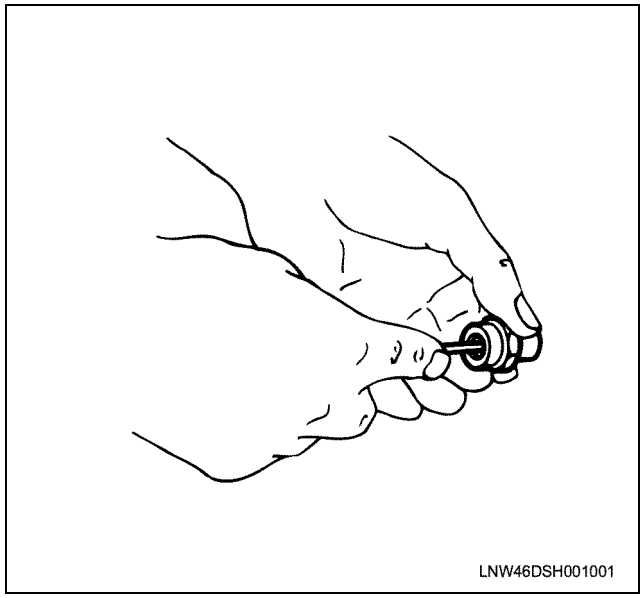
- Cojinetes y separador. Gire el cojinete y verifique la solidez u holgura excesiva. Si tiene dudas sobre el cojinete, reemplácelo.



Leyenda

1. Porta Escobilla
2. Escobillas

- Rotor y devanados del estator en busca de aislamiento quemado o conectores de terminales rotos, alambres, etc.
  El aislante quemado puede aparecer como muy oscuro o cableado oscurecido, y algunas veces pintura carbonizada o una combinación de las dos cosas. Reemplace el rotor o estator si los devanados están quemados.
- Carcasas del generador. Revise en busca de distorsión, grietas o daño. Reemplace según sea necesario.
- Anillos de deslizamiento del rotor. Si los anillos están sucios, límpielos con 500–600 de grano una prenda más fina para pulir.
  Limpie los anillos de deslizamiento con alcohol de fricción sin los anillos están contaminados. Gire el rotor y sostenga la prenda de pulimento contra los anillos hasta que estén limpios. Los anillos de deslizamiento que estén rugosos, desgastados por fricción, deformados, tienen que ser maquinados en un torno a 31.7 mm (1.248 pulg.). Acabe los anillos de deslizamiento con 500–600 de grano o prenda de pulimento más fina y sople todas las partículas de polvo después del proceso de maquinado.
- Todos los componentes de la bomba de vacío en busca de uso, daño u otras condiciones anormales.
- Válvula de Retención Aplique una presión ligera sobre la válvula de retención con un tornillo y revise la válvula para estar seguro de que está operando suavemente.



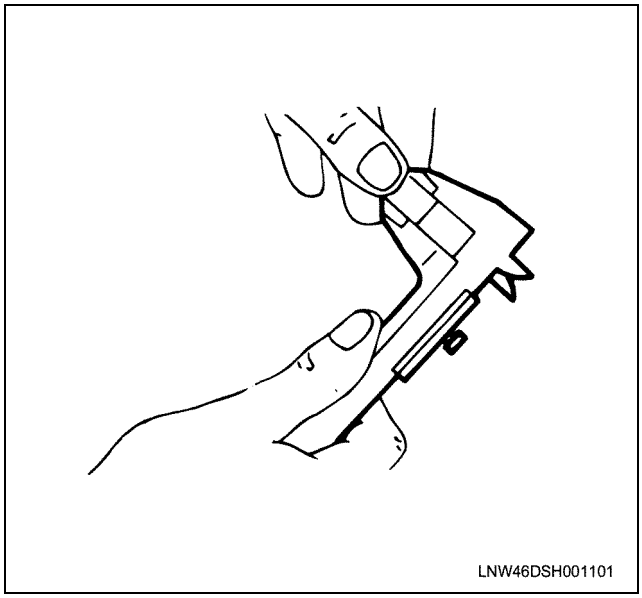
- Sello de aceite (anillo-O). Verifique la cara interna de la cubierta trasera en busca de rastros de fuga de aceite. Asegúrese que la cara interna del sello de aceite no esté gastada o dañada.
  Si está gastada o dañada, utilice un desarmador para retirar el sello de aceite (anillo-O) de la cubierta trasera.
  Instale un nuevo sello de aceite (anillo-O) utilizando un instalador de sello de aceite o equivalente.

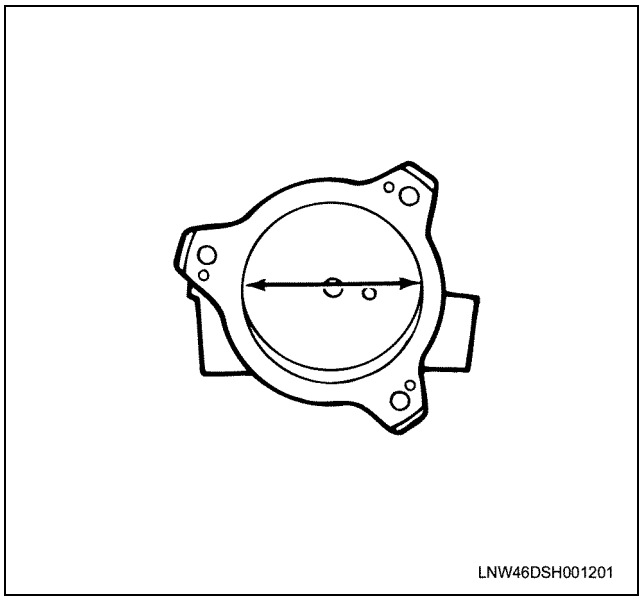
Medir

La longitud de las aletas.	mm (pulg.)
La longitud	14.0–15.0 (0.551–0.591)

Reemplace la carcasa si no está dentro de estas especificaciones.

El diámetro interno de la carcasa de la bomba de vacío.	mm (pulg.)
El diámetro	60.0–60.1 (2.362–2.366)

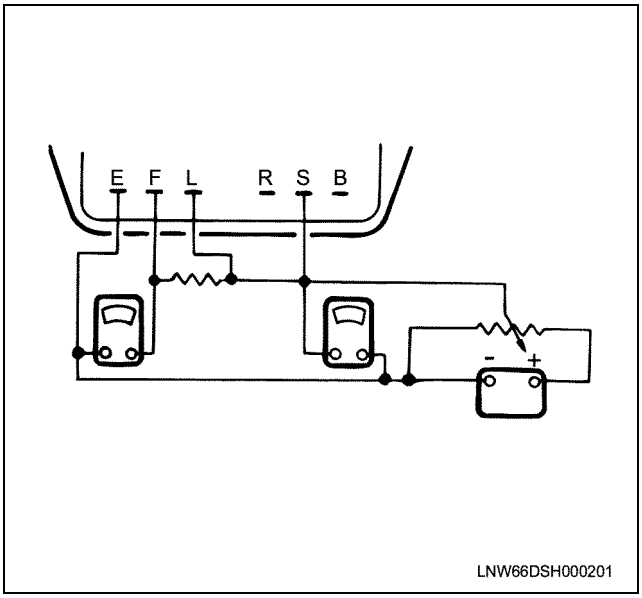

LNW46DSH001101


LNW46DSH001201

Pruebas Eléctricas de Mesa de Trabajo (Generador)

- En busca de un circuito abierto mediante conectar una luz de prueba con energía propia u ohmiómetro a cada anillo de deslizamiento. Si la luz de prueba no se enciende o si la lectura del ohmiómetro es alta (infinito), el devanado está abierto.
- En busca de un devanado a tierra mediante conectar una luz de prueba con energía propia u ohmiómetro desde un anillo de deslizamiento al eje del inducido. Si la luz se enciende o existe continuidad, el inducido está a tierra.
- Devanado en corto o alta resistencia mediante conectar una batería de 12 voltios y 0–10 amperes amperímetro en serie con los dos anillos de deslizamiento.
- La lectura del amperímetro debe ser de aproximadamente 4.1 amperes a 12 voltios. La resistencia especificada es 2.9 Ω. Una lectura de amperímetro arriba del valor especificado indica devanados en corto. Una lectura del amperímetro abajo del valor especificado indica resistencia en exceso. Si las lecturas no corresponden con las especificaciones reemplace el rotor.
- Del estator en busca de continuidad a través de los grafitos del estator. Si no existe continuidad, reemplace el estator.
- Del estator en busca de puestas a tierra mediante desoldar primero el puente rectificador del estator. Asegúrese de marca donde van los grafitos. Luego conecte una luz de prueba con energía propia u ohmiómetro desde cada grafito de estator a la carcasa. Si la luz de prueba se enciende o el ohmiómetro indica continuidad, el estator está a tierra y tiene que ser reemplazado.
- Revise los diodos por continuidad con un ohmiómetro a lo largo de los diodos del lado positivo (+) y diodos del lado negativo (–). Si existe continuidad, el diodo está en condición satisfactoria. Si no existe continuidad, el diodo está defectuoso. Invierta los grafitos de la prueba con el ohmiómetro y verifique la continuidad. Si no existe continuidad, el diodo está en condición satisfactoria. Si existe continuidad en cualquier punto, el diodo está defectuoso y tiene que ser reemplazado.
  Vuelva a soldar los grafitos del puente rectificador con los diodos. Luego vuelva a soldar el puente rectificador con las terminales del estator.
- Regulador de voltaje IC. Mida el voltaje a través de las terminales E y F. El voltaje tiene que estar entre 14.1–14.7 voltios en 20°C (68°F). El medidor debe mostrar una resistencia gradualmente variante desde cero usando un reóstato. El voltaje debe incrementarse abruptamente por cerca de 2 voltios. Si se interrumpe el voltaje, reemplace el regulador.
- Mida el voltaje a través de las terminales L, S y E. El voltaje tiene que estar en 14.1–14.7 voltios en 20°C (68°F). El medidor debe mostrar una resistencia gradualmente variante desde cero usando un reóstato. El voltaje debe incrementarse abruptamente por cerca de 2–6 voltios.
  Si se interrumpe el voltaje, reemplace el regulador.

- Mida el voltaje a través de las terminales B, L y E. El voltaje tiene que estar en 14.9–16.5 voltios en 20°C (68°F).
  El medidor debe mostrar una resistencia gradualmente variante desde cero usando un reóstato.
  El voltaje debe incrementarse abruptamente. Si se interrumpe el voltaje, reemplace el regulador.



Reensamble

Importante:

- Cuando conecte los grafitos de la placa del estator y los grafitos del diodo utilizando soldadura, utilice pinzas de punta largas y trabaje tan rápido como sea posible para evitar que el calor se transfiera a los diodos.

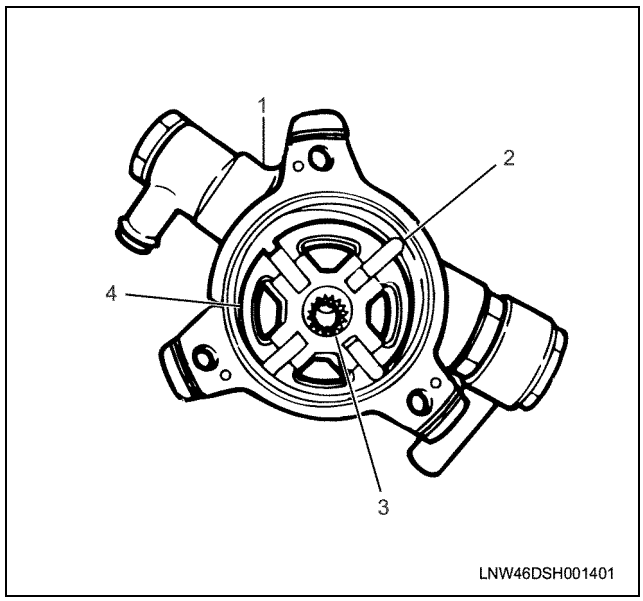
1. Estator.
2. Ensamble del diodo.
3. Ensamble del estator y diodo.
4. Cubierta trasera
5. Cubierta frontal.
6. Cojinete de bola frontal.
7. Retenedor de cojinete.
8. Cojinete de Rotor y Parte Trasera.
9. Separador.
10. Ventilador.
11. Polea.
12. Tuerca de la polea.

Par de apriete:
Tuerca de la polea: 84 N·m (62 lb ft)

13. Ensamble de la cubierta trasera y el estator.
    - Posicione la porción proyectada del anillo sobre el cojinete de modo que la proyección se vuelva mínima.
14. Ensamble de polea y rotor.
    - Instale el ensamble de polea y rotor sosteniendo las escobillas empujadas con un seguro para papel. Retire la cinta sobre las estrías del eje del rotor e inserte el ensamble de la polea y rotor en el ensamble de la cubierta trasera.
15. Pernos pasantes.
    - Coloque una barra guía a través de los agujeros en la cubierta frontal y brida de la cubierta trasera para una alineación correcta. Instale los pernos pasantes.

Par de apriete:
Pernos pasantes: 4 N·m (35 lb pulg.)

16. Ensamble de la bomba de vacío.
    - Posicione el rotor, con la protuberancia dentada volteada hacia arriba, sobre la placa central y carcasa.

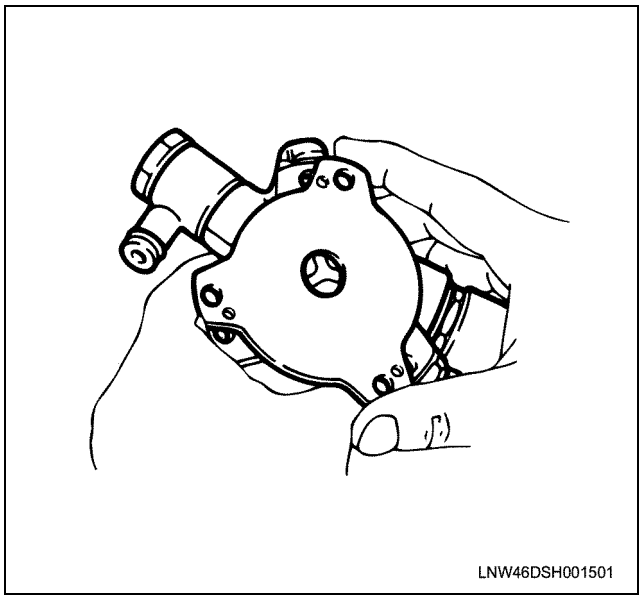


Leyenda

1. Bomba de Vacío
2. Paleta
3. Protuberancia Dentada
4. Rotor

- Alinee los agujeros en la placa central y el rotor.
- Instale las paletas en las ranuras en el rotor.
  Las paletas tienen que ser instaladas con el lado redondeado volteado hacia fuera.

- Después de la instalación del sello (anillo-O), instale la placa central.



- Instale el ensamble de la bomba de vacío a la parte trasera del generador con 3 tornillos.

Par de apriete:
Tornillos de la bomba de vacío: 7 N·m (61 lb pulg.)

- Aplique 5 cc (0.016 oz) de aceite de motor en el puerto de llenado, luego verifique que la polea del generador puede ser girada suavemente a mano.

Instalación

1. Generador.

Par de apriete:
Perno de Montaje del Soporte 46 N·m (34 lb ft)

2. Pernos de ajuste.

Par de apriete:
Tuerca de Ajuste 24 N·m (17 lb ft)

3. Bandas de transmisión.

Par de apriete:
Perno de montaje inferior 40 N·m (30 lb ft)

4. Mangueras de vacío y aceite en la bomba de vacío.
5. Cableado eléctrico en el generador.
   - Cable negativo de la batería.
6. Instale el compresor del A/C. (consulte 6A–20)

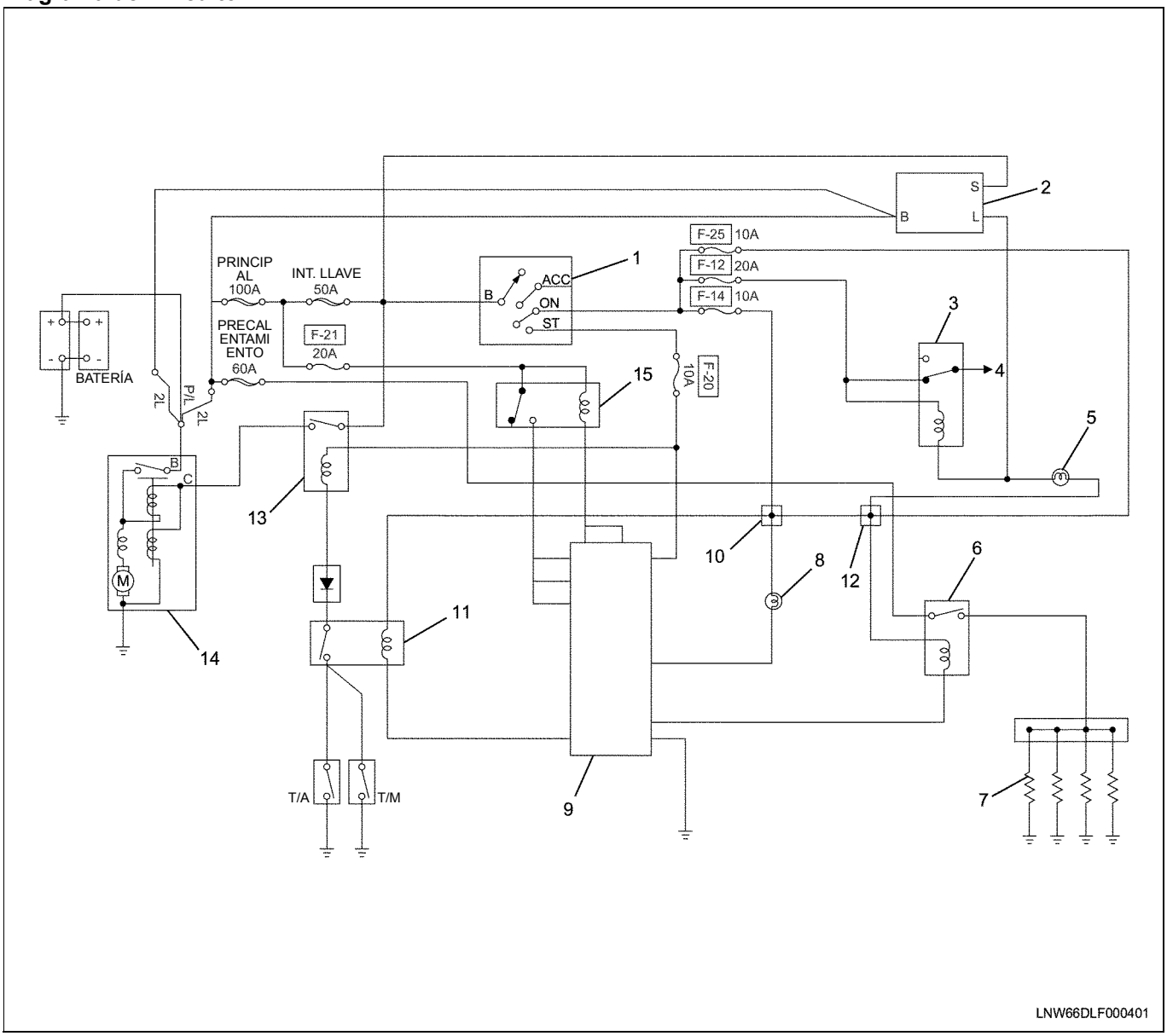
Datos y Especificaciones Principales

Voltaje Nominal	12 V
Salida Nominal	110 amperes
Salida Nominal a 5000 RPM	Más de 104 amp
Voltaje Regulado	14.1 – 14.7 V
Longitud de la Escobilla	
Estándar	25 mm (0.984 pulg)
Límite	6.5 mm (0.256 pulg)
Diámetro del Anillo de Deslizamiento	
Estándar	31.7 mm (1.248 pulg)
Límite	30.6 mm (1.205 pulg)
Dirección de la Polea del Generador (Vista desde el Lado de la Polea) Polea en el sentido del reloj.	
Diámetro de la Polea	82 mm (3.23 pulg)
Peso del Generador (Con Bomba de Vacío)	83 N (18.7 lb)
Máxima Salida de la Bomba de Vacío	90.7 kPa (26.8 pulg. Hg)
Paleta de Bomba de Vacío	
Longitud Estándar	14.0–15.0 mm (0.551–0.591 pulg.)
Diámetro Interno de la Carcasa de la Bomba de Vacío	
Estándar	60.0–60.1 mm (2.362–2.366 pulg.)

Sistema de Arranque

Descripción General

Diagrama del Circuito

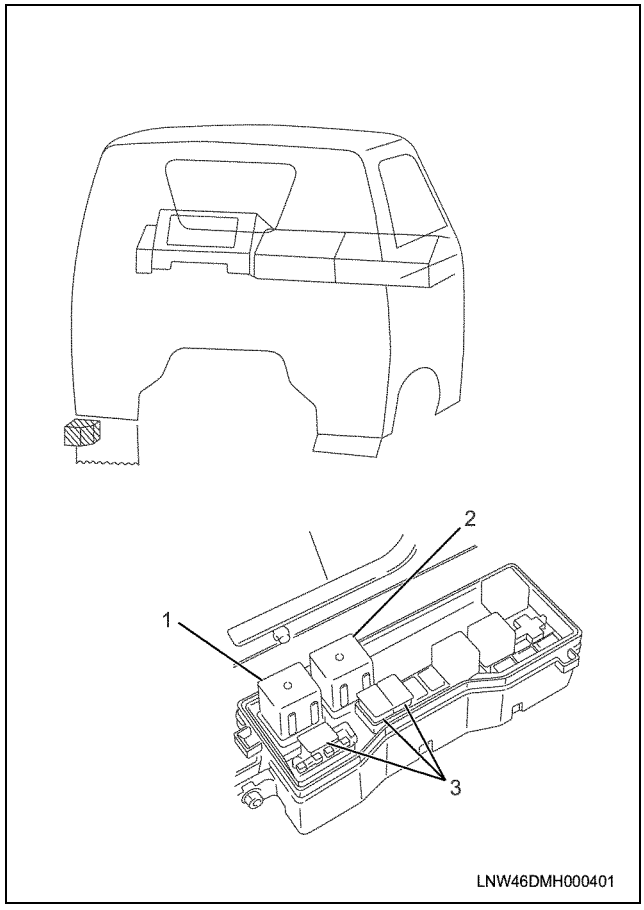


Leyenda

1. Interruptor de Control del Motor
2. Generador (Regulador Integral)
3. Relevador de Carga
4. Al Relevador del Freno de Escape
5. Luz Indicadora de Carga Baja
6. Relevador de Bujía de Precalentamiento
7. Bujías de Precalentamiento
8. Luz Indicadora de Bujías de Precalentamiento
9. ECM
10. Conexión de la Unión – M1
11. Relevador de Corte de la Marcha
12. Empalme soldado – M4
13. Relevador de la Marcha
14. Marcha.
15. Relevador Principal del ECM

Relevadores de la Marcha y Bujía de Precalentamiento

La marcha es un modelo de reducción de dirección de 3 kilowatts.
Son de aluminio la carcasa del engrane y las carcasas de los cojinetes finales del inducido. El ensamble de la escobilla tiene escobillas reemplazables. Las barras conmutadoras están aisladas con mica y están rebajadas.
El circuito de la marcha comienza en las baterías. El cable de la batería sale de la terminal grande en la marcha.
Desde esa terminal los alambras se dirigen al interruptor del control del motor y al relevador de la marcha.
Del interruptor del control de motor, el circuito de la marcha va a través del Fusible #3 y el interruptor neutral de la transmisión al relevador de la marcha. Cuando el interruptor del control de motor es girado para arrancar y el interruptor neutral de la transmisión está cerrado, el relevador de la marcha se cierra para completar el circuito desde las baterías hasta el solenoide de la marcha. El circuito de la marcha también está conectado al Módulo de Control del Motor (ECM).
Módulo de Control del Motor (ECM). El Módulo de Control del Motor (ECM) opera cuando el interruptor de control del motor es girado a la posición “ENCENDIDO”.
Los relevadores de marcha y bujía de precalentamiento están localizados en el bastidor del lado derecho trasero de la tapa.



Leyenda

1. Relevador de la Marcha
2. Relevador de Bujía de Precalentamiento (excluye la especificación OBD II)
3. Fusible de Acción Retardada

Mantenimiento

Mantenga limpio el exterior de la marcha. Retire la corrosión de las terminales, grafitos, y conectores.
Apriete la marcha a los pernos de montaje del motor y las tuercas de retención del cable eléctrico.

Diagnóstico del Sistema de Arranque

No Hay Marcha, No Hay Sonido

- Baterías descargadas. Encienda las luces delanteras y revise que tanto brillan. Si las luces están tenues, cargue las baterías. Revise la causa de las baterías descargadas.
- Terminales de la batería sulfatadas. Encienda las luces delanteras. Las luces delanteras estarán brillantes. Intente arrancar el motor. Las luces delanteras estarán muy tenues o se apagarán. Limpie todas las terminales de batería y extremos de los cables.
- Una marcha que demanda demasiada corriente.

- El relevador de la marcha no trabajará. Intente arrancar y escuche un “clic” en el relevador de la marcha. Si no hay “clic”, revise las terminales de control del relevador de la marcha con una luz de prueba. Si la luz de prueba muestra que la energía se está dirigiendo al relevador de marcha, verifique el circuito de tierra con la luz de prueba. Si el circuito de tierra se encuentra BIEN, reemplace el relevador de marcha.
- No se cierra el circuito del interruptor de arranque del control de motor.
  Con el interruptor del control de motor girado a arrancar, revise el relevador de marcha con una luz de prueba. Si la luz de prueba no se enciende, verifique el circuito de marcha en el interruptor de control de motor con la luz de prueba. Si la luz de prueba se enciende, verifique el arnés por una apertura y repare. Si la luz de prueba no se enciende, reemplace el interruptor del control de motor.
- El circuito de energía del relevador de marcha no se está cerrando. Intente arrancar. El relevador de marcha hace “clic”. Verifique las terminales secundarias con una luz de prueba. Si la luz de prueba se enciende sólo en el lado de la batería, reemplace el relevador de marcha. Si la luz de prueba se enciende en ambas terminales, verifique una apertura en la marcha.
- La marcha hace clic cuando se intenta arrancar. Revise todas las conexiones de energía por corrosión. Limpie las conexiones si hay corrosión presente. La terminal sobre la marcha debe tener por lo menos 9 voltios en ella cuando intenta arrancar el motor. Si el voltaje se encuentra BIEN, reemplace la marcha.
- Relevador de Corte de la Marcha
  Si es encontrado el problema, repare el circuito de alimentación según sea necesario.
  - Circuito a tierra del relevador de corte de la marcha. (Entre el relevador de corte de la marcha y el ECM.)
  - Circuito de suministro de energía del ECM (Entre el fusible de 10 A y el circuito del relevador de corte de marcha.)
- Interruptor Neutral o Interruptor Inhibidor
  Si es encontrado el problema, repare el circuito de alimentación según sea necesario.
  - Circuito a tierra del interruptor neutral o interruptor inhibidor. (Entre el Bastidor-LH y el interruptor neutral.)
  - El circuito de alimentación de energía del relevador de marcha. (Entre el fusible de 10 A y el relevador de marcha.)
  - Circuito a tierra del relevador de la marcha. (Entre el relevador de corte de la marcha y el diodo.)

Arranque Lento, el Solenoide hace Clic o Traquetea

- Baterías descargadas. Encienda las luces delanteras y revise que tanto brillan. Si las luces están tenues, cargue las baterías. Revise la causa de las baterías descargadas.
- Corrosión sobre las terminales de la batería. Verifique en busca de corrosión. Indicación: Pruebe por terminales calientes. Limpie todas las terminales de batería y conectores.
- Conexiones flojas o sucias. Mida el voltaje de arranque en las terminales de la batería. Si el voltaje es menor de 9.6 voltios, pruebe la carga de la batería. Si la batería está mal, reemplace la batería. Si la batería está buena, repare la marcha.

Si el voltaje es de 9.6 voltios o más, mida el voltaje desde la terminal NEGATIVA de la batería al bloque del motor. Si el voltaje es de 0.5 voltios o más, repare el cable de tierra y las conexiones.
Si el voltaje es inferior a 0.5 voltios, mida el voltaje en la terminal del cable de la batería en la marcha. Si el voltaje es de 9 voltios o más, repare la marcha. Si el voltaje es menor de 9 voltios, limpie y apriete las conexiones del cable positivo. Si el voltaje todavía es inferior a 9 voltios, reemplace el cable positivo.

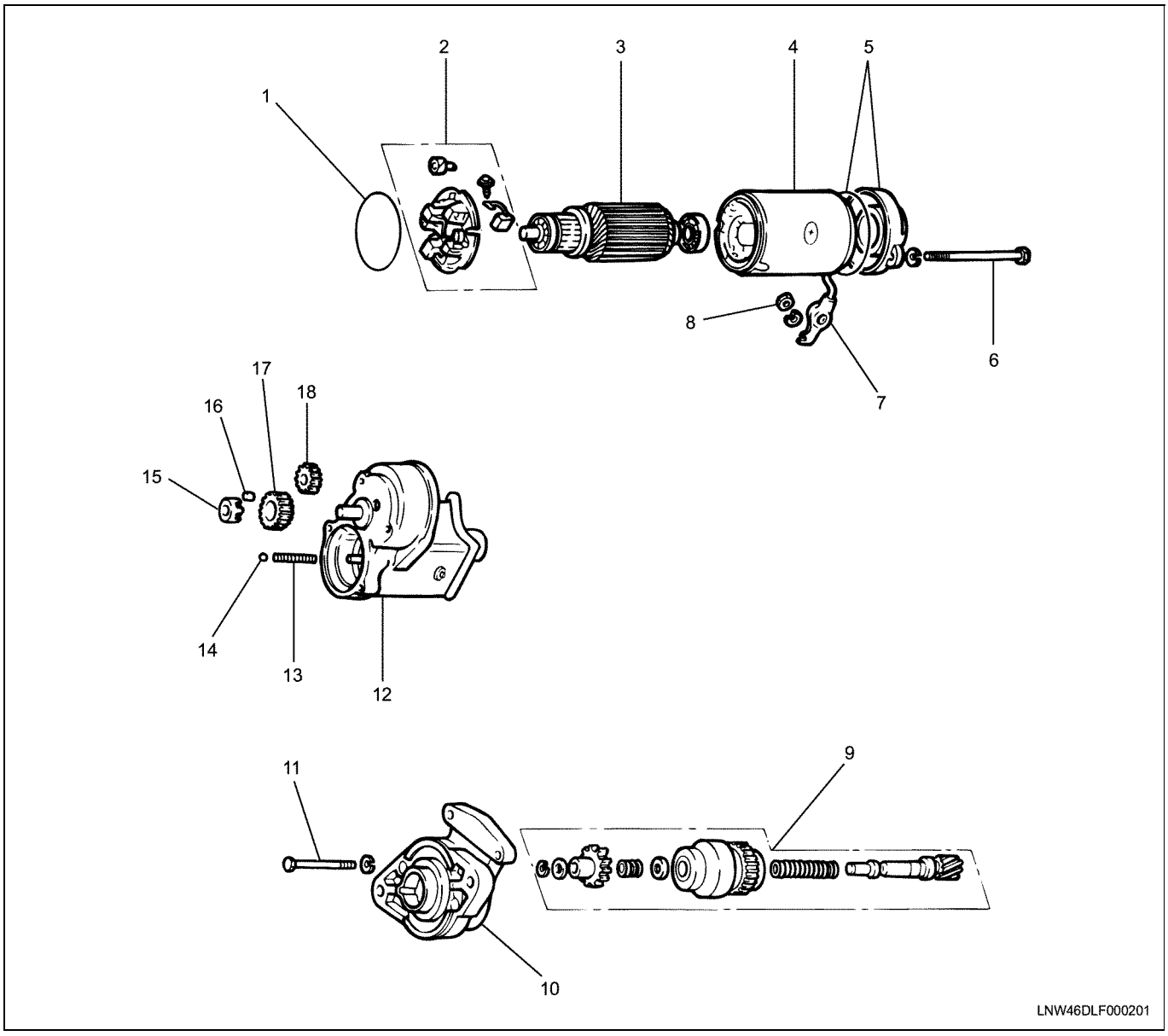
Servicio en el Vehículo: Sistema de Arranque

Mantenimiento

Mantenga las terminales de la marcha y todas las demás terminales en el sistema eléctrico limpias y apretadas. Una terminal o conexión suelta o corroída causarán un exceso de resistencia en el sistema que resultará en dificultad para arrancar.
En intervalos regulares, inspeccione el sistema de arranque para localizar y corrector las causas potenciales de falla antes de que el desempeño del sistema sea afectado.
Las marchas no requieren lubricación excepto durante su servicio.

Marcha

Componentes



Leyenda

1. Sello
2. Escobilla y Porta Escobilla
3. Inducido.
4. Cuerpo de Campo
5. Fin del Cuerpo
6. Perno Pasante
7. Alambre Guía
8. Tuerca
9. Ensamble del Embrague
10. Cubierta de Empuje
11. Tornillo
12. Ensamble de la Cubierta del Solenoide
13. Resorte de Bola
14. Bola de Acero
15. Retenedor
16. Rodillo
17. Piñón
18. Piñón

Instrucciones de Reparación

Descripción del Motor de la Marcha

El motor de la marcha de 3 kw es del tipo de reducción de engrane con un solenoide de acción directa trabajando a través del engrane de embrague.
Los cojinetes de bola en el ensamble de embrague son atendidos como parte del ensamble completo de embrague. La marcha está construida con tres ensambles principales. La carcasa de la marcha, el ensamble del cuerpo de campo de la marcha, y fin del cuerpo de la marcha. La carcasa de la marcha encierra el ensamble del embrague de la marcha. El cuerpo de campo de la marcha contiene el inducido de la marcha y las bobinas de campo, el fin del cuerpo de la marcha encierra la parte trasera del cuerpo de campo de la marcha que tiene dos pernos pasantes que sujetan a la carcasa de la marcha.

Diagnóstico Previo al Desensamble

Antes de desensamblar la marcha para reparación, debe hacerse la siguiente prueba.

Aviso:
Nunca opere la marcha por más de 30 segundos a la vez. Permita que se enfríe por lo menos dos minutos antes de operar nuevamente.
El sobrecalentamiento, causado por dar demasiada marcha dañará al motor de la marcha.

Pruebas del Motor de la Marcha

Con la marcha retirada del motor, el engrane del piñón tiene que ser revisado por libertad de operación mediante girarlo sobre el eje estriado. El inducido debe ser revisado por libertad de rotación dando vuelta al engrane del piñón con un desarmador. Tenga en mente que hay más arrastre con un motor de marcha de reducción de engranaje. Cojinetes apretados, un eje del inducido encorvado, grasa gruesa o una pieza polar suelta causará un alto nivel de arrastre. Si el arrastre es bajo sin sonidos de rechinidos o de atasco, se le debe dar al motor una prueba sin-carga antes del desensamble.
Antes de darle a la marcha una prueba sin-carga, pruebe la operación del solenoide como sigue:

1. Conecte a una batería de 12V y encienda el interruptor.
2. El solenoide debe jalar como se indica al mover el engrane del piñón al final del eje.
3. Si el solenoide no opera apropiadamente, repare el solenoide antes de darle a la marcha una prueba sin-carga. Consulte “Desensamble del Motor de la Marcha”, más adelante en esta sección.

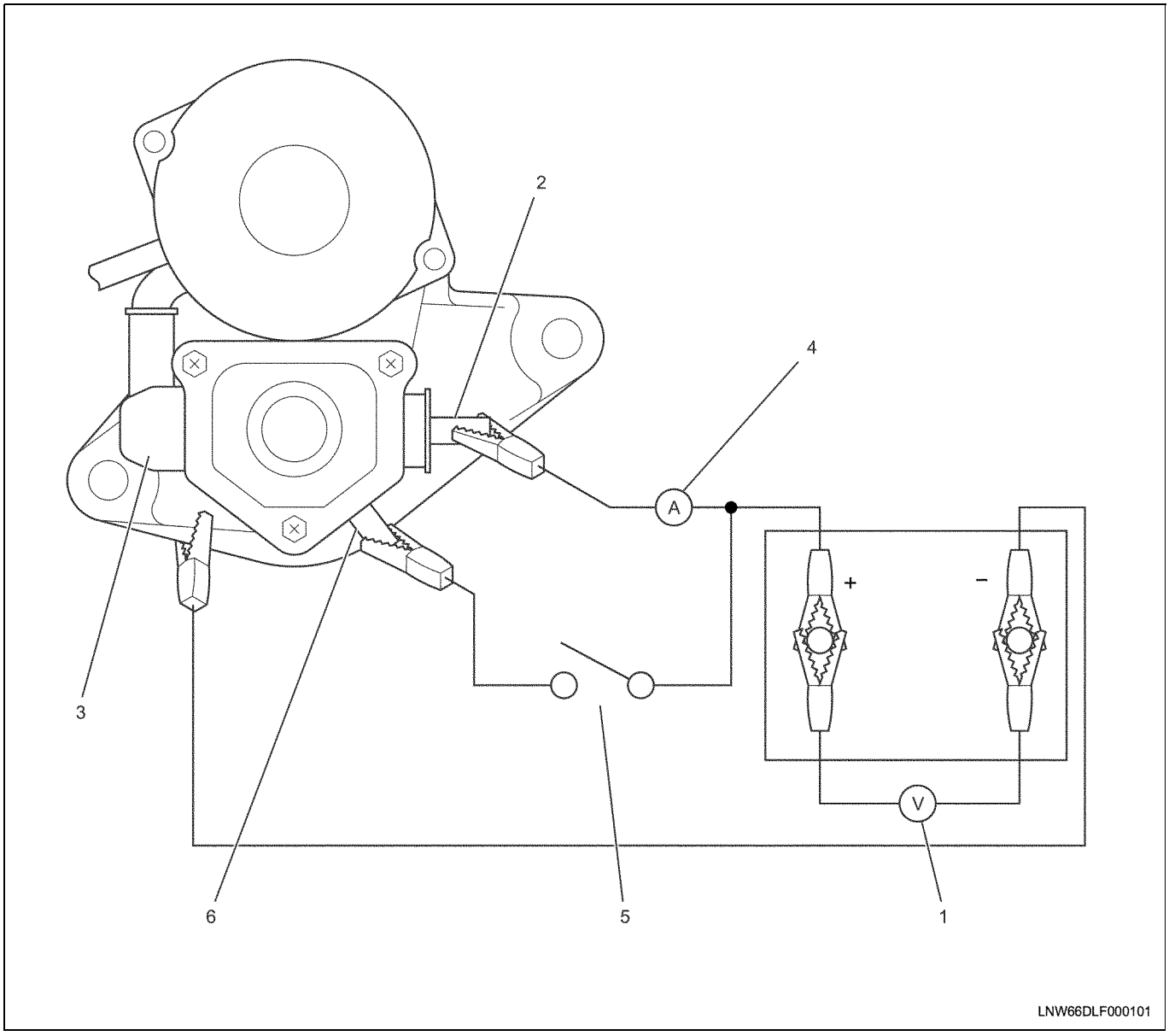
Prueba Sin-Carga

1. Asegure la marcha en un tornillo de banco. No apriete alrededor del cuerpo de campo.
2. Conecte el motor de la marcha y el amperímetro en serie, asegurándose que la batería esté completamente cargada (12 voltios). Observe la operación de la marcha después de que embrague del engrana del piñón se active.
   La marca debe demandar 11.0 voltios y 220 amperes o menos. La velocidad del inducido debe ser de 4,200 RPM o más como se indica en el tacómetro.
   - No es necesario obtener el voltaje exacto especificado dado que una buena lectura puede hacerse entendiendo que si el voltaje es ligeramente más alto, las RPM serán ligeramente más altas también, permaneciente la corriente básicamente igual. Sin embargo, si el voltaje exacto es lo deseado, una pila de carbón conectada a través de la batería puede ser utilizada para reducir el voltaje al valor especificado.
     Si más de una batería de 12 voltios es utilizada en serie, conecte la pila de carbón a través de una de una de las baterías de 12 voltios.

Resultados de la Prueba Sin-Carga

1. La corriente nominal se mantiene y la velocidad sin-carga indica condición normal del motor de arranque.
2. Baja velocidad libre y alta corriente indican:
   - Demasiada fricción. Cojinetes apretados, sucios o gastados, eje del inducido encorvado o piezas polares flojas permitiendo que el inducido se arrastre.
   - Inducido en corto. Este puede ser revisado adicionalmente con un probador de corto circuito después del desensamble.
   - Inducido o campos a tierra. Revise con más detalle después del desensamble.
3. El motor de arranque no gira. El amperímetro muestra una demanda alta de corriente. Esto indica:
   - Una tierra directa en la terminal o los campos.
   - Cojinetes “Congelados”. Esto se debe haber notado al dar vuelta manualmente al inducido.
4. El motor de arranque no gira. El amperímetro no muestra demanda de corriente. Esto indica:
   - Circuito de campo abierto. Esto puede ser verificado después del desensamblaje mediante inspeccionar las corrientes internas y rastrear el circuito con una lámpara de prueba.
   - Bobinas del inducido abiertas. Inspeccione el colector en busca de barras muy quemadas después del desensamblaje.
   - Resortes rotos de escobilla, escobillas gastadas, aislamiento alto entre las barras del colector u otras causas que evitarían el buen contacto entre las escobillas y el colector.

5. Baja velocidad sin-carga y baja demanda de corriente indica una alta resistencia interna debida a:
   - Malas conexiones.
   - Grafitos inservibles.
   - Colector sucio.
   - Las causas listadas bajo el número 4.



Leyenda

1. Voltímetro
2. Terminal de Batería del Solenoide
3. Terminal del Motor Solenoide
4. Amperímetro
5. Interruptor
6. Terminal de Arranque del Solenoide

6. Alta velocidad libre y alta demanda de corriente indican campos en corto circuito.
   Si se sospecha de campos en corto, reemplace el ensamble de la bobina de campo y verifique si se mejoró el desempeño.

Desmontaje

1. Cable negativo de la batería desde la batería.
2. Cables y grafitos eléctricos desde la marcha.
3. Dos pernos de montaje.
4. Marcha.

Desensamble

- Limpie el exterior del motor de la marcha y escriba marcas de alineación a través de la cubierta de empuje y el cuerpo de campo.

1. Tuerca y alambre guía.
   Desconecte la tuerca y alambre guía del solenoide.

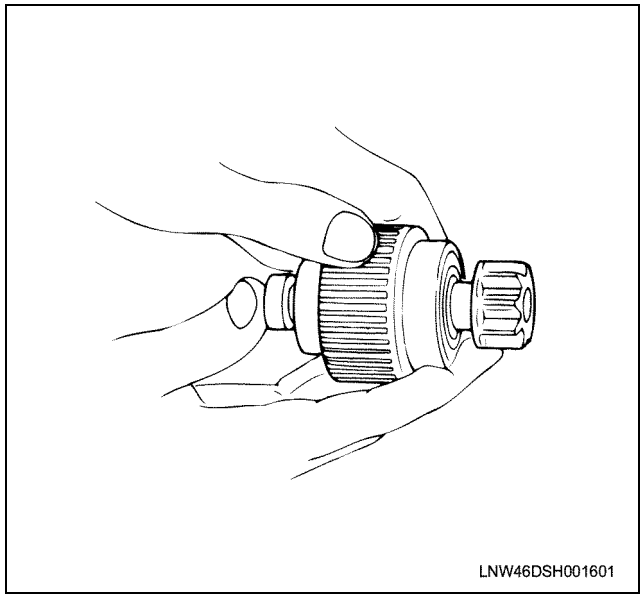
2. A través de los pernos y el fin del cuerpo.
   Retire dos pernos pasantes y el fin del cuerpo del cuerpo de campo.
3. Cuadro de campo.
   Separe el cuerpo de campo del solenoide.
4. Sello del cuerpo de campo (anillo-O).
5. Escobilla y porta escobilla.
   Utilizando pinzas de punta larga, retire las escobillas y extraiga el porta escobilla del inducido.
6. Inducido.
   Utilizando un martillo plástico, golpee en el extremo del cuerpo de campo para separar el inducido del cuerpo de campo.
7. Tornillos.
   Retire tres tornillos de la cubierta de empuje y separe la cubierta de empuje del interruptor magnético.
8. Cubierta de empuje.
9. Piñones.
   Retire dos piñones y retire el embrague de corrida libre y el retenedor.
10. Retenedor.
11. Rodillo.
12. Ensamble de embrague de piñón.
13. Bola de acero.
    Retire la bola de acero del ensamble del embrague.
14. Resorte de bola.
    Retire la bola de acero del ensamble del embrague.
15. Ensamble de la cubierta del solenoide.

Inspección

Limpie

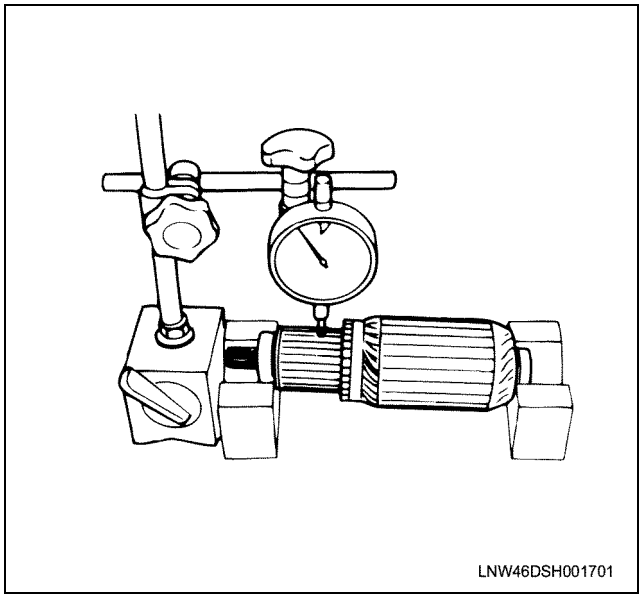
- Todas las partes desensambladas.
- Tenga cuidado de no permitir que ningún solvente entre al ensamble del embrague o al cojinete sellado. No lave en solvente los cojinetes del inducido.
- Utilice limpiador de partes eléctricas sobre la bobina del solenoide, escobillas, inducidos y bobinas de campo.

1. Carcasa de la marcha.
   - Carcasa en busca de grietas o daños.
   - Cavidad del cojinete de embrague en busca de indicios de cojinete barrido.
   - Superficie de la brida en busca de uniformidad.
   - Reemplace la carcasa si está gastada o dañada.
2. Ensamble del embrague.
   - Engrane del piñón en busca de dientes gastados o astillados, o por oscilaciones en el eje.

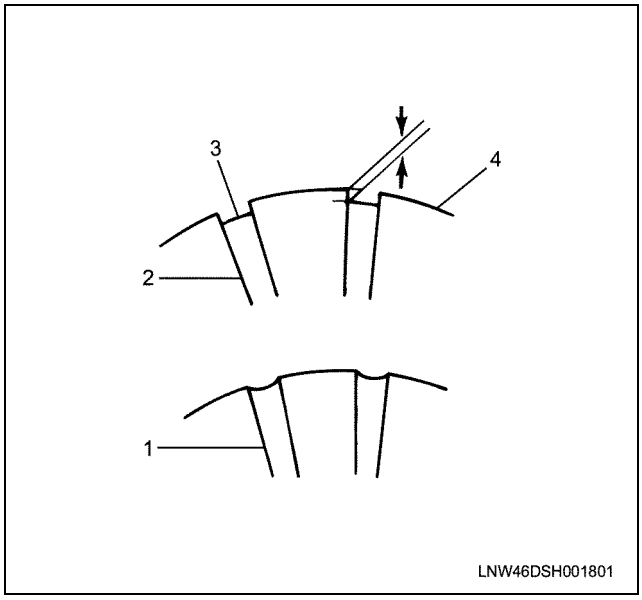

LNW46DSH001601

   - Cojinetes en busca de oscilaciones, asperezas o daños.
   - Embrague en busca de asperezas o patinados.
   - Engrane impulsor en busca de dientes gastados irregularmente o astillados.
     Reemplace el ensamble del embrague si condición es dudosa.
3. Engranes del piñón.
   - Los dientes en busca de desgaste o daño.
   - Superficie interna en busca de desgaste o daño.
4. Cojinete del rodillo en busca de desgaste. Ensamble el engrane y cojinete sobre el eje en la cubierta del solenoide y verifique la presencia de oscilación.
5. Cubierta del solenoide en busca de grietas o daños.
6. Solenoide en busca de daño.
7. Inducido.

- Desviación del colector y reemplace el inducido si la desviación es menor de 0.2 mm (0.0079 pulg.).



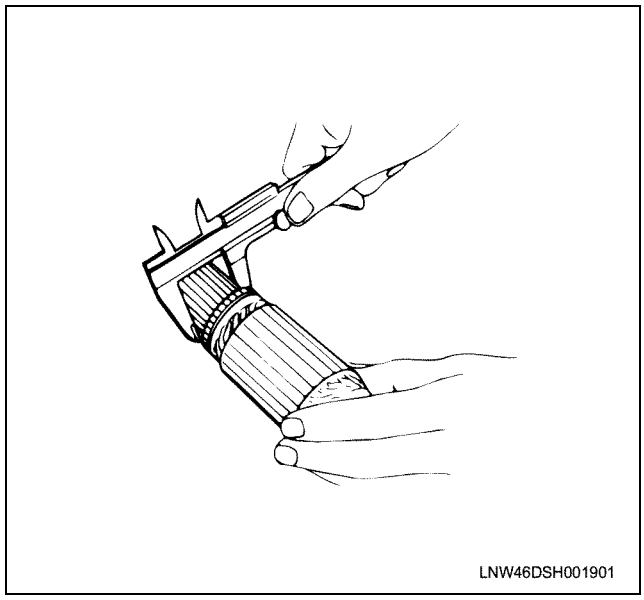
- Segmentos del colector en busca de desgaste o daño.
  La profundidad de cada segmento no puede ser menor de 0.2 mm (0.0079 pulg).



Leyenda

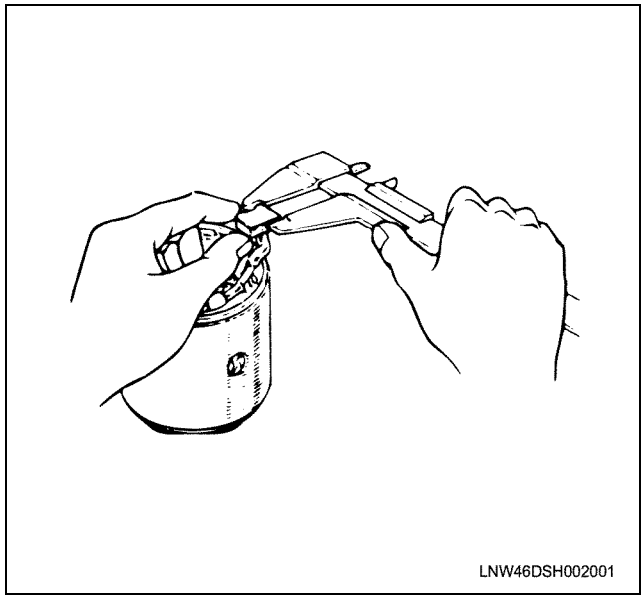
1. Incorrecto
2. Correcto
3. Aislamiento
4. Segmentos del Colector

- Diámetro exterior del colector. El diámetro no puede ser menos de 42 mm (1.654 pulg.).



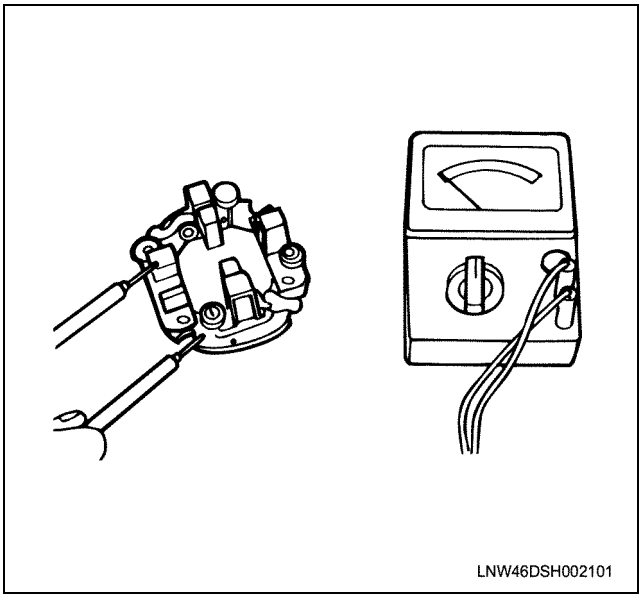
- Cojinetes del inducido en busca de desgaste y daño. Si los cojinetes son ruidosos al girarlos manualmente, tienen que ser reemplazados.

8. Escobilla y porta escobilla.
   - Reemplace las escobillas si la longitud de la escobilla es menor a 13 mm (0.51 pulg.).



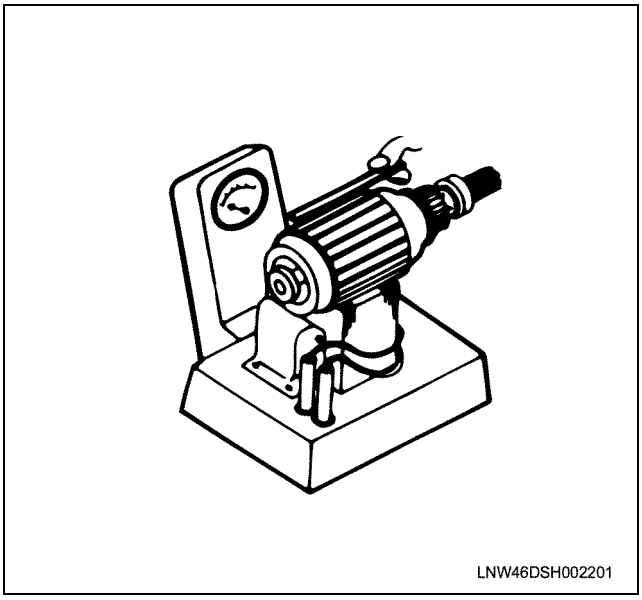
- Resortes de escobilla en busca de desgaste, daño u otras condiciones anormales.
- El movimiento de la escobilla en el porta escobilla. Si el movimiento de escobilla dentro del porta escobillas es lento, revise el porta escobillas por distorsión en las caras de deslizamiento o por contaminación. Limpie o repare según sea necesario.

- Toque una punta del ohmiómetro o luz de prueba con energía propia a través del porta escobilla aislado positivo (+) y la otra punta al porta escobilla negativo (–) a tierra. Si la luz se enciende o se indica continuidad en el ohmiómetro, el porta escobillas está puesto a tierra y tiene que ser reemplazado.

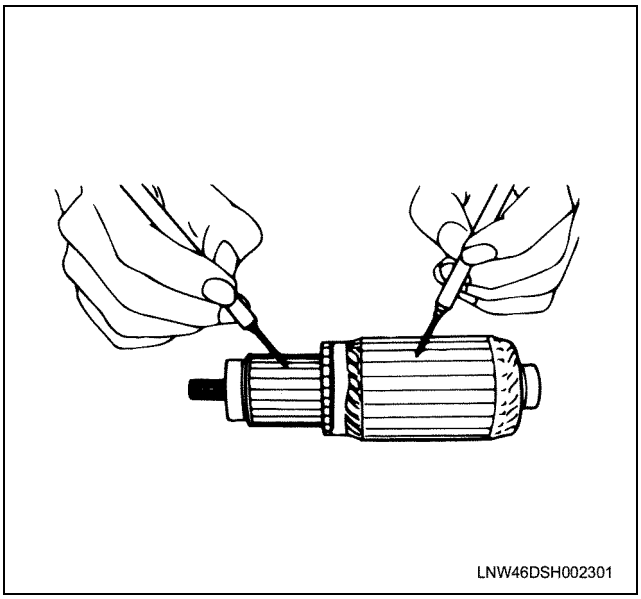


Pruebas Eléctricas de Mesa de Trabajo (Marcha)

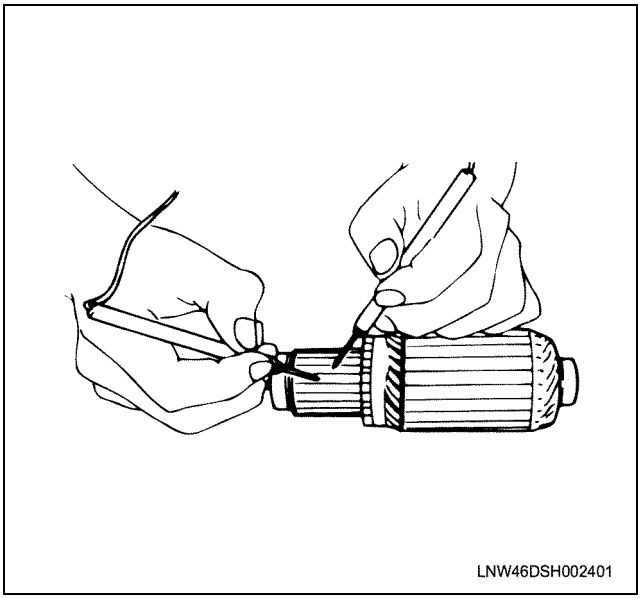
1. Inducido por corto circuito.
   Los cortos circuitos son detectados al rotar el inducido en un probador de cortos con una tira metálica tal como una cuchilla de corte sostenida sobre el inducido en forma paralela al eje. La tira de metal vibrará sobre el área del corto circuito. Los cortos entre las barras a menudo son caudados por polvo de escobilla.



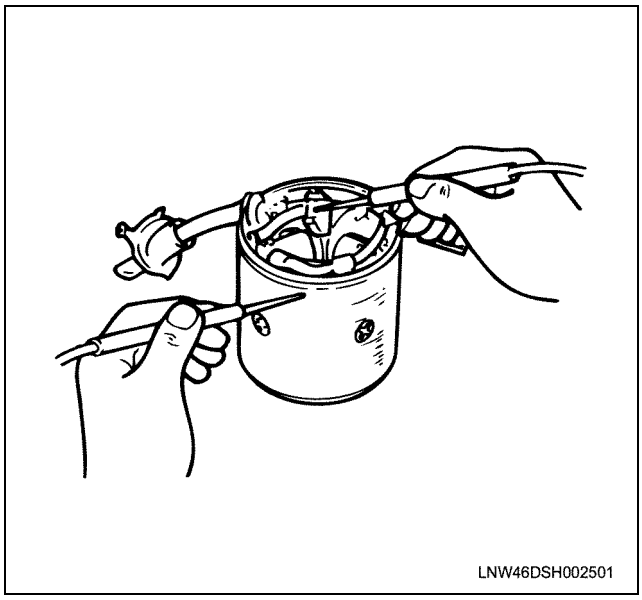
2. Inducido por puestas a tierra.
   Puestas a tierra en la armadura pueden ser detectadas mediante el uso de una luz de prueba con energía propia o el ohmiómetro. Ponga una punta del ohmiómetro o luz de prueba al segmento del colector y la otra punta al núcleo del inducido. Si la luz se enciende o se indica continuidad en el ohmiómetro, el porta escobillas está puesto a tierra y tiene que ser reemplazado.



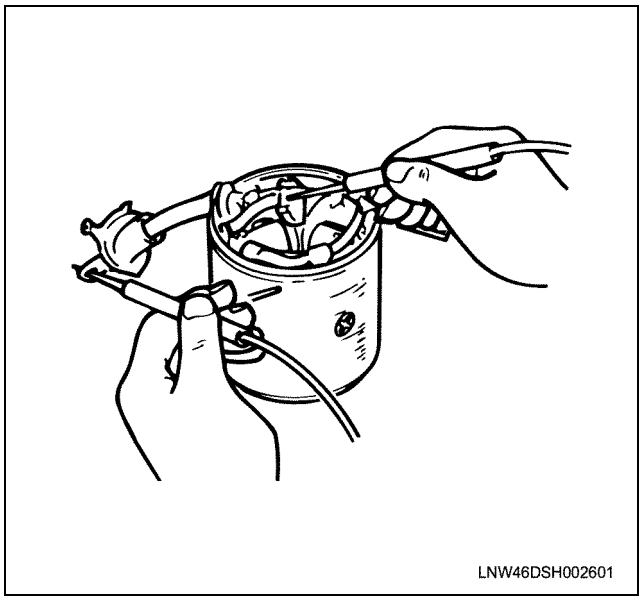
3. Inducido por apertura de circuito.
   Ponga una punta del ohmiómetro o luz de prueba con energía propia a través de dos segmentos del colector. Tiene que haber continuidad en cualquier punto del colector.



4. Prueba de tierra del campo.
   Ponga una punta del ohmiómetro o luz de prueba con energía propia al final campo de devanado o escobilla y otra punta ala superficie externa del cuerpo de campo. Reemplace el ensamble del cuerpo de campo si existe continuidad.



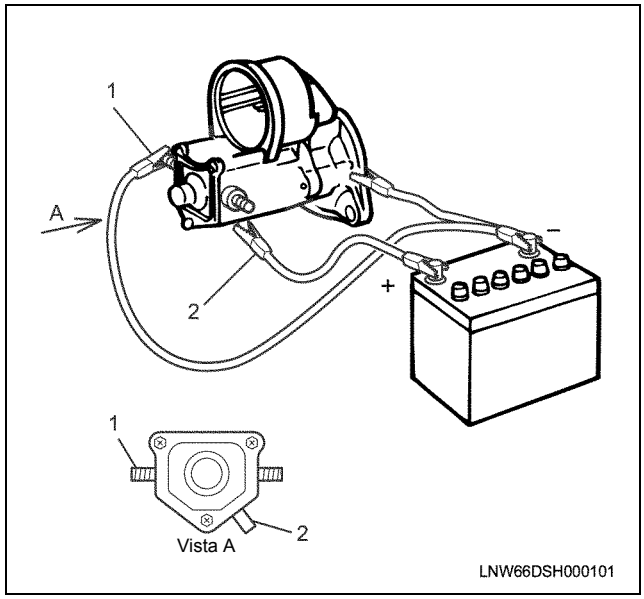
5. Prueba de circuito abierto del campo del devanado.
   Ponga una punta del ohmiómetro o luz de prueba con energía propia a la terminal del alambre guía de la marcha y la otra punta a la escobilla. Reemplace el ensamble del cuerpo de campo si no existe continuidad.



6. Ensamble del solenoide.
   - El solenoide debe ser probado con la marcha ensamblada.
   - Desconecte el alambre guía del cuerpo de campo.
   - Cada prueba debe ser concluida en un tiempo corto (3–5 segundos) para evitar que las bobinas se quemen.

Prueba de Extracción.

- Conecte un alambre puente del lado negativo (–) de la batería a la carcasa de la marcha y la terminal del motor del solenoide.
- Conecte un alambre puente del lado positivo (+) de la batería a la terminal de arranque del solenoide.

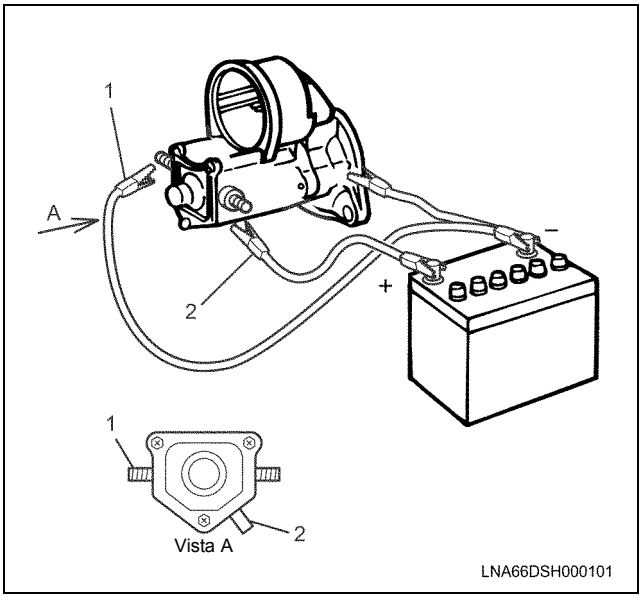


Leyenda

1. Terminal del Motor Solenoide
2. Terminal de Arranque del Solenoide

Prueba de Conservación del Solenoide

- Esta prueba se lleva a cabo de la misma manera que la prueba de extracción excepto que el alambre puente es desconectado de la terminal de arranque del solenoide.
- El engrane del piñón tiene que ser conservado en la posición de extracción. Reemplace el solenoide si el engrane del piñón no se queda en la posición de espera.

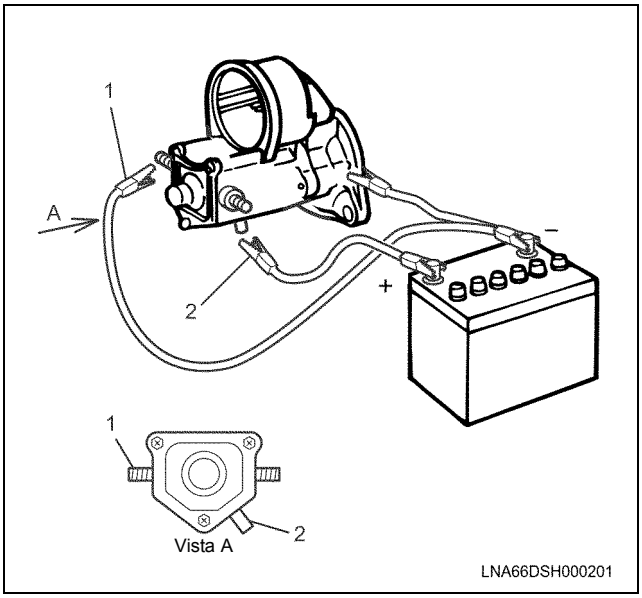


Leyenda

1. Terminal del Motor Solenoide
2. Terminal de Arranque del Solenoide

Prueba de Retorno del Solenoide

- Desconecte un alambre puente del lado positivo (+) de la batería a la terminal de arranque del solenoide.
- El engrane del piñón tiene que retornar a su posición original.
  Reemplace el solenoide si el engrane del piñón no retorna a la posición original.



Leyenda

1. Terminal del Motor Solenoide
2. Terminal de Arranque del Solenoide

Reensamble

1. Ensamble de la cubierta del solenoide.
2. Resorte de bola.
3. Bola de acero.
4. Ensamble de embrague de piñón.
5. Rodillo.
6. Retenedor.
7. Piñones.
8. Cubierta de empuje del piñón.
9. Tornillos.

Par de apriete:

Tornillos de la cubierta de empuje del piñón: 9 N·m (78 lb pulg)

10. Inducido.
11. Escobilla y porta escobilla.
12. Sello del cuerpo de campo (anillo-O).
13. Cuerpo de campo
14. Fin del cuerpo y pernos pasantes.

Par de apriete:

Fin del cuerpo y pernos pasantes: 14 N·m (122 lb pulg)

15. Alambre guía y tuerca.

Par de apriete:

Tuerca y alambre guía: 22 N·m (16 lb ft)

Instalación

1. Marcha.
2. Dos pernos de montaje.

Par de apriete:

Pernos de montaje: 76 N·m (56 lb ft)

3. Cables y grafitos eléctricos a la marcha.
4. Cable negativo de la batería a la batería.

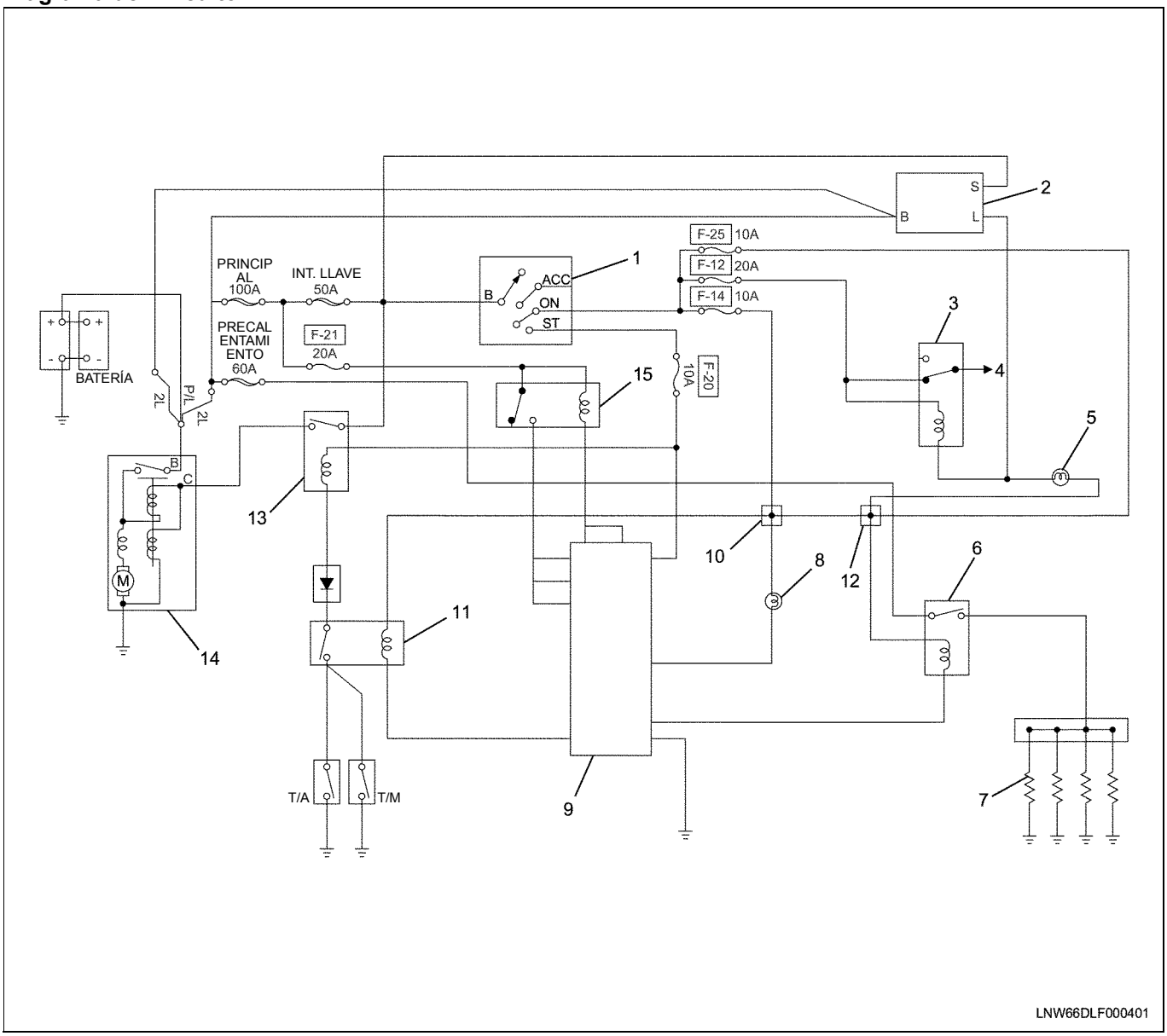
Datos y Especificaciones Principales

Voltaje Nominal	12 V
Salida Nominal	3 kw
Voltaje de la Termina (Sin Carga)	11 V
Corriente Máxima (Sin Carga)	220 amperes
RPM Mínimas (Sin Carga)	4,200 RPM
Voltaje Máximo (Carga)	7 V
Corriente Máxima (Carga)	890 amperes
RPM Mínimo (Carga)	940 RPM
Voltaje Máximo del Solenoide	3 V
Corriente Máxima del Solenoide	1,800 amperes
Tiempo Máximo de Dar Marcha	30 segundos
Número de Dientes del Engrane del Piñón	11
Rotación del Engrane del Piñón (Visto Desde el Lado del Piñón)	Sentido del reloj
Longitud de la Escobilla	
Estándar	20.5 mm (0.81 pulg)
Límite	13 mm (0.51 pulg)
Diámetro del Colector	
Estándar	43 mm (1.693 pulg)
Límite	42 mm (1.654 pulg)
Segmento de Mica Rebajado	
Estándar	0.7–0.9 mm (0.028–0.035 pulg.)
Límite	0.2 mm (0.0079 pulg)
Peso del Motor de la Marcha	10.5 kg (23 lb)

Sistema de Precalentamiento

Reemplazo de Bujía de Precalentamiento

Diagrama del Circuito



Leyenda

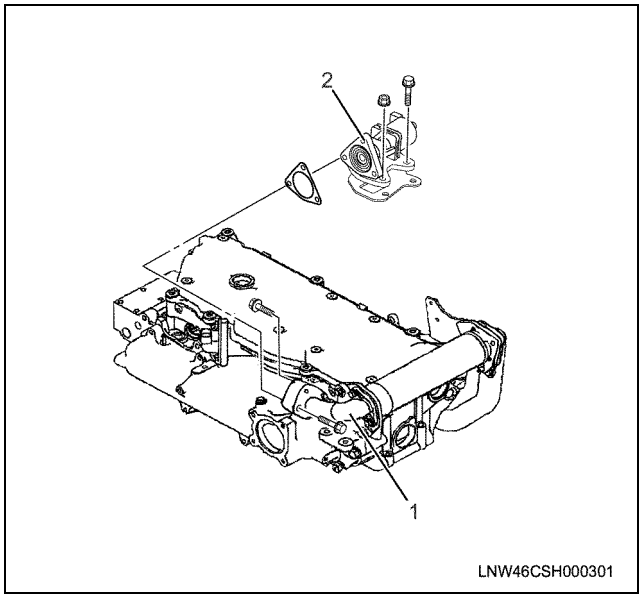
1. Interruptor de Control del Motor
2. Generador (Regulador Integral)
3. Relevador de Carga
4. Al Relevador del Freno de Escape
5. Luz Indicadora de Carga Baja
6. Relevador de Bujía de Precalentamiento
7. Bujías de Precalentamiento
8. Luz Indicadora de Bujías de Precalentamiento
9. ECM
10. Conexión de la Unión – M1
11. Relevador de Corte de la Marcha
12. Empalme soldado – M4
13. Relevador de la Marcha
14. Marcha.
15. Relevador Principal del ECM

Precauciones durante el mantenimiento

Se debe tener el cuidado adecuado ya que apretar de más la bujía de precalentamiento puede causar daños.

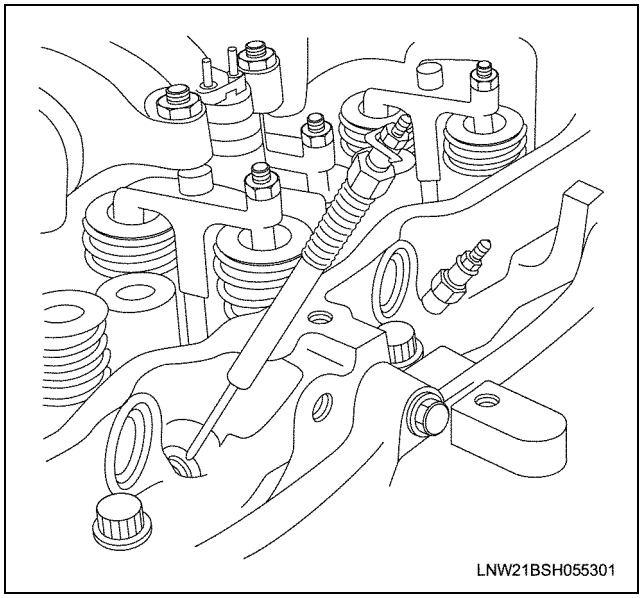
Procedimiento de desmontaje

1. Retire el arnés del motor, el sensor de posición de la válvula reguladora de la entrada de aire, la válvula EGR, el sensor de presión, y todos los conectores de los inyectores de combustible.
2. Retire la válvula EGR y el adaptador del EGR.
3. Cubra con cinta adhesiva los agujeros de la carcasa del EGR para evitar la entrada de materia extraña.



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Válvula EGR

4. Retire el conector de la bujía de precalentamiento.
5. Retire la bujía de precalentamiento.



Procedimiento de Instalación

1. Instale la bujía de precalentamiento.

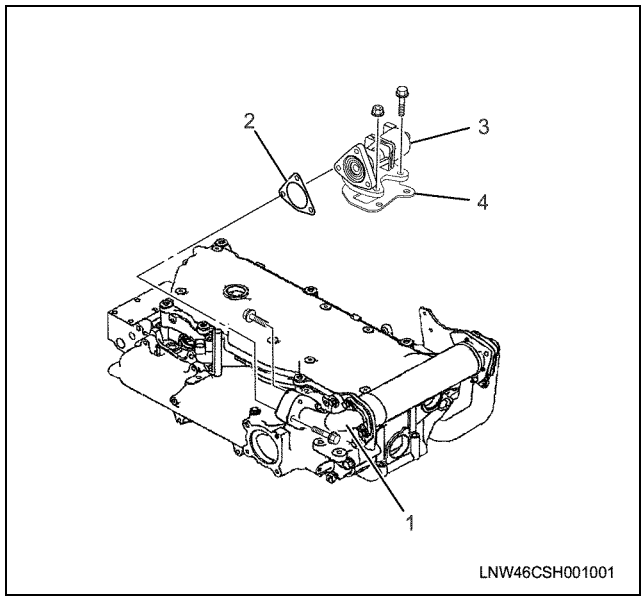
Par de apriete: 20 N·m (15 lb ft)

2. Instale y apriete el conector de la bujía con el par designado.

Par de apriete: 1.2 N·m (9 lb ft)

3. Inatale la válvula EGR y el adaptador del EGR.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Junta de la Válvula del EGR
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR

4. Instale los conectores del arnés del motor. Cada conector compuesto debe producir un chasquido fuerte cuando se conecte correctamente.

Precauciones de Servicio

Se debe tener el cuidado adecuado ya que apretar de más la bujía de precalentamiento puede causar daños.

Explicaciones de funciones y operación

El sistema de precalentamiento consiste del ECM, el relevador de precalentamiento, bujías de precalentamiento y la luz indicadora de precalentamiento. El sistema de precalentamiento se acciona cuando es baja la temperatura del anticongelante del motor y hace que sea fácil arrancar el motor.

Revisión de funcionamiento

Consulte la sección 6E (Revisión del Sistema de Control de Precalentamiento) Excepto la bujía de precalentamiento.

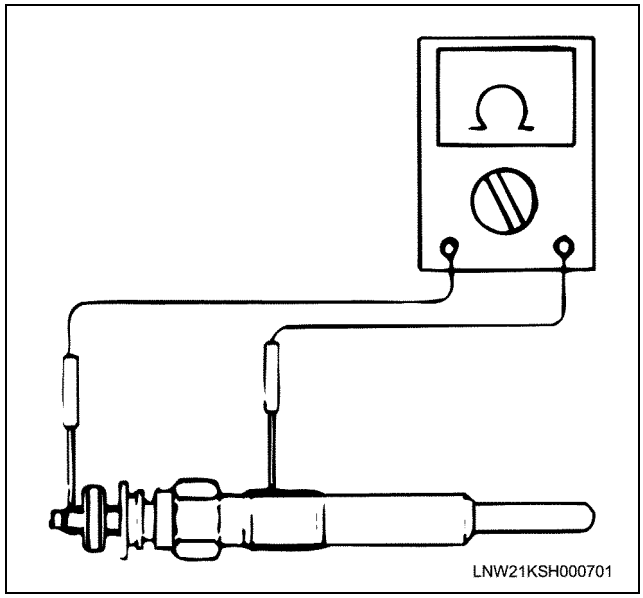
Revisión de la bujía de precalentamiento

- Utilice el probador de circuito y mida la resistencia de la bujía de precalentamiento.

- Si el valor medido se desvía del valor especificado, entonces reemplace la bujía de precalentamiento.

  El valor de resistencia de la bujía de precalentamiento es de aproximadamente menos de 5Ω.

Precaución:
Utilice un grupo de cuatro bujías de precalentamiento del mismo fabricante.



Una lista de defectos

- La luz indicadora incandescente no enciende.
- El precalentamiento no funciona.
- El tiempo de precalentamiento es demasiado largo o demasiado corto.

Diagnóstico y Solución de Fallas

La luz indicadora incandescente no enciende.

Condición	Causa Posible	Corrección
La luz indicadora incandescente no enciende.	El fusible de acción retardada se fundió.	Reemplace el fusible de acción retardada.
	El fusible no está disponible.	Reemplace el fusible.
	Se quemó la válvula indicadora.	Reemplace la válvula indicadora.
	El sistema de control del motor esta averiado.	Consulte la “Sección 6E”.

El precalentamiento no funciona.

Condición	Causa Posible	Corrección
El precalentamiento no funciona.	El fusible de acción retardada se fundió.	Reemplace el fusible de acción retardada.
	El contacto del conector del relevador de bujía de precalentamiento está defectuoso o está fallando.	Re-coloque o reemplace el relevador de bujía de precalentamiento.
	El sistema de control del motor esta averiado.	Consulte la “Sección 6E”.

El tiempo de precalentamiento es demasiado largo o demasiado corto.

Condición	Causa Posible	Corrección
El tiempo de precalentamiento es demasiado largo o demasiado corto.	Falla del termosensor y circuito roto o en corto.	Reemplace el termosensor. Repare el circuito.
	Falla en la bujía de precalentamiento.	Reemplace o apriete la bujía de precalentamiento.
	El sistema de control del motor esta averiado.	Consulte la “Sección 6E”.

Datos y Especificaciones Principales

Concepto	Modelo
Modelo del dispositivo de precalentamiento	Bujía de precalentamiento
Voltaje nominal/corriente de la bujía de precalentamiento (V-A)	12 – 3.5

Controlador de Bujía de Precalentamiento (12,000 lbs GVW)

1. Reemplazo del Controlador de Bujía de Precalentamiento

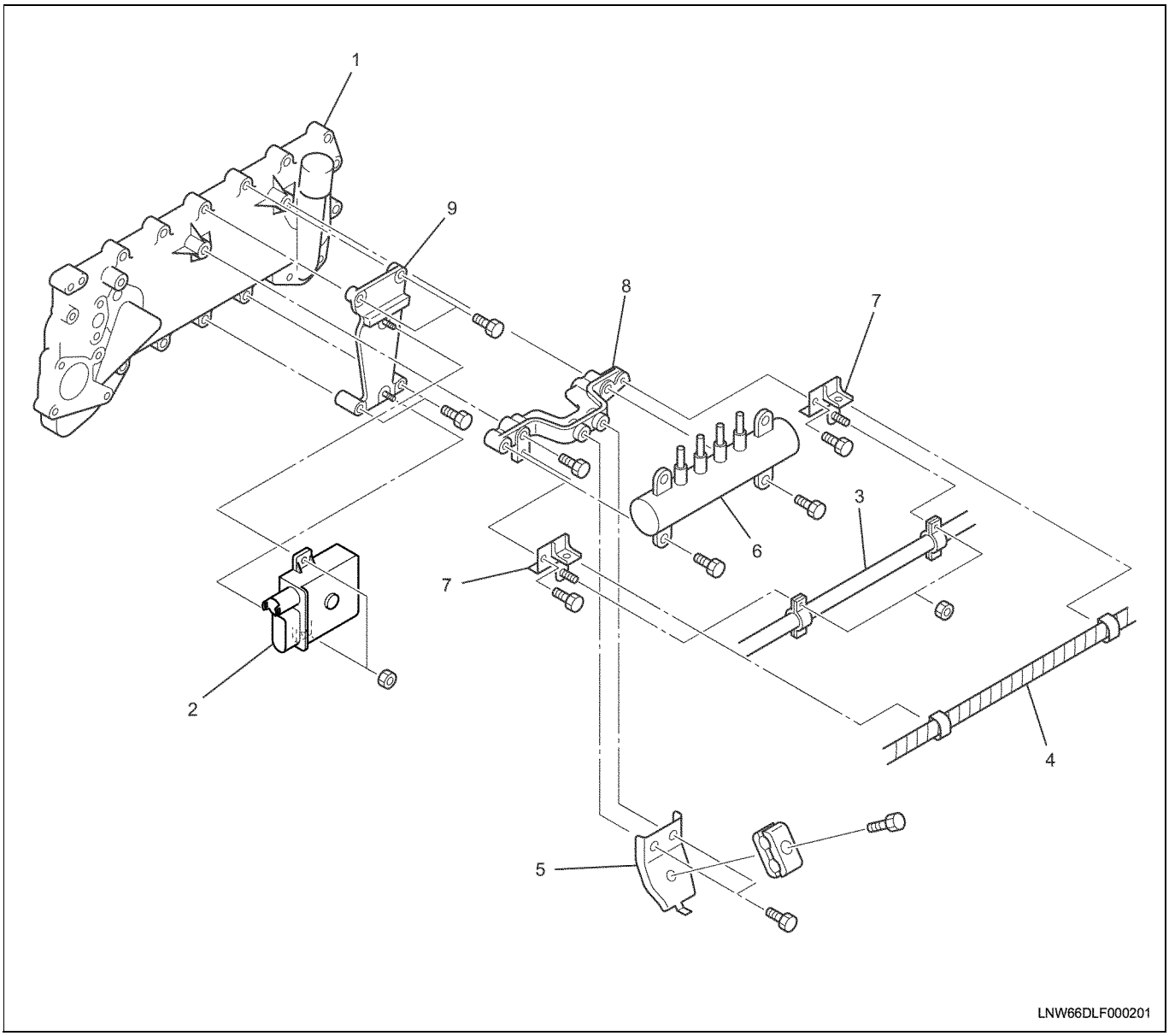
Desmontaje

1. Retire el arnés del motor (4) del soporte del arnés del motor (7) para facilitar el trabajo.
2. Retire el soporte del tubo de combustible (5)
3. Retire el soporte del arnés del motor (7).
4. Retire el soporte del riel de combustible (8).
5. Retire el controlador de bujía de precalentamiento (2).

Instalación

1. Instale el controlador de bujía de precalentamiento (2).
2. Instale el soporte del riel de combustible (8).
3. Instale el soporte del arnés del motor (7).
4. Instale el soporte del tubo de combustible (5).

5. Instale el arnés del motor (4).



Leyenda

1. Enfriador de Aceite
2. Controlador de Bujía de Precalentamiento
3. Tubo de Suministro de Agua del Enfriador del EGR
4. Arnés del Motor
5. Soporte del Tubo de Combustible
6. Riel de Combustible
7. Soporte del Arnés del Motor
8. Soporte del Riel de Combustible
9. Soporte del Controlador de Bujías de Precalentamiento

2. Par de Apriete de la Bujía de Precalentamiento: Debajo de 25 N·m (18 lb ft)

3. Par de Apriete del Conector de la Bujía de Precalentamiento: Debajo de 3 N·m (26 lb pulg.)

4. Explicación de Funciones y Operaciones.

El sistema de precalentamiento consiste del ECM, el controlador de bujía de precalentamiento, bujías de precalentamiento. El sistema de precalentamiento se acciona cuando está baja la temperatura del anticongelante del motor, y ello facilita el arranque del motor.

El controlador de bujía de precalentamiento opera arranque instantáneo de las bujías de precalentamiento en el motor. La unidad de control puede ser controlada vía una interfase CAN.

4.1 Función Básica de la Unidad de Control de Bujía de Precalentamiento

El sistema de precalentamiento descrito abajo difiere de la combinación previamente utilizada bujías de precalentamiento de acero auto-controladas y una unidad e control encendía y apagaba las bujías de precalentamiento con un relevador. La nueva generación de bujías de precalentamiento no está diseñada para la operación continua en el sistema eléctrico del vehículo y estas requieren ser activadas con un perfil de voltaje-tiempo. Este perfil de voltaje-tiempo se genera por cronometro, es decir, la modulación de amplitud del pulso (PWM), el voltaje disponible aplicado a las bujías de precalentamiento. El voltaje en cada bujía de precalentamiento se enciende y apaga individualmente mediante un interruptor de estado sólido asignado a cada bujía de precalentamiento. Al temporizar el voltaje disponible y el voltaje rms en las bujías de precalentamiento, es posible que su temperatura pueda ser variada ampliamente. Además, así es posible el diagnóstico individual de cada circuito de bujía de precalentamiento.

4.2 Componentes del Sistema

El sistema de precalentamiento consiste de un controlador de bujía de precalentamiento electrónico GPCU y de bujías de precalentamiento de arranque instantáneo GP de óptimo desempeño. En comparación las GPs estándar previamente utilizadas, estas GPs están diseñadas para un voltaje de operación muy por debajo del voltaje disponible (diseño de bajo voltaje. Debido a la optimización del desempeño, las nuevas GPs tienen unos requerimientos de energía y potencia reducidos grandemente en comparación con las GPs previas. Por ejemplo, se requiere de aproximadamente un 60% menos de energía eléctrica para calentar las GPS a 1,000°C. El consumo de energía de la GP en estado de espera también se ha reducido en cerca del 60%. Esto conlleva un alivio notable en el sistema eléctrico del vehículo, especialmente en motores con un gran número de cilindros y el mismo número de bujías de precalentamiento. Además, un consumo menor de energía permite un calentamiento más rápido de las GPs y por lo tanto conlleva a un tiempo más convenientemente corto de precalentamiento.

5. Revisión de Funcionamiento

El GPCU recibe el comando de activación de precalentamiento y toda la información necesaria a través de una interfase de datos CAN y retroalimenta información de diagnóstico y estado por la misma ruta. Consulte la "Sección 6E". Excepto la bujía de precalentamiento.

6. Datos y Especificaciones Principales

<table>
<tr><td>1</td><td>voltaje</td><td>(curva/perfil) CD =</td><td>11V
8V
5V
4.7V</td><td>1.2 seg
1.8 seg
4 seg
53 seg</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">flujo de corriente</td><td colspan="3">la corriente deberá ser de MÁX 9A cuando se mida 30 seg después de la aplicación del perfil de voltaje.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Arranque encendido =
(0 seg)
Arranque encendido =
(después de 8 seg)</td><td colspan="2">máx. 27A

máx. 10A</td></tr>
</table>

MOTOR

Sistema de Control del Motor – 5.2L

TABLA DE CONTENIDO

Especificaciones 6E-3
Temperatura vs Resistencia 6E-3
Altitud vs Presión Barométrica 6E-3
Definiciones del Tipo de Código de Diagnóstico de Falla (DTC) 6E-4
Diagramas de Esquemas y Rutas 6E-8
Esquemas de los Controles del Motor 6E-8
Ubicador de componentes 6E-28
Vistas de los Componentes de los Controles del Motor 6E-28
Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM) 6E-37
Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Motor 6E-42
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . 6E-67
Punto de Comienzo del Diagnóstico - Controles del Motor 6E-67
Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del motor 6E-67
Lista de Datos del Escáner 6E-70
Definiciones de Datos del Escáner 6E-73
Controles de Salida del Escáner 6E-80
El Escáner No Enciende 6E-82
El Escáner No se Comunica con el Dispositivo de Clase 2 . . . . . 6E-83
Perdida de Comunicaciones Con El Módulo de Control del Motor (ECM) 6E-86
El Motor da Marcha Pero no Enciende 6E-89
El Motor se Enciende y se Para 6E-93
DTC P0016 . . . . . 6E-96
DTC P0087 . . . . . 6E-98
DTC P0088 . . . . . 6E-105
DTC P0089 . . . . . 6E-114
DTC P0091 . . . . . 6E-118
DTC P0092 . . . . . 6E-123
DTC P0093 . . . . . 6E-126
DTC P0101 . . . . . 6E-136
DTC P0102 . . . . . 6E-141
DTC P0103 . . . . . 6E-145
DTC P0112 . . . . . 6E-148
DTC P0113 . . . . . 6E-151
DTC P0116 . . . . . 6E-155
DTC P0117 . . . . . 6E-158
DTC P0118 . . . . . 6E-161
DTC P0126 . . . . . 6E-165
DTC P0128 . . . . . 6E-169
DTC P0181 . . . . . 6E-173
DTC P0182 . . . . . 6E-176
DTC P0183 . . . . . 6E-179
DTC P0192 . . . . . 6E-183
DTC P0193 . . . . . 6E-187
DTC P0201 – P0204 . . . . . 6E-192
DTC P0219 . . . . . 6E-196
DTC P0234 . . . . . 6E-200
DTC P0237 . . . . . 6E-203
DTC P0238 . . . . . 6E-207
DTC P0261, P0264, P0267 & P0270 . . . . . 6E-211
DTC P0299 . . . . . 6E-215
DTC P0300 . . . . . 6E-219
DTC P0301 - P0304 . . . . . 6E-220
DTC P0335 . . . . . 6E-224
DTC P0336 . . . . . 6E-228
DTC P0340 . . . . . 6E-231
DTC P0341 . . . . . 6E-236
DTC P0381 . . . . . 6E-239
DTC P0382 . . . . . 6E-244
DTC P0401 . . . . . 6E-248
DTC P0403 . . . . . 6E-251
DTC P0404 . . . . . 6E-255
DTC P0405 . . . . . 6E-259
DTC P0406 . . . . . 6E-263
DTC P0477 . . . . . 6E-267
DTC P0478 . . . . . 6E-272
DTC P0500 . . . . . 6E-276
DTC P0506 . . . . . 6E-281
DTC P0507 . . . . . 6E-284
DTC P0512 . . . . . 6E-287
DTC P0562 . . . . . 6E-290
DTC P0563 . . . . . 6E-293
DTC P0567 . . . . . 6E-295
DTC P0568 . . . . . 6E-298
DTC P0571 . . . . . 6E-301
DTC P0602 . . . . . 6E-307
DTC P0606 . . . . . 6E-309
DTC P0642 . . . . . 6E-312
DTC P0643 . . . . . 6E-317
DTC P0650 . . . . . 6E-321
DTC P0652 . . . . . 6E-325
DTC P0653 . . . . . 6E-327
DTC P0670 . . . . . 6E-329
DTC P0671 - P0674 . . . . . 6E-334
DTC P0687 . . . . . 6E-338
DTC P0698 . . . . . 6E-341
DTC P0699 . . . . . 6E-343
DTC P0700 . . . . . 6E-345
DTC P0802 . . . . . 6E-348
DTC P1093 . . . . . 6E-351
DTC P1125 . . . . . 6E-359
DTC P1293 . . . . . 6E-362
DTC P1404 . . . . . 6E-364
DTC P1593 . . . . . 6E-367
DTC P1594 . . . . . 6E-371
DTC P1597 . . . . . 6E-375
DTC P1621 . . . . . 6E-379

DTC P2122 . . . . . 6E-381
DTC P2123 . . . . . 6E-385
DTC P2127 . . . . . 6E-389
DTC P2128 . . . . . 6E-393
DTC P2132 . . . . . 6E-397
DTC P2133 . . . . . 6E-401
DTC P2138 . . . . . 6E-405
DTC P2139 . . . . . 6E-410
DTC P2140 . . . . . 6E-414
DTC P2146 . . . . . 6E-418
DTC P2147 . . . . . 6E-422
DTC P2148 . . . . . 6E-425
DTC P2149 . . . . . 6E-428
DTC P2150 . . . . . 6E-432
DTC P2151 . . . . . 6E-436
DTC P2227 . . . . . 6E-439
DTC P2228 . . . . . 6E-442
DTC P2229 . . . . . 6E-444
DTC P2293 . . . . . 6E-446
DTC U0073, U0101 & U0106. . . . . 6E-455
Inoperante la Luz Indicadora de Falla (MIL) .6E-471
La Luz Indicadora de Falla (MIL) Siempre está Encendida 6E-474
Inoperante la Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) [12,000 lbs GVW] 6E-476
La Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) Siempre está Encendida [12,000 lbs GVW] 6E-480
Revisión del Sistema de Control EGR 6E-482
Revisión del Sistema de Control de Calentamiento [Excepto 12,000 lbs GVW]. 6E-484
Revisión del Sistema de Control Crucero . . . 6E-491
Síntomas - Controles del Motor 6E-501
Síntomas - Controles del Motor 6E-501
Condiciones Intermitentes 6E-502
Encendido Difícil 6E-505
Irregular, Inestable, o en Ralentí Incorrecto y Paro . . 6E-508
Alto ralentí 6E-510
Desconexiones, Pérdidas 6E-512
Sobrecarga/Gorgoteos. 6E-513
Falta de Potencia, Retardo, o Esponjosidad .6E-515
No responde, Desacelera, Marcha Irregular .6E-517
Detonación de combustible/Ruido de Combustión6E-520
Mala economía de combustible 6E-521
Humo Excesivo (Humo Negro) 6E-523
Humo Excesivo (Humo Azul o Gris). 6E-525
Humo Excesivo (Humo Blanco) 6E-526
Instrucciones de Reparación. 6E-529
Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación de Opciones . . 6E-529
Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) 6E-533
Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje6E-534
Reemplazo del Interruptor de Freno 6E-534
Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) 6E-535
Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) 6E-535
Reemplazo de la Válvula EGR. 6E-535
Reemplazo Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT). 6E-537
Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible 6E-538
Reemplazo del Riel de Combustible 6E-542
Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible / Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible 6E-546
Reemplazo del Controlador de Bujía de Precalentamiento 6E-550
Purga del Aire del Sistema de Combustible. .6E-551
Reemplazo del Sensor de Ralentí 6E-551
Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF)/Temperatura del Aire de Entrada (IAT) 6E-551
Reemplazo del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2. . . . . 6E-552
Sisema de Toma de Potencia (PTO). 6E-553
Descripción del Sistema de Control PTO. . . . 6E-553
Modo PTO Estacionadio Predeterminado . . . 6E-553
Modo PTO Estacionario Variable 6E-556
Modo PTO Móvil Variable. 6E-559
Programación de Opciones 6E-560
Descripción y Operación 6E-562
Módulo de Control del Motor (ECM) Descripción. 6E-562
Descripción de Componente de Control del Motor6E-564
Descripción del Sistema de Combustible. . . . 6E-570
Descripción de Componentes del Sistema de Combustible 6E-571
Descripción del Control de la Cantidad de Inyección de Combustible 6E-576
Descripción del Control de Sincronización de la Inyección de Combustible 6E-577
Recirculación de los Gases de Escape (EGR) Descripción del Sistema. 6E-578
Descripción del Controlador de Bujía de Precalentamiento (12,000lbs GVW). 6E-579
Descripción del Turbocargador 6E-579
Herramientas Especiales y Equipo 6E-581
Herramientas Especiales y Equipo 6E-581

Especificaciones

Temperatura vs Resistencia

Anticongelante del Motor Temperatura vs. Resistencia

°C	°F	Ω
Valor de Temperatura vs. Resistencia (Aproximado)		
120	248	120
110	230	160
100	212	200
90	194	260
80	176	350
70	158	470
60	140	640
50	122	880
40	104	1250
30	86	1800
20	68	2650
10	50	4000
0	32	6180
-10	14	9810
-20	-4	16000
-30	-22	27000
-40	-40	47300

Toma de Aire Temperatura vs. Resistencia

°C	°F	Ω
Valor de Temperatura vs. Resistencia (Aproximado)		
100	212	190
90	194	240
80	176	320
70	158	430
60	140	590
50	122	810
40	104	1150
30	86	1650
25	77	2000
20	68	2430
10	50	3660
0	32	5650
-10	14	8970
-20	-4	14700
-30	-22	24700
-40	-40	43300

Altitud vs Presión Barométrica

Altitud Medida en Metros (m)	Altitud Medida en Pies (ft)	Presión Barométrica Medida en Kilopascales (kPa)
Determine su altitud mediante contactar una estadión local del clima o por el uso de otra fuente de referencia.		
4267	14000	56-64
3962	13000	58-66
3658	12000	61-69
3353	11000	64-72
3048	10000	66-74
2743	9000	69-77
2438	8000	71-79
2134	7000	74-82
1829	6000	77-85
1524	5000	80-88
1219	4000	83-91
914	3000	87-95
610	2000	90-98
305	1000	94-102
0	0 Nivel del Mar	96-104
-305	-1000	101-105

Definiciones del Tipo de Código de Diagnóstico de Falla (DTC)

DTCs Relativos a Emisiones

Acción a Tomar Cuando se Establece el DTC - Tipo A

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el modulo de control del motor ECM enciende la Luz Indicadora de Falla (MIL).

Acción a Tomar Cuando se Establece el DTC - Tipo B

- El ECM ilumina la MIL en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se correo el diagnóstico y éste falla.

Condiciones para Borrar el MIL/DTC - Tipo A o Tipo B

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se corre el diagnóstico y no falla (12,000 lbs GVW).
- Cuando se corre el diagnóstico y éste no falla, el ECM APAGA la MIL. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA al MIL.
- Utilice un escáner para borrar el MIL y el DTC.

DTCs no Relativos a Emisiones

Acción a Tomar Cuando se Establece el DTC - Tipo C

- El ECM no encenderá la MIL pero enciende la luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) cuando el diagnóstico se corre y falla.

Acción a Tomar Cuando se Establece el DTC - Tipo D

- El ECM no encenderá la luz MIL o SVS.

Condiciones para Borrar el DTC - Tipo C o Tipo D

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS. (Tipo C)
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones. (Tipo D)
- Utilice un escáner para borrar la luz SVS y el DTC. (Tipo C)
- Utilice un escáner para borrar el DTC. (Tipo D)

Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del ECM

DTC	NPR (12,000 lbs GVW)	NPR HD/NQR/NRR (Excepto 12,000 lbs GVW)	Nota
P0016	B	-	
P0087	A	A	
P0088	D	D	Primera Etapa
P0088	A	A	Segunda Etapa
P0089	A	A	
P0091	A	A	
P0092	A	A	
P0093	A	A	
P0101	B	-	
P0102	A	A	
P0103	A	A	
P0112	B	B	
P0113	B	B	
P0116	A	-	
P0117	A	A	

DTC	NPR (12,000 lbs GVW)	NPR HD/NQR/NRR (Excepto 12,000 lbs GVW)	Nota
P0118	A	A	
P0126	B	-	
P0128	B	-	
P0181	A	-	
P0182	A	A	
P0183	A	A	
P0192	A	A	
P0193	A	A	
P0201	A	A	
P0202	A	A	
P0203	A	A	
P0204	A	A	
P0219	D	D	
P0234	A	A	
P0237	A	A	
P0238	A	A	
P0261	A	D	
P0264	A	D	
P0267	A	D	
P0270	A	D	
P0299	A	A	
P0300	A	-	
P0301	B	D	
P0302	B	D	
P0303	B	D	
P0304	B	D	
P0335	A	A	
P0336	B	-	
P0340	A	A	
P0341	B	-	
P0381	B	-	
P0382	-	B	
P0401	B	-	
P0403	A	D	
P0404	A	A	Error en el Control de Señal de Trabajo
P0404	B	-	Error de Posición Abierta
P0405	A	A	

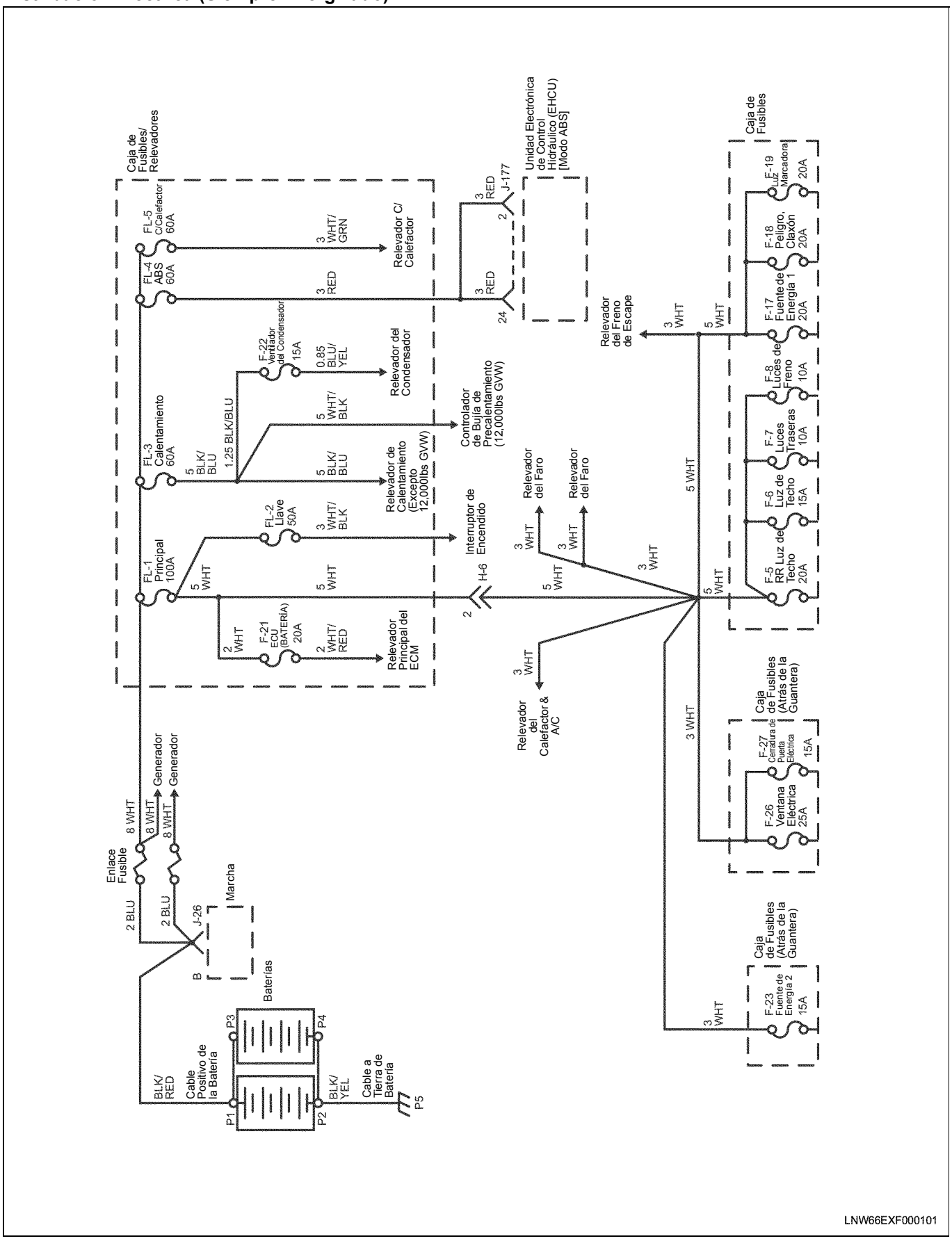
DTC	NPR (12,000 lbs GVW)	NPR HD/NQR/NRR (Excepto 12,000 lbs GVW)	Nota
P0406	A	A	
P0477	B	-	
P0478	A	-	
P0500	B	B	
P0506	B	-	
P0507	B	-	
P0512	B	B	
P0562	C	B	
P0563	C	B	
P0567	C	B	
P0568	C	B	
P0571	C	B	
P0602	A	A	
P0606	A	A	
P0642	A	A	
P0643	A	A	
P0650	B	-	
P0652	B	B	
P0653	B	B	
P0670	B	-	
P0671	A	-	
P0672	A	-	
P0673	A	-	
P0674	A	-	
P0687	D	D	
P0698	B	B	
P0699	B	B	
P0700	A	-	
P0802	B	-	
P1093	B	-	
P1125	B	B	
P1293	A	A	
P1404	B	-	
P1593	C	B	
P1594	C	B	
P1597	C	B	
P1621	A	A	
P2122	C	B	

DTC	NPR (12,000 lbs GVW)	NPR HD/NQR/NRR (Excepto 12,000 lbs GVW)	Nota
P2123	C	B	
P2127	C	B	
P2128	C	B	
P2132	C	B	
P2133	C	B	
P2138	C	B	
P2139	C	B	
P2140	C	B	
P2146	A	A	
P2147	A	A	
P2148	A	A	
P2149	A	A	
P2150	A	A	
P2151	A	A	
P2227	B	-	
P2228	A	A	
P2229	A	A	
P2293	C	D	Oscilación de Presión
P2293	D	D	Alta Presión de Combustible
U0073	B	B	
U0101	A	A	
U0106	B	-	

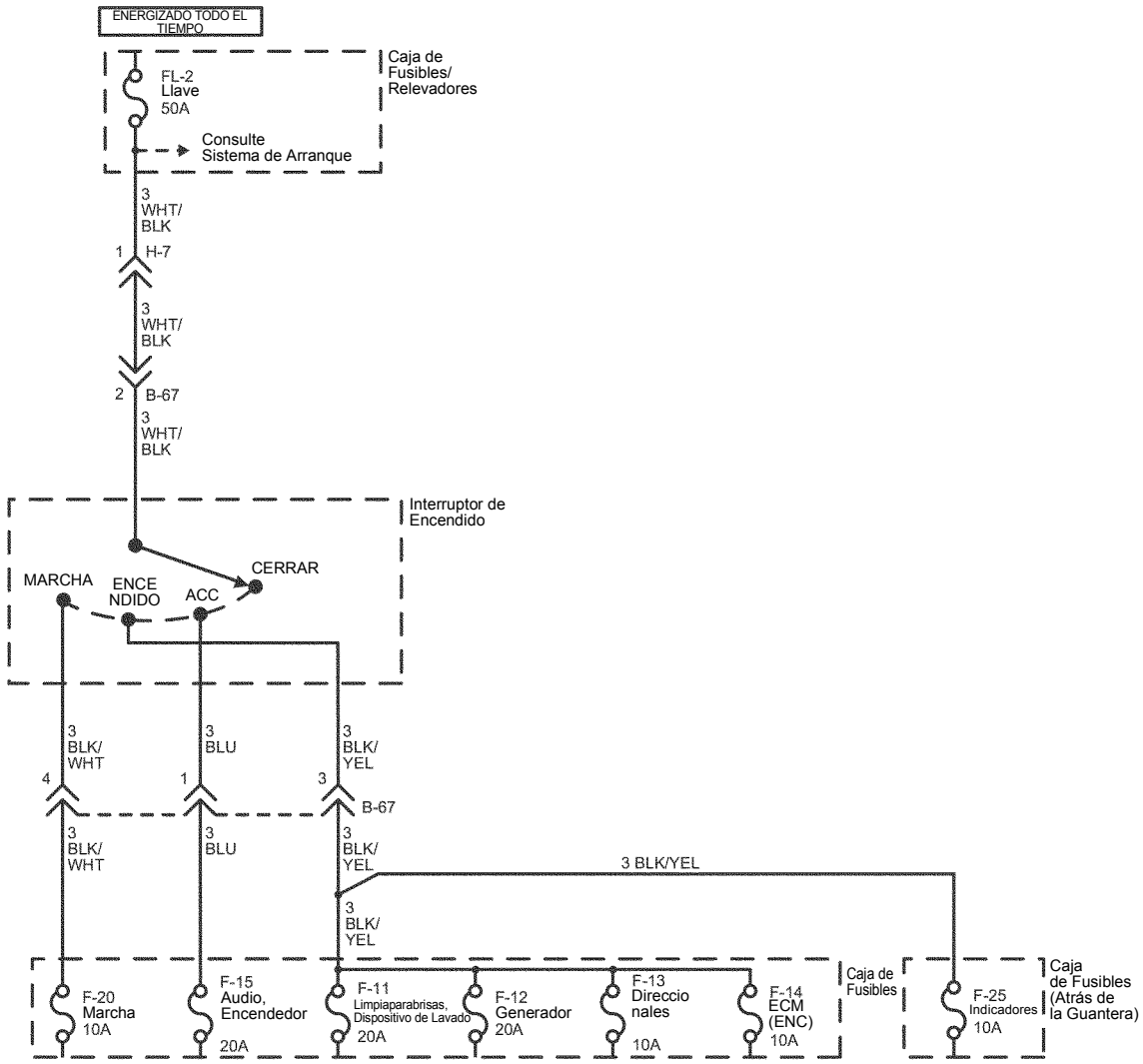
Diagramas de Esquemas y Rutas

Esquemas de los Controles del Motor

Distribución Eléctrica (Siempre Energizado)

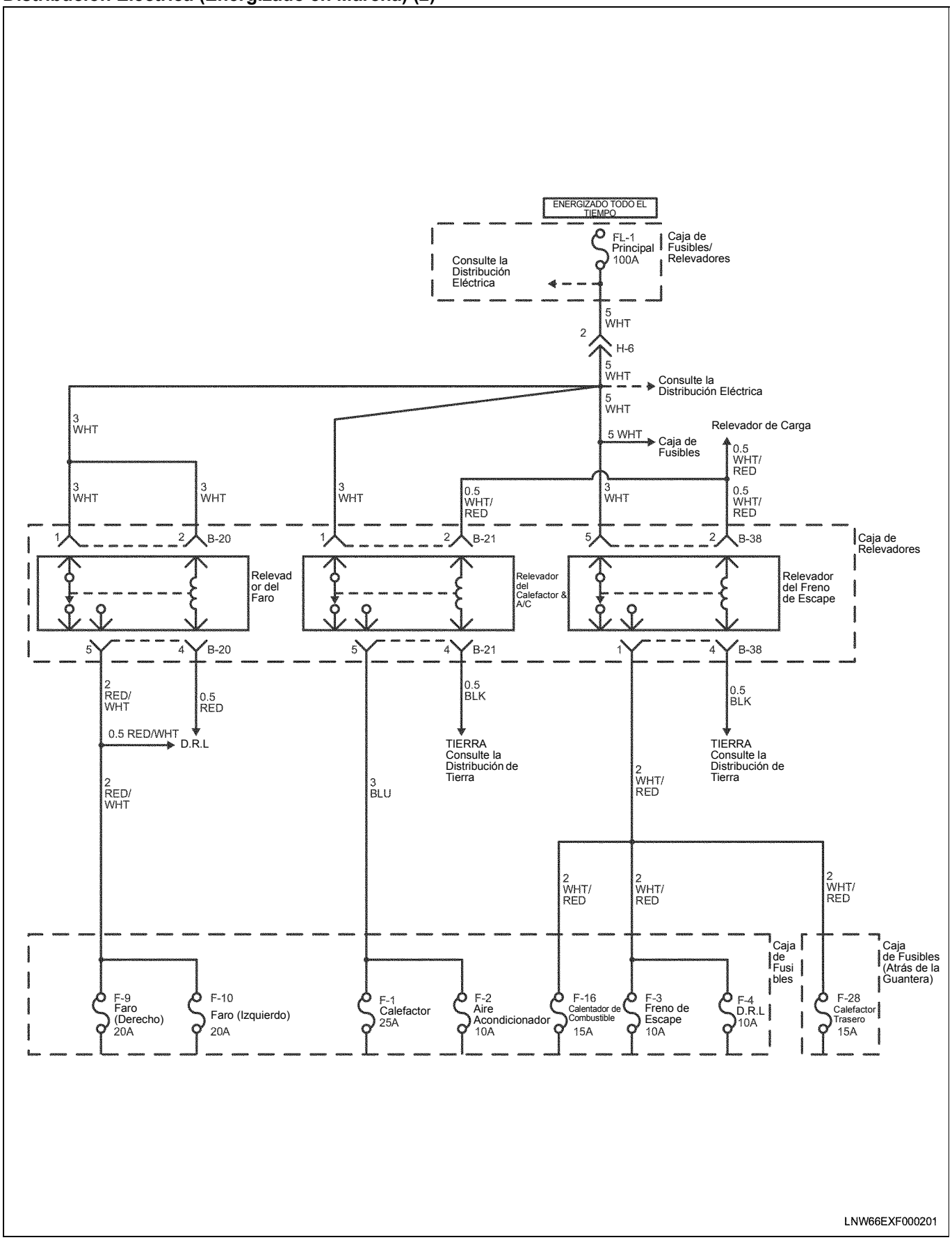


Distribución Eléctrica (Energizado en Marcha) (1)

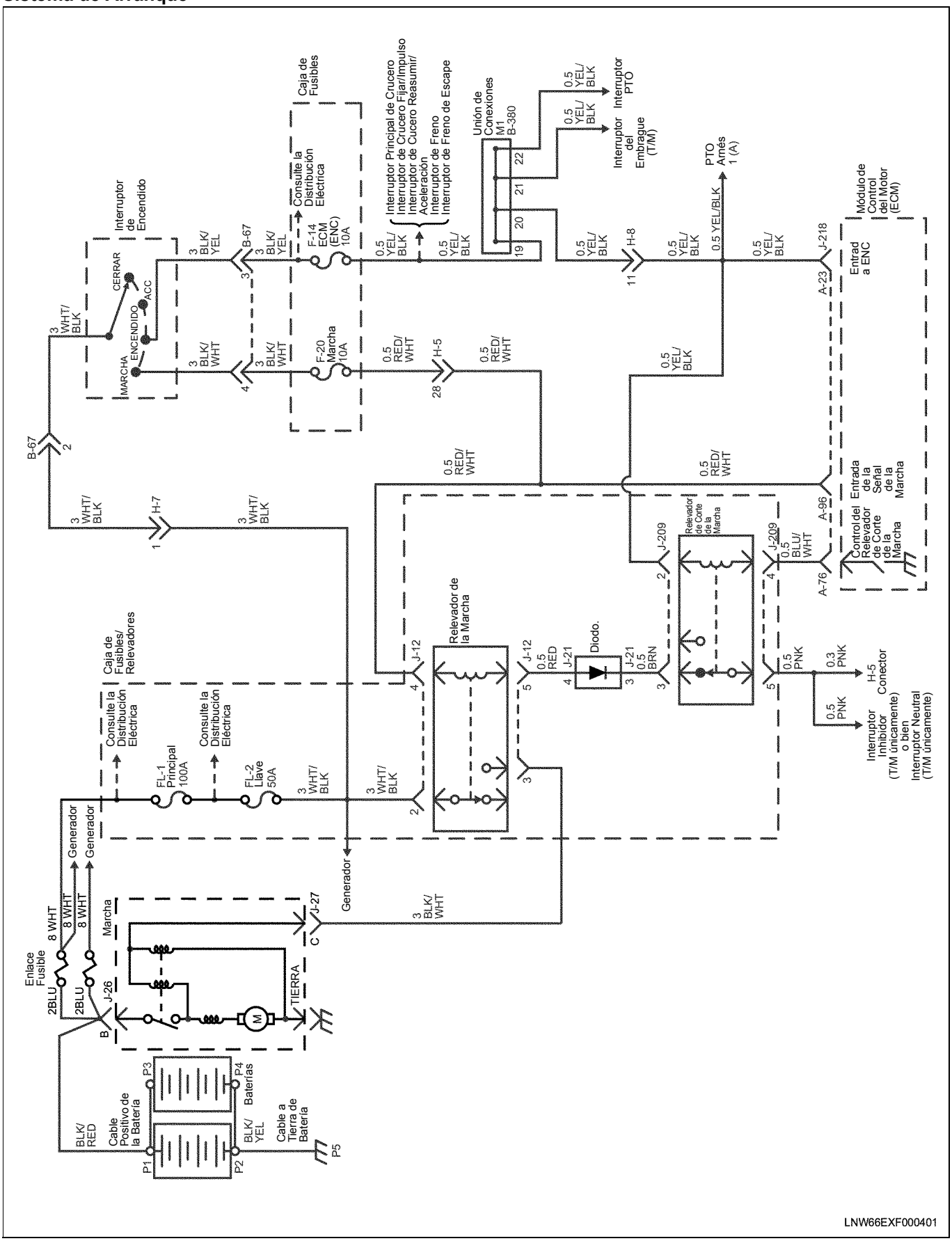


LNW66EXF000301

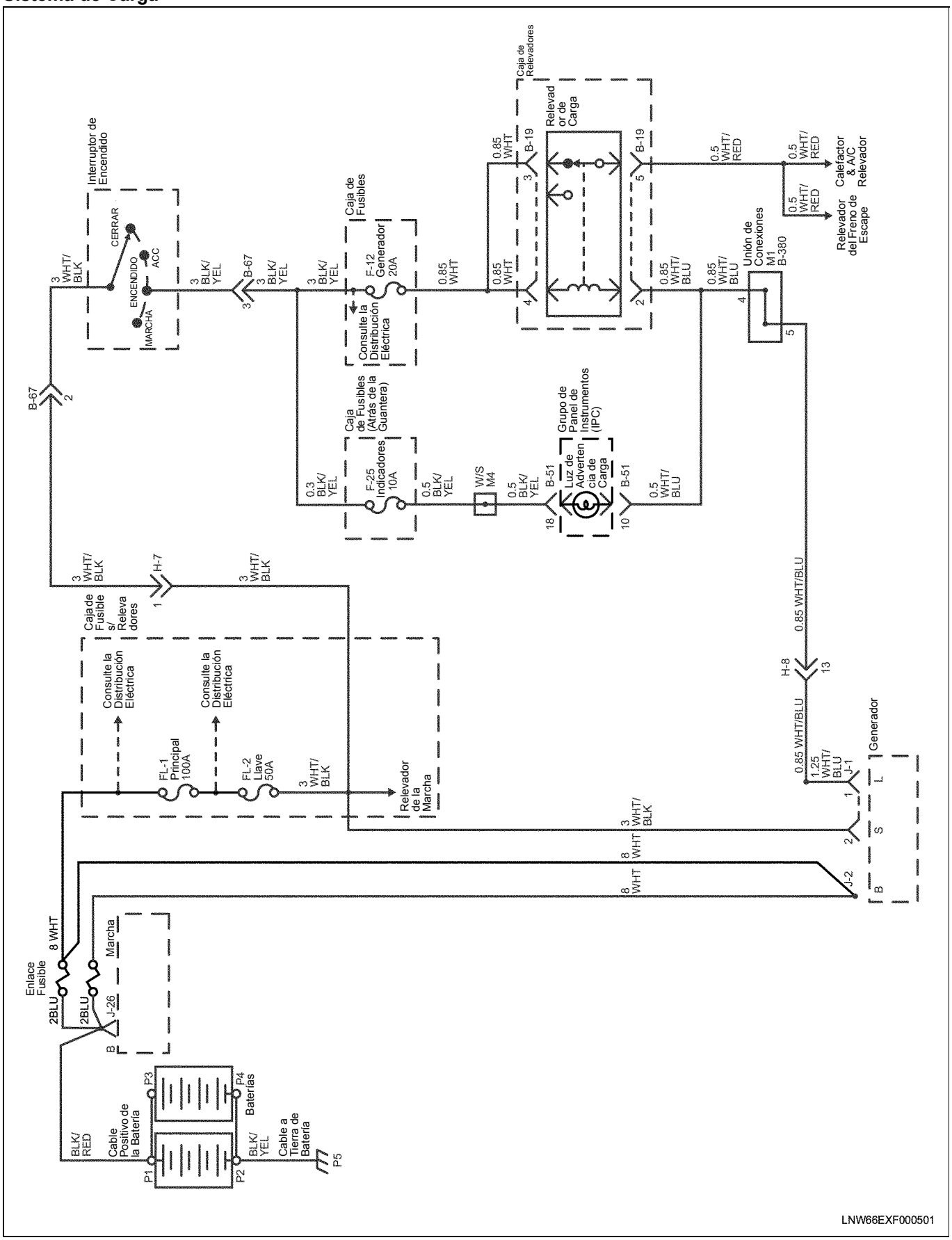
Distribución Eléctrica (Energizado en Marcha) (2)



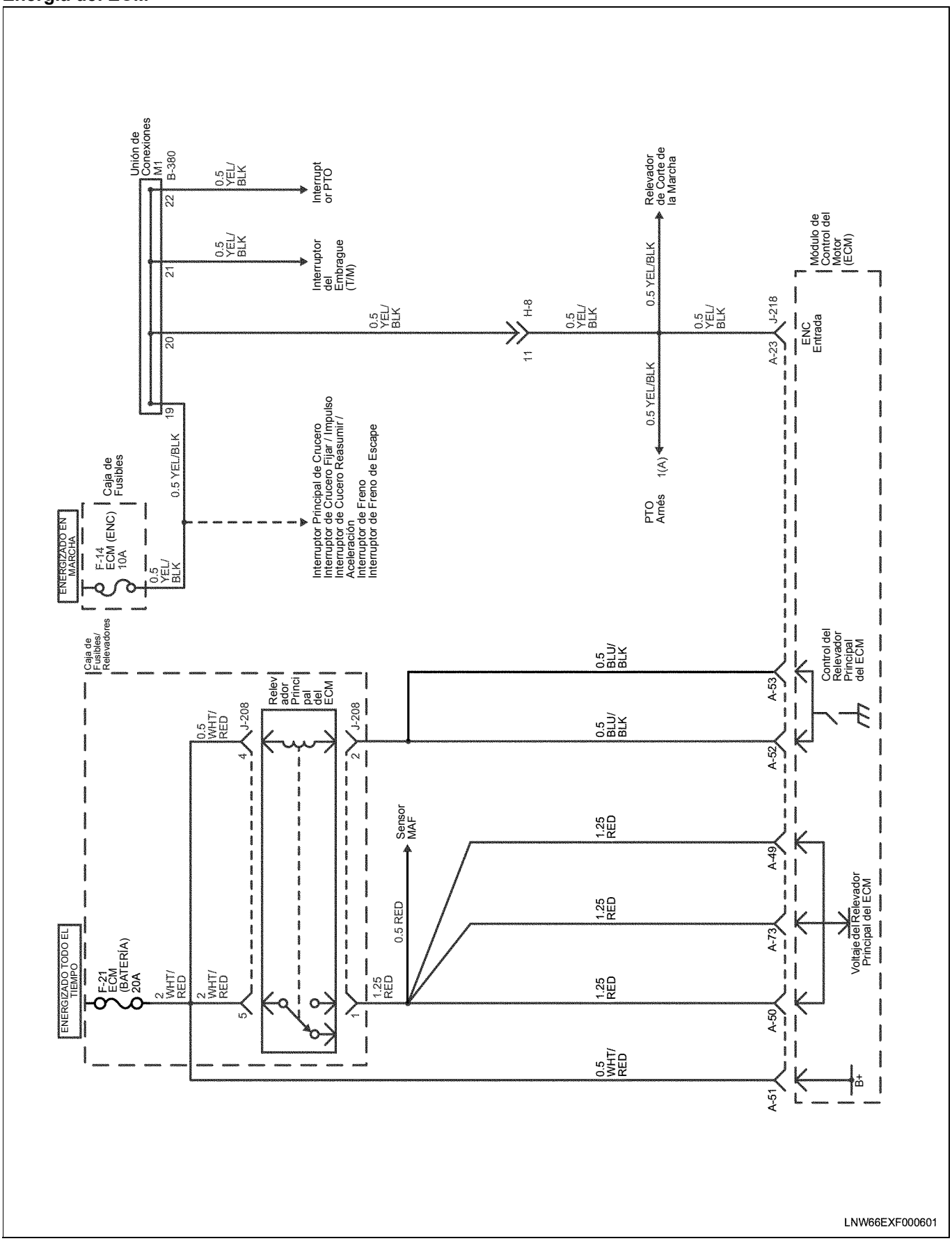
Sistema de Arranque



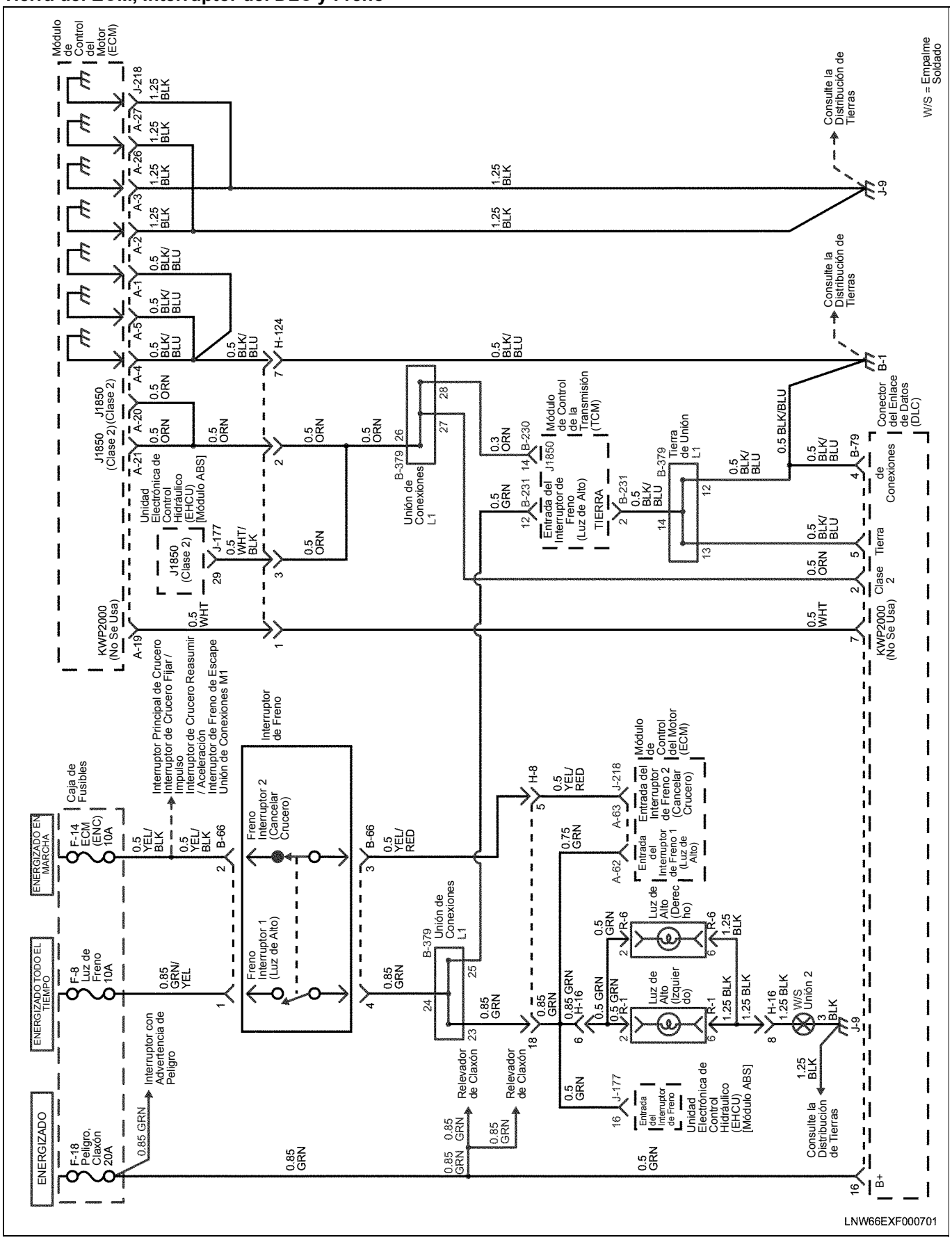
Sistema de Carga



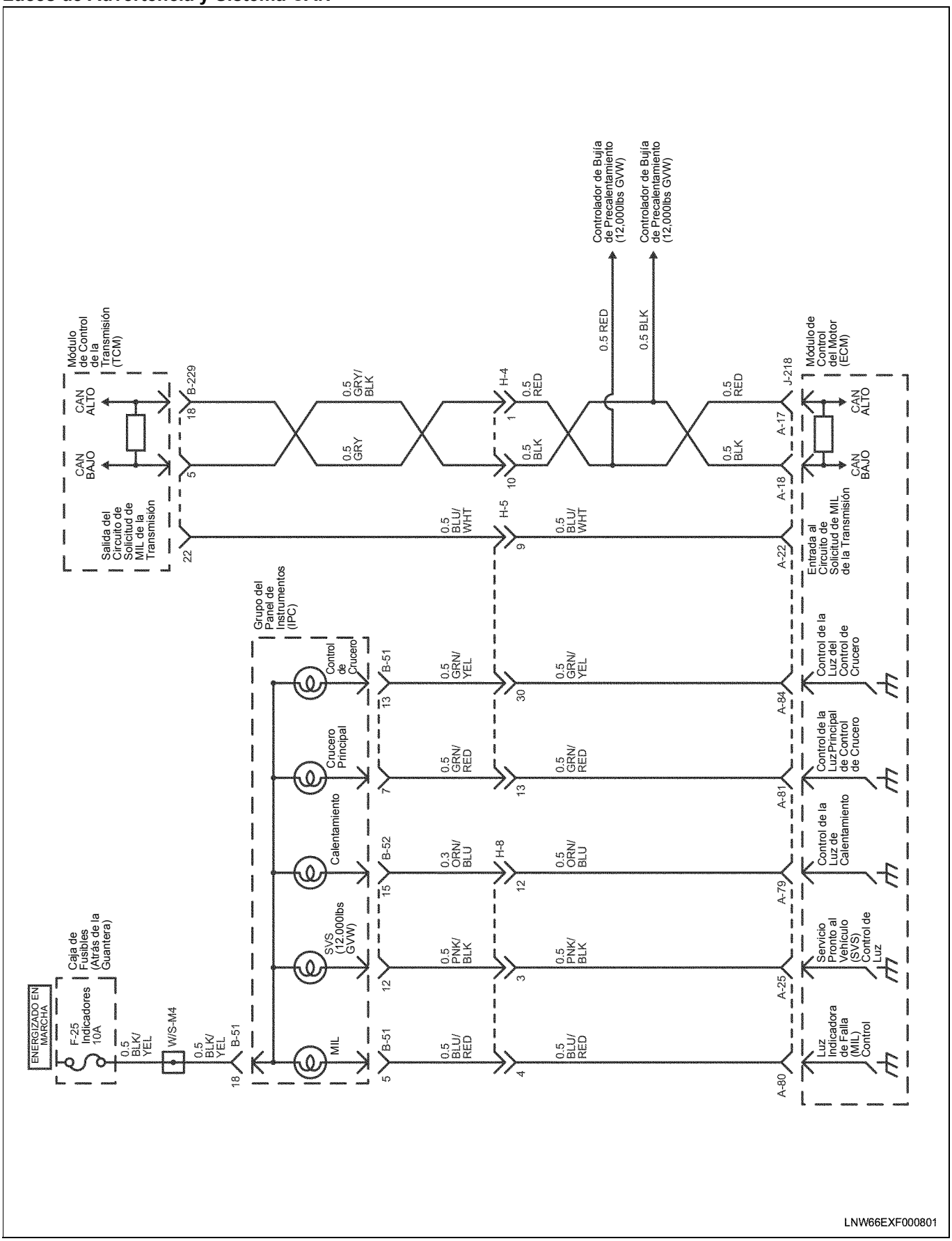
Energía del ECM



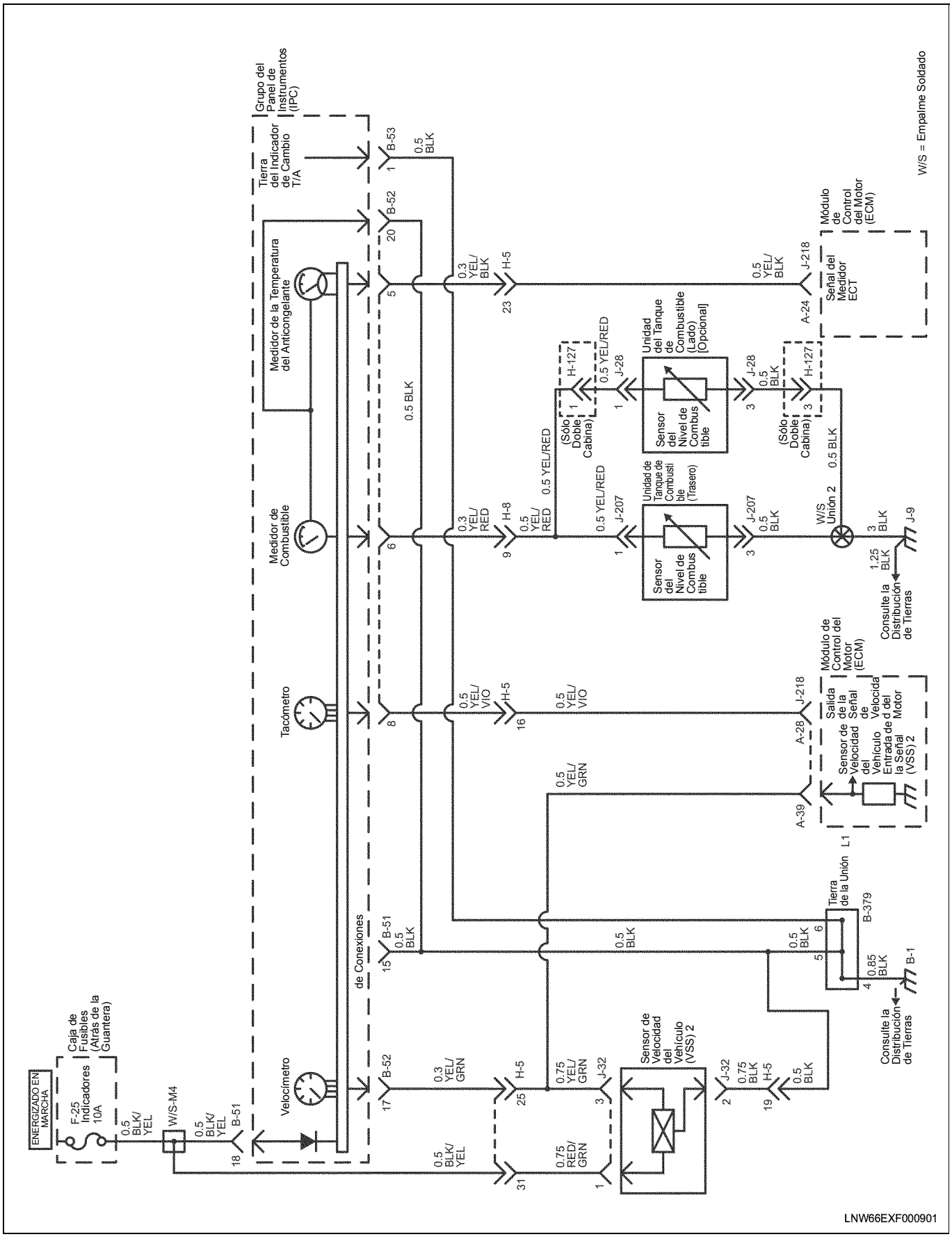
Tierra del ECM, Interruptor del DLC y Freno



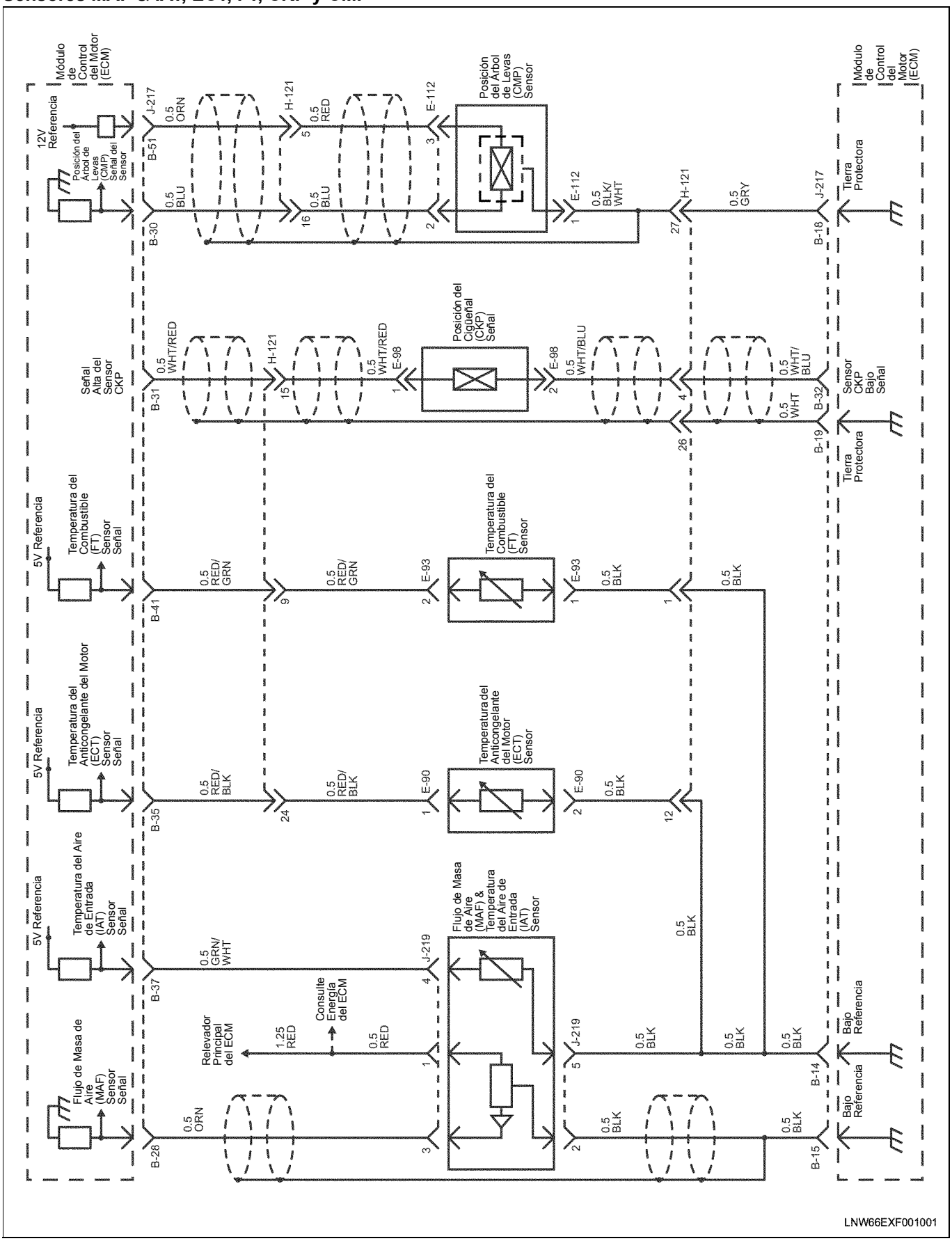
Luces de Advertencia y Sistema CAN



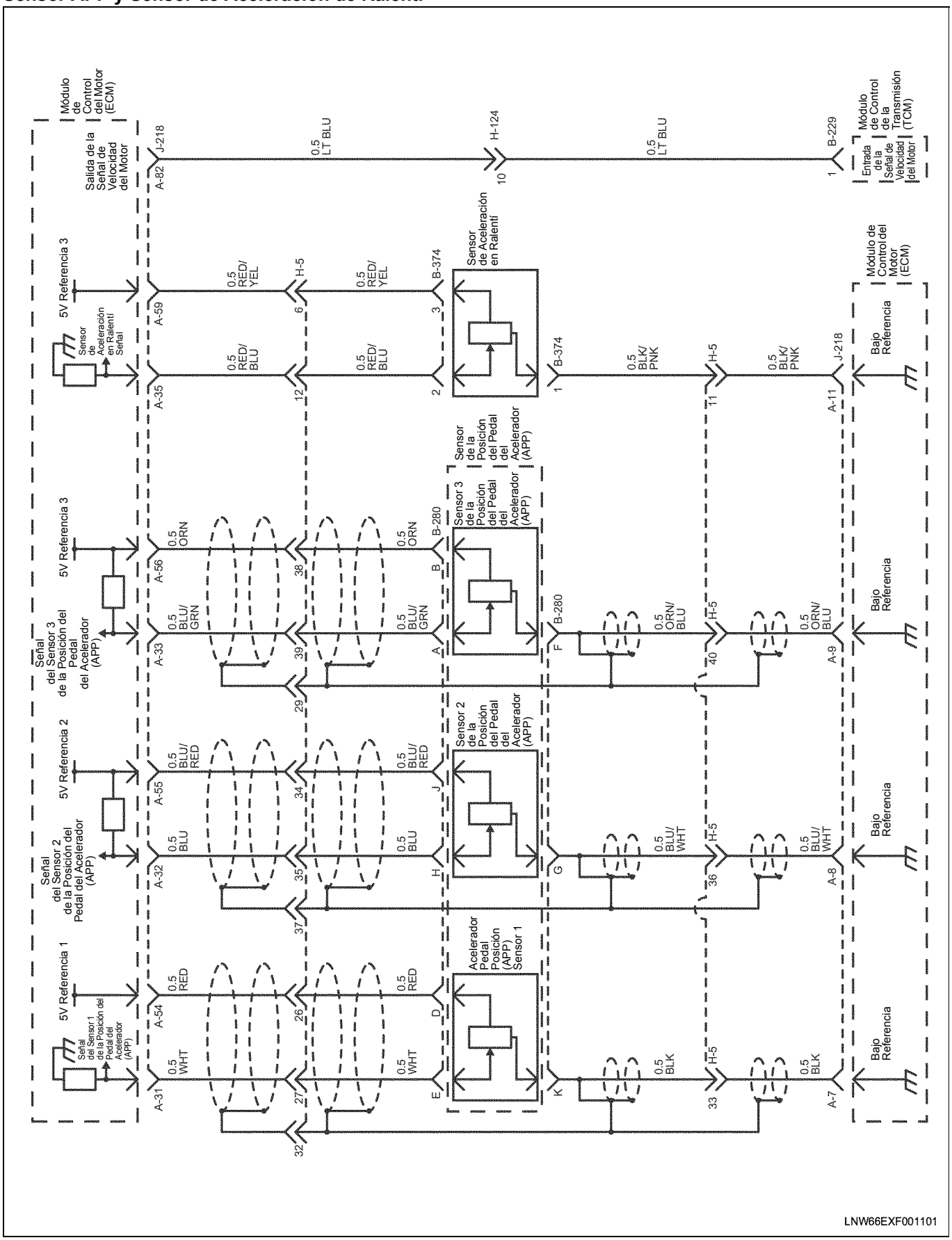
Indicadores



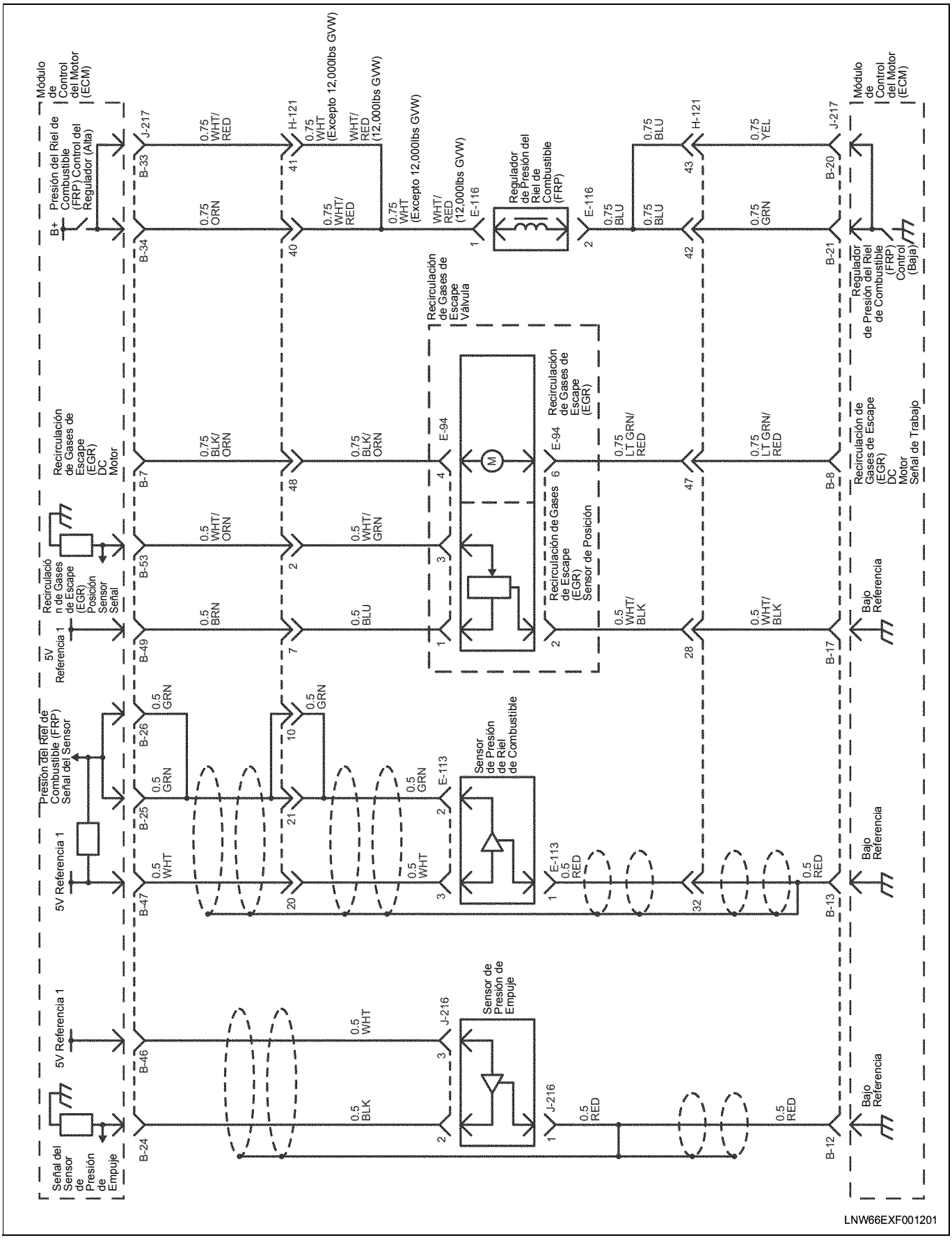
Sensores MAF & IAT, ECT, FT, CKP y CMP



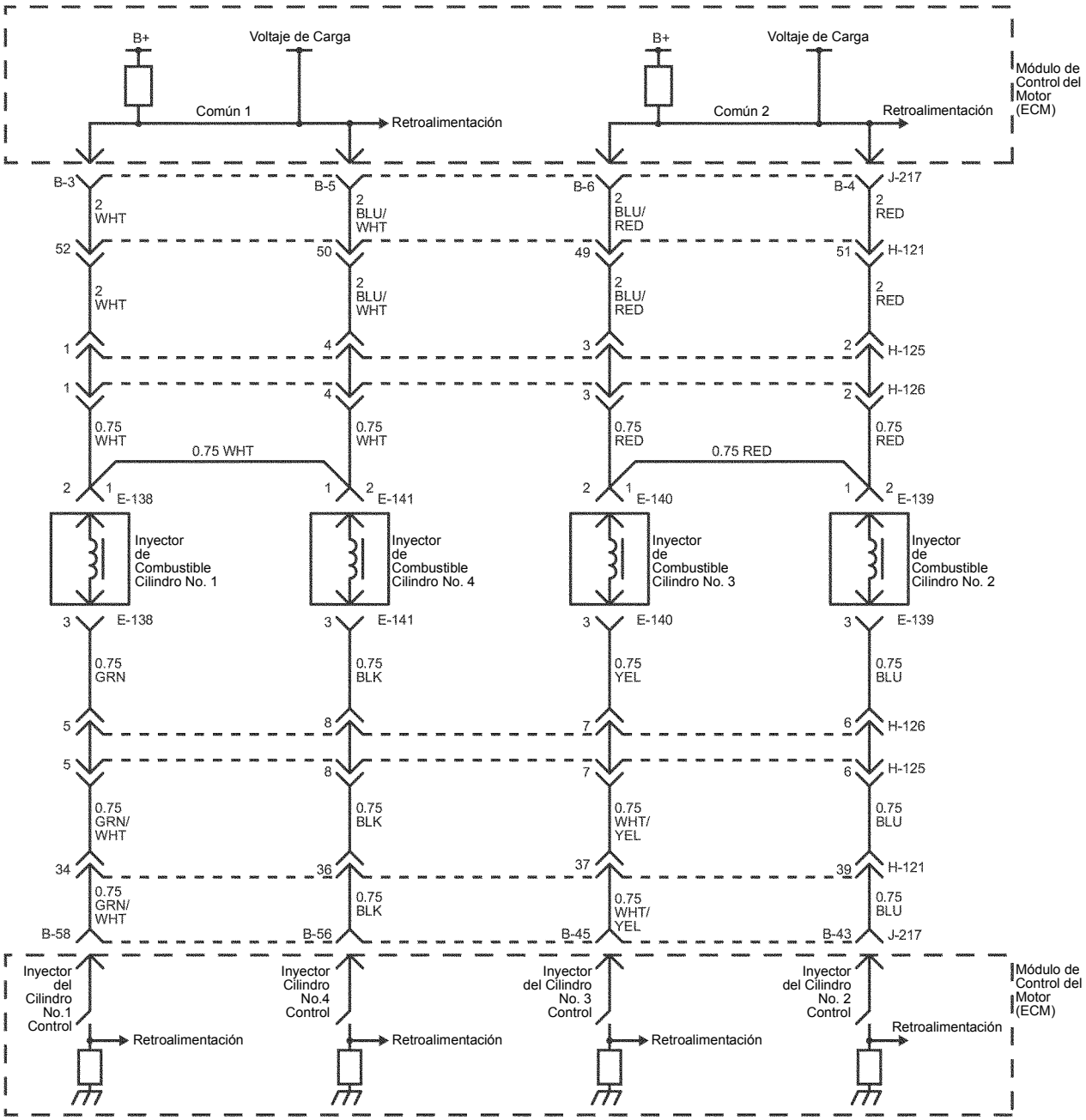
Sensor APP y Sensor de Aceleración de Ralentí



Sensor de Presión de Empuje, Sensor de Presión del Riel de Combustible (FRP), Válvula EGR y Regulador FRP

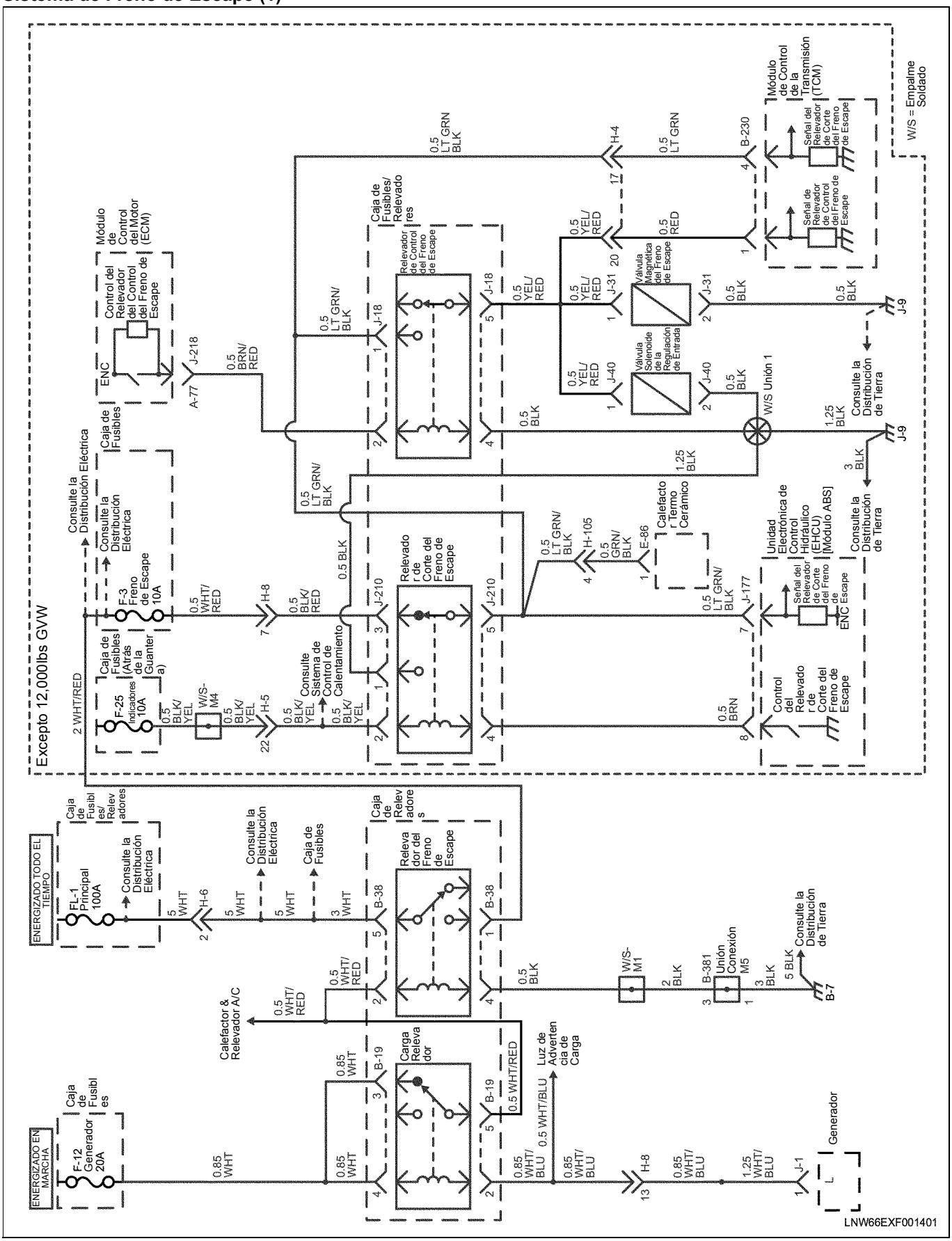


Sistema de Control de Inyección

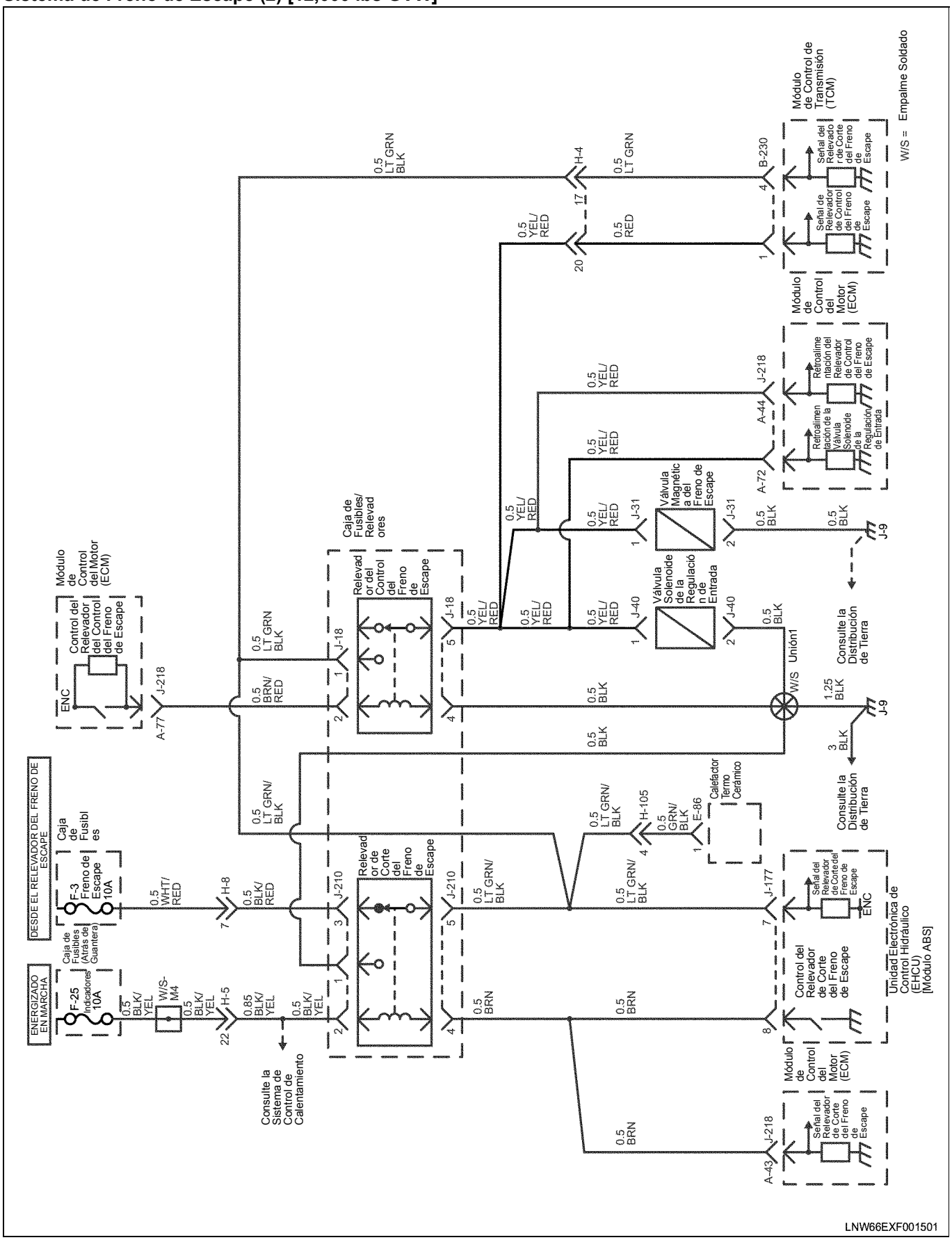


LNW66EXF001301

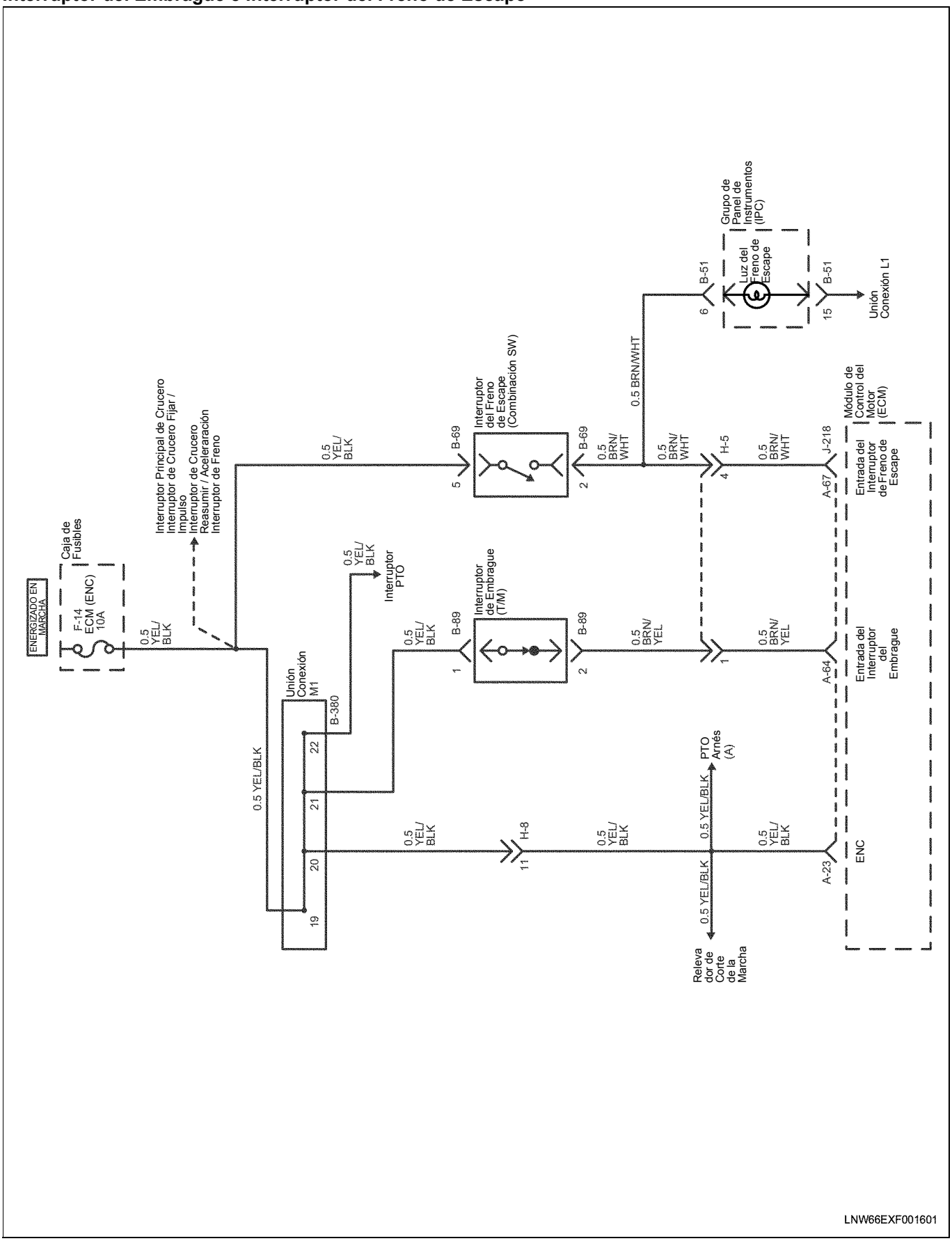
Sistema de Freno de Escape (1)



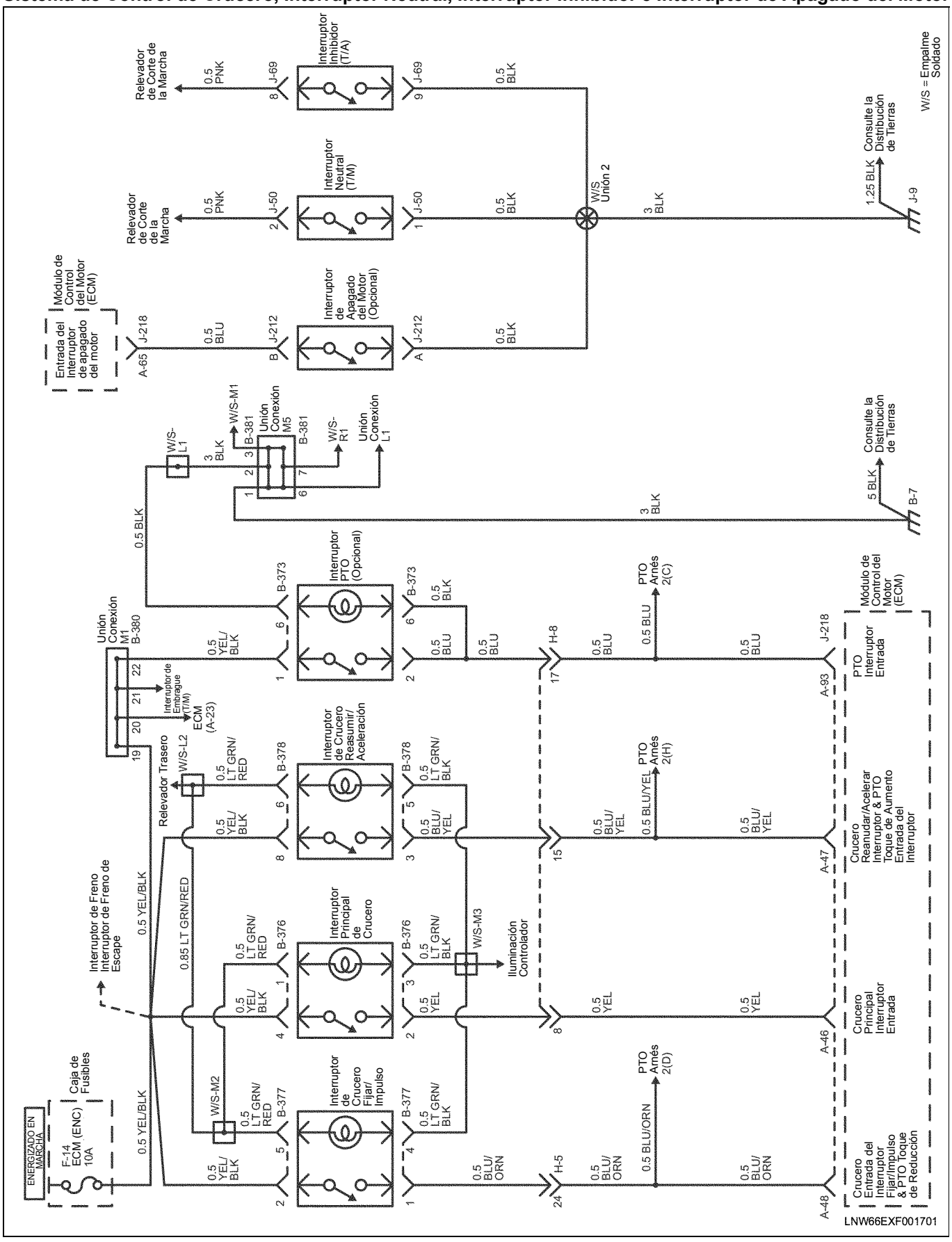
Sistema de Freno de Escape (2) [12,000 lbs GVW]



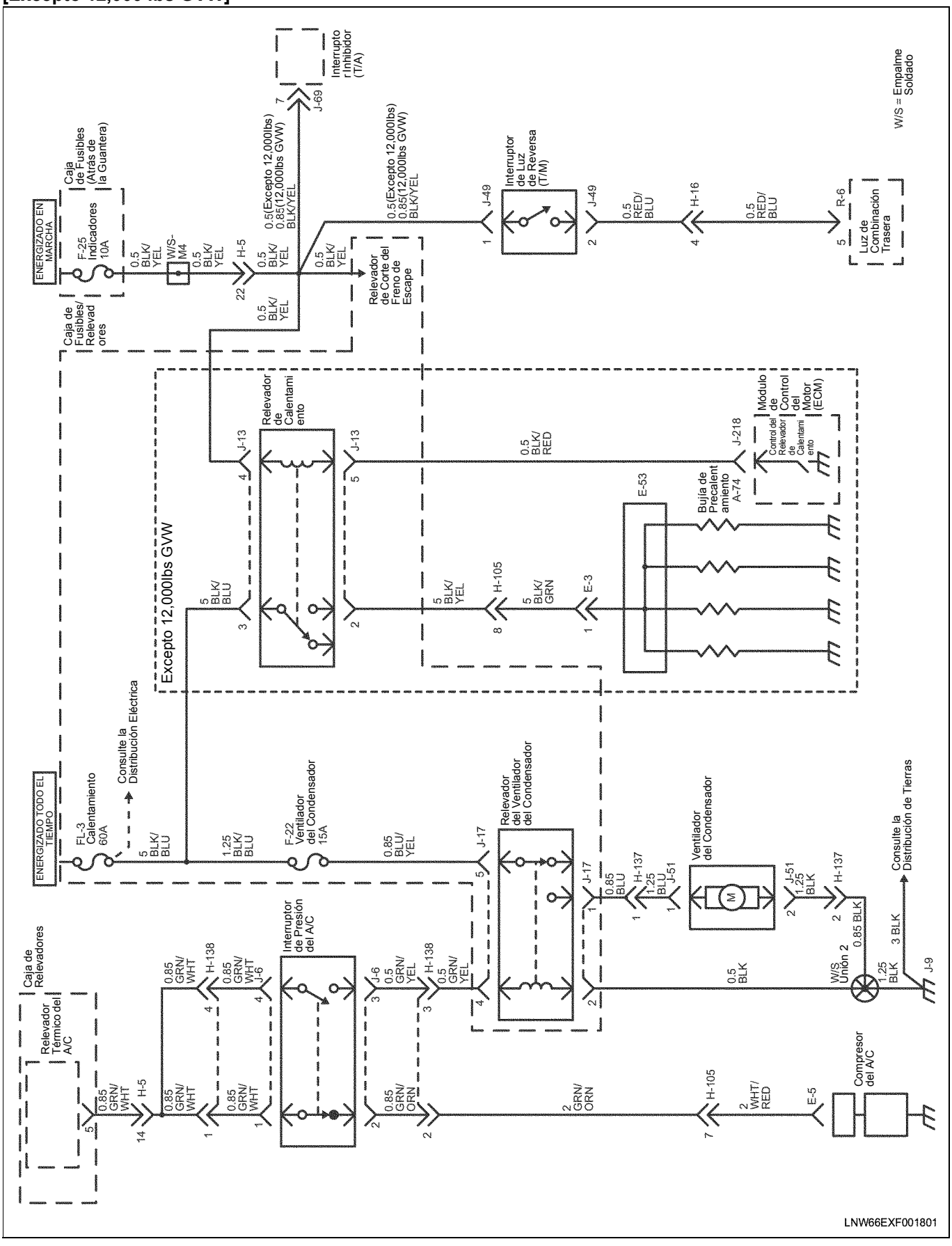
Interruptor del Embrague e Interruptor del Freno de Escape



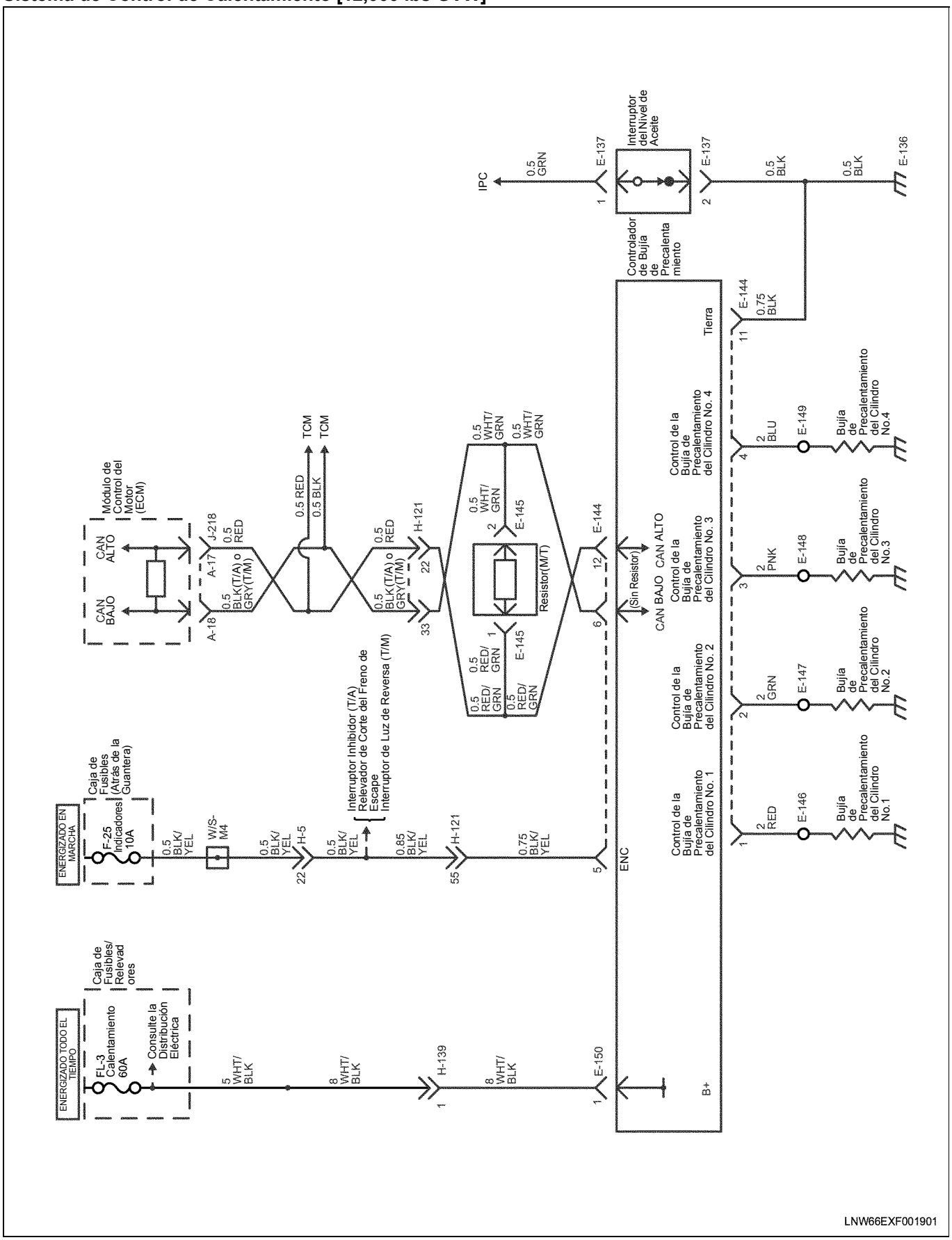
Sistema de Control de Crucero, Interruptor Neutral, Interruptor Inhibidor e Interruptor de Apagado del Motor



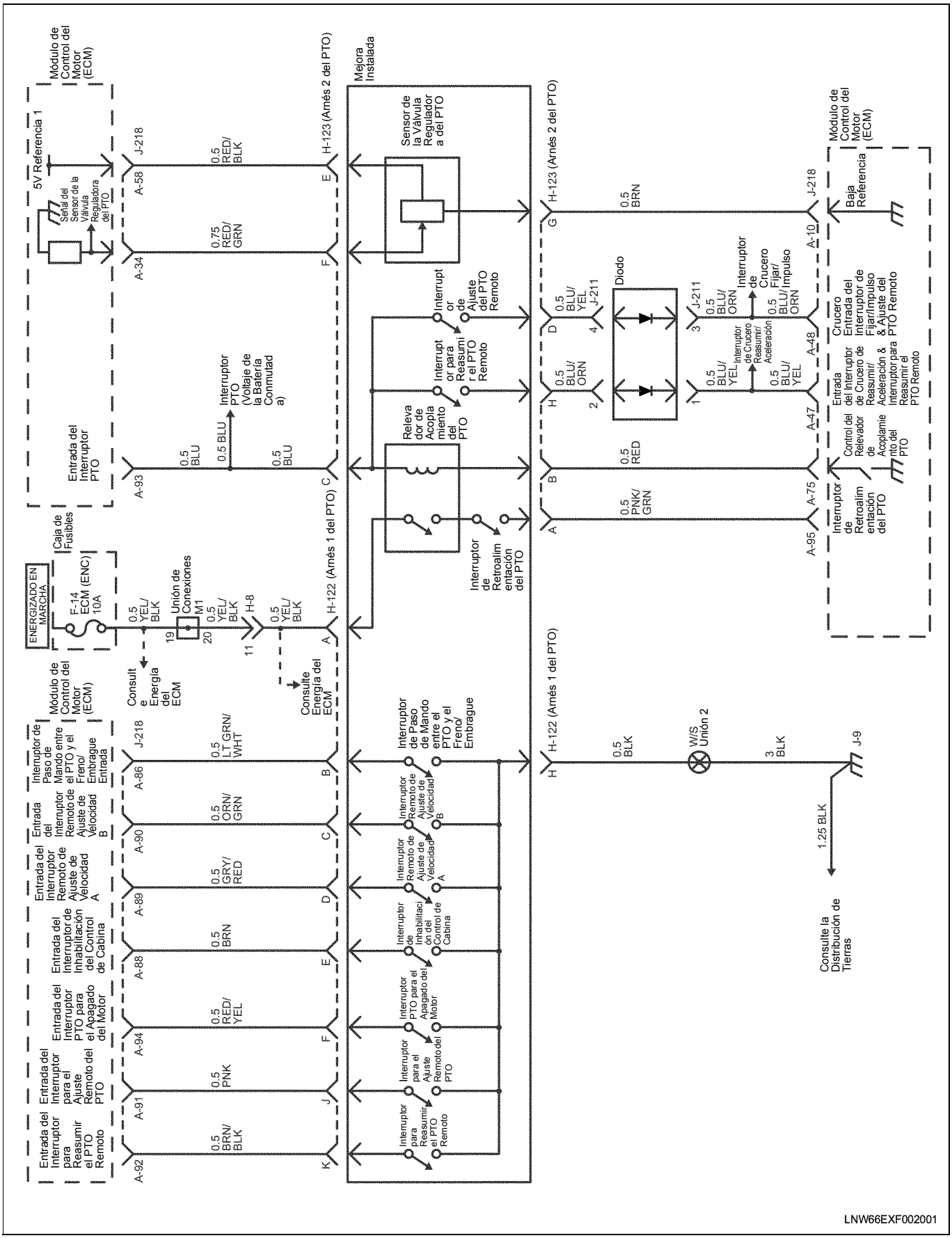
Sistema de Control del A/C, Interruptor de la Luz de Reversa y Sistema de Control de Calentamiento [Excepto 12,000 lbs GVW]



Sistema de Control de Calentamiento [12,000 lbs GVW]



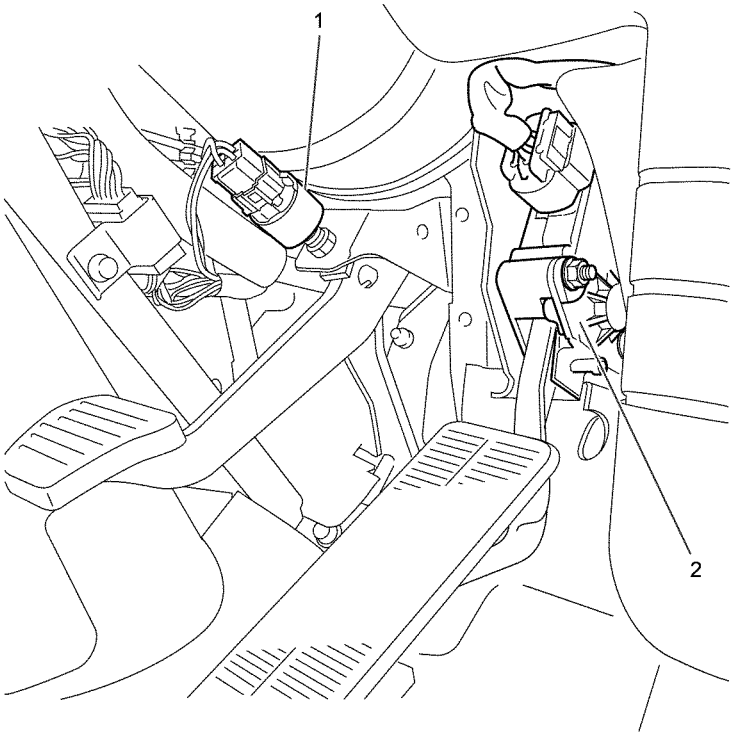
Sistema PTO


ENERGIZADO EN MARCHA
F-14 ECM (ENC) 10A
Caja de Fusibles
Unión de Conexiones M1
H-8
H-122 (Arnés 1 del PTO)
H-123 (Arnés 2 del PTO)
Mejora Instalada
Módulo de Control del Motor (ECM)
Consulte Energía del ECM
Entrada del Interruptor PTO
Interruptor PTO (Voltaje de la Batería Conmutada)
Interruptor de Retroalimentación del PTO
Releva dor de Acopla miento del PTO
Interrupt or de Ajuste del PTO Remoto
Interrupt or para Reasumi r el PTO Remoto
Sensor de la Válvula Regulador a del PTO
5V Referencia 1
Señal del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
Baja Referencia
Diodo
Interruptor de Crucero Reasumir/ Aceleración
Crucero Fijar/ Impulso
Entrada del Interruptor de Cruceo de Reasumir/ Aceleración & Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
Control del Relevador de Acoplamiento del PTO
Entrada del Interruptor de Retroalimentación del PTO
Entrada del Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
Entrada del Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
Entrada del Interruptor PTO para el Apagado del Motor
Entrada del Interruptor de Inhabilitación del Control de Cabina
Entrada del Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad A
Entrada del Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad B
Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/ Embrague Entrada
Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
Interruptor PTO para el Apagado del Motor
Interruptor de Inhabilitación del Control de Cabina
Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad A
Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad B
Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/ Embrague
W/S Unión 2
J-9
1.25 BLK
Consulte la Distribución de Tierras
LNW66EXF002001

Ubicador de componentes

Vistas de los Componentes de los Controles del Motor

Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP), Interruptor del Freno

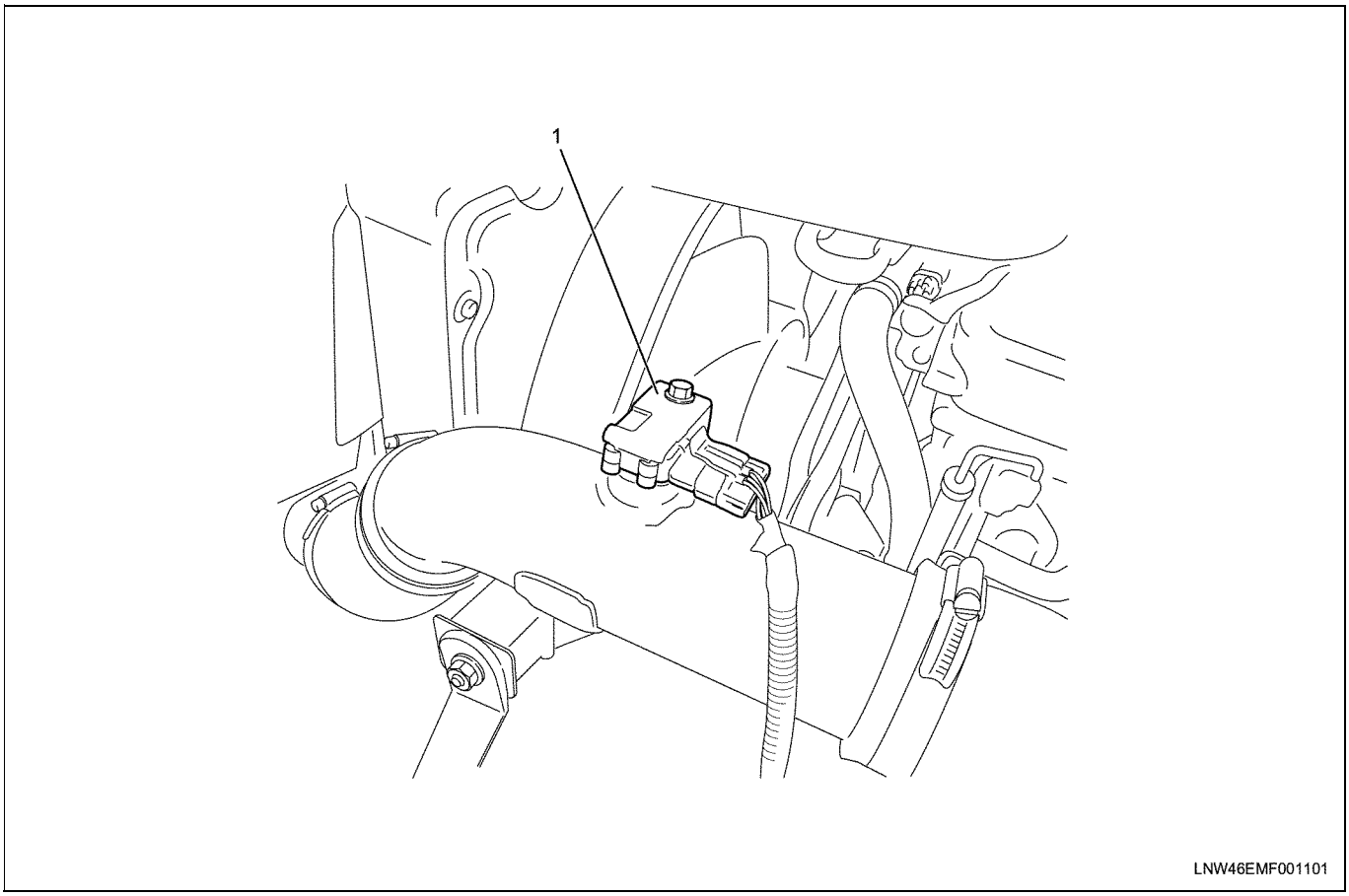


LNW46EMF000401

Leyenda

1. Interruptor del Freno
2. Ensamble de Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)

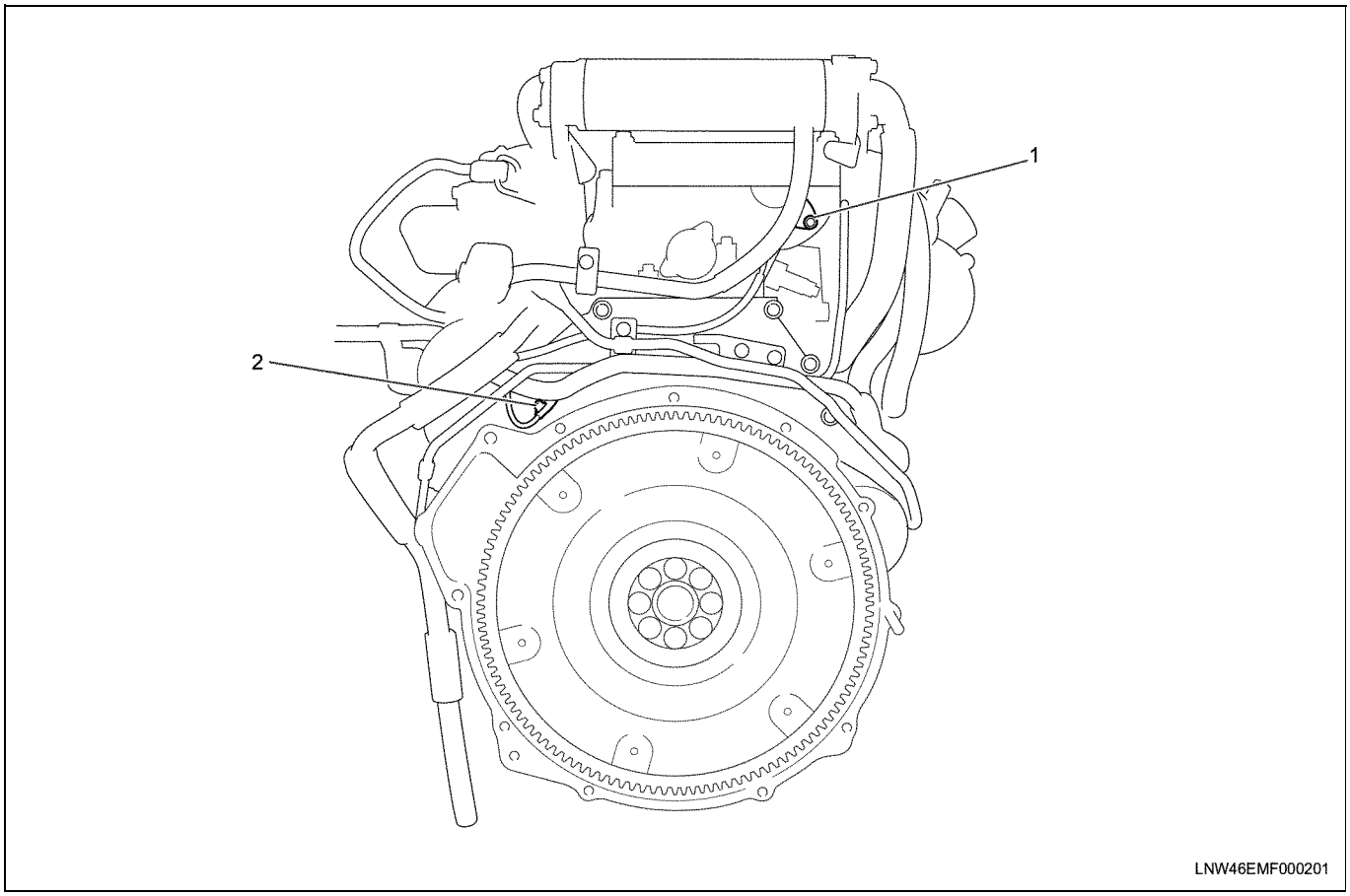
Sensor de Presión de Empuje



Leyenda

1. Sensor de Presión de Empuje

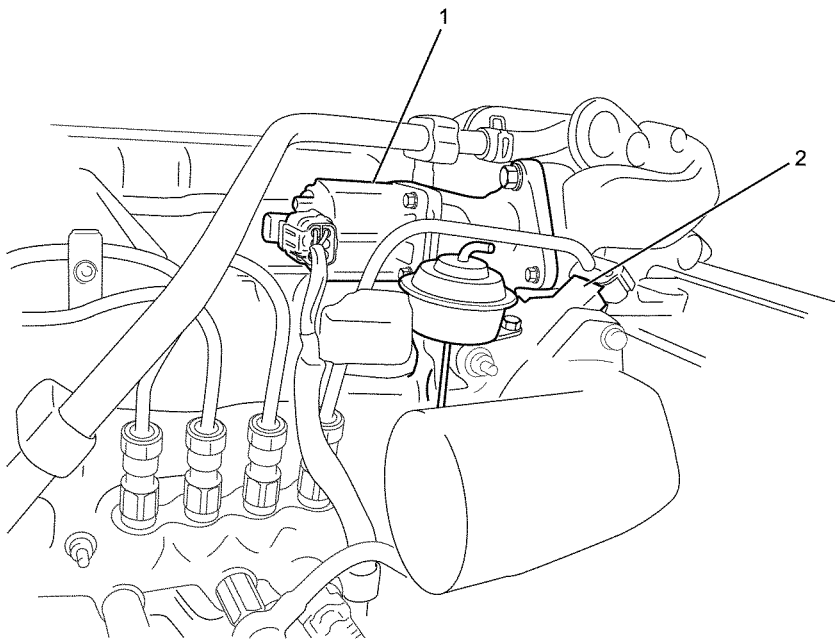
Sensores de Posición del Árbol de Levas (CMP), Posición del Cigüeñal (CKP)



Leyenda

1. Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP)
2. Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP)

Válvula (EGR) de Recirculación de Gases de Escape y la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire

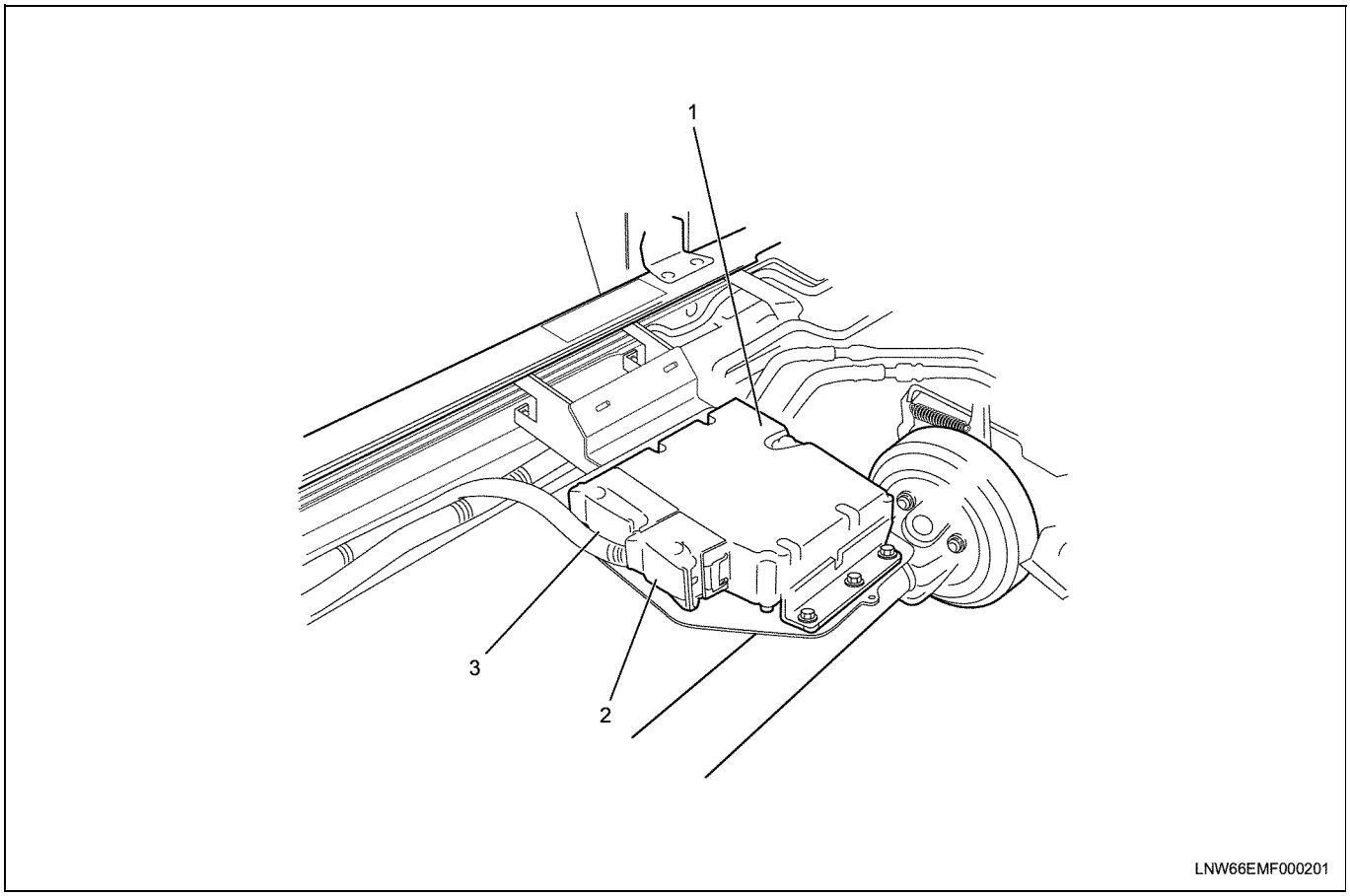


LNW46EMF001201

Leyenda

1. Válvula (EGR) de Recirculación de Gases de Escape
2. Válvula Reguladora de la Entrada de Aire

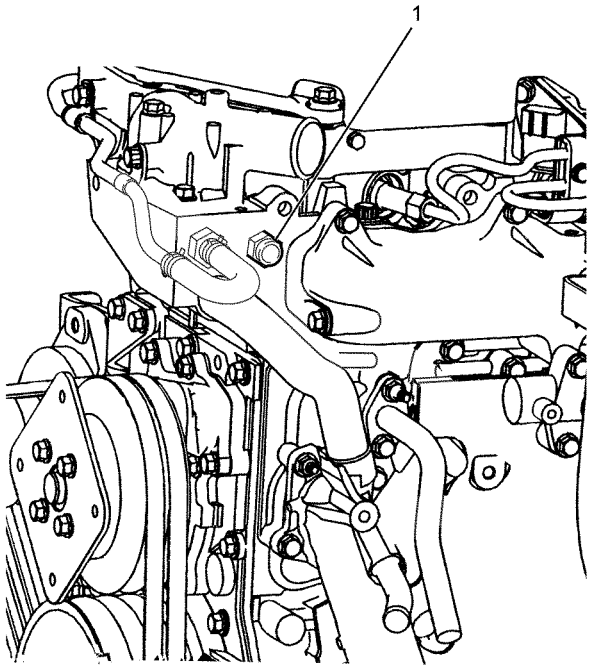
Módulo de Control del Motor (ECM)



Leyenda

1. Módulo de Control del Motor (ECM)
2. Conector del Arnés ECM B
3. Conector del Arnés ECM A

Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)

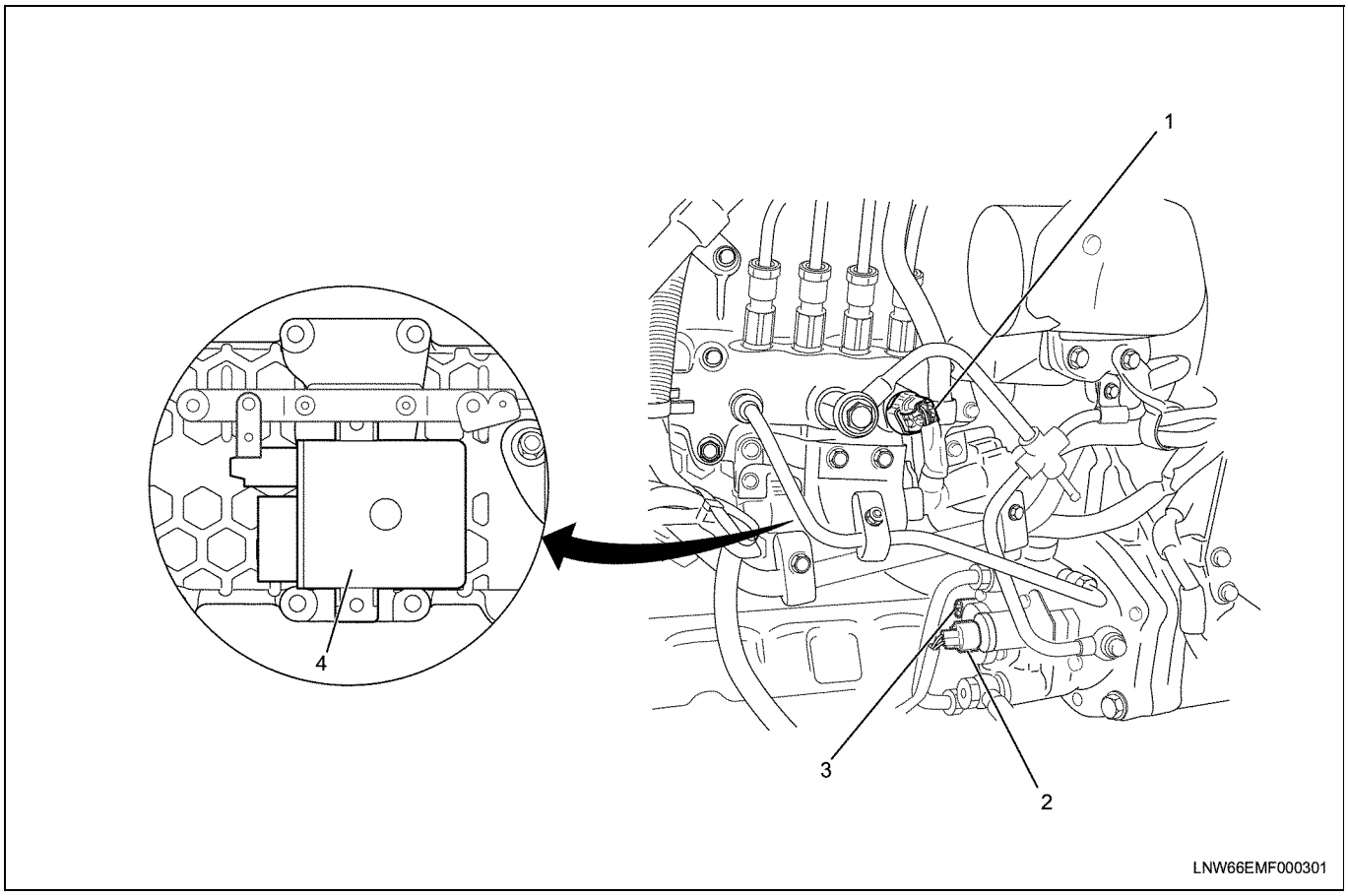


LNW46EMF000501

Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)

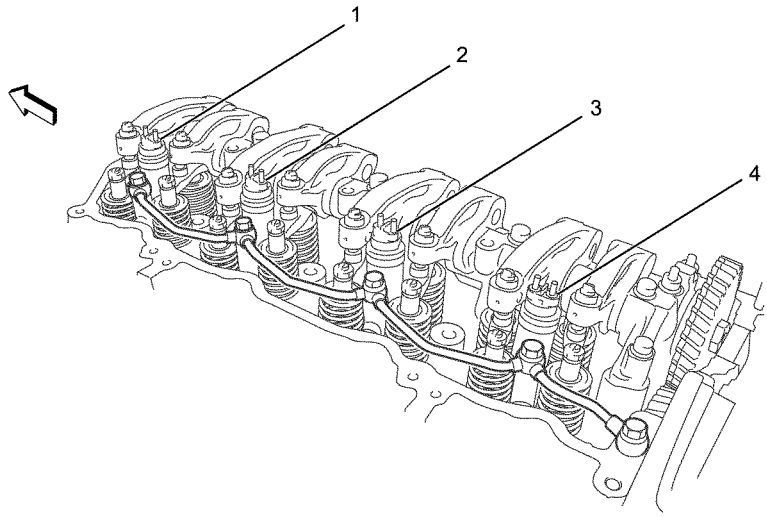
Sensor de Presión del Riel de Combustible (FRP), Sensor de Temperatura del Combustible (FT), Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP) y Controlador de Bujía de Precalentamiento



Leyenda

1. Sensor Presión del Riel de Combustible (FRP)
2. Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
3. Sensor de Temperatura del Combustible (FT)
4. Controlador de Bujía de Precalentamiento

Inyector de Combustible

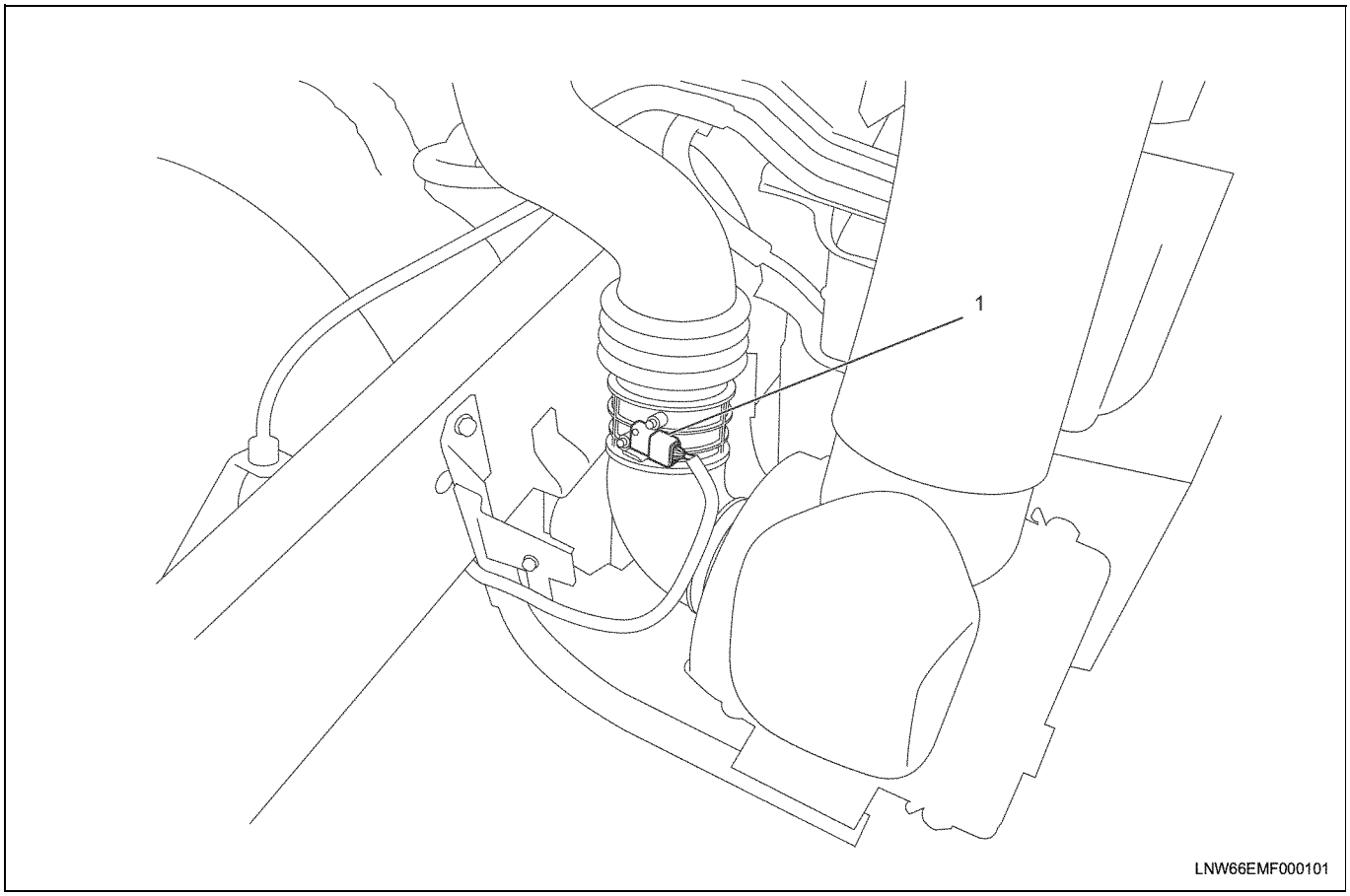


LNW46EMF001401

Leyenda

1. Inyector del Cilindro #1
2. Inyector del Cilindro #2
3. Inyector del Cilindro #3
4. Inyector del Cilindro #4

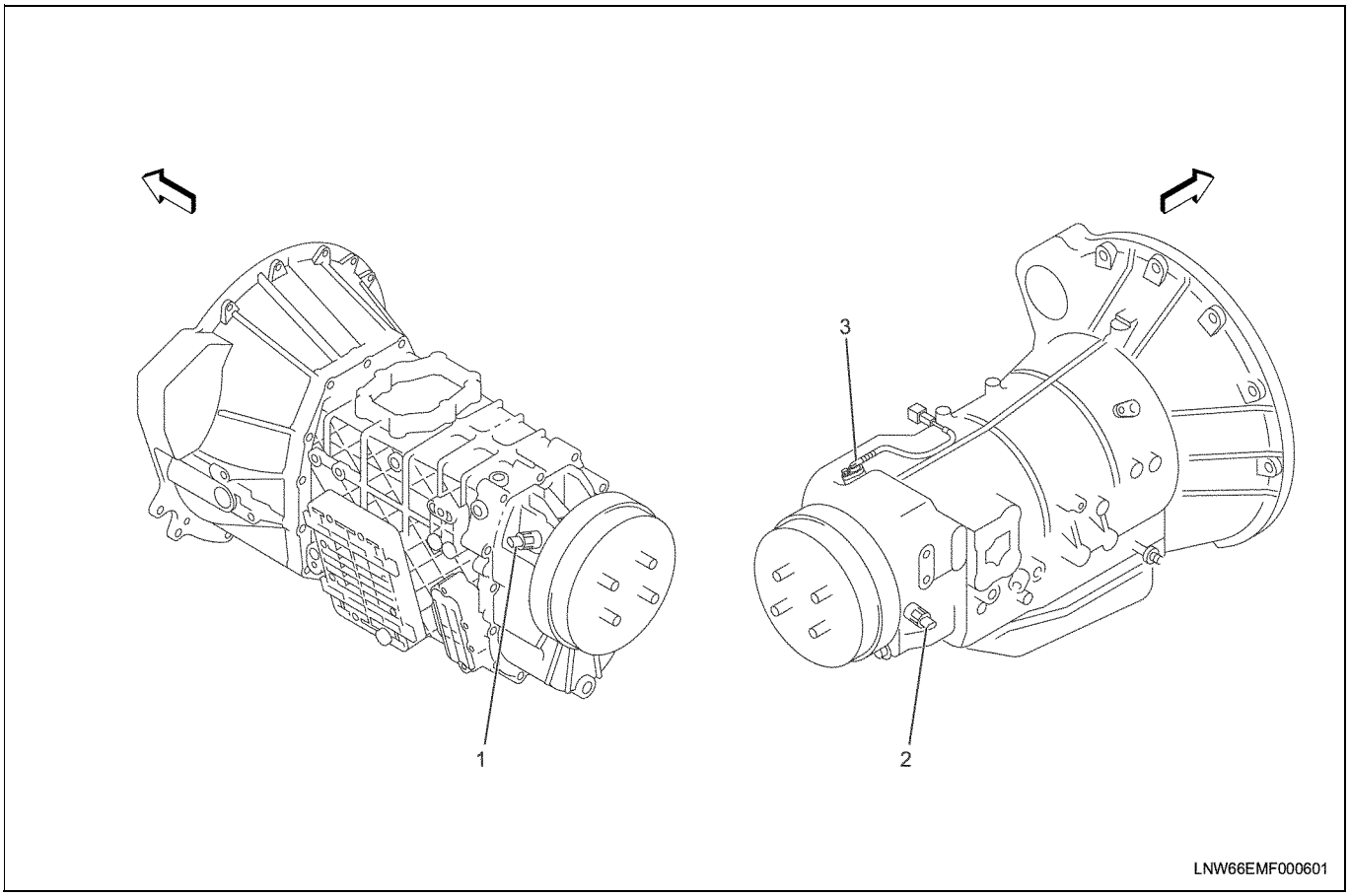
Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF)/Sensor de Temperatura del Aire de Entrada (IAT)



Leyenda

1. Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF) & Sensor de Temperatura del Aire de Entrada (IAT) (el sensor IAT es interno al sensor MAF)

Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS)

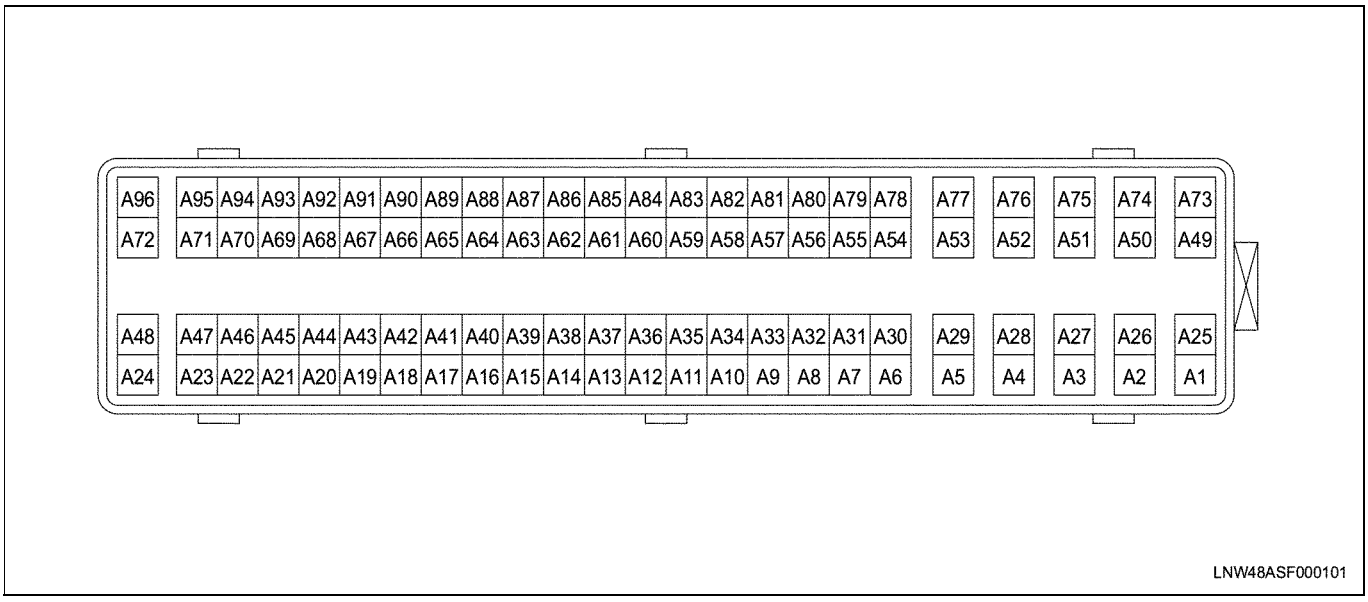


Leyenda

1. Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (T/M)
2. Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (T/A)
3. Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (T/A)

Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM)

Módulo de Control del Motor (ECM)-A



Conector Nº		J-218
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A-1	NEGRO/ AZUL	Tierra del Conector
A-2	NEGRO	Tierra del Suministro Eléctrico
A-3	NEGRO	Tierra del Suministro Eléctrico
A-4	NEGRO/ AZUL	Tierra de la Señal
A-5	NEGRO/ AZUL	Tierra de la Señal
A-6	—	No se usa
A-7	NEGRO	Referencia Baja del Sensor 1 APP
A-8	AZUL/ BLANCO	Referencia Baja del Sensor 2 APP
A-9	NARANJA/ AZUL	Referencia Baja del Sensor 3 APP
A-10	MARRÓN	Referencia Baja del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
A-11	NEGRO/ ROSA	Referencia Baja del Sensor de Ralentí
A-12	—	No se usa
A-13	—	No se usa
A-14	—	No se usa
A-15	—	No se usa
A-16	—	No se usa
A-17	ROJO	Señal de CAN Elevada
A-18	NEGRO	Señal de CAN Baja
A-19	BLANCO	ISO 14230 (KWP 2000) a DLC [No se usa]
A-20	NARANJA	J1850 (Clase 2) a DLC
A-21	NARANJA	J1850 (Clase 2) a DLC
A-22	AZUL/ BLANCO	Señal de Solicitud de MIL de la Transmisión
A-23	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de Encendido a través del Fusible ECM (ENC)

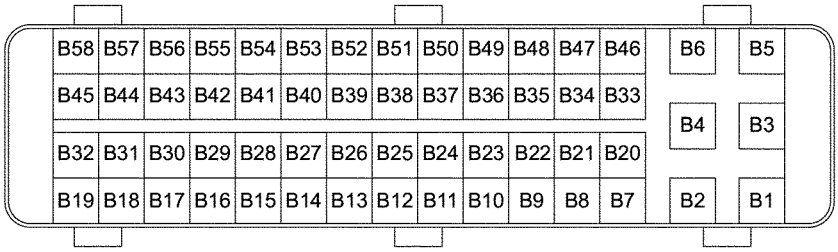
Conector Nº		J-218
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A-24	AMARILLO/ NEGRO	Señal del Indicador de Temperatura del Anticongelante del Motor
A-25	ROSA/ NEGRO	Servicio Pronto al Vehículo (SVS) Control de Luz [12,000 lbs GVW]
A-26	NEGRO	Tierra del Suministro Eléctrico
A-27	NEGRO	Tierra del Suministro Eléctrico
A-28	AMARILLO/ VIOLETA	Señal de Velocidad del Motor Salida a IPC
A-29	—	No se usa
A-30	—	No se usa
A-31	BLANCO	Señal del Sensor 1 APP
A-32	AZUL	Señal del Sensor 2 APP
A-33	AZUL/ VERDE	Señal del Sensor 3 APP
A-34	ROJO/ VERDE	Señal del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
A-35	ROJO/ AZUL	Señal del Sensor de Ralentí
A-36	—	No se usa
A-37	—	No se usa
A-38	—	No se usa
A-39	AMARILLO/ VERDE	Señal VSS 2
A-40	—	No se usa
A-41	—	No se usa
A-42	—	No se usa
A-43	MARRÓN	Señal del Relevador de Corte del Freno de Escape [12,000 lbs GVW]
A-44	AMARILLO/ ROJO	Señal de Retroalimentación del Relevador de Control del Freno de Escape [12,000 lbs GVW]
A-45	—	No se usa

Conector Nº		J-218
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A-46	AMARILLO	Interruptor Principal de Crucero
A-47	AZUL/ AMARILLO	Interruptor de Crucero Reasumir / Aceleración & Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
A-48	AZUL/ NARANJA	Interruptor de Crucero de Fijar/Impulso & Interruptor de Ajuste Remoto del PTO
A-49	ROJO	Voltaje del Relevador Principal del ECM
A-50	ROJO	Voltaje del Relevador Principal del ECM
A-51	BLANCO/ ROJO	Alimentación de Energía de la Batería (Respaldo) a través del Fusible ECU (BATERÍA)
A-52	AZUL/ NEGRO	Control del Relevador Principal del ECM
A-53	AZUL/ NEGRO	Control del Relevador Principal del ECM
A-54	ROJO	Referencia de 5 V del Sensor 1 APP
A-55	AZUL/ ROJO	Referencia de 5 V del Sensor 2 APP
A-56	NARANJA	Referencia de 5 V del Sensor 3 APP
A-57	—	No se usa
A-58	ROJO/ NEGRO	Referencia 5 V del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
A-59	ROJO/ AMARILLO	Referencia 5 V del Sensor de Ralentí
A-60	—	No se usa
A-61	—	No se usa
A-62	VERDE	Interruptor del Pedal Luz de Alto (Interruptor del Pedal del Freno 1)
A-63	AMARILLO/ ROJO	Interruptor de Freno para Cancelar Crucero (Interruptor del Pedal del Freno 2)

Conector Nº		J-218
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A-64	MARRÓN/ AMARILLO	Interruptor de Embrague (Sólo T/M)
A-65	AZUL	Interruptor de Apagado del Motor
A-66	—	No se usa
A-67	MARRÓN/ BLANCO	Interruptor de Freno de Escape
A-68	—	No se usa
A-69	—	No se usa
A-70	—	No se usa
A-71	—	No se usa
A-72	AMARILLO/ ROJO	Señal de Retroalimentación de la Válvula Solenoide Reguladora de la Entrada de Aire [12,000 lbs GVW]
A-73	ROJO	Voltaje del Relevador Principal del ECM
A-74	NEGRO/ ROJO	Control del Relevador de Calentamiento [Excepto 12,000 lbs GVW]
A-75	ROJO	Control del Relevador de Acoplamiento del PTO
A-76	AZUL/ BLANCO	Control del Relevador de Corte de la Marcha
A-77	MARRÓN/ ROJO	Control del Relevador del Control del Freno de Escape
A-78	—	No se usa
A-79	NARANJA/ AZUL	Control de la Luz de Calentamiento
A-80	AZUL/ ROJO	Control de la Luz Indicadora de Falla (MIL)
A-81	VERDE/ ROJO	Control de la Luz Principal de Crucero
A-82	AZUL CLARO	Señal de Salida de la Velocidad del Motor a TCM (Sólo T/A)
A-83	—	No se usa
A-84	VERDE/ AMARILLO	Control de la Luz del Control de Crucero
A-85	—	No se usa

Conector Nº		J-218
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A-86	VERDE CLARO/ BLANCO	Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/Embrague
A-87	—	No se usa
A-88	MARRÓN	Interruptor de Inhabilitación del Control de Cabina
A-89	GRIS/ ROJO	Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad A
A-90	NARANJA/ VERDE	Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad B
A-91	ROSA	Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
A-92	MARRÓN/ NEGRO	Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
A-93	AZUL	Interruptor PTO
A-94	ROJO/ AMARILLO	Interruptor PTO para el Apagado del Motor
A-95	ROSA/ VERDE	Interruptor de Retroalimentación del PTO
A-96	ROJO/ BLANCO	Interruptor de Señal de la Marcha

Módulo de Control del Motor (ECM)-B



AAW46ESF000101

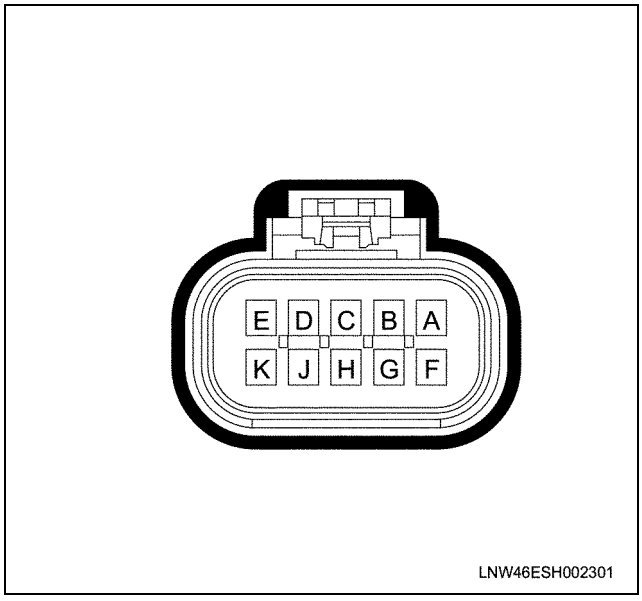
Conector Nº		J-217
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A [Pin B-1 – B-6] J-35616-64A [Pin B-7 – B-58]
Pin	Color del Cable	Función del Pin
B-1	—	No se usa
B-2	—	No se usa
B-3	BLANCO	Suministro de Energía al Inyector, Cilindro #1, #4
B-4	ROJO	Suministro de Energía al Inyector, Cilindro #2, #3
B-5	AZUL/ BLANCO	Suministro de Energía al Inyector, Cilindro #1, #4
B-6	AZUL/ ROJO	Suministro de Energía al Inyector, Cilindro #2, #3
B-7	NEGRO/ NARANJA	Motor CD Alimentación +12 V, EGR
B-8	VERDE CLARO/ ROJO	Señal de Trabajo del Motor CD EGR
B-9	—	No se usa
B-10	—	No se usa
B-11	—	No se usa
B-12	ROJO	Referencia Baja del Sensor de Presión de Empuje
B-13	ROJO	Referencia Baja del Sensor de Presión del Riel de Combustible
B-14	NEGRO	Referencia Baja del Sensor IAT, ECT & FT
B-15	NEGRO	Referencia Baja del Sensor MAF
B-16	—	No se usa
B-17	BLANCO/ NEGRO	Referencia Baja del Sensor de Posición EGR
B-18	GRIS	Protector de Sensor CMP
B-19	BLANCO	Protector de Sensor CKP
B-20	AMARILLO	Control Bajo del Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
B-21	VERDE	Control Bajo del Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
B-22	—	No se usa

Conector Nº		J-217
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A [Pin B-1 – B-6] J-35616-64A [Pin B-7 – B-58]
Pin	Color del Cable	Función del Pin
B-23	—	No se usa
B-24	NEGRO	Señal del Sensor de Presión de Empuje
B-25	VERDE	Señal del Sensor de Presión del Riel de Combustible
B-26	VERDE	Señal del Sensor de Presión del Riel de Combustible
B-27	—	No se usa
B-28	NARANJA	Señal del Sensor MAF
B-29	—	No se usa
B-30	AZUL	Señal del Sensor CMP
B-31	BLANCO/ ROJO	Señal Alta del Sensor CKP
B-32	BLANCO/ AZUL	Señal Baja del Sensor CKP
B-33	BLANCO/ ROJO	Control Alto del Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
B-34	NARANJA	Control Alto del Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
B-35	ROJO/ NEGRO	Señal del Sensor ECT
B-36	—	No se usa
B-37	VERDE/ BLANCO	Señal del Sensor IAT
B-38	—	No se usa
B-39	—	No se usa
B-40	—	No se usa
B-41	ROJO/ VERDE	Señal del Sensor FT
B-42	—	No se usa
B-43	AZUL	Control del Inyector del Cilindro #2
B-44	—	No se usa
B-45	BLANCO/ AMARILLO	Control del Inyector del Cilindro #3
B-46	BLANCO	Referencia 5 V del Sensor de Presión de Empuje

Conector Nº		J-217
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A [Pin B-1 – B-6] J-35616-64A [Pin B-7 – B-58]
Pin	Color del Cable	Función del Pin
B-47	BLANCO	Referencia 5 V del Sensor de Presión del Riel de Combustible
B-48	—	No se usa
B-49	MARRÓN	Referencia 5 V del Sensor de Posición EGR
B-50	—	No se usa
B-51	NARANJA	Referencia 12 V del Sensor CMP
B-52	—	No se usa
B-53	BLANCO/ NARANJA	Señal del Sensor de Posición EGR
B-54	—	No se usa
B-55	—	No se usa
B-56	NEGRO	Control del Inyector del Cilindro #4
B-57	—	No se usa
B-58	VERDE/ BLANCO	Control del Inyector del Cilindro #1

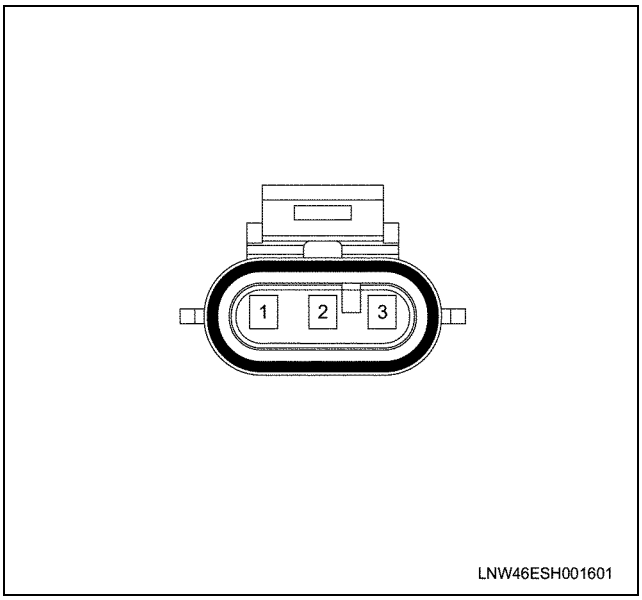
Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Motor

Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)



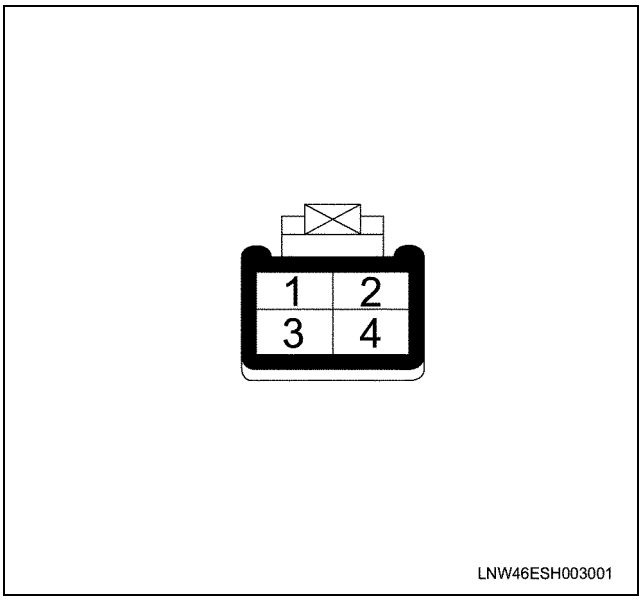
Conector Nº		B-280
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A	AZUL/ VERDE	Señal del Sensor 3 APP
B	NARANJA	Referencia de 5 V del Sensor 3 APP
C	—	No se usa
D	ROJO	Referencia 5 V del Sensor 1 APP
E	BLANCO	Señal del Sensor 1 APP
F	NARANJA/ AZUL	Referencia Baja del Sensor 3 APP
G	AZUL/ BLANCO	Referencia Baja del Sensor 2 APP
H	AZUL	Señal del Sensor 2 APP
J	AZUL/ ROJO	Referencia 5 V del Sensor 2 APP
K	NEGRO	Referencia Baja del Sensor 1 APP

Sensor de Presión de Empuje



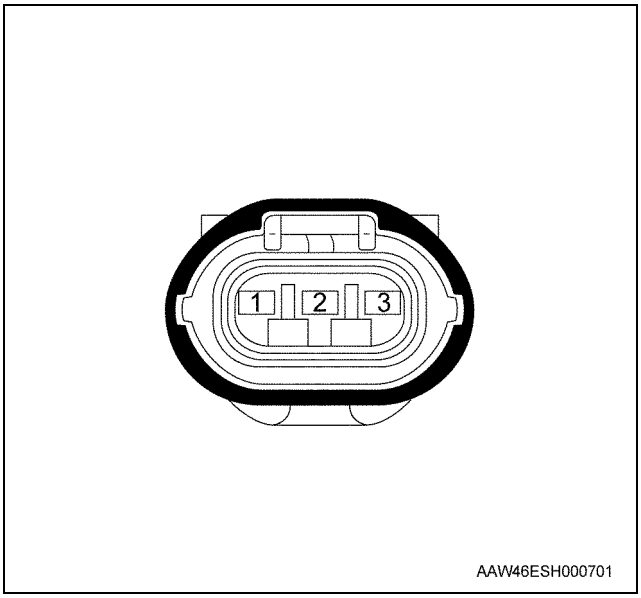
Conector Nº		J-216
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Referencia Baja del Sensor
2	NEGRO	Señal del Sensor
3	BLANCO	Referencia 5 V del Sensor

Interruptor del Freno



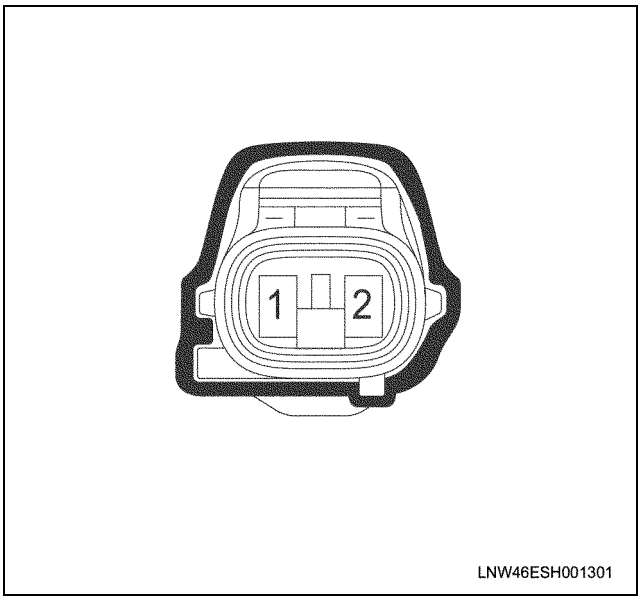
Conector Nº		B-66
Color del Conector		Marrón
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-42
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	VERDE/ AMARILLO	Alimentación de +12 V al Interruptor 1 a través del Fusible de la Luz de Freno
2	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V al Interruptor 2 a través del fusible ECM (ENC)
3	AMARILLO/ ROJO	Señal del Interruptor 2 (Interruptor de Cancelar Crucero)
4	VERDE	Señal del Interruptor 1 (Interruptor de la Luz de Freno)

Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP)



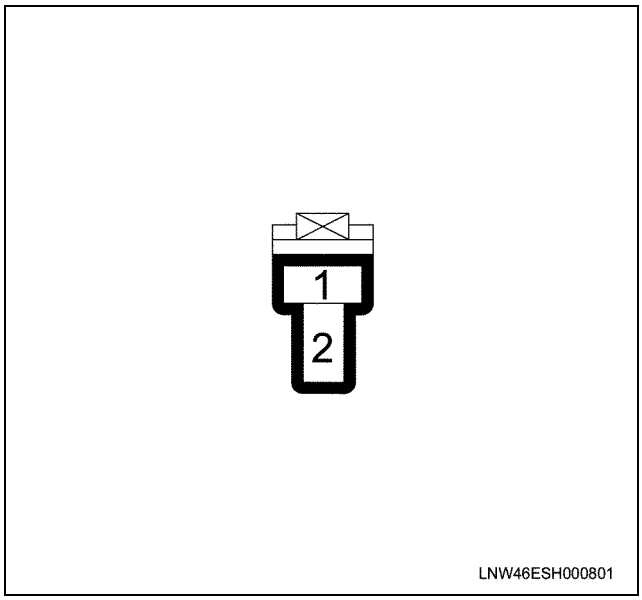
Conector Nº		E-112
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	NEGRO/ BLANCO	Protector de Sensor
2	AZUL	Señal del Sensor
3	ROJO	Referencia +12 V del Sensor

Sensor de posición del cigüeñal (CKP)



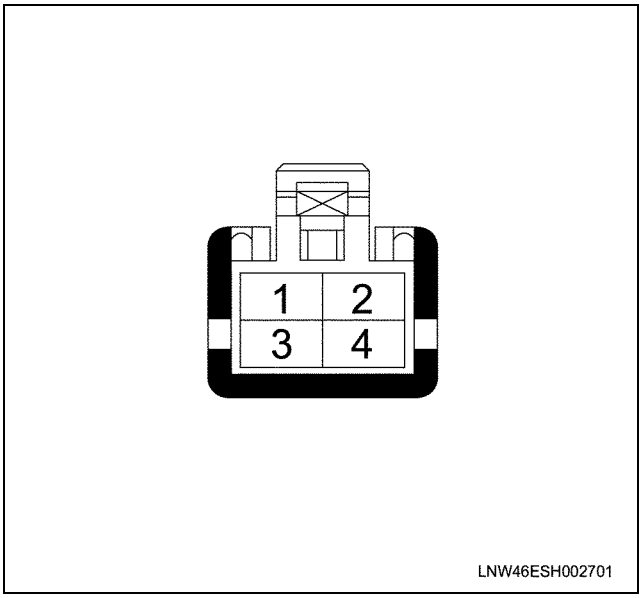
Conector Nº		E-98
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	BLANCO/ ROJO	Señal Alta del Sensor
2	BLANCO/ AZUL	Señal Baja del Sensor

Interruptor del Embrague



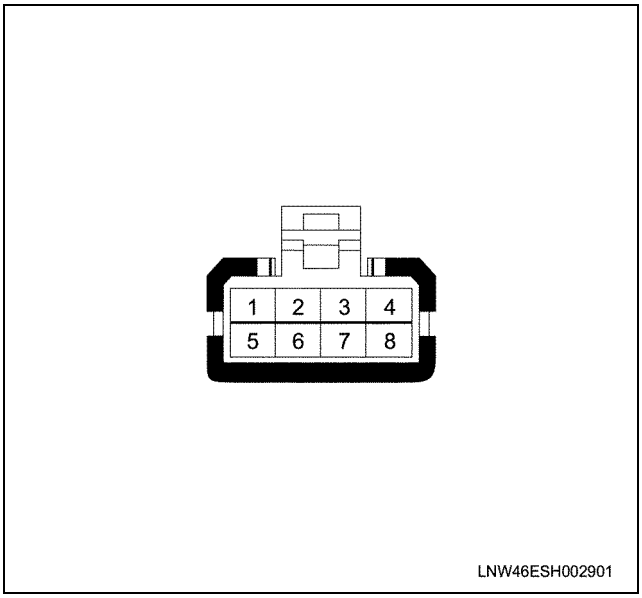
Conector Nº		B-89
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-42
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V a través del Fusible de ECM (ENC)
2	MARRÓN/ AMARILLO	Señal del Interruptor

Interruptor Principal de Crucero



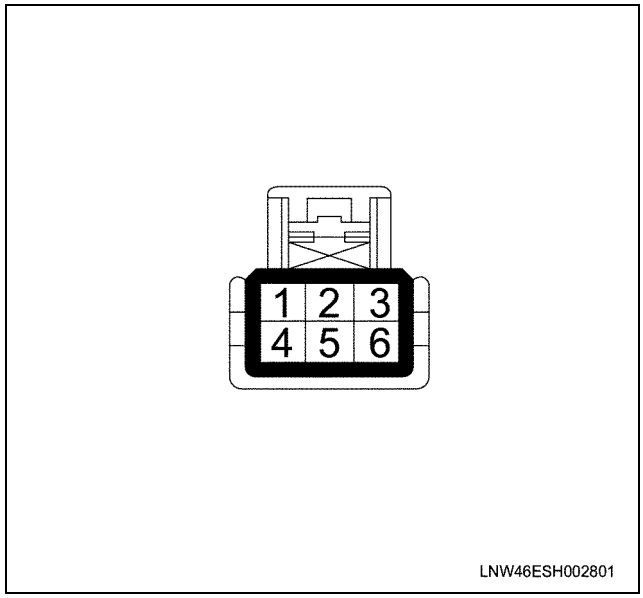
Conector Nº		B-376
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-44
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de +12 V de la Luz de Iluminación
2	AMARILLO	Señal del Interruptor Principal
3	VERDE CLARO/ NEGRO	Tierra de la Luz de Iluminación
4	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V a través del Fusible de ECM (ENC)

Interruptor de Crucero Reasumir/Aceleración



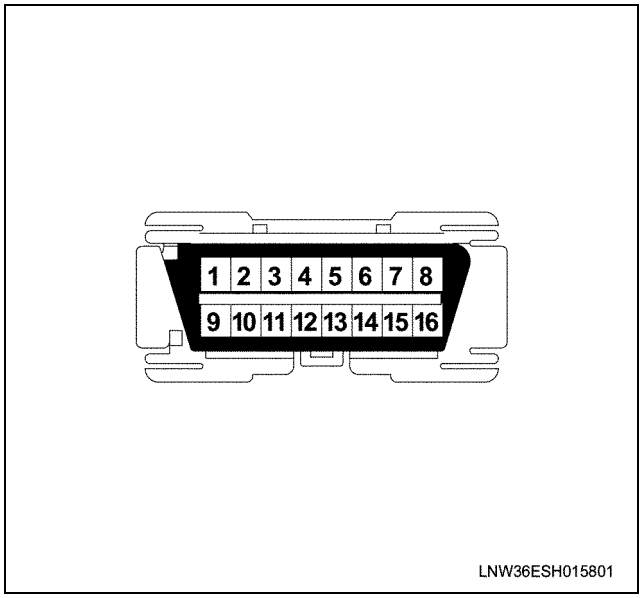
Conector Nº		B-378
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-4A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	—	No se usa
2	—	No se usa
3	AZUL/ AMARILLO	Señal del Interruptor de Reasumir Aceleración
4	—	No se usa
5	VERDE CLARO/ NEGRO	Tierra de la Luz de Iluminación
6	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de +12 V de la Luz de Iluminación
7	—	No se usa
8	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V a través del Fusible de ECM (ENC)

Interruptor de Crucero Fijar/Impulso



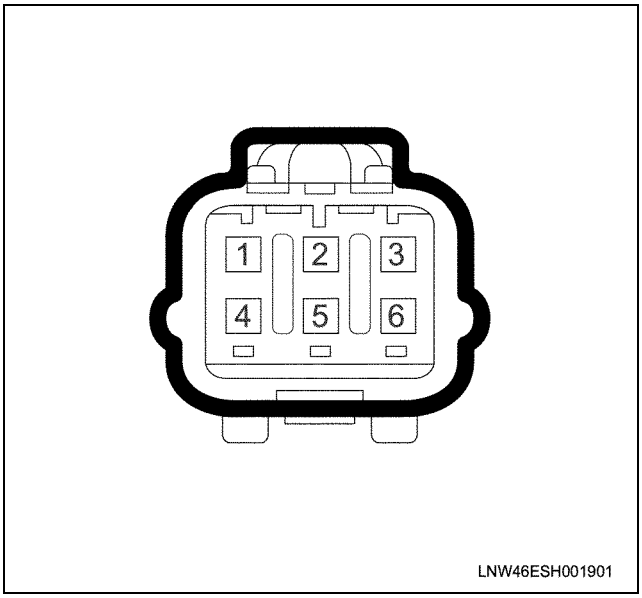
Conector Nº		B-377
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-4A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AZUL/ NARANJA	Señal del Interruptor de Fijar Impulso
2	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V a través del Fusible de ECM (ENC)
3	—	No se usa
4	VERDE CLARO/ NEGRO	Tierra de la Luz de Iluminación
5	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de +12 V de la Luz de Iluminación
6	—	No se usa

Conector de Comunicación de Datos (DLC)



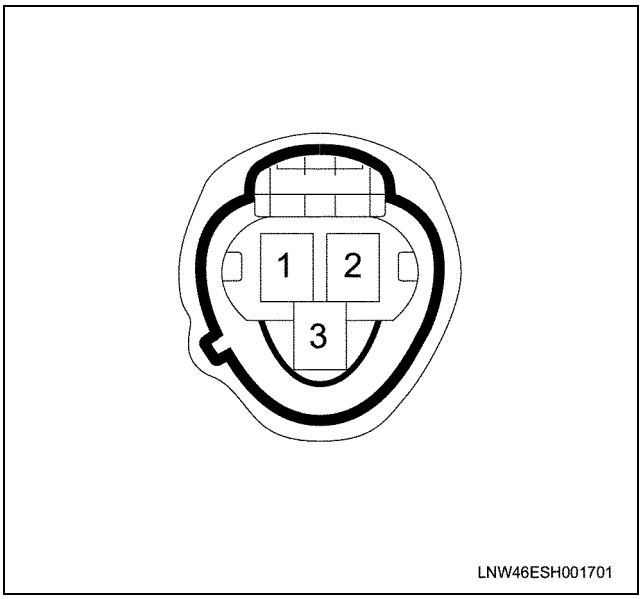
Conector Nº		B-79
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-2A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	—	No se usa
2	NARANJA	J1850 (Clase 2)
3	—	No se usa
4	NEGRO/ AZUL	Tierra
5	NEGRO/ AZUL	Tierra
6	—	No se usa
7	BLANCO	ISO14230 (KWP2000) [No se usa]
8	—	No se usa
9	—	No se usa
10	—	No se usa
11	NEGRO/ BLANCO	Diagnóstico TCM
12	BLANCO/ AZUL	Diagnóstico EHCU [Módulo ABS]
13	—	No se usa
14	—	No se usa
15	—	No se usa
16	VERDE	Fuente de Energía

Válvula EGR



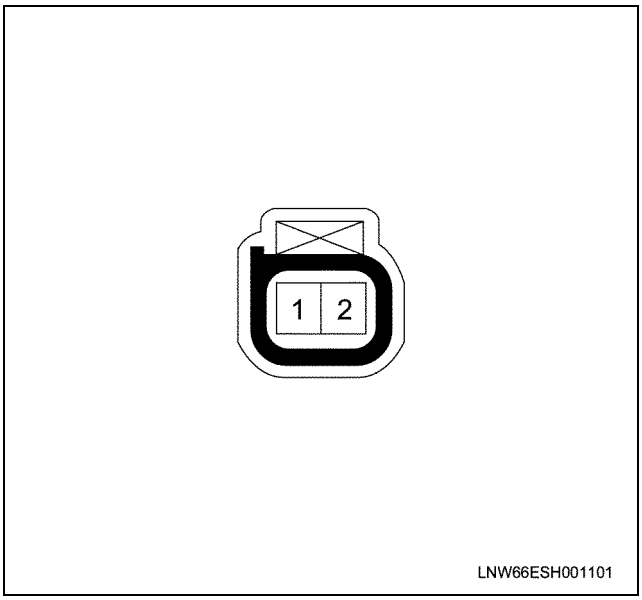
Conector Nº		E-94
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AZUL	Referencia 5 V del Sensor de Posición
2	BLANCO/ NEGRO	Referencia Baja del Sensor de Posición
3	BLANCO/ VERDE	Señal del Sensor de Posición
4	NEGRO/ NARANJA	Motor CD Alimentación +12 V, EGR
5	—	No se usa
6	VERDE CLARO/ ROJO	Señal de Trabajo del Motor CD EGR

Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)



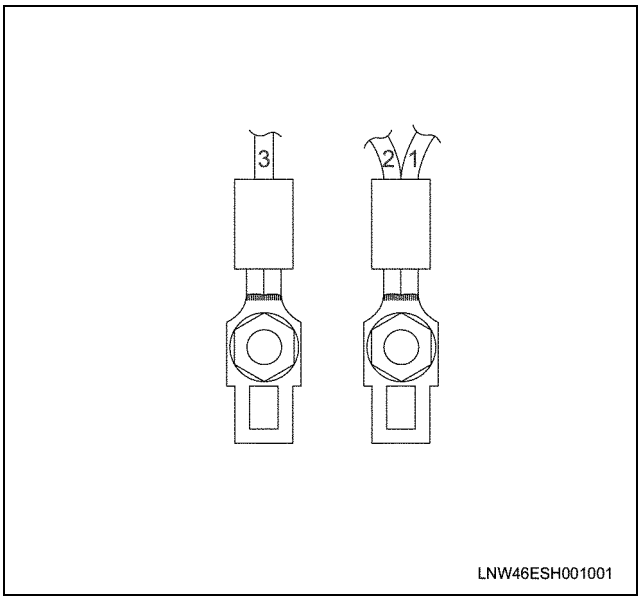
Conector Nº		E-90
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO/ NEGRO	Señal del Sensor
2	NEGRO	Referencia Baja del Sensor
3	—	No se usa

Válvula Magnética del Freno de Escape



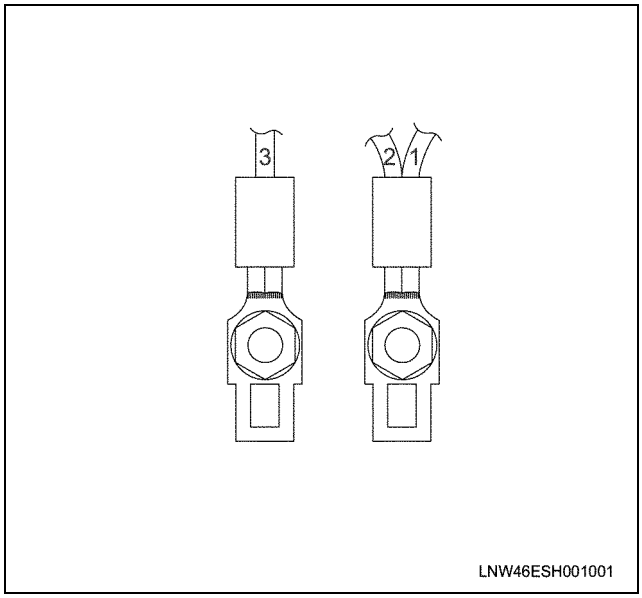
Conector Nº		J-31
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AMARILLO/ ROJO	Suministro de Energía desde el Relevador
2	NEGRO	Tierra

Inyector de Combustible del Cilindro No.1



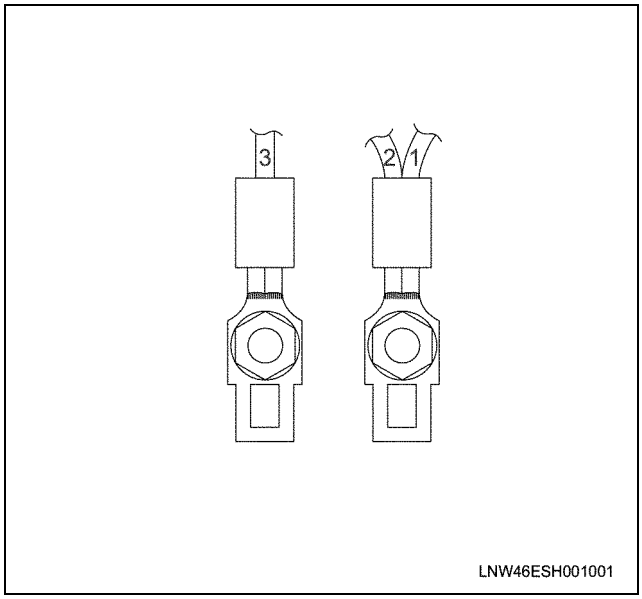
Conector Nº		E-138
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	BLANCO	Suministro de Energía al Inyector
2	BLANCO	Suministro de Energía al Inyector
3	VERDE	Control del Inyector

Inyector de Combustible del Cilindro No.2



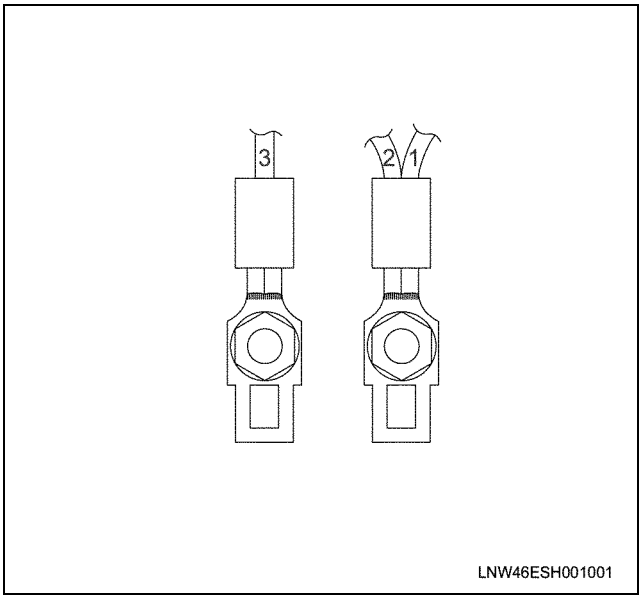
Conector Nº		E-139
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Suministro de Energía al Inyector
2	ROJO	Suministro de Energía al Inyector
3	AZUL	Control del Inyector

Inyector de Combustible del Cilindro No.3



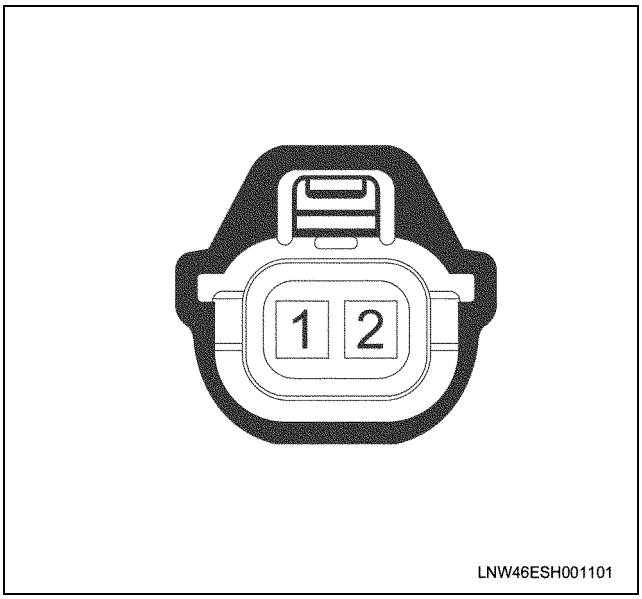
Conector Nº		E-140
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Suministro de Energía al Inyector
2	ROJO	Suministro de Energía al Inyector
3	AMARILLO	Control del Inyector

Inyector de Combustible del Cilindro No.4



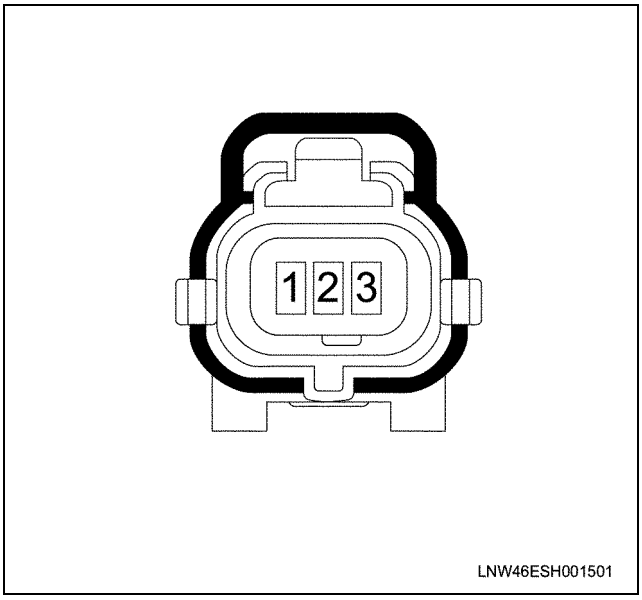
Conector Nº		E-141
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	BLANCO	Suministro de Energía al Inyector
2	BLANCO	Suministro de Energía al Inyector
3	NEGRO	Control del Inyector

Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)



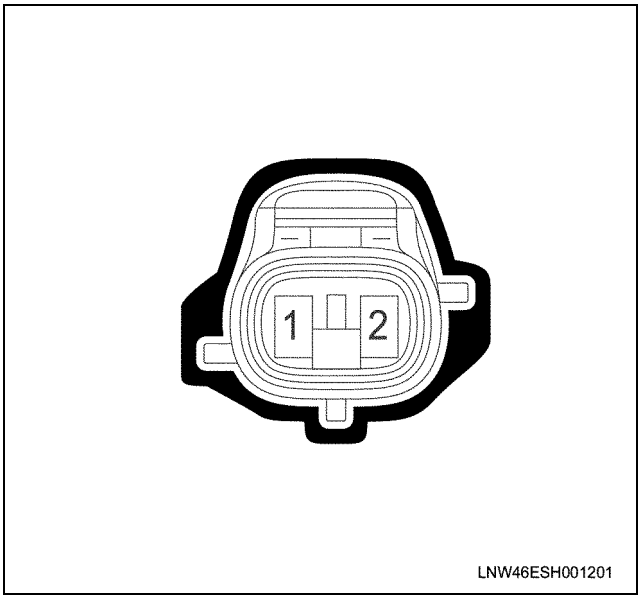
Conector Nº		E-116
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	BLANCO	Control Alto del Regulador FRP
2	AZUL	Control Bajo del Regulador FRP

Sensor de Presión del Riel de Combustible



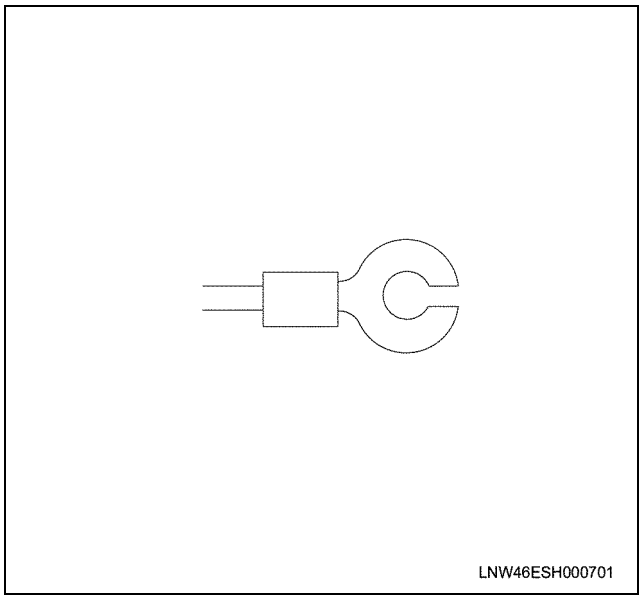
Conector Nº		E-113
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Referencia Baja del Sensor
2	VERDE	Señal del Sensor
3	BLANCO	Referencia 5 V del Sensor

Sensor de Temperatura del Combustible (FT)



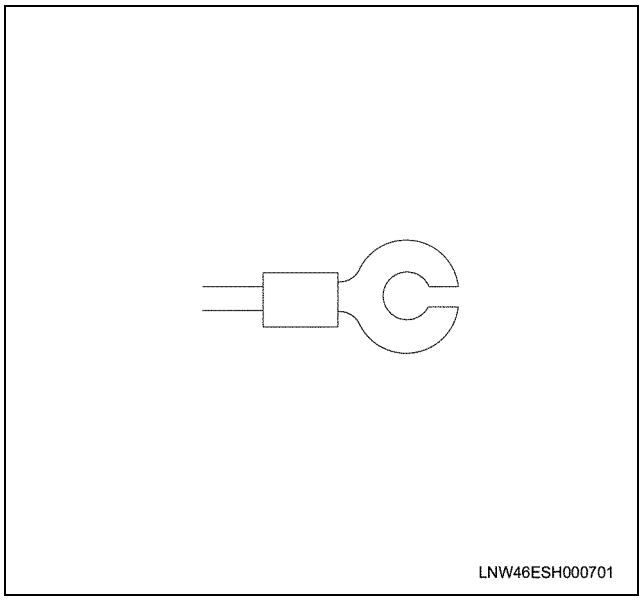
Conector Nº		E-93
Color del Conector		Verde
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	NEGRO	Referencia Baja del Sensor
2	ROJO/ VERDE	Señal del Sensor

Bujía de Precalentamiento [Excepto 12,000lbs GVW]



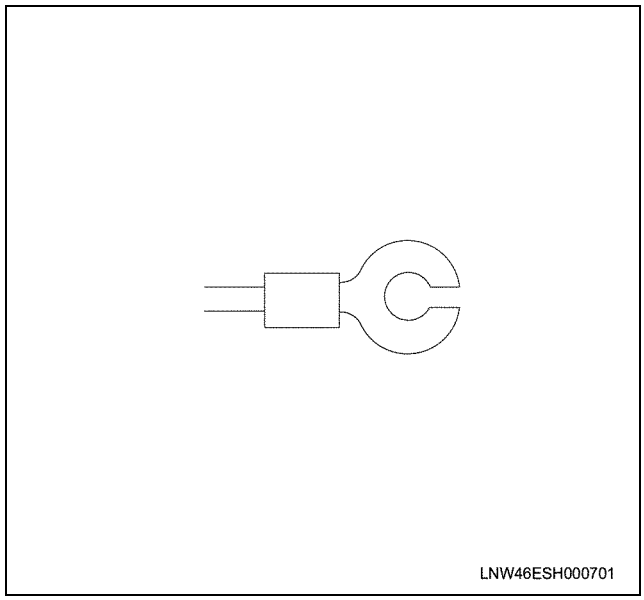
Conector Nº		E-3
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	NEGRO/ VERDE	Suministro de Energía desde el Relevador

Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.1 [12,000lbs GVW]



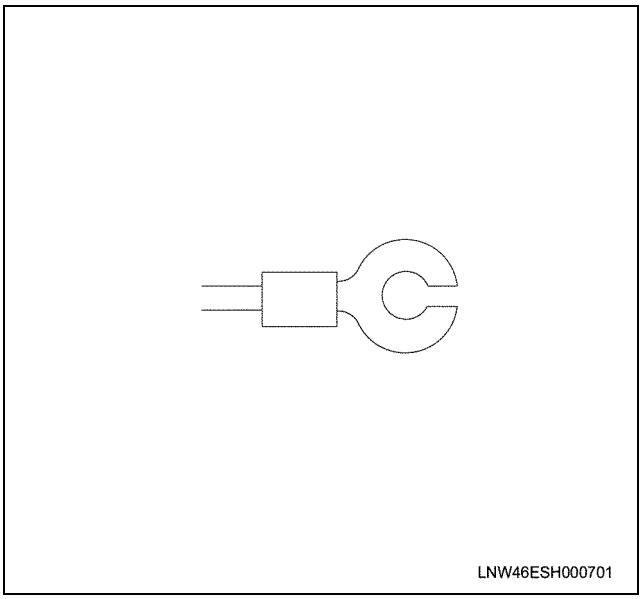
Conector Nº		E-146
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Fuente de Energía

Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.2 [12,000lbs GVW]



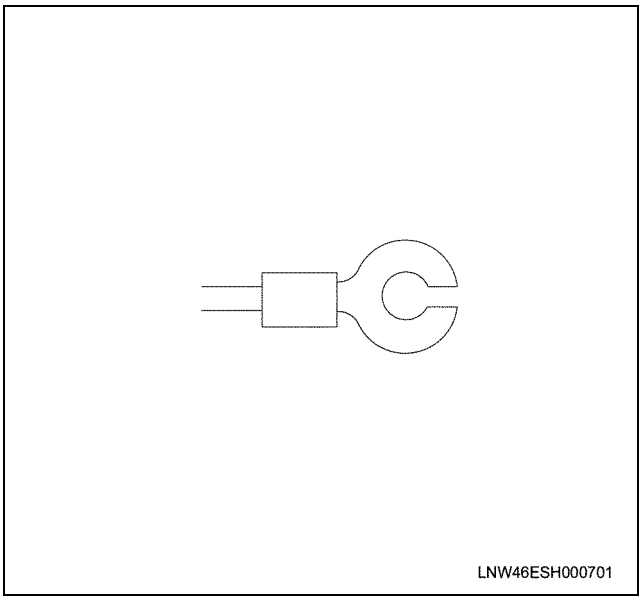
Conector Nº		E-147
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	VERDE	Fuente de Energía

Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.3 [12,000lbs GVW]



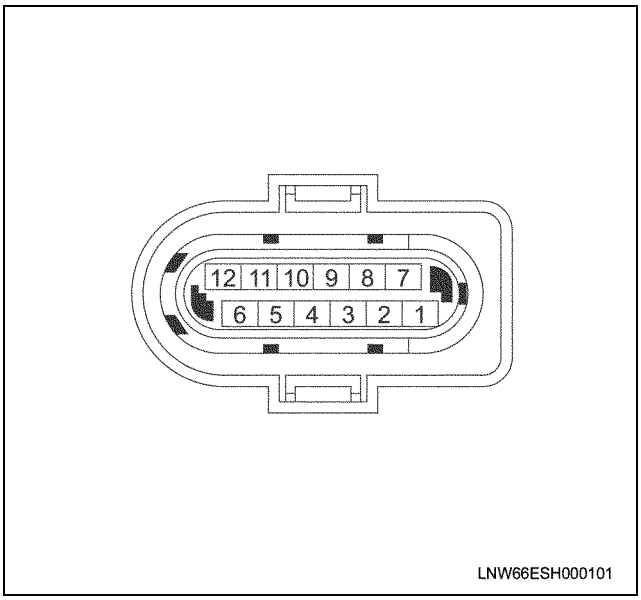
Conector Nº		E-148
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROSA	Fuente de Energía

Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.4 [12,000lbs GVW]



Conector Nº		E-149
Color del Conector		Plata
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AZUL	Fuente de Energía

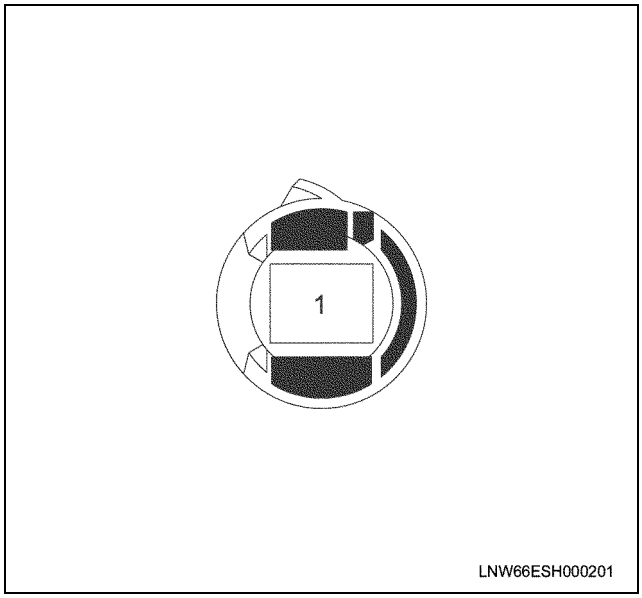
Controlador de Bujía de Precalentamiento (12pin) [12,000lbs GVW]



Conector Nº		E-144
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-2A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Control de la Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.1
2	VERDE	Control de la Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.2
3	ROSA	Control de la Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.3
4	AZUL	Control de la Bujía de Precalentamiento del Cilindro No.4
5	NEGRO/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje de Encendido a través del Fusible de los Indicadores

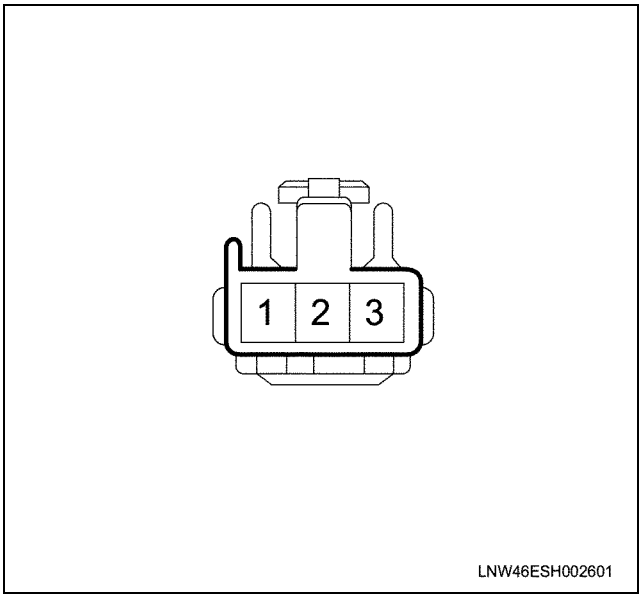
Conector Nº		E-144
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-2A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
6	BLANCO/ NARANJA	CAN Alto
7	—	No se usa
8	—	No se usa
9	—	No se usa
10	—	No se usa
11	NEGRO	Tierra
12	ROJO/ VERDE	CAN Bajo

Controlador de Bujía de Precalentamiento (1pin) [12,000lbs GVW]



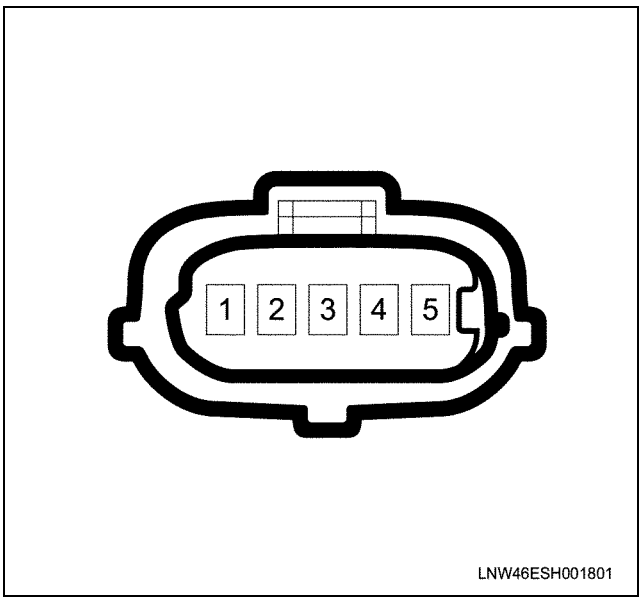
Conector Nº		E-150
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-44
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	BLANCO/ NEGRO	Voltaje de la Batería

Sensor de ralentí



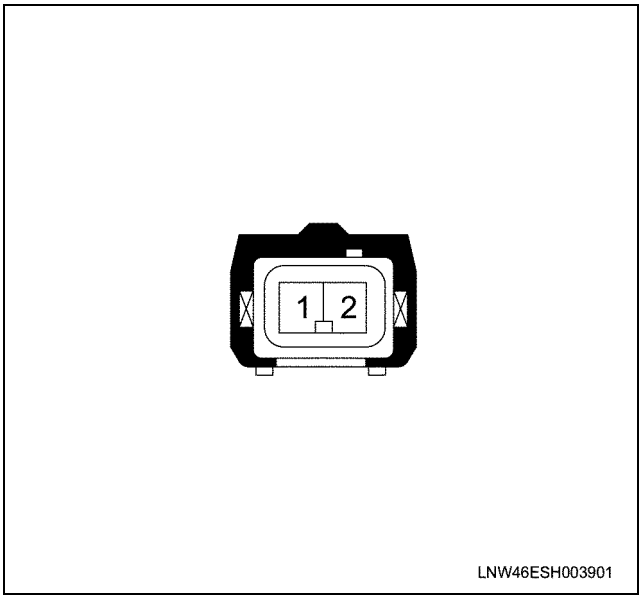
Conector Nº		B-374
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	NEGRO/ ROSA	Referencia Baja del Sensor
2	ROJO/ AZUL	Señal del Sensor
3	ROJO/ AMARILLO	Referencia 5 V del Sensor

Flujo de Masa de Aire (MAF)/Sensor de Temperatura del Aire de Entrada



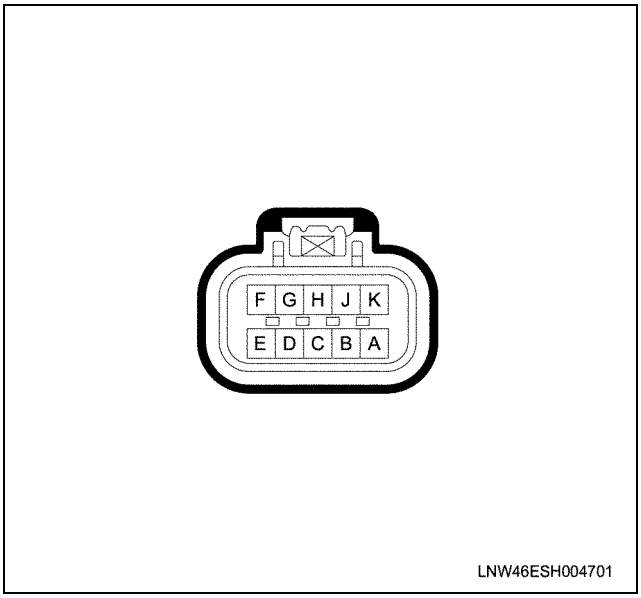
Conector Nº		J-219
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO	Alimentación +12 V del Sensor MAF
2	NEGRO	Referencia Baja del Sensor MAF
3	NARANJA	Señal del Sensor MAF
4	VERDE/ BLANCO	Señal del Sensor IAT
5	NEGRO	Referencia Baja del Sensor IAT

Válvula Solenoide Reguladora de la Entrada de Aire



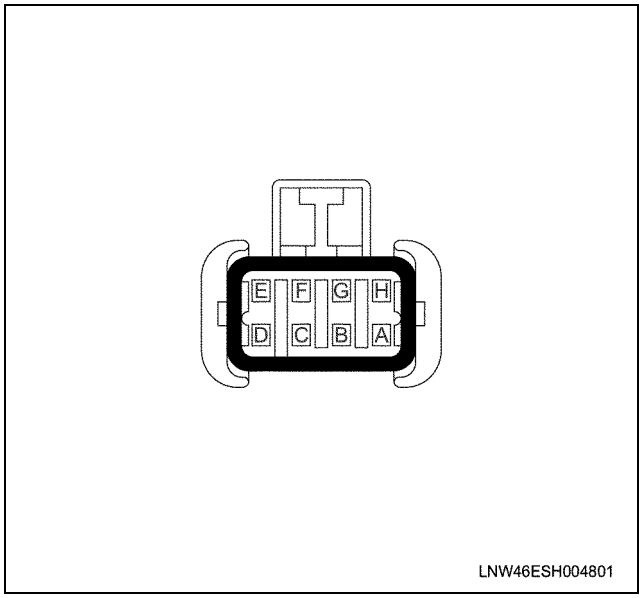
Conector Nº		J-40
Color del Conector		Marrón
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-4A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AMARILLO/ ROJO	Suministro de Energía desde el Relevador
2	NEGRO	Tierra

Arnés 1 del PTO



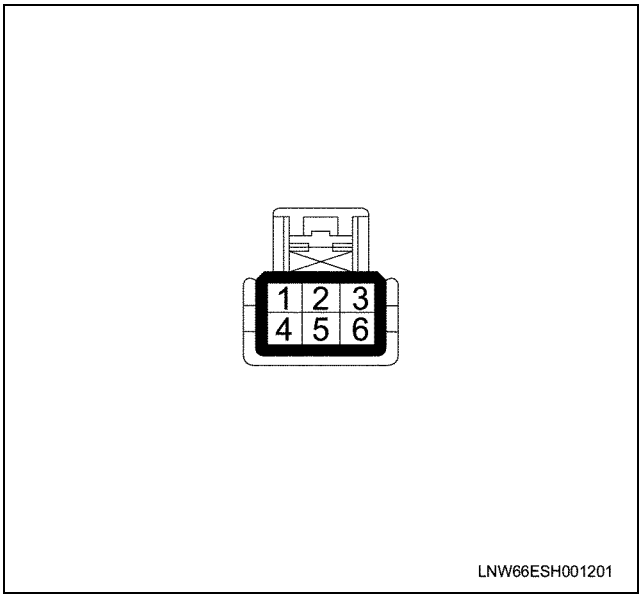
Conector Nº		H-122
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12 V a través del Fusible de ECM (ENC)
B	VERDE CLARO/ BLANCO	Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/ Embrague
C	NARANJA/ VERDE	Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad B
D	GRIS/ ROJO	Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad A
E	MARRÓN	Interruptor de Inhabilitación del Control de Cabina
F	ROJO/ AMARILLO	Interruptor PTO para el Apagado del Motor
G	—	No se usa
H	NEGRO	Tierra
J	ROSA	Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
K	MARRÓN/ NEGRO	Interruptor para Reasumir el PTO Remoto

Arnés 2 del PTO



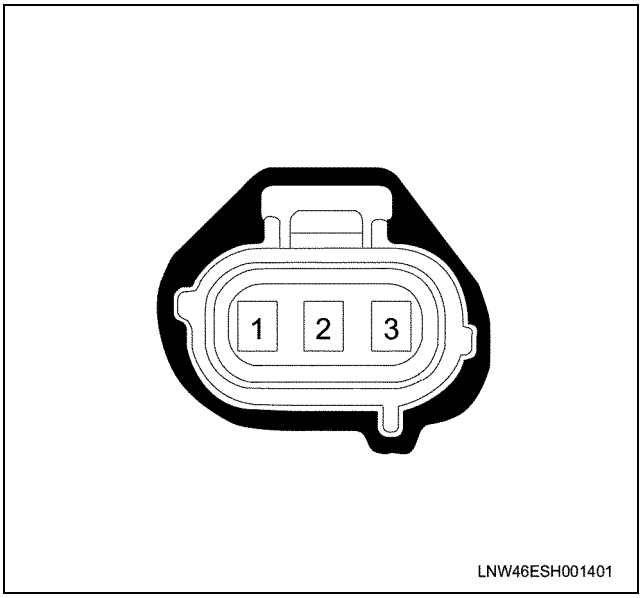
Conector Nº		H-123
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
A	ROSA/ VERDE	Interruptor de Retroalimentación del PTO
B	ROJO	Control del Relevador de Acoplamiento del PTO
C	AZUL	Interruptor PTO
D	AZUL/ AMARILLO	Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
E	ROJO/ NEGRO	Referencia 5 V del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
F	ROJO/ VERDE	Señal del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
G	MARRÓN	Referencia Baja del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO
H	AZUL/ NARANJA	Interruptor para Reasumir el PTO Remoto

Interruptor PTO



Conector Nº		H-373
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	AMARILLO/ NEGRO	Alimentación de +12V a través del Fusible de ECM (ENC)
2	AZUL	Señal del Interruptor PTO
3	AZUL	Alimentación + 12V Luz Indicadora del Interruptor
4	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de 12V V de la Luz de Iluminación
5	VERDE CLARO/ NEGRO	Tierra de la Luz de Iluminación
6	NEGRO	Tierra de la Luz Indicadora del Interruptor

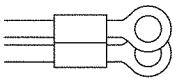
Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2



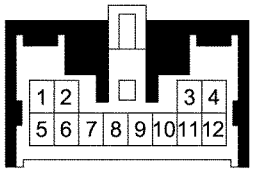
Conector Nº		J-32
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Pin	Color del Cable	Función del Pin
1	ROJO/ VERDE	Alimentación +12 V del Sensor
2	NEGRO	Referencia Baja del Sensor
3	AMARILLO/ VERDE	Señal del Sensor

Vistas del Conector del Arnés

B-1

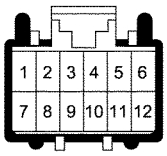


B-53(WHT)



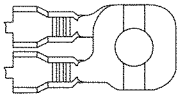
Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

B-231(GRY)

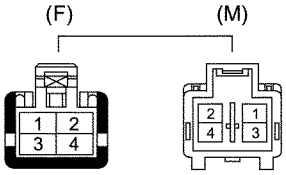


Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

B-7



B-67(WHT)



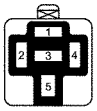
Adaptador de : (F) J-35616-42
Prueba Nº (M) J-35616-43

E-5(BLK)



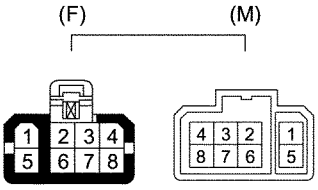
Adaptador de
Prueba Nº : J-35616-64A

B-19, B-20, B-21, B-38(BLK)



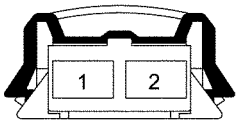
Adaptador de : J-35616-42
Prueba Nº

B-69(BLU)



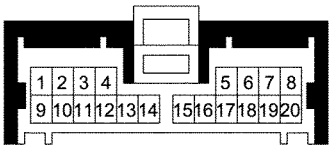
Adaptador de : (F) J-35616-4A
Prueba Nº (M) J-35616-5

E-137(BRN)



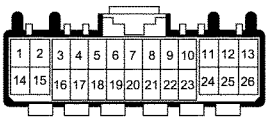
Adaptador de
Prueba Nº : J-35616-4A

B-51(GRY)



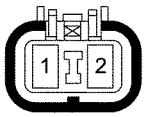
Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

B-229(GRY)



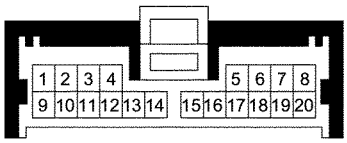
Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

E-145



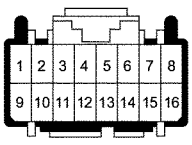
Adaptador de
Prueba Nº : J-35616-42

B-52(WHT)



Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

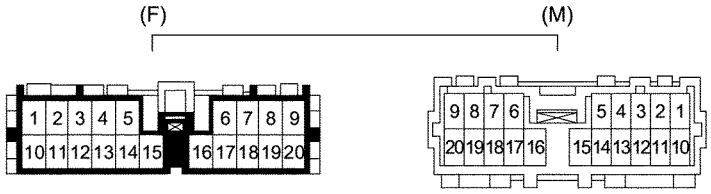
B-230(GRY)



Adaptador de : J-35616-64A
Prueba Nº

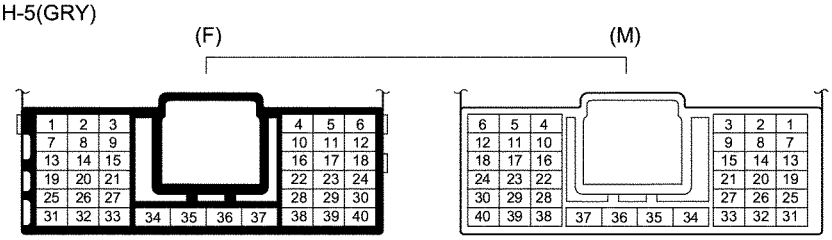
LNW66EXF004301

H-4(WHT)



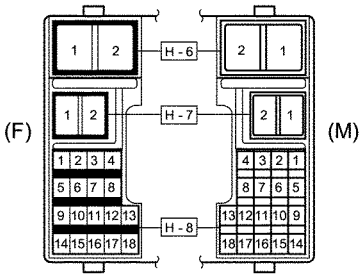
Adaptador de : (F) J-35616-64A
Prueba Nº (M) J-35616-3

H-5(GRY)



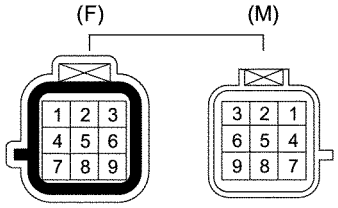
Adaptador de : (F) J-35616-64A
Prueba Nº (M) J-35616-3

H-6, H-7 H-8(GRY)



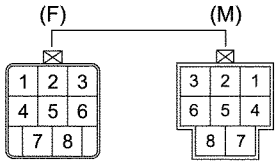
Adaptador de : H-7(F) J-35616-42
Prueba Nº H-7(M) J-35616-43
H-8(F) J-35616-64A
H-8(M) J-35616-3

H-16(BLK)



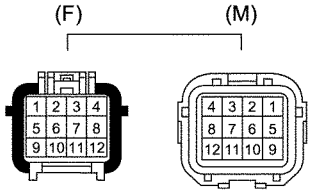
Adaptador de : (F) J-35616-64A
Prueba Nº (M) J-35616-5

H-105(BLK)



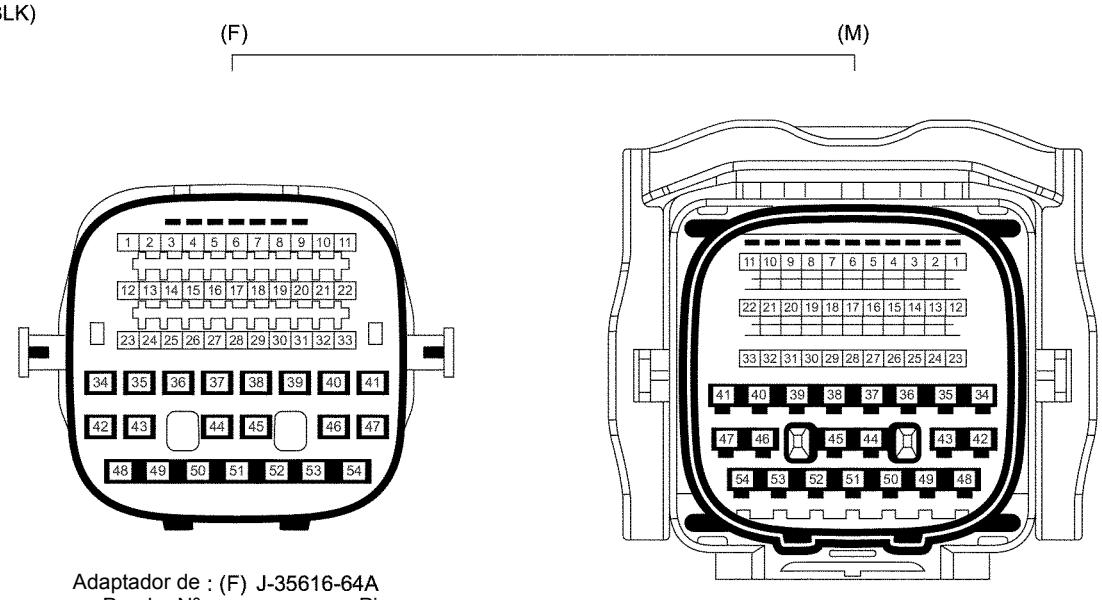
Adaptador de : (F) J-35616-64A[Pin 1-6]
Prueba Nº (F) J-35616-42[Pin 7-8]
(M) J-35616-5[Pin 1-6]
(M) J-35616-43[Pin 7-8]

H-124(BLK)



Adaptador de : (F) J-35616-64A
Prueba Nº (M) J-35616-3

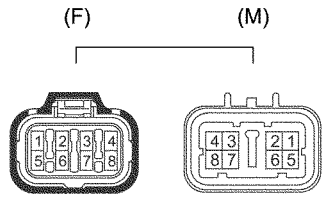
H-121(BLK)



Adaptador de : (F) J-35616-64A
Prueba Nº (M) J-35616-3[Pin 1-33]
(M) J-35616-5[Pin 34-54]

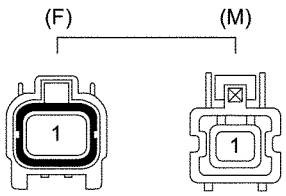
LNW66EXF004101

H-125(GRY)

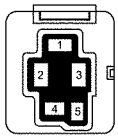


Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A (M) J-35616-3

H-139(BLK)

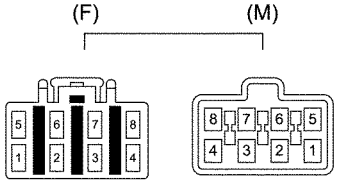


J-12, J-13(BLK)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

H-126(GRY)



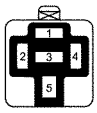
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A (M) J-35616-3

J-1(GRY)



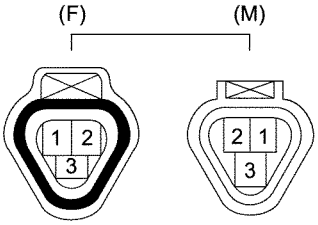
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

J-17,J-18(BLK)



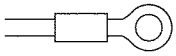
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

H-127(BLK)

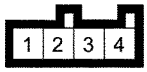


Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A (M) J-35616-5

J-2

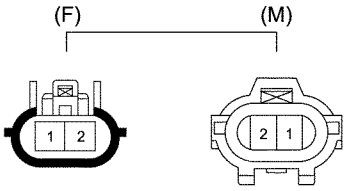


J-21



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

H-137(BLK)



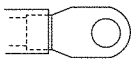
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A (M) J-35616-3

J-6(BLK)

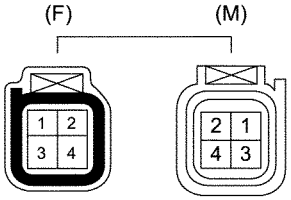


Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

J-26

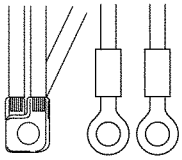


H-138(BLK)



Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A (M) J-35616-5

J-9

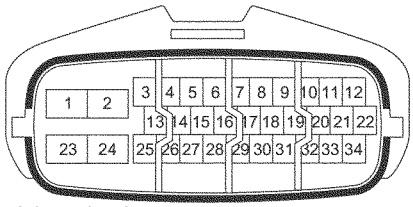
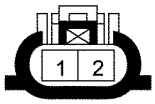
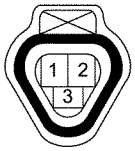
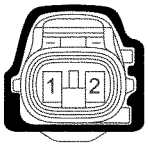
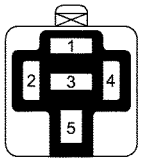
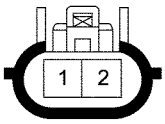
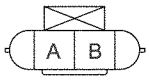
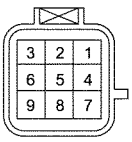
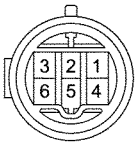


J-27(GRY)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-44

LNW66EXF004201

J-28(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	J-177(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-40[Pin 1, 2, 23, 24] J-35616-64A[Pin 3-22, 25-34]	
J-49(BRN)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	J-207(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	
J-50(GRY)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	J-208,J-209,J-210(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42	
J-51(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	J-212(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-5	
J-69(BLK)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A	R-1,R-6(WHT)  Adaptador de Prueba Nº : J-35616-5	

LNW66EXF004601

Lugares del Conector del Arnés, Unión y Tierra

Conector en línea

Nº	Conexión	Ubicación
H-4	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-5	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-6	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-7	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-8	Carrocería H. – Bastidor H.	Parte inferior central del tablero
H-16	Carrocería H. Trasera Derecha. – Bastidor H. Trasero Derecho.	El lado izquierdo del travesaño trasero
H-105	Motor H. – Bastidor H.	Parte inferior izquierda de la parte trasera del motor
H-121	Bastidor H. – Motor H.	Parte inferior izquierda de la parte trasera del motor
H-122	PTO H.	Debajo de la parte izquierda del bastidor, cerca de la unidad de control ABS
H-123	PTO H.	Debajo de la parte izquierda del bastidor, cerca de la unidad de control ABS
H-124	Bastidor H. – Carrocería H.	Detrás del travesaño delantero
H-125	Conector Intermedio – Motor H.	En la cabeza de cilindros, fuera la cabeza (al arnés del motor)
H-126	Conector Intermedio – Inyector	En la cubierta de cilindros, debajo de la cubierta de la cabeza (hacia los inyectores)
H-127	Tanque de Combustible H. - Bastidor H.	En el interior del lado derecho del bastidor, cerca del tambor del freno de estacionamiento.
H-137	Ventilador del Condensador H. - Bastidor H.	Atrás de la parrilla delantera
H-138	Presión del A/C H. – Bastidor H.	Atrás de la parrilla delantera
H-139	Bastidor H. –Control de la Bujía de Precalentamiento H.	Parte inferior izquierda de la parte trasera del motor

Unión

Nº	Unión	Ubicación
B-379	Unión de Conexiones L-1	Debajo de la cubierta más baja del panel de instrumentos del lado del conductor, cerca del conector B-67.
B-380	Unión de Conexiones M-1	Parte inferior central del tablero
B-381	Unión de Conexiones M-5	Atrás de la caja de fusibles en la guantera
	W/S M-1	El centro más bajo del tablero (Esto no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por tubo).
	W/S M-4	Atrás de la caja de fusibles en la guantera (Esto no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por tubo).
	W/S UNIÓN 1	Atrás del travesaño delantero, cerca de la termina H-124(Esto no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por tubo).
	W/S UNIÓN 2	Lado interior del bastidor trasero izquierdo, cerca de la terminal H-122 (Este no es un conector. Los cables están trenzados y cubiertos por tubo).

W/S=Empalme Soldado

Tierra

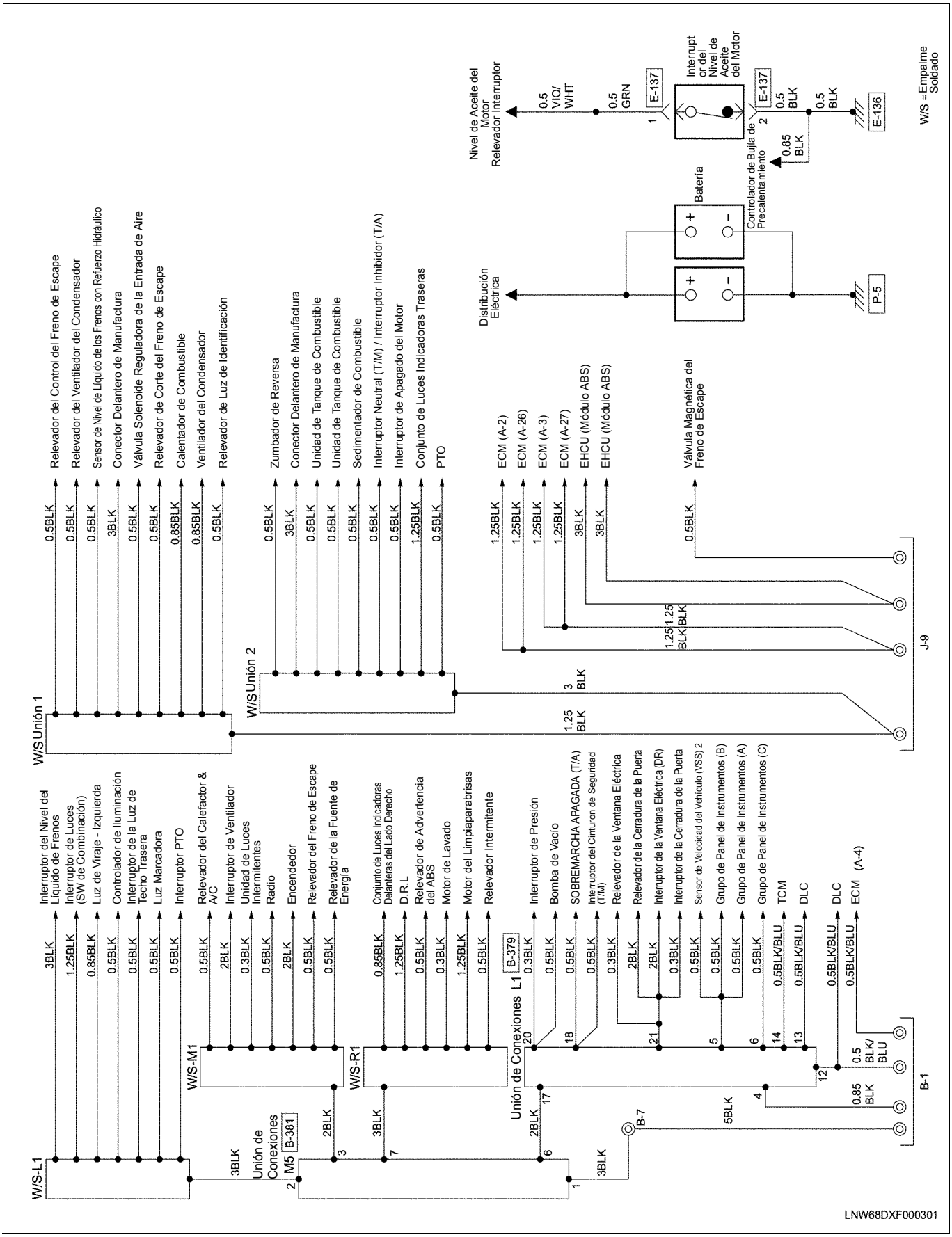
Nº	Tierra	Ubicación
B-1	Tierra del Bastidor	Fijado con pernos al bastidor izquierdo, detrás de la defensa
B-7	Tierra del Soporte del Faro	Fijado con pernos a la carrocería detrás de la direccional derecha
E-136	Tierra del Motor	Fijado con pernos a la izquierda del motor
J-9	Tierra del Bastidor	Fijado con pernos al bastidor izquierdo, enfrente de la llanta delantera
P-5	Tierra de la Carrocería	Fijado con pernos a la marcha

Otros

Nº	Conexión	Ubicación
B-19	Relevador de Carga	En la caja de relevadores debajo de la cabina
B-38	Relevador del Freno de Escape	En la caja de relevadores en el tablero
B-51	IPC A	Grupo de panel de instrumentos (IPC)
B-52	IPC B	Grupo de panel de instrumentos (IPC)
B-53	IPC C	Grupo de panel de instrumentos (IPC)
B-67	Interruptor de Encendido	Detrás de la cubierta de la dirección
B-69	Interruptor del Freno de Escape (Interruptor de combinación)	Detrás de la cubierta de la dirección
B-229	TCM	Debajo de la cubierta más baja del panel de instrumentos del lado del conductor
B-230	TCM	Debajo de la cubierta más baja del panel de instrumentos del lado del conductor
B-231	TCM	Debajo de la cubierta más baja del panel de instrumentos del lado del conductor
B-373	Interruptor PTO	Sobre el panel de instrumentos
E-145	Resistor (M/T)	Más abajo del riel de combustible, a la izquierda del motor
E-137	Interruptor del Nivel de Aceite	Lado izquierdo del cárter
J-12	Relevador de la Marcha	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-13	Relevador de Calentamiento	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-18	Relevador del Control del Freno de Escape	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-28	Del Lado de la Unidad de Tanque de Combustible	En el lado del tanque de combustible
J-49	SW Luz de Reversa (MT)	En la transmisión
J-50	SW Neutral (MT)	En la transmisión
J-51	Ventilador del Condensador	Adelante del lado derecho debajo de la cabina
J-69	SW Inhibidor	Arriba de la parte delantera de la transmisión automática
J-177	Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) [Módulo ABS]	Lado interior del bastidor trasero izquierdo, adelante del eje trasero

Nº	Conexión	Ubicación
J-207	Unidad Trasera de Tanque de Combustible	En la parte trasera del tanque de combustible
J-208	Relevador Principal del ECM	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-209	Relevador de Corte de la Marcha	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-210	Relevador de Corte del Freno de Escape	En la caja de relevadores debajo de la cabina.
J-212	SW de Apagado del Motor	Debajo del lado izquierdo del bastidor, cerca del ECM
R-1	Conjunto de Luces Indicadoras Traseras	El lado izquierdo del travesaño trasero
R-6	Conjunto de Luces Indicadoras Traseras	El lado derecho del travesaño trasero

Distribución de Tierras



Distribución de empalmes soldados (E/S)

W/S-L1	Unión de Conexiones M5
	Tierra del interruptor del Nivel de Líquido de Frenos
	Tierra del Interruptor de la Luz Interior de la Cabina
	Tierra de la Luz del Techo
	Tierra de la Direccional Delantera Izquierda
	Tierra del Controlador de Iluminación
	Tierra del Interruptor PTO
	Tierra del Interruptor de la Luz de Techo Trasera
W/S-L2	Unión de Conexiones L1
	W/S-M2
	Interruptor de Reasumir Crucero
	Direccional Delantera Izquierda
	Controlador de Iluminación
	Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
W/S-M1	Unión de Conexiones M5
	Tierra del Encendedor
	Tierra del Relevador del Freno de Escape
	Tierra del Interruptor del Ventilador
	Tierra de la Unidad de Luces Intermitentes
	Tierra del Relevador de Calefacción y A/C
	Tierra del Relevador de la Fuente de energía
	Tierra de la Radio

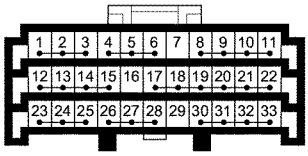
W/S-M2	W/S-L2
	Iluminación del Cenicero
	Iluminación del Encendedor
	Interruptor Principal de Crucero
	Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
	Direccional Delantera Derecha
	Interruptor de Advertencia de Peligro
	Bisel de la Calefacción
	Luz de la Placa
	IPC (A) Iluminación (+)
	Interruptor PTO
	Radio
	Control de Relevador Trasero
W/S-M3	Unión de Conexiones L1
	Tierra de la Iluminación del Cenicero
	Tierra de la Iluminación del Encendedor
	Tierra del Interruptor Principal de Crucero
	Tierra del Interruptor de Crucero de Reasumir/Aceleración
	Tierra del Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
	Tierra del Interruptor de Advertencia de Peligro
	Tierra del Bisel de la Calefacción
	Controlador de Iluminación
	IPC (B) Iluminación (-)
	Tierra del Interruptor de Revisar el Nivel de Aceite
	Tierra del Interruptor PTO
	Tierra de la Radio

W/S-M4	Unión de Conexiones M1
	Alimentación de Voltaje al Relevador de ABS
	Alimentación de Voltaje al Relevador de Cancelación del Zumbador
	Alimentación de Voltaje al Relevador de Viraje
	Indicador de la Caja de Fusibles
	Interruptor Inhibidor
	Alimentación de Voltaje al Sensor de Velocidad del Vehículo
	IPC (A) Alimentación de Voltaje
W/S-R1	Unión de Conexiones M5
	Tierra del Relevador de ABS
	Tierra de D.R.L
	Tierra de la Direccional Delantera Derecha
	Tierra del Relevador de Intermitentes
	Tierra del Motor de Lavado
	Tierra del Motor de los Limpiaparabrisas
W/S-UNIÓN 1	Tierra del Ventilador del Condensador
	Tierra del Relevador del Ventilador del Condensador
	Tierra del Relevador de Control del Freno de Escape
	Tierra del Relevador de Corte del Freno de Rscape
	Tierra del Bastidor
	Tierra del Calentador de Combustible
	Tierra del Sensor de Nivel de Líquido de los Frenos con Refuerzo Hidráulico (HBB)
	Tierra del Relevador de la Luz de Identificación
	Tierra de la Válvula Solenoide Reguladora de la Entrada de Aire
	Tierra Delantera del Conector de Manufactura

W/S-UNIÓN 2	Tierra del Zumbador Trasero
	Interruptor de Apagado del Motor
	Tierra del Bastidor
	Tierra del Sedimentador de Combustible
	Tierra de la Unidad de Tanque de Combustible
	Tierra de la Unidad de Tanque de Combustible
	Interruptor Inhibidor (T/A)
	Tierra Trasera del Conector de Nanufactura
	Interruptor Neutral (T/M)
	Tierra PTO
	Tierra del Conjunto de Luces Indicadoras Traseras

Distribución de Uniones de Conexiones

B-379 Unión de Conexiones-L1

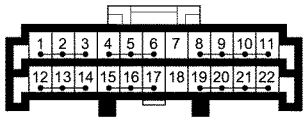


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Unión	Nº de PIN.	Conexión
	1	W/S-L2
	2	Iluminación de la Palanca de T/A (+)
	3	—
	4	Tierra del Bastidor
	5	Tierra del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (B)
	6	Tierra del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (C)
	7	—
	8	—
	9	—
	10	—
	11	—
	12	Tierra del Bastidor
	13	Tierra del Conector de Comunicación de Datos (DLC)
	14	Tierra del Módulo de Control de la Transmisión
	15	—
	16	—

Punto de	Nº de PIN.	Conexión
	17	Unión de Conexiones M5
	18	Tierra de SOBREMARCHA APAGADA (T/A) / Tierra del Interruptor del Cinturón de Seguridad (T/M)
	19	—
	20	Interruptor de Presión / Bomba de Vacío
	21	Tierra del Interruptor de la Ventana Eléctrica (DR)
	22	—
	23	Luz de Freno
	24	Interruptor de Luz de Freno
	25	Entrada de la Luz del Freno Modulo de Control de la Transmisión (TCM)
	26	EHCU (Módulo ABS) Clase2
	27	Conector de Comunicación de Datos Clase2
	28	Modulo de Control de la Transmisión (TCM) Clase2
	29	—
	30	W/S-M3
	31	Iluminación de la Palanca de T/A (Iluminación (–))
	32	—
	33	—

B-380 Unión de Conexiones-M1

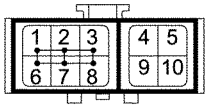


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Unión	Nº de PIN.	Conexión
	1	Interruptor del Nivel del Líquido de Frenos
	2	Luz Inhibidora del Freno de Estacionamiento del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (A)
	3	Sensor del Nivel de Aceite D.R.L / HBB
	4	Alimentación de Voltaje al Relevador de Carga
	5	Generador (L)
	6	—
	7	—
	8	W/S-M4
	9	Modulo de Control de la Transmisión (TCM) Alimentación de Voltaje ENC
	10	Alimentación de Voltaje al Relevador de la Ventana Eléctrica
	11	Alimentación de Voltaje al Relevador de la Bomba de Vacío

Punto de Unión	Nº de PIN.	Conexión
	12	Interruptor de Ventilador
	13	Electro Termo
	14	Calefactor Cerámico
	15	Interruptor de Freno de Estacionamiento
	16	D.R.L
	17	Relevador de Cancelación del Zumbador
	18	—
	19	Caja de Fusibles ECM (ENC)
	20	Alimentación de Voltage de Ignición ECM
	21	Interruptor del Embrague
	22	Interruptor PTO

B-381 Unión de Conexiones–M5



Adaptador de Prueba Nº :J-35616-42

Punto de Unión	Nº de PIN.	Conexión
	1	Tierra del Soporte de las Luces Delanteras
	2	W/S-L1
	3	W/S-M1
	4	—
	5	—
	6	Unión de Conexiones L1
	7	W/S-R1
	8	—
	9	—
	10	—

LNW57AXF001001

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Punto de Comienzo del Diagnóstico - Controles del Motor

Empiece el diagnóstico del sistema con la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor, proporcionará la siguiente información:

- La identificación de los módulos de control que ordenan el sistema.
- La capacidad de los módulos de control para comunicarse a través del circuito serial de datos.
- La identificación de cualesquier códigos de diagnóstico de falla (DTCs) almacenados y sus estados.

El uso de la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor identificará el procedimiento correcto para diagnosticar el sistema y donde se encuentra el procedimiento.

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del motor

Descripción

La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor es un enfoque organizado para identificar una condición que es creada por una falla en el sistema electrónico de control del motor. La Revisión del Sistema de Diagnóstico tiene que ser el punto de comienzo para cualquier problema de manegabilidad. La Revisión del Sistema de Diagnóstico le indica al técnico de servicio el siguiente paso lógico para diagnosticar el problema. Comprender y utilizar correctamente la tabla de diagnóstico reduce el tiempo de diagnóstico, y evita el reemplazo de partes buenas.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo corresponden al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. La falta de comunicación puede deberse a una falla parcial o total del circuito serial de datos clase 2. El procedimiento especificado determina la condición en particular.
6. La presencia de DTCs que empiezan con U, indican que algún otro módulo no se está comunicando. Al seguir el procedimiento especificado se reunirá toda la información disponible antes de que usted realice las pruebas.
9. Si hay otros módulos con DTCs establecidos, consulta la lista de los DTC. La lista de DTCs lo dirige a usted al procedimiento de diagnóstico apropiado. Si el módulo de control almacena múltiples DTCs del tren motriz, diagnostique los DTCs en el siguiente orden:

- DTCs al nivel de componente, tales como DTCs de sensores, DTCs de solenoides, y DTCs de relevadores. Diagnostique los múltiples DTCs dentro de esta categoría en orden numérico. Comience con el DTC del número más bajo, a menos que la tabla de diagnóstico le indique lo contrario.

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del motor

Importante:

- NO realice este diagnóstico si no hay un problema de manejabilidad, a menos que otro procedimiento le dirija a este diagnóstico.
- Antes de proceder con el diagnóstico, busque boletines de servicio que sean aplicables.
- A menos que un procedimiento de diagnóstico se lo indique, NO borre los DTCs.
- Si existe una condición con el sistema de arranque, consulte la sección del sistema de arranque.
- Asegúrese que la batería tiene una carga plena.
- Asegúrese que los cables de la batería (+) (-) estén limpios y apretados.
- Asegúrese que las tierras del ECM estén limpias, apretadas, y en el lugar correcto.
- Asegúrese que los conectores del arnés del ECM A & B estén limpios y correctamente conectados.
- Asegúrese que las terminales del ECM estén limpias y acoplándose correctamente.
- Asegúrese que el dato del caudal de combustible del inyector esté programado correctamente.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	Instale un escáner. ¿Se enciende el escáner?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Escáner No Enciende
2	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Intente establecer comunicación con los módulos de control listados. Si está utilizando un Tech 2, obtenga la información utilizando la característica de Monitoreo de Mensajes Clase 2: • Módulo de Control del Motor (ECM) • Modulo de Control de la Transmisión (TCM) • Unidad electrónica de control hidráulico(EHCU) [Módulo ABS] ¿Se comunica el escáner con todos los módulos de control listados?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Escáner No Se Comunica con Dispositivo Clase 2
3	Intente arrancar el motor. ¿El motor enciende y queda en ralentí?	—	Vaya al paso 4	Vaya a El Motor da Marcha Pero no Enciende
4	Seleccione la función de despliegue DTCs para los siguientes módulos de control: • Módulo de Control del Motor (ECM) • Modulo de Control de la Transmisión (TCM) • Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) ¿Despliega el escáner algún DTC?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 10
5	Con un escáner, seleccione “Captured Info” para almacenar la información ECM DTC. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 6	—
6	¿Despliega el escáner DTCs que empiezan con una U?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable	Vaya al paso 7
7	¿Despliega el escáner los DTCs del ECM P0602, P0606 o P1621?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable	Vaya al paso 8
8	¿Despliega el escáner los DTCs del ECM P0562 o P0563?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable	Vaya al paso 9
9	¿Hay algún otro código en cualquier controlador que no haya sido diagnosticado?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) aplicable	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	¿Se relaciona el problema del cliente con la transmisión automática?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control de la Transmisión	Vaya al paso 11
11	¿Se relaciona el problema del cliente con el sistema de frenos antibloqueo?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control de Frenos Antibloqueo	Vaya al paso 12
12	1. Revise los siguientes síntomas. 2. Consulte la tabla de diagnóstico de síntomas aplicable: • El Motor se Enciende y se Para • Encendido Difícil • Irregular, Inestable, o en Ralentí Incorrecto y Paro • Alto ralentí • Desconexiones, Pérdidas • Sobrecarga/Gorgoteos • Falta de Potencia, Retardo, o Esponjosidad • No responde, Desacelera, Marcha Irregular • Detonación de combustible/Ruido de Combustión • Mala economía de combustible • Humo Excesivo (Humo Negro) o Humo Excesivo (Humo Azul o Gris) o Humo Excesivo (Humo Blanco) ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Sistema OK	Vaya a Condiciones Intermitentes

Lista de Datos del Escáner

La Lista de Datos del Escáner del Motor contiene todos los parámetros relacionados con el motor que están disponibles en el escáner. La lista está arreglada en orden alfabético. Un parámetro dado puede aparecer en una de las listas de datos, y en algunos casos puede aparecer más de una vez, o en más de de una lista de datos para agrupar ciertos parámetros que estén relacionados. Utilice la Lista de Datos del Escáner del Motor sólo después de que se haya determinado lo siguiente:

- La Revisión del Sistema de Diagnóstico se ha completado.
- Ningún código de diagnóstico de falla (DTC) está presente.
- Los diagnósticos de abordo funcionan correctamente.

Los valores del escáner de un motor que funciona correctamente pueden ser utilizados para compararlos con el del motor que está usted diagnosticando. La Lista de Datos del Escáner del Motor represente valores que serían vistos en un motor funcionando normalmente.

Importante:
Un escáner que despliega datos erróneos no debe ser utilizado. El problema del escáner debe reportarse al fabricante. El uso de un escáner que esté fallando puede causar errores en el diagnóstico y el reemplazo innecesario de partes.

Solamente los parámetros del siguiente listado son utilizados en este manual de servicio para su uso en el diagnóstico.
La columna etiquetada Lista de Datos indica dónde puede ser localizado un parámetro en el escáner. Consulte el manual de operación del escáner para las ubicaciones exactas de las listas de datos. La siguiente es una descripción de cada termino listado:
Todo: El parámetro está en todas las listas de datos indicadas abajo.
Motor1: Lista 1 de Datos del Motor
Motor2: Lista 2 de Datos del Motor
FS: Lista de Datos del Combustible
EGR: Lista de Datos del EGR

Lista de Datos del Escáner

Parámetro del Escáner	Lista de Datos	Unidades Desplegadas	Valor Típico del Dato Con el Motor en Ralentí	Valor Típico del Dato a 1600 RPM
Condiciones Operativas: Motor en Ralentí o 1600 RPM/ La Temperatura del Anticongelante del Motor está Entre 167-185°F (75-85°C)/ El Pedal del Acelerador es Constante/ Park o Neutral/ Accesorios APAGADOS/ Vehicle Ubicado al Nivel del Mar.				
Referencia 1, 5 Voltios	Motor 1	Voltios	Casi 5 Voltios	Casi 5 Voltios
Referencia 2, 5 Voltios	Motor 1	Voltios	Casi 5 Voltios	Casi 5 Voltios
Referencia 3, 5 Voltios	Motor 1	Voltios	Casi 5 Voltios	Casi 5 Voltios
Señal de Solicitud de A/C	Motor 1, Motor 2	Si / No	No	No
Regulador Real de FRP	FS	mA	1200 - 1900	1200 - 1900
Presión Real del Riel de Combustible	Todo	psi / MPa	3626 - 5076 psi / 25.0 - 35.0 MPa	Más de 10152 psi/70.0 MPa
Angulo APP Indicado	Todo	%	0	31 - 37
Sensor APP 1	Motor 1	Voltios	0.52 - 0.80	1.20 - 1.40
Sensor APP 2	Motor 1	Voltios	4.25 - 4.53	3.55 - 3.85
Sensor APP 3	Motor 1	Voltios	3.95 - 4.13	3.45 - 3.75
Tasa de Nivelación del Cilindro 1	FS	mm^3	-5.0 - 5.0 (varía)	-5.0 - 5.0 (varía)
Tasa de Nivelación del Cilindro 2	FS	mm^3	-5.0 - 5.0 (varía)	-5.0 - 5.0 (varía)
Tasa de Nivelación del Cilindro 3	FS	mm^3	-5.0 - 5.0 (varía)	-5.0 - 5.0 (varía)
Tasa de Nivelación del Cilindro 4	FS	mm^3	-5.0 - 5.0 (varía)	-5.0 - 5.0 (varía)

Parámetro del Escáner	Lista de Datos	Unidades Desplegadas	Valor Típico del Dato Con el Motor en Ralentí	Valor Típico del Dato a 1600 RPM
BARO	Motor 1	Voltios	Cerca de 3.6 Voltios al nivel del mar	Cerca de 3.6 Voltios al nivel del mar
Presión Barométrica	Motor 1	psi / KPa	Cerca de 14.5 psi/100 kPa a nivel del mar	Cerca de 14.5 psi/100 kPa a nivel del mar
Tasa Básica de Combustible	FS	mm^3	-28.0 - -24.0	13.0 - 18.0
Voltaje de la Batería	Motor 1	Voltios	11.0 - 15.0	11.0 - 15.0
Sensor de Presión de Empuje	Todo	psi / KPa	La diferencia con la presión barométrica (BARO) es menos de 1.1 psi/7.5 KPa	La diferencia con la presión barométrica (BARO) es menos de 2.9 psi/20 KPa
Presencia de Señal de la Leva	Motor 1	Sí / No	Sí	Sí
Interruptor del Pedal de Embrague	Motor 1, Motor 2	Aplicado/ Liberado	Liberado	Liberado
Presencia de Señal del Cigüeñal	Motor 1	Sí / No	Sí	Sí
Control de Crucero Activo	Motor 2	Sí / No	No	No
Orden de Control de la Luz Principal de Crucero	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Interruptor de Encendido/ Apagado de Crucero	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Interruptor del Pedal del Freno para Cancelar Crucero	Motor 1, Motor 2	Aplicado/ Liberado	Liberado	Liberado
Crucero Reasumir/ Aceleración Interruptor	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Interruptor de Crucero Fijar/ Impulso	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Orden de Control de la Luz de Control de Crucero	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Regulador Deseado del FRP	FS	mA	1200 - 1900	1200 - 1900
Presión Deseada del Riel de Combustible	Todo	psi / MPa	3626 - 5076 psi / 25.0 - 35.0 MPa	Más de 10152 psi/70.0 MPa
Velocidad Deseada en Ralentí	Motor 1	RPM	750	750
El DTC Determina Esta Ignición	Motor 1	Sí / No	No	No
Sensor ECT	Todo	°F / °C	167 - 185°F / 75 - 85°C	167 - 185°F / 75 - 85°C
Posición Mínima Incorporada en el EGR	EGR	mm	Menor a 1mm	Menor a 1mm
Sensor de Posición EGR	Todo	%	Menor a 45%	Menor a 45%
Sensor de Posición EGR	EGR	Voltios	Menos de 2.4 Voltios	Menos de 2.4 Voltios
Variación de la Posición del EGR	EGR	%	Menor a 5%	Menor a 5%
Orden de Control al Solenoide del EGR	EGR	%	Menor a 40%	Menor a 40%

Parámetro del Escáner	Lista de Datos	Unidades Desplegadas	Valor Típico del Dato Con el Motor en Ralentí	Valor Típico del Dato a 1600 RPM
Carga del Motor	Todo	%	10 - 15	13 - 17
Tiempo de Operación del Motor	Todo	segundos	Varía	Varía
Velocidad del Motor	Todo	RPM	700 - 800	1550 - 1650
Relevador de Freno de Escape (si está incluido)	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Orden al Relevador del Freno de Escape (si está incluido)	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Interruptor del Freno de Escape (si está incluido)	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Tasa Final de Combustible	FS	mm^3	Menos de 30.0 mm^3	Menos de 30.0 mm^3
Corrección de la Tasa Final de Combustible	FS	mm^3	9.0 - 15.0	13.0 - 18.0
Orden al Regulador de FRP	FS	%	40 - 60	40 - 60
Flujo de Combustible del Regulador de FRP	FS	mm^3		
Tasa de Combustible al Encendido	FS	mm^3	Más de 50.0 mm^3	Más de 50.0 mm^3
Sensor de Temperatura del Combustible	Motor 1, FS	°F / °C	50 - 122°F / 10 -50°C	50 - 122°F / 10 -50°C
Orden a la Luz de Bujía de Precalentamiento	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Relevador de Bujía de Precalentamiento	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Sensor IAT	Motor 1	°F / °C	50 - 104°F / 10 -40°C	50 - 104°F / 10 -40°C
Sensor de Ralentí	Motor 1	Voltios	0.30 - 0.50	0.30 - 0.50
Señal de Ignición 1	Todo	Voltios	11.0 - 15.0	11.0 - 15.0
Orden al Inyector 1	Motor 1, FS	ms	0.90 - 1.40	0.50 - 0.90
Solenoide Reguladora de la Entrada de Aire	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Sensor MAF	Motor 1, EGR	g/s	Más de 25 g/s a nivel del mar	Más de 50 g/s a nivel del mar
Sensor MAF	Motor 1, EGR	Voltios	Más de 1.9 Voltios a nivel del mar	Más de 2.5 Voltios a nivel del mar
Tasa Principal de Inyección de Combustible	FS	mm^3	8.0 - 12.0	11.0 - 15.0
Sincronización Principal de la Inyección	FS	°CA	-4.0	-4.0 - -5.0
Orden al MIL	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Tasa de Combustible de Inyección Piloto	FS	mm^3	3.0 - 4.0	3.0 - 4.0
Estado del Relevador de Potencia	Motor 1	Encendido / Apagado	Encendido	Encendido

Parámetro del Escáner	Lista de Datos	Unidades Desplegadas	Valor Típico del Dato Con el Motor en Ralentí	Valor Típico del Dato a 1600 RPM
Habilitación del PTO (si está incluido)	Motor 2	Sí / No	No	No
Orden al Relevador de Acoplamiento del PTO (si está incluido)	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Señal de Apagado del Motor PTO (si está incluida)	Motor 2	Sí / No	No	No
Señal de Retroalimentación del PTO (si está incluida)	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Sensor Regulador del PTO Remoto	Motor 2	Voltios	0	0
ECT de Encendido	Motor 1	°F /°C	Varía	Varía
Temperatura del Combustible en el Encendido	Motor 1	°F / °C	Varía	Varía
IAT de Encendido	Motor 1	°F / °C	Varía	Varía
Estado del Relevador de la Marcha	Motor 1	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Interruptor de Pedal de la luz de paro	Motor 1, Motor 2	Aplicado/ Liberado	Liberado	Liberado
Ajuste a la Bomba de Suministro	FS	mA	-100 - 100	-100 - 100
Estado de la Bomba de Suministro	FS	No Incorporar/ Tentativo/ Incorporando/ Incorporado	Incorporado	Incorporado
Orden a la Luz SVS	Motor 2	Encendido / Apagado	Apagado	Apagado
Sensor de Velocidad del Vehículo	Todo	km/h / MPH	0	0

Definiciones de Datos del Escáner

Una lista de cada mensaje de datos desplegado en el escáner será explicado en los Controles del Motor. Esta información asistirá en los problemas de emisión o manejabilidad. Los despliegues pueden ser vistos mientras el vehículo está siendo conducido. Siempre realice primero la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor. La Revisión del Sistema de Diagnóstico confirmará la operación correcta del sistema.

Referencia 1, 5 Voltios
Este parámetro despliega el nivel de voltaje de 5 Voltios, con referencia al suministro de energía para los varios sensores del circuito 1.

Referencia 2, 5 Voltios
Este parámetro despliega el nivel de voltaje de 5 Voltios, con referencia al suministro de energía para los varios sensores del circuito 2.

Referencia 3, 5 Voltios
Este parámetro despliega el nivel de voltaje de 5 Voltios, con referencia al suministro de energía para los varios sensores del circuito 3.

Señal de Solicitud de A/C
Este parámetro despliega el estado de la entrada de petición al aire acondicionado (A/C) para el ECM desde los controles de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).
El escáner desplegará Sí o No. Sí indica que el ECM está recibiendo una petición del sistema HVAC para poner a tierra el circuito del control del relevador del embrague del A/C, activando el embrague del compresor del A/C. No indica que el ECM no esté recibiendo una petición del sistema HVAC para poner a tierra el circuito de control del relevador del embrague del A/C.

Regulador Real de FRP
Este parámetro despliega la corriente de retroalimentación del control del regulador de presión del riel de combustible (FTP) como fue calculado por el ECM. Este puede ser comparado el Regulador Deseado FRP para determinar la precisión del regulador FTP o problemas con la bomba de suministro de combustible.

Presión Real del Riel de Combustible
Este parámetro despliega la presión del riel de combustible como la ha calculado el ECM utilizando la señal desde el sensor de presión del riel de combustible (FRP). La presión real del riel de combustible es un rango de valores indicando una baja presión cuando la presión del riel de combustible está baja, hasta una presión alta cuando la presión del riel de combustible está alta. El valor está listado en psi o MPa. Note que este parámetro sólo se actualizará con el motor en marcha o una vez después que la llave se haya ciclado cuando la ignición haya estado APAGADA por más de 10 segundos.

Angulo APP Indicado
Este parámetro despliega el ángulo del pedal del acelerador como se ha calculado por el ECM utilizando las señales de los sensores de posición del pedal del acelerador. El ángulo APP indicado es un rango de valores que indican un bajo porcentaje cuando el pedal del acelerador no está presionado hasta un alto porcentaje cuando el pedal del acelerador está completamente presionado.

Sensor APP 1
Este parámetro despliega la señal de voltaje enviada al ECM desdel sensor 1 de la posición de pedal del acelerador (APP) del ensamble del sensor APP. El sensor APP 1 es un rango de valores indicando un bajo voltaje cuando el pedal del acelerador no está presionado, hasta un alto voltaje cuando el pedal del acelerador está completamente presionado.

Sensor APP 2
Este parámetro despliega la señal de voltaje enviada al ECM desdel sensor 2 de la posición de pedal del acelerador (APP) del ensamble del sensor APP. El sensor APP 2 es un rango de valores indicando un voltaje alto cuando el pedal del acelerador no está presionado, hasta un voltaje medio cuando el pedal del acelerador está completamente presionado.

Sensor APP 3
Este parámetro despliega la señal de voltaje enviada al ECM desdel sensor 3 de la posición de pedal del acelerador (APP) del ensamble del sensor APP. El sensor APP 3 es un rango de valores indicando un voltaje alto cuando el pedal del acelerador no está presionado, hasta un voltaje medio cuando el pedal del acelerador está completamente presionado.

Tasa de Nivelación del Cilindro 1
Este parámetro despliega el ajuste en el volumen de combustible del cilindro 1 en un área de velocidad baja del motor (desde ralentí a más o menos 1000 RPM) como calculado por el ECM. El escáner mostrará una tasa de nivelación negativa si el volumen de combustible es más bajo. El escáner mostrará una tasa de nivelación positiva si el volumen de combustible se incrementa. Si hay un cilindro que este excesivamente alto o bajo, esto puede indicar un inyector averiado, un cilindro débil o apenas pasado, o una programación incorrecta del caudal del inyector de combustible.

Tasa de Nivelación del Cilindro 2
Este parámetro despliega el ajuste en el volumen de combustible del cilindro 2 en un área de velocidad baja del motor (desde ralentí a más o menos 1000 RPM) como calculado por el ECM. El escáner mostrará una tasa de nivelación negativa si el volumen de combustible es más bajo. El escáner mostrará una tasa de nivelación positiva si el volumen de combustible se incrementa. Si hay un cilindro que este excesivamente alto o bajo, esto puede indicar un inyector averiado, un cilindro débil o apenas pasado, o una programación incorrecta del caudal del inyector de combustible.

Tasa de Nivelación del Cilindro 3
Este parámetro despliega el ajuste en el volumen de combustible del cilindro 3 en un área de velocidad baja del motor (desde ralentí a más o menos 1000 RPM) como calculado por el ECM. El escáner mostrará una tasa de nivelación negativa si el volumen de combustible es más bajo. El escáner mostrará una tasa de nivelación positiva si el volumen de combustible se incrementa. Si hay un cilindro que este excesivamente alto o bajo, esto puede indicar un inyector averiado, un cilindro débil o apenas pasado, o una programación incorrecta del caudal del inyector de combustible.

Tasa de Nivelación del Cilindro 4
Este parámetro despliega el ajuste en el volumen de combustible del cilindro 4 en un área de velocidad baja del motor (desde ralentí a más o menos 1000 RPM) como calculado por el ECM. El escáner mostrará una tasa de nivelación negativa si el volumen de combustible es más bajo. El escáner mostrará una tasa de nivelación positiva si el volumen de combustible se incrementa. Si hay un cilindro que este excesivamente alto o bajo, esto puede indicar un inyector averiado, un cilindro débil o apenas pasado, o una programación incorrecta del caudal del inyector de combustible.

Sensor BARO
Este parámetro despliega la señal de voltaje desde el sensor de presión barométrica (BARO) interno al ECM. El sensor BARO tiene un rango de valores desde un voltaje bajo en alta altitudd hasta un voltaje alto en baja altitud.

BARO
Este parámetro despliega la presión barométrica como ha sido calculada por el ECM utilizando el sensor de presión barométrica (BARO) que tiene en su interor.

Tasa Básica de Combustible
Este parámetro despliega la tasa básica de combustible como ha sido calculada por el ECM con base en la velocidad del motor y la posición del pedal del acelerador. El escáner desplegará una tasa de combustible mayor si la carga del motor es incrementada conforme el peda del acelerador es pisado en una velocidad del motor constante.

Voltaje de la Batería
Esto represente el voltaje del sistema medido por el ECM y el circuito de alimentación de voltaje a la batería del ECM.

Sensor de Presión de Empuje
Este parámetro despliega la cantidad de presión de empuje turbo en la entrada del múltiple. La presión de empuje real se determina restando el BARO de la lectura actual.

Presencia de Señal de la Leva
Este parámetro despliega el estado de la señal del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) al ECM. El escáner desplegará Sí o No. Sí indica que la señal CMP está siendo recibida por el ECM. No indica que la señal del CMP no está siendo recibida por el ECM.

Interruptor del Pedal de Embrague
Este parámetro despliega el estado actual del interruptor del pedal de embrague cuando el vehículo tiene una transmisión manual.

Presencia de Señal del Cigüeñal
Este parámetro despliega el estado de la señal del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) al ECM. El escáner desplegará Sí o No. Sí indica que la señal CKP está siendo recibida por el ECM. No indica que la señal del CKP no está siendo recibida por el ECM.

Control de Crucero Activo
Este parámetro despliega el estado del sistema de control de crucero que ha sido determinado por el ECM. El escáner desplegará Yes cuando el sistema de control de crucero está en control de la velocidad del vehículo. El escáner desplegará No cuando el sistema de control de crucero no esté operando.

Orden de Control de la Luz Principal de Crucero
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control de la luz principal de crucero. La luz principal de crucero debe estar On cuando el interruptor principal del control de crucero es oprimiedo y el escáner indica que está On la orden a la Luz Principal de Crucero. La luz principal de crucero debe estar Off cuando el interruptor principal del control de crucero se vuelve a primir y el escáner indica que está Off la orden a la Luz Principal de Crucero.

Interruptor de Encendido/Apagado de Crucero
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor de Encendido/Apagado del Control de Crucero. Cuando el Interruptor Principal de Crucero está oprimido, el escáner despliega On.

Interruptor del Freno para Cancelar Crucero
Este parámetro despliega el estado del Interruptor del Freno para Cancelar Crucero que ha sido determinado por el ECM. El escáner desplegará Released o Applied. Released indica que el peda del freno no está siendo oprimido, permitiendo que el control de crucero esté habilitado. Applied indica que el interruptor de freno está siendo applicado, deshabilitando la operación del control de crucero.

Interruptor de Crucero Reasumir/Aceleración
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor de Crucero Reasumir/Aceleración. Cuando el Interruptor Reasumir/Aceleración está oprimido, el escáner despliega On.

Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor Crucero Fijar/Impulso. Cuando el Interruptor Fijar/Impulso está oprimido, el escáner despliega On.

Orden de Control de la Luz de Control de Crucero
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control de la luz de crucero habilitado. La luz de crucero habilitado debe estar ENCENDIDA cuando el interruptor de control de crucero fijar/impulso está oprimiedo en la condición de control de crucero habilitado y el escáner indica que la orden a la Luz de Crucero Habilitado está ENCENDIDA.

Regulador Deseado del FRP
Este parámetro despliega la corriente de control del regulador de presión del riel de combustible (FRP) por el ECM con base en las entradas actuales del sensor. Este puede ser comparado a la Energía Actual del FRP para determinar la precisión del regulador del FRP o los problemas de la bomba de suministro de combustible.

Presión Deseada del Riel de Combustible
Este parámetro despliega la presión deseada del riel de combustible por el ECM con base en las entradas del sensor actual. Este puede ser comparado con la presión real del riel de combustible para determinar la precisión del sensor o problemas de presión de combustible

Velocidad Deseada en Ralentí
Este parámetro despliega la velocidad en relantí solicitada por el ECM. El ECM compensará las varias cargas del motor basado en la temperatura del anticongelante del motor (ECT) para mantener el motor a la velocidad deseada.

El DTC Determina Esta Ignición
Este parámetro despliega "Yes" si un código de diagnóstico de falla (DTC) se establece durante el ciclo de encendido en curso.

Sensor ECT
Este parámetro despliega la temperatura del anticongelante del motor basado en una entrada de voltaje al ECM desde el sensor de temperatura del anticongelante del motor (ECT). El escáner desplegará una temperatura baja cuando la señal de voltaje sea alta, y una alta temperatura cuando la señal de voltaje sea baja.

Posición Mínima Incorporada en el EGR
Este parámetro despliega la posición incorporada en la posición cerrada de la válvula EGR utilizando la señal del sensor de posición de válvula del EGR.

Sensor de Posición EGR
Este parámetro despliega la posición de la válvula EGR calculada por el ECM utilizando la señal del sensor de posición del EGR. La posición actual de la válvula EGR es un rango de valores indicando un porcentaje bajo cuando la válvula EGR está cerrada, hasta un porcentaje alto cuando la álvula del ERG está abierta.

Sensor de Posición EGR
Este parámetro despliega la señal de voltaje envíada al ECM ddesde el sensor de posición del EGR. El sensor de posición del EGR es un rango de valores indicando un voltaje bajo cuando la válvula EGR está cerrada, hasta un porcentaje alto cuando la válvula del EGR está abierta.

Variación de la Posición del EGR
Este parámetro despliega la cantidad de desviación de la válvula EGR entre la posición deseada de la válvula EGR y la posición real de la válvula EGR utilizando la señal proveniente del sensor de posición de válvlvula EGR.

Orden de Control al Solenoide del EGR
Este parámetro despliega la proporción de trabajo de control de la válvula EGR ordenado por el ECM utilizando la señal velocidad del motor, temperatura del anticongelante y volumen de inyección.

Carga del Motor
Este parámetro despliega la carga del motor en un porcentaje basado en las entradas al ECM provenientes de varios sensores del motor. El escáner desplegara un porcentaje bajo cuando el motor esté en ralentó con poca o ninguna carga. El escáner desplegara un porcentaje alto cuando el motor esté en marcha a una velocidad alta del motor bajo una carga pesada.

Tiempo de Operación del Motor
Este parámetro despliega el tiempo transcurrido desde que el interruptor de encendido está ENCENDIDO. El escáner desplegara el tiempo en horas, minutos y segundos. El tiempo de operación del motor se iniciará a cero tan pronto como el interruptor de encendido esté APAGADO.

Velocidad del Motor
Este sensor despliega la velocidad del cigüeñal como lo calculó el ECM con base en las entradas del sensor de posición de cigüeñal (CKP) o el sensor de posición del árbol de levas (CMP). El escáner desplegara la velocidad del motor en revoluciones por minuto (RPM).

Relevador de Freno de Escape (si está incluido)
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basada en la señal del relevador de control del freno de escape. El escáner desplegará On u Off. “On” (encendido) indica que el relevador de control del freno de escape se ha cerrado, dando voltaje a la válvula magnética de frenado de escape y al solenoide de la válvula reguladora de la entrada. “Off” (apagado) indica que el relevador de control de freno de escape esta abierto y el freno de escape no se acoplarán.

Orden al Relevador del Freno de Escape (si está incluido)
Este parámetro despliega el estado ordenado del cincuito de control del relevador del freno de escape. El escáner desplegará On u Off. "On " indica que el circuito del relevador de control del freno de escape está siendo energizado por el ECM. "Off " indica que el circuito del relevador de control del freno de escape no está ordenado "On" por el ECM.

Interruptor del Freno de Escape (si está incluido)
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor del freno de escape. El escáner desplegará On u Off. On indica que el interruptor del freno de escape está cerrando el circuito de petición del freno de escape al ECM. Off indica que el interruptor del freno de escape está abierto.

Tasa Final de Combustible
Este parámetro despliega la tasa final de combustible como la calculó el ECM. La tasa básica de combustible calculada a partir de la velocidad del motor y la posición del pedal del acelerador es comparada con la tasa de combustible la cual agregó la compensación de las varias entradas de los sensores a la tasa máxima de combustible calculada a partir de la velocidad del motor. La que resulte menor es determinada la tasa final de combustible.

Corrección de la Tasa Final de Combustible
Este parámetro despliega la tasa final de combustible compensada como la calculó el ECM con base en la tasa final de combustible y la condición de marcha del motor (temperatura de combustible y tasa de nivelación).

Orden al Regulador de FRP
Este parámetro despliega la señal al ECM de la proporción de trabajo del regulador de presión del riel de combustible (FRP) a partir de los varios sensores del motor. El escáner desplegara un bajo porcentaje cuando el regulador FRP sea controlado para abrirse (es incrementada la cantidad del suministro de combustible al tren de combustible). El escáner desplegará un alto porcentaje cuando el regulador FRP sea controlado para cerrarse (es reducida la cantidad del suministro de combustible al tren de combustible).

Flujo de Combustible del Regulador de FRP
El parámetro despliega la cantidad de combustible ordenada al regulador de presión del riel de combustible (FRP) para el riel de combustible.

Tasa de Combustible al Encendido
Este parámetro despliega la tasa de combustible al encendido como la calculó el ECM con base en la señal del sensor de temperatura del anticongelante del motor (ECT) y la señal de entrada del interruptor de la marcha. El escáner desplegara una tasa mayor de combustible si el anticongelante del motor está frío.

Sensor de Temperatura del Combustible
Este parámetro despliega la temperatura del combustible basado en una entrada de voltaje al ECM desde el sensor de temperatura del combustible (FT). El escáner desplegará una temperatura baja cuando la señal de voltaje sea alta, y una temperatura alta cuando la señal de voltaje sea baja.

Orden a la Luz de Bujía de Precalentamiento
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control de la luz indicadora de calentamiento. La luz indicadora de calentamiento debe estar On cuando el escáner indica que la Orden a la Luz de Bujía de Precalentamiento está On. La luz indicadora de calentamiento debe estar Off cuando el escáner indica que la Orden a la Luz de Bujía de Precalentamiento está Off.

Relevador de Bujía de Precalentamiento
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control del relevador de bujía de precalentamiento. El escáner desplegará On u Off. On indica que el circuito de control del relevador de bujía de precalentamiento está siendo puesto a tierra por el ECM, permitiendo el voltaje a las bujías de precalentamiento. "Off " indica que el relevador de calentamiento no está siendo ordenado "On" por el ECM.

Sensor IAT
Este parámetro despliega la temperatura de la toma de aire con base en una entrada de voltaje al ECM proveniente del sensor de temperatura de enrada de aire (IAT). El escáner desplegará una temperatura baja cuando la señal de voltaje sea alta, y una temperatura alta cuando la señal de voltaje sea baja. Note que el sensor IAT es interno al sensor MAF y que el sensor MAF es calentado.

Sensor de Ralentí
Este parámetro despliega la señal de voltaje envíada al ECM desde el sensor de ralentí. El sensor de ralentí tiene un rango de valores que van de un voltaje bajo cuando el sensor de ralentí gira en dirección contraria al reloj hasta un voltaje alto cuando el sensor de ralentí gira en la dirección del reloj.

Señal de Ignición 1
Este parámetro despliega el voltaje medido en el circuito de alimentación de la ignición del ECM. Voltaje es aplicado al ECM cuando el interruptor de ignición está en la posición ON.

Orden al Inyector 1
Este parámetro es el tiempo que el ECM enciende el inyector para el cilindro No.1. El escáner desplegará un valor más alto con una amplitud mayor del pulso, o un valor inferior con una amplitud del pulso más corta.

Solenoide Reguladora de la Entrada de Aire
Este parámetro muestra una señal de retroalimentación basada en la señal del relevador de control del freno de escape. El escáner desplegará On u Off. “On” (encendido) indica que el relevador de control del freno de escape se ha cerrado, dando voltaje a la válvula magnética de frenado de escape y al solenoide de la válvula reguladora de la entrada. “Off” (apagado) indica que el relevador de control de freno de escape esta abierto y que el freno de escape no se acoplará.

Sensor MAF
Este parámetro despliega el flujo de aire al motor calculado por el ECM con base en la entrada del sensor de flujo de masa de aire (MAF). El escáner desplegará un valor alto a velocidades mayores del vehículo y un valor bajo a ralentí.

Sensor MAF
Este parámetro despliega la señal de voltaje envíada al ECM ddesde el sensor de flujo de masa de aire (MAF). El escáner desplegará un voltajer alto a velocidades mayores del motor y un voltaje bajo a ralentí.

Tasa Principal de Inyección de Combustible
Este parámetro despliega la cantidad de inyección principal deseada por el ECM con base en las condiciones de manejo actuales.

Sincronización Principal de la Inyección
Este parámetro es la sincronización de la inyección calculada por el ECM con base a las entradas de los sensores CKP y CMP utilizando un mapa de sincronización objetivo de inyección. La sincronización es compensada por la temperatura del anticongelante del motor, la altitud, y la temperatura de la toma de aire, etc.

Orden al MIL
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control de la luz indicadora de falla (MIL). La MIL debe estar encendida cuando el escáner indica que la Orden al MIL es On (encendido). La MIL debe estar apagada cuando el escáner indica que la Orden a la MIL es "Off". El ECM ordenará a la MIL "On" cuando el encendido esté "On" con el motor apagado para llevar a cabo una prueba de la bombilla.

Tasa de Combustible de Inyección Piloto
Este parámetro despliega la cantidad de inyección pilotol deseada por el ECM con base en las condiciones de manejo actuales.

Estado del Relevador de Potencia
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control del Relevador Principal del ECM. El escáner desplegará On u Off. On indica que el circuito de control del Relevador Principal del ECM esté siendo puesto a tierra por el ECM, permitiendo al relevador principal suministrar voltaje a los otros circuitos del ECM. "Off" indica que el relevador principal no está siendo ordenado "On" por el ECM.

Habilitación del PTO (si está incluido)
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor PTO. El escáner desplegará "Yes" ó "No". "Yes" indica que el interruptor del PTO está oprimido en "On", suministrando voltaje de encendido al ECM.

Orden al Relevador de Acoplamiento del PTO (si está incluido)
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control del relevador PTO. El escáner desplegará "On" u "Off". "On" indica que el circuito de control del relevador PTO está siendo puesto a tierra por el ECM, permitiendo voltaje al interruptor de acomplamiento de carga. "Off" indica que el relevador PTO no está siendo ordenado "On" por el ECM.

Señal de Apagado del Motor PTO (si está incluida)
Este parámetro despliega el estado de la entrada al ECM del interruptor de apagado del motor PTO. El escáner desplegará "Yes" ó "No". "Yes" indica que el interruptor del PTO está oprimido en "On", suministrando voltaje de encendido al ECM. "No" indica que el interruptor de apagado del motor está abierto, permitiendo la operación normal del motor y el PTO.

Señal de Retroalimentación del PTO (si está incluida)
Este parámetro despliega una señal de retroalimentación basada en la señal proveniente del interruptor de retroalimentación del relevador PTO. El escáner desplegará "On" u "Off". "On" indica que el relevador PTO se ha cerrado, permitiendo voltaje al interruptor de acoplamiento de carga. “Off” indica que el relevador PTO está abierto y que el PTO no se acoplará.

Sensor de la Válvula Reguladora del PTO Remoto (si está incluida)
Este parámetro despliega la señal de voltaje envíada al ECM ddesde el sensor de válvula reguladora del PTO. El sensor de válvula reguladora del PTO es un rango de valores que van desde un voltaje bajo cuando el sensor de la válvula reguladora no está operado hasta un voltaje alto cuando el sensor de la válvula reguladora está completamente operado.

ECT de Encendido
Este parámetro despliega la temperatura del anticongelante del motor al encendido, calculado por el ECM con base en la entrada del sensor de temperatura del anticongelante del motor. El escáner desplegará un valor mayor con temperaturas de encendido mayores.

Temperatura del Combustible en el Encendido
Este parámetro despliega la temperatura del combustible (FT) al encendido, calculado por el ECM con base en la entrada del sensor FT. El escáner desplegará un valor mayor con una temperatura de encendido más alta.

IAT de Encendido
Este parámetro despliega la temperatura de la toma de aire de entrada (IAT) al encendido, calculado por el ECM con base en la entrada del sensor IAT. El escáner desplegará un valor mayor con una temperatura de encendido más alta.

Estado del Relevador de la Marcha
Este parámetro despliega el estado de la entrada del relevador de la marcha. El escáner desplegará "On" u "Off". "On" indica que el interruptor de encendido está en la posición de arranque, permitiendo voltaje al relevador de la marcha. "Off" indica que el interruptor de encendido no está en la posición de arranque y que el relevador de marcha no se acoplará.

Interruptor de Pedal de la Luz de Paro
Este parámetro despliega el estado del pedal del freno determinado por el ECM con base en la entrada del interruptor del pedal de la luz de paro. Este interruptor enciende las lamparas de alto cuando el pedal del freno es oprimido. El escáner desplegará Aplicado cuando el pedal del freno es oprimido.

Ajuste a la Bomba de Suministro
El ECM tiene la habilidad de incorporar la variación de la bomba de suministro de combustible y este parámetro despliega la corriente de ajuste suministrada al regulador de presión del riel de combustible (FRP). Note que el valor de ajuste de la bomba de suministro tiene que ser reiniciando cuando la bomba de suministro de combustible o el motor sean reemplazados, o un ECM de otro vehículo sea instalado.

Estado de la Bomba de Suministro
Este parámetro despliega el estado incorporado de la bomba de suministro de combustible. El escáner desplegará "Not Learn" - No Incorporada, "Tentative" - Tentativa, "Learning" - Incorporando o "Learned" - Incorporada. "Not Learn" indica el estado inicializado que es reemplazado con un nuevo ECM o que el valor de ajuste es reiniciado. "Tentative" indica que el estado de incorporación tentativo que ha de ser iniciado a velocidad ralentí tan pronto como sea posible. Después que el motor se haya calentado, comenzará la verdadera incorporación a velocidad ralentí. "Learning" indica el estado de verdadera incorporación. "Learned" indica que el proceso de incorporación está en su estao de concluido.

Orden a la Luz SVS
Este parámetro despliega el estado ordenado al circuito de control de la luz de servicio pronto al vehículo (SVS). La luz SVS debe estar encendida cuando el escáner indica que la orden a la luz SVS es "On". La luz SVS debe estar apagada cuando el escáner indica que la orden a la luz SVS es "Off". El ECM ordenará "On" a la luz SVS cuando el encendido esté "On" con el motor apagado para realizar una prueba de la bombilla.

Sensor de Velocidad del Vehículo
Este parámetro despliega la velocidad del vehículo calculada por el ECM con base en la etnrada del sensor de velocidad del vehículo (VSS). El escáner desplegará un valor alto con velocidades más altas del vehículo y un valor bajo a velocidades más bajas del vehículo.

Controles de Salida del Escáner

Control de la Salida del Escáner	Selección(es) Adcional(es) del Menú	Descripciones
Medidor de la Temp. del Anticongelante	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si el medidor de temperatura del anticongelante del motor en el grupo del panel de instrumentos (IPC) es operado correctamente al recibir la orden. Los circuitos o medidores defectuosos no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden.
Luz Principal de Crucero	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la luz principal del control de crucero está operando cuando se le ordena "ON". Los circuitos defectuosos o una bombilla abierta no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden "ON".
Luz del Control de Crucero	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la luz del control de crucero está operando cuando se le ordena "ON". Los circuitos defectuosos o una bombilla abierta no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden "ON".
Balance de Energía al Cilindro	Sistema de Combustible	El propósito de esta prueba es verificar si el inyector de combustible está operando cuando se le ordena "ON" u "OFF". Cualquier inyector defectuoso no podría ser considerado si el motor no cambia velocidad cuando se le ordena apagarse ("OFF").
Solenoide EGR	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la posición actual de la válvula EGR es cambiada corretamene con la orden. Una válvula con movimiento restrigido por materias extrañas, depósitos excesivos o una válvula defectuosa no podría ser considerada si la diferencia en la posición del EGR es grande.
Control de Freno de escape	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador del freno de escape está operando cuando se le ordena "ON". Los circuitos defectuosos o un relevador de freno de escape descompuesto no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden "ON".
Bujía de Precalentamiento	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador de calentamiento está operando cuando se le ordena "ON". Los circuitos defectuosos o un relevador de freno de calentamiento descompuesto no podrían ser considerados si no se energizan cuando se les ordena encenderse ("ON").
Luz de Bujía de Precalentamiento	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la luz indicadora de calentamiento está operando cuando se le ordena "ON". Los circuitos defectuosos o una bombilla abierta no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden "ON".
Prueba del Flujo del Inyector	Sistema de Combustible	El propósito de esta prueba es verificar si el inyector de combustible está operando correctamente cuando se le ordena "ON" u "OFF". Cualquier inyector defectuoso no podría ser considerado si no hace un ruido de clic (ruido de operación del solenoide), contiene un ruido interrumpido o tiene ruido anormal cuando se le ordena encenderse ("ON").
Luz Indicadora de Falla	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la luz indicadora de falla (MIL) está operando cuando se le ordena encenderse ("ON"). Los circuitos defectuosos o una bombilla abierta no podrían ser considerados si no operan cuando se les ordena encenderse ("ON").

Control de la Salida del Escáner	Selección(es) Adcional(es) del Menú	Descripciones
Alto al Inyector Piloto	Sistema de Combustible	El propósito de esta prueba es verificar si la inyección de combustible piloto opera cuando se le ordena detenerse ("Stop"). Cualquier inyector defectuoso no podría ser considerado si la velocidad del motor no cambia cuando se le ordena detenerse ("Stop").
Relevador PTO	Control de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si el relevador de habilitación del PTO está operando cuando se le ordena encenderse ("ON"). Los circuitos defectuosos o un relevador de habilitación del PTO descompuesto no podrían ser considerados si no se energizan cuando se les ordena encenderse ("ON").
Control de RPM	Sistema de Combustible	El propósito de esta prueba es verificar si la velocidad en ralentí del motor puede cambiarse para corresponda a las RPM ordenadas.
Control de la Luz de Servicio Pronto al Vehículo	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si la luz de servicio pronto al vehículo (SVS) está operando cuando se le ordena encenderse ("ON"). Los circuitos defectuosos o una bombilla abierta no podrían ser considerados si no operan cuando se les ordena encenderse ("ON").
Incorporar a la Bomba de Suministro	Sistema de Combustible	El propósito de esta prueba es reiniciar el valor de ajuste de la bomba de suministro de combustible. **Importante:** El procedimiento de reincorporación de la bomba de suministro de combustible tiene que hacerse cuando la bomba de suministro de combustible o el motor sean reemplazados, o un ECM de otro vehículo sea instalado. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible / Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección.
Salida del Tacómetro	Controles de Salida del Motor	El propósito de esta prueba es verificar si el tacómetro en el grupo del panel de instrumentos (IPC) está operado correctamente con la orden. Los circuitos o tacómetro defectuosos no podrían ser considerados cuando no respondan a la orden.

El Escáner No Enciende

Descripción del Circuito

El conector de comunicación de datos (DLC) es un conector estándar de 16 cavidades. El diseño del conector y su ubicación son dictados por un estándar muy diseminado en la industria, y requiere que proporcione lo siguiente:

- Voltaje positivo de la batería para alimentar el escáner en la terminal 16
- Tierra para la alimentación del escáner en la terminal 4
- Tierra para la señal común en la terminal 5

El escáner se encenderá con la ignición APAGADA. Algunos módulos sin embargo, no se comunicarán a menos que la ignición esté ENCENDIDA.

El Escáner No Enciende

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del Conector de los Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	**Importante:** Asegúrese que el escáner funciona correctamente en otro vehículo antes de utilizar esta tabla. 1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible (20A) de Claxón/ Peligro en la caja de fusibles. ¿Está abierto el fusible (20 A) de Claxón/ Peligro?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 3
2	Reemplace el fusible (20A) de Claxón/Peligro. Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible (20 A) de Claxón/ Peligro o reemplace el componente en corto asociado y que es alimentado por el fusible (20 A) de Claxón/Peligro. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	—
3	1. Revisar cada circuito en el conector de comunicación de datos (DLC) en busca de terminales sueltas, desordenadas o faltantes. 2. Repare la terminal según sea necesario. ¿Encontró y completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito B+ (pin 16) en el DLC y tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	Repare la discontinuidad del circuito de voltaje de batería al DLC. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	—
6	1. Pruebe cada circuito a tierra en el DLC (pin 4 y 5) en busca de un circuito abierto o con resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya a Condiciones Intermitentes
7	1. Conecte el escáner al DLC. 2. Intente encender el escáner. ¿Se enciendel escáner?	—	Sistema OK	Vaya al paso 1

El Escáner No se Comunica con el Dispositivo de Clase 2

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [Módulo ABS], todos se comunican con el escáner sobre el enlace de datos Clase 2. El EHCU también recibe los parámetros de transmisión necesarios para las funciones correctas del ABS sobre el enlace Clase 2. Sin embargo, el ECM y el TCM se comunican entre si por el enlace de la red de área de los controladores (CAN). El enlace CAN no se usa para comunicación con el escáner y se comparte solamente entre el ECM y el TCM (Excepto 12,000 lbs GVW) o entre el ECM, TCM y el controlador de la bujía de precalentamiento (12,000 lbs GVW).

Asistentes de Diagnóstico

Las siguientes condiciones causarán una perdida de comunicación serial de datos clase 2 entre el TCM y EHCU o entre el escáner y cualquier otro módulo:

- Un circuito serial de datos clase 2 abierto.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto a tierra.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto al voltaje.
- Una condición interna de un módulo o conector en el circuito serial de datos clase 2 que causa un corto entre un voltaje o tierra y el circuito serial de datos de clase 2.
- Circuito de tierra (pin 5) abierto en el DLC.

El monitor de mensajes clase 2 puede ser utilizado para determinar si un módulo de control se está comunicando intermitentemente a través de un enlace de clase 2. El escáner indicará INACTIVO si un módulo no se está comunicando con la ignición ENCENDIDA.

Aviso:
Si el módulo no se comunica en cuanto se enciende la ignición, ese módulo no aparecerá en el escáner hasta que se comunique por primera vez. Por lo tanto, si el escáner indica que un módulo está INACTIVO o no muestra el módulo con el arranque ENCENDIDO, el módulo no se está comunicando por el enlace de clase 2.

El escáner no se comunica con el dispositivo de clase 2

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Intente comunicarse con cada módulo de control en el circuito serial de datos clase 2 (ECM, TCM y EHCU). Si está utilizando un Tech2, obtenga la información utilizando la característica de Monitoreo de Mensajes Clase 2. ¿El escáner se comunica con alguno de los módulos en el circuito serial de datos clase 2 (Si se utiliza un Tech2, la pantalla debe leer activo ("ACTIVE") para cualquier controlador)?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 7
3	¿Se comunica el escáner con el ECM?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Perdida de Comunicación con el ECM

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Vaya al paso 5	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
5	¿Se comunica el escáner con el EHCU?	—	Vaya al paso 6	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de Freno Antibloqueo
6	Pruebe el circuito serial de datos clase 2 buscando un corto intermitente a tierra o un corto intermitente a voltaje. Después, pruebe el circuito serial de datos clase 2 buscando una discontinuidad intermitente (en base al módulo de control que no se comunica) en la conexión al circuito. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Sistema OK
7	Pruebe el circuito de tierra del conector de comunicación de datos (DLC) en la terminal 5 buscando un circuito abierto o una mala conexión. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Encienda la ignición manteniendo el motor apagado. 4. Intente comunicarse con el TCM y con el EHCU. ¿Se comunica el escáner con el TCM y el EHCU?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Vuelva a conectar el conector arnés del ECM. 3. Desconecte el conector del arnés del TCM. 4. Encienda la ignición manteniendo el motor apagado. 5. Intente comunicarse con el ECM y con el EHCU. ¿Se comunica el escáner con el ECM y el EHCU?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el conector del arnés del EHCU. 4. Encienda la ignición manteniendo el motor apagado. 5. Intente comunicarse con el ECM y con el TCM. ¿Se comunica el escáner con el ECM y el TCM?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
11	Repare el corto a tierra o el corto a voltaje del circuito serial de datos clase 2 entre el DLC y el ECM, TCM o EHCU. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
13	Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	Reemplace el EHCU. Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en la sección de Freno Antibloqueo. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	Intente comunicarse con el ECM, TCM y con el EHCU. ¿Se comunica el escáner con el ECM, TCM y el EHCU?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

Perdida de Comunicaciones Con El Módulo de Control del Motor (ECM)

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [Módulo ABS], todos se comunican con el escáner sobre el enlace de datos Clase 2. El EHCU también recibe los parámetros de transmisión necesarios para las funciones correctas del ABS sobre el enlace Clase 2. Sin embargo, el ECM y el TCM se comunican entre si por el enlace de la red de área de los controladores (CAN). El enlace CAN no se usa para comunicación con el escáner y se comparte solamente entre el ECM y el TCM (Excepto 12,000 lbs GVW) o entre el ECM, TCM y el controlador de la bujía de precalentamiento (12,000 lbs GVW).

Aviso:
Si se pierde el voltaje de alimentación de la batería en el ECM (pin A-51), el ECM todavía se comunicará con el escáner y el motor encenderá y funcionará normalmente. Si el relevador principal del ECM pierde voltaje al (tiene que perderse el voltaje en los tres circuitos de energía al relevador principal del ECM), el escáner no se comunicará con el ECM.

Perdida de Comunicaciones Con El Módulo de Control del Motor (ECM)

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	Intente establecer comunicaciones ECM con el escáner. ¿Se comunica el ECM con el escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al paso 3
3	Revise los conectores del arnés A y B del ECM en busca de malas conexiones. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 4
4	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise los fusibles Principal (100A), SW Llave (50 A), ECM (BATERIA) (20 A) y ECM (ENC) (10 A). Reemplace y vuelva a probar si está abierto. Si un fusible continúa abriéndose, busque un corto a tierra en cada circuito alimentado por ese fusible. 3. Apague el arranque. 4. Desconecte el conector del arnés A del ECM. 5. Encienda la ignición, con el motor apagado. 6. Conecte a tierra una luz de prueba y verifique la presencia de voltaje en los circuitos de suministro de voltaje de la batería e ignición al ECM. ¿Se ilumina la lámpara de prueba para ambos circuitos?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito serial de datos Clase 2 en el ECM y el conector de comunicación de datos (DLC). 3. Pruebe los circuitos por si existe un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 6
6	**Importante:** Cualquier discontinuidad en el circuito de tierra en el ECM no causará una perdida de comunicación. 1. Revise cada tierra del ECM en busca de corrosión y durezas. 2. Limpie o apriete las tierras según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Vuelva a conectar el conector arnés A del ECM. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Reemplace el relevador principal del ECM con el relevador de identificación clara o reemplace con un relevador que se sepa bueno. 5. Intente establecer comunicación entre el escáner y el ECM. ¿Se comunica el ECM con el escáner?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador principal del ECM. 3. Utilizando una luz de prueba, verifique el voltaje de la batería en los dos circuitos de suministro de voltaje de la batería al relevador principal del ECM. 4. Repare una discontinuidad en el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 9
9	1. Reinstale el relevador principal del ECM. 2. Gire el encendido a ON y OFF mientras busca escuchar o sentir el clic del relevador principal del ECM. Espere 5 segundos entre las transiciones. ¿Hace clic el relevador principal del ECM cuando el escendido es girado a ON u OFF?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Revise los dos circuitos de control del relevador principal del ECM en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta o una mala conexión tanto en el ECM como en el relevador principal del mismo. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
11	1. Revise los tres circuitos de voltaje del relevador principal del ECM en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta o una mala conexión tanto en el ECM como en el relevador principal del mismo. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
12	Repare la discontinuidad en la batería o en el circuito de voltaje de ignición al ECM. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
13	Reemplace el relevador principal del ECM. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Apague el arranque. 2. Reconecte todos los conectores desconectados. 3. Encienda la ignición, con el motor apagado. 4. Intente establecer comunicación entre el escáner y el ECM. ¿Se comunica el escáner con el ECM?	—	Sistema OK	Vaya al paso 3

El Motor da Marcha Pero no Enciende

Descripción

La tabla de diagnóstico del Motor da Marcha pero no Enciende es un enfoque organizado para identificar una condición que causa que el motor no arranque. La tabla de diagnóstico dirige al técnico de servicio al diagnóstico correcto del sistema. La tabla de diagnóstico asume que se cumplen las siguientes condiciones:

- La batería está completamente cargada y las terminales están limpias y apretadas.
- La velocidad de arranque del motor es normal.
- Hay combustible adecuado en el tanque de combustible.
- No hay aire en la línea de combustible.
- Los Filtros (Aire, Combustible) están limpios.
- Los fusibles y los fusibles de acción retardada están normales.

Aviso:
El motor arrancará incluso si el freno de escape está completamente acoplado.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el módulo de control del motor (ECM): Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.

Aviso:

La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
5. Si los circuitos de control bajo del regulador de presión del riel de combustible (FRP) entre el ECM y el regulador FRP están en corto a tierra, "Regulador FRP Real" estará aproximadamente 500mA abajo comparado con el "Regulador Deseado del FRP".

El Motor da Marcha Pero no Enciende

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. De marcha al motor durante le período de tiempo específicado. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Despliega el escáner algún DTC que falló esta ignición?	15 segundos	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el distribuidor. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de combustible (FRP) con un escáner. ¿Es el parámetro FRP Real el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 4	Vaya al paso 6
4	**Aviso:** Si el vehículo se ha quedado sin combustible, aire puede quedar atrapado en el sistema de combustible. 1. Asegure que el (los) tanque(s) de combustible tiene(n) combustible adecuado y que la calidad es buena (tome una muestra). 2. Observe el parámetro de Presión Real del Riel de Combustible en el escáner mientras da marcha al motor durante 5 segundos. ¿Alcanza la Presión Actual del Riel de Combustible el valor mínimo específicado durante el tiempo que se da marcha?	3630 psi (25 MPa)	Vaya al paso 9	Vaya al paso 5
5	Observe el parámetro del Regulador Actual de Presión del Riel de Combustible (FRP) en el escáner mientras da marcha al motor durante 5 segundos. ¿Alcanza la corriente del Regulador FRP Actual el valor deseado durante el tiempo que se da marcha?	900 mA	Vaya a Revisión del Sistema de Combustible - Sección Sistema de Combustible	Vaya al paso 8
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor FRP (pin 1, 2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta. en cada circuito sensor de FRP. 7. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible (FRP). Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
8	1. Pruebe los circuitos de control bajo del regulador FRP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-20 & B-21 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 2 del conector E-116) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
9	1. Revise en busca de las lecturas normales en el teclado para las siguienes entradas de sensor: Utilice la Lita de Datos del Escanér o un vehículo que se sepa está en buen estado para determinar los valores nominales. • Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT) • Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF) • Presión Barométrica (BARO) • Sensor de Posición de la Válvula del EGR • Presencia de Señal de la Leva • Presencia de Señal del Cigüeñal 2. Repare el(los) circuito(s) o reemplace el sensor según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
10	1. Otras posibles causas para la condición de no arranque: • Sincronización mecánica del motor • Volante del motor instalado incorrectamente causando que el sensor de posición del cigüeñal (CKP) esté incorrectamente sincronizado con el motor. Desconecte el sensor e intente arrancar el motor para verificar. • Entrada altamente restringida, escape o convertidor catalíco tapados con sólidos. • Mala compresión del motor. • Contaminación de agua o gasolina en el combustible. 2. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Intente arrancar el motor. ¿Arranca el motor y continua el motor en marcha?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 2
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

El Motor se Enciende y se Para

El módulo de control del motor ECM constantemente monitorea la información desde varios sensores. El ECM controla los sistemas que afectan el desempeño del motor. El ECM ejecuta la función de diagnóstico del sistema. El ECM puede reconocer problemas operacionales, alertar al conductor a través de la luz indicadora de avería (MIL), y almacena los códigos de diagnóstico de falla (DTC). Los DTCs identifican las areas de fallas para ayudar al técnico a realizar reparaciones.
El relevador principal suministra energía a dispositivos de salida externos.

Asistentes de Diagnóstico

Inspeccione buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el relevador principal
  Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales a cables.
- Arnés dañado
  Inspeccione el arnés de cableado en busca de daño, cortos a tierra, cortos a batería, y circuitos abiertos. Si el arnés parece estar bien, observe el despliegue de alimentación de corriente o lista de datos en el escáner mientras mueve los conectores y arnéses de cableado relacionados con el relevador principal. Un cambio en el display del escáner indicará la ubicación de la falla.
- Contaminación de aire/agua en el sistema de combustible.

El Motor se Enciende y se Para

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	¿Falla el motor en arrancar?	—	Vaya a El Motor da Marcha Pero no Enciende	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Lleve a cabo las siguientes pruebas antes de proceder con esta tabla: • Asegúrese que la perilla del sensor de ralentí en el lado izquiero del panel de instrumentos está recorrida toda en el sentido contrario del reloj. • Verifique la presencia de un suministro adecuado de combustible en los tanques de combustible y la calidad del combustible (contaminación de agua o gasolina). Si la temperatura exterior está muy fría, el combustible pudiera estar solidificado. • Revise los cables de la batería en busca de corrosión y durezas. • Haga una inspección visual de la cabina en busca de evidentes fugas de combustible o problemas en la línea del sistema de combustible. • Haa una inspección del vehículo en busca de evidentes restricciones de entrada o salida (ductería de inducción colapsada o escape abollado). • Revise los conectores del módulo de control del motor (ECM) y las tierras de los anillos de terminal en busca durezas. • Inspeccione el nivel de viscosidad y calidad del aceite del motor. • Revise que el interruptor de apagado del motor no esté habilitado. 2. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 2. Instale un escáner si no está instalado. 3. Observe los parámetros de Datos del Motor 1 en busca de lecturas desviadas de sensor. Revise lo siguiente: • El Sensor de Presión del Riel de Combustible (FRP) (debe leer 0 psi (0 MPa) después de que el motor ha estado APAGADO por 2 minutos) [ciclo de encendido antes de tomar la lectura] • Sensor de Presión Barométrica (BARO) • Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF) • Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT) • Velocidad del Motor 4. Consulte la Lista de Datos del Escáner por los valores nominales si no se conocen. 5. Consulte el DTC apropiado o esquema si se encontró un problema y repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	1. Otras posibles causas para que el motor se pare: • Sincronización incorrecta del cigüeñal a la leva o daño de los dientes del sensor/maquinaría incorrecta • Mala calidad del combustible (contaminación de agua o gasolina) • Convertidor catalítico pesadamente restringido • Problema con la bomba de suministro de combustible • Inyectores de combustible que se pegan • Falla del circuito del relevador principal del ECM • Problema de energía/tierra del ECM 2. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Posiblemente relacionado con el combustible. Consulte Revisión del Sistema de Combustible en la sección del Sistema de Combustible
6	1. Apague la ignición por 10 segundos. 2. Arranque el motor y acelere y desacelere la banda de RPM. ¿Continua el motor en marcha?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

DTC P0016

Descripción del Circuito

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) esta ubicado en la parte superior de la carcasa del volante. Existen 56 muescas con una separación de 6° y una sección de 24° que no está interrumpida. Esta parte ininterrumpida permite la detección del cilindro #1 en el punto muerto (TDC).
El sensor de posición del árbol de levas (CMP) esta instalado en la cabeza de cilindros en la parte trasera del engranaje del árbol de levas. El sensor CMP detecta un total de cinco agujeros de paso (cuatro agujeros dispuestos equitativamente cada 90° y un agujero de referencia en la superficie de la brida del engranaje del árbol de levas).
Al detectar la porción sin corte del sensor CKP y un agujero de referencia del sensor CMP, el módulo de control del motor (ECM) determina el punto muerto superior (TDC) de compresión del cilindro #1 para asegurar que se correlacionen entre ellos. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que ambas señales están fuera de sincronización.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0116, P0117, P0118, P0335, P0336, P0340 y P0341 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- La velocidad del motor es inferior a 4000 RPM.
- La señal del sensor CKP es detectada.
- La señal del sensor CMP es detectada.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que las señales del sensor CKP y las señales del sensor CMP están fuera de sincronización durante 5 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA al MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Este DTC es causado por una condición incorrecta de sincronización mecánicas, la cual fue causada muy probablemente por una instalación errónea del tren de sincronización, volante o árbol de levas.

DTC P0016

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. **Aviso:** Puede ser notado un ligero retraso para arrancar. Si el motor no arranca, intente dar marcha. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta establecido el DTC P0335, P0336, P0340 o P0341?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	Inspeccione la sincronización mecánica del motor. Consulte la sección Mecánica del Motor. Repare según sea necesario. **Aviso:** Este DTC puede establecerse, si el pasador guía del volante está ausente o empujado adelante y el volante está incorrectamente instalado. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 4	—
4	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5
5	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0087

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible. En caso de exceso de presión en el riel de combustible, una válvula limitadora de presión enroscada al riel de combustible se abrirá para liberar el exceso de presión y devolverá el combustible al tanque de combustible.
Si el ECM detecta que la presión de combustible se fue excesivamente alta, luego decrementó subitamente, este DTC se establecerá indicando alta presión de combustible, lo cual activó la válvula limitadora de presión.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0091, P0092, P0192, P0193, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la válvula limitadora de presión está activada con el exceso de presión (más de 27560 psi [190 MPa]) en el riel de combustible.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 55%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhabilita el control de crucero
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando se corre el diagnóstico y éste no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA al MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un regulador de presión del riel de combustible (FRP) que intermitentemente se ha bloqueado pudiera haber permitido que la presión de combustible se vuelva lo suficientemente alta para abrir la válvula limitadora de presión.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador).
- Un regulador FRP en corto o un corto entre el circuito de control bajo y alto establecerán P0087 y pudieran no establecer un DTC eléctrico P0091 o P0092.
- Un bloqueo intermitente en el inyector de combustible puede ocasionar que la presión de combustible decaiga demasiado. Use el escáner para ejecutar una prueba de balance de energía del cilindro de cada inyector. Verificar el cambio consistente de la velocidad del motor al dar la orden de ENCENDIDO y APAGADO a cada inyector de combustible.
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede causar este DTC La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Aviso:
El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas o si hay una grieta en una de las mangueras de combustible. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC.

Aviso:
Si el tanque de combustible está vacío o casi vacío, puede entrar aire al sistema de combustible. Con aire en el sistema de combustible, se interrumpe el flujo uniforme hacia la bomba de suministro y este DTC puede instalarse. Realice la purga del sistema de combustible después de recargar.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
6. Este paso busca restricciones de combustible determinando si se está extrayendo un alto vacío en el sistema de combustible durante la operación normal.
7. Este paso busca fugas de aire en la parte de succión del sistema de combustible determinando si se puede crear un vacío cuando la línea de combustible es conectada.

DTC P0087

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido el DTC P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 o P2146-P2151?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 3. Encienda el motor. 4. Acelete el motor entre ralentí y W.O.T. (el pedal del acelerador en toda su extensión) muchas veces mientras observa la información de DTC con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Revise el parámetro Presión Real del Riel de combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC. 3. Bombeé la bomba de cebado sobre la unidad de filtrado de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Encienda el motor y revise buscando fugas en la parte de succión del sistema de combustible de la bomba de suministro y el flujo de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. 5. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 3. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 4. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Repita cuantas veces sea necesario hasta que el motor encienda. 5. Deje el motor funcionar en ralentí por lo menos 1 minuto. 6. Monitoreé el medidor de vacío/presión mientras mantiene la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM por un mínimo de 1 minuto. ¿El medidor de vacío/presión indica un vacío mayor a la cantidad especificada durante la prueba?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 2. Encienda el motor y ponga el control de puesta en ralentí en la posición más alta. (Totalmente en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad en ralentí se incrementa a más de 1,600 RPM.) 3. Monitoreé el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
8	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 13
9	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Suelte o desconecte el tubo de combustible del paso previo y reconécte la línea de combustible (si esta desconectada). 3. Encienda el motor y déjelo funcionando por lo menos 1 minuto. 4. Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. 5. APAGUE cada inyector y verifique el cambio de velocidad del motor en cada inyector. ¿Hay algún inyector que no cambie la velocidad del motor cuando este se APAGA?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 11
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del regulador de FRP (pin 1 y 2 del E-116). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor FRP (pin 1, 2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta. en cada circuito sensor de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
14	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
15	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF"). Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
16	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 18
18	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0088

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible. En caso de exceso de presión en el riel de combustible, una válvula limitadora de presión enroscada al riel de combustible se abrirá para liberar el exceso de presión y devolverá el combustible al tanque de combustible.
Si el ECM detecta que la presión de combustible se fue excesivamente alta por un cierto periodo de tiempo, este DTC se establecerá (Primer Etapa). Si el ECM detecta que durante el mismo ciclo de encendido la presión se proyectó inclusive más alta que la cantidad para establecer el DTC 0088 (Segunda Etapa) por un cieto período de tiempo, la MIL se iluminará. Si la MIL se ilumina, la presión de combustible fue demasiada alta y el válvula limitadora de presión no se activó o no lo suficientemente rápido.

Condiciones para ejecutar el DTC

Primera Etapa

- Los DTCs P0091, P0092, P0192, P0193, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Segunda Etapa

- Los DTCs P0091, P0092, P0192, P0193, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

Primer Etapa

- El ECM detecta que la presión del riel de combustible es de más de 26850 psi (185 MPa) por más de 9 segundos.

Segunda Etapa

- El ECM detecta que la presión del riel de combustible es momentaneamente de más de 30200psi (208MPa) en cualquier momento durante el ciclo de encendido después que ha ocurrido la primer etapa. Esto indica que la presión del riel de combustible es demasiada alta y la válvula limitadora de presión muy probablemente no se activó.

Acción tomada cuando se establece el DTC

Primer Etapa

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Segunda Etapa

- El ECM ilumina la MIL cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 55%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhabilita el control de crucero
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

Primer Etapa

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Segunda Etapa

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.

- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un regulador intermitente de bloqueo de la presión de flujo del combustible (FRP) debe permitir que la presión de combustible sea lo suficientemente alta para establecer este DTC.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador).
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede causar este DTC La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.
- La resistencia en el circuito de baja referencia del sensor de FRP puede establecer este DTC. Asegúrese de que el circuito de baja referencia del sensor no tenga resistencia y los conectores estén apretados y libres de corrosión.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
6. Este paso busca restricciones de combustible determinando si se está extrayendo un alto vacío en el sistema de combustible durante la operación normal.
7. Este paso busca fugas de aire en la parte de succión del sistema de combustible determinando si se puede crear un vacío cuando la línea de combustible es conectada.
17. Este DTC indica que la presión de combustible se incremento y si la MIL se iluminó debido a la segunda etapa, entonces hay una posibilidad de que la válvula limitadora de presión no se activó.

DTC P0088

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido el DTC P0087, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 ó P2146-P2151 establecido?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro Presión Real del Riel de combustible con el escáner. 5. Acelere el motor entre ralentí y W.O.T. (el pedal del acelerador en toda su extensión) muchas veces mientras observa el escáner. ¿Excedió alguna vez el parámetro de Presión Real del Riel de Combustible al valor especificado?	26830 psi (185 MPa)	Vaya al paso 4	Se sospecha de un problema intermitente a causa de material extraño en el combustible. Vaya al paso 13
4	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC. 3. Bombeé la bomba de cebado sobre la unidad de filtrado de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Encienda el motor y revise buscando fugas en la parte de succión del sistema de combustible de la bomba de suministro y el flujo de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. 5. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 3. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 4. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Repita cuantas veces sea necesario hasta que el motor encienda. 5. Deje el motor funcionar en ralentí por lo menos 1 minuto. 6. Monitoreé el medidor de vacío/presión mientras mantiene la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM por un mínimo de 1 minuto. ¿El medidor de vacío/presión indica un vacío mayor a la cantidad especificada durante la prueba?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 2. Encienda el motor y ponga el control de puesta en ralentí en la posición más alta. (Totalmente en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad en ralentí se incrementa a más de 1,600 RPM.) 3. Monitoreé el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
8	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 13
9	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Suelte o desconecte el tubo de combustible del paso previo y reconécte la línea de combustible (si esta desconectada). 3. Encienda el motor y déjelo funcionando por lo menos 1 minuto. 4. Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. 5. APAGUE cada inyector y verifique el cambio de velocidad del motor en cada inyector. ¿Hay algún inyector que no cambie la velocidad del motor cuando este se APAGA?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 11
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del regulador de FRP (pin 1 y 2 del conector E-116). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor de FRP (pin 1,2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta. en cada circuito sensor de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
14	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
15	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se le ha ordenado apagarse ("OFF"). Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
16	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
17	**Aviso:** Si el DTC P0088 iluminó la MIL, hay una posibilidad de que la válvula limitadora de presión no se activó. Si la MIL no se iluminó debido a este DTC, vaya al paso 18. Reemplace la válvula limitadora de presión. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
18	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 19
19	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0089

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible. En caso de exceso de presión en el riel de combustible, una válvula limitadora de presión enroscada al riel de combustible se abrirá para liberar el exceso de presión y devolverá el combustible al tanque de combustible.
Este DTC se establecerá si por un cierto período de tiempo, el ECM detecta que la presión de combustible es mayor que la presión de combustible ordenada después de que al regulador FRP se le ha ordenado apagarse ("OFF") (corriente completa).

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0091, P0092, P0192, P0193, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- Los inyectores están operando.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la presión real del riel de combustible es mayor que la presión deseada 10 MPa (1450 psi) por más de 30 segundos de cuando el suministro de combustible ordenado está APAGADO ("OFF").

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhabilita el control de crucero
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un regulador intermitente de bloqueo de la presión de flujo del combustible (FRP) debe permitir que la presión de combustible sea lo suficientemente alta para establecer este DTC.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador)
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede causar este DTC La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.
- La resistencia en el circuito de baja referencia del sensor de FRP puede establecer este DTC. Asegúrese de que el circuito de baja referencia del sensor no tenga resistencia y los conectores estén apretados y libres de corrosión.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

DTC P0089

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido el DTC P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 o P2146-P2151?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando una intermitencia, mala conexión y corrosión en el conector del arnés del regulador de FRP (pin 1 y 2 del conector E-116). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexión y corrosión en el conector del arnés del sensor de FRP (pin 1,2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexión y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta. en cada circuito sensor de FRP. 7. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
6	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 3. Encienda el motor. 4. Deje el motor en ralentí con la temperatura del anticongelante del motor entre 140-185°F (60-85°C) y los accesorios APAGADOS ("OFF") mientras observa el parámetro de Presión Actual del Riel de Combustible con un escáner. ¿Es el parámetro de presión real del riel de combustible menor que el valor especificado?	5800 psi (40 MPa)	Vaya al paso 7	Vaya al paso 9
7	**Aviso:** Se sospecha de un problema intermitente a causa de material extraño en el combustible. Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
8	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0091

Descripción del Circuito

El regulador de presión del riel de combustible (FRP) se instala en la bomba de suministro de combustible y controla la cantidad de éste que es succionado en el riel de combustible. El regulador de FRP esta completamente abierto en el estado normal y una corriente mayor resulta en menores aberturas. El módulo de control del motor (ECM) calcula la presión del riel de combustible deseada y el caudal de combustible y compara dicha presión del riel de combustible deseada con el valor real de la misma para determinar la posición del regulador de FRP. Cuando la presión real del riel de combustible es mayor que su valor deseado, el regulador del FRP se cierra para cesar el caudal del mismo. Este DTC se establecerá si el ECM detecta una corriente extremadamente baja para el solenoide del regulador FRP bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0092, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El control de la bomba de suministro de combustible esta estable.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la corriente del solenoide del regulador FRP es menor a 400mA cuando el ciclo de trabajo es mayor a 70%.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parecen estar bien, revise la pantalla “Regulador de FRP Real” en el escáner moviendo los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Este DTC pudiera no establecerse, si los circuitos de control bajo del regulador FRP entre el regulador ECM y el FRP están en corto con la batería o el voltaje de encendido. DTC P0092 pudira establecerse dependiendo de la ubicación de un corto.
9. Este DTC pudiera no establecerse, si los circuitos de control bajo del regulador FRP entre el regulador ECM y el FRP están en corto con la tierra. Esta condición causará que el motor se pare o que el monor no arranque.

DTC P0091

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control bajo del regulador de FRP (pin 2 de E-116) y una tierra ya probada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control alto del regulador de FRP (pin 1 del conector E-116) y una tierra ya probada. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control alto del regulador de FRP (pin 1 del conector E-116) y el voltaje de batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control bajo del regulador de FRP (pin 2 del conector E-116) y el voltaje de batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. ¿La luz de prueba se enciende continuamente? (observe que la luz de prueba normalmente parpadeará y luego se apagará)	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 7
7	¿Se encendio para luego apagarse la luz de prueba en el paso 6?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	En caso de tener poca batería o voltaje de ignición, repare el circuito de control bajo del regulador de FRP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-20 y B-21 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 2 del conector E-116). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 17	—
9	1. Pruebe los circuitos de control alto del regulador FRP entre el ECM (pin B-33 & B-34 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 1 del conector E-116) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
10	1. Pruebe los circuitos de control alto del regulador FRP entre el ECM (pin B-33 & B-34 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 1 del conector E-116) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto al circuito de control bajo del regulador FRP. • Un circuito abierto • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14
11	1. Pruebe los circuitos de control bajo del regulador FRP entre el ECM (pin B-20 & B-21 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 2 del conector E-116) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Pruebe los circuitos de control bajo del regulador FRP entre el ECM (pin B-20 & B-21 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 2 del conector E-116) en busca de circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector el arnés del regulador de FRP. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el regulador de FRP (pin 1 y 2 del conector E-116). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 15
14	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en los circuitos del regulador de FRP en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 & B-34 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
15	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. Reemplace la bomba de suministro de combustible. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible / Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección. (El sensor FRP es parte del ensamble de la bomba de suministro de combustible) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
16	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 18
18	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0092

Descripción del Circuito

El regulador de presión del riel de combustible (FRP) se instala en la bomba de suministro de combustible y controla la cantidad de éste que es succionado en el riel de combustible. El regulador de FRP esta completamente abierto en el estado normal y una corriente mayor resulta en menores aberturas. El módulo de control del motor (ECM) calcula la presión del riel de combustible deseada y el caudal de combustible y compara dicha presión del riel de combustible deseada con el valor real de la misma para determinar la posición del regulador de FRP. Cuando la presión real del riel de combustible es mayor que su valor deseado, el regulador del FRP se cierra para cesar el caudal del mismo. Este DTC se establecerá si el ECM detecta una corriente extremadamente alta para el solenoide del regulador FRP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0091, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El control de la bomba de suministro de combustible esta estable.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la corriente del solenoide del regulador FRP es mayor a 2700mA cuando el ciclo de trabajo es menor a 20%.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parecen estar bien, revise la pantalla “Regulador de FRP Real” en el escáner moviendo los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0092

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control bajo del regulador de FRP (pin 2 de E-116) y una tierra ya probada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector el arnés del regulador de FRP. 3. Retire el fusible ECM ENC (10 A) en la caja de fusibles en la guantera. (Esto permitirá que el impulsor del circuito de control alto en el ECM esté APAGADO cuando se prueba por un corto a voltaje.) 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 5. Conecte una luz de prueba entre el circuito alto del regulador de FRP (pin 1 del conector E-116) y una tierra ya probada. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7
5	En caso de tener poca batería o voltaje de ignición, repare el circuito de control bajo del regulador de FRP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-20 y B-21 del conector J-217) y el regulador de FRP (pin 2 del conector E-116). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 8	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	Repare el circuito alto del regulador FRP entre el ECM (pin B-33 & B-34 del conector J-217 connector) y el regulador FRP (pin 1 del conector E-116) por un corto a batería o al voltaje de ignición. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 8	—
7	Reinstale el fusible ECM ENC (10 A) en la caja de fusibles en la guantera. **Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Vuelva a conectar todos los fusibles y conectores de arnés que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0093

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible.
Este DTC se establecerá si el ECM detecta que la presión de combustible es menor que el valor deseado. Esto indica con mayor posibilidad alguna perdida de presión de combustible o la perdida intermitente de presión de combustible por fuga de combustible del lado de alta presión.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0335, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.
- El control de la bomba de suministro de combustible esta estable.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la diferencia de la cantidad de fuga de combustible es mayor que el umbral contemplado.

O BIEN

- El ECM detecta que la presión del riel de combustible ha caído más del umbral esperado después que un evento de inyección comparado con la inyección previa.

O BIEN

- El ECM detecta que la presión del riel de combustible es menor a 18 MPa (2600 psi).

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhabilita el control de crucero
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un regulador de presión del riel de combustible (FRP) que intermitentemente se ha pegado pudiera haber permitido que la presión del combustible cayera repentinamente.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador).
- Un bloqueo intermitente en el inyector de combustible puede ocasionar que la presión de combustible decaiga demasiado. Use el escáner para ejecutar una prueba de balance de energía del cilindro de cada inyector. Verificar el cambio consistente de la velocidad del motor al dar la orden de ENCENDIDO y APAGADO a cada inyector de combustible.
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más baja) puede establecer este DTC. La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.

- La resistencia en el circuito de baja referencia del sensor de FRP puede establecer este DTC. Asegúrese de que el circuito de baja referencia del sensor no tenga resistencia y los conectores estén apretados y libres de corrosión.

Aviso:
Este DTC indica muy probablemente una perdida de presión de combustible por una fuga de combustible del lado de la presión alta. PRIMERO Inspeccione la presencia de fugas de combustible del lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y el inyector de combustible.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Aviso:
El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas o si hay una grieta en una de las mangueras de combustible. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC.

Aviso:
Si el tanque de combustible está vacío o casi vacío, puede entrar aire al sistema de combustible. Con aire en el sistema de combustible, se interrumpe el flujo uniforme hacia la bomba de suministro y este DTC puede instalarse. Realice la purga del sistema de combustible después de recargar.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
7. Este paso busca restricciones de combustible determinando si se está extrayendo un alto vacío en el sistema de combustible durante la operación normal.
8. Este paso busca fugas de aire en la parte de succión del sistema de combustible determinando si se puede crear un vacío cuando la línea de combustible es conectada.

DTC P0093

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Inspeccione el lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible buscando fugas de combustible. Los siguientes componentes pueden contener una fuga externa. • Bomba de suministro de combustible • Riel de combustible • Válvula limitadora de presión • Válvula reguladora de flujo • Sensor de Presión del Riel de Combustible (FRP) • Tubo de combustible entre la bomba de suministro de combustible y el riel de combustible • Tubo de combustible entre el riel de combustible y los inyectores de combustible • Las tuercas de cada camisa del tubo de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. **Aviso:** Retire e inspeccione la unión de alta presión de entrada con los inyectores de combustible en busca de fugas de combustible desde las contratuercas. Reemplace el inyector de combustible y el tubo de inyección cuando la materia extrana estuvo en contacto. 2. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Retire cada bujía de precalentamiento de la cabeza de cilindros. 2. Inspeccione las puntas de las bujías buscando combustible mojado. **Aviso:** Utilice un medidor de compresión del motor J-26999-12 y el adaptador EN-46722 para inspeccionar el daño del motor. Si se descubre un probrema de mala compresión del motor (menor a 284 pis [1960 kPal]) o una variación de cada cilindro (más de 43 psi [294 kPa]), inspeccione la mecánica del motor. Consulte la sección Mecánica del Motor. Repare según sea necesario. ¿Encontró combustible húmedo sobre la(s) bujía(s) de precalentamiento?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 4
4	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está el DTC P0087, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 ó P2146-P2151 establecido?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 6	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC. 3. Bombeé la bomba de cebado sobre la unidad de filtrado de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Encienda el motor y revise si hay fugas en el lado alto del sistema de combustible, en la bomba de suministro y en el riel de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. 5. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 3. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 4. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Repita cuantas veces sea necesario hasta que el motor encienda. 5. Deje el motor funcionar en ralentí por lo menos 1 minuto. 6. Monitoreé el medidor de vacío/presión mientras mantiene la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM por un mínimo de 1 minuto. ¿El medidor de vacío/presión indica un vacío mayor a la cantidad especificada durante la prueba?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 2. Encienda el motor y ponga el control de puesta en ralentí en la posición más alta. (Totalmente en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad en ralentí se incrementa a más de 1,600 RPM.) 3. Monitoreé el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 14
10	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Suelte o desconecte el tubo de combustible del paso previo y reconécte la línea de combustible (si esta desconectada). 3. Encienda el motor y déjelo funcionando por lo menos 1 minuto. 4. Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. 5. APAGUE cada inyector y verifique el cambio de velocidad del motor en cada inyector. ¿Hay algún inyector que no cambie la velocidad del motor cuando este se APAGA?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 19
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del regulador de FPR (pin 1 y 2 del E-116). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 18
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor de FPR (pin 1,2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Haga pruebas de resistencia alta en cada circuito de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
15	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
16	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado que tenía fuga de combustible encontrado en el Paso 3. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
17	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF"). Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
18	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
19	**Aviso:** Existe la posibilidad de que la válvula limitadora de presión se haya quedado abierta o haya caído la presión de apertura. Reemplace la válvula limitadora de presión. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
20	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 21
21	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0101

Descripción del Circuito

El sensor de flujo de masa de aire (MAF) es un medidor de flujo de aire que mide la cantidad de aire que entra al motor. Esta colocado entre el purificador de aire y el turbocargador. Una pequeña cantidad de aire que entra al motor indica desaceleración o ralentí. Una gran cantidad de aire que entra en el motor indica aceleración o una condición de mucha carga. El sensor MAF tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de voltaje de ignición
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor MAF

El módulo de control del motor (ECM) monitorea el voltaje de la señal del sensor MAF. El voltaje de salida se desplegará en el escanér como un parámetro de voltaje y como un parámetro de gramos por segundo (g/s). El ECM calculará un valor MAF esperado. El ECM compara la señal real de voltaje del sensor MAF con el valor MAF esperado. Esta comparación determinará si la señal está fija, o si es demasiado bajo o demasiado alta para una condición operativa dada. Se establecerá este DTC, si el ECM detecta que el voltaje de la señal real del sensor MAF no se encuentra dentro de un rango predeterminado de valores MAF.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0102, P0103, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0401, P0403, P0404, P0405, P0406, P0477, P0478, P0500, P0506, P0507, P0602, P0642, P0643, P1125, P1293, P2146, P2147, P2148 P2149, P2150, P2151, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.

Y las siguientes condiciones se cumplen por más de 3 segundos.

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.
- La presión barométrica (BARO) esta entre 10.9 - 17.4 psi (75 - 120 kPa).
- La temperatura del aire de entrada (IAT) esta entre 19 - 248°F (-7 - 120°C).
- La temperatura del anticongelante (ECT) esta entre 149 - 198°F (65 - 92°C).
- La velocidad del motor es inferior a 3600 RPM.
- La velocidad del motor no varía en más de 50 RPM.
- La cantidad de combustible inyectado no varía en más de 10 mm^3.
- Se le ha ordenado apagarse ("OFF") al control EGR.
- Se le ha ordenado apagarse ("OFF") al control del freno de escape.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor MAF no se encuentra dentro de un rango predeterminado de valores MAF por más de 8 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Cualquier aire no medido que entra al flujo del motor del sensor MAF puede causar que se establezca este DTC.
- Resistencia alta en el circuito del sensor MAF pudiera establecer este DTC.
- Un corto entre el circuito de señal del sensor MAF y el circuito de señal del sensor de la temperatura del aire de entrada (IAT) desviará al sensor MAF menos de lo normal con flujos de aire superiores.
- Una lectura MAF normal en el escáner con el motor en marcha en Park o Neutral en ralantí está alreadedor de 25 g/s to 220 g/s o más en Park o Netrual en W.O.T. (toda la carrera del pedal del acelerador).

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El arnés del sensor MAF enrutado muy cerca del cableado de inyección de combustible o sus componentes.
- El arnés del sensor MAF enrutado muy cerca del equipo eléctrico complementario no original
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado

- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "Sensor MAF" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Un valor de un sensor de presión barométrica (BARO) fuera de posición puede establecer este DTC. La BARO en el escáner debe leerse cerca de la presión de empuje con la tecla ENCENDIDO y la del motor en APAGADO.

DTC P0101

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando las siguientes condiciones: • Elemento del limpiador de aire restringido, líneas de aire restringidas o colapsadas entre el limpiador de aire y la entrada del múltiple. • Cualquier contaminación o desechos sobre los elementos sensibles del sensor MAF. • Cualquier intrusión de agua en el sistema de inducción. • Cualquier tipo de restricción en el sistema del escape. • Placa de la válvula reguladora de entrada quedándose pegada en cualquier posición. Mueva con la mano la varilla del plato de entrada de la válvula reguladora para verificar que su operación sea adecuada. • Fugas de aire alrededor de cualqueir tubo de inducción entre el limpiador de aire y la entrada del múltiple. • Una junta de la válvula de recirculación de gas (EGR) que esta perdida o dañada. • Una válvula de EGR que está abierta o cerrada. 3. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 3
3	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Observe el Sensor de Presión de Empuje y la Presión Barométrica (BARO) con el escáner. ¿El escáner indica que la diferencia entre el sensor de presión de empuje y la BARO es mayor que le valor especificado?	1.1 psi (7.5 kPa)	Vaya al DTC P2227	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Pruebe el circuito de alimentación de voltaje de ignición entre el Relevador Principal del módulo de control del motor (ECM) (pin 1 del conector J-208) y el sensor MAF (pin 1 del conector J-219) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-28 del conector J-217) y el sensor MAF (pin 3 del conector J-219) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6
6	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-15 del conector J-217) y el sensor MAF (pin 2 del conector J-219) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en el conector del arnés del sensor MAF (pin 1, 2 y 3 del conector J-219). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en estos circuitos del sensor MAF en el conector del arnés del ECM (pin B-15 y B-28 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
9	Reemplace el sensor de MAF. Consulte Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0102

Descripción del Circuito

El sensor de flujo de masa de aire (MAF) es un medidor de flujo de aire que mide la cantidad de aire que entra al motor. Esta colocado entre el purificador de aire y el turbocargador. Una pequeña cantidad de aire que entra al motor indica desaceleración o ralentí. Una gran cantidad de aire que entra en el motor indica aceleración o una condición de mucha carga. El sensor MAF tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de voltaje de ignición
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor MAF

La señal de voltaje de salida del sensor del Módulo de Control del Motor (ECM) se sale del rango normal del sensor de MAF. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor MAF extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0103, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería es más de 10 Voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 30 segundos.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor MAF es menor a 0.08 voltios por más de 7 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de MAF” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0102

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el sensor de Flujo de Masa de aire (MAF) con un escáner. ¿El parámetro del Sensor MAF es menor que el valor especificado?	0.1 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de MAF. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de ignición del arnés del sensor MAF (pin 1 del conector J-219) y una tierra ya probada. 4. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de alimentación de voltaje de ignición y el circuito de señal del arnés del sensor MAF (pin 1 y 3 del conector J-219). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor MAF con un escáner. ¿El parámetro del Sensor MAF es mayor que el valor especificado?	4.7 Voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	1. Pruebe el circuito de alimentación de voltaje de ignición entre el Relevador Principal del módulo de control del motor (ECM) (pin 1 del conector J-208) y el sensor MAF (pin 1 del conector J-219) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-28 del conector J-217) y el sensor MAF (pin 3 del conector J-219) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8
7	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor MAF (pin 1 y 3 del conector J-219). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones en el circuito del sensor de MAF, en el conector del arnés del ECM (pin B-28 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	Reemplace el sensor de MAF. Consulte Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0103

Descripción del Circuito

El sensor de flujo de masa de aire (MAF) es un medidor de flujo de aire que mide la cantidad de aire que entra al motor. Esta colocado entre el purificador de aire y el turbocargador. Una pequeña cantidad de aire que entra al motor indica desaceleración o ralentí. Una gran cantidad de aire que entra en el motor indica aceleración o una condición de mucha carga. El sensor MAF tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de voltaje de ignición
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor MAF

La señal de voltaje de salida del sensor del Módulo de Control del Motor (ECM) se sale del rango normal del sensor de MAF. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor MAF extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0102, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería es más de 10 Voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- La temperatura del aire de entrada (IAT) es mayor que 19°F (-7°C) o la IAT es menor que 19°F (-7°C) cuando la velocidad del motor es inferior a 3600 RPM.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 30 segundos.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor MAF es mayor a 4.7 voltios por más de 6 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de MAF” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0103

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el sensor de Flujo de Masa de aire (MAF) con un escáner. ¿El parámetro del Sensor MAF es mayor que el valor especificado?	4.7 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de MAF. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor MAF con un escáner. ¿El parámetro del Sensor MAF es menor que el valor especificado?	0.1 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés del sensor MAF (pin 2 del conector J-219) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	**Importante:** El sensor MAF puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-28 del conector J-217) y el sensor MAF (pin 3 del conector J-219) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
6	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-15 del conector J-217) y el sensor MAF (pin 2 del conector J-219) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor MAF (pin 2 del conector J-219). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones en el circuito del sensor de MAF, en el conector del arnés del ECM (pin B-15 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	Reemplace el sensor de MAF. Consulte Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0112

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del aire de entrada (IAT) está colocado entre el purificador de aire y el turbocargador interno del sensor de flujo de masa de aire (MAF). El sensor de IAT es un resistor variable. El sensor de IAT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de IAT mide la temperatura del aire que entra al motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al circuito de señal IAT y una tierra para el circuito de baja referencia de IAT. Cuando el sensor de IAT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal de IAT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal de IAT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal IAT extremadamente bajo, indicando una temperatura alta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0113 no está establecido.
- El voltaje de la batería es más de 7 Voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor IAT es menor a 0.1 voltios por más de 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución IAT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución IAT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución IAT de 77°F (25°C).

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Cuando el vehículo esta en una temperatura ambiente, las temperaturas del sensor de AIT y del sensor de temperatura del anticongelante (ECT) deben ser relativamente parecidas entre sí.
- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de IAT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de IAT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
El sensor MAF esta caliente y como resultado dello el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada por arriba de lo normal.

DTC P0112

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el sensor de Temperatura del aire de entrada (IAT por sus siglas en inglés) con un escáner. ¿El parámetro del Sensor IAT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de la temperatura de flujo de aire/ aire de entrada (MAF/IAT). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro Sensor de IAT con un escáner. ¿El parámetro Sensor de IAT es menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-37 del conector J-217) y el sensor IAT (pin 4 del conector J-219) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
5	Reemplace el sensor de IAT Consulte Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire en esta sección. (El sensor de IAT esta dentro del sensor de MAF) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione las conexiones en los circuitos del sensor IAT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-37 del conector J-217) en busca de corrosión. 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0113

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del aire de entrada (IAT) está colocado entre el purificador de aire y el turbocargador interno del sensor de flujo de masa de aire (MAF). El sensor de IAT es un resistor variable. El sensor de IAT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de IAT mide la temperatura del aire que entra al motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal IAT y una tierra para el circuito de baja referencia de IAT. Cuando el sensor de IAT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal de IAT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal de IAT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal IAT extremadamente alto, indicando una temperatura baja.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0113 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 10 segundos.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor IAT es mayor a 4.95 voltios por más de 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución IAT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución IAT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución IAT de 77°F (25°C).

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Cuando el vehículo esta en una temperatura ambiente, las temperaturas del sensor de AIT y del sensor de temperatura del anticongelante (ECT) deben ser relativamente parecidas entre sí.
- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de IAT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor IAT puede tener una discontinuidad intermitente dado que se calienta.
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de IAT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
El sensor MAF esta caliente y como resultado dello el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada por arriba de lo normal.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
5. Este paso comprueba la adecuada operación del circuito en el rango de voltaje bajo. Si el fusible del puente se abre al estar haciendo estas pruebas, quiere decir que el circuito de señal esta corto de voltaje.

DTC P0113

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el sensor de Temperatura del aire de entrada (IAT por sus siglas en inglés) con un escáner. ¿El parámetro Sensor de IAT es menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de la temperatura de flujo de aire/ aire de entrada (MAF/IAT). 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor de Temperatura del Aire de Entrada (IAT) (pin 4 del conector J-219) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	**Importante:** El sensor IAT puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-37 del conector J-217) y el sensor IAT (pin 4 del conector J-219) en busca de un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor IAT (pin 4 y 5 del conector J-219). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro Sensor de IAT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor IAT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de IAT (pin 4 del conector J-219) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro Sensor de IAT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor IAT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-37 del conector J-217) y el sensor IAT (pin 4 del conector J-219) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor IAT (pin 5 del conector J-219) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-37 del conector J-217) y el sensor IAT (pin 4 del conector J-219) en busca de un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor IAT (pin 4 y 5 del conector J-219). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 12
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del sensor IAT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-37 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
12	Reemplace el sensor de IAT Consulte Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire en esta sección. (El sensor de IAT esta dentro del sensor de MAF) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0116

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del anticongelante (ETC) es una resistencia variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT. Este DTC se establecerá si el EMC detecta que la diferencia de temperatura del anticongelante del motor es menor que el rango calculado durante el tiempo predeterminado de marcha del motor. El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de la condición de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0117, P0118, P0335, P0336, P0602, P0642, P0643 y P1125 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 10 minutos.
- La temperatura del anticongelante (ECT) esta entre 104 -246°F (40 -119°C).

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la diferencia entre el ECT máximo y el ECT mínimo es menor a 1.8°F (1°C) por más de 5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de ECT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de ECT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Este paso comprueba si hay resistencia excesiva en el circuito del sensor de ECT.

DTC P0116

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	Verifique el nivel de anticongelante en el sistema de refrigeración. ¿El anticongelante que hay en el sistema de refrigeración es poco?	—	Vaya a la sección Sistema de Refrigeración	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Instale un escáner. 3. Desconecte el conector del arnés del sensor de temperatura del anticongelante (ECT). 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 5. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 6. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de ECT (pin 1 del conector E-90) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en el conector del arnés del sensor ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
6	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de señal entre el Módulo de Control del Motor (ECM por sus siglas en inglés) (pin B-35 del conector J-217 y el sensor ECT (pin 1 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor de ECT (pin 2 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en estos circuitos de sensores de ECT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-35 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico
9	Reemplace el sensor ECT Consulte Reemplazo del Sensor de Temperatura del Anticongelante (ECT) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0117

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del anticongelante (ETC) es una resistencia variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal ECT extremadamente bajo, indicando una temperatura alta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0118 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor ECT es menor a 0.09 voltios por más de 3.2 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución ECT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución ECT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución ECT de 32°F (0°C).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de ECT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de ECT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0117

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el sensor de Temperatura del Anticongelante (ECT) con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor ECT. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-35 del conector J-217) y el sensor ECT (pin 1 del conector E-90) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
5	Reemplace el sensor ECT. Consulte Reemplazo del Sensor de Temperatura del Anticongelante en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione las conexiones en los circuitos del sensor ECT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-35 del conector J-217) en busca de corrosión. 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0118

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del anticongelante (ETC) es una resistencia variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal ECT extremadamente alto, indicando una temperatura baja.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0117 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor ECT es mayor a 4.95 voltios por más de 3.2 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución ECT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución ECT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución ECT de 32°F (0°C).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de ECT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor ECT puede tener una discontinuidad intermitente dado que se calienta.
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de ECT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

5. Este paso comprueba la adecuada operación del circuito en el rango de voltaje bajo. Si el fusible del puente se abre al estar haciendo estas pruebas, quiere decir que el circuito de señal esta corto de voltaje.

DTC P0118

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor

Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el sensor de Temperatura del Anticongelante (ECT) con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor ECT. 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor ECT (pin 1 del conector E-90) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	**Importante:** El sensor ECT puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-35 del conector J-217) y el sensor ECT (pin 1 del conector E-90) en busca de un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de ECT (pin 1 del conector E-90) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-35 del conector J-217) y el sensor ECT (pin 1 del conector E-90) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor ECT (pin 2 del conector E-90) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-35 del conector J-217) y el sensor ECT (pin 1 del conector E-90) en busca de un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 10
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del sensor ECT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-35 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
12	Reemplace el sensor ECT Consulte Reemplazo del Sensor de Temperatura del Anticongelante en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0126

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del anticongelante (ETC) es una resistencia variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT. Si la temperatura del anticongelante no se incrementa normalmente, o no alcanza la temperatura reguladora del termostato, se considera que el motor no está lo suficientemente caliente para una operación estable de baja emisión. Además, otros diagnósticos que usan la temperatura del anticongelante como un criterio válido, puede que no funcionen cuando se espera que lo hagan. Si el ECM detecta que la cantidad de combustible calibrada ha sido quemada y el ECT no ha alcanzado la temperatura calibrada mínima, se establecerá este DTC. El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de las condiciones de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0234, P0299, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0500, P0602, P0642, P0643, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150 y P2151 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La temperatura del aire de entrada (IAT) es mayor que 19°F (-7°C).
- La temperatura del anticongelante (ECT) en arranque esta entre -40 - 147°F (-40 - 64°C).
- Dependiendo de la temperatura del anticongelante, de la temperatura del aire de entrada y de la cantidad de combustible inyectado, el tiempo de funcionamiento del motor es mayor que el calculado en un umbral continuo.
- La cantidad de combustible inyectado acumulada desde que el motor se enciende es menor que el umbral contemplado.
- El régimen de ralentí (tiempo de ralentí/tiempo de funcionamiento del motor) es menor del 35%.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el ECT máximo es menor de 149°F (65°C) por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Este DTC esta designado para detectar termostato(s) defectuosos.
- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de ECT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de ECT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

3. Este paso comprueba si hay resistencia excesiva en el circuito del sensor de ECT.

DTC P0126

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	Verifique el nivel de anticongelante en el sistema de refrigeración ¿El anticongelante que hay en el sistema de refrigeración es poco?	—	Vaya a la sección Sistema de Refrigeración	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Instale un escáner. 3. Desconecte el conector del arnés del sensor de temperatura del anticongelante (ECT). 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 5. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 6. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de ECT (pin 1 del conector E-90) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el cable conector del sensor ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de señal entre el Módulo de Control del Motor (ECM por sus siglas en inglés) (pin B-35 del conector J-217 y el sensor ECT (pin 1 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
7	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor de ECT (pin 2 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en estos circuitos de sensores de ECT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-35 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico
9	1. Posibles causas de temperatura baja del anticongelante. • Temperatura ambiente anormalmente baja • Termostato(s) atascados abiertos • Sensor de ECT fuera de posición hacia abajo 2. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0128

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del anticongelante (ETC) es una resistencia variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT. Si la temperatura del anticongelante no se incrementa normalmente, o no alcanza la temperatura reguladora del termostato, se considera que el motor no está lo suficientemente caliente para una operación estable de baja emisión. Además, otros diagnósticos que usan la temperatura del anticongelante como un criterio válido, puede que no funcionen cuando se espera que lo hagan. Si el ECM detecta que la cantidad de combustible calibrada ha sido quemada y el ECT no ha alcanzado la temperatura calibrada mínima, se establecerá este DTC. El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de las condiciones de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0234, P0299, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0500, P0602, P0642, P0643, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150 y P2151 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La temperatura del aire de entrada (IAT) es mayor que 19°F (-7°C).
- La temperatura del anticongelante (ECT) en arranque esta entre -40 -14°F (-40 -61°C).
- Dependiendo de la temperatura del anticongelante, de la temperatura del aire de entrada y de la cantidad de combustible inyectado, el tiempo de funcionamiento del motor es mayor que el calculado en un umbral continuo.
- La cantidad de combustible inyectado acumulada desde que el motor se enciende es menor que el umbral contemplado.
- El régimen de ralentí (tiempo de ralentí/tiempo de funcionamiento del motor) es menor del 35%.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el ECT máximo es menor de 162°F (72°C) por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Este DTC esta designado para detectar termostato(s) defectuosos.
- Para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición, use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de ECT en varios niveles de temperatura. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de ECT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

3. Este paso comprueba si hay resistencia excesiva en el circuito del sensor de ECT.

DTC P0128

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	Verifique el nivel de anticongelante en el sistema de refrigeración ¿El anticongelante que hay en el sistema de refrigeración es poco?	—	Vaya a la sección Sistema de Refrigeración	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Instale un escáner. 3. Desconecte el conector del arnés del sensor de temperatura del anticongelante (ECT). 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 5. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 6. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de ECT (pin 1 del conector E-90) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor ECT con un escáner. ¿El parámetro del Sensor ECT es mayor que el valor especificado?	230°F (110°C)	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el cable conector del sensor ECT (pin 1 y 2 del conector E-90). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de señal entre el Módulo de Control del Motor (ECM por sus siglas en inglés) (pin B-35 del conector J-217 y el sensor ECT (pin 1 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
7	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor de ECT (pin 2 del connector E-90). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en estos circuitos de sensores de ECT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-35 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico
9	1. Posibles causas de temperatura baja del anticongelante. • Temperatura ambiente anormalmente baja • Termostato(s) atascados abiertos • Sensor de ECT fuera de posición hacia abajo 2. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0181

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del combustible del motor (FT) es una resistencia variable. El sensor FT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor FT mide la temperatura del combustible. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de FT y una tierra para el circuito de baja referencia de FT. Cuando el sensor FT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del combustible aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del FT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal FT. Este DTC se establecerá si el EMC detecta una diferencia de temperatura de combustible menor que el rango calculado durante el tiempo predeterminado de marcha del motor.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0116, P0117, P0118, P0182, P0183, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0234, P0299, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0500, P0602, P0642, P0643, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150 y P2151 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 140°F (60°C).
- El tiempo de funcionamiento del motor está entre 100 segundos y 840 segundos.
- El combustible quemado desde el arranque es de más de 390000 mm^3.
- La velocidad del vehículo es mayor de 25 km/h (16 MPH).

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la diferencia del FT máximo y FT mínimo es menor a 1.8°F (1°C).

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión del riel del combustible alrededor de 11600 psi (80MPa).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor FT” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. Este paso comprueba si hay resistencia excesiva en el circuito del sensor FT.

DTC P0181

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague el arranque. 3. Desconecte el conector del arnés del sensor de temperatura del combustible (FT). 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de ECT (pin 1 y 2 del conector E-93). 5. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 6. Revise el parámetro del sensor FT con un escáner. ¿El parámetro del sensor FT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 4	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de FT (pin 2 del conector E-93) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor FT con un escáner. ¿El parámetro del sensor FT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor FT (pin 1 y 2 del conector E-93). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
5	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-41 del conector J-217) y el sensor FT (pin 2 del conector E-93) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Haga pruebas de resistencia alta al circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor de ECT (pin 1 del connector E-93). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en estos circuitos del sensor FT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-41 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya a Asistentes de diagnóstico
8	**Importante:** La bomba de suministro de combustible debe estar sincronizada con el motor. Reemplace la bomba de suministro de combustible. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección. (El sensor FT es parte del ensamble de la bomba de suministro de combustible) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 9	—
9	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 10
10	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0182

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del combustible del motor (FT) es una resistencia variable. El sensor FT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor FT mide la temperatura del combustible. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de FT y una tierra para el circuito de baja referencia de FT. Cuando el sensor FT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del combustible aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del FT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal FT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal FT extremadamente bajo, indicando una temperatura alta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0183, P0602 y P0603 no están establecidos.
- El voltaje de la batería es más de 10 Voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor FT es menor a 0.1 voltios por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución FT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución FT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución FT de 219°F (104°C).
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Antes de encender un motor frío, el sensor FT y el sensor de temperatura del anticongelante (ECT) deben estar relativamente próximos entre sí.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Temperatura del Combustible” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0182

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el parámetro Sensor de Temperatura del Combustible (FT) con un escáner. ¿El parámetro del sensor FT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FT. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor FT con un escáner. ¿Es el parámetro del Sensor FT menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-41 del conector J-217) y el sensor FT (pin 2 del conector E-93) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
5	**Importante:** La bomba de suministro de combustible debe estar sincronizada con el motor. Reemplace la bomba de suministro de combustible. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección. (El sensor FT es parte del ensamble de la bomba de suministro de combustible) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione las conexiones en el circuito del sensor FT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-41 del conector J-217) en busca de corrosión. 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0183

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del combustible del motor (FT) es una resistencia variable. El sensor FT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor FT mide la temperatura del combustible. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de FT y una tierra para el circuito de baja referencia de FT. Cuando el sensor FT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del combustible aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del FT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal FT. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal FT extremadamente alto, indicando una temperatura baja.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0182, P0602 and P0603 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor FT es mayor a 4.8 voltios por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando se establece el DTC, el ECM usa una sustitución FT de 77°F (25°C).
- Para el encendido del motor, el ECM usa una sustitución FT de -20°F (-29°C).
- Para motor en marcha, el ECM usa una sustitución FT de 219°F (104°C).
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Antes de encender un motor frío, el sensor FT y el sensor de temperatura del anticongelante (ECT) deben estar relativamente próximos entre sí.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor FT puede tener una discontinuidad intermitente dado que se calienta.
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Temperatura del Combustible” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

5. Este paso comprueba la adecuada operación del circuito en el rango de voltaje bajo. Si el fusible del puente se abre al estar haciendo estas pruebas, quiere decir que el circuito de señal esta corto de voltaje.

DTC P0183

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor

Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise el parámetro Sensor de Temperatura del Combustible (FT) con un escáner. ¿Es el parámetro del Sensor FT menor que el valor especificado?	-31°F (-35°C)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del sensor FT. 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor FT (pin 2 del conector E-93) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	**Importante:** El sensor FT puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-41 del conector J-217) y el sensor FT (pin 2 del conector E-93) en busca de un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor FT (pin 1 y 2 del conector E-93). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor FT con un escáner. ¿El parámetro del sensor FT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal del arnés del sensor de FT (pin 2 del conector E-93) y una tierra ya conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor FT con un escáner. ¿El parámetro del sensor FT es mayor que el valor especificado?	212°F (100°C)	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-41 del conector J-217) y el sensor FT (pin 2 del conector E-93) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-14 del conector J-217) y el sensor FT (pin 1 del conector E-93) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-41 del conector J-217) y el sensor FT (pin 2 del conector E-93) en busca de un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 10
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor FT (pin 1 y 2 del conector E-93). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del sensor FT en el conector del arnés del ECM (pin B-14 y B-41 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
12	**Importante:** La bomba de suministro de combustible debe estar sincronizada con el motor. Reemplace la bomba de suministro de combustible. Consulte Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible en esta sección. (El sensor FT es parte del ensamble de la bomba de suministro de combustible) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0192

Descripción del Circuito

El sensor de presión del riel de combustible está instalado en el riel de combustible y detecta la presión del combustible en el riel de combustible, la convierte en una señal de voltaje, y envía la señal al módulo de control del motor (ECM). El sensor de presión del riel de combustible tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de presión del riel de combustible

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de presión del riel en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. Una presión del riel de combustible más alta proporciona un voltaje más alto en el sensor de presión de combustible; mientras que una presión menor proporciona un voltaje menor en el sensor de presión de combustible. El ECM calcula la presión del riel de combustible real (presión de combustible) derivándola de la señal de voltaje y usa el resultado en el control del combustible inyectado y en otras tareas de control. El ECM monitorea la señal del sensor de presión del riel de combustible buscando cantidades de voltaje fuera del rango normal. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor de presión del riel de combustible extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0193, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de presión del riel de combustible es menor de 0.7 voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el cable parece estar bien, revise la pantalla “Presión Real del Riel de Combustible” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

DTC P0192

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el P0642 establecido también?	—	Consulte DTC P0642	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿El parámetro de presión de riel de combustible real es menor que el valor especificado?	725 psi (5 MPa)	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión del riel de combustible. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro real del sensor de presión de riel de combustible menor que el valor especificado?	25380 psi (175 MPa)	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor de presión del riel de combustible (pin 3 del conector E-113) y una buena tierra conocida. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
6	1. Pruebe los circuitos de señal entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-25 & B-26 del conector J-217) y el sensor de presión del riel de combustible (pin 2 del conector E-113) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-47 del conector J-217) y el sensor de presión del riel de combustible (pin 3 del conector E-113) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor de presión de combustible (pin 3 del conector E-113). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión del circuito sensor de presión del riel de combustible en el conector del arnés del ECM (pin B-47 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0193

Descripción del Circuito

El sensor de presión del riel de combustible está instalado en el riel de combustible y detecta la presión del combustible en el riel de combustible, la convierte en una señal de voltaje, y envía la señal al módulo de control del motor (ECM). El sensor de presión del riel de combustible tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de presión del riel de combustible

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de presión del riel en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. Una presión del riel de combustible más alta proporciona un voltaje más alto en el sensor de presión de combustible; mientras que una presión menor proporciona un voltaje menor en el sensor de presión de combustible. El ECM calcula la presión del riel de combustible real (presión de combustible) derivándola de la señal de voltaje y usa el resultado en el control del combustible inyectado y en otras tareas de control. El ECM monitorea la señal del sensor de presión del riel de combustible buscando cantidades de voltaje fuera del rango normal. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor de presión del riel de combustible extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0192, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de presión del riel de combustible es mayor de 4.7 voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el cable parece estar bien, revise la pantalla “Presión Real del Riel de Combustible” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

DTC P0193

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro real de presión del riel de combustible mayor que el valor especificado?	25380 psi (175 MPa)	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión del riel de combustible. 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor de presión del riel de combustible (pin 2 del conector E-113) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés del sensor de presión del riel de combustible (pin 2 del conector E-113) y una buena tierra conocida. 3. Conecte un DMM entre la sonda de la luz de prueba y una tierra ya verificada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor de presión del riel de combustible (pin 2 y 1 del conector E-113). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿El parámetro de presión de riel de combustible real es menor que el valor especificado?	725 psi (5 MPa)	Vaya al paso 11	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el módulo de control del motor ECM (pin B-13 del conector J-217) y el sensor de presión de combustible (pin 1 del conector E-113) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Pruebe los circuitos de señal entre el ECM (pin B-25 & B-26 del conector J-217) y el sensor de presión del combustible (pin 2 del conector E-113) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 12
9	1. Pruebe los circuitos de señal entre el ECM (pin B-25 & B-26 del conector J-217) y el sensor de presión del combustible (pin 2 del conector E-113) en busca de un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	**Importante:** El sensor de presión de combustible puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe los circuitos de señal entre el ECM (pin B-25 & B-26 del conector J-217) y el sensor de presión del combustible (pin 2 del conector E-113) en busca de un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor presión de combustible (pin 1 y 2 del conector E-113). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione por una intermitencia y una mala conexión en estos circuitos del sensor de presión del riel de combustible del ECM (pin B-25, B-26 y B-13 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
13	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 16
16	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0201 – P0204

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) calcula la inyección de combustible óptima a tiempo utilizando datos enviados desde varios sensores del motor. El ECM suministra un voltaje alto de cerca de 120 voltios junto con tierra al circuito de control del inyector cuando necesita energizar (encender) al inyector de combustible. Para verificar la integridad del circuito, el ECM suministra también 12 Voltios en todo momento al circuito de control de inyector. Si el circuito de control del solenoide del inyector está abierto, se establecerán los DTC P0201-P0204 dependiendo del circuito de inyector del cilindro descompuesto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de control de la bobina solenoide del inyector de combustible está abierto durante 16 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 17400 psi(120 MPA).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0201 - P0204" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Cada Código de Diagnóstico de Falla (DTC) va de acuerdo con el orden del cilindro de motor.
P0201: Inyector de combustible del Cilindro Nº 1
P0202: Inyector de combustible del Cilindro Nº 2
P0203: Inyector de combustible del Cilindro Nº 3
P0204: Inyector de combustible del Cilindro Nº 4

DTC P0201 – P0204

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Mida la resistencia a través del conector intermedio (H-125 conector del lado macho) entre el circuito impulsado del inyector y el apropiado circuito de control del solenoide del inyector. • P0201: Entre las pin 5 y 1 del conector intermediario macho H-125 • P0202: Entre las pin 6 y 2 del conector intermediario macho H-125 • P0203: Entre las pin 7 y 3 del conector intermediario macho H-125 • P0204: Entre las pin 8 y 4 del conector intermediario macho H-125 ¿La resistencia mide menos que el valor especificado?	2.0 Ω	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe los circuitos apropiados de control del solenoide del inyector entre el módulo de control del motor (EMC) y el conector en línea (H-125) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. • P0201: Entre los pasadores B-58 del conector J-217 y 5 del conector en línea H-125 • P0202: Entre los pasadores B-43 del conector J-217 y 6 del conector en línea H-125 • P0203: Entre los pasadores B-45 del conector J-217 y 7 del conector en línea H-125 • P0204: Entre los pasadores B-56 del conector J-217 y 8 del conector en línea H-125 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el arnés del inyector por la presencia de tuercas flojas de la terminal del inyector. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 6
6	1. Inspeccione la presencia de conexiones intermitentes o malas en el conector intermedio. • P0201: Pasadores 5 de los conectores H-125 y H-126 • P0202: Pasadores 6 de los conectores H-125 y H-126 • P0203: Pasadores 7 de los conectores H-125 y H-126 • P0204: Pasadores 8 de los conectores H-125 y H-126 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito apropiado de control del solenoide del inyector en el arnés del inyector entre la terminal del inyector y el conector intermedio en busca de un circuito abierto o resistencia alta. • P0201: Entre los pasadores 3 de la terminal E-138 y 5 del conector H-126 • P0202: Entre los pasadores 3 de la terminal E-139 y 6 del conector H-126 • P0203: Entre los pasadores 3 de la terminal E-140 y 7 del conector H-126 • P0204: Entre los pasadores 3 de la terminal E-141 y 8 del conector H-126 ¿Encontró un circuito abierto o resistencia alta?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control del solenoide del inyector en el conector del arnés del ECM. • P0201: pin B-58 del conector J-217 • P0202: pin B-43 del conector J-217 • P0203: pin B-45 del conector J-217 • P0204: pin B-56 del conector J-217 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
9	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
10	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0219

Descripción del Circuito

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) esta ubicado en la parte superior de la carcasa del volante. El módulo de control del motor (ECM) calcula la velocidad del motor y la posición exacta del cigüeñal con base en la señal proveniente del sensor CKP. Este DTC se establecerá si el ECM detecta una condición donde el motor continua corriendo después de apagarlo ("OVERRUN").

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la velocidad del motor es mayor a 3900 RPM.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar el DTC

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Este DTC es causado por una condición de aceleración excedida del motor, lo cual es más probable que se deba a un error del conductor (es decir, un cambio de velocidad a menos en una transmisión manual). Dado que este DTC no ilumina ninguna luz, borre el DTC y asegúrese que no haya signos de daño al motor. Una velocidad excedida por lago tiempo puede dañar los componentes internos del motor.
- Asegúrese de que el tensor CKP está apretado y que los dientes del sensor del volante no estén dañados.

DTC P0219

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 3
3	Pregunte al conductor si el exceso de marcha es causado por una brinco en la cadena de transmisión, un error de cambio, manejo cinuoso, etc. Si el motor ha experimentado exceso de marcha, el motor tiene que ser inspeccionado y reparado según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Retire el sensor de posición del cigüeñal (CKP). Consulte Reemplazo del Sensor CKP en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor CKP buscando las siguientes condiciones: • Buscando daño físico • Por si esta suelto • Instalación inadecuada ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 5
5	Inspeccione visualmente por evidencia de daños, partículas de metal magnetizadas y por daño a los dientes del volante del motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 6
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector de cable del sensor CKP. 3. Conecte un DMM por las terminales del sensor CKP. 4. Mida la resistencia a través del sensor CKP. ¿La resistencia del sensor CKP está dentro del rango específico?	108-145 Ω	Vaya al paso 7	Vaya al paso 15
7	1. Conecte un DMM a través de las terminales del sensor CKP (mida el voltaje de salida del sensor.) 2. Coloque el DMM en una escala de voltaje AC. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree al DMM mientras acelera el motor entre ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador). ¿El DMM indica un incremento del voltaje de la CA de acuerdo con el incremento en la velocidad del motor?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 15
8	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Conecte una DMM entre el cable del sensor CKP (pin 1 del conector E-98) y una tierra ya probada. 3. Conecte una DMM entre el cable del sensor CKP (pin 2 del conector E-98) y una tierra ya probada. ¿El voltaje DMM esta dentro del valor especificado?	0.4-1.4 voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
9	¿El voltaje de DMM es mayor que el valor especificado en el paso 8?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Pruebe el sensor CKP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) por un corto entre entre ellos. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 13
11	1. Pruebe el sensor CKP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14
12	1. Pruebe los circuitos del sensor CKP entre el ECM (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
13	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el cable conector del sensor CKP (pin 1 y 2 del conector E-98). 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
14	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en estos circuitos del sensor CKP en el conector del arnés del ECM (pin B-19, B-31 y B-32 del conector J-217). 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
15	Reemplace el sensor CKP Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Observe la Velocidad del Motor con un escáner. 6. Acelere el motor entre ralentí y W.O.T. (el pedal del acelerador en toda su extensión) muchas veces mientras observa el escáner. ¿Se excedió el valor especificado en el parámetro de Velocidad del Motor?	3700 RPM	Vaya al paso 4	Vaya al paso 18
18	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0234

Descripción del Circuito

El sensor de presión de empuje esta ubicado en el tubo de inducción de aire. El sensor es un transductor que varía voltaje de acuerdo a los cambios en la presión del aire por dentro de la tubería de aire. El módulo de control del motor (ECM) monitorea la señal del sensor de presión de empuje buscando valores anormales. Este DTC se establecerá si el ECM detecta que la señal del sensor de presión de empuje es excesivamente alta.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0237, P0238, P0401, P0403, P0404, P0405, P0406, P0602, P0606, P0642, P0643, P1125, P1404, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta presión de empuje excesivamente alta por más de 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Alta resistencia en el circuito de retorno de baja referencia de la presión de empuje pudiera establecer este DTC.
- Verifique la compuerta de residuos en busca de una condición de adherencias o atasco. Consulte la sección Operación de la Compuerta de Residuos en la sección de Mecánica del Motor
- Use la herramienta diagnóstico para verificar la integridad de la señal del sensor de la presión de empuje. Compare los valores de sensor bajo todas las condiciones de carga en busca de un valor excesivamente alto. Para lecturas nominales del sensor, use los valores de datos listados por el escáner.
- El combustible que ha sido mezclado con gasolina pudiera establecer este DTC.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. Un valor del sensor de presión de empuje fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede causar este DTC La presión de empuje en el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica con la tecla ENCENDIDO y la del motor en APAGADO.
3. Un valor del sensor de presión barométrica (BARO) fuera de posición (llevado a una presión más baja) puede establecer este DTC. La presión barométrica BARO en en el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica de alrededor.

DTC P0234

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el Sensor de Presión de Empuje y la Presión Barométrica (BARO) con el escáner. ¿El escáner indica que la diferencia entre el sensor de presión de empuje y la BARO es mayor que le valor especificado?	1.1 psi (7.5 kPa)	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	1. Revise el parámetro de la BARO con el escáner. 2. Compara el valor de la presión barométrica (BARO) con el rango especificado en la tabla de altitud vs. presión barométrica. Consulte Altitud vs. Presión Barométrica. ¿El parámetro de presión barométrica (BARO) esta dentro del rango especificado?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 9
4	1. Inspeccione las siguientes posibles causas de la presión de empuje alta. • La puerta de residuos por una condición cerrada atascada. Para diagnóstico, consulte Turbocargador en la sección Mecánica del motor. • Entrada restringida o manguera colapsada entre la válvula reguladora de la entrada y el sensor de presión de empuje. • Placa de la válvula reguladora de entrada quedándose pegada en la posición cerrada. Mueva con la mano la varilla del plato de entrada de la válvula reguladora para verificar que su operación sea adecuada. • La presencia de aceite en la tubería de inducción de aire causa una señal incorrecta en el sensor de la presión de empuje. Cuando hay alguna adhesión de aceite dentro de la tubería, el intercambiador de calor intermedio o el turbocargador necesitan ser limpiados. 2. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6
6	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Conecte una luz de prueba entre el voltaje de batería y el circuito de referencia baja del sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216). ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	Repare la resistencia alta en el circuito de baja referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-12 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 10	—
8	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo con las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0237

Descripción del Circuito

El sensor de presión de empuje esta ubicado en el tubo de inducción de aire. El sensor de presión de empuje es un transductor que varía voltaje de acuerdo a los cambios en la presión del aire por dentro de la tubería de aire. El sensor de presión de empuje tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de presión de empuje

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de presión de empuje en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor de presión de empuje da una señal al ECM en el circuito de señal de presión de empuje que esta relacionada al cambio de presión en el múltiple. A una presión de empuje baja, el ECM debe detectar una señal baja de voltaje, así como una carga baja en el motor. A una presión de empuje alta, el ECM debe detectar una señal alta de voltaje, así como una carga alta en el motor. El ECM monitorea la señal del sensor de presión de empuje buscando voltajes fuera del rango normal de este sensor. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor de presión de empuje extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0238, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de presión de empuje es menor de 0.1 voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando el DTC esta instalado, el ECM usa una sustitución de presión de empuje de 14.7 psi (101.3KPa).
- Para la puesta en marcha y funcionamiento del motor, el ECM usa una sustitución de la presión de empuje de 27.6 psi (190KPa).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Presión de Empuje” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0237

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0642 establecido también?	—	Consulte DTC P0642	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Revise el parámetro del sensor de presión de empuje con un escáner. ¿El parámetro del sensor de presión de empuje es menor que el valor especificado?	7 psi (49 kPa)	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor de presión de empuje (pin 3 del conector J-216) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de referencia de 5 voltios y el circuito señal del arnés del sensor de presión de empuje (pin 3 y 2 del conector J-216). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de presión de empuje con un escáner. ¿El parámetro del sensor de presión de empuje es mayor que el valor especificado?	36 psi (254 kPa)	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el arnés del módulo de control del motor (ECM) (pin B-46 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 3 del conector J-216) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-24 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 2 del conector J-216) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor de presión de empuje (pin 2 y 3 del conector J-216). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del sensor de presión de empuje en el conector del arnés del ECM (pin B-24 y B-46 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0238

Descripción del Circuito

El sensor de presión de empuje esta ubicado en el tubo de inducción de aire. El sensor de presión de empuje es un transductor que varía voltaje de acuerdo a los cambios en la presión del aire por dentro de la tubería de aire. El sensor de presión de empuje tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de presión de empuje

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de presión de empuje en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor de presión de empuje da una señal al ECM en el circuito de señal de presión de empuje que esta relacionada al cambio de presión en el múltiple. A una presión de empuje baja, el ECM debe detectar una señal baja de voltaje, así como una carga baja en el motor. A una presión de empuje alta, el ECM debe detectar una señal alta de voltaje, así como una carga alta en el motor. El ECM monitorea la señal del sensor de presión de empuje buscando voltajes fuera del rango normal de este sensor. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor de presión de empuje extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0237, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de presión de empuje es mayor de 4.8 voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando el DTC esta instalado, el ECM usa una sustitución de presión de empuje de 14.7 psi (101.3KPa).
- Para la puesta en marcha y funcionamiento del motor, el ECM usa una sustitución de la presión de empuje de 27.6 psi (190KPa).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Presión de Empuje” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0238

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro del sensor de presión de empuje con un escáner. ¿El parámetro del sensor de presión de empuje es mayor que el valor especificado?	36 psi (254 kPa)	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Encienda el motor. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de presión de empuje con un escáner. ¿El parámetro del sensor de presión de empuje es menor que el valor especificado?	7 psi (49) kPa	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de presión de empuje con un escáner. ¿El parámetro del sensor de presión de empuje es menor que el valor especificado?	7 psi (49) kPa	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés del sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El sensor de presión de empuje puede dañarse si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el modulo de control del motor (ECM) (pin B-24 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 2 del conector J-216) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-12 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito del sensor de presión de empuje en el conector del arnés del ECM (pin B-12 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
11	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0261, P0264, P0267 & P0270

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) calcula la inyección de combustible óptima a tiempo utilizando los datos enviados desde los varios sensores del motor. El circuito impulsado del inyector común 1 es de un alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que impulsa a los inyectores para cilindro 1 y 4 en conjunto con el ECM que pone a tierra el circuito de control del solenoide del inyector de combustible. El circuito común circuito de accionamiento común de 2 inyectores que acciona los inyectores para el cilindro 2 y 3 en conjunto con el ECM pone a tierra el circuito de control del solenoide del inyector de combustible. Para verificar la integridad del circuito, el ECM suministra también 12 Voltios en todo momento al circuito de control de inyector. Si el circuito de control del solenoide del inyector de combustible está en corto con el circuito de accionamiento del inyector, se establecerán los DTC P0261, P0264, P0267 o P0270 dependiendo del circuito de inyector del cilindro descompuesto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de control de la bobina del solenoide del inyector de combustible está en corto con el circuito de accionamiento del inyector de combustible durante 16 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 17400 psi(120 MPA).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la MIL.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0261, P0264, P0267 or P0270" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Cada Código de Diagnóstico de Falla (DTC) va de acuerdo con el orden del cilindro de motor.
P0261: Inyector de combustible del Cilindro Nº 1
P0264: Inyector de combustible del Cilindro Nº 2
P0267: Inyector de combustible del Cilindro Nº 3
P0270: Inyector de combustible del Cilindro Nº 4

DTC P0261, P0264, P0267 & P0270

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la cubierta de la cabeza de cilindros. 3. Pruebe el circuito apropiado de control del solenoide del inyector de combustible y el circuito de accionamiento en busca de un corto entre ellos y entre el módulo de control del motor (ECM) y el conector en línea (H-125). • P0261: Entre los pasadores B-58 del conector J-217 y 5 del conector H-125 para un corto al circuito común 1 • P0264: Entre los pasadores B-43 del conector J-217 y 6 del conector H-125 para un corto al circuito común 2 • P0267: Entre los pasadores B-45 del conector J-217 y 7 del conector H-125 para un corto al circuito común 2 • P0270: Entre los pasadores B-56 del conector J-217 y 8 del conector H-125 para un corto al circuito común 1 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 3. Inspeccione visualmente el arnés del inyector en busca de objetos que puedan estar tocando las terminales del inyector de combustible. • P0261: Cilindro Nº 1 • P0264: Cilindro Nº 2 • P0267: Cilindro Nº 3 • P0270: Cilindro Nº 4 ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Afloje las tuercas de la terminal del inyector y desconecte del inyector de combustible apropiado. 2. Mida la continuidad entre el conector del arnés intermedio (H-125 conector del lado macho) entre los circuitos de accionamiento del inyector y el apropiado circuito de control solenoide del inyector de combustible. • P0261: Entre los pins 5 y 1 o 4 del conector intermediario macho H-125 • P0264: Entre los pins 6 y 2 o 3 del conector intermediario macho H-125 • P0261: Entre los pins 7 y 2 o 3 del conector intermediario macho H-125 • P0261: Entre los pins 8 y 1 o 4 del conector intermediario macho H-125 ¿Existe continuidad para alguna medición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
6	Mida la resistencia de la bobina del inyector de combustible en el cilindro apropiado. ¿La resistencia mide menos que el valor especificado?	0.5 Ω	Vaya al paso 8	Vaya al paso 9
7	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
8	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0299

Descripción del Circuito

El sensor de presión de empuje esta ubicado en el tubo de inducción de aire. El sensor es un transductor que varía voltaje de acuerdo a los cambios en la presión del aire por dentro de la tubería de aire. El módulo de control del motor (ECM) monitorea la señal del sensor de presión de empuje buscando valores anormales. Este DTC se establecerá si el ECM detecta que la señal del sensor de presión de empuje es excesivamente baja.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0089, P0091, P0092, P0101, P0102, P0103, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0201, P0202, P0203, P0204, P0237, P0238, P0261, P0264, P0267, P0270, P0335, P0336, P0401, P0403, P0404, P0405, P0406, P0478, P0602, P0642, P0643, P1125, P1293, P1404, P2146, P2147, P2148 P2149, P2150, P2151, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La cantidad de acumulación de la inyección de combustible es mayor que 100 mm^3.
- El flujo de masa de aire actual es mayor que lo deseado por 600 mg/cyl.

Y las siguientes condiciones se cumplen por más de 3 segundos.

- La velocidad del motor está entre 2000-3600 RPM.
- La velocidad del motor no varía en más de 100 RPM.
- La cantidad de inyección de combustible es menor a 300 mm^3.
- La cantidad de combustible inyectado no varía en más de 10 mm^3.
- La temperatura de la toma de entrada de aire es mayor 10°C (50°F).
- La temperatura del anticongelante es mayor a 65°C (149°F).

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta presión de empuje baja excesiva por más de 5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhabilita el control de crucero
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Fuga del aire de inducción puede causar una condición de presión de empuje baja. Un ruido de silbillo puede ser escuchado si un componente está permitiendo que entre aire al sistema de inducción. Cierre la placa de la válvula reguadora, retire el sensor de presión de empuje e introduzca aire en lata en la línea. Sienta alrededor del ducto de aire en busca de fugas.
- Verifique la presencia de grietas en los ductos de aire que pudieran abrirse sólo durante ciertas condiciones de movimiento del motor.
- Verifique la compuerta de residuos en busca de una condición de quedar abierta por adherencias o atasco. Consulte la sección Operación de la Compuerta de Residuos en la sección de Mecánica del Motor
- Use el escáner para verificar la integridad de la señal del sensor de la presión de empuje. Compare los valores de sensor bajo todas las condiciones de carga en busca de un valor excesivamente bajo. Para lecturas nominales del sensor, use los valores de datos listados por el escáner.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Un valor del sensor de presión de empuje fuera de posición (llevado a una presión más baja) puede establecer este DTC. La presión de empuje en el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica con la tecla ENCENDIDO y la del motor en APAGADO.
4. Un valor del sensor de presión barométrica (BARO) fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede establecer este DTC. La presión barométrica BARO en la el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica de alrededor.

DTC P0299

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Inspeccione las siguientes posibles causas de la presión de empuje baja. • Fuga de aire alrededor del sensor de presión de empuje o residuos en el agujero del sensor. • Fugas de aire alrededor de cualquier tubo de inducción entre el turbocargador y la entrada del múltiple. Revise la presencia de componentes dañados y abrazaderas flojas. • Eje oscilante de la turbina causando velocidades inferiores de rotación del eje del turbocargador. Para diagnóstico, consulte Turbocargador en la sección Mecánica del motor. • La puerta de residuos del turbocargador por una condición cerrada atascada. Para diagnóstico, consulte Turbocargador en la sección Mecánica del motor. • Elemento del limpiador de aire restringido, líneas de aire restringidas o colapsadas entre el limpiador de aire y el sensor de presión de empuje. • La presencia de aceite en la tubería de inducción de aire causa una señal incorrecta en el sensor de la presión de empuje. Cuando hay alguna adhesión de aceite dentro de la tubería, el intercambiador de calor intermedio o el turbocargador necesitan ser limpiados. 2. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el Sensor de Presión de Empuje y la Presión Barométrica (BARO) con el escáner. ¿El escáner indica que la diferencia entre el sensor de presión de empuje y la BARO es mayor que le valor especificado?	1.1 psi (7.5 kPa)	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Revise el parámetro de la BARO con el escáner. 2. Compara el valor de la presión barométrica (BARO) con el rango especificado en la tabla de altitud vs. presión barométrica. Consulte Altitud vs. Presión Barométrica. ¿El parámetro de presión barométrica (BARO) esta dentro del rango especificado?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor de presión de empuje (pin 2 y 3 del conector J-216). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
6	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 8	—
7	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0300

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) monitorea los cambios en la velocidad del cigüeñal usando las entradas del sensor de posición del cigüeñal (CKP). Para minimizar los cambios de velocidad del cigüeñal, el ECM ajusta la cantidad suministrada de combustible de cada cilindro Si el ECM identifica un cilindro o cilindros requiriendo una cantidad excesiva de combustible para mantener la velocidad correcta del cigüeñal, se considera una combustión desajustada y se establecerá el DTC P0301 - P0304 dependiendo del cilindro fallido. Este DTC se establecerá si esto ocurrió en más de un cilindro.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0089, P0091, P0092, P0093, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0192, P0193, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0335, P0336, P0500, P0506, P0507, P0602, P0642, P0643, P1093, P1125, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150, P2151, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la combustión desajustada ha ocurrido en más de uno cilindro por más de 70 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un problema mecánico del motor o del inyector de combustible causará que se establezca este DTC.
- Use el escáner para revisar la “tasa de nivelación" para cada cilindro en ralentí. Un cilindro con una tasa de nivelación excesivamente larga o corta puede indicar un caudal incorrecto del inyector de combustible, inyectores de combustible averíados, y cilindro débil o apenas pasado.
- El DTC P0300 siempre debe ser establecido con un P0301-P0304.
- Si múltiples cilindros están fallando en la combustión, pudiera existir un problema en el sistema de combustible, un nivel de combustible bajo o combustible contaminado.

DTC P0300

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido sólo un DTC por falla de combustión en el cilindro?	—	Vaya a DTC P0301 – P0304	Vaya a Asistentes de diagnóstico

DTC P0301 - P0304

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) monitorea los cambios en la velocidad del cigüeñal usando las entradas del sensor de posición del cigüeñal (CKP). Para minimizar los cambios de velocidad del cigüeñal, el ECM ajusta la cantidad suministrada de combustible de cada cilindro Si el ECM identifica un cilindro o cilindros requiriendo una cantidad excesiva de combustible para mantener la velocidad correcta del cigüeñal, se considera una combustión desajustada y se establecerá el DTC P0301 - P0304 dependiendo del cilindro fallido.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0016, P0089, P0091, P0092, P0093, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0192, P0193, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0335, P0336, P0500, P0506, P0507, P0602, P0642, P0643, P1093, P1125, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150, P2151, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 19°F (-7°C).
- La velocidad del motor está entre 500-1050 RPM.
- La velocidad deseada del motor en ralentí no varía más de 100 RPM.
- La cantidad deseada de inyección de combustible está entre -30 - 300 mm^3.
- La velocidad del vehículo es menor de 3 km/h (2 MPH)

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la tasa de nivelación de la inyección de combustible es mayor a 30 mm^3 por más de 70 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la MIL.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un problema mecánico del motor o del inyector de combustible causará que se establezcan estos DTCs.
- Use el escáner para revisar la “tasa de nivelación" para cada cilindro en ralentí. Un cilindro con una tasa de nivelación excesivamente larga o corta puede indicar un caudal incorrecto del inyector de combustible, inyectores de combustible averíados, y cilindro débil o apenas pasado.

Aviso:
Cada Código de Diagnóstico de Falla (DTC) va de acuerdo con la orden del cilindro de motor.
P0301: Cilindro Nº 1
P0302: Cilindro Nº 2
P0303: Cilindro Nº 3
P0304: Cilindro Nº 4

DTC P0301 - P0304

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Hay algún otro DTC establecido además del P0300 o P0301 - P0304?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Observe la Tasa de Nivelación para cada cilindro en ralentí por 2 minutos con el motor a temperatura operativa normal. ¿Es la Tasa de Nivelación mayor a $30mm^3$ para cualquier cilindro específico (note que si 2 o más cilindros son mayores a $30mm^3$ vaya a DTC P0300)?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	¿Puede escucharse cualquier ruido mecánico anormal del motor?	—	Consulte la sección de Mecánica del Motor.	Vaya al paso 5
5	1. Inspeccione el caudal programado del inyector de combustible para el cilindro que tiene una alta tasa de nivelación. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Si el caudal programado del inyector de combustible no es correcto en el inyector afectado, reprograma el caudal del inyector de combustible. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 6
6	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Realice la Prueba de Flujo del Inyector de Combustible con un escáner. 3. Ordene el encendido ("ON") y verifique el ruido de clic (ruido de solenoide operando) en los inyectores afectados. ¿Hay inyectores que no hacen clic (ruido de solenoide operando), exhiben ruido interrumpido o posee ruido anormal cuando se les da la orden de encendido "ON"?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Retire las bujías de precalentamiento afectadas de la cabeza de cilindros. 2. Inspeccione la compresión del motor en el cilindro apropiado. **Aviso:** Utilice el medidor de compresión J-26999-12 y el adaptador EN-46722. Si se descubre un problema de mala compresión del motor (menor a 284 pis [1960 kPal]) o una variación de cada cilindro (más de 43 psi [294 kPa]), inspeccione la mecánica del motor. 3. Repare la mecánica del motor según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 9
8	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que presenta el problema. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
9	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
10	**Aviso:** Hay una posibilidad de que la válvula reguladora de flujo esté atascada y cerrada. Reemplace el riel de combustible. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0335

Descripción del Circuito

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) esta ubicado en la parte superior de la carcasa del volante. Existen 56 muescas con una separación de 6° y una sección de 24° que no está interrumpida. Esta parte ininterrumpida permite la detección del cilindro #1 en el punto muerto (TDC). El sensor CPK es un sensor del tipo de bobina magnética, que genera una señal de voltaje CA basado en la velocidad rotacional del cigüeñal. Asegúrese de que el módulo de control del motor (ECM) monitoree las señales de sensor tanto del sensor CKP como del sensor de posición del árbol de levas (CMP) para asegurarse de que éstas están correlacionadas. Este DTC se establecerá si el ECM recibe una cierta cantidad de pulsos de señal del sensor CMP sin una señal del sensor CKP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- Esta detectado el pulso de la señal del sensor CMP.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que los pulsos del sensor CKP no son generados durante 10 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Asegúrese de que el tensor este tenso y que los dientes del volante no estén dañados.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Presencia de Señal del Cigüeñal” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0335

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor (Note que puede ser notado un ligero retraso para arrancar). 4. Observe el parámetro de Presencia de la Señal del Cigüeñal con un escáner. ¿El escáner indica Si cuando el motor está en marcha?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de posición del cigüeñal (CKP). 3. Conecte un DMM por las terminales del sensor CKP. 4. Mida la resistencia a través del sensor CKP. ¿La resistencia del sensor CKP está dentro del rango específico?	108-145 Ω	Vaya al paso 4	Vaya al paso 13
4	1. Conecte un DMM a través de las terminales del sensor CKP (mida el voltaje de salida del sensor.) 2. Coloque el DMM en una escala de voltaje AC. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree al DMM mientras acelera el motor entre ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador). ¿El DMM indica un incremento del voltaje de la CA de acuerdo con el incremento en la velocidad del motor?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 10
5	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Conecte una DMM entre el cable del sensor CKP (pin 1 del conector E-98) y una tierra ya probada. 3. Conecte una DMM entre el cable del sensor CKP (pin 2 del conector E-98) y una tierra ya probada. ¿El voltaje DMM esta dentro del valor especificado?	0.4-1.4 voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
6	¿El voltaje de DMM es mayor que el valor especificado en el paso 5?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
7	1. Pruebe los circuitos del sensor CKP entre el ECM (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) en busca de un corto entre ellos. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe los circuitos del sensor CKP entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 12
9	1. Pruebe los circuitos del sensor CKP entre el (ECM) (pin B-31 y B-32 del conector J-217) y el sensor CKP (pin 1 y 2 en el conector E-98) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
10	1. Inspecione el sensor CKP por evidencia de durezas. Pruebe de nuevo si el sensor se soltó. 2. Retire el sensor CKP y verifique la presencia de daños, partículas de metal magnetizadas y por daño a los dientes del volante del motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el cable conector del sensor CKP (pin 1 y 2 del conector E-98). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el circuito del sensor CKP en el cable conector del ECM (pin B-19, B-31 y B-32 del conector J-127). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
13	Reemplace el sensor CKP Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 16
16	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0336

Descripción del Circuito

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) esta ubicado en la parte superior de la carcasa del volante. Existen 56 muescas con una separación de 6° y una sección de 24° que no está interrumpida. Esta parte ininterrumpida permite la detección del cilindro #1 en el punto muerto (TDC). El sensor CPK es un sensor del tipo de bobina magnética, que genera una señal de voltaje CA basado en la velocidad rotacional del cigüeñal. Asegúrese de que el módulo de control del motor (ECM) monitoree las señales de sensor tanto del sensor CKP como del sensor de posición del árbol de levas (CMP) para asegurarse de que éstas están correlacionadas. Este DTC se establecerá si el ECM recibe pulsos de señal extras o faltantes de la señal del sensor CKP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0335 o P0340 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- La velocidad del motor es mayor a 350 RPM.
- La señal del sensor CKP es detectada.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta pulsos del sensor extras o faltantes del sensor CKP durante 50 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Una señal interminente del sensor CKP puede establecer este DTC.
- Asegúrese de que el tensor este tenso y que los dientes del volante no estén dañados.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Presencia de Señal del Cigüeñal” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0336

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Inspeccione todos los circuitos que van al sensor de posición del cigüeñal (CKP) en busca de lo siguiente: • Enrutamiento muy cerca del cableado de inyección de combustible o sus componentes • Enrutamiento muy cerca del equipo eléctrico complementario no original • Enrutamiento muy cerca de solenoides, relevadors y motores 2. Si encuentra una ruta incorrecta, corrija la ruta del arnés. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector de cable del sensor CKP. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el cable conector del sensor CKP (pin 1 y 2 del conector E-98). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el circuito del sensor CKP en el cable conector del ECM (pin B-19, B-31 y B-32 del conector J-127). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5
5	1. Retire el sensor CKP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor CKP buscando las siguientes condiciones: • Daño físico • Instalación suelta o incorrecta 3. Las siguientes condiciones pueden causar que este DTC se instale: • Claro excesivo de aire entre el sensor CKP y el rotor del sensor • Interferencia electromagnética en los circuitos del sensor CKP • Materia extraña pasando entre el sensor CKP y el rotor del sensor ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	Inspeccione el rotor del sensor CKP en busca de las siguientes condiciones: • Daño físico • Instalación incorecta Consulte Reemplazo del Volante en la sección de Mecánica del Motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	Reemplace el sensor CKP Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre el DTC con el escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0340

Descripción del Circuito

El sensor de posición del árbol de levas (CMP) esta instalado en la cabeza de cilindros en la parte trasera del engranaje del árbol de levas. El sensor CMP tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de alimentación de 12 Voltios
- Circuito de señal del sensor CMP
- Circuito protector de sensor CMP

El módulo de control del motor (ECM) suministra 12 Voltios al sensor CMP en el circuito de alimentación de 12 Voltios. El sensor CMP suministra una señal al ECM en el circuito de señal CMP. El sensor CMP detecta un total de cinco agujeros de paso (cuatro agujeros dispuestos equitativamente cada 90° y un agujero de referencia en la superficie de la brida del engranaje del árbol de levas) y envía señales al módulo de control del motor (ECM). Al recibir estas señales el ECM determina el punto muerto superior de compresión del cilindro #1. Este DTC se establecerá si el ECM detecta que no se están generando señales del sensor CMP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- Se ha detectado el pulso de señal del sensor (CKP) de posición del cigüeñal.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que los pulsos del sensor CMP no son generados durante 10 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Presencia de Señal del Árbol de Levas” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0340

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor (Note que puede ser notado un ligero retraso para arrancar). 4. Observe el parámetro de Presencia de la Señal del Árbol de Levas con un escáner. ¿El escáner indica Si cuando el motor está en marcha?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de posición del árbol de levas (CMP). 3. Conecte un DMM entre el circuito de baja referencia de 12 voltios (pin 3 del conector E-112) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM indica un valor mayor al especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 7
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de señal (pin 2 del conector E-112) y el voltaje de batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM indica un valor mayor al especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 8
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal (pin 2 del conector E-112) y el voltaje de batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el protector del circuito (pin 1 del conector E-112) y el voltaje de batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de alimentación de 12 voltios del sensor CMP entre el módulo de control del motor (EMC) (pin B-51 del conector J-217) y el sensor CMP (pin 3 del conector E-112) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de señal del sensor CMP entre el ECM (pin B-30 del conector J-217) y el sensor CMP (pin 2 del conector E-112) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal del sensor CMP entre el ECM (pin B-30 del conector J-217) y el sensor CMP (pin 2 del conector E-112) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
10	1. Pruebe el protector del circuito del sensor CMP entre el ECM (pin B-18 del conector J-217) y el sensor CMP (pin 1 del conector E-112) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el cable conector del sensor CMP (pin 1, 2 y 3 del conector E-112). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 13
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión sobre estos circuitos del sensor CMP en el conector del arnés del ECM (pin B-18, B-30 y B-51 del conector J-127). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 16
13	1. Retire el sensor CKP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor CMP buscando las siguientes condiciones: • Buscando daño físico • Por si esta suelto • Instalación inadecuada ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 14
14	Inspeccione visualmente la superficie del engrane del cigueñal en busca de algún daño. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 15
15	Reemplace el sensor CMP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
16	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 18
18	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0341

Descripción del Circuito

El sensor de posición del árbol de levas (CMP) esta instalado en la cabeza de cilindros en la parte trasera del engranaje del árbol de levas. El sensor CMP tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de alimentación de 12 Voltios
- Circuito de señal del sensor CMP
- Circuito protector de sensor CMP

El módulo de control del motor (ECM) suministra 12 Voltios al sensor CMP en el circuito de alimentación de 12 Voltios. El sensor CMP suministra una señal al ECM en el circuito de señal CMP. El sensor CMP detecta un total de cinco agujeros de paso (cuatro agujeros dispuestos equitativamente cada 90° y un agujero de referencia en la superficie de la brida del engranaje del árbol de levas) y envía señales al módulo de control del motor (ECM). Al recibir estas señales el ECM determina el punto muerto superior de compresión del cilindro #1. Este DTC se establecerá si el ECM recibe pulsos de señal extra o faltantes del sensor CMP.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0340 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- La velocidad del motor es mayor a 350 RPM.
- La señal del sensor CMP es detectada.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta pulsos extras o faltantes del sensor CMP durante 100 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Una señal interminente del sensor CMP puede establecer este DTC.
- Asegúrese de que el tensor esté apretado y que la superficie del engranaje del árbol de levas no esté dañada.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "Presencia de Señal del Árbol de Levas" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0341

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Inspeccione todos los circuitos que van al sensor de posición del árbol de levas (CMP) en busca de lo siguiente: • Enrutamiento muy cerca del cableado de inyección de combustible o sus componentes • Enrutamiento muy cerca del equipo eléctrico complementario no original • Enrutamiento muy cerca de solenoides, relevadors y motores 2. Si encuentra una ruta incorrecta, corrija la ruta del arnés. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor CMP. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en el cable conector del sensor CMP (pin 1, 2 y 3 del conector E-112). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión sobre estos circuitos del sensor CMP en el conector del arnés del ECM (pin B-18, B-30 y B-51 del conector J-217). ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Retire el sensor CKP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el sensor CMP buscando las siguientes condiciones: • Daño físico • Instalación suelta o incorrecta 3. Las siguientes condiciones pueden causar que este DTC se instale: • Claro excesivo de aire entre el sensor CMP y la superficie del engranaje del árbol de levas (rotor del sensor) • Interferencia electromagnética en los circuitos del sensor CMP • Materia extraña pasando entre el sensor CMP y la superficie del engranaje del árbol de levas (rotor del sensor) ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
6	Inspeccione la superficie del engranaje del árbol de levas (sensor del rotor CMP) en busca de daño físico. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	Reemplace el sensor CMP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0381

Descripción del Circuito

La luz indicadora de calentamiento está ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC). El sistema de control de calentamiento es operado cuando la temperatura del anticongelante es baja, lo que permite facilitar el arranque del motor. Si el interruptor de encendido esta ENCENDIDO cuando la temperatura del anticongelante es baja, el módulo de control del motor enciende la luz indicadora de calentamiento y enciende las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujías de precalentamiento. Después de que pasa un tiempo fijo,el ECM APAGA la luz indicadora de calentamiento y las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento.
El ECM monitorea el circuito de control de la luz indicadora de calentamiento por condiciones que sean incorrectas al estado ordenado a la luz indicadora de calentamiento. Por ejemplo, existe una condición de falla si el ECM detecta bajo voltaje cuando a la luz indicadora de calentamiento se le ha ordenado apagarse ("OFF"), alto voltaje cuando a la luz indicadora de calentamiento se le ha ordenado encenderse ("ON"). Este DTC se establecerá si el ECM detecta un voltaje inadecuado en el circuito de control indicador de calentamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- Condición de bajo voltaje en el circuito de control de la luz indicadora cuando al indicador se le ha ordenado apagarse ("OFF") por más de 1 segundo.

O BIEN

- Condición de alto voltaje en el circuito de control de la luz indicadora cuando al indicador se le ha ordenado encenderse ("ON") por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0381" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0381

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Verificar si el grupo de instrumentos es operacional. Si el grupo de panel de instrumentos (IPC) es completamente inoperante, consulte Revisión del Sistema de Diagnóstico. 2. Instale un escáner. 3. Con el escáner, ordene a la luz indicadora de calentamiento que se ENCIENDA y APAGUE. ¿La luz indicadora de calentamiento se ENCIENDE y APAGA cuando se le ordena con un escáner?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de indicadores (10A) atrás de la guantera. ¿El fusible de indicadores (10A) está abierto?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	Reemplace el fusible de los indicadores (10A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de indicadores (10A) o reemplace el componente de corto anexo alimentado por el fusible de indicadores (10A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Está apagada ("OFF") la luz indicadora de calentamiento?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 12
6	1. Retire el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje a la luz indicadora de calentamiento. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Mida el voltaje desde el circuito de control del indicador de calentamiento en el conector del arnés del ECM (pin A-79 del conector J-218) hacia una buena tierra. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	1 voltio	Vaya al paso 7	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje de ignición a la luz indicadora. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la luz indicadora de calentamiento (pin A-79 del conector J-218) y una buena tierra. ¿Está iluminada la luz indicadora de calentamiento?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8
8	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Retire el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. 3. Explore el circuito de voltaje de ignición del indicador de calentamiento del conéctor del arnés IPC (pin 18 del conector B-51) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 14
9	1. Pruebe el circuito de control del indicador de calentamiento entre el ECM (pin A-79 del conector J-218) y el IPC (pin 15 del conector B-52) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 10
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y conexiones malas en el conector del arnés del IPC (pin 18 del conector B-51 y pin 15 del conector B-52). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 16
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control del indicador de calentamiento del ECM (pin A-79 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 17

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	Repare el corto a tierra en el circuito de control de la luz indicadora de calentamiento entre el ECM (pin A-79 del conector J-218) y el IPC (pin 15 del conector B-52). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
13	Repare el corto a batería o voltaje de ignición en el circuito de control de la luz indicadora de calentamiento entre el ECM (pin A-79 del conector J-218) y el IPC (pin 15 del conector B-52). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
14	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de voltaje de ignición de la luz indicadora de calentamiento entre el fusible de Indicadores (10A) y el IPC (pin 18 del conector B-51). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
15	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Monitoree DTC P0381 con un escáner. ¿Indica fallida ("Failed") la última prueba del DTC P0381?	—	Vaya al paso 17	Vaya a Asistentes de diagnóstico
16	Repare o reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
17	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
18	1. Vuelva a conectar todos los fusibles y conectores de arnés que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 19

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0382

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla el relevador de calentamiento que suministra energía a las bujías de precalentamiento basado en la temperatura del anticongelante del motor. En la fase posterior al calentamiento, la luz indicadora de calentamiento no es encendida pero las bujías de calentamiento permanecen activas durante un cierto período. Este DTC se establecerá si el ECM detecta un circuito abierto o circuito en corto en el circuito de control del relevador de calentamiento.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta una condición de bajo voltaje en el circuito de control del relevador de calentamiento por más de 10 segundos cuando el relevador de calentamiento está apagado ("OFF").

O BIEN

- El ECM detecta una condición de alto voltaje en el circuito de control del relevador de calentamiento por más de 10 segundos cuando el relevador de calentamiento está encendido ("ON").

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Relevador Descompuesto
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “DTC P0382” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. Escuche por un clic audible cuando opera el relevador de calentamiento. Ordene ambos estados el encendido ("ON") y apagado ("OFF").
3. Haga pruebas de voltaje en el lado de la bobina del relevador de calentamiento. El fusible (10 A) de Indicadores suministra energía al lado de la bobina del relevador de calentamiento.
4. Verifique el módulo de control del motor (ECM) esté suministrando tierra al relevador de calentamiento.
5. Pruebe si tierra está siendo constantemente aplicada al relevador de calentamiento.

DTC P0382

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Con el escáner, ordene al relevador de calentamiento que se ENCIENDA y APAGUE. ¿El relevador de calentamiento hace clic cuando se le ordena PRENDERSE o APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 11	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Reemplace el relevador de calentamiento con el relevador del motor de arranque o con un relevador ya conocido. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Con el escáner, ordene al relevador de calentamiento que se ENCIENDA y APAGUE. ¿El relevador de calentamiento hace clic cuando se le ordena PRENDERSE o APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de calentamiento. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Explore el circuito alimentación de voltaje del lado de la bobina del relevador de calentamiento (pin 4 del conector J-13) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de control del relevador de calentamiento entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-74 del conector J-218) y el relevador de calentamiento (pin 5 del conector J-13) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
7	Repare la discontinuidad en el circuito de alimentación de voltaje del lado de la bobina del relevador de calentamiento (pin 4 del conector J-13). Revise primero el fusible de Indicadores (10 A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 12	—
8	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de calentamiento. 3. Inspeccione en busca de una conexión intermitente y pobre en cada terminal de relevador de cada bujía de precalentamiento. 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito del relevador de calentamiento en el arnés del conector del ECM (pin A-74 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el relevador de calentamiento. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los fusibles, relevador o conector(es) de cable que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0401

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la abertura de la válvula EGR con base en la presión atmosférica, la velocidad del motor, la temperatura del anticongelante, la temperatura del aire de entrada y la cantidad de combustible inyectado. El ECM controla la válvula EGR controlando el motor EGR de DC. La posición de la válvula EGR es detectada por el sensor de posición EGR, y transmitida al ECM. Cuando las condiciones de habiitación apropiadas se cumplan, el ECM abrirá la válvula EGR mientras monitorea la señal del flujo de masa de aire (MAF). Una diferencia MAF esperada debe ser detectada entre las posiciones de cerrado y abierto. Este DTC se establecerá si el ECM detecta que la diferencia MAF es menor a lo esperado. El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de las condiciones de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0101, P0102, P0103, P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0403, P0405, P0406, P0478, P0500, P0506, P0507, P0602, P0642, P0643, P1125 P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150, P2151, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La velocidad del motor está entre 700-800 RPM.
- La cantidad de inyección de combustible está entre 5 - 40mm^3.
- La temperatura del anticongelante (ECT) esta entre 149 -178°F (65 - 92°C).
- La temperatura de la toma de aire de entrada (IAT) esta entre 19 - 246°F (-7 – 119°C)
- La presión barométrica (BARO) es mayor que 10.9 psi (75 kPa).
- El pedal del acelerador no está presionado.
- El motor está estacionario.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la cantidad MAF no está dentro del rango calculado por más de 9 segundos durante la prueba de flujo del EGR. Esto indica cantidad insuficiente de flujo EGR.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Una interrupción o la interrupción intermitente de la válvula EGR puede instalar este DTC.
- Un paso restrigido del EGR entre el múltiple de escape y la válvula EGR puede establecer este DTC.

DTC P0401

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Arranque el motor y deje en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante (ECT) despliegue 149°F (65°C) o más. 4. Ordene a la solenoide del EGR para que se ponga al 100% mientras observa el parámetro del sensor de flujo de masa de aire (MAF) con un escáner. ¿Se decrementó al menos en 0.2 voltios el voltaje del sensor MAF cuando se le ordenó al solenoide EGR ir de 0 a 100%?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando las siguientes condiciones: • Una junta de la válvula de recirculación de gas (EGR) que esta perdida o dañada. • Fuga de gases del EGR desde cualquiera de los pasos del EGR entre el múltiple de escape y el múltiple de entrada. • Pasos del EGR restringidos o colapsados entre el múltiple de escape y la válvula EGR. • Una válvula de EGR que está abierta o cerrada. • Cualquier tipo de restricción en el sistema del escape. • Cualquier fuga de inducción de aire entre el sensor MAF y la válvula EGR. • Sensor MAF contaminado o lento. 3. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 5	—
5	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0403

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la abertura de la válvula EGR con base en la presión atmosférica, la velocidad del motor, la temperatura del anticongelante, la temperatura del aire de entrada y la cantidad de combustible inyectado. El ECM controla la válvula EGR controlando el motor EGR de DC. La posición de la válvula EGR es detectada por el sensor de posición EGR, y retransmitida al ECM mediante el sensor de posición EGR. Este DTC se establecerá si el ECM detecta una falla eléctrica en los circuitos del motor EGR.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por 2 segundos.
- El motor esta en marcha.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 149°F (65°C).
- El ciclo de trabajo ordenado a la válvula EGR está entre 5-95%.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la modulación de amplitud del puso (PWM) de control de la válvula EGR no se ha introducido.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la MIL.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Válvula EGR defectuosa
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Posición Actual del EGR” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0403

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda la ignición, el motor apagado. 4. Ordene a la solenoide del EGR para que se ponga al 100% mientras observa el parámetro Sensor de Posición del EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR cambia conforme la orden del solenoide EGR?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de 12 Voltios del arnés del motor de la válvula EGR (pin 4 del conector E-94) y una tierra ya probada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Conecte una luz de prueba entre circuito de control de la señal de trabajo del arnés del motor de la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) y el voltaje de batería. 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO mientras monitorea la luz de prueba. ¿Se enciende, parpadea y luego se apaga la luz de prueba conforme la ignición es girada de OFF a ON?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	1. Pruebe el circuito de alimentación de 12 voltios del motor de la válvula EGR entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-7 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 4 del conector E-94) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de control de la señal de trabajo del motor de la válvula EGR entre el ECM (pin B-8 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8
7	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del motor de la válvula EGR (pin 4 y 6 del conector E-94). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del motor de la válvula EGR en el conector del arnés del ECM (pin B-7 y B-8 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0404

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la abertura de la válvula EGR con base en la presión atmosférica, la velocidad del motor, la temperatura del anticongelante, la temperatura del aire de entrada y la cantidad de combustible inyectado. El ECM controla la válvula EGR controlando el motor EGR de DC. La posición de la válvula EGR es detectada por el sensor de posición EGR, y transmitida al ECM.
Este DTC se establecerá si el ECM detecta un ciclo de trabajo del control de la válvula EGR extremadamente alto. (DTC de Error en la Señal de Control de Trabajo)
Este DTC también se establecerá, si el ECM detecta una variación entre la posición actual del EGR y la posición deseada del EGR durante una cantidad calibrada de tiempo mientras se le ha ordenado abrirse a la válvula EGR. (DTC Error de Posición Abierta)

Condiciones para ejecutar el DTC

DTC de error en al señal de control de trabajo

- Los DTCs P0401, P0403, P0404, P0405, P0406, P0642, P0643 y P1404 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por 2 segundos.

Error de posición abierta DTC (12,000 lbs GVW)

- Los DTCs P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0403, P0405, P0406, P0642, P0643, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por 5 segundos.
- La temperatura del anticongelante (ECT) esta entre 149 -178°F (65 - 92°C).
- La temperatura del aire de entrada (IAT) esta entre 19 -302°F (-7 -150°C).
- La presión barométrica (BARO) esta entre 10.9 - 17.4 psi (75 - 120 kPa).
- La posición deseada de la válvula EGR no varía más de un 5%.

Condiciones para establecer el DTC

DTC de error en al señal de control de trabajo

- El ECM detecta que la señal de trabajo del control de la válvula EGR es mayor a un 70% por más de 8 segundos.

Error de posición abierta DTC (12,000 lbs GVW)

- El ECM detecta que la posición actual de la válvula EGR es 10% inferior a la posición deseada de la válvula EGR por más de 8 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC de error en al señal de control de trabajo

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Error de posición abierta DTC (12,000 lbs GVW)

- El ECM ilumina la MIL en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se correo el diagnóstico y éste falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Una válvula EGR que se atora o lo hace intermitentemente puede establecer ese DTC.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Válvula EGR defectuosa
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Posición Actual del EGR” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Opere el vehículo dentro de las mismas condiciones que cuando el DTC falló. Si no puede duplicar este DTC, use los datos del Cuadro fijo/Registro de fallas que le pueden ayudar a localilzar la condición intermitente.

DTC P0404

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0403, P0405 o P0406 establecido también?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	Ordene a la solenoide del EGR para que se ponga al 100% mientras observa el parámetro Sensor de Posición del EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR cambia conforme la orden del solenoide EGR?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control de señal de trabajo del arnés del motor de la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de 12 Voltios del arnés del motor de la válvula EGR (pin 4 del conector E-94) y una tierra ya probada. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
6	Repare el circuito de control de trabajo del motor de la válvula EGR entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-8 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) en busca de un corto a batería, a voltaje de ignición o un corto con el circuito de alimentación de 12 voltios del motor de la válvula EGR. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 11	—
7	Repare el circuito de alimentación de 12 voltios del motor de la válvula EGR entre el ECM (pin B-7 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 4 del conector E-94) en busca de un corto a tierra. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 11	—
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor de la posición de la válvula EGR (pin 1,2 y 3 del conector E-94). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 3. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en estos circuitos del sensor de posición de la válvula EGR en el conector del arnés del ECM (pin B-17, B-49 y B-53 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
10	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0405

Descripción del Circuito

El sensor de posición de la válvula de recirculación del gas de escape (EGR) esta instalado en el cuerpo de la válvula EGR junto con el motor de control de válvula. El sensor de posición de la válvula EGR cambia el voltaje de salido según la posición de la válvula. El sensor de posición EGR tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de posición de la válvula EGR

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al sensor de posición de la válvula EGR en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor de la posición de la válvula EGR suministra una señal al ECM sobre el circuito de señal de la posición de la válvula EGR, la cual está relacionada con los cambios de la válvula EGR. El ECM monitorea las señales del sensor de posición EGR buscando voltajes fuera del rango normal de la posición EGR. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de señal de la posición de la válvula EGR extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0403, P0406, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de posición EGR es menor a 0.5 voltios por más de 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el cable parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Posición EGR” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0405

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0642 establecido también?	—	Consulte DTC P0642	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor de posición EGR con un escáner. ¿Es el parámetro del sensor de posición EGR menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor de la posición EGR (pin 1 del conector E-94) y una buena tierra conocida. 4. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de referencia de 5 voltios y el circuito señal del arnés del sensor de posición EGR (pin 1 y 3 del conector E-94). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de posición EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
6	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor ECM (pin B-49 del conector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 1 del conector E-94) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-53 del conector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 3 del conector E-94) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor de posición del EGR (pin 1 y 3 del conector E-94). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones sobre estos circuitos del sensor EGR en el conector del arnés del ECM (pin B-49 y B-53 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. (el sensor de posición de la válvula EGR esta dentro de dicha válvula) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0406

Descripción del Circuito

El sensor de posición de la válvula de recirculación del gas de escape (EGR) esta instalado en el cuerpo de la válvula EGR junto con el motor de control de válvula. El sensor de posición de la válvula EGR cambia el voltaje de salido según la posición de la válvula. El sensor de posición EGR tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de posición de la válvula EGR

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 voltios al sensor de posición de la válvula EGR en el circuito de referencia de 5 voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor de la posición de la válvula EGR suministra una señal al ECM sobre el circuito de señal de la posición de la válvula EGR, la cual está relacionada con los cambios de la válvula EGR. El ECM monitorea las señales del sensor de posición EGR buscando voltajes fuera del rango normal de la posición EGR. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de señal de la posición de la válvula EGR extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0403, P0405, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor de posición EGR es mayor a 4.5 voltios por más de 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el cable parece estar bien, revise la pantalla “Sensor de Posición EGR” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0406

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro del sensor de posición EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Encienda el motor. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de posición EGR con un escáner. ¿El voltaje DMM es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de posición EGR con un escáner. ¿El voltaje DMM es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés del sensor de posición EGR (pin 2 del conector E-94) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El sensor de posición EGR puede estar dañado si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor ECM (pin B-53 del conector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 3 del conector E-94) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-17 del conector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 2 del conector E-94) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del sensor de la posición EGR. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor posición EGR (pin 2 del conector E-94). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito del sensor de posición EGR en el conector del arnés del ECM (pin B-17 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
11	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. (el sensor de posición de la válvula EGR esta dentro de dicha válvula) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0477

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla el relevador de control del freno de escape que suministra corriente a la válvula de entrada solenoide de la válvula reguladora y a la válvula magnética de freno de escape dependiendo de la condición de marcha del vehículo. El ECM monitorea el estado de operación del relevador de control del freno de escape a través del circuito de retroalimentación del relevador de freno de escape y del circuito de retroalimentación del solenoide de entrada de la válvula reguladora. Si el ECM detecta una condición de bajo voltaje en el circuito de control del relevador de control del freno de escape o en cualquiera de los circuitos de retroalimentación cuando al freno de escape se le ha ordenado encenderse ("ON").

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0478, P0642, P0643, U0073 y U0101 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por más de 5 segundos.
- El motor esta en marcha.
- El paro del freno de escape no está controlado.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta una condición de bajo voltaje en el circuito de control del relevador de control del freno de escape por más de 1 segundo.

O BIEN

- El ECM detecta una condición de bajo voltaje en el circuito de retroalimentación del relevador de control del freno de escape o en el circuito de retroalimentación de la válvula solenoide de la válvula reguladora de la entrada de aire, por un tiempo mayor a 1.5 segundos cuando al relevador de control del freno de escape se le ha ordenado encenderse ("ON").

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- relevador de control de freno de escape defectuoso
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “relevador del Freno de Escape” o “Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
El DTC P0478 también se establecerá si está abierto el circuito de control del relevador de control del freno de escape.+

DTC P0477

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0478 establecido también?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Con el escáner, ordene al relevador del freno de escape que se ENCIENDA. 3. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado cuando se ordena que se encienden?	ENCENDIDO	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 4
4	¿Es el parámetro del Relevador del Freno de Escape igual al valor especificado cuando se le ha ordenado encenderse ("ON") en el paso 2?	ENCENDIDO	Vaya al paso 12	Vaya al paso 5
5	¿Es el parámetro del Solenoide de la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire igual al valor especificado cuando se le ha ordenado encenderse ("ON") en el paso 2?	ENCENDIDO	Vaya al paso 11	Vaya al paso 6
6	¿Hace clic el relevador de control del freno de escape cuando se le ha ordenado encenderse ("ON") y apagarse ("OFF") en el paso 2?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Reemplace el relevador de control del freno de escape con un relevador conocido. 3. Encienda el motor. 4. Con el escáner, ordene al relevador del freno de escape que se ENCIENDA. 5. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado cuando se ordena que se encienden?	ENCENDIDO	Vaya al paso 18	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de control del freno de escape. 3. Explore el circuito alimentación de voltaje del lado de la bobina del relevador de control de freno de escape (pin 2 del conector J-18) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Con el escáner, ordene al relevador del freno de escape que se ENCIENDA. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 14
9	Explore el circuito de tierra del lado de la bobina del relevador de control de freno de escape (pin 4 del conector J-18) con una luz de prueba que esté conectada a voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 15
10	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de control del freno de escape. 3. Explore el circuito alimentación de voltaje del lado del interruptor del relevador de control de freno de escape (pin 1 del conector J-18) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra. 4. Encienda el motor. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 17
11	1. Pruebe el circuito de retroalimentación del relevador de control del freno de escape entre el módulo de control del motor ECM (pin A-44 del conector J-218) y el relevador de control del freno de escape (pin 5 del conector J-18) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 19
12	1. Pruebe el circuito de retroalimentación del solenide la válvula reguladora de entrada entre el ECM (pin A-72 del conector J-218) y el relevador de control del freno de escape (pin 5 del conector J-18) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Pruebe el circuito de control del relevador de control del freno de escape entre el ECM (pin A-77 del conector J-218) y el relevador de control del freno de escape (pin 2 del conector J-18) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 19
14	1. Pruebe el circuito de control del relevador de control del freno de escape entre el ECM (pin A-77 del conector J-218) y el relevador de control del freno de escape (pin 2 del conector J-18) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 21
15	1. Pruebe el circuito de tierra entre el relevador de control de freno de escape (pin 4 del conector J-18) y la terminal de tierra del chasis (J-9) en busca de un circuito abierto o alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 16
16	Repare el mal apriete y la corrosión en la terminal de tierra del chasis (J-9). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 22	—
17	Repare el circuito de alimentación del voltaje del relevador de control del freno de escape entre el relevador de corte del freno de escape (pin 5 del conector J-210) y el relevador de control del freno de escape (pin 1 del conector J-18) en busca de un circuito abierto o alta resistencia. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 22	—
18	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione en busca de una conexión intermitente o mala en cada terminal del relevador de control del freno de escape. 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 20

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en estos circuitos del relevador de control del freno de escape en el conector del arnés del ECM (pin A-44, A-72 o A-77 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 21
20	Reemplace el relevador de control del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
21	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
22	1. Reconecte todos los relevadors o arneses que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 23
23	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0478

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla el relevador de control del freno de escape que suministra corriente a la válvula de entrada solenoide de la válvula reguladora y a la válvula magnética de freno de escape dependiendo de la condición de marcha del vehículo. El ECM monitorea el estado de operación del relevador de control del freno de escape a través del circuito de retroalimentación del relevador de freno de escape y del circuito de retroalimentación del solenoide de entrada de la válvula reguladora. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta una condición de alto voltaje en el circuito de control del relevador de control del freno de escape o en cualquiera de los circuitos de retroalimentación cuando al freno de escape se le ha ordenado encenderse ("ON").

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0477, P0642, P0643, U0073 and U0101 no están establecidos.
- El voltaje de la batería es de más de 10 - 16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por más de 5 segundos.
- El motor esta en marcha.
- El paro del freno de escape no está controlado.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta una condición de alto voltaje en el circuito de control del relevador de control del freno de escape por más de 1 segundo.

O BIEN

- El ECM detecta una condición de alto voltaje en el circuito de retroalimentación del relevador de control del freno de escape o en el circuito de retroalimentación de la válvula solenoide de la válvula reguladora de la entrada de aire, por un tiempo mayor a 1.5 segundos cuando al relevador de control del freno de escape se le ha ordenado apagarse ("OFF").

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión del riel del combustible a 11600 psi(80MPa).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- relevador de control de freno de escape defectuoso
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “relevador del Freno de Escape” o “Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
El DTC P0477 también se establecerá, si está abierto el circuito de control del relevador de control del freno de escape.

DTC P0478

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0477 establecido también?	—	Vaya al DTC P0477	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el motor. 2. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de control del freno de escape. 3. Encienda el motor. 4. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control de la transmisión (TCM) (B-230). 3. Encienda el motor. 4. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
6	1. Apague el arranque. 2. Reemplace el relevador de control del freno de escape con un relevador conocido. 3. Encienda el motor. 4. Revise los parámetros relevador del Freno de Escape y Solenoide de Entrada de la Válvula Reguladora con un escáner. ¿Son ambos parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 9	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de control del relevador de control del freno de escape entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-77 del conector J-218) y el relevador de control del freno de escape (pin 2 del conector J-18) en busca de un corto a tierra o a voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
8	1. Pruebe el circuito de retroalimentación del relevador de control del freno de escape entre el relevador de control del freno de escape (pin 5 del conector J-18) y los siguientes componentes en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición: • Solenoide de la válvula reguladora de entrada de aire (pin 1 del conector J-40). • Solenoide del freno de escape (pin 1 del conector J-31) • ECM (pin A-44 y A-72 del conector J-218) • TCM (PIN 1 del conector B-230) 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
9	Reemplace el relevador de control del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
10	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los relevadors o arneses que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0500

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad del vehículo (VSS) 2 es utilizado por el módulo de control del motor (ECM) y el velocímetro, lo cual genera un señal de velocidad a partir de la velocidad de rotación del eje de la salida de la transmisión. El VSS 2 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de alimentación de 12 Voltios
- Circuito de Señal VSS 2
- circuito de baja referencia VSS 2

El VSS 2 utiliza un elemento de efecto Hall. Interactúa con el campo magnético creado por el magneto en rotación y tiene como salida una señal de pulso de onda cuadrada. El ECM calcula la velocidad del vehículo mediante el VSS 2.
Si el ECM detecta una diferencia de la entrada de la señal VSS 1 desde el módulo de control de la transmisión (TCM) mayor que la señal del VSS 2 introducida al ECM, este DTC se establecerá (Transmisión Automática).
Si el ECM detecta que la señal VSS 2 introducida al ECM es menor que una velocidad predeterminada durante la condición del motor calculada, este DTC se establecerá (Transmisión Manual).

Condiciones para ejecutar el DTC

Transmisión Automática

- Los DTCs P0643, P0700,U0073 y U0101 no están establecidos.
- El tiempo de ENCENDIDO del interruptor de encendido es mayor de 3 segundos.

Transmisión Manual

- Los DTCs P0643, P0700,U0073 y U0101 no están establecidos.
- El tiempo de ENCENDIDO del interruptor de encendido es mayor de 2 segundos.
- La velocidad del motor es mayor a 1100 RPM.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 68°F (20°C).
- La cantidad de inyección de combustible es más que el valor calculado.

Condiciones para establecer el DTC

Transmisión Automática

- El ECM detecta que la señal VSS 1 del TCM es 15 MPH mayor que la señal VSS 2 introducida al ECM durante 10 segundos.

Transmisión Manual

- El ECM detecta que la señal VSS 2 introducida al ECM es inferior a la velocidad predeterminada durante 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla "Vehicle Speed Sensor" en el escáner mientras maneja el vehículo. Una cambio en la pantalla a a 0 MPH (0 km/h) indica que ocurre una falla.

DTC P0500

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Maneje el vehículo. 3. Observe el parámetro del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) con un escáner. ¿El parámetro VSS indica una velocidad del vehículo correcta?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de indicadores (10 A) atrás en la guantera. ¿El fusible de indicadores (10A) está abierto?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	Reemplace el fusible de indicadores (10 A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de indicadores (10 A) o reemplace el componente asociado alimentado por el fusible de indicadores (10A) que está en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	—
5	1. Retire el VSS 2. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el VSS2 buscando las siguientes condiciones: • Buscando daño físico • Por si esta suelto • Instalación inadecuada • Por daño de dientes en el eje de salida de la transmisión 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de VSS 2. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de 12 voltios de arnés VSS2 (pin 1 del conector J-32) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 11
7	Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés VSS 2 (pin 2 del conector J-32) y el voltaje de la batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 12
8	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés VSS 2 (pin 3 del conector J-32) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés VSS 2 (pin 3 del conector J-32) y una buena tierra conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 10
10	1. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado 2. Intermitentemente puentee el circuito de señal del VSS 2 (pin 3 del conector J-32) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra conocida, mientras monitorea el parámetro VSS con un escáner. ¿Indica el escáner alguna velocidad del vehículo cuando el circuito es intermitentemente puesto a tierra?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 15
11	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de alimentación de voltaje del VSS 2 entre el fusible de Indicadores (10 A) y el VSS 2 (pin 1 del conector J-32). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de baja referencia del VSS 2 entre el VSS 2 (pin 2 del conector J-32) y la tierra del chasis (terminal B-1). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	—
13	1. Pruebe el circuito de señal del VSS 2 entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-39 del conector J-218) luego el VSS 2 (pin 3 del conector J-32), luego entre el ensamble medidor (pin 17 del conector B-52) y el VSS 2 (pin 2 del conector J-32) por un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
14	1. Pruebe el circuito de señal del VSS 2 entre el ECM (pin A-39 del conector J-218) y el VSS 2 (pin 3 del conector J-32), luego entre el ensamble medidor (pin 17 del conector B-52) y el VSS 2 (pin 3 del conector J-32) por un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
15	1. Pruebe el circuito de señal VSS2 entre el ECM (pin A-39 del conector J-218) y el VSS 2(pin 3 del conector J-32) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 17
16	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés VSS 2. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del VSS2 (pin 1, 2 y 3 del conector J-32). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 18
17	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito VSS 2 en el arnés del conector del ECM (pin A-39 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
18	Reemplace el VSS 2. Consulte Reemplazo del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
19	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
20	1. Vuelva a conectar todos los fusibles y conectores de arnés que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Maneje el vehículo. 5. Revise el parámetro VSS con el escáner. ¿El parámetro VSS indica una velocidad del vehículo correcta?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 2
21	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0506

Descripción del Circuito

Para controlar la velocidad del cigüeñal en ralentí, el módulo de control del motor (ECM) ajusta el suministro de combustible. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la velocidad en ralentí del motor es inferior a la deseada dentro de un tiempo calibrado.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0116, P0117, P0118, P0300, P0335, P0336, P0500, P0507, P0602, P0642, P0643, P1125, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150 and P2151 no están establecidos.

Y las siguientes condiciones se cumplen por más de 3 segundos.

- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 149°F (65°C).
- La cantidad de combustible inyectado no varía en más de 10 mm^3.
- La velocidad de ralentí no varía en más de 10 RPM.
- La velocidad del motor no varía en más de 20 RPM.
- La velocidad del vehículo es menor de 1.6 km/h (1 MPH)

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la velocidad en ralentí real es 200 RPM menos que la velocidad de ralentí deseada durante 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
4. Esta prueba determina si el motor puede alcanzar las RPM ordenadas.

DTC P0506

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Despliega el escáner algún otro DTC establecido?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Vaya al paso 3
3	¿Puede escucharse cualquier ruido mecánico anormal del motor?	—	Consulte la sección de Mecánica del Motor.	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Arranque el motor y déjelo en ralentí. 4. Utiice la perilla de control de ralentí para incrementar diferentes velocidades de ralentí. 5. Observe el parámetro de la velocidad del motor y el parámetro de velocidad en ralentí deseado con un escáner. ¿Sigue el parámetro de Velocidad del Motor al parámetro de Velocidad Deseada en Ralentí dentro de una diferencia de 200 RPM?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Para este DTC, revise el Cuadro Fijo/ Registros de Fallas. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 6	Vaya a Condiciones Intermitentes

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones: • Calidad y tipo de combustible. • Aire en el sistema de combustible. • Las lineas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. • Manguera de ventilación del tanque de combustible en busca de una tapada o torcida. • Inspeccione las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible en busca de durezas y en todas las mangueras de combustible buscando cortes, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 2. Inspeccione el sistema de entrada de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Restricción en el ducto de entrada del turbocargador. • Restricción o fuga en el múltiple de entrada. 3. Inspeccione el sistema de escape buscando las siguientes condiciones: • Restricción en los tubos de escape. 4. Dispositivo de Toma de Potencia (PTO) cargando excesivamente al motor. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 8
8	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0507

Descripción del Circuito

Para controlar la velocidad del cigüeñal en ralentí, el módulo de control del motor (ECM) ajusta el suministro de combustible. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la velocidad en ralentí del motor es mayor a la deseada dentro de un tiempo calibrado.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0116, P0117, P0118, P0335, P0336, P0500, P0506, P0602, P0642, P0643 and P1125 no están establecidos.

Y las siguientes condiciones se cumplen por más de 3 segundos.

- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 149°F (65°C).
- La cantidad de combustible inyectado no varía en más de 10 mm^3.
- La velocidad de ralentí no varía en más de 10 RPM.
- La velocidad del motor no varía en más de 20 RPM.
- La velocidad del vehículo es menor de 1.6 km/h (1 MPH)

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la velocidad en ralentí real es 100 RPM más que la velocidad de ralentí deseada durante 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Esta prueba determina si el motor puede alcanzar las RPM ordenadas.

P0507

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Despliega el escáner algún otro DTC establecido?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Arranque el motor y déjelo en ralentí. 4. Realice el Control de RPM con el escáner. 5. Ordene el Incremento y Decremento de la Velocidad Deseada en Ralentí con un escanér. ¿Sigue el parámetro de Velocidad del Motor al parámetro de Velocidad Deseada en Ralentí?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Para este DTC, revise el Cuadro Fijo/ Registros de Fallas. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 5	Vaya a Condiciones Intermitentes

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones: • Calidad y tipo de combustible. • Inyectore(s) de Combustible. (Punta(s) del(los) inyector(es) pudiera(n) dañarse) • Líneas de retorno de combustible desde la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible por que estén aplastadas o torcidas. • Nivel de Aceite del Motor **Aviso:** Si el nivel de aceite del motor se ha incrementado, el combustible puede fugarse debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de alta presión. 2. Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones: • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante del motor (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lectura de temperatura es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque resistencia alta en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 6	—
6	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 7
7	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0512

Descripción del Circuito

La señal del interruptor de la marcha es introducida al módulo de control del motor (ECM) durante la posición "START" del interruptor de encendido. El ECM utiliza la entrada del interruptor de la marcha para el modo de arranque de combustible y el control de relevador de corte de la marcha. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la señal de interruptor de la marcha está encendida ("ON") cuando el motor está en marcha.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- La velocidad del motor es mayor a 1000 RPM.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de la señal del interruptor de la marcha está en la posición encendido ("ON", de alto voltaje) durante más de 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si el motor no arranca normalmente, consulte la sección del Sistema de Arranque.
Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Interruptor de ignición fallida
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "Starter Relay Status" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0512

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles del Motor y Diagrama de Arranque y Carga
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el estado APAGADO. 3. Revise el estado del relevador del motor de arranque con el escáner. ¿El parámetro Estado del relevador del Motor de Arranque es el valor especificado?	APAGADO	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Retire el fusible de la marcha (10 A) en la caja de fusibles en la guantera. 2. Revise el estado del relevador del motor de arranque con el escáner. ¿El parámetro Estado del relevador del Motor de Arranque es el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del interruptor de encendido. 3. Mida la continuidad entre cada terminal del interruptor de ignición con el interruptor de ignición en la posición de encendido ("ON"). • Entre las pin 2 y 4 del conector lateral del interruptor de encendido B-67 • Entre las pin 3 y 4 del conector lateral del interruptor de encendido B-67 ¿Hay alguna continuidad entre las dos terminales?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
5	1. Pruebe el circuito de señal del interruptor de marcha entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-96 del conector J-218) y el fusible de la marcha (10 A) o el relevador de la marcha (pin 4 del conector J-12) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
6	Repare el circuito de señal del interruptor de la marcha entre el interruptor de ignición (pin 4 del conector B-67) y el fusible de la Marcha (10 A) por un corto a batería o voltaje de ignición. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 10	—
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione la conexión en el circuito de señal del interruptor de la marcha en el conector del arnés del ECM (pin A-96 del conector J-218) en busca de corrosión. 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
8	Repare o reemplace el interruptor de encendido. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los fusibles, relevador o conector(es) de cable que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0562

Descripción del Circuito

Para asegurarse de que el voltaje esta en el rango apropiado, el módulo de control del motor (ECM) monitorea el voltaje del sistema en la terminal de alimentación de arranque. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje del sistema extremadamente bajo. Cuando el sistema de carga detecte una avería, el indicador de carga se iluminará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor es mayor a 500 RPM.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito de alimentación de ignición 1 es menor a 7.8 voltios por más de 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Si el suministro de voltaje de ignición al ECM está abierto, el motor no arrancará y el escanér no se comunicará con el ECM.
- Un problema de carga del sistema puede establecer este DTC.
- Una conexión intermitente o mala en la alimentación de voltaje de la señal de ignición 1 (pin A-23 del conector J-218) puede establecer este DTC.

DTC P0562

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles del Motor y Diagrama de Arranque y Carga
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vista del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor y déjelo reposar en ralentí por 30 segundos. 3. Con el escáner monitoree el voltaje de ignición 1. 4. Cargue el sistema eléctrico encendiendo las luces delanteras, A/C, etc. 5. Revise el parámetro de la señal de arranque 1 con el escáner. ¿El parámetro de la señal de arranque 1 es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	Pruebe el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la sección Sistema de Carga. ¿Encontró algún problema en el sistema de carga?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	Repare el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la sección Sistema de Carga. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	—
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, mala conexión y corrosión de la alimentacion de voltaje de ignición 1 en el conector del arnés del ECM (pin A-23 del conector J-218). 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Revise el parámetro de la señal de arranque 1 con el escáner. ¿El parámetro de la señal de arranque 1 es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0563

Descripción del Circuito

Para asegurarse de que el voltaje esta en el rango apropiado, el módulo de control del motor (ECM) monitorea el voltaje del sistema en la terminal de alimentación de arranque. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje del sistema extremadamente alto.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito de alimentación de ignición 1 es mayor a 16.5 voltios por más de 5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un problema de carga del sistema puede establecer este DTC.
- El arrancar con puente el vehículo o un cargador de batería pudieran haber establecido este DTC.

DTC P0563

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles del Motor y Diagrama de Arranque y Carga
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vista del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	¿Fue recientemente arrancado con puente el vehículo o un cargador de batería colocado sobre las baterías?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 3
3	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor y déjelo reposar en ralentí por 30 segundos. 3. Revise el parámetro de la señal de arranque 1 con el escáner. ¿Es el parámetro de la señal de arranque 1 menor que el valor especificado?	16 Voltios	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	Pruebe el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la sección Sistema de Carga. ¿Encontró algún problema en el sistema de carga?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	Repare el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la sección Sistema de Carga. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 7	—
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Revise el parámetro de la señal de arranque 1 con el escáner. ¿Es el parámetro de la señal de arranque 1 menor que el valor especificado?	16 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
8	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0567

Descripción del Circuito

El control de crucero mantiene al vehículo en marcha a la velocidad definida por el conductor. Cuando el interruptor principal de crucero esta ENCENDIDO, se provee voltaje de la batería al módulo de control del motor (ECM). Cuando una señal del interruptor de control es introducida en el ECM, se activa el sistema de control de crucero. Cuando el interruptor principal del crucero esta ENCENDIDO, la luz indicadora de “principal crucero” en el ensamble del medidor se encenderá. Cuando el interruptor de reasumir crucero es encendido "ON", la señal del interruptor es proporcionada al ECM y la velocidad del vehículo es reiniciada a la velocidad establecida previamente. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la señal del interruptor de reasumir crucero está continuamente encendida "ON".

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la señal del interruptor de crucero reasumir/aceleración se ha quedado fijo en la posición encendido "ON" (alto voltaje) por más de 1 minuto.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Interruptor descompuesto de crucero reasumir/ aceleración
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Cruise Resume/Accel Switch” en el escáner con el encendido ACTIVADO "ON", y el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con el interruptor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Este DTC se establecerá, si el interruptor de crucero reasumir/aceleración continua siendo presionado por más de 1 minuto.

DTC P0567

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise la reanudación/aceleración del crucero Cambie los parámetros con el escáner. ¿El control de crucero esta reanudandose/ acelerándose? ¿Alcanzan los parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del interruptor de reanudación/aceleración del crucero. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise la reanudación/aceleración del crucero Cambie los parámetros con el escáner. ¿El control de crucero esta reanudandose/ acelerándose? ¿Alcanzan los parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 7	Vaya al paso 4
4	**Aviso:** Si no esta instalado ningún interruptor de toma de potencia remota, vaya al paso 5. 1. Desconecte el conector del arnés del interruptor de reasumir PTO remoto (si está instalado). 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Revise la reanudación/aceleración del crucero Cambie los parámetros con el escáner. ¿El control de crucero esta reanudandose/ acelerándose? ¿Alcanzan los parámetros el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe el circuito del interruptor de crucero reasumir/aceleración entre el módulo de control del motor (EMC) (pin A-47 del conector J-218) y el interruptor de crucero reasumir/aceleración (pin 3 del conector B-378) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	**Aviso:** Si no esta instalado ningún interruptor de toma de potencia remota, vaya al paso 9. 1. Pruebe el circuito del interruptor de restaurar PTO remoto entre el EMC (pin A-47 del conector J-218) y el interruptor de restaurar PTO remoto (pin H del conecto H-123) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
7	Reemplace el interruptor de crucero reasumir/ aceeltación. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
8	Reemplace el interruptor de reasumir PTO remoto (si está instalado). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0568

Descripción del Circuito

El control de crucero mantiene al vehículo en marcha a la velocidad definida por el conductor. Cuando el interruptor principal de crucero esta ENCENDIDO, se provee voltaje de la batería al módulo de control del motor (ECM). Cuando una señal del interruptor de control es introducida en el ECM, se activa el sistema de control de crucero. Cuando el interruptor principal del crucero esta ENCENDIDO, la luz indicadora de “principal crucero” en el ensamble del medidor se encenderá. Cuando el interruptor de control de crucero es encendido "ON", la señal del interruptor es proporcionada al ECM y la velocidad del vehículo es establecida. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la señal del interruptor de control de crucero está continuamente encendida "ON".

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la señal del interruptor de crucero fijar/impulso se ha quedado fijo en la posición encendido "ON" (alto voltaje) por más de 1 minuto.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Interruptor descompuesto de crucero fijar/impulso
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Cruise Set/Coast Switch” en el escáner con el encendido ACTIVADO "ON", y el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con el interruptor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Este DTC se establecerá, si el interruptor de crucero fijar/impulso continua siendo presionado por más de 1 minuto.

DTC P0568

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero con el escáner. ¿El parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero es el valor especificado?	APAGADO	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del interruptor de Velocidad Constante/ Control de Crucero. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Observe el parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero con el escáner. ¿El parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero es el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 7	Vaya al paso 4
4	**Aviso:** Si no esta instalado ningún interruptor de toma de potencia remota, vaya al paso 5. 1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del interruptor de establecer PTO remoto (si está instalado). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Observe el parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero con el escáner. ¿El parámetro Interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero es el valor especificado?	APAGADO	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe los circuitos del interruptor de crucero fijar/impulso entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-48 del conector J-218) y el interruptor de crucero fijar/impulso (pin 1 del conector B-377) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	**Aviso:** Si no esta instalado ningún interruptor de toma de potencia remota, vaya al paso 9. 1. Pruebe el circuito del interruptor de restaurar PTO remoto entre el ECM (pin A-48 del conector J-218) y el interruptor de restaurar PTO remoto (pin D del conecto H-123) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
7	Reemplace el interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
8	Reemplace el interruptor de establecer PTO remoto. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0571

Descripción del Circuito

El interruptor del pedal del freno está instalado en el soporte del pedal del freno. El interruptor del pedal de freno 1 es un interruptor del tipo normalmente abierto y el interruptor del pedal de freno 2 es un interruptor del tipo normalmente cerrado. Cuando el pedal del freno es presionado, la señal del interruptor del pedal de freno 1 es proporcionada al módulo de control del motor (ECM) y las luces de alto se encienden. Luego, la señal del interruptor de pedal de freno 2 al ECM se detiene (bajo voltaje) y el ECM cancela el control de crucero. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que las señales del interruptor del freno están fuera de sincronización.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0500, P0642, P0643, P0652, P0653, P0698 y P0699 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta un error de correlación entre la señal del interruptor de pedal de freno 1 (interruptor del tipo normalmente abierto) y la señal del interruptor de pedal de freno 2 (interruptor del tipo normalmente cerrado) durante 3 segundos cuando se enfrena fuertemente.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Interruptor descompuesto del pedal de freno 1 o 2
- Interruptor desajustado del pedal de freno
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Stoplamp Pedal Switch (Brake Pedal 1 Switch)” y "Cruise Release Brake Pedal Switch (Brake Pedal 2 Switch)" en el escáner con el encendido ACTIVADO "ON", y el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con el interruptor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0571

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el parámetro de Interruptor de Luz de Alto del Pedal ("Stoplamp Pedal Switch") (interruptor de pedal de freno 1) con un escáner mientras se aprieta completamente y se libera el pedal del freno. ¿El escáner indica Accionado cuando el pedal del freno es accionado y No accionado cuando éste pedal es soltado?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 3
3	1. Verifique para asegurarse de que el interruptor de freno esta correctamente ajustado. El pistón debe correr toda su carrera cuando el pedal es soltado, pero no debe impedir la carrera de retroceso del pedal de freno. 2. Ajuste el interruptor de freno según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de Luz de Freno (10 A) en la caja de fusibles en la guantera. ¿Está abierto el fusible de la Luz del Freno (10 A)?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	Reemplace el fusible de la Luz del Freno (10 A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de la Luz de Freno (10A) o reemplace el componente asociado alimentado por el fusible de la Luz de Freno (10A) que está en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 24	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Desconecte el cable conector del interruptor del pedal de freno. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el parámetro de Interruptor de Luz de Alto del Pedal "Stoplamp Pedal Switch"(interruptor del pedal de freno 1) con un escáner mientras puentea momentareamente a través del conector del arnés del interruptor de Luz de Alto del Pedal entre los pins 1 y 4 del conector B-66. ¿El escáner indica Accionado cuando el circuito es activado y No accionado cuando el circuito no es activado?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 7
7	Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de voltaje del arnés del interruptor de la luz de alto (interruptor de freno pedal 1) (pin 1 del conector B-66) y una buena tierra conocida. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 11
8	Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés del interruptor de la luz de alto (interruptor de freno pedal 1) (pin 4 del conector B-66) y una buena tierra conocida. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 10
9	1. Pruebe el circuito de señal del interruptor entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-62 del conector J-218) y el interruptor del pedal (interruptor de freno del pedal 1) (pin 4 del conector B-66) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 23
10	1. Pruebe el circuito de señal del interruptor de pedal de la luz de alto (interruptor del pedal de freno 1) entre el ECM (pin A-62 del conector J-218) y el interruptor de pedal de la luz de alto (pin 4 del conector B-66) en busca de un circuito abierto. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 12
11	Repare la discontinuidad en el circuito de alimentación de voltaje del interruptor de luz de alto pedal (interruptor del pedal de freno 1). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 24	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito del interruptor de pedal de la luz de algo en el conector del arnés del ECM (pin A-62 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 23
13	Observe el parámetro de Interruptor del Pedal del Freno Cancelar de Crucero (interruptor de pedal de freno 2) con un escáner mientras se aprieta completamente y se libera el pedal del freno. ¿El escáner indica Accionado cuando el pedal del freno es accionado y No accionado cuando éste pedal es soltado?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 14
14	1. Verifique para asegurarse de que el interruptor de freno esta correctamente ajustado. El pistón debe correr toda su carrera cuando el pedal es soltado, pero no debe impedir la carrera de retroceso del pedal de freno. 2. Ajuste el interruptor de freno según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 15
15	1. Desconecte el cable conector del interruptor del pedal de freno. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe el parámetro de Interruptor del Pedal del Freno Cancelar de Crucero (interruptor del pedal de freno 2) con un escáner mientras puentea momentareamente a través del conector del arnés del interruptor de Luz de Alto del Pedal 2 entre los pins 2 y 3 del conector B-66. ¿El escáner indica Accionado cuando el circuito es activado y No accionado cuando el circuito no es activado?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 16
16	Conecte una luz de prueba entre el circuito de alimentación de voltaje del arnés del interruptor de crucero cancelar freno (interruptor de pedal de freno 2) (pin 2 del conector B-66) y una buena tierra conocida. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 20

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés del interruptor de crucero cancelar freno (pin 3 del conector B-66) y una buena tierra conocida. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 19
18	1. Pruebe el circuito de señal del interruptor de crucero cancelar freno entre el ECM (pin A-63 del conector J-218) y el interruptor de crucero cancelar freno (pin 3 del conector B-66) en busca de un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 23
19	1. Pruebe el circuito de señal del interruptor de crucero cancelar freno entre el ECM (pin A-63 del conector J-218) y el interruptor de crucero cancelar freno (pin 3 del conector B-66) en busca de un circuito abierto. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 21
20	Repare la discontinuidad en el circuito de alimentación de voltaje del interruptor de freno de cancelar crucero (interruptor del pedal de freno 2). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 24	—
21	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito del interruptor de crucero cancelar freno en el conector del arnés del ECM (pin A-63 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 24	Vaya al paso 23
22	Reemplace el interruptor del pedal del freno. Consulte Reemplazo del Interruptor del Freno en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 24	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
23	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 24	—
24	1. Reconecte todos los fusibles o cables de conexión que fueron previamente. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Borre los DTCs con un escáner. 4. Observe el Interruptor de Luz de Alto Pedal (interruptor de pedal de freno 1) y el Interruptor del Pedal del Freno Cancelar de Crucero (interruptor de pedal de freno 2) mientras se aprieta completamente y se libera el pedal del freno. ¿El escáner indica "Applied" cuando el pedal del freno es accionado y "Released" cuando éste pedal es soltado, en ambos casos?	—	Vaya al paso 25	Vaya al paso 2
25	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0602

Descripción del Circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del micropocesador que esta dentro del módulo de control del motor (ECM). Este diagnóstico también cubre si el ECM no está programado.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta una falla en su EEPROM interna.

O BIEN

- El ECM detecta que el caudal del inyector de combustible no está programado.

O BIEN

- El ECM detecta un error en el caudal programado del inyector de combustible.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 17400 psi(120 MPa).

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Importante:
Borre el DTC con un escáner después de programar el caudal del inyector de combustible.

DTC P0602

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Asegúrese que todas las conexiones para herramienta son seguras. 2. Asegúrese que el equipo de programación esté operando correctamente. 3. Instale un escáner. 4. Apague la ignición por 30 segundos. 5. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 6. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Verifique que los caudales correctos del inyector de combustible sean introducidos al módulo de control del motor (ECM) con un escáner para cada inyector de combustible o utilizando la etiqueta de la cubierta de la cabeza. Consulte “Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)” en esta sección. Si el caudal de los inyectores de combustible se han introducido correctamente, borre el DTC con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. ¿Falla el DTC en la ignición?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 5	—
5	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 6
6	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0606

Descripción del Circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del micropocesador que esta dentro del módulo de control del motor (ECM).

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta la falla de su CPU principal interna o la falla de su IC de monitoreo interna.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí. (Falla del CPU principal)
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%. (Falla del IC de monitoreo)
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Este DTC puede establecerse si los circuitos de tierra no está conectados apropiadamente.

DTC P0606

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Pruebe cada circuito de tierra entre el módulo de control del motor (ECM) y la terminal de tierra del chasis en busca de un circuito abierto o resistencia alta. • Entre A-2, A-3, A-26 & A-27 del conector J-218 y la terminal J-9 • Entre A-1, A-4 & A-5 del conector J-218 y la terminal B-1 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione en busca de una intermitencia, por un mal apriete y corrosión en la terminal de tierra del chasis (B-1 & J-9). 3. Repare, apriete o limpie la corrosión según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe cada circuito de alimentación de voltaje del relevador principal entre el ECM (pin A-19, A-50 & A-73 del conector J-218) y el relevador principal del ECM (pin 1 del conector J-208) en busca de un corto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 6
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione por una intermitencia, por malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del ECM (pin A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-23, A-26, A-27, A-49, A-50 & A-73 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
7	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 8	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 9
9	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0642

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 1 a los siguientes sensores:

- Sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)
- Sensor de la válvula reguladora de PTO
- Sensor de ralentí
- Sensor de presión de empuje
- Sensor de Presión de Flujo de Combustible
- Sensor de Posición de válvula EGR

Los circuitos de referencia de 5 Voltios son independientes uno del otro fuera del ECM, pero están conectados juntos dentro del ECM. Por lo tanto, una condición de corto circuito en un sensor del circuito de referencia de 5 voltios puede afectar a todo el circuito 1 de referencia de 5 voltios. El ECM monitorea el voltaje en el circuito 1 de referencia de 5 Voltios. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que el voltaje es excesivamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0643 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 1 de 5 Voltios de referencia es menos a 4.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPa).
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Referencia 1 de 5 Voltios” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0642

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 15
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-54 del connector J-218) y el sensor APP 1 (pin D del conector B-280) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 16
6	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-59 del connector J-218) y el sensor en ralentí (pin 3 del conector B-374) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Aviso:** Si no esta instalado ningún sensor de toma de potencia de la válvula reguladora, vaya al paso 8. 1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de la válvula reguladora PTO. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 17
8	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-58 del connector J-218) y el sensor de la válvula reguladora de PTO (pin E del conector H-123) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 18
10	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-46 del connector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 3 del conector J-216) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 11
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión del riel de combustible. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 12	Vaya al paso 19

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-47 del connector J-217) y el sensor de presión del riel de combustible (pin 3 del conector E-113) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 13
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 14	Vaya al paso 20
14	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-49 del connector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 1 del conector E-94) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 21
15	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador en esta sección. (El sensor 1 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
16	Reemplace el sensor de ralentí. Consulte Reemplazo del Sensor de Ralentí en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
17	Reemplace el sensor de la válvula reguladora del PTO (si está instalado). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
18	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
19	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Sensor del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
20	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. (el sensor de posición de la válvula EGR esta dentro de dicha válvula) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
21	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 22	—
22	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 23
23	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0643

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 1 a los siguientes sensores:

- Sensor 1 de posición del pedal del acelerador (APP)
- Sensor de la válvula reguladora PTO
- Sensor de ralentí
- Sensor de presión de empuje
- Sensor de Presión de Flujo de Combustible
- Sensor de Posición de válvula EGR

Los circuitos de referencia de 5 Voltios son independientes uno del otro fuera del ECM, pero están conectados juntos dentro del ECM. Por lo tanto, una condición de corto circuito en un sensor del circuito de referencia de 5 voltios puede afectar a todo el circuito 1 de referencia de 5 voltios. El ECM monitorea el voltaje en el circuito 1 de referencia de 5 Voltios. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que el voltaje es excesivamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0642 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 1 de 5 Voltios de referencia es mayor que 5.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la presión del riel del combustible a 11600 psi(80MPa).
- El ECM limita el rango de control del acelerador dentro de un 40%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “5 Volt Reference 1” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0643

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 15
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-54 del connector J-218) y el sensor APP 1 (pin D del conector B-280) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 15
6	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-59 del connector J-218) y el sensor en ralentí (pin 3 del conector B-374) buscando un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Aviso:** Si no esta instalado ningún sensor de la válvula reguladora PTO, vaya al paso 8. 1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de la válvula reguladora PTO. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 15
8	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-58 del connector J-218) y el sensor de la válvula reguladora de PTO (pin E del conector H-123) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión empuje. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 15
10	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-46 del connector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 3 del conector J-216) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 11
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de presión del riel de combustible. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 12	Vaya al paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-47 del connector J-217) y el sensor de presión del riel de combustible (pin 3 del conector E-113) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 13
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 1 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 14	Vaya al paso 15
14	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin B-49 del connector J-217) y el sensor de posición EGR (pin 1 del conector E-94) buscando un batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 15
15	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 17
17	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0650

Descripción del Circuito

La luz indicadora de falla (MIL) está ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC). La MIL informa al conductor que ha ocurrido una falla en el sistema de emisión y que el sistma de control del motor solicita el servicio.
El módulo de control del motor (ECM) monitorea el circuito de control de la MIL por la presencia de condiciones que sean incorrectas para el estado ordenado a la MIL. Por ejemplo, existe una condición de falla si el ECM detecta bajo voltaje cuando a la MIL se le ha ordenado apagarse ("OFF"), o voltaje alto cuando a la MIL se le ha ordenado encenderse ("ON"). Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje inadecuado en el circuito de control de la MIL.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- Condición de bajo voltaje en el circuito de control MIL cuando al indicador se le ha ordenado apagarse ("OFF") por más de 1 segundo.

O BIEN

- Condición de alto voltaje en el circuito de control de la MIL cuando al indicador se le ha ordenado encenderse ("ON") por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0650" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0650

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Verificar si el grupo de instrumentos es operacional. Si el grupo de panel de instrumentos (IPC) es completamente inoperante, consulte Revisión del Sistema de Diagnóstico. 2. Instale un escáner. 3. Con el escáner, ordene al MIL ENCIENDA y APAGUE. ¿La MIL se ENCIENDE y APAGA cuando se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de indicadores (10A) atrás de la guantera. ¿El fusible de indicadores (10A) está abierto?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	Reemplace el fusible de los indicadores (10A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de indicadores (10A) o reemplace el componente de corto anexo alimentado por el fusible de indicadores (10A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Esta la MIL apagada?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 12
6	1. Retire el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje a la MIL. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Mida el voltaje desde el circuito de control de la MIL en el conector del arnés del ECM (pin A-80 del conector J-218) hacia una buena tierra. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	1 voltio	Vaya al paso 7	Vaya al paso 13
7	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje de ignición a la MIL. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la MIL del conector del arnés ECM (pin A-80 del conector J-218) y una buena tierra. ¿Esta la MIL encendida?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Retire el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. 3. Explore el circuito de voltaje de ignición de la MIL del conéctor del arnés IPC (pin 18 del conector B-51) con una luz de prueba que esté conectada a una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 14
9	1. Pruebe el circuito de control MIL entre el ECM (pin A-80 del conector J-218) y el IPC (pin 5 del conector B-51) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 10
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del IPC (pin 5 y 18 del conector B-51). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 16
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito control MIL en el arnés del conector del ECM (pin A-80 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 17
12	Repare el corto a tierra en el circuito de control de la MIL entre el ECM (pin A-80 del conector J-218) y el IPC (pin 5 del conector B-51). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
13	Repare el corto a batería o al voltaje de ignición en el circuito de control de la MIL entre el ECM (pin A-80 del conector J-218) y el IPC (pin 5 del conector B-51). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de voltaje de ignición de la MIL entre el fusible de Indicadores (10A) y el IPC (pin 18 del conector B-51). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
15	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Monitoree DTC P0650 con un escáner. ¿Indica fallida ("Failed") la última prueba del DTC P0650?	—	Vaya al paso 17	Vaya a Asistentes de diagnóstico
16	Repare o reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
17	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
18	1. Reconecte todos los fusibles o cables de conexión que fueron previamente. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 19
19	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0652

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 2 al sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP). El ECM monitorea el voltaje en el circuito 2 de referencia de 5 Voltios. Si el ECM detecta que el voltaje esta excesivamente bajo, este DTC se establecerá

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0653 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 2 de 5 Voltios de referencia es menos a 4.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Referencia 2 de 5 Voltios” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0652

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-55 del connector J-218) y el sensor APP 2 (pin J del conector B-280) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 2 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 8
8	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0653

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 2 al sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP). El ECM monitorea el voltaje en el circuito 2 de referencia de 5 Voltios. Si el ECM detecta que el voltaje esta excesivamente alto, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0652 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 2 de 5 Voltios de referencia es mayor que 5.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Referencia 2 de 5 Voltios” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0653

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 2 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-55 del connector J-218) y el sensor APP 2 (pin J del conector B-280) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 6	—
6	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 7
7	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0670

Descripción del Circuito

El sistema de control de calentamiento es operado cuando la temperatura del anticongelante es baja, lo que permite facilitar el arranque del motor. Si el interruptor de encendido esta ENCENDIDO cuando la temperatura del anticongelante es baja, el módulo de control del motor enciende la luz indicadora de calentamiento y enciende las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento. Después de que el tiempofijado pase, el ECM APAGA la luz indicadora de la bujía y las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento.
El controlador de la bujía de precalentamiento tiene la habilidad de realizar diagnósticos internos para el voltaje y el estado de la salida de las bujías de precalentamiento. Si el controlador de bujías de precalentamiento sensa una discontinuidad en el circuito de alimentación de voltaje a las bujías de precalentamiento, o un error de voltaje en el sistema controlador de bujías de precalentamiento, entonces enviará un mensaje de error al ECM vía el bus de comunicaciónes de la red de area de controladores (CAN).

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs U0073 y U0106 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El controlador de bujías de precalentamiento detecta que el voltaje del sistema está demasiado bajo.

O BIEN

- El controlador de bujía de precalentamiento detecta una discontinuidad en los cuatro circuitos de bujía de precalentamiento.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un problema de carga del sistema puede establecer este DTC.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Bujías de precalentamiento averíadas
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el controlador de bujía de precalentamiento: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0670 Last Test" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0670

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Esta el DTC P0671-P0674 establecido también?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 8
3	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione visualmente el arnés del control de bujías de precalentamiento buscando objetos que estén tocando las terminales de las bujías de precalentamiento y tuercas flojas de las terminales. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre las terminales de las bujías de precalentamiento y el voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba con alguna de las terminales de las bujías de precalentamiento?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione la presencia de una intermitencia y malas conexiones del conector del arnés de todas las bujías de precalentamiento. 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 6
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en todos los circuitos de control de las bujías de calentamiento en el conector del arnés del controlador de bujías de precalentamiento (pin 1, 2 y 3 del conector E-144). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 20

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	Reemplace las bujías de calentamiento afectadas. Consulte Reemplazo de la Bujía de Precalentamiento en la sección Eléctrica del Motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	—
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de acción retardada de calentamiento (60A) en la caja de fusibles & relevadores. ¿Está abierto el fusible de acción retardada de Calentamiento (60A)?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 10
9	Reemplace el fusible de acción retardada de Calentamiento (60A). Si el fusible de acción retardada continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de acción retardada de Calentamiento (60A) o reemplace el componente anexo en corto alimentado por el fusible de acción retardada. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 21	—
10	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione el fusible de indicadores (10A) atrás de la guantera. ¿El fusible de indicadores (10A) está abierto?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 12
11	Reemplace el fusible de los indicadores (10A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en uno de los circuitos que es alimentado por el fusible de indicadores (10A) o reemplace el componente anexo en corto alimentado por el fusible. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 21	—
12	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione en busca de una intermitencia, por un mal apriete y corrosión en la terminal de tierra del motor (E-136). 3. Repare la conexión perdida o limpie la corrosión según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los dos conectores del arnés del controlador de bujía de precalentamiento. 3. Inspeccione en busca de una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos de alimentación de voltaje y circuito a tierra en el conector del arnés del controlador de bujías de precalentamiento (pin 1 de conector E-150 y los pins 5 y 11 del conector E-144). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 14
14	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de voltaje a la batería (pin 1 del conector E-150) y una buena tierra conocida. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 15	Vaya al paso 17
15	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de voltaje de ignición (pin 5 del conector E-144) y una buena tierra conocida. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 16	Vaya al paso 18
16	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de alimentación de voltaje de ignición y el circuito a tierra (pin 5 y 11 del conector E-144). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
17	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de alimentación de voltaje de la batería entre fusible de acción retardada de calentamiento (60A) y el controlador de bujías de precalentamiento (pin 1 del conector E-150). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 21	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
18	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de alimentación de voltaje de la ignición entre el fusible de Indicadores (10A) y el controlador de bujías de precalentamiento (pin 5 del conector E-144). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 21	—
19	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito de tierra entre la terminal de tierra del motor (E-136) y el controlador de bujías de precalentamiento (pin 11 del conector E-144). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 21	—
20	Reemplace el controlador de bujía de precalentamiento. Consulte Reemplazo del Controlador de la Bujía de Precalentamiento en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 21	—
21	1. Reconecte todos los fusibles o cables de conexión que fueron previamente. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 22
22	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0671 - P0674

Descripción del Circuito

El sistema de control de calentamiento es operado cuando la temperatura del anticongelante es baja, lo que permite facilitar el arranque del motor. Si el interruptor de encendido esta ENCENDIDO cuando la temperatura del anticongelante es baja, el módulo de control del motor enciende la luz indicadora de calentamiento y enciende las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento. Después de que el tiempofijado pase, el ECM APAGA la luz indicadora de la bujía y las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento. El controlador de la bujía de precalentamiento tiene la habilidad de realizar diagnósticos internos, en busca de una discountinuidad o corto circuito en cada uno de los circuitos de las bujías de precalentamiento. Si el controlador de la bujía de precalentamiento sensa un problema en un circuito de bujía de precalentamiento, la bujía en el cilindro afectado será deshabilitada y el controlador de bujía enviará un mensaje de error al ECM via el bus de comunicaciones de la red de area de controladores (CAN). Los DTC P0671 - P0674 se establecerán dependiendo del cilindro de la falla. El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de la condición de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs U0073 y U0106 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El controlador de bujía de precalentamiento detecta una discontinuidad o corto circuito en el circuito de la bujía de precalentamiento.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Bujías de precalentamiento averíadas
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el controlador de bujía de precalentamiento: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0671 - P0674 Last Test" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Cada Código de Diagnóstico de Falla (DTC) va de acuerdo con la orden del cilindro de motor.
P0671: Cilindro Nº 1
P0672: Cilindro Nº 2
P0673: Cilindro Nº 3
P0674: Cilindro Nº 4

DTC P0671 - P0674

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Esta el DTC P0670 establecido también?	—	Consulte DTC P0670	Vaya al paso 3
3	Monitoree DTC P0671-P0674 con un escáner. ¿Indica fallida ("Failed") la última prueba del DTC P0671, P0672, P0673 o P0674?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione visualmente el arnés del control de bujías de precalentamiento buscando objetos que estén tocando las terminales de las bujías de precalentamiento afectadas. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los conectores del arnés de las bujías de precalentamiento afectadas. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre los conectores desconectados del arnés y una buena tierra conocida. ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	4-7 voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 8
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre las terminales de las bujías de precalentamiento afectadas y el voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 11
7	Mida la resisencia entre la terminal de la bujía de precalentamiento y una buena tierra conocida. Compare esta lectura con las otras tres bujías de precalentamiento (desconectar las otras tres no es necesario). ¿Están todas las resistencias dentro del valor específicado para cada una?	1Ω	Vaya al paso 9	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	**Importante:** La bujía de precalentamiento pudiera estar dañada si el circuito controlador de la bujía de precalentamiento está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe los circuitos de control de la bujías de precalentamiento afectadas entre el controlador y la bujía en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta P0671: Entre el pin 1 del conector E-144 y E-146 P0672: Entre el pin 2 del conector E-144 y E-147 P0673: Entre el pin 3 del conector E-144 y E-148 P0674: Entre el pin 4 del conector E-144 y E-149 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione la presencia de una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés de las bujías de precalentamiento afectadas. 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento. 3. Inspeccione por una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos de control de las bujías de precalentamiento afectadas en el conector del arnés del controlador de bujías de precalentamiento. • P0671: pin 1 del conector E-144 • P0672: pin 2 del conector E-144 • P0673: pin 3 del conector E-144 • P0674: pin 4 del conector E-144 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	Reemplace las bujías de precalentamiento afectadas. Consulte Reemplazo de la Bujía de Precalentamiento en la sección Eléctrica del Motor. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	—
12	Reemplace el controlador de bujía de precalentamiento. Consulte Reemplazo del Controlador de la Bujía de Precalentamiento en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0687

Descripción del Circuito

El relevador principal del módulo de control del motor (ECM) es energizado cuando el ECM recibe una señal de encendido ("ON") del interruptor de encendido. Se establecerá este DTC, si el ECM detecta que el relevador principal del ECM ha estado encendido ("ON") desde que el interruptor de encendido se apagó ("OFF").

Condiciones para ejecutar el DTC

- El interruptor de encendido esta APAGADO.
- El motor se ha parado.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el relevador principal del ECM ha estado encendido ("ON") (alto voltaje) por más de 5 segundos desde que el interruptor de encendido fue apagado ("OFF").

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar el DTC

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Relevador principal del ECM descompuesto o atascado.
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla "DTC P0687" en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. Si este DTC es la condición presente, el escáner puede comunicarse con el ECM con el encendido apagado ("OFF").

DTC P0687

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falló con el encendido APAGADO?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Desconecte el relevador del módulo de control del motor (ECM). 2. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿El DTC falló con el encendido APAGADO?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del arnés del relevador principal del ECM (pin 2 del conector J-208) y el voltaje de la batería. 3. Mantenga el encendido APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 8
5	1. Pruebe los circuitos de control del relevador principal del ECM entre el ECM (pin A-52 y A-53 del conector J-218) y el relevador principal del ECM (pin 2 del conector J-208) por un corto tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
6	1. Pruebe el circuito de energía del relevador principal del ECM entre el ECM (pin A-49, A-50 & A-73 del conector J-218) y el relevador principal del ECM (pin 1 del conector J-208) por un corto a la batería. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione las conexiones en el circuito relevador principal del ECM en el conector del arnés del ECM (pin A-49, A-50, A-52, A-53 & A-73 del conector J-218) en busca de corrosión. 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
8	Reemplace el relevador principal del ECM. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Reconecte todos los relevadors o arneses que fueron previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿El DTC falló con el encendido APAGADO?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0698

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 3 al sensor 3 de posición del pedal del acelerador (APP). El ECM monitorea el voltaje en el circuito 3 de referencia de 5 Voltios. Si el ECM detecta que el voltaje esta excesivamente bajo, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0699 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 3 de 5 Voltios de referencia es menos a 4.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “5 Volt Reference 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0698

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios es menor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-56 del connector J-218) y el sensor APP 3 (pin B del conector B-280) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
5	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 3 APP esta dentro del ensamble del sensor APP). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 8
8	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0699

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) proporciona un voltaje de referencia de 5 Voltios a través del circuito de referencia 3 al sensor 3 de posición del pedal del acelerador (APP). El ECM monitorea el voltaje en el circuito 3 de referencia de 5 Voltios. Si el ECM detecta que el voltaje esta excesivamente alto, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- DTC P0698 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje del circuito 3 de 5 Voltios de referencia es mayor que 5.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “5 Volt Reference 3” en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con el sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0699

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios con el escáner. ¿El parámetro de la referencia 3 de 5 Voltios es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-56 del connector J-218) y el sensor APP 3 (pin B del conector B-280) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 6	—
6	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 7
7	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0700

Descripción del Circuito

Cuando el TCM establece un DTC(s) de solicitud de MIL, el módulo de control de la transmisión (TCM) solicita encender la luz indicadora de avería (MIL) a través del circuito de solicitud al módulo de control del motor (ECM) . Este DTC se establecerá, si el ECM detecta la señal de petición de encendido de la MIL.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la iluminación de la MIL es solicitada por el TCM por más de 6 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Aviso:
Bajo condiciones normales si el TCM establece un DTC que solicita que la MIL sea encendida, el P0700 se establecerá.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0700 Last Test" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
2. Si el TCM tiene códigos de diagnóstico de falla (DTCs) establecidos que están solicitando la iluminación de la MIL, diagnóstique primero ese DTC.
9. Si el TCM tiene DTCs instalados, borre los DTCs del TCM PRIMERO.

DTC P0700

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Hay algún DTC de transmisión establecido?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) en el Control de Transmisión Automática	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control de la transmisión (TCM). 3. Conecte una DMM entre el circuito de solicitud de MIL (pin 22 del conector B-229) y una tierra ya conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Pruebe el circuito de solicitud de la MIL entre el módulo de control del motor (ECM) (ping A-22 del connector J-218) y el TCM (pin 22 del conector B-229) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione las conexiones en el circuito de solicitud de la MIL en el conector del arnés del TCM (pin 22 del conector B-229) en busca de corrosión y corto a otro circuito. 3. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 7
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione las conexiones en el circuito de solicitud de la MIL en el conector del arnés del ECM (pin A-22 del conector J-218) en busca de corrosión y corto a otro circuito. 4. Repare o limpie las conexiones según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
7	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 9	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 9	—
9	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 10
10	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0802

Descripción del Circuito

Cuando el TCM establece un DTC(s) de solicitud de MIL, el módulo de control de la transmisión (TCM) solicita encender la luz indicadora de avería (MIL) a través del circuito de solicitud al módulo de control del motor (ECM) . Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que el circito de solicitud de la MIL está abierto o que el nivel de voltaje está alto cuando la iluminación se ha ordenado por el TCM.
El DTC solo se ejecutará una vez por ciclo de encendido dentro de la condición de habilitación.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de solicitud de la MIL está abierto o que el nivel de voltaje está alto por más de 2 segundos cuando ha sido ordenada la iluminación de la MIL ("ON") por el TCM.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM y TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.

Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P0802 Last Test" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0802

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control de la transmisión (TCM). 3. Conecte una DMM entre el circuito de solicitud de MIL (pin 22 del conector B-229) y una tierra ya conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	10 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Pruebe el circuito de solicitud de la MIL entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-22 del connector J-218) y el TCM (pin 22 del conector B-229) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 7
4	**Importante:** El módulo de control de la transmisión (TCM) puede estar dañado si el circuito de solicitud de la MIL está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de solicitud de la MIL entre el ECM (pin A-22 del connector J-218) y el TCM (pin 22 del conector B-229) buscando un corto a batería o al voltaje de ignición. **Aviso:** Realice esto mediante conectar una luz de prueba entre el TCM (pin 22 del conector B-229) y una buena tierra conocida. Si se encienda la luz de prueba, el circuito está en corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de solicitud del conector del arnés TCM (pin 22 del conector B-229) y una buena tierra. 3. Borre los DTCs con un escáner. ¿Está establecido el DTC P0700 pero no el DTC 0802?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 9
6	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del TCM (pin 22 del conector B-229). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione en busca de una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del ECM (pin A-22 del conector J-218). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 9
8	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
9	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 11
11	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1093

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible.
Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que la presión de combustible es menor que la presión deseada del riel de combustible durante un cierto período de tiempo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0335, P0336, P0602, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- La presión barométrica (BARO) es mayor que 11 psi (75 kPa).
- El flujo de combustible ordenado por el regulador de presión del riel de combustible (FRP) es mayor que el umbral contemplado.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la presión real del riel de combustible es menor a la presión deseada por 4350 psi (30 MPa) por más de 10 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El ECM inhabilita el control de crucero.
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Un regulador de presión del riel de combustible (FRP) que intermitentemente se queda pegado pudiera haber permitido que la presión del combustible cayera.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador).
- Un bloqueo intermitente en el inyector de combustible puede ocasionar que la presión de combustible decaiga demasiado. Use el escáner para ejecutar una prueba de balance de energía del cilindro de cada inyector. Verificar el cambio consistente de la velocidad del motor al dar la orden de ENCENDIDO y APAGADO a cada inyector de combustible.
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más baja) puede establecer este DTC. La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.
- La resistencia en el circuito de baja referencia del sensor de FRP puede establecer este DTC. Asegúrese de que el circuito de baja referencia del sensor no tenga resistencia y los conectores estén apretados y libres de corrosión.

Aviso:
Este DTC indica muy probablemente una perdida de presión de combustible por una succión restringida del lado de la línea de combustible. Inspeccione la restricción de combustible del lado de la succión entre la bomba de suministro de combustible y el tanque de combustible.

Aviso:
La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Aviso:
El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas o si hay una grieta en una de las mangueras de combustible. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC.

Aviso:
Si el tanque de combustible está vacío o casi vacío, puede entrar aire al sistema de combustible. Con aire en el sistema de combustible, se interrumpe el flujo uniforme hacia la bomba de suministro y este DTC puede instalarse. Realice la purga del sistema de combustible después de recargar.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
5. Este paso busca restricciones de combustible determinando si se está extrayendo un alto vacío en el sistema de combustible durante la operación normal.
6. Este paso busca fugas de aire en la parte de succión del sistema de combustible determinando si se puede crear un vacío cuando la línea de combustible es conectada.

DTC P1093

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está el DTC P0087, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 ó P2146-P2151 establecido?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 4	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC. 3. Bombeé la bomba de cebado sobre la unidad de filtrado de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Encienda el motor y revise si hay fugas en el lado alto del sistema de combustible, en la bomba de suministro y en el riel de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. 5. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 3. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 4. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Repita cuantas veces sea necesario hasta que el motor encienda. 5. Deje el motor funcionar en ralentí por lo menos 1 minuto. 6. Monitoreé el medidor de vacío/presión mientras mantiene la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM por un mínimo de 1 minuto. ¿El medidor de vacío/presión indica un vacío mayor a la cantidad especificada durante la prueba?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 2. Encienda el motor y ponga el control de puesta en ralentí en la posición más alta. (Totalmente en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad en ralentí se incrementa a más de 1,600 RPM.) 3. Monitoreé el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
7	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 12
8	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Apague el arranque. 2. Suelte o desconecte el tubo de combustible del paso previo y reconécte la línea de combustible (si esta desconectada). 3. Encienda el motor y déjelo funcionando por lo menos 1 minuto. 4. Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. 5. APAGUE cada inyector y verifique el cambio de velocidad del motor en cada inyector. ¿Hay algún inyector que no cambie la velocidad del motor cuando este se APAGA?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 16
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del regulador de FPR (pin 1 y 2 del E-116). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 15
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor de FPR (pin 1,2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Haga pruebas de alta resistencia en cada circuito de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
13	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
14	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF"). Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
15	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—
16	**Aviso:** Existe la posibilidad de que la válvula limitadora de presión se haya quedado abierta o haya caído la presión de apertura. Reemplace la válvula limitadora de presión. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 18
18	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1125

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El sensor 1 APP, el sensor 2 APP y el sensor 3 APP son sensores tipo potenciómetro, cada uno con los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de APP en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en los circuitos de baja referencia. El sensor APP suministra una señal al ECM en los circuitos de señal del sensor APP, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. El voltaje de la señal del sensor APP 1 es bajo y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. El voltaje de la señal del sensor APP 2 es alto y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. La señal del sensor APP 3 es alta y se mantiene y disminuye según se presione el pedal. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta dos más sensores APP abiertos.

Tabla de Posiciones del sensor APP

Sensor de APP	Posición real del pedal	% de presión (hundimiento) según se observa en el escáner	Voltaje según se observa en el escáner
1	Pedal al reinicio	0	0.52–0.80
1	Pedal en carrera completa	100	2.12–2.78
2	Pedal al reinicio	0	4.25–4.53
2	Pedal en carrera completa	100	2.24–2.93
3	Pedal al reinicio	0	3.95–4.13
3	Pedal en carrera completa	100	2.69–3.16

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642, P0643, P0652, P0653, P0698 y P0699 no están establecidos.

Condiciones para establecer el DTC

- Dos de las tres señales del sensor APP contienen un cicuito abierto.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “APP Sensor 1,2 and 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Un sensor APP desconectado puede establecer este DTC.

DTC P1125

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0642, P0643, P0652, P0653, P0698 o P0699 establecido también?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	Este DTC indica que están establecidos dos o más DTCs del sensor de posición del pedal del acelerador (APP). ¿Hay otros DTCs establecidos del sensor APP?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 4
4	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP 1, 2 y 3 (pin A, B, D, E, F, G, H, J and K of conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 3. Inspeccione por una intermitencia y por una mala conexión en estos circuitos 1, 2 y 3 del sensor APP en el conector del arnés del ECM (pin A-7, A-8, A-9, A-31, A-32, A-33, A-54, A-55 y A-56 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 6	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 7
7	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1293

Descripción del Circuito

El circuito de carga en el módulo de control del motor (ECM) incrementa el voltaje para los inyectores y está dividido en dos bancos, el común 1 y 2. El común 1 cubre los inyectores en los cilindros 1 y 4, y el común 2 cubre los inyectores en los cilindros 2 y 3. Si el voltaje del circuito de carga para el común 1 o 2 de los inyectores en el ECM es extremaamente alto o bajo, se establecerá este DTC.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de carga de inyectores es de una carga insuficiente carga o tiene una sobre carga.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 17400 psi(120 MPA).

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

DTC P1293

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 4	—
4	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1404

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM) controla la abertura de la válvula EGR con base en la presión atmosférica, la velocidad del motor, la temperatura del anticongelante, la temperatura del aire de entrada y la cantidad de combustible inyectado. El ECM controla la válvula EGR controlando el motor EGR de CD. La posición de la válvula EGR es detectada por el sensor de posición EGR, y transmitida al ECM. Si el ECM detecta una diferencia entre la posición cerrada incorporada y la posición ordenada de cerrada por una cantidad de tiempo calibrada, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0112, P0113, P0116, P0117, P0118, P0403, P0405, P0406, P0642, P0643, P2227, P2228 y P2229 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO por 2 segundos.
- La posición deseada de la válvula EGR es estable.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la posición mínima incorporada del EGR es de más de 5mm y que la posición actual de la válvula EGR es de más de un 5% por 3 segundos.

O BIEN

- El ECM detecta que la posición mínima incorporada del EGR es de menos de -5mm y que la posición actual de la válvula EGR es de más de un 5% por 3 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Cuando el diagnóstico se ejecuta y pasa, una vez que se ha ciclado la clave, se borra un DTC actual/ Falló la Última Prueba.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Una interrupción o la interrupción intermitente de la válvula EGR puede instalar este DTC.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Válvula EGR defectuosa
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Posición Actual del EGR” en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

8. Opere el vehículo dentro de las mismas condiciones que cuando el DTC falló. Si no puede duplicar este DTC, use los datos del Cuadro fijo/Registro de fallas que le pueden ayudar a localilzar la condición intermitente.

DTC P1404

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor

Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0403, P0405 o P0406 establecido también?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés de la válvula EGR. 3. Conecte una luz de prueba entre circuito de control de la señal de trabajo del arnés del motor de la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) y el voltaje de batería. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿La luz de prueba se enciende continuamente? (observe que la luz de prueba normalmente parpadeará y luego se apagará)	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Pruebe el circuito de control de trabaja del motor de la válvula EGR entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-8 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 6 del conector E-94) en busca de un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
5	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-17 del conector J-217) y la válvula EGR (pin 2 del connector E-94) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión y corrosión en el conector del sensor de posición de la válvula EGR (pin 2 del conector E-94). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 7
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión el el circuito sensor de la posición de la válvula EGR en el conector del arnés del ECM (ping B-17 del conector J-217). ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8
8	Ordene a la solenoide del EGR para que se ponga al 100% mientras observa el parámetro Sensor de Posición del EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR cambia conforme la orden del solenoide EGR?	—	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 9
9	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1593

Descripción del Circuito

El sensor de ralentí controla la velocidad de ralentí durante el calentamiento y se instala en el panel de instrumentos junto al conductor. Este sensor esta activo solo cuando la posición del engranaje esta en neutral (posición de estacionado o neutral para vehículos de transmisión automática) Cuando la palanca de desplazamiento es movida a otra posición, la señal es ignorada. El módulo de control del motor (ECM) recibe la señal de ralentí del sensor de ralentí y controla la cantidad de combustible inyectado. El sensor de ralentí tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor en ralentí

El ECM monitorea la señal del sensor de ralentí buscando voltajes fuera del rango normal de ese sensor. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de sensor en ralentí extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor en ralentíes menor a 0.3 voltios por más de 1.5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM deshabilita el control del sensor de ralentí.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM deshabilita el control del sensor de ralentí.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Discontinuidad interminente del sensor de ralentí (gire la perilla y utilice un escáner para verificar el voltaje)
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Idle Up Sensor” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.

3. Gire el sensor de ralentí a la posición más baja (todo en dirección contraria al reloj). El parámetro de sensor en ralentí pudiera exceder el valor bajo del umbral contemplado en la posición más baja, si el circuito de referencia está en corto con un circuito de tierra.

DTC P1593

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0642 establecido también?	—	Consulte DTC P0642	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Gire el sensor de ralentí a la posición más baja (todo en dirección contraria al reloj). 3. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿El parámetro del sensor de ralentí es menor que el valor especificado?	0.3 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Gire el sensor de ralentí a la posición más alta (todo en dirección del reloj). 3. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿El parámetro del sensor de ralentí es menor que el valor especificado?	0.3 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 9
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor en ralentí (pin 3 del conector B-374) y una buena tierra conocida. 4. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de referencia de 5 voltios y el circuito señal del arnés del sensor en ralentí (pin 3 y 2 del conector B-374). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿Es el parámetro del sensor de ralentí mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 8
7	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-59 del connector J-218) y el arnés el sensor en ralentí (pin 3 del conector B-374) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
8	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-35 del conector J-218) y el sensor en ralentí (pin 2 del conector B-374) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11
9	1. Pruebe el circuito de referencia baja entre el ECM (pin A-11 del connector J-218) y el sensor en ralentí (pin 1 del conector B-374) buscando un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor en ralentí (pin 2 y 3 del conector B-374). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 12
11	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en estos circuitos del sensor en ralentí en el arnés del conector del ECM (pin A-35 y A-59 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
12	Reemplace el sensor de ralentí. Consulte Reemplazo del Sensor de Ralentí en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1594

Descripción del Circuito

El sensor de ralentí controla la velocidad de ralentí durante el calentamiento y se instala en el panel de instrumentos junto al conductor. Este sensor esta activo solo cuando la posición del engranaje esta en neutral (posición de estacionado o neutral para vehículos de transmisión automática) Cuando la palanca de desplazamiento es movida a otra posición, la señal es ignorada. El módulo de control del motor (ECM) recibe la señal de ralentí del sensor de ralentí y controla la cantidad de combustible inyectado. El sensor de ralentí tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de 5 Voltios de referencia.
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor en ralentí

El ECM monitorea la señal del sensor de ralentí buscando voltajes fuera del rango normal de ese sensor. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de sensor en ralentí extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor en ralentí es mayor a 4.8 voltios por más de 1.5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM deshabilita el control del sensor de ralentí.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM deshabilita el control del sensor de ralentí.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Idle Up Sensor” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P1594

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿Es el parámetro del sensor de ralentí mayor que el valor especificado?	4.8 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Encienda el motor. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿El parámetro del sensor de ralentí es menor que el valor especificado?	0.3 Voltios	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de ralentí. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de ralentí con un escáner. ¿El parámetro del sensor de ralentí es menor que el valor especificado?	0.3 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés del sensor en ralentí (pin 1 del conector B-374) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El sensor en ralentí pudiera esear dañado si el circuito de señal del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-35 del conector J-218) y el sensor en ralentí (pin 2 del conector B-374) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-11 del conector J-218) y el sensor en ralentí (pin 1 del conector B-374) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor en ralentí (pin 1 del conector B-374). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones en el circuito del sensor de ralentí en el arnés conector del ECM (pin A-11 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
11	Reemplace el sensor de ralentí. Consulte Reemplazo del Sensor de Ralentí en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1597

Descripción del Circuito

El sensor de la válvula reguladora de la toma de potencia (PTO) (si la mejora está instalada) detecta el ángulo de la válvula reguladora de control del PTO. El módulo de control del motor (ECM) recibe el angulo de la válvula reguladora del control PTO desde el sensor PTO y controla la cantidad de inyección de combustible (velocidad del motor) durante el PTO. El sensor de la válvula reguladora del PTO tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor de la válvula reguladora del PTO

El ECM suministra 5 voltios al sensor de la válvula reguladora del PTO sobre el circuito de referencia de 5 voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El ECM monitorea la señal del sensor de la válvula reguladora PTO en busca de la presencia de volajes fuera del rango normal del sensor de la válvula reguladora del PTO. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de señal del sensor de válvula reguladora PTO extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor PTO es mayor a 4.9 voltios por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.
- El ECM inhabilita el control PTO.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM inhabilita el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “PTO Remote Throttle Sensor” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P1597

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro del sensor de toma de potencia remota de la válvula reguladora con un escáner. ¿Es el parámetro del Sensor de la Válvula Reguladora del PTO Remoto mayor que el valor especificado?	4.9 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Encienda el motor. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de toma de potencia de la válvula reguladora. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de toma de potencia remota de la válvula reguladora con un escáner. ¿El parámetro del sensor de toma de potencia remota de la válvula reguladora es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor de toma de potencia de la válvula reguladora. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor de toma de potencia remota del de la válvula reguladora con un escáner. ¿El parámetro del sensor de toma de potencia remota de la válvula reguladora es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia en el arnés del sensor de la válvula reguladora PTO (pin G del conector H-123) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
7	**Importante:** El sensor de la válvula reguladora PTO pudiera esar dañado si el circuito de señala del sensor está en corto con una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-34 del conector J-218) y el sensor de la válvula reguladora PTO (pin F del conector H-123) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-10 del conector J-218) y el sensor de la válvula reguladora PTO (pin G del conector H-123) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés de la válvula reguladora de PTO (pin G del conector H-123). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones en el circuito del sensor de la válvula reguladora PTO del conector del arnés del ECM (pin A-10 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
11	Reemplace el sensor de la válvula reguladora del PTO. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1621

Descripción del Circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del micropocesador que esta dentro del módulo de control del motor (ECM).

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la cifra de control calculada no corresponde con la cifra de control interna registrada del ECM.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM limita la presión del riel del combustible a 17400 psi(120MPa).
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

P1621

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 4	—
4	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2122

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP1 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 1

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 1 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 1 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 1, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 1 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP1. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente bajo en al señal del sensor APP 1, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 1 es menor de 0.25 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor APP 1 puede tener alguna abertura intermitente en alguna parte del rango del pedal
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 1” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2122

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0642 establecido también?	—	Consulte DTC P0642	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP1 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor APP 1 (pin D del conector B-280) y una buena tierra conocida. 4. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de referencia de 5 voltios y el circuito señal del arnés del sensor APP1 (pin D y E del conector B-280). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 1 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 1 es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-54 del connector J-218) y el sensor APP 1 (pin D del conector B-280) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-31 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin E del conector B-280) en busca de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP (pin D y E del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en estos circuitos del sensor APP en el cable conector del ECM (pin A-31 y A-54 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 1 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2123

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP1 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 1

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 1 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 1 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 1, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 1 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP1. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente alto en al señal del sensor APP 1, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642 y P0643 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 1 es mayor que 4.75 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Una abertura en el sensor durante parte la carrera del pedal o parte della
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 1” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2123

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Revise el parámetro del sensor de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 1 es mayor que el valor especificado?	4.75 Voltios	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Encienda el motor. 2. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0643 establecido también?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 5
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 1 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP1 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Consulte DTC P0643	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 1 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP1 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 7
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de baja referencia del arnés del sensor APP 1 (pin K del conector B-280) y el voltaje de la batería. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	**Importante:** El sensor APP 1 puede dañarse si el circuito de señal del mismo está cortocircuitado a un generador de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor ECM (pin A-31 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin E del conector B-280) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un cortocircuito a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-7 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin K del connector B-280) buscando una circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor APP (pin K del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 11
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones en el circuito del sensor APP 1 en el cable conector del ECM (pin A-7 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
11	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 1 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2127

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP 2 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 2

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 2 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 2 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 2, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 2 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP 2. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente bajo en al señal del sensor APP 2, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0652 y P0653 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 2 es menor de 0.25 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor APP 2 puede tener alguna abertura intermitente en alguna parte del rango del pedal
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 2” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2127

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0652 establecido también?	—	Consulte DTC P0652	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 2 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 2 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 2 es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor APP 2 (pin J del conector B-280) y una buena tierra conocida. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
6	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del conector B-280) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-55 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin J del connector B-280) buscando una circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor APP (pin J del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones en el circuito del sensor APP 2 en el cable conector del ECM (pin A-55 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 2 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2128

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP 2 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 2

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 2 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 2 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 2, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 2 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP1. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente alto en al señal del sensor APP 2, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0652 y P0653 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 2 es mayor que 4.75 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Una abertura en el sensor durante parte la carrera del pedal o parte della
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 2” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2128

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0653 establecido también?	—	Consulte DTC P0653	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor 2 de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 2 es mayor que el valor especificado?	4.75 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor APP 2 (pin H del conector B-280) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés del sensor APP 2 (pin H del conector B-280) y una buena tierra conocida. 3. Conecte un DMM entre la sonda de la luz de prueba y una tierra ya verificada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor APP 2 (pin H y G del conector B-280). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 2 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 2 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 11	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-8 del connector J-218) y el sensor APP 2 (pin G del conector B-280) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del connector B-280) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del connector B-280) buscando un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
10	**Importante:** El sensor APP 2 puede dañarse si el circuito de señal del mismo está cortocircuitado a un generador de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del connector B-280) buscando un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP (pin H y G del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en estos circuitos del sensor APP 2 en el conector del arnés del ECM (pinas A-8 y A-32 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
13	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 2 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 16
16	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2132

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP 3 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 3

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 3 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 3 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 3, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 3 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP 3. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente bajo en al señal del sensor APP 3, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0698 y P0699 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 3 es menor de 0.25 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- El sensor APP 3 puede tener alguna abertura intermitente en alguna parte del rango del pedal
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2132

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0698 establecido también?	—	Consulte DTC P0698	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor 3 de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 3 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 3 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 3 es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte un DMM entre el circuito de referencia de 5 voltios del arnés del sensor APP 3 (pin B del conector B-280) y una buena tierra conocida. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 7
6	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control del motor ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin A del conector B-280) en busca de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto al circuito de baja referencia 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-56 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin B del connector B-280) buscando una circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del sensor APP (pin B del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones en el circuito del sensor APP 3 en el cable conector del ECM (pin A-56 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 3 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2133

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) usa los sensores APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible. El sensor APP 3 tiene los siguientes circuitos.

- Circuito de 5 Voltios de referencia.
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal del sensor APP 3

El ECM suministra 5 Voltios al sensor de APP 3 en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en el circuito de baja referencia. El sensor APP 3 suministra una señal al ECM en el circuito de señal del sensor APP 3, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. EL ECM monitorea la señal del sensor APP 3 buscando voltajes fuera del rango normal del sensor APP1. Si el ECM detecta un voltaje excesivamente alto en al señal del sensor APP 3, este DTC se iniciará.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0698 y P0699 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor APP 3 es mayor que 4.75 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Una abertura en el sensor durante parte la carrera del pedal o parte della
- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2133

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0699 establecido también?	—	Consulte DTC P0699	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Revise el parámetro del sensor 3 de posición del pedal del acelerador (APP) con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 3 es mayor que el valor especificado?	4.75 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del sensor APP. 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del arnés del sensor APP 3 (pin A del conector B-280) y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del arnés del sensor APP 3 (pin A del conector B-280) y una buena tierra conocida. 3. Conecte un DMM entre la sonda de la luz de prueba y una tierra ya verificada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de señal y el circuito de baja referencia del arnés del sensor APP 3 (pin A y F del conector B-280). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Revise el parámetro del sensor APP 3 con un escáner. ¿El parámetro del sensor APP 3 es menor que el valor especificado?	0.25 Voltios	Vaya al paso 11	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-9 del connector J-218) y el sensor APP 3 (pin F del conector B-280) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin A del connector B-280) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin A del connector B-280) buscando un corto con cualquier circuito de referencia de 5 voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
10	**Importante:** El sensor APP 3 puede dañarse si el circuito de señal del mismo está cortocircuitado a un generador de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin A del connector B-280) buscando un corto con la batería o el voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP (pin A y F del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones en estos circuitos del sensor APP 3 en el conector del arnés del ECM (pin A-9 y A-33 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
13	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 3 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 16
16	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2138

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El sensor 1 APP, el sensor 2 APP y el sensor 3 APP son sensores tipo potenciómetro, cada uno con los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de APP en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en los circuitos de baja referencia. El sensor APP suministra una señal al ECM en los circuitos de señal del sensor APP, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. El voltaje de la señal del sensor APP 1 es bajo y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. El voltaje de la señal del sensor APP 2 es alto y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. La señal del sensor APP 3 es alta y se mantiene y disminuye según se presione el pedal. Si el ECM detecta que la señal del sensor APP 1 y del sensor APP 2 están fuera de la correlación, este DTC se iniciará.

Tabla de Posiciones del sensor APP

Sensor de APP	Posición real del pedal	% de presión (hundimiento) según se observa en el escáner	Voltaje según se observa en el escáner
1	Pedal al reinicio	0	0.52–0.80
1	Pedal en carrera completa	100	2.12–2.78
2	Pedal al reinicio	0	4.25–4.53
2	Pedal en carrera completa	100	2.24–2.93
3	Pedal al reinicio	0	3.95–4.13
3	Pedal en carrera completa	100	2.69–3.16

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642, P0643, P0652 y P0653 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que los sensores APP 1 y 2 están afuera de rango por más del 10% con respecto al otro.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 1” y “Sensor APP 2” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2138

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	**Important:** Si el DTC P0642, P0643, P0652, P0653, P0698, P0699, P2132 o P2133 también está establecido, diagnóstique ese DTC primero. 1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. 5. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2140 establecido también?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2139 establecido también?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 11
5	1. Pruebe los circuitos de 5 Voltios de referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-55 del connector J-218) y el cable del sensor APP 2 (pin J del conector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-8 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin G del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 8
8	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el ECM (pin A-54 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin D del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 9
9	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-7 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin K del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 10
10	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-31 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin E del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 11
11	1. Pruebe el circuito de 5 voltios de referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-56 del connector J-218) y el arnés del sensor APP 3 (pin B del conector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-9 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin F del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 13
13	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin A del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 14
14	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP 1, 2 y 3 (pin D, E, K or J, H, G o B, A, F del conector B-280 connector). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 15
15	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione por una intermitencia y por una mala conexión en estos circuitos 1, 2 y 3 del sensor APP en el conector del arnés del ECM (pin A-54, A-31, A-7 or A-55, A-32, A-8 o A-56, A-33, A-9 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 16
16	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 1, 2 o 3 APP está dentro del ensamble del sensor APP). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. 6. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 20
18	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 19	—
19	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 20
20	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2139

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El sensor 1 APP, el sensor 2 APP y el sensor 3 APP son sensores tipo potenciómetro, cada uno con los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de APP en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en los circuitos de baja referencia. El sensor APP suministra una señal al ECM en los circuitos de señal del sensor APP, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. El voltaje de la señal del sensor APP 1 es bajo y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. El voltaje de la señal del sensor APP 2 es alto y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. La señal del sensor APP 3 es alta y se mantiene y disminuye según se presione el pedal. Si el ECM detecta que la señal del sensor APP 1 y del sensor APP 3 están fuera de la correlación, este DTC se iniciará.

Tabla de Posiciones del sensor APP

Sensor de APP	Posición real del pedal	% de presión (hundimiento) según se observa en el escáner	Voltaje según se observa en el escáner
1	Pedal al reinicio	0	0.52–0.80
1	Pedal en carrera completa	100	2.12–2.78
2	Pedal al reinicio	0	4.25–4.53
2	Pedal en carrera completa	100	2.24–2.93
3	Pedal al reinicio	0	3.95–4.13
3	Pedal en carrera completa	100	2.69–3.16

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0642, P0643, P0698 y P0699 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que los sensores APP 1 y 3 están afuera de rango por más del 10% con respecto al otro.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “Sensor APP 1” y “Sensor APP 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relativos al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2139

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	**Important:** Si el DTC P0642, P0643, P0652, P0653, P0698, P0699, P2127 o P2128 está también establecido, diagnóstique ese DTC primero. 1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. 5. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2138 establecido también?	—	Consulte DTC P2138	Vaya al paso 4
4	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2140 establecido también?	—	Vaya al DTC P2140	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe los circuitos de 5 Voltios de referencia entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-55 del connector J-218) y el cable del sensor APP 2 (pin J del conector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-8 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin G del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-32 del conector J-218) y el sensor APP 2 (pin H del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP 2 (pin J, H o G del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexiones en estos circuitos del sensor APP 2 en el conector del arnés del ECM (pin A-8, A-32 o A-55 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 10
10	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 2 APP esta dentro del ensamble del sensor APP) ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. 6. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 14
14	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2140

Descripción del Circuito

El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El sensor 1 APP, el sensor 2 APP y el sensor 3 APP son sensores tipo potenciómetro, cada uno con los siguientes circuitos.

- Circuito de referencia de 5 Voltios
- Circuito de baja referencia
- Circuito de señal

El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al sensor de APP en el circuito de referencia de 5 Voltios. El ECM proporciona además una tierra en los circuitos de baja referencia. El sensor APP suministra una señal al ECM en los circuitos de señal del sensor APP, que esta relacionado con los cambios de posición del ángulo del pedal de aceleración. El voltaje de la señal del sensor APP 1 es bajo y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. El voltaje de la señal del sensor APP 2 es alto y se mantiene y aumenta según se presione el pedal. La señal del sensor APP 3 es alta y se mantiene y disminuye según se presione el pedal. Si el ECM detecta que la señal del sensor APP 2 y del sensor APP 3 están fuera de la correlación, este DTC se establecerá.

Tabla de Posiciones del sensor APP

Sensor de APP	Posición real del pedal	% de presión (hundimiento) según se observa en el escáner	Voltaje según se observa en el escáner
1	Pedal al reinicio	0	0.52–0.80
1	Pedal en carrera completa	100	2.12–2.78
2	Pedal al reinicio	0	4.25–4.53
2	Pedal en carrera completa	100	2.24–2.93
3	Pedal al reinicio	0	3.95–4.13
3	Pedal en carrera completa	100	2.69–3.16

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0652, P0653, P0698 y P0699 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que los sensores APP 2 y 3 están afuera de rango por más del 10% con respecto al otro.

Acción tomada cuando se establece el DTC

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla “APP Sensor 2” y “APP Sensor 3” en el escáner con el encendido ACTIVADO, el motor APAGADO mientras mueve los conectores y el arnés de cableado relacionados con el sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2140

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	**Important:** Si el DTC P0642, P0643, P0652, P0653, P0698, P0699, P2122 or P2123 está también establecido, diagnóstique ese DTC primero. 1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. 5. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2138 establecido también?	—	Consulte DTC P2138	Vaya al paso 4
4	Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Esta el DTC P2139 establecido también?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 8
5	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-56 del connector J-218) y el arnés del sensor APP 3 (pin B del conector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-9 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin K del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 7
7	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-33 del conector J-218) y el sensor APP 3 (pin H del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 8
8	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el módulo de control del motor (ECM) (pin A-54 del connector J-218) y el arnés del sensor APP 1 (pin D del conector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 9
9	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin A-7 del conector J-218) y el sensor APP 1 (pin K del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 10
10	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin A-31 del conector J-218) y el arnés del sensor APP 1 (pin E del connector B-280) buscando una resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 11
11	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en el conector del arnés del sensor APP 1 o 3 (pin D, E, K o B, A, F del conector B-280). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione por una intermitencia y por una mala conexión en estos circuitos del sensor APP 1 o 3 en el conector del arnés del ECM (pin A-54, A-31, A-7 o A-56, A-33, A-9 del conector J-218). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 13
13	Reemplace el sensor APP. Consulte Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP) en esta sección. (El sensor 1 o 3 APP está dentro del ensamble del sensor APP). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. 6. Presione y suelte totalmente el pedal del acelerador. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 17
15	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 17
17	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2146

Descripción del Circuito

El circuito común de accionamiento del inyector 1 es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 1 y 4 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), aterrizando el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de accionamiento del inyector para permitir la detección de fallas. Si el circuito común de accionamiento de los inyectores de cilindro 1 y 4 esta abierto, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito común de manejo del inyector de combustible esta abierto durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 1 y 4 .
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2146" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2146

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	**Important:** Si el DTC P0201 o P0204 está también establecido, diagnóstique ese DTC primero. 1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una DMM independiente entre el circuito de accionamiento de inyectores de cilindro 1 y 4 (pin 1 y 4 del conector hembra H-125) y una tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Es el voltaje DMM mayor que el valor especificado?	6.0 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 8
4	Mida la resistencia entre ambos circuitos de accionamiento de inyección (pin 1 y 4 del conector H-125) a través del conector intermedio (conector macho H-125). ¿La resistencia mide menos que el valor especificado?	1.0 Ω	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones entre el conector directo y el conector intermedio (pin 1 y 4 del conector H-125). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
6	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el arnés de inyectores buscando tuercas de terminal de inyector sueltas en los inyectores de los cilindros 1 y 4. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones entre el conector intermedio y el arnés de inyectores (pin 1 y 4 del conector H-126). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
8	1. Pruebe el circuito de accionamiento de señal entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-3 del conector J-217) y el conector en línea (pin 1 del conector H-125) y entre el ECM (pin B-5 del conector J-217) y el conector en línea (pin 4 del conector H-125) buscando un circuito abierto o alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones sobre los circuitos de impulso de los inyectores en los cilindros 1 y 4 en el conector del arnés del ECM (pin B-3 y B-5 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2147

Descripción del Circuito

El circuito común de accionamiento del inyector 1 es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 1 y 4 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), aterrizando el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de impulso del inyector para permitir la detección de fallas. Si el circuito común de accionamiento de los inyectores de cilindro 1 y 4 está en corto a un circuito de tierra, este DTC se establecerá. O, si el circuito de control del solenoide de los inyectores 1 y 4 está en corto a tierra, este DTC también se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito común de accionamiento del inyector de combustible 1 o el circuito de control de solenoide de los inyectores de combustible de cilindro 1 y 4 están conectados a tierra durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 1 y 4 .
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2147" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2147

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 5 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 8 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 5
5	Conecte una luz de prueba entre el circuito de accionamiento del inyector (pin 1 o 4 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6
6	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el cable del inyector en busca de objetos que puedan estar tocando las terminales del inyector. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 7
7	1. Desconecte el arnés de inyectores de los inyectores de los cilindros Nº 1 y 4 (conectores E-138 y E-141). 2. Mida la resistencia del aislamiento de los inyectores de los cilindros 1 y 4 entre cada terminal de inyector y una buena tierra ya verificada. ¿La resistencia mide más que el valor especificado?	1 MΩ	Vaya al paso 11	Vaya al paso 12
8	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el módulo de control del Control del Motor (ECM) (pin B-58 del conector J-217 y el conector en línea (pin 5 del conector H-125) para un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Pruebe el circuito de control del inyector ECM (pin B-56 del conector J-217) y el conector en línea (pin 8 del conector H-125) para un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
10	1. Pruebe el circuito de accionamiento de señal entre el ECM (pin B-3 del conector J-217) y el conector en línea (pin 1 del conector H-125), y luego entre el ECM (pin B-5 del conector J-217) y el conector en línea (pin 4 del conector H-125) por un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
11	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
12	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado. Consulte Reemplazo/Restauración de los Inyectores de Combustible, Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2148

Descripción del Circuito

El circuito común de accionamiento del inyector 1 es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 1 y 4 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), aterrizando el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de accionamiento del inyector para permitir la detección de fallas. Si el circuito común de accionamiento 1 que suministra a los inyectores de cilindro 1 y 4 está en corto a un circuito de voltaje, este DTC se establecerá. O, si el circuito de control del solenoide de los inyectores 1 o 4 está en corto a voltaje, este DTC también se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de impulso del inyector de combustible común 1 o el circuito de control del solenoide del inyector de combustible del cilindro 1 o 4 están en corto con voltaje durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 1 y 4 .
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión del riel del combustible a 11600 psi(80MPa).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2148" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2148

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 5 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 8 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 5
5	Conecte un DMM entre el circuito de accionamiento del inyector (pin 1 o 4 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. ¿El voltaje DMM es menor que el valor especificado?	8.0 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
6	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el módulo de control del Control del Motor (ECM) (pin B-58 del conector J-217) y el conector en línea (pin 5 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
7	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el ECM (pin B-56 del conector J-217) y el conector en línea (pin 8 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito de accionamiento del inyector entre el ECM (pin B-3 del conector J-217) y el conector en línea (pin 1 del conector H-125), y luego entre el ECM (pin B-5 del conector J-217) y el conector en línea (pin 4 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2149

Descripción del Circuito

El circuito común 2 de impulso del inyector es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 2 y 3 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), poniendo a tierra el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de accionamiento del inyector para permitir la detección de fallas. Este DTC se establecerá si la alimentación del circuito de impulso del inyector común 2 para el cilindro 2 y 3 está abierto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de impulso del inyector de combustible común 2 está abierto durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 2 y 3 .
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2149" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2149

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	**Important:** Si el DTC P0202 o P0203 está también establecido, diagnóstique ese DTC primero. 1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una DMM independiente entre el circuito de accionamiento de inyectores de cilindro 2 y 3 (pin 2 y 3 del conector hembra H-125) y una tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor que el valor especificado?	6.0 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 8
4	Mida la resistencia entre ambos circuitos de accionamiento de inyección (pin 2 y 3 del conector H-125) a través del conector intermedio (conector macho H-125). ¿La resistencia mide menos que el valor especificado?	1.0 Ω	Vaya al paso 5	Vaya al paso 6
5	1. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones entre el conector directo y el conector intermedio (pin 2 y 3 del conector H-125). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
6	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el arnés de inyectores buscando tuercas de terminal de inyector sueltas en los inyectores de los cilindros 2 y 3. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Inspeccione buscando intermitencias y malas conexiones entre el conector intermedio y el arnés de inyectores (pin 2 y 3 del conector H-126). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
8	1. Pruebe el circuito de impulso del inyector entre el módulo de control del motor (ECM) (pin B-6 del conector J-217) y el conector en línea (pin 3 del conector H-125), luego entre el ECM (pin B-4 del conector J-217) y el conector en línea (pin 2 del conector H-125) en busca de un circuito abierto resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones sobre los circuitos de impulso de los inyectores en los cilindros 2 y 3 en el conector del arnés del ECM (pin B-4 y B-6 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 11
10	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2150

Descripción del Circuito

El circuito común 2 de impulso del inyector es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 2 y 3 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), poniendo a tierra el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de accionamiento del inyector para permitir la detección de fallas. Este DTC se establecerá, si el suministro del circuito de impulso del inyector común 2 para el cilindro 2 y 3 está en corto con un circuito de tierra. O, si el circuito de control del solenoide de los inyectores 2 y 3 está en corto a tierra, este DTC también se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito común de accionamiento del inyector de combustible 2 o el circuito de control de solenoide de los inyectores de combustible de cilindro 2 y 3 están conectados a tierra durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 2 y 3 .
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM limita el rango de control de aceleración a ralentí.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.
- El ECM inhibe el control PTO.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2150" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2150

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 7 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 6 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 5
5	Conecte una luz de prueba entre el circuito de accionamiento del inyector (pin 2 o 3 del conector hembra H-125) y un voltaje de batería. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 6
6	1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. 2. Inspeccione visualmente el cable del inyector en busca de objetos que puedan estar tocando las terminales del inyector. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 7
7	1. Desconecte el arnés de inyectores de los inyectores de los cilindros Nº 2 y 3 (conectores E-139 y E-140). 2. Mida la resistencia del aislamiento de los inyectores de los cilindros 2 y 3 entre cada terminal de inyector y una buena tierra ya verificada. ¿La resistencia mide más que el valor especificado?	1 MΩ	Vaya al paso 11	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el módulo de control del Control del Motor (ECM) (pin B-45 del conector J-217 y el conector en línea (pin 7 del conector H-125) para un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
9	1. Pruebe el circuito de control del inyector ECM (pin B-43 del conector J-217) y el conector en línea (pin 6 del conector H-125) para un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
10	1. Pruebe el circuito de accionamiento de señal entre el ECM (pin B-6 del conector J-217) y el conector en línea (pin 3 del conector H-125), y luego entre el ECM (pin B-4 del conector J-217) y el conector en línea (pin 2 del conector H-125) por un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 13
11	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
12	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector apropiado. Consulte Reemplazo/Restauración de los Inyectores de Combustible, Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
13	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 15
15	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2151

Descripción del Circuito

El circuito común 2 de impulso del inyector es un suministro de alto voltaje (cerca de 120 Voltios) que acciona a los inyectores para cilindro 2 y 3 en conjunción con el módulo de control del motor (ECM), poniendo a tierra el circuito de control del inyector. El ECM suministra voltaje de baterías al circuito de accionamiento del inyector para permitir la detección de fallas. Si el circuito común de accionamiento 2 que suministra a los inyectores de cilindro 2 y 3 está en corto a un circuito de voltaje, este DTC se establecerá. O, si el circuito de control del solenoide de los inyectores 2 o 3 está en corto a voltaje, este DTC también se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el circuito de impulso del inyector de combustible común 2 o el circuito de control del solenoide del inyector de combustible del cilindro 2 o 3 están en corto con voltaje durante 8 rotaciones del motor.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- El ECM deshabilita la operación del inyector de combustible de cilindro 2 y 3 .
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 50%.
- El ECM limita la presión de flujo del combustible a 11600 psi(80 MPA).
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.
- El ECM inhibe el control del crucero.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC P2151" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P2151

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector en línea (H-125) de la carcasa de la tapa de la culata. 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 7 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito de control del inyector (pin 6 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 5
5	Conecte un DMM entre el circuito de accionamiento del inyector (pin 2 o 3 del conector hembra H-125) y una tierra ya probada. ¿Es el voltaje DMM menor que el valor especificado?	8.0 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8
6	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el módulo de control del Control del Motor (ECM) (pin B-45 del conector J-217) y el conector en línea (pin 7 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
7	1. Pruebe el circuito de control del inyector entre el ECM (pin B-43 del conector J-217) y el conector en línea (pin 6 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito de accionamiento del inyector entre el ECM (pin B-6 del conector J-217) y el conector en línea (pin 3 del conector H-125), y luego entre el ECM (pin B-4 del conector J-217) y el conector en línea (pin 2 del conector H-125) para un corto a batería o voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	Reemplace los cables del inyector. Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
10	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 12
12	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2227

Descripción del Circuito

El sensor de presión barométrica (BARO) está instalado dentro del módulo de control del motor (ECM) y convierte la presión barométrica (BARO) en una señal de voltaje. El ECM usa esta señal de voltaje para calibrar la cantidad de combustible a inyectar y el tiempo de inyección para compensar la altitud. Dentro del ECM, el diagnóstico compara la entrada del sensor BARO con la entrada del sensor de presión de empuje. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta que las entradas no están dentro de la cantidad especificada para cada una.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Los DTCs P0116, P0117, P0118, P0237, P0238, P0478, P0500, P0506, P0507, P0602, P1125 no están establecidos.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El tiempo de funcionamiento del motor es mayor de 30 segundos.
- La velocidad del motor está entre 650-1050 RPM.
- El flujo de masa de aire (MAF) es menor que 1600 mg/cyl.
- La temperatura del anticongelante (ECT) es mayor que 68°F (20°C).
- La posición del pedal del acelerador (APP) es menor que el 2%.
- La velocidad del vehículo es menor de 3 km/h (2 MPH)
- Las condiciones citadas arriba se alcanzan en 3 segundos.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que la diferencia entre la presión BARO y la presión de empuje es de más de 1.1 psi (7.5 MPa) por más de 5 segundos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

Condiciones para borrar el DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla.
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

- Alta resistencia en el circuito de referencia de 5 voltios del sensor de presión de empuje, la señal del circuito o una baja referencia del circuito pudiera establecer este DTC.
- Utilice la tabla de Presión Altitud vs Barométrica para probar el sensor de presión de empuje y el sensor BARO para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Altitud vs. Presión Barométrica.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo corresponden al número de paso en la tabla de diagnóstico.
3. Un valor del sensor de presión de empuje fuera de posición (llevado a una presión más alta o una presión más baja) puede establecer este DTC La presión de empuje en el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica con la tecla ENCENDIDO y la del motor en APAGADO.
5. Un valor del sensor de presión barométrica (BARO) fuera de posición (llevado a una presión más baja o presión más alta) puede establecer este DTC. La presión barométrica BARO en el escáner debe leerse cerca de la presión barométrica de alrededor.

DTC P2227

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está también establecido el DTC P0237, P0238, P2228 o P2229?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Compare el parámetro del Sensor de Presión de Empuje y el parámetro de la Presión Barométrica (BARO) con el escáner. ¿Están ambos parámetros dentro del rango especificado de cada uno?	1.1 psi (7.5 kPa)	Vaya a Asistentes de diagnóstico	Vaya al paso 4
4	Determine la presión barométrica externa desde su ubicación especificada en tabla de altitud vs presión barométrica. Consulte Altitud vs. Presión Barométrica. ¿Está el parámetro BARO en el escaner cerca de la presión barométrica exterior?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 11
5	1. Pruebe el circuito de referencia de 5 voltios entre el arnés del módulo de control del motor (ECM) (pin B-46 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 3 del conector J-216) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 6
6	1. Pruebe el circuito de señal entre el ECM (pin B-24 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 2 del conector J-216) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 8
7	1. Pruebe el circuito de baja referencia entre el ECM (pin B-24 del conector J-217) y el sensor de presión de empuje (pin 1 del conector J-216) en busca de resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Apague el arranque. 2. Inspeccione buscando una intermitencia, una mala conexión y corrosión en el conector del arnés del sensor de presión de empuje (pin 1, 2 o 3 del conector J-216). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 9
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión sobre estos circuitos del sensor de presión de empuje en el conector del arnés del ECM (pin B-12, B-24 y B-46 del conector J-217). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
10	Reemplace el sensor de presión de empuje Consulte Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje en esta sección. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 12	—
11	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 13
13	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2228

Descripción del Circuito

El sensor de presión barométrica (BARO)está instalado dentro del módulo de control del motor (ECM) y convierte la BARO en una señal de voltaje. El ECM usa esta señal de voltaje para calibrar la cantidad de combustible a inyectar y el tiempo de inyección para compensar la altitud. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de señal BARO extremadamente bajo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El DTC P2229 no está establecido.
- El voltaje de la batería es más de 7 Voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor BARO menor a 1.5 voltios por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando el DTC esta establecido, el ECM usa una sustitución de BARO de 14.7 psi (101.3KPa).
- Para la puesta en marcha y funcionamiento del motor, el ECM usa una sustitución BARO de 10.5 psi (72.4KPa).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

DTC P2228

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 4	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5
5	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2229

Descripción del Circuito

El sensor de presión barométrica (BARO)está instalado dentro del módulo de control del motor (ECM) y convierte la BARO en una señal de voltaje. El ECM usa esta señal de voltaje para calibrar la cantidad de combustible a inyectar y el tiempo de inyección para compensar la altitud. Este DTC se establecerá, si el ECM detecta un voltaje de señal BARO extremadamente alto.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El DTC P2228 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

- El ECM detecta que el voltaje de la señal del sensor BARO es mayor que 4.5 Voltios.

Acción tomada cuando se establece el DTC

- Cuando se corre el diagnóstico y éste falla, el ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.
- Cuando el DTC esta establecido, el ECM usa una sustitución de BARO de 14.7 psi (101.3KPa).
- Para la puesta en marcha y funcionamiento del motor, el ECM usa una sustitución BARO de 10.5 psi (72.4KPa).
- El ECM limita la cantidad de combustible inyectado dentro del 70%.
- El ECM cierra la válvula EGR y aguanta hasta la posición de cierre.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

DTC P2229

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 4
3	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 4	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5
5	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC P2293

Descripción

El sistema de riel de combustible común esta compuesto de dos secciones de presión de combustible: un lado de succión entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible y un lado de alta presión entre la bomba de suministro de combustible y los inyectores de combustible. El combustible es extraído del tanque de combustible por la bomba de combustible y es bombeado al riel de combustible por dos émbolos, siendo todo esto parte interna de la bomba de suministro de combustible. La presión alta es controlada por el módulo de control del motor (ECM) utilizando el regulador de presión del riel de combustible (FRP) dependiendo de los valores del sensor de FRP fijado al riel de combustible.
Bajo condiciones normales, la presión de combustible oscilará ligeramente debido a las características del sistema de bomba de suministro de combustible de doble pistón. Sin embargo, si uno de los pistones se atora o el cilindro que sigue está desgastado, las oscilaciones en la presión de combustible seán mucho más altas. Si el ECM detecta que la presión de combustible está oscilando demasiado continuamente durante un cierto periodo de tiempo. (DTC de oscilación de presión)
En caso de exceso de presión en el riel de combustible, una válvula limitadora de presión enroscada al riel de combustible se abrirá para liberar el exceso de presión y devolverá el combustible al tanque de combustible. Si el ECM detecta que la presión de combustible se fue alta por un periodo largo de tiempo, este DTC se establecerá también. (DTC de alta presión de combustible)

Condiciones para ejecutar el DTC

DTC de oscilación de presión

- Los DTCs P0016, P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201, P0202, P0203, P0204, P0261, P0264, P0267, P0270, P0300, P0301, P0302, P0303, P0304, P0335, P0336, P0602, P0642, P0643, P1293, P2146, P2147, P2148, P2149, P2150 y P2151 no están establecidos.
- La presión deseaa del riel de combustible no varía más de 290 psi (2 MPa).
- La cantidad de combustible inyectado no varía en más de 2 mm^3.

DTC de alta presión de combustible

- Los DTCs P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0642 y P0643 no están establecidos.
- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El motor esta en marcha.

Condiciones para establecer el DTC

DTC de oscilación de presión

- El ECM detecta que la oscilación de la cantidad de suministro de combustible es mayor que el umbral contemplado. Y las oscilacones han ocrrido continuamente durante 1000 veces. (2 pruebas por revolución del ciüeñal)

DTC de alta presión de combustible

- El ECM detecta que la presión real del riel de combustible es más de 28550 psi (197 MPa) por más de 35 segundos.

O BIEN

- El ECM detecta que la presión real del riel de combustible es más de 33350 psi (230 MPa) por más de 1 segundo.

Acción tomada cuando se establece el DTC

DTC de oscilación de presión

12,000 lbs GVW

- Cuando el diagnóstico se ejecuta y falla, el ECM enciende la luz de servicio pronto al vehículo (SVS).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL).
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

DTC de alta presión de combustible

- Cuando se ejecuta el diagnóstico y éste falla, el ECM no encenderá la MIL.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda información en el Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

DTC de oscilación de presión

12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones después que el ECM APAGA la luz SVS.
- Elimine la luz SVS y el DTC con el escáner.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.

- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

DTC de alta presión de combustible

- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.
- Borre el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

DTC de oscilación de presión

- Asegúrese que el cableado del sensor de presión de combustible no está interfiriendo con la posición del cigüeñal (CKP), sensor de posición del árbol de levas (CMP) y cabes de los inyectores de combustible o equipos accesorio agregados después.

DTC de alta presión de combustible

- Un regulador de presión del riel de combustible (FRP) que se queda pegado pudiera haber permitido que la presión del combustible se elevará lo suficiente para establecer este DTC.
- Las lecturas de Presión Real del Riel de combustible normales en el escáner con el motor en marcha en posición Estacionado o Neutral en ralentí son de 3650 a 5050 psi (25 a 35 MPa) aproximadamente y de 14500 a 21750 psi (100 a 150 MPa) aproximadamente, en posición Estacionado o Neutral en W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador).
- Un valor del sensor de FRP fuera de posición (llevado a una presión más alta) puede causar este DTC La presión del riel de combustible real en el escáner debe leerse en 0 psi (0 MPa) con la tecla de ENCENDIDO puesta y la del motor en APAGADO después de que éste ha parado su marcha por un mínimo de 2 minutos.
- La resistencia en el circuito de baja referencia del sensor de FRP puede establecer este DTC. Asegúrese de que el circuito de baja referencia del sensor no tenga resistencia y los conectores estén apretados y libres de corrosión.

Aviso:

La presión real del riel de combustible en el escáner sólo se actualizará con el motor encendido o una vez que la llave ha sido ciclada cuando la ignición se ha apagado por más de 10 segundos.

Aviso:
El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas o si hay una grieta en una de las mangueras de combustible. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC.

Aviso:
Si el tanque de combustible está vacío o casi vacío, puede entrar aire al sistema de combustible. Con aire en el sistema de combustible, se interrumpe el flujo uniforme hacia la bomba de suministro y este DTC puede instalarse. Realice la purga del sistema de combustible después de recargar.

Descripción de la Prueba

Los números de abajo se refieren al número de paso en la tabla de diagnóstico.
7. Este paso busca restricciones de combustible determinando si se está extrayendo un alto vacío en el sistema de combustible durante la operación normal.
8. Este paso busca fugas de aire en la parte de succión del sistema de combustible determinando si se puede crear un vacío cuando la línea de combustible es conectada.
19. Este DTC indica que la presión de combustible se volvió alta y es posible que la válvula limitadora de presión no se hubiera activado.

DTC P2293

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido el DTC P0087, P0088, P0089, P0091, P0092, P0192, P0193, P0201-P0204, P0261, P0264, P0267, P0270 o P2146-P2151?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Arranque el motor y déjelo 2 minutos en ralentí. 3. Monitoree la información de los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 4
4	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Ponga la transmisión en Estacionado o Neutral y ponga el freno de mano. 3. Encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. 5. Acelere el motor entre ralentí y W.O.T. (el pedal del acelerador en toda su extensión) muchas veces mientras observa el escáner. ¿Excedió alguna vez el parámetro de Presión Real del Riel de Combustible al valor especificado?	28550 psi (197 MPa)	Vaya al paso 5	Se sospecha de un problema intermitente a causa de material extraño en el combustible. Vaya al paso 15
5	1. Apague el arranque. 2. Espere 2 minutos para que la presión de flujo de combustible se distribuya desde el riel de combustible. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO, no encienda el motor. 4. Observe el parámetro Presión Real del Riel de Combustible con el escáner. ¿Es el parámetro Presión Real del Riel de combustible el valor especificado?	0 psi (0 MPa)	Vaya al paso 6	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. **Aviso:** El sistema de combustible desde el(los) tanque(s) de combustible hasta la bomba de suministro de combustible está bajo un ligero vacío con el motor encendido. Como resultado de esto, aire puede entrar en el sistema si las conexiones no están apretadas. Aire en el sistema de combustible puede causar fluctuaciones en la presión de flujo de combustible especialmente en altas velocidades y cargas del motor, lo que puede fijar este DTC. 3. Bombeé la bomba de cebado sobre la unidad de filtrado de combustible hasta que adquiera firmeza. Si hay una fuga en la parte de succión del sistema de combustible entre la bomba de cebado y la bomba de suministro de combustible, la bomba de cebado no adquirirá suficiente firmeza y puede ocurrir una fuga de combustible. 4. Encienda el motor y revise buscando fugas en la parte de succión del sistema de combustible de la bomba de suministro y el flujo de combustible. **Aviso:** El combustible puede fugarse por debajo de la cubierta de la cabeza de cilindros desde la línea de entrada de alta presión. En tal caso, se incrementará el nivel de aceite del motor. Inspeccione buscando fugas de combustible en el aceite del motor. 5. Repare cualesquier fugas del sistema de combustible según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Retire la manguera de hule del combustible de la carcasa del filtro de combustible (del lado de la bomba de suministro de combustible). Utilice una bandeja para recibir la fuga de combustible de la línea de combustible retirada. **Importante:** Se deberán limpiar el conector del indicador de presión/vacío de combustible y le manguera del adaptador antes de conectarlos a la línea de combustible. De lo contrario, materia extraña interna a la línea de herramientas pudiera dañar la bomba de suministro de combustible. 3. Conecte el adaptador de presión de combustible del lado de succión EN-47667 con el ensamble del medidor de vacío/presión de combustible J-44638 en serie con la carcasa del filtro y la manguera de combustible desconectada. Asegure que la herramienta de servicio y las conexiones de la línea de combustible estén apretadas. 4. Purgue el sistema de combustible cebando la bomba de cebado hasta que esté firme, e intente dar marcha al motor por un máximo de 5 segundos. Repita cuantas veces sea necesario hasta que el motor encienda. 5. Deje el motor funcionar en ralentí por lo menos 1 minuto. 6. Monitoreé el medidor de vacío/presión mientras mantiene la velocidad del motor por arriba de 2,500 RPM por un mínimo de 1 minuto. ¿El medidor de vacío/presión indica un vacío mayor a la cantidad especificada durante la prueba?	5 pulg. de Hg	Vaya al paso 9	Vaya al paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Cierre completamente una manguera de combustible tan cerca al tanque de combustible como sea posible (esto creará un vacío en el sistema de combustible). También puede desconectar una línea de combustible y taparla. 2. Encienda el motor y ponga el control de puesta en ralentí en la posición más alta. (Totalmente en sentido de las manecillas del reloj. La velocidad en ralentí se incrementa a más de 1,600 RPM.) 3. Monitoreé el medidor de presión/vacío de combustible. **Aviso:** Libere la abrazadera o quite el tapón cuando sea probable que el medidor marque más de 8 pulg. de Hg durante la prueba. ¿Se puede crear un vacío en el sistema de combustible de por lo menos la cantidad especificada?	8 pulg. de Hg	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
9	1. Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. 2. Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. 3. Inspeccione el interior del tanque de combustible (de ser posible) buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. 4. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 15
10	1. Apague el arranque. 2. Verifique el apriete de las conexiones de la línea del sistema combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible, verifique todas las mangueras de combustible en busca de cortadas, grietas y el uso correcto de abrazaderas. 3. Repare según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Apague el arranque. 2. Suelte o desconecte el tubo de combustible del paso previo y reconécte la línea de combustible (si esta desconectada). 3. Encienda el motor y déjelo funcionando por lo menos 1 minuto. 4. Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. 5. APAGUE cada inyector y verifique el cambio de velocidad del motor en cada inyector. ¿Hay algún inyector que no cambie la velocidad del motor cuando este se APAGA?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 12
12	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el arnés del regulador de presión del riel de comestible (FRP). 3. Inspeccione buscando una intermitencia, mala conexión y corrosión en el conector del arnés del regulador de FRP (pin 1 y 2 del conector E-116). 4. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito del regulador de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-20, B-21, B-33 y B-34 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta en cada circuito del regulador de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 14
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor FRP. 3. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en el conector del arnés del sensor de FPR (pin 1,2 y 3 del conector E-113). 4. Desconecte el conector del arnés del ECM. 5. Inspeccione buscando intermitencias, malas conexiones y corrosión en cada circuito sensor de FRP, en el conector del arnés del ECM (pin B-13, B-25, B-26 y B-47 del conector J-217). 6. Pruebe buscando una resistencia alta. en cada circuito sensor de FRP. 7. Repare la(s) conexión(es) o circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 16

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	1. Inspeccione la ruta del arnés del sensor FRP. Asegúrese que no esté interfiriendo con el siguiente cableado: • Sensor de posición del cigüeñal (CKP) • Sensor de posición del árbol de levas (CMP) • Inyectore(s) de Combustible. • Equipo eléctrico de terceros agregado posteriormente 2. Cambie la ruta del arnés según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 18
15	Reemplace el cartucho del filtro de combustible. Consulte Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 19	—
16	Reemplace el sensor de presión del riel de combustible Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 19	—
17	**Importante:** El inyector de repuesto tiene que ser programado. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF"). Consulte Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 19	—
18	**Importante:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. **Aviso:** Cuando sea reemplazada una bomba de suministro de combustible, reemplace siempre el cartucho del filtro de combustible. Reemplace la bomba de suministro de combustible y el cartucho del filtro de combustible. Consulte Procedimiento de Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible/Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro en esta sección y Reemplazo del Cartucho del Filtro de Combustible en la sección Sistema de Combustible. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 19	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	**Aviso:** Hay una alta posibilidad que la válvula limitadora de presión no se activase, si el DTC P2293 está establecido y la Presión Real del Riel de Combustible se incremento por arriba del valor especificado en el Paso 4. Si la válvula no funcionó, vaya al paso 20. Reemplace la válvula limitadora de presión. Consulte Reemplazo del Riel de Combustible en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
20	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Operar el vehículo dentro de las condiciones de ejecución del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 21
21	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

DTC U0073, U0101 & U0106

Descripción del Circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y el controlador de bujías de precalentamiento, se comunican información de control y diagnóstico vía el bus de comunicaciónes de la red de area de controladores (CAN). El ECM monitorea el estado operativo del CAN al esperar un flujo constante de mensajes provenientes del TCM y el controlador de bujías de precalentamiento. Si el ECM falla en recibir un mensaje esperado desde el TCM o el controlador de bujías de precalentamiento, se establecerá el DTC U0073, U0101 o U0106 dependiendo de aquello con que se perdió la comunicación.

Condiciones para ejecutar el DTC

U0073

- El voltaje de la batería esta entre 8 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

U0101

- DTC U0073 no está establecido.
- El voltaje de la batería esta entre 8 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

U0106

- El voltaje de la batería esta entre 10 -16 voltios.
- El interruptor de encendido esta ENCENDIDO.

Condiciones para establecer el DTC

U0073

- El ECM detecta que la reiniciación del contador del Bus CAN está excedida.

U0101

- El ECM detecta que los mensajes del Bus CAN desde el TCM no están siendo recibidos.

U0106

- El ECM detecta que los mensajes del Bus CAN desde el controlador de bujías de precalentamiento no están siendo recibidos.

Acción tomada cuando se establece el DTC

U0073 & U0106

- El ECM enciende la luz indicadora de malfuncionamiento (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de Fallas en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando se ejecuta el diagnóstico y falla.

U0101

- El ECM ilumina la MIL cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El ECM registra las condiciones de operación en el momento en que falla el diagnóstico. El ECM guarda esta información en el Cuadro Fijo/ Registro de fallas.

Condiciones para borrar la MIL/DTC

- El ECM APAGA la MIL después de 3 ciclos de transmisión consecutivos cuando se ejecuta el diagnóstico y no falla. (12,000 lbs GVW)
- El ECM APAGA la MIL cuando el diagnóstico se corre y no falla. (Excepto 12,000 lbs GVW)
- Un DTC actual de, Última Prueba Fallida, se borra cuando el diagnóstico se corre y pasa.
- El historial del DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico relativo a emisiones después de que el ECM APAGA la MIL.
- Borre la MIL y el DTC con el escáner.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones
- Arnés mal direccionado
- Roce en el aislante del cable
- Cable roto adentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el ECM, TCM o controlador de bujía de precalentamiento. Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales sueltas, acoplamientos inapropiados, seguros rotos, terminales malformadas o dañadas, y malas conexiones de terminales y cables.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, revise la pantalla "DTC U0073", "DTC U0101" y "DTC U0106" en el escáner con el motor en marcha mientras mueve los conectores y el arnés de cableado. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
Si el TCM tiene DTCs instalados, borre los DTCs del TCM PRIMERO.

DTC U0073, U0101 & U0106

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Tabla para 12,000 lbs GVW con T/A

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor
2	1. Instale un escáner. 2. Intente comunicarse con el módulo de control de la transmisión (TCM) vía la tabla de Despliegue de Datos de la Transmisión. ¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
3	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0670 establecido también?	—	Consulte DTC P0670	Vaya al paso 4
4	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Registre todos los DTC's en el ECM y TCM junto con cualquier información pertienente de los Registros de Falla del ECM. 3. Borre la información DTC en el ECM y el TCM con un escáner. 4. Apague la ignición por 30 segundos. 5. Encienda el motor y déjelo funcionar por 30 segundos. REGISTRE TODOS LOS DTCS ESTABLECIDOS TANTO EN EL ECM COMO EL TCM, DADO QUE ESTO SERÁ PREGUNTADO EN EL PASO 9. ¿Está establecido el DTC U0106 en el ECM sin el U0073 o establecido el U0101 en el ECM sin el U2104 o establecido el U2015 establecido en el TCM?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 5
5	¿Está establecido el DTC U0106, U0073 y/o U0101 en el ECM?	—	Vaya al paso 6	Vaya a Asistentes de diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Para realizar la prueba de manera más fácil, retire el TCM de su soporte. 3. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito Bajo de la red de area de controladores (CAN) Y el TCM (pin 5 del conector B-229) y una buena tierra conocida y probando de nuevo la TCM (mantenga la TCM conectada). Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito Alto de CAN en el TCM (pin 18 del conector B-229) y una buena tierra conocida y probando de nuevo la TCM (mantenga la TCM conectada). Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 13
7	1. Apague el arranque. 2. Mida la resistencia entre el circuito bajo del CAN (pin 5 del conector B-229) y el circuito alto del CAN (pin 18 del conector B-229) en el TCM mediante probar de nuevo el TCM (mantenga el TCM conectado). ¿La medición de resistencia está dentro del rango especificado (la resistencia paralela del resistor de 120 Ω en el ECM y del resistor de 120 Ω en el TCM debe ser de 60Ω)?	50-70 Ω	Vaya al paso 8	Vaya al paso 16
8	1. Desconecte el conector del cableado del TCM B-229. 2. Desconecte el conector del arnés en línea H-121 localizado arriba y a la derecha de la caja de relevadores externa. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito bajo de CAN (pin 5 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito alto de CAN (pin 18 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 26

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Apague el arranque. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el (los) cable(s) conector(es) del ECM. 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pin 33 del conector H-121) y una buena tierra conocida. Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito CAN Alto (pin 22 del conector H-121) y una buena tierra conocida. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 10	Vaya al paso 22
10	¿Se estableció el DTC U0106 en el ECM en el paso 4?	—	Vaya al paso 26	Vaya al paso 27
11	1. Apague el arranque. 2. Retire los suficientes componentes para desconectar el módulo del control de calentamiento (localizado directamente debajo del riel de combustible). 3. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN Alto (pin 12 del conector E-144) y una buena tierra conocida. ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 12	Vaya al paso 24
12	Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pina 6 del conector E-144) y una tierra buena conocida en el conector del arnés del controlador de bujía de precalentamiento. ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 23	Vaya al paso 25

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los cables conectores del ECM. 3. Desconecte el conector del cableado del TCM B-229. 4. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento. 5. ENCIENDA el botón de ignición con el del motor en APAGADO? 6. Pruebe en busca de un corto a tierra y corto a voltaje en los circuitos CAN Alto y CAN Alto entre el TCM, ECM y controlador de bujía de precalentamiento. 7. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 14
14	1. Apague el arranque. 2. Reconecte los cables conectores del ECM. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito bajo de CAN (pin 5 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito alto de CAN (pin 18 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 15	Vaya al paso 26
15	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el (los) cable(s) conector(es) del ECM. 3. Reconecte el cable conector del controlador de bujía de precalentamiento. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Conecte un DMM entre el circuito bajo de CAN (pin 5 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. 6. Conecte un DMM entre el circuito alto de CAN (pin 18 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 27	Vaya al paso 28

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Mantenga el encendido APAGADO. 2. Desconecte el conector del cableado del TCM B-229. 3. Desconecte el conector del arnés en línea H-121 localizado arriba y a la derecha de la caja de relevadores externa externa (esto removerá los circuitos CAN del controlador de bujía de precalentamiento). 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Conecte un DMM entre el circuito bajo de CAN (pin 5 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. 6. Conecte un DMM entre el circuito alto de CAN (pin 18 del conector B-229) y una tierra ya probada en el cable de conector de TCM. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 17	Vaya al paso 18
17	1. Apague el arranque. 2. Mantenga desconectado el conector del arnés TCM B-229. 3. Vuelva a conectar el conector del arnés en línea H-121. 4. Mida la resistencia entre los circuitos CAN Bajo y CAN alto (pin 5 y 18 del conector B-229) en el conector del arnés TCM. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	110-130 Ω	Vaya al paso 22	Vaya al paso 19
18	1. Pruebe buscando una discontinuidad o resistencia alta en el circuito CAN Bajo o CAN Alto (cualquiera de las lecturas cuyo voltaje no se lea entre 1.5-3.5 voltios en el paso 16) entre el ECM y el TCM. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 21

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los conectores del arnés del ECM, TCM-229 y el controlador de bujía de precalentamiento. 3. Pruebe buscando un corto entre los circuitos de CAN Bajo y CAN Alto al medir la resistencia entre los circuitos de CAN Bajo y CAN Alto (pin 5 y 18 del conector B-229) en el conector del arnés del TCM. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 20
20	1. Mantenga el encendido APAGADO. 2. Reconecte los cables conectores del ECM. 3. Mida la resistencia entre los circuitos CAN Bajo y CAN alto (pin 5 y 18 del conector B-229) en el conector del arnés TCM. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	110-130 Ω	Vaya al paso 28	Vaya al paso 26
21	1. Inspeccione buscando una intermitencia y malas conexiones en los circuitos CAN Bajo y CAN Alto en el ECM (pin A-18 y A-17 del conector J-218). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 26
22	1. Inspeccione buscando intermitencias o malas conexiones en los circuitos CAN bajo y alto en el TCM (pin 5 y 18 del conector B-229). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 27
23	1. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos CAN Bajo y CAN alto en el controlador de bujía de precalentamiento (pin 6 y 12 del conector E-144). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 29	Vaya al paso 28
24	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito CAN Alto entre el controlador de bujía de precalentamiento y la soldadura. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 29	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
25	Repare la discontinuidad o alta resistencia en el circuito CAN Bajo entre el controlador de bujía de precalentamiento y la soldadura. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 29	—
26	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 29	—
27	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 29	—
28	Reemplace el controlador de bujía de precalentamiento. Consulte Reemplazo del Controlador de la Bujía de Precalentamiento en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 29	—
29	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 30
30	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

Tabla para 12,000 lbs GVW con T/M

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Ejecutó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Esta el DTC P0670 establecido también?	—	Consulte DTC P0670	Vaya al paso 3
3	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Registre todos los DTCs en el ECM junto con cualquier información pertienente de los Registros de Falla del ECM. 3. Borre la información DTC en el ECM con un escáner. 4. Apague la ignición por 30 segundos. 5. Encienda el motor y déjelo funcionar por 30 segundos. 6. Monitoree los códigos de diagnóstico de falla (DTC) con un escáner. ¿Está establecido el DTC U0073 o U0106?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Asistentes de diagnóstico
4	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del resistor (el resistor está localizado cerca del riel de combustible en el lado izquierdo del motor). 3. Mida la resistencia del resistor. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	110-130 Ω	Vaya al paso 5	Vaya al paso 18
5	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pin 2 del conector E-145) y una tierra ya probada en el conector del arnés del resistor. Registre la lectura de voltaje. 3. Conecte un DMM entre el circuito CAN alto (pin 1 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los cables conectores del ECM. 3. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pin 2 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito CAN alto (pin 1 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 12
7	1. Apague el arranque. 2. Reconecte los cables conectores del ECM. 3. Retire suficienes componentes para desconectar el controlador de bujías de precalentamiento. 4. Desconecte el controlador de bujía de precalentamiento. 5. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 6. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pin 2 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. 7. Conecte un DMM entre el circuito CAN alto (pin 1 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 11
8	1. Apague el arranque. 2. Reconecte el cable conector del controlador de bujía de precalentamiento. 3. Mida la resistencia entre el circuito CAN Bajo (pin 2 del conector E-145) y el circuito CAN alto (pin 1 del conector E-145) en el conector del arnés del resistor. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	110-130 Ω	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Apague el arranque. 2. Desconecte los cables conectores del ECM. 3. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento. 4. ENCIENDA el botón de ignición con el del motor en APAGADO? 5. Pruebe en busca de un corto a tierra y corto a voltaje en los circuitos CAN Alto y CAN Alto entre el ECM, controlador de bujía de precalentamiento y resistor. 6. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 10
10	1. Apague el arranque. 2. Reconecte los cables conectores del ECM. 3. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo (pin 2 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. 5. Conecte un DMM entre el circuito CAN alto (pin 1 del conector E-145) y una tierra ya probada en el cable de conector del resistor. Registre la lectura de voltaje. ¿Ambas lecturas de voltaje están dentro del rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
11	1. Pruebe buscando una discontinuidad o resistencia alta en el circuito CAN Bajo o CAN Alto (cualquiera de las lecturas cuyo voltaje no se lea entre 1.5-3.5 voltios en el paso 7) entre el arnés del resistor y el ECM. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 16
12	1. Pruebe buscando una discontinuidad o resistencia alta en el circuito CAN Bajo o CAN Alto (cualquiera de las lecturas cuyo voltaje no se lea entre 1.5-3.5 voltios en el paso 6) entre el arnés del resistor y el controlador de bujía de precalentamiento. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 17

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Mantenga el encendido APAGADO. 2. Desconecte los cables conectores del ECM. 3. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento. 4. Pruebe buscando un corto entre los circuitos de CAN Bajo y CAN Alto al medir la resistencia entre los circuitos de CAN Bajo y CAN Alto (pin 1 y 2 del conector E-145) en el conector del arnés del TCM. 5. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 14
14	1. Mantenga el encendido APAGADO. 2. Reconecte los cables conectores del ECM. 3. Mida la resistencia entre los circuitos CAN Bajo y CAN alto (pin 1 y 2 del conector E-145) en el conector del arnés del resistor. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	110-130Ω	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
15	1. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos CAN Bajo y CAN Alto (pin 1 y 2 del conector E-145). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 19
16	1. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos CAN Bajo y CAN Alto (pin A-18 y A-17 del conector J-218) en el conector del arnés del ECM. 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 19
17	1. Inspeccione buscando una intermitencia, malas conexiones y corrosión en los circuitos CAN Bajo y CAN Alto (pin 6 y 12 del conector E-144) en el conector del arnés del controlador de bujía de precalentamiento. 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 21	Vaya al paso 20
18	Reemplace el resistor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 21	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
19	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 21	—
20	Reemplace el controlador de bujía de precalentamiento. Consulte Reemplazo del Controlador de la Bujía de Precalentamiento en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 21	—
21	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Paso 2	Vaya al paso 22
22	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

Tabla para la Excepción de 12,000 lbs GVW

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 3	Vaya a Asistentes de diagnóstico
3	Intente comunicarse con el módulo de control de la transmisión (TCM) vía la tabla de Datos de la Transmisión. ¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Vaya al paso 4	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el arranque. 2. Para realizar la prueba de manera más fácil, retire el TCM de su soporte. 3. Mida la resistencia a lo largo de los circuitos alto y bajo del área de la red de trabajo del controlador (CAN) probando de nuevo el TCM (pin 5 y 18 del conector B-229) (El TCM esta ubicado cerca de la base de la columna de dirección. ¿La medición de resistencia está dentro del rango especificado (la resistencia paralela del resistor de 120 Ω en el ECM y del resistor de 120 Ω en el TCM debe ser de 60Ω)?	50-70 Ω	Vaya al paso 5	Vaya al paso 9
5	1. Desconecte el conector del arnés del TCM. 2. Conecte un DMM entre el cable del circuito CAN bajo (pin 5 del conector B-229) y una tierra ya probada. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 6	Vaya al paso 10
6	1. Conecte un DMM entre el cable del circuito CAN alto (pin 18 del conector B-229) y una tierra ya probada. 2. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 11
7	1. Apague el arranque. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN bajo y una tierra ya probada, probando de nuevo el TCM (pin 5 del conector B-229). 5. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 8	Vaya al paso 14
8	1. Conecte un DMM entre el circuito CAN alto y una tierra ya probada, probando de nuevo el TCM (pin 5 del conector B-229). 2. ENCIENDA el botón de ignición con el motor apagado ¿La lectura del voltaje esta de acuerdo al rango especificado?	1.5-3.5 voltios	Vaya al paso 12	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Pruebe los circuitos CAN alto y bajo entre el ECM (pin A-17 y A-18 del conector J-218) y el TCM (pin 5 y 18 del conector B-229)buscando un circuito abierto y alta resistencia. 2. Inspeccione buscando intermitencias o malas conexiones en los circuitos CAN bajo y alto en el ECM y el TCM. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 12
10	1. Pruebe el circuito CAN bajo entre el ECM (pin A-18 del conector J-218) y el TCM (pin 5 del conector B-229) para las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 15
11	1. Pruebe el circuito CAN alto entre el ECM (pin A-17 del conector J-218) y el TCM (pin 18 del conector B-229) para las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 15
12	1. Borre los DTCs con un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Está establecido el U0073 y U0101?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13
13	¿Se establece sólo el U0101 en el paso 12?	—	Vaya al paso 14	Vaya a Asistentes de diagnóstico
14	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en la sección Transmisión Automática. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. También puede operar el vehículo dentro de las condiciones que observó del Cuadro Fijo/ Registros de Falla. ¿Falló el DTC en esta ignición?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 17
17	Observe la información almacenada, capture la información con el escáner. ¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a la lista de códigos de diagnóstico de falla (DTC)	Sistema OK

Inoperante la Luz Indicadora de Falla (MIL)

Descripción

El voltaje positivo de la batería es suministrado directamente a la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). El módulo de control del motor (ECM) ENCIENDE la MIL aterrizando el circuito de control de la misma. Debe haber una MIL uniforme con el encendido ACTIVADO y el motor APAGADO.

Operación de la MIL

La MIL esta ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Funcionamiento de la MIL

- La MIL informa al conductor que ha ocurrido un mal funcionamiento y que el vehículodebe de llevarse a servicio tan pronto como sea posible.
- La MIL se enciende durante una prueba de bombilla y una prueba de sistema.
- Si el ECM solicita la MIL, se almacenará un DTC.

Encendido de la MIL

- La MIL se encenderá con el interruptor de encendido de accionado y el motor sin funcionar.
- La MIL se apagará cuando se encienda el motor.
- La MIL permanecerá encendida si el sistema de auto-diagnóstico ha detectado un mal funcionamiento.
- La MIL estará APAGADA si no existe un mal funcionamiento.
- Si la MIL no está encendida y el motor se para, la MIL no se encenderá hasta que el interruptor de encendido sea APAGADO y luego vuelto a ENCENDER.
- Si la MIL está encendida y el motor se para, la MIL permanecerá encendida tanto tiempo como el interruptor de encendido esté en ENCENDIDO.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
4. Este paso prueba la existencia de un corto a voltaje en la unidad de control de la MIL. Con el fusible retirado no debiera haber ningún voltaje en el circuito de control de la luz MIL.

Inoperante la Luz Indicadora de Falla (MIL)

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Verifique que el Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) esté operando. 2. Instale un escáner. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Opere la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) en ENCENDIDO o APAGADO con el escáner. ¿La luz indicadora de falla (MIL) se ENCIENDE y APAGA cuando se le ordena con un escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al paso 3
3	Inspeccione el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje de ignición a la MIL. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el arranque. 2. Retire el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la MIL. 3. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM) (conector J-128). 4. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 5. Mida el voltaje desde el circuito de control de la MIL en el ECM a una buena tierra conocida. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 11
5	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la MIL. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la MIL en el conector del arnés ECM y una buena tierra conocida. ¿Esta la MIL encendida?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6
6	1. ENCIENDA el motor. 2. Opere el interruptor principal del crucero observando la luz principal del crucero en el IPC. ¿La luz principal del crucero opera correctamente?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 12
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la MIL en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Haga pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el IPC (pin 5 del B-51). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Haga pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el conector del ECM (pin A-80 del conector J-218). 2. Repare los conectores según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
10	Reemplace el fusible de indicadores (10 A). Si el fusible continúa abriendo, repare el corto a tierra en el circuito de voltaje ignición o revise si hay algún componente en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
11	Repare el corto a voltaje en la unidad de control de la MIL. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
12	Repare la discontinuidad en el circuito de voltaje de ignición de la MIL. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
13	Repare o reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes o fusibles que estén desconectados. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Con el escáner, ordene al MIL ENCIENDA y APAGUE. ¿La MIL se ENCIENDE y APAGA cuando se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 2
16	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor y opere el vehículo revisando que ejecute una operación aceptable y que se pueda manejar sin problemas. 3. Observe la MIL, el desempeño y manejabilidad del vehículo. ¿El vehículo opera correctamente, sin que se encienda ninguna MIL y sin DTCs almacenados?	—	Sistema OK	Revise la lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) o las tablas sintomáticas

La Luz Indicadora de Falla (MIL) Siempre está Encendida

Descripción

El voltaje positivo de la batería es suministrado directamente a la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL). El módulo de control del motor (ECM) ENCIENDE la MIL aterrizando el circuito de control de la misma.

Operación de la MIL

La MIL esta ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Funcionamiento de la MIL

- La MIL informa al conductor que ha ocurrido un mal funcionamiento y que el vehículodebe de llevarse a servicio tan pronto como sea posible.
- La MIL se enciende durante una prueba de bombilla y una prueba de sistema.
- Si el ECM solicita la MIL, se almacenará un DTC.

Encendido de la MIL

- La MIL se encenderá con el interruptor de encendido de accionado y el motor sin funcionar.
- La MIL se apagará cuando se encienda el motor.
- La MIL permanecerá encendida si el sistema de auto-diagnóstico ha detectado un mal funcionamiento.
- La MIL estará APAGADA si no existe un mal funcionamiento.
- Si la MIL está encendida y el motor se para, la MIL permanecerá encendida tanto tiempo como el interruptor de encendido esté en ENCENDIDO.
- Si la MIL no está encendida y el motor se para, la MIL no se encenderá hasta que el interruptor de encendido sea APAGADO y luego vuelto a ENCENDER.

La Luz Indicadora de Falla (MIL) Siempre está Encendida

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Opere la luz indicadora de mal funcionamiento (MIL) en ENCENDIDO o APAGADO con el escáner. ¿La MIL permanece siempre ENCENDIDA cuando se le ordena ENCENDERSE o y APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 3	Revise los DTCs y si no existen vaya a Condiciones intermitentes
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 4. Observe la MIL. ¿Esta la MIL encendida?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Retire el grupo de panel de instrumentos (IPC) 2. Desconecte el cable conector del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la MIL en busca de un corto a tierra. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 5
5	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes desconectados. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Con el escáner, ordene al MIL ENCIENDA y APAGUE. ¿La MIL permanece siempre ENCENDIDA cuando se le ordena ENCENDERSE o y APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 8
8	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor y opere el vehículo revisando que ejecute una operación aceptable y que se pueda manejar sin problemas. 3. Observe la MIL, el desempeño y manejabilidad del vehículo. ¿El vehículo opera correctamente, sin que se encienda ninguna MIL y sin DTCs almacenados?	—	Sistema OK	Revise la lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) o las tablas sintomáticas

Inoperante la Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) [12,000 lbs GVW]

Descripción

El voltaje positivo de la batería es suministrado directamente a la luz indicadora servicio pronto al vehículo (SVS). El módulo de control del motor (ECM) enciende la luz SVS al poner a tierra el circuito de control de la luz SVS. Debe haber una luz SVS uniforme con el encendido ACTIVADO y el motor APAGADO.

Operación de la luz SVS

La luz SVS esta ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Funcionamiento de la luz SVS

- La luz SVS informa al conductor que ha ocurrido un mal funcionamiento y que el vehículodebe de llevarse a servicio tan pronto como sea posible.
- La luz SVS se enciende durante una prueba de bombilla y una prueba de sistema.
- Si el ECM solicita la luz SVS, se almacenará un DTC.

Iluminación de la luz SVS

- La luz SVS se encenderá con el interruptor de encendido accionado y el motor sin funcionar.
- La luz SVS se apagará cuando se encienda el motor.
- La luz SVS permanecerá encendida si el sistema de auto-diagnóstico ha detectado un mal funcionamiento.
- La SVS se apagará si no existe un mal funcionamiento.
- Si la luz SVS no está encendida y el motor se para, ésta no se encenderá hasta que el interruptor de encendido sea apagado y luego vuelto a encender.
- Si la luz SVS está encendida y el motor se para, ésta permanecerá encendida tanto tiempo como el interruptor de encendido esté accionado.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
4. Este paso prueba la existencia de un corto a voltaje en la unidad de control de la luz SVS. Con el fusible retirado no debiera haber ningún voltaje en el circuito de control de la luz SVS.

Inoperante la Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) [12,000 lbs GVW]

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Verifique que el Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) esté operando. 2. Instale un escáner. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Ordene que se encienda y apague el control de la luz de servicio pronto al vehículo (SVS) con el escáner. ¿La luz SVS se enciende y apaga cuando se lo ordena el escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al paso 3
3	Inspeccione el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje de ignición a la luz SVS. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el arranque. 2. Retire el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la luz SVS. 3. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM) (conector J-128). 4. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 5. Mida el voltaje desde el circuito de control de la luz SVS en el ECM a una buena tierra conocida. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 5	Vaya al paso 11
5	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la luz SVS. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la Luz SVS en el conector del arnés ECM y una buena tierra conocida. ¿Esta la luz SVS encendida?	—	Vaya al paso 9	Vaya al paso 6
6	1. ENCIENDA el motor. 2. Opere el interruptor principal del crucero observando la luz principal del crucero en el IPC. ¿La luz principal del crucero opera correctamente?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 12
7	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la luz SVS en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 8
8	1. Haga pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el IPC (pin 12 del B-52). 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Haga pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el conector del ECM (pin A-25 del conector J-218). 2. Repare los conectores según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 15	Vaya al paso 14
10	Reemplace el fusible de indicadores (10 A). Si el fusible continúa abriendo, repare el corto a tierra en el circuito de voltaje ignición o revise si hay algún componente en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
11	Repare el corto a voltaje en la unidad de control de la luz SVS. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
12	Repare la discontinuidad en el circuito de voltaje de ignición de la luz SVS. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 15	—
13	Repare o reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
14	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 15	—
15	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes o fusibles que estén desconectados. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Opere el control de ENCENDIDO y APAGADO de la luz (SVS) con el escáner. ¿La luz SVS se enciende y apaga cuando se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor y opere el vehículo revisando que ejecute una operación aceptable y que se pueda manejar sin problemas. 3. Observe la luz SVS, el desempeño y manejabilidad del vehículo. ¿El vehículo opera correctamente, sin que se encienda ninguna luz SVS y sin DTCs almacenados?	—	Sistema OK	Revise la lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) o las tablas sintomáticas

La Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) Siempre está Encendida [12,000 lbs GVW]

Descripción

El voltaje positivo de la batería es suministrado directamente a la luz indicadora servicio pronto al vehículo (SVS). El módulo de control del motor (ECM) enciende a la luz SVS aterrizando el circuito de control de la misma.

Operación de la luz SVS

La luz SVS esta ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Funcionamiento de la luz SVS

- La luz SVS informa al conductor que ha ocurrido un mal funcionamiento y que el vehículodebe de llevarse a servicio tan pronto como sea posible.
- La luz SVS se enciende durante una prueba de bombilla y una prueba de sistema.
- Si el ECM solicita la luz SVS, se almacenará un DTC.

Iluminación de la Luz SVS

- La luz SVS se encenderá con el interruptor de encendido accionado y el motor sin funcionar.
- La luz SVS se apagará cuando se encienda el motor.
- La luz SVS permanecerá encendida si el sistema de auto-diagnóstico ha detectado un mal funcionamiento.
- La SVS se apagará si no existe un mal funcionamiento.
- Si la luz SVS está encendida y el motor se para, ésta permanecerá encendida tanto tiempo como el interruptor de encendido esté accionado.
- Si la luz SVS no está encendida y el motor se para, ésta no se encenderá hasta que el interruptor de encendido sea apagado y luego vuelto a encender.

La Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) Siempre está Encendida [12,000 lbs GVW]

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Ordene que se encienda y apague el control de la luz de servicio pronto al vehículo (SVS) con el escáner. ¿La luz SVS permanece siempre ENCENDIDA cuando se le ordena ENCENDERSE y APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 3	Revise los DTCs y si no existen vaya a Condiciones intermitentes
3	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el cable conector A del módulo de control del motor (ECM). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 4. Observe la luz SVS. ¿Esta la luz SVS encendida?	—	Vaya al paso 4	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Retire el grupo de panel de instrumentos (IPC) 2. Desconecte el cable conector del IPC (B-52). 3. Pruebe el circuito de control de la luz SVS en busca de un corto a tierra. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 5
5	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
6	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes desconectados. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Opere el control de ENCENDIDO y APAGADO de la luz (SVS) con el escáner. ¿La luz SVS permanece siempre ENCENDIDA cuando se le ordena ENCENDERSE y APAGARSE con el escáner?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 8
8	1. Apague la ignición por 30 segundos. 2. Encienda el motor y opere el vehículo revisando que ejecute una operación aceptable y que se pueda manejar sin problemas. 3. Observe la luz SVS, el desempeño y manejabilidad del vehículo. ¿El vehículo opera correctamente, sin que se encienda ninguna luz SVS y sin DTCs almacenados?	—	Sistema OK	Revise la lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) o las tablas sintomáticas

Revisión del Sistema de Control EGR

Descripción

El módulo de control del motor (ECM) controla la abertura de la válvula EGR con base en la presión atmosférica, la velocidad del motor, la temperatura del anticongelante, la temperatura del aire de entrada y la cantidad de combustible inyectado. El ECM controla la válvula EGR controlando el motor EGR de DC. La posición de la válvula EGR es detectada por el sensor de posición EGR, y transmitida al ECM.

Condición para ejecutar el control EGR:

- El voltaje de la batería es más de 11 Voltios.
- La presión barométrica (BARO) es mayor que 11.6 psi (80 kPa).
- La velocidad del motor es mayor a 570 RPM.
- La temperatura del anticongelante del motor está entre 149°F (65°C) y 198°F (92°C).
- La temperatura de la toma de aire de entrada está entre -40°F (-40°C) y 185°F (85°C).

Condición para cancelar el control EGR:

- La presión barométrica descendió a menos de 11.3 psi (78kPa).
- La velocidad del motor cayo por debajo de 570 RPM.
- La temperatura del anticongelante del motor excede los 203°F (95°C), o cayo por debajo de los 144°F (62°C).
- La temperatura de la toma de aire de entrada excede los 185°F (85°C), o cayo por debajo de los -49°F (-45°C).
- Se han establecido ciertos DTCs.

Revisión del Sistema de Control EGR

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Instale un escáner. 2. Apague la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del sistema de control del motor con un escáner y verifique si alguno de los siguientes DTCs está establecido: DTC P0016, P0087, P0088, P0089, P0091, P0092, P0093, P0101, P0102, P0103, P0116, P0117, P0118, P0126, P0181, P0182, P0183, P0192, P0193, P0201-P0204, P0237, P0238, P0239, P0261, P0264, P0267, P0270, P0299, P0300-P0304, P0335, P0401, P0403, P0404, P0405, P0406, P0478, P0493, P0606, P0642, P0643, P1093, P1404, P2146-P2151, P2228, P2229 o P2293 ¿Está establecido alguno de los DTCs de arriba?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Inspeccione los componentes de la EGR buscando las siguientes condiciones: • Fuga de gases del EGR desde cualquiera de los pasos del EGR entre el múltiple de escape y el múltiple de entrada. Revise la presencia de componentes dañados y componentes flojos. • Pasos del EGR restringidos o colapsados entre el múltiple de escape y la válvula EGR. 2. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 3
3	1. Arranque el motor y déjelo en ralentí. 2. Caliente el motor (la temperatura del anticongelante del motor esté entre 149°F (65°C) y 198°F (92°C). 3. Revise el parámetro del Sensor de Posición EGR Deseada y el Sensor de Posición EGR con un escáner. ¿Es la diferencia entre la Posición Deseada del EGR y la Posición del Sensor EGR menor del 5%?	—	Sistema OK	Vaya al paso 4
4	Ordene a la solenoide del EGR para que se ponga al 100% mientras observa el parámetro Sensor de Posición del EGR con un escáner. ¿El parámetro del sensor de posición EGR cambia conforme la orden del solenoide EGR?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 5
5	1. Retire la válvula EGR. 2. Inspeccione la válvula EGR en busca de restricciones. 3. Repare la condición según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 6
6	Reemplace la válvula EGR. Consulte Reemplazo de la Válvula EGR en la sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 7	—
7	1. Instale un escáner. 2. Arranque el motor y déjelo en ralentí. 3. Caliente el motor (la temperatura del anticongelante del motor es mayor a 149°F (65°C)). 4. Revise el parámetro de la Orden al Solenoide EGR y el Sensor de Posición EGR con un escáner. ¿Es la diferencia entre la Orden al Solenoide del EGR y la Posición del Sensor EGR menor del 5%?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

Revisión del Sistema de Control de Calentamiento [Excepto 12,000 lbs GVW]

Descripción

El sistema de control de calentamiento consiste del módulo de control del motor (ECM), el relevador de precalentamiento, bujías de precalentamiento y la luz indicadora de precalentamiento. El sistema de control de calentamiento es operado cuando la temperatura del anticongelante es baja, lo que permite facilitar el arranque del motor. Si el interruptor de ignición está encendido cuando la temperatura del anticongelante del motor está baja, el ECM enciende el relevador de calentamiento e ilumina la luz indicadora de calentamiento. Después de transcurrdo un tiempo fijo, el ECM apaga el relevador de calentamiento y la luz indicadora de calentamiento.

Operación del Control de Calentamiento

- El sistema de control de calentamiento opera cuando la temperatura del anticongelante es menor a 50°F (10°C).
- La luz indicadora de calentamiento es iluminada entre 3 segundos y 10 segundos de acuerdo a la temperatura del anticongelante del motor.
- El relevador de calentamiento está ENCENDIDO entre 15 segundos y 30 segundos, de acuerdo con la temperatura del anticongelante del motor.

Revisión del Sistema de Control de Calentamiento [Excepto 12,000 lbs GVW]

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del Conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Cuadro 1 de 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Observe la Información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del módulo de control del motor con un escáner. ¿Esta el DTC P0117, P0118 o P0382 establecido?	—	Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 3
3	1. Arranque el motor y permita que la temperatura del anticongelante del motor (ECT) exceda 50°F (10°C). 2. Apague el arranque. 3. Realice una prueba de la bombilla de la Luz de Calentamiento (parte inferior derecha del grupo del panel de instrumentos [IPC]) al girar la ignición 2 segundos a ENCENDIDO ("ON") y 2 segundos para APAGADO ("OFF"). Si el sistema de calentamiento no está activo, la lámpara de calentamiento debe encenderse por menos de 1 segundo y apagarse cada vez que se enciende y apaga el encendido. 4. Realice la verificación varias veces. ¿La luz de calentamiento opera correctamente?	—	Revise el cuadro 2 de 2	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Asegúrese que la temperatura del anticongelante del motor (ECT) esté por arriba de 50°F (10°C). ¿Esta siempre iluminada la Luz de Calentamiento?	—	Vaya al paso 5	Vaya al paso 7
5	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el módulo de control del motor (ECM) Un conector de arnés (J-218). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. NO encienda el motor. 4. Observe la Luz de Calentamiento. ¿Esta la luz de calentamiento encendida?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 19
6	1. Retire el IPC para desconectar el conector del arnés B-51. 2. Desconecte el cable conector del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la luz de calentamiento en busca de un corto a tierra. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 18
7	Inspeccione el fusible de Indicadores (10A) que suministra voltaje de ignición a la luz de calentamiento. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Retire el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la luz de calentamiento. 3. Desconecte el ECM Un conector de arnés (conector J-218). 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Mida el voltaje desde el circuito de control de la luz de calentamiento en el extremo del fusible a una buena tierra conocida. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 9	Vaya al paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje a la luz de calentamiento. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la luz de calentamiento en el arnés del ECM y una tierra conocida. ¿Esta la luz de calentamiento encendida?	—	Vaya al paso 12	Vaya al paso 10
10	1. ENCIENDA el motor. 2. Opere el interruptor principal del crucero. observando mientras la luz principal del crucero en el IPC. ¿Opera correctamene la luz principal de crucero?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 15
11	1. Apague el arranque. 2. Pruebe el circuito de control de la luz de calentamiento en busca de una discontinuidad o resistencia alta. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 13
12	1. Inspeccione buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control de la luz de calentamiento en el ECM (pin A-79 del conector J-218). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 13
13	1. Pruebe buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control de la luz de calentamiento en el IPC (pin A15 del conector B-52). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 17
14	Repare el corto a voltaje en el circuito de control de la luz de calentamiento. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	--
15	Repare la discontinuidad en el circuito de voltaje de ignición de la luz de calentamiento. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	--
16	Reemplace el fusible de indicadores (10 A). Si el fusible continúa abierto, repare el corto a tierra en el circuito de voltaje ignición. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 20	--

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	Reemplace la bombilla de la luz de calentamiento en el IPC. Consulte Reemplazo del Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	--
18	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	--
19	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	--
20	1. Apague el arranque. 2. Conecte todos los componentes desconectados. 3. Arranque el motor y permita que la temperatura del anticongelante del motor exceda 50°F (10°C). 4. Apague el arranque. 5. Realice una prueba de la bombilla de la Luz de Calentamiento (parte inferior derecha del grupo del panel de instrumentos [IPC]) al girar la ignición 2 segundos a ENCENDIDO ("ON") y 2 segundos para APAGADO ("OFF"). Si el sistema de calentamiento no está activo, la lámpara de calentamiento debe encenderse por menos de 1 segundo y apagarse cada vez que se enciende y apaga el encendido. 6. Realice la verificación varias veces. ¿La luz de calentamiento opera correctamente?	—	Revise el cuadro 2 de 2	Vaya al paso 4

Cuadro 2 de 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Apague el arranque. 2. Asegúrese que la barra metálica que conecta el voltaje de la batería a todas las bujías de precalentamiento esté asegurada firmemente a cada bujía de precalentamiento. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte una luz de prueba entre la barra metálica (suministro de energía de la bujía de precalentamiento E-53) y una tierra ya probada. 5. Fíjese en la luz de prueba. 6. Con el escáner, ordene al relevador de la bujía de precalentamiento que se ENCIENDA y fíjese en la luz de prueba. ¿La luz de prueba se ENCIENDE solo cuando así se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 3
2	1. Apague el arranque. 2. Retire la barra metálica de las bujías de precalentamiento. 3. Utilizando un DMM, mida la resistencia de cada bujía de precalentamiento desde la punta hasta el cuerpo. Asegúrese de registrar todas las medidas y tómelas rápidamente para no permitir cambios en la temperatura del motor entre las mediciones. ¿Están todas las resistencias dentro del valor específicado para cada una?	1 Ω	Sistema OK	Vaya al paso 13
3	1. Apague el arranque. 2. Reemplace el relevador de calentamiento con el relevador del motor de arranque o con un relevador ya conocido. 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte una luz de prueba entre la barra metálica (suministro de energía de la bujía de precalentamiento E-53) y una tierra ya probada. 5. Fíjese en la luz de prueba. 6. Con el escáner, ordene al relevador de la bujía de precalentamiento que se ENCIENDA. ¿La luz de prueba se ENCIENDE solo cuando así se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 4
4	Inspeccione el fusible de acción retardada de calentamiento (60A) en la caja de relevadores. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al paso 8	Vaya al paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Apague el arranque. 2. Retire el relevador de calentamiento. 3. Conecte una luz de prueba entre el pin 3 de la cavidad del relevador de calentamiento y una buena tierra conocida. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 6	Vaya al paso 9
6	Conecte un DMM entre el pin 2 de la cavidad del relevador de calentamiento y una buena tierra conocida. ¿Es el voltaje DMM mayor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
7	1. Pruebe buscando una intermitencia o malas conexiones en las cavidades del relevador de calentamiento (pin 2 y 3 del J-13). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 12
8	1. Reemplace el fusible de acción retardada de Calentamiento (60 A). Si el fusible continua abierto, consulte los esquemas de la distribución eléctrica para identificar el corto a tierra en un circuito alimentado por el fusible o verifique la presencia de un componente anexo que esté en corto. 2. Repare el corto a tierra o reemplace el componente según sea necesario. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 14	—
9	Repare la discontinuidad en el circuito de alimentación de voltaje de la batería entre fusible de acción retardada de calentamiento (60 A) y el relevador de calentamiento. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 14	—
10	Repare la discontinuidad en el circuito de suministro de voltaje de la batería entre el relevador de calentamiento y las bujías de precalentamiento. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 14	—
11	Repare el corto a voltaje en el circuito de suministro de voltaje de la batería entre el relevador de calentamiento y las bujías de precalentamiento. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 14	—
12	Reemplace el relevador de calentamiento. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	Reemplace las bujías de pre calentamiento correspondiente. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 14	—
14	1. Apague el arranque. 2. Reconecte todos los conectores desconectados e instale el relevador de calentamiento si se retiro. 3. Conecte una luz de prueba entre la barra metálica (suministro de energía de la bujía de precalentamiento) y una tierra ya probada. 4. Fíjese en la luz de prueba. 5. Con el escáner, ordene al relevador de la bujía de precalentamiento que se ENCIENDA. ¿La luz de prueba se ENCIENDE solo cuando así se lo ordena el escáner?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 3

Revisión del Sistema de Control Crucero

Descripción

El sistema de control de crucero consiste del módulo de control del motor (ECM), el interruptor principal de crucero, el interruptor de fijar/impulso y el interruptor de reasumir/aceleración. El control de crucero mantiene al vehículo en marcha a una velocidad fija sin presionar el pedal del acelerador. La velocidad del vehículo es incrementada o decremantada si el interruptor fijar/impulso o el interruptor reasumir/aceleración es oprimido.

Operación del Control de Crucero

Condiciones para ejecutar el control de crucero:

- La velocidad del vehículo este entre 48 km/h (30 MPH) y 121 km/h (75 MPH).
- La temperatura del anticongelante es mayor que 68°F (20°C).
- El interruptor principal de crucero esté encendido ("ON").

Condiciones para cancelar el control de crucero:

- Cuando el pedal del freno es oprimido.
- Cuando el pedal del embrague es oprimido (TM) o cuando la posición del engranaje de transmisión es cambiada a la posición "N" o "1er" (T/A).
- La velocidad del vehículo se reduce a aproximadamente 40 km/h (25 MPH) o menos.
- El interruptor principal de crucero es apagado ("OFF").
- El interruptor de encendido es APAGADO.
- Los DTCs relacionados con el sistema de control de crucero son establecidos.

1. La función de ESTABLECER ("SET")
   Si el interruptor de fijar/curso es presionado y liberado, estando satisfechas las condiciones para ejecutar el control de crucero, el ECM memoriza y mantiene la velocidad del vehículo de ese momento.
2. La función de IMPULSO ("COAST")
   Si el interruptor fijar/impulso es presionado mientras está operando el sistema de control de crucero, la velocidad del vehículo es decrementada. Luego, cuando el interruptor de fijar/impulso es liberado, el vehículo mantendrá su velocidad de ese momento.
3. La función de REASUMIR ("RESUME")
   Si el interruptor reasumir/aceleración es presionado siempre que esté operando el sistema de control de crucero y el ECM memorice la velocidad del vehículo, entonces la velocidad del vehículo es devuelta a la velocidad del vehículo memorizada por el ECM.
4. La función de ACELERACIÓN ("ACCEL")
   Si el interruptor reasumir/aceleración es presionado mientras está operando el sistema de control de crucero, la velocidad del vehículo es incrementada. Luego, cuando el interruptor de reasumir/aceleración es liberado, el vehículo mantendrá su velocidad de ese momento.
5. La función de TOQUE DE AUMENTO ("TAP UP")
   Si el interruptor reasumir/aceleración es tocado mientras está operando el sistema de control de crucero, la velocidad del vehículo es incrementada en 1.6 km/h (1 MPH) a la vez. Es posible operar la función 10 veces consecutivas hasta que la velocidad del vehículo se haya incrementado a 120 km/h (75 MPH).
6. La función de TOQUE DE DECREMENTO ("TAP DOWN")
   Si el interruptor fijar/impulso es tocado mientras está operando el sistema de control de crucero, la velocidad del vehículo es decrementada en 1.6 km/h (1 MPH) a la vez. Es posible operar la función 10 veces consecutivas hasta que la velocidad del vehículo se haya decrementado a 48 km/h (30 MPH).
7. Función de Aceleración Temporal
   Si el pedal del acelerador es presionado mientras el sistema de control de crucero está operando, la velocidad del vehículo es incrementada.
8. Función de Cancelación Temporal
   El control de crucero es cancelado temporalmente si se satisface la siguiente condición:
   - El pedal del freno está presionado.
   - El pedal del embrague está presionado (T/M).
   - La posición del engranaje de la transmisión no es la 2nd, 3era o 4a (T/A).

Asistentes de Diagnóstico

Aviso:
El rango de velocidad operativo del sistema de control de crucero puede cambiarse a petición del usuario dentro del siguiente rango permisible.

- El límite de velocidad máximo del control de crucero sea inferior a 121 km/h (75 MPH).
- El límite de velocidad mínimo en el control de crucero es mayor que 40 km/h (25 MPH).

Consulte Opción de Programación del Control de Crucero en esta sección para la programación del ECM.

Aviso:
El ECM tiene la capacidad de ser programado de modo que durante el control de crucero el freno de escape pueda ser utilizado para fijar la velocidad.
Consulte Opción de Programación del Freno de Escape en esta sección para la programación del ECM.

Revisión del Sistema de Control Crucero

Referencia Esquemática: Esquemas de los Controles del Motor
Referencia Visual del Extremo del conector: Vistas del Extremo del conector de los Controles del Motor o Vistas del Extremo del Conector del Módulo de Control del Motor (ECM).

Cuadro 1 de 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Encienda el motor. 2. Permita a la temperatura del anticongelante del motor alcance por lo menos los 68°F (20°C). 3. Encienda el interruptor principal de crucero. 4. Conduzca el vehículo a 80 km/h (50 MPH) sobre una superficie plana del camino. 5. Presione y libere el interruptor de crucero fijar/impulso. 6. Verifique que la velocidad del vehículo se mantenga en 50 MPH (80 km/h). 7. Toque 10 veces el interruptor de crucero de fijar/impulso. ¿Conservo el vehículo la velocidad fijada de 80 km/h (50 MPH), y luego la decrementó en 1.6 km/h (1 MPH) cada vez que el interruptor fue tocado?	—	Vaya al paso 2	Vaya al paso 5
2	Toque 10 veces el interruptor de crucero de reasumir/aceleración. ¿Se incrementó la velocidad del vehículo en 1.6 km/h (1 MPH) cada vez que el interruptor fue tocado?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 14
3	¿Están las luces principal de crucero y control de crucero iluminadas en el panel de instrumentos mientras se está en el control de crucero?	—	Vaya al paso 4	Revise el cuadro 2 de 2
4	Presione y libere el pedal del freno. ¿Se cancela el control de crucero?	—	Sistema OK	Consulte el DTC P0571 para el Diagnóstico del Interruptor de Freno

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Estacione el vehículo. 2. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 3. Instale un escáner. 4. Verifique la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Están establecidos cualesquier DTCs en que bajo "Acción Tomada Cuando el DTC se Establece" (action taken when the DTC sets) se establezca el codigo particular de "El ECM Inhibe el Control de Crucero" (The ECM Inhibits the Cruise Control)?	—	El ECM inhibe el control del crucero. Consulte el Código de Diagnóstico de Falla (DTC) Aplicable	Vaya al paso 6
6	Observe el parámetro del Interruptor de Crucero Encendido/Apagado ("On/Off") con el escáner presionando y liberando el interruptor principal de crucero varias veces. ¿Indica el parámetro del Interruptor de Crucero de Encendido/Apagado "On/Off" en el escáner ON (ENCENDIDO) y luego OFF (APAGADO) cada vez que el interruptor es oprimido?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 8
7	Observe el parámetro del Interruptor de Crucero Fijar/Impulso ("Set/Coast") con el escáner mientras presiona y libera varias veces el interruptor de fijar/impulso. ¿Indica el parámetro del Interruptor de Crucero Fijar/Impulso en el escáner ENCENDIDO ("ON") cuando el interruptor es oprimido y APAGADO ("OFF") cuando el interruptor es liberado?	—	Problema Intermitente. Consulte arriba las Condiciones para Ejecutar y Cancelar el Control de Crucero.	Vaya al paso 11
8	**Aviso:** Si el fusible del ECM (ENC) (10 A) que suministra voltaje de la batería al interruptor principal de crucero está abierto, el motor no arrancará. 1. Apague el arranque. 2. Retire el bisel que rodea el IPC lo suficiente para desconectar el conector del arnés del interruptor principal de crucero. 3. Desconecte el conector del arnés del interruptor principal de crucero. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Momentareamente puentee el conector del arnés del interruptor principal del crucero (pin 2 y 4 del conector B-376) mientras monitorea el parámetro del interruptor de Encendido/Apagado del Crucero en el escáner. ¿El parámetro indica ENCENDIDO cuando el circuito es activado y APAGADO cuando el circuito esta desactivado?	—	Vaya al paso 17	Vaya al paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	Conecte una luz de prueba entre el circuito de suministro de voltaje del arnés del interruptor de crucero principal (pin 4 del conector B-376) y una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 10	Vaya al paso 21
10	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Pruebe el circuito del interruptor principal de crucero entre el ECM (pin A-46 del conector J-218) y el interruptor principal de crucero (pin 2 del conector B-376) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 20
11	**Aviso:** Si el fusible del ECM (ENC) (10 A) que suministra voltaje de la batería al interruptor de crucero fijar/impulso está abierto, el motor no arrancará. 1. Apague el arranque. 2. Retire el bisel que rodea el IPC lo suficiente para desconectar el conector del arnés del interruptor de crucero fijar/impulso. 3. Desconecte el conector del arnés del interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Momentareamente puentee el conector del arnés del interruptor de crucero fijar/impulso (pin 1 y 2 del conector B-377) mientras monitorea el parámetro del interruptor de Crucero Fijar/Impulso en el escáner. ¿El parámetro indica ENCENDIDO cuando el circuito es activado y APAGADO cuando el circuito esta desactivado?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 12
12	Conecte una luz de prueba entre el circuito de suministro de voltaje del arnés del interruptor de crucero fijar/impulso (pin 2 del conector B-377) y una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 22

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Pruebe el circuito del interruptor de crucero fijar/impulso entre el ECM (pin A-48 del conector J-218) y el interruptor de crucero fijar/impulso (pin 1 del conector B-377) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 20
14	**Aviso:** Si el fusible del ECM (ENC) (10 A) que suministra voltaje de la batería al interruptor de crucero reasumir/aceleración está abierto, el motor no arrancará. 1. Apague el arranque. 2. Retire el bisel que rodea el IPC lo suficiente para desconectar el conector del arnés del interruptor de crucero reasumir/aceleración. 3. Desconecte el conector del arnés del interruptor de reanudación/aceleración del crucero. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Momentareamente puentee el conector del arnés del interruptor de reasumir/ aceleración (pin 3 y 8 del conector B-378) mientras monitorea el Crucero Reasumir/ Aceleración. Cambie el parámetro en el escáner. ¿El parámetro indica ENCENDIDO cuando el circuito es activado y APAGADO cuando el circuito esta desactivado?	—	Vaya al paso 19	Vaya al paso 15
15	Conecte una luz de prueba entre el circuito de suministro de voltaje del arnés del interruptor de crucero reasumir/aceleración (pin 8 del conector B-378) y una buena tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al paso 16	Vaya al paso 23

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Apague el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Pruebe el circuito del interruptor de crucero reasumir/aceleración entre el ECM (pin A-47 del conector J-218) y el interruptor de crucero reasumir/aceleración (pin 3 del conector B-378) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 20
17	1. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del interruptor principal de crucero (pin 2 y 4 del conector B-376). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 24
18	1. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del interruptor de crucero fijar/impulso (pin 1 y 2 del conector B-377). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 25
19	1. Inspeccione buscando una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del interruptor de crucero reasumir aceleración (pin 3 y 8 del conector B-378). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 26
20	1. Inspeccione en busca de una intermitencia y una mala conexión en el conector del arnés del ECM (pin A-46, A-47 o A-48 del conector J-218). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 28	Vaya al paso 27
21	Repare el circuito abierto entre el fusible del ECM (ENC) (10 A) y el interruptor principal de crucero (pin 4 del conector B-376). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 28	—
22	Repare el circuito abierto entre el fusible del ECM (ENC) (10 A) y el interruptor de crucero fijar/impulso (pin 2 del conector B-377). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 28	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
23	Repare el circuito abierto entre el fusible del ECM (ENC) (10 A) y el interruptor de crucero reasumir/aceleración (pin 8 del conector B-378). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 28	—
24	Reemplace el interruptor principal de crucero. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 28	—
25	Reemplace el interruptor de Velocidad Constante/Control de Crucero ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 28	—
26	Reemplace el interruptor de reanudación/ aceleración de crucero. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 28	—
27	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 28	—
28	1. Apague el arranque. 2. Conecte todos los componentes desconectados. 3. Reinstale el bisel del IPC. ¿La acción se completó?	—	Vaya al paso 1	—

Cuadro 2 de 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 2. Inspeccione el fusible de Indicadores (10 A) que suministra voltaje de ignición a las luces principal de crucero y del control de crucero. Si la MIL está iluminada, el fusible está OK. ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al paso 14	Vaya al paso 2
2	¿Está inoperante la luz principal de crucero?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Apague el arranque. 2. Retire el fusible de indicadores (10 A). 3. Desconecte el cable conector del módulo de control del motor (ECM). 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Conecte un DMM entre el circuito de control de la luz principal de crucero en el conector del arnés del ECM (pin A-81 del conector J-218) hacia una buena tierra. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 4	Vaya al paso 12
4	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de indicadores (10 A). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la luz principal de crucero en el conector del arnés ECM (pin A-81 del conector J-218) y una buena tierra. ¿Está iluminada la luz principal de crucero?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 5
5	1. Apague el arranque. 2. Retire lo suficiente el IPC para desconectar el conector del arnés B-51. 3. Pruebe el circuito de control de la luz principal de crucero entre el IPC y el ECM en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 9
6	1. Apague el arranque. 2. Retire el fusible de indicadores (10 A). 3. Desconecte el conector del arnés del ECM. 4. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 5. Conecte un DMM entre el circuito de control de la luz de control de crucero en el conector del arnés del ECM (pin A-84 del conector J-218) hacia una buena tierra. ¿El voltaje es menor que el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al paso 7	Vaya al paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Apague el arranque. 2. Instale el fusible de indicadores (10 A). 3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 amperes entre el circuito de control de la luz principal de crucero en el conector del arnés ECM (pin A-84 del conector J-218) y una buena tierra. ¿Está iluminada la luz principal de crucero?	—	Vaya al paso 11	Vaya al paso 8
8	1. Apague el arranque. 2. Retire el conector IPC. 3. Pruebe el circuito de control de la luz de control de crucero entre el IPC (pin 13 del conector B-51) y el ECM (pin A-84 del conector J-218) en busca de un circuito abierto o resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 10
9	1. Pruebe buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control de la luz principal de crucero en el IPC (pin 7 del conector B-51). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 15
10	1. Pruebe buscando una intermitencia y mala conexión en el circuito de control de la luz principal de crucero en el IPC (pin 13 del conector B-51). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 16
11	1. Pruebe buscando una intermitencia o mala conexión en el conector del arnés del ECM (pin A-81 or A-84 del conector J-218). 2. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 18	Vaya al paso 17
12	Repare el corto a voltaje en el circuito de control de la luz principal de crucero. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
13	Repare el corto a voltaje en el circuito de control de la luz de control de crucero. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	Reemplace el fusible de indicadores (10 A). Si el fusible continua abierto, consulte los esquemas de la distribución eléctrica para localizar el corto a tierra o verificar la presencia de un componente asociado que esté en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al paso 18	—
15	Reemplace la bombilla de la luz principal de crucero o el IPC. Consulte Reemplazo del Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
16	Reemplace la bombilla de la luz de control de crucero o el IPC. Consulte Reemplazo del Panel de Instrumentos (IPC) en la sección de Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
17	**Importante:** El remplazo del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 18	—
18	1. Apague el arranque. 2. Conecte todos los componentes desconectados. ¿La acción se completó?	—	Vaya a la Tabla 1 de 2 Paso 1	—

Síntomas - Controles del Motor

Síntomas - Controles del Motor

Inspecciones Preliminares Importantes Antes de Comenzar

Realice una Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del Motor antes de utilizar las tablas de síntomas, y verifique que todo lo siguiente sea verdadero:

- El módulo de control del motor (ECM) y la lampara indicadora de falla (MIL) estén operando correctamente.
- Que no haya códigos de diagnóstico de problema (DTCs) almacenados, o un DTC que exista pero sin la MIL.
- Los datos del escáner estén dentro del rango operativo normal. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección.
- Verifique el problema del cliente y localice el síntoma correcto en la tabla de contenido. Inspeccione los elementos indicados bajo ese síntoma.

Inspección Visual y Física

Varios de los procedimientos de síntomas solicitan la inspección cuidadosa visual y física. Este paso es extremadamente importante. La inspección visual y física puede llevar a corregir un problema sin mayores inspecciones, y puede ahorrar tiempo valioso. Asegúrese que:

- Las tierras del ECM estén limpias, apretadas, y en el lugar correcto.
- Las mangueras de vacío no estén divididas o torcidas, y que estén conectadas apropiadamente. Inspeccione completamente en busca de cualquier tipo de fuga o restricción.
- El sensor de flujo de masa de aire (MAF) esté instalado correctamente.
- Los ductos de toma de aire no estén colapsados o dañados.
- No hay fugas en el sensor MAF, ni en ninguna conexión o en las superficies se sellado del múltiple de entrada.
- El arnés del cableado del motor y las terminales estén conectados correctamente y no estén pellizcados o cortados.

Intermitente

Importante:
Inspeccione la correcta instalación eléctrica de los componentes si existe una condición intermitente. Inspeccione los dispositivos de equipo eléctrico complementarios no originales, luces, y teléfonos celulares. Verifique que no haya equipo de terceros conectada al circuito serial de datos Clase 2. Si no puede localizar una condición intermitente, una señal de comunicación de un telefónoc celular puede causar la condición.

Importante:
El problema podría o no podría encender la MIL o almacenar un DTC. Las conexiones elétricas o cableado defectuosos causan la mayoría de los problemas intermitentes. Realice una inspección visual y física cuidadosa de los conectores sospechosos en busca de las siguientes condiciones:

- Empalmes de los conectores incorrectamente acoplados
- Terminales que no están asentadas
- Terminales que están dañadas o impropiamente formadas

Vuelva a formar o reemplace las terminales del conector en el circuito con el problema para asegurar una tensión de contacto adecuada. Retire la terminal del cuerpo del conector para verificar la presencia de una mala conexión de los alambres de la terminal.
Prueba de camino del vehículo con el DMM conectado al circuito del que se sospecha. Una lectura anormal que ocurre cuando ocurre la fecha es una buena indicación que hay una falla en el circuito siendo monitoreado.
Utilice el escáner para ayudar a detectar las condiciones intermitentes. Características útiles del escáner Tech 2 incluyen las siguientes:

- Accione la característica de captura rápida ("Snapshot") para capturar y almacenar los parámetros del motor cuando ocurre la falla. Revise esta información almacenada para ver las condiciiones especificas de ejecución que causaron la falla.
- Cuadro Fijo/Registro de Fallas puede ayudar también a localizar una condición intermitente. Revise y capture la información en el Cuadro Fijo/ Registro de Falla asociado con la intermitencia del DTC siendo diagnósticada. Conduzca el vehículo dentro de las condiciones que fueron presentadas cuando se estableció originalmente el DTC.
- Utilice la Función Graficar ("Plot") en el escáner para que grafique los parámetros de datos seleccionado. Revise esta información almacenada para ayudar en la localización de un problema intermitente. Consulte la Guía del usuario del escáner para más información.

Importante:
Si la condicion intermitente existe como un arranque y luego el paro, pruebe los DTCs relacionados con el sistema disuasivo de robo de vehículo. Pruebe en busca de la adecuada instalación de las opciones eléctricas tales como luces, teléfonos celulares, etc.

Cualquiera de lo siguiente puede causar una MIL intermitente sin DTC almacenado:

- Las tierras del ECM están flojas o sucias. Consulte Esquemas de los Controles del Motor.
- El circuito MIL intermitentemente en corto a tierra.
- Interferencia al sistema eléctrico causada por un relevador defectuoso, un solenoide impulsado del ECM, o interruptor. El componente eléctrico puede causar una pico eléctrico. Normalmente, el problema ocurrirá cuando este operando un componente con mal funcionamiento.
- Hay algún diodo abierto.

Importante:
Las siguientes tablas de síntomas contienen grupos de posibles causas para cada síntoma. El orden de estos procedimientos no es importante. Si las lecturas del escáner no indican los problemas, entonces proceda en un orden lógico, primero lo más fácil de verificar o lo que es más probable de ser la causa. Para determinar si un vehículo específico está utilizando un sitema o componente particular, consulte los Diagramas de Controles del Motor por una aplicación.

Utilice las siguientes tablas cuando esté diagnósticando un síntoma de queja:

- Condiciones Intermitentes
- Encendido Difícil
- Irregular, Inestable, o en Ralentí Incorrecto y Paro
- Alto ralentí
- Desconexiones, Pérdidas
- Sobrecarga/Gorgoteos
- Falta de Potencia, Retardo, o Esponjosidad
- No responde, Desacelera, Marcha Irregular
- Detonación de combustible/Ruido de Combustión
- Mala economía de combustible
- Humo Excesivo (Humo Negro)
- Humo Excesivo (Humo Azul o Gris)
- Humo Excesivo (Humo Blanco)

Condiciones Intermitentes

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El problema no está presente actualmente pero está indicado en el historial de DTC. O BIEN Hay una queja del cliente, pero el síntoma no puede ser actualmente duplicado, si el problema no tiene un DTC relacionado.	
Pruebas preliminares	• Consulte los Síntomas - Controles del Motor antes de comenzar.
Conector/Arnés	Muchoas de los circuitos intermitentes abiertos o en corto son afectados por el movimiento del arnés/conector que es causado por la vibración, tensión del motor, pavimento rudo/baches, etc. Pruebe este tipo de condición mediante realizar el procedimiento aplicable de la siguiente lista: • Mueva los conectores y cableado relacionados mientras monitorea los datos correspondientes en el escáner. • Mueva los conectores y cableado relacionados con la orden ON (ENCENDIDO) y OFF (APAGADO) al componente, con el escáner. Observe la operación del componente. • Con el motor en marcha, mueva los conectores y cableado relacionados mientras monitorea la operación del motor. Si el movimiento del arnés o conector afecta los datos desplegados, la operación del componente/sistema, o la operación del motor, inspeccione y repare el arnes/conexiones según sea necesario. Consulte Conexiones o Cableado Eléctrico.

Pruebas	Acción
Conexiones o Cableado Eléctrico	La mayoría de las intermitencias son causadas por las malas conexiones eléctricas, tensión de la terminal o problemas de cableado. Pare realizar las siguientes inspecciones: • Inspeccione por un mal acomplamiento de los empalmes del conector, o terminales incorrectamente asentadas en el cuerpo del conector. • Inspeccione la presencia de terminales incorrectamente formadas o dañadas. Pruebe en busca de tensión inadecuada en la terminal. • Inspeccione la presencia de malas conexiones de terminal a cable incluyendo las terminales formadas sobre el aislante. Esto requiere retirar la terminal desde el cuerpo de conector. • Inspeccione la intrusión de corrosión/agua. El aislamiento perforado o dañado puede permitir que la entrada de humeda al cableado. El conductor puede corroer dentro del aislante, con poca evidencia visible. Busque secciones abultadas y tiezas de cable en los circuitos de los que se sospecha. • Inspeccione buscando cables que estén rotos adentro de aislamiento. • Inspeccione el arnés en busca de pellizcos, cortes o rozaduras a través del alambrado. • Asegúrese que el cableado no entre en contacto con componentes calientes del escape.
Energía y Tierras del Módulo de Control Energía y Tierras del Componente	Las conexiones con una mala alimentación o tierra pueden causar una amplia variedad de síntomas. • Pruebe todos los circuitos de alimentación de corriente del módulo de control. Muchos vehículos tienen múltiples circuitos alimentando corriente al módulo de control. Otros componentes en el sistema pueden tener circuitos de alimentación de corriente separados que pudieran también necesitar ser probados. Inspeccione las conexiones en los conectores del módulo/componente, fusibles, y cualesquier conexiones intermedias entre la fuente de energía y el módulo/componente. Una luz de prueba o un DMM pudieran indicar que el voltaje esté presente, pero ninguno prueba la habilidad del circuito para llevar la suficiente corriente. Asegúrese de que el circuito puede transportar la corriente necesaria para operar el componente. • Pruebe todas las tierras del módulo de control y los circuitos de tierra del sistema. El módulo de control pudiera tener mútiples circuitos de tierra. Otros componentes en el sistema pueden tener tierras separadas que también pudieran también necesitar ser probados. Inspeccione las tierras por conexiones limpias y apretadas en el punto a tierra. Inspeccione las conexiones en el componente y en las soldaduras, donde sea aplicable. Asegúrese de que el circuito puede transportar la corriente necesaria para operar el componente.

Pruebas	Acción
Sensibilidad a la Temperatura	• Una condición intermitente pudiera ocurrir cuando un componente/ conexión alcanza la temperatura normal de operación. La condición puede ocurrir sólo cuando el componente/conexión esta frío, o sólo cuando el componente/conexión está caliente. • Los datos del Cuadro Fijo, Registros de Falla, o Captura Rápida pueden ayudar con este tipo de intermitencia. • Si la intermitencia esta relacionada con el calor, revise los datos para una relación con lo siguiente: - Altas temperaturas de ambiente - Calor generado por el motor debajo del cofre - Calor generado por el circuito debido a una mala conexión o a una carga eléctrica alta - Condiciones de carga mayores a lo normal, remolcando, etc. • Si la intermitencia esta relacionada con el frío revise los datos para lo siguiente: - Bajas temperaturas de ambiente. - En temperaturas extremadamente bajas, el hielo pudiera formarse en una conexión o componente. Pruebe en busca de la intrusión de agua. - La condición sólo ocurre en un arranque en frío. - La condición desaparece cuando el vehículo se calienta. • La información del cliente puede ayuda a determinar si el problema sigue un patrón que esté relacionado con la temperatura.
La Interferencia Electromágnetica (EMI) y Ruido Eléctrico	Algunos componentes/circuitos eléctricos son sensibles a la EMI u otros tipos de ruido eléctrico. Inspeccione buscando las siguientes condiciones: • Un arnés mal direccionado que esté demasiado cerca a dispositivos de alto voltaje/corriente alta tales como los componentes de inyección, motores, generadores, etc. Estos componentes pueden inducir ruido eléctrico en un circuito que pudiera interferir con la operación normal del circuito. • Interferencia al sistema eléctrico causada por un relevador defectuoso, o el solenoide impulsado o interruptor del módulo de control del motor (ECM). Estas condiciones pueden causar un pico eléctrico. Normalmente, el problema ocurrirá cuando este operando un componente con mal funcionamiento. • La instalación inadecuada de accesorios agregados fuera de la fábrica o de terceros tales como luces, radios de 2 bandas, amplificadores, motores eléctricos, marchas remotas, sistemas de alarma, teléfonos celulares, etc. Estos accesorios pueden conducir a una falla OBD II relacionada con la emisión mientras se utilizan, pero no hay falla cuando los accesorios no están en uso. • Pruebe en busca de un diodo abierto entre el embrague del compresor del A/C y por otros diodos abiertos. Algunas relevadores pueden contener un diodo de bloqueo. • Pruebe el generador en busca de un puente rectificador en mal estado que pudiera estar permitiendo ruido CA en el sistema eléctrico.

Pruebas	Acción
Programación incorrecta del ECM	• Hay unas pocas situaciones donde la reprogramación de un ECM es apropiada: - Un ECM desde otro vehículo es instalado. - Software revisado/archivos de calibración han sido liberados para este vehículo. **Importante:** No reprograme el ECM con el MISMO software/archivos de calibración que ya esán presentes en el ECM. Esta no es una reparación efectiva para ningún tipo de problema de manejabilidad. • Verifique que el ECM contiene el software/calibración correctos. Si se encuentra una programación incorrecta, reprograma el ECM con el sofware/calibración más actual.
Duplicando las Condiciones de Falla	• Si ninguna de las pruebas previas es exitosa, intente duplicar y/o capturar las condiciones de la falla. • Los datos de Cuadro Fijo/Registros de Falla, donde sean aplicables, contienen las condiciones que estuvieron presentes cuando se estableción el DTC. - Revise y registre los datos del Cuadro Fijo/Registros de Falla - Borre los DTCs con un escáner. - Gire la llave a APAGADO y espere 15 segundos. - Opere el vehículo bajo las mismas condiciones que fueron anotadas en los datos del Cuadro Fijo/Registros de Falla, tan de cerca como sea posible. Opere el vehículo dentro de las condiciones de corrida del DTC. Consulte las Condiciones de Ejecución del DTC en el texto de apoyo del DTC siendo diagnosticado. - Monitoree el Estado del DTC para el DTC siendo probado. El escáner indicará corrido (Ran), cuando las condiciones de habilitación hayan sido satisfechas lo suficiente para que el DTC corra. El escáner también indicará si el DTC pasó o falló. • Un método alternativo es conducir el vehículo con el DMM conectado al circuito del que se sospecha. Una lectura anormal en el DMM cuando el problema ocurre, puede ayudarle a localizar el problema.
Captura Rápida del Escáner	El escáner puee ser configurado para tomar una captura rápida de los parámetros disponibles via los datos seriales. La función de captura rápida registra los datos en vivo sobre un período de tiempo. Los datos registrados pueden ser reproducidos y analizados. El escáner puede también graficar parámetros individualmente o en combinaciones de parámetros para su comparación. La captura rápida puede ser accionada manualmente en el momento que se note el síntoma, o configurado por adelantado para accionarse cuando un DTC se establezca. Un valor anormal capturado en los datos registrados puede señalar a un sistema o componente que necesita ser investigado más a detalle. Consulte las instrucciones de usuario del escáner para más información sobre la función de captura rápida.

Encendido Difícil

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El motor da marcha OK, pero tarde un tiempo largo en arrancar. El motor eventualmente arranca, o puede arrancar pero inmediatemente se muere.	

Pruebas	Acción
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Asegurese que el conductor está utilizando el procedimiento de arranque correcto. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Inspeccione que el arnés de conexión esté correctamente conectados. • Inspeccione el tipo y calidad del combustible. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa) Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Inspeccionar en busca de aire en el sistema de combustible. • Inspeccionar en busca de contaminación por agua en el combustible. • Inspeccione en busca de fugas de combustible externas o un nivel alto de aceite de motor. • Mida la tasa de retorno de combustible desde los inyectores de combustible. • Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. • Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. • Inspeccione el interior del tanque de combustible buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. • Inspeccione las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible para asegurar estanqueidad y todas las mangueras de combustible buscando cortes, grietas y asegurando el uso de abrazaderas apropiadas. • Inspeccione la operación de la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF"). • Inspeccione la corriente de control del regulador de presión del riel de combustible (FRP) en el escáner.
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión.
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.

Pruebas	Acción
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Balancines desgastados • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas
Revisiones del Sistema Eléctrico	Inspeccione la eléctrica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Eléctrica del Motor. • Inspeccione la operación del sistema de control (precalentamiento) de las bujías de precalentamiento. • Inspeccione la operación de calentamiento del filtro de aceite. • Inspeccione por una velocidad lenta de la marcha. • Inspeccione por baterías debilitadas. • Inspeccione la operación del calefactor del bloque. (Equipo opcional)

Irregular, Inestable, o en Ralentí Incorrecto y Paro

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El motor corre irregularmente en ralentí. Si es severo, el motor o vehículo pudieran sacudirse. La velocidad en ralentí del motor pudiera variar en RPM. Cualquier condición pudiera ser lo suficientemente severa para detener el motor.	
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Retire el filtro de aire y revise si tiene suciedad, o si los ductos de aire están tapados o restringidos. Reemplace según sea necesario. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.

Pruebas	Acción
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa) Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Inspeccionar en busca de aire en el sistema de combustible. • Inspeccionar en busca de contaminación por agua en el combustible. • Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. • Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. • Inspeccione el interior del tanque de combustible buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. • Inspeccione las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible para asegurar estanqueidad y todas las mangueras de combustible buscando cortes, grietas y asegurando el uso de abrazaderas apropiadas. • Inspeccione la operación de la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible debe sincronizarse con el motor y el valor de ajuste debe ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente. • Mida el retorno de combustible de los inyectores de combustible. • Inspeccione la corriente de control del regulador de presión del riel de combustible (FRP) en el escáner.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF).
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Balancines desgastados • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas • Inspeccione en busca de partes básicas de motor incorrectas, tales como el árbol de levas, culata, pistones, etc.
Revisiones Adicionales	• La interferencia electromagnética (EMI) en el circuito de referencia puede causar una condición abortada en el motor. Un escáner normalmente puede detectar EMI mediante el monitoreo de la velocidad del motor. Un incremento repentino en la velocidad con un cambio pequeño en el cambio real de la velocidad del motor indica la presencia de EMI. Si existe un problema, revise el enrutamiento de componentes de alto voltaje, tales como el cableado de la Inyección de combustible, cerca de los circuitos de sensor. • Inspeccione por montajes defectuosos del motor. • Inspeccione por una polea defectuosa del cigüeñal. • Inspeccione el generador & compresor del A/C defectuoso. • Inspeccione el voltaje de salida del generador. Repare si está en menos de 9 Voltios o en más de 16 Voltios. • Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione la operación del aire acondicionado.

Alto ralentí

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: La velocidad en ralentí del motor es mayor de lo normal sin importar la temperatura del anticongelante del motor.	

Pruebas	Acción
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Inspeccione que el arnés de conexión esté correctamente conectados. • Inspeccione que la perilla de control del ralenté esté girada completamente en sentido contrario del reloj. • Utilice el escáner para comparar la velocidad del motor y el tacómetro en el panel de instrumentos (IPC). • Inspeccione el tipo y calidad del combustible. • Verifique el nivel de aceite del motor. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Utilice el escáner para observar el parámetro del Sensor de Ralentí. El parámetro de sensor en ralentí debe ser menor de 0.75 voltios girados completamente en sentido contrario del reloj. Si no, verifique la presencia de resistencia alta en el circuito de baja referencia o el sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Sistema de Combustible. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente. (Punta(s) del(los) inyector(es) pudiera(n) estar dañada(s)) • Mida el retorno de combustible de los inyectores de combustible. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible en la sección del Sistema de Combustible.

Desconexiones, Pérdidas

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: Sacudidas constantes en proporción a la velocidad del motor, usualmente más pronunciadas conforme la carga del motor se incrementa. El escape tiene un sonido de silbido constante en ralentí, baja velocidad, o aceleración difícil debido a la falta de combustible que puede causar cortes.	
Revisión Preliminar	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Inspeccione que el arnés de conexión esté correctamente conectados. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Inspeccionar en busca de aire en el sistema de combustible. • Inspeccionar en busca de contaminación por agua en el combustible. • Inspeccione si las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible están aplastadas o retorcidas. • Inspeccione buscando la válvula de ventilación conectada al tanque de combustible. • Inspeccione el interior del tanque de combustible buscando materias extrañas que puedan estar siendo arrastradas hacia la toma de la línea de combustible causando una condición de bloqueo. • Inspeccione las líneas de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible para asegurar estanqueidad y todas las mangueras de combustible buscando cortes, grietas y asegurando el uso de abrazaderas apropiadas. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF").

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF).
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Balancines desgastados • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el voltaje de salida del generador. Repare si está en menos de 9 Voltios o en más de 16 Voltios. • La interferencia electromagnética (EMI) en el circuito de referencia puede causar una condición abortada en el motor. Un escáner normalmente puede detectar EMI mediante el monitoreo de la velocidad del motor. Un incremento repentino en la velocidad con un cambio pequeño en el cambio real de la velocidad del motor indica la presencia de EMI. Si existe un problema, revise el enrutamiento de componentes de alto voltaje, tales como el cableado de la Inyección de combustible, cerca de los circuitos de sensor.

Sobrecarga/Gorgoteos

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El motor tiene una variación de potencia bajo una regulación o crucero uniforme. El vehículo parece acelerar y desacelerar sin cambio en el pedal del acelerador.	

Pruebas	Acción
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor. • Asegúrese que el conductor comprende la operación del embrague convertidor de par (TCC). • Asegúrese que el conductor comprende la operación del compresor de A/C. • Utilice el escáner para asegurarse que la lectura del parámetro del Sensor de Velocidad del Vehículo corresponde con el velocímetro del vehículo. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Inspeccione que el arnés de conexión esté correctamente conectados. • Inspeccione el tipo y calidad del combustible. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador. También inspeccione el ángulo APP indicado cuandl el pedal del acelerador está uniforme. Si el ángulo indicado fluctua, verifique la presencia de una discontinuidad intermitente o resistencia alta en los circuitos o un sensor fuera de posición.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Instale un medidor de Vacío/Presión J-44638 entre el filtro del combustible y el tanque de combustible para verificar la presión del combustible. Si la presión del combustible a cualquier velocidad del motor es un vacío mayor a 5 inHg, existe una restricción el las líneas de suministro de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible. • Inspeccione la operación de la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF").

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de reguladora de la entrada de aire por si se encuentra pegada en cualquier posición. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF).
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el voltaje de salida del generador. Repare si está en menos de 9 Voltios o en más de 16 Voltios. • Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione la operación del aire acondicionado. • Inspeccione la operación del embrague del convertidor de par (TCC), (únicamente T/A).

Falta de Potencia, Retardo, o Esponjosidad

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El motor entrega menos potencia de la esperada. Hay poco o ningún incremento en la velocidad cuando se aplica parcialmente el pedal del acelerador.	
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor. • Compare el vehículo con una unidad similar. Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Retire el filtro de aire y revise si tiene suciedad, o si los ductos de aire están tapados o restringidos. Reemplace según sea necesario. • ¿Han cambiado los tamaños de las llantas? • ¿Se están portando cargas excesivamente pesadas? • Inspeccione el patinamiento del embrague. • Inspeccione el arrastre del freno. • Inspeccione si el patrón de transmisión de la palanca de cambio y la operación de la palanca de cambio y de cambio de velocidad hacia abajo son apropiados. • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccionar el nivel y calidad de aceite del motor. • Utilice el escáner para asegurarse que la lectura del parámetro de Velocidad del Vehículo corresponde con el velocímetro del vehículo. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.

Pruebas	Acción
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Utilice el escáner para observar el sensor de la presión del elevador de presión y la Presión Barométrica (BARO) con la ignición en ON (encendido) y el motor en OFF (apagado). Los parámetros de presión BARO y del sensor de la presión del elevador de presión deberán estar dentro de 1.1 psi (7.5 kPa) uno y otro. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Instale un medidor de Vacío/Presión J-44638 entre el filtro del combustible y el tanque de combustible para verificar la presión del combustible. Si la presión del combustible a cualquier velocidad del motor es un vacío mayor a 5 inHg, existe una restricción el las líneas de suministro de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible. • Inspeccione la operación de la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible debe sincronizarse con el motor y el valor de ajuste debe ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector de combustible apropiado que no cambia la velocidad del motor cuando se la ha ordenado apagarse ("OFF").

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF). • Inspeccione si alguna rueda de la turbina del turbocargador, eje o rueda de compresor están desgastadas o dañadas. Consulte Inspección del Turbocargador en la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione la operación de la válvula de la compuerta de residuos del turbocargador. Consulte Inspección de la Compuerta de Residuos en la sección Mecánica del Motor.
Verificación del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisión de la Mecánica del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Árbol de levas inadecuado o desgastado
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el voltaje de salida del generador. Repare si está en menos de 9 Voltios o en más de 16 Voltios. • Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione en busca de una condición de sobrecalentamiento del motor. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione la operación del aire acondicionado. • Inspeccione la operación del embrague del convertidor de par (TCC), (únicamente T/A).

No responde, Desacelera, Marcha Irregular

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: El vehículo tiene una falta temporal de respuesta cuando se oprime el acelerador. La condición puede ocurrir a cualquier velocidad del vehículo. La condición usualmente es más severa cuando se intenta hacer que el vehículo se mueva desde un paro total. Si es lo suficientemente severa, la condición puede causar que el motor se pare.	

Pruebas	Acción
Revisión Preliminar	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Compare el vehículo con una unidad similar. Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Retire el filtro de aire y revise si tiene suciedad, o si los ductos de aire están tapados o restringidos. Reemplace según sea necesario. • Inspeccione si el patrón de transmisión de la palanca de cambio y la operación de la palanca de cambio y de cambio de velocidad hacia abajo son apropiados. Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccionar el nivel y calidad de aceite del motor. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Inspeccione las tierras del módulo de control del motor (ECM) para asegurarse que estén limpias, bien apretadas, y en sus ubicaciones apropiadas. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Revise los boletines de servicio para actializaciones de software del ECM.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la revisón del Sistema de Combustible en la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Utilice el escáner para observar el sensor de la presión del elevador de presión y la Presión Barométrica (BARO) con la ignición en ON (encendido) y el motor en OFF (apagado). Los parámetros de presión BARO y del sensor de la presión del elevador de presión deberán estar dentro de 1.1 psi (7.5 kPa) uno y otro. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la Tabla de Revisión del Sistema de Combustible y los procedimientos adecuados en la sección Sistema de Combustible. • Instale un medidor de Vacío/Presión J-44638 entre el filtro del combustible y el tanque de combustible para verificar la presión del combustible. Si la presión del combustible a cualquier velocidad del motor es un vacío mayor a 5 inHg, existe una restricción el las líneas de suministro de combustible entre el tanque de combustible y la bomba de suministro de combustible. • Inspeccione la operación de la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible debe sincronizarse con el motor y el valor de ajuste debe ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE.
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de reguladora de la entrada de aire por si se encuentra pegada en cualquier posición. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF). • Inspeccione si alguna rueda de la turbina del turbocargador, eje o rueda de compresor están desgastadas o dañadas. Consulte Inspección del Turbocargador en la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione la operación de la válvula de la compuerta de residuos del turbocargador. Consulte Inspección de la Compuerta de Residuos en la sección Mecánica del Motor.
Verificación del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Árbol de levas inadecuado o desgastado
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el voltaje de salida del generador. Repare si está en menos de 9 Voltios o en más de 16 Voltios. • Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione la operación del aire acondicionado. • Inspeccione la operación del embrague del convertidor de par (TCC), (únicamente T/A).

Detonación de combustible/Ruido de Combustión

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: Un sonido metálico leve a severo, usualmente peor bajo aceleración. El motor hace ruidos agudos metálicos que cambian con la apertura de la válvula reguladora de entrada de aire.	
Pruebas preliminares	• Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles del motor • Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Inspeccione el humo asociado con el ruido de combustión. • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Inspeccione los Boletines de Servicio para actualizaciones del software del módulo de control del motor (ECM).
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente.
Revisiones del Sistema de Combustible	• Si está presente humo excesivo, verifique la presencia de un inyector de combustible que se ha quedado abierto. Retire cada bujía de precalentamiento de la cabeza de cilindros e inspeccione la punta de las bujías de precalentamiento para ver si está mojada con combustible. Utilice el medidor de compresión del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). Si se observa una mala compresión, inspeccione la mecánica del motor. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE. • Realice la Prueba de Detener al Inyector Piloto Flujo con un escáner. Reemplace el inyector que no cambie el ruido del motor cuando se le ordena detenerse.

Pruebas	Acción
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Inspeccione en busca de partes básicas de motor incorrectas, tales como el árbol de levas, culata, pistones, etc. • Inspeccione si entra exceso de aceite a la cámara de combustión.
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione otras posibles causas que pueden hacer ruidos similares tales como partes flojas de componentes, soportes, montajes y un resorte amortiguador del embrague debil.

Mala economía de combustible

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: La economía de combustible es notablemente inferior a lo esperado, de acuerdo a las pruebas reales de medición y a varios tanques de combustible. También, se nota que la economía es notablemente inferior de lo que era en este vehículo en un momento dado, como se mostró previamente por las pruebas del camino reales.	
Pruebas preliminares	• Retire el filtro de aire y revise si tiene suciedad, o si los ductos de aire están tapados o restringidos. Reemplace según sea necesario. • Inspeccione los hábitos de manejo del propietario. • ¿Está el A/C ENCENDIDO todo el tiempo, el desempañador en modo ENCENDIDO? • ¿Están las ruedas en la presión correcta? • ¿Han cambiado los tamaños de las llantas? • ¿Se están portando cargas excesivamente pesadas? • ¿Es demasiada la aceleración, muy a menudo? • Inspeccione el patinamiento del embrague. • Inspeccione el arrastre del freno. • Inspeccione la tensión de la banda de transmisión. • Inspeccione si el patrón de transmisión de la palanca de cambio y la operación de la palanca de cambio hacia abajo son apropiados (sólo T/A). • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccionar el nivel y calidad de aceite del motor. • Sugiera al propietario llenar el tanque de combustible y que vuelva a revisar la economía de combustible. • Sugiera al conductor que lea los Hechos Importantes sobre la Economía de Combustible en el Manual del Propietario. • Inspeccione que el odómetro esté operando correctamente. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Inspeccione los Boletines de Servicio para actualizaciones del software del módulo de control del motor (ECM).

Pruebas	Acción
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Sistema de Combustible. • Inspeccione el tipo y calidad del combustible. • Revise la presencia de fugas de combustible.
Revisiones del Sistema de Refrigeración	Inspeccione el sistema de enfriamiento buscando las siguientes condiciones. Consulte la Sección Sistema de Enfriamiento. • Verifique el nivel del anticongelante del motor. • Inspeccione los termostatos del motor para verificar que siempre estén abiertos o si tienen el rango de calor erróneo. • Inspeccione la operación del embrague del ventilador de enfriamiento del motor.
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF).
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa).
Revisiones Adicionales	• Revise la lista de datos del escáner en esta sección. • Inspeccione la operación del embrague del convertidor de par (TCC), (únicamente T/A). • Revise si los frenos se están arrastrando.

Humo Excesivo (Humo Negro)

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: Humo negro bajo carga, en ralentí o arranque en caliente o frío.	
Revisión Preliminar	• Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Inspeccione que los suelos de ECM, sean limpios fuertes, y estén es sus ubicaciones adecuadas. • Retire el filtro de aire y revise si tiene suciedad, o si los ductos de aire están tapados o restringidos. Reemplace según sea necesario. • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccionar el nivel y calidad de aceite del motor. • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Inspeccione los Boletines de Servicio para actualizaciones del software del módulo de control del motor (ECM).
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa) Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Utilice el escáner para observar el sensor de la presión del elevador de presión y la Presión Barométrica (BARO) con la ignición en ON (encendido) y el motor en OFF (apagado). Los parámetros de presión BARO y del sensor de la presión del elevador de presión deberán estar dentro de 1.1 psi (7.5 kPa) uno y otro. • Utilice el escáner para observar el parámetro BARO. El parámetro BARO deberá coincidir con la presión barométrica circundante. • Utilice el escáner para observar el Ángulo Indicado de la Posición del Pedal del Acelerador (APP). El parámetro del Ángulo Indicado del APP (Pedal del Acelerador) debe cambiar linealmente de 0% a 100% de acuerdo con la operación del pedal del acelerador.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Sistema de Combustible. • Inspeccione la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible debe sincronizarse con el motor y el valor de ajuste debe ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente.
Revisión del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF). • Inspeccione si alguna rueda de la turbina del turbocargador, eje o rueda de compresor están desgastadas o dañadas. Consulte Inspección del Turbocargador en la sección Mecánica del Motor.
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione la válvula del freno de escape por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape.
Revisión de la Mecánica del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión alta del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Inspeccione en busca de partes básicas de motor incorrectas, tales como el árbol de levas, culata, pistones, etc. • Inspeccione si entra exceso de aceite a la cámara de combustión. • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Inspeccione por excesiva emisión de gases. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección.

Humo Excesivo (Humo Azul o Gris)

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: Humo gris o azul bajo carga, en ralentí o arranque en caliente o frío.	
Revisión Preliminar	• Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Inspeccione que los suelos de ECM, sean limpios fuertes, y estén es sus ubicaciones adecuadas. • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccionar el nivel y calidad de aceite del motor.
Pruebas de sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro.
Revisiones del Sistema de Combustible	Inspeccione el sistema de combustible buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Sistema de Combustible. • Inspeccione buscando aceite del motor en el combustible. • Inspeccione la bomba de suministro de combustible. **Aviso:** La bomba de suministro de combustible debe sincronizarse con el motor y el valor de ajuste debe ser incorporado al ECM. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione por aceite o combustible entrando al sistema de toma de aire de entrada. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF). • Inspeccione si alguna rueda de la turbina del turbocargador, eje o rueda de compresor están desgastadas o dañadas. Consulte Inspección del Turbocargador en la sección Mecánica del Motor.
Revisión del Sistema del Escape	Inspeccionar el sistema del escape buscando posibles restricciones. Consulte la sección Sistema de Escape. • Inspeccione si existe alguna restricción en los tubos de escape. • Inspeccione por aceite o combustible entrando al sistema de escape.
Revisión de la Mecánica del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Inspeccione en busca de partes básicas de motor incorrectas, tales como el árbol de levas, culata, pistones, etc. • Inspeccione la presencia de cualquier exceso de aceite o combustible entrando a la cámara de combustión. • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas
Revisiones Adicionales	• Inspeccione el sistema EGR. Consulte Control de EGR en esta sección. • Revise la lista de datos del escáner en esta sección.

Humo Excesivo (Humo Blanco)

Pruebas	Acción
DEFINICIÓN: Humo blanco bajo carga, en ralentí o arranque en caliente o frío.	
Revisión Preliminar	• Asegúrese de que el vehículo tiene un problema real. • Inspeccione que los suelos de ECM, sean limpios fuertes, y estén es sus ubicaciones adecuadas. • Inspeccione la calidad de combustible (índice de cetano). • Inspeccine el caudal programado de los inyectores de combustible. • Inspeccione los Boletines de Servicio para actualizaciones del software del módulo de control del motor (ECM).

Pruebas	Acción
Prueba de Sensor	Inspeccione los sensores de control del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la Lista de Datos del Escáner en esta sección. • Use el escáner para comparar la temperatura del anticongelante (ECT) con la temperatura del aire de entrada (IAT) y la temperatura del combustible (FT) de un motor frío. Si la diferencia entre las lecturas de temperaturas es mayor que 9°F (5°C) en un motor frío, busque alta resistencia en el circuito de baja referencia y el circuito de señal o algún sensor fuera de posición. **Aviso:** El sensor de flujo de masa de aire MAF se calienta y como resultado el sensor IAT podría indicar una temperatura del aire de entrada más alta de lo normal si el interruptor de encendido se deja en ENCENDIDO. • Use el escáner para revisar el parámetro de la presión de riel de combustible real (FRP) con el motor APAGADO. Una vez realizado el ciclo de encendido, el parámetro real de FRP debe ser menor de 441 psi (3 MPa). Si no, busque resistencia alta en el circuito de referencia de 5 Voltios, circuito de baja referencia, circuitos de señal o un sensor fuera de posición. • Utilice el escáner para observar los parámetros del FRP Real y el FRP deseado en ralentí y W.O.T. (toda la carrera del pedal acelerador) en Estacionado o Neutral. Los parámetros de FRP reales y deseados deberán estar a menos de 1450 psi (10 MPa) el uno del otro. • Inspeccione el sensor de posición del cigüeñal (CKP) y la señal del sensor de la posición del árbol de levas (CMP). Utilice el escáner para observar la Presencia de Señal del Cigüeñal y la Presencia de Señal de la Leva por un valor “No” para identificar una condición intermitente. • Utilice el escáner para observar el sensor de la presión del elevador de presión y la Presión Barométrica (BARO) con la ignición en ON (encendido) y el motor en OFF (apagado). Los parámetros de presión BARO y del sensor de la presión del elevador de presión deberán estar dentro de 1.1 psi (7.5 kPa) uno y otro. • Utilice el escáner para observar el parámetro BARO. El parámetro BARO deberá coincidir con la presión barométrica circundante.
Revisiones del Sistema de Combustible	• Revise por un inyector de combustible que se haya quedado abierto. Retire cada bujía de precalentamiento de la cabeza de cilindros e inspeccione la punta de las bujías de precalentamiento para ver si está mojada con combustible. Utilice el medidor de compresión del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). Si se observa una mala compresión, inspeccione la mecánica del motor. • Realice la Prueba de Balance de Potencia del Cilindro con el escáner. Reemplace el inyector apropiado que no cambie la velocidad del motor cuando se APAGUE. • Inspeccione los inyectores de combustible. Retire los inyectores e inspeccione visualmente.

Pruebas	Acción
Revisiones del Sistema de Toma de Aire	Inspeccione el sistema de toma de aire buscando las siguientes condiciones. • Inspeccione el filtro de aire y los conductos de toma de aire buscando alguna restricción, agujeros, o fugas. • Inspeccione la válvula de admisión de la válvula reguladora por si se encuentra pegada en una posición cerrada. • Inspeccione si existe alguna restricción en el ducto de admisión del turbocargador. • Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione en busca de una restricción o daño en el sensor de flujo de masa de aire (MAF). Inspeccione si existe una restricción o fuga en el enfriador de aire de admisión. • Inspeccione si alguna rueda de la turbina del turbocargador, eje o rueda de compresor están desgastadas o dañadas. Consulte Inspección del Turbocargador en la sección Mecánica del Motor.
Revisiones Mecánicas del Motor	Inspeccione la mecánica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Mecánica del Motor. • Inspeccione si existe una compresión baja del cilindro. Una compresión adecuada es mayor a 284 psi (1960 kPa) y la variación de cada cilindro es menor a 43 psi (294kPa). • Inspeccione en busca de partes básicas de motor incorrectas, tales como el árbol de levas, culata, pistones, etc. • Sincronización inadecuada de las válvulas. • Separación inadecuada de las válvulas • Resortes de las válvulas débiles o rotos • Orejetas del árbol de levas desgastadas • Verifique la presencia de cualquier exceso de combustible entrando a la cámara de combustión. • Inspeccione la presencia de anticongelante entrando a la camara de combustión.
Revisiones del Sistema Eléctrico	Inspeccione la eléctrica del motor buscando las siguientes condiciones. Consulte la sección Eléctrica del Motor. • Inspeccione la operación del sistema de control (precalentamiento) de las bujías de precalentamiento.

Instrucciones de Reparación

Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación de Opciones

Módulo de Control del Motor (ECM) Procedimiento de Reemplazo

Los siguientes pasos de A-G proporcionan un procedimiento general para reemplazar y reprogramar un ECM. Cada paso A-G es explicado con más detalle en esta sección.

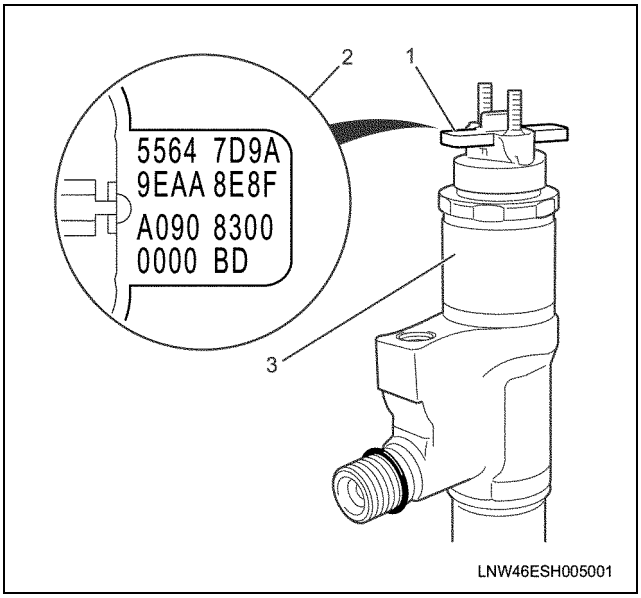
- A) Registre manualmente los Caudales del Inyector de Combustible desde el viejo ECM. Las caudales del inyector de combustible pueden ser obtenidos utilizando el escáner con Función Especial Reprogramación de Opción - Caudales del Inyector ("Special Function Option Reprogramming - Injector Flow Rates.")
- B) Capture la Opción de Contenido desde el viejo ECM utilizando del escáner la Función Especial de Captura y la Opción de Restaurar Contenido.
- C) Reeemplace el viejo ECM con el nuevo ECM.
- D) Programe el software más reciente y las calibraciones en el nuevo ECM utilizando el procedimiento de Programación Remota del Sistema Servicio de Programación (Seleccione el Escáner - Tech2).
- E) Programe los Caudales del Flujo de Inyector registrados al ECM utilizando el procedimiento Transferencia al Sistema de Programación de Servicio (Seleccione Herramienta de Diagnóstico (Diagnostic Tool) - Transferencia (Pass Thru)).
- F) Restaure la Opción de Contenido original al nuevo ECM utilizando del escáner la Función Especial de Captura y la Opción de Restaurar Contenido.
- G) Realice el procedimiento de reincorporación de la bomba de suministro de combustible mediante permitir al motor ir a ralentí en Estacionado ("Park") o Neutral hasta que la termperatura operativa normal se consiga.

A. Registrando el Caudal del Inyector de Combustible

Cada inyector de combustible es designado con 30 carácteres hexadecimales (0-9 o A-F) que TIENE que ser programado en el ECM para el correcto combustible del motor para cada cilindro específico. Estos caracteres pueden ser localizados en uno de tres lugars.

- La placa de Identificación del Inyector de Combustible colocada sobre la parte superior de cada inyector de combustible. (Método Preferido) El orden correcto para el caudal del flujo de inyectores para la siguiente ilustración son como sigue:

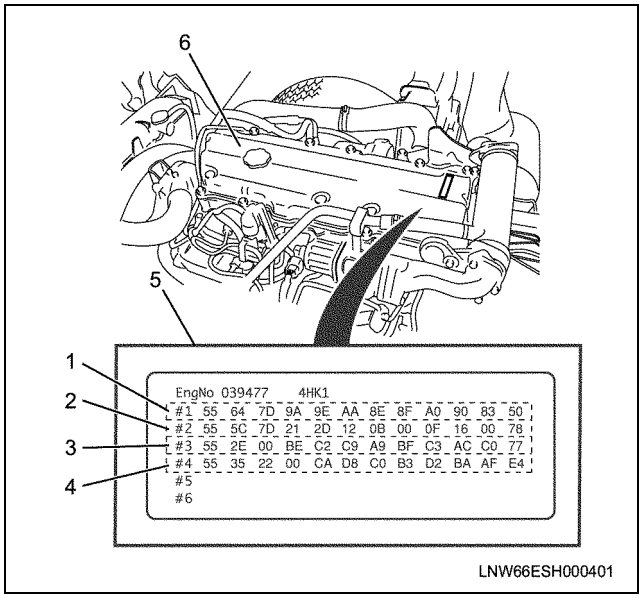
  5564 7D9A 9EAA 8E8F A090 8300 0000 BD



Leyenda

1. Placa ID del Inyector de Combustible
2. Caudal del Inyector de Combustible
3. Inyector de Combustible

- Función Especial del Escáner Opción de Reprogramación - Caudales de los Inyectores
- Etiqueta de la Cubierta de la Cabeza de Cilindros



Leyenda

1. Caudal del Inyector de Combustible del Cilindro Número 1
2. Caudal del Inyector de Combustible del Cilindro Número 2
3. Caudal del Inyector de Combustible del Cilindro Número 3
4. Caudal del Inyector de Combustible del Cilindro Número 4
5. Caudal del Inyector de Combustible
6. Cubierta de la Cabeza de Cilindros

Importante:
Cuando introduzca los caudales del inyector en el Servicio de Programación del Sistema (SPS), se necesitan 30 caracteres. Sin embargo, sólo 24 caracteres se mostrarán en el escáner Y 24 caracteres en la etiqueta de la cubierta de la cabeza de cilindros. Esto es debido a que los caracteres 23-28 son siempre 0. Estos 0s tienen que ser introducidos en el SPS en la posición correcta.

Importante:
La única forma de estar seguro de que los caudales del inyector en el escáner o en la etiqueta de la cubierta de la cabeza de cilindros estén correctos es verificarlos contra la placa de ID de cada inyector de combustible.

B. La Opción de Captura de Contenido

El escáner tiene la habilidad de capturar todo lo presente en la opción de contenido desde el viejo ECM de modo que pueda ser transferido al nuevo ECM. Esto está localizado bajo la Función Especial de Captura y la Opción de Restaurar Contenido. La siguiente es una lista del contenido soportado por la opción que será almacenado en el escáner:

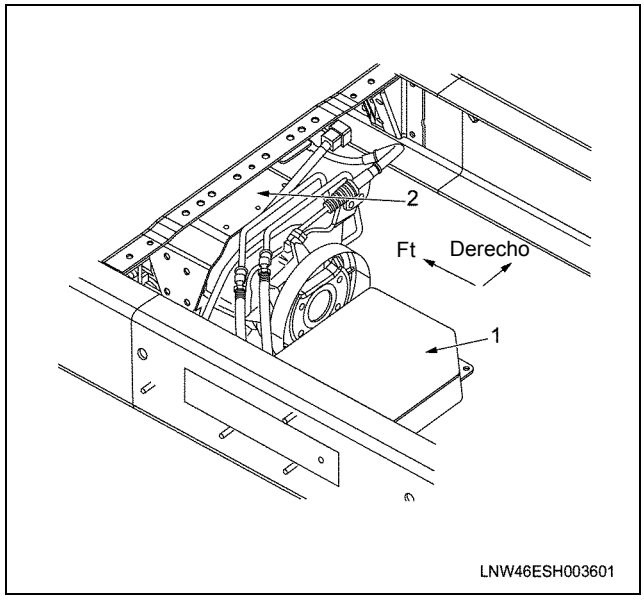
- Opciones de la toma de potencia (PTO)
- Opciones de control de crucero
- Opciones del freno de escape
- Límite de Velocidad del vehículo

Si la comunicación no puede ser establecida con el viejo ECM, el técnico necesitará preguntarle al ciente cual opción de contenido de arriba fue utilizada previamente.

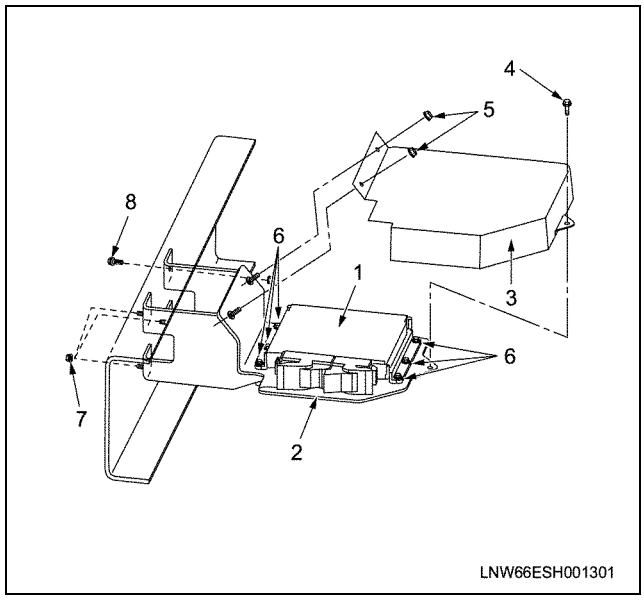
C. Desmontaje e Instalación

Procedimiento de desmontaje

- El ECM (1) es sujetado en el lado izquierdo trasero de la transmisión (2).



1. Apague el arranque.
2. Desconecte el cable de la batería negativo.
3. Retire las tuercas (5) y perno (4) de la cubierta del ECM.
4. Retire la cubierta del ECM (3).
5. Desconecte los conectores ECM.
6. Retire los pernos de fijación del ECM (6).
7. Retire el ECM (1).



Procedimiento de Instalación

1. Instale el ECM (1).

2. Apriete los pernos de fijación del ECM (6).

Pernos de fijación del ECM

Par de Cierre: 8 N·m (69 lb·pulg.)

3. Conecte los conectores ECM.
4. Instale la cubierta del ECM (3).
5. Apriete las tuercas (5) y perno (4) de la cubierta del ECM.

Tuercas de la Cubierta del ECM

Par de Cierre: 7 N·m (61 lb·pulg.)

Perno de la cubierta del ECM.

Par de Cierre: 8 N·m (69 lb·pulg.)

6. Conecte el cable negativo de la batería.

D. Software de Programación y Calibraciones

1. Asegúrese de que la cerradura del hardware esté instalada en el puerto de la terminal de la impresora TIS2000 (LPT) al menos que esté utilizando un servidor conectado vía satélite.
2. Lance TI2000 y haga click en Servicio de Programación del Servicio.
3. Seleccione lo siguiente de la pantalla Selección de Escáner y Proceso de Programación:
   - Seleccione el escáner - Tech 2
   - Seleccione Proceso de Programación – Reprogam ECU
   - Seleccione la Ubicación ECU - Vehículo
4. Presione Next.
5. Siga las instruciones sobre la pantalla de Preparando para Comunicacion, la cual solicitará información desde el ECM.
6. ENCIENDA el botón de ignición con el del motor en APAGADO?
7. Utilice el escáner para solicitar información desde el nuevo ECM localizado bajo la opción del Servicio de Programación del Sistema desde el Menú Principal del escáner. Siga las instrucciones en pantalla.
8. Apague el arranque.
9. Tome el escáner a la terminal TIS2000, conecte la alimentación de corriente de 100 voltios al escáner luego enciendalo.

Importante:
El cable plano no puede exceder los 25 pies o podrán ocurrir errores de programación.

10. Conecte el cable plano entre el puerto RS-232 de la terminal TIS2000 y el puerto lateral del escáner.
11. Proceda a seguir las instrucciones en la pantalla del SPS para descargar el software correcto y calibraciones al escáner.
12. Leve el escáner al vehículo y conéctela al conector de comunicación de datos (DLC) asegurando una conexión robusta.
13. Desconecte el conector arnés del módulo ABS (encamine el conector hacia afuera para no dañar la lengüeta de cierre). El ECM no se programará a menos que las comunicaciones del Módulo ABS Clase 2 estén deshabilitadas.
14. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO.
15. Antes de la programación del ECM, asegúrese que las siguientes condiciones se cumplan:
    - Las baterías del vehículo se encuentran cargadas por completo y no existe preocupación acerca del sistema de carga. Se deberán reparar todos los problemas del sistema de carga antes de programar el ECM.
    - Asegúrese de que NO haya un cargador de batería conectado.
    - Apague todos los accesorios que puedan poner alguna carga sobre las baterías.
    - No cambie la posición de la ignición al menos que se le indique hacerlo.
    - Programe sólo cuando el ECM esté expuesto a temperaturas en el rango 0-50°C (32-122°F).

Precaución:
Una interrupcion del arnés de conexión durante la programación puee causar año al ECM.

16. Utilice el escáner para reprogramar el ECM mediante selecionar Reprogramar ECU bajo la opción del Servicio de Programación del Sistema del Menú Principal del escáner.
17. Apague la ignición y el escáner.
18. Vuelva a conectar el conector arnés del módulo ABS.
19. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO.
20. Borre los DTCs en el módulo de control de la transmisión (TCM) ya que un DTC de comunicación CAN pudiera haberse establecido durante el evento de programación.

E. Programando el Caudal del Inyector de Combustible

1. Conecte el escáner al conector de comunicación de datos (DLC).

Importante:
El cable plano no puede exceder los 25 pies o podrán ocurrir errores de programación.

2. Conecte el cable plano entre el puerto RS-232 de la terminal TIS2000 y el puerto lateral del escáner.

3. Asegúrese de que la cerradura del hardware esté instalada en el puerto de la terminal de la impresora TIS2000 (LPT) al menos que esté utilizando un servidor conectado vía satélite.
4. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO.
5. ¿Se enciende el escáner?
6. Lance TI2000 y haga click en Servicio de Programación del Servicio.
7. Seleccione lo siguiente de la pantalla Selección de Escáner y Proceso de Programación:
   - Seleccione Escáner “Pass-Thru”
   - Seleccione Proceso de Programación – Reprogam ECU
   - Seleccione la Ubicación ECU - Vehículo
8. Siga las instrucciones en pantalla del SPS para programar los calculales del Inyector.
9. Apague la ignición por 30 segundos.
10. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO.
11. Utilizando el escáner para verificar que el caudal de cada inyector de combustible fue introducido correctamente al ser programado. Ver "Registrando los Caudales del Inyector de Combustible" para su localización en el escáner.

F. Opción de Restaurar Contenido

Utilice el escáner para restaurar la opción capturada previamente bajo Funciones Especiales de Captura y la Opción de Restaurar Contenido. Si la información no fue capturada o no pudo ser capturada desde el viejo ECM, cada opción del contenido de los parámetros tiene que ser reintroducida utilizando la Función Especial de la Opción de Reprogramación. El técnico necesitará preguntar al cliente cual de las opciones soportadas de contenido estaba siendo previamente utilizado.

G. Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible

El ECM se somete a un procedimiento de incorporación de la bomba de suministro de combustible para poner a punto la corriente suministrada al regulador de presión (FRP) del riel de combustible. Este procedimiento de incorporación de información sólo se ejecuta cuando el motor esta en ralentí.

1. Instale el escáner.
2. Apague la ignición por 30 segundos.
3. Arranque el motor y deje en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante del motor (ECT) despliegue 65°C (149°F) o más mientras observa el parámetro de Estado de la Bomba de Suministro con el escáner. El escáner cambia de estado de No Incorporada >Tentativa >Incorporando >Incorporada.
4. Si el ECM ha incorporado correctamente el nuevo ajuste de la bomba de suministro de combustible, el parámetro de estado de la bomba de suministro en el escáner indicará Incorporado.

Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible

Siga el Paso A: Registrando los Caudales del Inyector de Combustible luego Step E: Programando los Caudales del Inyector de Combustible para programar los caudales del inyector de combustible en el ECM.

Programación de Opciones

Toda la Programación del Contenido de Opción es llevada a cabo utilizando el escáner bajo la Función Especial de la Reprogramación de Opciones o el sistema TIS 2000. Las siguientes opciones están disponibles para la reprogramación:

- Opciones de la toma de potencia (PTO)
- Opciones de control de crucero
- Opciones del freno de escape
- Límite de Velocidad del vehículo

Opciones de la toma de potencia (PTO)

La Programación Opcional de la toma de potencia debe hacerse cuando se realicen cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Cuando el montador instaló una toma de potencia.
- Cuando se reemplace el ECM.
- Cuando un cambio de las configuraciones del PTO se requiere.

Consulte el contenido de programación detallado y las configuraciones del Sistema de Toma de Potencia (PTO) en esta sección.

Opciones de control de crucero

La Programación de la Opción del Control de Crucero debe hacerse cuando se realicen cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Cuando se reemplace el ECM.
- Cuando se requiere un cambio en la velocidad mínima del control de crucero.
- Cuando se requiere un cambio en la velocidad máxima del control de crucero.

El rango de velocidad operativo del sistema de control de crucero puede cambiarse a petición del usuario dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: 40 km/h (25 MPH)
- Máximo: 120 km/h (75 MPH)

Opciones del freno de escape

La Programación de la Opción de Freno de Escape debe hacerse cuando se realicen cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Cuando se reemplace el ECM.
- Cuando se requiere un cambio en el freno de escape del control de crucero.

Es configurado durante el control de crucero de modo que el freno de escape pueda ser efectivo cuando la velocidad real del vehículo sea mayor que la velocidad establecida. Puede cambiar a petición del usuario.
La asistencia de este freno de escape en el control de crucero se habilita cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- El freno de escape en el modo de crucero es programado.
- El interruptor de petición del freno de escape está ENCENDIDO.
- En el control de crucero.
- El pedal del acelerador no está presionado.
- La velocidad del vehículo es mayor que 6.4 km/h (4 MPH) a partir de la velocidad establecida.
- La cantidad de la inyección de combustible es de 0mm^3/stk.

Esta asistencia del freno de escape en el crucero se deshabilita cuando se cumple una de las siguientes condiciones:

- El freno de escape en el modo de crucero no está programado.
- El interruptor de petición del freno de escape está APAGADO.
- No estando en el control de crucero.
- El pedal del acelerador está presionado.
- La velocidad del vehículo es menor a 2.4 km/h (1.5 MPH) a partir de la velocidad establecida.
- La cantidad de inyección de combustible es mayor que 1 mm^3/stk.

Límite de Velocidad del vehículo

La Programación de la Opción del Límite de Velocidad del Vehículo debe hacerse cuando se realicen cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Cuando se reemplace el ECM.
- Cuando se requiere un cambio en la velocidad máxima del vehículo.

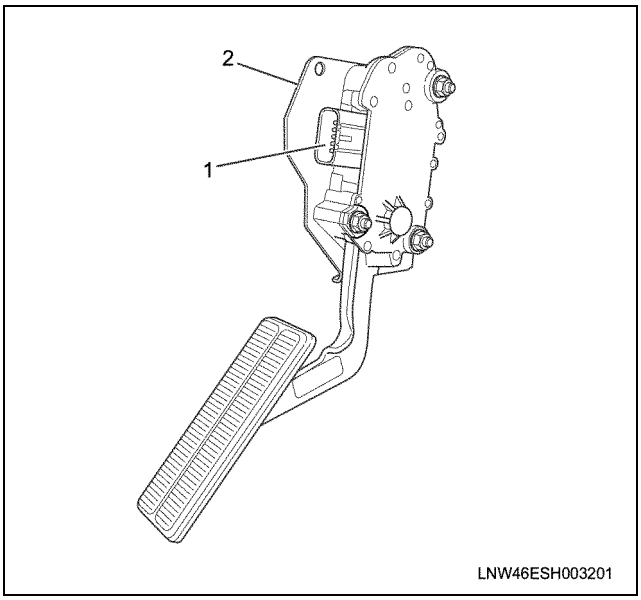
La velocidad máxima del vehículo puede cambiar por petición del usuario dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: 32 km/h (20 MPH)
- Máximo: 118 km/h (75 MPH)

Reemplazo del Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)

Procedimiento de desmontaje

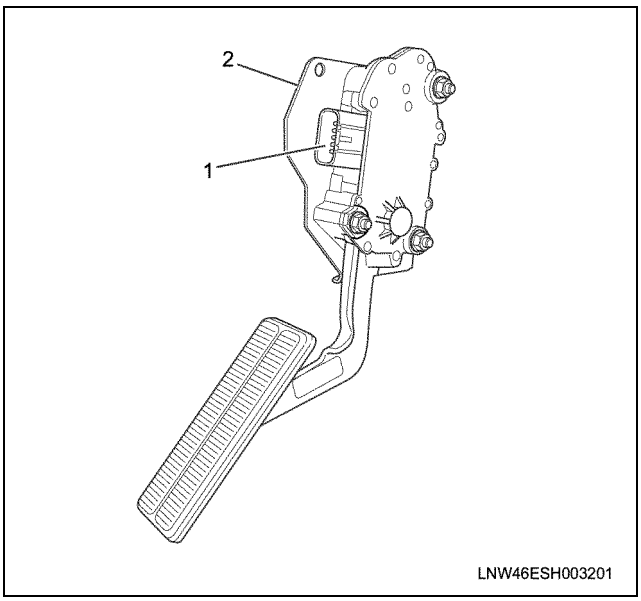
1. Apague la ignición.
2. Desconecte el conector del sensor APP (1).



3. Retire el ensamble del pedal del acelerador con el soporte del pedal del acelerador (2).
4. Retire el ensamble del pedal del acelerador del soporte del pedal del acelerador (2).

Procedimiento de Instalación

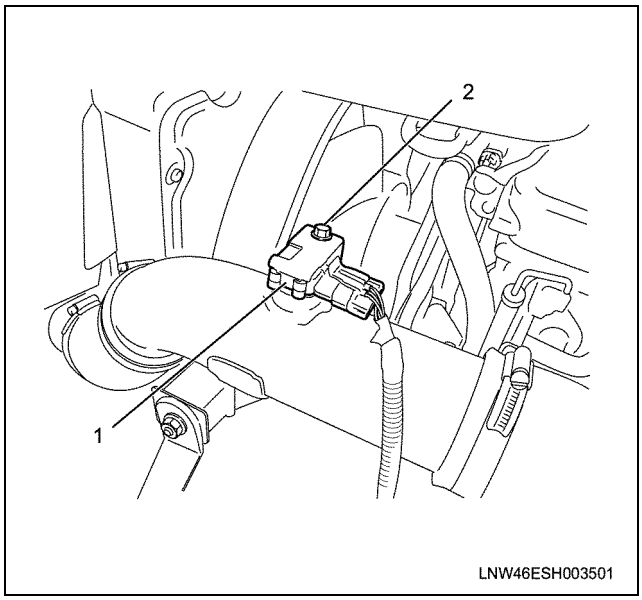
1. Instale el ensamble del pedal del acelerador en el soporte del pedal del acelerador (2).
2. Instale el ensamble del pedal del acelerador con el soporte del pedal del acelerador (2).
3. Conecte el conector del sensor APP (1).



Reemplazo del Sensor de Presión de Empuje

Procedimiento de desmontaje

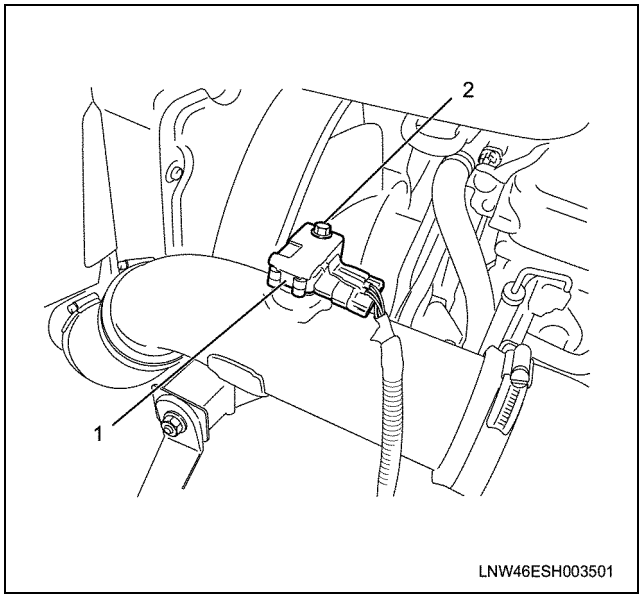
1. Apague la ignición.
2. Afloje el perno del sensor de presión de empuje (2).
3. Desconecte el conector del sensor de presión empuje.
4. Retire el sensor de presión de empuje (1).



Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor de presión de empuje (1).
2. Apriete el perno del sensor de presión de empuje (2).

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

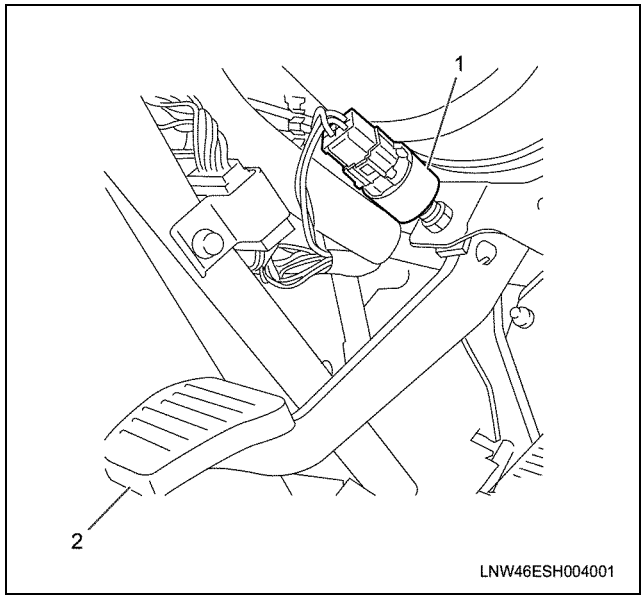


3. Conecte el conector del sensor de presión empuje.

Reemplazo del Interruptor de Freno

Procedimiento de desmontaje

1. Desconecte el cable de la batería negativo.
2. Desconecte el conector del interruptor de freno.



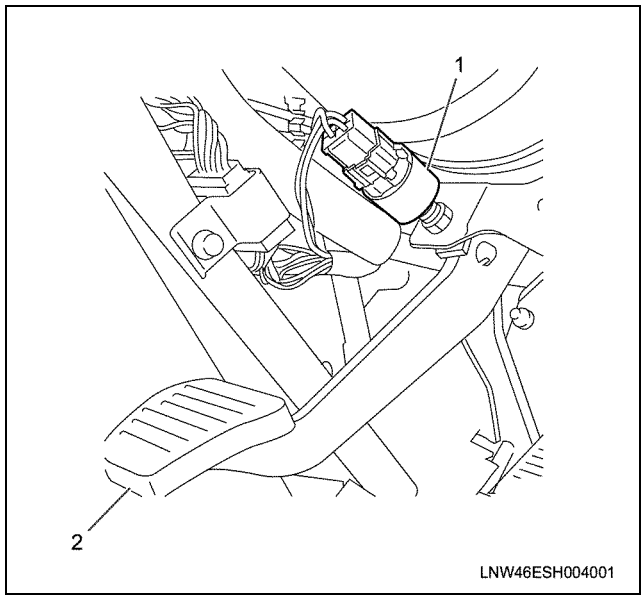
Leyenda

1. Interruptor del Freno
2. Pedal del Freno

3. Afrloje la contratuerca.
4. Retire el interruptor del freno (1) al girarlo.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el interruptor del freno.



Leyenda

1. Interruptor del Freno
2. Pedal del Freno

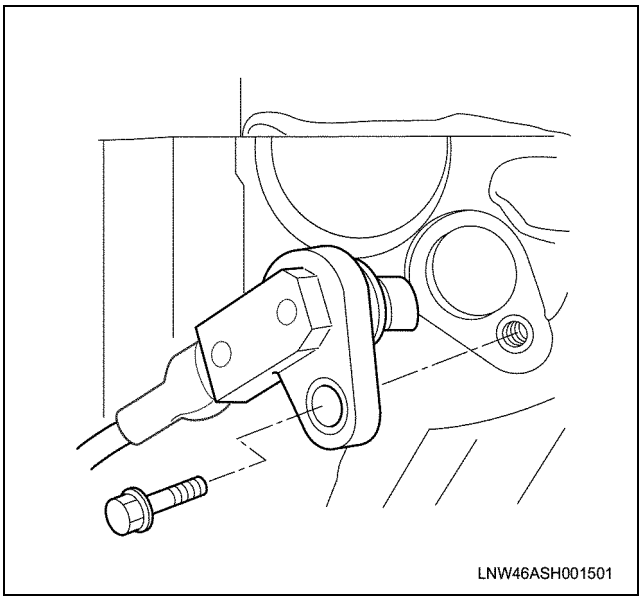
2. Gire el interruptor de freno en el sentido contrario del reloj hasta que el espacio entre la punta de la porción enroscada y el brazo del pedal sea de 0.5 to 1.0 mm (0.02–0.04 in).

3. Conecte el conector del interruptor de freno.
4. Asegúrese de que el interruptor de freno esta correctamente ajustado.

Reemplazo del Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP)

Procedimiento de desmontaje

1. Apague la ignición.
2. Afloje el perno retenedor del sensor CMP.

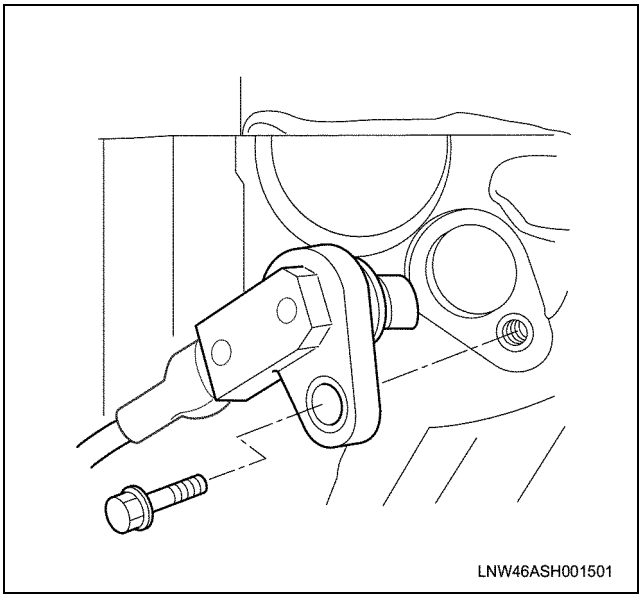


3. Retire el sensor CKP.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor CMP.
   - Aplique una capa delgada de aceite de motor sobre el anillo-O e instalelo.
2. Apriete el perno retenedor del sensor CMP.

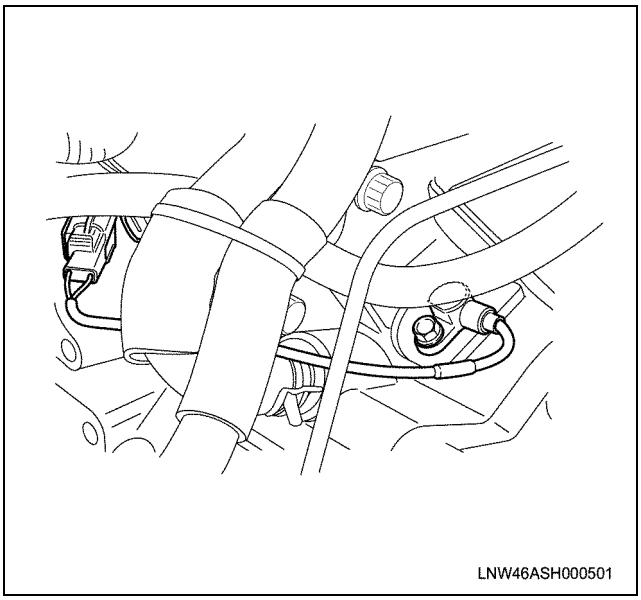
Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)



Reemplazo del Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP)

Procedimiento de desmontaje

1. Desconecte el cable de la batería negativo.
2. Afloje el perno retenedor del sensor CKP.

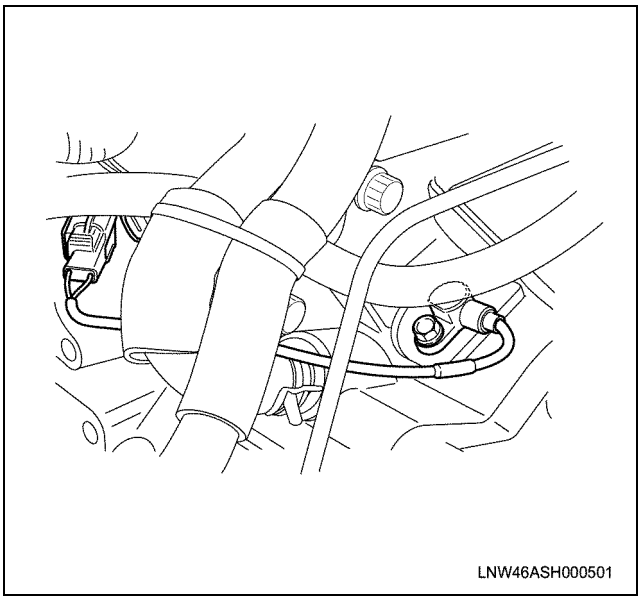


3. Retire el sensor CKP.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor CKP.
2. Apriete el perno retenedor del sensor CKP.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

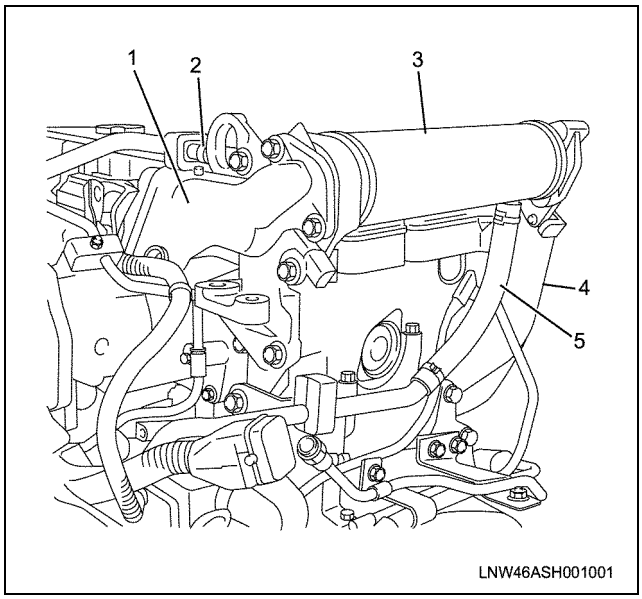


Reemplazo de la Válvula EGR

Procedimiento de desmontaje

1. Drene el anticongelante del motor. Consulte la Sección Sistema de Enfriamiento del Motor.
2. Retire el conector de la válvula EGR.

3. Retire el tubo EGR.

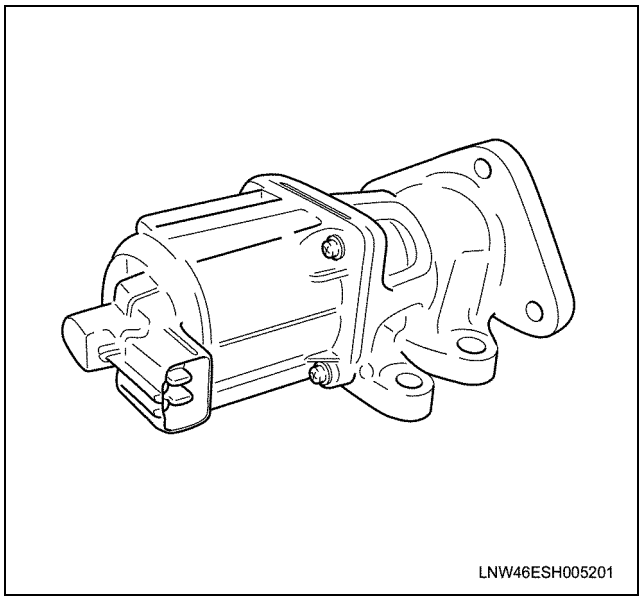


Leyenda

1. Adaptador del EGR
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Enfriador del EGR
4. Tubo EGR
5. Tubo de Suministro de Agua

4. Retire los tubos de agua de refrigeración.
5. Retire el adaptador de EGR.
6. Retire el enfriador del EGR.
7. Retire la válvula EGR.

Precaución:
Después de retirar la válvula EGR y el adaptador EGR, selle la apertura de tal forma que no entre la materia extraña.



Procedimiento de Inspección

Revisión de fuga de gas

- Busque fugas de gas en diversas partes de la línea de gas del EGR.
  Si los resultados de las revisiones muestran anomalías, repare o reemplace las partes defectuosas.

Revisión de válvula EGR

- Consulte Sistema de Control del Motor para los detalles sobre el método de revisión de la válvula EGR.

Procedimiento de Instalación

1. Monte la válvula EGR.
   - Inserte el empaque y ajuste la válvula EGR temporalmente.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

2. Instale el enfriador del EGR.
   - Ajuste temporalmente el enfriador EGR al soporte.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

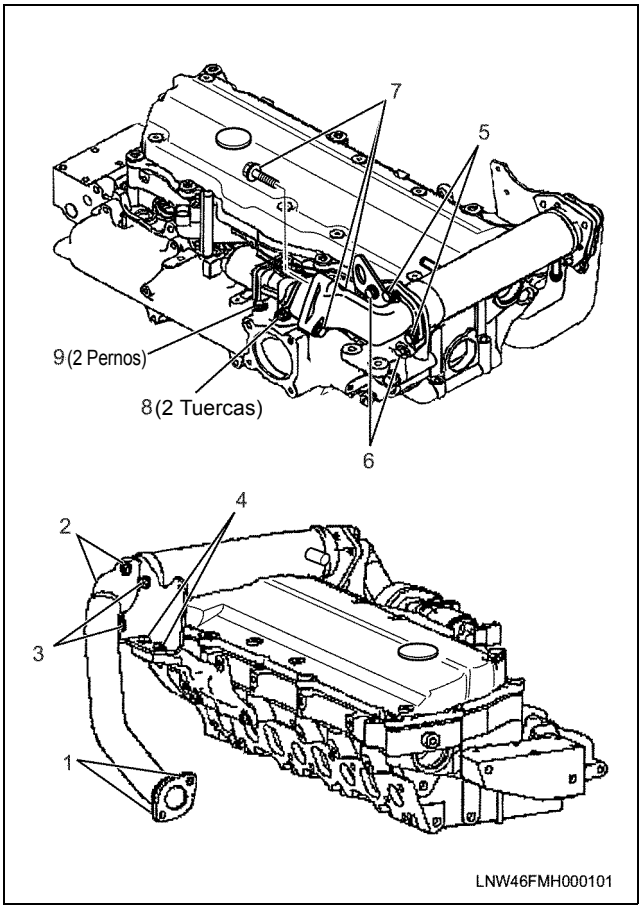
3. Instale el adaptador EGR.
   - Ajuste el adaptador EGR temporalmente entre el enfriador EGR y el múltiple de escape.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

4. Instale el tubo del EGR.
   - Inserte el empaque entre los dos extremos del tubo EGR y ajústelo temporalmente.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

Durante el ensamble temporal, apriete las tuercas y pernos al par especificado en el orden que se muestra en la ilustración.



Leyenda

1 ~ 9 Muestre el orden de apriete de los pernos y tuercas.

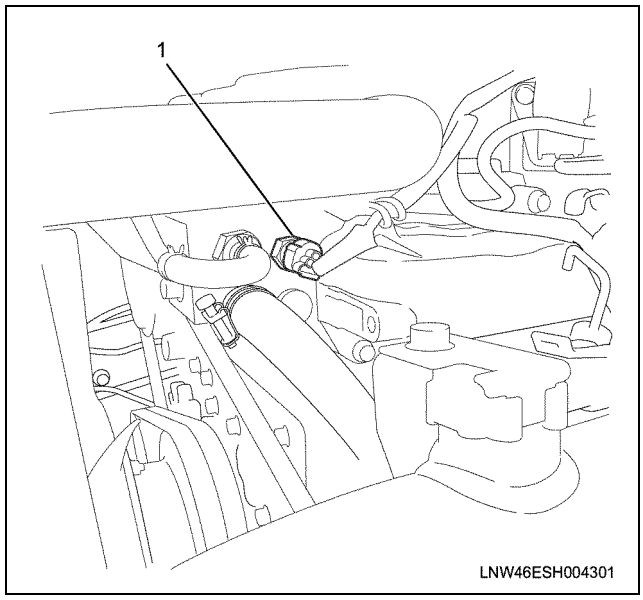
Par de apriete

1:	31 N·m (23 lb ft)
2, 4:	28 N·m (21 lb ft)
3, 5, 6, 7, 8, 9:	24 N·m (17 lb ft)

Reemplazo Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)

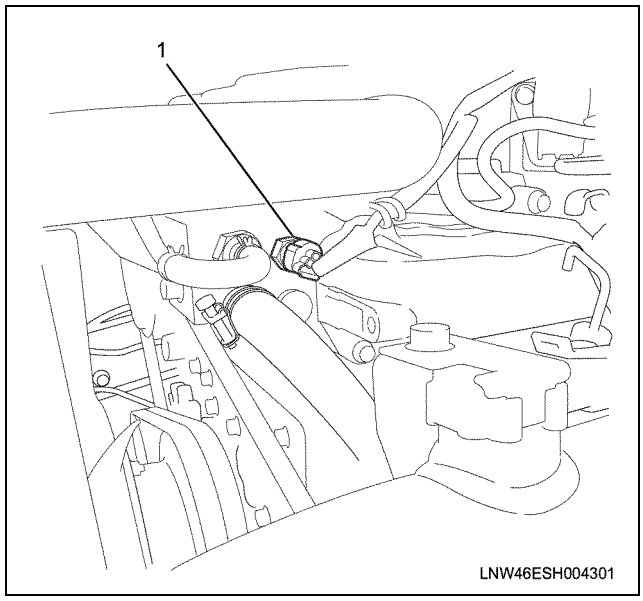
Procedimiento de desmontaje

1. Apague la ignición.
2. Desconecte el conector del sensor de temperatura del anticongelante del motor.
3. Retire el sensor de temperatura del anticongelante del motor (1).



Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor de temperatura del anticongelante del motor (1).



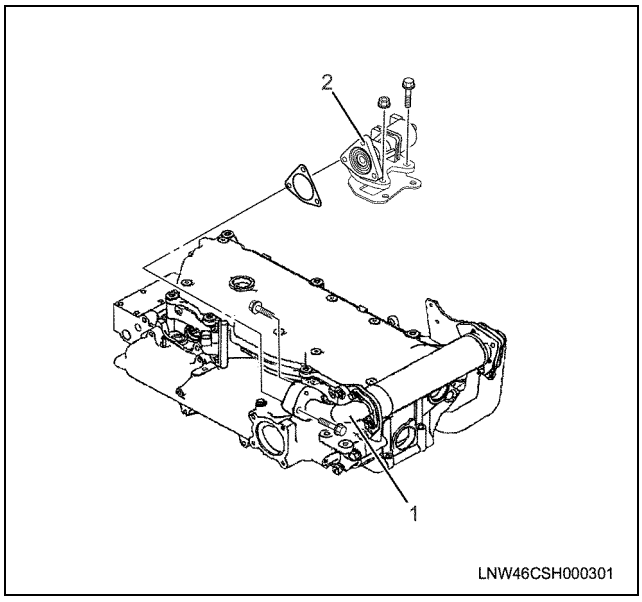
2. Conecte el conector del sensor de temperatura del anticongelante del motor.
3. Reponga cualquier perdida del anticongelante del motor.

Reemplazo de Inyectores de Combustible / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible

Importante:
La Programación del Caudal del Inyector de Combustible tiene que hacerse cuando el inyector está siendo reemplazado. La información del Caudal del Inyector de Combustible tiene que ser grabado antes de ensamblar la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte el Reemplazo del Módulo de Control del Motor (EMC) para registrar y programar los caudales del inyector de combustible.

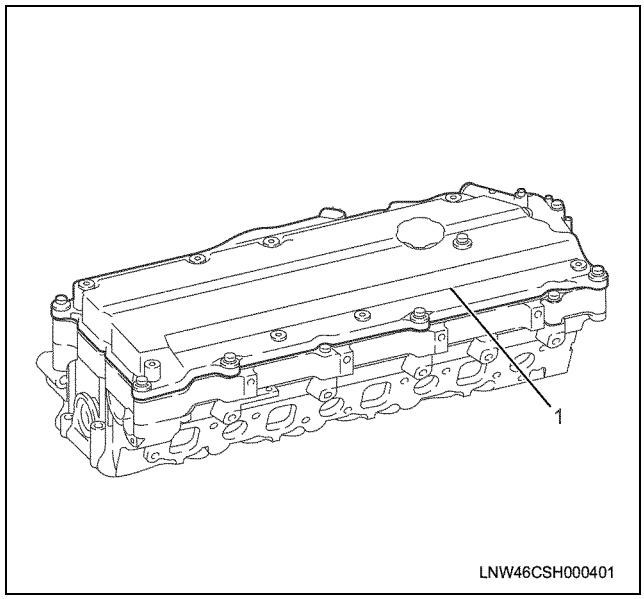
Procedimiento de desmontaje

1. Retire el arnés del motor, el sensor de posición de la válvula reguladora de la entrada de aire, la válvula EGR, el sensor de presión, y todos los conectores de los inyectores de combustible.
2. Retire la válvula EGR y el adaptador del EGR.
3. Cubra con cinta adhesiva los agujeros de la carcasa del EGR para evitar la entrada de materia extraña.



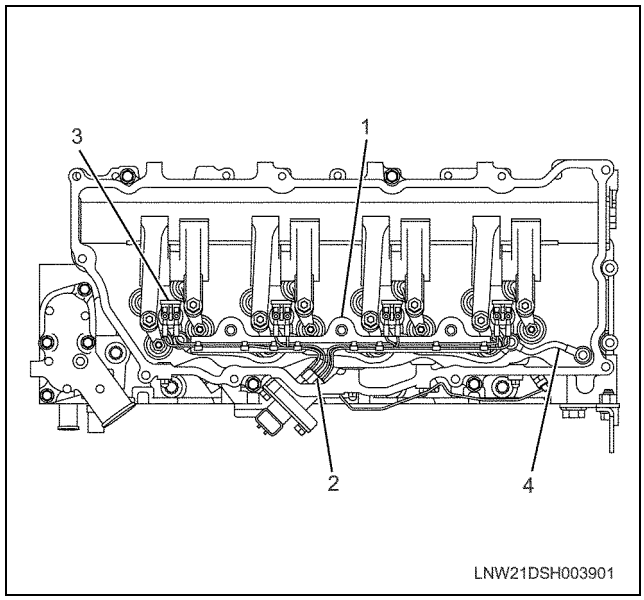
Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Válvula EGR

4. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.



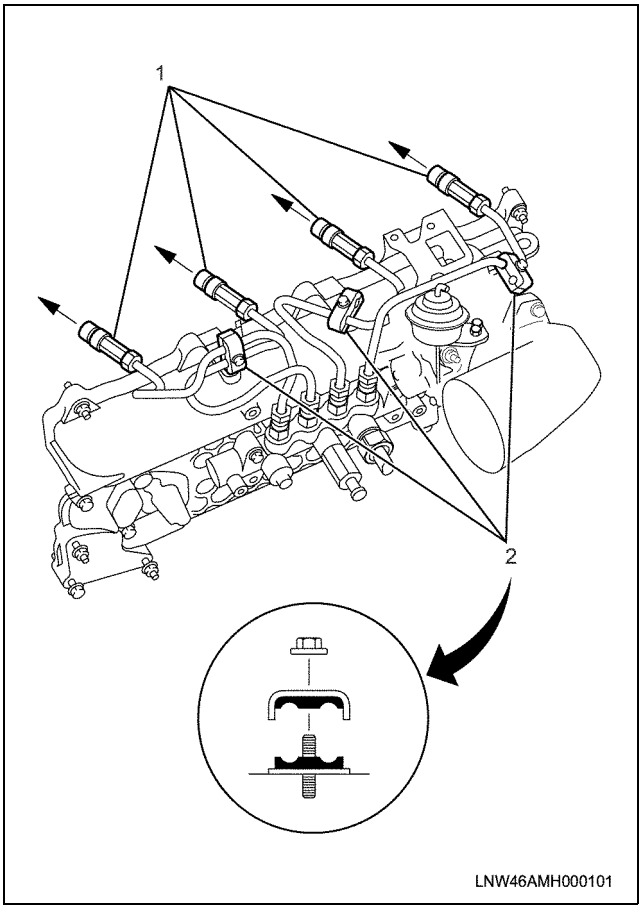
Leyenda
1. Cubierta de la Cabeza de Cilindros

5. Alternadamente afloje las tuercas de la terminal de inyector de combustible un poco a la vez en secuencia. Se deberán requerir varios ciclos de afloje antes de que las tuercas queden sueltas.
6. Aloje los pernos del soporte del arnés del inyector de combustible.
   Retire el conector interno y el soporte del arnés.
7. Retire el tubo de prevención de fugas del inyector de combustible.
8. Retire la cubierta inferior.



Leyenda
1. Soporte del Arnés del Inyector de Combustible
2. Conector del Arnés del Inyector de Combustible
3. Terminal del Inyector de Combustible
4. Tubo de Prevención de Fugas

9. Retire las abrazaderas del tubo de inyección de combustible y los tubos de inyección de combustible.

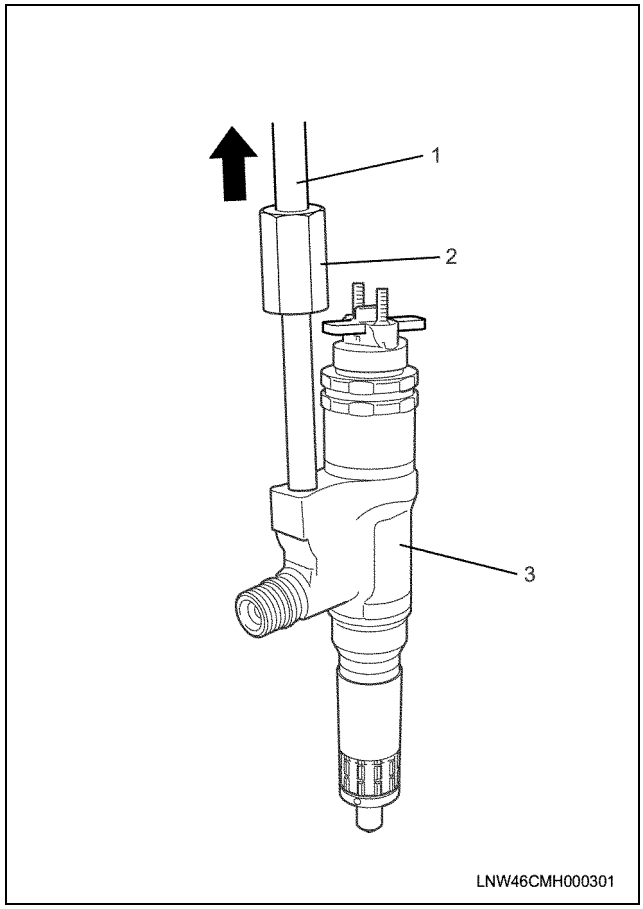


Leyenda
1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

10. Afloje los pernos de fijación de la abrazadera del inyector de combustible y retire los inyectores de combustible.
    Si es difícil retirar los inyectores de combustible, utilice el extractor de inyectores. Instale el extractor de inyectores de combustible a la parte de sujeción del tubo de prevención de fugas del inyector de combustible. Utilice un martillo deslizante para forzar a la abrazadera del inyector de combustible a soltar el inyector de combustible.

Precaución:
No retire la camisa del Inyector de combustible.

Herramientas especiales
Extractor del inyector de combustible: EN-46720
Martillo deslizante: J-23907



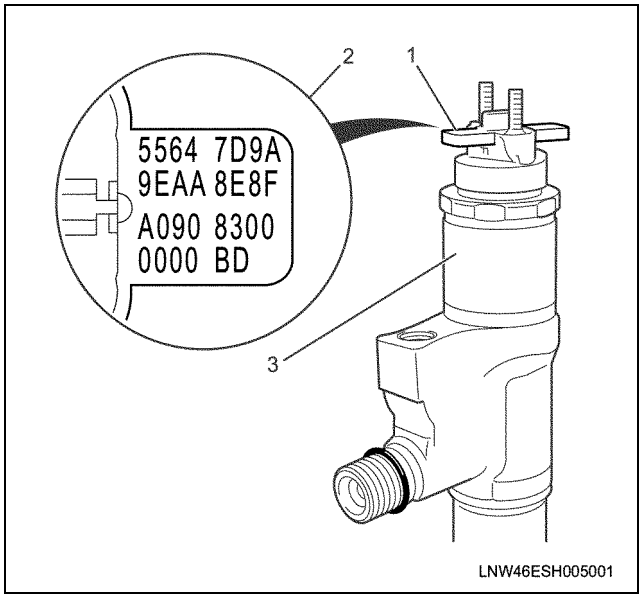
Leyenda
1. Martillo de Deslizante
2. Extractor del Inyector de Combustible
3. Inyector de Combustible

11. Marque cada inyector de combustible con el número del cilindro del que fue retirado. Almacene los inyectores de combustible en un lugar seguro. Ubique el inyector de combustible de tal manera que la boquilla esté protegida.

Precaución:
No altere la parte electromagnética del inyector de combustible. Una función electromagnética reducida resultará en la falla del inyector.

Registrando la Información del Caudal del Inyector de Combustible a partir de la placa de ID sobre la carcasa del inyector de reemplazo.

Registre todos los números de los inyectores de combustible reemplazados a partir de la placa ID.

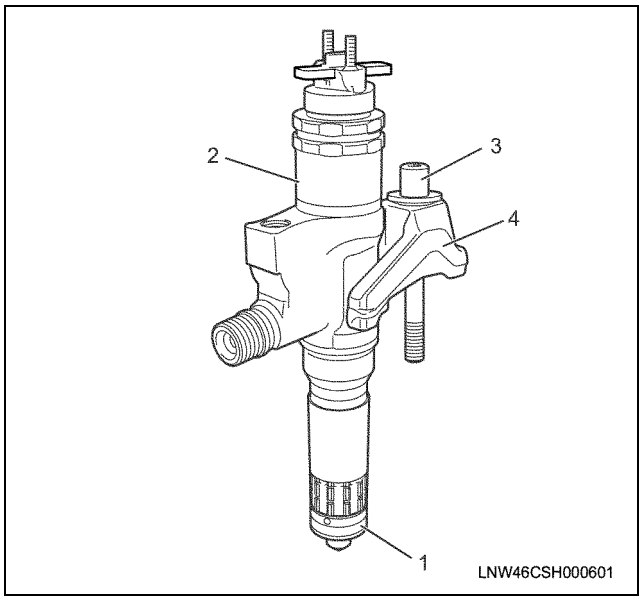


Leyenda

1. Placa ID del Inyector de Combustible
2. Caudal del Inyector de Combustible
3. Inyector de Combustible

Procedimiento de Instalación

1. Instale una junta nueva y un anillo-O para cada una de las abrazaderas de los inyectores de combustible. Consulte la ilustración.



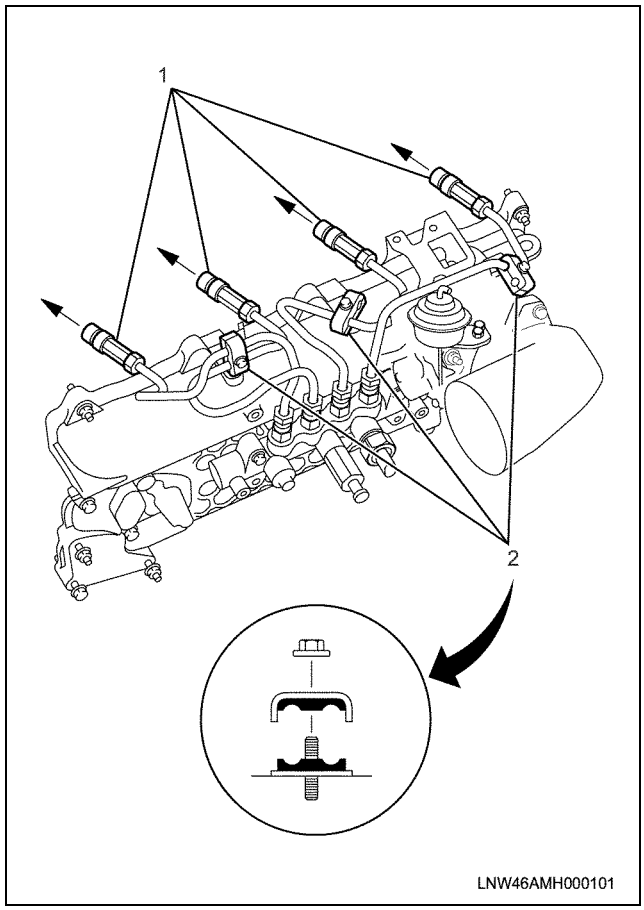
Leyenda

1. Junta
2. Inyector de Combustible
3. Perno
4. Abrazadera del Inyector de Combustible

---

2. Aplique molibdeno a las roscas y superficies de asiento de los pernos de las abrazaderas.
3. Instale las abrazaderas de los inyectores de combustible a la cabeza de cilindros.
4. Apriete temporalmente los pernos de las abrazaderas.
5. Aplique una capa delgada de aceite de motor a la superficie externa de las tuercas de las camisas laterales de los inyectores de combustible.
6. Instale los tubos de los inyectores de combustible en las posiciones mostradas en la ilustración.
7. Utilice una llave ingresa para cuidadosamente apretar las tuercas de la camisa hasta que los tubos de los inyectores de combustible hagan contacto con los inyectores de combustible y el riel común.
8. Apriete las abrazaderas de los tubos de inyección de combustible al par especificado.

Par de apriete: 6 N·m (52 lb pulg.)



Leyenda

1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

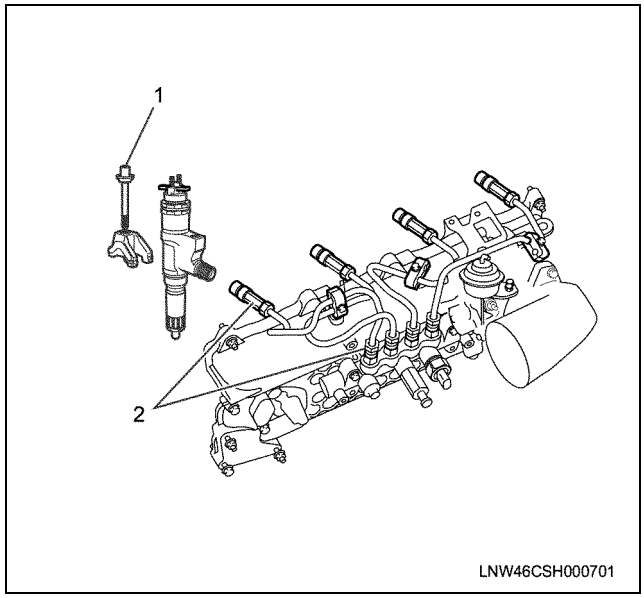
---

9. Apriete final de los pernos de la abrazadera de inyección al par especificado.

Par de apriete: 30 N·m (22 lb ft)

10. Apriete los tubos de inyección al par especificado.

Par de apriete: 44 N·m (33 lb ft)

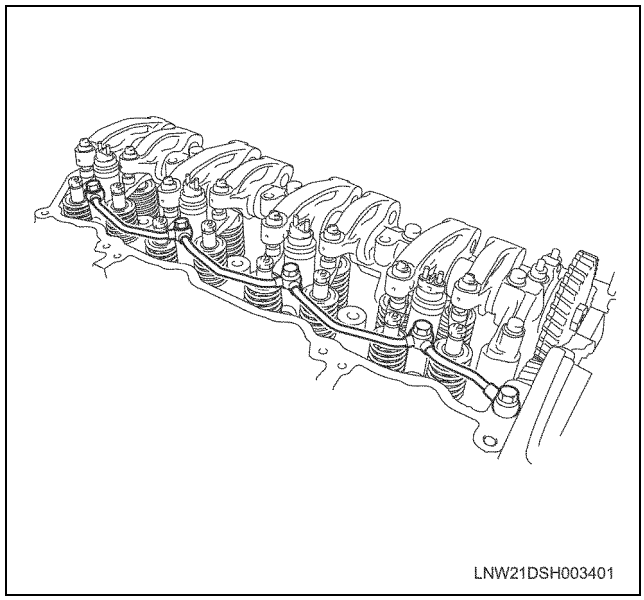


Leyenda

1. Perno de Abrazadera de la inyección
2. Tuerca de la Camisa del Tubo de Inyección

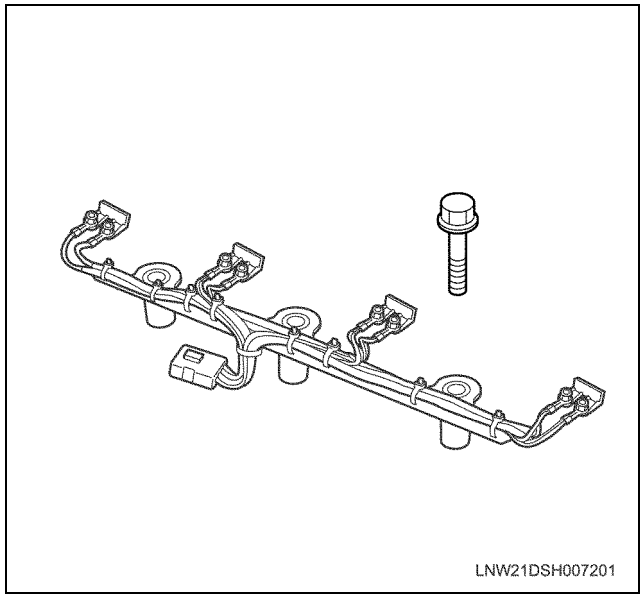
11. Instale los tubos de prevención de fugas de combustible junto con las nuevas juntas. Apriete los tubos al par especificado.

Par de apriete: 12 N·m (10 lb ft)



12. Instale los conectores del arnés de los inyectores de combustible. Trabaje de adentro hacia afuera.
13. Instale el soporte del arnés y apriete los pernos al par especificado.

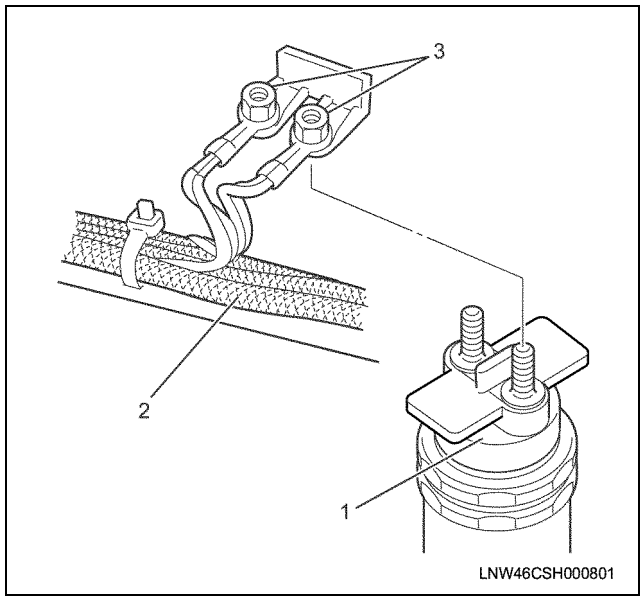
Par de apriete: 48 N·m (35 lb ft)



14. Instale las tuercas de la terminal de inyectores de combustible a los inyectores.
15. Alternadamente, apriete cada tuerca 2 o 3 vueltas a la vez hasta alcanzar el par especificado.

Par de apriete: 2 N·m (17 lb pulg.)

Precaución:
No apriete de más las tuercas. Resultará en daño a los birlos de la terminal.

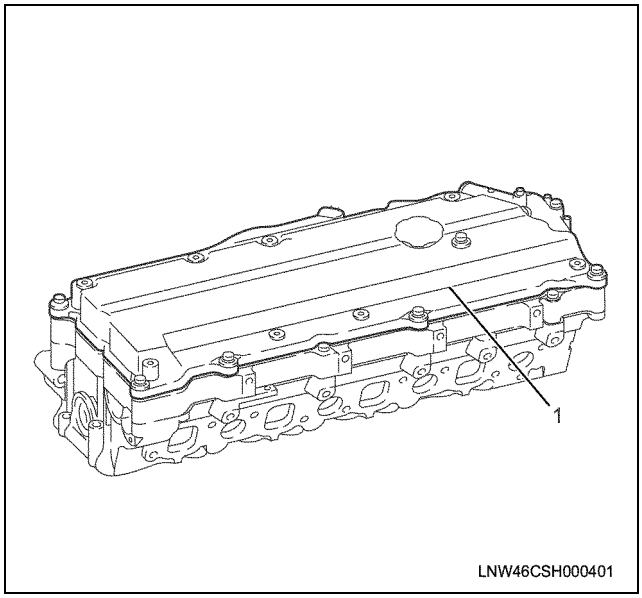


Leyenda

1. Inyector de Combustible
2. Arnés del Inyector
3. Tuerca de Terminal del Inyector

16. Instale la junta en la cubierta de la cabeza de cilindros.
17. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 18 N·m (13 lb ft)



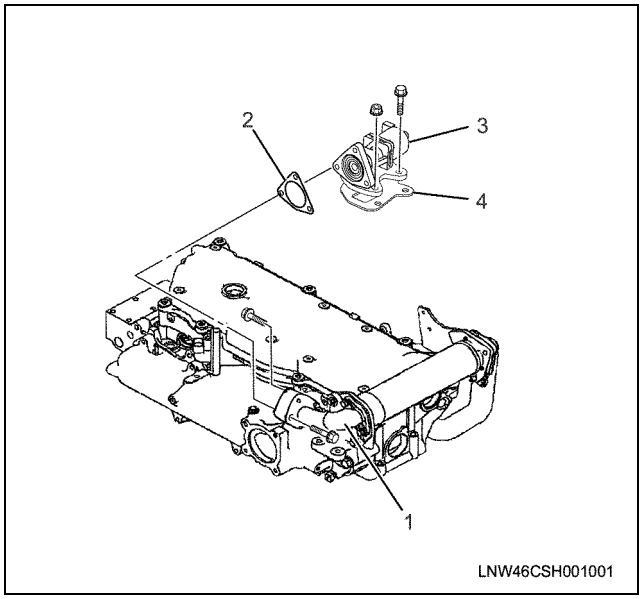
Leyenda
1. Cubierta de la Cabeza de Cilindros

18. Instale la junta a la válvula EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

19. Instale la junta al adaptador EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Junta de la Válvula del EGR
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR

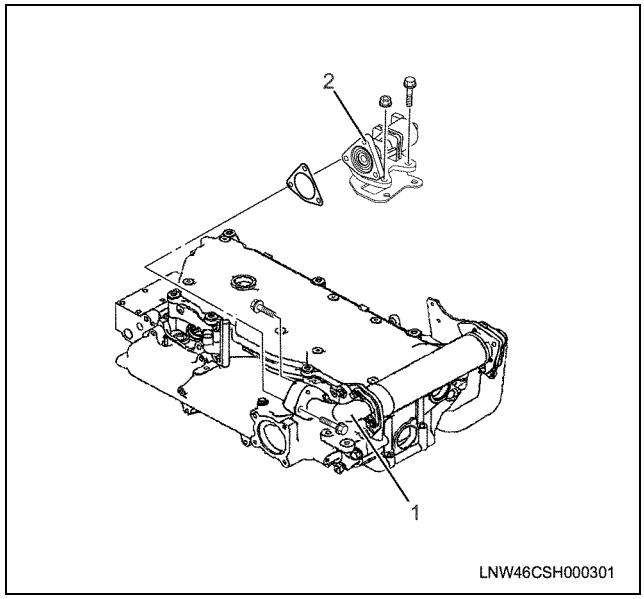
20. Instale los conectores del arnés del motor. Cada conector compuesto debe producir un chasquido fuerte cuando se conecte correctamente.

Procedimiento de Programación del Caudal del Inyector de Combustible Consulte el Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) para la programación de los caudales del inyector de combustible.

Reemplazo del Riel de Combustible

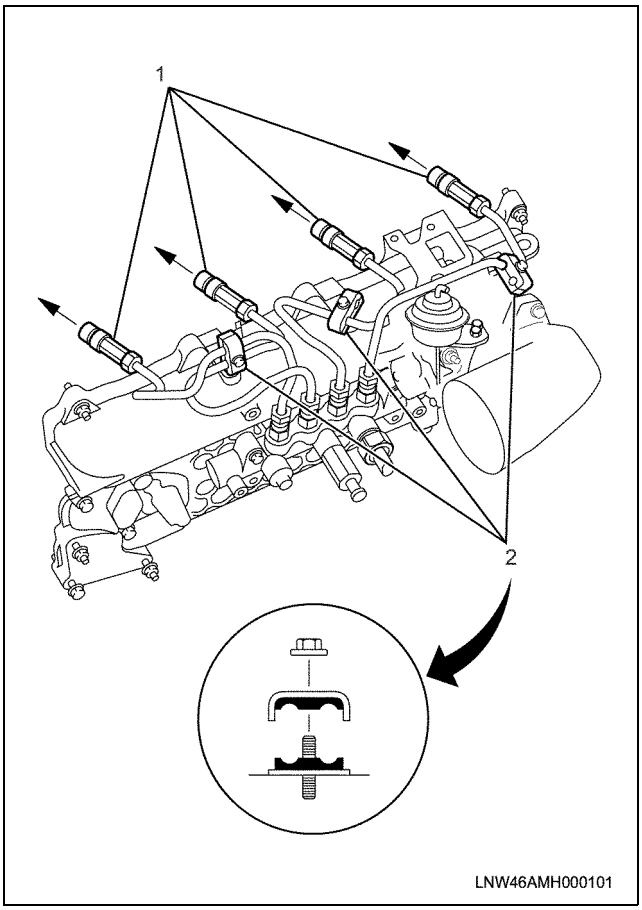
Procedimiento de desmontaje

1. Retire el tubo de entrada de aire.
   - Desconecte el conector del sensor de temperatura de entrada de aire.
2. Retire la manguera de prevención de fugas del tubo
   - Cubra con una tapa la manguera de combustible retirada, manteniéndola hacia arriba y asegurándola usando un cable, etc.
3. Desconecte el cable conector del sensor de presión del riel de combustible.
4. Retire la válvula EGR y el adaptador del EGR.
5. Cubra con cinta adhesiva los agujeros de la carcasa del EGR para evitar la entrada de materia extraña.



Leyenda
1. Adaptador del EGR
2. Válvula EGR

6. Retire la abrazadera del tubo de inyección y retire los tubos de inyección.



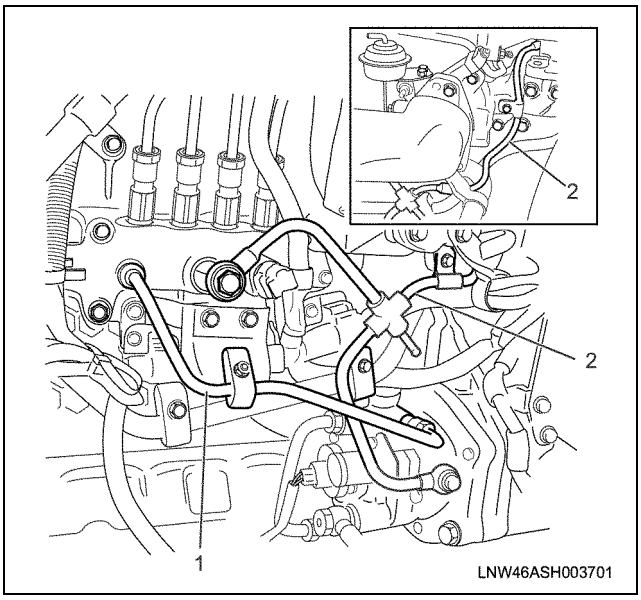
Leyenda

1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

---

7. Retire el tubo de combustible.

8. Retire la abrazadera y el tubo de prevención de fugas de combustible.

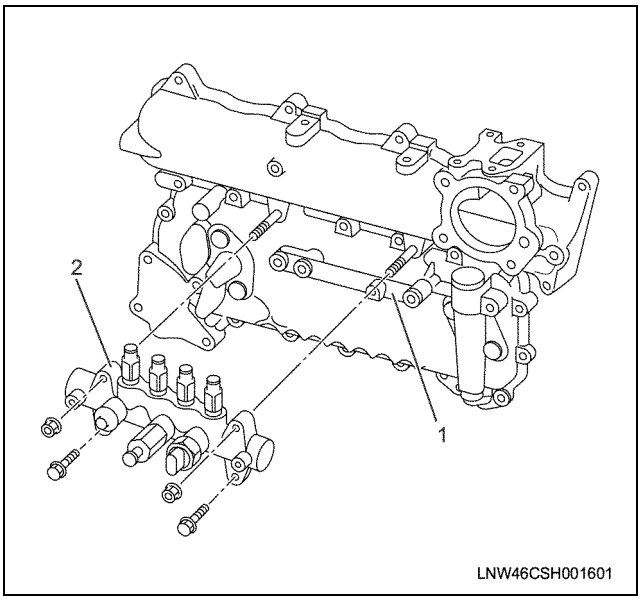


Leyenda

1. Tubo de Combustible
2. Tubo de Prevención de Fugas de Combustible

---

9. Retire el riel de combustible y su soporte.
   - No retire el regulador de flujo. Los reguladores deben permanecer siempre en el riel de combustible.
   - Tenga cuidado de no dañar la unidad de conexión del sensor de presión.



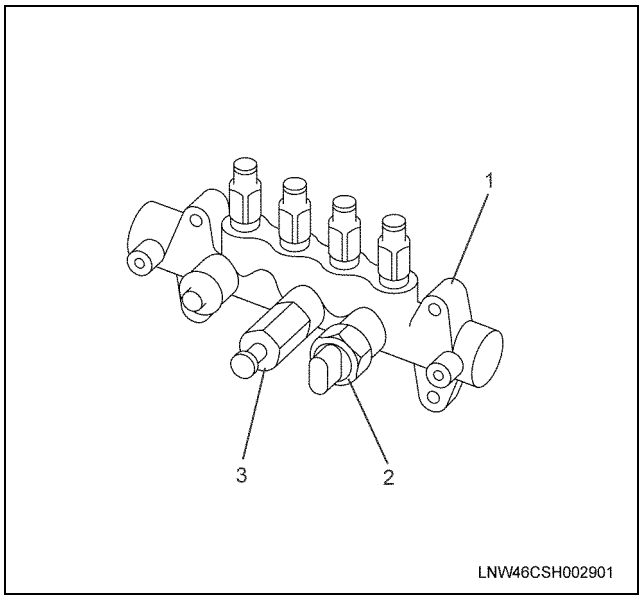
Leyenda

1. Soporte del Riel de Combustible
2. Riel de Combustible

Desensamble

1. Retire el limitador de presión de combustible.

2. Retire el sensor de presión del riel de combustible.



Leyenda

1. Riel de Combustible
2. Sensor de Presión del Riel de Combustible
3. Limitador de Presión del Combustible

Reensamble

1. Instale el limitador de presión de combustible.

Par de apriete: 172 N·m (127 lb ft)

2. Instale el sensor de presión del riel de combustible.

Par de apriete: 98 N·m (72 lb ft)

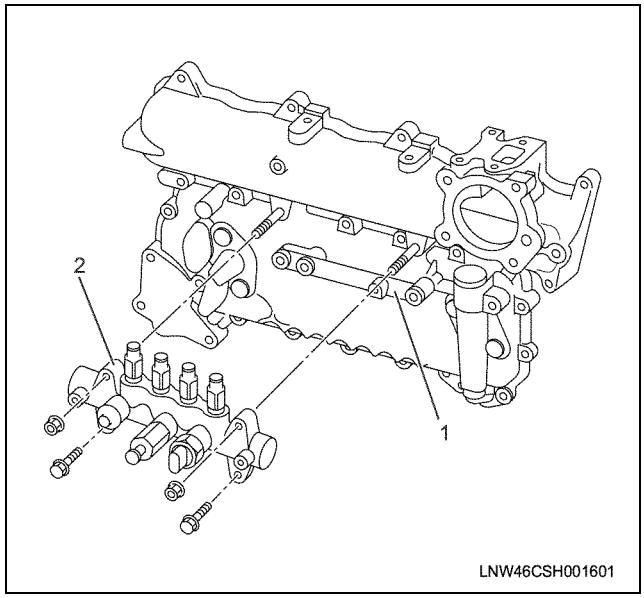
Procedimiento de Instalación

1. Apriete el soporte del riel de combustible aplicando el par de montaje especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

2. Apriete el riel de combustible aplicando el par de montaje especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)



Leyenda

1. Soporte del Riel de Combustible
2. Riel de Combustible

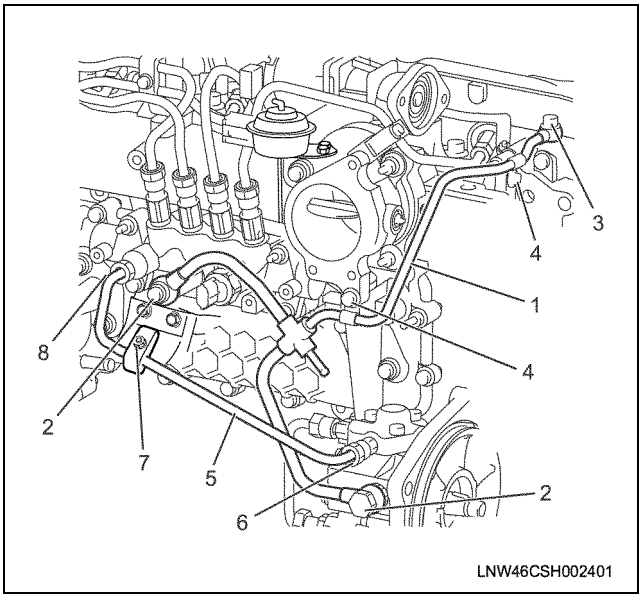
3. Apriete el tubo de prevención de fugas (1) utilizando la armella de montaje y la abrazadera aplicando el par especificado.

Par de apriete (2): 18 N·m (13 lb ft)
(3): 12 N·m (9 lb ft)
(4): 8 N·m (69 lb pulg.)
(7): 6 N·m (52 lb pulg.)

4. Apriete el tubo de combustible (5) usando la tuerca de camisa de montaje y el par especificado.

Par de apriete (6): 44 N·m (33 lb ft)
(8): 44 N·m (33 lb ft)

Precaución:
El tubo de combustible (5) tiene una orientación específica. Así, la tuerca de la camisa ha de ser montada de modo que su superficie tratada con color esté amarilla en el lado del riel y verde en el lado de la bomba de suministro.

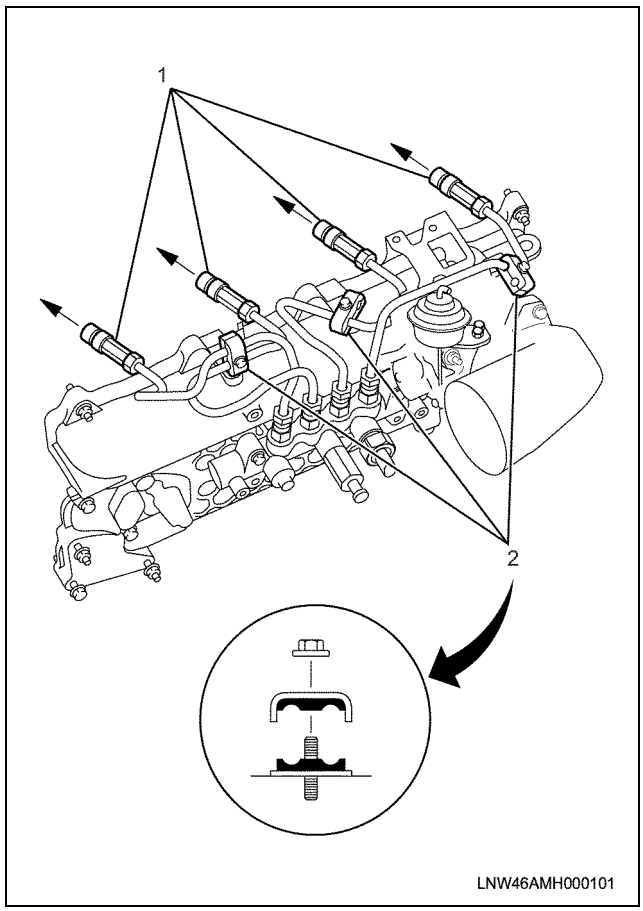


5. Apriete el tubo de inyección y la abrazadera aplicando el par de montaje especificado.

Tuerca de la camisa del tubo de inyección
Par de apriete: 44 N·m (33 lb ft)

Abrazadera del tubo de inyección
Par de apriete: 6 N·m (52 lb pulg.)

- Aplique una capa delgada de aceite de motor en la periferia de la tuerca de la camisa en el lado del inyector de combustible y ensamble.



Leyenda

1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

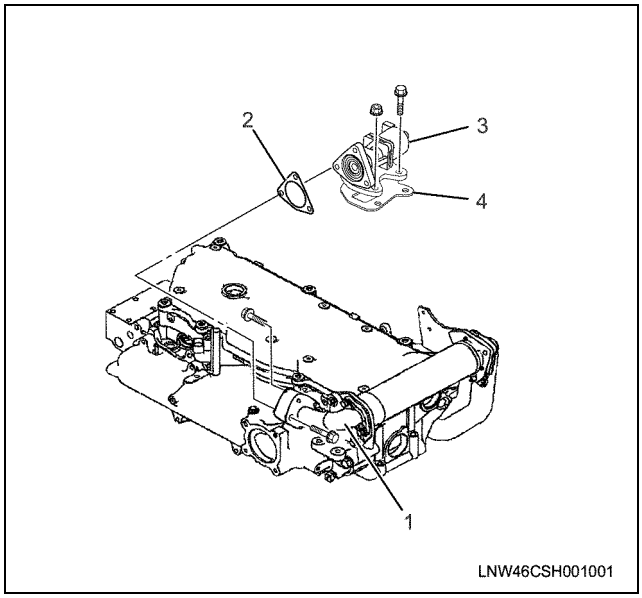
---

6. Instale la junta a la válvula EGR y apriete los pernos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

7. Instale la junta al adaptador EGR y apriete los pernos al par especificado.

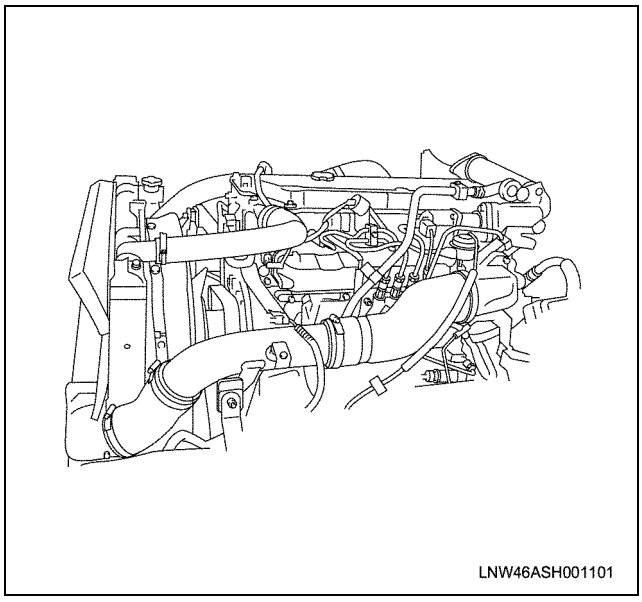
Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



Leyenda

1. Adaptador del EGR
2. Junta de la Válvula del EGR
3. Válvula EGR
4. Junta de la Válvula del EGR

8. Instale el ducto de entrada de aire.
   - Conecte el conector del sensor de temperatura de aire de entrada.

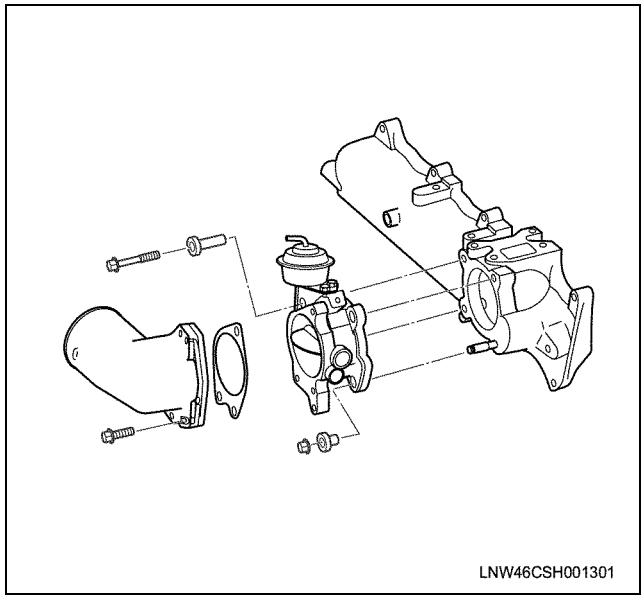


Reemplazo de la Bomba de Suministro de Combustible / Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible

Procedimiento de desmontaje

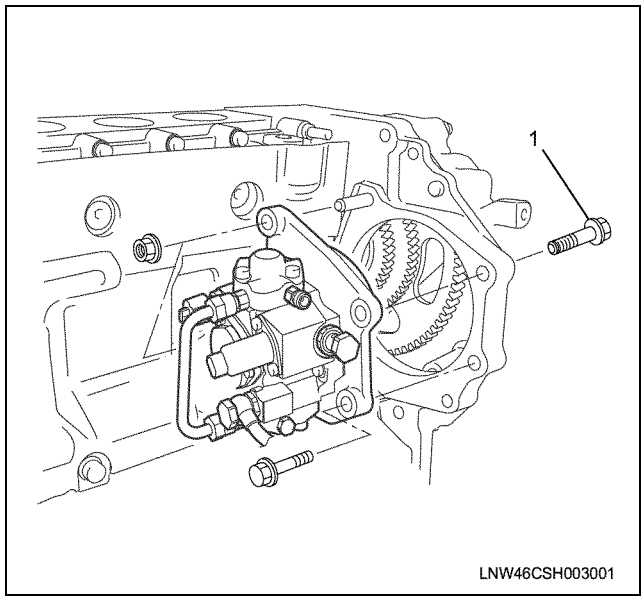
Importante:
La bomba de suministro de combustible tiene que ser sincronizada con el motor y el valor de ajuste tiene que ser incorporado al ECM.

1. Retire el tubo de entrada y la válvula de entrada de la válvula reguladora de la entrada de aire.
2. Retire el tubo de combustible y el de prevención de fugas de combustible.

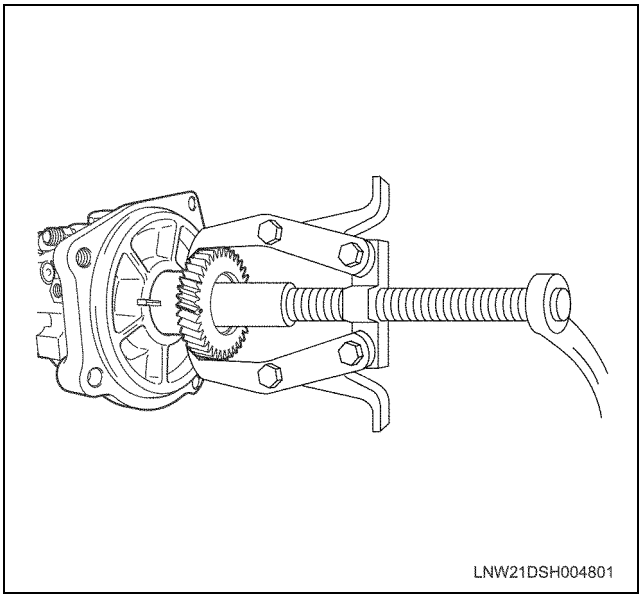


3. Retire la manguera de suministro de combustible.
4. Desconecte de la bomba de suministro de combustible el sensor de temperatura de combustible y el conector del arnés del regulador de presión del riel de combustible.
5. Retire los pernos y tuercas de la bomba de suministro de combustible, y luego retire dicha bomba.

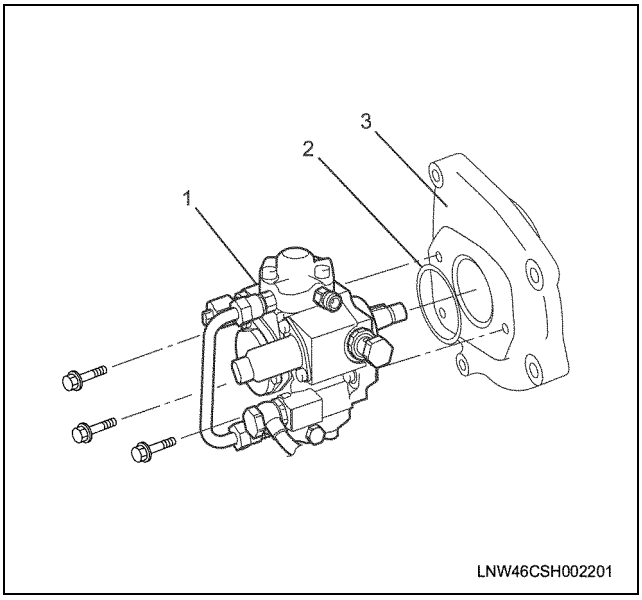
Aviso:
Uno de los pernos de fijación (1) asegura la bomba de suministro de combustible a la carcasa del volante como se indica en la figura de abajo.



6. Utilice un extractor de engranaje para retirar el engranaje de la bomba de suministro de combustible y el anillo-O.



7. Afloje los 3 pernos sujetando el soporte de la bomba de suministro de combustible. Retire el soporte y el anillo-O.



Leyenda

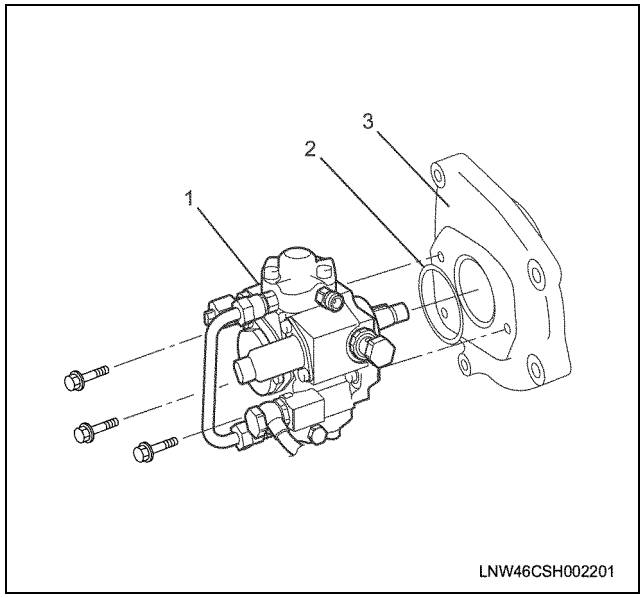
1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Anillo-O
3. Soporte de Bomba de Suministro de Combustible

Procedimiento de Instalación

1. Instale el anillo-O en la bomba de suministro de combustible.
2. Instale la bomba en el soporte y apriete los 3 pernos con el par especificado.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

Precaución:
Cuide de no torcer el anillo-O.



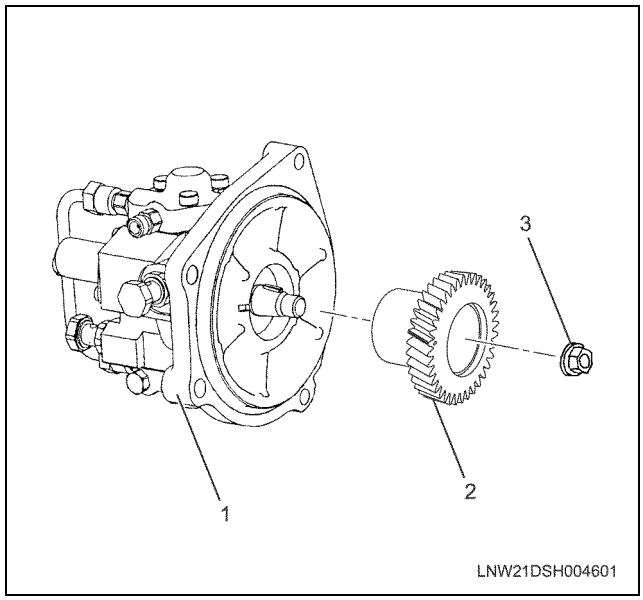
Leyenda

1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Anillo-O
3. Soporte de Bomba de Suministro de Combustible

---

3. Alineé la chaveta del eje de la bomba de suministro de combustible y el engranaje Instale el engranaje y apriete la tuerca con el par especificado.
   Hay una marca circular de alineación en el engranaje (en pintura blanca).

Par de apriete: 64 N·m (47 lb ft)

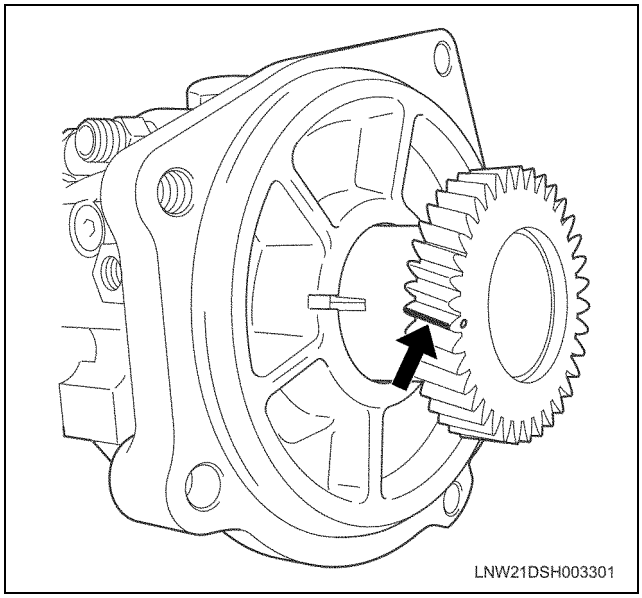


Leyenda

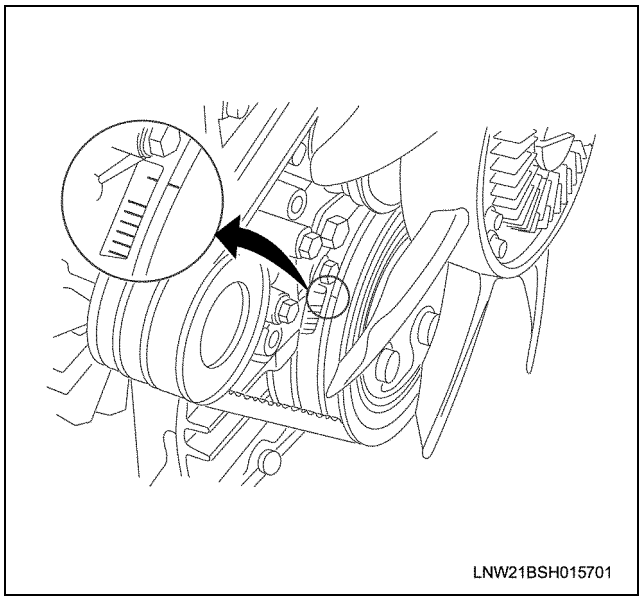
1. Bomba de Suministro de Combustible
2. Engranaje de Suministro de Combustible
3. Tuerca

---

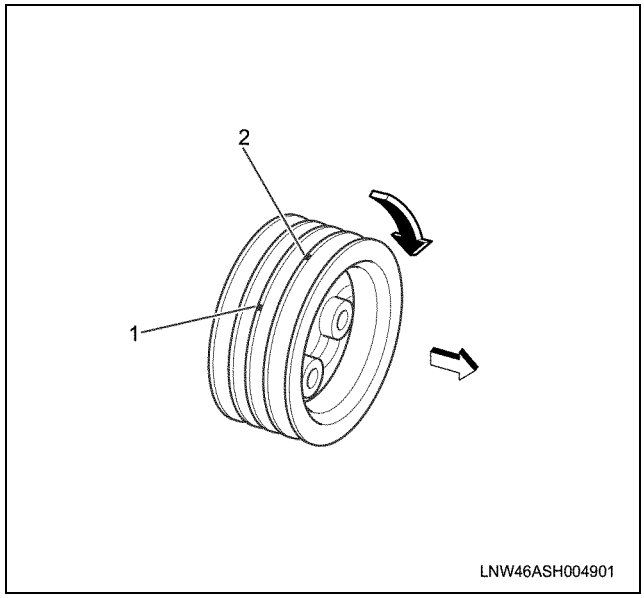
4. Aplique pintura blanca en la cabeza del diente del engranaje de la bomba de suministro de combustible que esta encima de la marca en forma de `O´. Consulte la ilustración.



5. Gire el cigüeñal en la dirección normal de la rotación del motor hasta que el cilindro No.1 o No.4 esté en TDC en el momento de compresión. Consulte la ilustración.



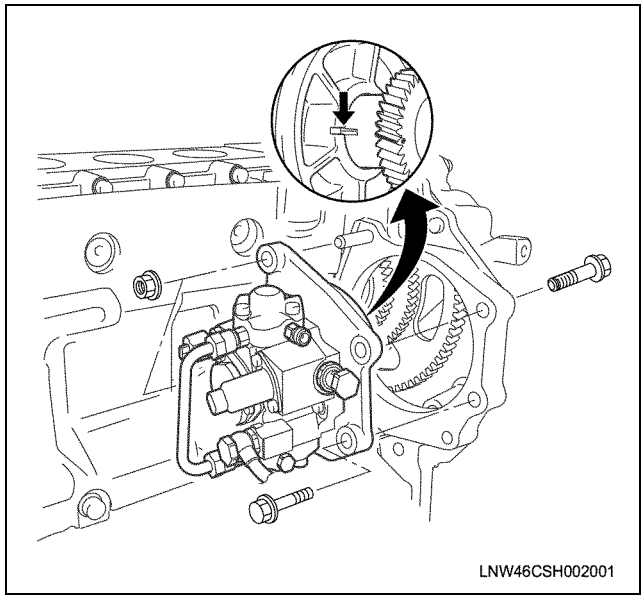
Aviso:
Hay 2 marcas de sincronización en la polea del cigüeñal.
La marca (1) esta cerca de la cubierta delantera y se usa para alinear el motor 4HK1-TC con el TDC.
La marca (2) no es aplicable a este motor.
Asegúrese de utilizar la marca (1) al llevar el motor a TDC.



6. Retire el adaptador de drenado de aceite.
7. Instale el anillo-O en la bomba de suministro de combustible.
8. Alineé las ranuras según se muestra en la ilustración.
9. Inserte los pernos prisionero en las guías y apriételos temporalmente.

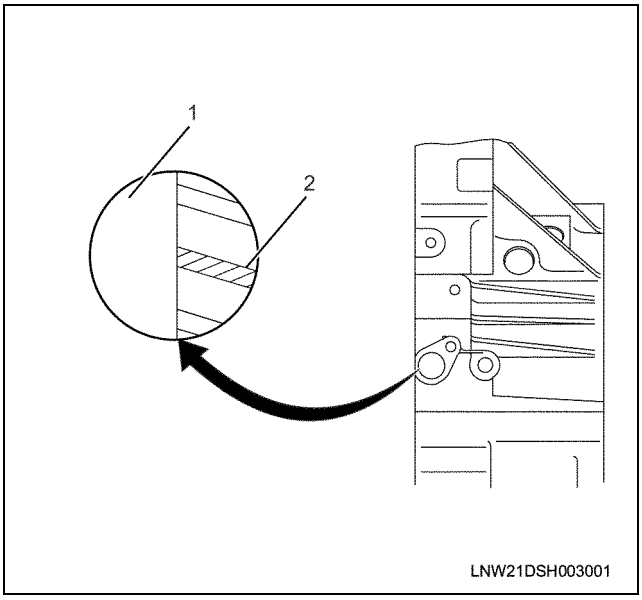
Precaución:

- Si los pernos prisioneros (lado del bloque de cilindros) se han aflojado o reemplazado, aplique Loctite No. 262 a la porción que se ha salido de los pernos.



- Verifique que la marca circular de alineación (en pintura blanca) esté posicionada según se muestra en la ilustración cuando se ve desde el orificio del tapón. Si es necesario, reposicione el engranaje.
- Apriete los pernos prisioneros y las tuercas con el par especificado.

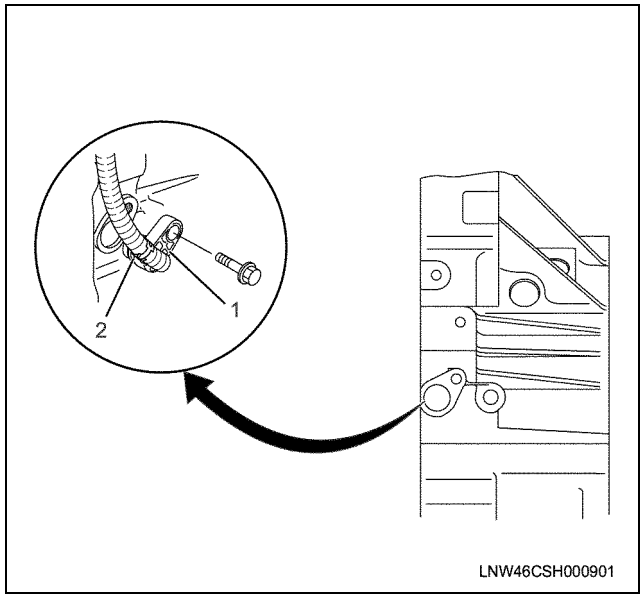
Par de apriete tuerca: 50 N·m (37 lb ft)
perno: 76 N·m (56 lb ft)



Leyenda
1. Agujero del Tapón
2. Marca de Alineación

10. Aplique una capa ligera de aceite de motor al anillo-O.
11. Instale el adaptador de drenado de aceite en el orificio del tapón. Apriete el perno al par especificado.

Par de apriete: 8 N·m (6.9 lb ft)

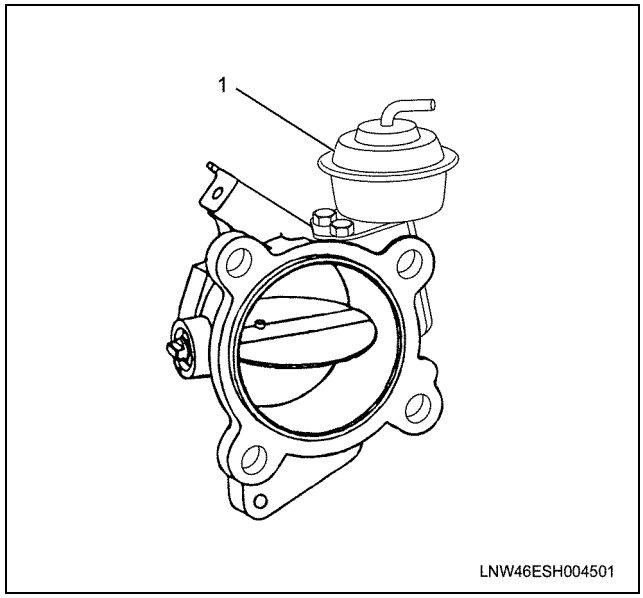


Leyenda
1. Adaptador de Drenado de Aceite
2. Anillo-O

12. Conecte a la bomba de combustible los conectores del sensor de temperatura de combustible y de la válvula de control de succión.
13. Instale la manguera de suministro de combustible.
14. Instale el ensamble de la válvula reguladora de la entrada de aire.
    - Aplique la junta líquida y monté en menos de 7 minutos.

Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)

- Instale la manguera de la cámara de la válvula reguladora de la entrada de aire .



Leyenda
1. Cámara de la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire

15. Instale el tubo de combustible y tubo de prevención de fugas de combustible.

Procedimiento de Reincorporación de Información de la Bomba de Suministro de Combustible

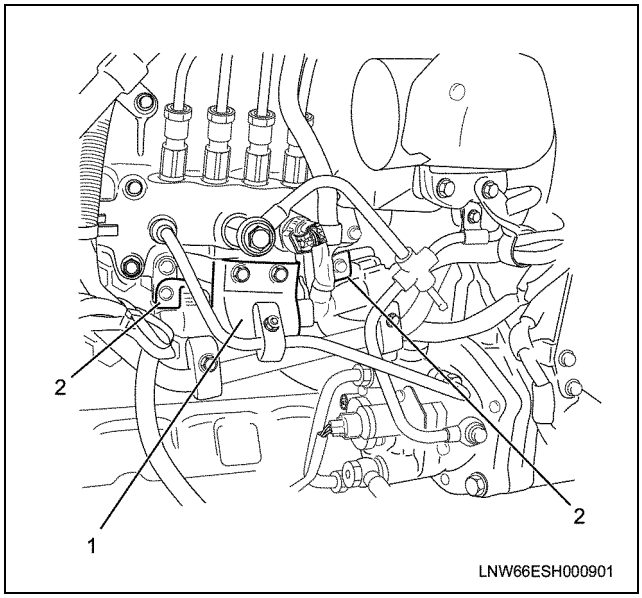
El ECM se somete a un procedimiento de incorporación de la bomba de suministro de combustible para poner a punto la corriente suministrada al regulador de presión (FRP). Este procedimiento de incorporación de información sólo se ejecuta cuando el motor esta en ralentí.

1. Instale el escáner.
2. Apague la ignición por 30 segundos.
3. Encienda el interruptor de encendido, con el motor APAGADO.
4. Con el escáner, ordene reiniciar la incorporación de información de la bomba de suministro.
5. Observe con el escáner el parámetro de Estado de la Bomba de Suministro. Confirme que el escáner indique Not Learn (No Incorporada).
6. Arranque el motor y deje en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante del motor (ECT) despliegue 65°C (149°F) o más mientras observa el parámetro de Estado de la Bomba de Suministro con el escáner. El escáner cambia de estado de No Incorporada >Tentativa >Incorporando >Incorporada.
7. Si el ECM ha incorporado correctamente el nuevo ajuste de la bomba de suministro de combustible, el parámetro de estado de la bomba de suministro en el escáner indicará Incorporado.

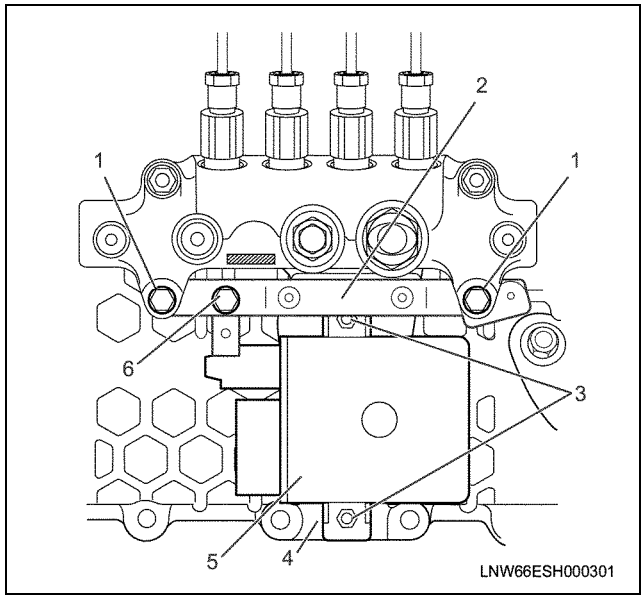
Reemplazo del Controlador de Bujía de Precalentamiento

Procedimiento de desmontaje

1. Desconecte el cable de la batería negativo.
2. Retire el soporte del tubo de combustible (1) y el soporte del arnés del motor (2).



3. Desconecte el cable conector del controlador de de bujía de precalentamiento.
4. Afloje los pernos del riel de combustible.
5. Retire el soporte del riel de combustible.
6. Retire el controlador de bujía de precalentamiento del soporte controlador de bujía de precalentamiento.



Leyenda

1. Pernos del riel de combustible
2. Soporte del riel de combustible
3. Tuercas del controlador de bujía de precalentamiento
4. Soporte del controlaldor de bujía de precalentamiento
5. Controlador de bujía de precalentamiento
6. Perno del soporte del riel de combustible

Procedimiento de Instalación

1. Instale el controlador de bujía de precalentamiento en el soporte controlador de bujía de precalentamiento.

Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

2. Conecte el conector del arnés del controlador de bujía de precalentamiento.
3. Instale el soporte del riel de combustible.

Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

4. Apriete los pernos del riel de combustible.

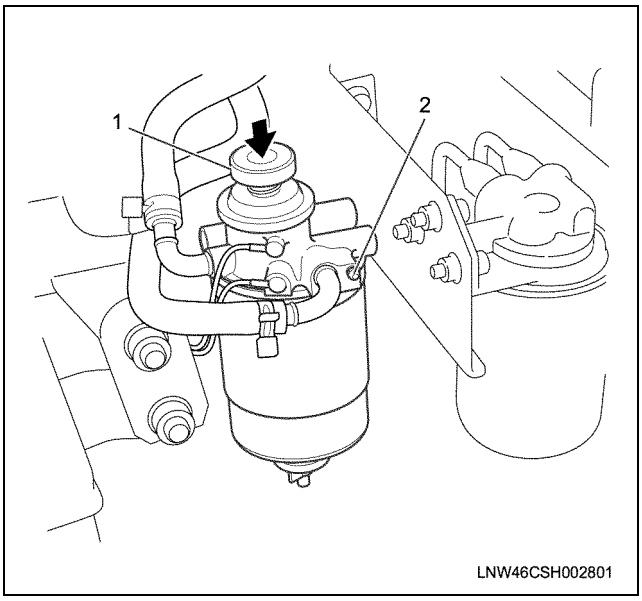
Par de apriete: 19 N·m (14 lb ft)

5. Instale el soporte del tubo de combustible y el soporte del arnés del motor.
6. Conecte el cable negativo de la batería.

Purga del Aire del Sistema de Combustible

Revisión de funcionamiento

Purge el aire



Leyenda

1. Bomba de Cebado
2. Tapón de Purga de Aire

---

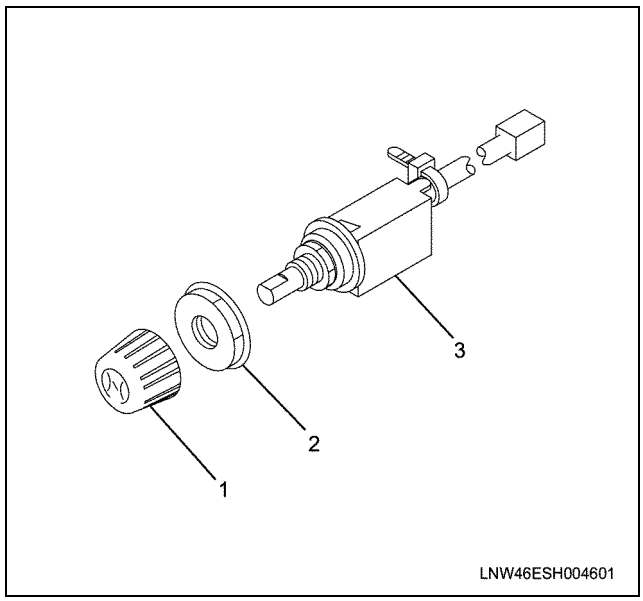
1. Antes de encender el motor
   a. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible (debajo del tapón de purga de aire).
   b. Afloje correctamente el tapón y accione la bomba de cebado más de 20 veces hasta que el combustible.
   c. Apriete el tapón, y opere la bomba de cebado más de 10 veces hasta que esté llena de combustible. Después de esperar aproximadamente un minuto, afloje el tapón y purgue el aire del filtro de combustible. (Esta operación tiene que ser repetida un mínimo de tres veces hasta que no salga más aire del tapón.)
   d. Apriete firmemente el tapón y limpie el combustible de alrededor. Opere la bomba de cebado (de 10 a 15 veces) hasta que esté llena de combustible y después mande el combustible al motor.
2. Después de arrancar el motor.
   a. Arranque el motor sin presionar el pedal del acelerador.
   b. Después del arranque, mantenga en ralentí durante 5 segundos.
   c. Gire lentamente la perilla de control del ralentí en el sentido de las manecillas del rejo y manténgalo así por 3 minutos.
   d. Pise el pedal del acelerador a fondo e incremente las revoluciones al máximo. (Repita esta operación varias veces)
   e. Gire la perilla de ralentí hacia la izquierda y vuelva al modo de ralentí.

Precaución:
Si la operación de purgado de aire es insuficiente, ello pudiera causar a un posible DTC. Por lo tanto, los procedimientos después de arrancar el motor deben ser implementados siempre.

Reemplazo del Sensor de Ralentí

Procedimiento de desmontaje

1. Apague la ignición.
2. Retire la perilla del sensor de ralentí (1).
3. Desconecte el conector del sensor de ralentí.
4. Retire la soporte del sensor de ralentí (2).



5. Retire el sensor de ralentí.

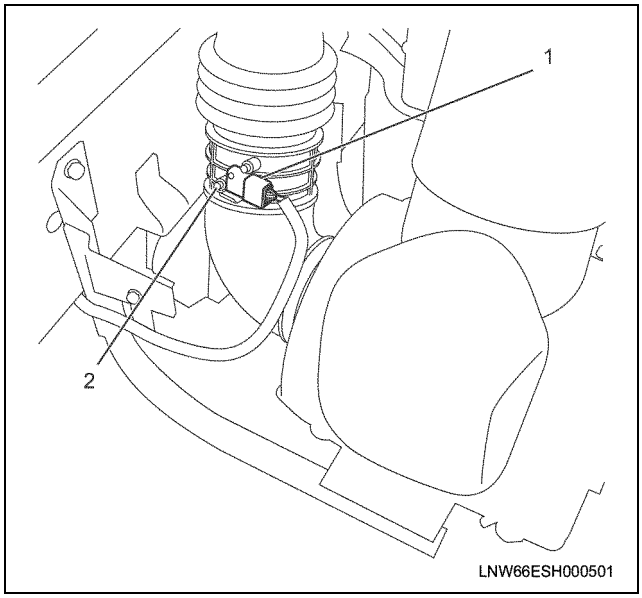
Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor de ralentí.
2. Instale el soporte del sensor de ralentí (2).
3. Instale la perilla del sensor de ralentí (1).
4. Conecte el conector del sensor de ralentí.

Reemplazo del Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF)/Temperatura del Aire de Entrada (IAT)

Procedimiento de desmontaje

1. Apague la ignición.
2. Desconecte el conector del sensor MAF/IAT.
3. Afloje el tornillo del sensor MAF/IAT (2).
4. Retire el sensor MAF/IAT (1).



Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor MAF/IAT (1).
2. Apriete el tornillo del sensor MAF/IAT (2).

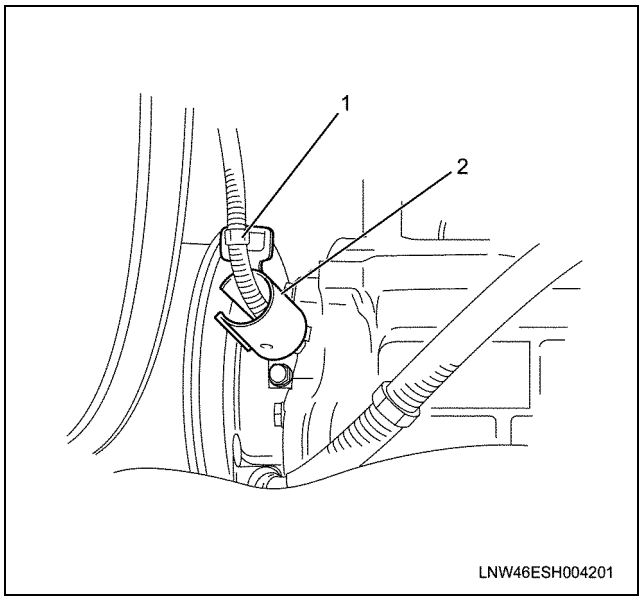
Par de apriete: 8 N·m (69 lb pulg.)

3. Conecte el conector del sensor MAF/IAT.

Reemplazo del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2

Procedimiento de desmontaje

1. Apague la ignición.
2. Retire la cubierta (2) y grapa (1).
3. Desconecte el conector del sensor 2 de velocidad del vehículo.



4. Retire el sensor de velocidad del vehículo 2.

Procedimiento de Instalación

1. Apriete el sensor 2 de velocidad del vehículo.

Par de apriete: 27 N·m (20 lb ft)

2. Conecte el conector del sensor 2 de velocidad del vehículo.
3. Instale la cubierta (2) y grapa (1).

Sisema de Toma de Potencia (PTO)

Descripción del Sistema de Control PTO

El módulo de control del motor (ECM) tiene la funcionalidad para acomodar uno de los tres diferenes sistemas de PTO dependiendo de la especificación del fabricante de accesorios. Estos sistemas consisten de lo siguiente:

- Modo PTO Estacionadio Predeterminado
- Modo PTO Estacionario Variable
- Modo PTO Móvil Variable

Cada modo es utilizado con la especificación de instalación del fabricante de la opción, la cual puede ser programada para un uso a la medida. Más aún, están las siguientes funciones que son comunes con cada modo PTO:

- Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máxima Velodidad del Motor PTO
- PTO Apagado del Motor
- Relevador de Acoplamiento del PTO
- Velocidad de Acoplamiento PTO (Relevador Maximo)
- Retroalimentación PTO

Cada vehículo es equipado de fabrica con dos conectores eléctricos PTO en el chasis (el arnés 1 PTO y el arnés PTO 2) localizado en el riel del bastidor interno izquierdo atravesado desde la parte trasera de la transmisión. El propósito de estos conectores es permitir que el accesorio se conecte facilmente a las entradas PTO del ECM sin tener que alterar ninguno de los cableados instalados de fabrica.

Modo PTO Estacionadio Predeterminado

En el Modo PTO Estacionario Predeterminado, el control PTO es desarrollado mientras el vehículo es detenido al seleccionar arbitrariamente una de las múltiples velocidades predeterminadas (hasta cuatro sin incluir la velocidad en espera del PTO) del motor como la velocidad de motor deseada en PTO.

Aviso:
Si la velocidad del motor que el conductor solicita presionando el pedal del acelerador es mayor que la velocidad del motor deseada por la toma de potencia, se utiliza la velocidad del motor del pedal del acelerador. Sin embargo, la velocidad del pedal acelerador del motor no puede ir más alla que la velocidad del motor máxima PTO.

Aviso:
El sensor de ralentí anula la velocidad PTO determinada y la velocidad PTO máxima del motor.

Configuración del Hardware

El Modo PTO Estacionario Predeterminado, se habilita con base en las siguientes entradas hardware al ECM.

Opción de Fábrica:

1. Interruptor PTO
   El interruptor opcional de fábrica de toma de potencia montado en el panel de instrumentos se usa para habilitar o cancelar el modo de toma de potencia. La velocidad del motor se establecerá a la velocidad en espera de la toma de potencia cuando se presione el interruptor de la toma de potencia. El interruptor es del tipo cierre a presión. El circuito de entrada está conectado al ECM A-93 del conector J-218.

Aviso:
La velocidad en espera de la toma de potencia puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: 750 RPM
- Máximo: 1300 RPM
- Valor predeterminado: 800 RPM

Aviso:
La velocidad Máxima de toma de potencia del motor puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 3050 RPM

2. Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
   El interruptor de Crucero Fijar/Impulso montado de fabrica en el tablero puede ser utilizado en el modo PTO para establecer la velocidad PTO (una velocidad fija del motor) cuando este interruptor es presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-48 del conector J-218.

Aviso:
La Velocidad PTO Establecida puede cambiar dentro del siguiene rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 1300 RPM

Aviso:
La Velocidad PTO Establecida no puede ser mayor que la Velocidad PTO Restaurar.

Aviso:
La velocidad de reanudación de toma de potencia no puede ser mayor que la velocidad Máxima de toma de potencia del motor.

3. Crucero Reasumir/Aceleración Interruptor
   El Resume/Accel del control de crucero Instalado en la fábrica montado en el panel de instrumentos El interruptor puede ser utilizado en el modo PTO para establecer la Velocidad PTO a Reasumir (otro velocidad fija del motor) cuando el interruptor es presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-47 del conector J-218.

Aviso:
La Velocidad PTO Restaurar puede cambiar dentro del siguiene rango permisible:

- Mínimo: Velocidad PTO Establecida
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 1700 RPM

Aviso:
La Velocidad PTO Restaurar no puede ser inferior que la Velocidad PTO Establecer.

Aviso:
La velocidad de reanudación de toma de potencia no puede ser mayor que la velocidad Máxima de toma de potencia del motor.

Instalado por un montador:

1. Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
   El interruptor PTO Remoto instalado como accesorio puede ser utilizado en el modo PTO para establecer el interruptor PTO Remoto (misma velocidad del motor como la Velociad PTO establecida) cuando este interruptor es presionado. La función de este interruptor es la misma que la del Interruptor de Crucero Fijar/ Impulso en la cabina. El interruptor necesita ser un interruptor momentáneo. El conector del arnés 1 PTO esta equipado con un circuito de entrada al ECM A-91 del conector J-218 a través de J del connector H-122.

Aviso:
El Interruptor PTO Remoto del motor utiliza el valor Establecido de Velocidad PTO.

Aviso:
El interruptor remoto de ajuste de la toma de potencia DEBE ser habilitado (programado) en el ECM.

2. Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
   El interruptor de restaurar el PTO Remoto instalado como accesorio puede ser utilizado en el modo PTO para establecer el interruptor de restaurar PTO Remoto (misma velocidad del motor como la Velocidad PTO a restauar) cuando este interruptor es presionado. La función de este interruptor es la misma que la del Crucero Reasumir/Aceleración. Interruptor en la cabina. El interruptor necesita ser un interruptor momentáneo. El arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-92 del conector J-218 a través de K en el conector H-122.

Aviso:
El Interruptor de Restaurar PTO Remoto del motor utiliza el valor de Restaurar Velocidad PTO.

Aviso:
El interruptor remoto de resumir de toma de potencia DEBE ser habilitado (programado) en el ECM.

3. Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad A
   El interruptor de Velocidad Remota A instalado como accesorio puede ser utilizado en el modo PTO para establecer la Velocidad A cuando este interruptor es presionado. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. El arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-89 del conector J-218 a través de D en el conector H-122.

Aviso:
La Interruptor Remote de la Velocidad PTO Establecida puede cambiar dentro del siguiene rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 800 RPM

Aviso:
El Interruptor de Velocidad Remota A que establece la velocidad del motor no puede ser mayor que la velocidad del motor establecidad por el Interruptor de Velocidad Remota B.

Aviso:
El Interruptor Remoto de la Velocidad PTO Establecida no puede ser mayor que la Velocidad PTO Máxima del Motor.

Aviso:
El Interruptor Remote de Velocidad Establecida tiene que ser habilitado (programado) en el ECM.

4. Interruptor Remoto de Ajuste de Velocidad B
   El interruptor de Velocidad Remota B instalado como accesorio puede ser utilizado en el modo PTO para establecer la Velocidad B cuando este interruptor es presionado. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. El arnés 1 de PTO del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-90 del conector J-218 a través de C en el conector H-122.

Aviso:
La Interruptor Remote de la Velocidad B puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 800 RPM

Aviso:
El Interruptor de Velocidad Remota B que establece la velocidad del motor no puede ser menor que la velocidad del motor establecida por el Interruptor de Velocidad Remota A.

Aviso:
El Interruptor Remoto de la Velocidad B establecida no puede ser mayor que la Velocidad PTO Máxima del Motor.

Aviso:
El Interruptor Remoto de Velocidad Establecida tiene que ser habilitado (programado) en el ECM.

5. Relevador de Acoplamiento del PTO
   El relevador acoplador de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado para alimentar voltaje de batería con interruptor para operar un solenoide hidráulico de la toma de potencia. El solenoide en turno permite al fluido, fluir hacia una bomba hidráulica de toma de potencia. El relevador se controla por medio de ECM conectando a tierra el circuito de control de la bobina del relevador. El arnés PTO 2 C del conector H-123 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador. También, el arnés PTO 2 conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-75 del conector J-218 a través de B en el conector H-123.

Aviso:
La velocidad del motor PTO de acoplado relevador encendido (circuito de control de bobina de conexión a tierra ECM) puede ser cambiada dentro del rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 2500 RPM
- Valor predeterminado: 1050 RPM

Aviso:
El Relevador de Acomplamiento PTO no puede ser mayor que cualquier velocidad PTO excepto la Velocidad en Espera PTO.

6. Interruptor de Retroalimentación del PTO
   Algunas de las operaciones requieren que el operador presione un interruptor momentáneo instalado por un montador usualmente ubicado fuera de la cabina antes de ingresar cualquier velocidad PTP establecida (No para la velocidad PTO en espera) El interruptor normalmente es ligado al circuito del interruptor del relevador de acople de la toma de potencia. Una vez que el interruptor es presionado con el relevador encendido, el ECM deberá detectar un voltaje alto en la entrada de datos del interruptor de retroalimentación de la toma de potencia. Esta información momentáneamente alta permitirá al operador usar cualquiera de las velocidades arriba de la velocidad en espera de la toma de potencia hasta que el modo de toma de potencia sea cancelado. El arnés 1 A de la toma de potencia del conector H-122 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador de acople de la toma de potencia. También, el arnés 2 de la toma de potencia del conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-95 del conector J-128 a través de A en el conector H-123.

Aviso:
La información de retroalimentación de toma de potencia al ECM puede ser establecida vía la programación ECM.

- Valor predeterminado: No

7. Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/Embrague
   El interruptor de paso de mando del freno/ embrague de la toma de potencia instalado por un montador puede ser usado en modo de toma de potencia para mantener habilitada la velocidad establecida de toma de potencia si la información del interruptor del freno o embrague se detecta en el ECM. Bajo condiciones predeterminadas, el ECM regresará el motor a la velocidad en espera de toma de potencia si ocurre una transición del freno o embrague. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. También, el arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-86 del conector J-218 a través de B en el conector H-122.

Aviso:
El interruptor de mando de Freno/Embrague de toma de potencia introducido al ECM DEBE ser habilitado (programado) en el ECM Y el ECM debe detectar un voltaje bajo introducido en la pin A-86 del conector J-218. Estos dos son necesarios para que opere esta característica deshabilitada.

- Valor predeterminado: No

Aviso:
En la velocidad en esperade toma de potencia, el modo de toma de potencia es deshabilitado presionando el interruptor del pedal del embrague incluso cuando el interruptor de mando esté encendido. (T/M únicamente)

8. Interruptor PTO para el Apagado del Motor
   El interruptor de apagado del motor de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado en el modo de toma de potencia para apagar el motor. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. El arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-94 del conector J-218 a través de F en el conector H-122.

Aviso:
El tiempo que precede el apagado del motor una vez que la entrada de información ha sido recibida puede ser establecido dentro del siguiente rango permisible:

Tiempo de Demora de apagado de motor de toma de potencia:

- Mínimo: 0 segundos
- Máximo: 254 segundos
- Valor predeterminado: 0 segundos

Aviso:
La entrada del interruptor de apagado del motor DEBE ser habilitada (programada) en la ECM Y la ECM debe detectar la entrada de voltaje bajo en la pin A-94 del conector J-218. Estos dos son necesarios para que opere esta característica de apagado.

Modo PTO Estacionario Variable

En el modo PTO Estacionario Variable, el control del PTO es realizado mientras el vehículo está detenido al seleccionar arbitrariamente una velocidad del motor según la velocidad del motor deseada por el PTO.

Aviso:
Si la velocidad del motor que el conductor solicita presionando el pedal del acelerador es mayor que la velocidad del motor deseada por la toma de potencia, se utiliza la velocidad del motor del pedal del acelerador.

Configuración del Hardware

El Modo PTO Estacionario Variable se habilita con base en las siguientes entradas hardware al ECM.

Opción de Fábrica:

1. Interruptor PTO
   El interruptor opcional de fábrica de toma de potencia montado en el panel de instrumentos se usa para habilitar o cancelar el modo de toma de potencia. La velocidad del motor se establecerá a la velocidad en espera de la toma de potencia cuando se presione el interruptor de la toma de potencia. El interruptor es del tipo cierre a presión. El circuito de entrada está conectado al ECM A-93 del conector J-218.

Aviso:
La velocidad en espera de la toma de potencia puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: 750 RPM
- Máximo: 1300 RPM
- Valor predeterminado: 800 RPM

Aviso:
La velocidad Máxima de toma de potencia del motor puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 3050 RPM

2. Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
   El Interruptor de Crucero de Fijar/Impulso instalado de fábrica en el tablero puede ser utilizado en el modo PTO para decrementar la velocidad del motor cuando el interruptor es tocado o durante el tiempo que el interruptor es presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-48 del conector J-218.

Aviso:
incremento de RPM de toma de potencia (incremento o decremento mediante presionar) puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM
- Máximo: 1000 RPM
- Valor predeterminado: 25 RPM

Aviso:
La Tasa de RPM Reducida en PTO (decrementada al presionar) puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM
- Máximo: 1000 RPM
- Valor predeterminado: 30 RPM

3. Crucero Reasumir/Aceleración Interruptor
   El Resume/Accel del control de crucero Instalado en la fábrica montado en el panel de instrumentos El interruptor puede ser utilizado en el modo de toma de potencia para incrementar la velocidad del motor cuando este interruptor esté extraído o cuando este interruptor esté presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-47 del conector J-218.

Aviso:
El incremento en RPM de toma de potencia (incremento por segundo por presión) de aceleración puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM/seg.
- Máximo: 1000 RPM/seg.
- Valor predeterminado: 20 RPM/seg.

Instalado por un montador:

1. Interruptor para el Ajuste Remoto del PTO
   El Interruptor PTO Remoto instalado como una mejora puede ser utilizado en el modo PTO para decrementar la velocidad del motor cuando el interruptor es tocado o durante el tiempo que el interruptor es presionado. La función de este interruptor es la misma que la del Interruptor de Crucero Fijar/Impulso en la cabina. El interruptor necesita ser un interruptor momentáneo. El conector del arnés 1 PTO esta equipado con un circuito de entrada al ECM A-91 del conector J-218 a través de J del connector H-122.

Aviso:
Los interruptores Fijar Remoto/Reasumir utilizan la tasa de RPM para el incremento PTO, el PTO reduce la Tasa RPM y Acelera los valores de la Tasa RPM.

Aviso:
El interruptor remoto de ajuste de la toma de potencia DEBE ser habilitado (programado) en el ECM.

2. Interruptor para Reasumir el PTO Remoto
   El Interruptor PTO Remoto instalado como una mejora puede ser utilizado en el modo PTO para incrementar la velocidad del motor cuando el interruptor es tocado o durante el tiempo que el interruptor es presionado. La función de este interruptor es la misma que la del Crucero Reasumir/Aceleración. Interruptor en la cabina. El interruptor necesita ser un interruptor momentáneo. El arnés 1 de conector PTO está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-92 del conector J-218 a través de K en el conector H-122.

Aviso:
El interruptor remoto fijar/reasumir utilizan la tasa RPM para el incremento PTO, el PTO reduce la tasa RPM y acelera los valores de la tasa RPM.

Aviso:
El interruptor remoto de resumir de toma de potencia DEBE ser habilitado (programado) en el ECM.

3. Válvula Reguladora del PTO Remoto
   La mejora instalada de la valvula reguladora del PTO Remoto puede ser utilizada en el modo PTO para incrementar o decrementar la velocidad del motor de igual manera que un pedal de acelerador. Este dispositivo necesita ser un potenciometro. El ECM suministra un circuito de referencia de 5 voltios para la válvula reguladora del PTO Remoto desde el ECM A-58 del conector J-218 a través de E del conector H-123. El ECM también suministra una tierra en el circuito de referencia baja desde el ECM A-10 del conector J-218 a través de G del conector H-123. El ECM monitorea la señal de la válvula reguladora del PTO Remoto desde el ECM A-34 del conector J-218 a través de F del conector H-123.

Aviso:
La velocidad del motor a través de la Válvula Reguladora del PTO Remoto puede ser controlada dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM
- Máximo: 2900 RPM - Velocidad en espera de toma de potencia
- Valor predeterminado: 2900 RPM - Velocidad en espera de toma de potencia

Aviso:
Es necesario programar las entradas de la señal en el ECM de la válvula reguladora del PTO remoto en la posición 0% y 100%.

- Valor predeterminado a 0%: 0.85 Voltios
- Valor predeterminado a 100%: 3.75 Voltios

Aviso:
Si el ECM detecta que la señal de la válvula reguladora del PTO remoto es mayor a 4.9 voltios, se establecerá el DTC P1597.

Aviso:
La Válvula Reguladora del PTO Remoto tiene que ser habilitada (programada) en el ECM.

4. Relevador de Acoplamiento del PTO
   El relevador acoplador de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado para alimentar voltaje de batería con interruptor para operar un solenoide hidráulico de la toma de potencia. El solenoide en turno permite al fluido, fluir hacia una bomba hidráulica de toma de potencia. El relevador se controla por medio de ECM conectando a tierra el circuito de control de la bobina del relevador. El arnés PTO 2 C del conector H-123 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador. También, el arnés PTO 2 conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-75 del conector J-218 a través de B en el conector H-123.

Aviso:
La velocidad del motor PTO de acoplado relevador encendido (circuito de control de bobina de conexión a tierra ECM) puede ser cambiada dentro del rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 2500 RPM
- Valor predeterminado: 1050 RPM

Aviso:
El Relevador de Acomplamiento PTO no puede ser mayor que cualquier velocidad PTO excepto la Velocidad en Espera PTO.

5. Interruptor de Retroalimentación del PTO
   Algunas de las operaciones requieren que el operador presione un interruptor momentáneo instalado por un montador usualmente ubicado fuera de la cabina antes de ingresar cualquier velocidad PTP establecida (No para la velocidad PTO en espera) El interruptor normalmente es ligado al circuito del interruptor del relevador de acople de la toma de potencia. Una vez que el interruptor es presionado con el relevador encendido, el ECM deberá detectar un voltaje alto en la entrada de datos del interruptor de retroalimentación de la toma de potencia. Esta información momentáneamente alta permitirá al operador usar cualquiera de las velocidades arriba de la velocidad en espera de la toma de potencia hasta que el modo de toma de potencia sea cancelado. El arnés 1 A de la toma de potencia del conector H-122 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador de acople de la toma de potencia. También, el arnés 2 de la toma de potencia del conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-95 del conector J-128 a través de A en el conector H-123.

Aviso:
La información de retroalimentación de toma de potencia al ECM puede ser establecida vía la programación ECM.

- Valor predeterminado: No

6. Interruptor de Paso de Mando entre el PTO y el Freno/Embrague
   El interruptor de paso de mando del freno/ embrague de la toma de potencia instalado por un montador puede ser usado en modo de toma de potencia para mantener habilitada la velocidad establecida de toma de potencia si la información del interruptor del freno o embrague se detecta en el ECM. Bajo condiciones predeterminadas, el ECM regresará el motor a la velocidad en espera de toma de potencia si ocurre una transición del freno o embrague. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. También, el arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-86 del conector J-218 a través de B en el conector H-122.

Aviso:
El interruptor de mando de Freno/Embrague de toma de potencia introducido al ECM DEBE ser habilitado (programado) en el ECM Y el ECM debe detectar un voltaje bajo introducido en la pin A-86 del conector J-218. Estos dos son necesarios para que opere esta característica deshabilitada.

- Valor predeterminado: No

Aviso:
En la velocidad en esperade toma de potencia, el modo de toma de potencia es deshabilitado presionando el interruptor del pedal del embrague incluso cuando el interruptor de mando esté encendido. (T/M únicamente)

7. Interruptor PTO para el Apagado del Motor
   El interruptor de apagado del motor de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado en el modo de toma de potencia para apagar el motor. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. El arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-94 del conector J-218 a través de F en el conector H-122.

Aviso:
El tiempo que precede el apagado del motor una vez que la entrada de información ha sido recibida puede ser establecido dentro del siguiente rango permisible:
Tiempo de Demora de apagado de motor de toma de potencia:

- Mínimo: 0 segundos
- Máximo: 254 segundos
- Valor predeterminado: 0 segundos

Aviso:
La entrada del interruptor de apagado del motor DEBE ser habilitada (programada) en la ECM Y la ECM debe detectar la entrada de voltaje bajo en la pin A-94 del conector J-218. Estos dos son necesarios para que opere esta característica de apagado.

Modo PTO Móvil Variable

En el Modo PTO Móvil Variable, el control del PTO es realizado mientras el vehículo está en marcha al seleccionar arbitrariamente las velocidades del motor como la velocidad del motor deseada para el PTO. El sistema permite el incremento o decremento arriba de la velocidad PTO en espera a través de dos entradas del interruptor al ECM mientras el vehículo está en movimiento.

Aviso:
Si la velocidad del motor que el conductor solicita presionando el pedal del acelerador es mayor que la velocidad del motor deseada por la toma de potencia, se utiliza la velocidad del motor del pedal del acelerador.

Aviso:
La Velocidad Máxima del Vehículo en PTO para el Modo Móvil Variable puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0.6 km/h (1MPH)
- Máximo: 121 km/h (75MPH)
- Valor predeterminado: 121 km/h (75MPH)

Configuración del Hardware

El Modo Móvil Variable utiliza sólo interruptores en la cabina y es habilitado con base en las siguientes entradas hardware al ECM.

Opción de Fábrica:

1. Interruptor PTO
   El interruptor opcional de fábrica de toma de potencia montado en el panel de instrumentos se usa para habilitar o cancelar el modo de toma de potencia. La velocidad del motor se establecerá a la velocidad en espera de la toma de potencia cuando se presione el interruptor de la toma de potencia. El interruptor es del tipo cierre a presión. El circuito de entrada está conectado al ECM A-93 del conector J-218.

Aviso:
La velocidad en espera de la toma de potencia puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: 750 RPM
- Máximo: 1300 RPM
- Valor predeterminado: 800 RPM

Aviso:
La velocidad Máxima de toma de potencia del motor puede variar dentro del siguiente rango permisible.

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 3050 RPM
- Valor predeterminado: 3050 RPM

2. Interruptor de Crucero Fijar/Impulso
   El Interruptor de Crucero de Fijar/Impulso instalado de fábrica en el tablero puede ser utilizado en el modo PTO para decrementar la velocidad del motor cuando el interruptor es tocado o durante el tiempo que el interruptor es presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-48 del conector J-218.

Aviso:
incremento de RPM de toma de potencia (incremento o decremento mediante presionar) puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM
- Máximo: 1000 RPM
- Valor predeterminado: 25 RPM

Aviso:
La Tasa de RPM Reducida en PTO (decrementada al presionar) puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM
- Máximo: 1000 RPM
- Valor predeterminado: 30 RPM

3. Crucero Reasumir/Aceleración Interruptor
   El Resume/Accel del control de crucero Instalado en la fábrica montado en el panel de instrumentos El interruptor puede ser utilizado en el modo de toma de potencia para incrementar la velocidad del motor cuando este interruptor esté extraído o cuando este interruptor esté presionado. El interruptor es un interruptor momentáneo. El circuito de entrada está conectado al ECM A-47 del conector J-218.

Aviso:
El incremento en RPM de toma de potencia (incremento por segundo por presión) de aceleración puede cambiar dentro del siguiente rango permisible:

- Mínimo: 0 RPM/seg.
- Máximo: 1000 RPM/seg.
- Valor predeterminado: 20 RPM/seg.

Instalado por un montador.

1. Relevador de Acoplamiento del PTO
   El relevador acoplador de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado para alimentar voltaje de batería con interruptor para operar un solenoide hidráulico de la toma de potencia. El solenoide en turno permite al fluido, fluir hacia una bomba hidráulica de toma de potencia. El relevador se controla por medio de ECM conectando a tierra el circuito de control de la bobina del relevador. El arnés PTO 2 C del conector H-123 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador. También, el arnés PTO 2 conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-75 del conector J-218 a través de B en el conector H-123.

Aviso:
La velocidad del motor PTO de acoplado relevador encendido (circuito de control de bobina de conexión a tierra ECM) puede ser cambiada dentro del rango permisible:

- Mínimo: Velocidad en espera de la toma de potencia
- Máximo: 1500 RPM
- Valor predeterminado: 1050 RPM

Aviso:
El Relevador de Acomplamiento PTO no puede ser mayor que cualquier velocidad PTO excepto la velocidad en espera PTO.

2. Interruptor de Retroalimentación del PTO
   Algunas de las operaciones requieren que el operador presione un interruptor momentáneo instalado por un montador usualmente ubicado fuera de la cabina antes de ingresar cualquier velocidad PTP establecida (No para la velocidad PTO en espera) El interruptor normalmente es ligado al circuito del interruptor del relevador de acople de la toma de potencia. Una vez que el interruptor es presionado con el relevador encendido, el ECM deberá detectar un voltaje alto en la entrada de datos del interruptor de retroalimentación de la toma de potencia. Esta información momentáneamente alta permitirá al operador usar cualquiera de las velocidades arriba de la velocidad en espera de la toma de potencia hasta que el modo de toma de potencia sea cancelado. El arnés 1 A de la toma de potencia del conector H-122 está equipado con un circuito de alimentación de voltaje al relevador de acople de la toma de potencia. También, el arnés 2 de la toma de potencia del conector está equipado con una conexión a tierra del circuito a ECM A-95 del conector J-128 a través de A en el conector H-123.

Aviso:
La entrada de Retroalimentación del PTO al ECM puede ser establecida a través de la programación del ECM.

- Valor predeterminado: No

3. Interruptor PTO para el Apagado del Motor
   El interruptor de apagado del motor de toma de potencia instalado por un montador puede ser utilizado en el modo de toma de potencia para apagar el motor. El interruptor necesita ser un interruptor de palanca o de cierre a presión. El arnés 1 de toma de potencia del conector está equipado con un circuito de entrada de información a ECM A-94 del conector J-218 a través de F en el conector H-122.

Aviso:
El tiempo que precede el apagado del motor una vez 0MPH(0 km/h) que la velocidad del vehículo ha sido recibida puede ser establecida dentro del siguiente rango permisible:
Tiempo de Demora de apagado de motor de toma de potencia:

- Mínimo: 0 segundos
- Máximo: 254 segundos
- Valor predeterminado: 0 segundos

Aviso:
La entrada del interruptor de apagado del motor DEBE ser habilitada (programada) en la ECM Y la ECM debe detectar la entrada de voltaje bajo en la pin A-94 del conector J-218. Estos dos son necesarios para que opere esta característica de apagado.

Programación de Opciones

La Programación Opcional de la toma de potencia debe hacerse cuando se realicen cualquiera de los siguientes procedimientos:

- Cuando el montador instaló una toma de potencia.
- Cuando se reemplace el ECM.
- Cuando un cambio de las configuraciones del PTO se requiere.

Antes de programar la opción PTO

Aviso:
NO programe el EMC a menos que sea usted dirigido por un procedimiento de servicio o por un boletín de servicio. Programar el ECM en cualquier otro momento no corregirá permanentemente una queja del cliente.

Asegúrese que se cumplan las siguientes condiciones antes de programar el ECM.

- Voltaje del sistema del vehículo
  - No hay problemas con el sistema de carga. Se deberán reparar todos los problemas del sistema de carga antes de programar el ECM.

  - El voltaje de la batería es mayor que 12 Voltios pero menor a 16 Voltios. La batería debe cargarse antes de programar el ECM si el voltaje de la batería es bajo.
  - No hay un cargador de baterías conectado a la batería del vehículo. Voltaje incorrecto del sistema o fluctuaciones del voltaje ocasionadas por un cargador de baterías pueden causar la falla de la programación o daño al ECM.
  - APAGUE o deshabilite cualquier sistema que pueda poner una carga sobre el voltaje de la batería.
- Faros
- Luces ambientales
- Equipos accesorios
- El interruptor de encendido está en la posición adecuada. NO cambie la posición del interruptor de encendido durante el procedimiento de programación, a menos que se le indique hacerlo.
- Todas las conexiones para herramienta estén seguras.
  - RS-232
  - Esté segura la conexión al conector de enlace de datos (DLC).
  - Circuito de alimentación de voltaje
- Durante la programación, NO toque el arnés de herramientas. Si ocurre alguna interrupción durante el procedimiento de programación, puede ocurrir alguna falla en la misma o algún daño del ECM.
- Condiciones ambientales circundantes
  - La temperatura del entorno sea superior a los 0°C (32°F) pero inferior a los 50°C (122°F) durante el procedimiento de programación. Las temperaturas excesivamente bajas o altas pueden causar la falla de la programación o daño al ECM.
  - La interferencia electromagnética sobre el arnés de herramientas y el ECM puede causar una falla de programación o daño al ECM.

Procedimiento de Programación de la Opción PTO

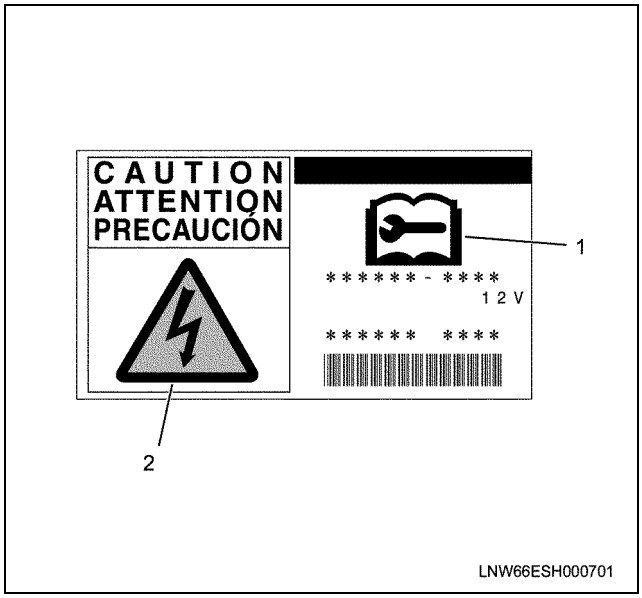
1. Conecte el escáner al conector de comunicación de datos.
2. Conecte el RS-232 al escáner y a la PC.
3. Inicie TIS 2000 y seleccione el Sistema de Programación de Servicio (SPS).
4. En la pantalla “Selección del Escáner y Proceso de Programación”, seleccione el siguiente menú.
   - Escáner “Pass-Thru”.
   - Seleccione el Proceso de Programación “Reprogram the ECU”.
   - Ubicación del ECU en el "Vehicle".

   Ahora, siga las instrucciones en la pantalla SPS.
5. Asegúrese de que TODO el contenido de la programación se haya introducido correctamente y que se haya programado exitosamente, mediante APAGAR el encendido del motor durante 30 segundos.
6. Utilizando el escáner para revisar el valor programdo de la opción PTO bajo el menú de Funciones Especiales.
7. Arranque el motor y déjelo en ralentí.
8. Verifique que exista una adecuada condición de operación del motor y que no haya DTCs. Si es necesario, consulte Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Motor.
9. Realice una prueba de manejo o verifique el sistema de control PTO.

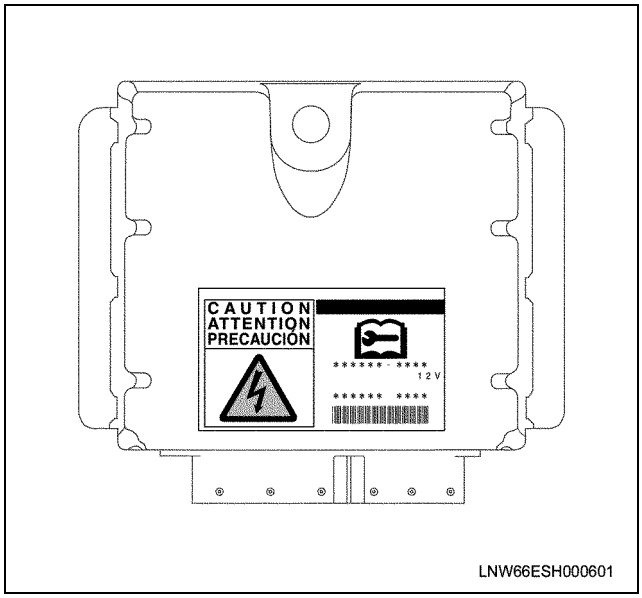
Descripción y Operación

Módulo de Control del Motor (ECM) Descripción

Módulo de Control del Motor (ECM) Precauciones de Servicio



Importante:
El símbolo (1) indica que información de procedimiento importante está contenida en el Manual de Servicio. Consulte este manual antes de comenzar cualquier trabajo. Siga las instrucciones exactamente para evitar daño al equipo y lesiones personales.
El símbolo (2) le advierte de una advertencia de shock eléctrico. Pare evitar el schock y posibles lesiones serias, no toque las terminales.



El módulo de control del motor (ECM) está diseñado para soportar las demandas de corrientes normales asociadas con la operación del vehículo. Evite sobrecargar cualquier circuito. Cuando este probando por discontinuidades o cortos, no ponga a tierra o aplique voltaje a ninguno de los circuitos del ECM a menos que se le instruya a hacerlo. En algunos casos, estos circuitos deben ser solo probados utilizando un multimétro digital (DMM). El ECM debe permanecer conectado al arnés del ECM.
El módulo de control del motor (ECM) se ubica en el bastidor del chasis cerca de la transmisión. El ECM controla lo siguiente:

- El control del suministro de combustible.
- El control de la sincronización de la Inyección de combustible
- El control de la recirculación de gas de escape (EGR)
- El control de precalentamiento (control de calentamiento)
- El control de diagnósticos a bordo para el control del motor.

El ECM observa constantemente la información de varios sensores. El ECM controla los sistemas que afectan el funcionamiento del vehículo. El ECM ejecuta la función de diagnóstico del sistema. El ECM puede reconocer problemas operacionales, alertar al conductor a través de la luz indicadora de avería (MIL), y almacena los códigos de diagnóstico de falla (DTC). Los DTCs identifican las fallas del sistema y ayudan al técnico a realizar reparaciones.

Descripción de Voltaje del ECM

El módulo de control del motor (ECM) suministra un voltaje con reserva a varios interruptores y sensores. El ECM puede hacer esto porque en algunos casos, la resistencia en el ECM de un valor lo suficiente alto que una luz de prueba pudiera no iluminarse cuando se conecte al circuito. Un voltímetro ordinario comercial pudiera no dar una lectura precisa debido a que la impedancia de la entrada del voltímetro es demasiada baja. Utilice un DMM con entrada de impedancia 10 MΩ, para asegurar lecturas de voltaje precisas. Los dispositivos de entrada y/o salida en el ECM incluyen convertidores analogo-a-digital, amortiguadores de señal, contadores, y controladores especiales. El ECM controla la mayoría de los compoenentes con interruptores eléctricos que completan un circuito a tierra cuando se encienden.

Equipo Accesorio Eléctrico y de Vacío

Equipo accesorio eléctrico y de vacío, se define como cualquier equipo que se conecta a los sistemas eléctricos o de vacío del vehículo, que es instalado en un vehículo después que este deja la fabrica. No se han hecho previsiones en el diseño del vehículo para este tipo de equipo. Ningún equipo accesorio de vacío debe ser agregado a este vehículo.
Equipo eléctrico accesorio tiene que ser conectado sólo al sistema eléctrico del vehículo en la energía y tierra de la batería.
Equipo eléctrico accesorio, incluso cuando se instale con estos lineamientos, pudiera todavía causar la falla del sistema de tren motriz. Esto pudiera también incluir equipo no conectado al sistema eléctrico del vehículo tal como los teléfonos y audio portátiles. Por lo tanto, el primer paso en dianosticar cualquier falla del tren motriz es eliminar del vehículo todo el equipo eléctrico agregado. Después que esto se ha hecho, si la alla todavía existe, la falla puede ser diagnósticada de manera normal.

Daño por Descarga Electrostática

Los componentes electrónicos utilizados en el módulo de control del motor (EMC) son a menudo diseñados para llevar un voltaje bajo. Los componentes eletrónicos son susceptibles de dañarse debido a la descarga electrostática. Como comparación, tanto como 4,000 voltios pudieran necesitarse para que una persona sienta el toque de una descarga estática. Hay varias formas en que una persona se vuelva cargada estaticamente. Los métodos más comunes de carga son por fricción e inducción.

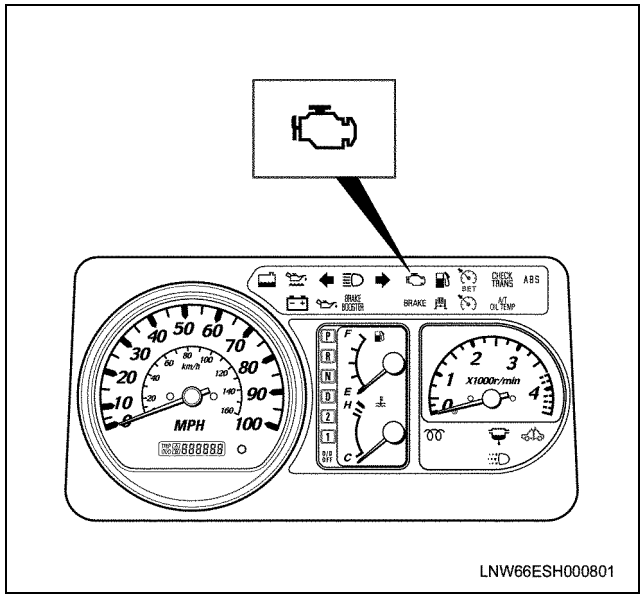
- Un ejemplo de carga por fricción es una persona que se desliza a lo largo de un asiento de vehículo.

Importante:
Para evitar el posible daño por una descarga electrostática, siga estos lineamientos:

- No toque los pin del conector ECM o los componentes soldados en la tarjeta de circuitos del ECM.
- No abra el empaque hasta que sea el momento de instalar la refacción.
- Antes de retirar la refacción de su empaque, aterrice el empaque a una tierra buena verificada en el vehículo.
- Si la parte ha sido manejada mientras se desliza através del asiento, o al sentarse de una posición de pie, o mientras camine una distancia, toque una buena tierra conocida antes de instalar la parte.
- Una carga por inducción ocurre cuando una persona con zapatos bien aislados se para cerca de un objeto altamente cargado y toca momentareamene la tierra. Cargas de la misma polaridad son drenadas dejando a la persona altamente cargada con polaridad opuesta.

Luz Indicadora de Falla (MIL) Operación

La luz indicadora de falla (MIL) está ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC). La MIL desplegará el siguiente símbolo cuando se le envíe el comando ON:

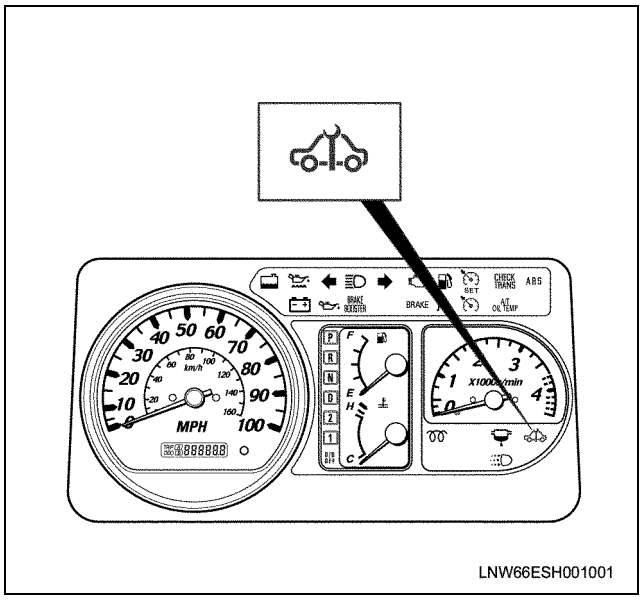


La MIL indica que una falla relacionada con la emisión (Tipo A, B, DTC) ha ocurrido y el vehículo requiere servicio.
La siguiente es una lista de los modes de operación para la MIL:

- La MIL se ilumina cuando el interruptor de encendido es ENCENDIDO, con el motor APAGADO. Esta es una prueba de la bombilla para asegurarse de que la MIL es capaz de iluminar.
- La MIL se apaga después que el motor es arrancado si una falla de diagnóstico no está presente.
- La MIL permanece iluminada después de que el motor es arrancado si el módulo de control del motor (ECM) defecta una falla. Un código de diagnóstico de falla (DTC) es almacenado en cualquier momento que la ECM ilumina a la MIL debido a una falla relacionada con la emisión.

Servicio Pronto al Vehículo (SVS) Operación de la Luz [12.000lbs GVW]

La luz de servicio pronto al vehículo (SVS) está ubicada en el grupo de panel de instrumentos (IPC). La lus SVS desplegará el siguiente símbolo cuando se le ordene encenderse ("ON"):

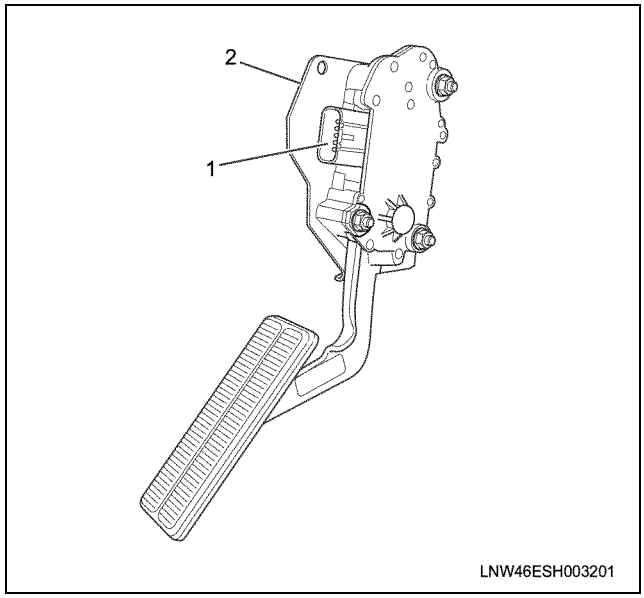


La luz SVS indica que una falla no relacionada con la emisión (Tipo C DTC) ha ocurrido y el vehículo requiere servicio. La siguiente es una lista de los modes de operación para la luz SVS (Sólo 12,000 GVW):

- La lus SVS se ilumina cuando el interruptor de encendido se ENCIENDE, conel motor APAGADO. Esta es una prueba de la bombilla para asegurarse de que la luz SVS es capaz de iluminarse.
- La luz SVS se apaga después que el motor es arrancado si una falla de diagnóstico no está presente.
- La luz SVS permanece iluminada después de que el motor es arrancado si el módulo de control del motor (ECM) defecta una falla. Un código de diagnóstico de falla (DTC) es almacenado en cualquier momento que la ECM ilumina a la luz SVS debido a una falla no relacionada con la emisión.

Descripción de Componente de Control del Motor

Sensor de Posición del Pedal del Acelerador (APP)

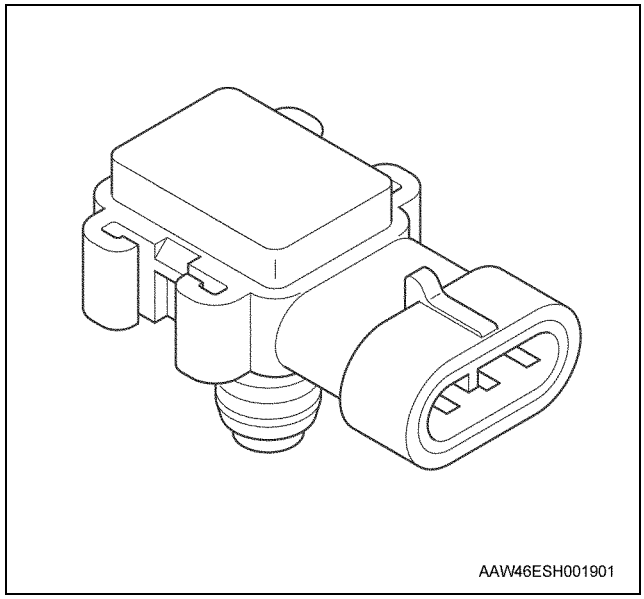


Leyenda

1. Sensor de posición del pedal del acelerador (APP)

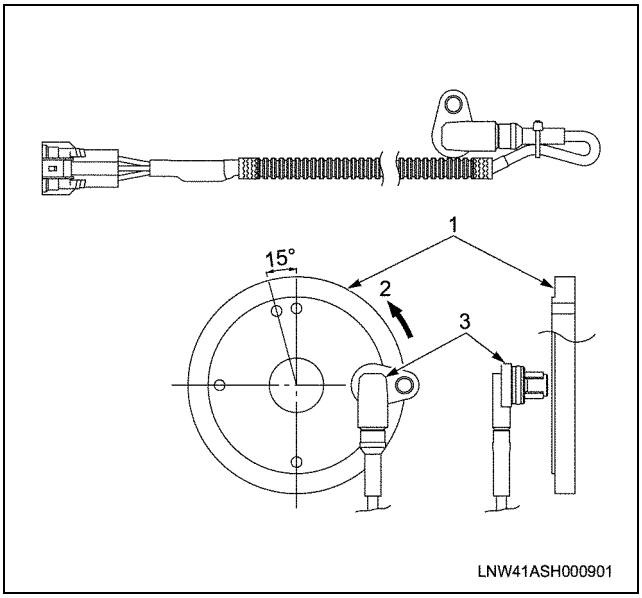
El sensor de posición del pedal del acelerador (APP) esta mon tado en el ensamble de control del acelerador. El sensor esta hecho de tres sensores individuales en un mismo alojamiento. El módulo de control del motor (ECM) utiliza el sensor APP para determinar la cantidad de aceleración o desaceleración deseada por la persona que esta manejando el vehículo a través del control del inyector de combustible.

Sensor de Presión de Empuje



El sensor de presión de empuje esta ubicado en el tubo de inducción de aire. El sensor de presión de empuje es un transductor que varía voltaje de acuerdo a los cambios en la presión del aire por dentro de la ducteria. El voltaje generado es introducido al módulo de control del motor (ECM) para el refuerzo de la señal del sensor. A una presión de empuje baja, el ECM debe detectar una señal baja de voltaje, así como una carga baja en el motor. A una presión de empuje alta, el ECM debe detectar una señal alta de voltaje, así como una carga alta en el motor.

Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP)

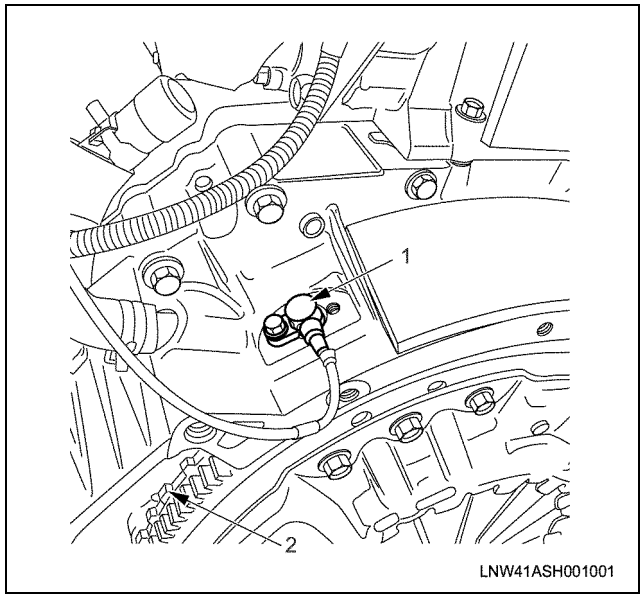


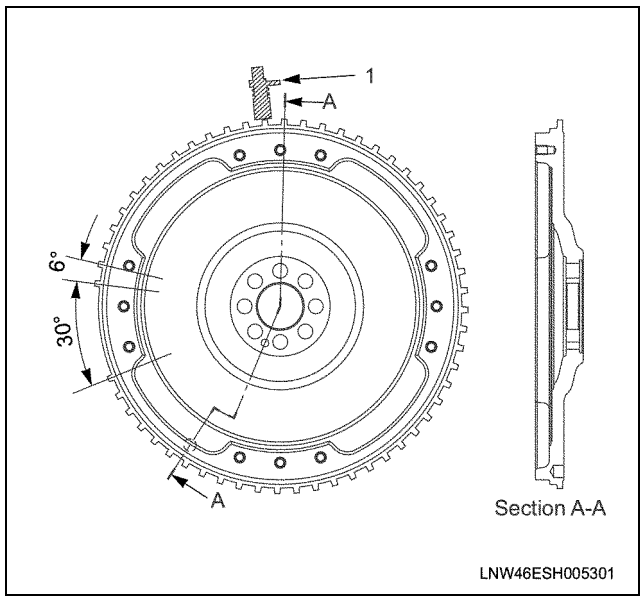
Leyenda

1. Engranaje del Árbol de Levas
2. Dirección de rotación del engranaje
3. Sensor de Posición del Árbol de Levas (CMP)

El sensor de posición del árbol de levas (CMP) esta instalado en la cabeza de cilindros en la parte trasera del engranaje del árbol de levas. El sensor CMP detecta un total de cinco agujeros de paso (cuatro agujeros dispuestos equitativamente cada 90 grados y un agujero de referencia en la superficie de la brida del engranaje del árbol de levas) y envía señales al módulo de control del motor (ECM). Al recibir estas señales el ECM determina el punto muerto (TDC) superior de compresión del cilindro #1. Si el sensor CMP falla, las señales del sensor de posición del cigüeñal (CKP) sustituirán a las señales del sensor CMP.

Sensor de posición del cigüeñal (CKP)



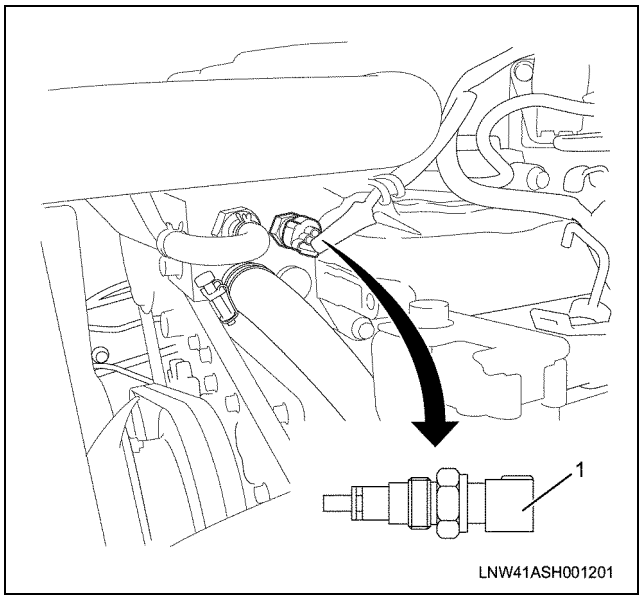


Leyenda

1. Sensor de Posición del Cigüeñal (CKP)
2. Hueco del Volante

El sensor de posición del cigüeñal (CKP) esta ubicado en la parte superior de la carcasa del volante. Existen 56 muescas con una separación de 6° y una sección de 24° que no está interrumpida. Esta parte ininterrumpida permite la detección del punto muerto (TDC). El sensor CPK es un sensor del tipo de bobina magnética, que genera una señal de voltaje CA basado en la velocidad rotacional del cigüeñal. Si el sensor CKP falla, las señales del sensor de posición del árbol de levas (CMP) sustituirán a las señales del sensor CKP.

Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)

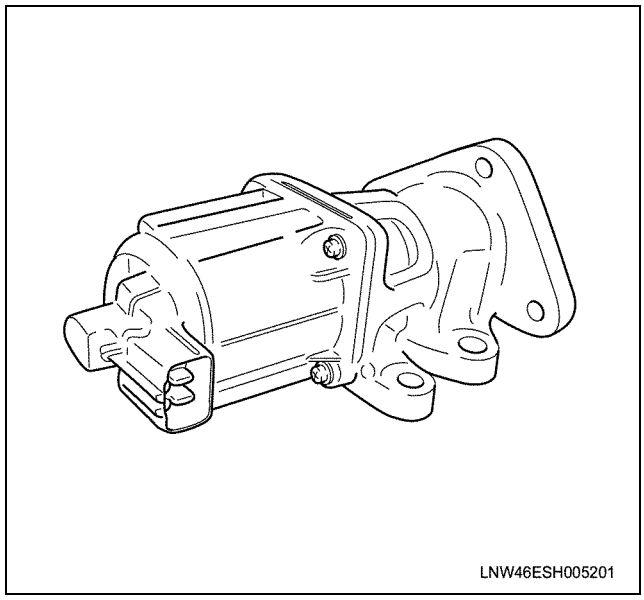


Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Anticongelante del Motor (ECT)

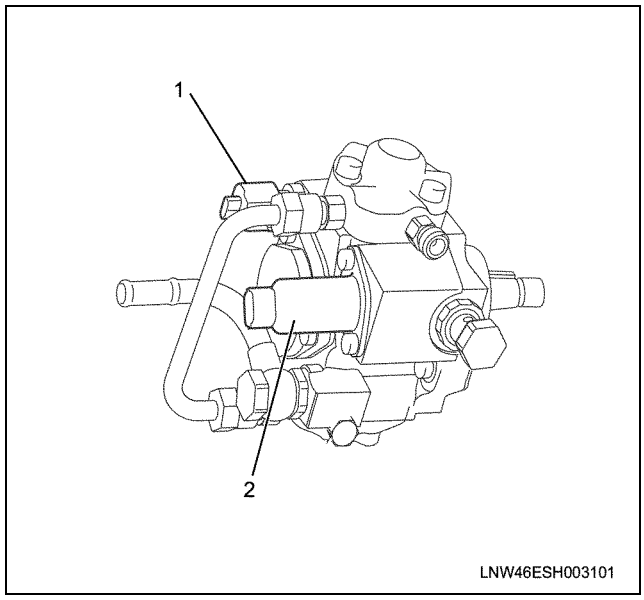
El sensor de temperatura del anticongelante del motor (ECT) está instalado sobre sobre la caja de termostato. Es un resistor variable. El sensor de ECT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de ECT mide la temperatura del anticongelante. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de ECT y una tierra para el circuito de baja referencia de ECT. Cuando el sensor de ECT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura del anticongelante aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del ECT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal ECT.

Válvula (EGR) de Recirculación de Gases de Escape y el Sensor de Posición



La corriente de control proveniente del módulo de control del motor (ECM) opera al motor DC para controlar la cantidad de apertura de la válvula EGR. También, un sensor de posición de válvula es proporcionado en la parte trasera del motor para alimentar el cantidad real de apertura de la válvula de vuelta al ECM para un control más precisa de la cantidad EGR. Al sensor de posición de la válvula EGR se le aplica un voltaje de referencia (5 voltios) en todo momento desde el ECM para detectar la cantidad de apertura de la válvula EGR en la forma de un cambio de voltaje y envia su señal al ECM.

Sensor de Temperatura del Combustible (FT)

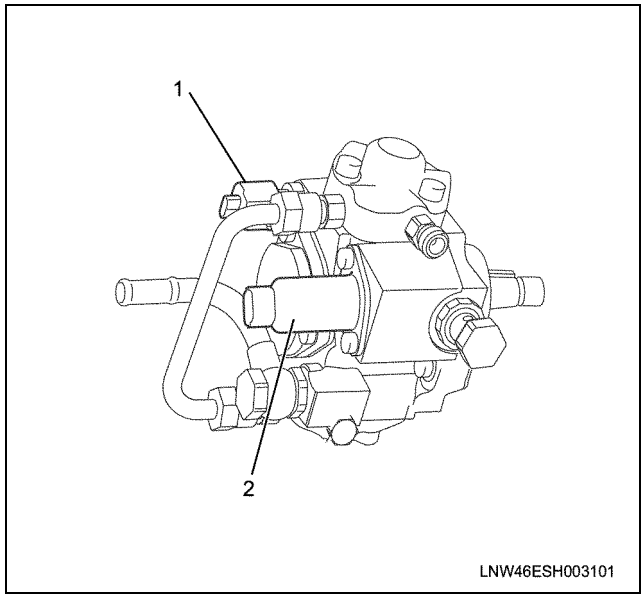


Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Combustible (FT)
2. Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)

El sensor de temperatura del combustible (FT) está instalado en la bomba de suministro de combustible. Es un resistor variable. El sensor FT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor FT mide la temperatura del combustible. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de FT y una tierra para el circuito de baja referencia de FT. Cuando el sensor FT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal del FT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal FT.

Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)

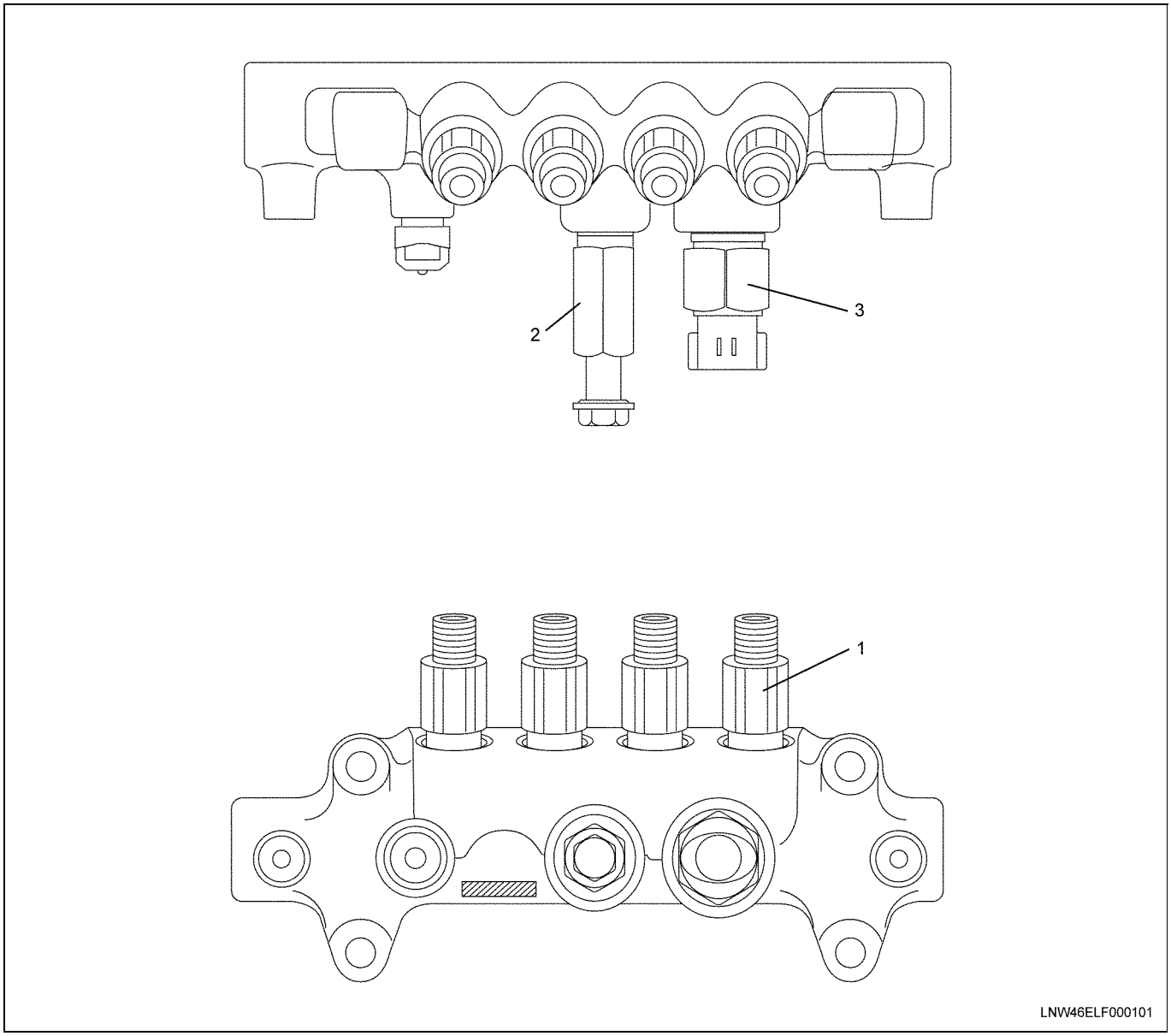


Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Combustible (FT)
2. Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)

El regulador de presión del riel de combustible (FRP) se instala en la bomba de suministro de combustible y controla la cantidad de éste que es succionado a la bomba de combustible. El regulador de FRP esta completamente abierto en el estado normal y una corriente mayor resulta en menores aberturas. El módulo de control del motor (ECM) calcula la presión del riel de combustible deseada y el caudal de combustible y compara dicha presión del riel de combustible deseada con el valor real de la misma para determinar la posición del regulador de FRP. Cuando la presión real del riel de combustible es mayor que su valor deseado, el regulador del FRP se cierra para cesar el caudal del mismo.

Sensor de Presión del Riel de Combustible (FTP)

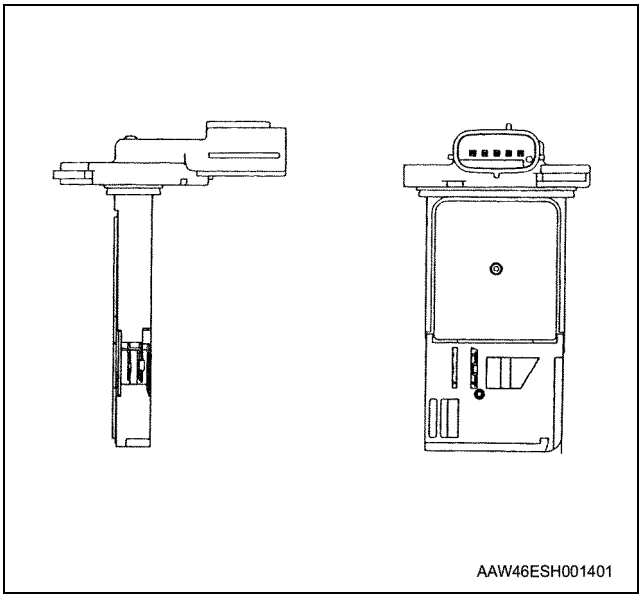


Leyenda

1. Regulador de Flujo
2. Limitador de presión
3. Sensor de Presión del Riel de Combustible

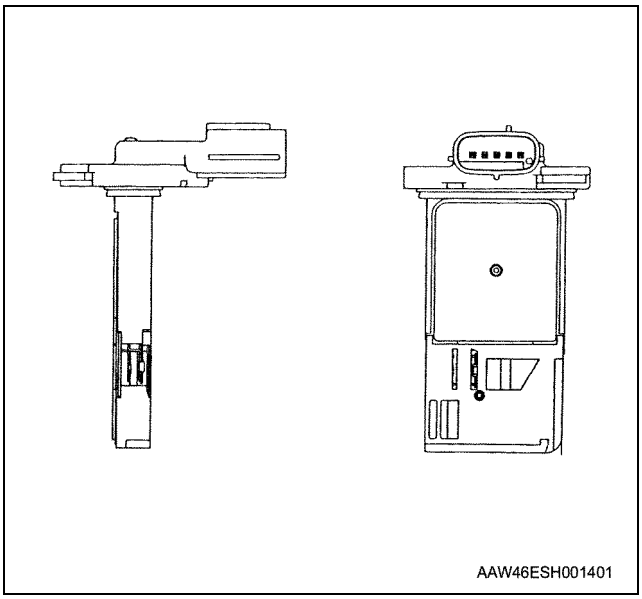
El sensor de presión del riel de combustible está instalado en el riel de combustible y detecta la presión del combustible en el riel de combustible, la convierte en una señal de voltaje, y envía la señal al módulo de control del motor (ECM). Una presión del riel de combustible más alta proporciona un voltaje más alto en el sensor de presión de combustible; mientras que una presión menor proporciona un voltaje menor en el sensor de presión de combustible. El ECM calcula la presión del riel de combustible real (presión de combustible) derivándola de la señal de voltaje y usa el resultado en el control del combustible inyectado y en otras tareas de control.

Sensor de la Temperatura del Aire de Entrada (IAT)



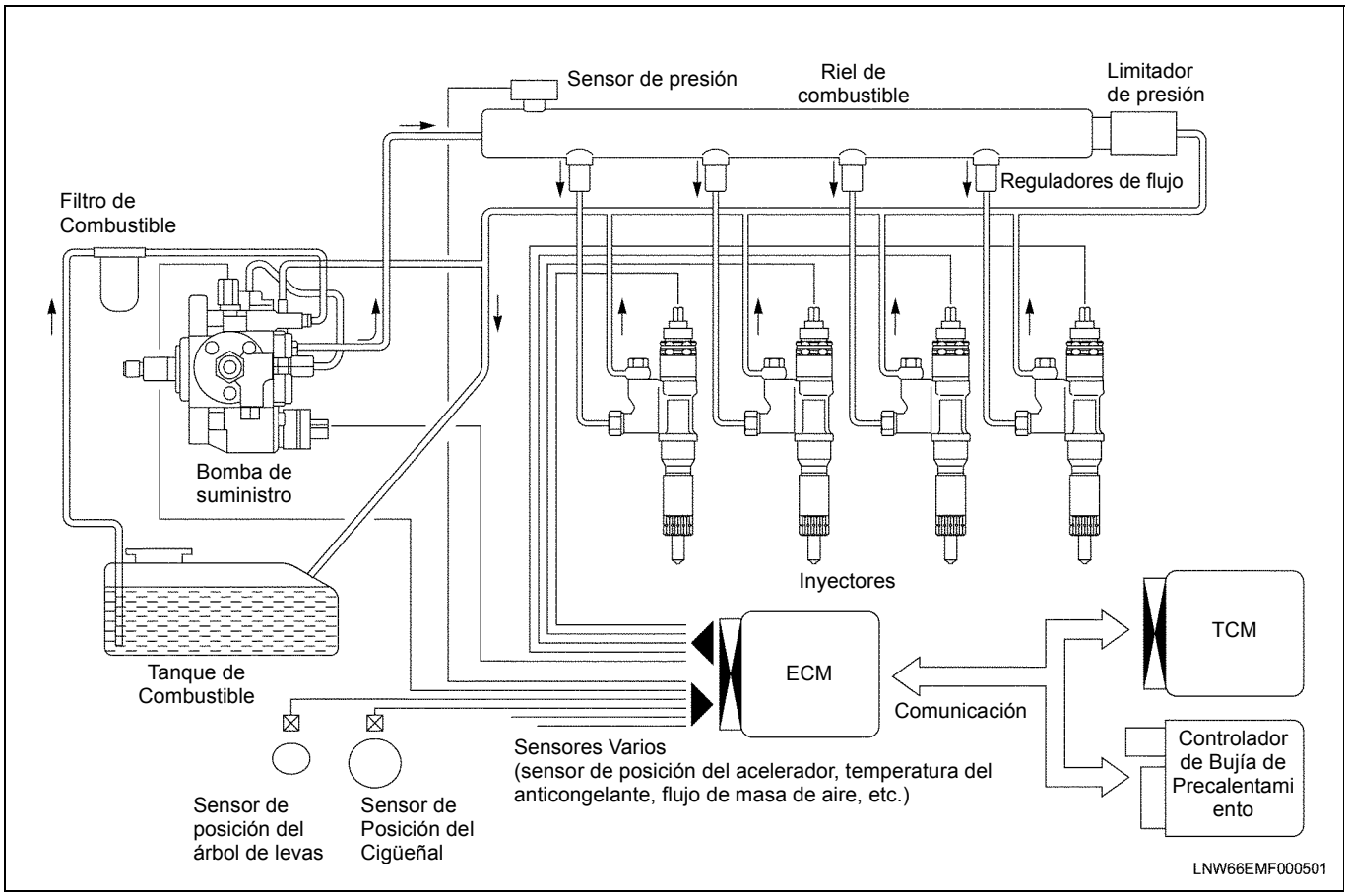
El sensor de temperatura del aire de entrada (IAT) está colocado entre el purificador de aire y el turbocargador interno del sensor de flujo de masa de aire (MAF). El sensor de IAT es un resistor variable. El sensor de IAT tiene un circuito de señal y un circuito de baja referencia. El sensor de IAT mide la temperatura del aire que entra al motor. El módulo de control del motor (ECM) suministra 5 Voltios al circuito de señal IAT y una tierra para el circuito de baja referencia de IAT. Cuando el sensor de IAT está frío, la resistencia del mismo es alta. Cuando la temperatura aumenta, la resistencia del sensor decrece. Con una resistencia de sensor alta, el ECM detecta un alto voltaje en el circuito de señal de IAT. Con menor resistencia del sensor, el ECM detecta un menor voltaje en el circuito de señal de IAT.

Sensor de Flujo de Masa de Aire (MAF)



El sensor de flujo de masa de aire (MAF) es un medidor de flujo de aire que mide la cantidad de aire que entra al motor. Esta colocado entre el purificador de aire y el turbocargador. Una pequeña cantidad de aire que entra al motor indica desaceleración o ralentí. Una gran cantidad de aire que entra en el motor indica aceleración o una condición de mucha carga. El ensamble del sensor de flujo de masa de aire (MAF) consiste de un elemento sensor de flujo de masa de aire (MAF) y un sensor de temperatura del aire de entrada que están ambos expuestos al flujo de aire a ser medido. El elemento del sensor de flujo de masa de aire (MAF) mide la masa de aire parcial a través de un ducto de medición en el alojamiento del sensor.

Descripción del Sistema de Combustible



El sistema de riel común utiliza un tipo de cámara de acumulación llamada riel de combustible para almacenar combustible presurizado, e inyectores que contienen válvulas solenoides controladas electrónicamente para rociar el combustible presurizado en las cámaras de combustión. El sistema de inyección (presión de inyección, tasa de inyección, y sincronización de inyección) es controlado por el módulo de control del motor (ECM), y por lo tanto el sistma de riel común puede ser controlado independientemente, libre de la influencia de la velocidad y carga del motor. Esto asegura una presión de inyección estable en todo momento, particularmente en el rango bajo de velocidad del motor, de modo que el humo negro específico de los motores diesel generado durante el arranque del vehículo o la aceleración puede reducirse dramaticamente. Como resultado, las emisiones de gases de escape son bajas, y se logra una mayor salida.

1. Control de Alta Presión

- Permite la inyección a alta presión desde el rango bajo de velocidad del motor.
- Optimiza el control para minimizar las emisines de partículas y NOx.

2. Control de Sincronización de la Inyección

- Habilita el control optimizado finamente ajustado de acuerdo con las condiciones de marcha.

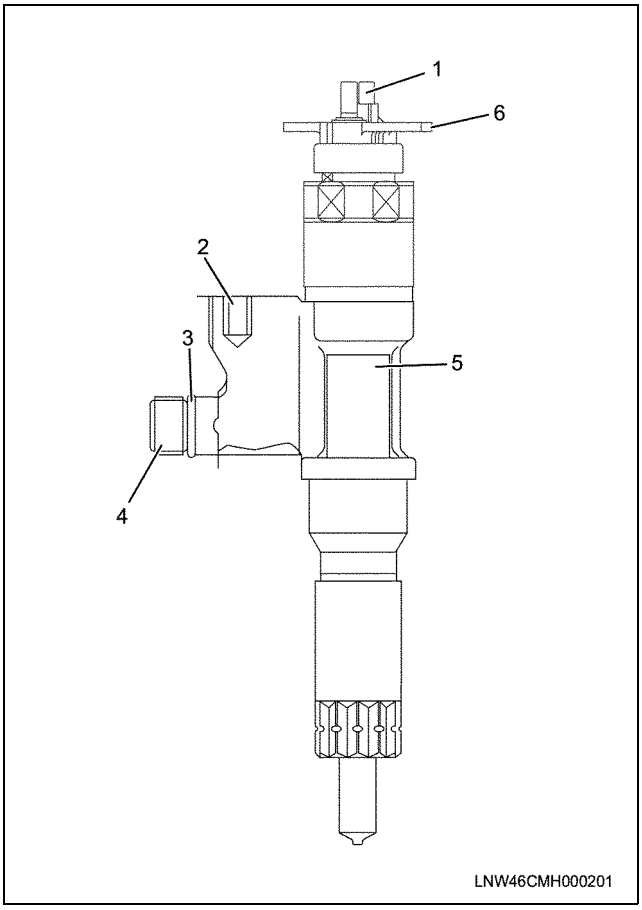
3. Control de Tasa de Inyección

- El control de inyección piloto que realiza una pequeña inyección antes de la inyección principal.

El sistema del riel de combustible consiste principalmente de una bomba de combustible, riel de combustible, inyectores, y el módulo de control del motor (ECM).

Descripción de Componentes del Sistema de Combustible

Inyector



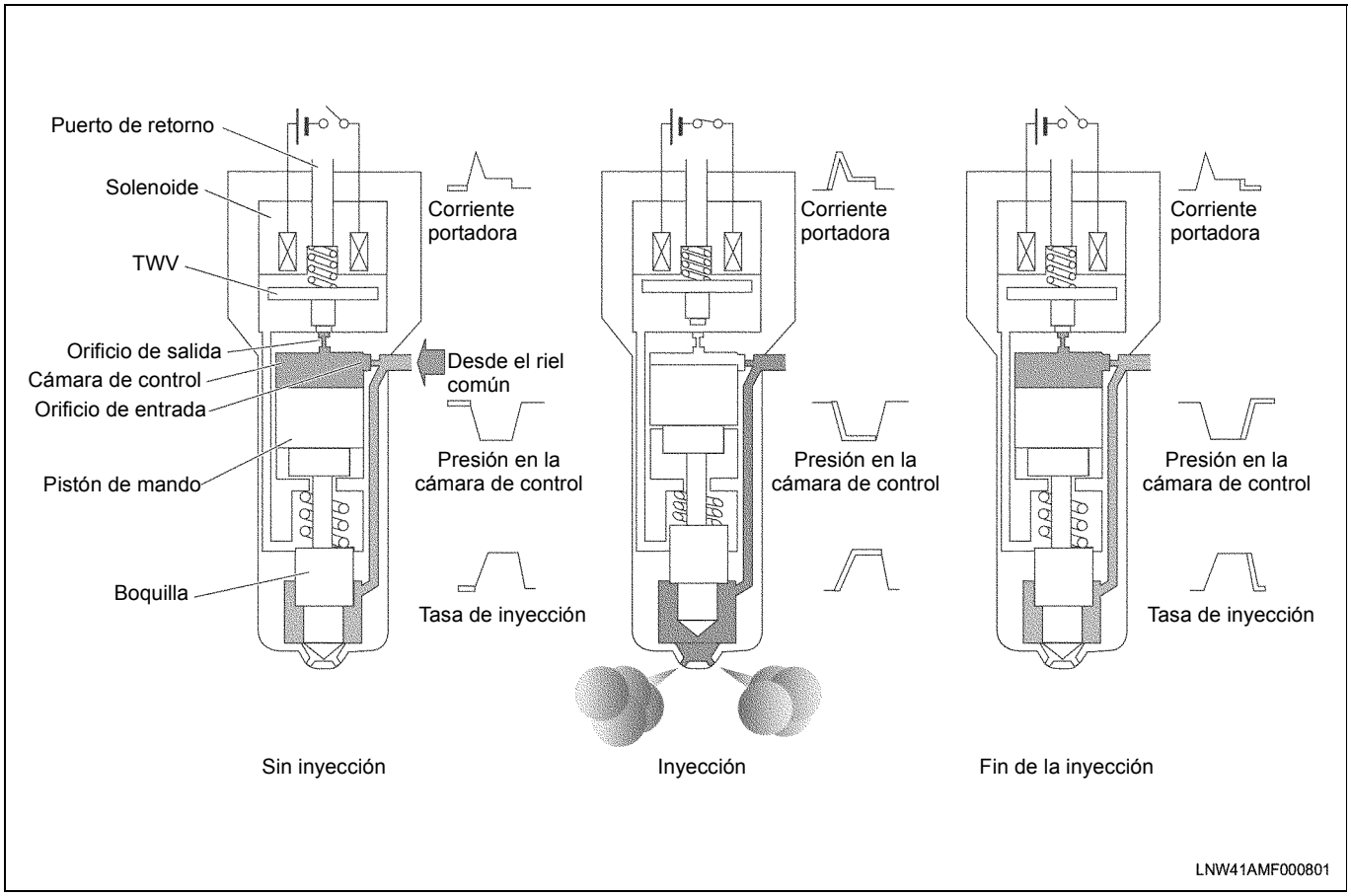
Leyenda

1. Birlo de la Terminal
2. Puerto de Prevención de Fugas de Combustible
3. Junta tórica
4. Puerto de Entrada de Combustible
5. Marcado del Número de Parte del Inyector
6. Placa ID del Inyector de Combustible

Se utilizan inyectores del tipo de control electrónicos que son controlados por el módulo de control del motor (ECM). A diferencia con las boquillas de inyección convencionales, son agregados un pistón de mando, una válvula solenoide, etc.

Los códigos de ID mostrando varias características del inyector están marcados con laser en la placa, y los códigos de ID mostrando estos en forma númerica (30 figuras alfanuméricas son desplegadas y sólo 40 son utilizadas) están marcados con laser en la placa. Este sistema utiliza un información del caudal del inyector (códigos ID) para optimizar el control de la cantidad de inyección. Cuando un inyector se instala nuevo en un vehículo, es necesario introducir los códigos de ID en el ECM.

Códigos QR (Respuesta Rapida) o del caudal del inyector (códigos ID) han sido adaptados para mejorar la precisión de la cantidad de inyección de los inyectores. La adopción de códigos permite el control de la cantidad de dispersión en la inyección a través de todos los rangos de presión, contribuyendo a la mejora en la eficiencia de combustión, reducción en emisiones de gases de escape y con una potencia constante a través de toda la duración del vehículo.



1) Estado de no-inyección

La válvula de dos vías (TWW) cierra el orificio de salida mediante un resorte, cuando no se suministra corriente desde el módulo de control del motor (ECM) al solenoide. En este momento, la presión del combustible aplicada al extremo guiador de la boquilla es igual a la presión aplicada a la cámara de control a través del oficio de entrada. En cuando a la competencia de fuerzas en este estado, la presión sobre la superficie superior en el pistón de mando + fuerza del resorte en la bloquilla venden a la presión del extremo guía de la boquilla, y en consecuencia la boquilla es empujada hacia abajo para cerrar los agujeros de inyección.

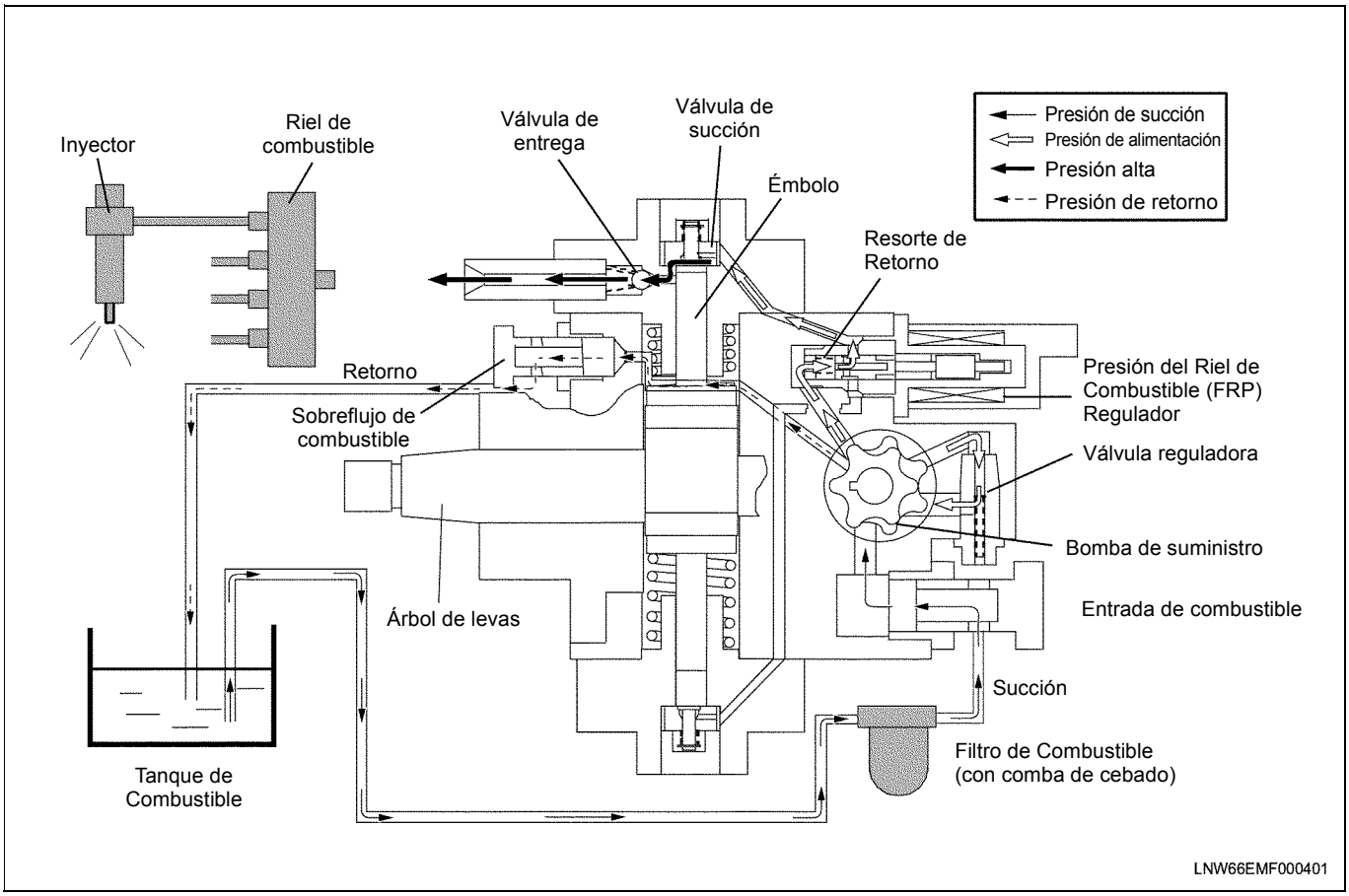
2) Comienzo de la inyección

El TWW es jalado para abrir el orificio de salida, y así el combustible se filtra hacia el puerto de retorno, cuando la corriente es suministrada desde el ECM hasta el solenoide. Como resutado, la boquilla es empujada hacia arriga junto con el pistón de mando por la presión del combustible aplicada al extremo guía de la boquilla, y entonces los agujeros de inyección de la boquilla se abren para inyectar el combustible.

3) Fin de la inyección

El TWW baja para cerrar el orificio de salida, cuando el ECM apaga el suministro de corriente al solenoide. Como resultado, el combustible no puede filtrarse a la cámara de control, y así la presión del combustible en la cámara de control se eleva abruptamente y entonces la boquilla es empujada hacia abajo por el pistón comando para cerrar los agujeros de inyección de la boquilla, resultando en el final de la inyección de combustible.

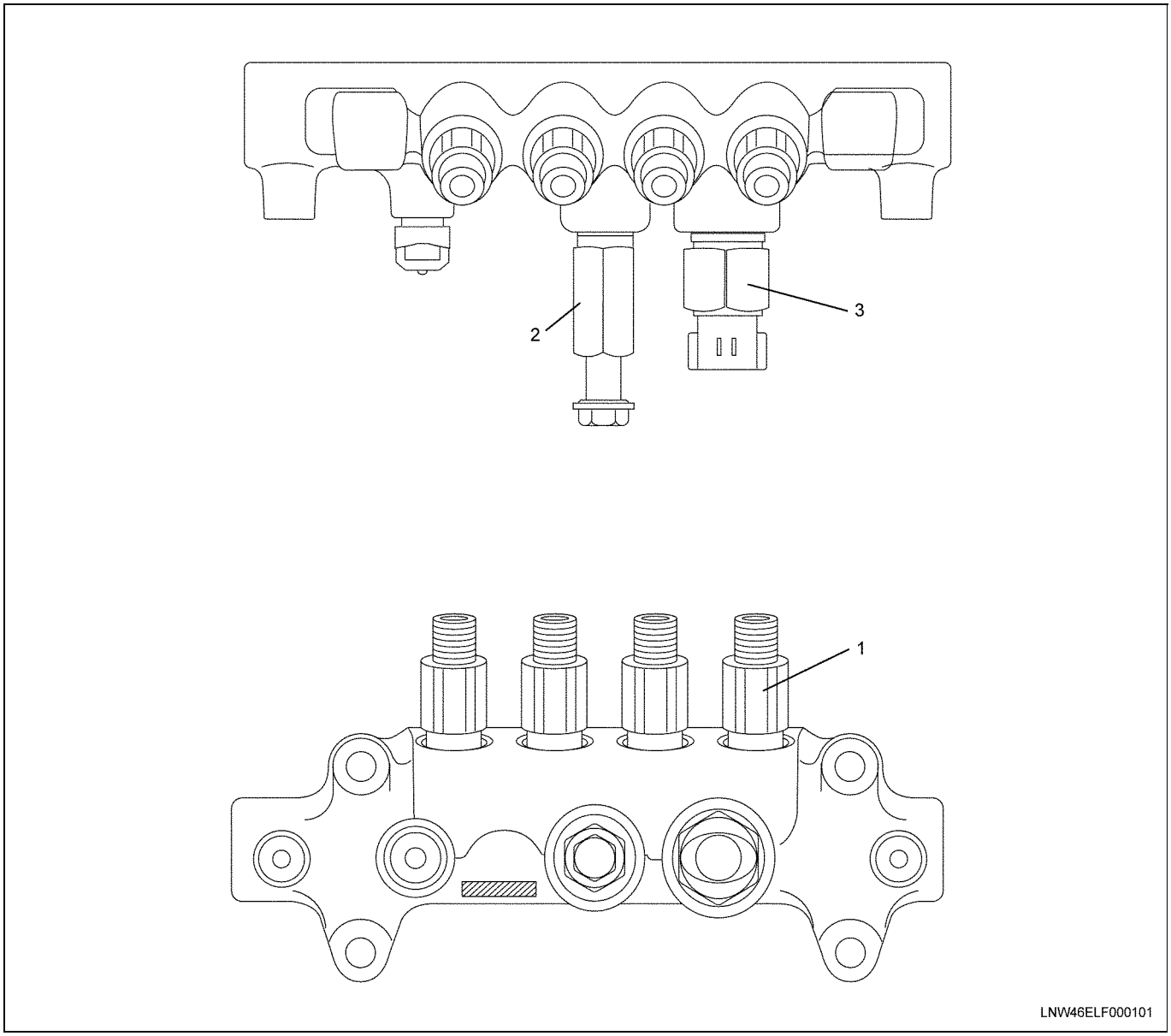
Bomba de Suministro de Combustible



La bomba de suministro de combustible es el corazón sistema de inyección de combustible del tipo electrónico de riel común. La bomba de suministro de combustible es instalada en el mismo lugar que una bomba de inyección de tipo convencional, que gira en una proporción 1 a 1 de la bomba de suministro de combustible a la velocidad del cigüeñal. Un regulador de presión del riel de combustible (FRP) y un sensor de la temperatura del combustible son partes del ensamble de la bomba de suministro de combustible.

El combustible es extraído desde el tanque de combustible vía la bomba de suministro de combustible por el uso de una bomba de suministro interna (tipo trocoide). Esta bomba de suministro bombea el combustible a una cámara de doble émbolos también interna a la bomba de suministro de combustible. El combustible que entra en esa cámara es regulado por el regulador FRP a su vez controlado completamente por la corriente suministrada desde el módulo de control del motor (ECM). Ninguna corriente al solenoide resulta en un flujo máximo de combustible toda vez que la corriente plena al solenoide no produce flujo de combustible. Conforme el motor gira, estos dos émbolos producen alta presión en el riel de combustible. Dado que el ECM controla el flujo de combustible que entra a esta cámara de dos pistones, por lo tanto controla la cantidad y presión del suministro de combustible al riel de combustible. Esto optimiza el desempeño, mejora la economía y reduce las emisiones de NOx.

Riel de Combustible (Riel Común)

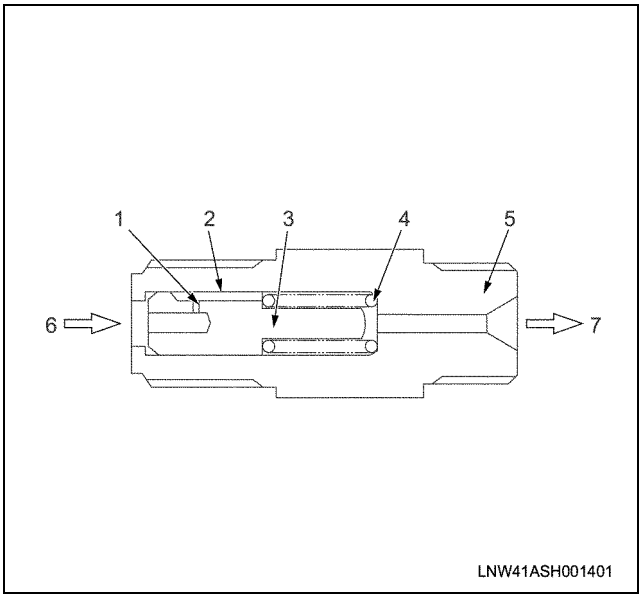


Leyenda

1. Regulador de Flujo
2. Limitador de presión
3. Sensor de Presión del Riel de Combustible

Junto con el empleo de un sistema de inyección de combustible de control electrónico del tipo de riel común, al riel de combustible se le exige que almacena combustible a alta presión entre la bomba de combustible y los inyectores. Un sensor de presión y un limitador de presión están instalados sobre el riel de combustible. El sensor de presión detecta la presión de combustible dentro del riel de combustible y envía su señal al módulo de control del motor (ECM). Con base en esa señal, el ECM controla presión de combustible dentro del riel de combustible a través del regulador de presión del riel de combustible (FRP) de la bomba de suministro de combustible. El limitador de presión abre la válvula mecánicamente para liberar la presión cuando la presión de combustible dentro del riel de combustible se vuelve excesiva.

Regulador de Flujo



Leyenda

1. Orificio
2. Ranura
3. Pistón
4. Resorte de Retorno
5. Alojamiento
6. Riel de Combustible
7. Inyector

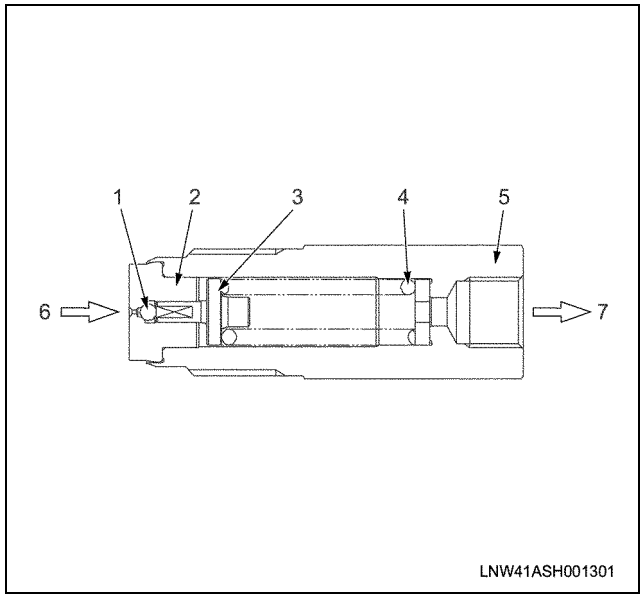
Los reguladores de flujo están instalados en la salida del riel de combustible para regular la pulsación de la presión de combustible dentro del riel de combustible o para cortar el suministro de combustible cuando el combustible se desborda en el regulador de flujo. El combustible es suministrado a los inyectores a través de un orificio del pistón. La pulsación de presión que ocurre en el riel de combustible es regulada por una fuerza de resistencia del resorte de retorno y un resistencia pasiva del orificio, de ahí que el pistón actua como un regulador. También, el extremo guía del pistón cierra el puerto de suministro de combustible para interrumpir el suministro de combustible, en caso de que el combustible se fugue en el tubo de inyección o los inyectores. Dado que la presión del combustible en el lado del regulador de flujo suministrado a través de un orificio + la fuerza de resistencia de un resorte de retorno, la presión del combustible aplicada a la superficio del pistó antes del orificio permitirá que el combustible se interrumpa. El pistón regresara cuando la presión del combustible dentro del riel de combustible sea menor a 145 psi (1.0 MPa).

Sensor de Presión del Riel de Combustible (FTP)

Consulte “Descripción de Componentes del Control del Motor”.

Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)

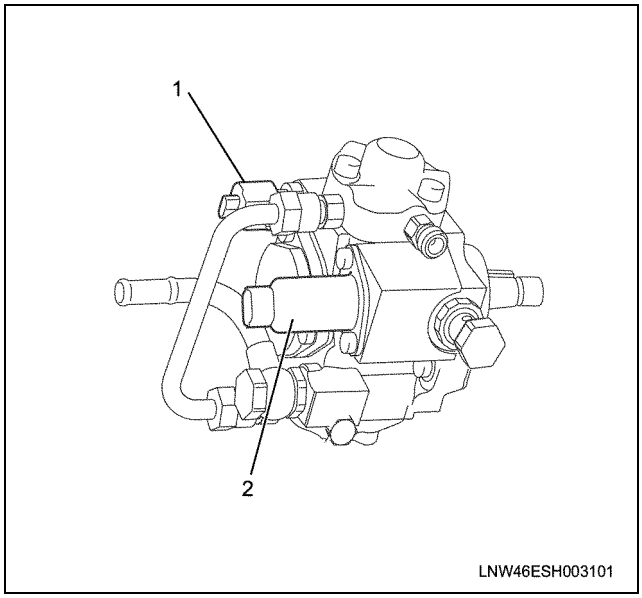
Limitador de presión



Leyenda

1. Válvula
2. Cuerpo de la Válvula
3. Guía de Válvula
4. Resorte
5. Alojamiento
6. Riel de Combustible
7. Tubo de Retorno de Combustible

El limitador de presión libera la presión al abrir la válvula si alta presión anormal es generada. La válvula abre cuando la presión en el riel alcanza aproximadamene 29000 psi (200 Mpa), y cierra cuando la presión cae a aproximadamente 8700 psi (60 MPa). Fugas de combustible a través del limitador de presión regresa al tanque de combustible.



Leyenda

1. Sensor de Temperatura del Combustible (FT)
2. Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)

El módulo de control del motor (ECM) controla la proporsión de trabajo de tipo lineal del regulador de presión del riel de combustible (FRP) (la longitud del tiempo que la corriente es aplicada al regulador FRP), para controlar la cantidad de combustible que es suministrada a los émbolos de alta presión. Dado que sólo la cantidad de combustible que se requiere para lograr que la presión objetiva del riel es provista, la carga de impulso de la bomba de suministro se decrementa.

Cuando la corriente fluye al regulador FRP, se crea una fuerza electromotiva variable de acuerdo con la proporción de trabajo, moviendo la armadura del lado izquierdo. La armadura mueve el cilindro al lado izquierdo, cambiando la apertura del paso de combustible y regulando así la cantidad de combustible. Con el regulador FRP apagado, el resorte de retorno se contrae, abriendo completamente el paso de combustible y suministrando combustible a los émbolos (cantidad de entrada plena y cantidad de descarga plena). Cuando el regulador FRP está ENCENDIDO, la fuerza del resorte de retorno mueve el cilindro a la dercha, cerrando el paso de combustible (normalmente abierto).

Al ENCENDER/APAGAR el regulador del FRP, el combustible es suministrado en una cantidad que corresponda a la proporción de trabajo de la propulsión, y el combustible es descargado por los dos émbolos.

Descripción del Control de la Cantidad de Inyección de Combustible

Este control determinal la cantidad de inyección de combustible mediante agregar temperatura del refrierante, temperatura del combustible, temperatura de la toma de aire, y las correciones de presión de empuje a la cantidad básica de inyección calculado por el módulo de control del motor (ECM), con base a las condiciones operativas y de conducción.

Control de la Marcha Normal (Cantidad Básica de Inyección)

Durante la marcha norma, la cantidad optima de inyección de combustible es controlada de acuerdo a la velocidad del motor y la cantidad de presión sobre el pedal del acelerador. Combinado con la alta presión de inyección del combustible atomizado, este control mejora la mezcla y aegura un adecuado consumo de combustible. Comparado con los gobernadores mecánicos convencionales, un sistema de control electrónico proporciona un mayor grado de libertad del control en la cantidad de inyección de combustible, en consecuencia presentando una respuesta alta al acelerador.

Control de la Cantidad Máxima de Inyección de Combustible

La cantidad máxima de inyeccion es calculada mediante agregar la corrección a la presión de empuje, corrección a la temperatura de entrada, corrección a la presión barométrica y la cantidad inyección máxima a la operación en frío con la corrección a la máxima cantidad básica de inyección que se determina por la velocidad del motor.

Control de la Cantidad de Inyección de Comienzo

En el arranque del motor (después que la llave es girada a la posición MARCHA ("START") para arrancar el motor, hasta el retorno de la llave a la posición ENCENDIDO ("ON"), la cantidad óptima de inyección de combustible es controlada con base en la información del interruptor de marcha, velocidad del motor, y la temperatura del anticongelante. A baja temperatura, la cantidad de inyección de combustible se incrementa. Cuando el motor arranque completamene, este modo de cantidad forzada en el arranque es cancelado y el modo de funcionamiento normal restaurao.

Control de Estabilización en la Variación de Velocidad en Ralentí

1. Control de Velocidad de Ralentí

Se ha dispueso de un control para lograr una velocidad estable en ralentí en todo momento, sin importar los cambios seculares del motor o las variaciones en la condición del motor. El módulo de control del motor (ECM) establece la velocidad ralentí objetiva y controla la cantidad de inyección de combustible de acuerdo a las condiciones del motor (velocidad del motor real, temperatura del anticongelante, carga del motor, señales de ENCEDIDO/APAGADO del aire acondicionado) para proyectar la velocidad real del motor con la velocidad en ralentí asegurando así una velocidad en ralentí estable.

2. Control de Vibración en Ralentí

Se ha dispuesto de un contro para reducir la vibración del motor causadas por las variaciones de tensión entre los cilindros debidas a variaciones en la cantidad de inyección de combustible de cada cilindro o del desempeño del inyector. El módulo de control del motor (ECM) corrige la cantidad de inyección entre los cilindros con base en las señales de revolución provenientes del sensor de posición del cigüeñal (CKP). El rango normal de corrección de la cantidad entre los cilindros está dentro de $\pm$ 5 mm^3.

Descripción del Control de Sincronización de la Inyección de Combustible

La sincronización de la inyección adecuada para todas las condciones del vehículo es controlada con base en las entradas de los sensores respectivos. La sincronización de la inyección es determinada mediante comparar los valores medidos de las señales de pulso provenientes del sensor de posición del cigüeñal y el sensor de la posición del árbol de levas (CMP) con la sincronización de inyección objetiva almacenada en el mapa del ECM.

Compensación de la Temperatura del Anticongelante

El módulo de control del motor avanzará la sincronización de la inyección del combustible con un decremento en la temperatura del anticongelante. Esta operación se hace para reducir la emisión de humo blanco.

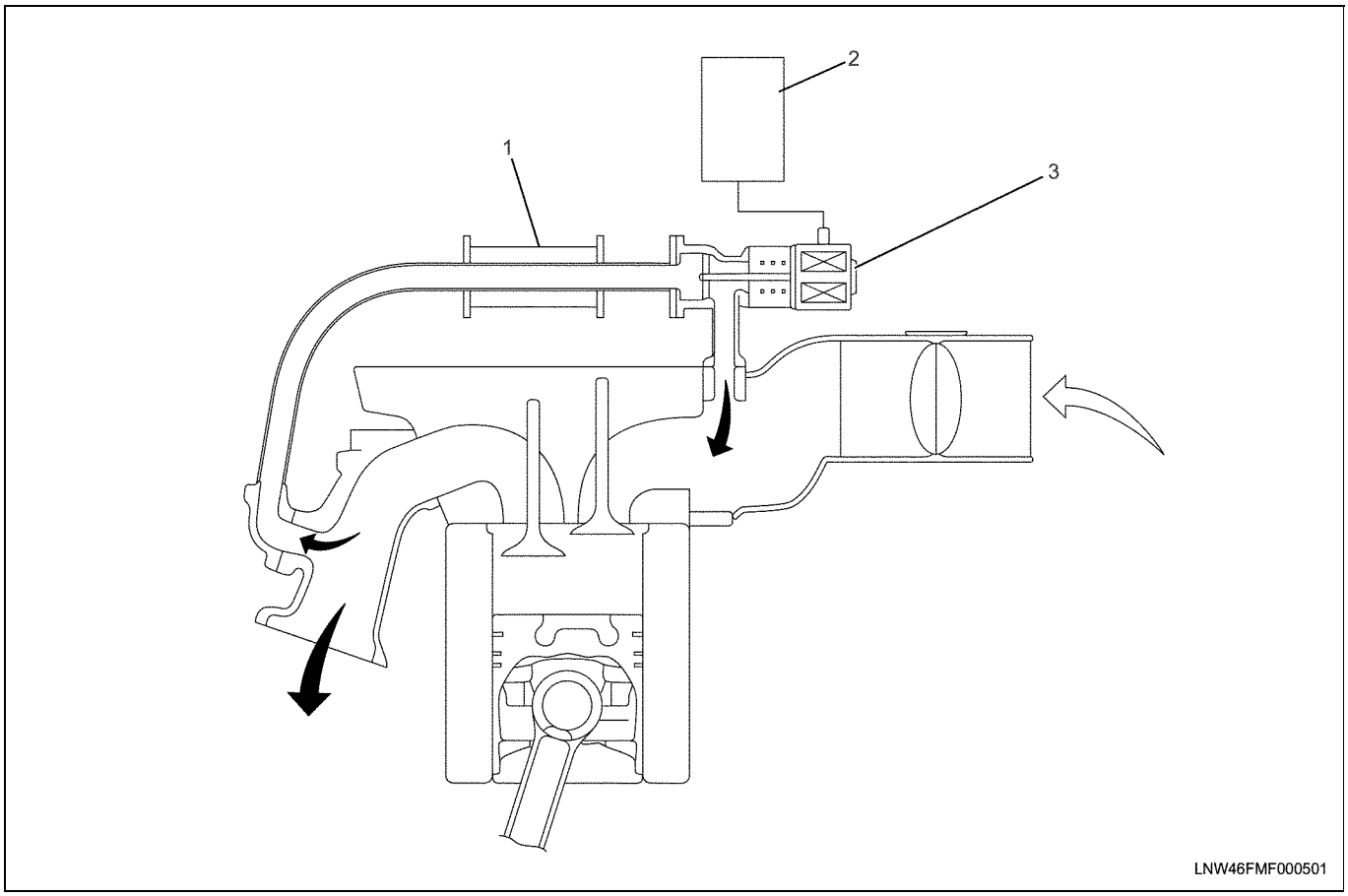
Compensación por Gran Altitud

El módulo de control del motor avanzará la sincronización de la inyección de combustible con un incremento en la altitud debido a una menor densidad del aire. Esta operación se hace para reducir la emisión de humo blanco.

Compenación por Arranque en Frío

El módulo de control del motor avanzará la sincronización de la inyección del combustible con un decremento en la temperatura de la toma de aire de entrada. Esta operación se hace para reducir la emisión de humo blanco.

Recirculación de los Gases de Escape (EGR) Descripción del Sistema



Leyenda

1. Enfriador del EGR
2. ECM
3. Válvula EGR

El sistema EGR recircula una parte de los gass de escape devuelta al múltiple de entrada, lo cual resulta en la reducción de las emisiones de óxidos de nitrogeno (NOx). El sistema de control EGR utiliza un sistema de electrónico para asegurar tanto la manejabilidad como las bajas emisiones. La corriente de control proveniente del módulo de control del motor (ECM) opera al motor para controlar la cantidad de apertura de la válvula EGR. También, un sensor de posición de válvula EGR es proporcionado en la parte trasera del motor para alimentar el cantidad real de apertura de la válvula de vuelta al ECM para un control más preciso de la cantidad EGR.

El control de EGR comienza cuando las condiciones de velocidad del motor, temperatura del anticongelante del motor, y la presión barométrica son satisfechas. Entonces, la apertura de válvula es calculada de acuerdo a la velocidad del motor, y la cantidad de inyección objetiva. Con base en esa apertura de la válvula el trabajo de impulso del motor es determinado y el motor es impulsado en consecuencia.

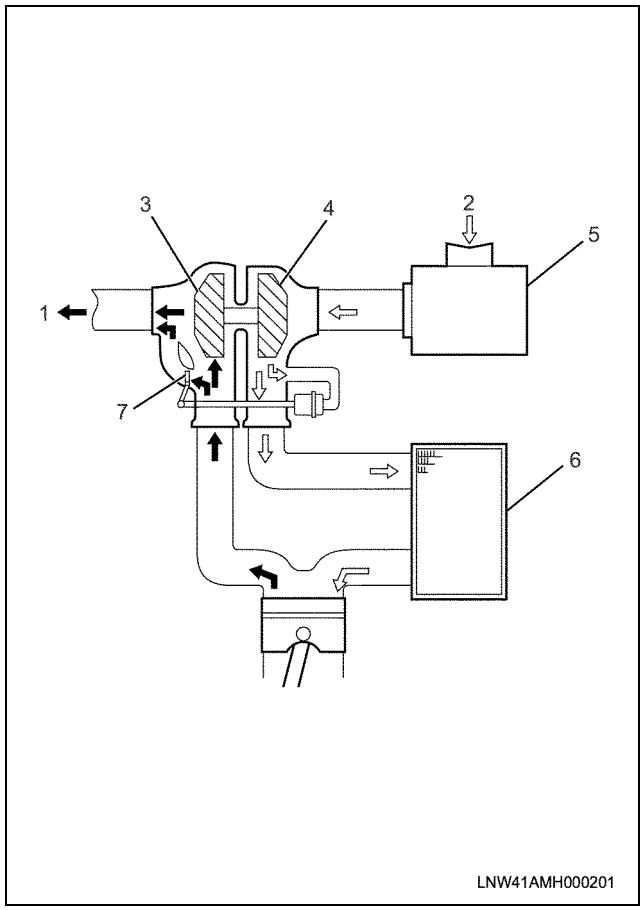
Un sensor de la posición de la válvula del tipo potenciómetro (resistor variable) es empleado e instalado en el cuerpo de la válvula EGR. El sensor de posición de la válvula EGR es alimentado con voltaje de referencia (5V) y con tierra en todo momento desde el ECM. El ECM lee el voltaje de entrada del sensor de posición del EGR y determina la posición de apertura del EGR.

Descripción del Controlador de Bujía de Precalentamiento (12,000lbs GVW)

El sistema de control de calentamiento consiste del módulo de control del motor (ECM), el controlador de bujía de precalentamiento, bujías de precalentamiento y la luz indicadora de precalentamiento. El sistema de control de calentamiento es operado cuando la temperatura del anticongelante del motor es baja, lo que permite facilitar el arranque del motor.

Si el interruptor de encendido está ACTIVADO cuando la temperatura del anticongelante es baja, el ECM enciende la luz indicadora de calentamiento y enciende las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento. Después de que el tiempofijado pase, el ECM APAGA la luz indicadora de la bujía y las bujías de precalentamiento a través del controlador de bujía de precalentamiento.
El controlador de la bujía de precalentamiento tiene la habilidad de realizar diagnósticos internos para el voltaje y el estado de la salida de las bujías de precalentamiento. El controlador de bujía de precalentamiento enviará un mensaje de error al ECM vía el bus de comunicación de la red de area de los controladores (CAN).

Descripción del Turbocargador



Leyenda

1. Gases de Escape
2. Aire Limpio
3. Rueda de la Turbina
4. Rueda del Compresor
5. Limpiador de Aire
6. Enfriador de la Carga de Aire (Intercambiador de Calor Intermedio)
7. Válvula de la Compuerta de Residuos

El turbocargador es utilizado para incrementar la cantidad de aire que entra a los cilindros del motor. Esto permite un incremento proporcional del combustible inyectado a los cilindros, resultando en un incremento en la potencia de salida, una combustión más completa del combustible, y un enfriamiento incrementado de las cabezas de cilindro, pistones, válvulas, y gases de escape. Este efecto de enfriamiento también ayuda prolongar la vida del motor.

Energía calorífica y las presiones en los gases de escape del motor son utilizados para impulsar la turbina. Los gases de escape son dirigidos al alojamiento de la turbina. El alojamiento de la turbina actúa como una boquilla para dirigir el ensamble de la rueda del eje. Dado que la rueda del compresor está sujea directamene al eje, la rueda del compresor rota a la misma velocidad que la rueda de la turbina. Aire limpio desde el limpiador de aire es impulsaod al alojamiento del compresor y la rueda. El aire es comprimido y entregado a través de un tubo cruzado con el multiple de entrada de aire del motor, luego en los cilindros. La cantidad de la presión de aire se incrementa y el volumen de aire entregado al motor desde la salida del compresor es regulado por una válvula de compuerta de residuos en el alojamiento de escape.

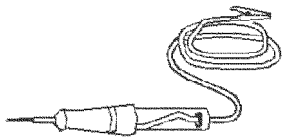
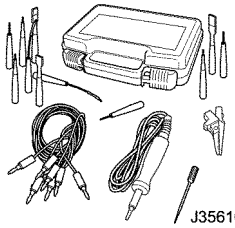
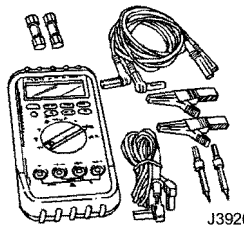
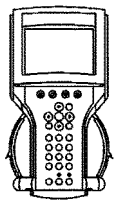
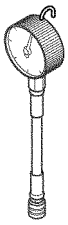
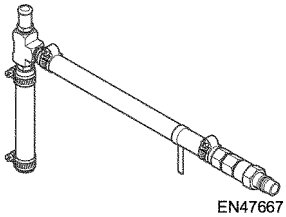
La posición de la válvula de la compuert de residuos es controlada por la cantidad de presión acumulad en el lado de entrada del turbocargador. El diafragma en el interior de la compuerta de residuos es sensible a la presión, y controla la posición de la válvula interna del turbocargador. La posición de la válvula incrementará o decreementará la cantidad de empuje al turbocargador.

El enfriador de la carga de aire también ayuda en el desempeño del diesel. El aire de entrada es impulsado a través del limpiador de aire y dentro del alojamiento del compresor del turbocargador. El aire presurizado desde el turbocargador entonces fluye hacia el enfriador de la carga de aire localizado al frente del radiador. Desde el enfriador de la carga de aire, el aire regresa al múltiple de entrada.

El enfriador de carga de aire es un intercambiador de carlo que utiliza el flujo de aire para disipar el calor desde la entrada de aire. Conforme se incremena la presión del aire, la temperatura del aire se incrementa. Bajar la temperatura de la entrada de aire incrementa la eficiencia del motor y la potencia al empacar más moleculas de aire en el mismo espacio.

Herramientas Especiales y Equipo

Herramientas Especiales y Equipo

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 AAW0Z0SH013701	J-34142-B Lámpara de prueba
 J35616-C	J-35616-C Equipo de Conectores Adaptadores para Prueba (con Luz de Prueba)
 J39200	J-39200 Multímetro digital
 AAW0Z0SH015701	7000081 Equipo Tech2
 J44638	J-44638 Ensamble del medidor de presión/vacío de combustible
 EN47667	EN-47667 Adaptador del Medidor de Presión del Lado de la Succión de Combustible/ Vacío

MOTOR

Sistema de Escape

TABLA DE CONTENIDOS

Sistema EGR 6F-2
Precauciones de Servicio. 6F-2
Explicaciones de funciones y operación 6F-2
Válvula EGR y Enfriador EGR 6F-3
Componentes. 6F-3
Desmontaje 6F-3
Inspección 6F-4
Instalación 6F-4
Especificaciones de Apriete. 6F-6
Sistema de Escape 6F-7
Precauciones de Servicio. 6F-7
Explicaciones de funciones y operación 6F-7
Revisión de funcionamiento. 6F-7
Lista de defectos 6F-8
Diagnóstico y Solución de Fallas 6F-8
Revisión del Sistema del Escape. 6F-9
Tubo de Escape 6F-15
Desmontaje 6F-15
Inspección 6F-15
Instalación 6F-15
Especificaciones de Apriete. 6F-16
Sistema de Freno de Escape 6F-17
Precauciones de Servicio. 6F-17
Explicaciones de funciones y operación 6F-17
Revisión de funcionamiento. 6F-17
Freno de Escape. 6F-18
Componentes. 6F-18
Desmontaje 6F-18
Desensamble. 6F-18
Reensamble. 6F-18
Inspección 6F-19
Instalación 6F-19
Especificaciones de Apriete. 6F-20

Sistema EGR

Precauciones de Servicio

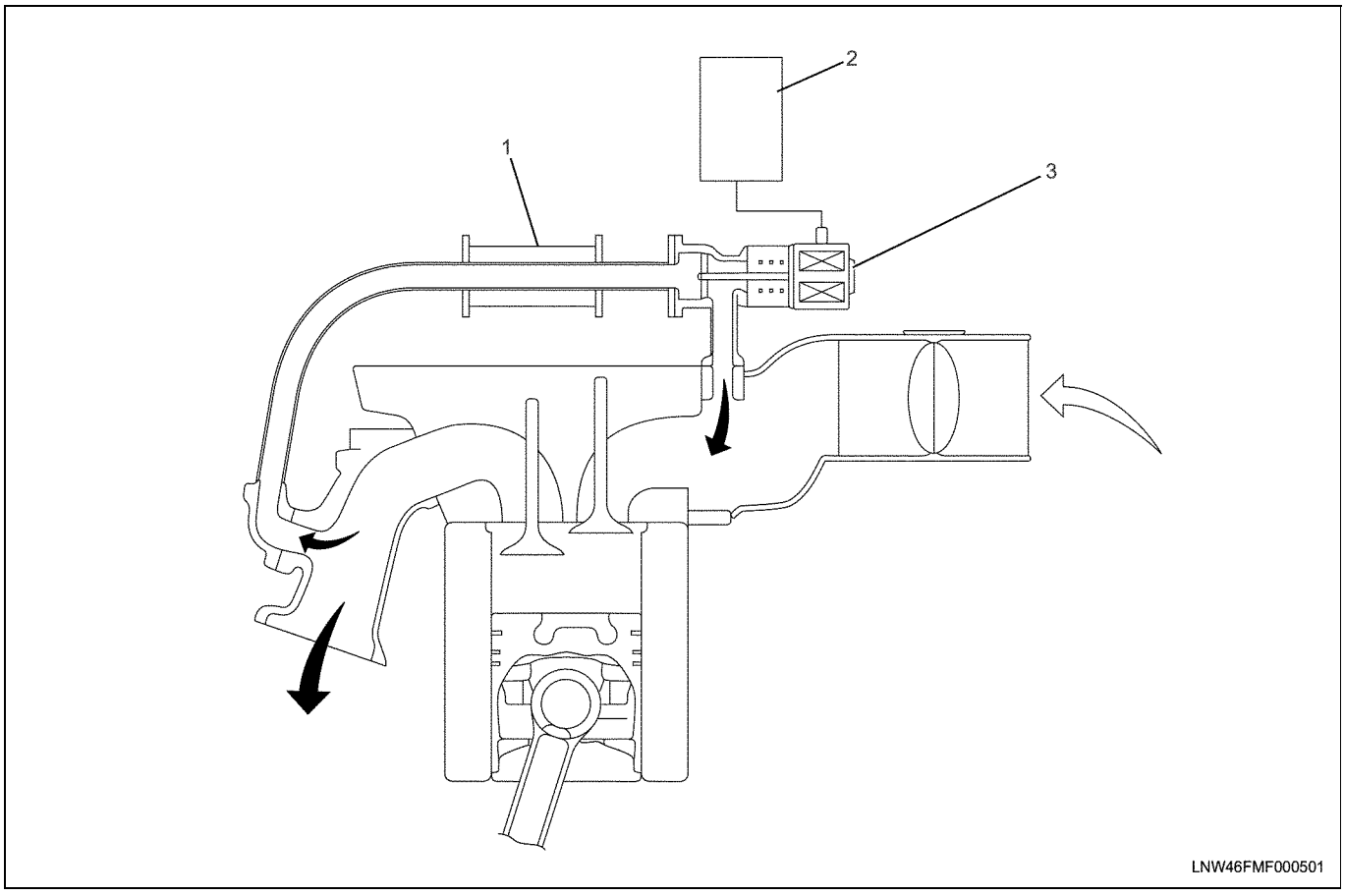
Lleve a cabo el ensamble relacionado con el EGR de acuerdo al procedimiento usual de colocar temporalmente y luego apretar permanentemente las partes de modo que no se apliquen esfuerzos innecesarios sobre las mismas.

Explicaciones de funciones y operación

Recircule una parte de los gases de escape del sistema EGR a la entrada del múltiple. Reduzca la temperatura de combustión e inhiba la generación de NOx, dado que los gases inertes pudieran mezclarse en la entrada de aire.

Un sistema de control electrónico en este EGR para balancear los requerimientos de operación y bajas emisiones. Un motor de CD es operado utilizando la corriente de control del Módulo de Control del Motor (ECM) para controlar el EGR.

Consulte el capítulo sobre el Sistema de Control del Motor para los detalles en el diagnóstico de fallas del sistema EGR.

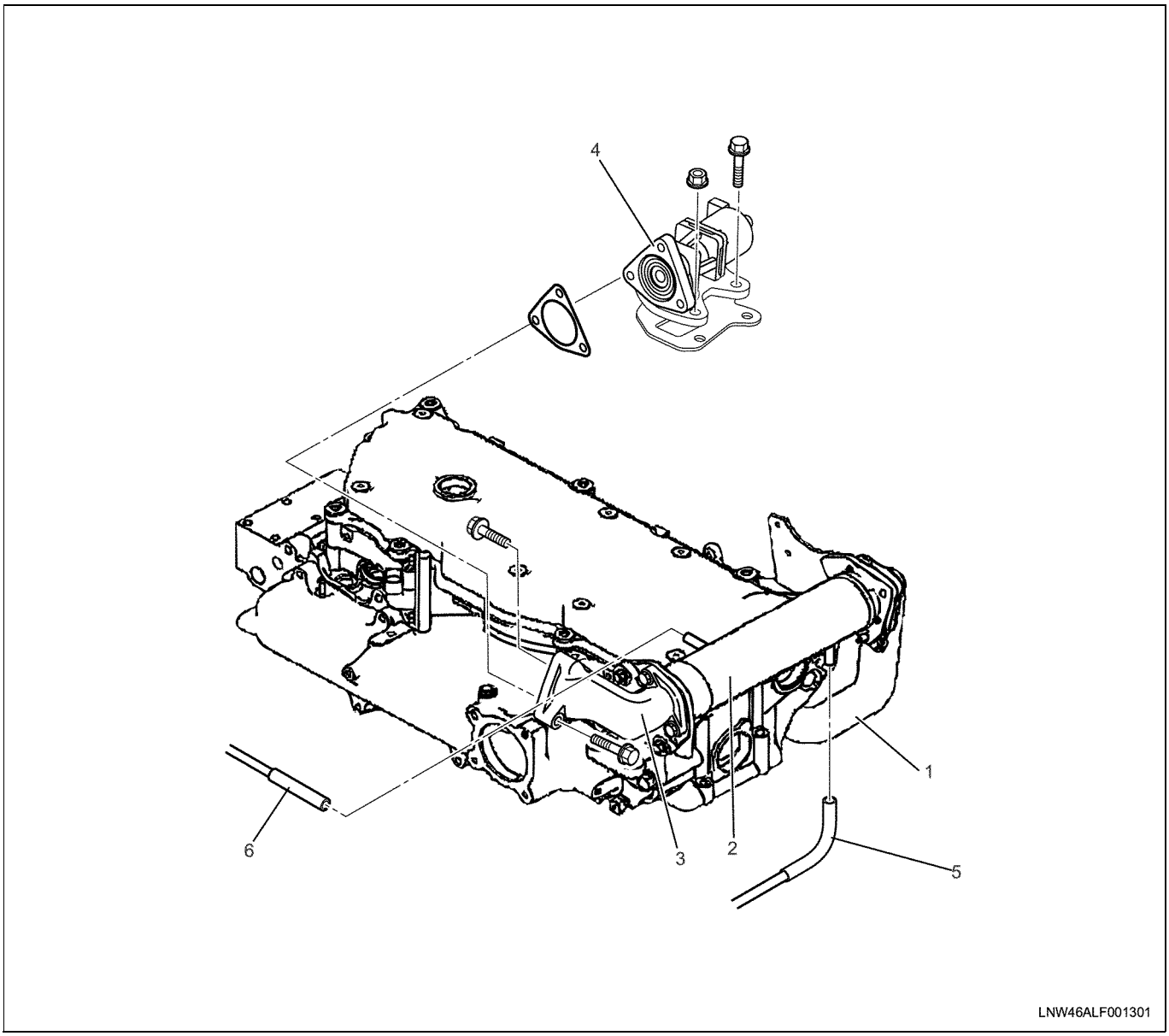


Leyenda

1. Enfriador del EGR
2. Módulo de Control del Motor (ECM)
3. Motor CD de la Válvula EGR

Válvula EGR y Enfriador EGR

Componentes



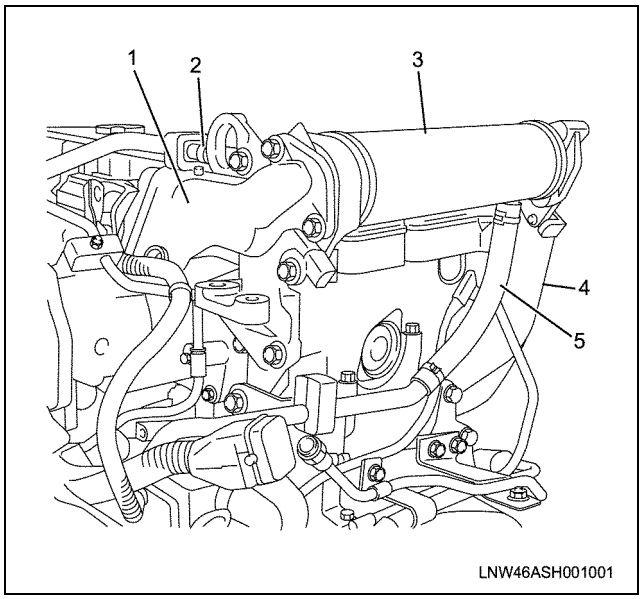
Leyenda

1. Tubo EGR
2. Enfriador del EGR
3. Adaptador del EGR
4. Válvula EGR
5. Tubo de Agua de Enfriamiento (ENT)
6. Tubo de Agua de Enfriamiento (SAL)

Desmontaje

1. Drene el agua de enfriamiento.
2. Desconecte el conector de la válvula EGR.

3. Retire el tubo EGR.

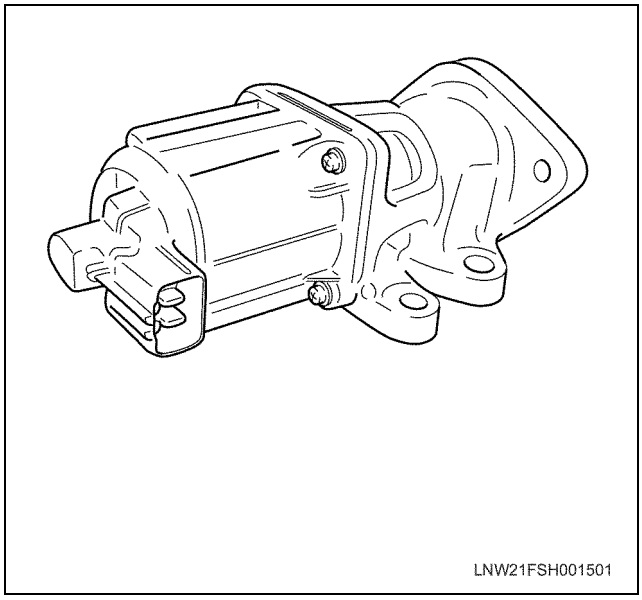


Leyenda

1. Adaptador del EGR
2. Tubo de Agua de Enfriamiento (SAL)
3. Enfriador del EGR
4. Tubo EGR
5. Tubo de Agua de Enfriamiento (ENT)

4. Retire los tubos de agua de refrigeración.
5. Retire el adaptador de EGR.
6. Retire el enfriador del EGR.
7. Retire la válvula EGR.

Precaución:
Después de retirar la válvula EGR y el adaptador EGR, selle de tal forma que no entre la materia extraña.



Inspección

Revisión de fuga de gas

- Busque fugas de gas en diversas partes de la línea de gas del EGR.
  Si los resultados de las revisiones muestran anomalías, repare o reemplace las partes defectuosas.

Revisión de válvula EGR

- Consulte el capítulo sobre el Sistema de Control del Motor para los detalles sobre el método de revisión de la válvula EGR.

Instalación

1. Monte la válvula EGR.
   - Inserte el empaque y ajuste la válvula EGR temporalmente.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

2. Instale el enfriador del EGR.
   - Ajuste temporalmente el enfriador EGR al soporte.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

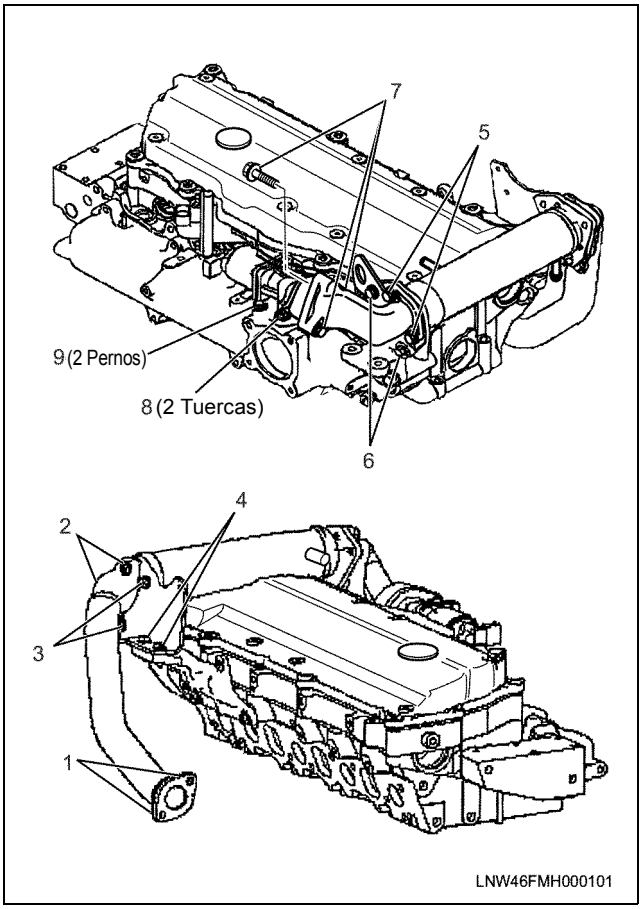
3. Instale el adaptador EGR.
   - Ajuste el adaptador EGR temporalmente entre el enfriador EGR y el múltiple de escape.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

4. Instale el tubo del EGR.
   - Inserte el empaque entre los dos extremos del tubo EGR y ajústelo temporalmente.

Aviso:
Apriete los pernos temporalmente.

Durante el ensamble temporal, apriete las tuercas y pernos al par especificado en el orden que se muestra en la ilustración.



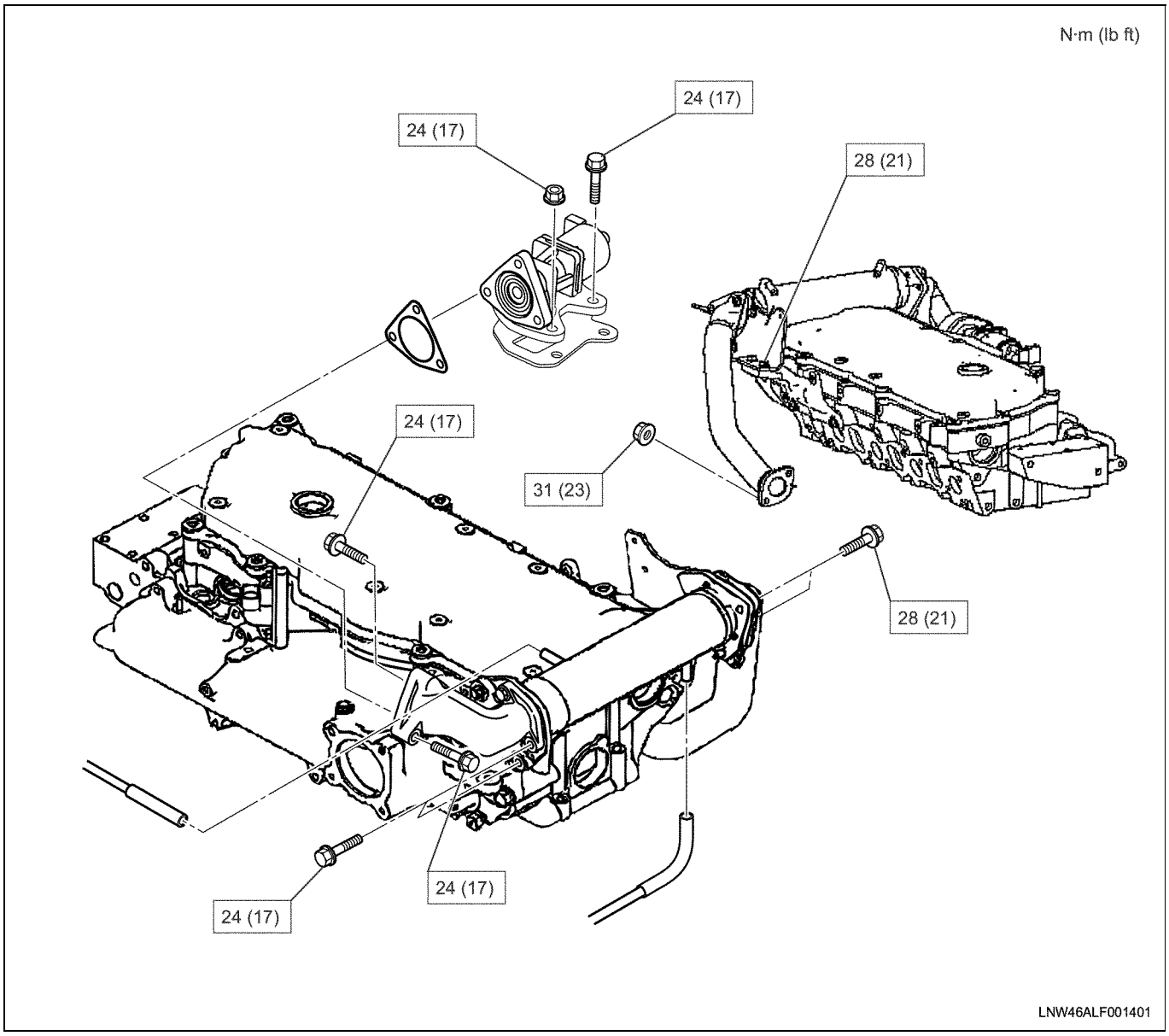
Leyenda

1 ~ 9 Muestre el orden de apriete de los pernos y tuercas.

Par de apriete

1:	31 N·m (23 lb ft)
2, 4 TODO:	28 N·m (21 lb ft)
3, 5, 6, 7, 8, 9 TODO:	24 N·m (17 lb ft)

Especificaciones de Apriete



Sistema de Escape

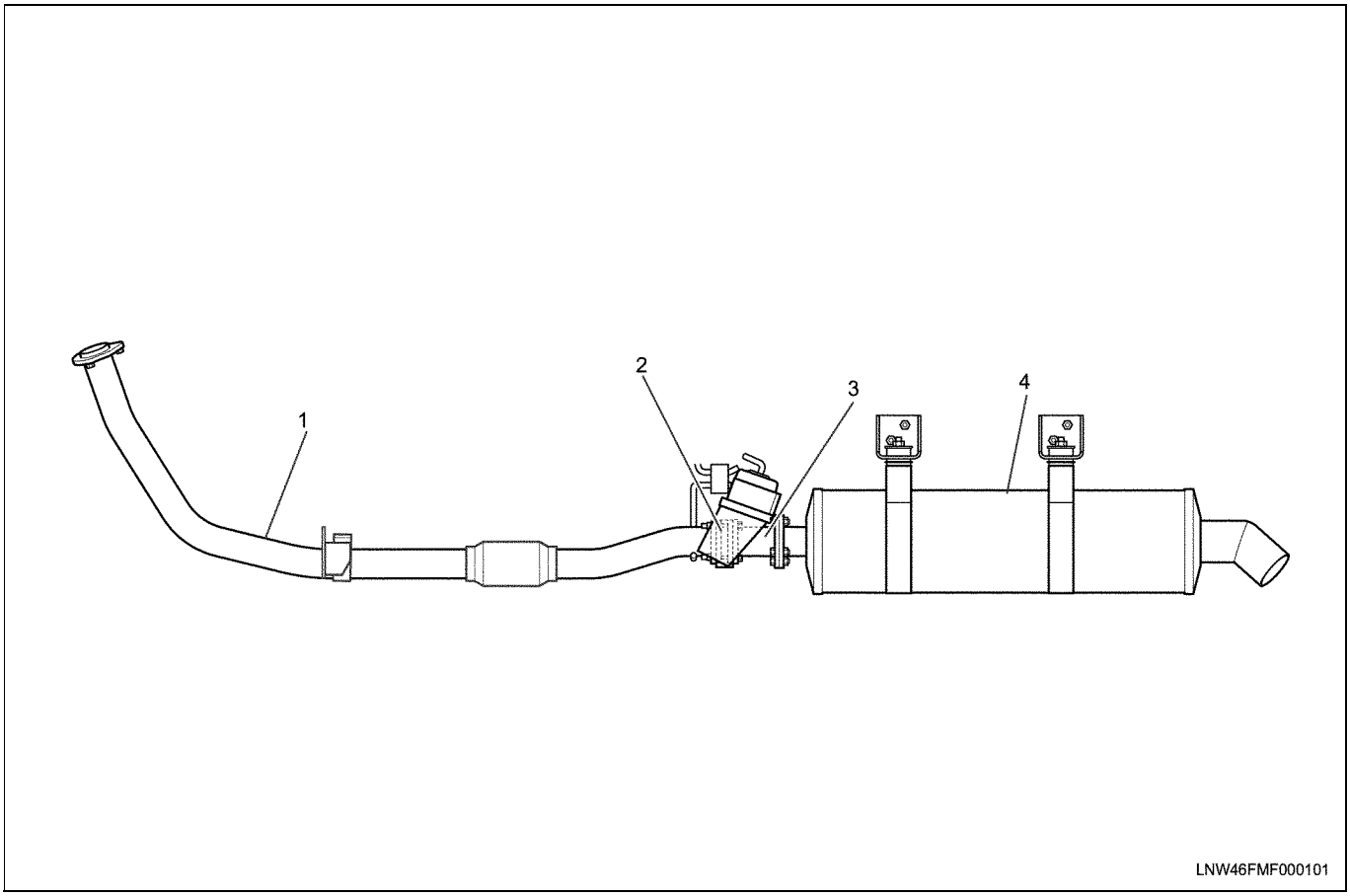
Precauciones de Servicio

El desplazamiento en la posición del sistema de escape durante el ensamble puede algunas veces causar vibraciones o ruidos estridentes. Por lo tanto, apriete temporalmente los pernos hasta que todas las partes hayan sido posicionadas, y apriete en secuencia desde el lado del motor hasta el lado del tubo trasero.

Explicaciones de funciones y operación

El ensamble del freno de escape opera los frenos auxiliares al ajustar la presión de escape. El silenciador tiene un convertidor catalítico integrado y el catalizador es un monolito cerámico (tipo panal). Esto reduce el CO y HC en los gases de escape. El tubo de cola tiene un silenciador posterior integrado. Esto mejora el efecto del silenciador.

Las partes principales consisten del tubo de escape frontal, tubo de escape central, unidad de freno de escape, silenciador con catalizador integrado, y tubo de cola.



Leyenda

1. Tubo de Escape Frontal A
2. Ensamble del Freno de Escape
3. Tubo de Escape Frontal B
4. Silenciador (catalizador integrado)

Revisión de funcionamiento

- Durante la revisión o reparaciones del sistema de escape, confirme que el claro entre el cuerpo y el piso sea adecuado.
- Se debe de tener el cuidado adecuado para prevenir los daños debido al calentamiento o a vibraciones en el panel de la carrocería ya que pudiera ocasionar la entrada de gas del escape en la cabina.
- Revisar si hay conectores sueltos o dañados y si hay fugas de gases de escape.
- Revisar si hay degradaciones, grietas o daños en la abrazadera o en el hule.
- Si el tubo o silenciador está dañado o tiene una abolladura entonces repárelo o reemplácelo.
- Revise en busca de abolladuras, daños, agujeros o grietas debidas a la corrosión, y ruidos anormales durante la operación.

- Si el valor de CO o HC en los gases de escape se incrementa cuando se toma la medición de los gases de escape (inspección vehicular, etc.), reemplace el silenciador (catalizador integrado)

Lista de defectos

- Vibración o ruidos en el sistema del escape
- Obstrucción del sistema de escape
- Fuga en el escape o ruido

Diagnóstico y Solución de Fallas

Vibración o ruidos en el sistema del escape

Condición	Causa Posible	Corrección
Vibración o ruidos en el sistema del escape	Componentes sueltos o desalineados.	Empalme las uniones y después vuelva a apretar. O, revise por daños en el colgador, soportes de montaje y abrazaderas.

Obstrucción del sistema de escape

Condición	Causa Posible	Corrección
Obstrucción del sistema de escape	El freno de escape está en el estado de ENCENDIDO	Consulte Sistemas de Control del Motor en la sección 6E, verifique el sistema eléctrico y repare si hay anomalías. Verifique si el movimiento del eje de la válvula reguladora del freno de escape es irregular y reemplácela si hay una anomalía.
	Obstrucción o deformación de la línea de escape.	Repare o reemplace la línea de escape.

Fuga en el escape o ruido

Condición	Causa Posible	Corrección
Fuga en el escape o ruido	Montaje defectuoso o desalineado	Empalme las uniones y después vuelva a apretar.
	Línea de escape o silenciador dañados o quemados.	Reemplace las partes dañadas.
	Componentes defectuosos en el sistema de escape (abrazaderas, tubos, silenciador)	Reemplace las partes defectuosas.
	Daño interno al silenciador	Reemplace el silenciador

Revisión del Sistema del Escape

Descripción

El sistema del freno de escape consiste de la válvula del freno de escape, la válvula magnética del freno de escape, el interruptor del freno de escape, relevadores y el ECM. La válvula del freno de escape se abre o se cierra con la válvula magnética del freno de escape. Si se enciende el interruptor del freno de escape y las condiciones del vehículo son satisfechas, el ECM enciende el relevador de control del freno de escape y la válvula magnética del freno de escape. Y después el vacío se suministra a la válvula del freno de escape, y se cierra.

Condiciones de la Operación del Freno de Escape.

- El interruptor del freno de escape está ENCENDIDO.
- La velocidad del vehículo es mayor que 8.0km/h (5MPH): T/M
- El pedal del acelerador no está presionado.
- El pedal del freno no está presionado.
- El pedal del embrague no está presionado.
- Cuando el control de TCM está bloqueado, levantado y bajado, el freno de escape está APAGADO. La velocidad del vehículo es mayor que 48km/h (30 MPH): T/A

Referencia Esquemática: Diagramas de los Controles del Motor

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Instale un escáner. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del sistema de control del motor con un escáner. ¿Está el DTC P0500, P0571, P1125, P2122, P2123, P2127, P2128, P2132 o P2133, U2104, U2106 establecido?	—	Vaya al DTC aplicable	Vaya al paso 2
2	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Inspeccione el fusible (10A) del freno de escape que alimenta al relevador del freno de escape, relevador de corte del freno de escape, válvula solenoide del freno y la válvula solenoide de la válvula reguladora de entrada. 3. Si el fusible está abierto reemplácelo. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 3	—
3	1. Opere el vehículo dentro de la velocidad del vehículo que sea mayor de 48km/h (30MPH). 2. Encienda el interruptor del freno de escape. 3. Retire su pie del pedal del acelerador. (No presione el pedal del freno y el pedal del embrague) ¿Está accionado el freno de escape?	—	Sistema OK	Vaya al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Instale un escáner. 3. El interruptor del freno de escape está ENCENDIDO. 4. Observe el parámetro del interruptor del freno de escape con un escáner. ¿Está ENCENDIDO el parámetro del interruptor del freno de escape?	—	Vaya al paso 7	Vaya al paso 5
5	1. Pruebe el circuito del interruptor del freno de escape en busca de la siguiente condición: • Un circuito abierto • Un corto al circuito de tierra 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró y corrigió la condición?	—	Vaya al paso 3	Vaya al paso 6
6	Reemplace el interruptor del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 3	—
7	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Retire el relevador de control del freno de escape y el relevador de corte del freno de escape. 3. Pruebe el relevador de control del freno de escape y el relevador de corte del freno de escape. 4. Reemplace el(los) relevador(es) según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 8	—
8	1. Inspeccione la manguera de vacío conectada a la válvula magnética del freno de escape en busca de alguna restricción, agujeros, o fugas. 2. Repare o reemplace la manguera de vacío según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 9	—
9	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Desconecte la válvula magnética del freno de escape. 3. Mida la resistencia de la válvula magnética del freno de escape. ¿La resistencia está dentro del rango especificado?	37-44Ω	Vaya al paso 11	Vaya al paso 10
10	Reemplace la válvula magnética del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 11	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Retire el ensamble del freno de escape 2. Conecte la bomba de vacío J 23738-A. 3. Aplique el vacío (400 - 700mmHg {53.3 - 93.3kPa}) a la cámara de potencia. ¿Está cerrada la válvula de escape?	—	Vaya al paso 13	Vaya al paso 12
12	Retire el ensamble del freno de escape ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 13	—
13	Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. 1. Restaura el vehículo. 2. Conecte el escáner. 3. ENCIENDA el motor. 4. Borre el DTC. 5. Realice la prueba del relevador del freno de escape. 6. Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. ¿Se encontró algún problema?	—	Vaya al paso 14	Sistema OK
14	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Desconecte la unidad de control hidráulica electrónica (EHCU). 3. Desconecte el relevador del control del freno de escape. 4. Desconecte el módulo de control de la transmisión (TCM). 5. Encienda el interruptor de encendido con el motor APAGADO. 6. Mida el voltaje desde el circuito de alimentación de corriente del freno de escape en el conector del arnés de la EHCU a una buena tierra conocida. 7. Mida el voltaje desde el circuito de alimentación de corriente del freno de escape en el conector del relevador del freno de escape a una buena tierra conocida. 8. Mida el voltaje desde el circuito de alimentación de corriente del freno de escape en el conector TCM a una buena tierra conocida. 9. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 15	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Desconecte el módulo de control del motor (ECM). 3. Desconecte el relevador del corte del freno de escape. 4. Pruebe el circuito del relevador de control del freno de escape (entre el ECM y el relevador de control del freno de escape, entre el relevador de corte del freno de escape y el relevador de control del freno de escape, entre el relevador de control del freno de escape y tierra) para la siguiente condición: • Un circuito abierto • Un corto al circuito de tierra • Un corto al circuito de alimentación de energía eléctrica 5. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 16	—
16	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Pruebe el circuito de la válvula magnética del freno de escape (entre la válvula magnética del freno de escape y el relevador de control del freno de escape, válvula magnética del freno de escape y tierra) para la siguiente condición: • Un circuito abierto • Un corto al circuito de tierra • Un corto al circuito de alimentación de corriente 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Completó usted la acción?	—	Vaya al paso 17	—
17	Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. 1. Restaura el vehículo. 2. Conecte el escáner. 3. ENCIENDA el motor. 4. Borre el DTC. 5. Realice la prueba del relevador del freno de escape. 6. Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. ¿Se encontró algún problema?	—	Vaya al paso 18	Sistema OK

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
18	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Desconecte la unidad de control hidráulica electrónica (EHCU). 3. ENCIENDA el motor. 4. Borre el DTC. 5. Realice la prueba del relevador del freno de escape. 6. Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. ¿Se encontró algún problema?	—	Vaya al paso 20	Vaya al paso 19
19	Repare o reemplace la unidad de control hidráulica electrónica (EHCU). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 20	—
20	1. Apague el interruptor de encendido. 2. Instale un escáner. 3. Monitoree la información del Código de Diagnóstico de Falla (DTC) del sistema de control de la transmisión con un escáner. ¿Está el DTC P0475, U2100 establecido?	—	Vaya al DTC aplicable	Vaya al paso 21
21	Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. 1. Restaura el vehículo. 2. Desconecte la unidad de control de la transmisión (TCM). 3. Conecte el escáner. 4. ENCIENDA el motor. 5. Borre el DTC. 6. Realice la prueba del relevador del freno de escape. 7. Inspeccione la operación de la válvula magnética del freno de escape. ¿Se encontró algún problema?	—	Vaya al paso 22	Vaya al paso 23
22	**Importante:** El repuesto del ECM tiene que ser programado. Reemplace el ECM. Consulte “Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)” en la sección del sistema de control del motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 24	—
23	Reemplace el TCM. **Aviso:** El TCM no requiere ninguna programación o reprogramación. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al paso 24	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
24	1. Restaura el vehículo. 2. Opere el vehículo dentro de la velocidad del vehículo que sea mayor de 48km/h (30MPH). 3. Encienda el interruptor del freno de escape. 4. Retire su pie del pedal del acelerador. (No presione el pedal del freno y el pedal del embrague) ¿Está accionado el freno de escape?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

Tubo de Escape

Desmontaje

1. Retire la tuerca de fijación del silenciador.
2. Retire los soportes del silenciador.
3. Retire el silenciador.
4. Retire el tubo de escape frontal B.
5. Retire el ensamble del freno de escape
6. Retire el tubo de escape frontal A.
   - Retire las abrazaderas y luego el tubo de escape frontal.

Inspección

- Se debe de tener el cuidado adecuado para prevenir los daños debido al calentamiento o a vibraciones en el panel de la carrocería ya que pudiera ocasionar la entrada de gas del escape en la cabina.
- Revisar si hay conectores sueltos o dañados y si hay fugas de gases de escape.
- Revisar si hay degradaciones, grietas o daños en la abrazadera o en el hule.
- Revise si hay abolladuras en los tubos o el silenciador y también por grietas debidas a la corrosión, y repare o reemplace en caso de daño.

Instalación

Precaución:

- El desplazamiento en la posición del sistema de escape durante el ensamble puede algunas veces causar vibraciones o ruidos estridentes. Por lo tanto, apriete temporalmente los pernos hasta que todas las partes hayan sido posicionadas, y apriete en secuencia desde el lado del motor hasta el lado del tubo trasero.
- No reutilice la junta retirada o tuercas.

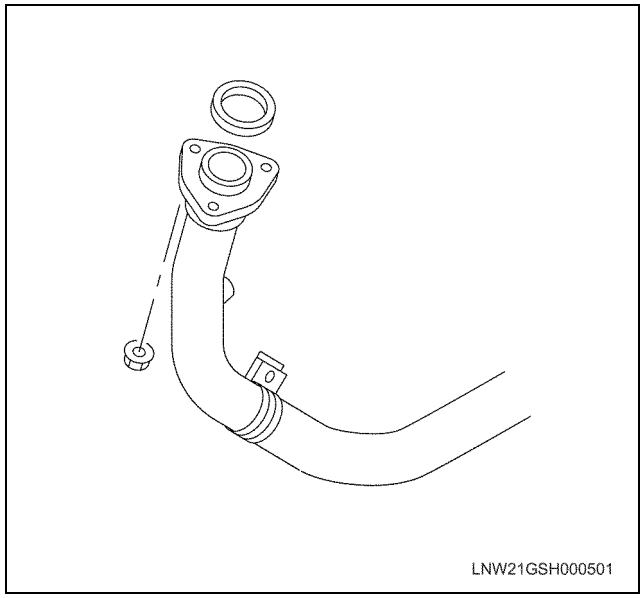
1. Monte el tubo de escape frontal A.
   - Ensamble la junta, monte el tubo de escape frontal en el turbocargador, y apriete al par especificado.

Par de apriete: 67 N·m (49 lb ft)

   - Apriete el tubo de escape frontal.

Par de apriete: M10 = 41 N·m (30 lb ft)

Precaución:
Apriete el tubo de escape frontal de manera uniforme y tenga cuidado para evitar las fugas de escapes.

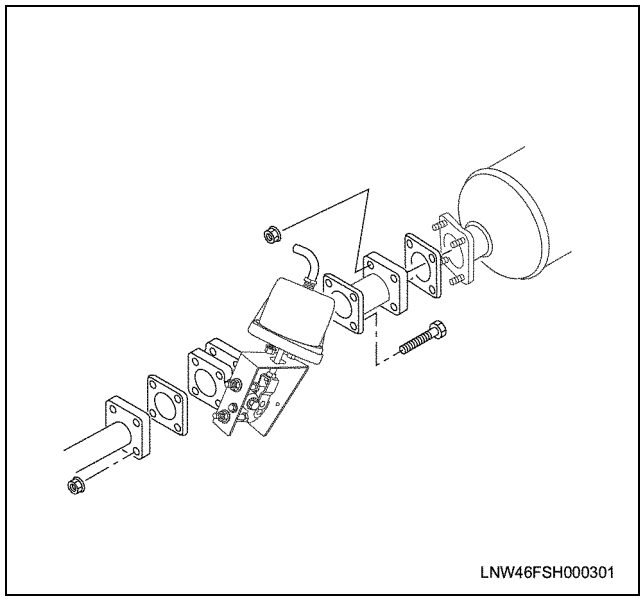


2. Monte el ensamble del freno de escape.
   - Ensamble la junta, conecte el tubo de escape frontal y el tubo de escape frontal B, y apriete.

Par de apriete: 17 N·m (12 lb ft)

3. Monte el silenciador.
   - Ensamble la junta, monte el tubo de escape frontal B, y apriete al par especificado.

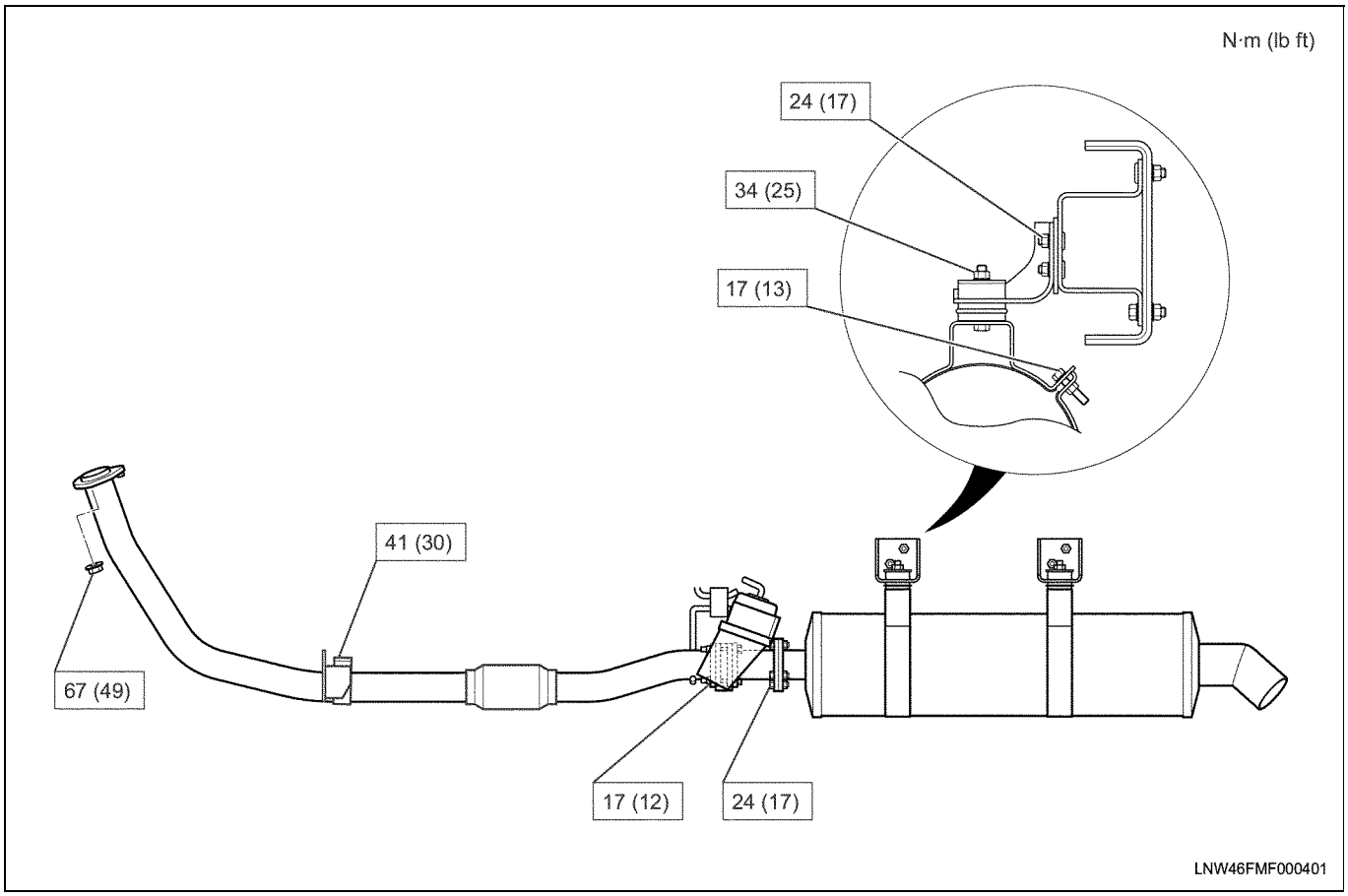
Par de apriete: 24 N·m (17 lb ft)



4. Monte los soportes del silenciador.
   - Monte el silenciador en los soportes.

Par de apriete: 34 N·m (25 lb ft)

Especificaciones de Apriete

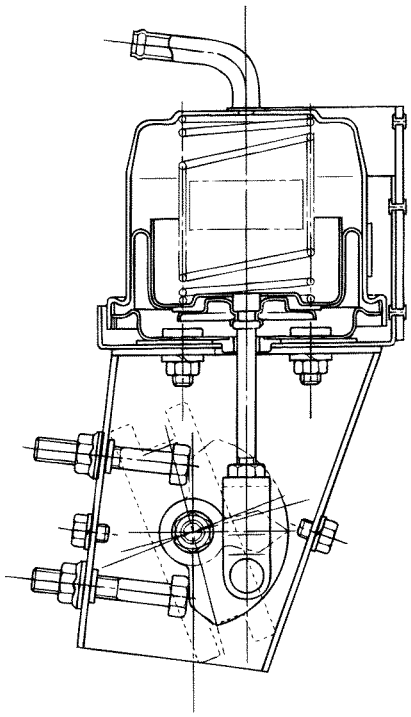


Sistema de Freno de Escape

Precauciones de Servicio

Durante el ensamble y montaje, coloque las partes adecuadamente con el valor de par de apriete especificado.

Explicaciones de funciones y operación



LNW21GMF001401

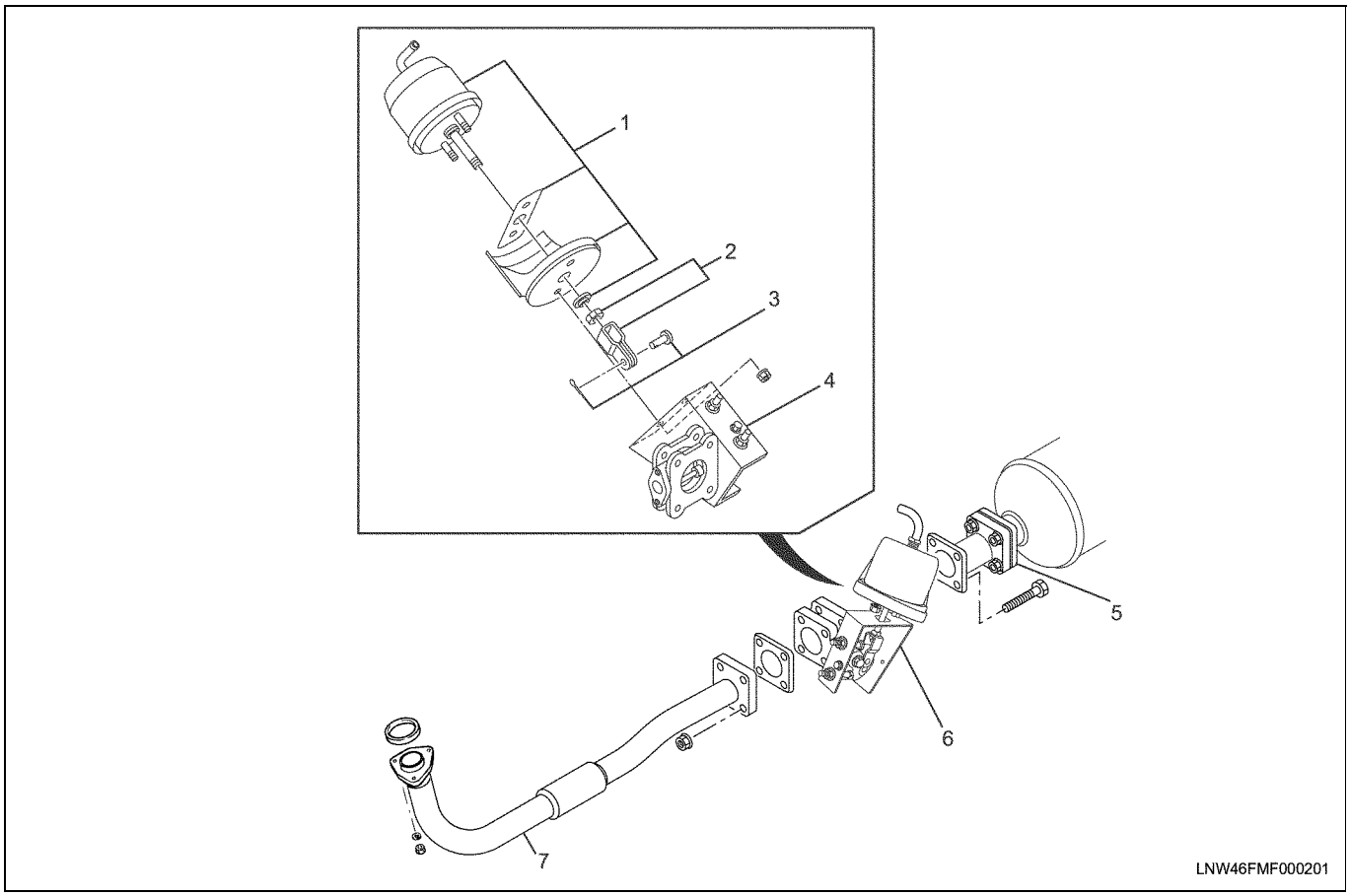
Revisión de funcionamiento

Revisión operativa

- Confirme el sonido de la válvula tocando el tope cuando el freno de escape es accionado en la condición de ralentí.

Freno de Escape

Componentes



Leyenda

1. Cámara de Potencia, Aislamiento, Junta y Cojinete.
2. Contratuercas y Horquilla
3. Chaveta Hendida y Arandela
4. Válvula del Freno de Escape
5. Tubo de Escape Frontal B
6. Ensamble del Freno de Escape
7. Tubo de Escape Frontal A

Desmontaje

1. Retire la manguera de vacío y grapas.
2. Retire la tuerca.
3. Retire el tubo de escape.
4. Retire el ensamble del freno de escape

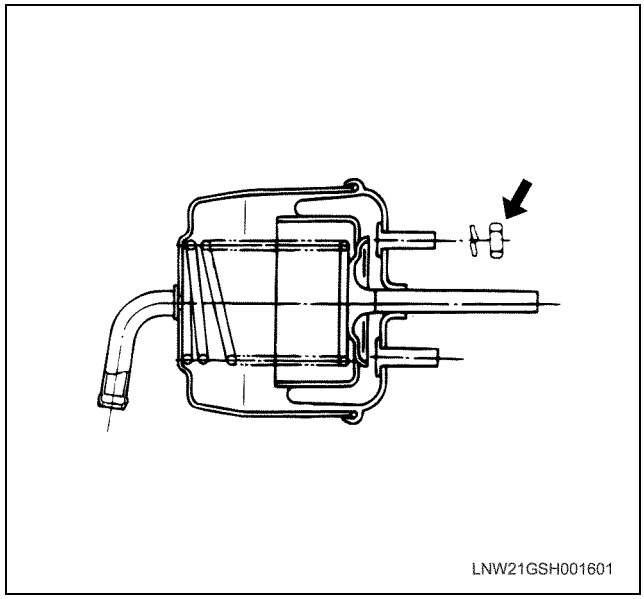
Desensamble

1. Retire la chaveta hendida.
2. Retire las contratuercas.
3. Retire la horquilla.
4. Retire la cámara de potencia.

Reensamble

1. Monte la cámara de potencia.

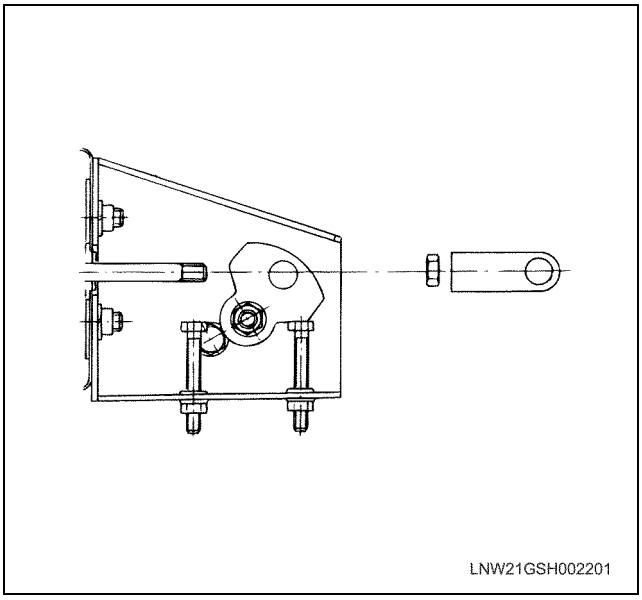
Par de apriete: 14 N·m (10 lb ft)



2. Monte las contratuercas.

3. Después de montar la horquilla, apriete las contratuercas al par especificado.

Par de apriete: 13 N·m (9 lb ft)



4. Monte la chaveta hendida.

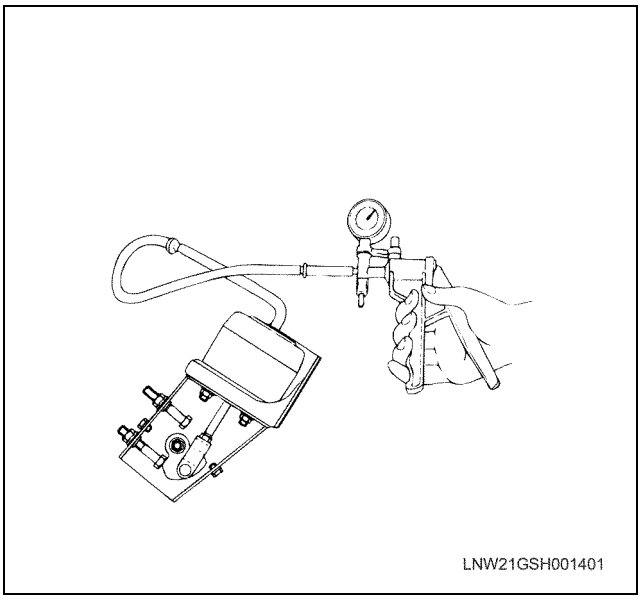
Inspección

Revise la presencia de daño o degradación en las partes mencionadas abajo.

- Válvula del Freno de Escape
- Eje del freno de escape
- Válvula reguladora
- Casquillo
- Cámara de Potencia

Revisión de la unidad

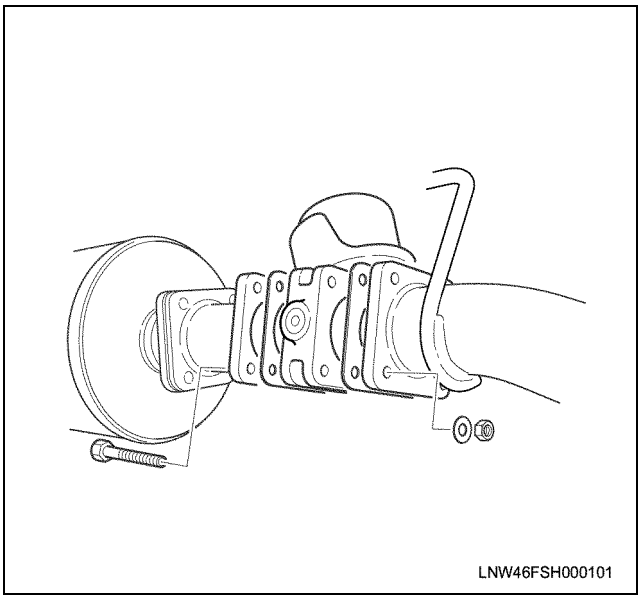
- Presión negativa en la cámara de potencia causada por la bomba de vacío
  Cuando se aplica una presión de 53.3 a 93.3 kPa (400 a 700 mmHg), la válvula de freno de escape debe abrirse o cerrarse suavemente.



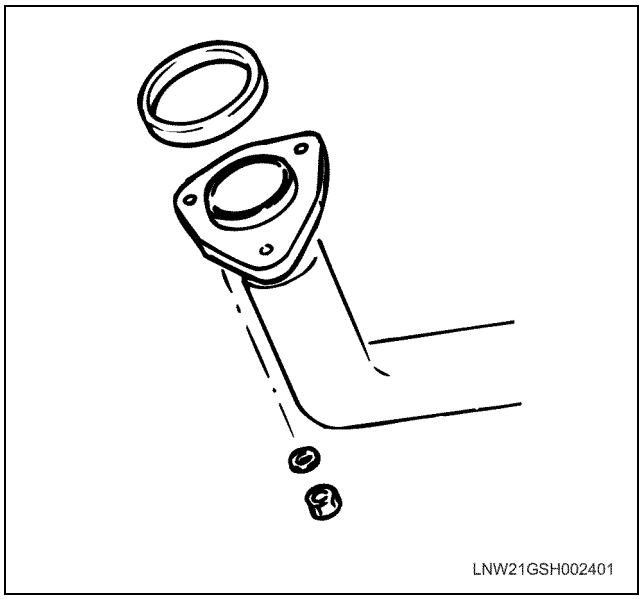
Instalación

1. Monte el ensamble del freno de escape.

Par de apriete: 17 N·m (12 lb ft)



2. Monte el tubo de escape.

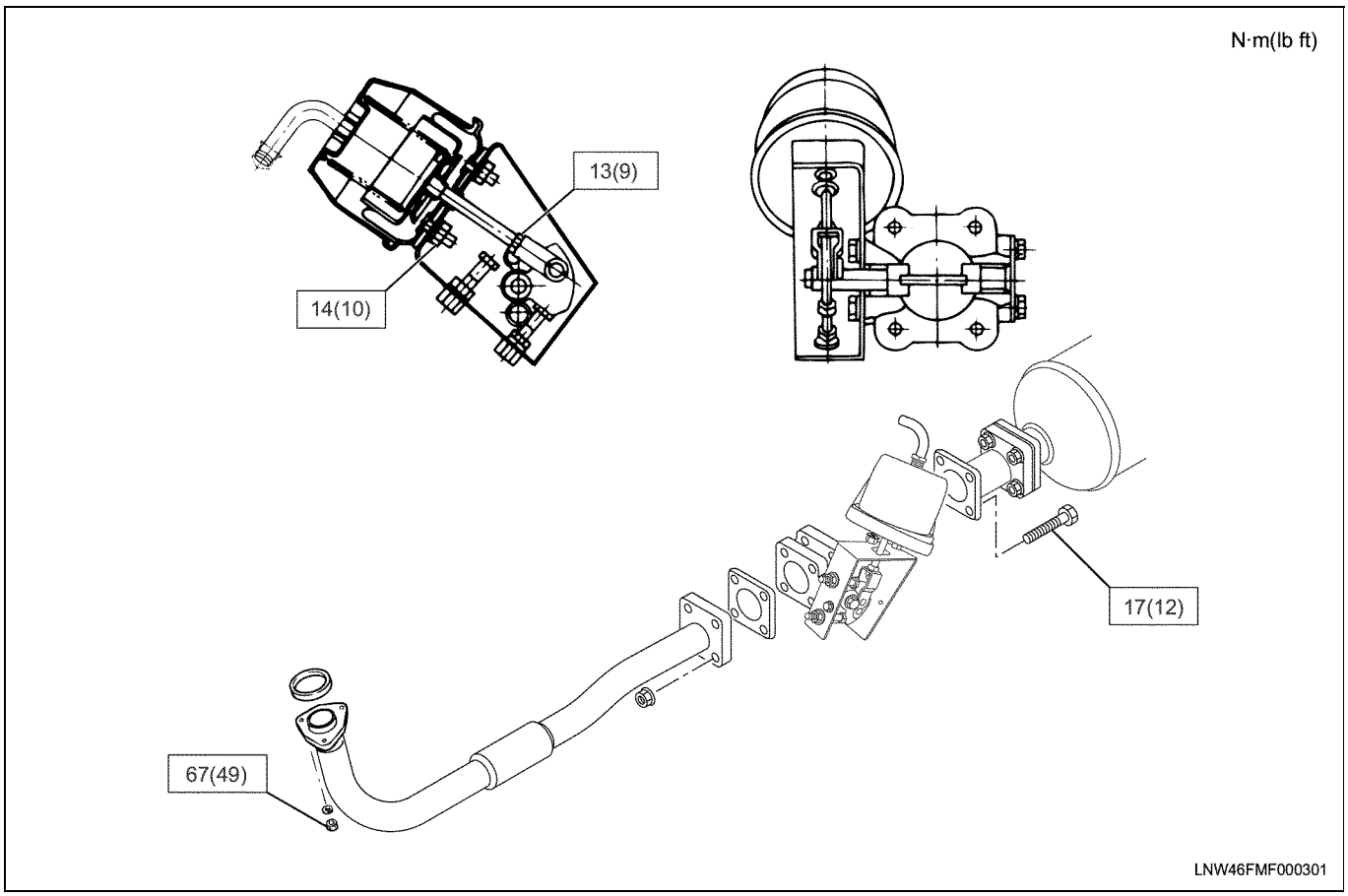


3. Monte las tuercas.

Par de apriete: 67 N·m (49 lb ft)

4. Monte la manguera de vacío y grapas.

Especificaciones de Apriete



TRANSMISIÓN/TRANSEJE

Transmisión Automática 450-43LE

TABLA DE CONTENIDOS

Especificaciones 7A-4
Diámetros, Claros, Espesores y Carreras de Pistón de las Piezas Componentes 7A-4
Especificaciones del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF) 7A-6
Diámetros de Rodamientos y Pistas 7A-7
Especificaciones de Pistones y Resortes 7A-8
Pares de Sujetadores. 7A-8
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento 7A-9
Diagramas de Controles de la Transmisión 7A-9
Ubicador de Componentes 7A-20
Ubicacíon de Componentes. 7A-20
Componente Mecánico de Transmisión Automática . 7A-21
Embrague Directo de Sobremarcha. 7A-22
Embrague Delantero 7A-22
Embrague Trasero 7A-23
Freno de Sobremarcha (OD) 7A-23
Freno de Segunda 7A-24
Freno de Primera y Reversa 7A-24
Embrague Unidireccional de Sobremarcha (OD). 7A-25
Embrague Unidireccional Nº 2 . . . . . 7A-25
Cuerpo de Válvulas 7A-26
Despieces 7A-28
Ensamble de la Bomba de Aceite 7A-31
Engrane Planetario y Embrague Directo de Sobremarcha (OD). 7A-32
Freno de Sobremarcha (OD) 7A-33
Embrague Delantero 7A-34
Embrague Trasero 7A-35
Freno de Segunda 7A-36
Engranes Planetarios, Embrague Unidireccional y Eje de Salida 7A-37
Freno de Primera y Reversa 7A-38
Cuerpo de Válvulas 7A-39
Carcasa de Extensión 7A-42
Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) 7A-42
Vistas de Extremo del Conector del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) 7A-45
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . 7A-57
Procedimiento de Diagnóstico 7A-57
Información de Autodiagnóstico. 7A-57
Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión 7A-59
El Escáner no se Enciende 7A-62
El Escáner no se Comunica con Dispositivo Clase 2 7A-64
Pérdida de Comunicación con el Módulo de Control de la Transmisión (TCM) 7A-67
Pantalla del Escáner 7A-69
Controles de Salida del Escáner 7A-72
Definiciones de Tipos de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) [12,000 lbs GVW] 7A-72
DTC P0475 (Código de Destellos 37) 7A-76
DTC P0500 (Código de Destellos 24) 7A-80
DTC P0503 (Código de Destellos 24) 7A-85
DTC P0560 (Código de Destellos 25) 7A-90
DTC P0602 (Código de Destellos 63) 7A-92
DTC P0705 (Código de Destellos 17) 7A-93
DTC P0710 (Código de Destellos 15) 7A-98
DTC P0711 (Código de Destellos 18) 7A-103
DTC P0712 (Código de Destellos 15) 7A-107
DTC P0713 (Código de Destellos 16) 7A-111
DTC P0717 (Código de Destellos 14) 7A-116
DTC P0722 (Código de Destellos 11) [12,000 lbs GVW] 7A-122
DTC P0722 (Código de Destellos 11) [Excepto 12,000 lbs GVW] 7A-127
DTC P0723 (Código de Destellos 11) 7A-132
DTC P0727 (Código de Destellos 13) 7A-137
DTC P0741 (Código de Destellos 15) 7A-141
DTC P0742 (Código de Destellos 74) 7A-144
DTC P0743 (Código de Destellos 34) 7A-148
DTC P0748 (Código de Destellos 35) 7A-153
DTC P0751 (Código de Destellos 51) 7A-158
DTC P0752 (Código de Destellos 71) 7A-161
DTC P0753 (Código de Destellos 31) 7A-164
DTC P0756 (Código de Destellos 52) 7A-169
DTC P0757 (Código de Destellos 72) 7A-172
DTC P0758 (Código de Destellos 32) 7A-175
DTC P0785 (Código de Destellos 33) 7A-180
DTC P1382 (Código de Destellos 19) 7A-184
DTC P1790 (Código de Destellos 61) 7A-187
DTC P1791 (Código de Destellos 62) 7A-189
DTC P1813 (Código de Destellos 42) 7A-191
DTC P1839 (Código de Destellos 45) 7A-193
DTC U2100 (Código de Destellos 41) 7A-196
DTC U2104 (Código de Destellos 41) 7A-200
DTC U2105 (Código de Destellos 41) 7A-205
La Luz Revisión de Transmisión no Funciona 7A-207
Luz de Revisión de Transmisión Siempre Encendida 7A-211
Diagnóstico En Base a Condición del Vehículo . . 7A-213
Inspección de Señales de Control 7A-217
Prueba de la presión de línea 7A-221
Prueba de Paro 7A-222
Prueba de Camino 7A-223
Cuadro de Punto de Cambio 7A-223
Cuadro de Punto de Amarre 7A-226

Instrucciones de Reparación (a bordo del vehículo)7A-228
Líquido de Transmisión Automática (ATF) . . .7A-228
Nivel del Líquido de Transmisión Automática (ATF) . 7A-228
Cambio del Líquido de Transmisión Automática (ATF) 7A-229
Módulo de Control de la Transmisión (TCM) .7A-229
Interruptor Inhibidor 7A-230
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1) . .7A-232
Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2) . .7A-233
Sensor de velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW] 7A-234
Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF). 7A-235
Sensor de la Posición de la Manivela (CKP) .7A-236
Interruptor de Apagado de la Sobremarcha. .7A-236
Cárter. 7A-236
Tubo de Relleno de Aceite. 7A-237
Coladora de Aceite. 7A-238
Solenoides 7A-238
Sello de Aceite de la Cubierta Trasera. 7A-239
Engrane Dirigido del Sensor de Velocidad del Vehículo (Velocímetro). 7A-240
Ensamble la Palanca de Control 7A-241
Cable de Control 7A-243
Ensamble de Transmisión 7A-245
Convertidor de Par. 7A-248
Instrucciones de Reparación (Servicio) 7A-250
Descripción General. 7A-250
Cableado de la Transmisión. 7A-250
Respiradero Tapón y Manguera. 7A-251
Palanca del Eje de Control. 7A-251
Interruptor Inhibidor 7A-251
Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF). 7A-251
Juntas del Enfriador de Aceite 7A-252
Alojamiento del Convertidor de Par 7A-252
Sensor de Velocidad del Vehículo SP2 . . . . .7A-252
Ensamble del Engrane Dirigido del Velocímetro .7A-252
Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW] 7A-253
Carcasa de Extensión 7A-253
Engrane Impulsor del Velocímetro y Separador .7A-254
Engrane de Bloqueo para Estacionamiento. .7A-254
Cárter. 7A-254
Coladora de Aceite. 7A-255
Conectores de Válvula Solenoide 7A-255
Cuerpo de Válvulas 7A-255
Sellos Aplicados del Soporte Central. 7A-255
Cableado de Válvula Solenoide. 7A-256
C_1 Pistón y Resorte del Acumulador 7A-256
C_2 B_0 B_1 Pistones y Resortes del Acumulador . .7A-256
Palanca de Válvula Manual, Eje y Sellos de Aceite. . 7A-257
Distancia de Empuje del Eje de Entrada de Sobremarcha (OD) (Engrane Planetario de Sobremarcha) 7A-258
Bomba de Aceite 7A-259
Ensamble de la Sobremarcha (OD) el Engrane Planetario, Embrague Directo de la Sobremarcha y el Embrague Unidireccional. 7A-259
Ensamble de la Corona Dentada del Engrane Planetario de la Sobremarcha (OD). 7A-260
Distancia de Empuje del Eje de Entrada (Tambor del Embrague Delantero). 7A-261
Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD) . .7A-262
Ensamble del Embrague Delantero 7A-262
Ensamble del Embrague Trasero. 7A-264
Ensamble del Soporte Central 7A-264
Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida 7A-266
Notas Generales 7A-266
Ensamble de la Bomba de Aceite 7A-267
Cuerpo de Bomba de Aceite 7A-268
Sobremarcha (OD) Engrane Planetario y Embrague Directo 7A-270
Freno de la Sobremarcha (OD) 7A-280
Embrague Delantero 7A-286
Embrague Trasero 7A-292
Freno de segunda 7A-297
Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida 7A-304
Freno de Primera y Reversa 7A-313
Cuerpo de Válvulas 7A-320
Carcasa de Extensión 7A-326
Instalación de las Partes Componentes 7A-330
Descripción General de Instalación 7A-330
Palanca de Válvula Manual, Eje y Sellos de Aceite. 7A-330
Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida 7A-331
Instalación Temporal el Ensamble del Soporte Central 7A-333
Engrane de Bloqueo para Estacionamiento. .7A-334
Espaciador del Eje de Salida y Engrane Impulsor del Velocímetro 7A-334
Carcasa de Extensión 7A-334
Distancia de Empuje del Soporte Central . . .7A-335
Ensamble del Soporte Central 7A-336
Ensamble del Embrague Trasero. 7A-337
Ensamble del Embrague Delantero 7A-337
Instalación Temporal el Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD). 7A-339
Distancia de Empuje del Eje de Entrada (Tambor del Embrague Delantero). 7A-340
Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD) . .7A-341
Ensamble de la Corona Dentada de la Sobremarcha (OD) 7A-341
Ensamble de la Sobremarcha del Engrane Planetario, Embrague Directo de la Sobremarcha (OD) y el Embrague Unidireccional 7A-342
Instalación Temporal la Bomba de Aceite . . .7A-343

Distancia de Empuje del Eje de Entrada de la Sobremarcha (OD) (Engrane Planetario de la Sobremarcha) 7A-344
Bomba de aceite 7A-345
Resortes y Pistones del Acumulador 7A-347
Sellos Aplicados del Soporte Central 7A-349
Arnés de Válvula Solenoide 7A-349
Cuerpo de Válvulas 7A-349
Conectores de Sensores de Válvula Solenoide y de Temperatura de Líquido de Transmisión Automática (ATF) 7A-350
Coladora de Aceite. 7A-350
Imán en Cárter 7A-351
Cárter 7A-351
Alojamiento del Convertidor de Par 7A-351
Cubierta de PTO de Transmisión 7A-352
Sensor de Velocidad del Vehículo SP2 . . . . . 7A-352
Juntas del Enfriador de Aceite de Transmisión . . 7A-352
Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF). 7A-353
Interruptor Inhibidor 7A-353
Respiradero Tapón y Manguera. 7A-354
Ensamble del Engrane Dirigido del Velocímetro . 7A-354
Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW] 7A-355
Descripción y Operación 7A-356
Información de Identificación de Transmisión 7A-356
Convertidor de Par. 7A-356
Bomba de Aceite 7A-357
Eje 7A-358
Mecanismo de Cambio de Velocidades 7A-359
Embrague Directo de la Sobremarcha (OD) . 7A-360
Embrague Delantero 7A-360
Embrague Trasero 7A-360
Freno de la Sobremarcha (OD) 7A-360
Freno de Segunda 7A-361
Freno de primera y Reversa 7A-361
Engrane Planetario 7A-361
Embrague Unidireccional de la Sobremarcha (OD). . 7A-361
Embrague Unidireccional Nº 2 . . . . . 7A-362
Acumulador 7A-362
Válvula Solenoide 7A-362
Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF) 7A-363
Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF). 7A-364
Interruptor Inhibidor (Interruptor Neutro/Marcha) . 7A-364
Sensor de la Posición del Pedal del Acelerador . 7A-364
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1) . . 7A-364
Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2) . . 7A-365
Sensor de Posición de Manivela (CKP). 7A-365
Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW] 7A-365
Módulo de Control de la Transmisión (TCM) . 7A-366
Identificación del Módulo de Control de la Transmisión (TCM). 7A-366
Transmisión Automática. 7A-366
Mecanismo de Control 7A-367
Operación de Válvulas 7A-372
Operación del tren de engranes (Mecanismo de la Transmisión). 7A-374
Velocidades N y P 7A-375
Primera Velocidad en el Rango D o 2 . . . . . 7A-377
Segunda Velocidad en el Rango D 7A-379
Tercera Velocidad en el Rango D, 2, L. 7A-381
Velocidad de la Sobremarcha (OD) en el Rango D . 7A-383
Segunda Velocidad en el Rango 2. . . . . 7A-385
Primera Velocidad en el Rango L. 7A-387
Rango R. 7A-389
Equipos y Herramientas Especiales 7A-390

Especificaciones

Diámetros, Claros, Espesores y Carreras de Pistón de las Piezas Componentes

Aplicación				Especificación	
				Métrico	Estándar
Bomba de Aceite	Diámetro interior del buje del cuerpo de la bomba		STD	de 42.050 a 42.075 mm	de 1.6555 a 1.6565 pulg.
			Límite	42.13 mm	1.6587 Pulg.
	Diámetro interior del buje de la cubierta de la bomba	Delantero:	STD	de 24.000 a 24.021 mm	de 0.9449 a 0.9457 pulg.
			Límite	24.070 mm	1.9476 Pulg.
		Trasero:	STD	de 26.500 a 26.521 mm	de 1.0433 a 1.0441 pulg.
			Límite	26.57 mm	1.0461 Pulg.
Engrane Planetario y Embrague Directo de Sobremarcha (OD)	Distancia de empuje del eje de entrada de la OD (engrane planetario de OD)		STD	de 0.40 a 0.90 mm	de 0.0157 a 0.0354 pulg.
			Límite	0.90 mm	0.0345 Pulg.
	Espesor de la pista del rodamiento de empuje del eje de entrada de la OD			0.8 mm	0.031 Pulg.
				1.0 mm	0.039 Pulg.
				1.4 mm	0.055 Pulg.
	Espesor de la brida del embrague directo de la OD			4.6 mm	0.181 Pulg.
				4.77 mm	0.188 Pulg.
				4.94 mm	0.194 Pulg.
				5.11 mm	0.201 Pulg.
	Carrera del pistón			de 1.80 a 2.00 mm	de 0.0709 a 0.0787 pulg.
	Diámetro interior del buje del tambor del embrague directo de la OD		STD	de 26.500 a 26.521 mm	de 1.0433 a 1.0441 pulg.
			Límite	26.57 mm	1.0461 Pulg.
	Diámetro interior del buje del engrane planetario de la OD		STD	de 12.000 a 12.018 mm	de 0.4724 a 0.4731 pulg.
			Límite	12.07 mm	0.4752 Pulg.
	Distancia de empuje de los engranes satélite		STD	de 0.20 a 0.59 mm	de 0.0079 a 0.0232 pulg.
			Límite	0.80 mm	0.315 Pulg.
Freno de OD	Carrera del pistón			de 1.25 a 1.85 mm	de 0.0492 a 0.0728 pulg.
	Diámetro interior del buje de la caja de la OD		STD	de 33.100 a 33.150 mm	de 1.3031 a 1.305 pulg.
			Límite	32.20 mm	1.3071 Pulg.

Aplicación			Especificación	
			Métrico	Estándar
Embrague Delantero	Distancia de empuje del eje de entrada (cubo del embrague delantero)	STD	de 0.30 a 0.70 mm	de 0.0118 a 0.0276 pulg.
		Límite	0.70 mm	0.0276 Pulg.
	Espeso del espaciador del eje de entrada		0.9 mm	0.035 Pulg.
			1.2 mm	0.047 Pulg.
			1.5 mm	0.059 Pulg.
			1.8 mm	0.071 Pulg.
			2.1 mm	0.083 Pulg.
	Carrera del pistón		de 3.93 a 4.23 mm	de 0.1547 a 0.1665 pulg.
	Espesor de los platos del embrague delantero		1.8 mm	0.071 Pulg.
			2.0 mm	0.079 Pulg.
			2.2 mm	0.084 Pulg.
			2.4 mm	0.094 Pulg.
Embrague Trasero	Carrera del pistón		de 2.00 a 2.20 mm	de 0.0790 a 0.0866 pulg.
	Espesor de la brida del embrague trasero		4.6 mm	0.181 Pulg.
			4.8 mm	0.189 Pulg.
			5.0 mm	0.197 Pulg.
			5.2 mm	0.205 Pulg.
Freno de Segunda	Distancia de empuje del soporte central	STD	de 0.30 a 0.70 mm	de 0.0118 a 0.0276 pulg.
		Límite	0.90 mm	0.0345 Pulg.
	Espesor de la rondana de empuje del soporte central		1.5 mm	0.059 Pulg.
			1.8 mm	0.071 Pulg.
			2.1 mm	0.083 Pulg.
			2.4 mm	0.094 Pulg.
			2.7 mm	0.106 Pulg.
	Carrera del pistón		de 1.86 a 2.06 mm	de 0.0732 a 0.0811 pulg.
	Diámetro interior del buje del soporte central	STD	de 35.000 a 35.025 mm	de 1.3780 a 1.3789 pulg.
		Límite	35.08 mm	1.3811 Pulg.
	Diámetro interior del buje del engrane solar delantero	STD	de 25.500 a 25.521 mm	de 1.0039 a 1.0048 pulg.
		Límite	25.57 mm	1.0067 Pulg.
	Espesor de la brida del freno de segunda		5.0 mm	0.197 Pulg.
			5.2 mm	0.205 Pulg.
			5.4 mm	0.213 Pulg.
			5.6 mm	0.220 Pulg.

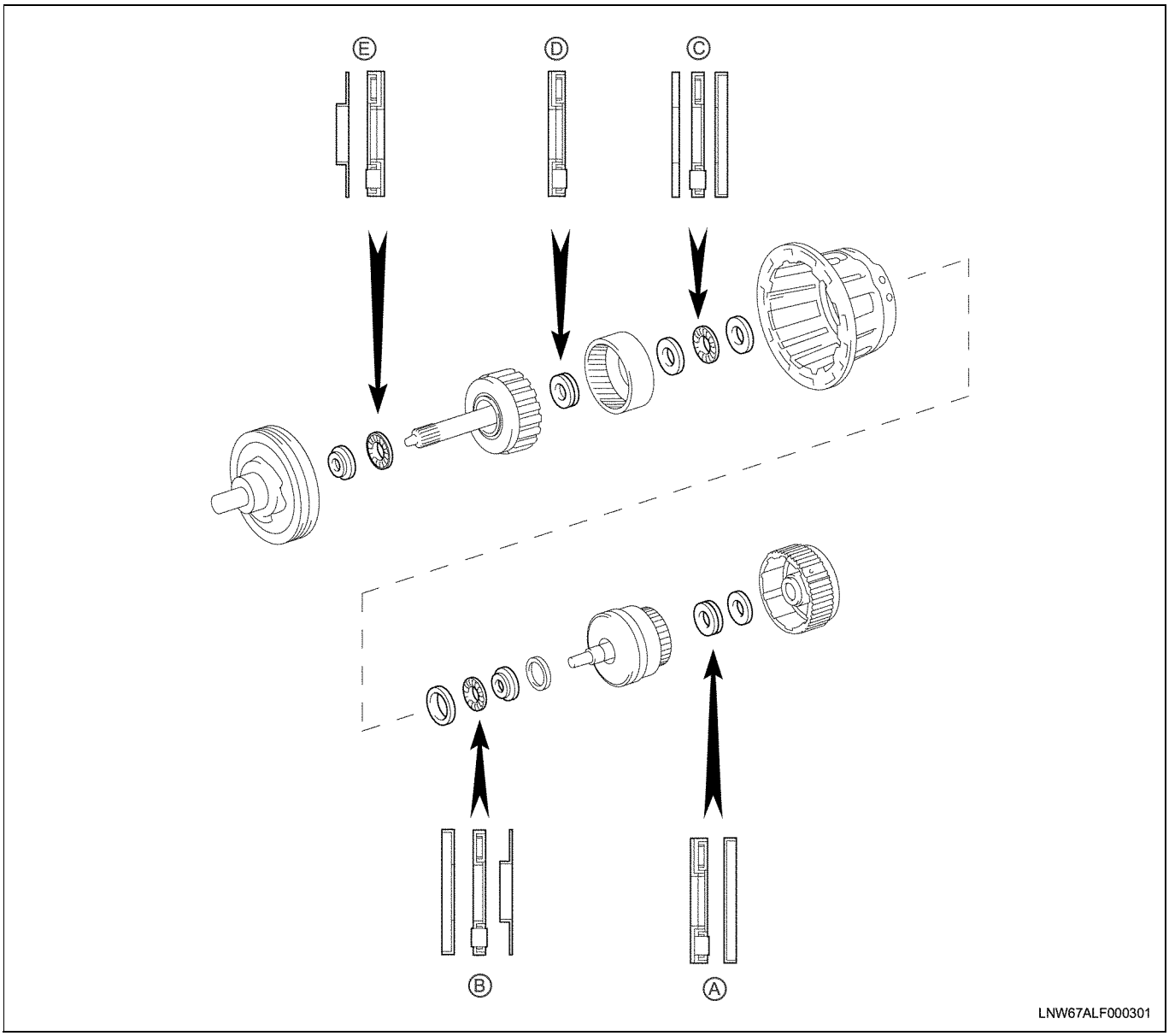
Aplicación			Especificación	
			Métrico	Estándar
Engranes Planetarios, Embrague Unidireccional y Eje de Salida	Diámetro interior del buje del eje de salida	STD	de 17.000 a 17.021 mm	de 0.6693 a 0.6701 pulg.
		Límite	17.07 mm	0.6720 Pulg.
	Distancia de empuje de los engranes satélite	STD	de 0.20 a 0.59 mm	de 0.0079 a 0.0232 pulg.
		Límite	0.75 mm	0.0295 Pulg.
Freno de Primera y Reversa	Carrera del pistón		de 3.3 a 3.8 mm	de 0.130 a 0.150 pulg.
	Espesor de la brida del freno de primera y reversa		6.65 mm	0.2618 Pulg.
			7.05 mm	0.2776 Pulg.
			7.45 mm	0.2933 Pulg.
Trinquete de Bloqueo para Estacionamiento	Distancia del soporte del trinquete de bloqueo para estacionamiento		de 49.76 a 49.86 mm	de 1.959 a 1.963 pulg.
Cuerpo de Válvulas Superior	Diámetro de la bola de retención		6.4 mm	0.252 Pulg.
Cuerpo de Válvulas Inferior	Diámetro de la bola de retención		8.7 mm	0.343 Pulg.
	Resorte de la bola de retención	Longitud libre	14.0 mm	0.551 Pulg.
		Diámetro exterior	9.8 mm	0.386 Pulg.
	Resorte de la válvula de alivio de presión	Longitud libre	24.0 mm	0.945 Pulg.
		Diámetro exterior	8.2 mm	0.323 Pulg.

Especificaciones del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Temperatura	Temperatura	Resistencia
°C	°F	Ω
-30	-22	29613
-20	-4.4	16704
-10	14	9842
0	32	6028
10	50	3822
20	68	2500
30	86	1681
40	104	1160
50	122	819
60	140	590
70	158	433
80	176	324

Temperatura	Temperatura	Resistencia
°C	°F	Ω
90	194	246
100	212	190
110	230	148
120	248	117
130	266	94
140	284	76
150	302	62

Diámetros de Rodamientos y Pistas



Marca	Diámetro Interior/Exterior del Rodamiento de Empuje mm (pulg.)	Diámetro Interior/Exterior de la Pista Delantera mm (pulg.)	Diámetro Interior/Exterior de la Pista Trasera mm (pulg.)
A	32.8 / 52.0 (1.291 / 2.047)	—	37.0 / 52.0 (1.457 / 2.047)
B	34.7 / 52.0 (1.366 / 2.047)	37.0 / 52.0 (1.457 / 2.047)	32.8 / 50.4 (1.291 / 1.984)
C	34.7 / 58.4 (1.366 / 2.299)	34.6 / 58.2 (1.362 / 2.291)	37.0 / 60.5 (1.457 / 2.382)
D	23.2 / 42.0 (0.913 / 1.654)	—	—
E	28.5 / 48.0 (1.122 / 1.819)	27.1 / 43.0 (1.067 / 1.693) 27.9 / 43.0 (1.098 / 1.693) 28.3 / 43.0 (1.114 / 1.693)	—

Especificaciones de Pistones y Resortes

Marca	Diámetro de Pistón mm (pulg.)	Longitud Libre/Diámetro Exterior de Resorte mm (pulg.)	Color de Resorte mm (pulg.)
B_0	35.9 (1.413)	67.9 / 21.1 (2.673 / 0.831)	Blanco
B_1	43.9 (1.728)	66.0 / 25.1 (2.598 / 0.988) 30.4 / 11.0 (1.197 / 0.433)	Amarillo Amarillo
C_1	34.4 (1.354)	93.3 / 17.7 (3.673 / 0.697)	Rojo
C_2	39.9 (1.571)	81.8 / 22.4 (3.220 / 0.882)	Beige

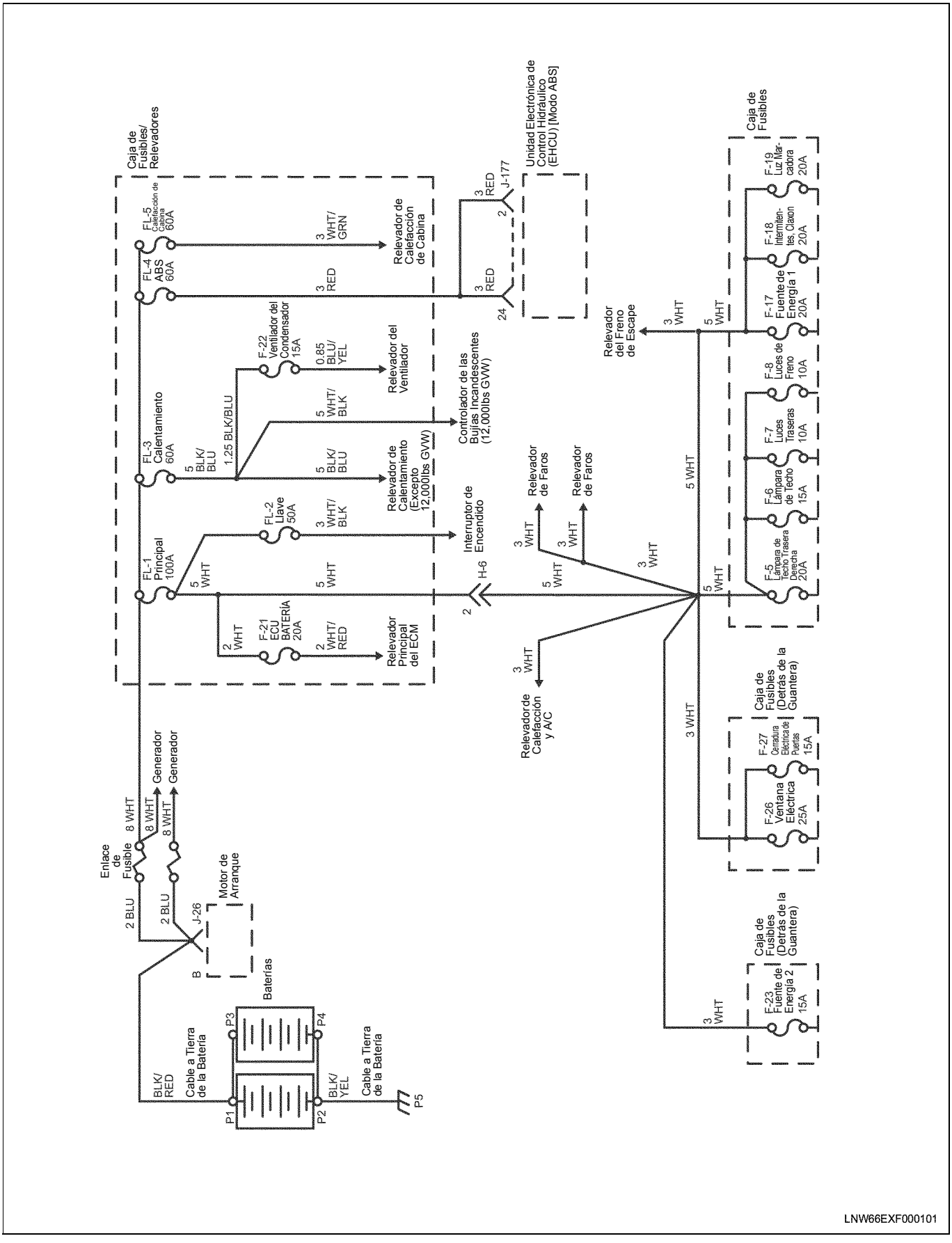
Pares de Sujetadores

Pieza a apretar	N·m	lb ft (lb pulg.)	kg·m (kg·cm)
Cubierta de la bomba de aceite – Cuerpo de la bomba de aceite	21	15	2.1
Cuerpo de válvulas superior – Cuerpo de válvulas inferior	5.5	4	55
Muelle detenedor manual – Cuerpo de válvulas inferior	5.5	(47)	(55)
Soporte del trinquete de bloqueo para estacionamiento – Carcasa de extensión	19	14	1.9
Cubierta de acumulador C1 – Caja de transmisión	8	(69)	(80)
Caja de transmisión – Carcasa de extensión	37	27	3.8
Perno de cierre del soporte central	25	18	2.5
Cárter – Caja de tranmisión	7	(61)	(70)
Caja de transmisión – Alojamiento de transmisión	64	47	6.5
Sensor de temperatura del ATF – Caja de transmisión	25	18	2.5
Unión del enfriador de aceite – Caja de transmisión	29	22	3
Interruptor Inhibidor – Caja de transmisión	12.5	(78)	(130)
Interruptor Inhibidor – Eje de la válvula manual	7	(61)	(70)
Eje de control – Caja de transmisión	12.5	(78)	(130)
Bomba de aceite – Caja de transmisión	25	18	2.5
Cuerpo de válvulas – Caja de transmisión	10	(87)	1
Válvula Solenoide – Cuerpo de válvulas	10	(87)	1
Coladora de aceite – Cuerpo de válvulas	10	(87)	1
Tapón de drenado – Cárter	27	20	2.8
Placa de sujeción de la camisa del velocímetro – Caja de transmisión	12.5	(78)	(130)
Sensor de velocidad – Caja de transmisión	8	(69)	(80)
Cable del solenoide – Caja de transmisión	8	(69)	(80)
Cubierta de PTO – Caja de transmisión	15	11	1.5

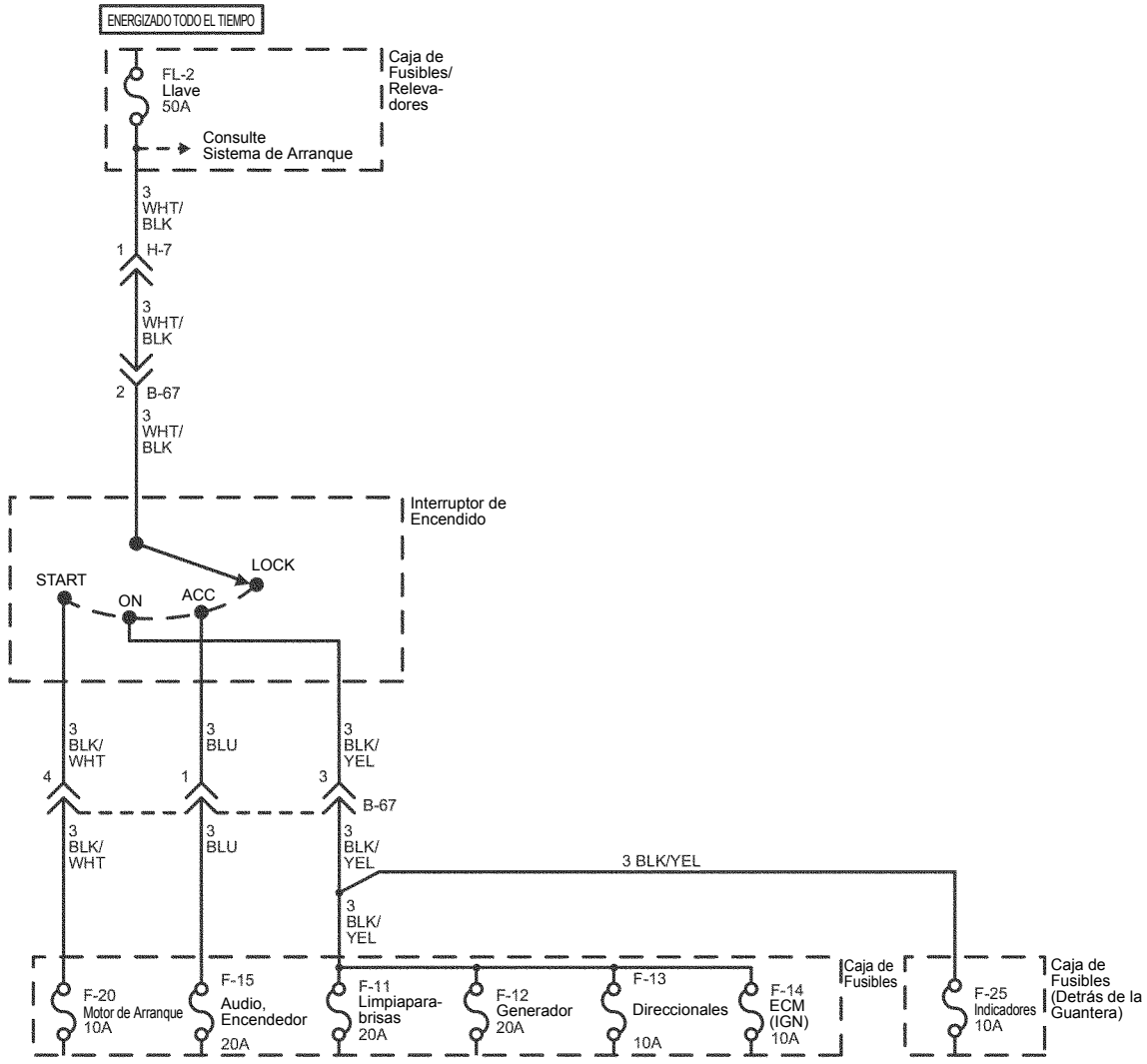
Diagramas Esquemáticos y de Enrutamiento

Diagramas de Controles de la Transmisión

Distribución de energía (SIEMPRE Energizado)

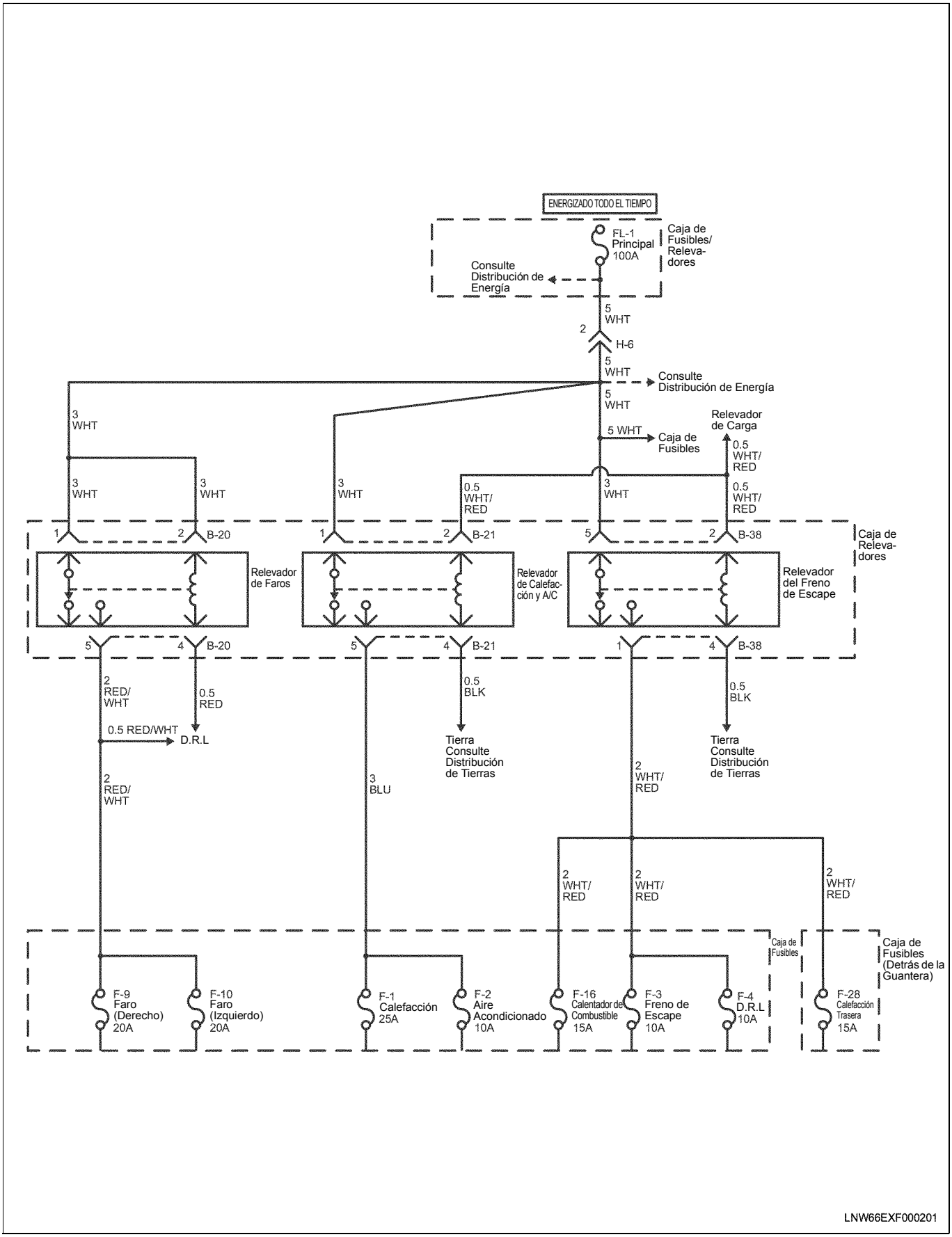


Distribución de Potencia (Energizado en Marcha) (1)

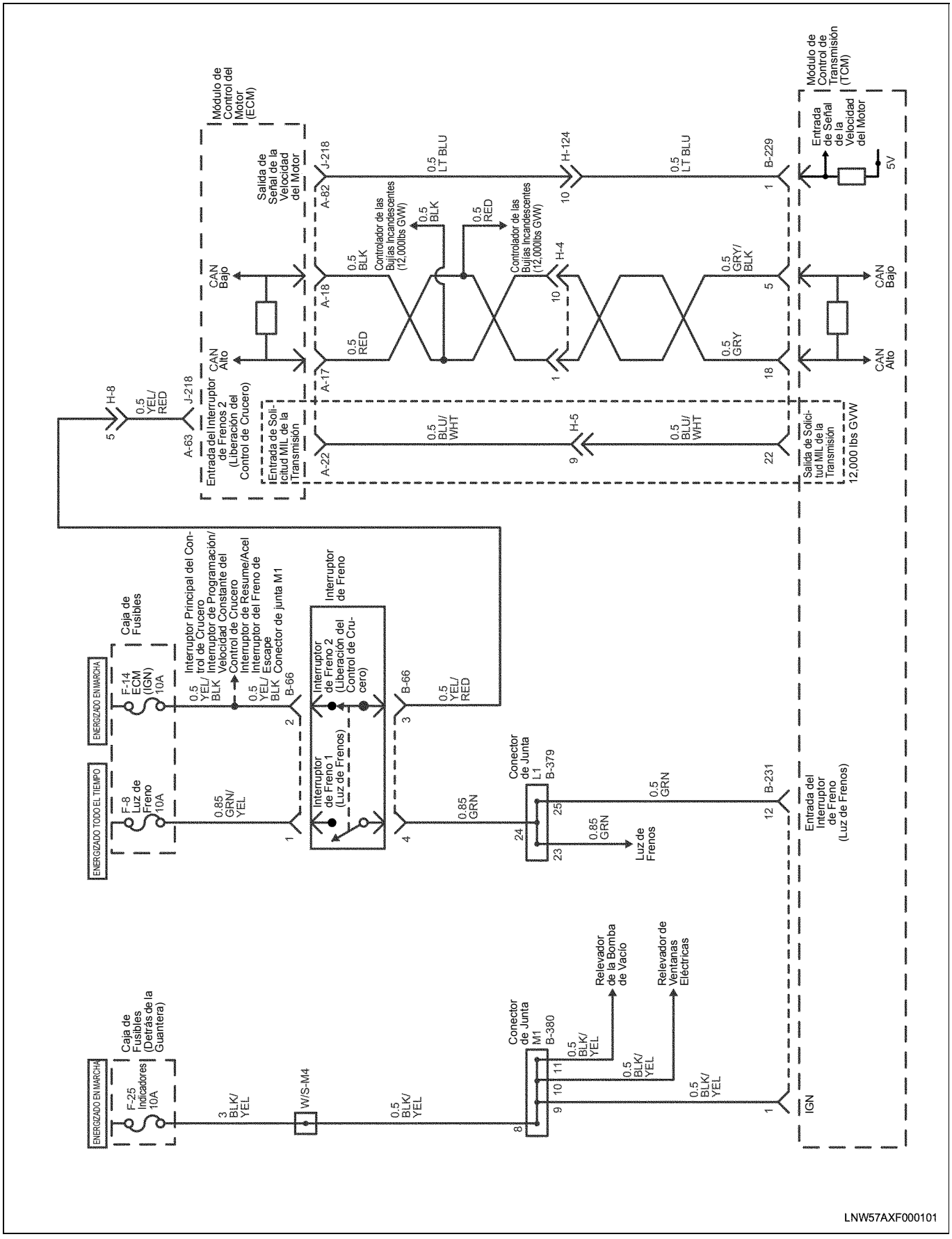


LNW66EXF000301

Distribución de Potencia (Energizado en Marcha) (2)

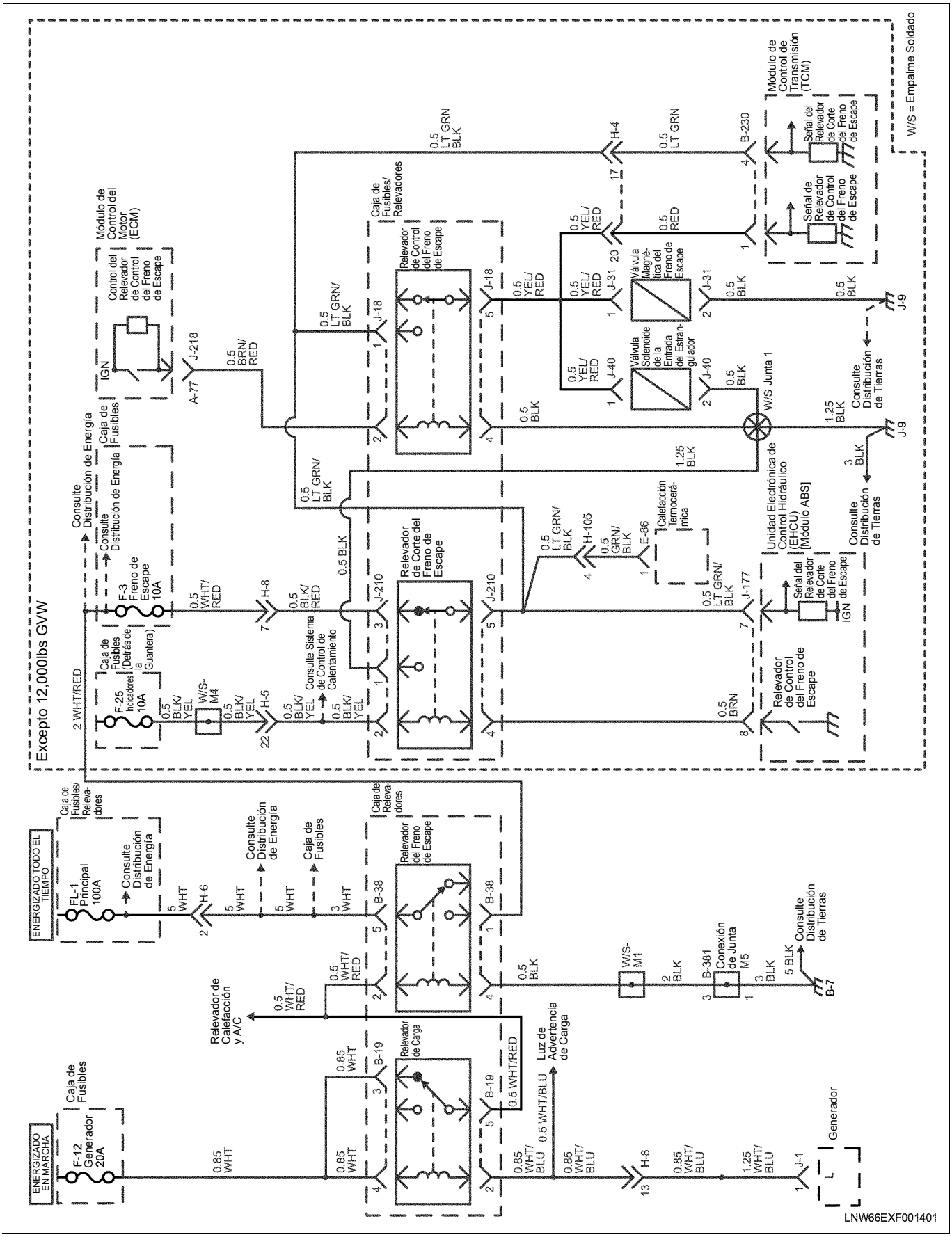


Suministro del Módulo de Control de la Transmisión (TCM), Interruptor de Frenos y CAN

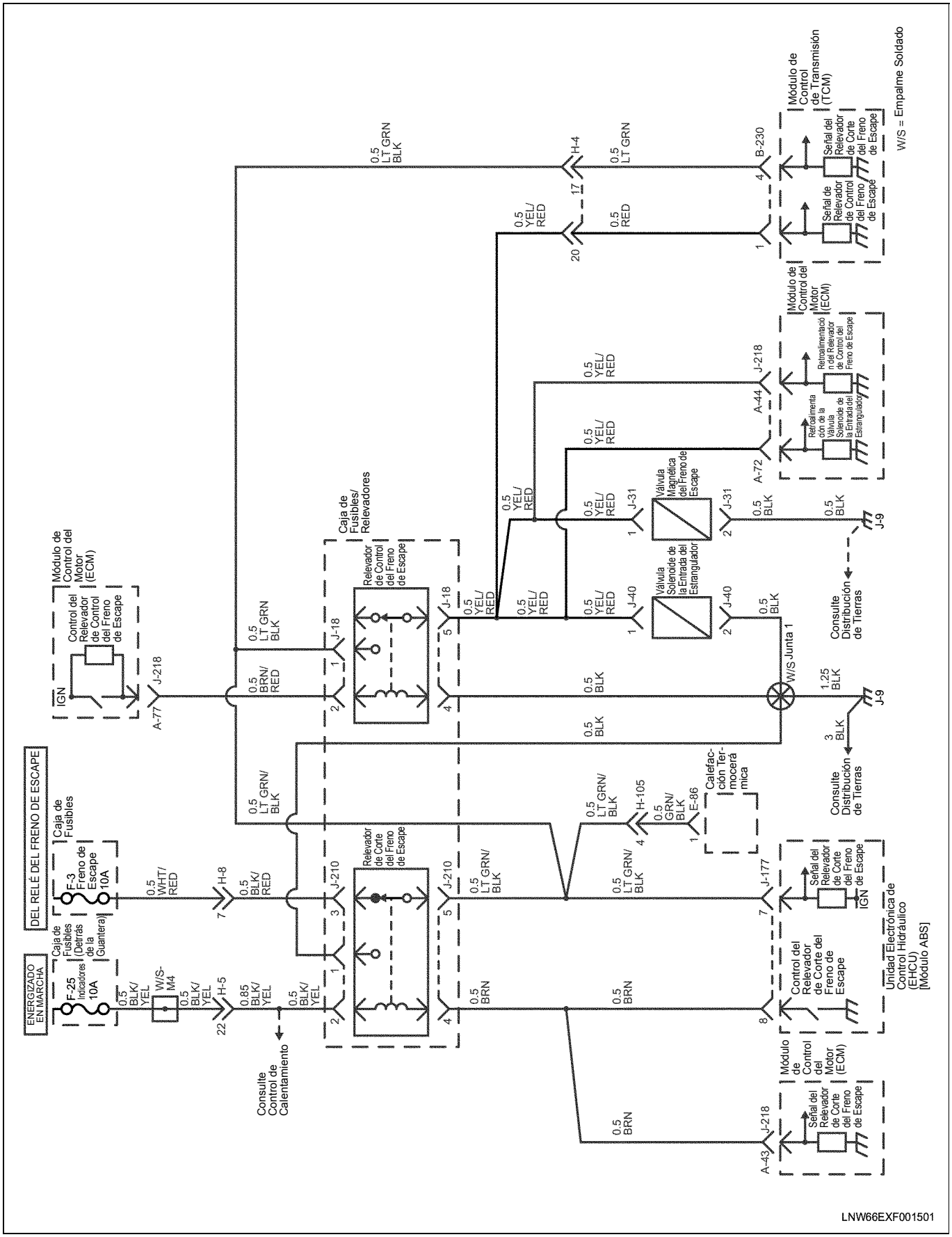


LNW57AXF000101

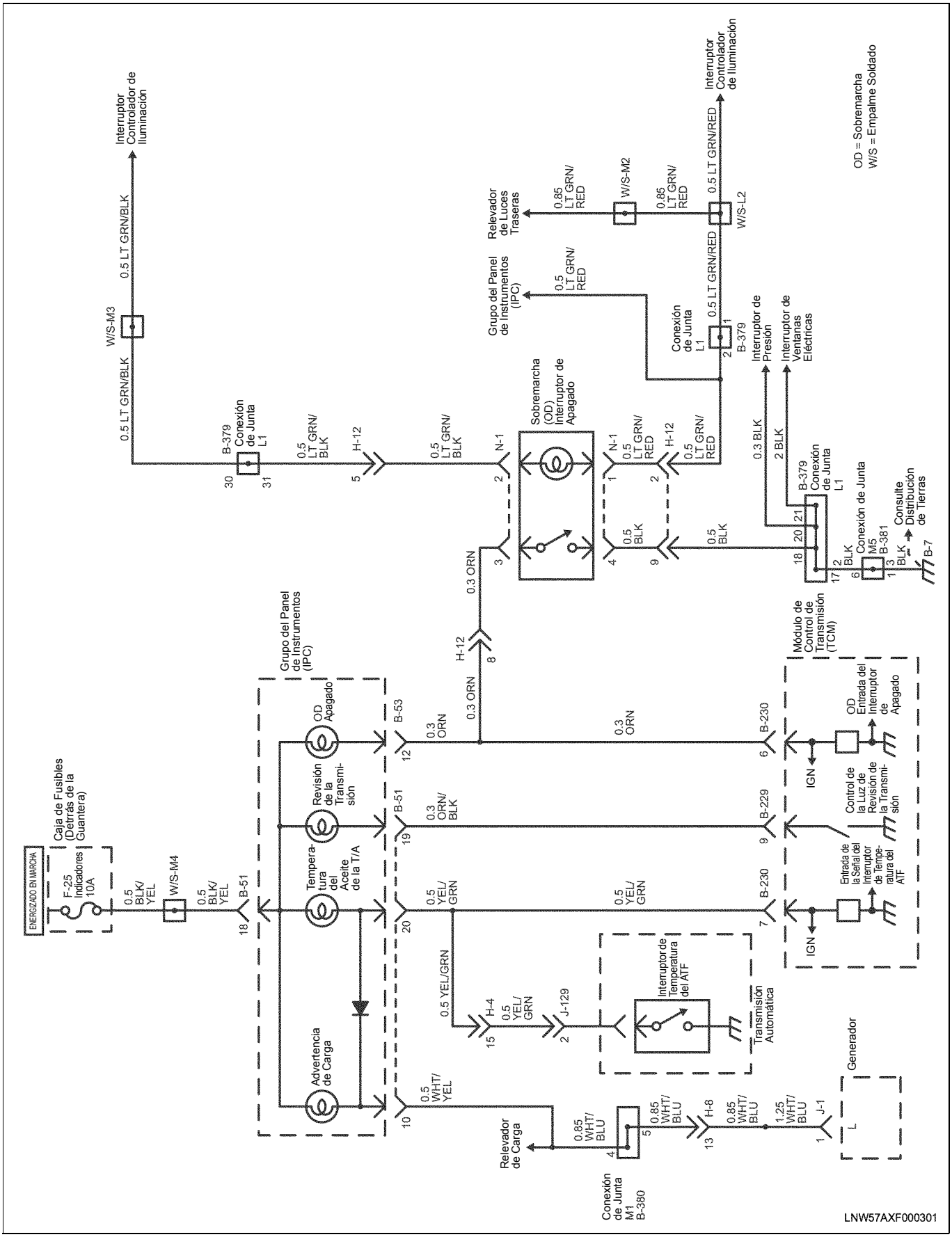
Sistema de Freno de Escape (1)



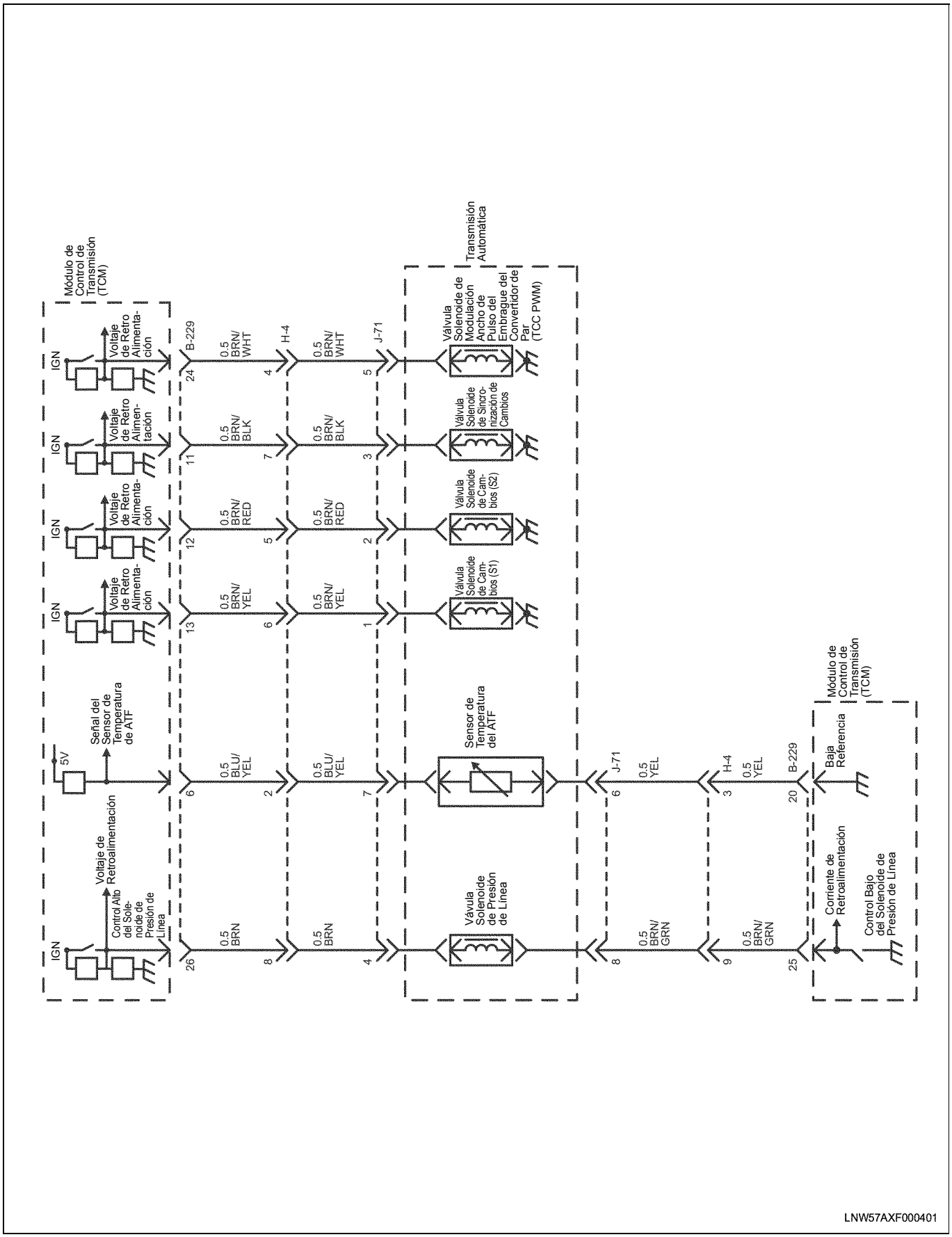
Sistema del Freno de Escape (2) [12,000 lbs GVW]



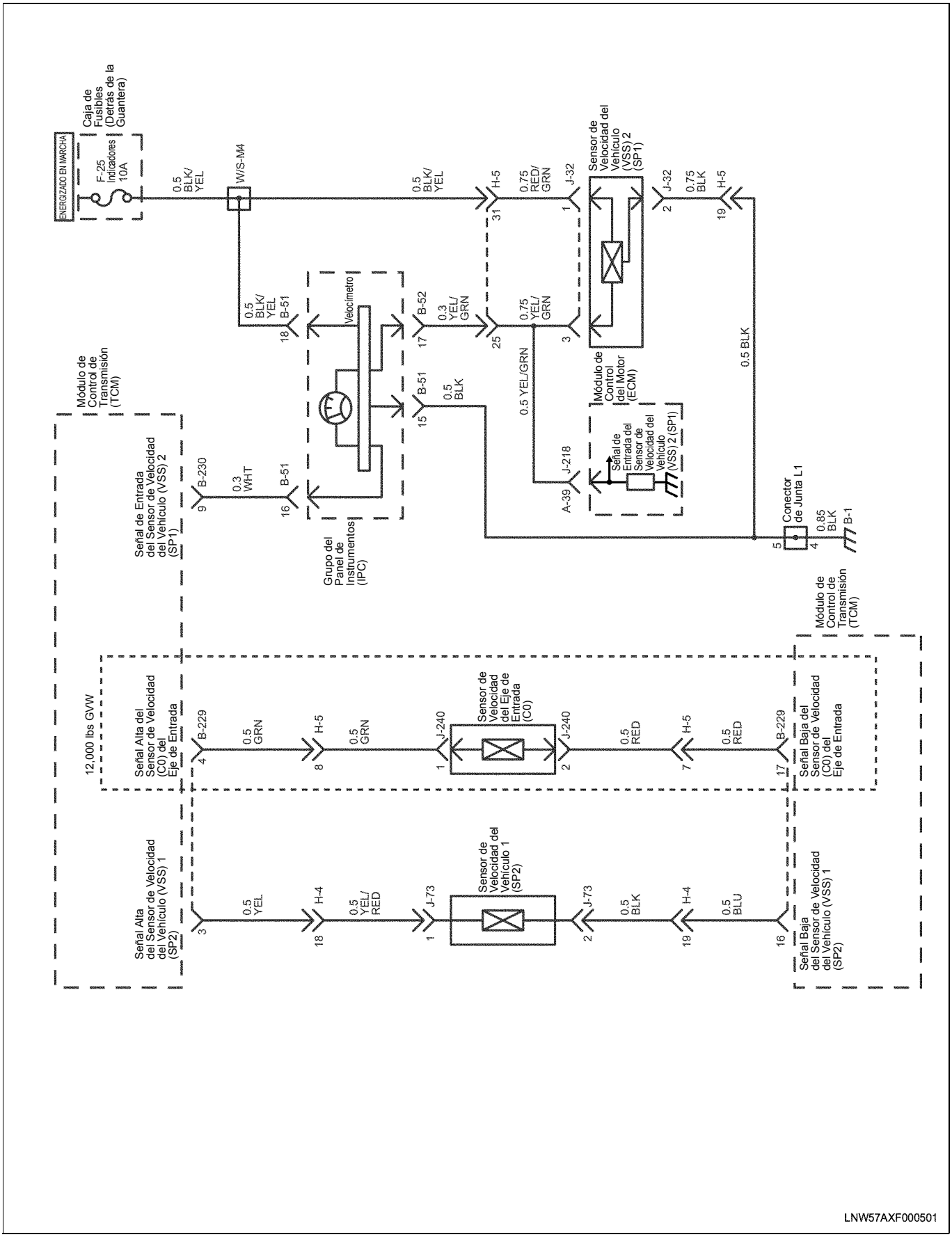
Luz de Advertencia e Interruptor de Apagado de la OD



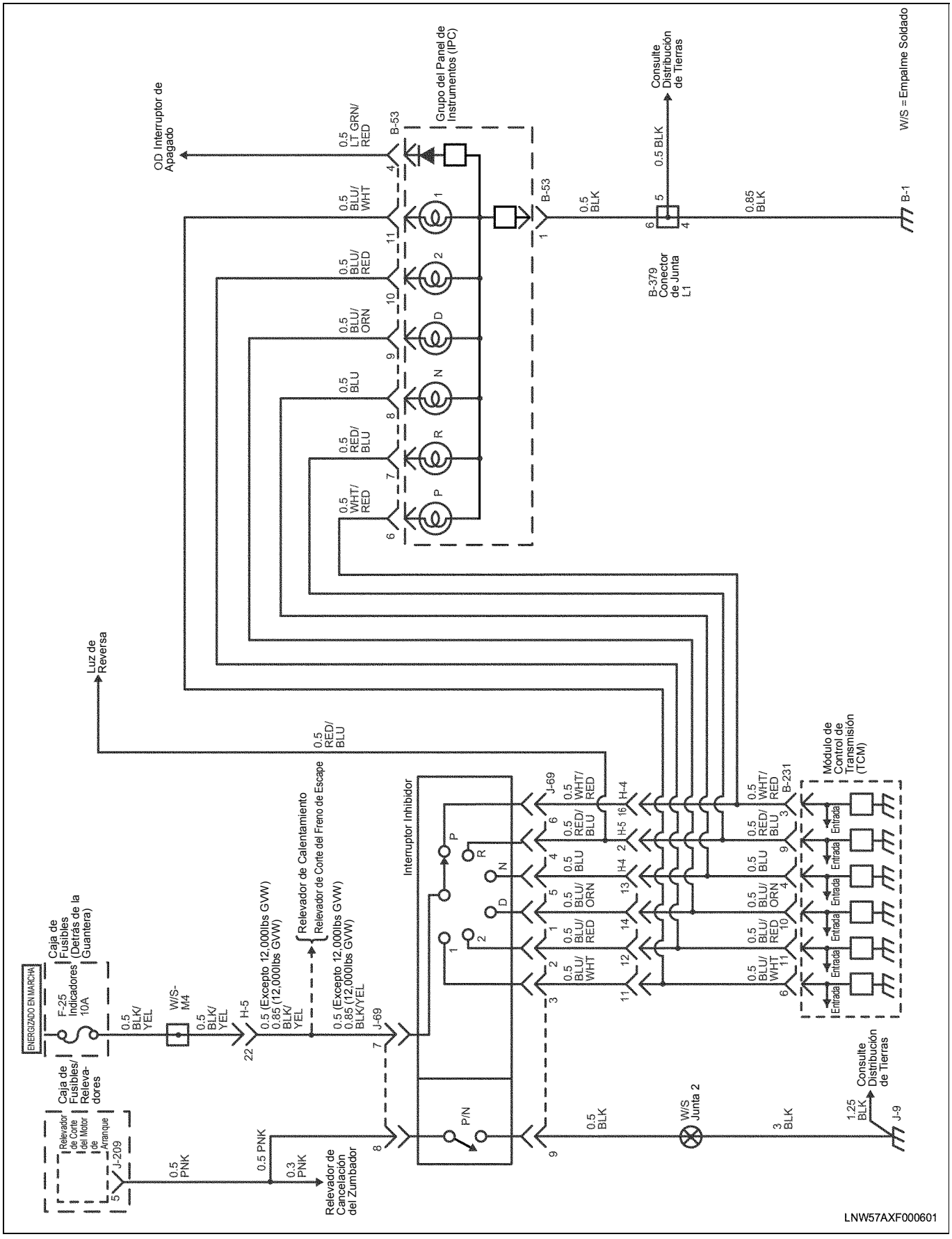
Solenoides del Sensor de Temperatura del ATF, Sensor de la Luz de Aceite, Cambio (S1), Cambio (S2), Sincronización de Cambios y de Bloqueo.



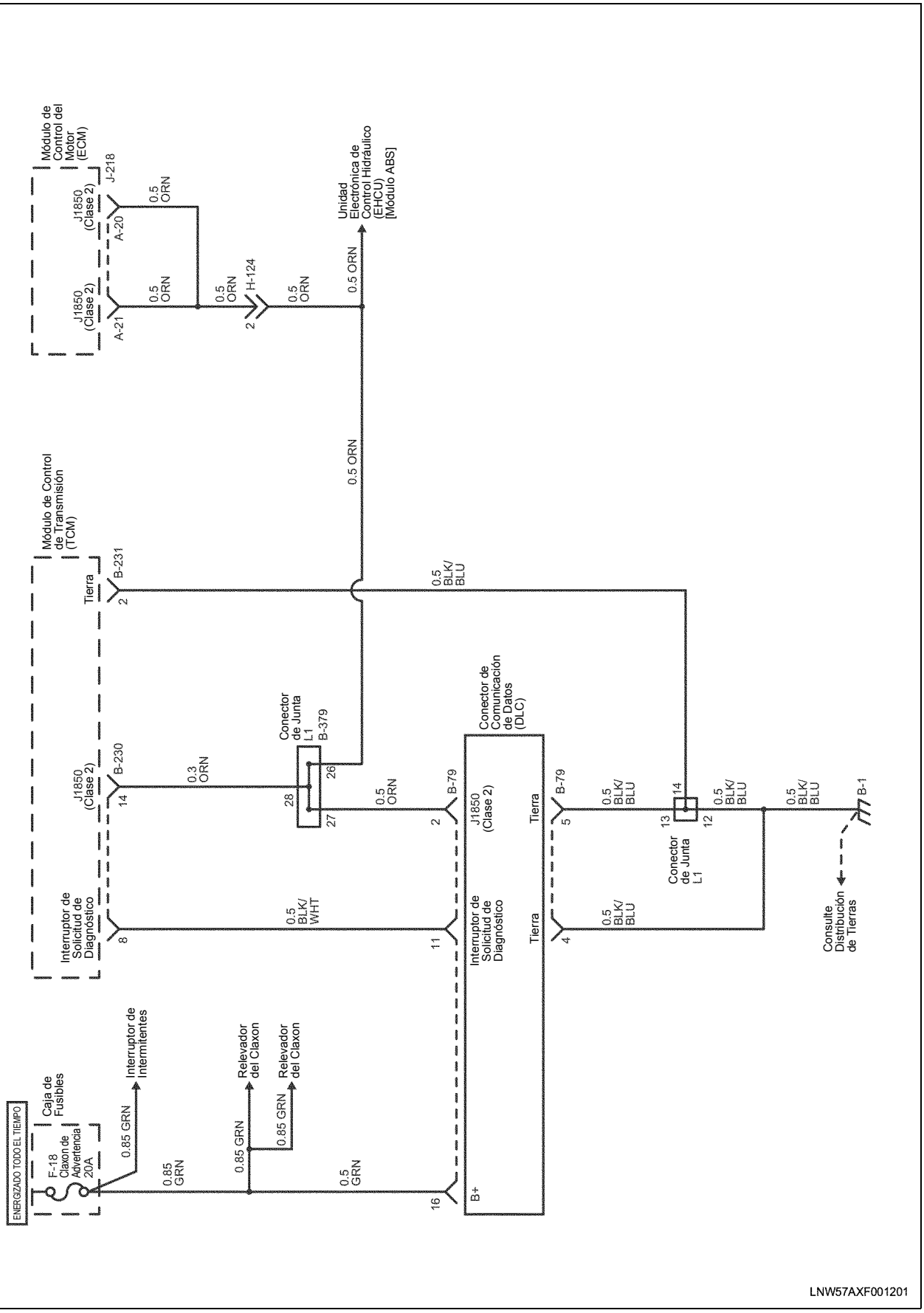
Sensor de Velocidad del Vehículo, Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0)



Interruptor Inhibidor y Luz Indicadora de Cambio

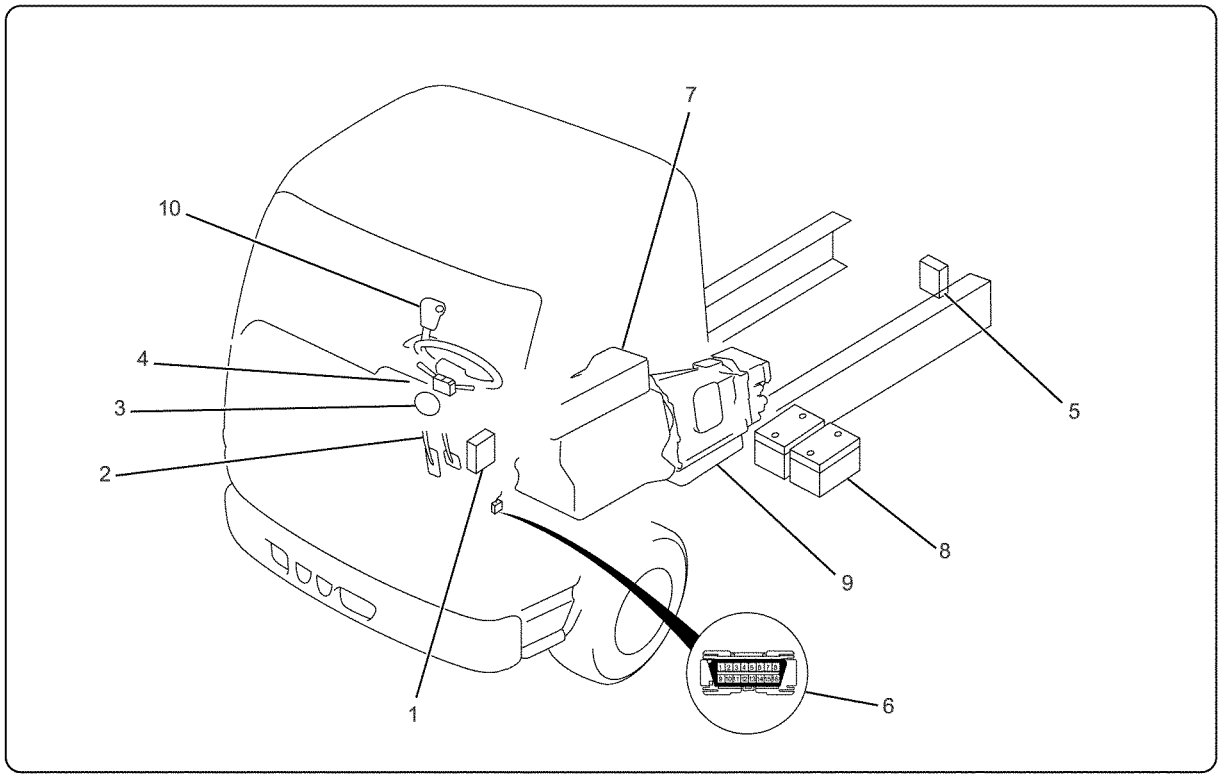


Tierra del Módulo de Control de la Transmisión (TCM), Conector de Comunicación de Datos (DLC)



Ubicador de Componentes

Ubicacíon de Componentes



2. Pedal
- Sensor de Posición del Pedal del Acelerador
- Interruptor de freno

3. Velocímetro
- Sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2)

4. Grupo del panel de instrumentos (IPC)
- Luz de revisión de transmisión

5. ABS
- Señal de operación del ABS (Señal del Relevador de Corte del Freno de Escape)

6. Conector de comunicación de datos
- Habilitación de diagnóstico
- Escáner

Módulo de Control del Motor

CAN

1. Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

7. Motor
Señal de velocidad del motor
Señal de par del motor
- Solicitud de encendido de la MIL (12,000 lbs GVW)
- Solicitud de corte del freno de escape
- Monitor del freno de escape

8. Fuente eléctrica
- Ignición

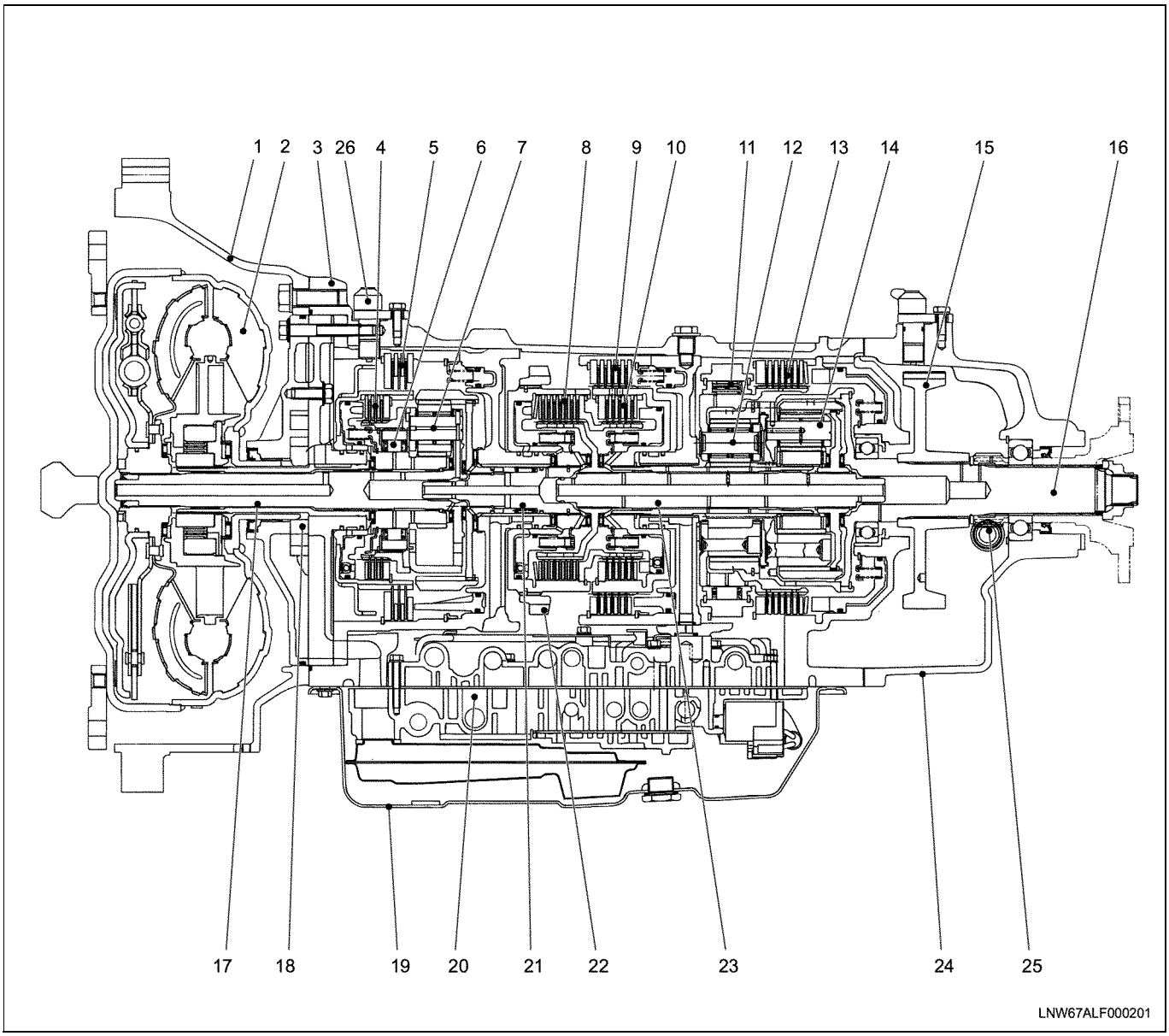
9. Transmisión
- Válvula solenoide de cambio (S1)
- Válvula solenoide de cambio (S2)
- Válvula solenoide de presión de línea
- Válvula solenoide TCC PWM
- Válvula solenoide de sincronización de cambios
- Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1)
- Sensor de temperatura del ATF
- Interruptor de temperatura del ATF
- Interruptor Inhibidor
- Sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (12,000 lbs GVW)

10. Palanca de control
- Interruptor de APAGADO de la sobremarcha

: Dirección de la señal

LNW57AXF000801

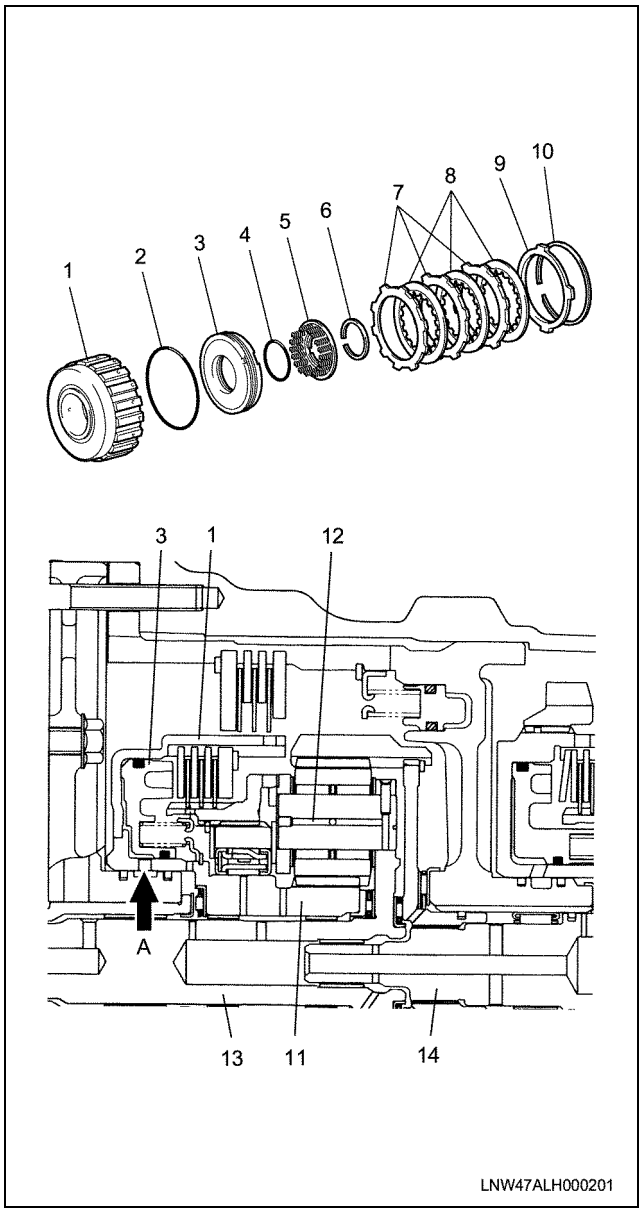
Componente Mecánico de Transmisión Automática



Leyenda

1. Alojamiento del Convertidor de Par
2. Convertidor de Par
3. Caja de Transmisión
4. Embrague Directo de Sobremarcha
5. Freno de Sobremarcha
6. Embrague Unidireccional de Sobremarcha
7. Engrane Planetario de Sobremarcha
8. Embrague Delantero
9. Freno de Segunda
10. Embrague Trasero
11. Engrane Planetario Delantero
12. Embrague Unidireccional Nº 2
13. Freno de Primera y Reversa
14. Engrane Planetario Trasero
15. Engrane de Bloqueo para Estacionamiento
16. Eje de Salida
17. Eje de Entrada de la Sobremarcha
18. Bomba de Aceite
19. Cárter
20. Cuerpo de Válvulas
21. Eje de Entrada
22. Engrane Impulsor de PTO
23. Eje Intermedio
24. Carcasa de Extensión
25. Engrane Impulsor del Velocímetro
26. Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

Embrague Directo de Sobremarcha

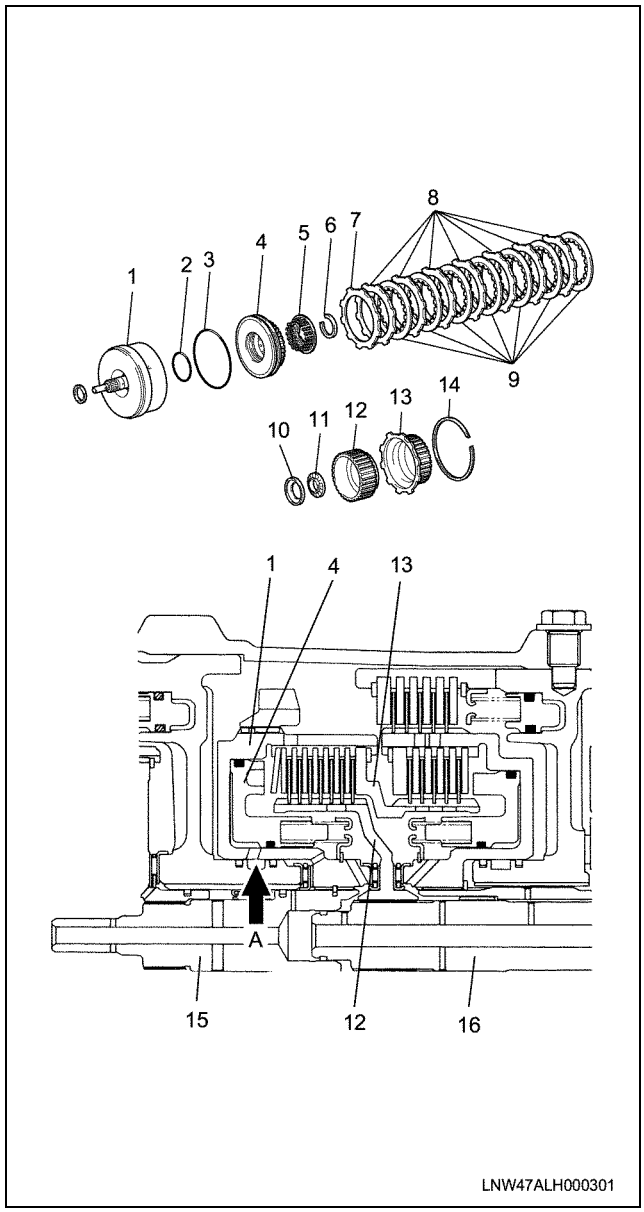


Leyenda

1. Tambor del Embrague Directo de la Sobremarcha (OD)
2. Anillo O
3. Pistón del Embrague Directo de la OD
4. Anillo O
5. Resorte de Retorno del Embrague Directo de la OD
6. Anillo de Presión
7. Platos de Embrague
8. Discos de Embrague
9. Brida del Embrague
10. Anillo de presión
11. Engrane Solar Planetario de la OD
12. Portador Planetario de la OD
13. Eje de Entrada de la OD
14. Eje de entrada

A. Presión de Operación

Embrague Delantero

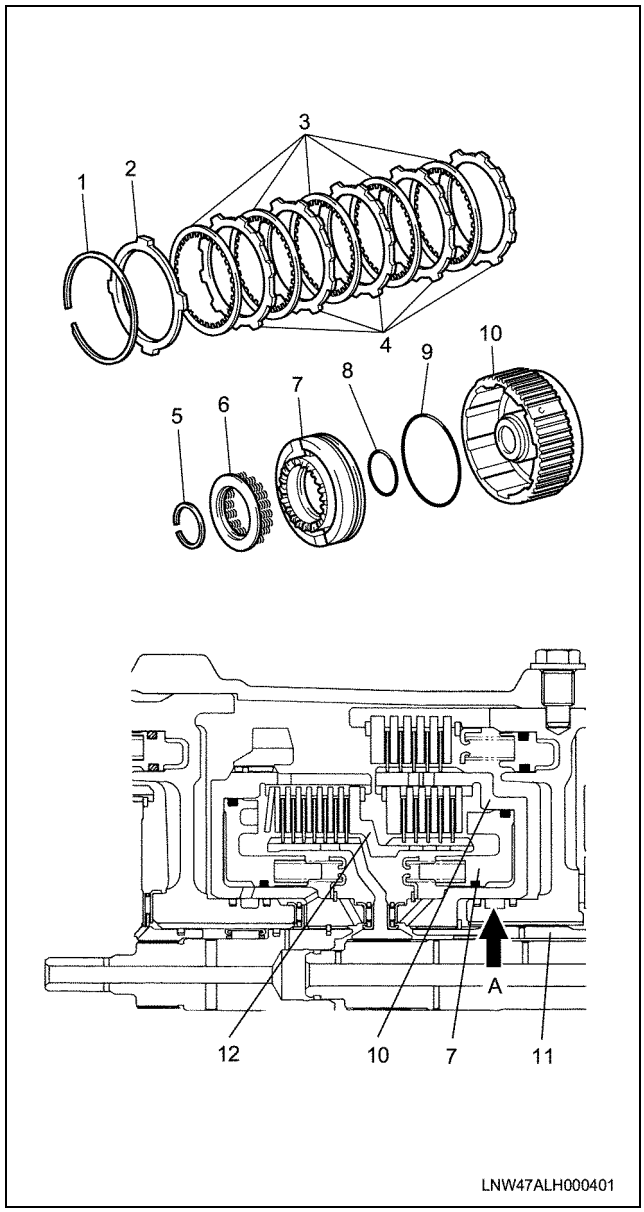


Leyenda

1. Tambor del Embrague Delantero
2. Anillo O
3. Anillo O
4. Pistón del Embrague Delantero
5. Resorte de Retorno del Embrague Delantero
6. Anillo de presión
7. Placa de Amortiguación del Embrague
8. Platos de Embrague
9. Discos de Embrague
10. Pista del Rodamiento de Empuje
11. Rodamiento de Empuje
12. Cubo del Embrague Delantero
13. Cubo del Embrague Trasero
14. Anillo de presión
15. Eje de entrada
16. Eje Intermedio

A. Presión de Operación

Embrague Trasero

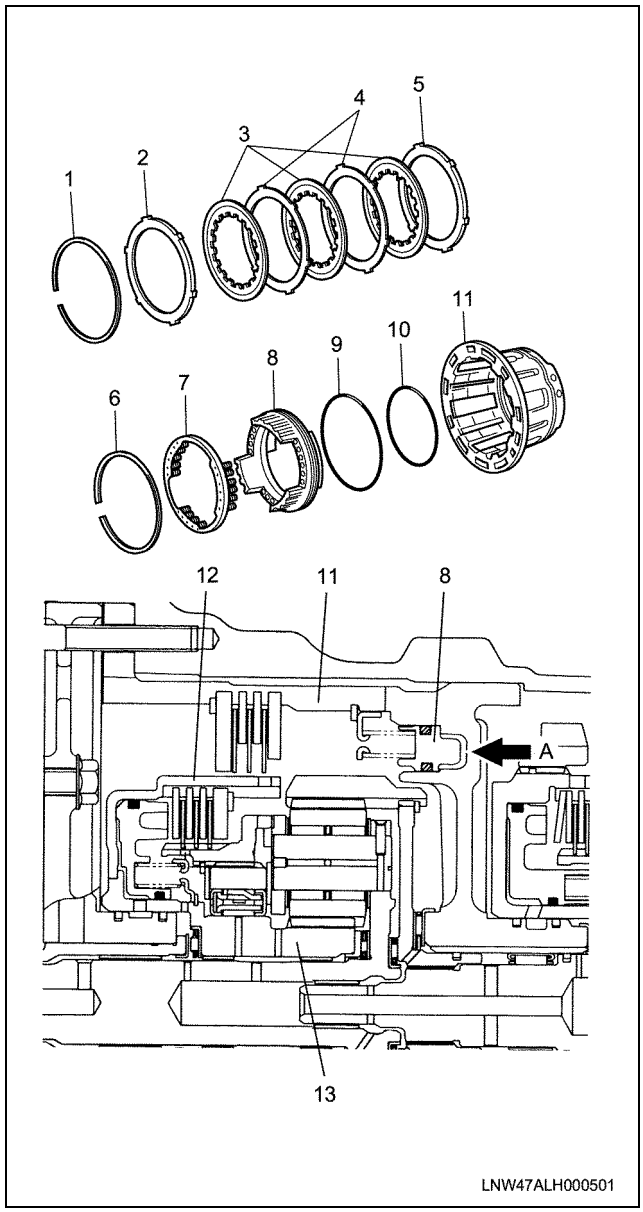


Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida del Embrague
3. Discos de Embrague
4. Platos de Embrague
5. Anillo de Presión
6. Resorte de Retorno del Embrague Trasero
7. Pistón del Embrague Trasero
8. Anillo O
9. Anillo O
10. Tambor del Embrague Trasero
11. Engrane Solar Planetario Delantero
12. Cubo del Embrague Trasero

A. Presión de Operación

Freno de Sobremarcha (OD)

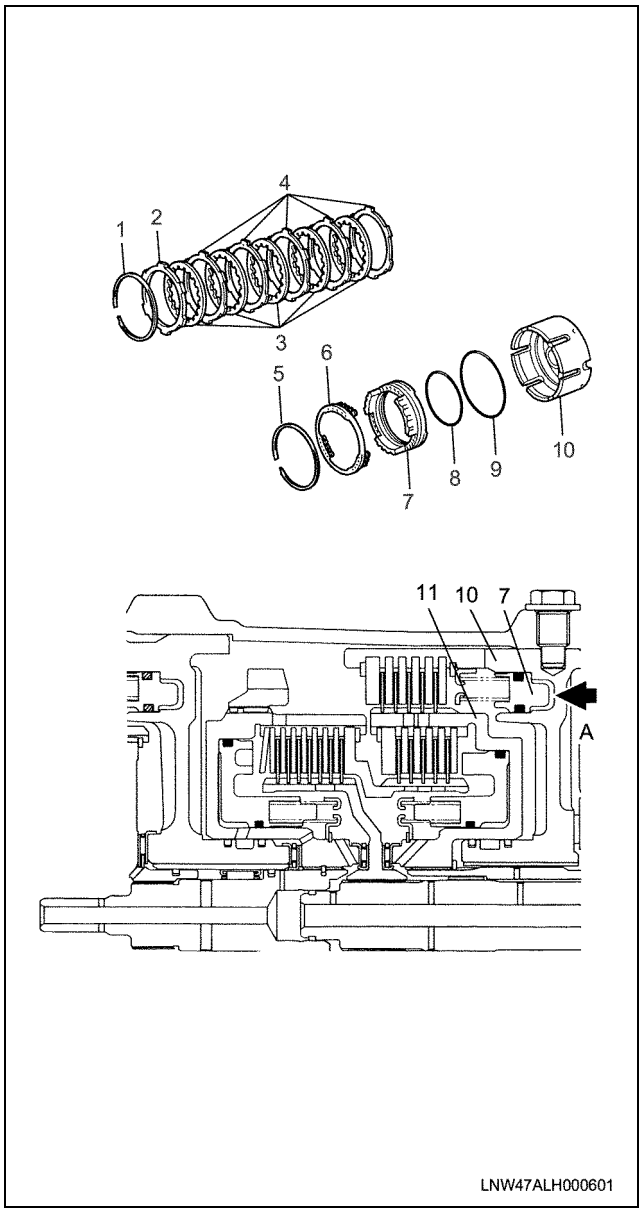


Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida de Freno
3. Discos de Embrague
4. Placa del Freno
5. Placa del Freno
6. Anillo de Presión
7. Resorte de Retorno del Freno de la OD
8. Pistón del Freno de la OD
9. Anillo O
10. Anillo O
11. Caja de la OD
12. Embrague Directo de la OD
13. Engrane Solar Planetario de OD

A. Presión de Operación

Freno de Segunda

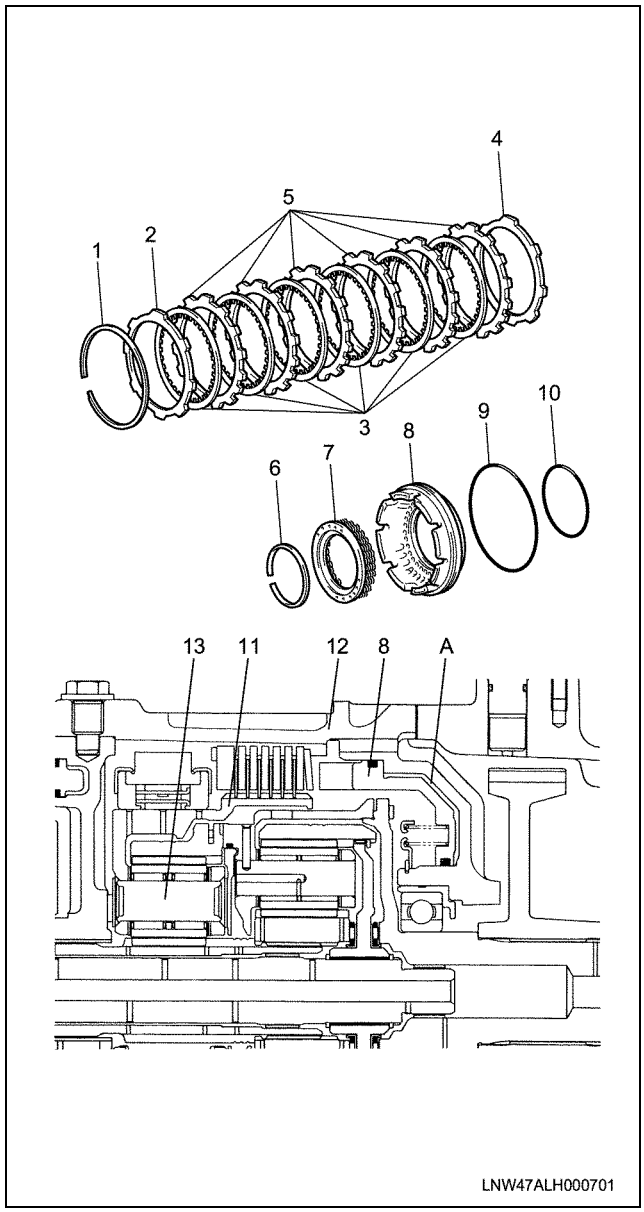


Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida de Freno
3. Discos de Embrague
4. Placas del Freno
5. Anillo de Presión
6. Resorte de Retorno del Freno de Segunda
7. Pistón de Freno Nº 1
8. Anillo O
9. Anillo O
10. Soporte Central
11. Embrague Trasero

A. Presión de Operación

Freno de Primera y Reversa

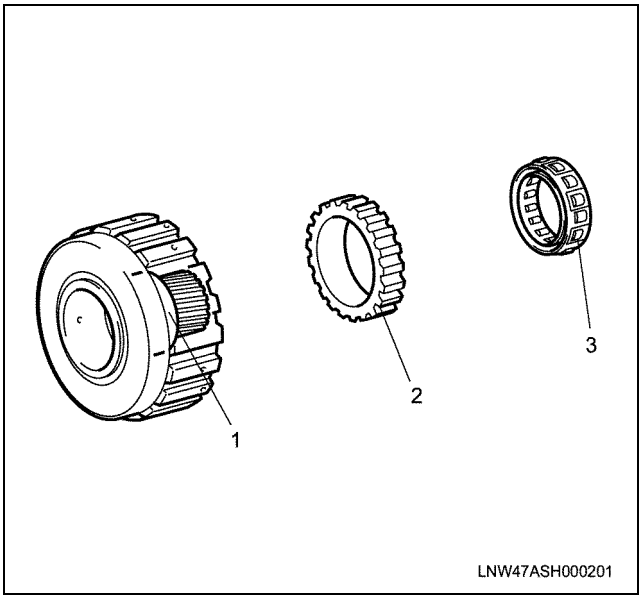


Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida de Freno
3. Discos de Embrague
4. Placa de Amortiguación del Freno
5. Placa del Freno
6. Anillo de Presión
7. Resorte de Retorno del Freno de Primera y Reversa
8. Pistón del Freno de Primera y Reversa
9. Anillo O
10. Anillo O
11. Cubo el Freno de Primera y Reversa
12. Caja de Transmisión
13. Portador Planetario Delantero

A. Presión de Operación

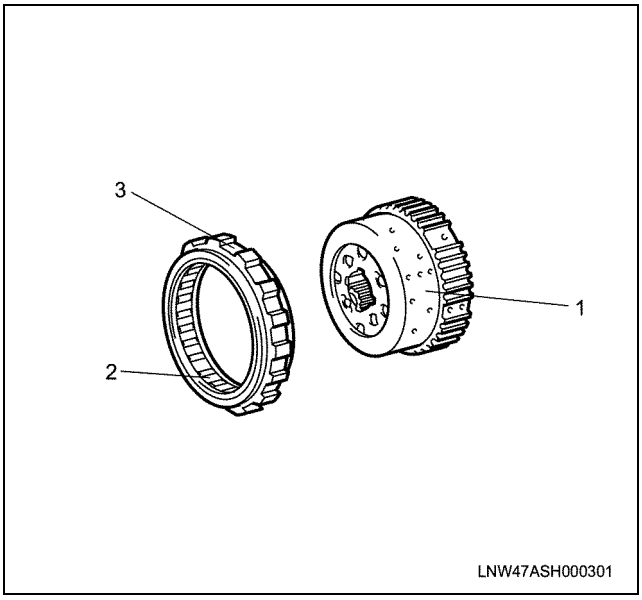
Embrague Unidireccional de Sobremarcha (OD)



Leyenda

1. Tambor del Embrague Directo de la OD y Pista Interna del Embrague Unidireccional
2. Pista Externa del Embrague Unidireccional de la OD
3. Embrague Unidireccional de OD

Embrague Unidireccional Nº 2

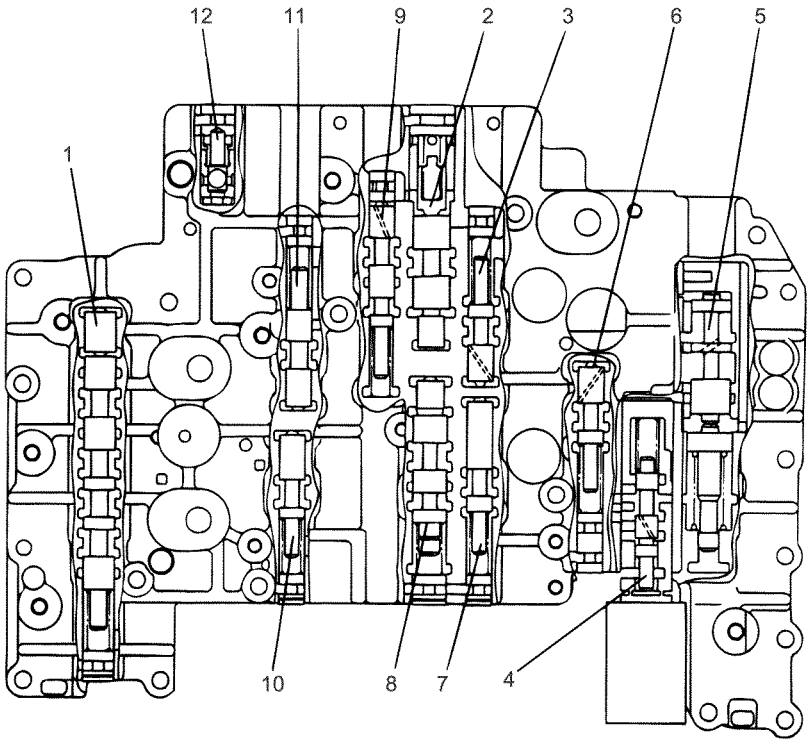


Leyenda

1. Portador Planetario Delantero y Pista Interior del Embrague Unidireccional Nº 2
2. Embrague Unidireccional Nº 2
3. Pista Exterior del Embrague Unidireccional Nº 2

Cuerpo de Válvulas

Cuerpo de Válvulas Superior:

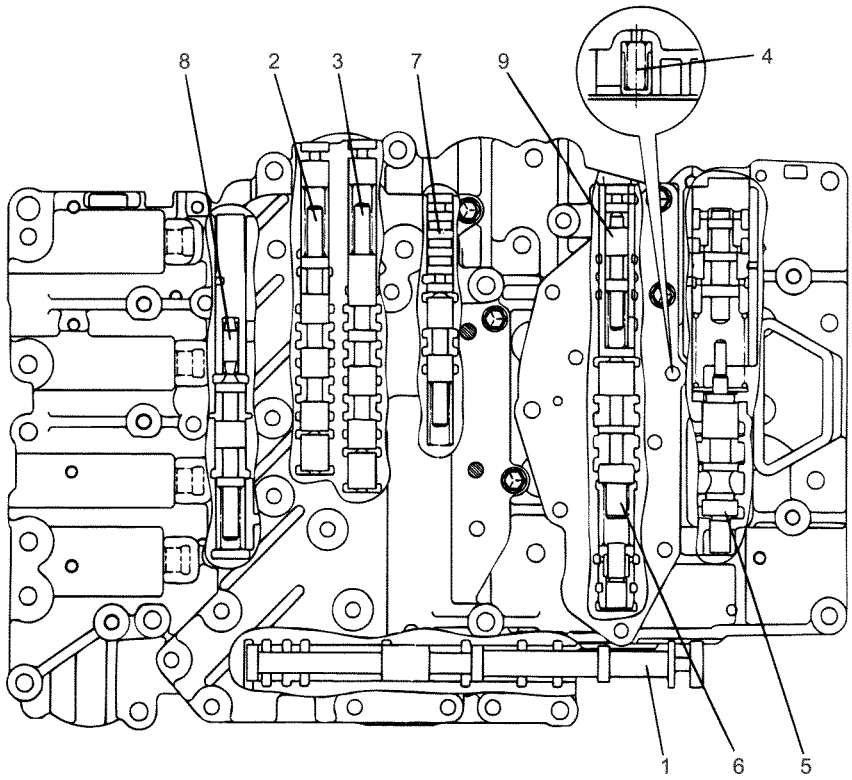


LNW47ALF000401

Leyenda

1. Válvula de Cambio 2-3
2. Válvula Inhibidora de Reversa
3. Válvula Moduladora
4. Válvula del Estrangulador
5. Válvula Reguladora Secundaria
6. Válvula Reductora
7. Válvula de Señal de Bloqueo
8. Válvula de Control del Acumulador
9. Válvula Moduladora del Velocidad Constante Baja
10. Válvula de Control del Orificio
11. Válvula Inhibidora Baja
12. Válvula Unidireccional

Cuerpo de Válvulas Inferior:



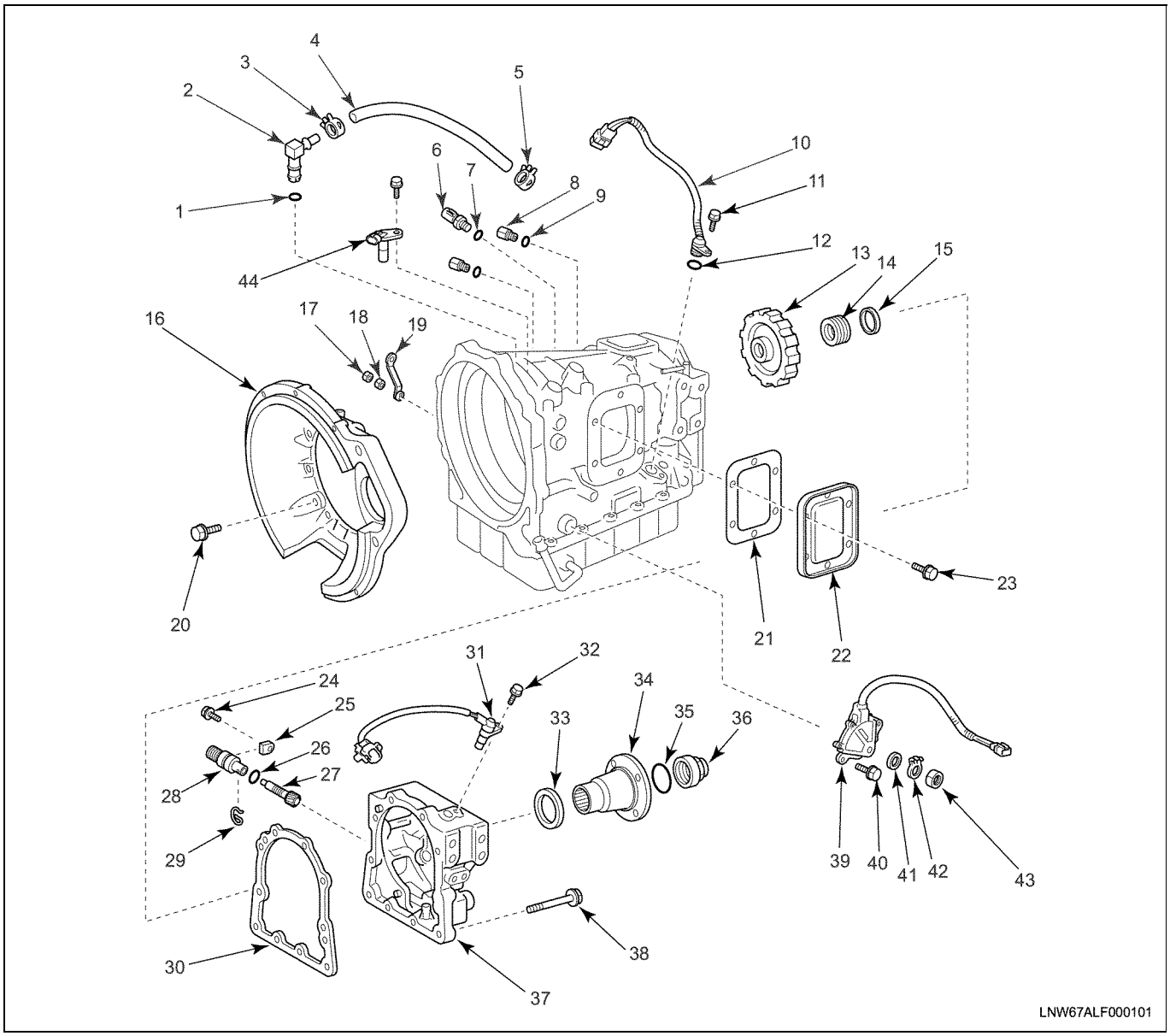
LNW47ALF000501

Leyenda

1. Válvula Manual
2. Válvula de Cambio 1-2
3. Válvula de Cambio 3-4
4. Válvula de Alivio de Presión
5. Válvula Reguladora Primaria
6. Válvula de Control de Bloqueo
7. Válvula de Escape del Embrague Directo de OD
8. Válvula de Sincronización 2-3
9. Válvula de Recorte

Despieces

Piezas Asociadas a la Caja (1 de 3)

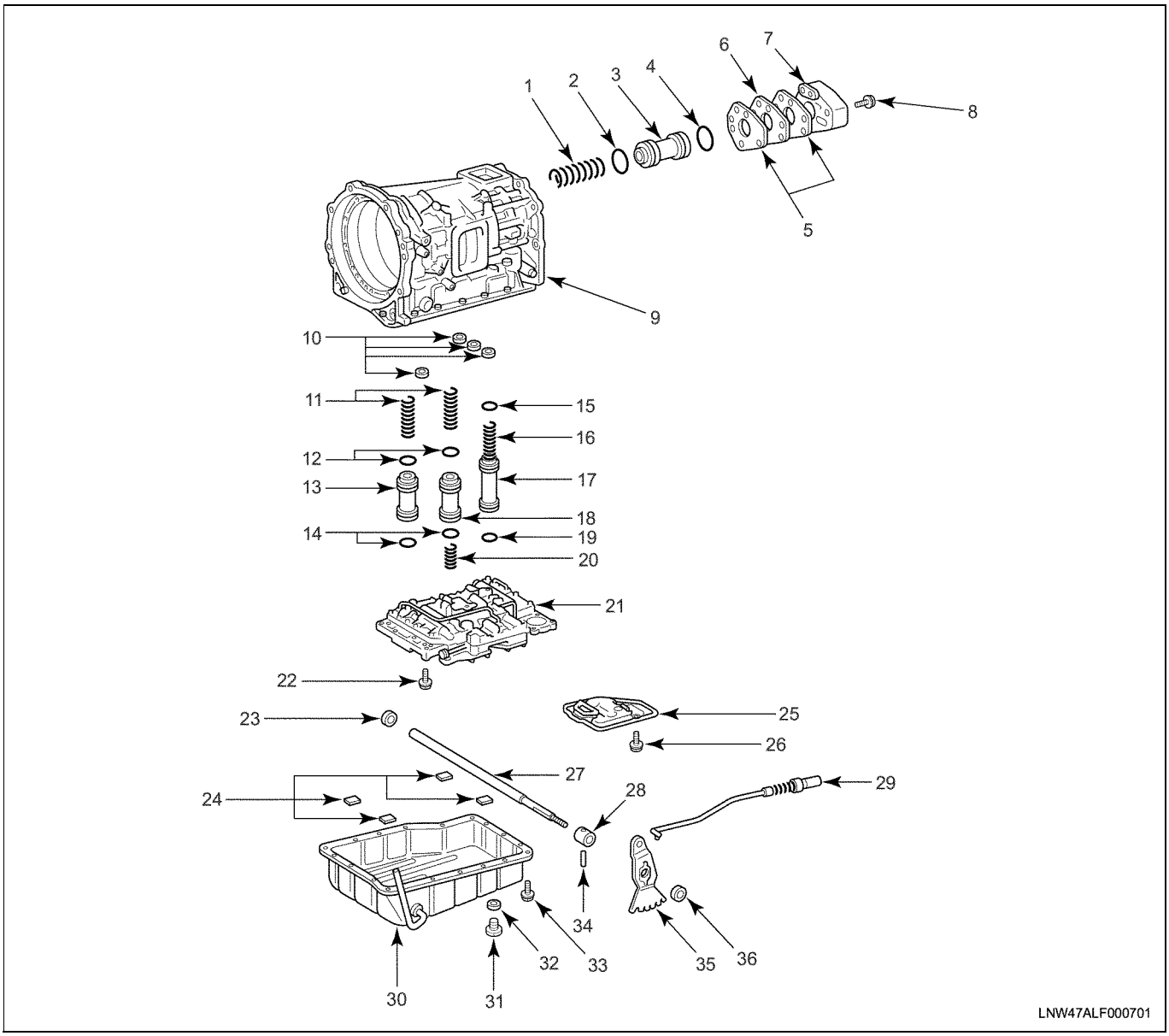


Leyenda

1. Anillo O
2. Unión del Enfriador de Aceite
3. Broche
4. Manguera
5. Broche
6. Interruptor de Temperatura del ATF
7. Anillo O
8. Unión del Enfriador de Aceite
9. Anillo O
10. Cable del Solenoide de la Transmisión
11. Perno
12. Anillo O
13. Engrane de Bloqueo para Estacionamiento
14. Engrane Impulsor del Velocímetro
15. Espaciador
16. Alojamiento del Convertidor de Par
17. Tuerca
18. Tuerca
19. Palanca del Eje de Control
20. Perno
21. Junta
22. Cubierta de PTO
23. Perno
24. Perno
25. Placa de Sujeción
26. Anillo O
27. Engrane Dirigido del Velocímetro
28. Camisa del Velocímetro
29. Broche
30. Junta
31. Sensor de Velocidad del Vehículo (SP2)
32. Perno
33. Sello de Aceite
34. Brida Acompañante
35. Anillo O
36. Contratuerca

37. Carcasa de Extensión
38. Perno
39. Interruptor Inhibidor
40. Perno
41. Ojillo
42. Rondana de Presión
43. Tuerca
44. Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

Caja y Partes Asociadas (2 de 3)

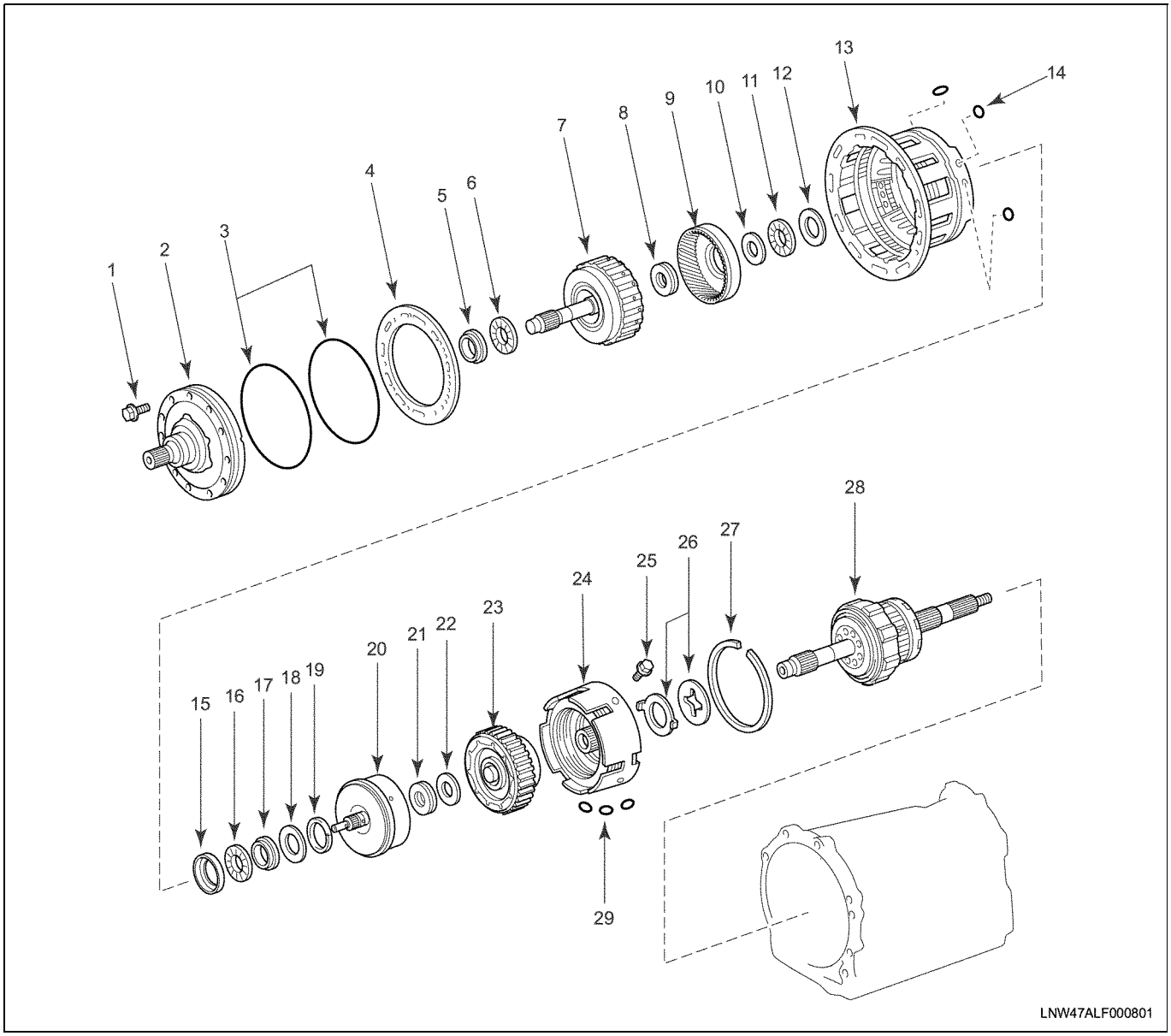


Leyenda

1. Resorte
2. Anillo O
3. Acumulador del Embrague Delantero
4. Anillo O
5. Junta
6. Placa
7. Cubierta del Acumulador del Embrague Delantero
8. Perno
9. Caja de Transmisión
10. Sellos Aplicados del Soporte Central
11. Resorte
12. Anillo O
13. Pistón del Acumulador del Freno de la OD
14. Anillo O
15. Anillo O
16. Resorte
17. Pistón del Acumulador del Embrague Trasero
18. Pistón del Acumulador del Freno de Segunda
19. Anillo O
20. Resorte
21. Ensamble del Cuerpo de Válvulas
22. Perno
23. Sello de Aceite

24. Imán
25. Coladora de Aceite
26. Perno
27. Eje de la Palanca de la Válvula Manual
28. Espaciador
29. Varilla de Bloqueo para Estacionamiento
30. Cárter
31. Tapón de Drenado
32. Junta
33. Perno
34. Pasador
35. Palanca de la Válvula Manual
36. Sello de Aceite

Caja y Partes Asociadas (3 de 3)

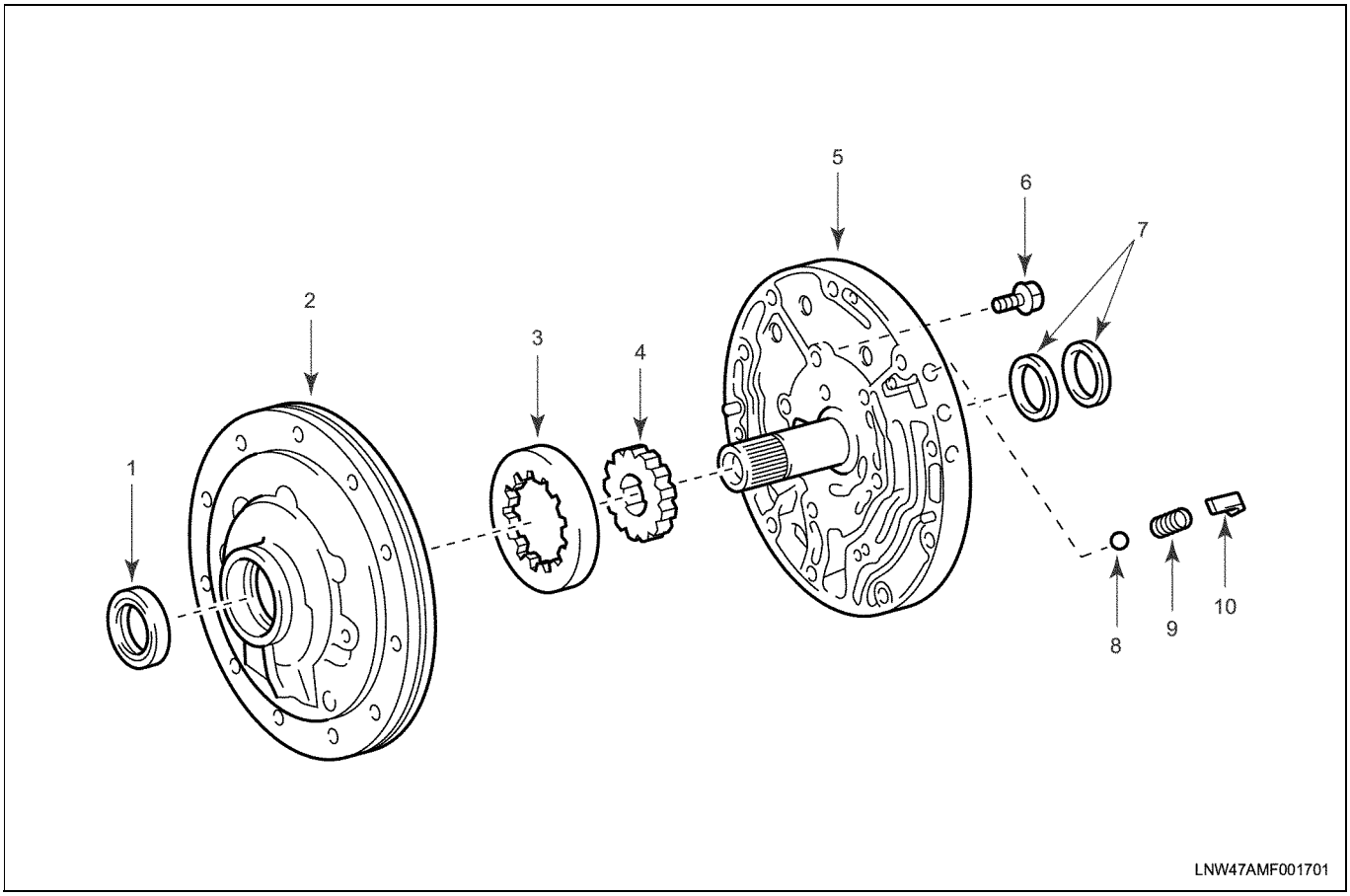


Leyenda

1. Perno
2. Bomba de Aceite
3. Anillo O
4. Junta
5. Pista
6. Engranaje de Empuje
7. Ensamble de Engrane Planetario, Ensamble del Embrague Directo de la OD y del Embrague Unidireccional de Sobremarcha (OD)
8. Rodamiento de Empuje
9. Ensamble de Corona Dentada de OD
10. Pista
11. Rodamiento de Empuje
12. Pista
13. Ensamble de Caja de la OD
14. Anillo O
15. Pista
16. Rodamiento de Empuje
17. Pista
18. Espaciador

19. Anillo del Sello de Aceite
20. Ensamble del Embrague Delantero
21. Rodamiento de Empuje
22. Pista
23. Ensamble del Embrague Trasero
24. Ensamble del Soporte Central
25. Perno
26. Rondana de Presión
27. Anillo de Presión
28. Ensamble de Engranes Planetarios, Embrague Unidireccional y Eje de Salida
29. Anillo O

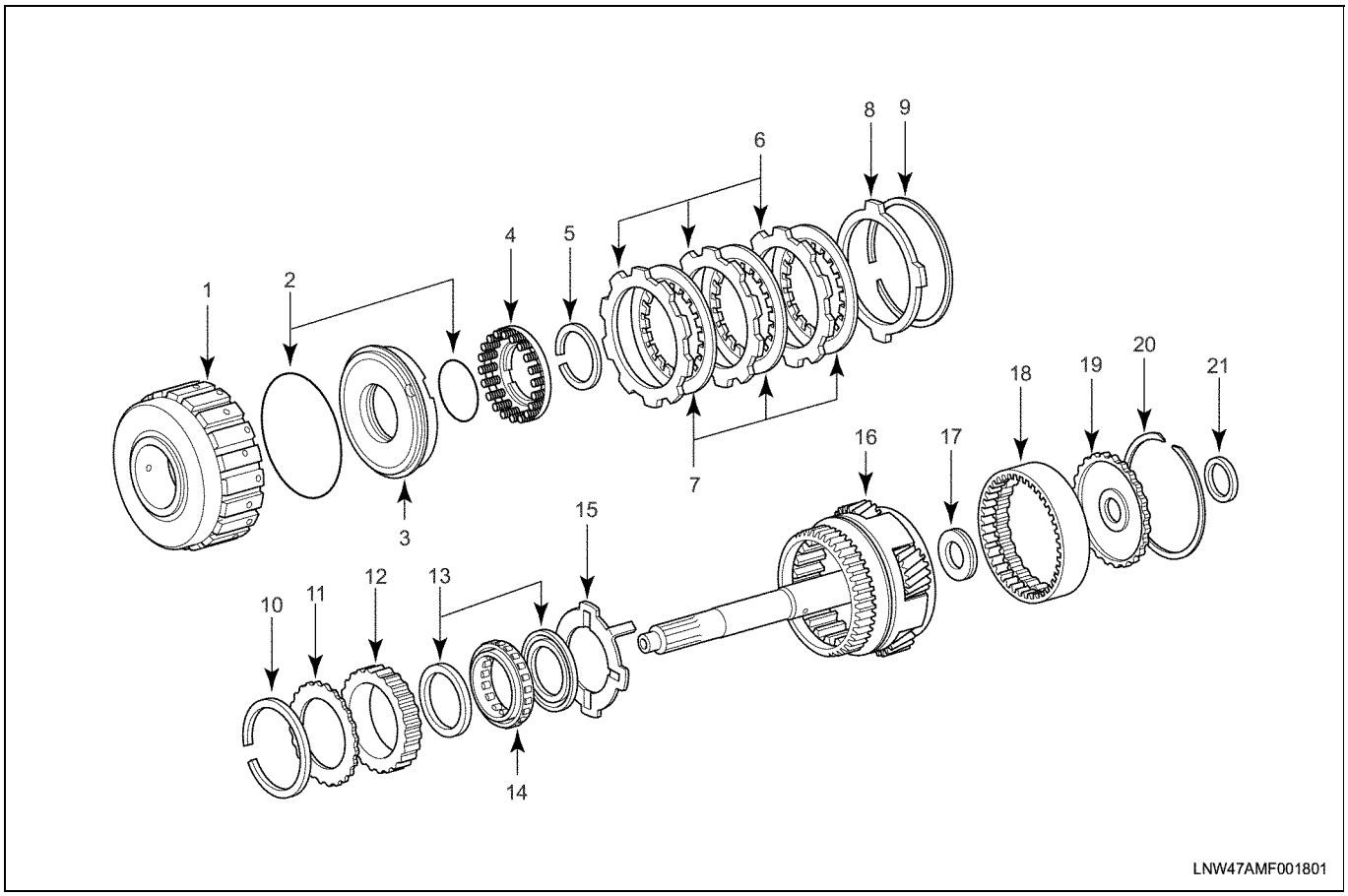
Ensamble de la Bomba de Aceite



Leyenda

1. Sello de Aceite
2. Cuerpo de la Bomba de Aceite
3. Engrane Dirigido de la Bomba de Aceite
4. Engrane Impulsor de la Bomba de Aceite
5. Cubierta de la Bomba de Aceite
6. Perno
7. Anillo del Sello de Aceite
8. Bola de Retención
9. Resorte
10. Asiento del Resorte

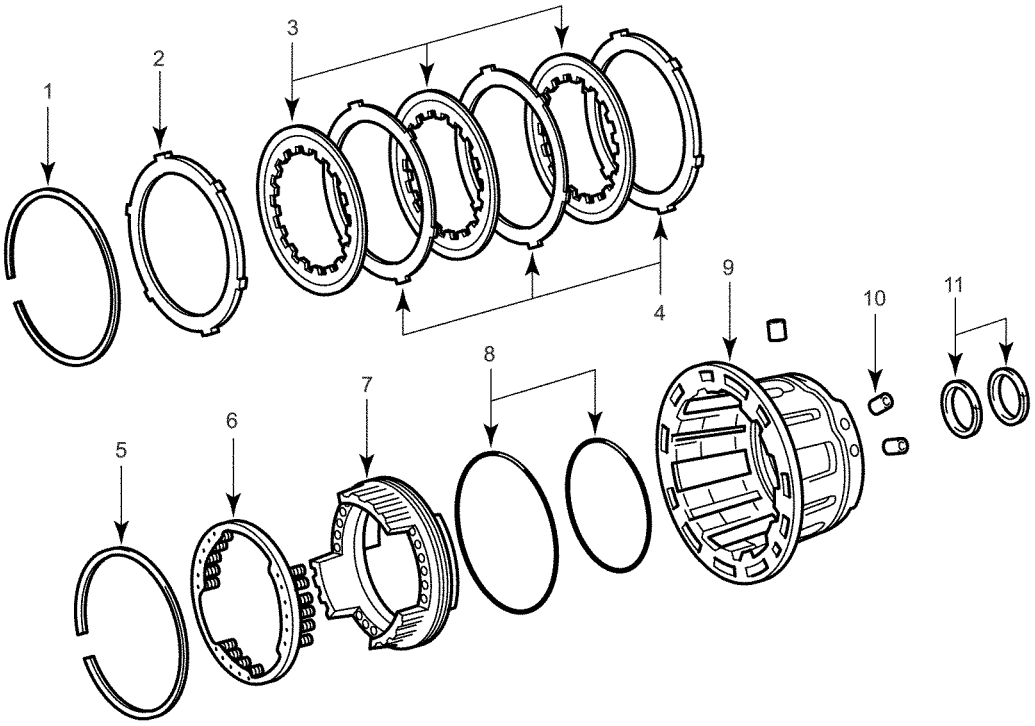
Engrane Planetario y Embrague Directo de Sobremarcha (OD)



Leyenda

1. Tambor del Embrague Directo de la Sobremarcha (OD)
2. Anillo O
3. Pistón del Embrague Directo de la Sobremarcha (OD)
4. Resorte de Retorno del Pistón
5. Anillo de Presión
6. Placas
7. Discos
8. Brida
9. Anillo de Presión
10. Anillo de Presión
11. Rondana de Presión
12. Pista Exterior del Embrague Unidireccional
13. Retenedor
14. Embrague Unidireccional
15. Rondana de Presión
16. Engrane Planetario de OD
17. Rondana de Presión
18. Corona Dentada
19. Brida de la Corona Dentada
20. Anillo de Presión
21. Anillo del Sello de Aceite

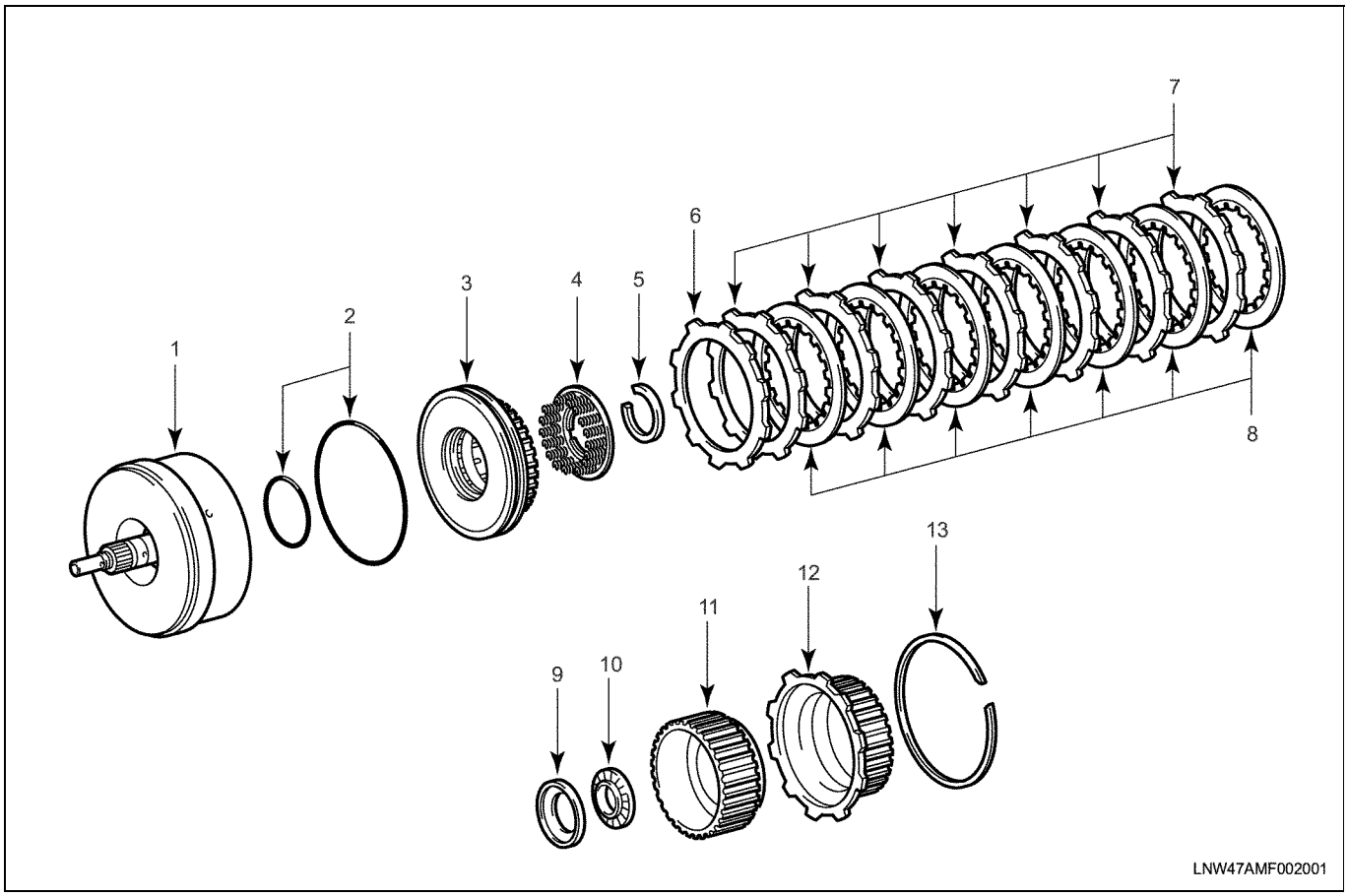
Freno de Sobremarcha (OD)



Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida
3. Discos
4. Placas
5. Anillo de Presión
6. Resorte de Retorno del Pistón
7. Pistón del Freno de OD
8. Anillo O
9. Caja de la OD
10. Retenedor de Anillo
11. Anillo del Sello de Aceite

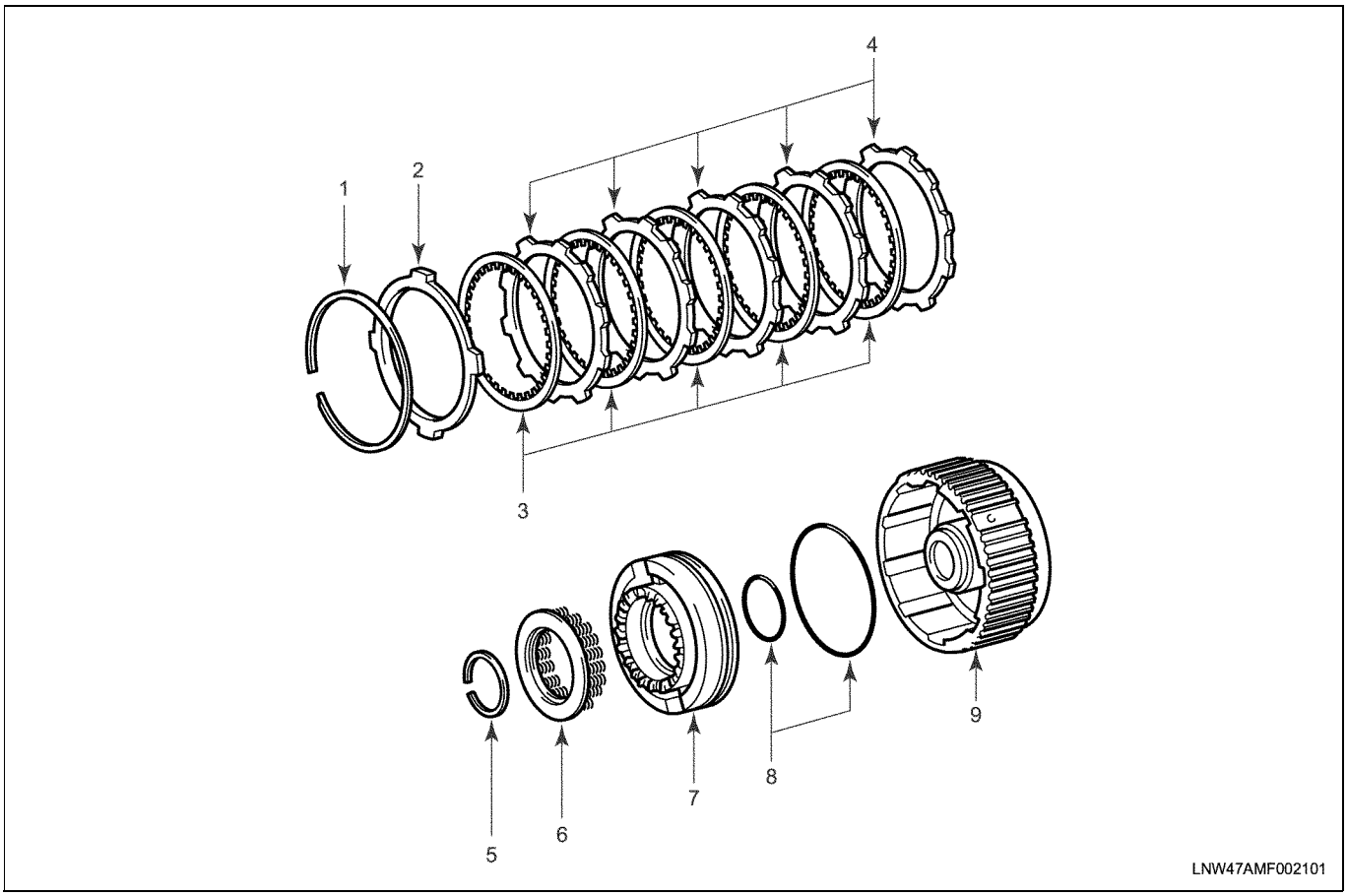
Embrague Delantero



Leyenda

1. Tambor del Embrague Delantero
2. Anillo O
3. Pistón del Embrague Delantero
4. Resorte de Retorno del Pistón
5. Anillo de Presión
6. Placa de Amortiguación
7. Placas
8. Discos
9. Pista
10. Rodamiento de Empuje
11. Cubo del Embrague Delantero
12. Cubo del Embrague Trasero
13. Anillo de Presión

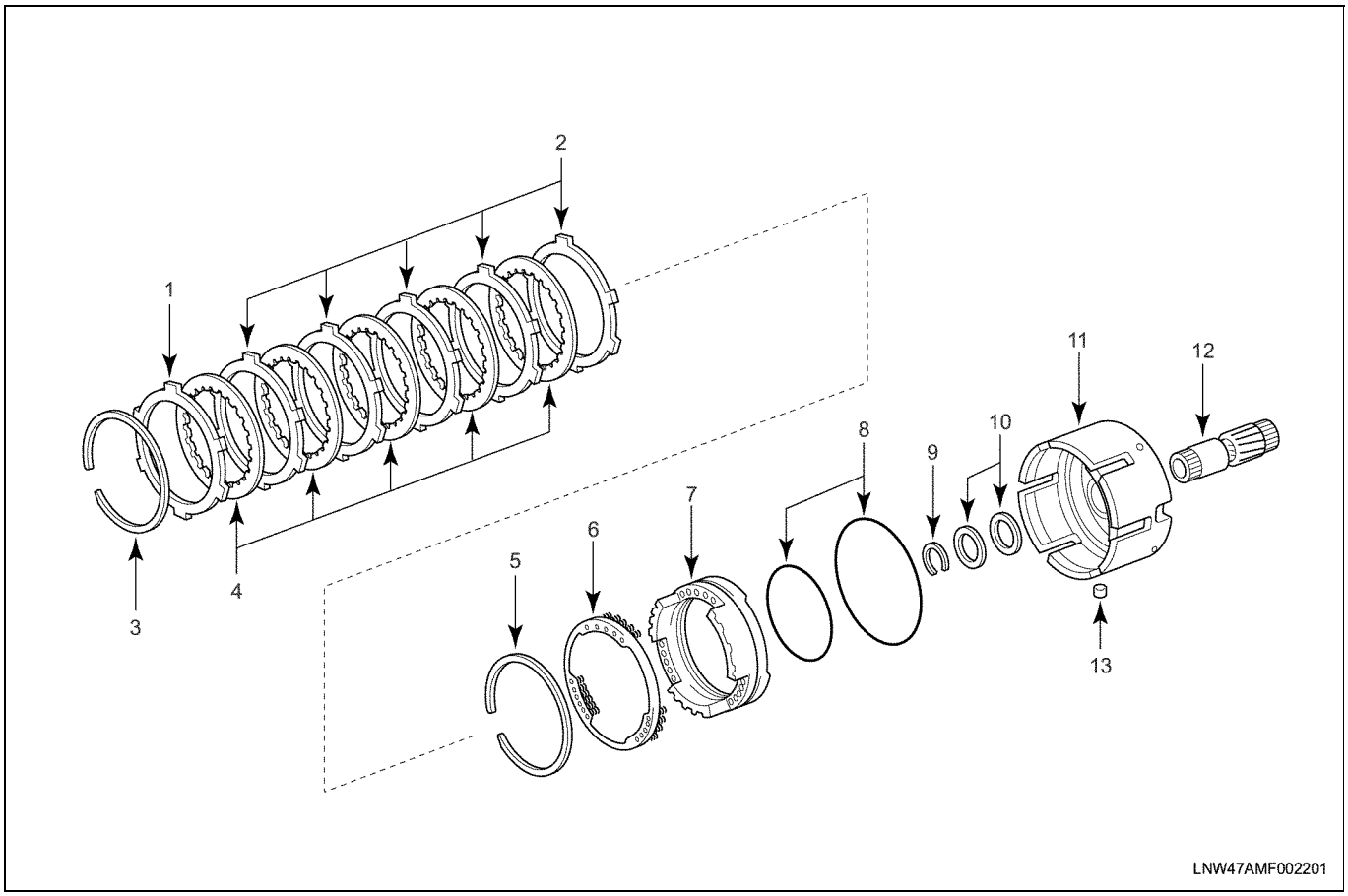
Embrague Trasero



Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida
3. Discos
4. Placas
5. Anillo de Presión
6. Resorte de Retorno del Pistón
7. Pistón del Embrague Trasero
8. Anillo O
9. Ensamble del Embrague Trasero

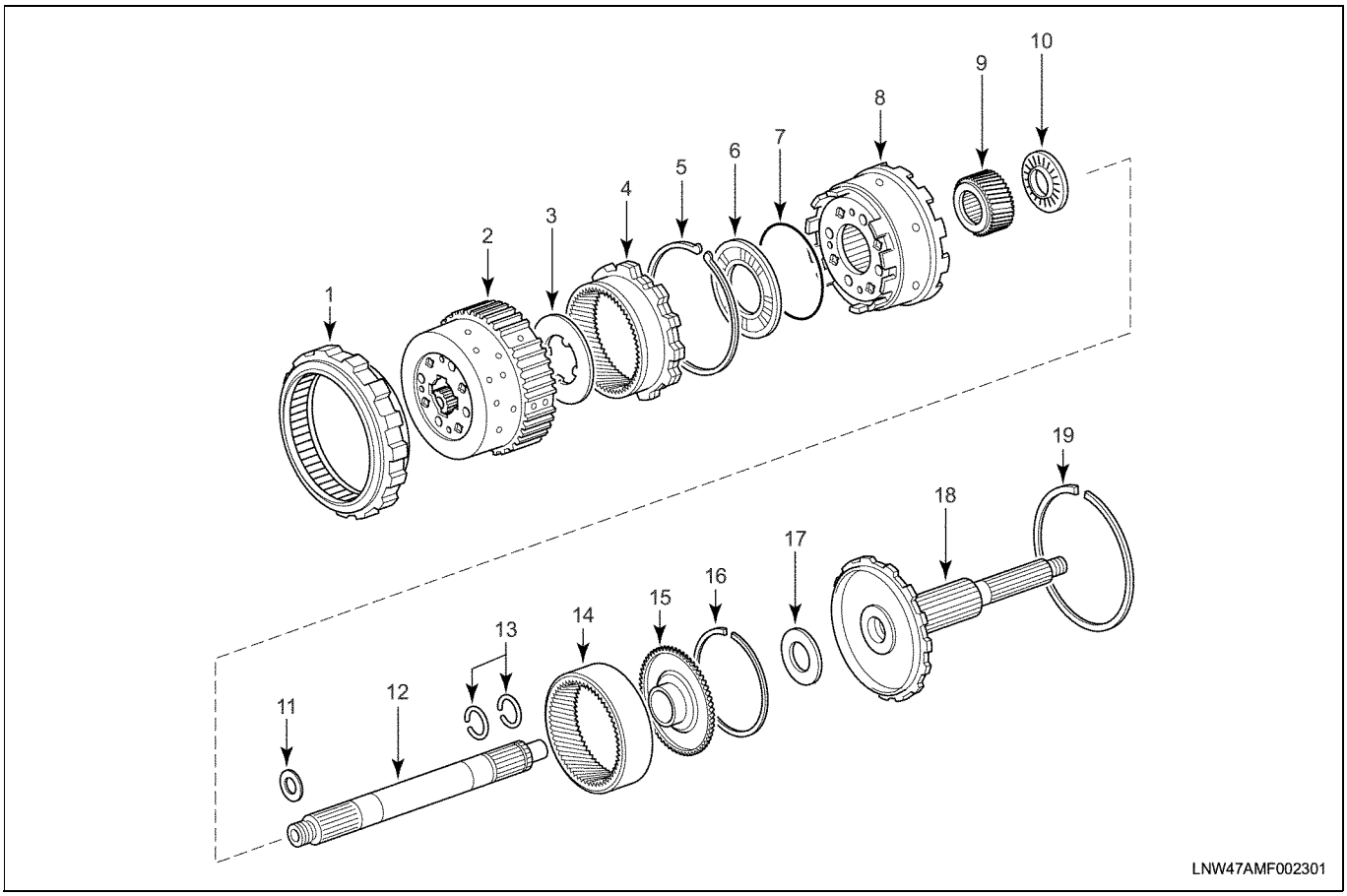
Freno de Segunda



Leyenda

1. Brida
2. Placas
3. Anillo de Presión
4. Discos
5. Anillo de Presión
6. Resorte de Retorno del Pistón
7. Pistón del Freno de Segunda
8. Anillo O
9. Anillo de Presión
10. Anillo del Sello de Aceite
11. Soporte Central
12. Engrane Solar Planetario Delantero
13. Retenedor

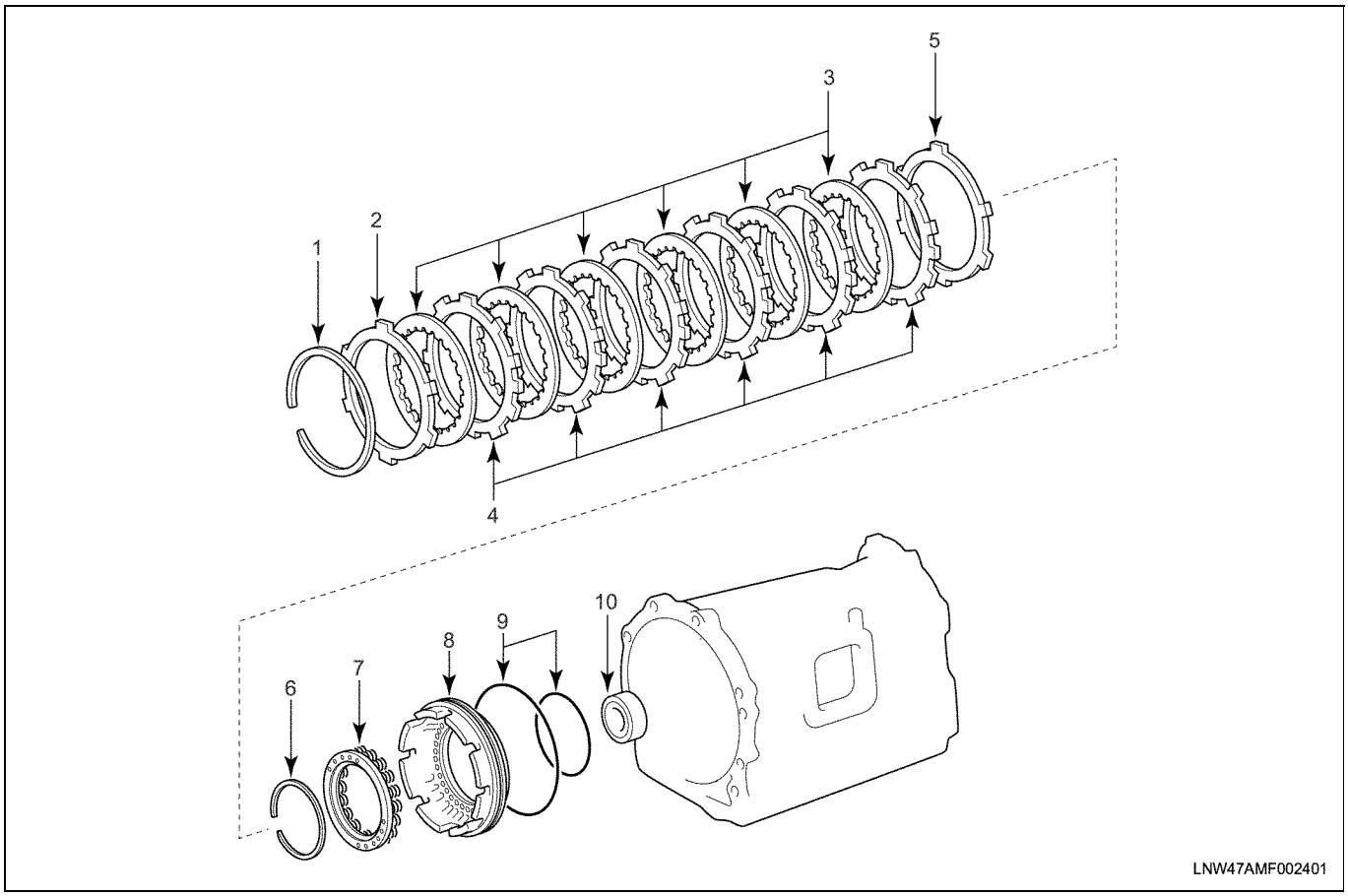
Engranes Planetarios, Embrague Unidireccional y Eje de Salida



Leyenda

1. Embrague Unidireccional
2. Engrane Planetario Delantero
3. Rondana de Presión Nº 1
4. Corona Dentada Delantera
5. Anillo de Presión
6. Rondana de Presión Nº 2
7. Anillo O
8. Engrane Planetario Trasero
9. Engrane Solar Planetario Trasero
10. Rodamiento de Empuje
11. Anillo del Sello de Aceite
12. Eje Intermedio
13. Anillo de Presión
14. Corona Dentada Trasera
15. Brida de la Corona Dentada
16. Anillo de Presión
17. Rodamiento de Empuje
18. Eje de Salida
19. Anillo de Presión

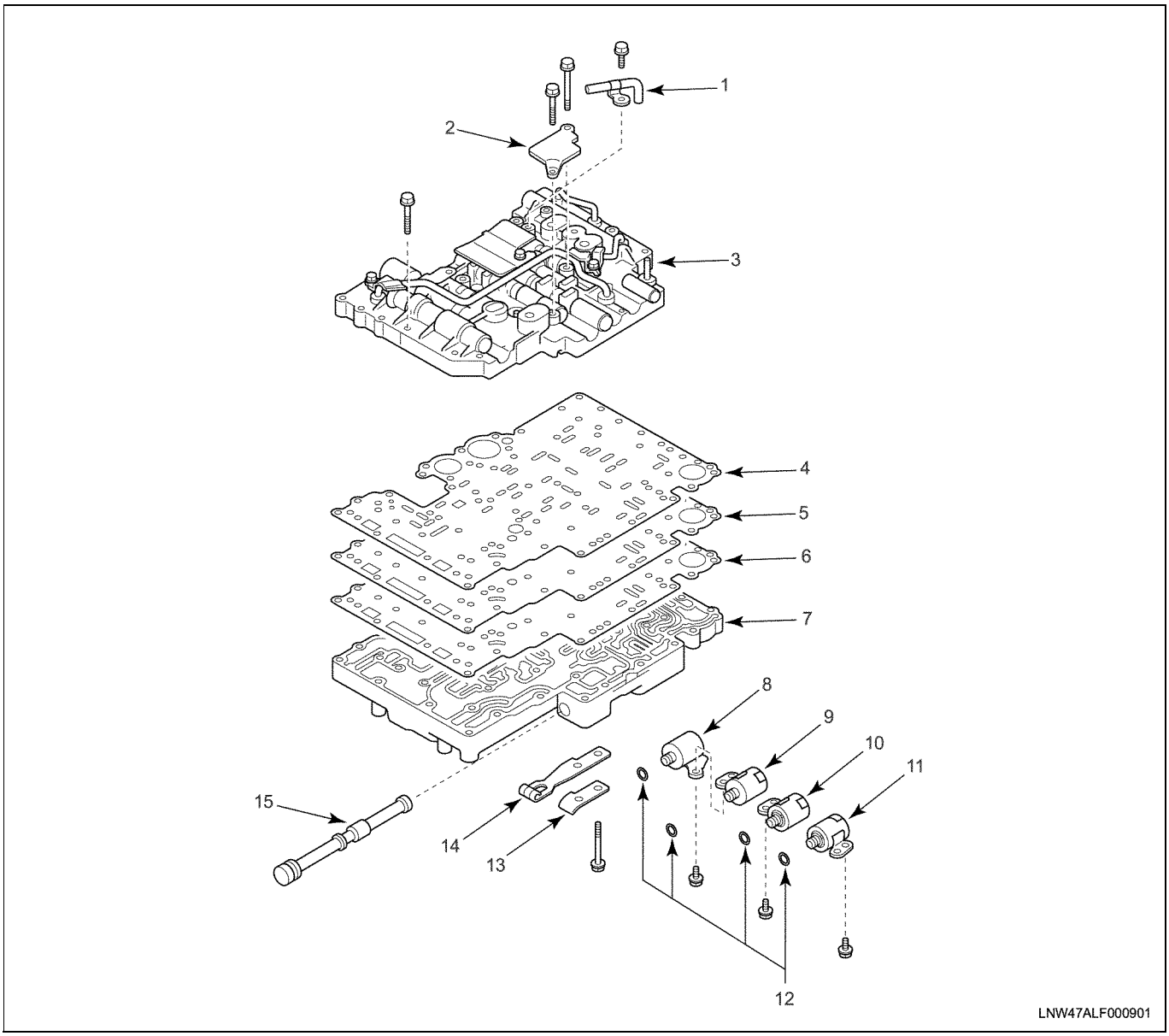
Freno de Primera y Reversa



Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Brida
3. Discos
4. Placas
5. Placa de Amortiguación
6. Anillo de Presión
7. Resorte de Retorno del Pistón
8. Pistón del Freno de Primera y Reversa
9. Anillo O
10. Rodamiento Delantero del Eje de Salida

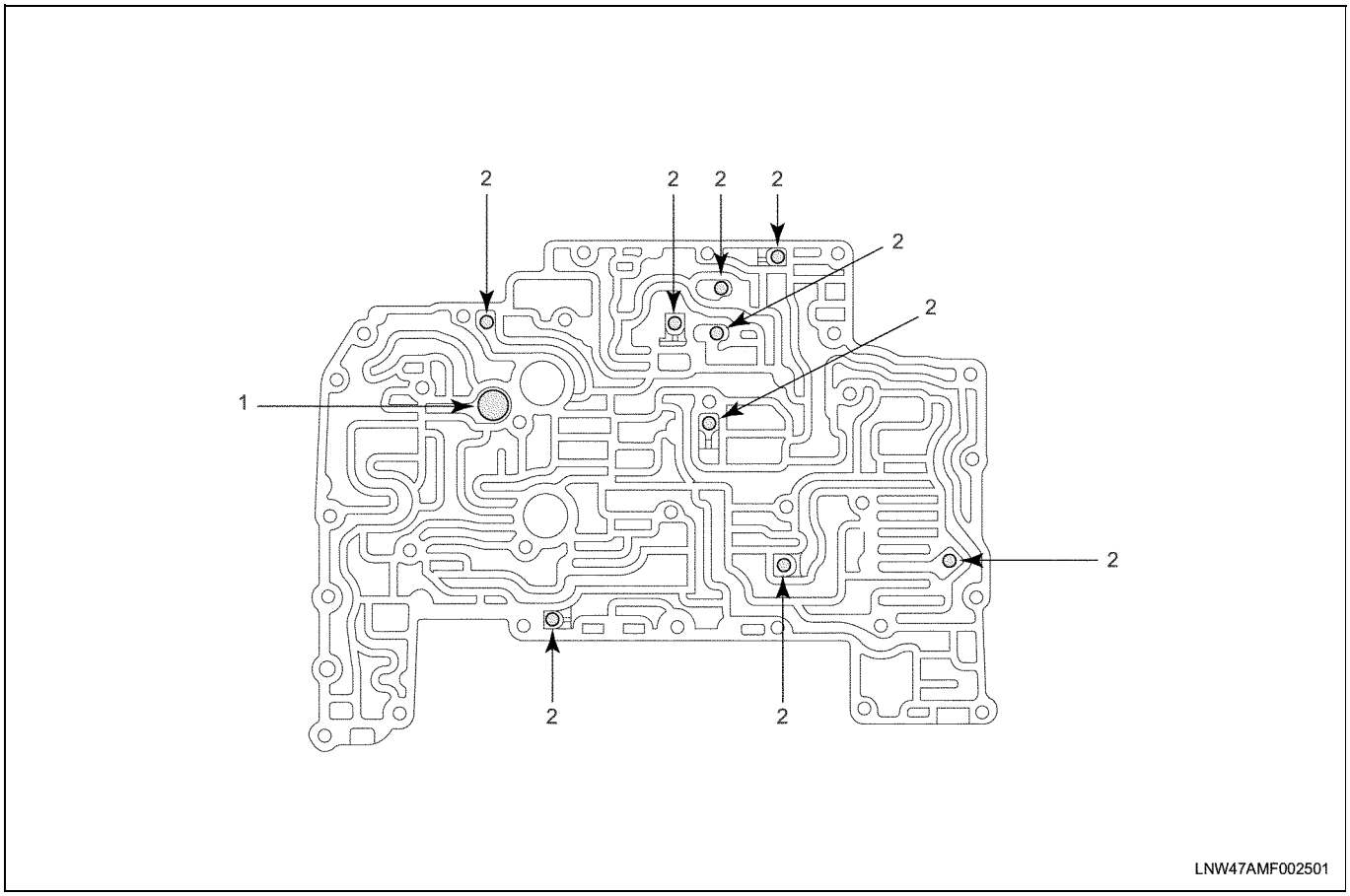
Cuerpo de Válvulas



Leyenda

1. Tubo de Drenado
2. Placa
3. Cuerpo de Válvulas Superior
4. Junta Nº 1
5. Placa
6. Cuerpo de Válvulas Nº 2
7. Cuerpo de Válvulas Inferior
8. Válvula Solenoide Modulación del Ancho de Pulso del Embrague del Convertidor de Par (TCC PWM)
9. Válvula Solenoide de Sincronización de Cambios
10. Válvula Solenoide de Cambios (S2)
11. Válvula Solenoide de Cambios (S1)
12. Anillo O
13. Cubierta resorte
14. Muelle detenedor manual
15. Válvula Manual

Ubcicación de Partes en el Cuerpo de Válvulas Superior

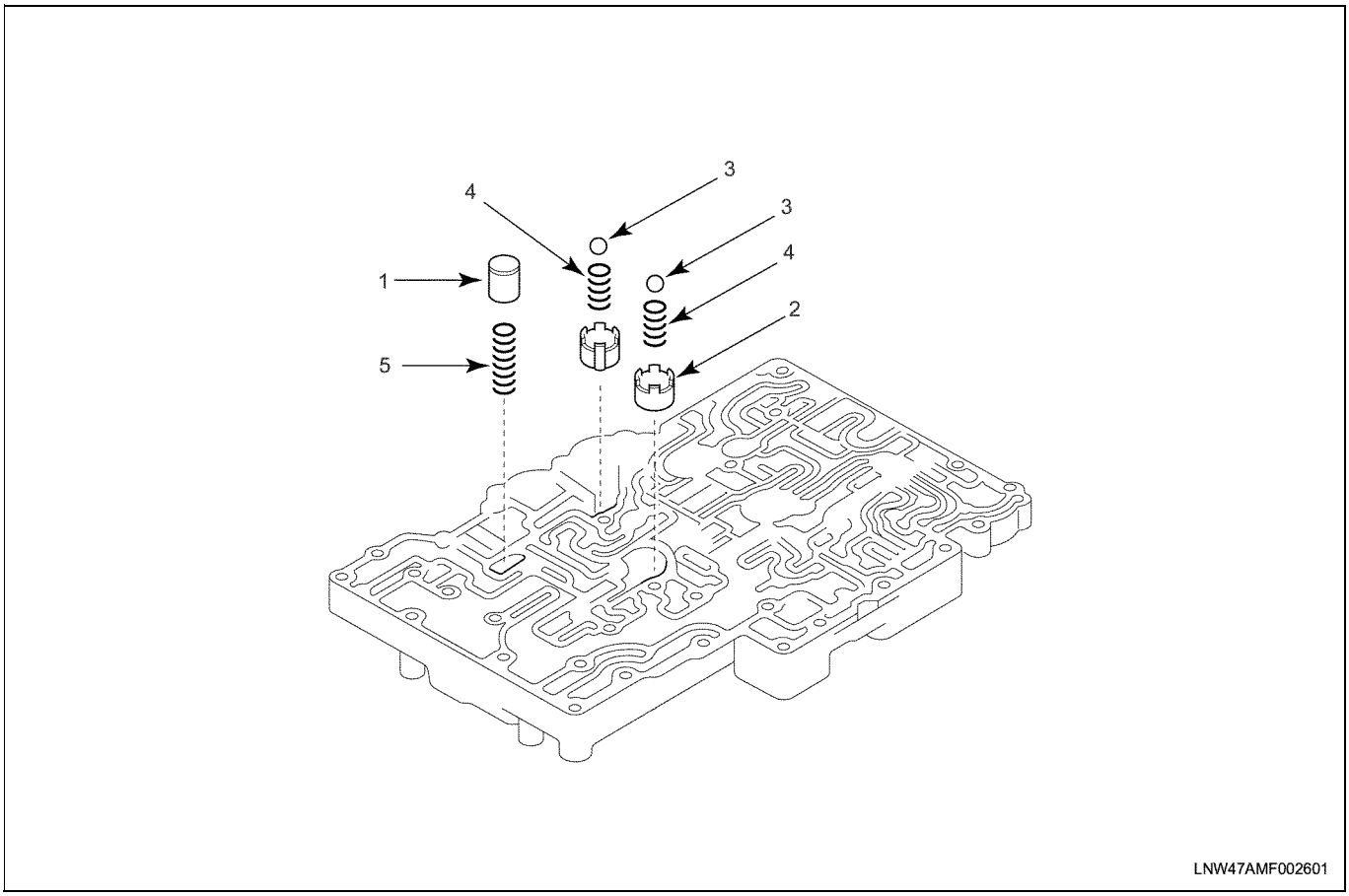


LNW47AMF002501

Leyenda

1. Coladora
2. Bola de Retención

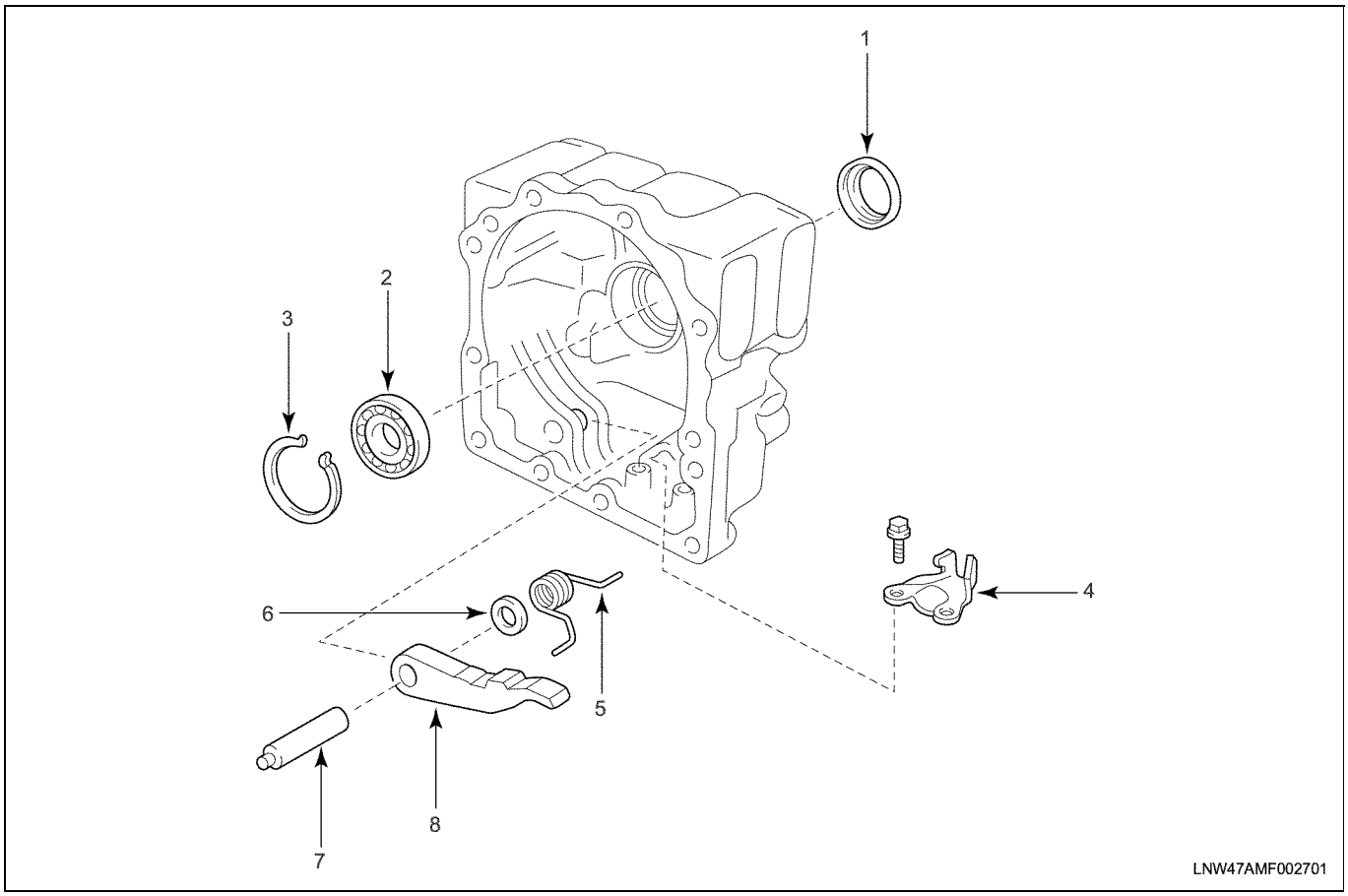
Ubicación de Partes en el Cuerpo de Válvulas Inferior



Leyenda

1. Válvula de Alivio de Presión
2. Caja
3. Bola de Retención
4. Válvula Unidireccional (Rosa)
5. Válvula de Alivio de Presión (Blanca)

Carcasa de Extensión

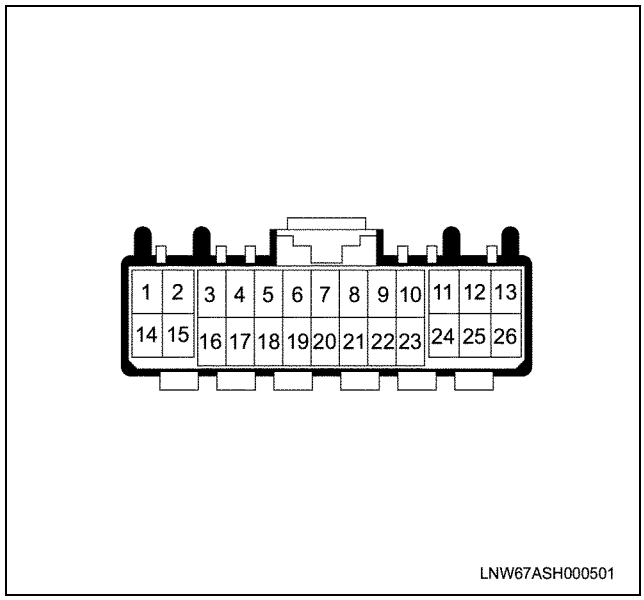


Leyenda

1. Anillo del Sello de Aceite
2. Rodamiento
3. Anillo de Presión
4. Soporte
5. Resorte de Torsión
6. Arandela
7. Eje del Trinquete de Bloqueo para Estacionamiento
8. Trinquete de Bloqueo para Estacionamiento

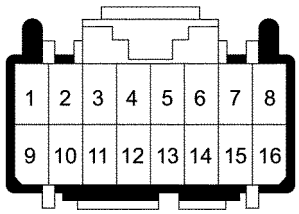
Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Módulo de Control de la Transmisión (TCM)



Conector Nº		B-229
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	AZUL CLARO	Entrada de Señal de la Velocidad del Motor
2	–	No Se Utiliza
3	AMARILLO	Señal del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2)
4	VERDE	Señal del Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]
5	GRIS/ NEGRO	Señal Baja de CAN
6	AZUL/ AMARILLO	Señal del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)
7	–	No Se Utiliza
8	–	No Se Utiliza
9	NARANJA/ NEGRO	Control de la Luz de Revisión de la Transmisión
10	–	No Se Utiliza
11	MARRÓN/ NEGRO	Control de Solenoide de Sincronización de Cambios
12	MARRÓN/ ROJO	Control de la Válvula Solenoide de Cambios (S2)
13	MARRÓN/ AMARILLO	Control de la Válvula Solenoide de Cambios (S1)
14	–	No Se Utiliza
15	–	No Se Utiliza
16	AZUL	Referencia Baja del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2)
17	ROJO	Referencia Baja del Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]
18	GRIS	Señal Alta de CAN
19	–	No Se Utiliza
20	AMARILLO	Referencia Baja del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)
21	–	No Se Utiliza

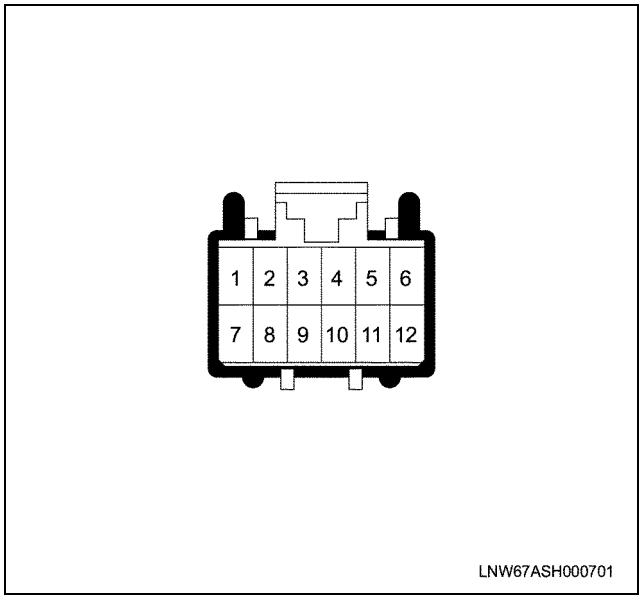
Conector Nº		B-229
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
22	AZUL/ BLANCO	Salida de la Solicitud de ENCENDIDO de la MIL [12,000 lbs GVW]
23	–	No Se Utiliza
24	MARRÓN/ BLANCO	Control de la Válvula Solenoide de Modulación del Ancho de Pulso del Embrague del Convertidor de Par (TCC PWM)
25	MARRÓN/ VERDE	Control Bajo de la Válvula Solenoide de la Presión de Línea
26	MARRÓN	Control Alto de la Válvula Solenoide de la Presión de Línea



LNW67ASH000601

Conector Nº		B-230
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	ROJO	Señal de Relevador de Control del Freno de Escape
2	–	No Se Utiliza
3	–	No Se Utiliza

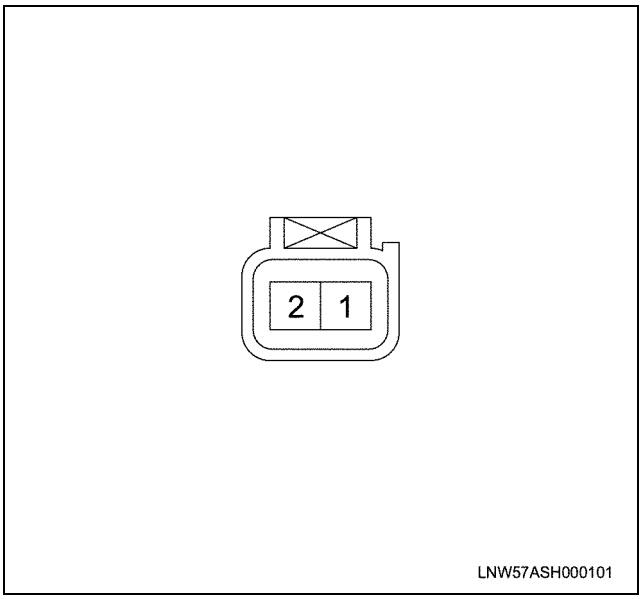
Conector Nº		B-230
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
4	VERDE CLARO	Señal del Relevador de Corte del Freno de Escape
5	–	No Se Utiliza
6	NARANJA	Entrada del Interruptor de APAGADO de la Sobremarcha (OD)
7	AMARILLO/ VERDE	Control del Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)
8	NEGRO/ BLANCO	Señal del Interruptor de Diagnóstico
9	BLANCO	Señal del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1)
10	–	No Se Utiliza
11	–	No Se Utiliza
12	–	No Se Utiliza
13	–	No Se Utiliza
14	NARANJA	J1850 (Clase 2) al DLC
15	–	No Se Utiliza
16	–	No Se Utiliza



Conector Nº		B-231
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	NEGRO/ AMARILLO	Suministro de Voltage de Ignición
2	NEGRO/ AZUL	Tierra del TCM
3	BLANCO/ ROJO	Entrada de Señal de la Velocidad P
4	AZUL	Entrada de Señal de la Velocidad N
5	–	No Se Utiliza
6	AZUL/ BLANCO	Entrada de Señal de la Velocidad L
7	–	No Se Utiliza
8	–	No Se Utiliza
9	ROJO/ AZUL	Entrada de Señal de la Velocidad R
10	AZUL/ NARANJA	Entrada de Señal de la Velocidad D
11	AZUL/ ROJO	Entrada de Señal de la Velocidad 2
12	VERDE	Interruptor de Pedal de la Luz de Freno (Interruptor del Pedal de Freno 1)

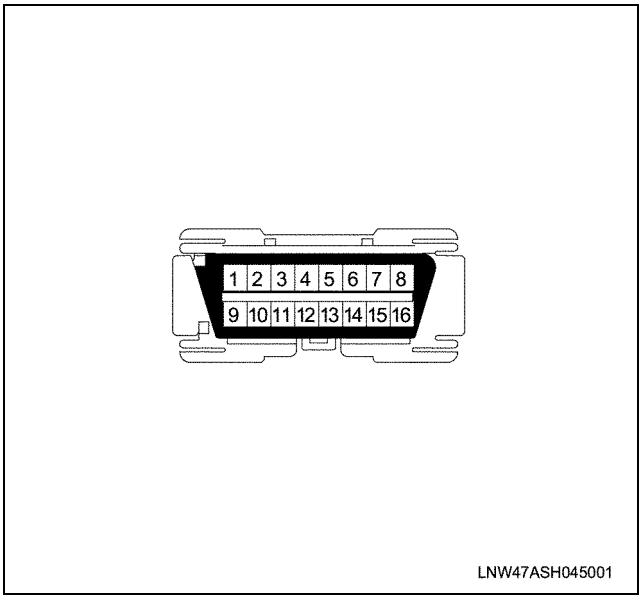
Vistas de Extremo del Conector del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)



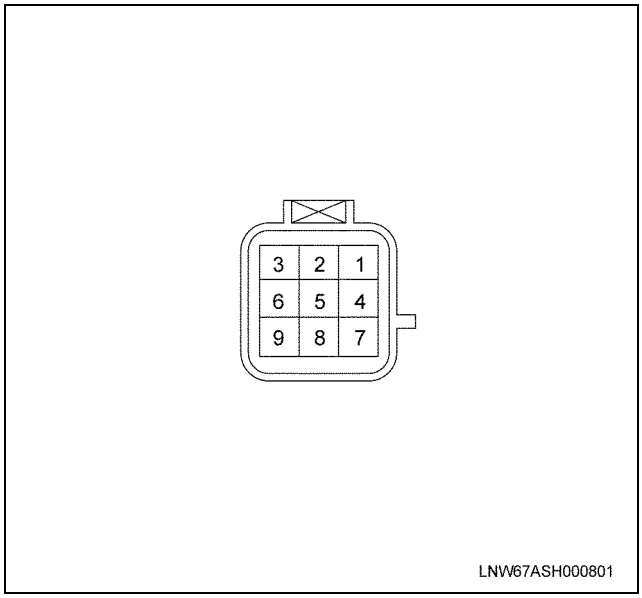
Conector Nº		J-129
Color de Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función
1	—	No Se Utiliza
2	AMARILLO /VERDE	Señal del Interruptor de Temperatura del ATF

Conector de Comunicación de Datos (DLC)



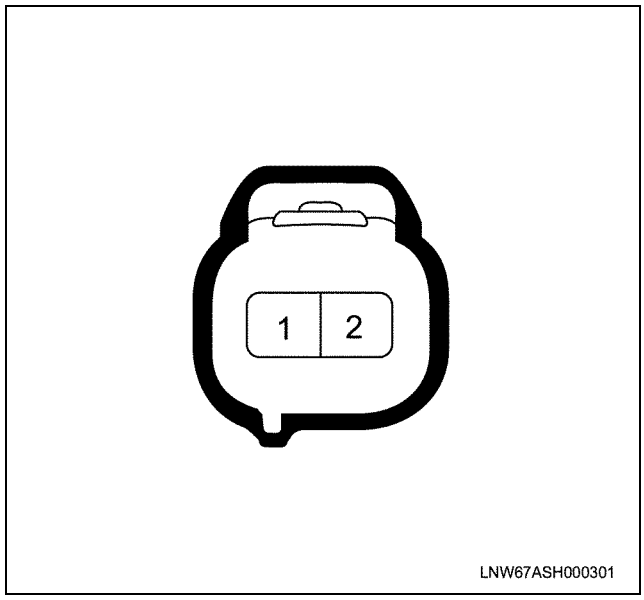
Conector Nº		B-79
Color de Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-2A
Clavija	Color del Cable	Función
1	—	No Se Utiliza
2	NARANJA	J-1850 (Clase 2)
3	—	No Se Utiliza
4	NEGRO/ AZUL	Tierra
5	NEGRO/ AZUL	Tierra
6	—	No Se Utiliza
7	BLANCO	ISO 14230 (KWP2000) [No Se Utiliza]
8	—	No Se Utiliza
9	—	No Se Utiliza
10	—	No Se Utiliza
11	NEGRO/ BLANCO	Interruptor de Diagnóstico de TCM
12	BLANCO/ AZUL	Diagnóstico EHCU [Módulo ABS]
13	—	No Se Utiliza
14	—	No Se Utiliza
15	—	No Se Utiliza
16	VERDE	Suministro de Voltaje de la Batería

Interruptor Inhibidor



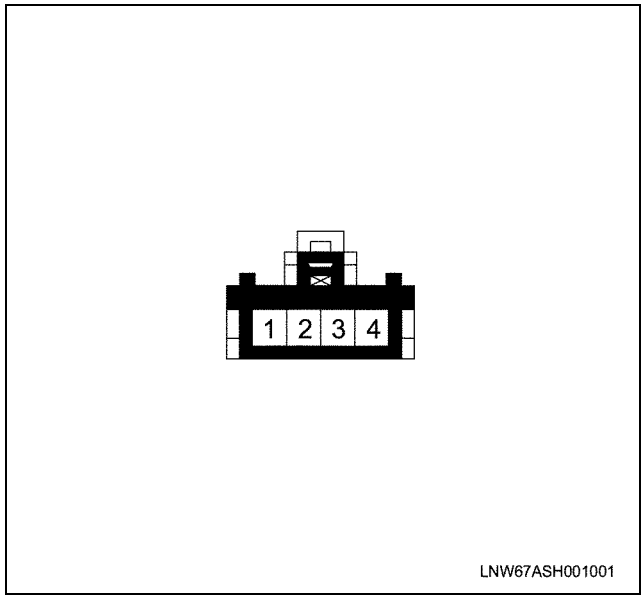
Conector Nº		J-69
Color de Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Cal vija	Color del Cable	Función
1	AZUL/ NARANJA	Señal de la Velocidad D
2	AZUL/ ROJO	Señal de la Velocidad 2
3	AZUL/ BLANCO	Señal de la Velocidad L
4	ROJO/ AZUL	Señal de la Velocidad R
5	AZUL	Señal de la Velocidad N
6	BLANCO/ ROJO	Señal de la Velocidad P
7	NEGRO/ AMARILLO	Suministro de Voltage de Ignición
8	ROSA	Control de Corte del Motor de Arranque
9	NEGRO	Tierra

Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]



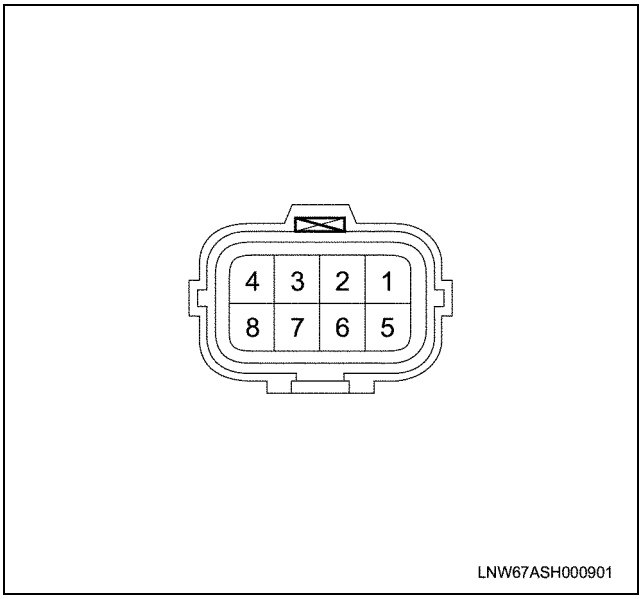
Conector Nº		J-240
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Cla vija	Color del Cable	Función
1	VERDE	Señal Alta del Sensor
2	ROJO	Señal Baja del Sensor

Interruptor de APAGADO de la Sobremarcha (OD)



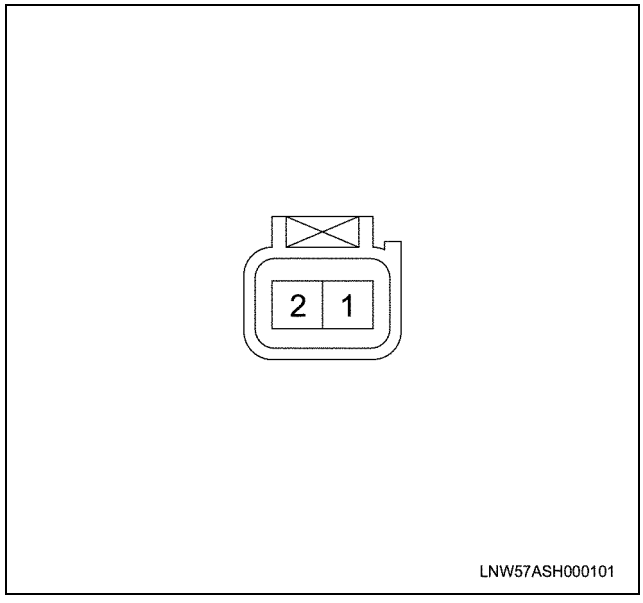
Conector Nº		N-1
Color de Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	VERDE CLARO/ ROJO	Suministro de +12V de la Lámpara de Iluminación
2	VERDE CLARO/ NEGRO	Tierra de la Lámpara de Iluminación
3	NARANJA	Señal del Interruptor de APAGADO de la OD
4	NEGRO	Tierra del Interruptor de APAGADO de la OD

Conector en Línea de Solenoides y del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)



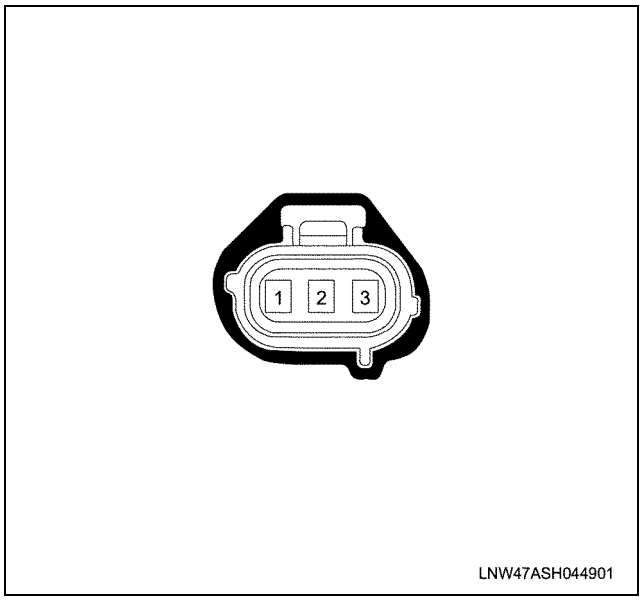
Conector Nº		J-71
Color de Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función
1	MARRÓN/ AMARILLO	Control de la Válvula Solenoide de Cambios (S1)
2	MARRÓN/ ROJO	Control de la Válvula Solenoide de Cambios (S2)
3	MARRÓN/ NEGRO	Control de la Válvula Solenoide de Sincronización de Cambios
4	MARRÓN	Control Alto de la Válvula Solenoide de la Presión de Línea
5	MARRÓN/ BLANCO	Control de la Válvula Solenoide de Modulación del Ancho de Pulso del Embrague del Convertidor de Par (TCC PWM)
6	AMARILLO	Referencia Baja del Sensor de Temperatura del ATF
7	AZUL/ AMARILLO	Señal del Sensor de Temperatura ATF
8	MARRÓN/ VERDE	Control Bajo de la Válvula Solenoide de la Presión de Línea

Conector del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2)



Conector Nº		J-73
Color de Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función
1	NEGRO	Señal Alta del Sensor
2	AMARILLO /ROJO	Señal Baja del Sensor

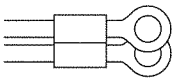
Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1)



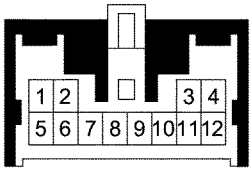
Conector Nº		J-32
Color de Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		J-35616-64A
Clavija	Color del Cable	Función
1	ROJO/ VERDE	Suministro de +12V del Sensor
2	NEGRO	Referencia Baja del Sensor
3	AMARILLO /VERDE	Señal del Sensor

Vistas de los Conectores de Arnés

B-1

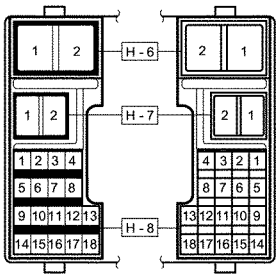


B-53(WHT)



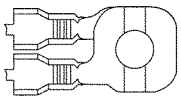
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

H-6, H-7 H-8(GRY)

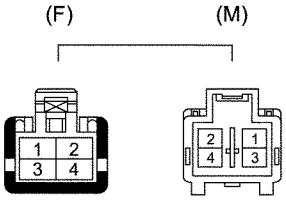


Adaptador de Prueba Nº : H-7(F) J-35616-42
H-7(M) J-35616-43
H-8(F) J-35616-64A
H-8(M) J-35616-3

B-7

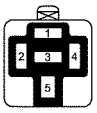


B-67(WHT)



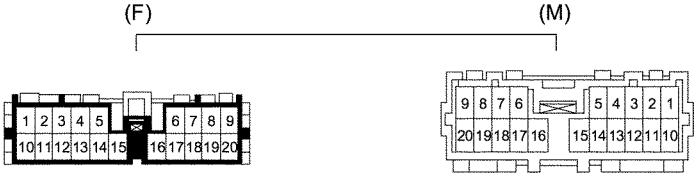
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-42
(M) J-35616-43

B-19,B-20,B-21,B-38(BLK)



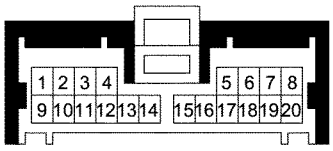
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-42

H-4(WHT)



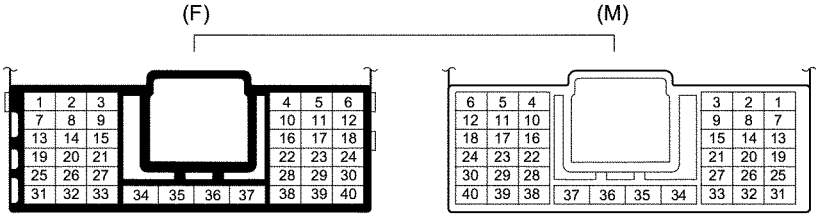
Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

B-51(GRY)



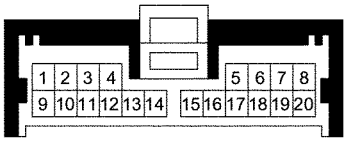
Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

H-5(GRY)



Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

B-52(WHT)



Adaptador de Prueba Nº : J-35616-64A

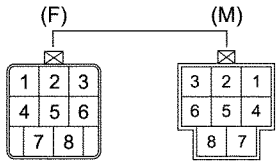
H-12(WHT)



Adaptador de Prueba Nº : (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

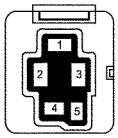
LNW67AXF000201

H-105(BLK)



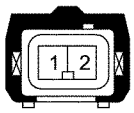
Adaptador de Prueba Nº: (F) J-35616-64A[Clavija 1-6]
(F) J-35616-42[Clavija 7-8]
(M) J-35616-5[Clavija 1-6]
(M) J-35616-43[Clavija 7-8]

J-12(BLK)



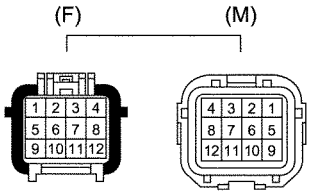
Adaptador de Prueba Nº: J-35616-42

J-40(BRN)



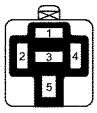
Adaptador de Prueba Nº: J-35616-4A

H-124(BLK)



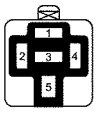
Adaptador de Prueba Nº: (F) J-35616-64A
(M) J-35616-3

J-18(BLK)



Adaptador de Prueba Nº: J-35616-42

J-209,J-210(BLK)



Adaptador de Prueba Nº: J-35616-42

J-1(GRY)



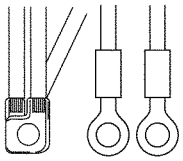
Adaptador de Prueba Nº: J-35616-42

J-31(BLK)

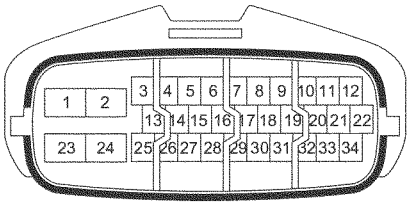


Adaptador de Prueba Nº: J-35616-64A

J-9

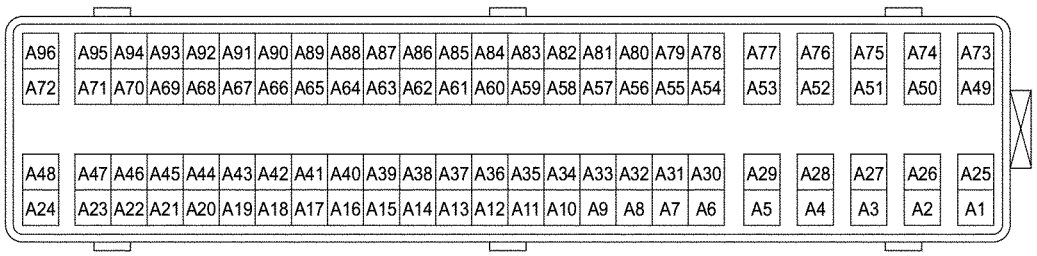


J-177(BLK)



Adaptador de Prueba Nº: J-35616-40[Clavija 1,2,23,24]
J-35616-64A[Clavija 3-22,25-34]

J-218(BLK)



Adaptador de Prueba Nº: J-35616-64A

LNW67AXF000301

Ubicaciones de los Conectores de Arnés

En Línea

Nº	Ubicación de la	Conexión
H-4	Carrocería H. - Chasis H.	Parte inferior del centro del tablero
H-5	Carrocería H. - Chasis H.	Parte inferior del centro del tablero
H-6	Carrocería H. - Chasis H.	Parte inferior del centro del tablero
H-7	Carrocería H. - Chasis H.	Parte inferior del centro del tablero
H-8	Carrocería H. - Chasis H.	Parte inferior del centro del tablero
H-12	Carrocería H. - Piso H. (Izquierdo)	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor
H-124	Carrocería H. - Chasis H.	Detrás del travesaño delantero.

Juntas

Nº	Junta	Ubicación
B-379	Conector de junta L1	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor, cerca de la terminal B-67.
B-380	Conector de junta M1	Parte inferior del centro del tablero
B-381	Conector de junta M5	En la parte trasera de la caja de fusibles en la guantera
	W/S-L2	Debajo de la cubierta inferior del panel de instrumentos del lado del conductor (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	W/S-M1	Parte inferior del centro del tablero (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	W/S-M2	Parte inferior del centro del tablero (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	W/S-M3	Parte inferior del centro del tablero (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	W/S-M4	En la parte trasera de la caja de fusibles en la guantera (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	Junta W/S-1	Detrás del travesaño delantero, cerca de la terminal H-124 (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).
	Junta W/S-2	Parte interna del bastidor trasero izquierdo, cerca de la terminal H-122 (Este no es un conector. Los arneses están trenzados y cubiertos por un tubo).

Tierras

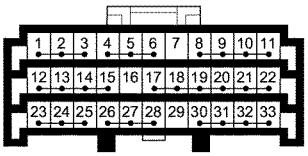
Nº	Tierra	Ubicación
B-1	Bastidor-Tierra Delantera Izquierda	Apernada al travesaño delantero, cerca del conector en línea H-124.
B-7	Tierra del Soporte del Faro Izquierdo	Apernada a la carrocería debajo de la direccional izquierda.
J-9	Bastidor-Tierra Central Izquierda	Apernada al bastidor izquierdo, delante de la llanta delantera

Otros

Nº	Conexión	Ubicación
B-19	Relevador de Carga	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
B-38	Relevador del Freno de Escape	En la caja de relevadores en el tablero.
B-51	IPC A	Grupo del panel de instrumentos (IPC)
B-52	IPC B	Grupo del panel de instrumentos (IPC)
B-53	IPC C	Grupo del panel de instrumentos (IPC)
B-66	Interruptor de las Luces de Frenos	Arriba del pedal de freno.
B-67	Interruptor de Encendido	Detrás de la cubierta de la dirección.
B-69	Interruptor del Freno de Escape (Interuptor Combinado)	Detrás de la cubierta de la dirección.
J-12	Relevador del Motor de Arranque	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
J-18	Relevador de Control del Freno de Escape	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
J-31	Válvula Magnética del Freno de Escape	En el tubo de escape, cerca del silenciador.
J-40	Válvula Solenoide de la Entrada del Estrangulador	En el bastidor del lado izquierdo, cerca del diafragma de entrada del estrangulador.
J-177	Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) Módulo ABS	Detrás del travesaño trasero.
J-209	Relevador de Corte del Motor de Arranque	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
J-210	Relevador de Corte del Freno de Escape	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
J-211	Diodo	En la caja de relevadores detrás de la cabina.
J-218	Módulo de Control del Motor (ECM)	Al lado del bastidor (Izquierdo)
N-1	Interruptor de Apagado de la Sobremarcha	En la palanca de cambio de la T/A.

Distribución de Conexiones de Junta

B-379 Conexión de Junta-L1

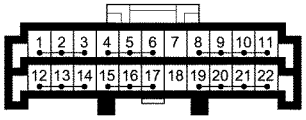


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Junta	Nº de Clavija	Conexión
	1	W/S-L2
	2	Iluminación de la Palanca de T/A (+)
	3	—
	4	Tierra del Bastidor
	5	Tierra (B) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
	6	Tierra (C) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
	7	—
	8	—
	9	—
	10	—
	11	—
	12	Tierra del Bastidor
	13	Tierra del Conector de Comunicación de Datos (DLC)
	14	Tierra del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	15	—
	16	—

Punto de Junta	Nº de Clavija	Conexión
	17	Conector de junta M5
	18	Tierra de APAGADO de la OD (T/A)/Tierra del Interruptor de los Cinturones de Seguridad (T/M)
	19	—
	20	Interruptor de Presión/Bomba de Vacío
	21	Tierra de Interruptor de Ventanas Eléctricas (DR)
	22	—
	23	Luces de Freno
	24	Interruptor de las Luces de Freno
	25	Entrada de las Luces de Frenos al Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	26	EHCU ABS Módulo) Clase2
	27	Conector de Comunicación de Datos Clase2
	28	Módulo de Control de la Transmisión (TCM) Clase2
	29	—
	30	W/S-M3
	31	Palanca de la T/A (Iluminación (–))
	32	—
	33	—

B-380 Conexión de Junta-M1

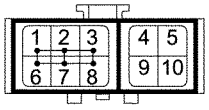


Adaptador de Prueba Nº :J-35616-64A

Punto de Junta	Nº de Clavija	Conexión
	1	Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
	2	Luz del Inhibidor del Freno de Mano del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
	3	D.R.L / Sensor de Nivel de Aceite del Reforzador Hidráulico de Frenos
	4	Suministro de Voltaje al Relevador de Carga
	5	Generador (L)
	6	—
	7	—
	8	W/S-M4
	9	Suministro de Voltaje IGN al Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
	10	Suministro de Voltaje al Relevador de Ventanas Eléctricas
	11	Suministro de Voltaje al Relevador de la Bomba de Vacío

Punto de Junta	Nº de Clavija	Conexión
	12	Interruptor del Ventilador
	13	Calefacción Eléctrica
	14	Termocerámica
	15	Interruptor del Freno de Mano
	16	D.R.L
	17	Relevador de Cancelación del Zumbador
	18	—
	19	Caja de Fusibles ECM (IGN)
	20	Suministro de Voltage de Ignición del ECM
	21	Interruptor del Embrague
	22	Interruptor de PTO

B-381 Conexión de Junta-M5



Adaptador de Prueba Nº :J-35616-42

Punto de Junta	Nº de Clavija	Conexión
	1	Tierra del Soporte del Faro
	2	W/S-L1
	3	W/S-M1
	4	—
	5	—
	6	Conector de Junta L1
	7	W/S-R1
	8	—
	9	—
	10	—

LNW57AXF001001

Distribución de Emplames Soldados (W/S)

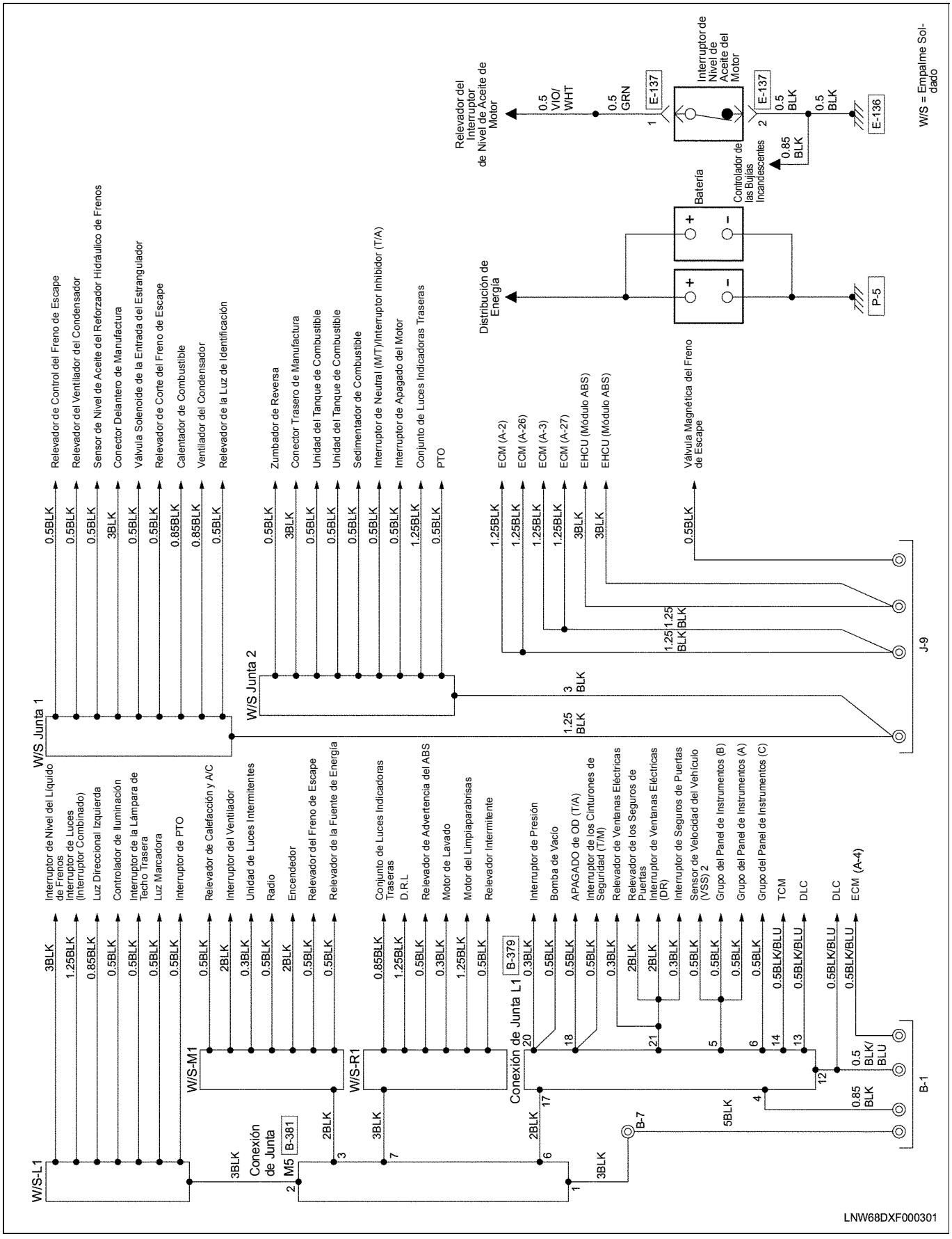
W/S-L1	Conector de Junta M5
	Tierra del Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
	Tierra del Interruptor de las Luces Internas de la Cabina
	Tierra de la Lámpara de Techo
	Tierra de la Direccional Delantera Izquierda
	Tierra del Controlador de Iluminación
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Interruptor de la Lámpara de Techo Trasera
W/S-L2	Conector de Junta L1
	W/S-M2
	Interruptor de Resumir del Control de Crucero
	Direccional Delantera Izquierda
	Controlador de Iluminación
	Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
W/S-M1	Conector de Junta M5
	Tierra del Encendedor
	Tierra del Interruptor del Ventilador
	Tierra de las Luces Intermitentes
	Tierra del Relevador de Calefacción y A/C
	Tierra del Relevador de la Fuente de Energía
	Tierra del Radio

W/S-M2	W/S-L2
	Iluminación del Cenicero
	Iluminación del Encendedor
	Interruptor Principal del Control de Crucero
	Interruptor de Programación/ Velocidad Constante del Control de Crucero
	Direccional Delantera Derecha
	Interruptor de las Luces Intermitentes
	Bisel de la Calefacción
	Lámpara de la Placa
	Iluminación (+) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
	Interruptor de PTO
	Radio
	Control del Relevador de las Luces Traseras
W/S-M3	Conector de Junta L1
	Tierra de la Iluminación del Cenicero
	Tierra de la Iluminación del Encendedor
	Tierra del Interruptor Principal del Control de Crucero
	Tierra del Interruptor de Resume/ Acel del Control de Crucero
	Tierra del Interruptor de Programación/Velocidad Constante del Control de Crucero
	Tierra del Interruptor de las Luces Intermitentes
	Tierra del Bisel de la Calefacción
	Controlador de Iluminación
	Iluminación (-) del Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (B)
	Tierra del Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Radio

W/S-M4	Conector de Junta M1
	Suministro de Voltaje al Relevador del ABS
	Suministro de Voltaje al Relevador de Cancelación del Zumbador
	Suministro de Voltaje al Relevador de Direccionales
	Fusible de los Indicadores (IDA)
	Interruptor Inhibidor
	Suministro de Voltaje al Sensor de Velocidad del Vehículo
	Suministro de Voltaje al Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) (A)
W/S-R1	Conector de Junta M5
	Tierra del Relevador del ABS
	D.R.L
	Tierra de la Direccional Delantera Derecha
	Tierra del Relevador Intermitente
	Tierra del Motor de Lavado
	Tierra del motor del Limpiaparabrisas
JUNTA W/S-1	Tierra del Bastidor
	Tierra del Relevador de Control del Freno de Escape
	Tierra del Relevador del Ventilador del Condensador
	Tierra del Sensor de Nivel de Aceite del Reforzador Hidráulico de Frenos (HBB)
	Tierra del Conector Delantero de Manufactura
	Válvula Solenoide de la Entrada del Estrangulador
	Tierra del Relevador de Corte del Freno de Escape
	Tierra del Calentador de Combustible
	Tierra del Ventilador del Condensador
	Tierra del Relevador de la Luz de Identificación

JUNTA W/S-2	Tierra del Zumbador de Reversa
	Tierra del Conector Trasero de Manufactura
	Tierra de la Unidad del Tanque de Combustible
	Tierra del Conjunto de Luces Indicadoras Traseras
	Tierra del Sedimentador de Combustible
	Interruptor de Apagado del Motor
	Tierra del Bastidor
	Tierra de PTO
	Tierra de la Unidad del Tanque de Combustible
	Interruptor Inhibidor (T/A)
	Interruptor de Neutral (T/M)

Distribución de Tierras



Información y Procedimientos de Diagnóstico

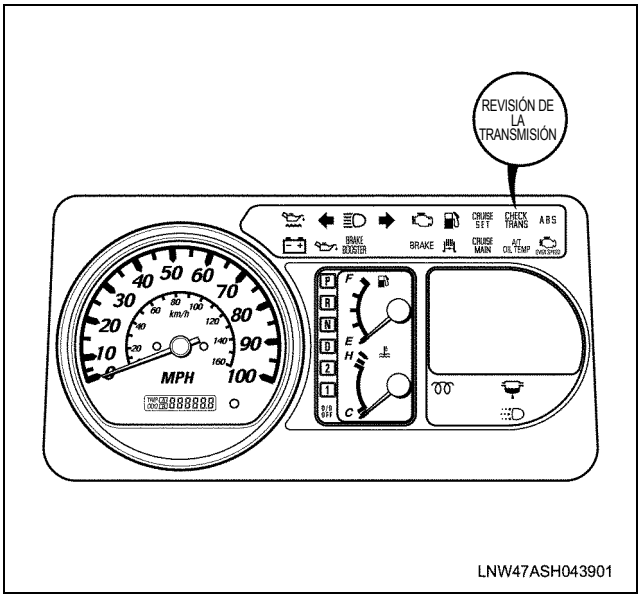
Procedimiento de Diagnóstico

Cuando la transmisión automática falla, hay una avería en el sistema mecánico, sistema eléctrico como sería el circuito hidráulico, elementos de fricción o el módulo de control de la transmisión (TCM). Al momento del diagnóstico, lleve acabo la función de autodiagnóstico, una prueba de presión de línea o una prueba de camino para reproducir la falla y así poder entender el problema antes de iniciar la inspección, ajuste o revisión.

Información de Autodiagnóstico

El módulo de control de la transmisión de este sistema cuenta con la función de autodiagnóstico. Si ocurre una falla en este sistema, la luz de revisión de transmisión se ilumina para informar al operador de posibles problemas relacionados a los siguientes 17 conceptos.

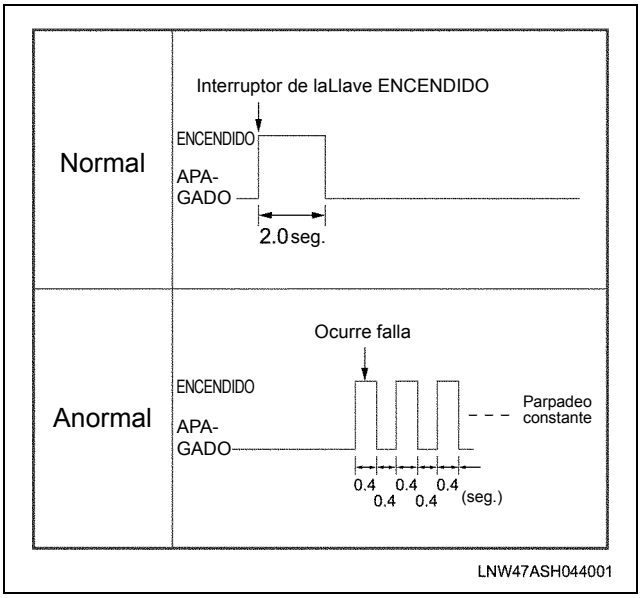
1. Señal de Velocidad del Motor
2. Sensor de velocidad del eje de entrada (C0) [12,000 lbs GVW]
3. Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2) (Instalado en la Transmisión)
4. Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1) (Acoplado al engrane dirigido del velocímetro)
5. Válvula Solenoide de Cambio (S1)
6. Válvula Solenoide de Cambio (S2)
7. Válvula Solenoide de Modulación del Ancho de Pulso del Embrague del Convertidor de Par (TCC PWM)
8. Válvulas Solenoide de Sincronización de Cambios
9. Válvula Solenoide de Presión de Línea
10. Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)
11. Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF) [12,000 lbs GVW]
12. Interruptor Inhibidor
13. Señal de operación del ABS (Señal de corte del freno de escape)
14. Solicitud de corte del freno de escape
15. Interfase del TCM (ROM/RAM) [12,000 lbs GVW]
16. Comunicación de la Barra CAN
17. Parámetro CAN



Indicación de la Luz de Revisión de Transmisión con la Ignición Encendida (Modo de Usuario)

Cuando el sensor de posición del estrangulador, el sensor de velocidad del vehículo, los solenoides, etc., comienzan a fallar durante el funcionamiento del vehículo (la ignición está encendida), la luz de revisión de transmisión parpadea para advertir al conductor.

- La luz de revisión de transmisión comienza a parpadear en cuanto se presenta la falla al manejar y continua parpadeando hasta que se corrige la falla.

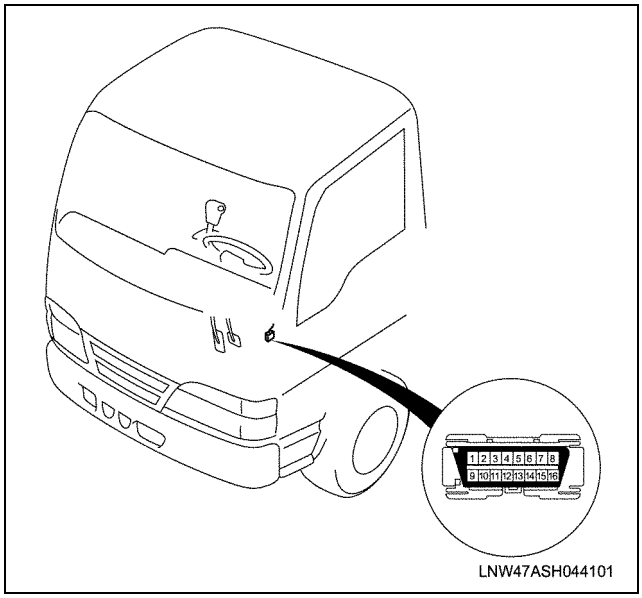


Indicación de la Luz de Revisión de Transmisión Durante el Autodiagnóstico (Modo de Concesionario)

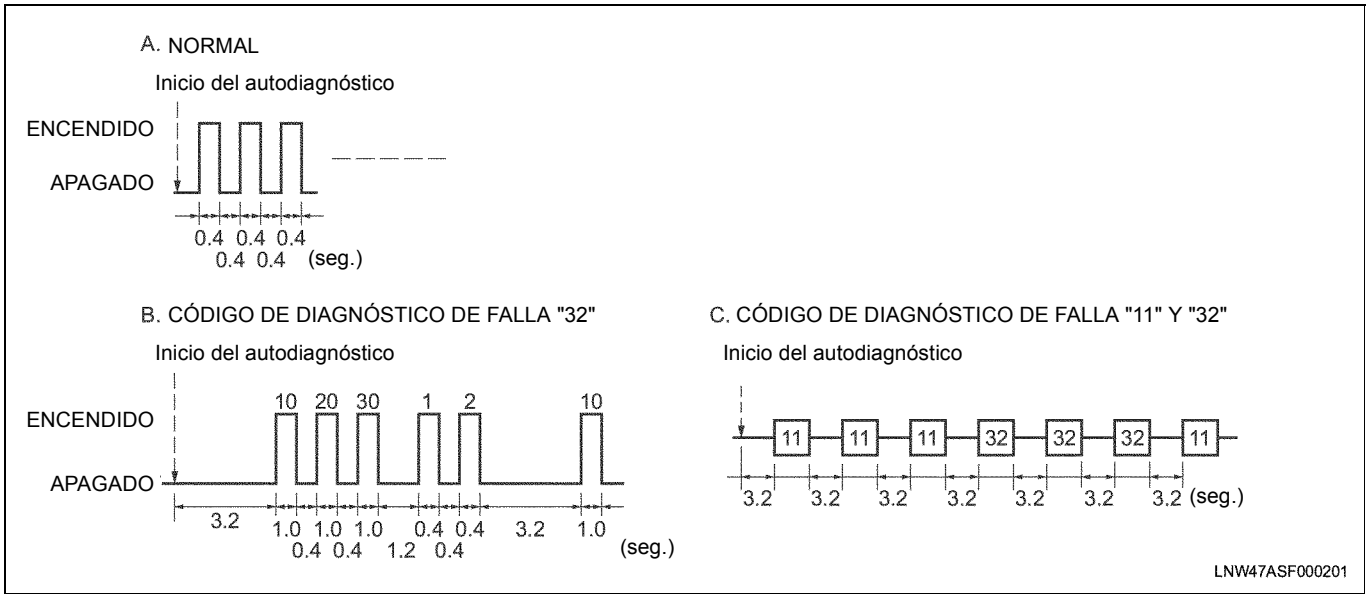
Para ayudar al técnico a ubicar la falla con mayor facilidad, la luz de revisión de transmisión parpadea en ciclos distintos. Cada ciclo representa uno de las once posibles fuentes del problema.

Indicación de Resultado del Autodiagnóstico

Un código de diagnóstico de falla (DTC) registrado en la memoria puede ser mostrado al conectar la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 del conector de comunicación de datos (DLC).
El DLC es el conector negro de 16 clavijas amarrado al soporte ubicado del lado izquierdo de la columna de dirección.



- Cuando no existe una falla, la luz parpadea "1" repetidamente.
- Cuando existe una falla, el DTC apropiado es mostrado tres veces repetidamente.
- Cuando hay dos o más DTCs registrados, estos son mostrados tres veces repetidamente, uno a la ves, comenzando con el código de número más bajo.



Borrado de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) de la Memoria

1. Para borar la memoria del TCM, utilice un Escáner.
2. Para borrar la memoria del TCM sin un Escáner, accione el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) ENCENDIDO-APAGADO más de tres veces en 5 segundos bajo las siguientes condiciones.
   - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. (=No RPM del motor/No velocidad del vehículo)
   - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 del DLC. (= Autodiagnóstico iniciado)
   - Seleccione la velocidad “N” (neutral). (= se envía la señal de velocidad "N")
   - Accione el pedal del freno hasta el fondo. (= Interruptor del freno ENCENDIDO)

Si se borra la memoria utilizando este procedimiento, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión

Punto de Partida para Diagnóstico – Controles de la Transmisión

Inicie el diagnóstico del sistema con una Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión. La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión proporcionará la siguiente información:

- La identificación de los módulos de control que comandan el sistema.
- La capacidad de los módulos de control para comunicarse a través del circuito serial de datos.
- La identificación de los códigos de diagnóstico de falla (DTCs).

El uso de la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión identificará el procedimiento correcto para el diagnóstico del sistema y la ubicación del procedimiento.

Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión

Descripción

La Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión es un enfoque organizado para identificar una condición creada por una falla en el sistema electrónico de control de la transmisión. La Revisión del Sistema de Diagnóstico deberá ser el punto de partida para cualquier problema de manejabilidad. La Revisión del Sistema de Diagnóstico dirige al técnico al siguiente paso lógico para poder diagnosticar el problema. Entender y utilizar correctamente las tablas de diagnóstico reduce el tiempo de diagnóstico y evita el reemplazo de piezas buenas.

Descripción de la Prueba

Los números a continuación se refieren a los números en la tabla de diagnóstico.
2. La falta de comunicación puede ser causada por una falla parcial o total del circuito serial de datos clase 2. El procedimiento específico determina la condición en particular.
6. La presencia de un DTC que empieza por U, indica que algún otro módulo no se puede comunicar. Siguiendo el procedimiento especificado se colectará toda la información disponible antes de que ejecute las pruebas.
7. Si hay otros módulos con DTCs establecidos, consulte la lista de DTCs. La lista de DTCs lo dirigirá al procedimiento de dioagnóstico apropiado. Si el módulo de control almacena múltiples DTCs del tren motirz, diagnostique los DTCs en el siguiente orden:

- DTCs de nivel de componente, tales como DTCs de sensores, DTCs de solenoides y DTCs de relevadores. Diagnóstique los múltiples DTCs dentro de esta categoría en orden numérico. Comience con el DTC más bajo, a menos que la tabla de diagnóstico le indique lo contrario.

Importante:

- NO realice este diagnóstico si no existe un problema de manejabilidad, a menos que otro procedimiento lo dirija a este diagnóstico.
- Antes de proceder con un diagnóstico, busque boletines de servicio aplicables.
- A menos que un procedimiento de diagnóstico se lo indique, NO despeje los DTCs.
- Si existe una condición con el sistema de arranque, consulte Revisión del Sistema de Diagnóstico – Eléctrica del Motor en Eléctrica del Motor.
- Asegúrese que la batería tenga carga completa.
- Asegúrese que los cables de la batería estén limpios y apretados.
- Asegúrese que las tierras del TCM estén limpias, apretadas y en su ubicación correcta.

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	Instale el escáner ¿Se enciende el escáner?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a El Escáner no se Enciende

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 2. Intente establecer comunicación con los módulos de control listados. Si está utilizando un escáner, obtenga la información utilizando la característica de Monitoreo de Mensajes Clase 2. • Módulo de control del motor (ECM) • Módulo de control de la transmisión (TCM) • Unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) Módulo ABS ¿El escáner se comunica con todos los módulos de control listados?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a El Escáner no se Comunica con Dispositivo de Clase 2
3	Intente encender el motor. ¿El motor enciende y opera en ralentí?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a El Motor Gira pero no se Enciende en Sistema de Control del Motor
4	Seleccione la función de muestra de DTCs para los siguientes módulos de control: • Módulo de control del motor (ECM) • Módulo de control de la transmisión (TCM) • Unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) Módulo ABS ¿El escáner muestra algún DTC?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	Con el escáner, seleccione Captura de Información para almacenar la información de los DTCs del TCM. ¿Completó Usted la acción?	—	Vaya al Paso 6	—
6	¿El escáner muestra algún DTC que empiece por U?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Vaya al Paso 7
7	¿El escáner muestra algún DTC que empiece por P?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Vaya al Paso 8
8	¿El problema del cliente es con el motor?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Motor	Vaya al Paso 9
9	¿El problema del cliente es con el sistema antibloqueo de frenos?	—	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Sistema Antibloqueo de Frenos	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	Conduzca el vehículo y verifique la existencia de algún problema relacionado con el motor o la transmisión. ¿Existe algún problema de manejabilidad relativo al motor o a la transmisión?	—	Vaya a Síntomas-Controles del Motor en Sistema de Control del Motor o Diagnóstico de Transmisión en base a la condición del vehículo	Sistema OK

El Escáner no se Enciende

Descripción del circuito

El Conector de Comunicaciones de datos (DLC) es un conector estándar de 16 cavidades. El diseño y la ubicación del conector están dictados por una norma industrial ampliamente aceptada, y requiere proporcionar lo siguiente:

- Voltaje positivo de la batería para alimentar el escáner en la terminal 16.
- Tierra para la alimentación del escáner en la terminal 4.
- Tierra para la señal común en la terminal 5.

El escáner encenderá con la ignición en APAGADO. Algunos módulos sin embargo, no se comunicarán a menos que la ignición esté ENCENDIDA.

El Escáner no se Enciende

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	**Importante:** Asegúrese de que el escáner funciona correctamente probándolo en otro vehículo antes de utilizar este cuadro. 1. APAGUE la ignición. 2. Inspeccione el fusible de Intermitentes/ Claxon (20A) en la guantera. ¿Está abierto el fusible de Intermitentes/ Claxon (20A)?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 3
2	Reemplace el fusible Intermitentes/Claxon (20A). Si el fusible vuelve a abrirse, repare el corto a tierra en uno de los circuitos suministrados a través del fusible Intermitentes/Claxon (20A) o reemplace el componente en corto suministrado a través del fusible Intermitentes/Claxon (20A). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
3	1. Revise cada circuito del conector de comunicación de datos (DLC) buscando una terminal fuera de lugar, deformada o faltante. 2. Repare la conexión según sea necesario. ¿Encontró y completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 4
4	Conecte una luz de prueba entre el circuito B+ (clavija 16) del DLC y tierra. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 5
5	Repare la discontinuidad del circuito de voltaje de batería al DLC. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 7	—
6	1. Pruebe cada circuito de tierra del DLC (clavijas 4 y 5) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya a Condiciones Intermitentes

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Conecte el DLC al escáner. 2. Intente encender el escáner. ¿Se enciende el escáner?	—	Sistema OK	Vaya al Paso 1

El Escáner no se Comunica con Dispositivo Clase 2

Descripción del circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [Módulo ABS] se comunican con el escáner a través del enlace serial de datos Clase 2. El EHCU también recibe los parámetros de la transmisión necesarios para el funcionamiento correcto del ABS a través del enlace serial de datos Clase 2. Sin embargo, el ECM y el TCM se comunican entre si por el enlace de la red de área de los controladores (CAN). El enlace CAN no es utilizado para las comunicaciones con el escáner y es compartido solamente entre el ECM y el TCM (Excepto 12,000 lbs GVW) o entre el ECM, TCM y el controlador de las bujías incandescentes (12,000 lbs GVW).

Asistentes de Diagnóstico

Las siguientes condiciones causarán la pérdida de comunicación serial de datos clase 2 entre el escáner y cualquier módulo de control.

- Un circuito serial de datos clase 2 abierto.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto a tierra.
- Un circuito serial de datos clase 2 con corto a un voltaje.
- Una condición interna de un módulo o conector en el circuito serial de datos clase 2 que cause un corto entre un voltaje o tierra y el circuito serial de datos de clase 2.
- Circuito de tierra (5) abierto en el DLC.

Se puede utilizar el Monitor de Mensajes Clase 2 para determinar si el módulo de control se está comunicando intermitentemente a través del enlace Clase 2. El escáner indicará "INACTIVE" si un módulo no se comunica con la ignición ENCENDIDA.

Aviso:
Si el módulo de control no se comunica en cuanto la ignición es ENCENDIDA, ese módulo no aparecerá en el escáner hasta que ese módulo se comunique inicialmente. Por lo tanto, si el escáner indica "INACTIVE" para un módulo o no muestra el módulo con la ignición ENCENDIDA, el módulo no se tiene comunicación a través del enlace Clase 2.

El Escáner no se Comunica con Dispositivo de Clase 2

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. Encienda la ignición, con el motor apagado. 3. Intente comunicarse con cada módulo de control en el circuito serial de datos Clase 2 (ECM, TCM y EHCU). Si utiliza un escáner obtenga esta información utilizando la herramienta de hacer ping a todos los módulos del Monitor de Mensajes Clase 2. ¿Se comunica el escáner con cualquiera de los módulos en el circuito serial de datos Clase 2 (Si está utilizando un escáner, la pantalla deberá mostrar "ACTIVE" para cualquiera de los controladores)?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 7
3	¿Se comunica el escáner con el ECM?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a Pérdida de Comunicación con el ECM

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Vaya al Paso 5	Vaya a Pérdida de Comunicación con el TCM
5	¿Se comunica el escáner con la EHCU (Módulo ABS)?	—	Vaya al Paso 6	Vaya a Pérdida de Comunicación con la EHCU
6	1. Pruebe el circuito serial de datos Clase 2 buscando un corto intermitente a tierra o corto intermitente a voltaje. Después, pruebe el circuito serial de datos Clase 2 buscando una discontinuidad intermitente (en base al módulo de control que no se comunique) en la conexión al circuito. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Sistema OK
7	1. Pruebe el circuito de tierra del conector de comunicación de datos (DLC) en la terminal 5 buscando una discontinuidad o una mala conexión. 2. Repare el circuito según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 8
8	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. ENCIENDA la ignición manteniendo el motor APAGADO. 4. Intente comunicarse con el TCM y la EHCU (Módulo ABS). ¿Se comunica el escáner con el TCM y la EHCU?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 9
9	1. APAGUE la ignición. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del ECM. 3. Desconecte el conector del arnés del TCM. 4. ENCIENDA la ignición manteniendo el motor APAGADO. 5. Intente comunicarse con el ECM y la EHCU (Módulo ABS). ¿Se comunica el escáner con el ECM y la EHCU?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. APAGUE la ignición. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el conector del arnés de la EHCU (Módulo ABS). 4. ENCIENDA la ignición manteniendo el motor APAGADO. 5. Intente comunicarse con el ECM y con el TCM. ¿Se comunica el escáner con el ECM y el TCM?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
11	Repare el corto a tierra o el corto a voltaje en el circuito serial de datos Clase 2 entre el DLC y el ECM, TCM o EHCU (Módulo ABS) ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 15	—
12	**Importante:** El ECM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)/ Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en la sección Sistema de Control del Motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
13	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
14	Reemplace la EHCU (Módulo ABS). Consulte Reemplazo de la Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) en la sección Antibloqueo de Frenos. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
15	Intente comunicarse con el ECM, TCM y la EHCU (Módulo ABS). ¿Se comunica el escáner con el ECM, TCM y EHCU (Módulo ABS)?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

Pérdida de Comunicación con el Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Descripción del circuito

El módulo de control del motor (ECM), el módulo de control de la transmisión (TCM) y la unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [Módulo ABS] se comunican con el escáner a través del enlace serial de datos Clase 2. El EHCU también recibe los parámetros de la transmisión necesarios para el funcionamiento correcto del ABS a través del enlace serial de datos Clase 2. Sin embargo, el ECM y el TCM se comunican entre si por el enlace de la red de área de los controladores (CAN). El enlace CAN no es utilizado para las comunicaciones con el escáner y es compartido solamente entre el ECM y el TCM (Excepto 12,000 lbs GVW) o entre el ECM, TCM y el controlador de las bujías incandescentes (12,000 lbs GVW).

Pérdida de Comunicación con el Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión

Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	Intente establecer comunicación con el TCM utilizando el escáner. ¿Se comunica el TCM con el escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al Paso 3
3	Revise los conectores del TCM buscando una conexión mala. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 4
4	1. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 2. Revise el fusible de los Indicadores (10A). Si el fusible vuelve a abrirse, revise cada circuito suministrado a través de ese fusible buscando un corto a tierra. 3. APAGUE la ignición. 4. Desconecte el conector del arnés del TCM B-231. 5. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 6. Conecte una luz de prueba a tierra y revise buscando voltaje en el circuito de suministro de voltaje de la ignición en el TCM. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	Conecte una luz de prueba entre el voltaje de la batería y la tierra del TCM (clavija 2 del conector B-231) en el conector del arnés del TCM. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte un DMM entre el circuito serial de datos Clase 2 en el TCM y el conector de comunicación de datos (DLC). 3. Pruebe los circuitos buscando una discontinuidad o una resistencia alta. 4. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 7
7	1. Inspeccione los circuitos de voltaje de ignición, tierra y Clase 2 buscando una conexión intermitente o mala en el conector del arnés del TCM (clavijas 1 y 2 del conector B-231 y la clavija 14 del conector B-230). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	Repare la discontinuidad del circuito de voltaje de ignición del TCM. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 11	—
9	Repare la discontinuidad del circuito de tierra del TCM. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 11	—
10	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
11	1. APAGUE la ignición. 2. Reconecte todos los conectores desconectados. 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se comunica el escáner con el TCM?	—	Sistema OK	Vaya al paso 2

Pantalla del Escáner

Lista del Escáner de los Datos de la Transmisión

Parámetro del Escáner	Unidades
Par Entregado	%
Par Solicitado	%
Posición del Pedal del Acelerador	%
Velocidad del Motor	RPM
Velocidad del Motor Solicitada	RPM
Transmisión ISS [12,000 lbs GVW]	RPM
Transmisión OSS	RPM
Relación de Engranes [12,000 lbs GVW]	0.000 : 1
Señal del Medidor de Velocidad	km/h, mph
Velocidad del Vehículo	km/h, mph
Velocidad Comandada	1, 2, 3, 4
Velocidad Actual	Park/Neutral, 1a, 2a, 3a, 4a
Solenoide de Cambio 1	Encendido/Apagado
Solenoide de Cambio 2	Encendido/Apagado
Solenoide de Sincronización de Cambio	Encendido/Apagado
TR. Sw.	Park, Reversa, Neutral, Drive 4, Drive 2, Drive 1
Interruptor de Sobremarcha	Encendido/Apagado
Temperatura del Líquido de Transmisión	°C/°F
ECT	°C/°F
Corriente Ref. Sol. PC	Amperes
Corriente Real Sol. PC	Amperes
Ciclo de Trabajo TCC	%
Velocidad de deslizamiento TCC [12,000 lbs GVW]	RPM
Voltaje de Ignición	Voltios
Habilitación de PTO	Si/No
Interruptor de Diagnóstico	Abierto/Cerrado
Luz de Revisión de la Transmisión	Encendido/Apagado
Relevador de Corte del Freno de Escape	Encendido/Apagado
Solicitud de Corte del Freno de Escape	Encendido/Apagado
Señal ABS	Encendido/Apagado
Estado de Crucero	APAGADO, Sostener, Desaceleración/Velocidad Constante, Acelerar
Interruptor de Freno TCC	Aplicado/Liberado

Definiciones del Escáner de los Datos de la Transmisión

Par Entregado
Este parámetro indica el par calculado comandado por el módulo de control del motor (ECM) Esta información es enviada a través del enlace serial de datos de la red de área de los controladores (CAN) desde el ECM al módulo de control de la transmisión (TCM).

Par Solicitado
Este parámetro indica el par calculado comandado por el TCM. Esta información es enviada a través del enlace serial de datos CAN desde el TCM al ECM. Bajo condiciones normales, el TCM siempre solicitará el par máximo del motor.

Posición del Pedal del Acelerador
Este parámetro indica la posición del pedal de aceleración desde el ECM según sea detectado por el sensor APP. Esta información es enviada a través del enlace serial de datos CAN desde el ECM al TCM.

Velocidad del Motor
Este parámetro indica la velocidad del cigüeñal desde el ECM según sea detectada por el sensor de posición del cigüeñal (CKP). Esta información es enviada a través del enlace serial de datos CAN desde el ECM al TCM. Si existe una falla en el sensor CKP, se utilizará el sensor de posición del árbol de levas para calcular la velocidad del motor y esa será la información enviada al TCM.

Velocidad del Motor Solicitada
Este parámetro indica la velocidad del motor solicitada por el TCM al ECM. Esta velocidad solicitada cambiará de 8160 RPM si el vehículo desacelera de más de 50 km/h (31 MPH), con el freno de escape ENCENDIDO, TCC APAGADO y en 4a velocidad con el pedal del acelerador a 0% del estrangulador. Este parámetro es enviado a través del enlace serial de datos CAN desde el TCM al ECM.

ISS de la Transmisión [12,000 lbs GVW]
Este parámetro indica la velocidad del embrague directo de la sobremarcha según sea detectada por el sensor de velocidad del eje de entrada (C0). El sensor de velocidad del eje de entrada está ubicado en la parte delantera de la transmisión. Cuando el selector de velocidades no está en posición alguna o cuando la posición es 4a, el escáner mostrará 0 RPM.

OSS de la Transmisión
Este parámetro indica la velocidad del eje de salida de la transmisión según sea detectada por el sensor de velocidad del vehículo 1. El sensor de velocidad de vehículo 1 está ubicado e la parte superior izquierda de la transmisión.

Relación de Engranes [12,000 lbs GVW]
Este parámetro indica la relación de engranes actual calculada por el TCM. El TCM calcula la relación de engranes en base a la señal de velocidad de entrada del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) y la señal de velocidad de salida del sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). Cuando el selector de velocidades no está en posición alguna o cuando la posición es 4a, el escáner mostrará 0.000:1.

Señal del Medidor de Velocidad
Este parámetro indica la velocidad del vehículo del grupo del panel de instrumentos (IPC) en base a la entrada del sensor de velocidad del vehículo 2 al IPC. El sensor de velocidad del vehículo 2 está ubicado en el lado derecho de la transmisión cerca del eje trasero.

Velocidad del Vehículo
Este parámetro indica la velocidad del vehículo en base a la entrada del sensor de velocidad del vehículo 1 o del sensor de velocidad del vehículo 2 al TCM. El sensor de velocidad del vehículo 1 está ubicado la parte superior izquierda de la transmisión. El sensor de velocidad del vehículo 2 está ubicado en el lado derecho de la transmisión cerca del eje trasero.

Velocidad Comandada
Este parámetro indica la velocidad hacia adelante comandada por el TCM. Hay cuatro velocidades hacia adelante en las transmisiones automáticas asiáticas sin incluir el bloqueo TCC.

Velocidad Actual
Este parámetro indica la velocidad hacia adelante calculada por el TCM en base a la velocidad del motor y la velocidad del eje de salida de la transmisión. Hay cuatro velocidades hacia adelante en las transmisiones automáticas asiáticas sin incluir el bloqueo TCC.

Solenoide de Cambio 1
Este parámetro indica el estado eléctrico comandado ENCENDIDO/APAGADO de la válvula solenoide de cambio (S1). La combinación de los estados ENCENDIDO/APAGADO de la válvula solenoide de cambio (S1) y de la válvula solenoide de cambio (S2) producen las velocidades 1a a la 4a.

Solenoide de Cambio 2
Este parámetro indica el estado eléctrico comandado ENCENDIDO/APAGADO de la válvula solenoide de cambio (S2). La combinación de los estados ENCENDIDO/APAGADO de la válvula solenoide de cambio (S1) y de la válvula solenoide de cambio (S2) producen las velocidades 1a a la 4a.

Solenoide de Sincronización de Cambio
Este parámetro indica el estado eléctrico comandado ENCENDIDO/APAGADO de la válvula solenoide de sincronización de cambios. La válvula solenoide de sincronización de cambios es utilizada para reducir el golpe de cambio en el cambio de 2a a 3a.

Interruptor TR.
Este parámetro indica la posición del selector de velocidad de la transmisión en base a las entradas del interruptor inhibidor al TCM.

Interruptor de Sobremarcha
Este parámetro indica el estado ENCENDIDO/ APAGADO del interruptor de apagado de la sobremarcha (OD) en base a la entrada del interruptor de apagado de la OD al TCM. Cuando el botón de la OD está hacia afuera, la luz del OD APAGADA se ilumina en el IPC y este parámetro deberá decir "ON".

Temperatura del Líquido de Transmisión
Este parámetro indica la temperatura del líquido de transmisión según sea detectado por el TCM en base a la señal del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF). El sensor de temperatura del ATF está ubicado debajo del ensamble del cuerpo de válvulas y se puede tener acceso a él retirando el cárter de la transmisión.

ECT
Este parámetro indica la temperatura del anticongelante (ECT) desde el ECM según sea detectado por el sensor ECT. Esta información es enviada a través del enlace serial de datos CAN desde el ECM al TCM.

Corriente Ref. Sol. PC
Este parámetro indica la corriente de referencia de la válvula solenoide de presión de línea según sea comandada por el TCM. Cero corriente a la válvula solenoide de presión de línea equivale a presión de línea principal completa y viceversa.

Corriente Real Sol. PC
Este parámetro indica la corriente real de la válvula solenoide de presión de línea según sea detectada por el TCM. Cero corriente a la válvula solenoide de presión de línea equivale a presión de línea principal completa y viceversa.

Interruptor de Freno TCC
Este parámetro indica el estado ENCENDIDO(pedal del freno accionado)/APAGADO(pedal del freno liberado) de la luz de freno según se indique en la entrada del TCM. Voltaje de batería en la entrada del TCM indica que el pedal de freno ha sido accionado.

Ciclo de Trabajo TCC
Este parámetro indica el porcentaje de tiempo-ENCENDIDO que el TCM comanda eléctricamente la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM). Un tiempo de encendido de 100% indica que el TCC está APAGADO hidráulicamente (bloqueado) y viceversa.

Velocidad de Deslizamiento TCC [12,000 lbs GVW]
Este parámetro indica la diferencia en RPM entre la velocidad del motor y la velocidad del eje de entrada de la transmisión (velocidad del embrague directo de la sobremarcha). Si no existe una velocidad de deslizamiento, este parámetro indicara cerca de 0 RPM indicando que no hay pérdida de velocidad en el convertidor de par o en el empaque delantero del embrague de la transmisión para esa velocidad comandada en particular.

Voltaje de Ignición
Este parámetro indica el nivel de voltaje en la entrada del suministro de voltaje de la ignición al TCM.

Habilitación de PTO
Este parámetro indica el estado ENCENDIDO/ APAGADO del interruptor de habilitación de PTO en base a la entrada del interruptor de PTO en el ECM. Este parámetro es enviado a través del enlace serial de datos CAN desde el ECM al TCM.

Interruptor de Diagnóstico
Este parámetro indica el estado abierto o cerrado (aterrizado) del interruptor de diagnóstico en base a la entrada del interruptor de diagnóstico al TCM. El interruptor de diagnóstico puede ser utilizado para leer y borrar los códigos de diagnóstico de falla sin utilizar un escáner. Existe un procedimiento específico en esta sección que describe como se logra esto.

Luz de Revisión de la Transmisión
Este parámetro indica el estado ENCENDIDO/ APAGADO de la luz de revisión de la transmisión comandado por el TCM.

Relevador de Corte del Freno de Escape
Este parámetro indica el voltaje de retroalimentación del solenoide del freno de escape en la entrada del freno de escape del TCM. Freno de escape ENCENDIDO indica un voltaje alto (voltaje de batería) en el solenoide y APAGADO indica un voltaje bajo en el solenoide.

Solicitud de Corte del Freno de Escape
Este parámetro indica el estado de la solicitud de corte del freno de escape enviada desde el TCM al módulo de control del motor (ECM) a través del enlace serial de datos de la red de área de los controladores (CAN). El TCM solicita el corte del freno de escape de acuerdo con el estado del embrague del convertidor de par (TCC) y el estado del control de cambios. Si el TCM solicita el corte del freno de escape al ECM, el escáner mostrará "ON".

Señal ABS
Este parámetro indica el voltaje de retroalimentación del relevador de corte del freno de escape (lado del interruptor). La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [Módulo ABS] ENCIENDE el relevador de corte del freno de escape cuando el ABS está activo. Cuando el relevador de corte del freno de escape está APAGADO, el voltaje de la señal de corte del freno de escape (Señal ABS) es el voltaje de ignición (el relevador es normalmente cerrado), y el escáner muestra "OFF".

Estado de Crucero
Este parámetro indica el estado comandado de APAGADO, SOSTENER, DESACELERAR/ VELOCIDAD CONSTANTE o ACELERAR del sistema de control de crucero. Este parámetro es enviado a través del enlace serial de datos CAN desde el ECM al TCM.

Controles de Salida del Escáner

Los siguientes conceptos se llevan acabo con la ignición ENCENDIDA, el motor APAGADO, y el selector de velocidades en P.

Control de la Salida del Escáner	Descripciones
Luz de Revisión de Transmisión	El propósito de esta prueba es verificar la operación de la luz de Revisión de Transmisión cuando se comanda ENCENDIDA. Se pueden considerar circuitos malos o un foco abierto cuando no opera el comando.
Solenoide de Control TCC	El propósito de esta prueba es verificar si la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) opera correctamente con el comando del TCM. El parámetro del Ciclo de Trabajo TCC indica 100% cuando es comandado ENCENDIDO y el parámetro del Ciclo de Trabajo TCC indica 0% cuando es comandado APAGADO.
Solenoide de Cambio 1	El propósito de esta prueba es verificar si el TCM opera la válvula solenoide de cambio (S1) correctamente con el comando. El parámetro del Solenoide de Cambio 1 indica ENCENDIDO cuando se comanda ENCENDIDO, y el parámetro del Solenoide de Cambio 1 indica APAGADO cuando se comanda APAGADO.
Solenoide de Cambio 2	El propósito de esta prueba es verificar si el TCM opera la válvula solenoide de cambio (S2) correctamente con el comando. El parámetro del Solenoide de Cambio 2 indica ENCENDIDO cuando se comanda ENCENDIDO, y el parámetro del Solenoide de Cambio 2 indica APAGADO cuando se comanda APAGADO.
Solenoide de Sincronización de Cambio	El propósito de esta prueba es verificar si el TCM opera la válvula solenoide de sincronización de cambios correctamente con el comando. El parámetro del Solenoide de Sincronización de Cambio indica ENCENDIDO cuando se comanda ENCENDIDO, y el parámetro del Solenoide de Sincronización de Cambio indica APAGADO cuando se comanda APAGADO.
Solenoide de Control de Presión	El propósito de esta prueba es verificar si el TCM opera la válvula solenoide de presión de línea correctamente con el comando. El parámetro de corriente real del solenoide de PC aumenta cuando se comanda Incrementar, y el parámetro de corriente real del solenoide de PC disminuye cuando se comanda Disminuir.

Definiciones de Tipos de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) [12,000 lbs GVW]

DTCs Relativos a Emisiones

Acción a seguir cuando se establece el DTC - Tipo A

- El módulo de control de la transmisión (TCM) hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de falla (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones de operación al momento que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Registro de Cuadro Fijo/Falla.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM al momento que el diagnóstico falla.

Acción a seguir cuando se establece el DTC - Tipo B

- El TCM hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión y solicita la iluminación de la MIL en el segundo ciclo consecutivo de conducción en que el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje en el que el diagnóstico falla.
- El ECM registra las condiciones de operación al momento que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Registro de Cuadro Fijo/Falla.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para Borrar el DTC/MIL – Tipo A o Tipo B

- El TCM APAGA la luz de Revisión de Transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita APAGAR la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

DTCs no Relativos a Emisiones

Acción a seguir cuando se establece el DTC - Tipo C

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM no solicita iluminar la MIL.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.

Acción a seguir cuando se establece el DTC - Tipo D

- El TCM no hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión y no solicita la iluminación de la MIL.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.

Condiciones para Borrar la MIL/DTC – Tipo C

- El TCM APAGA la luz de Revisión de Transmisión después del primer ciclo de conducción en el que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Condiciones para Borrar el DTC - Tipo D

- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Códigos de Diagnóstico de Falla

A continuación se proporciona una lista de todos los DTCs para el sistema de control de la transmisión. Elija y rastree el diagrama de flujo apropiado de acuerdo al DTC (Código de Destellos) para encontrar la falla y repararla.

[12,000 lbs GVW]

DTC	Código de Destellos	Descripción	Luz de Revisión de Transmisión	Tipo de DTC
P0475	37	Circuito del Relevador de Corte del Freno de Escape	○	C
P0503	24	Circuito del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1) Intermitente	○	A
P0560	25	Voltaje del Sistema	–	D
P0602	63	Módulo de Control de la Transmisión (TCM) No programado	○	C
P0705	17	Circuito de Cambio de Rango de Transmisión (TR)	○	A
P0711	18	Desempeño del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)	–	D
P0712	15	Voltaje Bajo en el Circuito del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)	–	D
P0713	16	Voltaje Alto en el Circuito del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)	–	D
P0717	14	Voltaje Bajo en el Circuito del Sensor de Velocidad de Entrada (C0)	○	B
P0722	11	Voltaje Bajo en el Circuito del Sensor de Velocidad de Salida (SP2) [VSS1]	○	B
P0723	11	Circuito del Sensor de Velocidad de Salida (SP2) Intermitente	○	A
P0727	13	No Hay Señal de Velocidad del Motor	○	B
P0741	54	Sistema del Embrague del Convertidor de Par (TCC) – atorado en APAGADO	○	B

DTC	Código de Destellos	Descripción	Luz de Revisión de Transmisión	Tipo de DTC
P0742	74	Sistema del Embrague del Convertidor de Par (TCC) – atorado en ENCENDIDO	○	B
P0743	34	Circuito de Control del Solenoide de Habilitación del Embrague del Convertidor de Par	○	A
P0748	35	Circuito de Control del Solenoide de Control de Presión (PC)	○	C
P0751	51	Desempeño de la Válvula Solenoide de Cambios (SS) 1 – atorada en APAGADO	○	B
P0752	71	Desempeño de la Válvula Solenoide de Cambios (SS) 1 – atorada en ENCENDIDO	○	B
P0753	31	Circuito de Control del Solenoide de Cambios (SS) 1	○	A
P0756	52	Desempeño de la Válvula Solenoide de Cambios (SS) 2 – atorada en APAGADO	○	B
P0757	72	Desempeño de la Válvula Solenoide de Cambios (SS) 2 – atorada en ENCENDIDO	○	B
P0758	32	Circuito de Control del Solenoide de Cambios (SS) 2	○	A
P0785	33	Circuito de Control del Solenoide de Sincronización de Cambio	○	C
P1382	19	Falla de Comunicaciones ABS	○	C
P1790	61	Memoria de Sólo Lectura (ROM) del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)	○	B
P1791	62	Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)	○	B
P1813	42	Falla de Límite de Par	○	C
P1839	45	Falla del Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática	○	B
U2104	41	Superación del Contador de Reestablecimiento de la Barra CAN	○	A
U2105	41	Pérdida de comunicación entre la CAN y el Sistema de Control del Motor	○	A

[Excepto 12,000 lbs GVW]

DTC	Código de Destellos	Descripción	Luz de Revisión de Transmisión
P0475	37	Circuito del Relevador de Corte del Freno de Escape	○
P0500	24	Circuito del Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1)	○
P0602	63	Módulo de Control de la Transmisión (TCM) No programado	○
P0705	17	Circuito de Cambio de Rango de Transmisión (TR)	○
P0710	15	Circuito del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)	–
P0722	11	Circuito de Salida del Sensor de Velocidad (SP2) [VSS1]	○
P0727	13	No Hay Señal de Velocidad del Motor	○
P0743	34	Circuito de Control del Solenoide de Habilitación del Embrague del Convertidor de Par	○
P0748	35	Circuito de Control del Solenoide de Control de Presión (PC)	○

DTC	Código de Destellos	Descripción	Luz de Revisión de Transmisión
P0753	31	Circuito de Control del Solenoide de Cambios (SS) 1	○
P0758	32	Circuito de Control del Solenoide de Cambios (SS) 2	○
P0785	33	Circuito de Control del Solenoide de Sincronización de Cambio	○
P1382	19	Falla de Comunicaciones ABS	○
P1813	42	Falla de Límite de Par	○
U2100	41	Circuito del Relevador de Corte del Freno de Escape	○

○ : ENCENDIDO (Parpadenado)
– : APAGADO

DTC P0475 (Código de Destellos 37)

Descripción del Circuito

La válvula magnética del freno de escape es controlada por el módulo de control del motor (ECM) a través del relevador de control del freno de escape. El módulo de control de la transmisión (TCM) tiene la capacidad de inhibir el freno de escape mientras el embrague del convertidor de par (TCC) está en un estado de APAGADO o si la posición del selector de la transmisión se cambia de a la posición de Park o Neutral. Si uno de estos dos eventos ocurre, el TCM enviará una señal a través del enlace serial de datos de la red de área de los controladores (CAN) al ECM para APAGAR el relevador de control del freno de escape. El TCM espera ver una señal de bajo voltaje del freno de escape después de haber enviado el mensaje al ECM para APAGAR el relevador de control del freno de escape. Si el TCM detecta una señal de voltaje alto del freno de escape por un periodo de tiempo después de un número de ciclos de conducción cuando solicita que se APAGUE el relevador de control del freno de escape, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El TCM le solicitó al ECM, a través del enlace serial de datos de la CAN, ENCENDER el control de corte del freno de escape.
- EL TCM detecta una señal de alto voltaje del relevador de control del freno de escape por más de 1.5 segundos.
- Las condiciones anteriores se han cumplido por un total de 15 ciclos de conducción.

Acción Tomada Cuando se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM no solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM cambia el mapeo de control de bloqueo del TCC. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del pedal de aceleración es 0-7%.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.
- Cuando el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) es APAGADO, el TCM mantiene la 4a velocidad hasta que la velocidad del motor sea menor a 3250 RPM.

Excepto 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM cambia el mapeo de control de bloqueo del TCC. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del pedal del acelerador se encuentra en ralentí.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.
- Cuando el interruptor de APAGADO de la OD es APAGADO, el TCM mantiene la 4a velocidad hasta que la velocidad del motor sea menor a 3250 RPM.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre la luz de revisión de transmisión y el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

Asistentes de Diagnóstico

Este DTC indica que existe un suministro continuo de voltaje a la válvula magnética del freno de escape cuando el TCM comanda al ECM APAGAR el freno de escape. Utilice el escáner para realizar la prueba de Control del Freno de Escape en Funciones Especiales – Controles de Salida del Motor con el motor en marcha en Park y una ECT mayor a 20°C (68°F). ENCIENDA y APAGUE el freno de escape (se escuchará un sonido notable) varias veces. Si existe un corto a voltaje o el relevador de control del freno de escape se está atorando, el freno de escape no se APAGARÁ.

DTC P0475 (Código de Destellos 37)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) o Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. Arranque el motor y permita que la temperatura del anticongelante (ECT) alcance por lo menos los 20°C (68°F). 3. ENCIENDA y APAGUE el freno de escape utilizando la Función Especial – Controles de Salida del Motor – Control de Freno de Escape. ENCIENDA y APAGUE el freno de escape 10 veces y escuche para verificar que el freno de escape se ENCIENDA y APAGUE. ¿El freno de escape se ENCIENDE y APAGA con fiabilidad cuando lo comanda el escáner?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 4
3	1. Deje el motor en marcha. 2. Asegúrese que el freno de escape esté APAGADO. 3. Monitoree el parámetro del Relevador de Corte del Freno de Escape en la tabla de Datos de la Transmisión por 10 segundos. ¿El parámetro del Relevador de Corte del Freno de Escape indica APAGADO constantemente?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 10
4	1. APAGUE la ignición. 2. Reemplace el relevador de control del freno de escape con el relevador de la lámpara de identificación o reemplace con un relevador bueno verificado. 3. Encienda el motor. 4. Utilice el escáner para ENCENDER y APAGAR el freno de escape 10 veces. ¿El freno de escape se ENCIENDE y APAGA con fiabilidad cuando lo comanda el escáner?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. APAGUE la ignición. 2. Retire el relevador de control del freno de escape. 3. ENCIENDA la ignición con el motor APAGADO. 4. Conecte una luz de prueba entre el relevador de control del freno de escape (clavija 2 del conector J-18) y una tierra buena verificada. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	1. Retire la luz de prueba. 2. Conecte un DMM entre el circuito del interruptor del relevador de control del freno de escape (clavija 5 del conector J-18) y una tierra buena verificada. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	1 Voltio	Vaya al Paso 8	El Freno de Escape es Inoperante independientemente de este DTC. Consulte Diagnóstico de Freno de Escape en Controles del Motor
7	1. Pruebe el circuito de control de la bobina del relevador de control del freno de escape entre el relevador de control del freno de escape (clavija 2 del conector J-18) y el módulo de control del motor (ECM) (clavija A-77 del conector J-218) buscando un corto a voltaje de batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 11
8	Repare el corto al voltaje de la batería en el circuito de la válvula magnética del freno de escape entre el relevador de control de freno de escape (clavija 5 del conector J-18) y lo siguiente: • TCM (clavija 1 del conector B-230) • Válvula magnética del freno de escape (clavija 1 del conector J-31) • Válvula solenoide de la entrada del estrangulador (clavija 1 del conector J-40) ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 12	—
9	Reemplace el relevador de control del freno de escape. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
10	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	**Importante:** El ECM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)/ Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en la sección Sistema de Control del Motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
12	1. Reconecte todos los relevadores o arneses que fueron previamente desconectados. 2. Reinstale el relevador del módulo de control del freno de escape si fue retirado. 3. Despeje los DTCs con un escáner. 4. Apague la ignición por 30 segundos. 5. Arranque el motor y permita que la temperatura del anticongelante (ECT) alcance por lo menos los 20°C (68°F). 6. Opere el vehículo dentro de las Condiciones para Ejecutar el DTC. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 13
13	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0500 (Código de Destellos 24)

Descripción del circuito

La información acerca de la velocidad del vehículo es suministrada al velocímetro por el sensor de velocidad del vehículo (VSS) 2 (SP1). El VSS2 (SP1) es un sensor de efecto Hall, que crea una onda cuadrada con el giro del rotor del eje de salida de la transmisión. El velocímetro a su ves, entrega una onda cuadrada que es leída por el módulo de control de la transmisión (TCM) y es compartida con el módulo de control del motor (ECM). El VSS2 (SP1) es utilizado como entrada redundante de velocidad del vehículo al TCM si se pierde la señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). El TCM monitorea continuamente la señal de salida del VSS2 (SP1) del velocímetro durante el ciclo de conducción. Si esta señal se pierde repentinamente, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La señal del VSS1 (SP2) no se genera.
- La señal del VSS2 (SP1) se pierde repentinamente cuando la velocidad del vehículo es de entre 21 km/h (13 MPH) y 171 km/h (106 MPH).

Acción Tomada Cuando se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM almacena la última posición de velocidades cuando se estableció el DTC.
- El TCM controla la presión de línea utilizando una sustitución de posición del estrangulador de 100%.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambio (S1) y la válvula solenoide de cambio (S2) cuando la velocidad el motor baja a menos de 1000 RPM.

Condiciones para Despejar la MIL/DTC

- Borre la luz de revisión de transmisión y el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

Asistentes de Diagnóstico

El DTC indica que ambos circuitos de sensores de velocidad del vehículo han fallado. La VSS1 puede ser leída como OSS de la transmisión y la VSS 2 puede ser leída como la Señal del Medidor de la Velocidad en la tabla de datos de la transmisión.

Aviso:
La Velocidad del Vehículo en la tabla de Datos de la Transmisión indicará VSS1 O VSS 2 en base a la señal válida.

Aviso:
El siguiente cuadro diagnostica únicamente el circuito VSS 2 (SP1).

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la "Señal del Medidor de Velocidad" y la pantalla de "OSS de la Transmisión" en el escáner al conducir el vehículo. Un cambio en la pantalla a 0 km/h indica que ocurre una falla.

DTC P0500 (Código de Destellos 24)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Motor
2	1. Instale el escáner. 2. Maneje el vehículo. 3. Observe el parámetro Sensor de Velocidad del Vehículo en los datos del motor con un escáner. ¿Indica el parámetro Sensor de Velocidad del Vehículo una velocidad de vehículo correcta?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a DTC P0500 en la Sección Control del Motor
3	Observe el parámetro de la Señal del Medidor de velocidad en los datos de transmisión con un escáner. ¿Indica el parámetro de Señal de Medidor de Velocidad una velocidad correcta del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 4
4	1. APAGUE la ignición. 2. Retire el bisel del grupo el panel de instrumentos (IPC) para poder desconectar el conector del arnés del IPC. 3. Desconecte el conector de arnés B-51 del IPC. 4. Conecte una luz de prueba entre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) del arnés del IPC y el voltaje de la batería. 5. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) del arnés del IPC y el una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 2. Haga un puente momentáneo sobre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) con una luz de prueba conectada a una tierra buena verificada, y al mismo tiempo, monitoree el parámetro de la Señal del Medidor de Velocidad con un escáner. ¿Indica el escáner alguna velocidad del vehículo cuando el circuito es aterrizado momentáneamente?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 9
7	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 9 del conector B-230) por sí hay un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
8	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el TCM (clavija 9 del conector B-230) por sí hay un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
9	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el TCM (clavija 9 del conector B-230) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector de arnés del IPC (B-52). 3. Pruebe el circuito de señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) 2 (SP1) entre el VSS 2 (clavija 3 del conector J-32) y el IPC (clavija 17 del conector B-52) por si hay una discontinuidad. 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 11
11	1. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en el conector del arnés del IPC (clavija 16 del conector B-51 y clavija 17 del conector B-52). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 13
12	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en el circuito de entrada de velocidad del vehículo en el conector del arnés del TCM (clavija 9 del conector B-230). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
13	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Panel de Instrumentos en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
14	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Maneje el vehículo. 5. Observe el parámetro Señal del Medidor de Velocidad con un escáner. ¿Indica el parámetro de Señal de Medidor de Velocidad una velocidad correcta del vehículo?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 2
16	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0503 (Código de Destellos 24)

Descripción del circuito

La información acerca de la velocidad del vehículo es suministrada al velocímetro por el sensor de velocidad del vehículo (VSS) 2 (SP1). El VSS2 (SP1) es un sensor de efecto Hall, que crea una onda cuadrada con el giro del rotor del eje de salida de la transmisión. El velocímetro a su ves, entrega una onda cuadrada que es leída por el módulo de control de la transmisión (TCM) y es compartida con el módulo de control del motor (ECM). El VSS2 (SP1) es utilizado como entrada redundante de velocidad del vehículo al TCM si se pierde la señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). El TCM monitorea continuamente la señal de salida del VSS2 (SP1) del velocímetro durante el ciclo de conducción. Si esta señal se pierde repentinamente, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La señal del VSS1 (SP2) no se genera.
- La señal del VSS2 (SP1) se pierde repentinamente cuando la velocidad del vehículo es de entre 21 km/h (13 MPH) y 171 km/h (106 MPH).

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El ECM registra las condiciones de operación al momento que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Registro de Cuadro Fijo/Falla.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM almacena la última posición de velocidades cuando se estableció el DTC.
- El TCM controla la presión de línea utilizando una sustitución de posición del estrangulador de 100%.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambio (S1) y la válvula solenoide de cambio (S2) cuando la velocidad el motor baja a menos de 1000 RPM.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de Revisión de Transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita APAGAR la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

El DTC indica que ambos circuitos de sensores de velocidad del vehículo han fallado. La VSS1 puede ser leída como OSS de la transmisión y la VSS 2 puede ser leída como la Señal del Medidor de la Velocidad en la tabla de datos de la transmisión.

Aviso:
La Velocidad del Vehículo en la tabla de Datos de la Transmisión indicará VSS1 O VSS 2 en base a la señal válida.

Aviso:
El siguiente cuadro diagnostica únicamente el circuito VSS 2 (SP1).

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Aislamiento desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la "Señal del Medidor de Velocidad" y la pantalla de "OSS de la Transmisión" en el escáner al conducir el vehículo. Un cambio en la pantalla a 0 km/h indica que ocurre una falla.

DTC P0503 (Código de Destellos 24)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Control del Motor
2	1. Instale el escáner. 2. Maneje el vehículo. 3. Observe el parámetro Sensor de Velocidad del Vehículo en los datos del motor con un escáner. ¿Indica el parámetro Sensor de Velocidad del Vehículo una velocidad de vehículo correcta?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a DTC P0500 en la Sección Control del Motor
3	Observe el parámetro de la Señal del Medidor de Velocidad en los datos de transmisión con un escáner. ¿Indica el parámetro de Señal de Medidor de Velocidad una velocidad correcta del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 4
4	1. APAGUE la ignición. 2. Retire el bisel del grupo el panel de instrumentos (IPC) para poder desconectar el conector del arnés del IPC. 3. Desconecte el conector B-51 del arnés del IPC. 4. Conecte una luz de prueba entre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) del arnés del IPC y el voltaje de la batería. 5. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) del arnés del IPC y el una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 2. Haga un puente momentáneo sobre el circuito de salida de velocidad del vehículo (clavija 16 del conector B-51) con una luz de prueba conectada a una tierra buena verificada, y al mismo tiempo, monitoree el parámetro de la Señal del Medidor de Velocidad con un escáner. ¿Indica el escáner alguna velocidad del vehículo cuando el circuito es aterrizado momentáneamente?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 9
7	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 9 del conector B-230) por sí hay un corto a tierra. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
8	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el TCM (clavija 9 del conector B-230) por sí hay un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
9	1. Pruebe el circuito de salida de velocidad del vehículo entre el IPC (clavija 16 del conector B-51) y el TCM (clavija 9 del conector B-230) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector de arnés del IPC (B-52). 3. Pruebe el circuito de señal del sensor de velocidad del vehículo (VSS) 2 (SP1) entre el VSS 2 (clavija 3 del conector J-32) y el IPC (clavija 17 del conector B-52) por si hay una apertura. 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 11
11	1. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en el conector del arnés del IPC (clavija 16 del conector B-51 y clavija 17 del conector B-52). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 13
12	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en el circuito de entrada de velocidad del vehículo en el conector del arnés del TCM (clavija 9 del conector B-230). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
13	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Panel de Instrumentos en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
14	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM estable DTCs relacionados a las emisiones. Borre el DTC del ECM después de haber borrado los DTCs en el TCM. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Maneje el vehículo. 5. Observe el parámetro Señal del Medidor de Velocidad con un escáner. ¿Indica el parámetro de Señal de Medidor de Velocidad una velocidad correcta del vehículo?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 2
16	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0560 (Código de Destellos 25)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) monitorea el voltaje del sistema en la terminal de suministro de voltaje de la ignición para asegurar que el voltaje se mantenga dentro del rango apropiado. Si el TCM detecta un voltaje de sistema excesivamente alto o bajo, se establecerá este DTC. Cuando se detecta una falla en el sistema de carga, se ilumina el indicador de carga.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El voltaje de sistema es menor a 10 Voltios cuando la velocidad del motor es superior a las 600 RPM por 2 segundos.

O

- El voltaje de sistema es mayor a 16 Voltios cuando la velocidad del motor es superior a las 600 RPM por 2 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM no hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y no solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Si el suministro de voltaje al TCM está abierto, el escáner no se comunicará con el TCM.
- Un problema en el sistema de carga podrá establecer este DTC.
- Una conexión intermitente o una conexión mala en el suministro de voltaje de ignición (clavija 1 del conector B-231) podrán establecer este DTC.
- Arrancar con puente el vehículo o usar un cargador de batería ha podido establecer este DTC.

DTC P0560 (Código de Destellos 25)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. Arranque el motor y déjelo funcionar en ralentí por 30 segundos. 3. Aumente la carga sobre el sistema eléctrico ENCENDIENDO los faros, A/C, etc. 4. Observe el parámetro Voltaje de Ignición con un escáner. ¿El parámetro de Voltaje de Ignición se mantiene dentro del valor especificado?	10 - 16 Voltios	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	¿El parámetro de Voltaje de Ignición es menor que el valor especificado en el paso 2?	10 Voltios	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 5
4	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del módulo de control de la transmisión (TCM). 3. Inspeccione si existen conexiones malas, intermitentes o corrosión en el circuito de suministro del voltaje de ignición en el conector del arnés del TCM (clavija 1 del conector B-231). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 5
5	Pruebe el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la Sección Sistema de Carga. ¿Encontró algún problema en el sistema de carga?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 7
6	Repare el sistema de carga. Consulte Diagnóstico del Sistema de Carga en la Sección Sistema de Carga. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 8	—
7	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 8	—
8	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Aumente la carga sobre el sistema eléctrico encendiendo los faros, A/C, etc. 6. Observe el parámetro Voltaje de Ignición con un escáner. ¿El parámetro de Voltaje de Ignición se mantiene dentro del valor especificado?	10-16 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 3
9	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0602 (Código de Destellos 63)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) tiene la capacidad de establecer un código de diagóstico de falla si detecta que no existe un número de identificación de vehículo (VIN) almacenado Para poder asegurar el software, el contador de mecanización (MEC) utilizado durante la manufactura deberá ser ajustado a cero. Si el contador dice algo distinto a cero Y no existe un VIN almacenado, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El VIN no está programado en el TCM (en blanco).

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.

Condiciones para Borrar el DTC

- No se borra

DTC P0602 (Código de Destellos 63)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	Programe el TCM que programará el VIN también. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó la programación?	—	Vaya al Paso 3	—
3	1. Instale el escáner. 2. Despeje los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. ENCIENDA la ignición. ¿Falla el DTC en esta ignición?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 5
4	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0705 (Código de Destellos 17)

Descripción del Circuito

El interruptor inhibidor está conectado al eje manual de la transmisión y está instalado externamente a la caja de transmisión. El interruptor inhibidor envía una señal al módulo de control de la transmisión (TCM) que indica la posición del cambio de velocidades suministrando el voltaje de ignición a través de un interruptor interno. Sólo uno de los seis interruptores internos se cerrará para cada una de las posiciones del cambio de velocidades P, R, N, D, 2 y 1. Normalmente, el TCM espera ver una entrada de voltaje alto para cada posición. Si el TCM detecta más de una entrada de voltaje alto al mismo tiempo o no detecta una entrada de voltaje alto por un periodo de tiempo, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

Condición 1

- El TCM detecta todas las entradas de voltaje bajo del interruptor inhibidor indicando ninguna posición del selector.
- La condición anterior se cumple por más de 30 segundos.

Condición 2

- El TCM detecta dos o más entradas de voltaje alto del interruptor inhibidor indicando una posición inválida del selector.
- La condición anterior se cumple por más de 30 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones de operación al momento que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Registro de Cuadro Fijo/Falla.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución posición de cambio de velocidad D. (Condición 1)
- El TCM inhibe el control de cambio ascendente de 3a a 4a. (Condición 1)
- El TCM controla la prioridad del interruptor selector de acuerdo a lo siguiente: 1>R>2>D>N>P (Condición 2)

Excepto 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parapadear la luz Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución posición de cambio de velocidad D. (Condición 1)
- El TCM inhibe el control de cambio ascendente de 3a a 4a. (Condición 1)
- El TCM controla la prioridad del interruptor selector de acuerdo a lo siguiente: 1>R>2>D>N>P (Condición 2)

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de Revisión de Transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita APAGAR la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Utilice el escáner para verificar el parámetro TR. Sw. en la posición de cada velocidad. Ocurre un problema si el escáner no indica la posición de velocidad correcta o si muestra nada en la pantalla.
- Un interruptor inhibidor o un cable de cambio mal ajustado pueden establecer este DTC.
- Una mala conexión, aislamiento desgastado o un alambre roto internamente pueden causar una falla temporal. Revise si alguna de las siguientes condiciones es evidente en el conector del arnés del TCM: Cambio de posición de la terminal, daño al seguro del conector, deformación de la terminal, malas conexiones de la terminal o daño al arnés.

DTC P0705 (Código de Destellos 17)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 3. Observe el parámetro TR. Sw con un escáner. 4. Seleccione las velocidades P, R, N, D, 2 y 1. ¿Cada parámetro TR. Sw. muestra la posición correcta?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Coloque la transmisión en Park. 2. APAGUE la ignición. 3. Desconecte el conector del arnés del interruptor inhibidor. 4. Conecte una luz de prueba entre el suministro de voltaje de ignición al interruptor inhibidor (clavija 7 del conector J-69) y una tierra buena verificada. 5. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 7
4	¿El grupo del panel de instrumentos (IPC) muestra alguna posición del cambio de velocidades mientras el conector del arnés del interruptor inhibidor está desconectado?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Conecte un alambre puente independiente entre el circuito de suministro de voltage de ignición al interruptor inhibidor (clavija 7 del conector J-69) y cada circuito de señal de velocidad (clavijas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 del conector J-69). 2. Monitoree el parámetro TR. Sw. con un escáner cada ves que se haga contacto con un circuito. ¿Cuando las clavijas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 son conectadas independientemente a la clavija 7, el parámetro TR. Sw. en el escáner indica "Drive 4", "Drive 2", "Drive 1", "Reverse", "Neutral" y "Park" rspecivamente?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 6
6	1. Pruebe el circuito de entrada de señal del interruptor inhibidor que no haya sido indicado por el parámetro TR SW en el Paso 5 buscando lo siguiente: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Si se mostró un espacio en blanco para cada uno de los circuitos conectados, pruebe cada circuito de señal del interruptor inhibidor buscando un corto a otro circuito del interruptor inhibidor. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 11
7	1. Inspeccione el fusible de indicadores (10A) (F-25) y reemplácelo si está abierto Si el fusible vuelve a abrirse, revise cada circuito suministrado a través de ese fusible y cada componente conectado buscando un corto a tierra. 2. Reemplace el fusible y repare el circuito según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 9
8	1. Pruebe cada circuito de entrada de señal del interruptor inhibidor buscando un corto a tierra o al voltaje de ignición para cada posición indicada en el Paso 4. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	Repare la discontinuidad en el circuito de suministro de voltaje de ignición al interruptor inhibidor entre el fusible de Indicadores (10A) (F-25) y la clavija 7 del conector J-69. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 14	—
10	1. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en el conector del arnés del interruptor inhibidor (clavijas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del conector J-69). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 12
11	1. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en estos circuitos del interruptor inhibidor en el conector del arnés del TCM (clavija, 3, 4, 6, 9, 10, y 11 del conector B-231). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 13
12	**Importante:** El cable de cambio o el interruptor inhibidor pueden estár desajustados. 1. Ajuste el cable de cambio y el interruptor inhibidor. Consulte Ajuste del Interruptor Inhibidor y del Cable de Cambio en la sección Servicio de la Transmisión en el Vehículo. 2. Vuelva a verificar cada posición de velocidad contra el parámetro TR Sw en el escáner. 3. Si ninguna de las posiciones se puede leer correctamente después de los ajustes, reemplace y ajuste el interruptor inhibidor. Consulte Reemplazo del Interruptor Inhibidor en la sección Servicio de la Transmisión Abordo del Vehículo. ¿Completó el ajuste y/o reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—
13	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 14	—

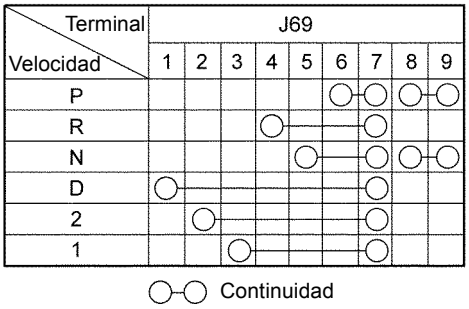
Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM estable DTCs relacionados a las emisiones. Borre el DTC del ECM después de haber borrado los DTCs en el TCM. (12,000 lbs GVW solamente) 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 5. Observe el parámetro TR. Sw con un escáner. 6. Cambie el cambio de velocidades por todo el rango de P, R, N, D, 2 y 1. ¿Cada parámetro TR Sw mostrado corresponde a la posición real del cambio de velocidades?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 3
15	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla	Sistema OK

Tabla 1

⊖ Terminal	⊕ Terminal	Voltaje (V)
B231-2 o B231-8	B231-3	10～16 : Velocidad P 1 o menor : Distinta a la velocidad P
	B231-9	10～16 : Velocidad R 1 o menor : Distinta a la velocidad R
	B231-4	10～16 : Velocidad N 1 o menor : Distinta a la velocidad N
	B231-10	10～16 : Velocidad D 1 o menor : Distinta a la velocidad D
	B231-11	10～16 : Velocidad 2 1 o menor : Distinta a la velocidad 2
	B231-6	10～16 : Velocidad 1 1 o menor : Distinta a la velocidad 1

LNW57ASH000301

Tabla 2



LNW47ASH044501

DTC P0710 (Código de Destellos 15)

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) está instalado en el cuerpo de válvulas de la transmisión. El sensor de temperatura del ATF es un resistor variable. El sensor de temperatura del ATF tiene un circuito de señal y un circuito de referencia baja. El sensor de temperatura del ATF mide la temperatura del ATF en la transmisión. El módulo de control de la transmisión (TCM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de temperatura del ATF y una tierra para el circuito de referencia baja de temperatura del ATF. Cuando la el sensor de temperatura del ATF está frío, la resistencia del sensor aumenta. Con una resistencia alta del sensor, el TCM detecta alto voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Con una resistencia más baja del sensor, el TCM detecta bajo voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Si el TCM detecta un voltaje de señal de temperatura del ATF excesivamente alto o bajo, se establecerá este DTC.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Cuando el TCM detecta cualquiera de las siguientes condiciones por más de 0.5 segundos continuamente:

- Resitencia del sensor menor a 83Ω.
  (La temperatura del ATF es mayor a 137°C{279°F})
- Resitencia del sensor mayor a 94kΩ.
  (La temperatura del ATF es menor a -80°C{-112°F})

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM no hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de -40°C (-40°F) si el DTC se establece en menos de 1 segundo después de haber ENCENDIDO el interuptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por más de 300 segundos.
- EL TCM mantiene la última temperatura del ATF si el DTC se estableció dentro de 1-300 segundos después de ENCENDIDO el interruptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por más de 300 segundos.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Trans. Fluid Temp." en el escáner mientras mueve los conectores y los arneses relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0710 (Código de Destellos 15)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. APAGUE la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. **Aviso:** Si la resistencia del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) es menor a 83 Ohms, la temperatura del líquido de transmisión en el escáner indicará -40°C (-40°F) después de girar la llave cuando la ignición ha estado APAGADA por más de 10 segundos. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) (clavija 7 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 4
4	¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado en el Paso 3?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del sensor de temperatura ATF (clavija 7 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 3. Conecte un DMM entre la sonda de la luz de prueba y una tierra ya verificada. 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte un DMM entre los circuitos del sensor de temperatura del ATF (clavijas 6 y 7 del conector macho J-71). 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
7	**Importante:** El sensor de temperatura del ATF puede dañarse si el circuito entra en corto a una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 7 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
8	1. Pruebe el circuito de señal entre el TCM (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 7 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un cortocircuito a la referencia baja • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el TCM (clavija 6 del conector B-229) y el conector en línea (clavija 7 del conector J-71) en busca de un corto a cualquier referencia de 5 Voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Pruebe el circuito de referencia baja entre el TCM (clavija 20 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 6 del conector J-71) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13
11	1. APAGUE la ignición. 2. Inspeccione si existen conexiones malas, intermitentes o corroídas en estos circuitos del sensor de temperatura del ATF en el conector alineado (clavijas 6 y 7 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
12	1. Pruebe el circuito de señal entre el sensor de temperatura del ATF y el conector en línea (clavija 7 del conector J-71) en busca de cualquiera de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un cortocircuito a la referencia baja • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Pruebe el circuito de referencia baja entre el sensor de temperatura del ATF y el conector alineado (clavija 6 del conector J-71) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
13	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en estos circuitos de sensores de la temperatura del ATF, en el conector del arnés del TCM (clavijas 6 y 20 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
14	Reemplace el sensor de temperatura del ATF Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) – Cuerpo de Válvulas de esta sección ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. **Aviso:** Si la resistencia del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) es menor a 83 Ohms, la temperatura del líquido de transmisión en el escáner también indicará -40°C (-40°F) después de girar la llave cuando la ignición ha estado APAGADA por más de 10 segundos. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0711 (Código de Destellos 18)

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) está instalado en el cuerpo de válvulas de la transmisión. El sensor de temperatura del ATF es un resistor variable. El sensor de temperatura del ATF tiene un circuito de señal y un circuito de referencia baja. El sensor de temperatura del ATF mide la temperatura del ATF en la transmisión. El módulo de control de la transmisión (TCM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de temperatura del ATF y un atierra para el circuito de referencia baja de temperatura del ATF. Cuando la el sensor de temperatura del ATF está frío, la resistencia del sensor aumenta. Con una resistencia alta del sensor, el TCM detecta alto voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Con una resistencia más baja del sensor, el TCM detecta bajo voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Si el TCM detecta una desviación excesivamente pequeña o grande en la temperatura del ATF, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- No hay DTCs establecidos en realción a la temperatura del anticongelante.
- DTC P0722 no está establecido.
- LA velocidad del eje de salida es mayor a 300 RPM por más de 410 segundos.

Condiciones para Establecer el DTC

Condición 1

- La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) y la temperatura a cambiado por más de 50°C (122°F) desde el arranque.
- La temperatura del ATF al ENCENDER la ignición está entre -40°C (-40°F) y 40°C (104°F).
- La temperatura del ATF no ha cambiado más de 2°C (3.6°F) desde el arranque.

Condición 2

- La desviación de la temperatura del ATF cambia más de 20°C (36°F) cada 0.2 segundos de tiempo de muestreo.
- La temperatura del ATF es menor a 70°C (158°F).
- Las condiciones anteriores se cumplen por 7 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM no hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y no solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de -40°C (-40°F) si el DTC se establece en menos de 1 segundo después de haber ENCENDIDO el interuptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- EL TCM mantiene la última temperatura del ATF si el DTC se establece dentro de 1-300 segundos después de ENCENDER el interruptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el DTC se establece cuando el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por más de 300 segundos.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de temperatura del ATF a varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Trans. Fluid Temp." en el escáner mientras mueve los conectores y los arneses relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0711 (Código de Destellos 18)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	**Importante:** Si el DTC P0712 o P0713 también están establecidos, diagnóstique ese DTC primero. Inspeccione que el nivel de liquído de transmisión sea correcto. Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Transmisión Automática (ATF). ¿Realizó el procedimiento de verificación del líquido?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Líquido de Transmisión Automática (ATF).
3	1. Instale el escáner. 2. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 3. Conduzca el vehículo y observe el parámetro Temperatura del Líquido de Transmisión con un escáner buscando una de las siguientes condiciones: • El parámetro no ha cambiado más de 2°C (6°F) desde el arranque. • El parámetro ha cambiado más de 20°C (36°F) en 0.2 segundos. ¿Ocurre cualquiera de las dos condiciones?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
4	¿El escáner mostró alguna condición en la que el parámetro de la temperatura del líquido de transmisión no cambiara más del valor especificado desde el arranque en el paso 3?	2°C (3.6°F)	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre los circuitos del sensor de temperatura del ATF (clavijas 6 y 7 del conector macho J-71). 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. 5. Mientras observa la pantalla de escáner, mueva el arnés de cableado desde el conector de arnés del módulo de control de la transmisión (TCM) B-229 hasta el conector alineado J-71. ¿El parámetro de temperatura del líquido de transmisión cambia más que el valor especificado?	20°C (36°F)	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 8
6	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El escaner muestra lo mismo que en el Paso 4?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 9
7	1. Pruebe el circuito de señal del sensor de temperatura del ATF entre el TCM (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado de 8 vías de la TA (clavija 7 del conector J-71) buscando una discontinuidad intermitente o un cortocircuito. 2. Pruebe el circuito de referencia baja del sensor de temperatura del ATF entre el TCM (clavija 20 del conector B-229) y el conector alineado de 8 vías de la TA (clavija 6 del conector J-71) buscando una discontinuidad intermitente o un cortocircuito. 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Pruebe el circuito de señal del sensor de temperatura del ATF entre el conector alineado de 8 vías de la TA (clavija 7 del conector J-71) y el sensor de temperatura del ATF buscando una discontinuidad intermitente o un cortocircuito. 2. Pruebe el circuito de referencia baja del sensor de temperatura del ATF entre el conector alineado de 8 vías de la TA (clavija 6 del conector J-71) y el sensor de tempertura del ATF buscando una discontinuidad intermitente o un cortocircuito. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 9
9	Reemplace el sensor de temperatura del ATF. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) – Cuerpo de Válvulas de esta sección ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
10	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 11	—
11	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM estable DTCs relacionados a las emisiones. Borre el DTC del ECM después de haber borrado los DTCs en el TCM. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Conduzca el vehículo y observe el parámetro Temperatura del Líquido de Transmisión con un escáner buscando una de las siguientes condiciones: • El parámetro cambia más de 2°C (6°F) desde el arranque. • El parámetro no ha cambiado más de 20°C (36°F) en 0.2 segundos. ¿Ocurre cualquiera de las dos condiciones?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 12
12	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0712 (Código de Destellos 15)

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) está instalado en el cuerpo de válvulas de la transmisión. El sensor de temperatura del ATF es un resistor variable. El sensor de temperatura del ATF tiene un circuito de señal y un circuito de referencia baja. El sensor de temperatura del ATF mide la temperatura del ATF en la transmisión. El módulo de control de la transmisión (TCM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de temperatura del ATF y un atierra para el circuito de referencia baja de temperatura del ATF. Cuando la el sensor de temperatura del ATF está frío, la resistencia del sensor aumenta. Con una resistencia alta del sensor, el TCM detecta alto voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Con una resistencia más baja del sensor, el TCM detecta bajo voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Si el TCM detecta un voltaje de señal de temperatura de ATF excesivamente bajo, indicando una temperatura alta, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La resitencia del sensor es menor a 83Ω.
  (La temperatura del ATF es mayor a 137°C{279°F})
- La condición anterior se cumple por 8 ciclos de conducción consecutivos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM no hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y no solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de -40°C (-40°F) si el DTC se establece en menos de 1 segundo después de haber ENCENDIDO el interuptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- EL TCM mantiene la última temperatura del ATF si el DTC se establece dentro de 1-300 segundos después de ENCENDER el interruptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el DTC se establece cuando el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por más de 300 segundos.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de temperatura del ATF a varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Trans. Fluid Temp." en el escáner mientras mueve los conectores y los arneses relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0712 (Código de Destellos 15)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. APAGUE la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. **Aviso:** Si la resistencia del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) es menor a 83 Ohms, la temperatura del líquido de transmisión en el escáner también indicará -40°C (-40°F) después de girar la llave cuando la ignición ha estado APAGADA por más de 10 segundos. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) (clavija 7 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 7 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un cortocircuito a la referencia baja 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 7
5	1. APAGUE la ignición. 2. Inspeccione si existen conexiones intermitentes o corroídas en los circuitos del sensor de temperatura del ATF en el conector alineado (clavijas 6 y 7 del conector J-71). 3. Repare o limpie la corrosión según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 6
6	1. Pruebe el circuito de señal entre el sensor de temperatura del ATF y el conector en línea (clavija 7 del conector J-71) en busca de cualquiera de las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un cortocircuito a la referencia baja 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 8
7	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones intermitentes o corroídas en el circuito del sensor de temperatura del ATF, en el conector del arnés del TCM (clavija 6 del conector B-229). 4. Repare o limpie la corrosión según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 9
8	Reemplace el sensor de temperatura del ATF. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) – Cuerpo de Válvulas de esta sección ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 10	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTCs relacionados a las emisiones. Borre los DTCs del ECT después de haber borrado los DTCs del TCM. 3. APAGUE la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. **Aviso:** Si la resistencia del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) es menor a 83 Ohms, la temperatura del líquido de transmisión en el escáner indicará -40°C (-40°F) después de girar la llave cuando la ignición ha estado APAGADA por más de 10 segundos. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 11
11	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0713 (Código de Destellos 16)

Descripción del Circuito

El sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) está instalado en el cuerpo de válvulas de la transmisión. El sensor de temperatura del ATF es un resistor variable. El sensor de temperatura del ATF tiene un circuito de señal y un circuito de referencia baja. El sensor de temperatura del ATF mide la temperatura del ATF en la transmisión. El módulo de control de la transmisión (TCM) suministra 5 Voltios al circuito de señal de temperatura del ATF y un atierra para el circuito de referencia baja de temperatura del ATF. Cuando la el sensor de temperatura del ATF está frío, la resistencia del sensor aumenta. Con una resistencia alta del sensor, el TCM detecta alto voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Con una resistencia más baja del sensor, el TCM detecta bajo voltaje en el circuito de señal de temperatura del ATF. Si el TCM detecta un voltaje de señal de temperatura de ATF excesivamente alto, indicando una temperatura baja, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- Resistencia del sensor mayor a 94kΩ.
  (La temperatura del ATF es menor a -80°C{-112°F})
- La condición anterior se cumple para 8 ciclos de conducción consecutivos.

Acción Tomada Cuando se Establece el DTC

- El TCM no hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y no solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM al momento que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de -40°C (-40°F) si el DTC se establece en menos de 1 segundo después de haber ENCENDIDO el interuptor de la ignición. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- EL TCM mantiene la última temperatura del ATF si el DTC es establecido dentro de 1-300 segundos después de ENCENDER el interruptor de encendido. El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por 300 segundos.
- El TCM utiliza una sustitución de temperatura del ATF de 100°C (212°F) si el DTC se establece cuando el interuptor de la ignición ha estádo ENCENDIDO por más de 300 segundos.

Borre el DTC con el escáner.

- Borre el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, apague el interruptor de encendido-apagado de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - Encienda la ignición, con el motor apagado.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Use la tabla de Temperatura vs. Resistencia para probar el sensor de temperatura del ATF a varios niveles de temperatura para evaluar la posibilidad de un sensor fuera de posición. Un sensor fuera de posición puede derivar en problemas de mal control de manejo. Consulte Temperatura vs. Resistencia.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Trans. Fluid Temp." en el escáner mientras mueve los conectores y los arneses relacionados al sensor. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0713 (Código de Destellos 16)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. APAGUE la ignición por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la ignición. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal del sensor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) (clavija 7 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 4
4	¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado en el Paso 3?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
5	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal del sensor de temperatura ATF (clavija 7 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 3. Conecte un DMM entre la sonda de la luz de prueba y una tierra ya verificada. 4. Encienda la ignición, con el motor apagado. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. APAGUE la ignición. 2. Conecte un DMM entre los circuitos del sensor de temperatura del ATF (clavijas 6 y 7 del conector macho J-71). 3. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO. ¿El voltaje del DMM es mayor al valor especificado?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
7	**Importante:** El sensor de temperatura del ATF puede dañarse si el circuito entra en corto a una fuente de voltaje. 1. Pruebe el circuito de señal entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 7 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
8	1. Pruebe el circuito de señal entre el TCM (clavija 6 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 7 del conector J-71) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13
9	1. Pruebe el circuito de señal entre el TCM (clavija 6 del conector B-229) y el conector en línea (clavija 7 del conector J-71) en busca de un corto a cualquier referencia de 5 Voltios. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
10	1. Pruebe el circuito de referencia baja entre el TCM (clavija 20 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 6 del conector J-71) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. APAGUE el arranque. 2. Inspeccione si existen conexiones malas, intermitentes o corroídas en estos circuitos del sensor de temperatura del ATF en el conector alineado (clavijas 6 y 7 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
12	1. Pruebe el circuito de señal entre el sensor de temperatura del ATF y el conector en línea (clavija 7 del conector J-71) en busca de cualquiera de las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Pruebe el circuito de referencia baja entre el sensor de temperatura del ATF y el conector alineado (clavija 6 del conector J-71) por si hay un circuito abierto o una alta resistencia. 3. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
13	1. APAGUE el arranque. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en estos circuitos de sensores de la temperatura del ATF, en el conector del arnés del TCM (clavijas 6 y 20 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
14	Reemplace el sensor de temperatura del ATF. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) – Cuerpo de Válvulas de esta sección ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	**Importante:** El TCM de repuesto deberá ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTCs relacionados a las emisiones. Borre los DTCs del ECT después de haber borrado los DTCs del TCM. 3. Apague la ignición por 30 segundos. 4. Encienda el motor. 5. Observe el parámetro de temperatura del líquido de transmisión con el escáner. ¿Indica el parámetro de temperatura del líquido de transmisión un valor inferior al especificado?	-39°C (-38°F)	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC).	Sistema OK

DTC P0717 (Código de Destellos 14)

Descripción del Circuito

El sensor de velocidad del vehículo (C0) está ubicado en la parte superior de la transmisión. El sensor de velocidad del eje de entrada (C0) es un sensor de detección de pulso electromagnético que genera una señal de velocidad en base a la velocidad de rotación del embrague directo de la sobremarcha (18 pulsos por revolución del embregue directo de la sobremarcha). El módulo de control de la transmisión (TCM) calcula la velocidad del embregue directo de la sobremarcha a partir de la señal del sensor de velocidad del eje de entrada y lo utiliza para calcular el deslizamineto del convertidor de par y la relación de engranes. Si el TCM detecta una velocidad excesivamente baja del embrague directo de la sobremarcha en comparasión con la velocidad del eje de salida, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería está entre los 10 y los 16 Voltios.
- El interruptor de marcha está ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Las siguientes condiciones se cumplen dos veces:

- El selector de cambios de velocidad está en la velocidad D.
- La velocidad comandada es 2a.
- La velocidad del eje de salida es superior a 400 RPM.
- La velocidad del eje de entrada (velocidad del embrague directo de la sobremarcha) es menor a 100 RPM.
- Las condiciones anteriores se cumplen por 2 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM enciende la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo de transmisión consecutivo cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones de operación al momento que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Registro de Cuadro Fijo/Falla.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM inhibe el diagnóstico de los TCMs P0751, P0752, P0756 y P0757.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Borre la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con el escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, APAGUE y ENCIENDA el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si se borra el DTC, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 seg, "APAGADA" por 0.2 seg) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de Revisión de Transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita APAGAR la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción en los que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Malas conexiones.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre.
- Cable roto dentro del aislante.

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en TCM: Inspeccione los conectores del arnés buscando terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés de cableado buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Transmission ISS" en el escáner mientras maneja el vehículo. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso:
El parámetro ISS de la Transmisión indica 0 RPM cuando la posición del selector de velocidades está en D y la posición de velocidad comandada es 4a. Esto se debe a que el embrague directo de la sobremarcha no gire en 4a.

DTC P0717 (Código de Destellos 14)

Referencia Esquemática: Diagramas de Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión o Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. Levante las ruedas motrices. 3. Encienda el motor. 4. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 5. Observe el parámetro de De Velocidad del Eje de Entrada de la Transmisión (ISS) con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. **Aviso:** El parámetro de ISS de la Transmisión indica 0 RPM cuando la posición de cambio esta en el rango D y la velocidad seleccionada es la 4a. Esto se debe al embrague directo de sobremarcha que no gire en la 4a. velocidad. ¿Incrementa el parámetro ISS de la transmisión de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0). 3. Conecte un DMM entre las terminales del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavijas 1 y 2 del conector J-240) 4. Mida la resistencia a través del sensor de velocidad del eje de entrada (C0). ¿El valor medido de resistencia está dentro del valor especificado?	500-1000 Ω	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Coloque el DMM en la escala de voltaje CA 2. ENCIENDA el motor. 3. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 4. Monitoree el DMM mientras presiona el pedal del acelerador. ¿El DMM indica un aumento en el voltaje de CA de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 13
5	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte un DMM entre el circuito de señal alta del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavija 1 del conector J-240) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro de un valor especificado?	0.4-1.2 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	¿El voltaje de DMM es mayor a el valor especificado en el paso 5?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8
7	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal baja del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavija 2 del conector J-240) y el voltaje de la batería. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de señal alta del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 4 del conector B-229) y el arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavija 1 del conector J-240) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto entre ellos • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Pruebe el circuito de señal alta del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 4 del conector B-229) y el arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavija 1 del conector J-240) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un corto a cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
10	1. Pruebe el circuito de señal baja del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 17 del conector B-229) y el arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavija 2 del conector J-240) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
11	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) (clavijas 1 y 2 del conector J-240). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
12	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones intermitentes o malas en estos circuitos del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) con el conector de arnés del TCM (clavijas 4 y 17 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
13	1. Inspeccione el apriete del sensor de velocidad del eje de entrada (C0). Realice la prueba nuevamente si el sensor estaba suelto. 2. Retire el sensor de velocidad del eje de entrada (C0) y revise si hay daños, partículas de metal en el imán y si hay daños en los dientes del engrane planetario de la sobremarcha (OD). ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
14	Reemplace el sensor de velocidad del eje de entrada (C0). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC en el ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 6. Observe el parámetro ISS de la Transmisión con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿Incrementa el parámetro ISS de la Transmisión de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0722 (Código de Destellos 11) [12,000 lbs GVW]

Descripción del Circuito

La información de la velocidad del vehículo se envía desde el sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2) al módulo de control de la transmisión (TMC). Este sensor se encuentra en la cubierta trasera de la transmisión
El VSS1 (SP2) es un tipo de captador de impulso electromagnético que genera una señal de velocidad de acuerdo con la revolución del eje de salida de la transmisión (18 impulsos en una sola revolución del eje de salida). Como resultado, el sensor envía una señal de onda senoidal al TCM, que convierte la señal de onda senoidal (voltaje en pulso) en una señal en km/h (MPH). Si esta señal no es ingresada, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La señal del sensor de velocidad (VSS) 2 (SP1) es normal.
- La señal VSS1 (SP2) no es ingresada mientras que la señal VSS2 (SP1) ha ingresado por lo menos 4 pulsos.
- La posición del cambio no se encuentra en velodidad P o N.
- La velocidad del eje de salida es mayor a 186 RPM por 4 segundos o más.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpader la Luz de Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz del indicador de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM registra esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza la señal VSS2 (SP1) en lugar de la señal VSS1 (SP2).
- El TCM impide el control de cambios de 3a. a 4a. velocidad.
- El TCM comienza el diagnóstico del DTC P0503.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Despeje la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para limpiar la memoria en el TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC es borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexiones malas en el TCM: Inspeccione los conectores de arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, y conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Transmission OSS" en el escáner mientras maneja el vehículo. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0722 (Código de Destellos 11) [12,000 lbs GVW]

Referencia esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión de Diagnóstico del Sistema - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión de Diagnóstico de Sistema - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. Eleve las ruedas de tracción. 3. ENCIENDA el motor. 4. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 5. Observe el parámetro OSS de la Transmisión con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de la velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). 3. Conecte un DMM a través de las terminales del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 4. Mida la resistencia a través del VSS1 (SP2). ¿El valor medido de resistencia está dentro del valor especificado?	500-1000 Ω	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Coloque el DMM en la escala de voltaje CA. 2. ENCIENDA el motor. 3. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 4. Monitoree el DMM mientras presiona el pedal del acelerador. ¿El DMM indica un aumento en el voltaje de CA de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte un DMM entre el circuito de señal alta VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro del valor especificado?	0.4-1.2 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	¿El voltaje de DMM es mayor a el valor especificado en el paso 5?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8
7	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal baja VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) y el voltaje de la batería. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de señal alta VSS1 (SP2) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 3 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto entre ellos • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal alta VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 3 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un corto con la batería o con el voltaje de ignición • Un corto con cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Pruebe el circuito de señal baja VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 16 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto con la batería o el voltaje de ignición • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
11	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione si existe intermitencia, conexiones malas y corrosión en el conector del arnés del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 3. Repare la(s) conexiones(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. APAGUE la marcha 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen intermitencia y conexiones malas en éstos circuitos VSS1 (SP2) en el conector del arnés del TCM (clavijas 3 y 16 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
13	1. Inspeccione el VSS1 (SP2) verificando el apriete. 2. Realice la prueba nuevamente si es sensor estaba suelto. 3. Retire el VSS1 (SP2) y revise si hay daños, partículas de metal en el imán y si hay daños en los dientes del engrane del eje de salida. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
14	Reemplace el VSS1 (SP2). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2) en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC en el ECM después de que los DTCs en el TCM sean elimine. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 6. Observe el parámetro de Transmisión OSS con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0722 (Código de Destellos 11) [Excepto 12,000 lbs GVW]

Descripción del Circuito

La información de la velocidad del vehículo se envía desdel sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2) al Módulo de control de la transmisión (TMC). Este sensor se encuentra en la cubierta trasera de la transmisión.
El VSS1 (SP2) es un tipo de captador de impulso electromagnético que genera una señal de velocidad de acuerdo con la revolución del eje de salida de la transmisión (18 impulsos en una sola revolución del eje de salida). Como resultado, el sensor envía una señal de onda senoidal al TCM, que convierte la señal de onda senoidal (voltaje en pulso) en una señal en km/h (MPH). Si esta señal no es ingresada o se pierde repentinamente, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Condición 1

- La señal del sensor de velocidad (VSS) 2 (SP1) es normal.
- La señal VSS1 (SP2) no es ingresada mientras que la señal VSS2 (SP1) ha ingresado por lo menos 4 pulsos.
- La posición del cambio no se encuentra en la velocidad P o N.
- La velocidad del eje de salida es mayor a 186 RPM por 4 segundos o más.

Condición 2

- La señal VSS2 (SP1) no se genera.
- La señal VSS1 (SP2) se pierde repentinamente cuando la velocidad del vehículo se encuentra entre 21 km/h (13 MPH) y 171 km/h (106 MPH).

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

Condición 1

- El TCM hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza la señal VSS2 (SP1) en lugar de la señal VSS1 (SP2).
- El TCM impidel control de cambios de 3a. a 4a. velocidad.

Condición 2

- El TCM hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM mantiene la última posición de velocidad de cuando se estableció el DTC.
- El TCM controla la presión de la línea utilizando una sustitución de la posición del estrangulador del 100%.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambios (S1) y válvula solenoide de cambios (S2) cuando la velocidad del motor está a menos de 1000 RPM.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Despeje la luz de revisión de transmisión y el DTC con un escáner.
- Para limpiar la memoria en el TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad de “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC es borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

Asistentes de Diagnóstico

Este DTC indica que ambos circuitos de los sensores de velocidad tienen falla. El VSS 1 puede ser leído como OSS de la transmisión y el VSS 2 puede ser leído como la Señal del Medidor de la Velocidad en la tabla de datos de la transmisión.

Aviso
La Velocidad del Vehículo en la tabla de datos de transmisión indicará VSS 1 Ó VSS 2 en base a la señal válida.

Aviso
El siguiente cuadro diagnostica únicamente el circuito VSS 1 (SP2).

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas

- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el TCM: Inspeccione los conectores de arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, y conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Transmission OSS" en el escáner mientras maneja el vehículo. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0722 (Código de Destellos 11) [Excepto 12,000 lbs GVW]

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión de Diagnóstico del Sistema - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión de Diagnóstico de Sistema - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. Levante las ruedas de tracción. 3. ENCIENDA el motor. 4. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 5. Observe el parámetro OSS de la Transmisión con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de la velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). 3. Conecte un DMM a través de las terminales del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 4. Mida la resistencia a través del VSS1 (SP2). ¿El valor medido de resistencia está dentro del valor especificado?	500-1000 Ω	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Coloque el DMM en la escala de voltaje CA. 2. ENCIENDA el motor. 3. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 4. Monitoree el DMM mientras presiona el pedal del acelerador. ¿El DMM indica un aumento en el voltaje de CA de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte un DMM entre el circuito de señal alta del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro del valor especificado?	0.4-1.2 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	¿El voltaje de DMM es mayor a el valor especificado en el paso 5?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8
7	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal baja VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) y el voltaje de la batería. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la luz de prueba?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de señal VSS1 (SP2) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 3 del conector B-229) y el circuito de señal alta del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto entre ellos • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 3 del conector B-229) y el circuito de señal alta del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un corto con la batería o el voltaje de marcha • Un corto con cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	1. Pruebe el circuito de señal baja VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 16 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto con la batería o el voltaje de ignición • Resistencia alta 2. Repara el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
11	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione si existe intermitencia, conexiones malas y corrosión en el conector del arnés del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen intermitencia y conexiones malas en éstos circuitos VSS1 (SP2) en el conector del arnés del TCM (clavijas 3 y 16 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
13	1. Inspeccione el VSS1 (SP2) verificando el apriete. 2. Realice la prueba nuevamente si el sensor estaba suelto. 3. Retire el VSS1 (SP2) y revise si hay daños, partículas de metal en el imán y si hay daños en los dientes del engrane del eje de salida. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
14	Reemplace el VSS1 (SP2). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Sensor de Velocidad del Vehículo 1(SP2) en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 6. Observe el parámetro de Transmisión OSS con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0723 (Código de Destellos 11)

Descripción del Circuito

La información de la velocidad del vehículo se envía desdel sensor de velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2) al Módulo de control de la transmisión (TMC). Este sensor se encuentra en la cubierta trasera de la transmisión.
El VSS1 (SP2) es un tipo de captador de impulso electromagnético que genera una señal de velocidad de acuerdo con la revolución del eje de salida de la transmisión (18 impulsos en una sola revolución del eje de salida). Como resultado, el sensor envía una señal de onda senoidal al TCM, que convierte la señal de onda senoidal (voltaje en pulso) a una señal en km/h (MPH). Si esta señal se pierde repentinamente, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La señal VSS2 (SP1) no se genera.
- La señal VSS1 (SP2) se pierde repentinamente cuando la velocidad del vehículo se encuentra entre 21 km/h (13 MPH) y 171 km/h (106 MPH).

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM registra esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM mantiene la última posición de velocidad de cuando se estableció el DTC.
- El TCM controla la presión de la línea utilizando una sustitución de la posición del estrangulador del 100%.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambios (S1) y válvula solenoide de cambios (S2) cuando la velocidad del motor está a menos de 1000 RPM.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Despeje la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para limpiar la memoria en el TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad "N" (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC es borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción en que el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el TCM: Inspeccione los conectores de arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, y conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe las pantallas de "Transmission OSS" y de “Speed Meter Signal” en el escáner mientras maneja el vehículo. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0723 (Código de Destellos 11)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de Vistas de Extremo de Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión de Diagnóstico del Sistema - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión de Diagnóstico de Sistema - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. Levante las ruedas de tracción 3. ENCIENDA el motor. 4. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 5. Observe el parámetro de Transmisión OSS con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del sensor de la velocidad del vehículo (VSS) 1 (SP2). 3. Conecte un DMM a través de las terminales del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 4. Mida la resistencia a través del VSS1 (SP2). ¿El valor medido de resistencia está dentro del valor especificado?	500-1000 Ω	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 14
4	1. Coloque el DMM en la escala de voltaje CA. 2. ENCIENDA el motor. 3. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 4. Monitoree el DMM mientras presiona el pedal del acelerador. ¿El DMM indica un aumento en el voltaje de CA de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 13
5	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte un DMM entre el circuito de señal alta del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro del valor especificado?	0.4-1.2 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	¿El voltaje de DMM es mayor a el valor especificado en el paso 5?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de señal alta VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) y el voltaje de la batería. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se enciende la lámpara de prueba?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	1. Pruebe el circuito de señal alta VSS1 (SP2) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 3 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto entre ellos • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
9	1. Pruebe el circuito de señal alta VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 3 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 1 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un corto con la batería o con el voltaje de ignición • Un corto con cualquier referencia de 5 Voltios 2. Repare el circuitos según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
10	1. Pruebe el circuito de señal baja VSS1 (SP2) entre el TCM (clavija 16 del conector B-229) y el arnés del VSS1 (SP2) (clavija 2 del conector J-73) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto con la batería o con el voltaje de ignición • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione si existe intermitencia, conexiones malas y corrosión en el conector del arnés del VSS1 (SP2) (clavijas 1 y 2 del conector J-73). 3. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen intermitencia y conexiones malas en éstos circuitos VSS1 (SP2) en el conector del arnés del TCM (clavijas 3 y 16 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión(es) según sea necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
13	1. Inspeccione el VSS1 (SP2) verificando el apriete. 2. Realice la prueba nuevamente si el sensor estaba suelto. 3. Retire el VSS1 (SP2) y revise si hay daños, partículas de metal en el imán y si hay daños en los dientes del engrane del eje de salida. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 14
14	Reemplace el VSS1 (SP2). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Sensor de Velocidad del Vehículo 1(SP2) en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Borre los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC en el ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Seleccione la velocidad D y suelte el freno de mano. 6. Observe el parámetro de Transmisión OSS con el escáner mientras presiona el pedal acelerador. ¿El parámetro OSS de la transmisión aumenta de acuerdo con el aumento de la velocidad del vehículo?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0727 (Código de Destellos 13)

Descripción del Circuito

La señal de velocidad del motor al módulo de control de la transmisión (TCM) es enviada por le módulo de control del motor (ECM) en base a entradas de datos del sensor de posición del cigüeñal (CKP) y del sensor de posición del árbol de levas (CMP). Si el TCM detecta que la señal de velocidad del motor no se genera dunate la operación de vehículo, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La posición del cambio no se encuentra en la velocidad N o P.
- La velocidad del eje de salida es mayor a 1000 RPM.
- La velocidad del motor es menor a 100 RPM.
- Estas condiciones se cumplen por 2 minutos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpader la Luz de Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz del indicador de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción en que el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM registra esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial del ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM cambia el mapeo del control de bloqueo. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del estrangulador esta en ralentí.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.
- El TCM inhibe el control de sincronización de cambios de la 2a. a la 3a. velocidad
- El control de par del motor envía la información del valor de demanda que se transforma en el nuevo par de accionamiento de T/A.
- El TCM inhibe el control de compensación del valor real de la válvula solenoide de presión de línea.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de Revisión de Transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial del TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM cambia el mapeo del control de bloqueo del TCC. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del estrangulador esta en ralentí.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.
- El TCM inhibe el control de sincronización de cambios de la 2a. a la 3a. velocidad.
- El control de par del motor envía la información del valor de demanda que se transforma en el nuevo par de accionamiento de T/A.
- El TCM inhibe el control de compensación del valor real de la válvula solenoide de presión de línea.

Condición para Eliminar la MIL/DTC

- Despeje la luz de revisión de transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para limpiar la memoria en el TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de la sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad "N" (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC es borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de 4 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Mala conexión en el TCM y el ECM: Inspeccione los conectores de arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, y conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Arnés dañado: Inspeccione el arnés buscando daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla de "Engine speed" en el escáner mientras maneja y presiona el pedal del acelerador. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

Aviso

La Velocidad del Vehículo en la tabla de datos de transmisión indicará sensor CKP O sensor CMP en base a la señal válida.

DTC P0727 (Código de Destellos 13)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión

Referencia de Vistas de Extremo de Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión de Diagnóstico del Sistema de Controles del Motor?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico de Controles del Motor
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí. 3. Observe el parámetro de la Velocidad del Motor con un escáner. ¿El parámetro de velocidad del motor indica una velocidad correcta?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector de arnés del módulo de control del motor (ECM). 3. Conecte un DMM entre el circuito de señal de salida de velocidad del motor (clavija A-82 del conector J-218) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿El voltaje DMM es mayor a el valor especificado?	5.5 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	¿El voltaje de DMM es mayor a el valor especificado en el paso 3?	4.5 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
5	1. Pruebe el circuito de señal de velocidad del motor entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 1 del conector B-229) y el ECM (clavija A-82 del conector J-218) buscando un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuitos según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de señal de velocidad del motor entre el TCM (clavija 1 del conector B-229) y el ECM (clavija A-82 del conector J-218) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el circuitos según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 8
7	1. Conecte la terminal de prueba J-35616-64A a la clavija A-82 del conector de arnés del módulo de control del motor (ECM) J-218. 2. Use el escáner para monitorear el parámetro de Velocidad del Motor mientras hace un puente temporal de la señal de Velocidad del Motor (clavija A-82 del conector J-218) a una tierra buena verificada. Asegúrese de ser rápido cuando envíe momentáneamente el circuito a una tierra buena verificada. ¿La Velocidad del motor cambia cuando el circuito es momentáneamente puenteado a tierra?	—	Vaya al Paso 11	Vaya al Paso 10
8	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existe intermitencia o conexiones malas en el circuito de señal de entrada de velocidad en el conector del arnés del TCM (clavija 1 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 10
9	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del ECM. 3. Inspeccione si existe intermitencia, conexiones malas y corrosión en el circuito de señal de salida de velocidad del motor en el conector del arnés del TCM (clavija A-82 del conector J-218). 4. Repare la conexión (es) en cuanto sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 12	Vaya al Paso 11

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
10	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
11	**Importante:** El ECM de repuesto debe ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 12	—
12	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Despeje los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC en el ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. ENCIENDA el motor y deje el motor en ralentí. 4. Observe el parámetro de la Velocidad del Motor con un escáner. ¿Indica el parámetro de Velocidad del Motor una velocidad correcta?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 3
13	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0741 (Código de Destellos 15)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) esta ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de control de bloqueo. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de TCC PWM mediante la señal de trabajo en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula solenoide de la TCC PWM cuando el cambio se completa y se cumplen las condiciones de contención. Entonces la válvula de control de cierre se mueve y el fluido que presiona el embrague de bloqueo en el convertidor del par es liberado. Al mismo tiempo, el embrague de bloqueo es presionado hacia la cubierta delantera del convertidor y el convertidor del par se cierra. La velocidad de deslizamiento del convertidor del par es baja cuando la válvula de la TCC PWM esta ENCENDIDA, y es alta cuando la válvula de la TCC PWM esta APAGADA. Si el TCM detecta una velocidad de deslizamiento alta cuando comanda que la válvula de la TCC PWM se ENCIENDA, este DTC se establecerá.

Condiciones para Ejecutar el DTC

- La velocidad del motor está entre 600 RPM y 4800 RPM.
- La velocidad del vehículo es mayor a 0 km/h (0 MPH).
- La posición de cambios es D ó 2.
- El TCM ENCIENDE la válvula Solenoide de TCC PWM.
- La velocidad comandada es constante.

Cuando se cumplen las siguientes condiciones mientras que las condiciones anteriores se cumplieron y ocurrieron por 10 - 200 segundos:

- Los DTCs P0722, P0727, P0743, P0751, P0752, P0753, P0756, P0757, P0758, U2104 y U2105 no están establecidos.
- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (104°C) cuando los DTCs P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.

Condiciones para Establecer el DTC

- El valor {A - (B×C)} es mayor a 100 RPM
  - A: Velocidad del motor (RPM)
  - B: Velocidad del eje de salida (RPM)
  - C: Relación de velocidades

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. EL ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para Eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz de prueba de la transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria en el TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de la sobremarcha más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Residuos o contaminación en la línea de líquido pueden causar un deslizamiento intermitente del embrague TCC.

DTC P0741 (Código de Destellos 15)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor. 3. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 4. Acelere el vehículo hasta que se alcance 3a. (Mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner.). 5. Observe el parámetro de la Velocidad de Deslizamiento del TCC con un escáner. ¿El parámetro de velocidad de deslizamiento del TCC en menor que el valor especificado?	100 RPM	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) se atasca mecánicamente en la posición de APAGADO. • La válvula de bloqueo se atasca en la posición liberada. • Las juntas del cuerpo de válvulas en busca de daños. • Convertidor de par mecánicamente atascado. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Convertidor de Par 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Ensamble de la Transmisión en esta sección. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 6. Aumente la velocidad hasta que se alcance 3a. (Observe el parámetro actual de velocidad con un escáner). 7. Observe el parámetro de la velocidad de deslizamiento del TCC con un escáner. ¿El parámetro de velocidad de deslizamiento del TCC en menor que el valor especificado?	100 RPM	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 2
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0742 (Código de Destellos 74)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) esta ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de control de bloqueo. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de TCC PWM mediante la señal de trabajo en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula solenoide de la TCC PWM cuando el control de cambios se completa y las condiciones contenidas se han cumplido. Entonces la válvula de control de bloqueo se mueve y el líquido que presiona el cierre del embrague en el convertidor del par es liberado. Al mismo tiempo, el embrague de bloqueo es presionado hacia la cubierta delantera del convertidor y el convertidor del par se cierra. La velocidad de deslizamiento del convertidor del par es baja cuando la válvula de la TCC PWM esta encendida, y es alta cuando la válvula de la TCC PWM esta apagada. Si el TCM detecta una velocidad de deslizamiento baja cuando comanda que la válvula de la TCC PWM se ENCIENDA, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- La velocidad del motor está entre 600 RPM y 4800 RPM.
- La velocidad del vehículo es mayor a 0 km/h (0 MPH)
- La posición de cambios es D ó 2.
- El TCM APAGA la válvula Solenoide de TCC PWM.

Cuando se cumplen las siguientes condiciones mientras que las condiciones anteriores se cumplieron y ocurrieron por 1 -200 segundos:

- Los DTCs P0722, P0727, P0743, P0748, P0751, P0752, P0756, P0757, P0785, U2104 y U2105 no están establecidos.
- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (104°F) cuando los DTCs P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.

Condiciones para Establecer el DTC

Durante el control de desaceleración natural cuando las siguientes condiciones se cumplen por 2 segundos:

- La posición del pedal del acelerador (APP) está en ralentí (menos de 7%).
- La velocidad del eje de salida esta disminuyendo.
- La velocidad del eje de salida es mayor a 1200 RPM.
- El valor |A - (B×C) es menor a 20 RPM
  - A: Velocidad del motor (RPM)
  - B: Velocidad del eje de salida (RPM)
  - C: Relación de velocidades
- La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F).
- La velocidad es la 4a.

Durante el control de cambio hacia arriba cuando las siguientes condiciones se cumplen por 10 segundos, después de que el control de cambio hacia arriba ha terminado:

- El último cambio hacia arriba fue un cambio con potencia.
- El APP está entre 30% y 100%
- La velocidad del motor aumenta.
- La velocidad del eje de salida disminuye.
- |A - (B×C)| es menor a 20 RPM
  - A: Velocidad del motor (RPM)
  - B: Velocidad del eje de salida (RPM)
  - C: Relación de velocidades
- Las condiciones citadas arriba se alcanzan por 1 segundo.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, Apague el interruptor de ENCENDIDO-APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.

- Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
- Seleccione la velocidad “N” (neutral).
- Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Cualquier válvula solenoide TCC atorada intermitentemente puede causar que el TCC se atore en ENCENDIDO.

DTC P0742 (Código de Destellos 74)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante (ECT) alcance los 70°C (158°F). 3. Maneje el vehículo. 4. Aumente la velocidad hasta que se alcance 4a. y la velocidad de salida el eje alcance las 1300 RPM. (Observe los parámetros de velocidad actual y de OSS de la transmisión con un escáner). 5. Quite su pie del pedal del acelerador. 6. Observe el parámetro de la velocidad de deslizamiento del TCC con un escáner. ¿El parámetro de velocidad de deslizamiento del TCC se encuentra dentro del valor especificado?	-100–100 RPM	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) se atasca mecánicamente en la posición de ENCENDIDO. • La válvula de bloqueo se atasca en la posición aplicada. • Las juntas del cuerpo de válvulas en busca de daños. • El convertidor del par mecánicamente atascado. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Convertidor del par 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Ensamble de la Transmisión. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Maneje el vehículo. 6. Aumente la velocidad hasta que se alcance 4a. y la velocidad de salida el eje alcance las 1300 RPM. (Observe los parámetros de velocidad actual y de OSS de la transmisión con un escáner). 7. Quite su pie del pedal del acelerador. 8. Observe el parámetro de la velocidad de deslizamiento del TCC con un escáner. ¿El parámetro de velocidad de deslizamiento del TCC se encuentra dentro del valor especificado?	-100–100 RPM	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 6
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0743 (Código de Destellos 34)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) esta ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de control de bloqueo. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de TCC PWM mediante la señal de trabajo en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula solenoide de la TCC PWM cuando el cambio se completa y se cumplen las condiciones de contención. El TCM monitorea el voltaje de salida de la válvula solenoide de TCC PWM. Si el TCM detecta inconsistencia entre el comando a la válvula solenoide de TCC PWM y el voltaje de salida de la válvula solenoide de TCC PWM, este DTC se establecerá.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple 8 veces consecutivas:

- El voltaje de salida de la válvula solenoide de TCC PWM es 0 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula de solenoide que se ENCIENDA.
- El voltaje de salida de la válvula solenoide de TCC PWM es de 12 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula de solenoide que se APAGUE.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula Solenoide de TCC PWM.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula Solenoide de TCC PWM.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, y conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0743 (Código de Destellos 34)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 5. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control de la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) (clavija 5 del lado macho del conector J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 5. Comande encender el solenoide del TCC con un escáner. ¿Se ilumina continuamente la lámpara de prueba cuando se comanda ENCENDER?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	Comande APAGAR el solenoide del TCC con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba cuando se comanda ENCENDER?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de TCC PWM entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 24 del conector B-229) y el conector del arnés alineado (clavija 5 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
6	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de TCC PWM entre el TCM (clavija 24 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 5 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias, conexiones malas y corrosión en el circuito de control de la válvula solenoide de TCC PWM y el conector alineado (clavija 5 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 8
8	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de TCC PWM entre la válvula solenoide de TCC PWM y el conector alineado (clavija 5 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el(los) circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés de la válvula solenoide de TCC PWM. 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10
10	Reemplace la válvula solenoide de TCC PWM. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Cuerpo de válvulas en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—
11	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existe intermitencia o conexiones malas en el circuito de control de la válvula solenoide de TCC PWM en el conector del arnés del TCM (clavija 24 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
12	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. (12,000 lbs GVW) 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 6. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 14
14	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

Table P0743

Relación final de engranes	Punto de bloqueo km/h (MPH) en el ángulo de posición del estrangulador de 50%
5.571	28 (45)

DTC P0748 (Código de Destellos 35)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) envía señales a la válvula solenoide de presión de línea para controlar la presión de línea de la transmisión. Con la operación de este solenoide, la operación y cambio del circuito hidráulico en la transmisión puede llevarse acabo suavemente. La válvula solenoide de presión de línea es controlada de acuerdo al interruptor inhibidor, a la velocidad del vehículo y a la señal de posición del pedal del acelerador.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Condición 1:

El TCM detecta una condición con voltaje bajo por 0.01 segundos en el circuito de control de alto del voltaje de retroalimentación cuando el TCM esta comandando al impulsor del circuito de control alto de la línea de presión que se ENCIENDA.

Condición 2:

El TCM detecta una condición de voltaje alto por 0.01 segundos en el circuito de control alto del voltaje de retroalimentación cuando el TCM esta comandando al impulsor del circuito de control alto de la línea de presión que se APAGUE.

Condición 3:

El TCM detecta menos de 0.05 Amperes por 0.5 segundos en el circuito de control bajo del voltaje de retroalimentación actual cuando el TCM esta comandando al impulsor de control bajo de la línea de presión que se ENCIENDA.

Condición 4:

El TCM detecta más de 1.2 Amperes por 0.5 segundos en el circuito de control bajo del voltaje de retroalimentación actual cuando el TCM esta comandando al impulsor de bajo control de la línea de presión que se APAGUE.

Aviso:
El diagnóstico P0748 no opera hasta después de que la marcha se ha ENCENDIDO por mas de 2 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM no solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de la línea de presión.
- El TCM cambia el mapeo del control de bloqueo del TCC. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del pedal del acelerador se encuentra en ralentí.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de la línea de presión.
- El TCM cambia el mapeo del control de bloqueo del TCC. (El TCM inhibe el control de bloqueo del TCC cuando la posición del pedal del acelerador se encuentra en ralentí.)
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) em el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después del primer ciclo de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0748 (Código de Destellos 35)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. APAGUE la marcha por 30 segundos. 2. Instale un escáner. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 4. Observe el parámetro real de la corriente de con un escáner. ¿Se encuentra el parámetro real de la corriente dentro del valor especificado?	0.3-1.1 Amperes	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control alto de la válvula solenoide de la línea de presión (clavija 4 de J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba (la lámpara de prueba se encenderá y luego se apagará normalmente)?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 7
4	¿Se ilumina la lámpara de prueba continuamente?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 5
5	1. APAGUE la marcha. 2. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control bajo de la válvula solenoide de la línea de presión (clavija 8 de J-71) y el voltaje de la batería. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se ilumina la lámpara de prueba (la lámpara de prueba se encenderá y luego se apagará normalmente)?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	¿Se ilumina la lámpara de prueba continuamente?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 12
7	1. Pruebe el circuito de control alto del solenoide de la presión de línea entre el TCM (clavija 26 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 4 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto al circuito de control bajo • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 11
8	1. Pruebe el circuito de control alto del solenoide de la presión de línea entre el TCM (clavija 26 del conector B-229) y el conector en línea (clavija 4 del conector J-71) buscando un corto a batería o voltaje de ignición. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16
9	1. Pruebe el circuito de control bajo del solenoide de la presión de línea entre el TCM (clavija 25 del conector B-229) y el conector alineado (clavija 8 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 11
10	1. Pruebe el circuito de control bajo del solenoide de la presión de línea entre el TCM (clavija 25 del conector B-229) y el conector en línea (clavija 8 del conector J-71) buscando un corto a tierra. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen conexiones malas o intermitentes en estos circuitos de solenoide de presión de línea en el conector del arnés del TCM (clavijas 25 y 26 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16
12	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione si existen intermitencia, conexiones malas y corrosión en estos circuitos de control de la válvula solenoide de presión de línea en el conector del arnés del conector alineado (clavijas 4 y 8 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 13
13	1. Pruebe los circuitos de control de la válvula solenoide de presión de línea entre el conector alineado (clavijas 4 y 8 del conector J-71) y la válvula solenoide de presión de línea buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Un corto de entre ellos • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 14
14	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés de la válvula de solenoide de presión de línea. 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
15	Reemplace la válvula solenoide de presión de línea. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Cuerpo de Válvulas en esta sección ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 17	—
16	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) - Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 17	—
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA la marcha. 5. Observe el parámetro real de la corriente de PC Sol. con un escáner. ¿Se encuentra el parámetro real de la corriente dentro del valor especificado?	0.3-1.1 Amperes	Vaya al Paso 18	Vaya al Paso 3
18	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0751 (Código de Destellos 51)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S1) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 2-3. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S1) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S1) cuando la velocidad comandada es 1a y 2a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre la velocidad comandada y la relación de engranes, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (10°F) cuando los DTC P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.
- El TCM detecta la posición de cambio en la velocidad D por 20 segundos o más.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- Los DTCs P0705, P0717, P0722, P0727, P0743, P0748 P0785, U2104 y U2105 no están establecidos.

Condiciones para Establecer el DTC

Las siguientes dos condiciones se cumplen por 2 segundos después de que el cambio ha sido completado:

Condición 1

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad actual es 1a, pero la velocidad del embrague directo de sobremarcha es menor a 500 RPM.

Condición 2

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad actual es 2a. y la relación de engranes iguala a 3a. (la relación de engranes está entre 0.889 y 1.125).
- La velocidad del motor es mayor a la velocidad del embrague directo de sobremarcha.

Tabla de Relación de Velocidades

Velocidad	Relación de Velocidades
1a	2.794–3.269
2a.	1.406–1.706
3a.	0.889–1.125
4a.	0

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.

- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Otras fallas internas de la transmisión pueden causar este DTC intermitentemente.

DTC P0751 (Código de Destellos 51)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor. 3. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 4. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 5. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de cambio (S1) se atasca mecánicamente en la posición de APAGADO. • La válvula solenoide de cambios (S1) en busca de fuga. • La válvula de cambio 2-3 se atasca en la posición liberada. 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Ensamble de la Transmisión. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 6. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 7. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a.?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 2
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0752 (Código de Destellos 71)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S1) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 2-3. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S1) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S1) cuando la velocidad comandada es 1a y 2a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre la velocidad comandada y la relación de engranes, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (104°F) cuando los DTC P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.
- El TCM detecta la posición de cambio en la velocidad D por 20 segundos o más.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- Los DTCs P0705, P0717, P0722, P0727, P0753, P0758, U2104 y U2105 no están establecidos.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple 2 veces:

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad actual es 3a. y la relación de engranes iguala a 2a. (la relación de engranes está entre 1.406 y 1.706).

Tabla de Relación de Velocidades

Velocidad	Relación de velocidades
1a	2.794–3.269
2a	1.406–1.706
3a	0.889–1.125
4a	0

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM inhibe el control de cambio ascendente de 3a a 4a.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Otras fallas internas de la transmisión pueden causar este DTC intermitentemente.

DTC P0752 (Código de Destellos 71)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor. 3. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 4. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 5. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de cambio (S1) se atasca mecánicamente en la posición de ENCENDIDO. • Sellos de aceite dañados. • La válvula de cambio 2-3 puesta en la posición aplicada. 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Ensamble de la Transmisión. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 6. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 7. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 2
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0753 (Código de Destellos 31)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S1) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 2-3. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S1) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S1) cuando la velocidad comandada es 1a y 2a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre el comando a la válvula solenoide de cambio (S1) y el voltaje de salida real a la válvula solenoide de cambio (S1), este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple 8 veces:

- El voltaje de salida de la válvula solenoide de cambio (S1) es de 0 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de cambio (S1) que se ENCIENDA.
- El voltaje de salida de la válvula solenoide de cambio (S1) es de 12 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de cambio (S1) que se APAGUE.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula Solenoide de cambios (S1).
- El TCM APAGA la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) y la válvula solenoide de sincronización de cambios.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambios (S1).
- El TCM APAGA la válvula solenoide de TCC PWM y la válvula solenoide de sincronización de cambios.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0753 (Código de Destellos 31)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 5. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control de la válvula solenoide (S1) (clavija 1 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 5. Comande encender el solenoide de cambio 1 con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba cuando se comanda ENCENDER?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	Comande APAGAR el solenoide de cambio 1 con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba continuamente cuando se comanda apagar?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S1) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 13 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 1 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
6	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S1) entre el TCM (clavija 13 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 1 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias, conexiones malas y corrosión en el circuito de control de la válvula de solenoide de cambio (S1) en el conector alineado (clavija 1 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 8
8	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S1) entre la válvula solenoide de cambio (S1) y en el conector alineado (clavija 1 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés de la válvula solenoide de cambio (S1). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10
10	Reemplace la válvula solenoide de cambios (S1). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Cuerpo de Válvulas en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—
11	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existe intermitencia o conexiones malas en el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S1) en el conector del arnés del TCM (clavija 13 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
12	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. (12,000 lbs GVW) 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 6. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 14
14	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

Referencia

Solenoide de Operación		
Velocidad	S1	S2
1a	ENCENDIDO	APAGADO
2a	ENCENDIDO	ENCENDIDO
3a	APAGADO	ENCENDIDO
4a	APAGADO	APAGADO

DTC P0756 (Código de Destellos 52)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S2) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 1-2 y de la válvula de cambio 3-4. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S2) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S2) cuando la velocidad comandada es 2a y 3a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre la velocidad comandada y la relación de engranes, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (104°F) cuando los DTC P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
- El TCM detecta la posición de cambio en la velocidad D por 20 segundos o más.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- Los DTCs P0717, P0705, P0722, P0727, P0753, P0758, U2104 y U2105.

Condiciones para Establecer el DTC

Las siguientes dos condiciones se cumplen por 2 segundos después de que el cambio ha sido completado:

Condición 1

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad actual es 2a. pero la relación de engranes iguala a 1a. (la relación de engranes está entre 2.794 y 3.269).

Condición 2

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad actual es 3a, pero la velocidad del embrague directo de sobremarcha es menor a 500 RPM.
- La velocidad del motor es mayor a la velocidad del embrague directo de sobremarcha.

Tabla de Relación de Velocidades

Velocidad	Relación de Velocidades
1a	2.794–3.269
2a	1.406–1.706
3a	0.889–1.125
4a	0

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.

- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Otras fallas internas de la transmisión pueden causar este DTC intermitentemente.

DTC P0756 (Código de Destellos 52)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor. 3. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 4. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 5. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de cambio (S2) se atasca mecánicamente en la posición de APAGADO. • La válvula solenoide de cambio (S2) en busca de fuga. • La válvula de cambio 1-2 se atasca en la posición liberada. • La válvula de cambio 3-4 se atasca en la posición liberada. 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Ensamble de la Transmisión. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 6. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 7. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 2
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0757 (Código de Destellos 72)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S2) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 1-2 y de la válvula de cambio 3-4. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S2) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S2) cuando la velocidad comandada es 2a y 3a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre la velocidad comandada y la relación de engranes, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:
  - La temperatura del líquido de la transmisión automática (ATF) es mayor a 40°C (104°F) cuando los DTC P0711, P0712 y P0713 no están establecidos.
  - La temperatura del anticongelante es mayor a 70°C (158°F) por 10 minutos o más.
- El TCM detecta la posición de cambio en la velocidad D por 20 segundos o más.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- Los DTCs P0705, P0717, P0722, P0727, P0753, P0758, U2104 y U2105 no están establecidos.

Condiciones para Establecer el DTC

Las siguientes dos condiciones se cumplen por 2 segundos después de que el cambio ha sido completado:

Condición 1

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad calculada es 1a. y la relación de engranes iguala a 2a. (la relación de engranes está entre 1.406 y 1.706).

Condición 2

Las siguientes condiciones se cumplen por 2 veces consecutivas.

- La posición del pedal del acelerador (APP) está entre 12% y 100%.
- La velocidad del vehículo es mayor a 5 km/h (3 MPH)
- La velocidad calculada es 4a. pero la relación de engranes iguala a 3a. (la relación de engranes está entre 0.889 y 1.125).

Tabla de Relación de Velocidades

Velocidad	Relación de velocidades
1a	2.794–3.269
2a	1.406–1.706
3a	0.889–1.125
4a	0

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM inhibe el control de cambio ascendente de 3a a 4a. (Para la condición 1)

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.

- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

- Otras fallas internas de la transmisión pueden causar intermitentemente este DTC.

DTC P0757 (Código de Destellos 72)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el motor. 3. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 4. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 5. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 3
3	1. Retire el cuerpo de válvulas. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio). 2. Inspeccione la transmisión buscando las siguientes condiciones: • La válvula solenoide de cambio (S2) se atasca mecánicamente en la posición de ENCENDIDO. • Sellos de aceite dañados. • La válvula de cambio 1-2 puesta en la posición aplicada. • La válvula de cambio 3-4 puesta en la posición aplicada. 3. Repare cualquiera de las condiciones anteriores o reemplace el ensamble de la transmisión de ser necesario. Consulte Instrucciones de Reparación (En el Vehículo) – Ensamble de la Transmisión. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 7
4	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 8	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Conduzca el vehículo en la velocidad D. 6. Acelere el vehículo hasta que se alcance 4a. mientras observa el parámetro de Velocidad Actual con un escáner. 7. Observe el cambio del parámetro de Velocidad Actual con un escáner en cada velocidad. ¿El parámetro de Velocidad Actual cambia correctamente de 1a. a 4a?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 2
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P0758 (Código de Destellos 32)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio (S2) está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido a la válvula de cambio 1-2 y a la válvula de cambio 3-4. El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de cambio (S2) en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula de solenoide de cambio (S2) cuando la velocidad comandada es 2a y 3a. Si el TCM detecta una inconsistencia entre el comando a la válvula solenoide de cambio (S2) y el voltaje real de salida a la válvula solenoide de cambio (S2), este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple 8 veces:

- El voltaje de salida de la válvula solenoide de cambio (S2) es de 0 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de cambio (S2) que se ENCIENDA.
- El voltaje de salida de la válvula solenoide de cambio (S2) es de 12 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de cambio (S2) que se APAGUE.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambios (S2).
- El TCM APAGA la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) y la válvula solenoide de sincronización de cambios.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de cambios (S2).
- El TCM APAGA la válvula solenoide de TCC PWM y la válvula solenoide de sincronización de cambios.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0758 (Código de Destellos 32)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 5. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S2) (clavija 2 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 5. Comande encender al solenoide de cambio 2 con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba cuando se comanda ENCENDER?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	Comande APAGAR al solenoide de cambio 2 con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba continuamente cuando se comanda apagar?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
5	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S2) entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 12 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 2 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
6	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S2) entre el TCM (clavija 12 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 2 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias, conexiones malas y corrosión en el circuito de control de la válvula de solenoide de cambio (S2) y el conector alineado (clavija 2 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 8
8	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S2) entre la válvula solenoide de cambio (S2) y el conector alineado (clavija 2 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 9

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés de la válvula solenoide de cambio (S2). 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10
10	Reemplace la válvula solenoide de cambio (S2). Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Cuerpo de válvulas en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—
11	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existe intermitencia o conexiones malas en el circuito de control de la válvula solenoide de cambio (S2) en el conector del arnés del TCM (clavija 12 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
12	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. (12,000 lbs GVW) 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 6. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 14
14	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

Referencia

Solenoide de Operación		
Velocidad	S1	S2
1st	ENCENDIDO	APAGADO
2nd	ENCENDIDO	ENCENDIDO
3rd	APAGADO	ENCENDIDO
4th	APAGADO	APAGADO

DTC P0785 (Código de Destellos 33)

Descripción del Circuito

La válvula solenoide de cambio está ubicada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el suministro de líquido al freno de segunda (B1). El módulo de control de la transmisión (TCM) controla la válvula solenoide de sincronización de cambios en base a la posición de cambios, la posición de velocidades, la posición del pedal del acelerador, la velocidad del motor y la velocidad del vehículo. El TCM enciende la válvula solenoide de sincronización de cambios cuando cambia las velocidades de 1a - 2a, 2a - 3a ó 3a - 2a. El TCM también enciende la válvula solenoide de sincronización de cambios cuando la velocidad está en 3a en la velocidad L. Si el TCM detecta una inconsistencia entre el comando a la válvula solenoide de sincronización de cambios y el voltaje de salida a la válvula solenoide de sincronización de cambios, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple 8 veces:

- El voltaje de salida de la válvula solenoide de sincronización de cambios es de 0 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de sincronización de cambios que se ENCIENDA.
- El voltaje de salida de la válvula solenoide de sincronización de cambios es de 12 Voltios cuando el TCM comanda a la válvula solenoide de sincronización de cambios que se APAGUE.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA la válvula solenoide de sincronización de cambios.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) durante 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después del primer ciclo de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P0785 (Código de Destellos 33)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 5. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-71). 3. Conecte una luz de prueba entre el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios (clavija 3 del conector macho J-71) y una tierra buena verificada. 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 5. Comande encender al solenoide de sincronización de cambios con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba cuando se comanda ENCENDER?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6
4	Comande APAGAR al solenoide de sincronización de cambios con un escáner. ¿Se ilumina la lámpara de prueba continuamente cuando se comanda apagar?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7
5	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios entre el módulo de control de la transmisión (TCM) (clavija 11 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 3 del conector J-71) en busca de un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios entre el TCM (clavija 11 del conector B-229) y el conector de arnés alineado (clavija 3 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) de ser necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Inspeccione buscando intermitencias, conexiones malas y corrosión en el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios y el conector alineado (clavija 3 del conector J-71). 3. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 8
8	1. Pruebe el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios entre la válvula solenoide de sincronización de cambios y el conector alineado (clavija 3 del conector J-71) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 9
9	1. Inspeccione buscando intermitencias y conexiones malas en el conector del arnés de la válvula solenoide de sincronización de cambios. 2. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 10
10	Reemplace la válvula solenoide de sincronización de cambios. Consulte Instrucciones de Reparación (Servicio) - Cuerpo de válvulas en esta sección ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existe intermitencia o conexiones malas en el circuito de control de la válvula solenoide de sincronización de cambios en el conector del arnés del TCM (clavija 11 del conector B-229). 4. Repare la(s) conexión (es) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 12
12	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 13	—
13	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Opere el vehículo con las siguientes condiciones: • Seleccione la velocidad D. • Acelere la velocidad del vehículo a 80 km/h (50 MPH), y desacelere la velocidad del vehículo a 5 km/h (3 MPH). 6. Repita las condiciones anteriores (acción número 4) 8 veces. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 14
14	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1382 (Código de Destellos 19)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) recibe la señal de corte del freno de escape. La señal de corte del freno de escape es el voltaje de retroalimentación del relevador de corte del escape de freno (del lado del interruptor). Cuando el relevador de corte del freno de escape está APAGADO, el voltaje de la señal de corte del freno de escape es el voltaje de ignición (el relevador está normalmente cerrado). La unidad electrónica de control hidráulico (EHCU) [módulo ABS] enciende el relevador de corte del freno de escape cuando el ABS está activo. Y entonces la señal de corte del freno de escape al ECM no es ingresada. El TCM detecta que el ABS opera cuando la señal de corte del freno de escape no es ingresada e inhibe el control de bloqueo de velocidad constante. Si el TCM detecta que la señal de corte del freno de escape no es ingresada (la señal de operación del ABS está encendida) cuando la velocidad del motor es mayor al valor especificado, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

El TCM detecta la siguiente condición continuamente por 40 segundos:

- La velocidad del motor es mayor a 470 RPM.
- La señal de operación del ABS está encendida.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión y la MIL después del primer ciclo de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM y la EHCU: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P1382 (Código de Destellos 19)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) del sistema de control ABS con un escáner. ¿Esta el DTC C0299 establecido también?	—	Consulte el DTC C0299 en la sección Sistema Antibloqueo de Frenos (ABS)	Vaya al Paso 3
3	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Observe el parámetro de señal del ABS con un escáner. ¿El parámetro de señal del ABS indica el valor especificado?	APAGADO	Vaya a Asistentes de Diagnóstico	Vaya al Paso 4
4	1. Pruebe el circuito de señal de corte del freno de escape entre el TCM (clavija 4 del conector B-230) y el relevador de corte del freno de escape (clavija 5 del connector J-210) buscando las siguientes condiciones: • Un circuito abierto • Resistencia alta 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del TCM. 3. Inspeccione si existen intermitencias y conexiones malas en el circuito de señal de corte del freno de escape en el conector del arnés del TCM (clavija 4 del conector B-230). 4. Repare la conexión (es) en cuanto sea necesario ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 6
6	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 7	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
7	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Observe el parámetro de señal del ABS con un escáner. ¿El parámetro de señal del ABS indica el valor especificado?	APAGADO	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 2
8	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1790 (Código de Destellos 61)

Descripción del Circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del microprocesador interno dentro del módulo de control de la transmisión (TCM).

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El TCM detecta que la suma total de los datos de la Memoria de Sólo Lectura (ROM) no es igual al valor registrado.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA todos los solenoides (la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM), la válvula solenoide de cambio (S1), la válvula solenoide de control de cambio (S2) y la válvula solenoide de sincronización de cambios).

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por todos los diagnósticos.

DTC P1790 (Código de Destellos 61)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA la marcha. 4. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	**Importante:** El módulo de control de la transmisión (TCM) de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA la marcha. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1791 (Código de Destellos 62)

Descripción del Circuito

Este diagnóstico aplica a las condiciones de integridad del microprocesador interno dentro del módulo de control de la transmisión (TCM).

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El TCM detecta que los datos de programación incorrectos son leídos desde la Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) interna.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El TCM APAGA todos los solenoides (la válvula solenoide de modulación del ancho de pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM), la válvula solenoide de cambio (S1), la válvula solenoide de control de cambio (S2) y la válvula solenoide de sincronización de cambios).

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivos, si no se reportan fallas por parte de todos los diagnósticos.

DTC P1791 (Código de Destellos 62)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA la marcha. 4. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 5

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
3	**Importante:** El módulo de control de la transmisión (TCM) de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 4	—
4	1. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El módulo de control del motor (ECM) establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA la marcha. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 5
5	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1813 (Código de Destellos 42)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) comanda al módulo de control del motor (ECM) que reduzca el par del motor a través de la red de área de los controladores (CAN) si la velocidad del motor es mayor a el valor especificado. EL TCM envía la cantidad necesaria de control de par del motor al ECM si la velocidad del motor y la posición del pedal del acelerador son mayores que el valor especificado cuando la posición de cambio es D, 2 o L (el control del límite del par del motor). Si el TCM detecta que después de que realiza un control del límite del par del motor requerido al ECM el par del motor no ha disminuído, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El TCM realiza el control del límite del par del motor.
- El TCM incrementa la cantidad de control del límite del par del motor.
- El Par real del motor es mayor a el valor que suma el 10% a la cantidad de control del par del motor dentro de cierto lapso de tiempo.

(El TCM ejecuta el diagnóstico sólo una vez cuando el TCM realiza un control del límite del par del motor.)

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM no solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL).
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM continúa el control del límite del par del motor.
- El TCM controla la presión de la línea utilizando una sustitución de la posición del estrangulador del 100%.

Excepto para 12,000 lbs GVW

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM continúa el control del límite del par del motor.
- El TCM controla la presión de la línea utilizando una sustitución de la posición del estrangulador del 100%.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

12,000 lbs GVW

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión y la MIL después del primer ciclo de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC P1813 (Código de Destellos 42)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 3. Observe la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿Se establecen los DTCs U2100, U2104 ó U2105?	—	Vaya al DTC aplicable	Vaya al Paso 3
3	Monitoree la información del DTC del sistema de control del motor con un escáner. ¿Esta establecido algún DTC tipo U?	—	Consulte el DTC tipo U aplicable en la sección Sistema de Control del Motor.	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El repuesto del módulo de control del motor (ECM) debe ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en la sección Sistema de Control del Motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—
5	1. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El ECM establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. (12,000 lbs GVW) 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. Maneje el vehículo. 4. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 6
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC P1839 (Código de Destellos 45)

Descripción del Circuito

El interruptor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) esta ubicado en el lado derecho de la caja de transmisión. El interruptor de temperatura del ATF es enciende cuando la temperatura del ATF alcanza un rango entre los 140°C (284°F) y 148°C (298°F), y se apaga si la temperatura del ATF cae a 120°C (248°F). El módulo de control de la transmisión (TCM) recibe la señal del interruptor de temperatura del ATF y usa esa entrada para control de cambio y control de bloqueo. El voltaje de entrada al TCM es bajo cuando el interruptor de temperatura del ATF está ENCENDIDO, y el voltaje de entrada del TCM es alto cuando el interruptor de la temperatura del ATF está APAGADO. Si el TCM detecta que la temperatura ATF es baja pero el interruptor de temperatura del ATF esta ENCENDIDO por un cierto lapso de tiempo, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- La temperatura del ATF es menor a 60°C (140°F).
- El interruptor de temperatura del ATF esta ENCENDIDO.
- La velocidad del motor es mayor a 600 RPM.
- Las condiciones citadas arriba se alcanzan por 1 minuto.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión y solicita iluminar la luz indicadora de avería (MIL) en el segundo ciclo consecutivo de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena el DTC en el historial de TCM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena el DTC P0700 en el historial de ECM durante el segundo viaje consecutivo en el que el diagnóstico falla.

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

El generador suministrará una tierra (a través de alguna resistencia) a la terminal L del generador cuando la marcha esté encendida y el motor no esté funcionando. Como resultado, la lámpara de temperatura del aceite de T/A se encenderá. El voltaje en el arnés del interruptor de temperatura ATF, con el conector desconectado, leerá entre 1.5 – 3.5 Voltios.

El TCM suministra un voltaje de tracción de alrededor de 8-12 Voltios en el circuito de señal del interruptor de temperatura del ATF. Por lo tanto, el voltaje del arnés del interruptor de temperatura del ATF con el conector desconectado Y el arnés IPC B-51 desconectado leerá entre los 8-12 Voltios.

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre

DTC P1839 (Código de Destellos 45)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico Controles del Motor?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico Controles del Motor
2	1. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí. 2. Observe la luz indicadora de la temperatura del aceite de T/A en el grupo del panel de instrumentos (IPC). ¿Se ilumina la luz del indicador de la temperatura del aceite de T/A?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 3
3	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí por 2 minutos. 4. Monitoree el indicador de temperatura del aceite de T/A y el estatus del DTC. ¿El DTC P1839 se reinició sin iluminar el indicador de temperatura del aceite de T/A?	—	Vaya al Paso 9	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
4	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés alineado (J-129). 3. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí. ¿Se ilumina la luz del indicador de temperatura del aceite de T/A?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 7
5	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del módulo de control de la transmisión (TCM). 3. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí. ¿Se ilumina la luz del indicador de temperatura del aceite de T/A?	—	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 9
6	Repare el corto a tierra en el circuito de la luz indicadora de temperatura del aceite T/A entre el TCM (clavija 7 del conector B-230), el conector alineado (2 del conector J-129), del IPC (clavija 20 del conector B-51). ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 10	—
7	1. Pruebe el circuito del interruptor de temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) entre el conector alienado (J-129) y el interruptor de temperatura ATF buscando un corto a tierra. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 8

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	Reemplace el interruptor de temperatura ATF. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión automática (ATF). ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 10	—
9	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 10	—
10	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí. 4. Observe la luz indicadora de la temperatura del aceite de T/A en el grupo del panel de instrumentos (IPC). ¿Se ilumina la luz del indicador de temperatura del aceite de T/A?	—	Vaya al Paso 3	Vaya al Paso 11
11	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC U2100 (Código de Destellos 41)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) y el módulo de control del motor (ECM) intercambian información de control y de diagnóstico mediante un enlace de comunicación de red de área de los controladores (CAN). El TCM monitorea el estatus operacional de la CAN esperando un flujo constante de mensajes por parte del ECM. Si el TCM detecta datos anormales en el enlace de CAN, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

Cualquiera de las siguientes condiciones se cumple:

- El módulo de control de la transmisión (TCM) no puede detectar la señal Alta ó la señal Baja de CAN.
- El TCM falla en recibir un mensaje esperado del ECM o detecta una falla o datos anormales de los siguientes puntos desdel ECM.
  - Posición del pedal del acelerador
  - Par real del motor
  - Par de fricción nominal
  - Temperatura del anticongelante
  - Estado del control de crucero o estado del PTO

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz de revisión de transmisión cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza la sustitución de los siguientes elementos e inhibe el control usando los siguientes elementos.
  - Posición del pedal del acelerador
  - Par real del motor
  - Par de fricción nominal
  - Temperatura del anticongelante
  - Estado del control de crucero o estado del PTO

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC U2100 (Código de Destellos 41)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	¿El escáner se comunica con el módulo de control del motor (ECM)?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del motor
4	1. APAGUE la marcha. 2. Mida la resistencia entre los circuitos Alto y Bajo de la red de área de los controladores (CAN) probando hacia atrás el TCM (clavijas 5 y 18 del conector B-229) (El TCM esta ubicado cerca de la base de la columna de dirección. ¿La medida de resistencia se encuentra dentro del valor especificado (se leerá 120 Ω si hay circuito abierto)?	50-70 Ω	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 9
5	1. Desconecte el conector del arnés del TCM. 2. Conecte un DMM entre el arnés del circuito CAN Bajo (clavija 5 del conector B-229) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro de un valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 10
6	1. Conecte un DMM entre el arnés del circuito CAN Alto (clavija 18 del conector B-229) y una tierra buena verificada. 2. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro de un valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el conector del arnés del módulo de control del motor (ECM). 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN Bajo y una tierra buena verificada, probando hacia atrás el TCM (clavija 5 del conector B-229). 5. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro de un valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 14

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
8	1. Conecte un DMM entre el circuito CAN Alto y una tierra buena verificada, probando hacia atrás el TCM (clavija 18 del conector B-229). 2. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿Se encuentra el voltaje de DMM dentro de un valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 14
9	1. Pruebe los circuitos CAN Alto y Bajo entre el ECM (clavijas A-17 y A-18 del conector J-218) y el TCM (clavijas 5 y 18 del conector B-229) buscando un circuito abierto y resistencia alta. 2. Inspeccione buscando intermitencias o malas conexiones en los circuitos CAN bajo y alto en el ECM y el TCM. 3. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 12
10	1. Pruebe el circuito CAN Bajo entre el ECM (clavija A-18 del conector J-218) y el TCM (clavija 5 del conector B-229) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
11	1. Pruebe el circuito CAN Alto entre el ECM (clavija A-17 del conector J-218) y el TCM (clavija 18 del conector B-229) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 15
12	1. Reconecte los cables conectores del ECM. 2. Mantenga la marcha APAGADA. 3. Mida la resistencia entre los circuitos de CAN alto y de CAN bajo en el conector del arnés del TCM. ¿Se encuentra la resistencia dentro del valor especificado?	110-130 ohms	Vaya al Paso 14	Vaya al Paso 15

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
13	1. Borre el DTC. 2. Instale un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 8
14	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
15	**Importante:** El ECM de repuesto debe ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en la sección Sistema de Control del Motor. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 16	—
16	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 17
17	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC U2104 (Código de Destellos 41)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) y el módulo de control del motor (ECM) intercambian información de control y de diagnóstico mediante un enlace de comunicación de red de área de los controladores (CAN). El TCM monitorea el estatus operacional de la CAN esperando un flujo constante de mensajes por parte del ECM. Si el TCM no recibe un mensaje esperado del ECM, este DTC se establecerá.

Importante:
Cuando el DTC U2104 es establecido, el DTC U2105 se debe establecerse al mismo tiempo.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

- El módulo de control de la transmisión (TCM) no puede detectar la señal alta ó la señal baja de CAN por 5 segundos.

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM deja de enviar datos a la CAN.
- El TCM realiza el control de cambios utilizando una sustitución de la posición del estrangulador de 0%.
- El TCM controla la presión de la línea utilizando una sustitución de la posición del estrangulador de 100%.
- El TCM inhibe el control del par del motor.
- El TCM inhibe el control de cambio de 2-3.
- El TCM inhibe el control de trabajo de bloqueo.
- El TCM inhibe el control de velocidad del motor durante la marcha a velocidad constante.
- El TCM inhibe el control de compensación del valor real de la válvula solenoide de presión de línea.
- El TCM usa una sustitución de Par real del motor de 125%.
- El TCM usa una sustitución del par de fricción nominal de 0%.
- El TCM inhibe el control de abertura.
- El TCM se reinicia para enviar datos. (Si esta operación es repetida 6 veces durante un ciclo de conducción, el TCM deja de enviar datos a la CAN).

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) por 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El historial de DTC se borra después de 40 ciclos consecutivos de calentamiento, si es que no se reportan fallas de éste o de cualquier otro diagnóstico no relativo a emisiones.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.

- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC U2104 (Código de Destellos 41)

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del Motor?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico – Controles del motor
2	1. Instale un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. 4. Monitoree la información de los Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC) con un escáner. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	¿El escáner se comunica con el módulo de control del motor (ECM)?	—	Vaya al Paso 4	Vaya a Revisión del sistema de Diagnóstico – Controles del motor en la sección Sistemas de Control del Motor.
4	1. APAGUE la marcha. 2. Mida la resistencia entre los circuitos Alto y Bajo de la red de área de los controladores (CAN) probando hacia atrás el TCM (clavijas 5 y 18 del conector B-229) (El TCM esta ubicado cerca de la base de la columna de dirección. ¿La medida de resistencia se encuentra dentro del valor especificado (se leerá 120 Ω si hay circuito abierto)?	50-70 Ω	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 9
5	1. Desconecte el conector del arnés del TCM. 2. Conecte un DMM entre el arnés del circuito CAN Bajo (clavija 5 del conector B-229) y una tierra buena verificada. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿La medida del voltaje se encuentra dentro del valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 6	Vaya al Paso 10

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
6	1. Conecte un DMM entre el arnés del circuito CAN Alto (clavija 18 del conector B-229) y una tierra buena verificada. 2. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿La medida del voltaje se encuentra dentro del valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 11
7	1. APAGUE la marcha. 2. Vuelva a conectar el conector del arnés del TCM. 3. Desconecte el conector del arnés del módulo de control del motor (ECM). 4. Conecte un DMM entre el circuito CAN Bajo y una tierra buena verificada, probando hacia atrás el TCM (clavija 5 del conector B-229). 5. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿La medida del voltaje se encuentra dentro del valor especificado?	1.51.5 -3.5 Voltios	Vaya al Paso 8	Vaya al Paso 15
8	1. Conecte un DMM entre el circuito CAN Alto y una tierra buena verificada, probando hacia atrás el TCM (clavija 18 del conector B-229). 2. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. ¿La medida del voltaje se encuentra dentro del valor especificado?	1.5-3.5 Voltios	Vaya al Paso 13	Vaya al Paso 15
9	1. Pruebe los circuitos CAN Alto y Bajo entre el ECM (clavijas A-17 y A-18 del conector J-218) y el TCM (clavijas 5 y 18 del conector B-229) buscando un circuito abierto o resistencia alta. 2. Inspeccione buscando intermitencias o malas conexiones en los circuitos CAN bajo y alto en el ECM y el TCM. 3. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 13
10	1. Pruebe el circuito CAN Bajo entre el ECM (clavija A-18 del conector J-218) y el TCM (clavija 5 del conector B-229) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
11	1. Pruebe el circuito CAN Alto entre el ECM (clavija A-17 del conector J-218) y el TCM (clavija 18 del conector B-229) buscando las siguientes condiciones: • Un corto a tierra • Un corto a la batería o al voltaje de ignición. 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 17	Vaya al Paso 16
12	1. Reconecte los cables conectores del ECM. 2. Mantenga la marcha apagada. 3. Mida la resistencia entre los circuitos de CAN Alto y de CAN Bajo en el conector del arnés del TCM. ¿Se encuentra la resistencia dentro del valor especificado?	110-130 ohms	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 16
13	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. Encienda el motor. 4. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿Los DTCs U2104 y U2105 están establecidos?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
14	¿El DTC U2105 se establece en el paso 12?	—	Vaya al Paso 16	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
15	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 17	—
16	**Importante:** El ECM de repuesto debe ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 17	—

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
17	1. Reconecte todos los conectores de arnés previamente desconectados. 2. Elimine los DTCs con un escáner. **Importante:** El ECM establece el DTC P0700 cuando el TCM establece DTC(s) de emisiones. Elimine el DTC del ECM después de que los DTCs en el TCM sean eliminados. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 18
18	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

DTC U2105 (Código de Destellos 41)

Descripción del Circuito

El módulo de control de la transmisión (TCM) y el módulo de control del motor (ECM) intercambian información de control y de diagnóstico mediante un enlace de comunicación de red de área de los controladores (CAN). El TCM monitorea el estatus operacional de la CAN esperando un flujo constante de mensajes por parte del ECM. Si el TCM detecta datos anormales en el enlace de CAN, este DTC se establecerá.

Condiciones para ejecutar el DTC

- El voltaje de la batería esta entre 10-16 Voltios.
- El interruptor de marcha esta ENCENDIDO.

Condiciones para Establecer el DTC

El TCM falla en recibir un mensaje esperado del ECM o detecta una falla o datos anormales de los siguientes elementos desdel ECM.

- Posición del pedal del acelerador
- Par real del motor
- Par de fricción nominal
- Temperatura del anticongelante
- Estado del control de crucero o estado del PTO

Acción Tomada Cuando Se Establece el DTC

- El TCM hace parpadear la luz Revisión de Transmisión y solicita iluminar la luz de indicadora de avería (MIL) cuando el diagnóstico se ejecuta y falla.
- El TCM almacena los DTC en el historial de TCM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El módulo de control del motor (ECM) registra las condiciones operativas al momento en el que el diagnóstico falla. El ECM almacena esta información en el Cuadro Fijo/Registro de Fallas.
- El ECM almacena los DTC P0700 en el historial de ECM en el momento en que el diagnóstico falla.
- El TCM utiliza la sustitución de los siguientes elementos e inhibe el control usando los siguientes elementos.
  - Posición del pedal del acelerador
  - Par real del motor
  - Par de fricción nominal
  - Temperatura del anticongelante
  - Estado del control de crucero o estado del PTO

Condiciones para eliminar la MIL/DTC

- Elimine la luz Revisión de Transmisión, la MIL y el DTC con un escáner.
- Para borrar la memoria del TCM sin un escáner, ENCIENDA y APAGUE el interruptor de APAGADO de sobremarcha (OD) más de tres veces en 5 segundos después de realizar lo siguiente:
  - ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO.
  - Conecte la terminal 11 y la terminal 4 ó 5 (tierra) en el conector de comunicación de datos (DLC).
  - Seleccione la velocidad “N” (neutral).
  - Presione el pedal del freno.

Si el DTC se ha borrado, la luz de revisión de transmisión parpadeará rápidamente ("ENCENDIDA" por 0.2 segundos, y "APAGADA" por 0.2 segundos) durante 10 segundos.

- El TCM APAGA la luz de revisión de transmisión después de 3 ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- El TCM solicita que se APAGUE la MIL después de cuatro ciclos consecutivos de conducción cuando el diagnóstico se ejecuta y no falla.
- Un DTC del historial se borra después de 40 ciclos de calentamiento consecutivo, si no se reportan fallas por algún diagnóstico.

Asistentes de Diagnóstico

Si sospecha de la existencia de una condición intermitente, lo siguiente puede causar intermitencia:

- Conexiones malas.
- Arnés mal direccionado
- Aislante desgastado hasta el alambre
- Cable roto dentro del aislante

Revise buscando las siguientes condiciones:

- Conexión mala en el TCM: Inspeccione los conectores del arnés en busca de terminales fuera de posición, acoples incorrectos, seguros rotos, terminales deformadas o dañadas, conexiones malas entre la terminal y el alambre.
- Arnés dañado: Inspeccione el arnés en busca de daños. Si el arnés parece estar bien, observe la pantalla del DTC en el escáner mientras mueve los conectores y el arnés. Un cambio en la pantalla indicará la ubicación de la falla.

DTC U2105 (Código de Destellos 41)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale el escáner. 2. Elimine los DTCs con un escáner. 3. APAGUE la marcha por 30 segundos. 4. ENCIENDA el motor. 5. Monitoree la información de los DTCs con un escáner. ¿El DTC falla en esta marcha?	—	Vaya al Paso 3	Vaya a Asistentes de Diagnóstico
3	¿Esta el DTC U2104 establecido también?	—	Vaya a U2104	Vaya al Paso 4
4	**Importante:** El repuesto del módulo de control del motor (ECM) debe ser programado. Reemplace el ECM. Consulte Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) / Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 5	—
5	1. Elimine los DTCs con un escáner. 2. APAGUE la marcha por 30 segundos. 3. ENCIENDA el motor. ¿El DTC falló en esta marcha?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 6
6	¿Hay algún DTC que no haya diagnosticado?	—	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)	Sistema OK

La Luz Revisión de Transmisión no Funciona

Descripción

Voltaje positivo de la batería es suministrado a la luz de revisión de transmisión a través del interruptor de marcha. El módulo de control de la transmisión (TCM) enciende la luz de revisión de transmisión conectando a tierra el circuito de control de la luz de revisión de transmisión. La luz de revisión de transmisión debe apagarse 2 segundos después deque el interruptor de marcha se enciende.

Operación de la Luz de revisión de transmisión

La luz de revisión de transmisión se ubica en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Funcionamiento de la Luz de Revisión de Transmisión

- La luz de revisión de transmisión informa al conductor que ha ocurrido una falla y el vehículo debe ser llevado a servicio lo más pronto posible.
- La luz de revisión de transmisión se enciende durante una prueba del foco y una prueba del sistema.
- Un DTC se almacenará si la luz de revisión de transmisión es solicitada por el TCM.

ENCENDIDO de la Luz de revisión de transmisión

- La luz de revisión de transmisión deberá encenderse por 2 segundos después de que el interruptor de marcha se enciende.
- La luz de revisión de transmisión se apagará cuando el motor se ponga en marcha.
- La luz de revisión de transmisión deberá ser apagada 2 segundos después de que el interruptor de marcha se enciende.
- La luz de revisión de transmisión puede apagarse si no se presenta la falla.

Descripción de la Prueba

El número de abajo se refiere al número de paso en la tabla de diagnóstico.
4. Este paso prueba en busca de un corto a voltaje en el circuito de control de la luz de revisión de transmisión. Con el fusible retirado, no debe haber voltaje en el circuito de control de la luz de revisión de transmisión.

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión
Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Verifique si el grupo de instrumentos es operacional. 2. Instale un escáner. 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. 4. Comande el ENCENDIDO y APAGADO de la luz de revisión de transmisión con un escáner. ¿Se enciende y apaga la luz de revisión de transmisión cuando se le comanda con un escáner?	—	Vaya a Condiciones Intermitentes	Vaya al Paso 3
3	Inspeccione el fusible de los indicadores (10A) que suministran voltaje de ignición a la luz de revisión de transmisión ¿Está abierto el fusible?	—	Vaya al Paso 10	Vaya al Paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. APAGUE la marcha. 2. Retire el fusible de los indicadores (10 A) que suministran voltaje a la luz de revisión de transmisión. 3. Desconecte el conector del arnés del módulo de control de la transmisión (TCM) (B-229). 4. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. NO ENCIENDA el motor. 5. Mida el voltaje desde el fusible del circuito de control de la luz de revisión de transmisión a una tierra buena verificada. ¿El voltaje es menor a el valor especificado?	0.5 Voltios	Vaya al Paso 5	Vaya al Paso 11
5	1. APAGUE la marcha. 2. Instale el fusible de los indicadores (10 A) que suministra voltaje a la luz de revisión de transmisión. 3. ENCIENDA el botón de ignición con el motor APAGADO. 4. Conecte un cable puente con fusible de 3 Amperes entre el circuito de control de la luz de revisión de transmisión en el conector de arnés del TCM y una tierra buena verificada. ¿Está encendida la luz de revisión de transmisión?	—	Vaya al Paso 9	Vaya al Paso 6
6	1. ENCIENDA la marcha. 2. Opere el interruptor principal de crucero mientras observa la luz principal de crucero en el IPC. ¿La luz principal de control de crucero opera correctamente?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 12
7	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la luz de revisión de transmisión buscando una resistencia abierta o alta. 4. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 8
8	1. Realice pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el IPC (clavija 19 del conector B-51). 2. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 13

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
9	1. Realice pruebas buscando intermitencias o malas conexiones en el conector del arnés del TCM (clavija 9 del conector B-229). 2. Repare los conectores según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 15	Vaya al Paso 14
10	Reemplace el fusible de los indicadores (10A). Si el fusible continúa abriendo, repare el corto a tierra en el circuito del voltaje de ignición o revise si hay algún componente en corto. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 15	—
11	Repare el corto al circuito de voltaje en el circuito de luz de revisión de transmisión ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 15	—
12	Repare la discontinuidad en el circuito de voltaje de ignición de la luz de revisión de transmisión. ¿Completó la reparación?	—	Vaya al Paso 15	—
13	Repare o reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó la reparación o reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
14	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 15	—
15	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes o fusibles que estén desconectados. 3. ENCIENDA la marcha con el motor APAGADO. 4. Comande el ENCENDIDO y APAGADO de la luz de revisión de transmisión con un escáner. ¿Se enciende y apaga la luz de revisión de transmisión cuando se le comanda con un escáner?	—	Vaya al Paso 16	Vaya al Paso 2

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
16	1. APAGUE la marcha por 30 segundos. 2. ENCIENDA el motor y opere el vehículo revisando que ejecute una operación y manejabilidad aceptables. 3. Observe la luz de revisión de transmisión, el desempeño del vehículo y la manejabilidad. ¿Opera de correctamente el vehículo, sin el ENCENDIDO de una luz de revisión de transmisión y sin DTCs almacenados?	—	Sistema OK	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)

Luz de Revisión de Transmisión Siempre Encendida

Descripción

Voltaje positivo de la batería es suministrado a la luz de revisión de transmisión a través del interruptor de marcha. El módulo de control de la transmisión (TCM) enciende la luz de revisión de transmisión conectando a tierra el circuito de control de la luz de revisión de transmisión.

Operación de la Luz de revisión de transmisión

La luz de revisión de transmisión se ubica en el grupo de panel de instrumentos (IPC).

Revise el funcionamiento de la Luz de revisión de transmisión

- La luz de revisión de transmisión informa al conductor que ha ocurrido una falla y el vehículo debe ser llevado a servicio lo más pronto posible.
- La luz de revisión de transmisión se enciende durante una prueba del foco y una prueba del sistema.
- Un DTC se almacenará si la luz de revisión de transmisión es requerida por el TCM.

ENCENDIDO de la Luz de revisión de transmisión

- La luz de revisión de transmisión deberá encenderse por 2 segundos después de que el interruptor de marcha se enciende.
- La luz de revisión de transmisión se apagará cuando el motor se enciende.
- La luz de revisión de transmisión deberá ser apagada 2 segundos después de que el interruptor de marcha se enciende.
- La luz de revisión de transmisión puede apagarse si no se presenta la falla.

Referencia Esquemática: Diagrama de los Controles de la Transmisión

Referencia de las Vistas de Extremos de los Conectores: Vistas de Extremo de los Conectores de los Controles de la Transmisión ó Vistas de Extremo de los Conectores del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
1	¿Realizó la Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión?	—	Vaya al Paso 2	Vaya a Revisión del Sistema de Diagnóstico - Controles de la Transmisión
2	1. Instale un escáner. 2. ENCIENDA el botón de ENCENDIDO con el motor APAGADO 3. Comande el ENCENDIDO y APAGADO de la luz de revisión de transmisión con un escáner. ¿Se mantiene encendida la luz de revisión de transmisión cuando se le comanda encender y apagar con un escáner?	—	Vaya al Paso 3	Revise si hay DTCs y si no existen vaya a Condiciones intermitentes
3	1. APAGUE la marcha. 2. Desconecte el conector del arnés del módulo de control de la transmisión (TCM). 3. ENCIENDA la marcha, con el motor APAGADO. NO ENCIENDA el motor. 4. Observe la luz de revisión de transmisión ¿Está encendida la luz de revisión de transmisión?	—	Vaya al Paso 4	Vaya al Paso 6

Paso	Acción	Valor(es)	Si	No
4	1. Retire el grupo de panel de instrumentos (IPC) 2. Desconecte el conector del arnés del IPC (B-51). 3. Pruebe el circuito de control de la luz de revisión de transmisión buscando un corto a tierra. 4. Repare el circuito(s) según sea necesario. ¿Encontró el problema y corrigió la condición?	—	Vaya al Paso 7	Vaya al Paso 5
5	Reemplace el IPC. Consulte Reemplazo del Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) en la sección Carrocería, Cabina y Accesorios. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 7	—
6	**Importante:** El TCM de repuesto debe ser programado. Reemplace el TCM. Consulte Instrucciones de Reparación (Abordo del Vehículo) – Módulo de control de la transmisión (TCM) en esta sección. ¿Completó el reemplazo?	—	Vaya al Paso 7	—
7	1. Retire todos los equipos de prueba. 2. Conecte todos los componentes desconectados. 3. ENCIENDA el botón de marcha con el motor APAGADO. 4. Comande el encendido y apagado de la luz de revisión de transmisión con un escáner. ¿Se mantiene encendida la luz de revisión de transmisión cuando se le comanda encender y apagar con un escáner?	—	Vaya al Paso 2	Vaya al Paso 8
8	1. APAGUE la marcha por 30 segundos. 2. ENCIENDA el motor y opere el vehículo revisando que exista un desempeño aceptable y manejabilidad. 3. Observe la luz de revisión de transmisión, el desempeño del vehículo y la manejabilidad. ¿El vehículo opera correctamente, sin que se encienda ninguna luz de revisión de transmisión y sin ningún DTC almacenado?	—	Sistema OK	Vaya a Lista de Códigos de Diagnóstico de Falla (DTC)

Diagnóstico En Base a Condición del Vehículo

Elemento de Servicio en Vehículo:

Revise la posición / Síntoma de falla	ATF Nivel y condición	Varilla de mando de control	Interruptor Inhibidor	Sensor de posición del acelerador	Sensor de velocidad del vehículo	Sensor de la velocidad del motor	Revolución con el motor en ralentí	Solenoide de presión de línea	Solenoide de cambio Nº 1 (S1)	Solenoide de cambio Nº 2 (S2)	Solenoide de sincronización (ST)	Solenoide de bloqueo	Circuito de encendido	OD Interruptor de apagado	Interruptor del freno de escape	Señal de ralentí	TCM	Convertidor de Par
Movimiento del Vehículo																		
El vehículo no funciona en "R"									1	1							2	
El vehículo no se mueve en cada rango	1	1						1										2
El vehículo se mueve en "P"		1																
La marcha de estacionamiento no se suelta cuando el selector se mueve desde "P"		1																
El vehículo se mueve en "N"		1																
CAMBIO ANORMAL EN LA VELOCIDAD																		
No sube de 1a a 2a		1	1		3					2							3	
No sube de 2a a 3a		1	1		3				2								3	
No sube de 3a a 4a			1		3					2					3		3	
No baja de 4a a 3a					2					1							2	
No baja de 3a a 2a					2				1								2	
No baja de 2a a 1a					2					1							2	
Arrastre del motor cuando se cambia de 2a a 3a				1		3					2						3	
Todos los puntos de cambio están excesivamente altos o bajos				1													2	
El freno del motor no funciona en el rango "L"										1							2	
El freno del motor no funciona en el rango "2"									1	1							2	
El dispositivo de bloqueo no funciona				1		3		1	2	2		2			3	3	3	4
Los puntos de bloqueo están excesivamente altos o bajos				1	3							2					3	
GOLPE EXCESIVO CUANDO SE CAMBIAN LAS VELOCIDADES																		
Golpe excesivo cuando el selector se mueve a "R" desde "N" ó a "D" desde "N"				1			2	1			2					2		
Golpe excesivo cuando se sube de 1a a 2a				1							2					3	3	
Golpe excesivo cuando se sube de 2a a 3a				1		3										3	3	
Golpe excesivo cuando se sube de 3a a 4a				1												2		
Golpe excesivo cuando se cambia hacia arriba (todas las velocidades)				1												2		
Golpe excesivo cuando se baja de 4a a 3a				1												2		
Golpe excesivo cuando se baja de 3a a 2a				1							2					3	3	
Cuando se bloquea				1		2												3
Deslizamiento																		
Cuando se va hacia delante y hacia atrás	1			1				1										2
Cuando se va en reversa				1														
Cuando se va en 1a velocidad				1														
Cuando se va en 2a velocidad				1														
Cuando se va en 3a velocidad				1														
Cuando se va en 4a velocidad				1														
OTRAS																		
El motor no enciende ni en "P" ni en "N"		1	1										2					
El motor puede encender en otro rango menos en "P" o en "N"		1	1															
El motor se ahoga cuando el selector se mueve de "P" ó "N" a uno de los rangos de manejo							2					1						3
Unidad de Transmisión automática sobrecalentada / el ATF se purga por el respiradero	1							1				3					3	4

Nota: Los números en la tabla indican el orden de inspección

1. Partes movibles que se dislocan fácilmente o son difíciles de ajustar
2. Partes que se encienden y se apagan
3. Otras partes que son controladas por circuitos eléctricos
4. Otros

TCM = Modulo de Control de la Transmisión
OD = Sobremarcha
ATF = Líquido de Transmisión Automática

LNW57AXF001301

Elemento de Servicio

Síntoma de falla \ Posición de revisión	ATF Termosensor	Bomba de Aceite	OD Freno (B0)	Freno de segunda (B1)	Freno de 1a y reversa (B2)	OD Embrague directo (C0)	Embrague Delantero (C1)	Embrague Trasero (C2)	OD Embrague Unidireccional (F0)	Embrague unidireccional Nº 2 (F1)	Planetario delantero	Planetario Trasero	Varilla de mando para estacionamiento	Ensamble del cuerpo de válvulas	Acumulador B0.	Acumulador C1.	Acumulador B1.	Acumulador C2.	Solenoide de presión de línea
MOVIMIENTO DEL VEHÍCULO																			
El vehículo no funciona en "D", "2", "L"							○												
El vehículo no funciona en "R"					○			○											
El vehículo no se mueve en cada rango		○				○			○		○	○		○					
El vehículo se mueve en "P"													○						
El engrane de estacionamiento no se suelta cuando el selector se mueve desde "P"													○						
El vehículo se mueve en "N"							○	○											
CAMBIO ANORMAL DE VELOCIDADES																			
No sube de 1a a 2a				○						○				○					
No sube de 2a a 3a						○		○						○					
No sube de 3a a 4a	○		○											○					
No baja de 4a a 3a						○			○					○					
No baja de 3a a 2a				○										○					
No baja de 2a a 1a						○				○				○					
Arrastre del motor cuando se cambia de 2a a 3a								○						○					
Todos los puntos de cambio están excesivamente altos o bajos																			
El freno del motor no funciona en el rango "L"					○									○					
El freno del motor no funciona en el rango "2"						○													
El dispositivo de bloqueo no funciona	○													○					○
El punto de bloqueo está excesivamente altos o bajos														○					
GOLPE EXCESIVO CUANDO SE CAMBIAN LAS VELOCIDADES																			
Golpe excesivo cuando el selector se mueve a "R" desde "N"					○			○						○				○	
Golpe excesivo cuando el selector se mueve a "D" desde "N"							○			○				○		○			
Golpe excesivo cuando el selector se mueve a "R" desde "N" ó a "D" desde "N"														○					○
Golpe excesivo cuando se sube de 1a a 2a				○										○			○		○
Golpe excesivo cuando se sube de 2a a 3a						○		○						○				○	○
Golpe excesivo cuando se sube de 3a a 4a			○											○	○				○
Golpe excesivo al acambiar hacia arriba (todas las velocidades)	○						○							○					○
Golpe excesivo cuando se baja de 4a a 3a						○			○					○					○
Golpe excesivo cuando se baja de 3a a 2a				○										○			○		○
Cuando se bloquea														○					○
Deslizamiento																			
Cuando se va hacia delante y hacia atrás		○							○										○
Cuando se va en reversa					○			○											○
Cuando se va en 1a velocidad							○			○									○
Cuando se va en 2a velocidad				○			○		○										○
Cuando se va en 3a velocidad							○	○											○
Cuando se va en 4a velocidad			○				○	○											○
OTROS																			
El motor no enciende ni en "P" ni en "N"																			
El motor puede encender en otro rango menos en "P" o en "N"																			
El motor se ahoga cuando el selector se mueve de "P" ó "N" a uno de los rangos de manejo														○					
Unidad de Transmisión automática sobrecalentada / el ATF se purga por el respiradero		○	○	○			○	○						○					

OD = Sobremarcha
ATF = Líquido de transmisión automática

LNW57AXF001401

El vehículo no se mueve en cada rango

Pruebas	Causa
Líquido de Transmisión Automática (ATF)	El nivel de ATF no es suficiente.
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza correctamente.
Presión de línea	La presión de la línea ha descendido.
Mecanismo de estacionamiento	El mecanismo de estacionamiento está defectuoso.
Palanca selectora	La palanca selectora no ha sido ensamblada o ajustada correctamente.
Válvula solenoide de presión de línea	La válvula solenoide de presión de línea está defectuosa
Sensor de posición del pedal del acelerador (APP)	El sensor del APP está defectuoso.
Voltaje de suministro del sensor del pedal del acelerador	El deslizamiento del tren de fuerza.

El vehículo se mueve en la velocidad “N”

Pruebas	Causa
Palanca selectora	La palanca selectora no ha sido ensamblada o ajustada correctamente.
El interior de la T/A	El embrague delantero o el trasero se ha pegado.
La varilla de control	La válvula manual ha fallado (la varilla se ha caido).

La velocidad no puede cambiarse

Pruebas	Causa
Válvulas solenoides de cambio (S1, S2)	Las válvulas solenoides de cambios (S1,S2) están defectuosas.
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza apropiadamente.
Arnés de las válvulas solenoides de cambio (S1, S2)	La tierra no es correcta.
Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2)	EL VSS 1 (SP2) está defectuoso.
Modulo de Control de la Transmisión (TCM)	El TCM está defectuoso.

No sube de 3a a 4a

Pruebas	Causa
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza bien.
Válvulas solenoides de cambio (S1, S2)	Las válvulas solenoides de cambios (S1, S2) están defectuosas.
Interruptor inhibidor	El interruptor inhibidor está defectuoso o no está ajustado correctamente.
Interruptor de apagado (OD)	El interruptor de apagado OD está defectuoso.
TCM	El TCM está defectuoso.
TCM conectado a tierra	La tierra no es correcta.
Sensor de temperatura del ATF	El sensor de temperatura del ATF esta defectuoso
VSS 1 (SP2)	EL VSS 1 (SP2) está defectuoso.

El cambio de velocidad es anormal

Pruebas	Causa
ATF	El nivel de ATF no es suficiente.
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza bien.
Presión de línea	La presión de la línea ha descendido.
Palanca selectora	La palanca selectora no ha sido ensamblada o ajustada correctamente.
Válvula solenoide de presión de línea	La válvula solenoide de presión de línea está defectuosa
VSS 1 (SP2)	EL VSS 1 (SP2) está defectuoso.
TCM	El TCM está defectuoso.

En aceleración el motor se embala y ocurre un deslizamiento

Pruebas	Causa
ATF	El nivel de ATF no es suficiente.
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza bien. El tren de fuerza se desliza.
Presión de línea	La presión de la línea ha caido.
Válvula solenoide de presión de línea	La válvula solenoide de presión de línea está defectuosa
Palanca selectora	La palanca selectora no ha sido ensamblada o ajustada correctamente.
Sensor de APP	El sensor del APP está defectuoso.

El motor se ahoga cuando el selector se mueve de "P" ó "N" a una de las velocidades de manejo

Pruebas	Causa
Velocidad de ralentí	La Velocidad de ralentí del motor es baja.
Interruptor inhibidor	El interruptor inhibidor está defectuoso o no está ajustado correctamente.
VSS 1 (SP2)	EL VSS 1 (SP2) está defectuoso.
Sensor de Velocidad del Motor	El sensor de velocidad del motor está defectuoso.
TCM	El conector del TCM está defectuoso. La tierra no es correcta.

El ATF se purga por el respiradero durante el manejo

Pruebas	Causa
ATF	El ATF es demasiado. Entra agua al ATF desde el exterior.

El freno de escape no funciona

Pruebas	Causa
ATF	El ATF es demasiado. Entra agua al ATF desde el exterior.
Sección de DTC relevante	La válvula de control no desliza bien.

Pruebas	Causa
Interruptor inhibidor	El interruptor inhibidor está defectuoso o no está ajustado correctamente.
VSS 1 (SP2)	EL VSS 1 (SP2) está defectuoso.
Interruptor de apagado de la OD	El interruptor de apagado de la OD está defectuoso.
Palanca selectora	La palanca selectora no ha sido ensamblada o ajustada correctamente.
Sensor de APP	El sensor del APP está defectuoso.

Inspección de Señales de Control

La inspección de la señal de control se hace para revisar los problemas de la transmisión y el módulo de control de la transmisión (TCM) que no pueden ser detectados por un auto diagnóstico.
Adicionalmente, sirve como revisión de respaldo para los auto diagnósticos.
Mida la caída del voltaje y realice una prueba de continuidad para cada uno de los sensores, solenoides e interruptores.
Si el voltaje esta dentro del rango especificado y hay continuidad, esa área en particular del ensamble del TCM y la transmisión automática es normal.
Si se descubre una desviación en el voltaje ó falta de continuidad, desconecte las partes relacionadas y revise cada una de ellas individualmente.
Esto le permitirá determinar la ubicación de la falla (TCM, unidad de transmisión automática, u otra área del vehículo)

Herramienta de inspección

Use un DMM para medir el voltaje y la continuidad del circuito.
Consulte la siguiente tabla para los rangos de voltaje especificados.
Las terminales del TCM son excesivamente pequeñas. Use el adaptador de prueba apropiado del equipo adaptador de pruebas para el conector J-35616-C.
Esto hará la medición más fácil.
* : La terminal se usa para vehículos de 12,000 lbs GVW.

Terminal del TCM Nº (Color del alambre)		Voltaje estándar	Condición de inspección	Tipo de señal	Circuito
Probador (-)	Probador (+)				
B231-2 (B/L)	B229-1 (LT B)	2.5 (CA intermitente)	A una velocidad del motor de aprox. 1,000 RPM	Entrada	Señal de Velocidad del Motor
	B229-2	No se utiliza	—	—	—
B229-16 (L)	B229-3 (Y)	Más de 0.2 (CA)	Velocidad del vehículo 24 km/h (15 MPH) (El voltaje aumenta en proporción a la velocidad)	Entrada	Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 1 (SP2) (Transmisión)
		0	Vehículo detenido		
B229-17 (R)*	B229-4 (G)*	Más de 0.4 (CA)	Velocidad del vehículo 24 km/h (15 MPH) (El voltaje aumenta en proporción a la velocidad)	Entrada	Sensor de velocidad del eje de entrada (C0)
		0	Vehículo detenido		
B231-2 (B/L)	B229-5 (GR/B)	1.5-2.5	CAN Baja	Entrada /Salida	CAN

Terminal del TCM Nº (Color del alambre)		Voltaje estándar	Condición de inspección	Tipo de señal	Circuito
Probador (-)	Probador (+)				
B229-20 (Amarillo)	B229-6 (L/Amarillo)	0.9	Temperatura aprox. del ATF 10°C (50°F)	Entrada	Sensor de temperatura del ATF
		0.3	Temperatura aprox. del ATF 40°C (104°F)		
B231-2 (B/L)	B229-7	No se utiliza	—	—	—
	B229-8	No se utiliza	—	—	—
	B229-9 (O/B)	10-16	Estado normal	Salida	Luz Revisión de Transmisión
		Menor que 3.0	En este voltaje por 2 segundos antes de que la marcha se “ENCIENDA”		
	B229-10	No se utiliza	—	—	—
	B229-11 (BR/B)	10-16	Sube de 2a a 3a reduciendo a 1a	Salida	Válvula solenoide de sincronización de cambios
		Menor que 1.0	Estado normal		
	B229-12 (BR/R)	10-16	Manejando en “D2” y “D3” (La válvula solenoide de cambios (S2) esta "ENCENDIDA")	Salida	Válvulas solenoide de cambios (S2)
		Menor que 1.0	Manejo en “D1” y “D4” (Válvula solenoide de cambio (S2) "APAGADA")		
	B229-13 (BR/Y)	10-16	Manejo en “D1” y “D2” (La válvula solenoide de cambios (S1) esta "ENCENDIDA")	Salida	Válvula solenoide de cambio (S1)
		Menor que 1.0	Manejo en “D3” y “D4” (Válvula solenoide de cambio (S1) "APAGADA")		—
	B229-14	No se utiliza	—	—	—
	B229-15	No se utiliza	—	—	—
	B229-17	No se utiliza	—	—	—
	B229-18 (GR)	2.5-3.5	CAN Alta	Entrada /Salida	CAN
	B229-19	No se utiliza	—	—	—
	B229-21	No se utiliza	—	—	—
	B229-22 (L/W)*	10-16	Estado normal	Salida	Señal de la luz indicadora de avería (MIL)
		Menor que 3.0	DTCs relativos a emisiones son establecidos		
	B229-23	No se utiliza	—	—	—
	B229-24 (BR/W)	10-16	Bloqueo “ENCENDIDO"	Salida	Válvula solenoide de modulación de la anchura del pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM)
		Menor que 1.0	Bloqueo “APAGADO”		

Terminal del TCM Nº (Color del alambre)		Voltaje estándar	Condición de inspección	Tipo de señal	Circuito
Probador (-)	Probador (+)				
B229-25 (BR/G)	B229-26 (BR)	5.05.0-7.0 (CA)	El motor se calienta y se detiene, Estrangulador completamente cerrado, la marcha “ENCENDIDA”	Salida	Válvula solenoide de presión de línea
		4.64.6-6.0 (CA)	El motor se calienta y se detiene, Estrangulador completamente abierto, la marcha “ENCENDIDA”		
B231-2 (B/L)	B230-1 (R)	10-16	Freno de escape M/V “ENCENDIDO”	Entrada	Freno de escape
		Menor que 1.0	Freno de escape M/V “APAGADO”		
	B230-2	No se utiliza	—	—	—
	B230-3	No se utiliza	—	—	—
	B230-4 (LT G)	10-16	ABS “Inactivo” con el motor en marcha	Entrada	Señal ABS (señal del relevador de corte del freno de escape)
		Menor que 1.0	ABS “Activo”		

Terminal del TCM Nº (Color del alambre)		Voltaje estándar	Condición de inspección	Tipo de señal	Circuito
Probador (-)	Probador (+)				
B231-2 (B/L)	B230-5	No se utiliza	—	—	—
	B230-6 (O)	10-16	Interruptor de apagado OD “APAGADO”	Entrada	Interruptor de apagado OD “APAGADO”
		Menor que 1.0	Interruptor de apagado OD “ENCENDIDO”		
	B230-7 (Y/G)	10-16	Estado normal	Entrada	Interruptor de la temperatura del ATF
		Menor que 1.0	Temperatura del ATF mayor que 147 °C		
	B230-8 (B/W)	10-16	Auto diagnóstico “APAGADO”	Entrada	Conector de Comunicación de Datos
		Menor que 1.0	Auto diagnóstico “ENCENDIDO”		
	B230-9 (W)	0-5	El vehiculo se mueve a la velocidad más baja posible por lo menos por 1 metro	Entrada	Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS) 2 (SP1)
	B230-10	No se utiliza	—	—	—
	B230-11	No se utiliza	—	—	—
	B230-12	No se utiliza	—	—	—
	B230-13	No se utiliza	—	—	—
	B230-14 (O)	0-7 (Varía)	Clase 2 comunicación	Entrada /Salida	Clase 2
	B230-15	No se utiliza	—	—	—
	B230-16	No se utiliza	—	—	—
	B231-1 (B/Y)	10-16	La marcha “ENCENDIDA”	Fuente	Voltaje de la Batería
	B231-3 (W/R)	10-16	Rango “P” del selector	Entrada	Interruptor del rango “P”
		Menor que 1.0	Otro rango de selector que no sea el "P"		
	B231-4 (L)	10-16	Rango “N” del selector	Entrada	Interruptor del rango “N”
		Menor que 1.0	Otro rango del selector que no sea "N" exceptuado		
	B231-5	No se utiliza	—	—	—
	B231-6 (L/W)	10-16	Rango “1” del selector	Entrada	Interruptor del rango "1"
		Menor a 1.0	Otro rango del selector que no sea el "1" exceptuado		
	B231-7	No se utiliza	—	—	—
	B231-8	No se utiliza	—	—	—
	B231-9 (R/L)	10-16	Rango “R” del selector	Entrada	Interruptor del rango “R”
		Menor a 1.0	Otro rango del selector que no sea del “R” exceptuado		
	B231-10 (L/O)	10-16	Rango "D" del selector	Entrada	Interruptor del rango "D"
		Menor a 1.0	Otro rango del selector que no sea del "D" exceptuado		

Terminal del TCM Nº (Color del alambre)		Voltaje estándar	Condición de inspección	Tipo de señal	Circuito
Probador (-)	Probador (+)				
B231-2 (B/L)	B231-11 (L/R)	10–16	Rango “2” del selector	Entrada	Interruptor del rango "2"
		Menor a 1.0	Otro rango del selector que no sea el "2" exceptuado		
	B231-12 (G)	10–16	Luz de paro “ENCENDIDA”	Entrada	Luz de paro
		Menor a 1.0	Luz de paro “Apagada”		

CA; Corriente Alterna

ATF: Líquido de Transmisión Automática

TCM: Modulo de Control de la Transmisión

OD: Sobremarcha

M/V: Válvula Magnética

Prueba de la presión de línea

La prueba de presión de línea verifica a la bomba de aceite y el funcionamiento de la válvula reguladora de presión y control. También detecta fugas de aceite.

Precaución:
La prueba de presión de línea siempre requiere de dos personas, donde la primera persona revisa el neumático y el tapón del neumático del vehículo mientras que la segunda persona realiza la prueba.

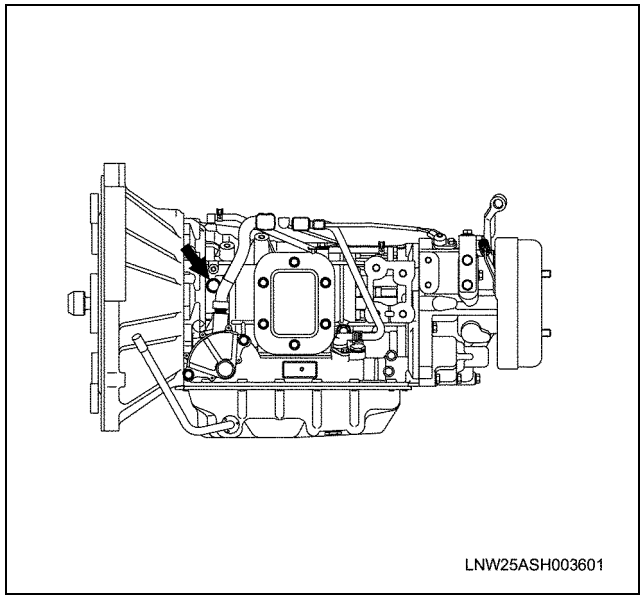
Procedimiento de la Prueba de Presión de línea

1. Revise el nivel del anticongelante, del aceite del motor, y del líquido de la transmisión automática. Recargue si es necesario.
2. Accione el freno de mano.
3. Coloque calzas en la parte delantera y trasera de cada llanta.
4. Retire el tapón de detección de presión del lado izquierdo de la transmisión.
5. Conecte el indicador de presión al orificio del tapón de detección.

Herramientas requeridas:

Indicador de presión J-29770-A

Adaptador J-43407



6. ENCIENDA el motor y déjelo en ralentí hasta que la temperatura del líquido de transmisión automática (ATF) alcance los 50–80°C (122–176°F) y revise las RPM de ralentí.
7. Presione el pedal de freno hasta el fondo.
8. Coloque el selector en el rango “D”.
9. Tome nota de la lectura del indicador de presión con el motor en realentí.
10. Al presionar el pedal del acelerador a fondo, lea rápidamente la presión del aceite a las RPM de paro.

Precaución:
Suelte el pedal del acelerador y detenga la prueba si las ruedas traseras comienzan a girar antes de que el motor alcance las RPM de paro.

11. Repita la prueba en la velocidad “R”.

• Presión de Línea		kPa (PSI)
Velocidad	Velocidad del Motor	
	Marcha en realentí	Paro
D	529–784 (77–114)	990–1480 (144–215)
R	755–1127 (110–164)	1401–2107 (203–306)

12. Instale el tapón de detección de presión en la transmisión.
13. Apriete el tapón de detección de presión.

Apretar

- Tapón de detección 27 N ·m (20 lb pulg)

Resultados de la Prueba de la Presión de línea	Área Probable de la Falla
La presión de línea se encuentra por encima del límite especificado en todos los rangos	• Falla del sensor de la posición del pedal del acelerador (APP) • Válvula solenoide de presión de línea corta o atascada • Válvula reguladora atascada
La presión de línea se encuentra por debajo del límite especificado en todos los rangos	• Falla del sensor del APP • Válvula solenoide de presión de línea cortocircuitada o atascada • Válvula del regulador atascada • Bomba de aceite desgastada • Embrague directo de sobremarcha (OD) defectuoso
La presión de línea se encuentra por debajo del límite especificado en las velocidades “D”	• Fuga de aceite en la línea de la velocidad “D” • Embrague delantero defectuoso
La presión de línea se encuentra por debajo del límite especificado en las velocidades “R”	• Fuga de aceite en la línea de la velocidad “R” • Embrague trasero defectuoso • Falla en el freno de primera y de reversa

Prueba de Paro

La prueba de paro le permite revisar la transmisión para verificar si existe abrasión interna y el embrague unidireccional para verificar si hay deslizamiento. También es posible evaluar el desempeño del convertidor de par.
Los resultados de la prueba de paro junto con los resultados de la prueba de camino identificarán aquellos componentes de la transmisión que requieran servicio o ajuste.

Precaución:
Cuando, durante una prueba de camino, el embrague parezca estar deslizándose, etc., o cuando la presión de línea no alcance un valor preestablecido en una prueba de presión de línea, no proceda a realizar una prueba de paro.

Procedimiento de la Prueba de Paro

1. Ajuste el freno de mano.
2. Coloque calzas en la parte delantera y trasera de cada llanta.
3. Revise el nivel del anticongelante, el aceite del motor, y el líquido de transmisión automática. Rellene en caso de ser requerido.
4. Arranque el motor y permita que permanezca en ralentí hasta que la temperatura del anticongelante del motor alcance 70 – 80°C (158 – 176°F).
5. Sostenga el pedal del freno al fondo hasta donde llegue.
6. Coloque el selector en la velocidad “D”.
7. Presione gradualmente el pedal del acelerador a fondo.
   El estrangulador se abrirá por completo.
   Observe la velocidad del motor a la cual la aguja del tacómetro se estabiliza.

- Velocidad de paro 1,900–2,000 RPM

8. Suelte el pedal del acelerador.
9. Coloque el selector en la velocidad “N”.
10. Haga funcionar el motor a 1,200 RPM por un minuto.
    Esto enfriará el líquido de transmisión.
11. Repita los pasos 6–11 para las velovidades “2”, “1”, y “R”.

Precaución:
No ejecute constantemente esta prueba por más de 5 segundos para que la transmisión no se sobrecaliente.

Prueba de Camino

La prueba de camino deberá ser realizada por dos personas (una que conduzca y la otra que tome nota de los datos requeridos) en una vía pública normal con tráfico ligero.

Elementos Generales de la Prueba

1. Compare las velocidades del cambio automático reales con el programa fijado de cambios.
   a. Realice los procedimientos del diagnóstico.
   b. Observe las velocidades reales para cambio hacia arriba, para cambio hacia abajo, y de amarre en el programa fijado de cambios.
2. Verifique si hay golpe o arrastre cuando la transmisión cambia de una velocidad a otra.
3. Revise que el freno del motor funcione en las velocidades “2” y “1”.
4. Revise si hay ruidos anormales o vibración.
   Al completar la prueba de camino, realice los ajustes y reparaciones necesarios a la transmisión automática y a las partes relacionadas.

Cuadro de Punto de Cambio y Cuadro de Punto de Amarre

En el cuadro del punto de cambio y en el cuadro de punto de amarre, indique las velocidades del vehículo para la relación de engranes de 5.571 y para el radio de la llanta de 0.394m (225/70R19.5).
La tolerancia para los valores medidos es ± 3 km/h (2 MPH) .

Cuadro de Punto de Cambio

Velocidad D

1→2			2→3			3→4		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	(MPH) km/h	%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	345	6 (9)	0	621	10 (17)	0	1226	20 (33)
30	345	6 (9)	30	621	10 (17)	30	1226	20 (33)
40	552	9 (15)	40	1144	19 (31)	40	1794	30 (48)
60	794	13 (21)	60	1622	27 (43)	60	2519	42 (67)
80	863	14 (23)	80	1794	30 (48)	80	2760	46 (74)
100	966	16 (26)	100	1932	32 (52)	100	3006	50 (80)

2→1			3→2			4→3		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	276	5 (7)	0	552	9 (15)	0	1139	19 (30)
30	276	5 (7)	35	552	9 (15)	30	1139	19 (30)
70	276	5 (7)	60	1114	19 (30)	35	1139	19 (30)
100	794	13 (21)	80	1493	25 (40)	60	1875	31 (50)
			100	1760	29 (47)	80	2292	38 (61)
						100	2829	47 (75)

Velocidad 2

1→2			2→1			3→2		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	(MPH) km/h	%	RPM	(MPH) km/h	%	RPM	(MPH) km/h
0	345	6 (9)	0	276	5 (7)	0	2070	34 (55)
30	345	6 (9)	30	276	5 (7)	100	2070	34 (55)
40	552	9 (15)	70	276	5 (7)			
60	794	13 (21)	100	794	13 (21)			
80	863	14 (23)						
100	966	16 (26)						

Velocidad 1

2→1		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)
0	831	14 (22)

2→1		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)
100	831	14 (22)

Velocidad D Inhibición de la OD

1→2			2→3		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	345	6 (9)	0	621	10 (17)
30	345	6 (9)	30	621	10 (17)
40	552	9 (15)	40	1144	19 (31)
60	794	13 (21)	60	1622	27 (43)
80	863	14 (23)	80	1794	30 (48)
100	966	16 (26)	100	1932	32 (52)

2→1			3→2			4→3		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	276	5 (7)	0	552	9 (15)	0	3209	53 (86)
30	276	5 (7)	35	552	9 (15)	100	3209	53 (86)
70	276	5 (7)	60	1114	19 (30)			
100	794	13 (21)	80	1493	25 (40)			
			100	1760	29 (47)			

Modo del Interruptor bimetálico de Temperatura (BTS)

Modo BTS: Éste, es un modo de control cuando la temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF) es alta. El Módulo de Control de la Transmisión (TCM) utiliza este modo cuando el interruptor de temperatura del ATF se encuentra ENCENDIDO, e inhibe el cambio hacia arriba a la 4a velocidad.

1→2			2→3		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	449	7 (12)	0	897	15 (24)
30	449	7 (12)	30	897	15 (24)
40	656	11 (17)	40	1346	22 (36)
60	1242	21 (33)	60	1932	32 (52)
80	1242	21 (33)	80	2243	37 (60)
100	1242	21 (33)	100	2243	37 (60)

2→1			3→2		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	276	5 (7)	0	725	12 (19)
30	276	5 (7)	30	725	12 (19)
70	483	8 (13)	40	1173	20 (31)
100	1070	18 (29)	60	1760	29 (47)
			70	2070	34 (55)

2→1			3→2		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
			100	2070	34 (55)

Cuadro de Punto de Amarre

Velocidad D

2a ENCENCIDA			3a ENCENDIDA			4a ENCENDIDA		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	1354	23 (36)	0	1702	28 (45)	0	1898	32 (51)
5	1354	23 (36)	3	1702	28 (45)	5	1898	32 (51)
40	1354	23 (36)	20	1702	28 (45)	5	2166	36 (58)
60	1354	23 (36)	40	1702	28 (45)	42	2166	36 (58)
80	1354	23 (36)	60	1702	28 (45)	60	2524	42 (67)
100	1354	23 (36)	80	1702	28 (45)	80	2760	46 (74)
			100	1702	28 (45)	100	3002	50 (80)

2a APAGADA			3a APAGADA			4a APAGADA		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	1238	21 (33)	0	1605	27 (43)	0	1774	30 (47)
3	1238	21 (33)	4	1605	27 (43)	20	1774	30 (47)
40	1238	21 (33)	40	1605	27 (43)	20	2012	34 (54)
60	1238	21 (33)	60	1605	27 (43)	42	2012	34 (54)
80	1238	21 (33)	80	1605	27 (43)	65	2244	37 (60)
100	1238	21 (33)	100	1605	27 (43)	80	2244	37 (60)
					100	2244	37 (60)	

Velocidad 2

2a ENCENDIDA			2a APAGADA		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	1354	23 (36)	0	1238	21 (33)
5	1354	23 (36)	3	1238	21 (33)
40	1354	23 (36)	40	1238	21 (33)
60	1354	23 (36)	60	1238	21 (33)
80	1354	23 (36)	80	1238	21 (33)
100	1354	23 (36)	100	1238	21 (33)

Velocidad D Inhibición de OD (sobremarcha)

2a ENCENDIDA			3a ENCENDIDA		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	1354	23 (36)	0	1702	28 (45)
5	1354	23 (36)	3	1702	28 (45)
40	1354	23 (36)	20	1702	28 (45)
60	1354	23 (36)	40	1702	28 (45)
80	1354	23 (36)	60	1702	28 (45)
100	1354	23 (36)	80	1702	28 (45)
			100	1702	28 (45)

2a APAGADA			3a apagada		
Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo	Posición del estrangulador	Revolución de salida	Velocidad del vehículo
%	RPM	km/h (MPH)	%	RPM	km/h (MPH)
0	1238	21 (33)	0	1605	27 (43)
3	1238	21 (33)	4	1605	27 (43)
40	1238	21 (33)	40	1605	27 (43)
60	1238	21 (33)	60	1605	27 (43)
80	1238	21 (33)	80	1605	27 (43)
100	1238	21 (33)	100	1605	27 (43)

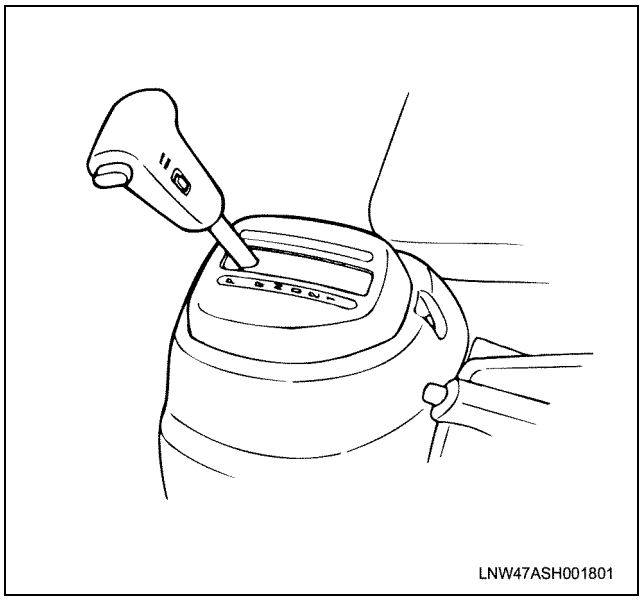
Instrucciones de Reparación (a bordo del vehículo)

Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Antes de realizar el servicio a bordo del vehículo en la transmisión automática, revise que la velocidad del motor en ralentí y la condición general del motor sean normales.

Procedimiento de Inspección

Retire la varilla de nivel (indicador de nivel) de la transmisión para verificar la condición del ATF.
Limpie la varilla nivel y revise buscando si tiene goma o barniz.
La goma o el barniz indican sobrecalentamiento en el embrague y otras partes.
El Módulo de Control de la Transmisión, la unidad de la transmisión, y el vehículo deben ser revisados cuidadosamente si hay goma o barniz presentes.



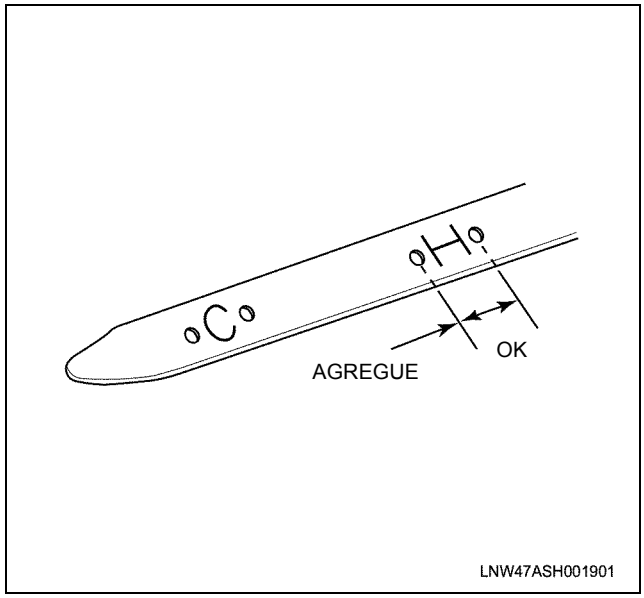
Nivel del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Procedimiento de Inspección

Precaución:
Regule el nivel del vehículo en un camino plano. Aplique el freno de mano y bloquee las ruedas.

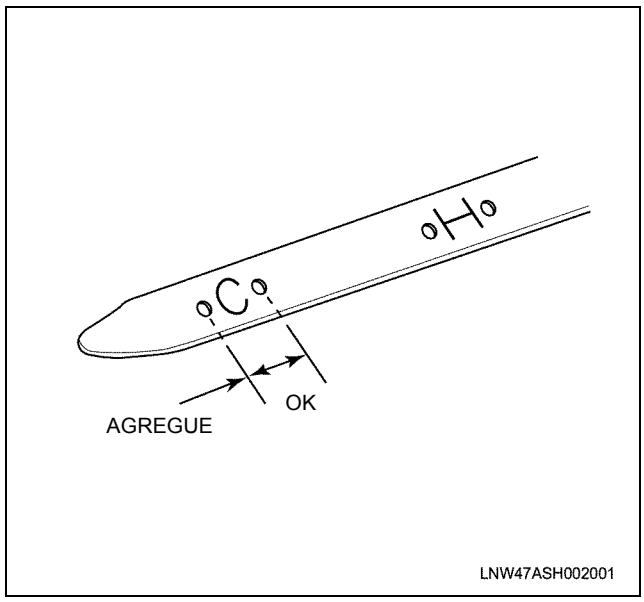
- Un nivel de aceite inadecuado (demasiado alto o demasiado bajo) puede causar problemas.
- Revise las RPM de ralentí antes de comenzar con la revisión del nivel.
- Mantenga la transmisión completamente caliente (temperatura del ATF: 70 – 80°C/150 – 176°F) durante la revisión

1. Presione el pedal del freno y arranque el motor.
2. Con el motor en ralentí, cambie lentamente la velocidad en cada Velocidad de “P” al “L”, y regrese a “P”.
3. Con el motor en ralentí, retire el indicador de nivel y aplique aire comprimido para retirar las hebras u otros elementos extraños. Inserte el indicador de nivel, retírelo de nuevo, y confirme que el nivel del aceite se encuentra dentro del rango “CALIENTE”.



Precaución:

- Al revisar el nivel del aceite a temperaturas bajas del ATF (20 – 30°C/68 – 86°F) durante el cambio del aceite, etc., ajuste el nivel del aceite para que se encuentre dentro del rango “FRIO”. Después, revise el nivel del aceite en la condición completamente caliente (70 – 80°C/150 – 176°F). El rango “FRIO” es únicamente una referencia para reemplazar el Ensamble de Transmisión o del líquido de transmisión.
- Utilice el nivel más bajo si el nivel del aceite varía entre la parte delantera y la parte trasera del indicador de nivel.



4. Si el nivel de aceite es bajo, sospeche de una fuga de aceite.

Cambio del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

1. Arranque el motor y permítale que permanezca en ralentí hasta que el ATF alcance una temperatura de 40 – 50°C (104 – 122°F).
2. Estacione el vehículo en un suelo nivelado y bloquee las ruedas.
3. Pare el motor.
4. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
5. Retire el tapón de drenado del cárter y drene el ATF (4 litros aproximadamente).
6. Retire el cárter.
7. Inspeccione el cárter (los detalles están escritos a continuación).
8. Instale el cárter.

Aviso:
Utilice una junta nueva. Limpie el cárter y el imán.

Apretar

- Pernos del cárter 7 N·m (61 lb pulg.)

9. Reemplace la junta e instale el tapón de drenado.

Apretar

- Tapón de drenado 27 N·m (20 lb ft)

Aviso:
No reutilice una arandela vieja (junta). Limpie el tapón de drenado (especialmente la sección roscada).

10. Retire el elemento del filtro del ATF.
11. Instale un nuevo elemento de filtro del ATF.
12. Vacíe cerca de 5 litros de ATF nuevo. Después, AGREGUE cuidadosamente más ATF según sea necesario utilizando un indicador de nivel. Consulte “Nivel del Líquido de Transmisión Automática (ATF)” previamente en esta sección.

Precaución:
Mantenga el motor en ralentí (no lo pare) durante el ajuste del nivel del aceite.

13. Retire los soportes de seguridad y los bloqueos de las ruedas.

Procedimiento de Inspección

1. Revise si la punta del tapón de drenado tiene alguna adhesión o sustancias extrañas.
2. Revise el ATF drenado para observar el color, el olor e incluso las sustancias extrañas.
3. Revise el fondo del cárter y el imán para revisar si hay adhesión o sustancias extrañas.
   Si se descubre alguna falla durante aquellas revisiones, la transmisión automática debe ser revisada.

Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

El TCM se encuentra ubicado debajo del grupo del panel de instrumentos (IPC)

Procedimiento de Desmontaje

1. APAGUE la ignición.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Desconecte los conectores del arnés del TCM (coenctores de 26 clavijas, 16 clavijas y 12 clavijas).
4. Afloje las tuercas de fijación del TCM.
5. Retire el TCM.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el TCM.
2. Apriete las tuercas de fijación del TCM.
3. Conecte los conectores del arnés del TCM.
4. Conecte el cable negativo de la batería.
5. Programe el software y el VIN al nuevo TCM.

Programación del Software y del VIN

Importante:
El software y el VIN se descargarán siempre juntos al programar el TCM.

Importante:
No se necesita transferencia de datos del TCM antiguo; así como tampoco procedimientos de incorporación a realizar después de la programación del nuevo TCM.

1. Asegúrese de que el seguro del hardware esté instalado en el puerto de la terminal de la impresora TIS2000 (LPT) a menos que esté utilizando un servidor satélite.
2. Inicie TIS2000 y haga click en Sistema de Programación del Servicio.
3. Seleccione lo siguiente en la pantalla Selección del Escáner y Proceso de Programación:
   - Seleccione el Escáner - Tech 2
   - Seleccione Proceso de Programación – "Reprogam ECU"
   - Seleccione la Ubicación ECU – "Vehicle"
4. Haga clic en Next.
5. Siga las instrucciones en la pantalla Preparing for Communication, la que solicitará información del TCM nuevo (o del controlador a ser borrado).
6. ENCIENDA la ignición, con el motor APAGADO.

7. Utilice el escáner para solicitar información del nuevo TCM (o del controlador a ser borrado) ubicado debajo de la opción del Service Programming System del Menú Principal del Escáner. Siga las instrucciones en pantalla.
8. APAGUE la ignición.
9. Lleve el escáner a la terminal TIS2000, conecte el suministro de energía de 110 Voltios al escáner y luego ENCIÉNDALO.

Importante:
El cable plano no puede exceder los 25 pies o podrán ocurrir errores de programación.

10. Conecte el cable plano entre el puerto RS-232 de la terminal TIS2000 y el puerto lateral del escáner.
11. Continúe siguiendo las instrucciones en la pantalla SPS para descargar al escáner el software correcto.
12. Lleve el escáner al vehículo y conéctelo al conector de comunicación de datos (DLC) asegurando una conexión robusta.
13. Desconecte el conector arnés del módulo ABS (encamine el conector hacia afuera para no dañar la cerradura). El TCM no puede programar al menos que se deshabiliten las comunicaciones del módulo ABS Clase 2.
14. ENCIENDA la ignición con el motor APAGADO.
15. Antes de la programación del TCM, asegúrese que se cumpla con lo siguiente:
    - Las baterías del vehículo se encuentran cargadas por completo y no existan cuestiones de preocupación acerca del sistema de carga. Todas las cuestiones de preocupación acerca del sistema de carga deben ser reparadas antes de la programación del TCM.
    - Asegúrese de que NO haya un cargador de batería conectado.
    - Apague todos los accesorios que puedan poner alguna carga sobre las baterías.
    - No cambie la posición de la ignición al menos que se le indique hacerlo.
    - Programe únicamente cuando el TCM se encuentre expuesto a temperaturas dentro del rango 0-50°C (32-122°F).

Precaución:
Una interrupción en la conexión del arnés durante la programación puede causar daño al TCM.

16. Utilice el escáner para reprogramar el TCM mediante la elección de Reprogram ECU en la opción del Sistema de Programanción de Servicio del Menú Principal del Escáner.
17. APAGUE la ignición y el escáner.
18. Vuelva a conectar el conector del arnés del módulo ABS.
19. ENCIENDA la ignición con el motor APAGADO.
20. Borre los DTCs en el módulo de control del motor (ECM) ya que un DTC de comunicación CAN puede haberse establecido durante el evento de la programación.

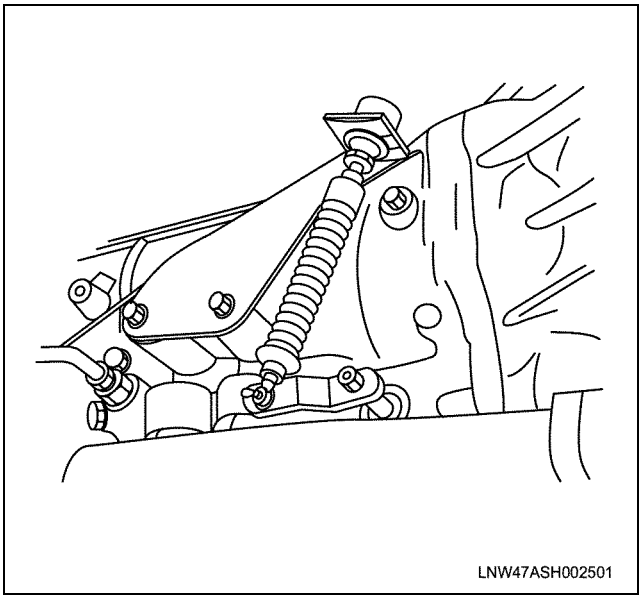
La programación está completa.

Interruptor Inhibidor

EL interruptor inhibidor se encuentra conectado al lado izquierdo de la transmisión.

Procedimiento de Inspección

1. Bloque las ruedas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Desconecte el cable de control de la palanca.
4. Retire la cubierta del conector del arnés y desconecte los conectores del arnés.
5. Utilice un ohmmetro para verificar la continuidad del interruptor inhibidor entre las siguientes terminales.
6. Coloque la palanca de selección en la velocidad “N”.



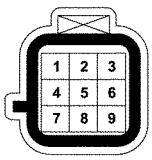
7. Mueva la palanca de selección a cualquiera de los lados.
   Revise la continuidad del interruptor inhibidor entre las terminales mostradas en el Paso 5.
   Las lecturas de continuidad deberán permanecer razonablemente estables al mover la palanca de selección.
   Si no hay continuidad o la continuidad es intermitente, el interruptor inhibidor debe ser reinstalado correctamente.
   Después de la reinstalación, si existe un problema con la continuidad del interruptor inhibidor, el interruptor debe ser reemplazado.
8. Conecte el cable de control a la palanca.

9. Conecte el conector del arnés e instale la cubierta.

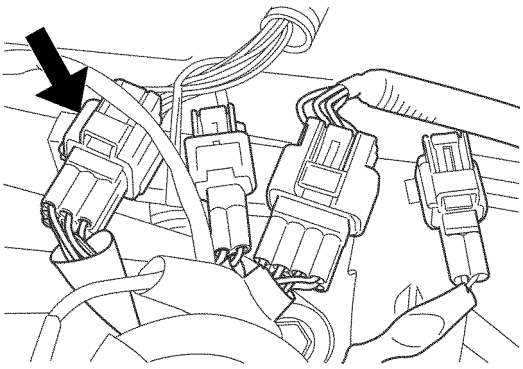
Terminal / Velocidad	J69 1	2	3	4	5	6	7	8	9
P						○	○	○	○
R				○			○		
N					○		○	○	○
D	○						○		
2		○					○		
1			○				○		

○—○ Continuidad

LNW47ASH044501



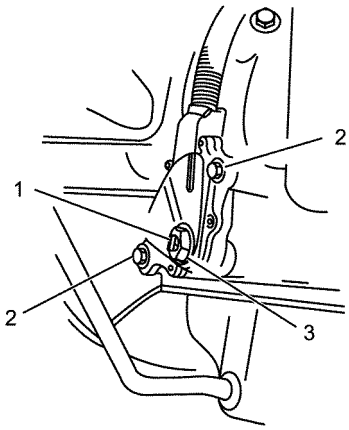
LNW25BSH004301



LNW25BSH004201

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el retenedor de la tuerca.
2. Afloje la tuerca.
3. Retire los pernos del interruptor inhibidor.
4. Retire el interruptor inhibidor de la transmisión.



LNW47ASH003001

Leyenda

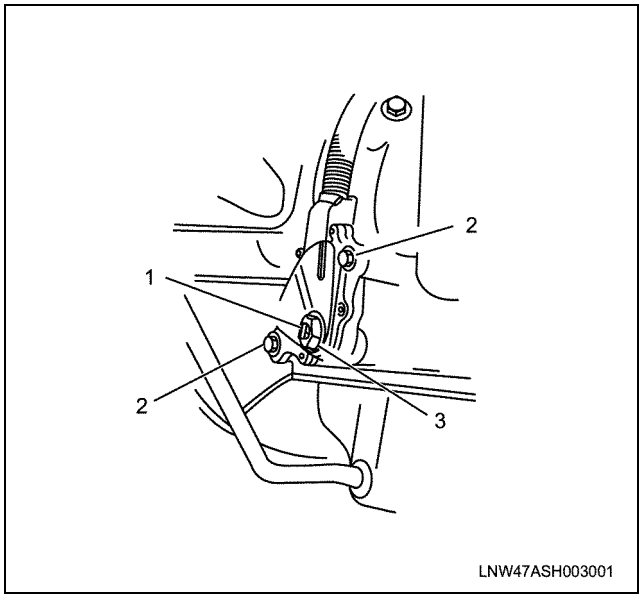
1. Eje
2. Perno
3. Tuerca

Procedimiento de Instalación

1. Coloque la palanca de selección en la velocidad “N”.
2. Ensamble el interruptor inhibidor en el extremo del eje.
3. Apriete temporalmente los pernos del interruptor inhibidor.
4. Apriete la tuerca.

Apriete

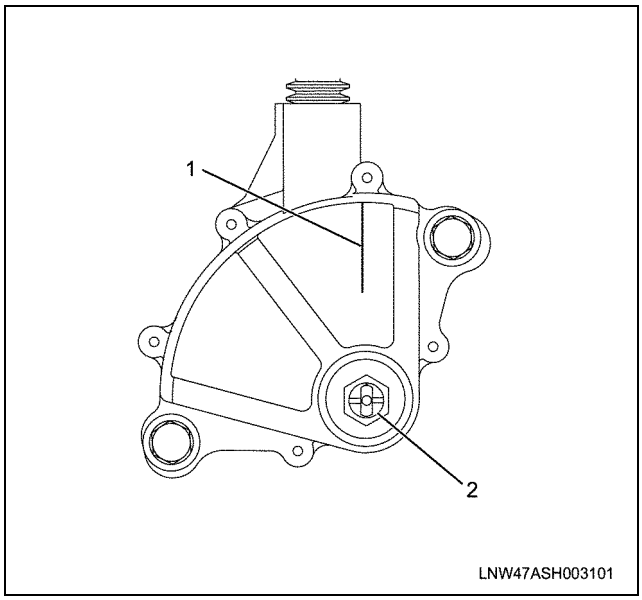
- La tuerca del interruptor inhibidor 7 N·m (61 lb pulg)



Leyenda

1. Eje
2. Perno
3. Tuerca

5. Afloje los dos pernos apretados temporalmente y mueva el interruptor inhibidor según sea necesario para alinear la línea de referencia con una ranura.



Leyenda

1. Línea de Referencia
2. Ranura

6. Apriete los dos pernos estabilizando el interruptor inhibidor con una mano.

Apriete

- Los pernos del interruptor inhibidor 12.5 N·m (109 lb pulg)

7. Doble el retenedor de la tuerca del interruptor inhibidor en dos lugares.

Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1)

El sensor de velocidad del vehículo 2 (SP1) se encuentra conectado al ensamble del engrane dirigido del velocímetro.

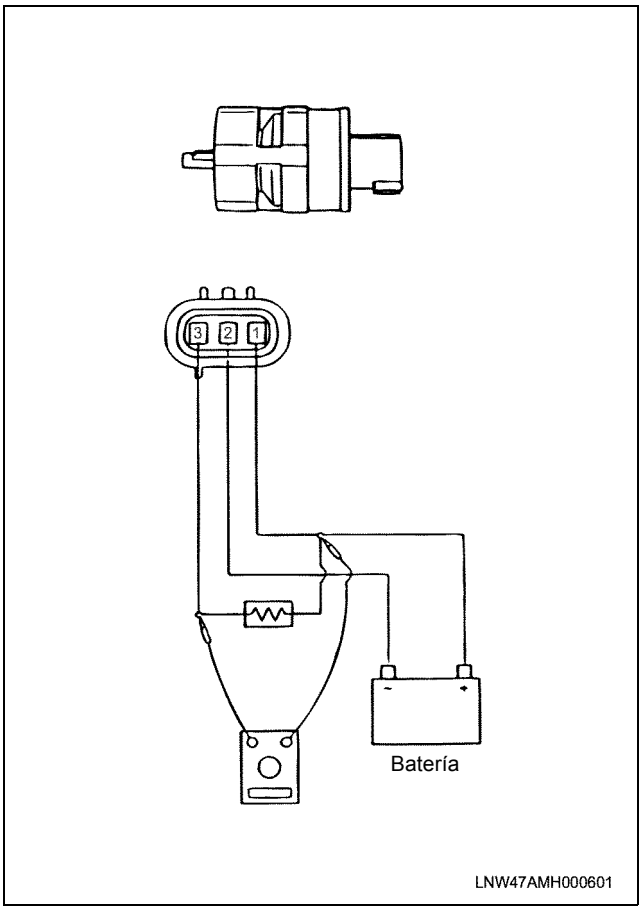
Procedimiento de Inspección

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Desconecte el conector del arnés del sensor de velocidad del vehículo 2 (SP1).
4. Conecte la terminal (1) del conector del sensor de velocidad del vehículo a la terminal (+) de la batería y la terminal (2) a la terminal (-) de la batería.
5. Conecte una resistencia de 1.3 k a 1.5 k (1.4 W o más) entre las terminales (1) y (3).

Precaución:
Tenga extremo cuidado de no conectar la terminal (+) de la batería a la terminal (3) del sensor de velocidad del vehículo.
Esto puede dañar al sensor de velocidad del vehículo.

6. Rote lentamente el eje del sensor de velocidad del vehículo y mida el voltaje en ambos extremos con un voltímetro digital.
   - El voltaje, con una rotación del eje del sensor de velocidad del vehículo, fluctúa cuatro veces en el siguiente rango: 10 a 14 V $\longleftrightarrow$ 2 V o menos

7. Reemplace el sensor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la cubierta y el broche.
2. Desconecte el conector del arnés del sensor 2 de la velocidad del vehículo.
3. Retire el sensor 2 de velocidad del vehículo con una varilla de chaveta.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el sensor 2 de velocidad del vehículo con una varilla de chaveta.

Apriete

- El sensor de velocidad del vehículo 27 N·m (20 lb ft)

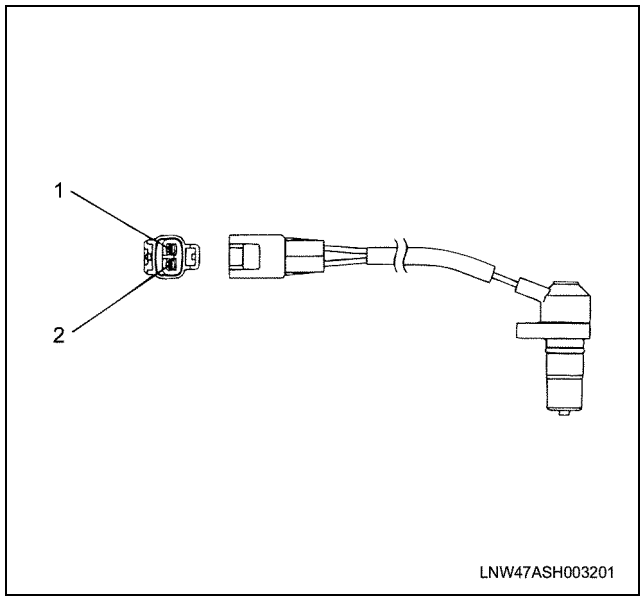
2. Conecte el conector del arnés del sensor 2 de la velocidad del vehículo.
3. Instale la cubierta y el broche.
4. Conecte el cable negativo de la batería.
5. Retire los bloqueos de las ruedas.

Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2)

El sensor 1 de velocidad del vehículo (SP2) se encuentra conectado en la cubierta trasera de la transmisión.

Procedimiento de Inspección

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Desconecte el conector del arnés.
4. Utilice un Ohmmetro para medir la resistencia entre la terminal de señal del sensor y la terminal tierra del sensor.
   - Resistencia 560 – 680Ω a aproximadamente 20°C (68°F)
5. Si el valor medido se encuentra fuera del rango especificado, el sensor 1 de velocidad del vehículo (SP2) debe ser reemplazado.



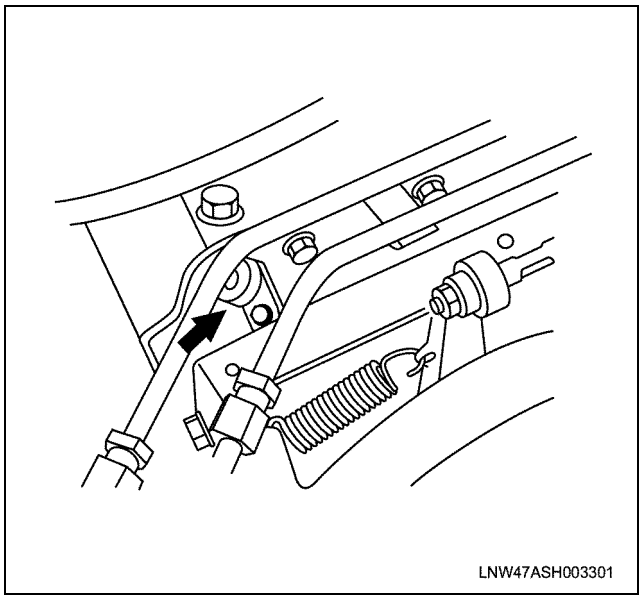
Leyenda

1. Terminal de Señal del Sensor
2. Terminal Tierra del Sensor

Procedimiento de Desmontaje

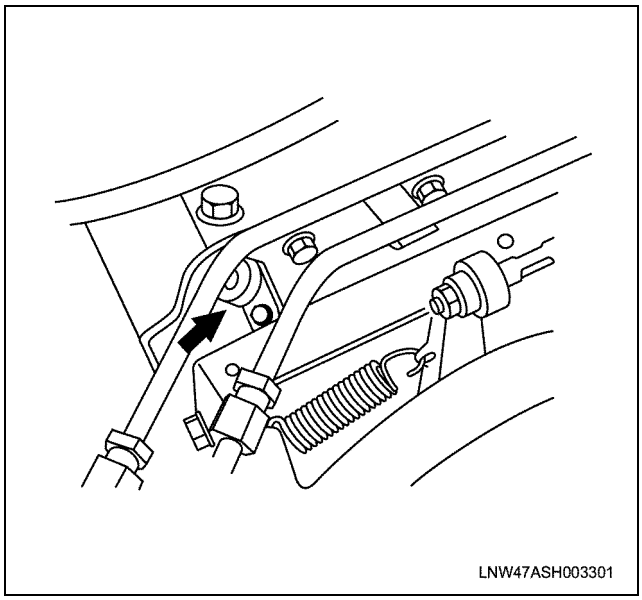
1. Soporte la transmisión con un gato de transmisión.
2. Retire los pernos de soporte (8 pcs) del travesaño. Después baje levemente el Ensamble de Transmisión.
3. Desconecte el conector del arnés del sensor 1 de la velocidad del vehículo.
4. Afloje el tornillo de fijación.

5. Retire el sensor 1 de velocidad del vehículo (SP2) de la cubierta trasera de la transmisión.



Procedimiento de Instalación

1. Aplique grasa al nuevo anillo O y luego conéctelo al sensor de velocidad del vehículo.
2. Instale el sensor de velocidad del vehículo en la cubierta trasera.



3. Apriete los tornillos de fijación.

Apriete

- El tornillo del sensor de velocidad del vehículo 8 N·m (69 lb pulg)

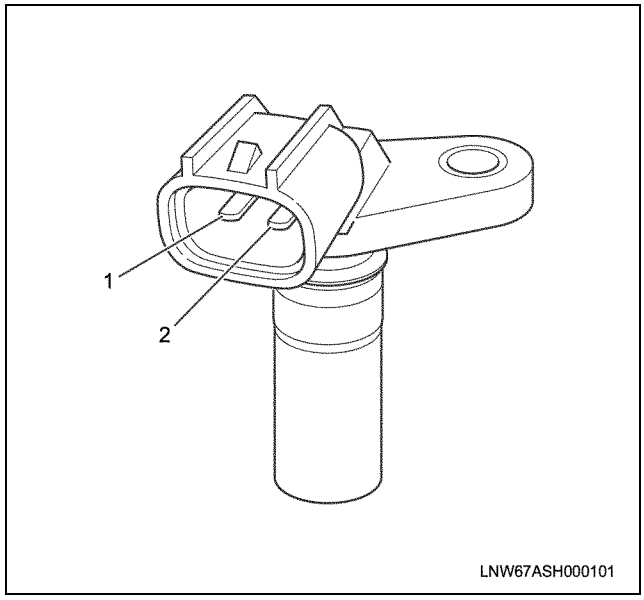
4. Conecte el conector del arnés del sensor 1 de la velocidad del vehículo.
5. Levante el gato de la transmisión e instale el perno de soporte.
6. Conecte el cable negativo de la batería.
7. Retire los bloqueos de las ruedas.

Sensor de velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

El sensor de velocidad del eje de entrada (C0) está fijado a la Caja de transmisión.

Procedimiento de Inspección

1. Bloque las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Desconecte el conector del arnés.
4. Utilice un Ohmmetro para medir la resistencia entre las terminales 1 y 2 de señal del sensor.
   - Resistencia 560 – 680Ω a aproximadamente 20°C (68°F)
5. Si el valor medido se encuentra fuera del rango especificado, el sensor de velocidad del eje de entrada (C0) debe ser reemplazado.



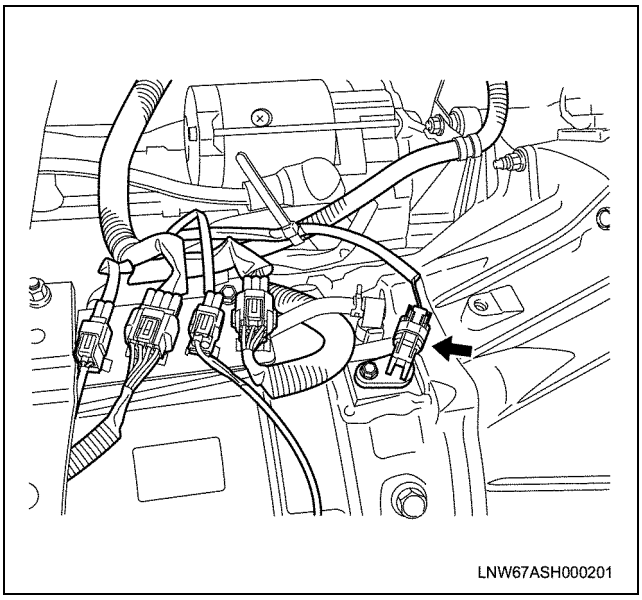
Leyenda

1. Terminal de Señal Alta del Sensor
2. Terminal de Señal Baja del Sensor

Procedimiento de Desmontaje

1. Desconecte el conector del arnés del sensor del eje de entrada (C0).
2. Afloje el perno de fijación.

3. Retire el sensor de velocidad del eje de entrada (C0) de la Caja de transmisión.



Procedimiento de Instalación

1. Aplique grasa al nuevo anillo O y luego conéctelo al sensor de velocidad del eje de entrada (C0).
2. Instale el sensor de velocidad del eje de entrada (C0) en la Caja de transmisión.
3. Apriete el perno de fijación.

Apriete

- El perno del sensor de velocidad del eje de entrada (C0) 8 N· m (69 lb pulg)

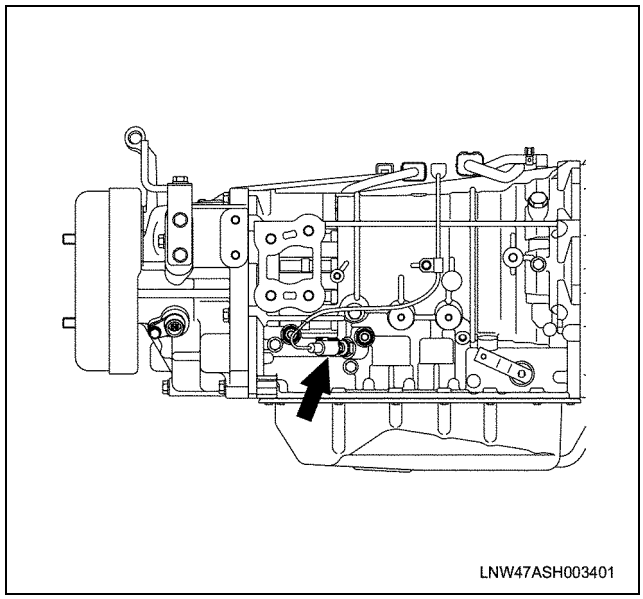
4. Conecte el conector del arnés del sensor de velocidad del eje de entrada (C0).
5. Conecte el cable negativo de la batería.

Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

El interruptor de temperatura del ATF fijado en el lado derecho de la transmisión.

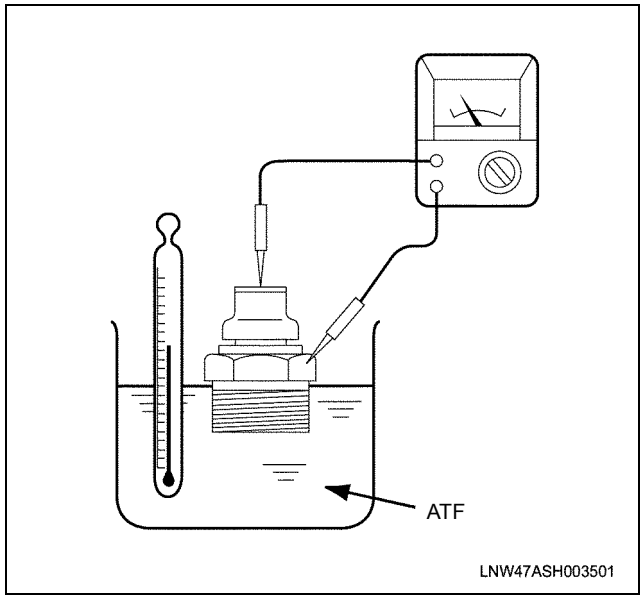
Procedimiento de Desmontaje

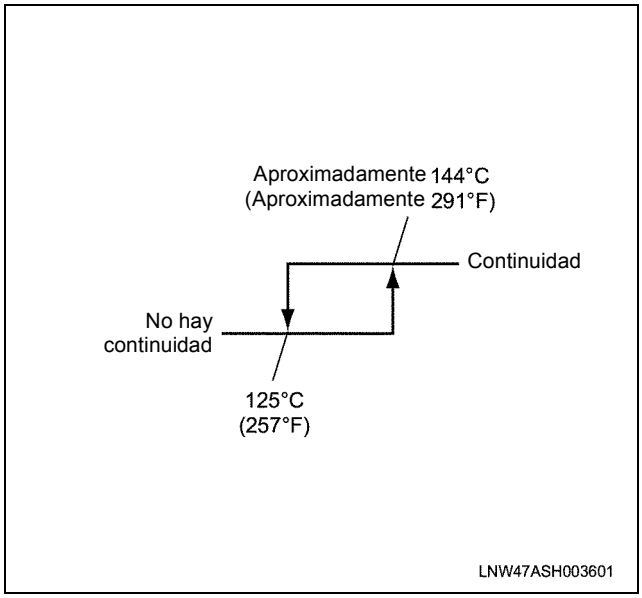
1. APAGUE la ignición.
2. Desconecte el conector del arnés y el broche del arnés.
3. Retire el interruptor de temperatura del ATF.



Procedimiento de Inspección

1. Caliente ATF en un contenedor y coloque el interruptor de temperatura del ATF.
2. Verifique la continuidad eléctrica entre la terminal del interruptor y el cuerpo del interruptor.





Procedimiento de Instalación

1. Instale el interruptor de temperatura del ATF.

Apriete

- El interruptor de temperatura del ATF 25 N·m (18 lb ft)

2. Conecte el conector del arnés y el broche del arnés.

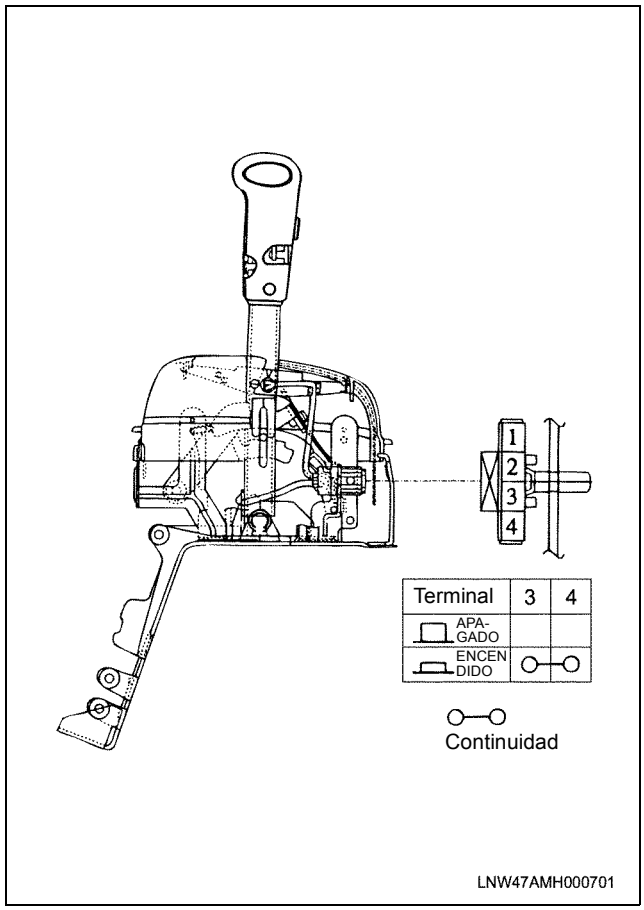
Sensor de la Posición de la Manivela (CKP)

El sensor de la CKP conectado al lado izquierdo del alojamiento del volante del motor.
Consulte Reemplazo del Sensor de la Posición del Cigüeñal (CKP) en la sección Sistema de Control del Motor.

Interruptor de Apagado de la Sobremarcha

Procedimiento de Inspección

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Retire la cubierta de la palanca de selección
4. Desconecte el conector del arnés
5. Revise la continuidad entre las terminales (3) y (4).
6. Reemplace el ensamble de la palanca de control si el resultado de la inspección presenta anomalías.
   Consulte “Ensamble de la Palanca de Control” más adelante en esta sección.
7. Conecte el conector del arnés.
8. Conecte el cable negativo de la batería.
9. Retire los bloqueos de las ruedas.



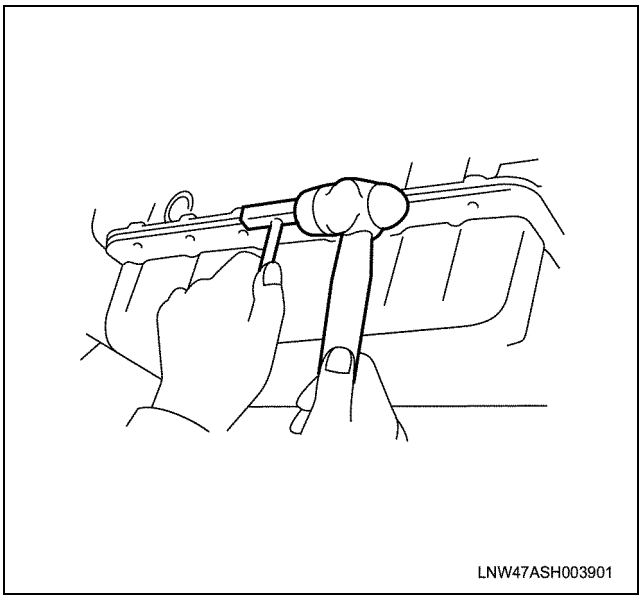
Cárter

Procedimiento de Desmontaje

Herramienta Requerida: Cortador del sello del cárter J-37228

1. Bloque las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
4. Drene el Líquido de Transmisión Automática (ATF).
   Consulte “Cambio del Líquido de Transmisión Automática (ATF)” previamente en esta sección.
5. Retire los pernos del cárter (20 pcs).
   Deje varios pernos conectados (2–3 de separación).

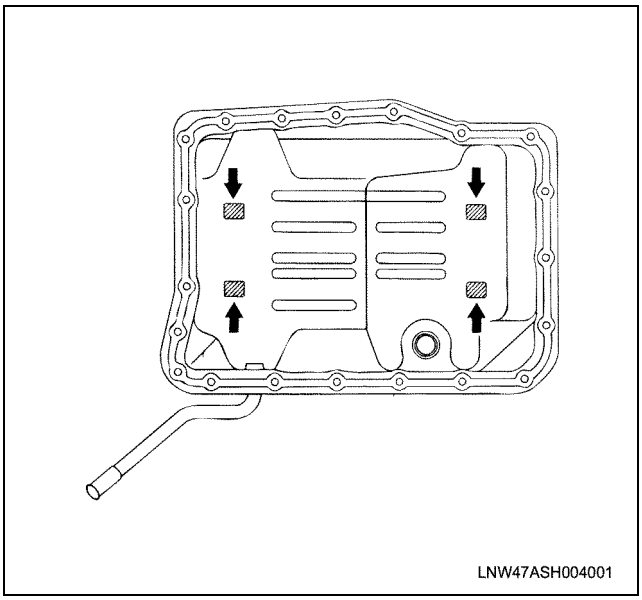
6. Inserte una cuchilla de sello de cárter desde una esquina del cárter y sepárelo.



Precaución:
Dirija el cortador del cárter con cuidado. No deforme el cárter.
El cárter no puede vaciarse completamente. No incline.

Procedimiento de Instalación

1. Limpie el magneto limpiador del aceite y ajústelo al cárter.

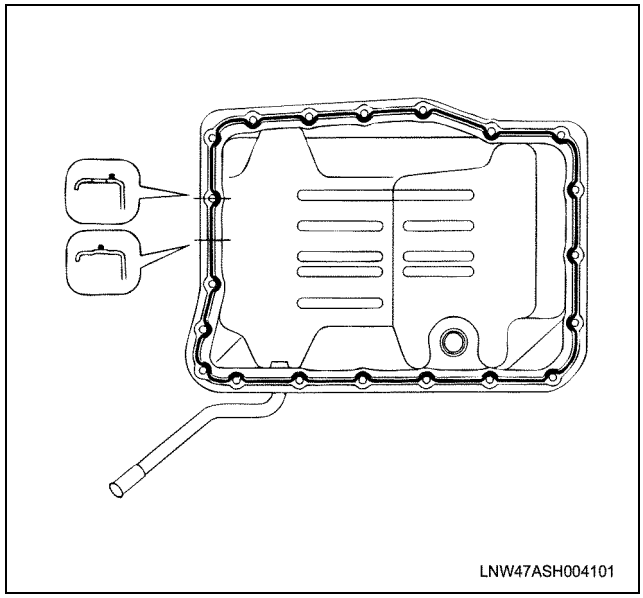


2. Retire el sellador de la superficie de contacto entre la Caja de transmisión y el cárter.

Precaución:
Trabaje con cuidado para mantener a la superficie de contacto entre la Caja de transmisión y el cárter libre de ATF.

3. Aplique sellador (ThreeBond 1281B o su equivalente) y conecte el cárter a la Caja de transmisión.

Precaución:
El sellador debe ser de 2-3 mm (0.03-0.12 pulg.) de diámetro sin interrupción. Ensamble el cárter dentro de los 10 minutos después de haber aplicado el sellador.



4. Cárter a la Caja de transmisión y apriete los pernos del cárter.

Apriete

- Pernos del cárter 7 N·m (61 lb pulg.)
- Tapón de drenado 27 N·m (20 lb ft)

Precaución:
Apriete los pernos de manera pareja varias veces.

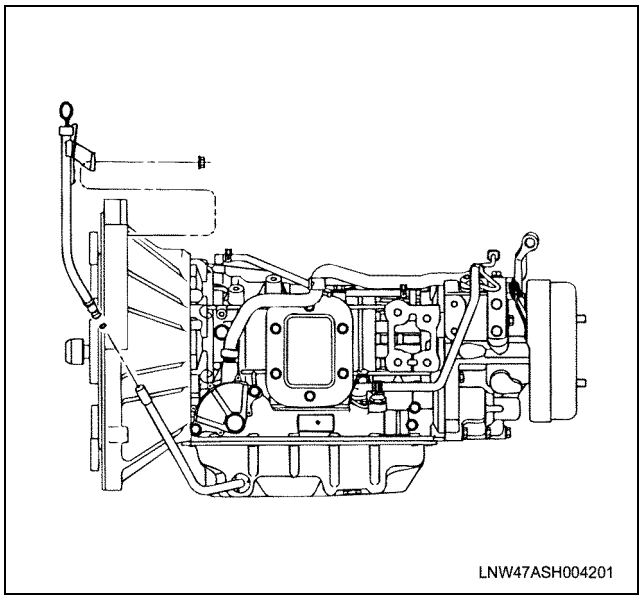
5. Rellene la transmisión con ATF nuevo.
   Consulte “Cambio del Líquido de Transmisión Automática (ATF)”.
6. Conecte el cable negativo de la batería.
7. Retire los soportes de seguridad.
8. Retire los bloqueos de las ruedas.

Tubo de Relleno de Aceite

Procedimiento de Desmontaje

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Retire el indicador de nivel de aceite.

4. Retire la tuerca del soporte, a continuación retire el tubo de relleno de aceite con el anillo O.



Procedimiento de Instalación

1. Instale el tubo de relleno del aceite con el anillo O.

Apriete

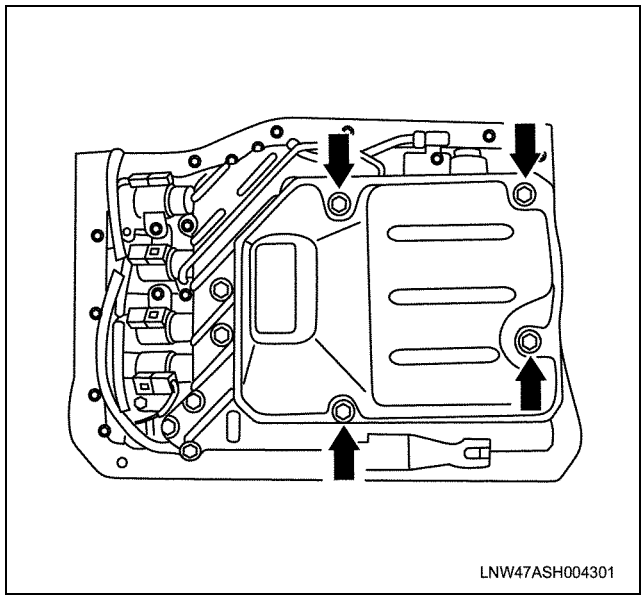
- Tuerca del tubo de relleno de aceite 47 N·m (35 lb ft)

2. Instale el indicador de nivel.
3. Conecte el cable negativo de la batería.
4. Retire los bloqueos de las ruedas.

Coladora de Aceite

Procedimiento de Desmontaje

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
4. Retire el cárter.
   Consulte “Cárter” previamente en esta sección.
5. Retire los pernos de la coladora del aceite (4pcs), y a continuación la coladora del aceite.



Procedimiento de Inspección

Revise el fondo del cárter y la malla de la coladora del aceite buscando sustancias extrañas (vista de revestimientos de embragues o escamas de metal, etc.)

Procedimiento de Instalación

1. Instale la coladora de aceite.

Apriete

- Pernos dla coladora de aceite 10 N·m (87 lb pulg.)

2. Instale el cárter.
   Consulte “Cárter” previamente en esta sección.
3. Conecte el cable negativo de la batería.
4. Retire los soportes de seguridad.
5. Retire los bloqueos de las ruedas.

Solenoides

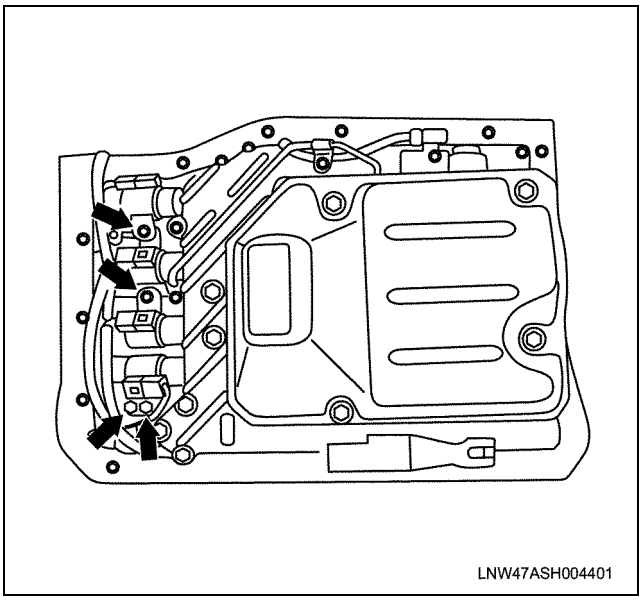
Procedimiento de Inspección

1. Bloque las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Retire el cárter.
   Consulte “Cárter” previamente en esta sección.
4. Desconecte los conectores de los solenoides. Utilice el ohmmetro para medir la resistencia de cada válvula solenoide.

Válvula Solenoide	Resistencia (Ω) (aproximadamente a 20°C/68°F)
Válvulas solenoide de sincronización de cambios	10 – 20
Válvula solenoide de cambio (S1)	
Válvula solenoide de cambio (S2)	
Válvula Solenoide de TCC PWM	
Válvula Solenoide de presión de línea	6 – 9

Procedimiento de Desmontaje

1. Afloje los pernos y retire los solenoides.



Procedimiento de Instalación

1. Instale los solenoides y apriete los pernos.

Apriete

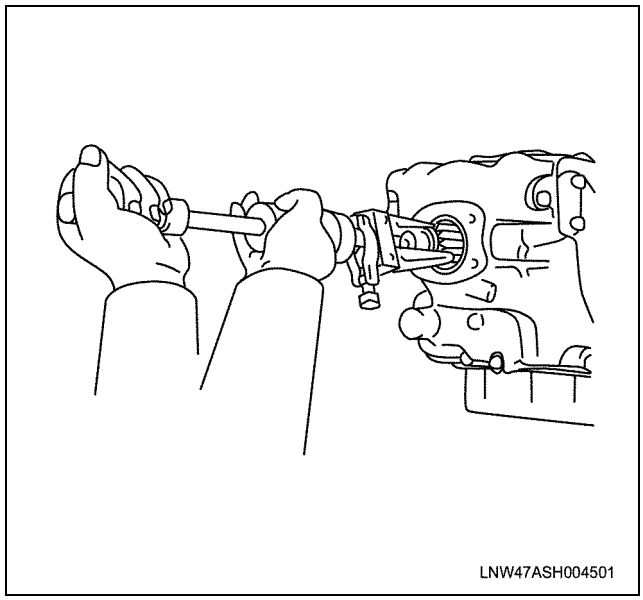
- Pernos de la válvula solenoide 10 N·m (87 lb pulg.)

Sello de Aceite de la Cubierta Trasera

Procedimiento de Desmontaje

Herramienta Requerida:
Desinstalador de Sello de Aceite Trasero J-26941
Martillo de Deslizamiento J-23907

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
4. Haga una marca de referencia en la horquilla de la brida del tambor del freno de mano.
5. Retire el eje propulsor.
6. Retire la contratuerca.
   Asegúrese de levantar el sellador de la contratuerca. Aplique el freno de mano y mueva la palanca de selección a la velocidad P para evitar que el eje de salida gire.
7. Retire el anillo O utilizando un desarmador.
8. Suelte el freno de mano y retire el tambor del freno de mano.
9. Retire el acoplamiento de la línea de conducción del eje de salida.
10. Retire el ensamble del freno de mano.
11. Retire el sello de aceite utilizando un desinstalador de sello de aceite.

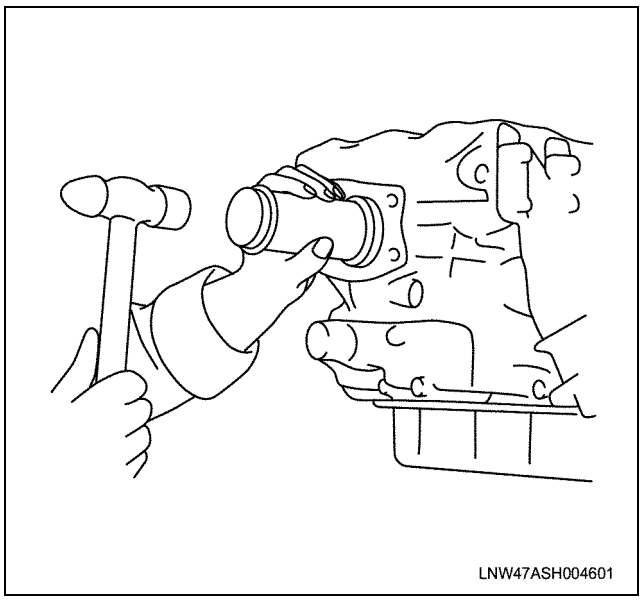


Procedimiento de Instalación

Herramienta Requerida: Instalador de Sello de Aceite Trasero J-41736

1. Aplique grasa al borde del sello de aceite nuevo.

2. Conduzca el sello de aceite hacia la superficie del extremo de la cubierta trasera utilizando un instalador de sello de aceite.



Precaución:
Conduzca el sello de aceite uniformemente.
Tenga cuidado de no dañar o deformar el sello de aceite.

3. Instale el ensamble del freno de mano.

Apriete

- Pernos del freno de mano 83 N·m (61 lb ft)

4. Instale el acoplamiento de transmisión al eje de salida.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el borde del sello de aceite.

5. Aplique el freno de mano o mueva la palanca de selección a la velocidad P para evitar que el eje de salida gire.
6. Instale el nuevo anillo O y la nueva contraturca.

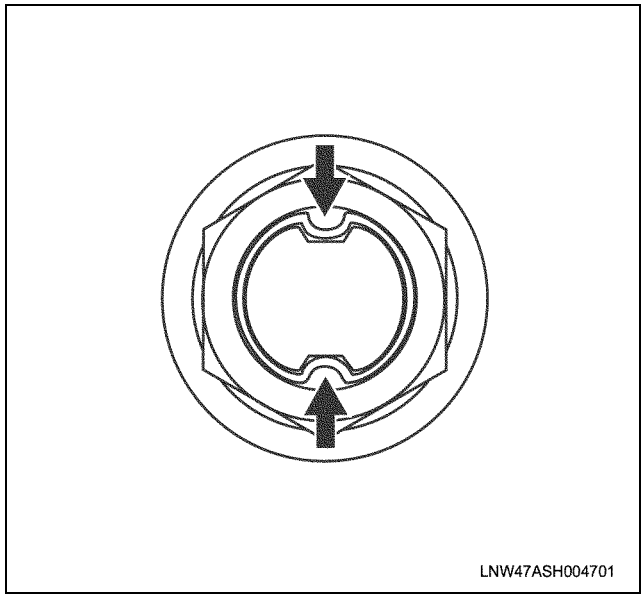
Apriete

- Tuerca del acople motriz 170 N·m (125 lb ft)

Precaución:

Instale siempre una contratuerca nueva. No reutilice nunca la tuerca del acoplamiento original.

- Estaque la tuerca con cincel.



7. Instale el tambor del freno de mano.
8. Alinee la marca de referencia e instale el eje propulsor en el acoplamiento de transmisión.

Apriete

- Tuercas del eje propulsor 102 N·m (75 lb ft)

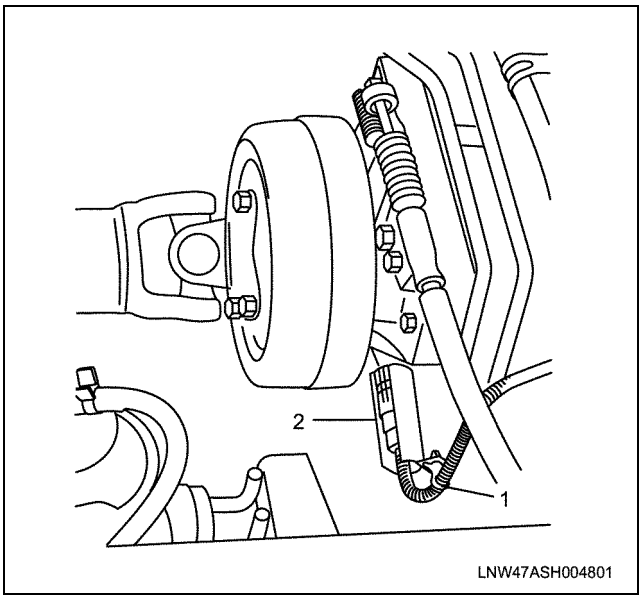
9. Conecte el cable negativo de la batería.
10. Retire los soportes de seguridad.
11. Retire los bloqueos de las ruedas.

Engrane Dirigido del Sensor de Velocidad del Vehículo (Velocímetro)

Procedimiento de Desmontaje

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.

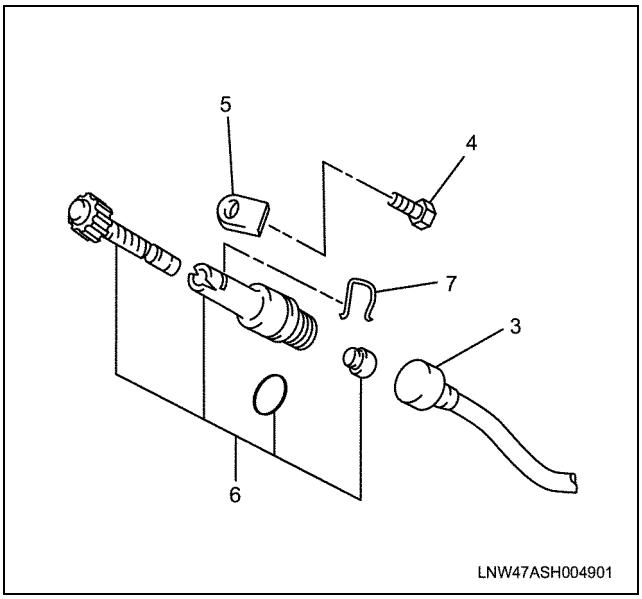
4. Retire el broche y protector del arnés.



Leyenda

1. Broche
2. Protector

5. Desconecte el conector del arnés.
6. Retire el sensor de velocidad del vehículo con una varilla de chaveta.
7. Retire el perno de fijación y plato.
8. Retire el ensamble del engrane dirigido.
9. Retire el broche y desmonte el ensamble del engrane dirigido.



Leyenda

3. Sensor de Velocidad del Vehículo
4. Perno de Fijación
5. Plato
6. Ensamble del Engrane Dirigido
7. Broche

Procedimiento de Instalación

1. Instale el ensamble del engrane dirigido.
2. Instale el broche
3. Instale el plato y el perno de fijación.

Apriete

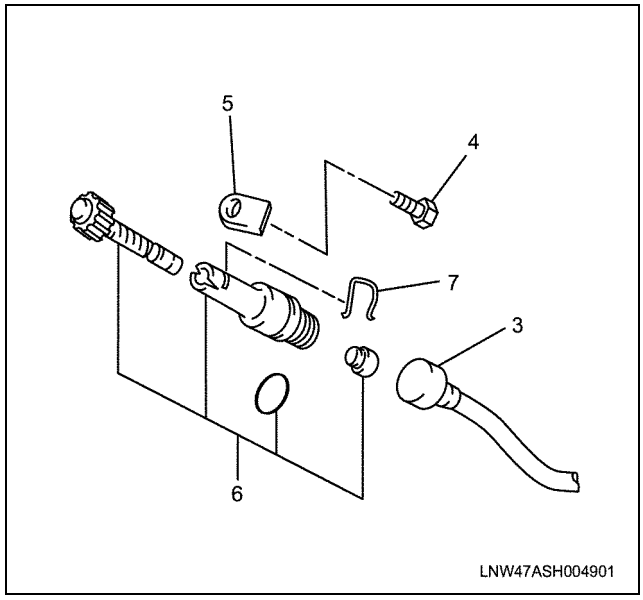
- Perno de fijación del engrane dirigido 12.5 N·m (109 lb pulg.)

4. Instale el sensor de velocidad del vehículo con una varilla de chaveta.

Apriete

- El sensor de velocidad del vehículo 27 N·m (20 lb ft)

5. Conecte el conector del arnés.
6. Instale el protector y el broche del arnés.
7. Conecte el cable negativo de la batería.
8. Retire los soportes de seguridad.
9. Retire los bloqueos de las ruedas.



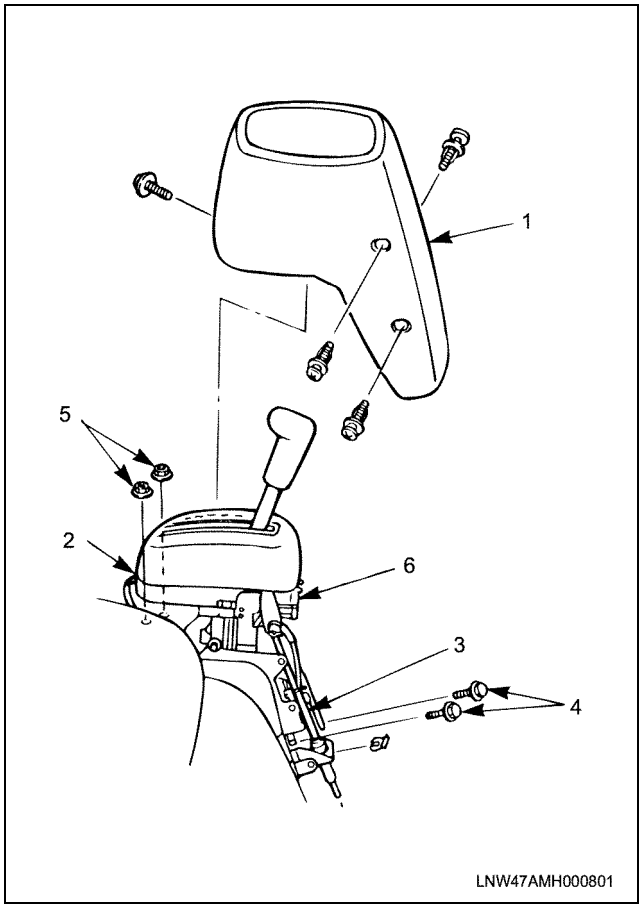
Leyenda

3. Sensor de Velocidad del Vehículo
4. Perno de Fijación
5. Plato
6. Ensamble del Engrane Dirigido
7. Broche

Ensamble la Palanca de Control

Procedimiento de Desmontaje

1. Bloquee las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
4. Retire la cubierta de la palanca de control.
5. Desconecte el conector del arnés.
6. Retire el cable de control del ensamble de la palanca de control.
7. Retire los pernos y tuercas.
8. Retire el ensamble de la palanca de control.

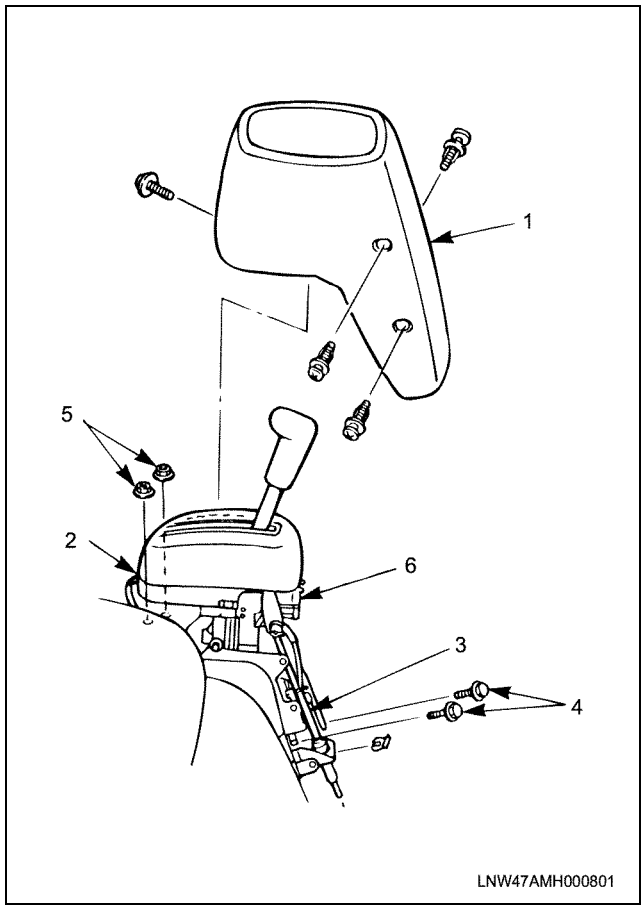


Leyenda

1. Cubierta de la Palanca de Control
2. Conector del Arnés
3. Cable de Control
4. Perno
5. Tuerca
6. Ensamble la Palanca de Control

Procedimiento de Instalación

1. Instale el ensamble de la palanca de control.



Leyenda

1. Cubierta de la Palanca de Control
2. Conector del Arnés
3. Cable de Control
4. Perno
5. Tuerca
6. Ensamble de la Palanca de Control

2. Instale los pernos y tuercas.
3. Instale el cable de control al ensamble la palanca de control.
   - Al conectar el cable de control a la palanca de selección, ajuste el cable.
     Consulte “Cable de Control” más adelante en esta sección.
4. Conecte el conector del arnés.
5. Instale la cubierta de la palanca de control.
6. Conecte el cable negativo de la batería.
7. Retire los soportes de seguridad.
8. Retire los bloqueos de las ruedas.

Cable de Control

Verifique que cada posición de la palanca de control coincida con el indicador de cambios correspondiente (“P”, “R”, “N”, “D”, “2” y “1”).
Si las posiciones de la palanca de control y los indicadores de cambio no coinciden, el cable de control debe ser ajustado.

Ajuste

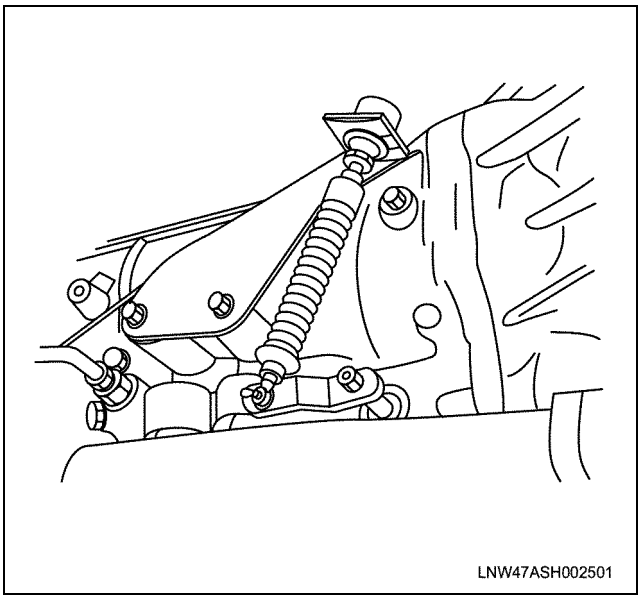
- Desconecte el cable negativo de la batería.
- Aplique el freno de mano.

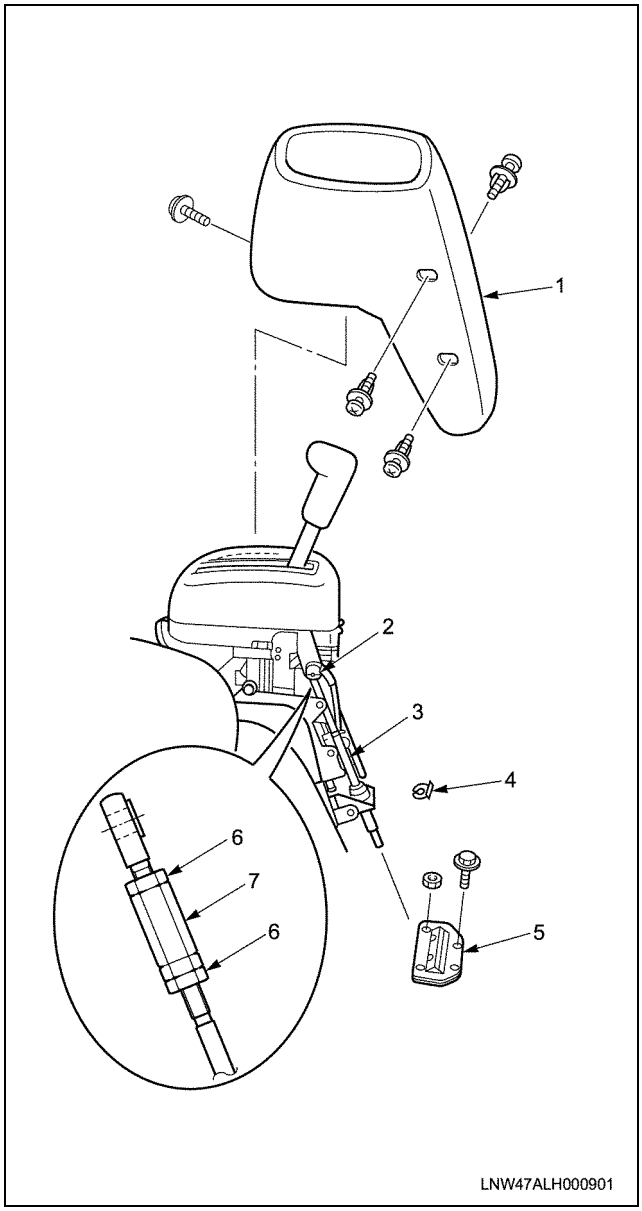
1. Retire la clavija de retención.
2. Retire la varilla del cable y la arandela.
3. Ponga la palanca de control en la posición “N”.
4. Coloque la transmisión en la velocidad “N”.
5. Mueva la palanca de control hacia la posición “R” hasta que se sienta una ligera resistencia.
   No mueva la palanca por completo hasta la posición “R”.
6. Afloje las contratuercas del cable.
7. Ajuste la longitud de la varilla del cable rotando el tensor de tornillo.
8. Apriete las contratuercas.
9. Instale la varilla del cable y la arandela a la palanca de control.
10. Instale el nuevo pasador de retención.
    - Instale el cable negativo de la batería.

Procedimiento de Desmontaje

- Desconecte el cable negativo de la batería.
- Aplique el freno de mano.

1. Retire la clavija de retención.
2. Retire la varilla del cable y la arandela.
3. Retire el cable de la abrazadera trasera.
4. Retire la cubierta de la palanca de control.
5. Retire el broche.
6. Retire la clavija de presión y la arandela.
7. Retire la varilla del cable.
8. Retire el ensamble del ojillo.
9. Retire el cable de la abrazadera.
10. Retire las bandas de la clavija.
11. Retire el ensamble del cable.





Leyenda

1. Cubierta de la Palanca de Control
2. Pasador de Retención
3. Cable de Control
4. Broche
5. Ensamble del Ojillo
6. Contratuercas
7. Tensor de Tornillo

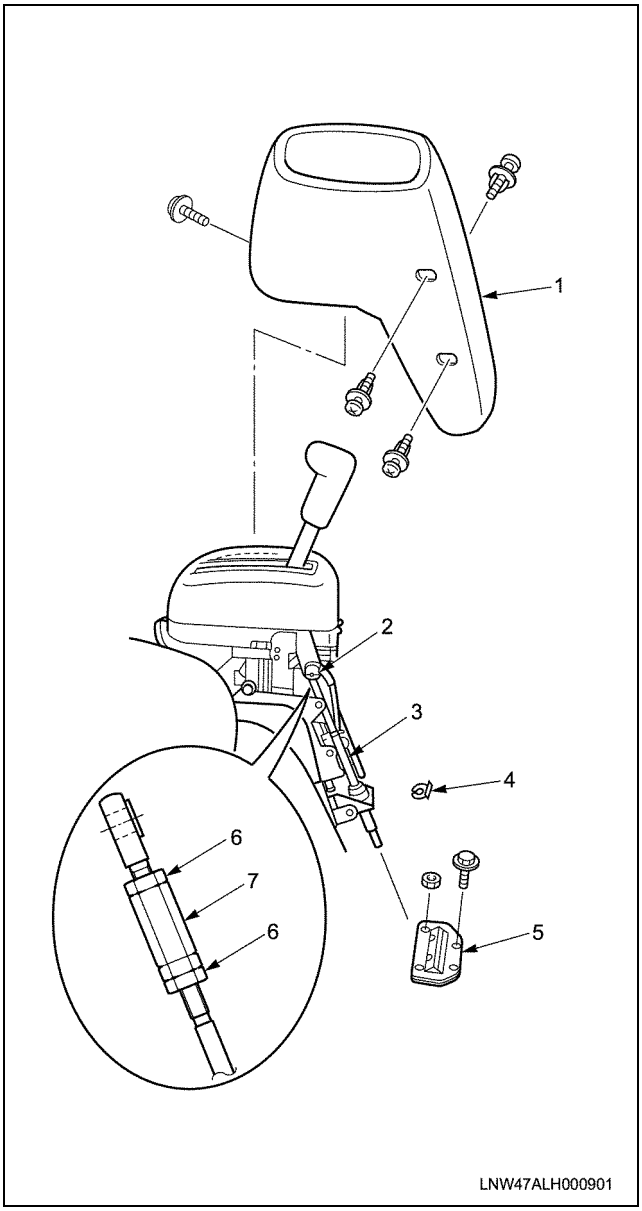
Procedimiento de Instalación

1. Instale temporalmente el cable de control.

Importante:

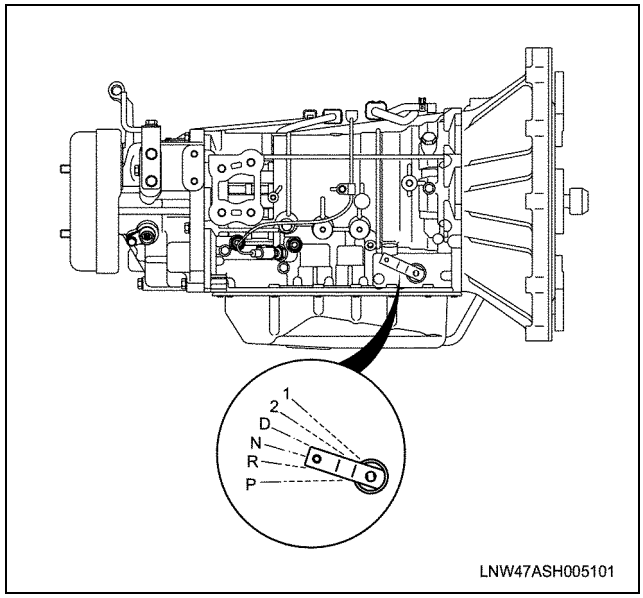
- Nunca doble el cable a un radio menor de 450 mm (18 pulg.) al menos que sea necesario hacerlo para propósitos de cableado. Y nunca doble el cable a un radio menor a 180 mm (7 pulg.) incluso al cablear.
- Instale el cable cuidadosamente sin realizar torciones innecesarias a las cubiertas del cable.

2. Instale la varilla del cable y la arandela a la palanca de control.
3. Instale el nuevo pasador de retención.
4. Instale el cable a la abrazadera delantera.
5. Instale el broche.
6. Instale la cubierta de la palanca de control.
7. Instale el ensamble del ojillo.
8. Ponga la palanca de control en la posición “N”.
9. Coloque la transmisión en la velocidad “N”.
10. Cable a la abrazadera trasera.
11. Instale el broche.
12. Instale la varilla del cable y la arandela a la palanca de cambio.
13. Instale las bandas de broche.
    - Ajuste el cable de control.
    - Cable negativo de la batería.



Leyenda

1. Cubierta de la Palanca de Control
2. Pasador de Retención
3. Cable de Control
4. Broche
5. Ensamble del Ojillo
6. Contratuercas
7. Tensor de Tornillo

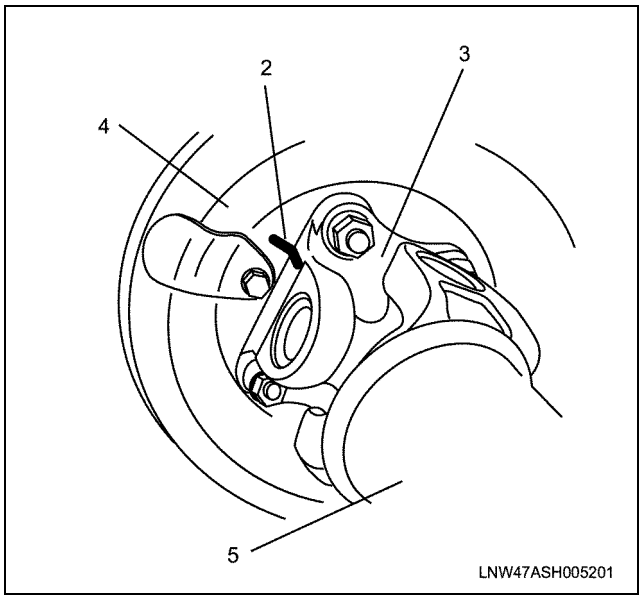


Ensamble de Transmisión

Procedimiento de Desmontaje

1. Bloque las llantas.
2. Desconecte el cable negativo de la batería.
3. Eleve el vehículo y apóyelo sobre soportes de seguridad apropiados.
4. Incline la cabina.
5. Retire el tubo de relleno del aceite con la abrazadera.
6. Retire el protector el eje propulsor.
7. Retire la abrazadera del rodamiento central (Si se encuentra equipado).
8. Haga una marca de referencia en la horquilla de la brida del tambor del freno de mano.

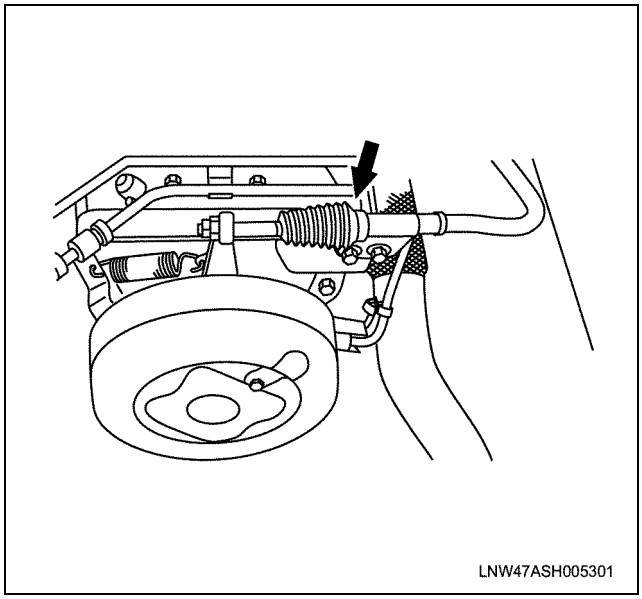
9. Retire el eje propulsor.



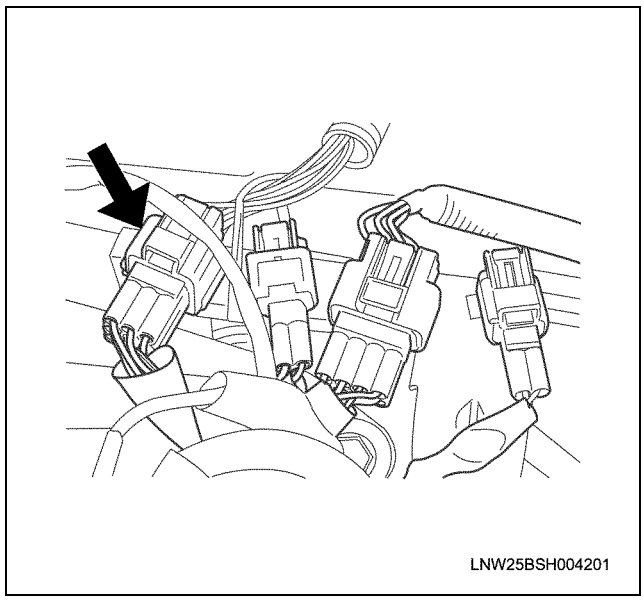
Leyenda

2. Marca de Referencia
3. Horquilla de la Brida
4. Tambor del Freno de Mano
5. Eje Propulsor

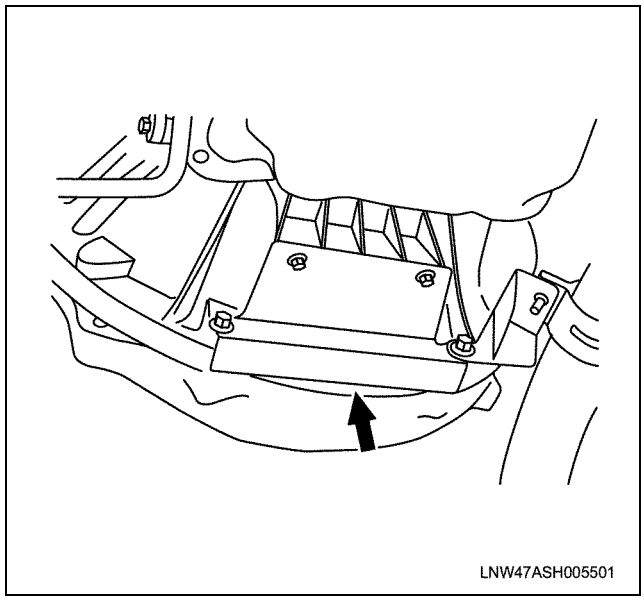
10. Retire el ensamble del motor de arranque. Cablee el ensamble del motor de arranque al bastidor.
11. Retire el cable del freno de mano con la abrazadera.



12. Desconecte los conectores del arnés
    Retire la abrazadera del conector del arnés en la transmisión. A continuación desconecte cuatro conectores (interruptor inhibidor, válvulas solenoide, sensor de la velocidad del vehículo 2 y el interruptor de temperatura del líquido de transmisión (ATF).



13. Retire el sensor de velocidad 1 del vehículo.
14. Desconecte las líneas de enfriamiento del líquido de transmisión sobre la transmisión.
15. Retire el cable de control con la abrazadera de la transmisión.
16. Retire la abrazadera del tubo de escape.
17. Retire la cubierta inferior del alojamiento del convertidor.
18. Retire los pernos del convertidor de par (6 pcs).



19. Soporte la transmisión con un gato de transmisión.
20. Conecte un cable/cadena de izamiento al motor.
21. Opere el polipasto para levantar levemente el motor y soportarlo.

22. Retire los pernos entre el alojamiento del convertidor de para y el alojamiento del volante del motor.
23. Opere el polipasto para bajar ligeramente el motor. Sostenga el extremo delantero de la transmisión más arriba que el extremo trasero de la transmisión.
    Esto evitará que el convertidor del par se caiga de la transmisión.
24. Baje el gato de la transmisión.

Procedimiento de Instalación

1. Coloque el Ensamble de Transmisión en un gato de transmisión.
   - Sostenga el extremo delantero de la transmisión más arriba que el extremo trasero de la transmisión.
   - Esto evitará que el convertidor del par se caiga de la transmisión.
2. Instale la transmisión en el alojamiento del volante del motor.

Apriete

- Pernos de fijación del alojamiento del convertidor de par al alojamiento del volante del motor 40 N·m (30 lb ft).

3. Opere el polipasto para elevar ligeramente el ensamble del motor y la transmisión.
4. Instale el convertidor de par al volante del motor.
   - Haciendo girar el volante del motor.

Apriete

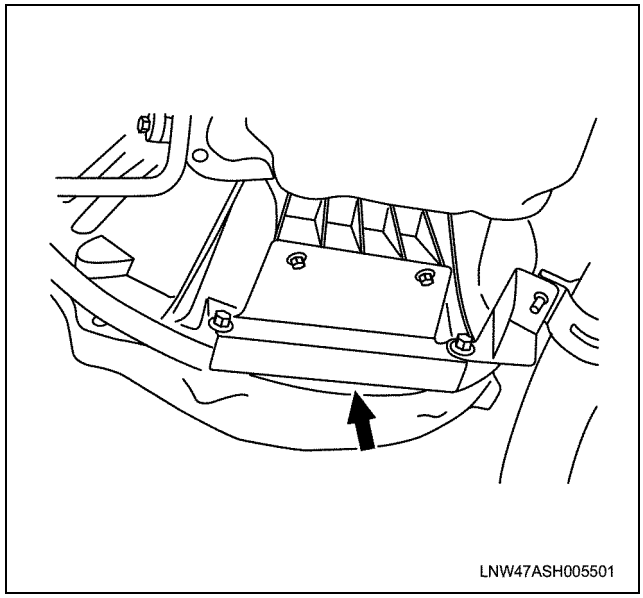
- Pernos del convertidor de par 40 N·m (30 lb ft)

Aviso:
Deseche los pernos usados e instale nuevos.

5. Instale la cubierta inferior.

Apriete

- Perno de la cubierta inferior 9 N·m(78 lb pulg.)


LNW47ASH005501

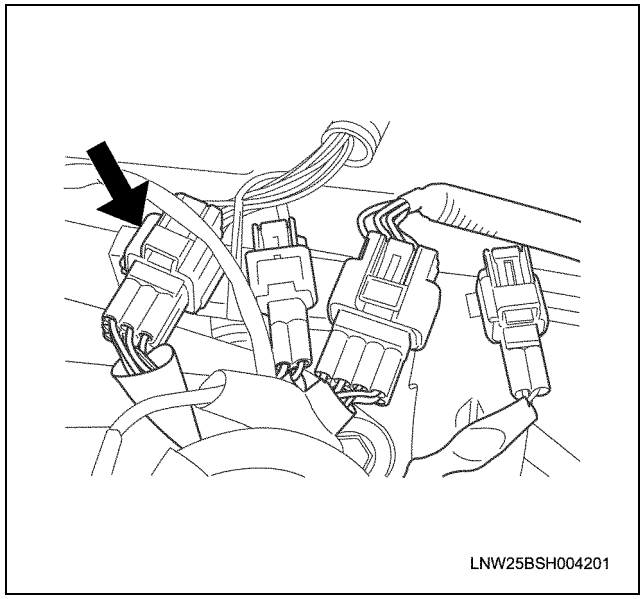
6. Instale la abrazadera del tubo de escape.
7. Instale el cable de control y la abrazadera a la transmisión.
8. Ajuste el cable de control.
   - Consulte “Cable de Control” previamente en esta sección.
9. Conecte la línea de enfriamiento del líquido de transmisión.

Importante:
Al construir sobre una manguera de líquido de transmisión automática (ATF), advierte acerca de llevarlo a cabo en un grupo incorrecto.

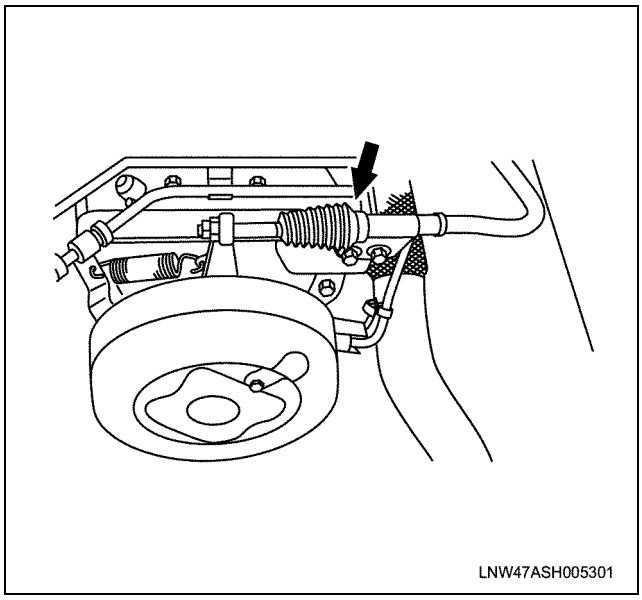
Apriete

- Conector de la junta de la línea de enfriamiento 34 N·m (25 lb ft)

10. Instale el sensor de velocidad del vehículo 1
11. Conecte el conector del arnés e instale la abrazadera.


LNW25BSH004201

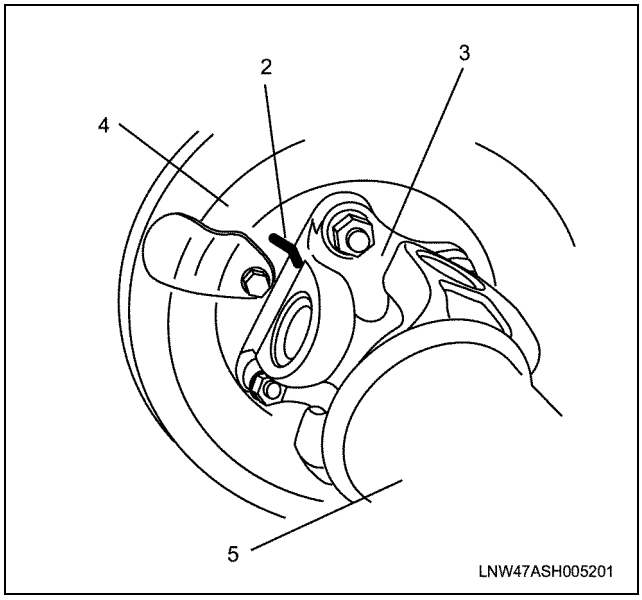
12. Instale el cable del freno de mano.
    Ajuste el cable del freno de mano.



13. Instale el ensamble del motor de arranque.
14. Instale el eje propulsor al acoplamiento motriz.
    - Alinee las marcas de referencia.

Apriete

- Pernos del eje propulsor 102 N·m (75 lb ft)



Leyenda

2. Marca de Referencia
3. Horquilla de la Brida
4. Tambor del Freno de Mano
5. Eje Propulsor

15. Retire la abrazadera del rodamiento central (Si se encuentra equipado).

Apriete

- Pernos de la abrazadera del rodamiento central 40 N·m (30 lb ft)

16. Instale el protector el eje propulsor.
17. Instale el tubo de relleno del aceite con la abrazadera.
18. Conecte el cable negativo de la batería.
19. Retire los soportes de seguridad.
20. Retire los bloqueos de las ruedas.

Convertidor de Par

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el Ensamble de Transmisión del vehículo.
2. Retire el convertidor de par del alojamiento del convertidor de par.

Procedimiento de Inspección

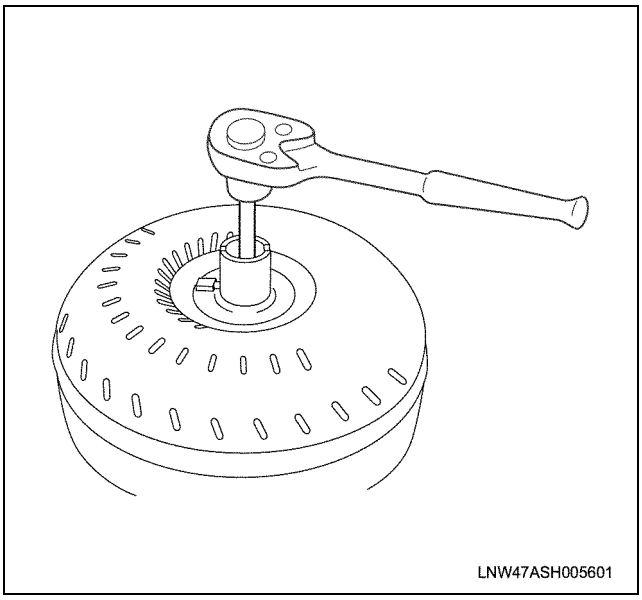
Cuando se reemplace la transmisión, inspeccione el convertidor de par y reemplácelo si existe cualquiera de las siguientes condiciones:

- La presión de línea es normal pero una prueba de paro falla (ralentí en la velocidad “D” o “R”).
- Se escucha un sonido metálico del convertidor de par durante la prueba de paro o en la velocidad “N”.
- La pieza central del convertidor de par está deformada.
- La camisa de la extensión está oxidada, tiene una rayón vertical largo, o está excesivamente desgastada.
- Se encuentran desperdicios de papel, del rodamiento, o materiales extraños del líquido de transmisión automática (ATF) en el convertidor de par.
- Revise el embrague unidireccional del convertidor de par utilizando las herramientas especiales.

Herramienta Requerida: Herramienta de Prueba del Embrague Unidireccional J-35467

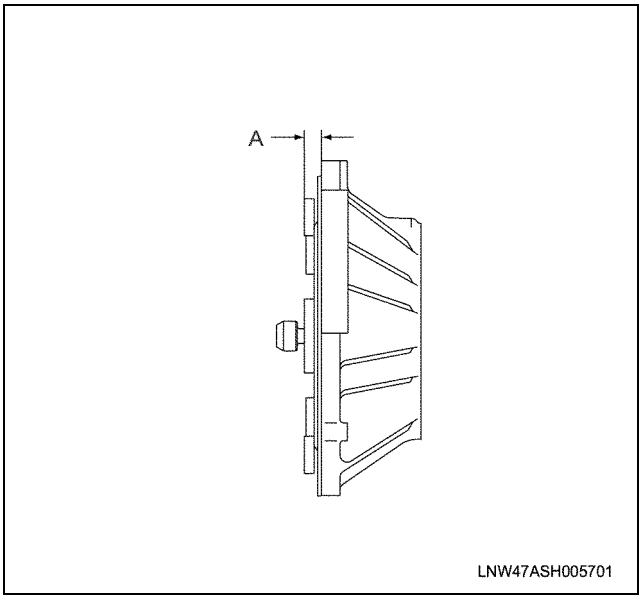
1. Ajuste la tuerca piloto en la herramienta de prueba a la llave.
   Inserte la llave a la cara de montaje del eje del estator del convertidor de par.
2. Inserte el tapón del estator a través de la camisa en el convertidor y establézcalo a la porción recortada de la camisa.

3. Si ambas direcciones del embrague unidireccional se encuentran libres, o giran a la izquierda o a la derecha, el convertidor de par debe ser reemplazado.
   El embrague unidireccional normal gira a la derecha y bloquea a la izquierda.



Procedimiento de Instalación

1. Rellene con líquido de transmisión automática nuevo (aproximadamente 2 litros) si está instalando un convertidor de par nuevo.
2. Instale el convertidor de par a la bomba de aceite.
3. Mida la dimensión A del alojamiento del convertidor de par al bloque del convertidor de par y confirme que el convertidor de par se encuentre insertado en la posición correcta.
   - Dimensión A: 23.0 mm (0.91 pulg.) o menos



Instrucciones de Reparación (Servicio)

Descripción General

1. Antes de ensamblar, retire la arena o el lodo etc. en la parte externa de la transmisión para evitar que se introduzcan al desmontar o ensamblar.
2. No coloque el cárter hacia arriba para evitar que las partículas extrañas entren hasta que el cárter sea retirado.
3. Al desensamblar la parte hecha de aleación liviana, como la caja, no apalanque con un desarmador sino que golpéelo suavemente con uno plástico.
4. Al desensamblar o ensamblar, hágalo con las manos descubiertas o utilizando agarraderas de vinilo. Para evitar que se introduzcan pelusas, no utilice agarraderas o trapos de taller.
5. Asegúrese de que esas partes desensambladas se encuentren bien organizadas y libres de polvo.
6. Antes de ensamblar, lave cada parte desensamblada y toda el agua se ha evaporado, aplique DEXRON®-III. No limpie la parte de aluminio o de hule con un agente alcalino. Nunca limpie la parte de hule del anillo O, la junta y el sello de aceite, y el disco del freno con gasolina blanca.
7. Sumerja el disco de embrague y del freno en DEXRON®-III antes de ensamblar. Especialmente un disco nuevo debe ser sumergido por más de 15 minutos para extender el aceite en el recubrimiento.
8. Aplique DEXRON®-III a las superficies deslizantes y rotatorias y al anillo O o anillo del sello de aceite, ensámblelos con cuidado de no dañarlos.
9. Reemplace el anillo de presión dañado o deformado por uno nuevo.
10. Al colocar una parte en una prensa de banco, no lo coloque directamente en una prensa de banco si no que utilice una placa de montaje de aluminio.
11. Tenga cuidado de no dañar la superficie de contacto de la caja, de lo contrario causará fugas de líquido. Si se daña, reemplace la caja por una nueva.
12. Antes de aplicar sellador, limpie el sellador atascado en la parte del sellador, limpie la parte selladora con gasolina blanca.
13. No vacíe líquido ni conduzca el vehículo justo después de aplicar sellador. Déjelo por más de 2 horas.
14. Preste la debida atención al ensamblar aquellas partes similares tales como el anillo O, el anillo de presión, el rodamiento y la pista del rodamiento y a no perder alguna parte.
15. Al ensamblar un anillo del sello de aceite, no separe los extremos del anillo a un grosor mayor que el necesario.
16. Al ensamblar un rodamiento de empuje, una pista y una rondana de empuje, se debe aplicar una pequeña cantidad de vaselina en el paquete de la junta de servicio para evitar tirarlo. A menos que haya petrolato, se puede utilizar una pequeña cantidad de Vaselina.
17. El líquido utilizado es DEXRON®-III.
18. Partes no reutilizables:
    Siempre reemplace la chaveta de seguridad, las juntas, los anillos O, y los sellos de aceite etc. por nuevos.
19. Las partes previamente recubiertas son los pernos y tuercas, etc. que son recubiertos con un sellador en la fabrica.
    a. Si las partes previamente recubiertas son reforzadas, aflojadas o se mueven de cualquier manera, deben ser recubiertas de nuevo con el adhesivo especificado.
    b. Al reutilizar las partes previamente recubiertas, limpie el adhesivo antiguo y seque con aire comprimido. A continuación aplique el adhesivo especificado al perno, tuerca o roscas.
20. Cuando sea necesario, utilice un sellador en la junta para evitar fugas.
21. Observe cuidadosamente todas las especificaciones para los pares de cierre de los pernos. Utilice siempre un torquímetro.
22. El uso de herramientas especiales y selladores puede ser requerido, dependiendo de la naturaleza de la reparación. Asegúrese de utilizar herramientas y selladores especiales en donde se especifique y siga el procedimiento apropiado de trabajo. En la sección de la preparación de la transmisión automática se puede encontrar una lista de las herramientas y selladores especiales.

Cableado de la Transmisión

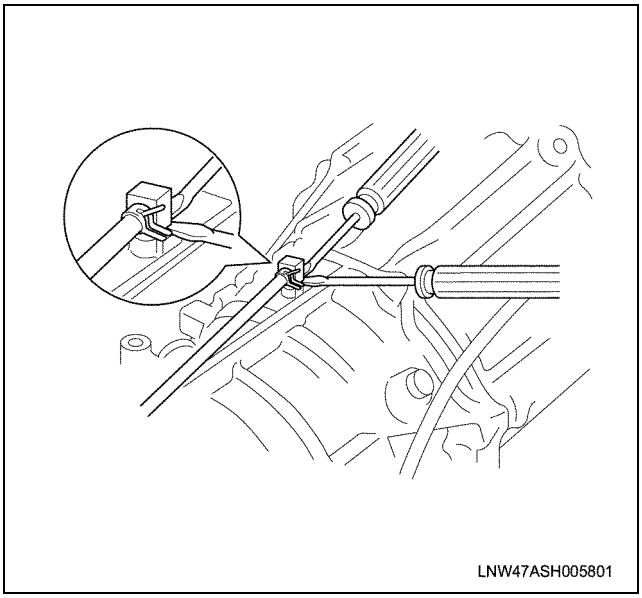
Procedimiento de Desmontaje

Desconecte los conectores, y retire el Cableado de la Transmisión.

Respiradero Tapón y Manguera

Procedimiento de Desmontaje

1. Apalanque hacia fuera el respiradero tapón y la manguera utilizando 2 desarmadores.

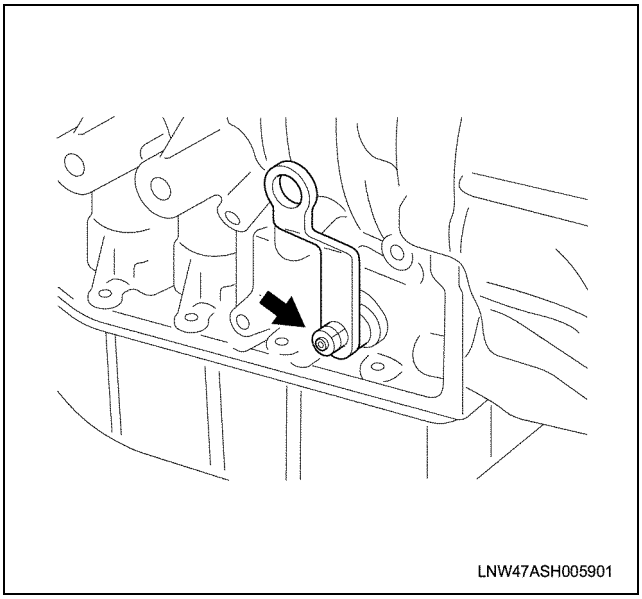


2. Retire el anillo O del tapón del respiradero.

Palanca del Eje de Control

Procedimiento de Desmontaje

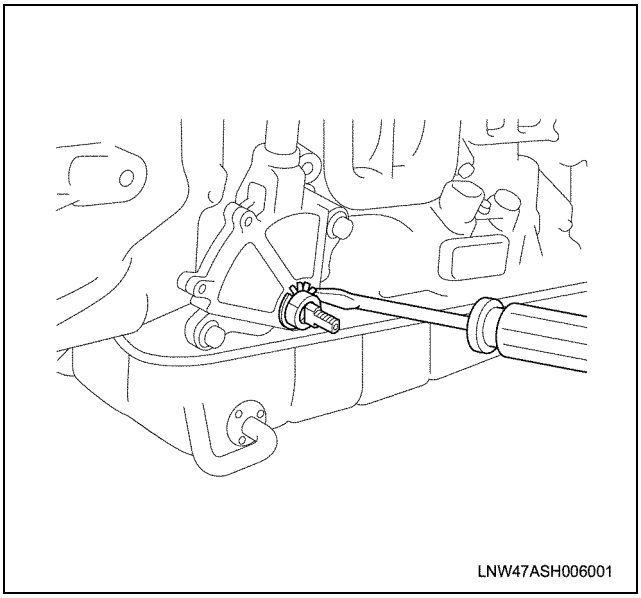
Retire las 2 tuercas y la palanca.



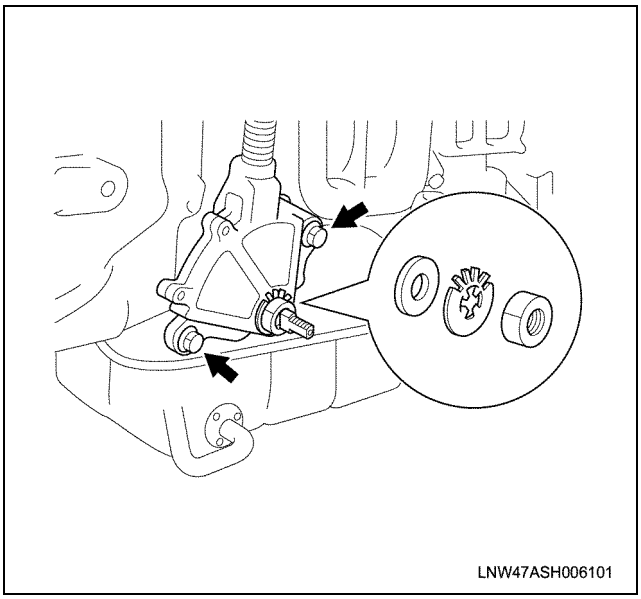
Interruptor Inhibidor

Procedimiento de Desmontaje

1. Desfije la arandela de presión.



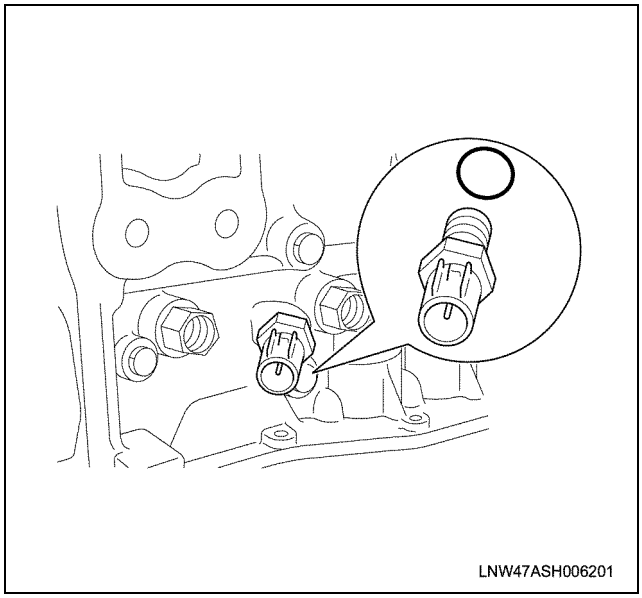
2. Retire la tuerca, la arandela de presión y el ojillo.
3. Retire los 2 pernos y el interruptor inhibidor.



Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Procedimiento de Desmontaje

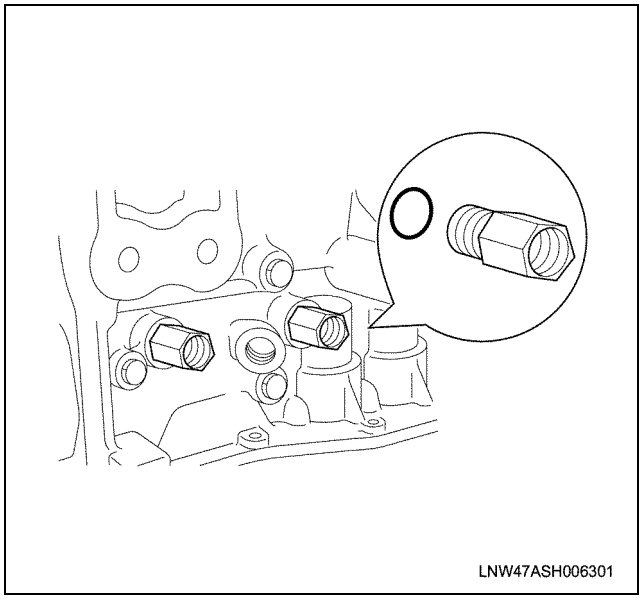
1. Retire el interruptor.
2. Retire el anillo O del interruptor.



Juntas del Enfriador de Aceite

Procedimiento de Desmontaje

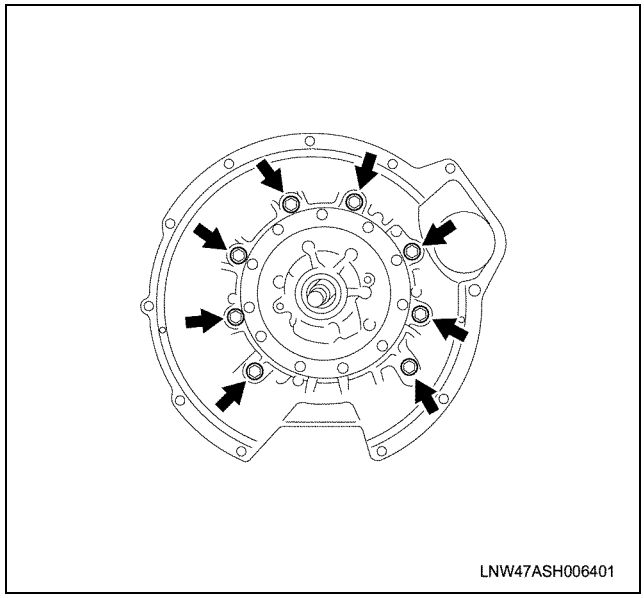
1. Retire las 2 juntas.
2. Retire el anillo O de ambas juntas.



Alojamiento del Convertidor de Par

Procedimiento de Desmontaje

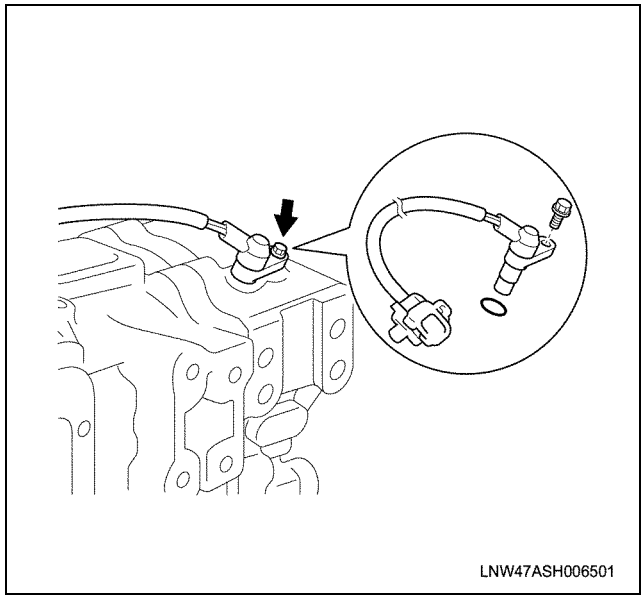
Retire los 8 pernos y el alojamiento del convertidor de par.



Sensor de Velocidad del Vehículo SP2

Procedimiento de Desmontaje

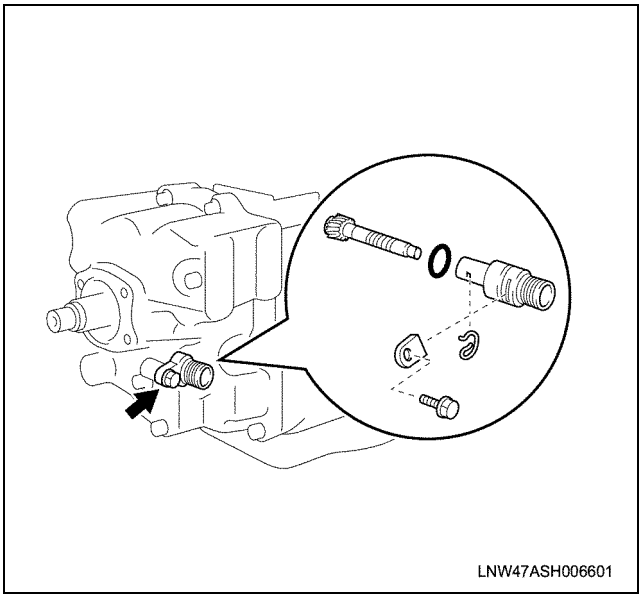
1. Retire el perno y el sensor.
2. Retire el anillo O del sensor.



Ensamble del Engrane Dirigido del Velocímetro

Procedimiento de Desmontaje

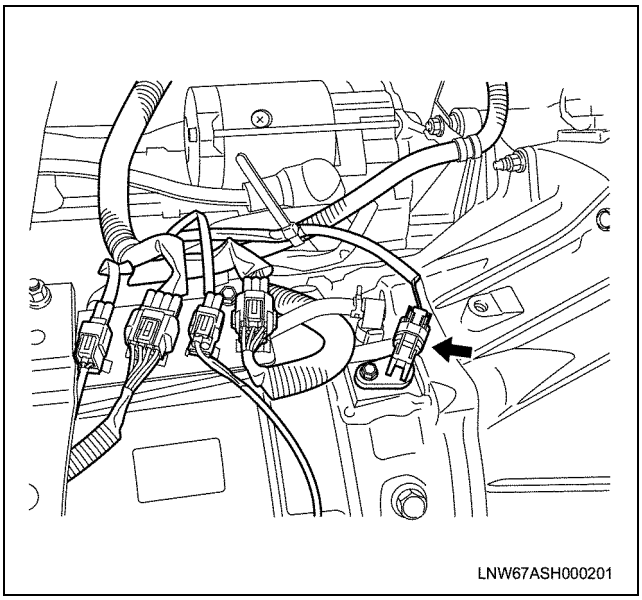
1. Retire el perno y disco de cierre.
2. Retire el ensamble del engrane dirigido del velocímetro.
3. Retire el anillo O del ensamble del engrane dirigido.



Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

Procedimiento de Desmontaje

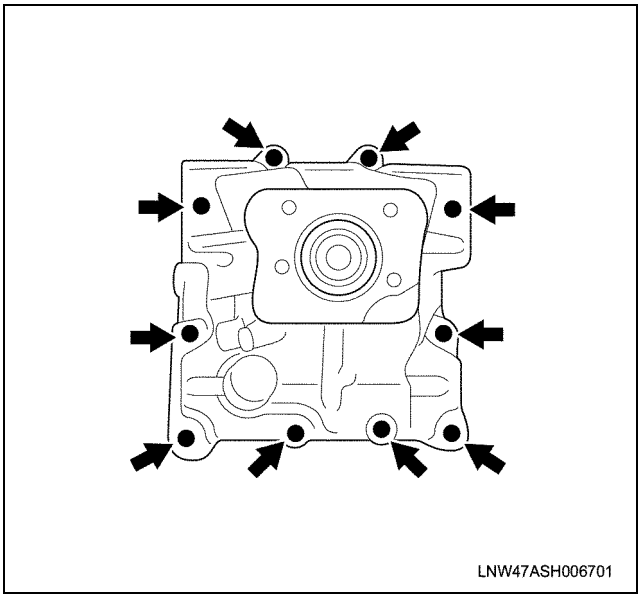
1. Retire el perno y el sensor.
2. Retire el anillo O del sensor.



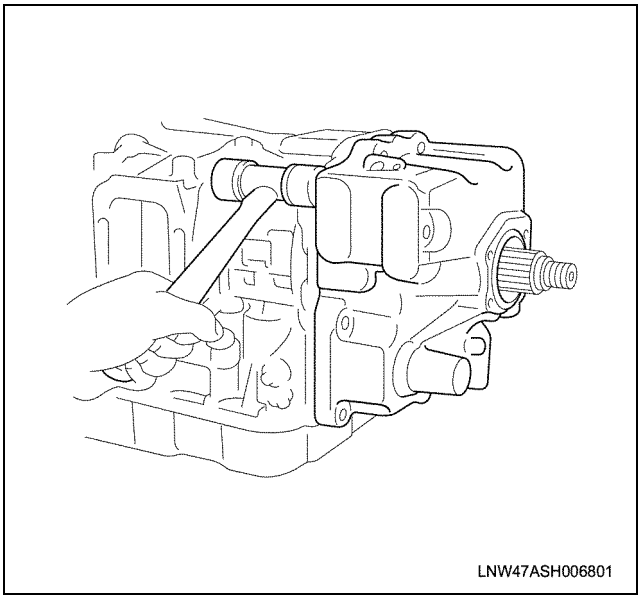
Carcasa de Extensión

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los 10 pernos.



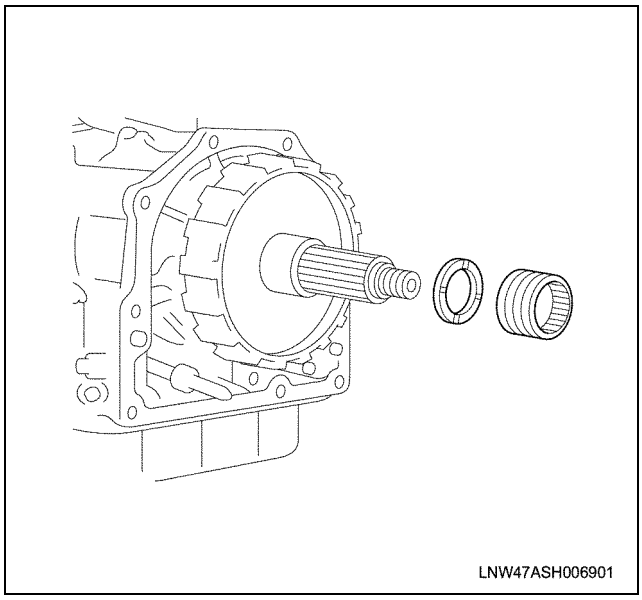
2. Retire la carcasa de extensión y la junta, utilizando un martillo de plástico.



Engrane Impulsor del Velocímetro y Separador

Procedimiento de Desmontaje

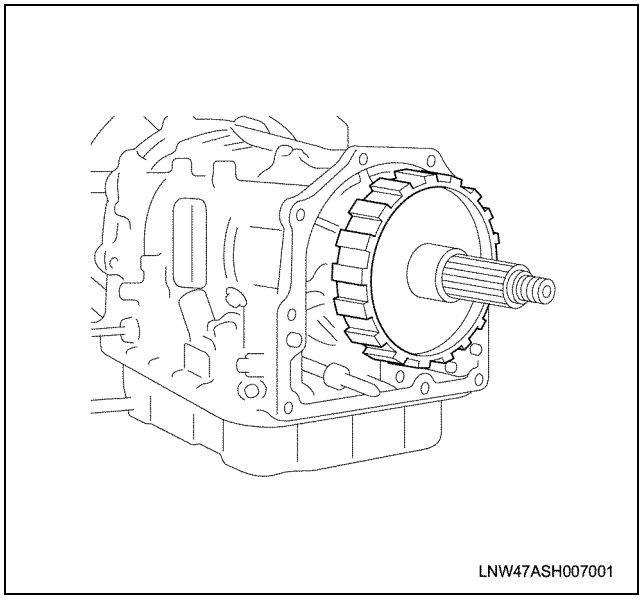
Retire el espaciador y el engrane impulsor del velocímetro del eje de salida.



Engrane de Bloqueo para Estacionamiento.

Procedimiento de Desmontaje

Retire el engrane de bloqueo para estacionamiento del eje de salida.

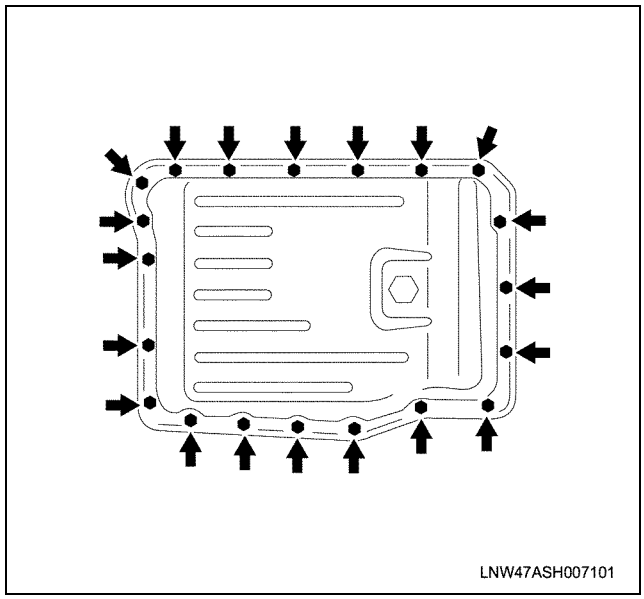


Cárter

Procedimiento de Desmontaje

Aviso:
No voltee la transmisión ya que contaminará el cuerpo de válvulas con materia extraña al fondo de bandeja.

1. Retire los 20 pernos.

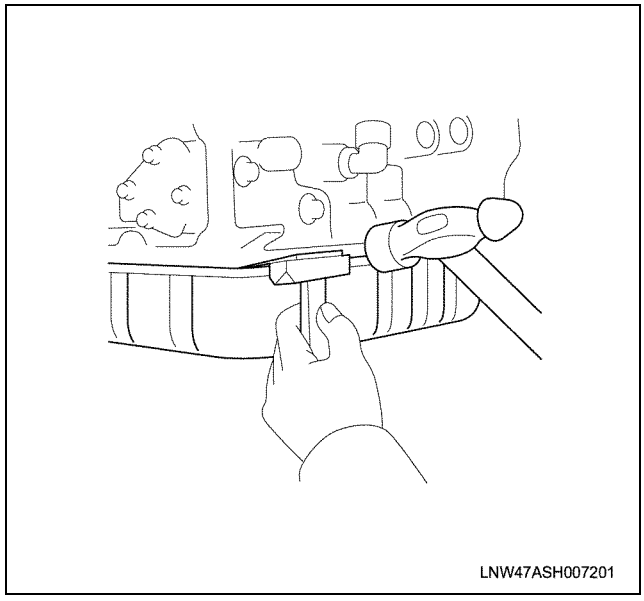


2. Inserte la cuchilla del cortador del cárter entre la transmisión y el cárter, corte el sellador aplicado.

Herramienta Necesaria: Cortador de Sello del Cárter J-37228

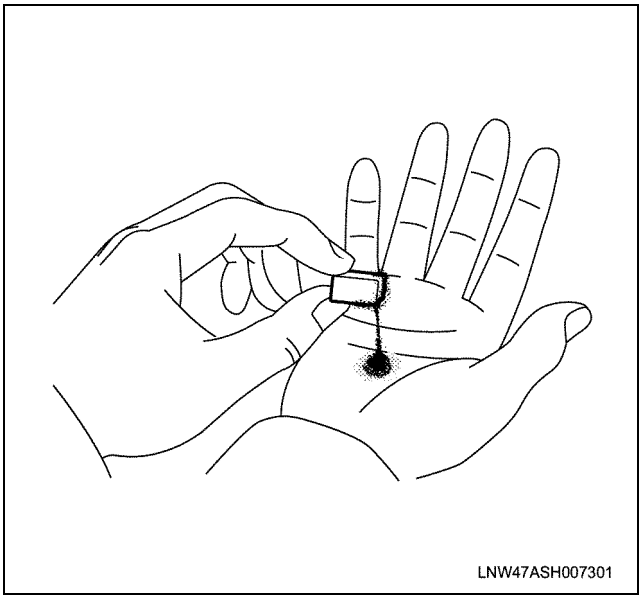
Aviso:

- Tenga cuidado de no dañar la brida del cárter.
- Instale varios pernos de montaje apretando 2 a 3 pasos de rosca.
- No incline el cárter ya que el aceite en el cárter no ha sido drenado.



3. Examine las partículas en el cárter.
   Retire los imanes y utilícelos para recolectar las partículas de acero.
   Observe cuidadosamente la materia extraña y las partículas en el cárter y en los imanes para anticipar que tipo de desgaste encontrará en la transmisión.

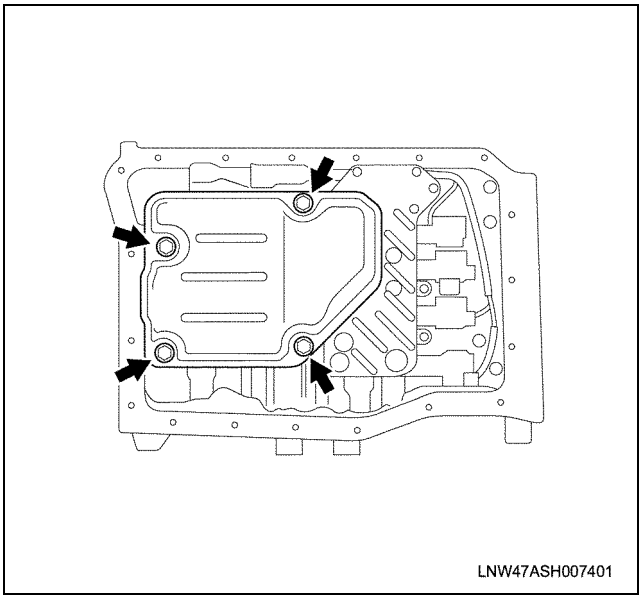
- Acero (magnético): Rodamiento, engrane y embrague
- Latón (no magnético): Desgaste de bujes.



Coladora de Aceite

Procedimiento de Desmontaje

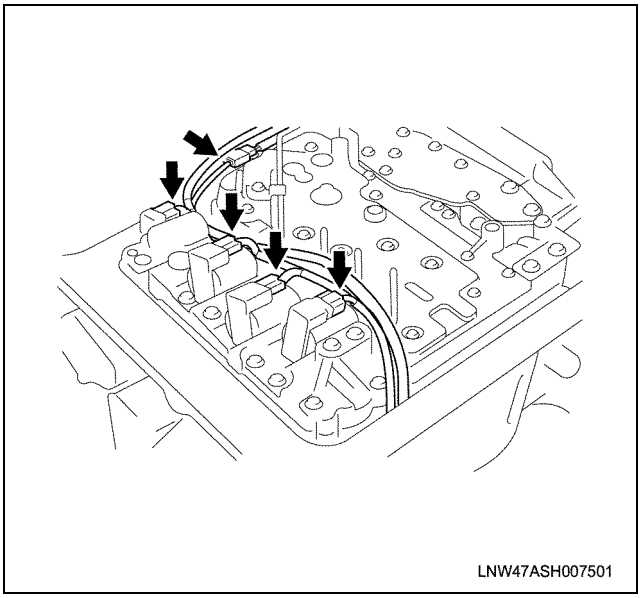
Retire los 4 pernos y el colador de aceite.



Conectores de Válvula Solenoide

Procedimiento para Desconectar

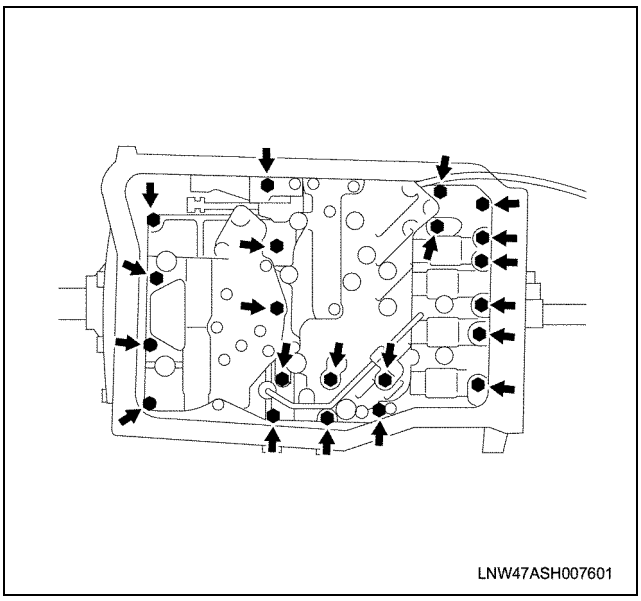
1. Desconecte los 4 conectores de los solenoides.
2. Desconecte el conector del Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF).
3. Desconecte los conectores de la válvula solenoide de la presión de línea.



Cuerpo de Válvulas

Procedimiento de Desmontaje

Retire los 21 pernos.

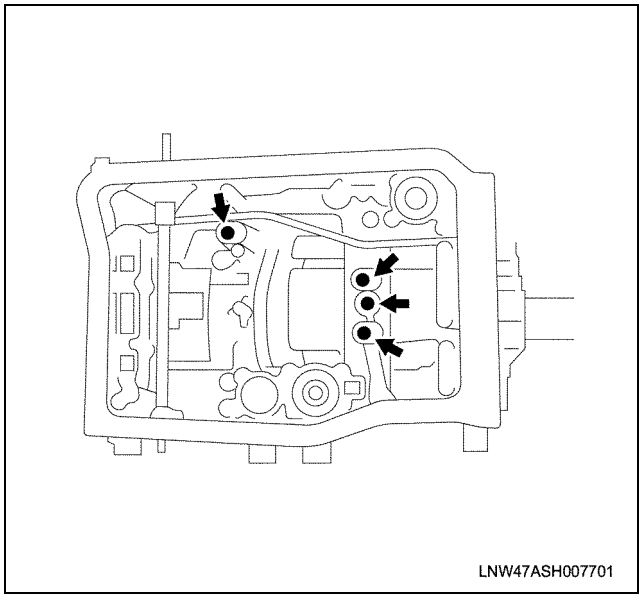


Sellos Aplicados del Soporte Central

Procedimiento de Desmontaje

Retire los 4 sellos.

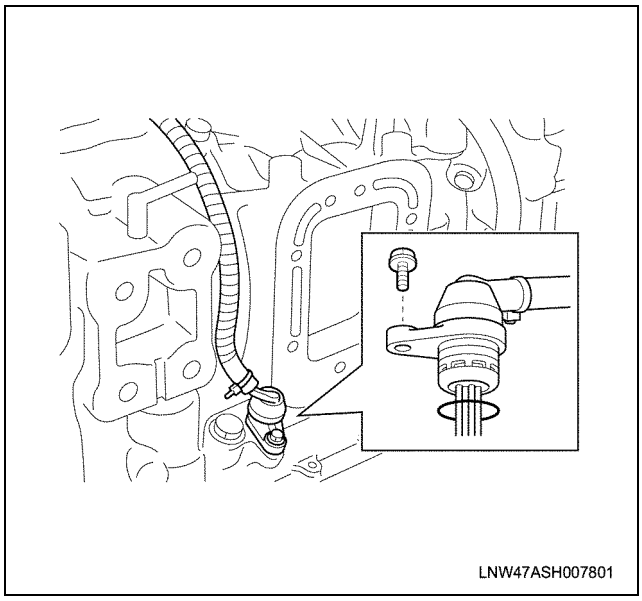
Aviso:
Revise la dirección de la instalación de los sellos aplicados.



Cableado de Válvula Solenoide

Procedimiento de Desmontaje

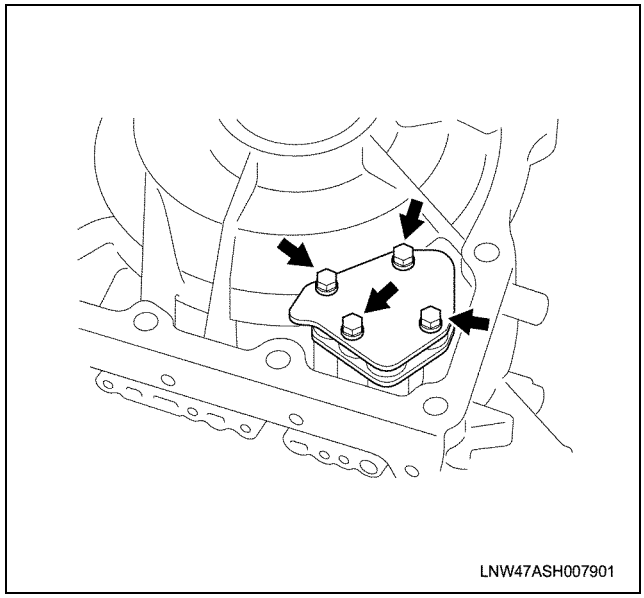
1. Retire el perno y el cableado de Válvula Solenoide.
2. Retire el anillo O del mismo.



C_1 Pistón y Resorte del Acumulador

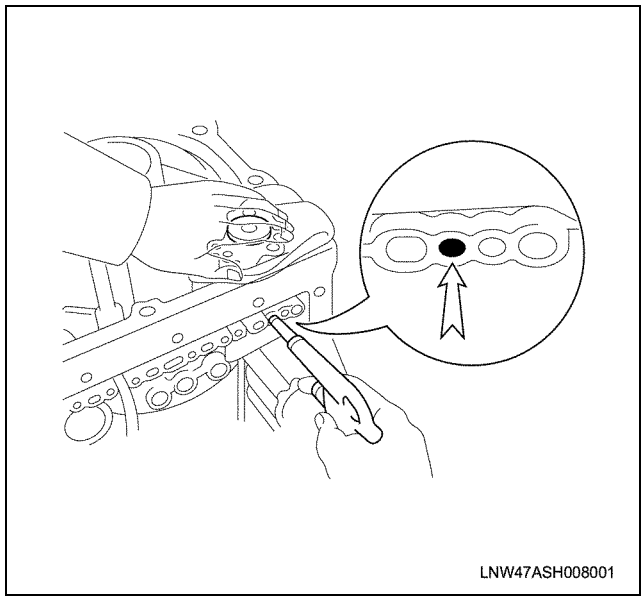
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los 4 pernos, la cubierta del acumulador del embrague delantero, 2 juntas y el disco.



2. Retire el resorte y pistón del acumulador mediante la aplicación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm ^{2}, 57–114 psi) al orifico del aceite

Aviso:
Cubra el área alrededor del pistón con un trapo de taller mientras que el pistón y el aceite salpican.

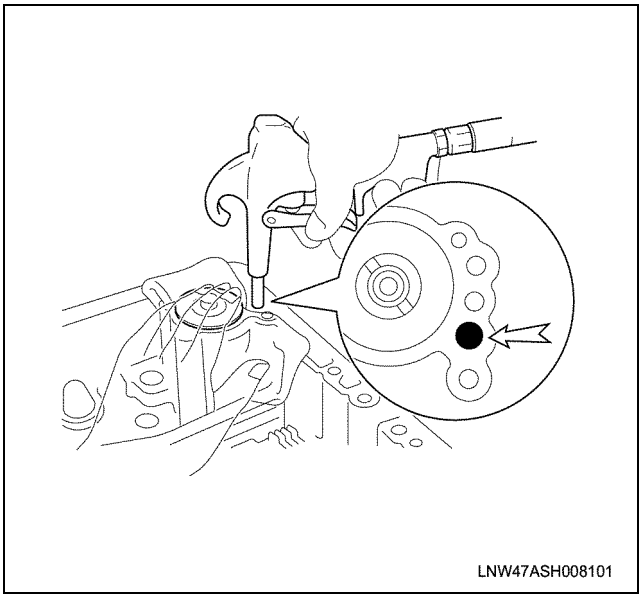


C_2 B_0 B_1 Pistones y Resortes del Acumulador

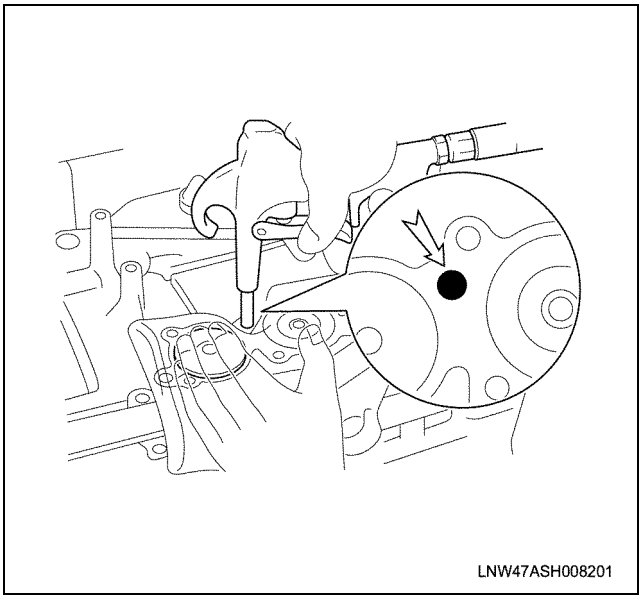
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el pistón y resorte del acumulador C $_2$ mediante la aplicación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi) al orificio del aceite.

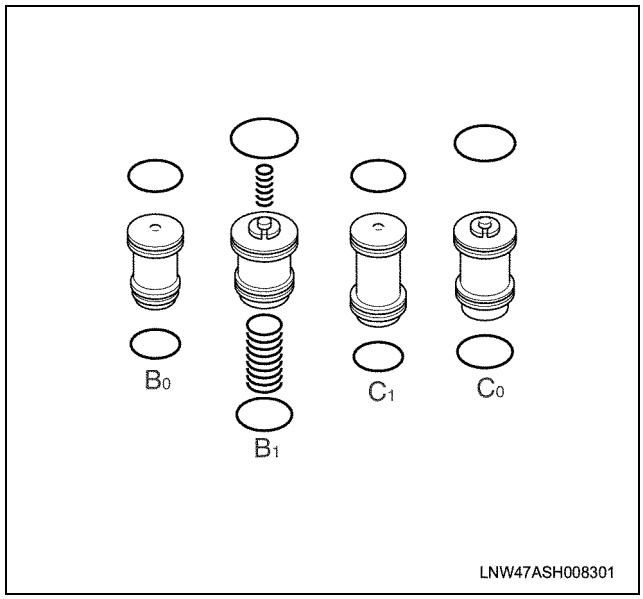
Aviso:
Cubra el área alrededor del pistón con un trapo de taller mientras que el pistón y el aceite salpican.



2. Retire el pistón del acumulador B_0 junto con el pistón del acumulador B_1 mediante la aplicación de aire comprimido al orificio del aceite.



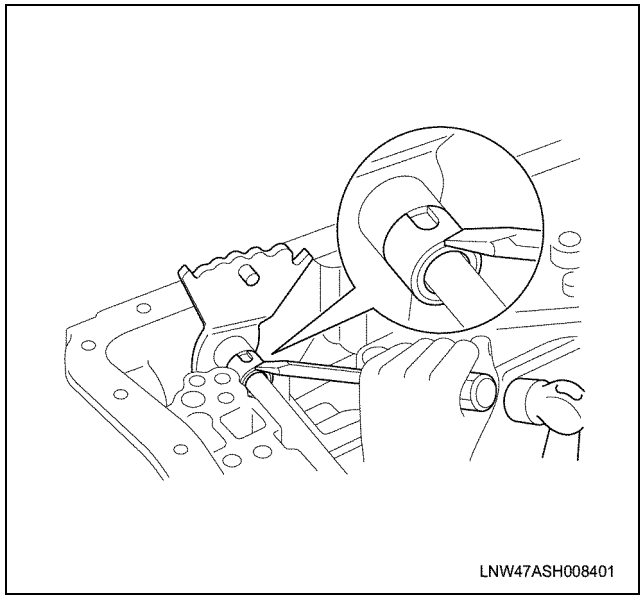
3. Retire los pistones del acumulador B_0 y B1.
4. Retire el anillo O de los pistones del acumulador.



Palanca de Válvula Manual, Eje y Sellos de Aceite

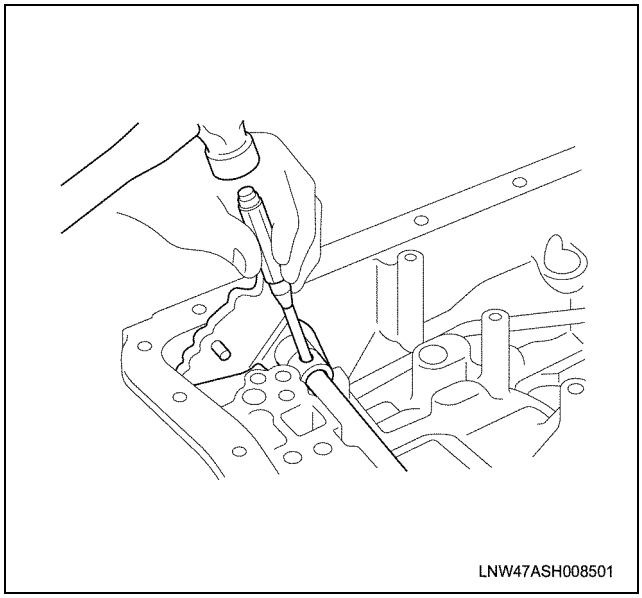
Procedimiento de Desmontaje

1. Corte el espaciador y retírelo del eje utilizando un desarmador o cincel.

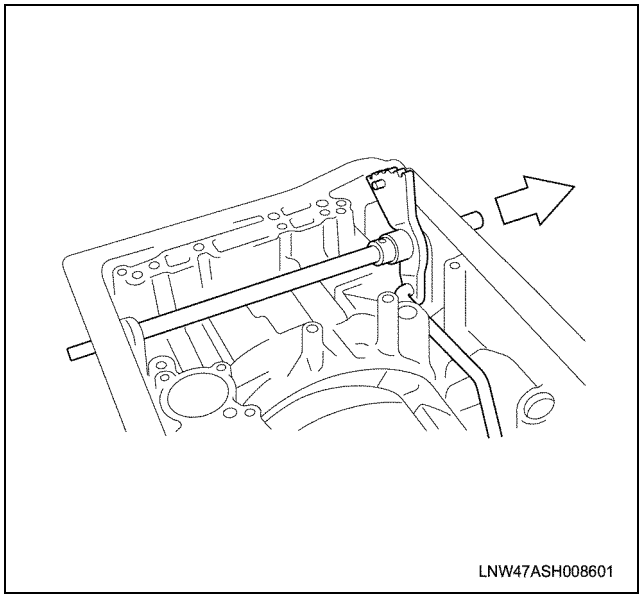


2. Saque la clavija utilizando un punzón de clavo.

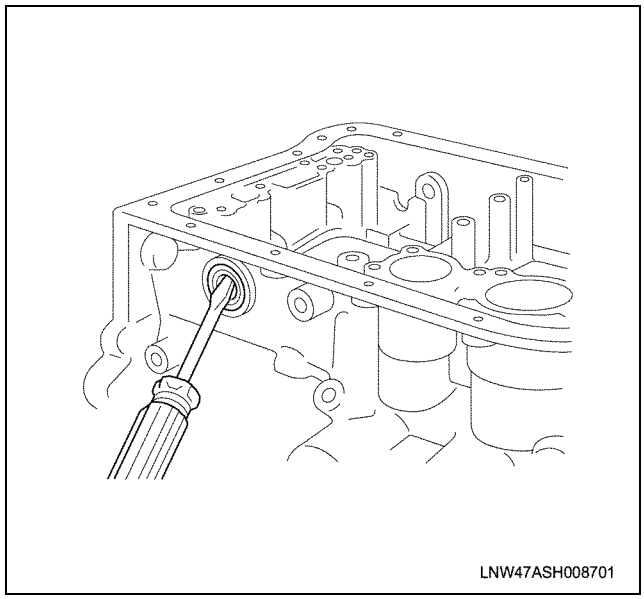
Aviso:
No deje caer la clavija dentro de la Caja de transmisión.



3. Jale hacia fuera el eje de la palanca de la válvula manual a través de la caja, retire la palanca de la válvula manual, el ensamble de la varilla de cierre de estacionamiento, las 2 arandelas de disco y la arandela ondulada.
4. Desconecte la varilla de cierre de estacionamiento de la palanca de válvula manual.



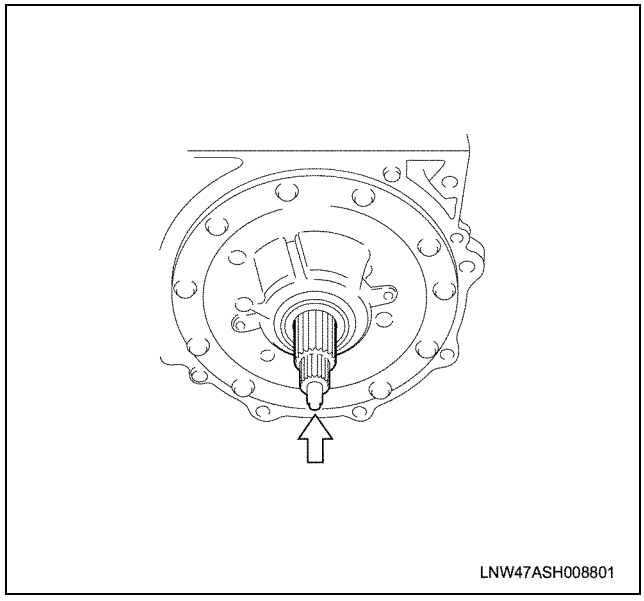
5. Apalanque hacia fuera los 2 sellos de aceite utilizando un desarmador.



Distancia de Empuje del Eje de Entrada de Sobremarcha (OD) (Engrane Planetario de Sobremarcha)

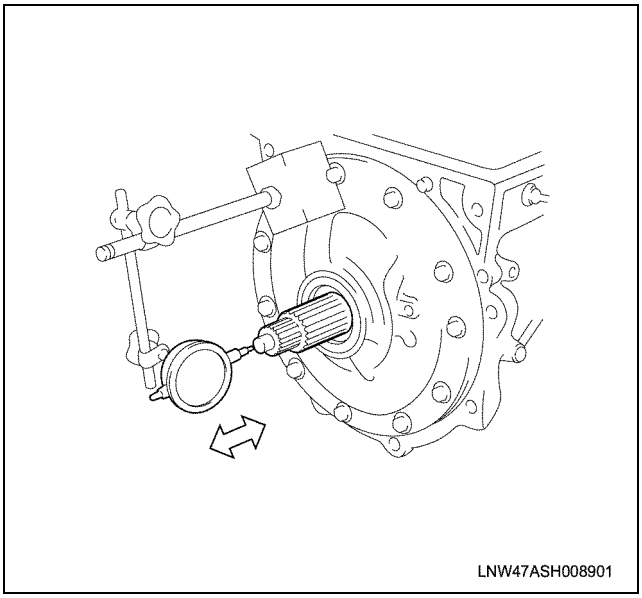
Procedimiento de Inspección

1. Empuje el eje de entrada de la OD hacia la parte posterior de la transmisión mediante la aplicación de una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).



2. Mida la distancia de empuje del eje de entrada utilizando un indicador de cuadrante analógico.

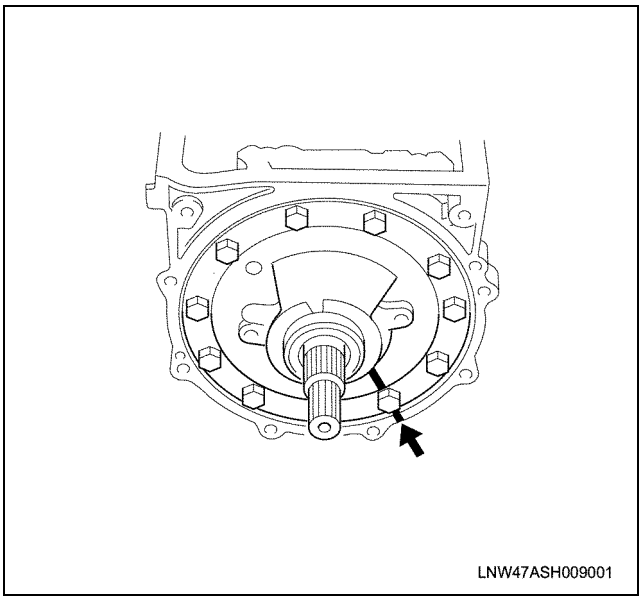
Distancia de empuje estándar: 0.40–0.90 mm (0.0157–0.0354 pulg.)
Distancia de empuje máxima: 0.90 mm (0.0354 pulg.)



Bomba de Aceite

Procedimiento de Desmontaje

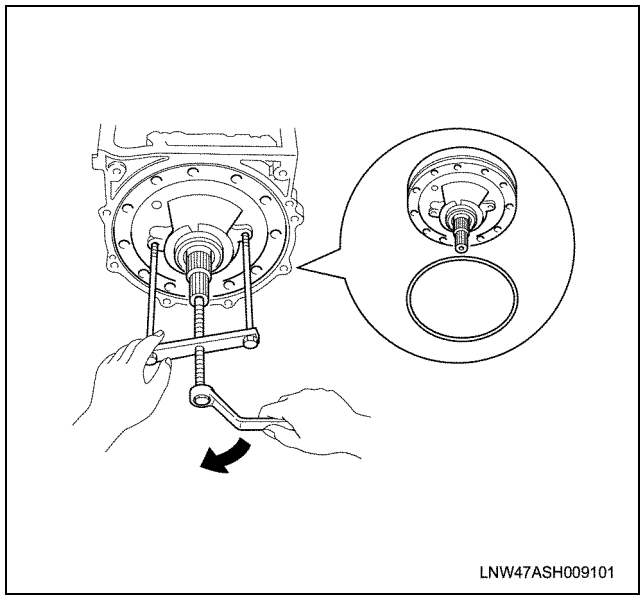
1. Coloque marcas de empalme en la bomba de aceite y la Caja de transmisión.
2. Retire los 11 pernos sosteniendo la bomba de aceite a la Caja de transmisión.



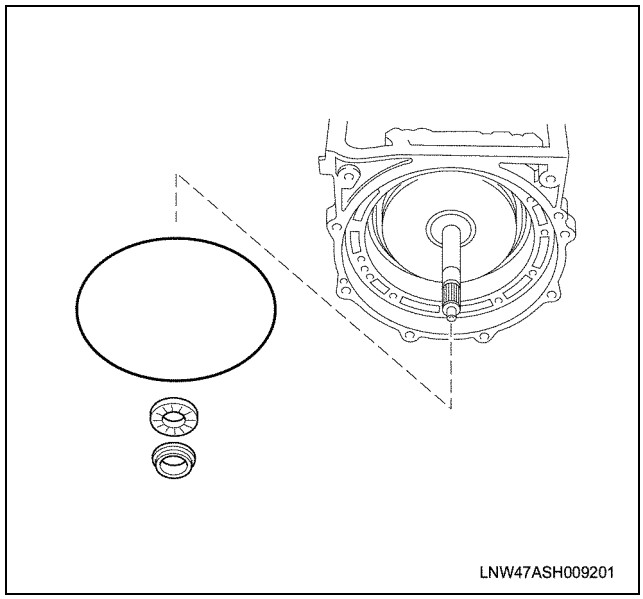
3. Retire la bomba de aceite y la junta utilizando un desinstalador de bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Desinstalador de bomba de aceite J-44170

4. Retire el anillo O de la bomba de aceite.



5. Retire la pista y el rodamiento de empuje del tambor del embrague directo de la OD o de la bomba de aceite.
6. Retire el anillo O de la caja de transmisión.



Ensamble de la Sobremarcha (OD) el Engrane Planetario, Embrague Directo de la Sobremarcha y el Embrague Unidireccional

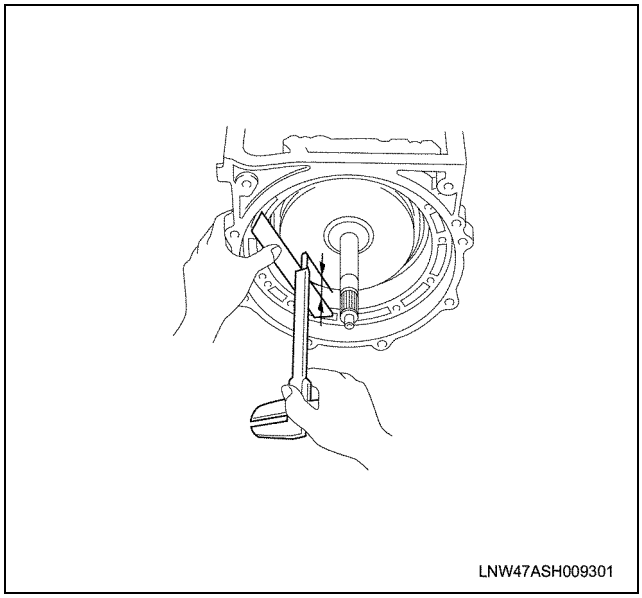
Procedimiento de Desmontaje

1. Coloque el disco en la superficie de instalación de la bomba de aceite.

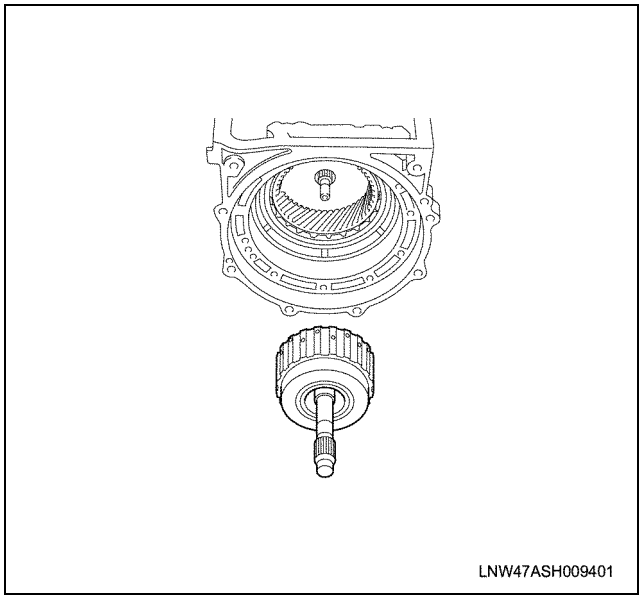
Herramienta Necesaria: Plato J-44166

2. Mida la distancia entre la parte superior del disco y el tambor del embrague para el ensamble, utilizando calibradores.

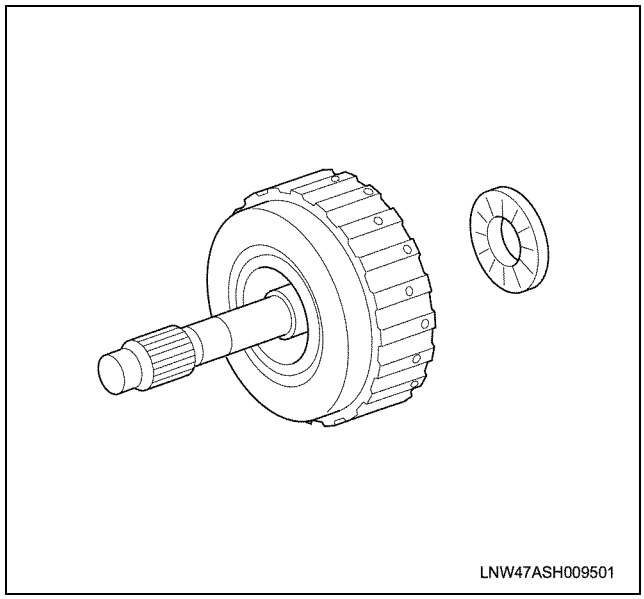
Aviso:
Registre la distancia medida para tenerla como referencia al ensamblar.



3. Retire el ensamble del engrane planetario de la OD, el embrague directo y el ensamble del embrague unidireccional.



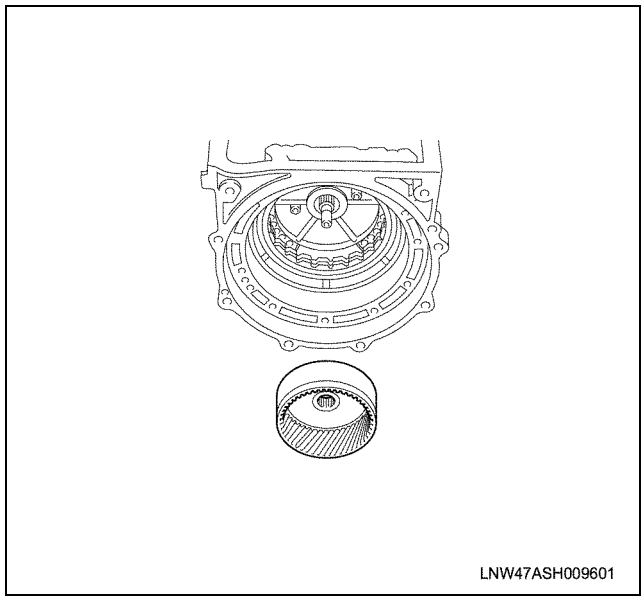
4. Retire los rodamientos de empuje del engrane planetario de la OD.



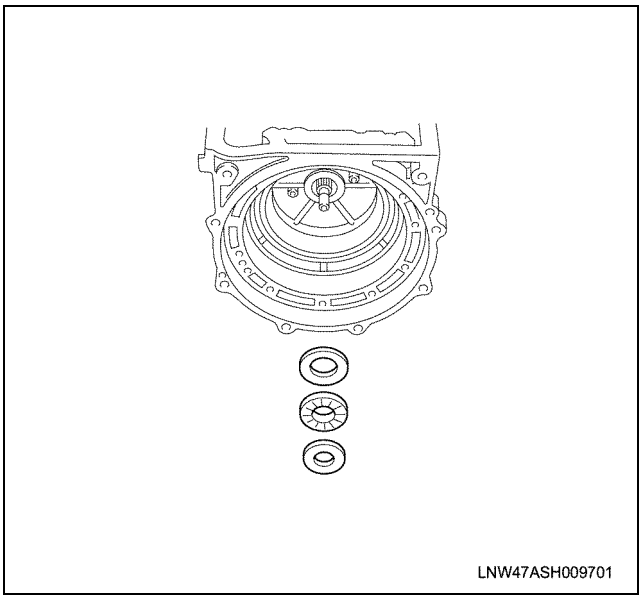
Ensamble de la Corona Dentada del Engrane Planetario de la Sobremarcha (OD)

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble de la corona dentada de la caja de la OD.



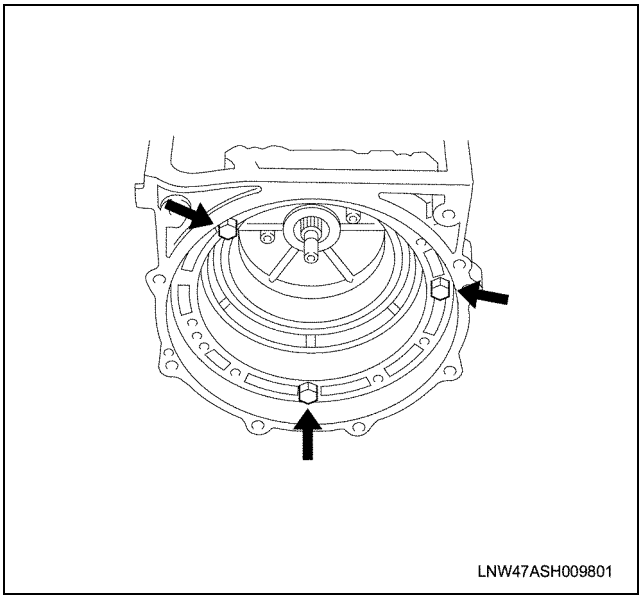
2. Retire los rodamientos de empuje y 2 pistas de la caja de la OD.



Distancia de Empuje del Eje de Entrada (Tambor del Embrague Delantero)

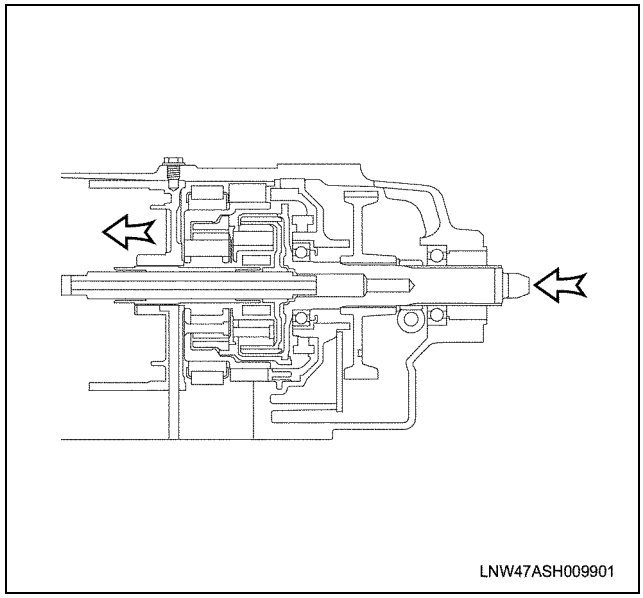
Procedimiento de Inspección

1. Instale temporalmente los 3 pernos.



2. Presione el eje de salida de la transmisión hacia la parte delantera de la transmisión aplicando una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).

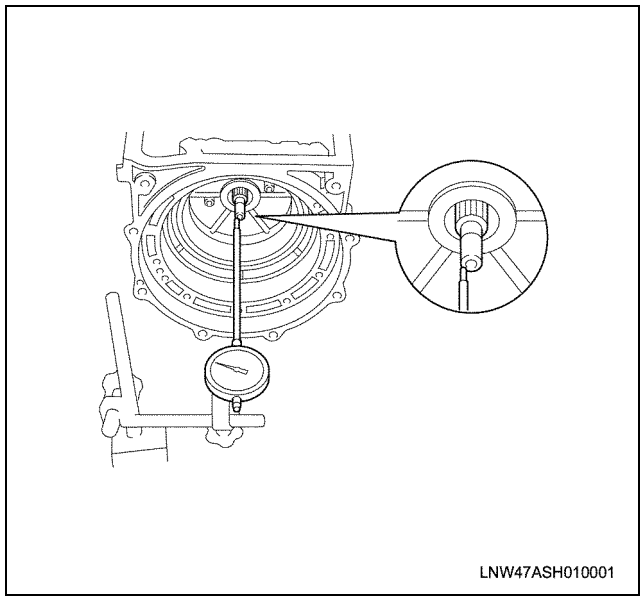
3. Empuje la caja de la OD hacia la parte posterior de la transmisión aplicando una fuerza de 49– 98 N (11.0–22.0



4. Mida la distancia de empuje del eje de entrada utilizando una barra de extensión y un indicador de cuadrante analógico.

Herramienta Necesaria: Barra de Extensión J-44169

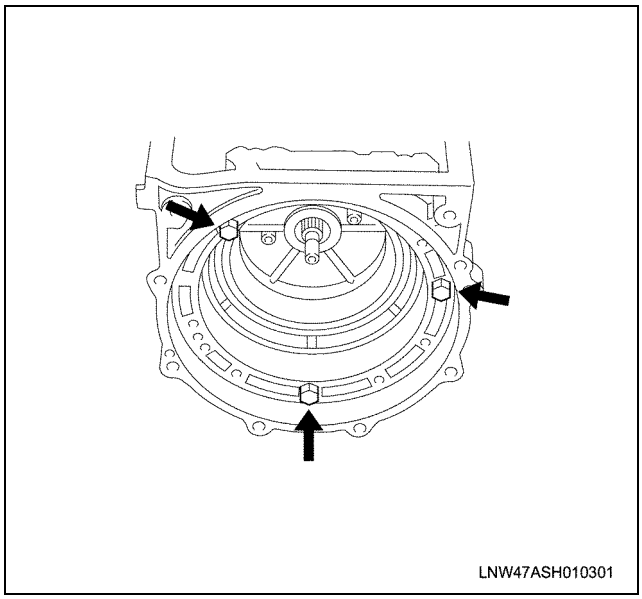
Distancia de empuje estándar: 0.30–0.70 mm (0.0118–0.0276 pulg.)
Distancia de empuje máxima: 0.70 mm (0.0276 pulg.)



Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD)

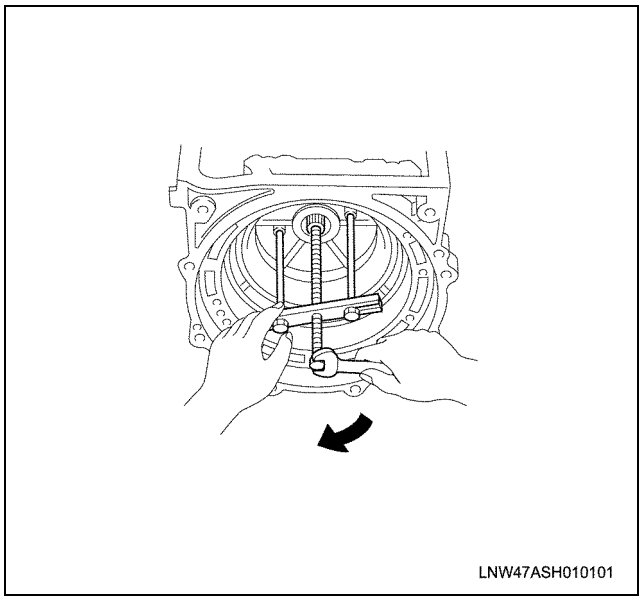
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire 3 pernos.

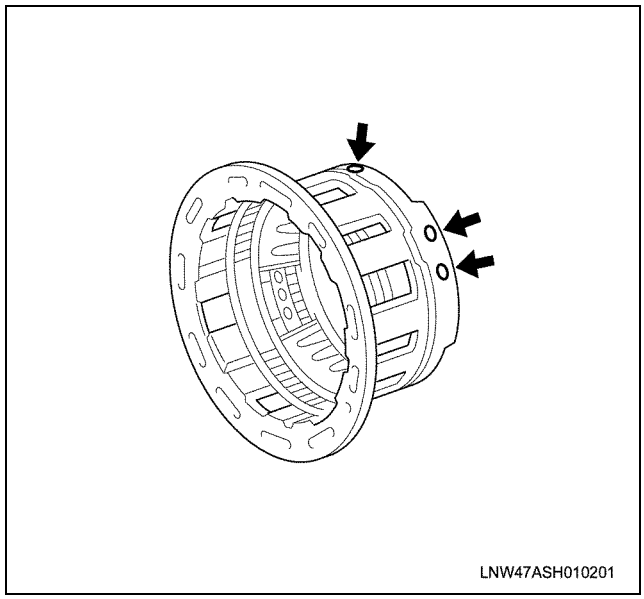


2. Retire el ensamble de la caja OD utilizando el extractor de bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170



3. Retire los 3 anillos O de los orificios del aceite de la caja de la OD.



Ensamble del Embrague Delantero

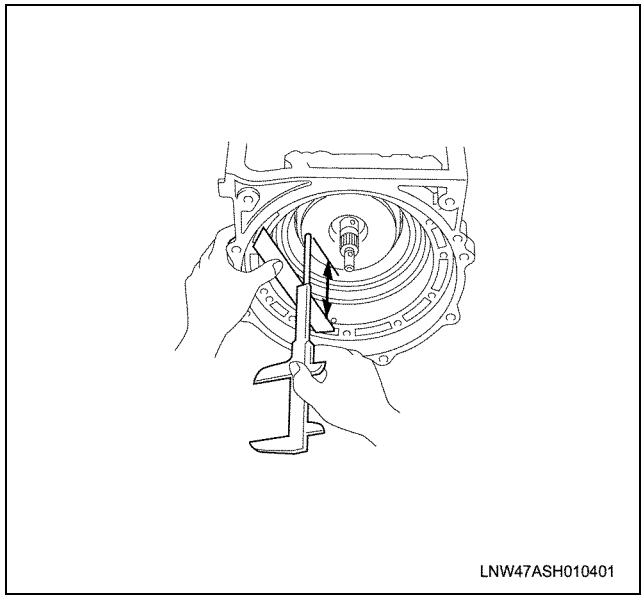
Procedimiento de Desmontaje

1. Coloque el disco en la superficie de instalación de la bomba de aceite.

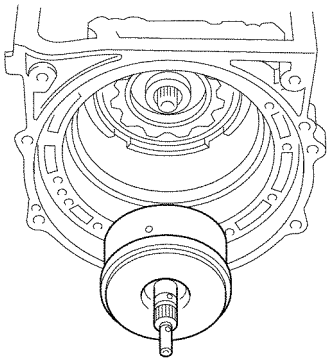
Herramienta Necesaria: Disco J-44166

2. Mida la distancia entre la parte superior del disco y el tambor del embrague para el ensamble, utilizando calibradores.

Aviso:
Registre la distancia medida para tenerla como referencia al ensamblar.

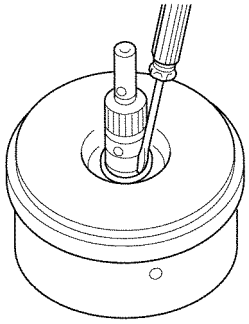


3. Retire el ensamble del embrague delantero.



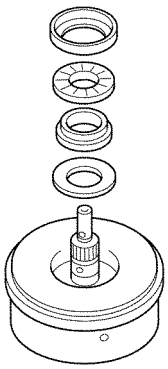
LNW47ASH010501

4. Retire el anillo del sello de aceite del eje de entrada utilizando un desarmador.



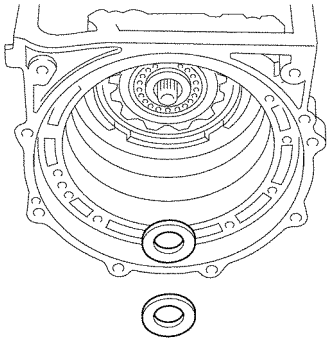
LNW47ASH010601

5. Retire las 2 pistas, el rodamiento de empuje y el espaciador del tambor del embrague delantero.



LNW47ASH010701

6. Retire los rodamientos de empuje y la pista del tambor del embrague trasero.

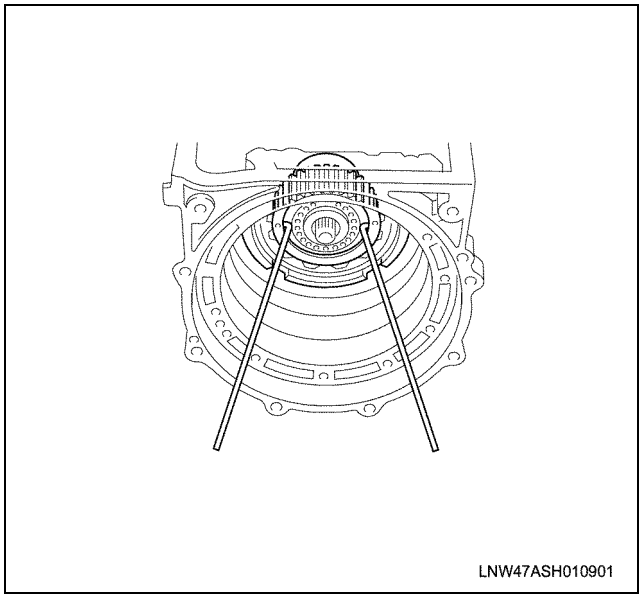


LNW47ASH010801

Ensamble del Embrague Trasero

Procedimiento de Desmontaje

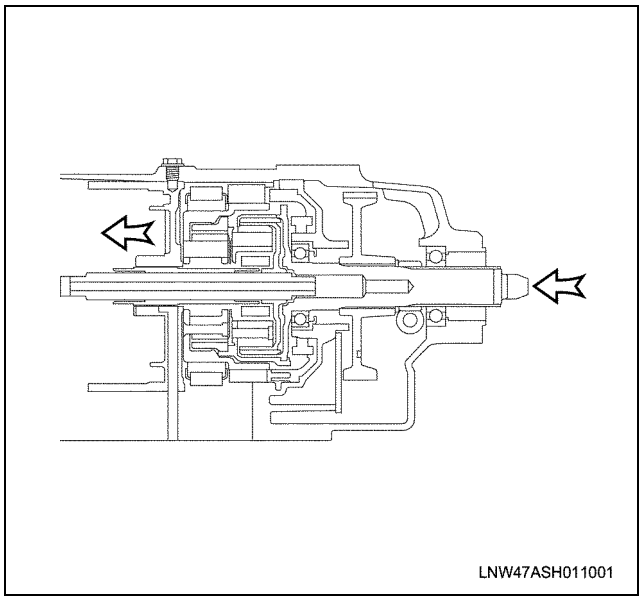
Instale 2 cables dentro de las uñas de los discos del embrague, y retire el ensamble del embrague trasero.



Ensamble del Soporte Central

Procedimiento de Desmontaje

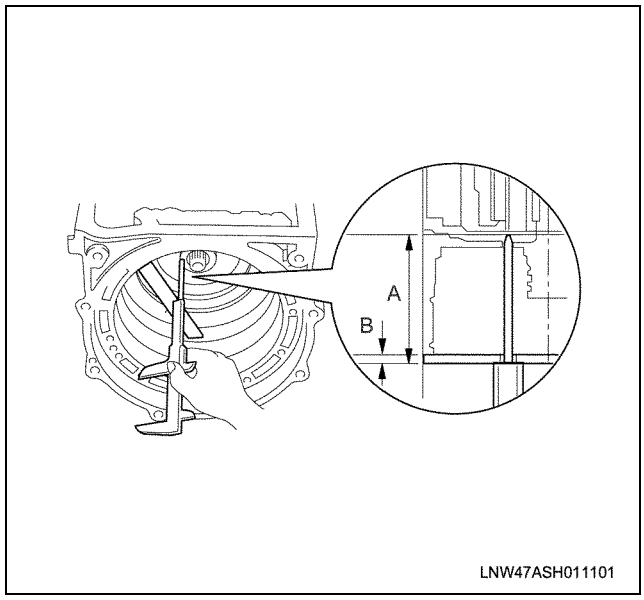
1. Presione el eje de salida de la transmisión hacia la parte delantera de la transmisión aplicando una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).
2. Empuje el soporte central hacia la parte posterior de la transmisión aplicando una fuerza de 49-98 N (11.0–22.0 lb), a continuación jale con la misma fuerza.



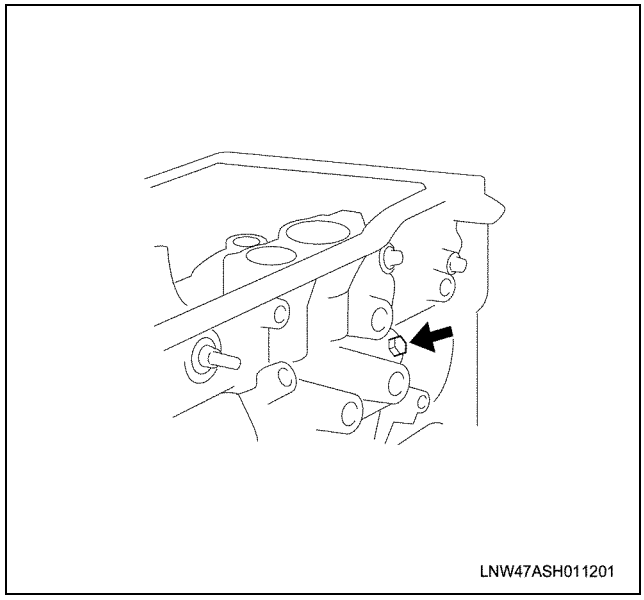
3. Coloque la placa en el soporte central.

Herramienta Necesaria: Disco J-44166

4. Mida la distancia (A) entre la parte superior del disco y la rondana de empuje en el engrane planetario delantero, utilizando calibradores.
5. Mida el grosor (B) del disco, utilizando calibradores.

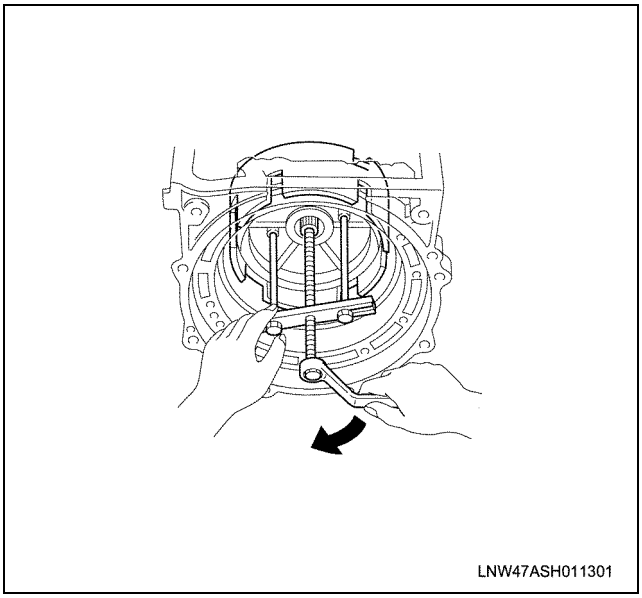


6. Retire los 3 pernos de cierre del soporte central.



7. Retire el ensamble del soporte central, utilizando el extractor de bomba de aceite.

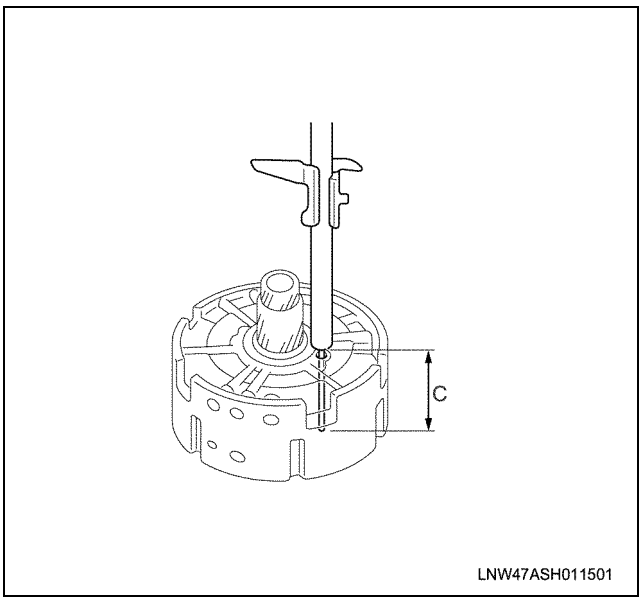
Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170


LNW47ASH011301

8. Voltee el soporte central junto con la arandela de presión, y colóquelo en una superficie plana.
9. Mida la distancia (C) entre el orificio de la rondana de empuje y la superficie plana, insertando calibradores dentro del orificio de la rondana de empuje.

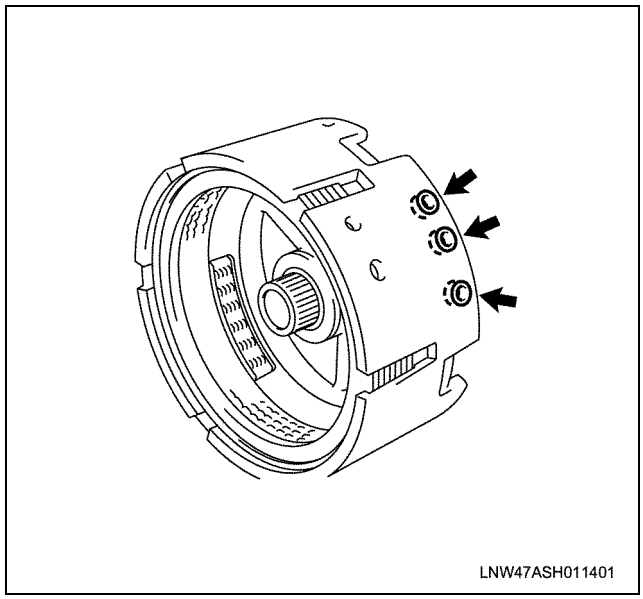
Distancia de empuje del soporte central: A –(B + C)
(0.0118–
0.0276 pulg.)

Distancia de empuje estándar: 0.30–0.70 mm
Distancia de empuje máxima: 0.90 mm (0.0354 pulg.)

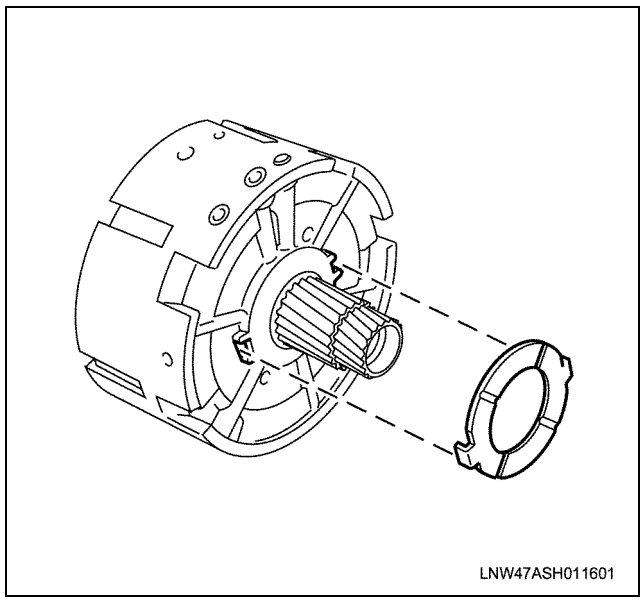


LNW47ASH011501

10. Retire los 3 anillos O del soporte central.


LNW47ASH011401

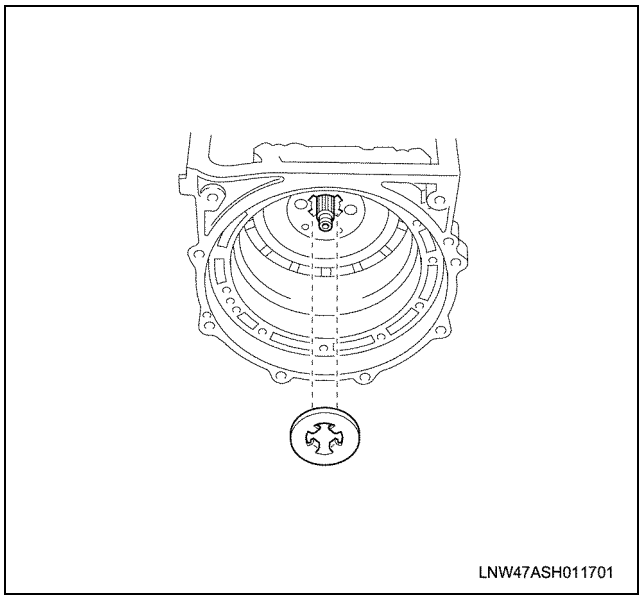
11. Retire la rondana de empuje del soporte central.


LNW47ASH011601

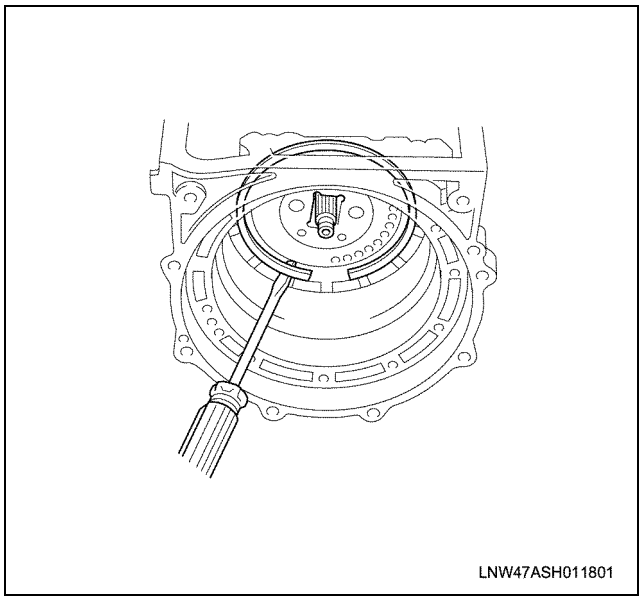
Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida

Procedimiento de Desmontaje

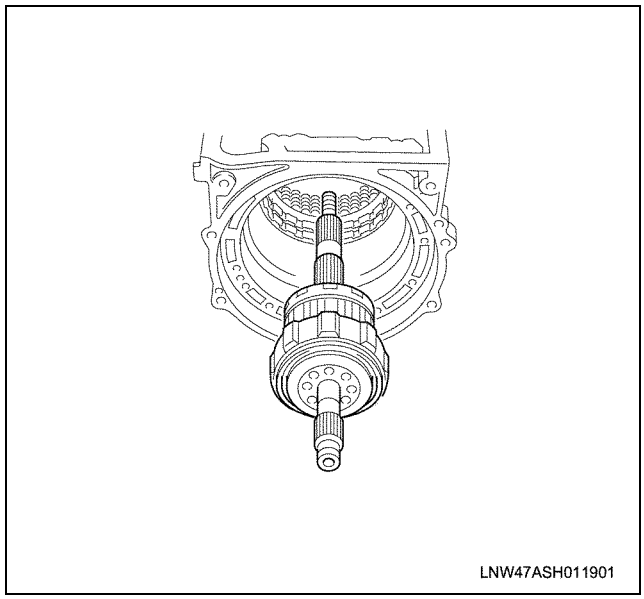
1. Retire la rondana de empuje del engrane planetario.



2. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



3. Retire el ensamble de los engranes planetarios, el embrague unidireccional y el eje de salida.



Notas Generales

Estas instrucciones se encuentran organizadas de tal manera que usted pueda trabajar sólo con un grupo componente a la vez.
Esto ayudará evitar confundir las partes que son similares y que pertenecen a subensambles distintos y que se encontrarán en su banco de taller al mismo tiempo.
Los grupos componentes se inspeccionan y reparan desde el lado del alojamiento del convertidor.
En lo posible, complete la inspección, reparación y ensamble antes de continuar con el siguiente grupo componente. Si no se puede ensamblar un grupo componente debido a que las partes están siendo pedidas, asegúrese de mantener las partes de ese grupo en un contenedor mientras procede con el desensamble, la inspección, la reparación y el ensamble de otros grupos componentes.
El líquido de transmisión automática recomendado es DEXRON® -III.

Notas de Limpieza General:

1. Todas las partes desensambladas deberán ser lavadas para limpiarlas y todos los pasajes y orificios de líquido sopladas con aire comprimido.
2. Al utilizar aire comprimido para secar las partes, siempre apunte lejos de usted para evitar rociar accidentalmente líquido de transmisión automática (ATF) o keroseno en su rostro.
3. Deberá utilizar el ATF o keroseno recomendados para limpiar.

Disposición de las Partes:

1. Después de ser limpiadas, las partes deberán ser dispuestas en el orden apropiado para permitir realizar eficazmente la inspección, reparaciones y el reensamble.
2. Al desensamblar el cuerpo de válvulas, asegúrese de mantener cada válvula junta con su resorte correspondiente.
3. Los discos nuevos de los frenos y embragues que se usan para reemplazo deben ser sumergidos en ATF por lo menos por 15 minutos antes del ensamble.

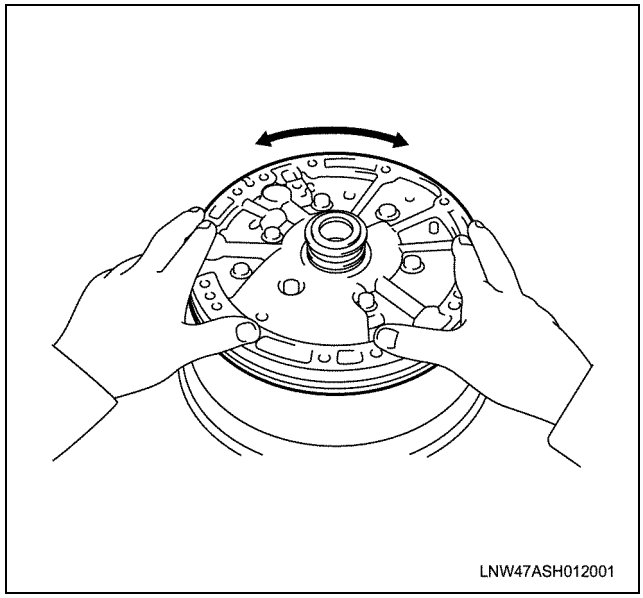
Ensamble General:

1. Todos los anillos de sello de aceite, discos del embrague, los platos de embrague, y las superficies deslizantes deberán ser recubiertos con ATF antes de volver a ensamblarlos.
2. Todas las juntas y los anillos O de hule deberán ser reemplazadas.
3. Asegúrese de que los extremos del anillo de presión no se encuentren alineados con uno de los cortes y se encuentren instalados correctamente dentro de la ranura.
4. Si un buje desgastado será reemplazado, el subensamble que contenga ese buje deberá ser reemplazado también.
5. Revise los rodamientos de empuje y las pistas en busca de desgaste o daños. Reemplace de ser necesario.
6. Utilice vaselina para mantener las partes en su lugar.

Ensamble de la Bomba de Aceite

Desensamble

1. Utilice un convertidor de par como soporte de trabajo.
   Asegúrese de que el engrane impulsor gire suavemente cuando se instale en el convertidor del par.

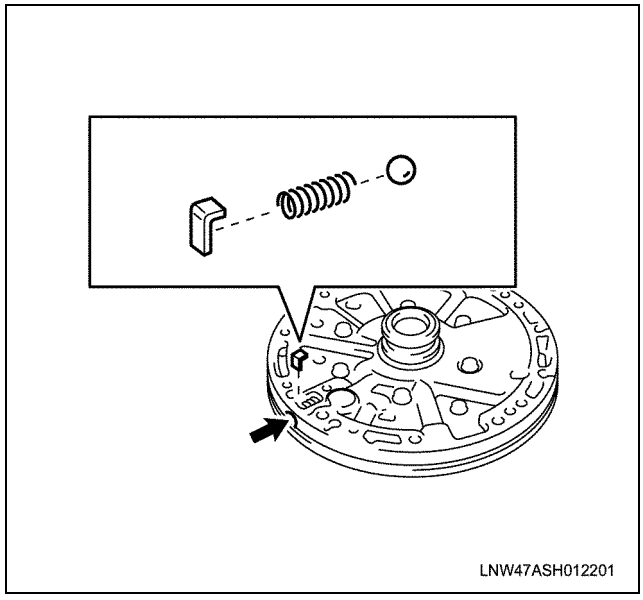


2. Retire los 2 anillos de sello de aceite.

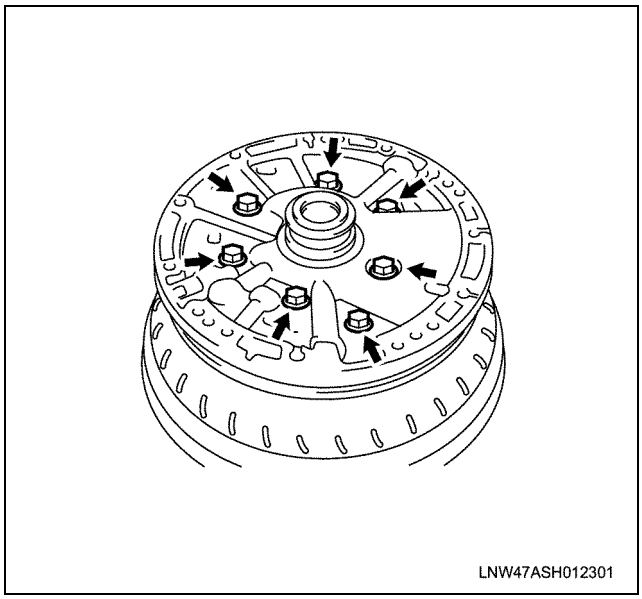
Precaución:

- No dañe los anillos de sello de aceite y no los deforme de no ser necesario.
- No dañe los ganchos en los anillos de sello de aceite.

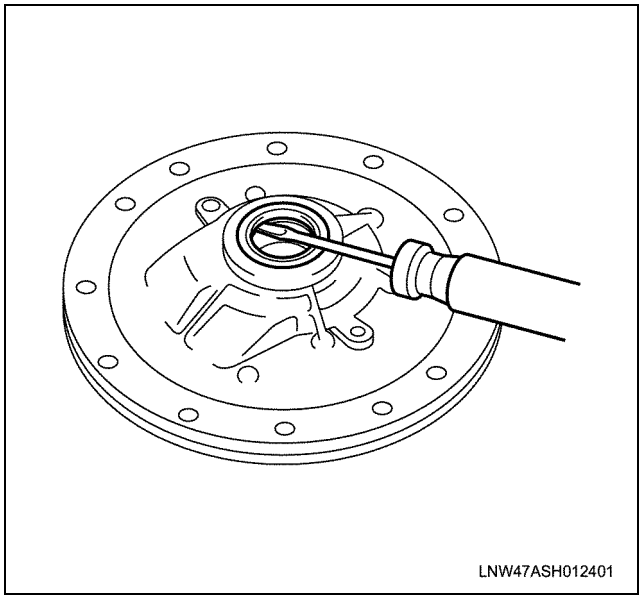
3. Comprima el resorte y retire el asiento del resorte utilizando un desarmador.
   Retire el resorte y revise la bola de retención.



4. Retire 7 pernos y la cubierta de la bomba.



5. Apalanque hacia fuera el sello de aceite utilizando un desarmador.



Cuerpo de Bomba de Aceite

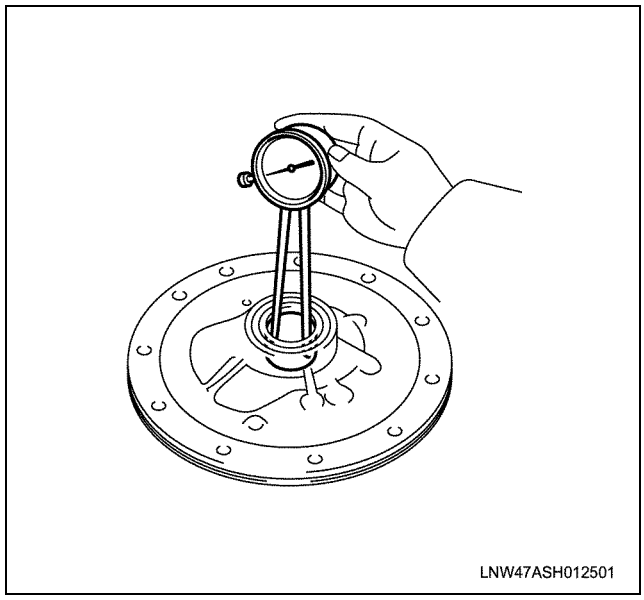
Procedimiento de Inspección

1. Inspeccione el buje del cuerpo de bomba de aceite.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar: 42.050–42.075 mm (1.6555–1.6565 pulg.)
Diámetro interior máximo: 42.13 mm (1.6587 pulg.)

Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el ensamble de la bomba de aceite.

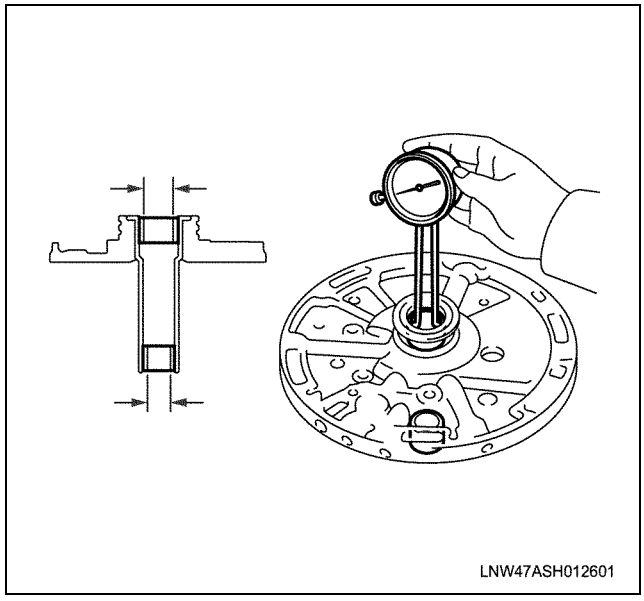


2. Inspeccione los bujes de la cubierta de la bomba de aceite.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar del buje delantero:
24.000–24.021 mm (0.9449–0.9457 pulg.)
Diámetro interior estándar del buje trasero:
26.500–26.521 mm (1.0433–1.0441 pulg.)
Diámetro interior máximo del buje delantero:
24.07 mm (0.9476 pulg.)
Diámetro interior máximo del buje trasero:
26.57 mm (1.0461 pulg.)

Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el ensamble de la bomba de aceite.

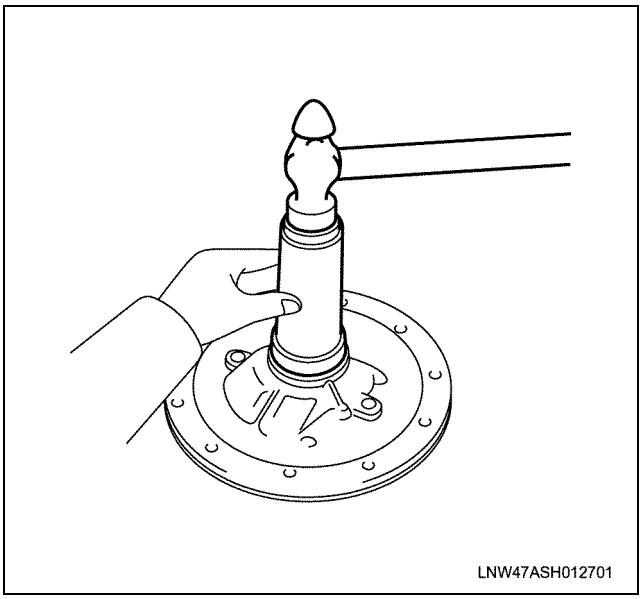


Reensamble

1. Instale el sello de aceite.
   Recubra el nuevo sello de aceite con DEXRON®-III.
   Introduzca un nuevo sello de aceite utilizando un instalador.

Herramienta Necesaria: Instalador el sello de aceite J-44163.

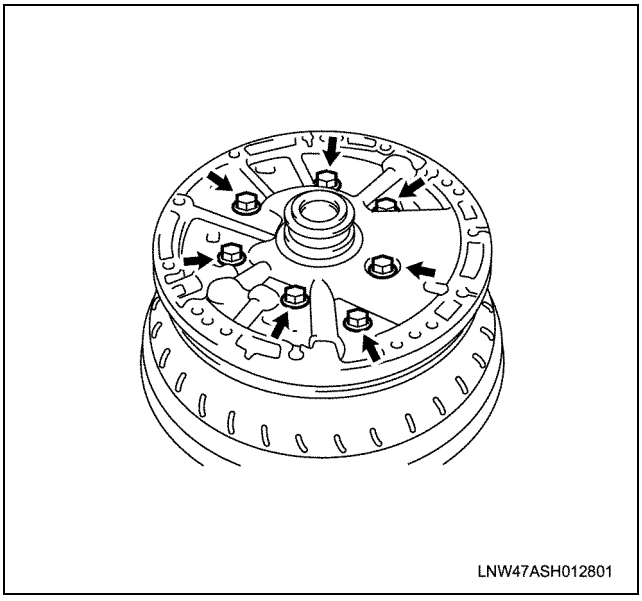
   El extremo del sello de aceite deberá estár al ras con el borde exterior del cuerpo de la bomba.
   Aplique grasa al labio del sello de aceite.



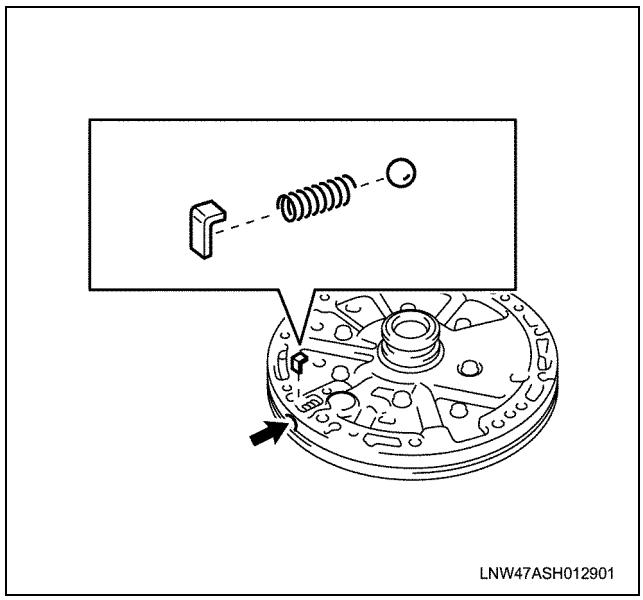
2. Instale la cubierta de la bomba de aceite al cuerpo de bomba de aceite.
   Alinee los orificios del perno del cuerpo y la cubierta de la bomba de aceite.
   Instale la cubierta de la bomba con los 7 pernos.

Apriete

Par: 21 N·m (15 lb ft)



3. Instale la bola de retención y el resorte.
   Comprima el resorte e instale el asiento del resorte utilizando un desarmador.



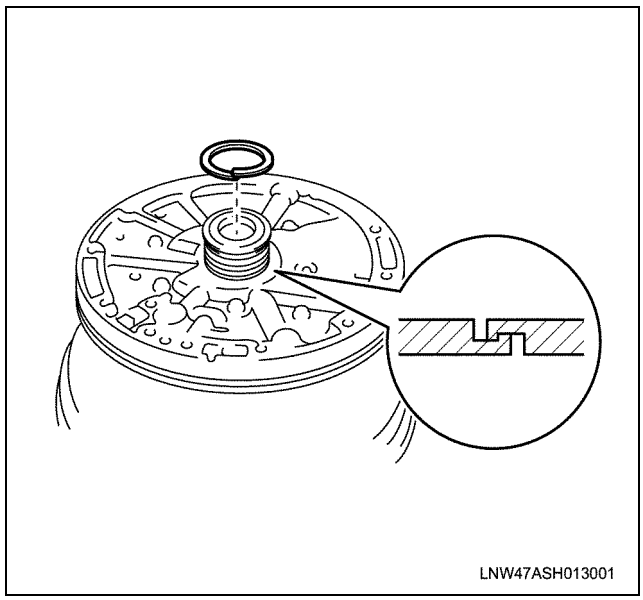
4. Recubra los 2 anillos de sello de aceite con Líquido de Transmisión Automática (ATF).
   Contraiga los anillos de sello de aceite, e instálelos en el eje del estator.

Precaución:

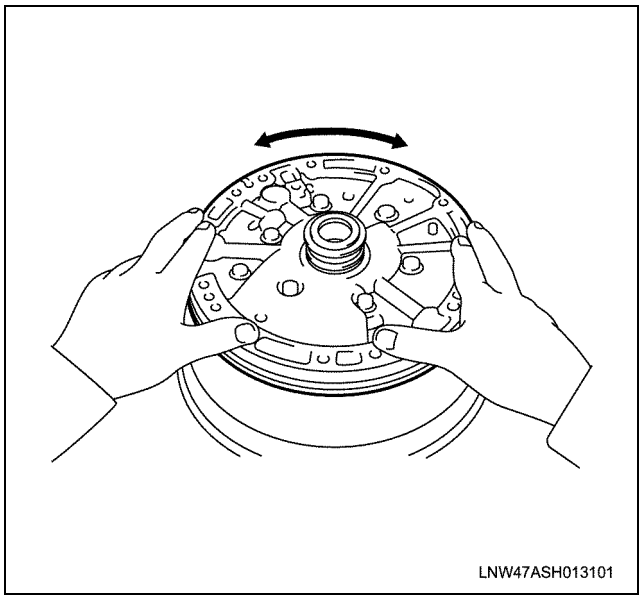
- No separe demasiado los extremos del anillo.
- No dañe los ganchos en los anillos de sello de aceite.

Aviso:

- Si los anillos están dañados o deformados, reemplácelos por unos nuevos.
- Después de instalar los anillos de sello de aceite, revise que giren suavemente.



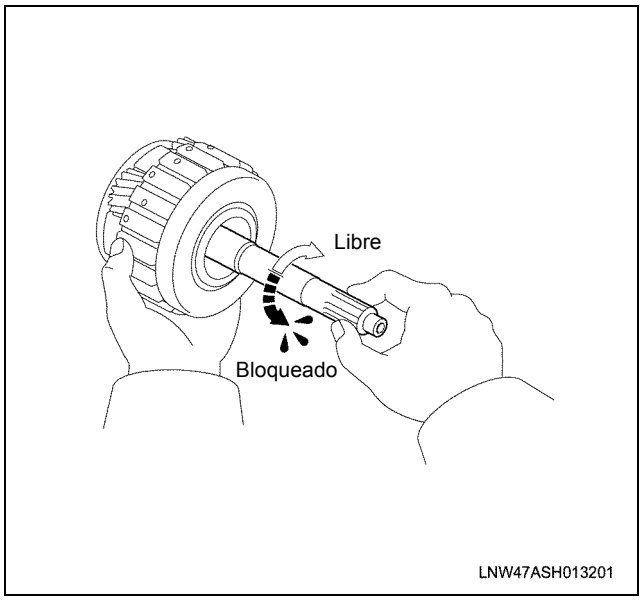
5. Revise rotación de la conducción de la bomba de aceite.
   Asegúrese de que el engrane impulsor gire suavemente cuando se instale al convertidor del par.



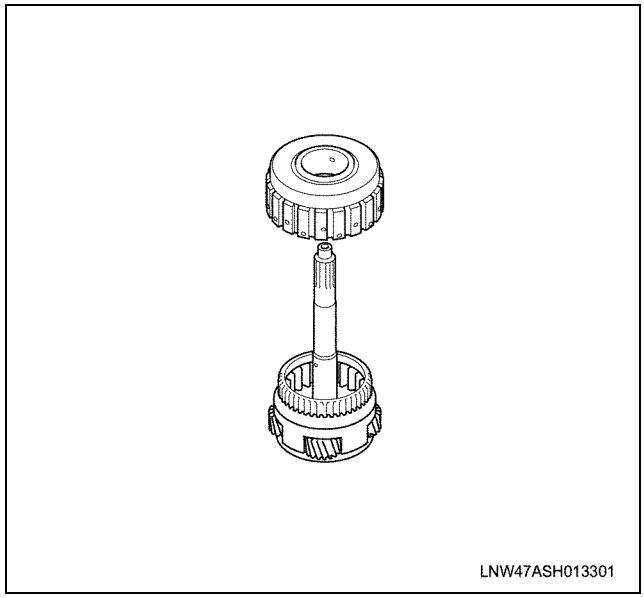
Sobremarcha (OD) Engrane Planetario y Embrague Directo

Desensamble

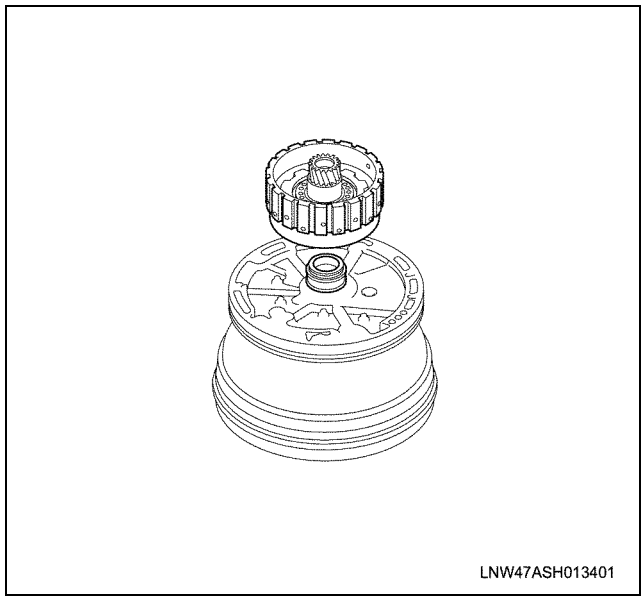
1. Revise la operación del embrague unidireccional.
   Sostenga el tambor del embrague directo de OD y gire el eje de entrada.
   El eje de entrada deberá girar libremente a la derecha y deberá bloquearse a la izquierda.



2. Retire el ensamble del embrague directo de la sobremarcha del engrane planetario de la sobermarcha.



3. Revise la carrera del pistón del embrague directo de sobremarcha.
   Coloque la bomba de aceite en el convertidor del par, y después coloque el ensamble del embrague directo de la OD a la bomba de aceite.



   Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición Nº 1 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido a 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

Herramienta Necesaria: Terminal de medición Nº 1 J-44167

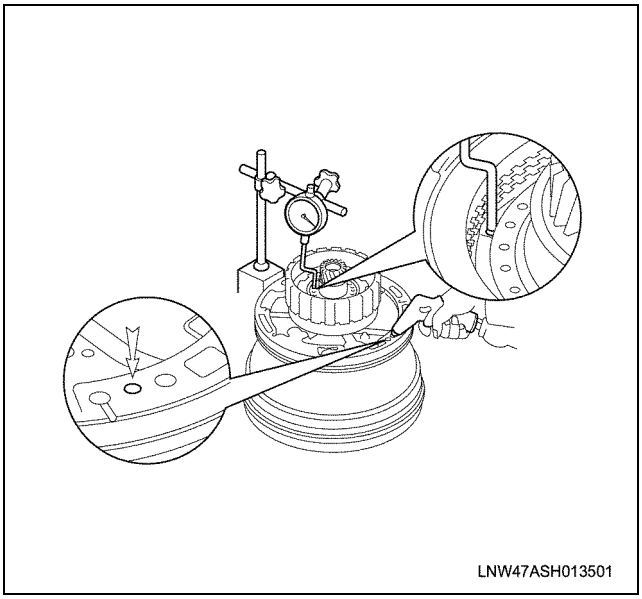
Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.

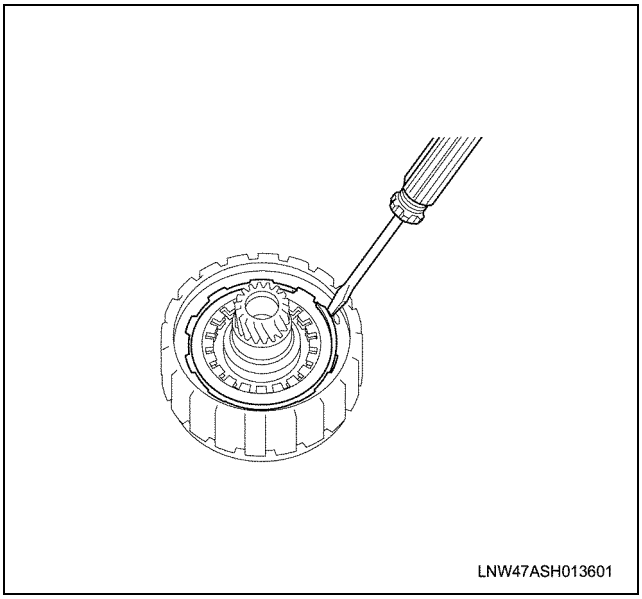
• Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Carrera del pistón: 1.80–2.07 mm (0.0709–0.0815 pulg.)

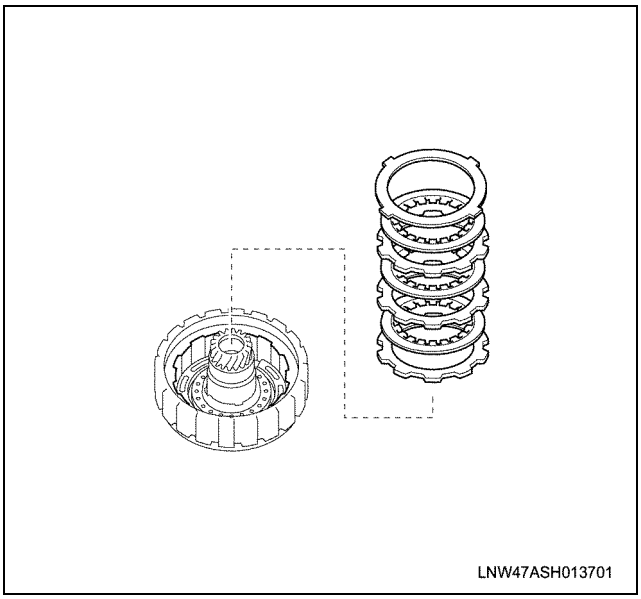
Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, inspeccione los discos y placas.



4. Retire la brida, placas y discos
   Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



Retire la brida, 3 discos y 3 placas.

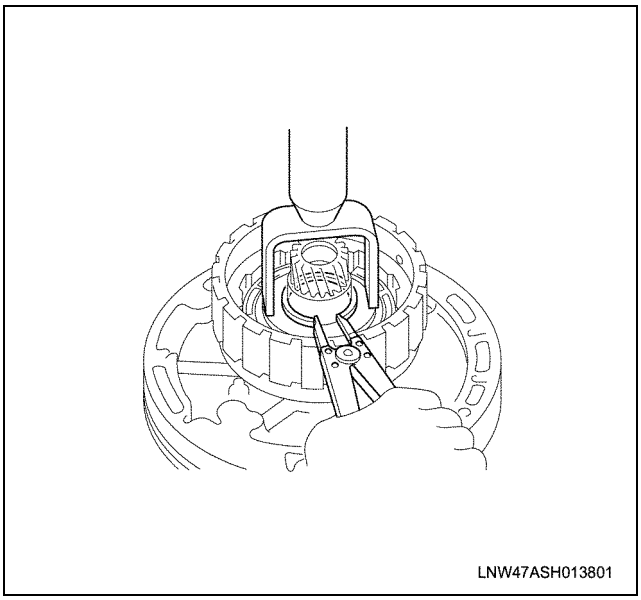


5. Retire el resorte de retorno del pistón.
   Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

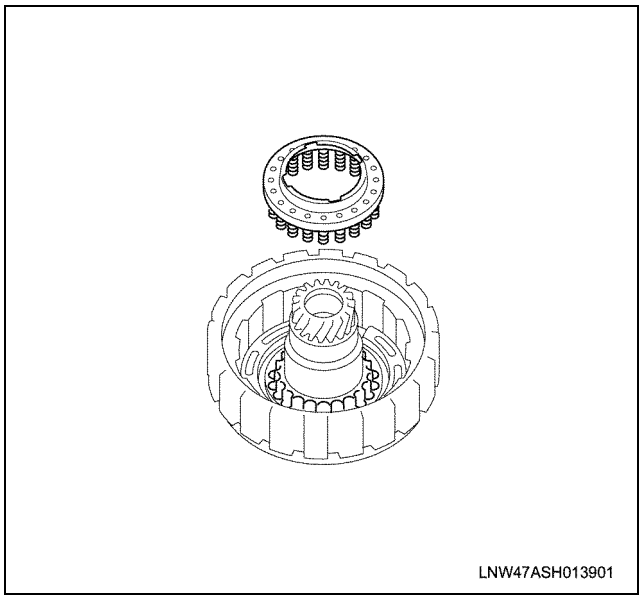
Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte de Pistón N° 2 J-44160

Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno en una posición de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

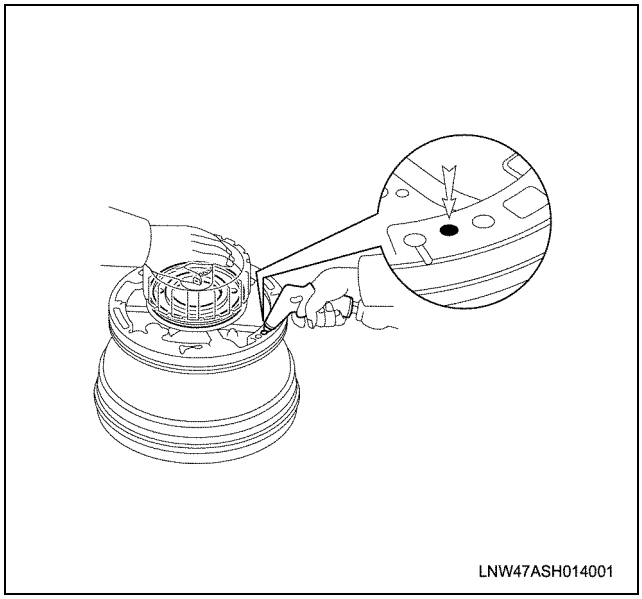
Retire el anillo de presión utilizando alicates para anillos de presión.



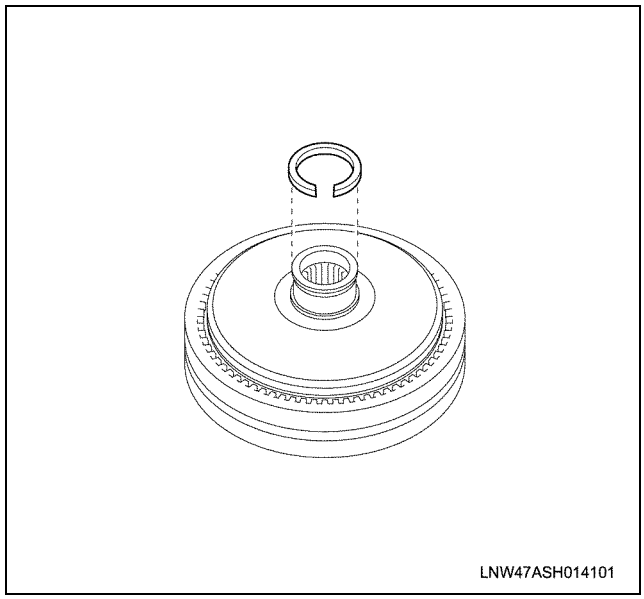
6. Retire el resorte de retorno del pistón.



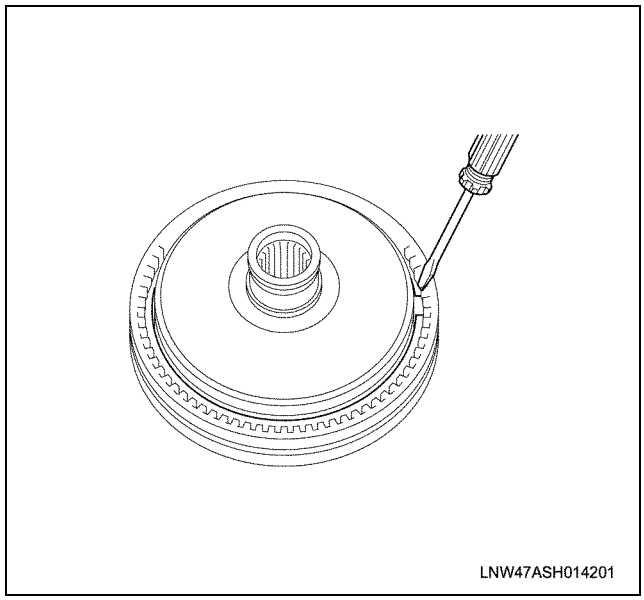
7. Retire el pistón del embrague directo de sobremarcha.
   Coloque la bomba de aceite en el convertidor del par, y después coloque el embrague directo de OD en la bomba de aceite.
   Sostenga el pistón del embrague con la mano, aplique aire comprimido dentro del orificio del aceite de la bomba de aceite para retirar el pistón del embrague.
   Retire los 2 anillos O del pistón del embrague.



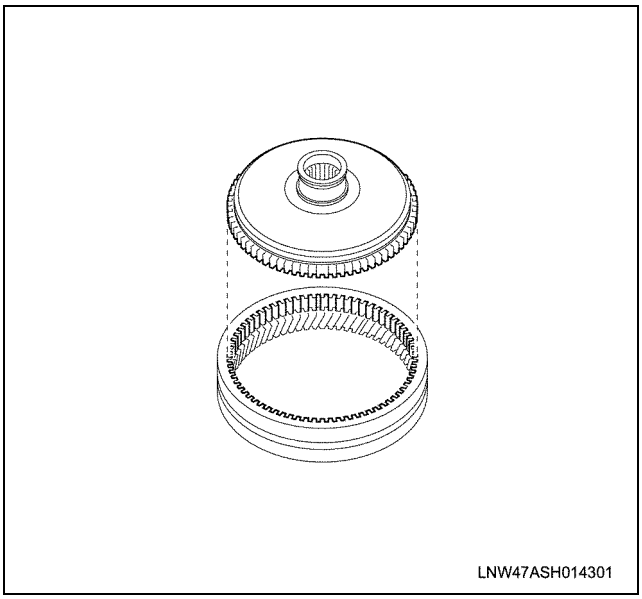
8. Retire el anillo del sello de aceite de la brida de la corona dentada .



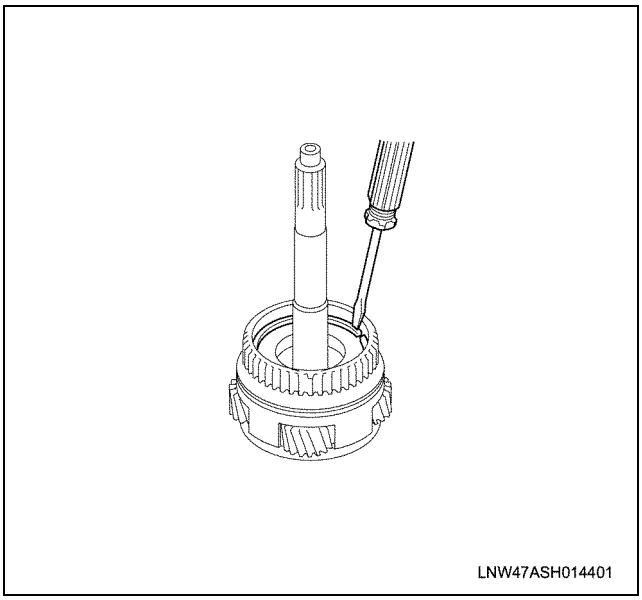
9. Retire la brida de la corona dentada .
   Retire el anillo de presión utilizando un desarmador pequeño.



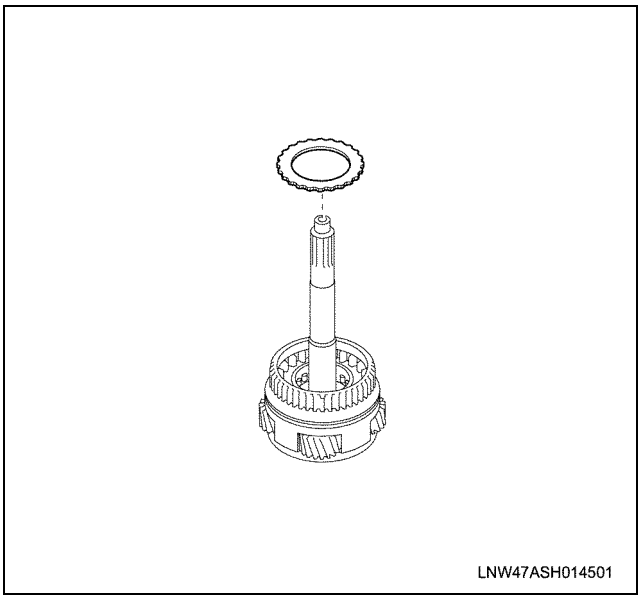
10. Retire la brida de la corona dentada .



11. Retire el embrague unidireccional del engrane planetario de la sobremarcha.
    Retire el anillo de presión utilizando un desarmador pequeño.

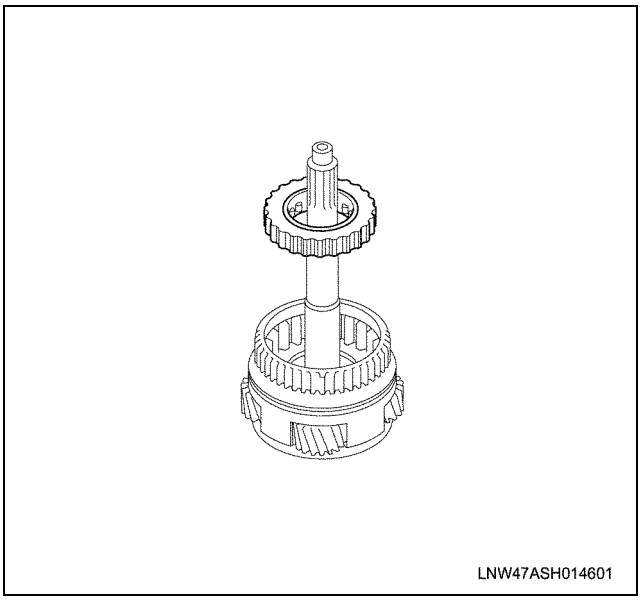


12. Retire la rondana de empuje.



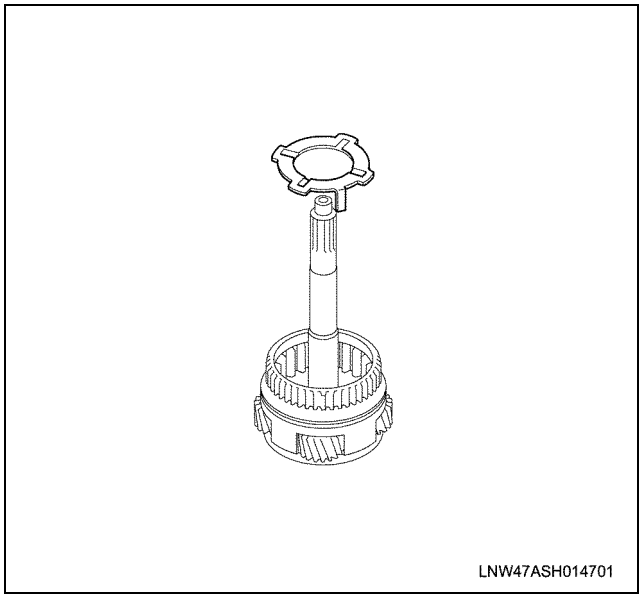
13. Retire el embrague unidireccional junto con la pista exterior.

Aviso:
Revise la dirección de instalación del embrague unidireccional.



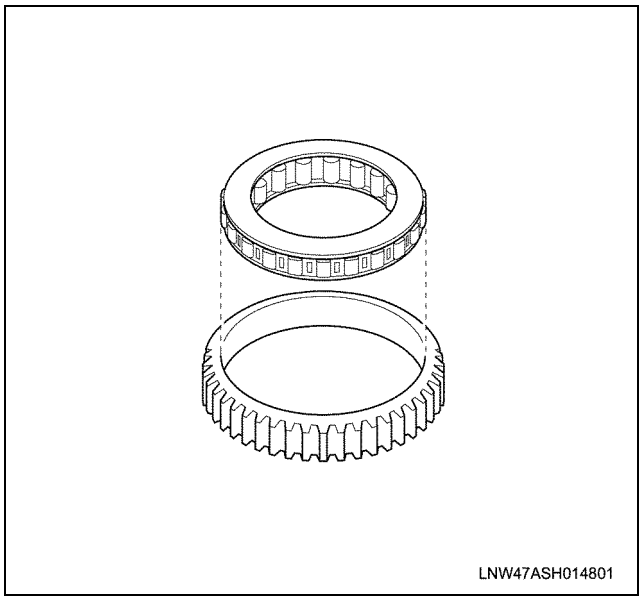
14. Retire la rondana de empuje.

Aviso:
Revise la dirección de la instalación de la rondana de empuje.



15. Retire el embrague unidireccional de la pista exterior.

Aviso:
No retire las placas superior e inferior del embrague unidireccional.

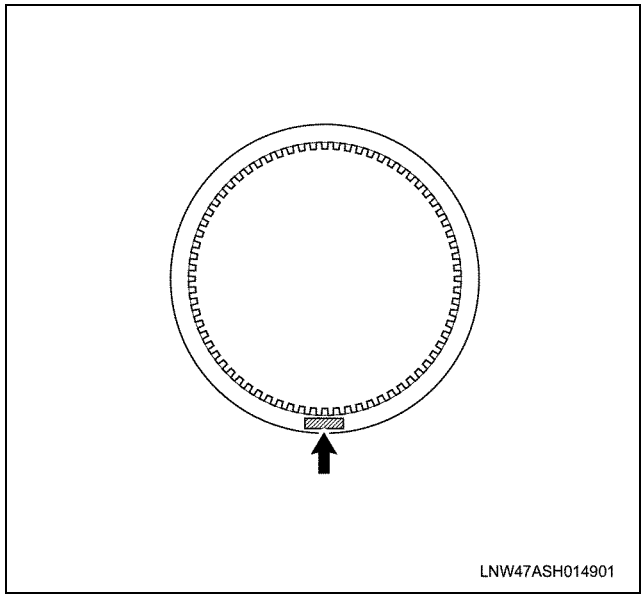


Procedimiento de Inspección

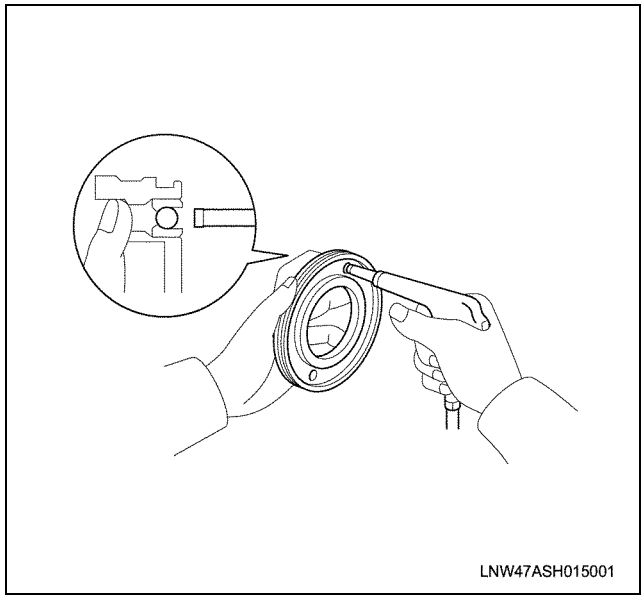
1. Inspeccione, discos, placas y brida.
   Revise para ver si la superficie deslizante del disco, placa y brida se encuentran desgastadas o quemadas. De ser necesario, reemplácelas.

Aviso:

- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si una parte de los números impresos se encuentran gastados, reemplace los discos.
- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en líquido de transmisión automática (ATF) por lo menos por 15 minutos.



2. Inspeccione el pistón del embrague directo de sobremarcha.
   Revise que la bola de retención esté libre sacudiendo el pistón.
   Revise que la válvula no tenga fugas aplicando aire comprimido a baja presión.

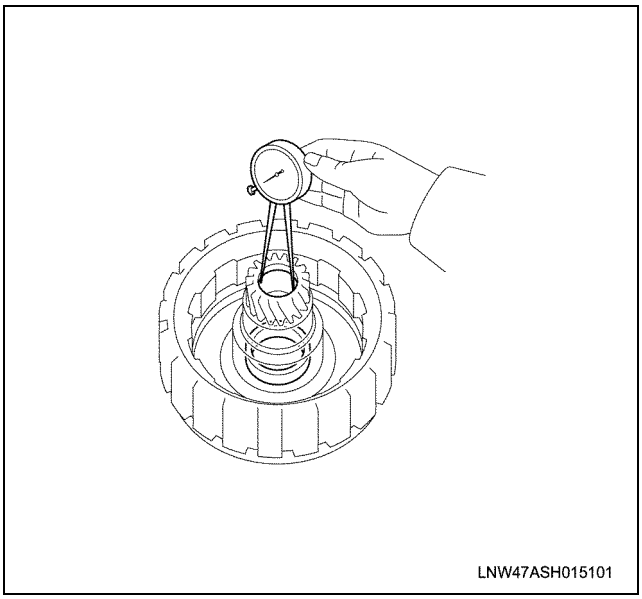


3. Inspeccione los bujes del tambor del embrague directo de sobremarcha.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar:	26.500–26.521 mm (1.0433–1.0441 pulg.)
Diámetro interior máximo:	26.57 mm (1.0461 pulg.)

Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el tambor del embrague.
Inspeccione la superficie de contacto del buje del eje de entrada del engrane planetario, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el engrane planetario.

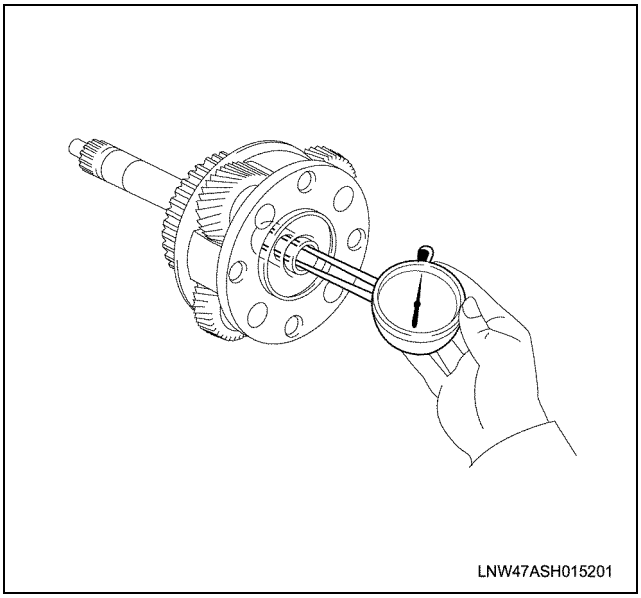


4. Inspeccione los bujes del engrane planetario de la sobremarcha.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar:	12.000–12.018 mm (0.4724–0.4731 pulg.)
Diámetro interior máximo:	12.070 mm (0.4752 pulg.)

Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

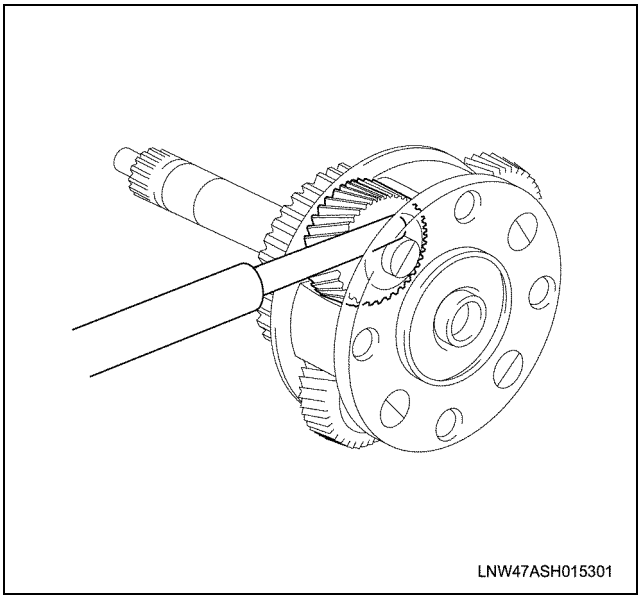
Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el engrane planetario.
Inspeccione la superficie de contacto del buje del eje de entrada del tambor del embrague delantero, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el tambor del embrague delantero.



5. Inspeccione la distancia de empuje del engrane piñón.
   Mida la distancia entre los piñones y el portador utilizando un galga de espesores.

Distancia estándar:	0.20–0.59 mm (0.0079–0.0232 pulg.)
Distancia Máxima:	0.80 mm (0.0315 pulg.)

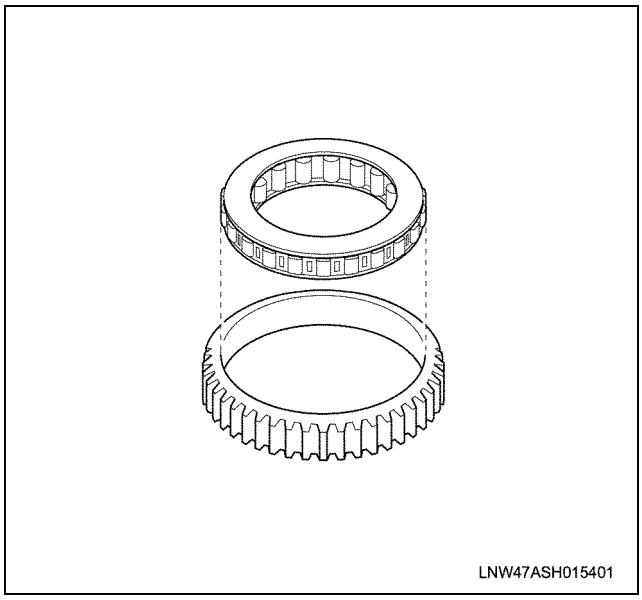
Si la distancia de empuje es mayor que el máximo, reemplace el engrane planetario.



Reensamble

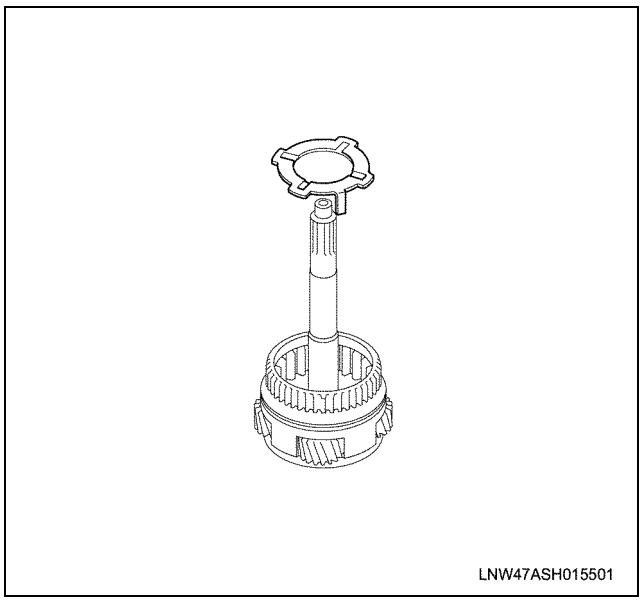
1. Instale el embrague unidireccional al engrane planetario de la sobremarcha (OD).

a. Instale el embrague unidireccional en la pista exterior.

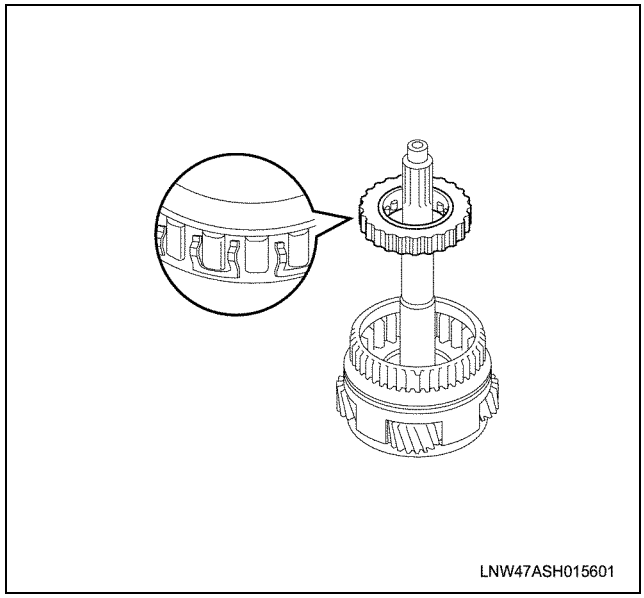


b. Instale la rondana de empuje, con el lado ranurado hacia arriba.

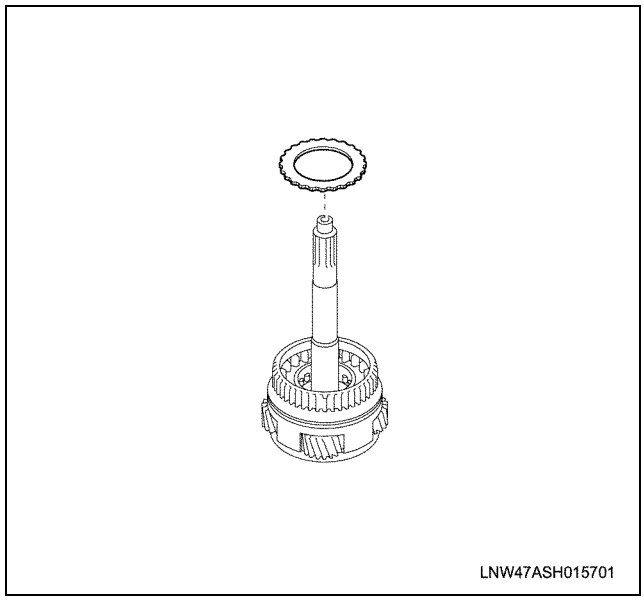
Aviso:
Inserte la chaveta de la rondana de empuje dentro de los orificios del engrane planetario de la OD.



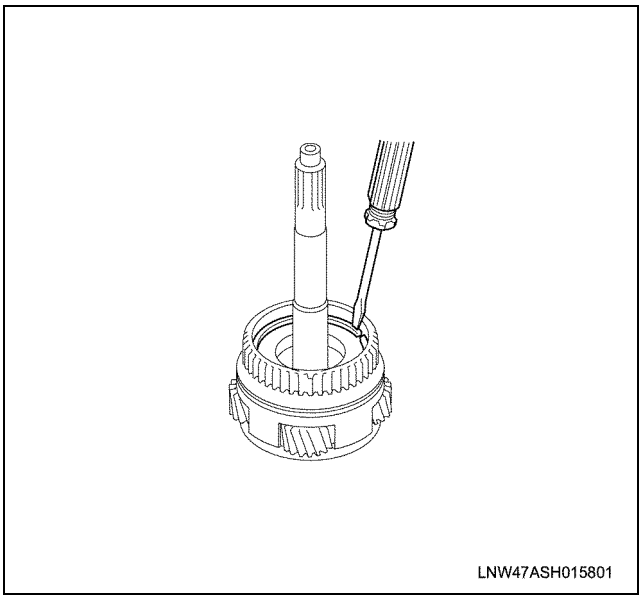
c. Instale el embrague unidireccional y el ensamble de la pista exterior, con el lado bridado del embrague unidireccional hacia arriba.



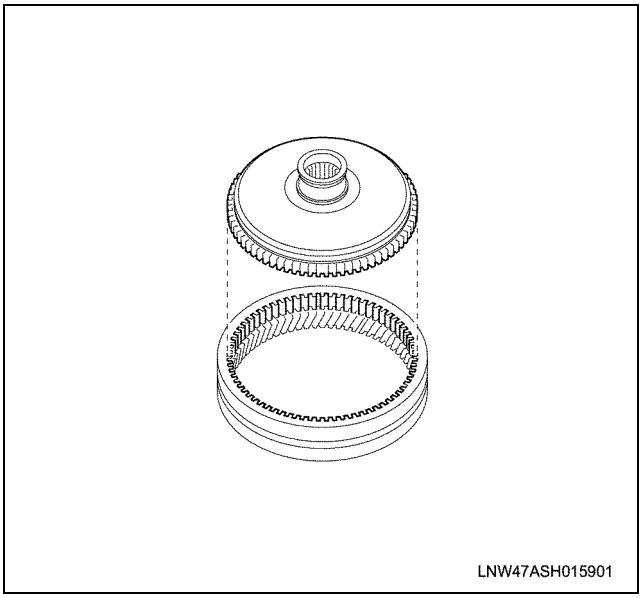
d. Instale la rondana de empuje.



e. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.



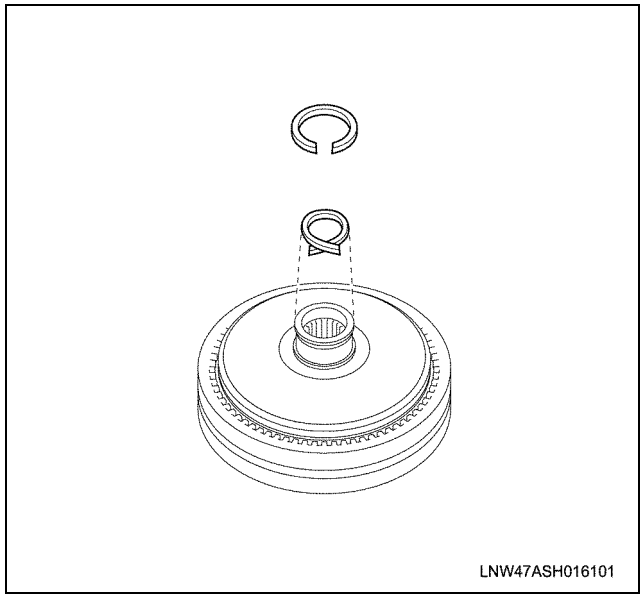
2. Instale la brida de la corona dentada a la corona dentada del engrane planetario de la sobremarcha.
   a. Instale la brida de la corona dentada como se muestra.



   b. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.
3. Instale el anillo del sello de aceite.
   Recubra el anillo del sello de aceite con ATF, e instálelo a la brida de la corona dentada , a continuación húndalo apretando sus dos extremos juntos.

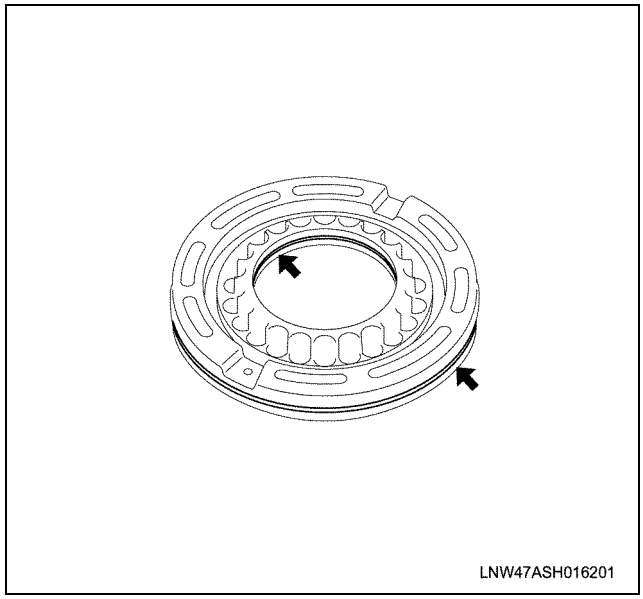
Precaución:
No separe los extremos del anillo más de lo necesario.

Aviso:
Después de instalar el anillo del sello de aceite, revise que gire suavemente.



4. Instale el pistón del embrague directo de sobremarcha.
   a. Recubra los nuevos anillos O con ATF, e instálelos en el pistón del embrague.

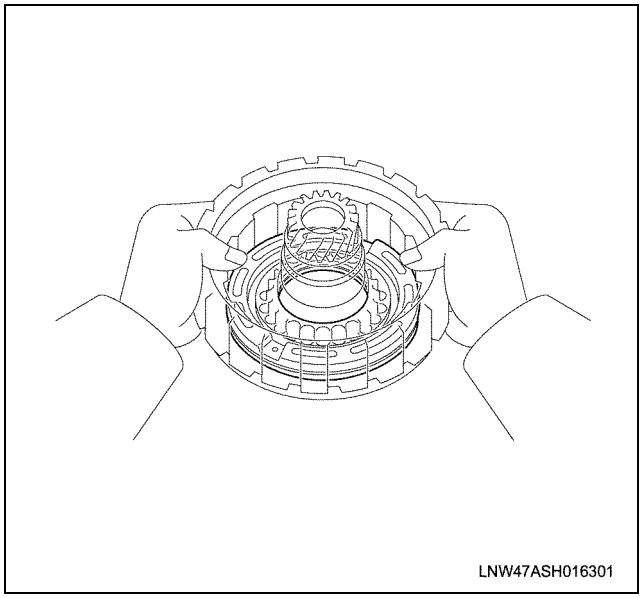
Diámetro del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	64.1 (2.524)	2.6 (0.102)
Lado exterior	117.4 (4.6227)	3.1 (0.122)



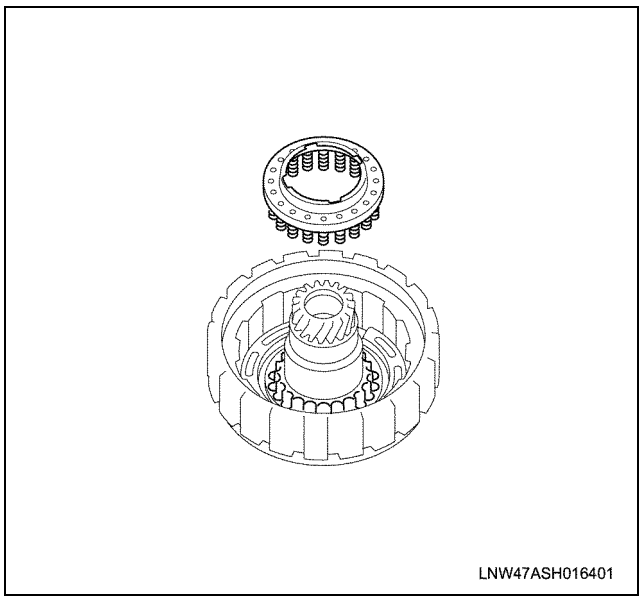
   b. Presione el pistón del embrague hacia adentro del tambor del embrague con ambas manos.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

Aviso:
Empuje el pistón hacia adentro uniformemente.



5. Instale el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el resorte de retorno del pistón en el pistón del embrague.



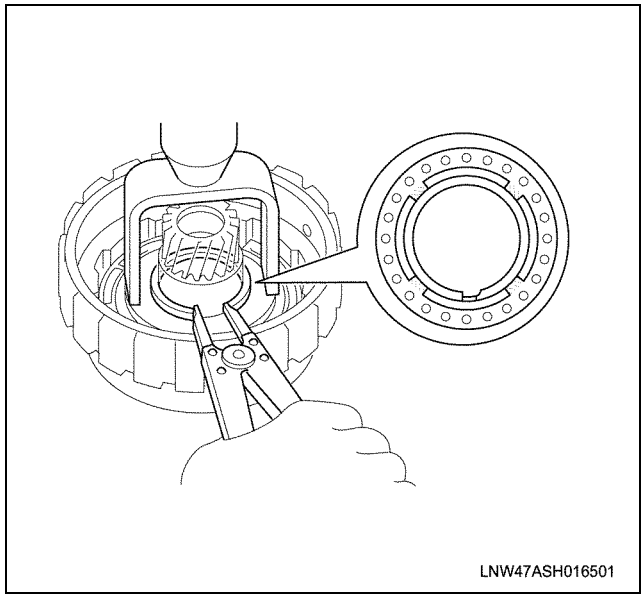
   b. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 2 J-44160

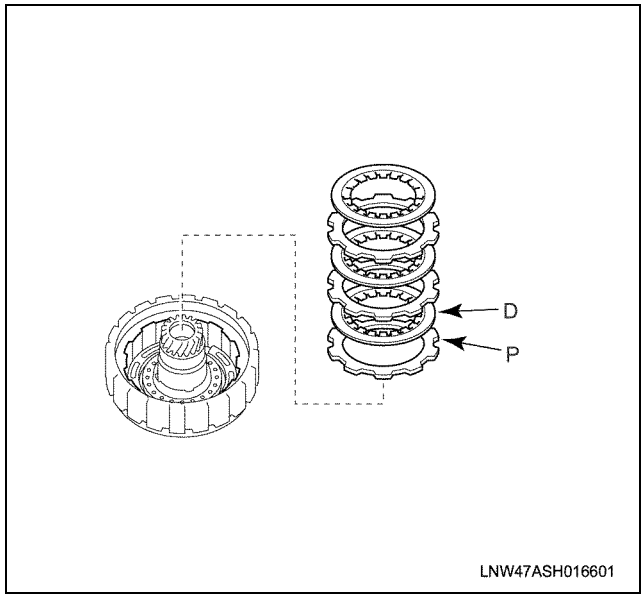
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   c. Instale el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

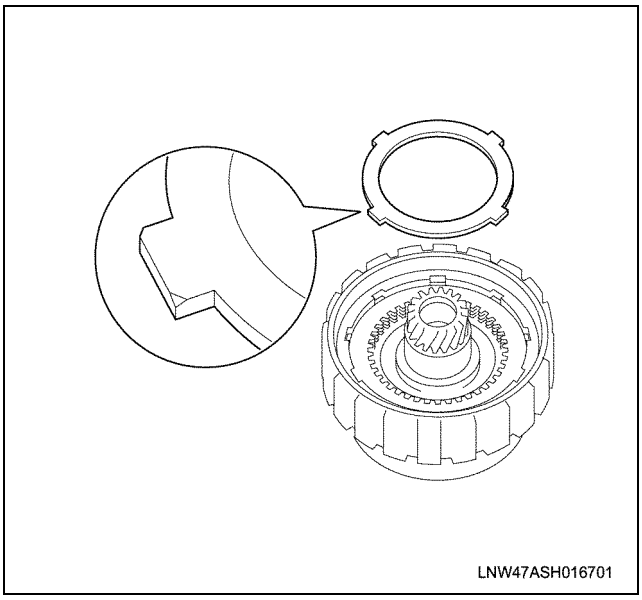
Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con el gancho de retención del resorte.



6. Instale placas, discos y brida.
   a. Instale las 3 placas y 3 discos en orden:
   P = Placa D = Disco
   P –D –P –D –P –D

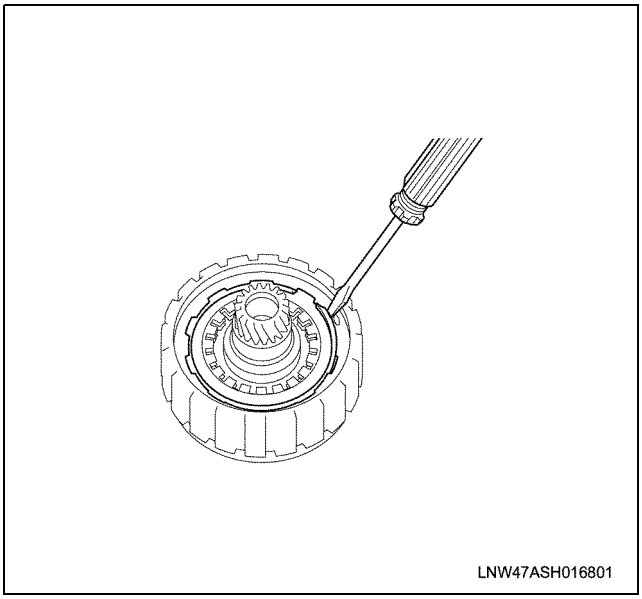


b. Instale la brida, con el borde redondeado hacia arriba.



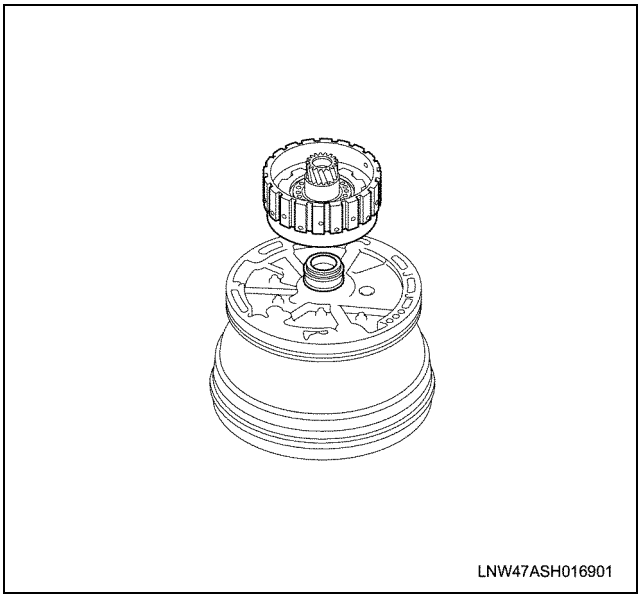
c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del tambor del embrague.



7. Revise la carrera del pistón del embrague directo de sobremarcha.

a. Coloque la bomba de aceite en el convertidor del par, y después coloque el ensamble del embrague directo de OD a la bomba de aceite.



b. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición Nº 1 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

Herramienta Necesaria: Terminal de medición N°1 J-44167

Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera en más de tres puntos.

Carrera del pistón: 1.80–2.07 mm (0.0709–0.0815 pulg.)

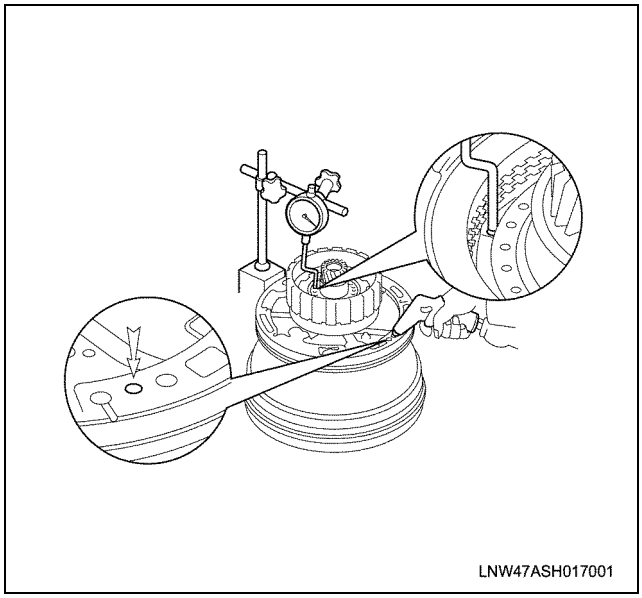
Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.

Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, seleccione otra brida.

Aviso:
Existen 4 espesores distintos de brida.

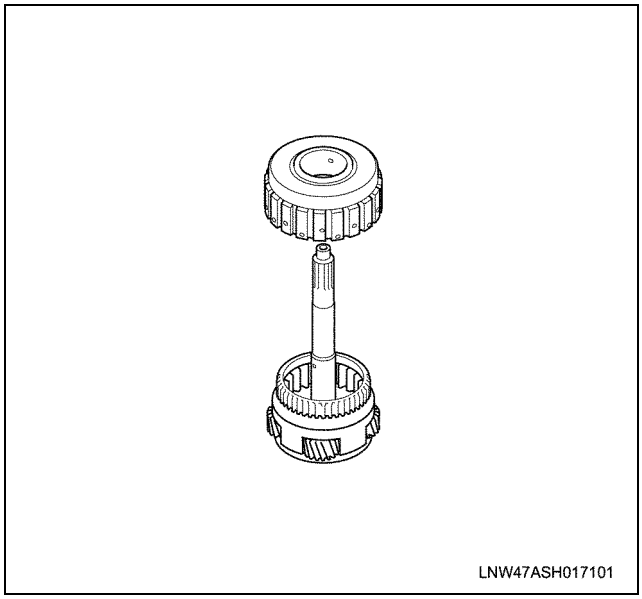
Espesores de brida

Nº	Espesor mm (pulg.)
A	4.6 (0.181)
B	4.77 (0.188)
C	4.94 (0.194)
D	5.11 (0.201)

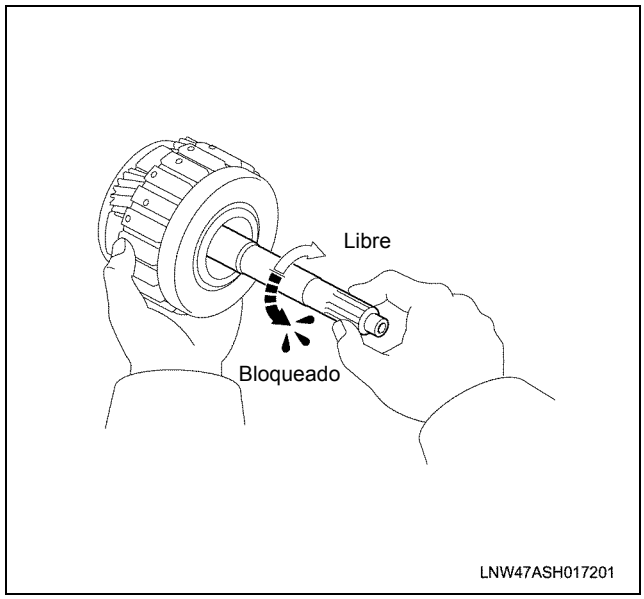


8. Instale el ensamble del embrague directo de sobremarcha.
   Instale el ensamble del embrague directo en el engrane planetario de la OD.

Aviso:
Engrane la ranura del engrane planetario de la OD con las uñas de los discos rotando y empujando el embrague directo de la OD a la izquierda.



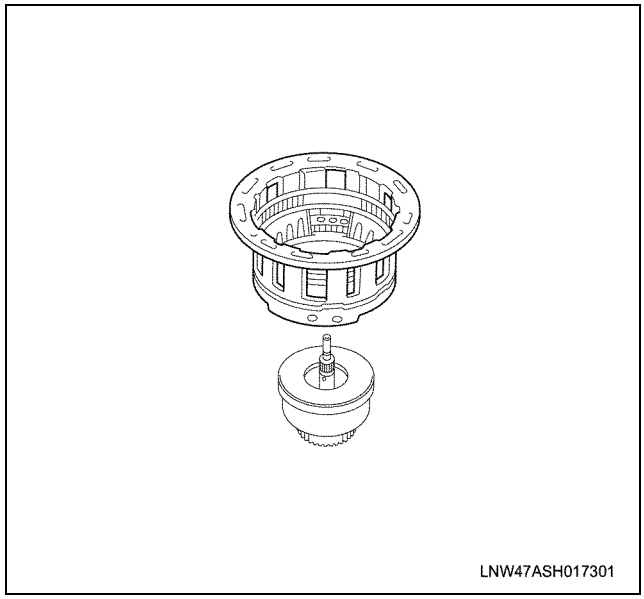
9. Revise la operación del embrague unidireccional.
   Sostenga el tambor del embrague directo de OD y gire el eje de entrada.
   El eje de entrada deberá girar libremente a la derecha y deberá bloquearse a la izquierda.



Freno de la Sobremarcha (OD)

Desensamble

1. Revise la carrera del pistón del freno de sobremarcha.
   a. Coloque el ensamble de la caja de la sobremarcha en el ensamble del embrague delantero.



b. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

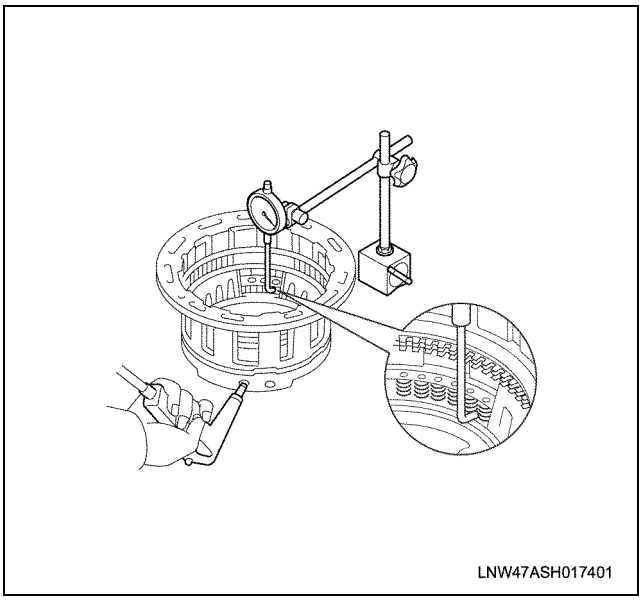
Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 2 J-44168

Carrera del pistón: 1.25–1.85 mm

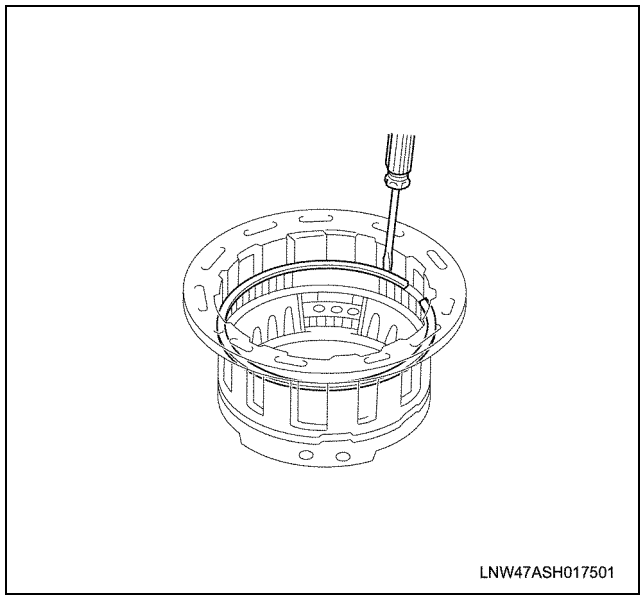
Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, inspeccione los discos y placas.



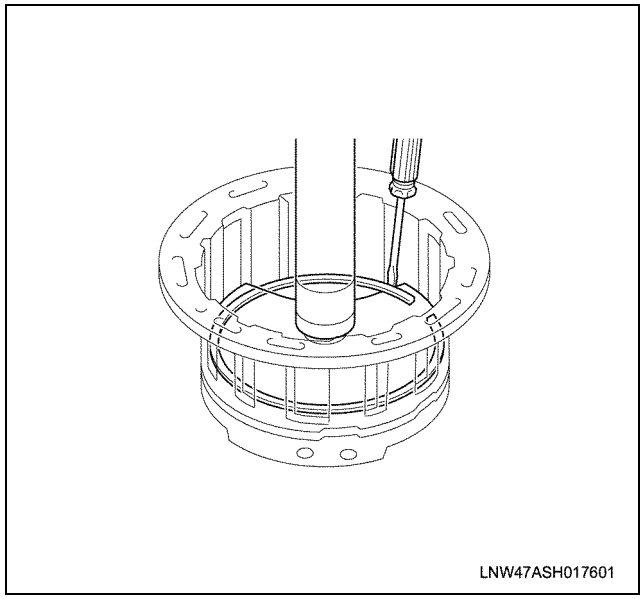
2. Retire la brida, discos y placas
   a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.
   b. Retire la brida, 3 discos y 3 placas.



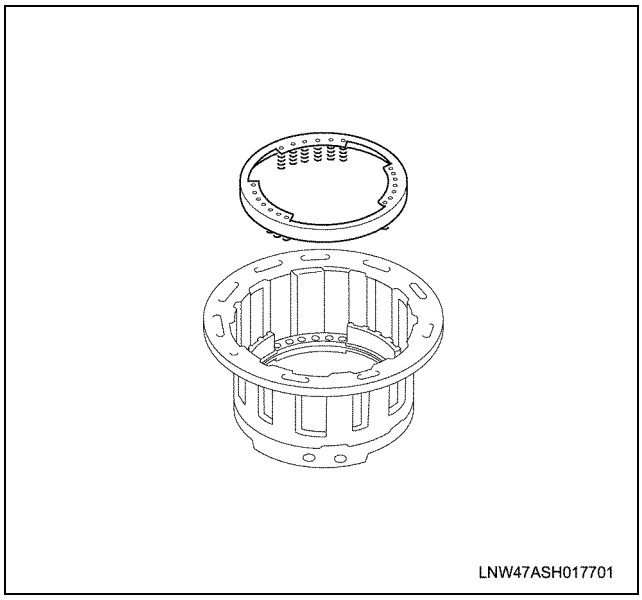
3. Retire el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 3 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 3 J-44161

   b. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.

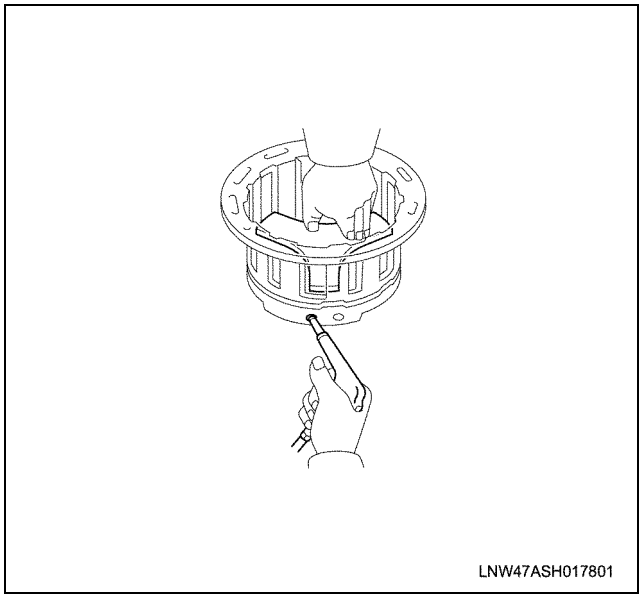


c. Retire el resorte de retorno.

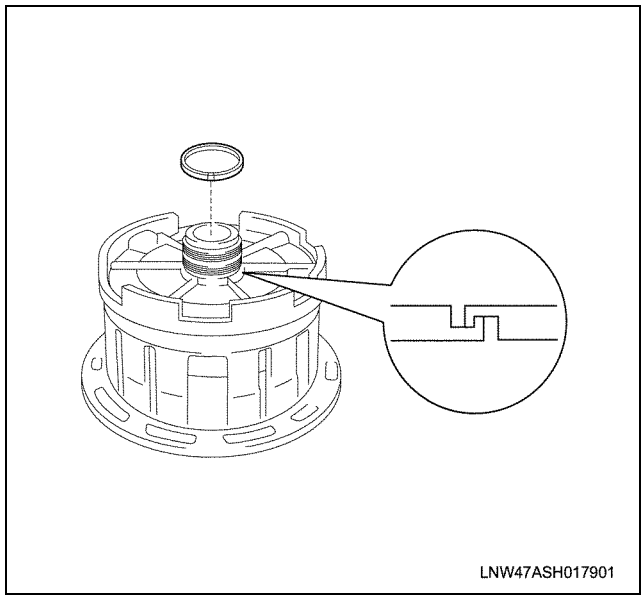


4. Retire el pistón del freno de la sobremarcha
   Coloque el resorte de retorno del pistón Nº 3 en el pistón del freno.
   Sostenga el compresor del resorte de tal manera que no se incline, y aplique aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi) dentro del orificio de aceite de la caja de la OD para retirar el pistón del freno.
   Retire los 2 anillos O del pistón del freno.

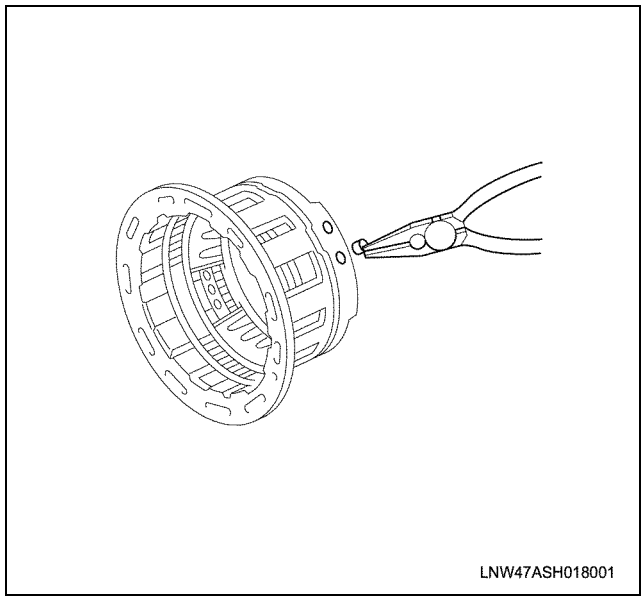
Aviso:
Tenga cuidado de no inclinar el pistón del freno mientras aplica el aire comprimido. Si los pistones del freno se inclinan, el desensamble resulta difícil.



5. Retire los 2 anillos de sello de aceite de la caja de la OD.



6. Retire los retenedores de anillo.
   Retire los 3 retenedores del orificio del aceite de la caja de la OD utilizando pinzas de punta.

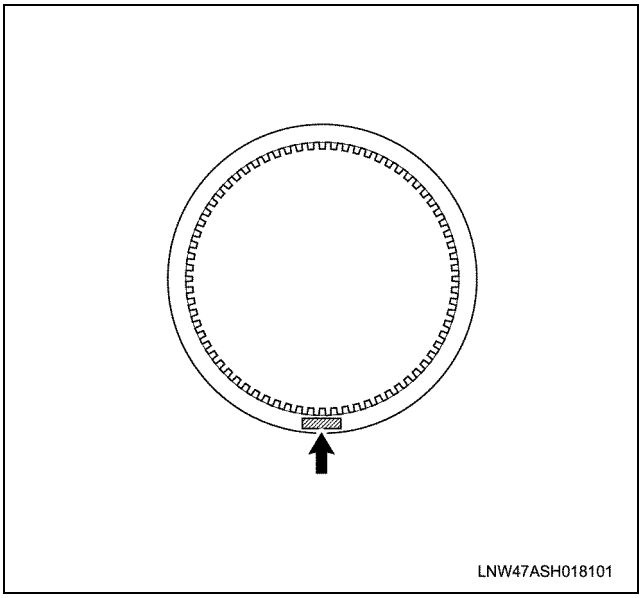


Procedimiento de Inspección

1. Inspeccione, discos, placas y brida.
   Revise para ver si la superficie deslizante del disco, placa y brida se encuentran desgastadas o quemadas. De ser necesario, reemplácelas.

Aviso:

- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si una parte de los números impresos se encuentran gastados, reemplace los discos.
- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en líquido de transmisión automática (ATF) por lo menos por 15 minutos.

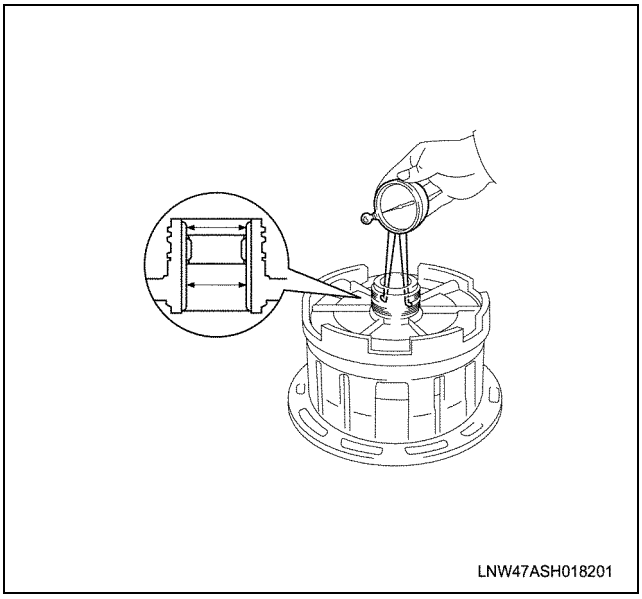


2. Inspeccione el cojinete de la caja de la sobremarcha (OD).
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar: 33.10–33.15 mm (1.3031–1.3051 pulg.)
Diámetro interior máximo: 33.20 mm (1.3071 pulg.)

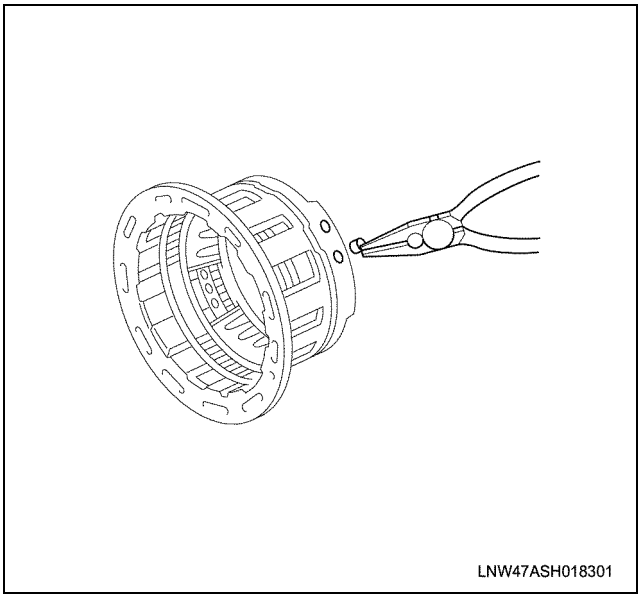
Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace la caja de la OD.
Inspeccione la superficie de contacto del buje del eje de entrada del tambor del embrague delantero y la brida de la corona dentada del engrane planetario, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el tambor del embrague delantero y la brida de la corona dentada del engrane planetario.



Reensamble

1. Instale los retenedores de anillo.
   Recubra los 3 retenedores de anillo nuevos con Líquido de Transmisión Automática (ATF).
   Instale los 3 retenedores de anillo dentro de los orificios de aceite de la caja de la sobremarcha (OD) utilizando pinzas de punta.

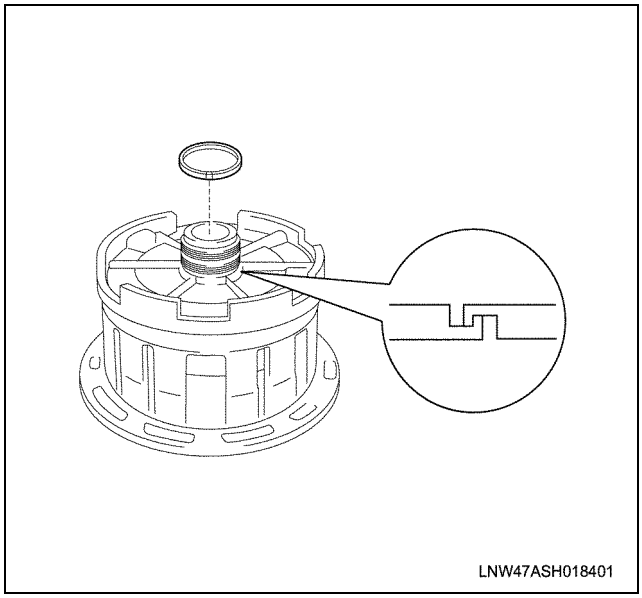


2. Instale los anillos de sello de aceite.
   Recubra los 2 nuevos anillos de sello de aceite con ATF.
   Contraiga los sellos de aceite, e instálelos en la caja de la OD.

Precaución:

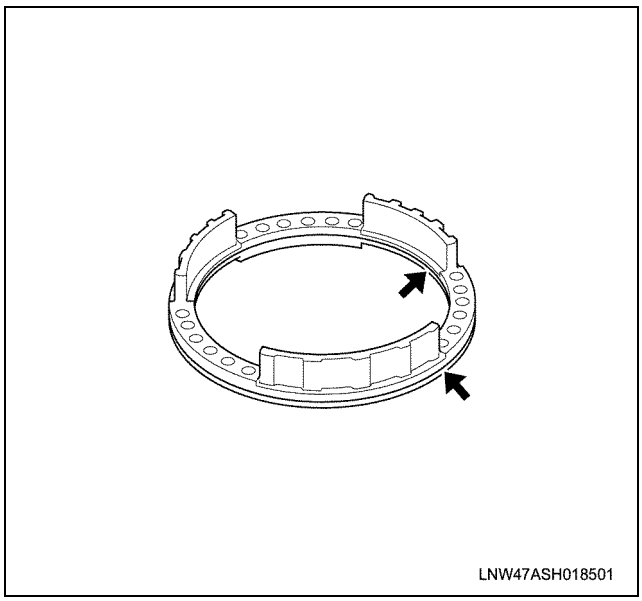
- No dañe los ganchos en los anillos de sello de aceite.
- No separe los extremos del anillo más de lo necesario.

Aviso:
Después de instale los anillos de sello de aceite, revise que giren suavemente.



3. Instale el pistón del freno de la sobremarcha
   a. Recubra los 2 nuevos anillos O con ATF, e instálelos en el pistón del freno.

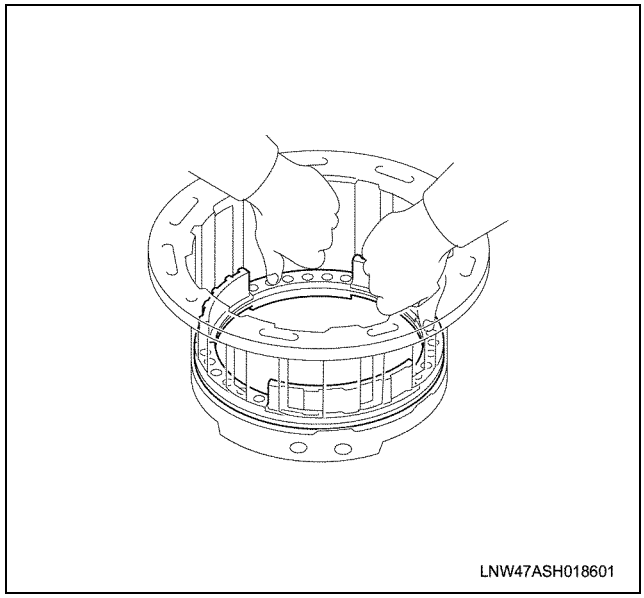
Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	145.3 (5.7)	3.1 (0.1)
Lado exterior	163.7 (6.4)	3.1 (0.1)



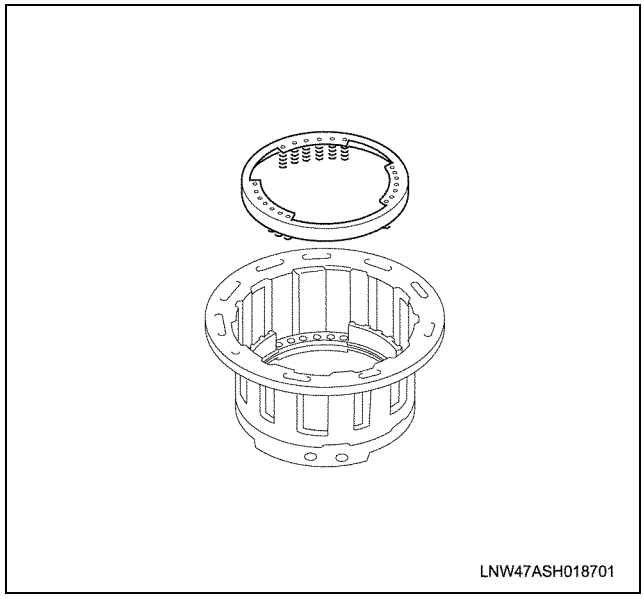
   b. Alinee las salientes del pistón del freno con las ranuras de la caja de la OD.
   c. Empuje el pistón del freno hacia adentro de la caja de la OD con ambas manos.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

Aviso:
Empuje el pistón hacia adentro uniformemente.



4. Instale el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el resorte de retorno en el pistón del freno.



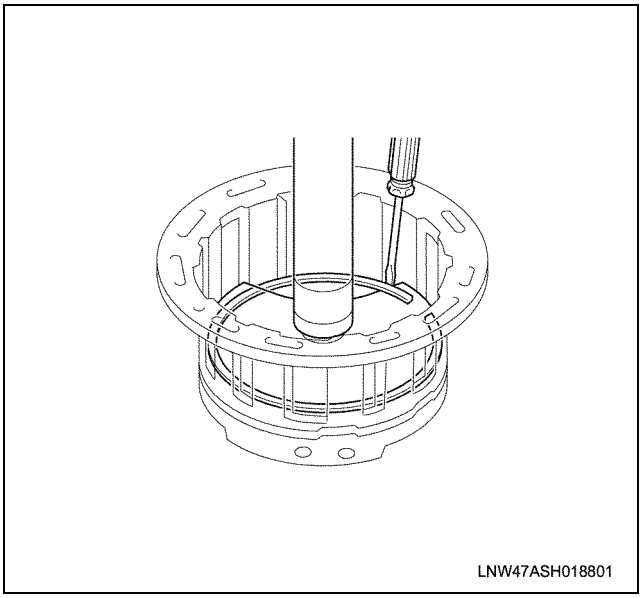
   b. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 3 en el resorte en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 3 J-44161

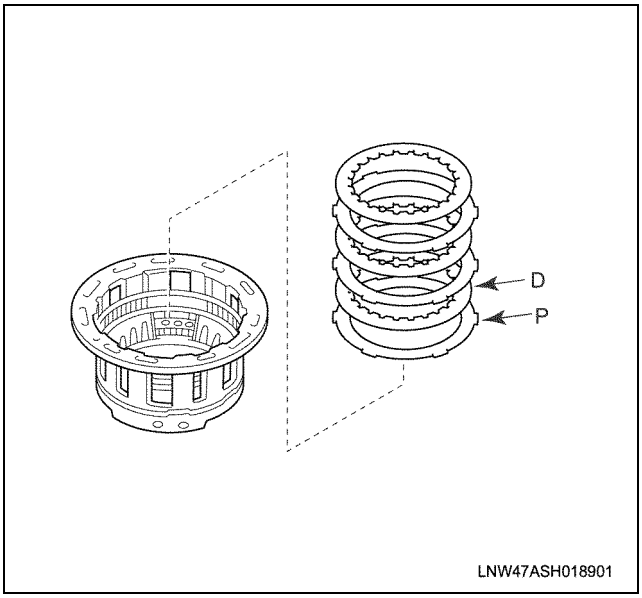
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

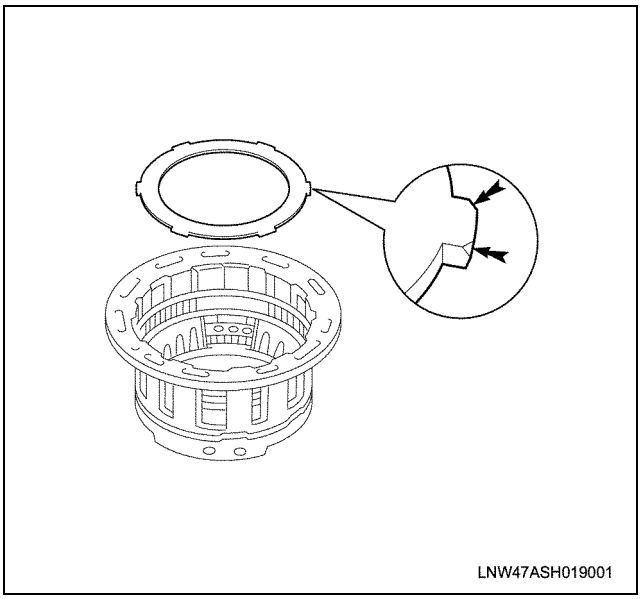
Aviso:
Asegúrese de que el espacio del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada de la caja de la OD.



5. Instale placas, discos y brida.
   a. Instale las 3 placas y 3 discos en orden:
      P = Placa D = Disco
      P – D – P – D – P – D

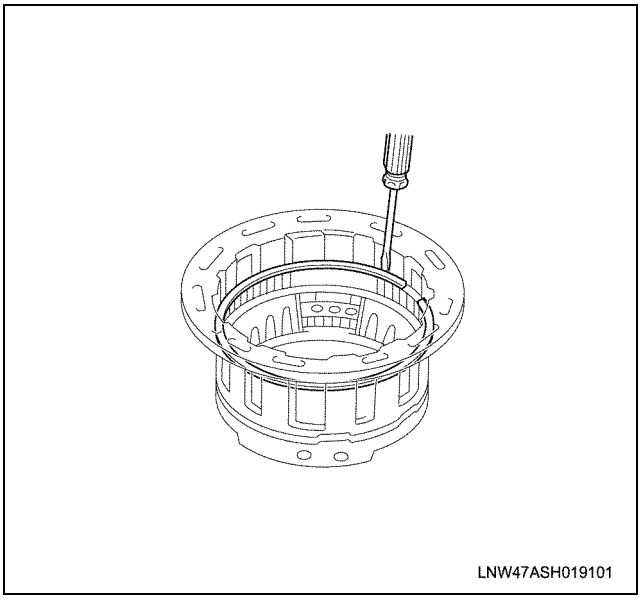


   b. Instale la brida, con el borde redondeado hacia arriba.



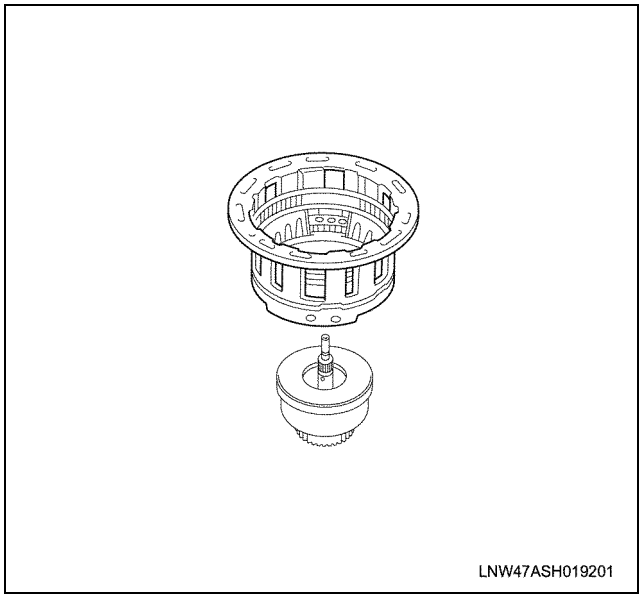
   c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada de la caja de la OD.



6. Revise la carrera del pistón del freno de sobremarcha.

a. Coloque el ensamble de la caja de la sobremarcha en el ensamble del embrague delantero.



b. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

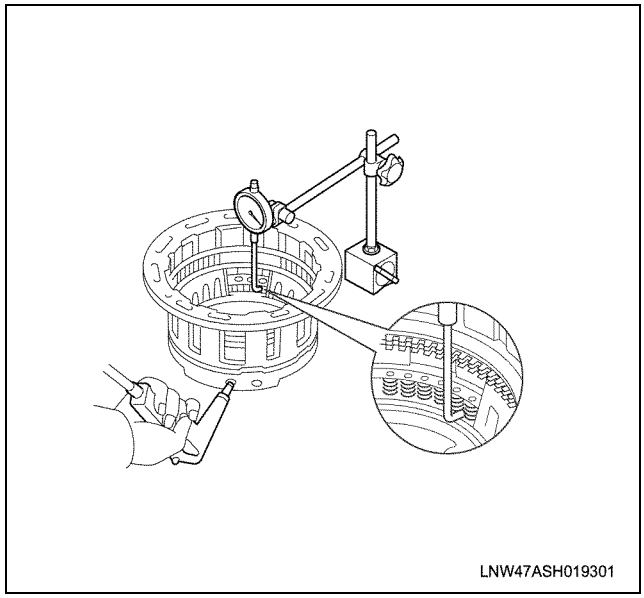
Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 2 J-44168

Carrera del pistón: 1.25–1.85 mm (0.0492–0.0728 pulg.)

Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

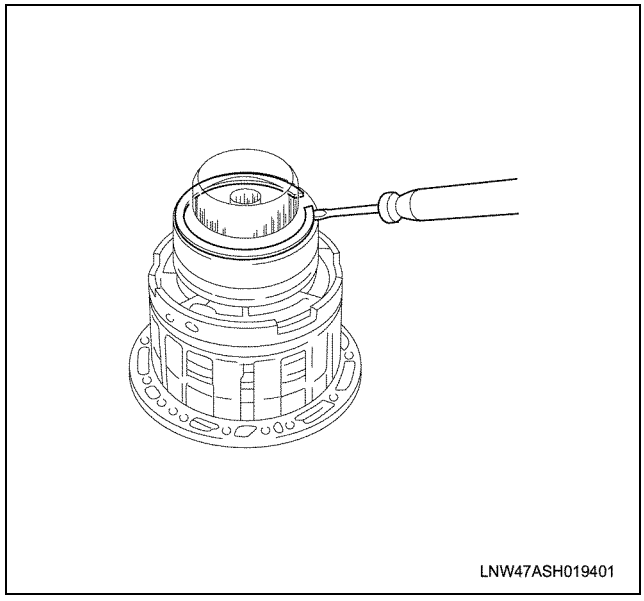
Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.



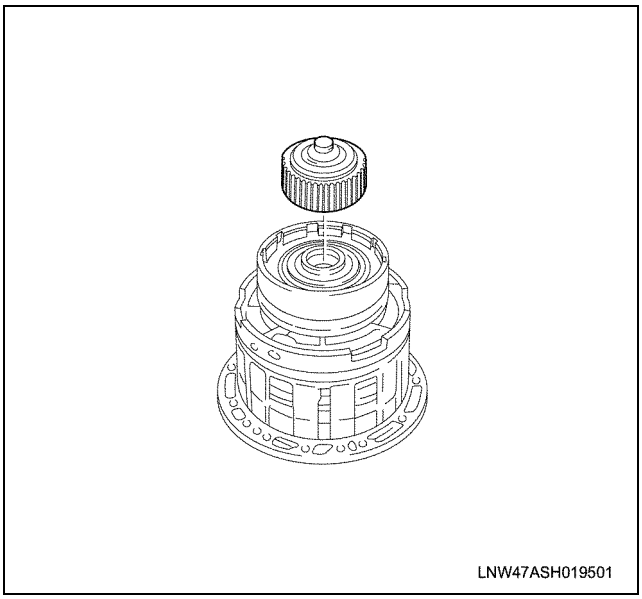
Embrague Delantero

Desensamble

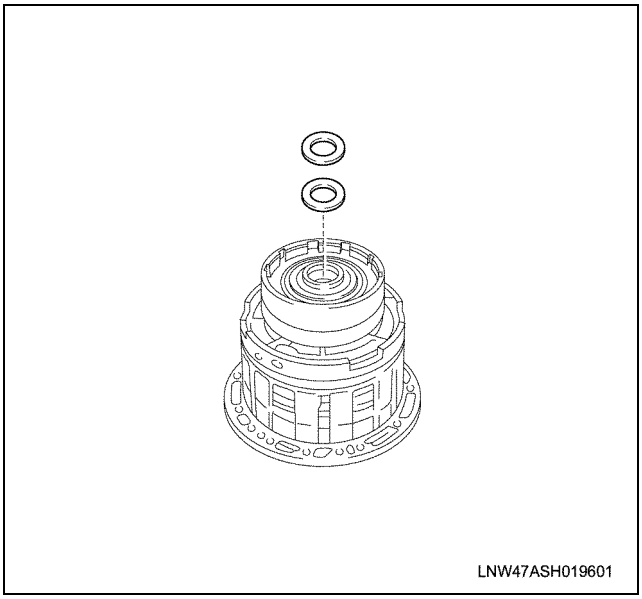
1. Retire los cubos del embrague delantero y trasero.
   a. Coloque el ensamble del embrague delantero en el ensamble de la caja de la OD.
   b. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.
   c. Retire el cubo del embrague trasero.



d. Retire el cubo del embrague delantero.



e. Retire la pista y el rodamiento de empuje.



2. Revise la carrera del pistón del embrague delantero.
   a. Instale la terminal de medición N° 1 en un indicador de cuadrante analógico.

Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 1 J-44167

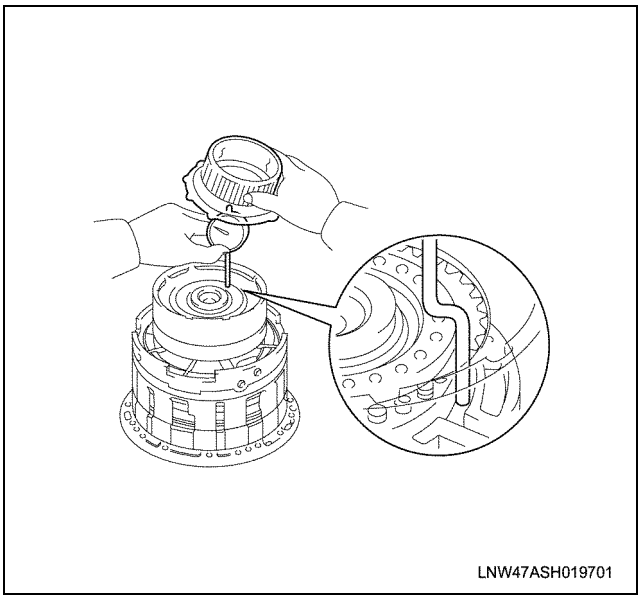
   b. Coloque la terminal de medición ensamblado y un indicador de cuadrante analógico en el pistón del embrague.

Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.

   c. Instale el cubo del embrague trasero con el anillo de presión.

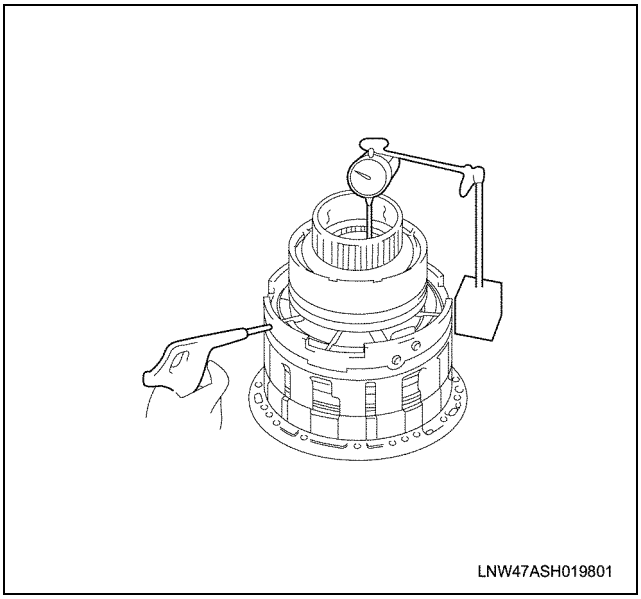
Aviso:
No instale el cubo del embrague delantero.



   d. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 1 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi).

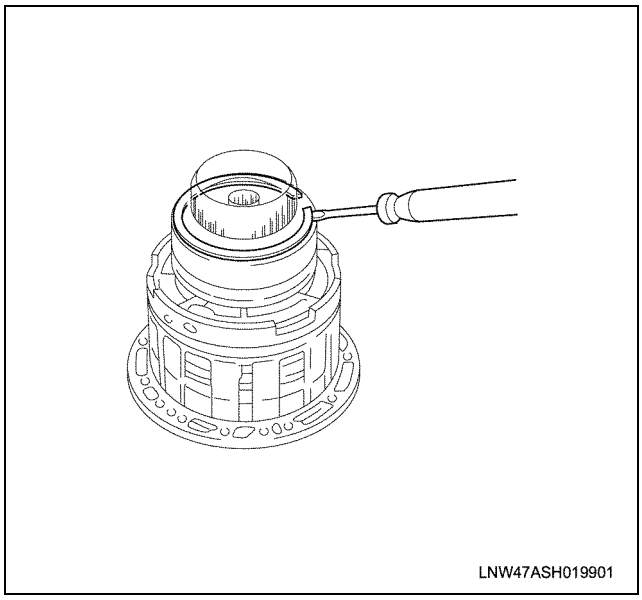
Carrera del pistón: 3.93–4.23 mm (0.1547–0.1665 pulg.)

Aviso:
Mida la carrera del pistón en más de tres puntos. Si la carrera del pistón es mayor a lo especificado, inspeccione los discos.

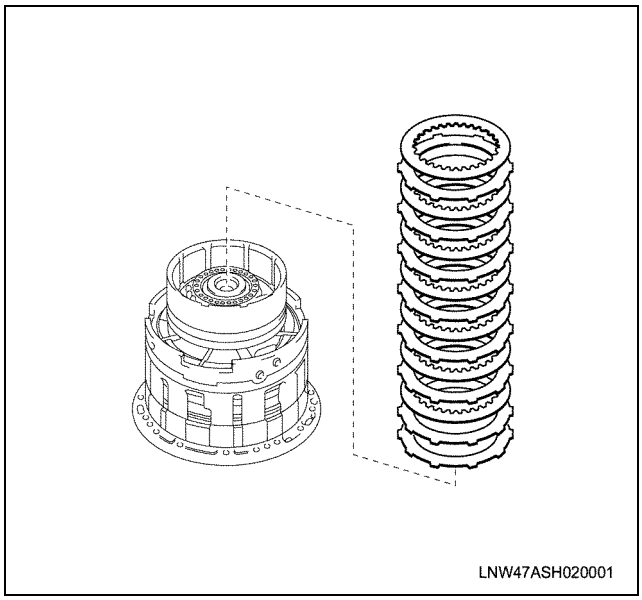


3. Retire los discos, placas y la placa de amortiguación.

a. Retire el anillo de presión y el cubo del embrague trasero.



b. Retire los 7 discos, 7 placas y la placa de amortiguación.



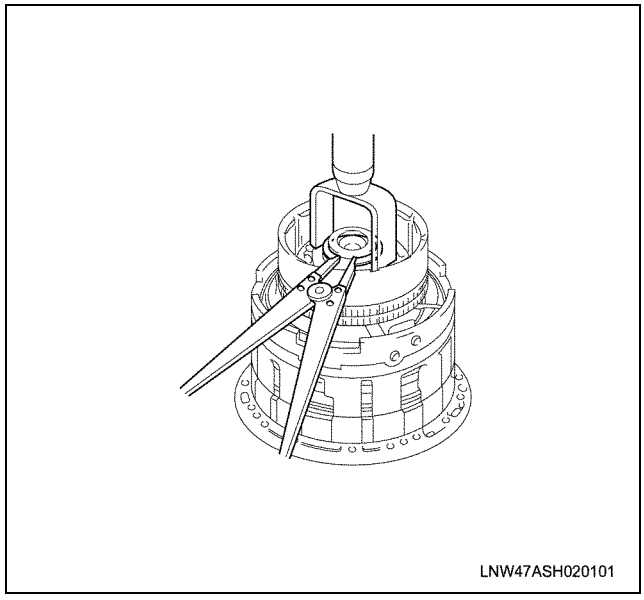
4. Retire el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 2 J-44160

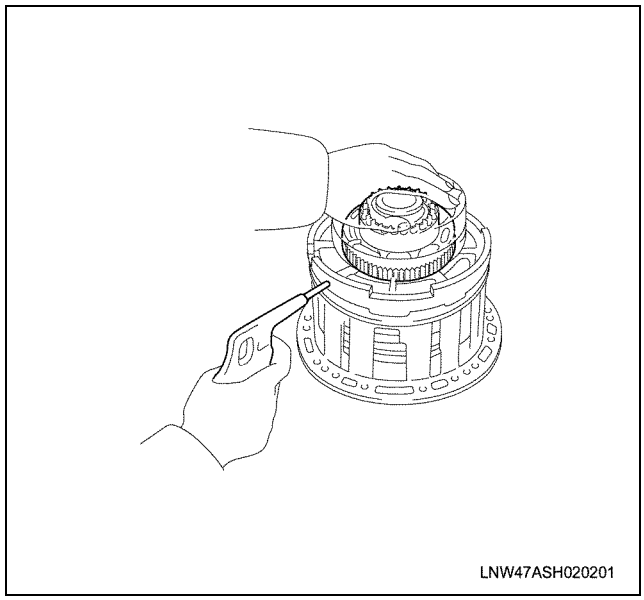
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   b. Retire el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

Aviso:
No dañe el anillo de presión y no los deforme al menos que sea necesario.



   c. Retire el resorte de retorno del pistón.
5. Retire el pistón del embrague delantero.
   a. Sostenga el pistón del embrague con la mano mientras aplica aire comprimido 392– 785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57– 114 psi) dentro del orificio del aceite de la caja de la sobremarcha (OD) para retirar el pistón del embrague.
   b. Retire los 2 anillos O del pistón del embrague.

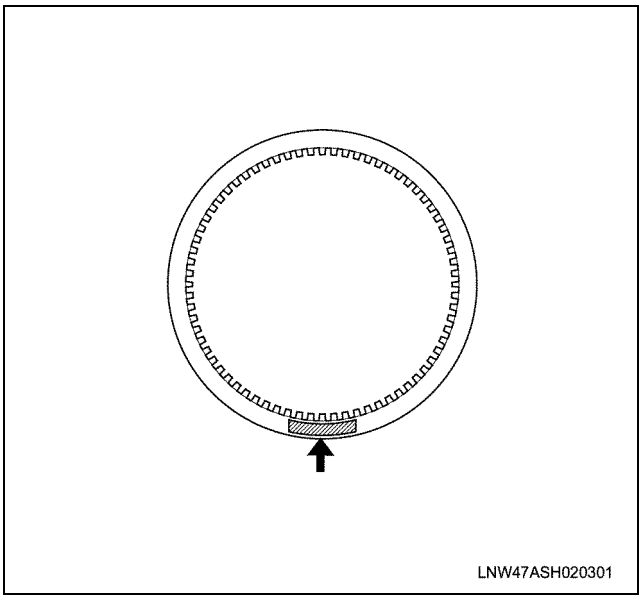


Procedimiento de Inspección

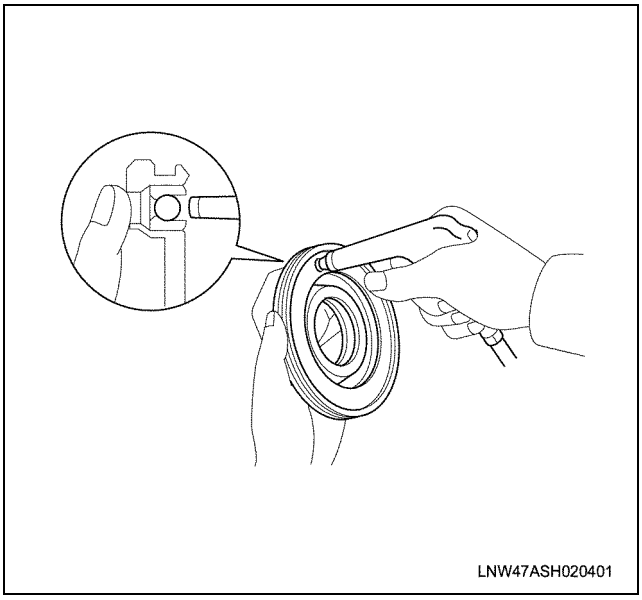
1. Inspeccione los discos, placas y la placa de amortiguación.
   Revise para ver si la superficie de contacto del disco, placa y la placa amortiguadora están desgastadas o quemadas. De ser necesario, reemplácelas.

Aviso:

- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si algunas partes de los números impresos se encuentran gastados, reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en ATF por lo menos por 15 minutos.

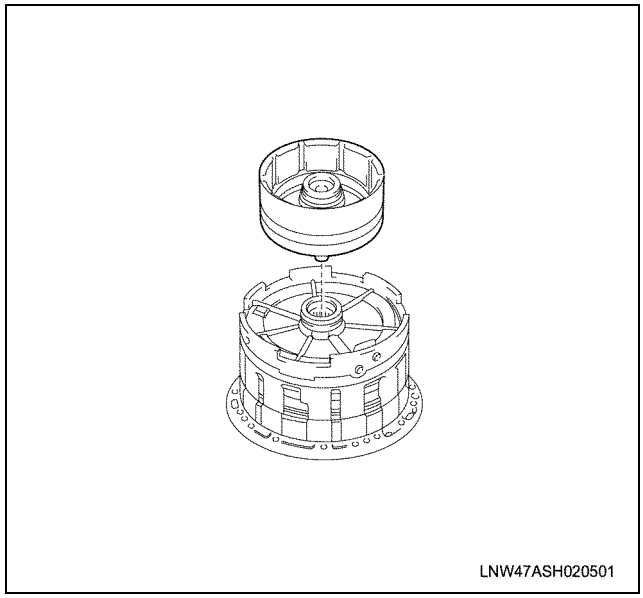


2. Inspeccione el pistón del embrague delantero.
   a. Revise que la bola de retención esté libre sacudiendo el pistón.
   b. Revise que la válvula no tenga fugas aplicando aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi).



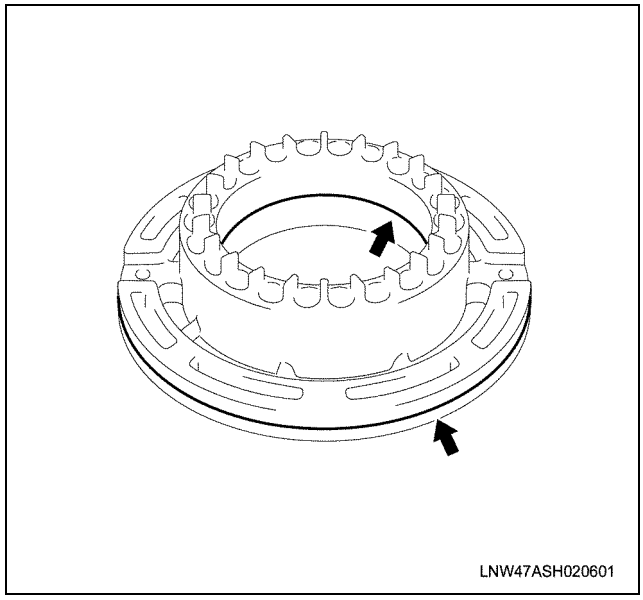
Reensamble

1. Retire el pistón del embrague delantero.
   a. Coloque el tambor del embrague delantero en el ensamble de la caja de la sobremarcha (OD).



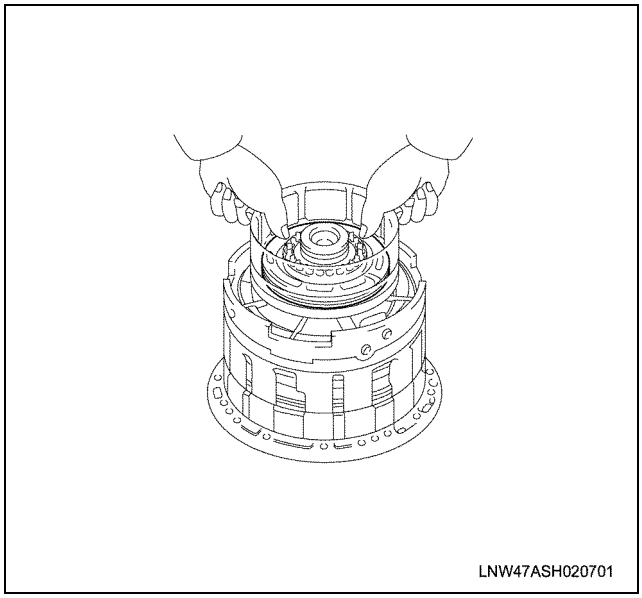
   b. Recubra los 2 nuevos anillos O con ATF, e instálelos en el pistón del embrague.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	62.9 (2.476)	2.6 (0.102)
Lado exterior	117.4 (4.622)	3.1 (0.122)

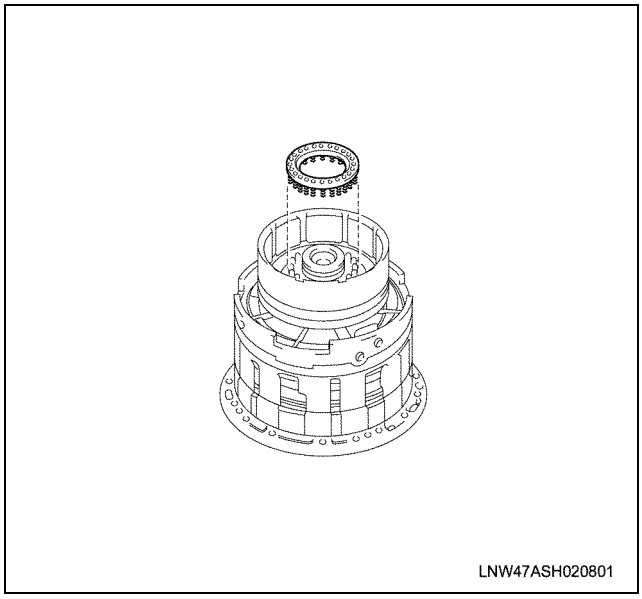


   c. Presione el pistón del embrague hacia adentro del tambor del embrague con ambas manos.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.



2. Instale el resorte de retorno del pistón.
   a. Instale el resorte de retorno del pistón en el pistón del embrague.



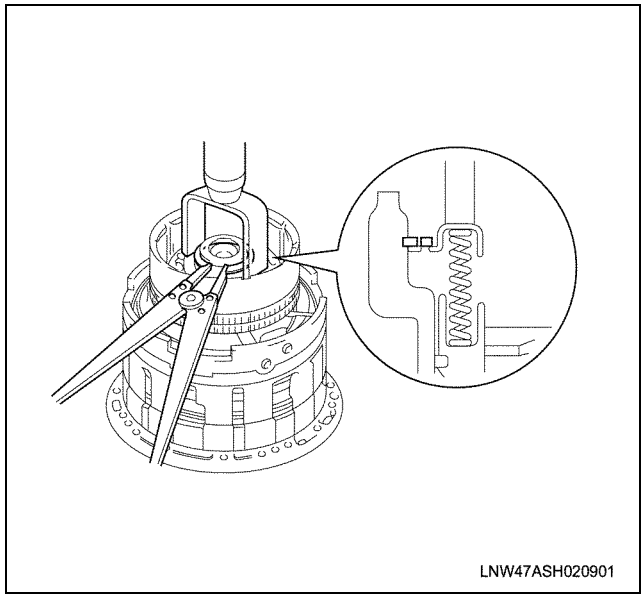
   b. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 2 J-44160

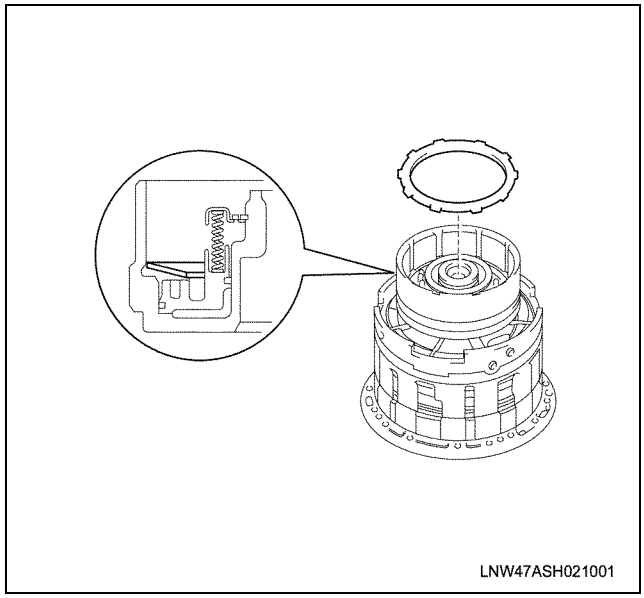
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   c. Instale el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con el gancho del asiento del resorte.

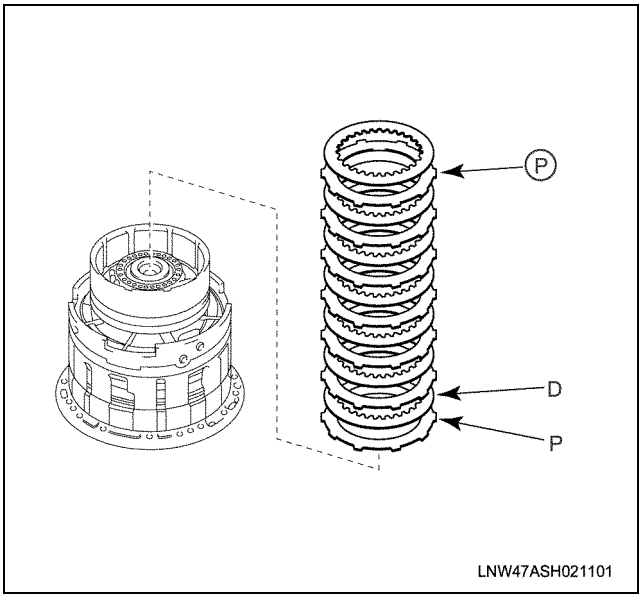


3. Instale el placa de amortiguación, las placas y los discos.
   a. Instale la placa de amortiguación, con el borde redondeado hacia abajo.



   b. Instale las 7 placas y 7 discos en orden:
   P = Placa D = Disco
   P – D – P – D – P – D – P – D – P – D – P – D – P – D

Aviso:
P = Esta placa se usa para ajustar la carrera del pistón.



4. Revise la carrera del pistón del embrague delantero.
   a. Instale la terminal de medición N° 1 en un indicador de cuadrante analógico.

Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 1 J-44167

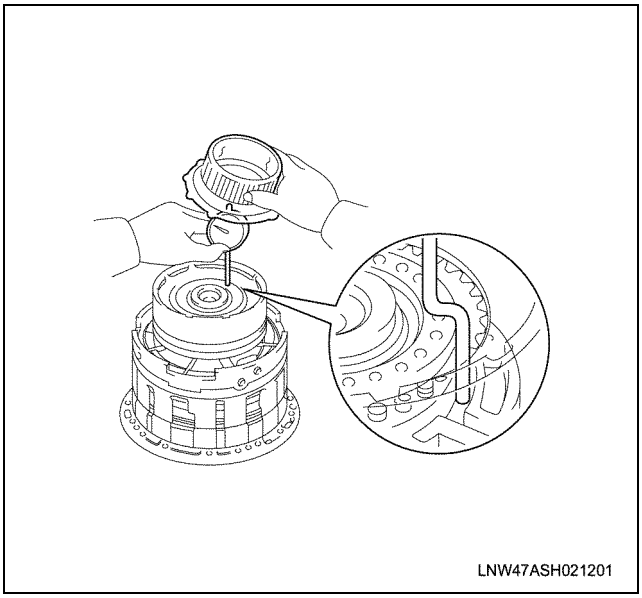
   b. Coloque la terminal de medición ensamblado y un indicador de cuadrante analógico en el pistón del embrague.

Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.

   c. Instale el cubo del embrague trasero con el anillo de presión.

Aviso:
No instale el cubo del embrague delantero.



   d. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 1 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi).

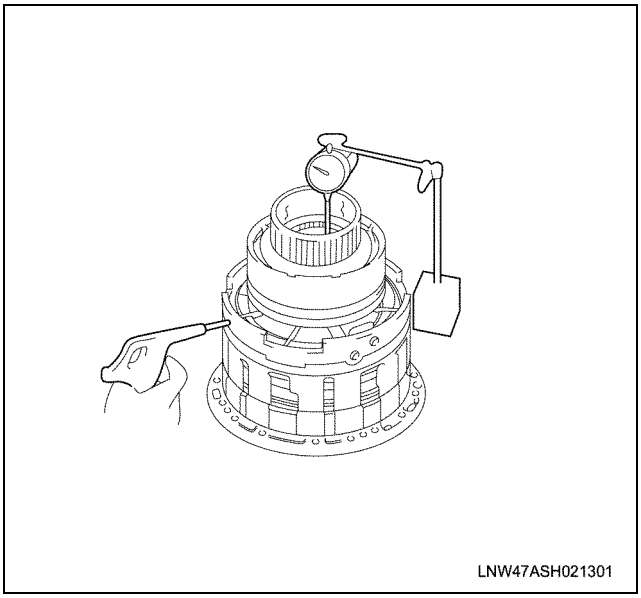
Carrera del pistón: 3.93–4.23 mm (0.1547–0.1665 pulg.)

Aviso:
Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.
Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, seleccione otra placa.

Espesores de la placa mm (pulg.)
1.8 (0.071)
2.0 (0.079)
2.2 (0.087)
2.4 (0.094)

   e. Retire el anillo de presión y el cubo del embrague trasero.

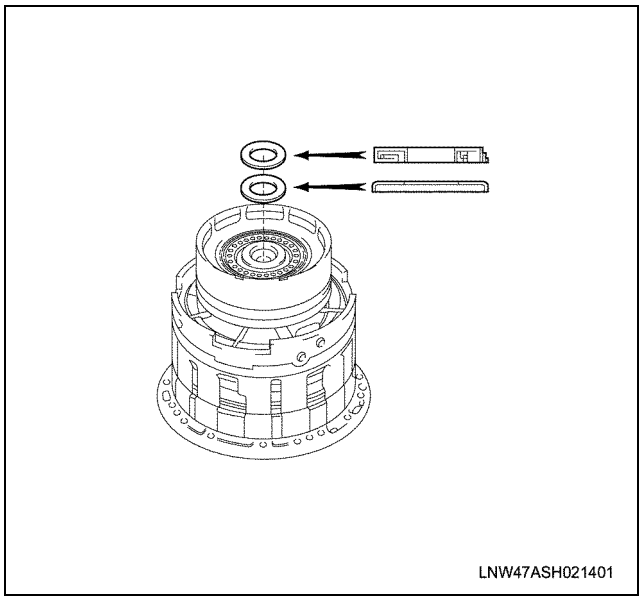


5. Instale los cubos del embrague delantero y trasero.
   a. Recubra la pista y el rodamiento de empuje con vaselina e instálelos en el tambor del embrague delantero.

Diámetro de la pista y el rodamiento

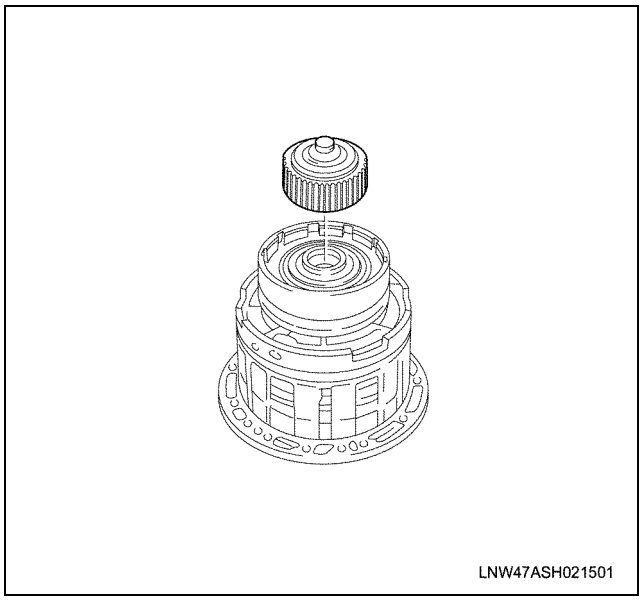
Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Rodamiento	32.8 (1.291)	52.0 (2.047)

Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Pista	37.0 (1.457)	52.0 (2.047)



b. Instale el cubo del embrague delantero en el tambor del embrague.

Aviso:
Engrane la ranura del cubo del embrague delantero con las uñas de los discos rotando el cubo del embrague delantero a la derecha y al contrario.

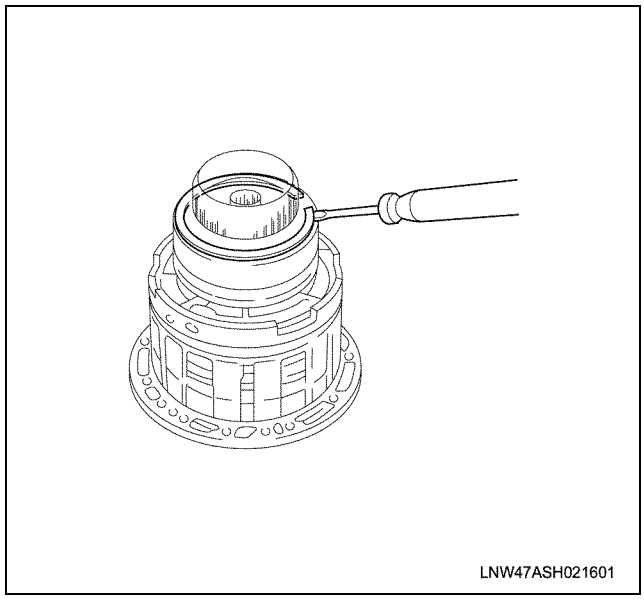


c. Instale el cubo del embrague trasero en el tambor del embrague.

d. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del tambor del embrague delantero.

e. Retire el ensamble del embrague delantero de la caja de la sobremarcha (OD).



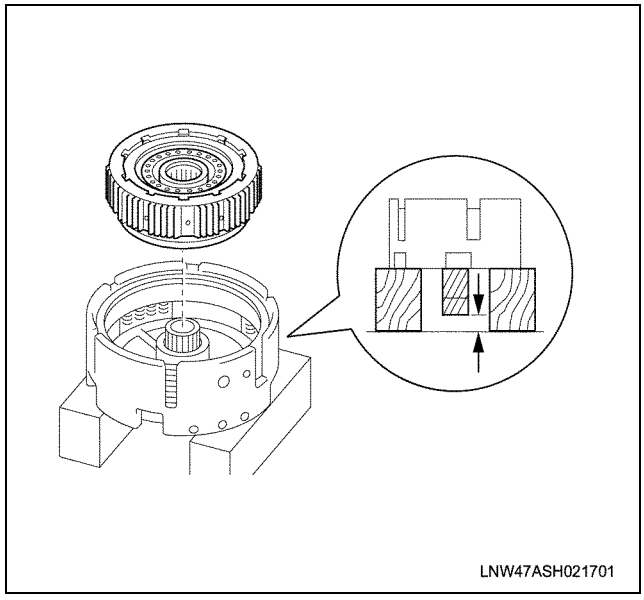
Embrague Trasero

Desensamble

1. Revise la carrera del pistón del embrague trasero.
   a. Coloque el ensamble del soporte central en bloques de madera.

Aviso:
Proporcione espacio para que el engrane solar no toque el tambor del embrague trasero.

   b. Coloque el ensamble del embrague trasero dentro del ensamble del soporte central.



Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 1 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi).

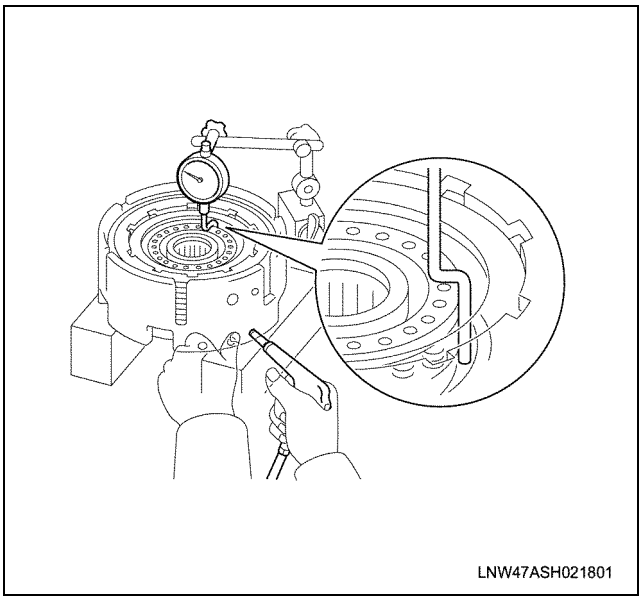
Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 1 J-44167

Carrera del pistón: 2.00–2.20 mm (0.0787–0.0866 pulg.)

Aviso:

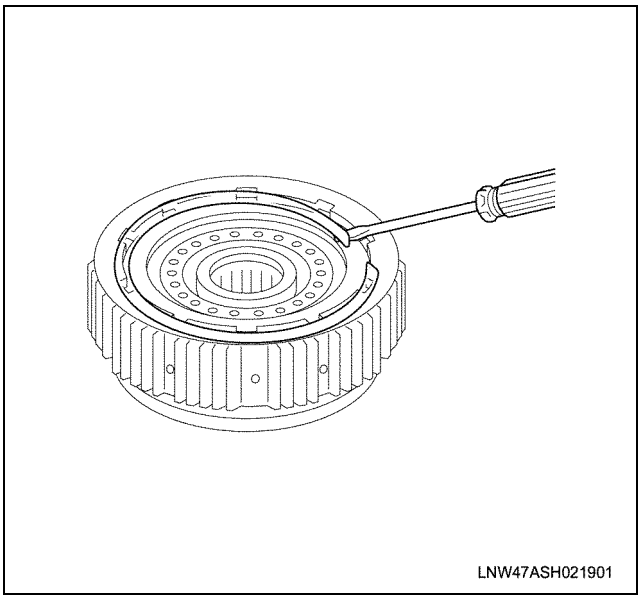
- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón es mayor a lo especificado, inspeccione los discos.

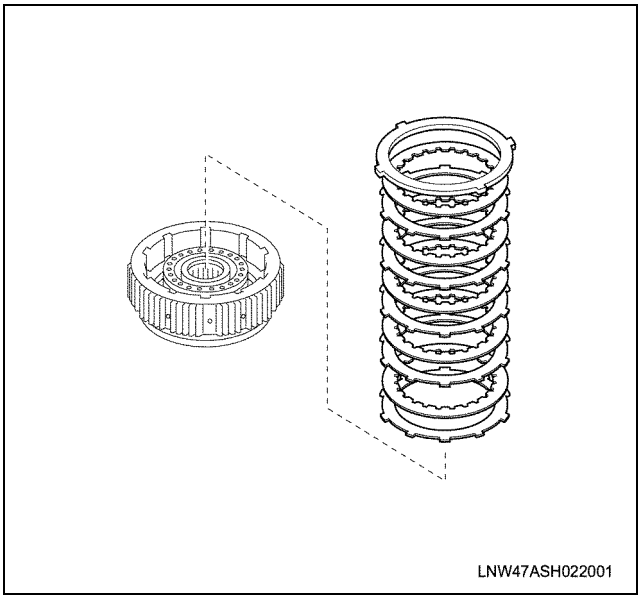


2. Retire la brida, discos y placas

a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



b. Retire la brida, 5 discos y 5 placas.



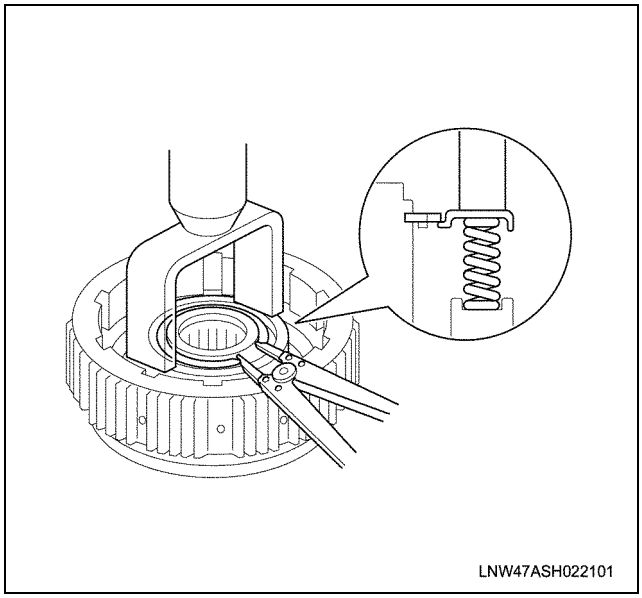
3. Retire el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 2 J-44160

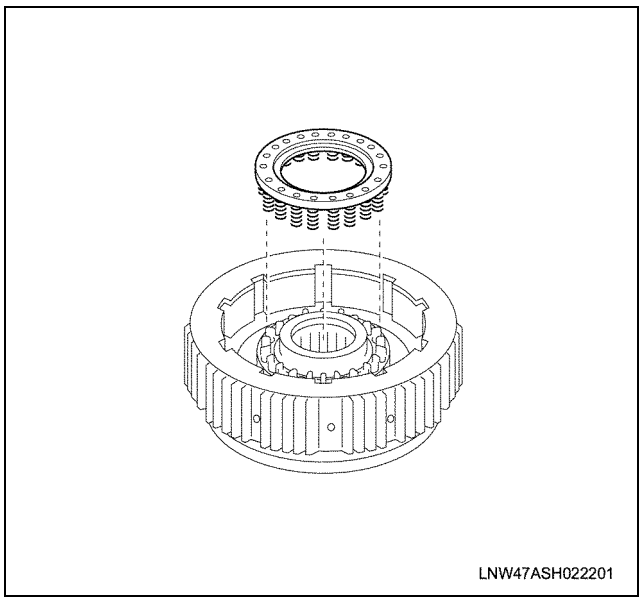
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   b. Retire el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

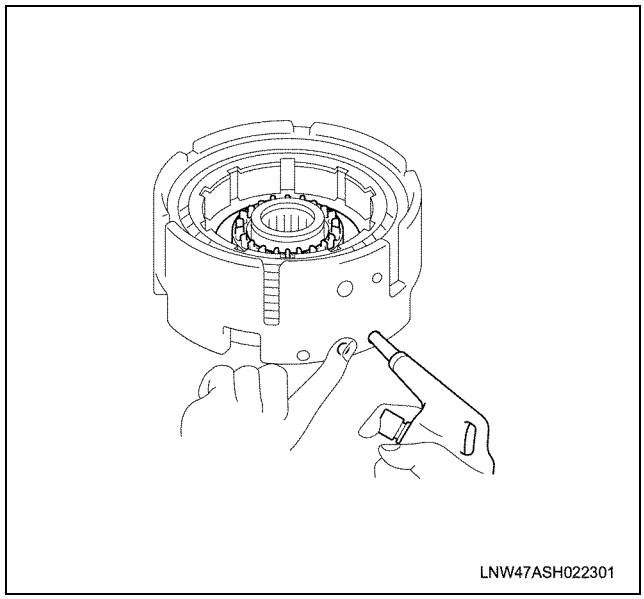
Aviso:
No dañe el anillo de presión y no los deforme al menos que sea necesario.



c. Retire el resorte de retorno del pistón.



4. Retire el pistón del embrague trasero.
   a. Coloque el ensamble del soporte central en bloques de madera.
   b. Coloque el ensamble del embrague trasero dentro del ensamble del soporte central.
   c. Sostenga manualmente el pistón, mientras aplica aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi) dentro del orificio del aceite del soporte central para retirar el pistón del embrague.
   d. Retire los 2 anillos O del pistón del embrague.

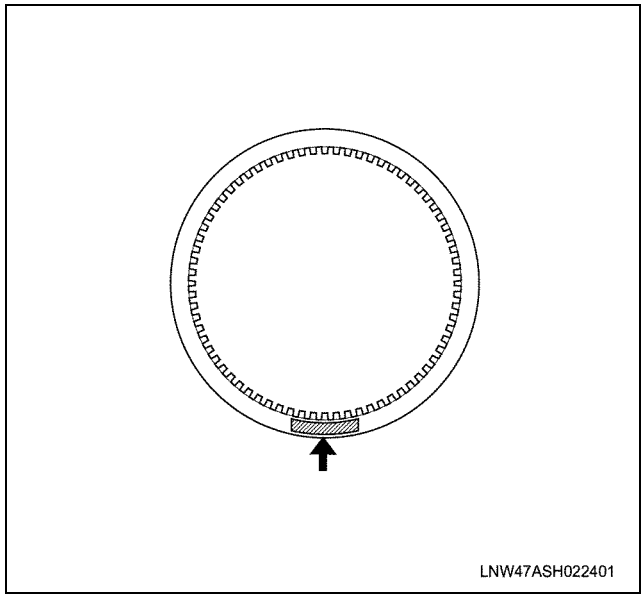


Procedimiento de Inspección

1. Inspeccione, discos, placas y brida.
   Revise para ver si la superficie de contacto del disco, placa y brida se encuentra desgastada o quemada. De ser necesario, reemplácelas.

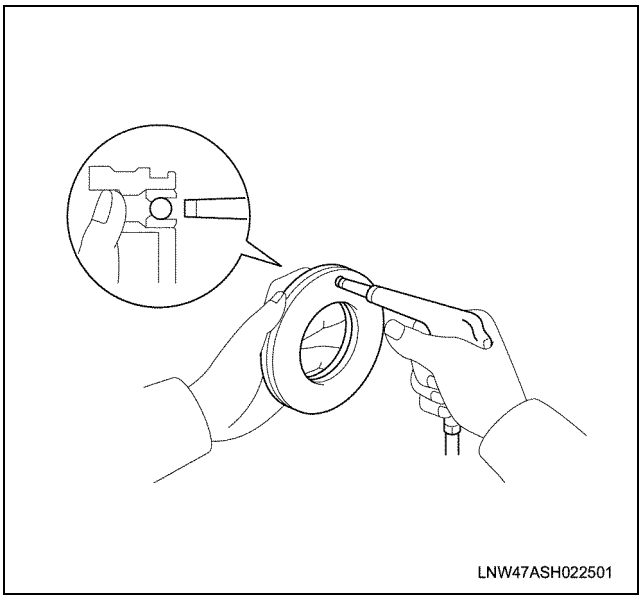
Aviso:

- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si algunas partes de los números impresos se encuentran gastados, reemplace todos los discos.
- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en líquido de transmisión automática (ATF) por lo menos por 15 minutos.



2. Inspeccione el pistón del embrague trasero.
   a. Revise que la bola de retención esté libre sacudiendo el pistón.

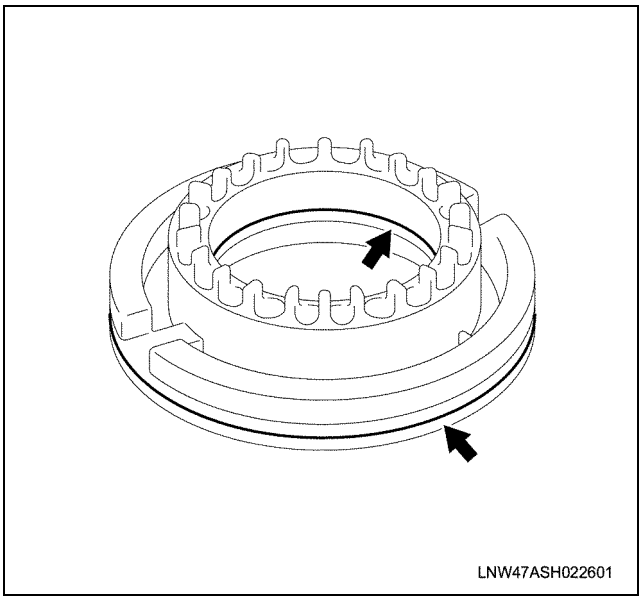
b. Revise que la válvula no tenga fugas aplicando aire comprimido a baja presión.



Reensamble

1. Instale el pistón del embrague trasero.
   a. Recubra los nuevos anillos O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en el tambor del embrague.

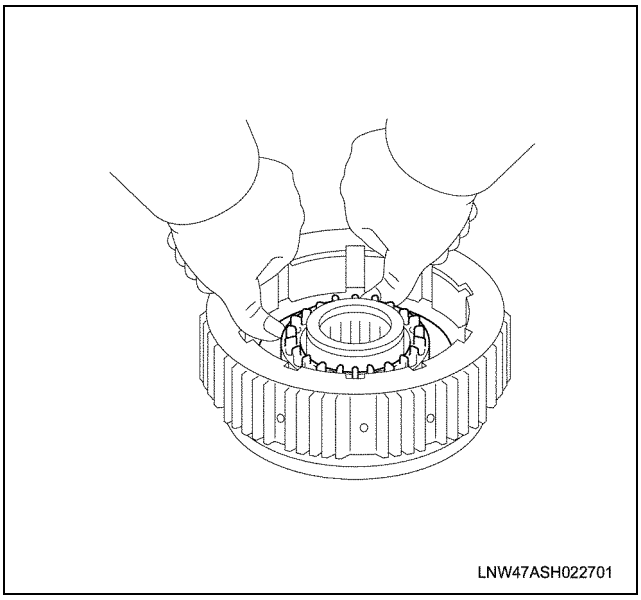
Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	62.9 (2.4767)	2.6 (0.1024)
Lado exterior	109.7 (4.3189)	3.1 (0.1220)



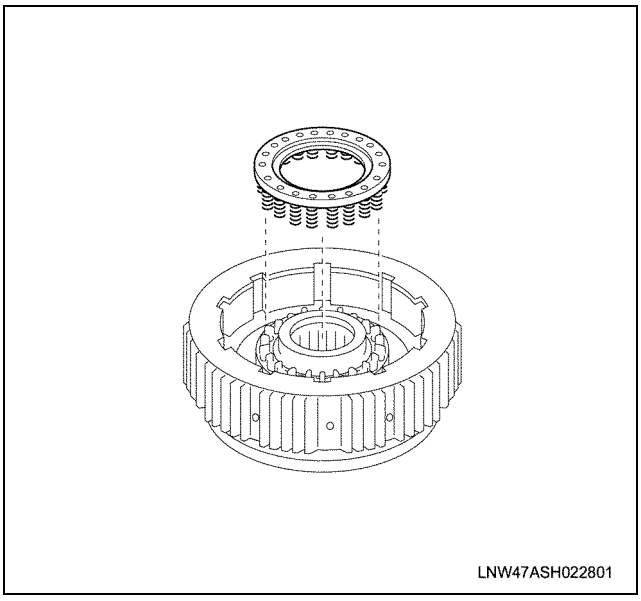
   b. Presione el pistón del embrague hacia adentro del tambor del embrague con ambas manos.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

Aviso:
Empuje el pistón hacia adentro uniformemente.



2. Instale el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el resorte de retorno del pistón en el pistón del embrague.



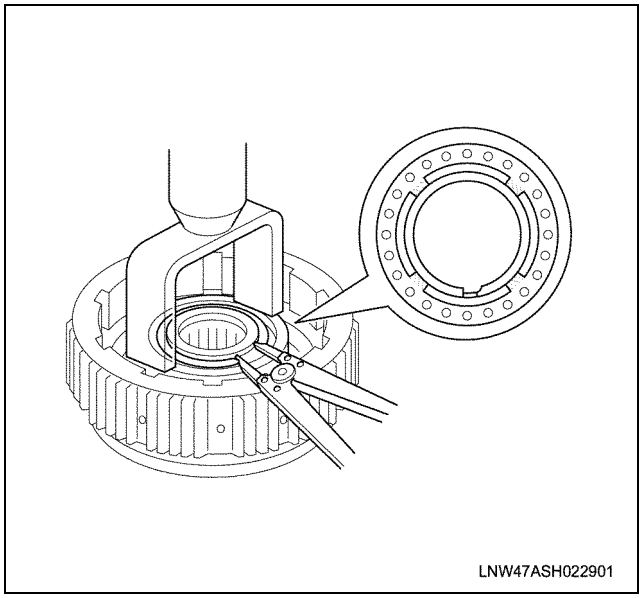
   b. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 2 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 2 J-44160

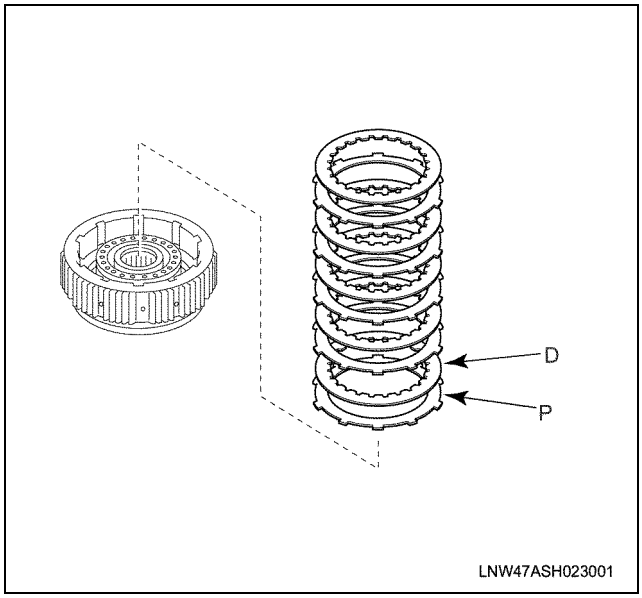
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   c. Instale el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con el gancho de retención del resorte.


LNW47ASH022901

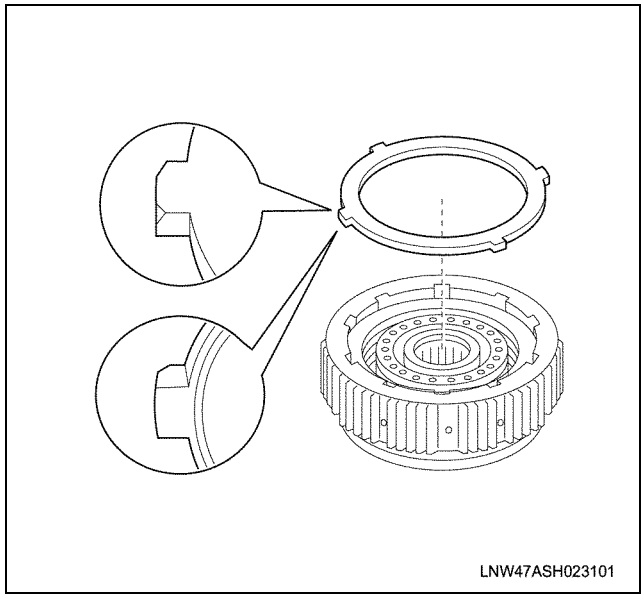
3. Instale placas, discos y brida.
   a. Instale las 5 placas y 5 discos en orden:
      P = Placa D = Disco
      P – D – P – D – P – D – P – D – P – D



LNW47ASH023001

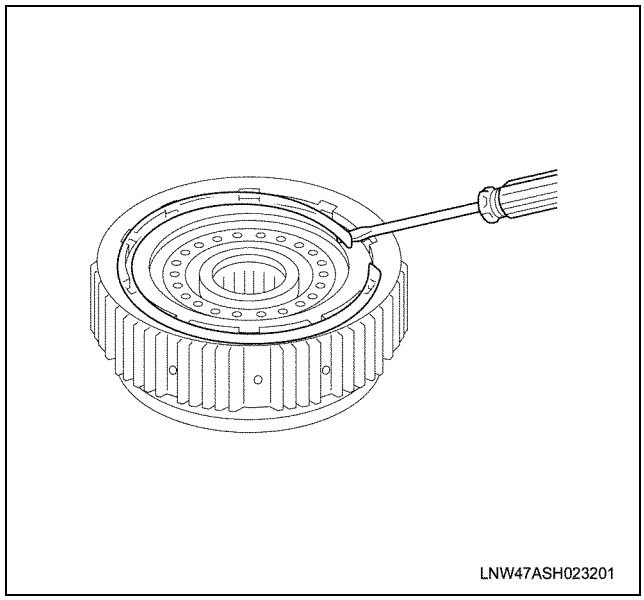
   b. Instale la brida, con el borde redondeado hacia arriba.

Aviso:
Si la brida es de borde escalonado, Instale la brida con el borde escalonado hacia abajo.


LNW47ASH023101

   c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

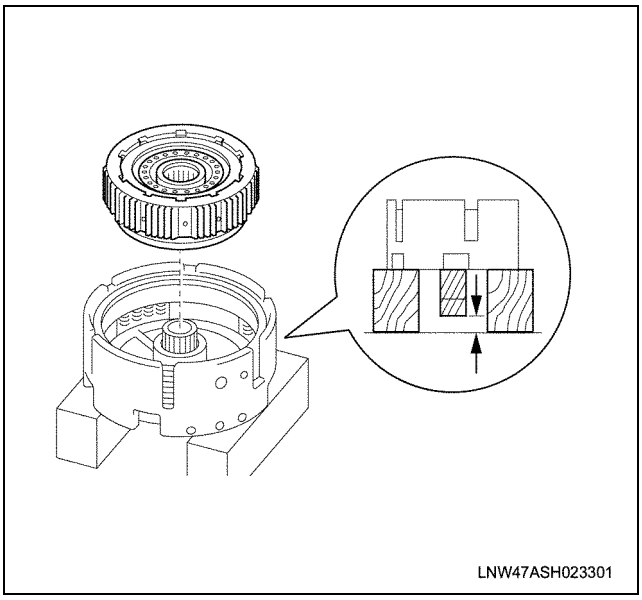
Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del tambor del embrague trasero.


LNW47ASH023201

4. Revise la carrera del pistón del embrague trasero.
   a. Coloque el ensamble de soporte central en bloques de madera.

Aviso:
Proporcione espacio para que el engrane solar no toque el tambor del embrague trasero.

b. Coloque el ensamble del embrague trasero dentro del ensamble del soporte central.



c. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 1 y un indicador de cuadrante analógico, mientras aplica y libera aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57–114 psi).

Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 1 J-44167

Carrera del pistón: 2.00–2.20 mm (0.0787–0.0866 pulg.)

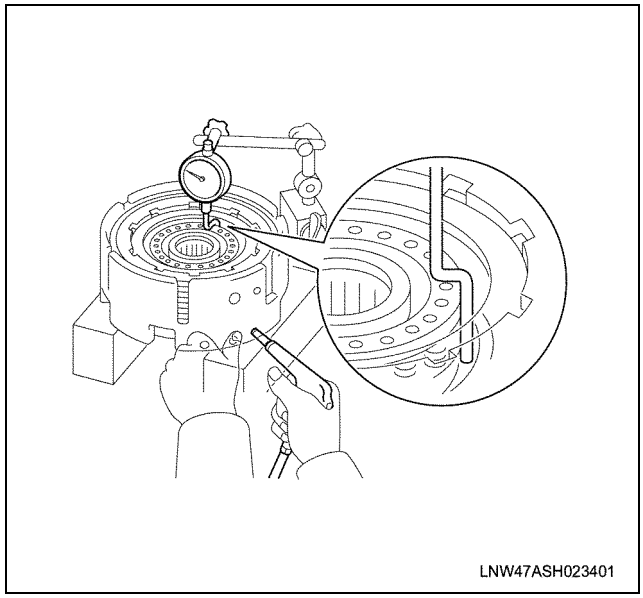
Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.
Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, seleccione otra brida.

Espesor de la brida

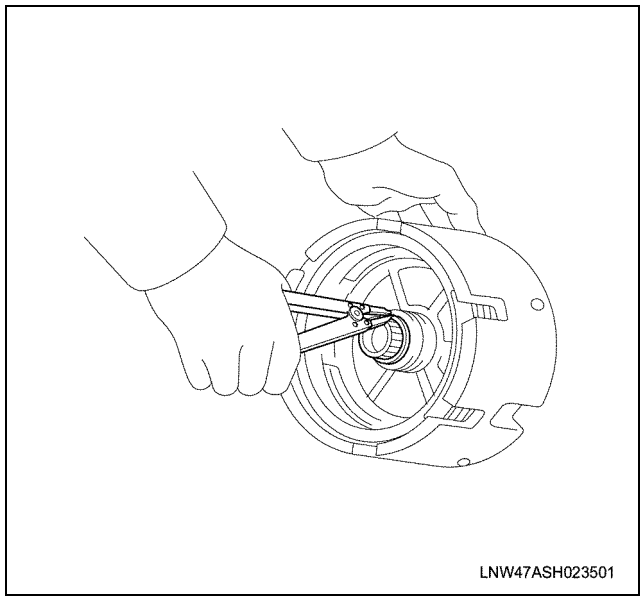
Nº	Espesor mm (pulg.)
A	5.0 (0.197)
B	5.2 (0.205)
E	4.6 (0.181)
F	4.8 (0.189)



Freno de segunda

Desensamble

1. Retire el engrane solar planetario.
   a. Retire el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.



   b. Retire el engrane solar.
2. Revise la carrera del pistón del freno de segunda. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico aplicando y soltando aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kgf/cm^2, 57 –114 psi).

Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 2 J-44168

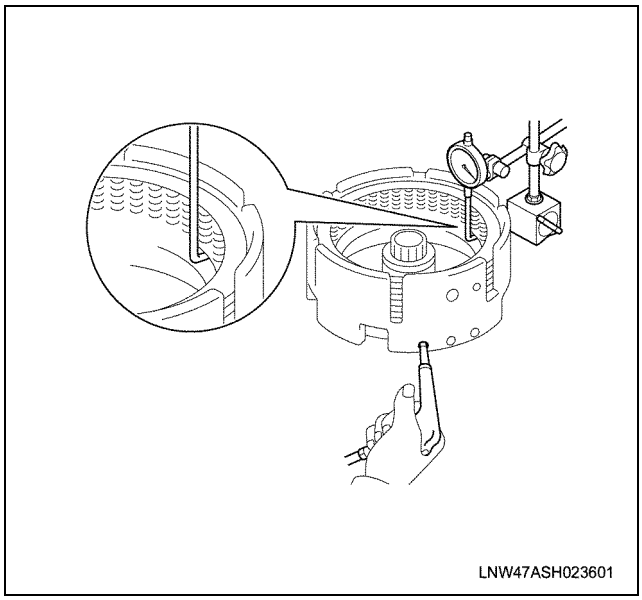
Carrera del pistón: 1.86–2.06 mm (0.0732–0.0811 pulg.)

Aviso:

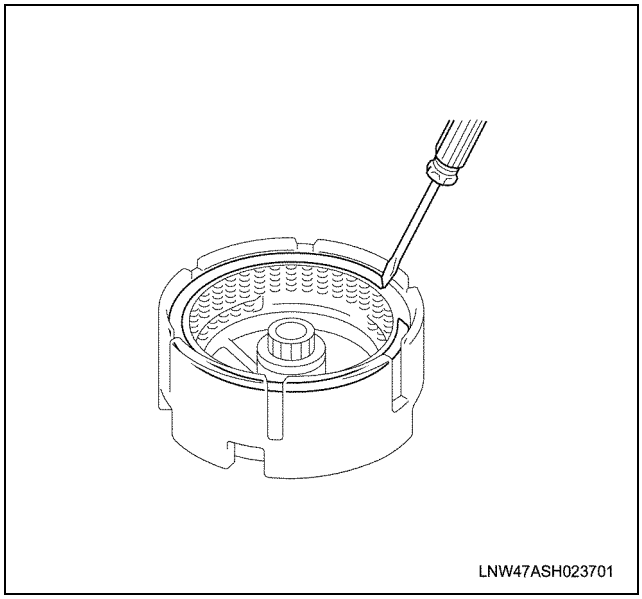
- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.

- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

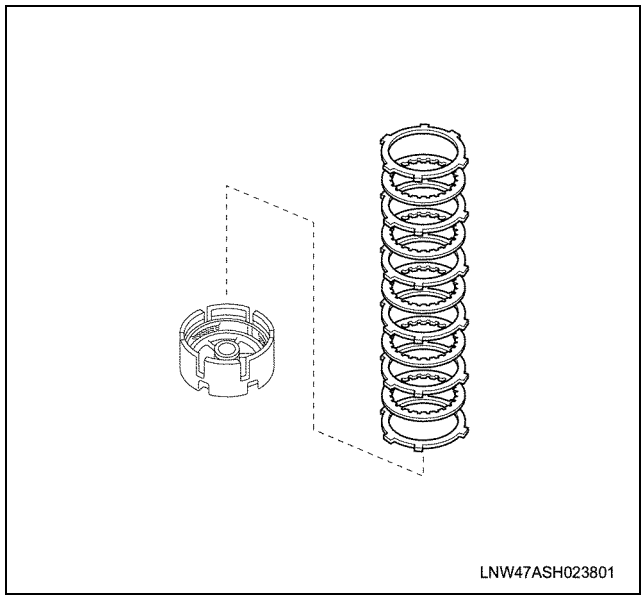
Si la carrera del pistón es mayor a lo especificado, inspeccione los discos.



3. Retire la brida, discos y placas
   a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



   b. Retire la brida, 5 discos y 5 placas.

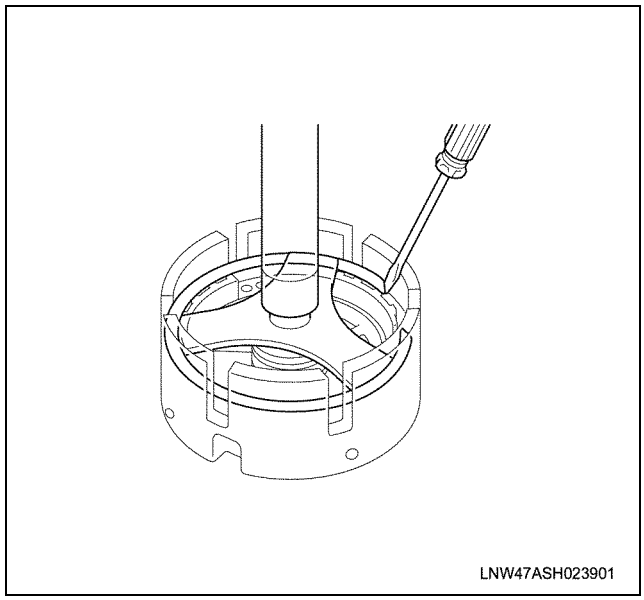


4. Retire el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 3 en el asiento del resorte, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

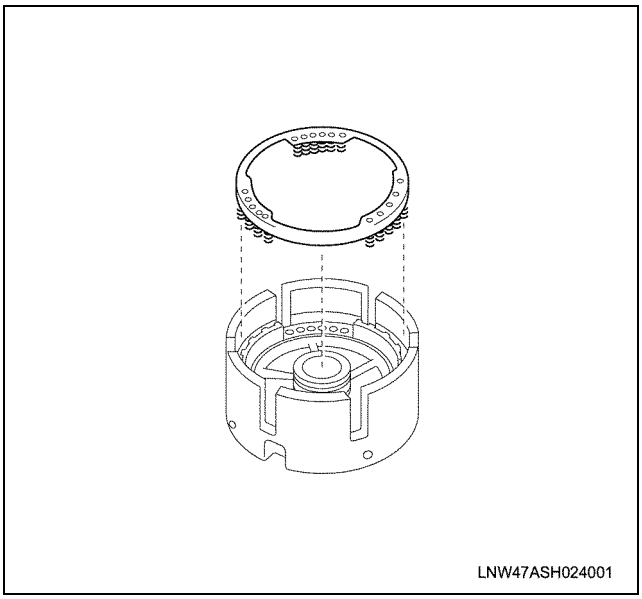
Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 3 J-44161

Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   b. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



c. Retire el resorte de retorno del pistón.



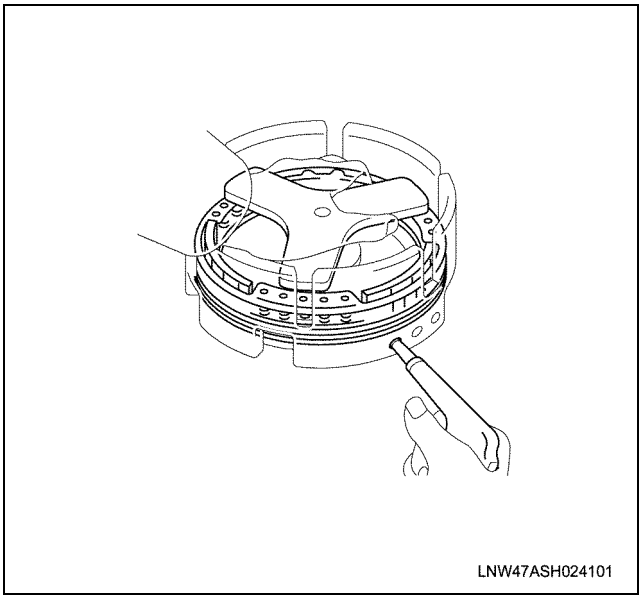
5. Retire el pistón del freno de segunda.
   a. Coloque el resorte de retorno del pistón Nº 3 en el pistón del freno.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 3 J-44161

   b. Sostenga el compresor del resorte de tal manera que no se incline, y aplique aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi) dentro del orificio de aceite del soporte central para retirar el pistón del freno.

Aviso:
Tenga cuidado de no inclinar el pistón del freno mientras aplica el aire comprimido. Si los pistones del freno se inclinan, el desensamble resulta difícil.

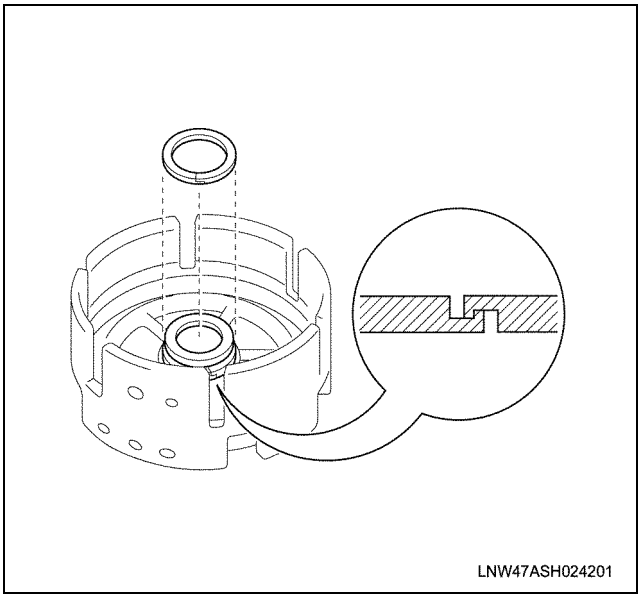
   c. Retire los 2 anillos O del pistón del freno.



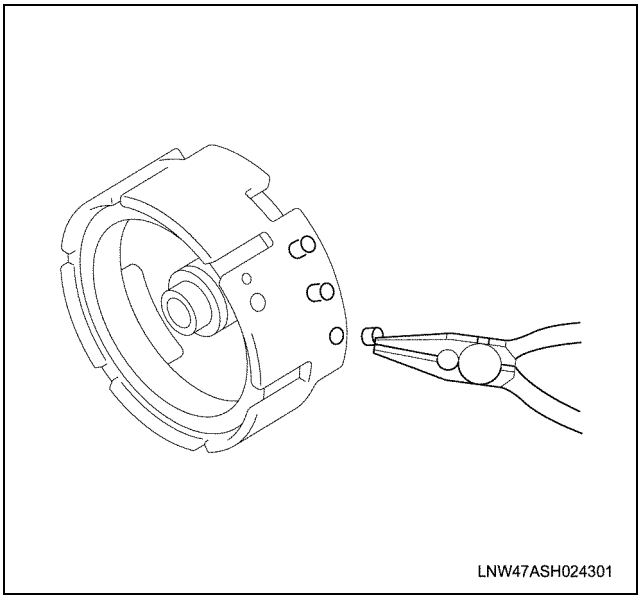
6. Retire los anillos de sello de aceite.
   Retire los 2 anillos de sello de aceite del soporte central.

Precaución:

- No dañe los anillos de sello de aceite y no los deforme de no ser necesario.
- No dañe los ganchos en los anillos de sello de aceite.



7. Retire los retenedores de anillo.
   Retire los 3 retenedores de los orificios del soporte central, utilizando pinzas de punta.



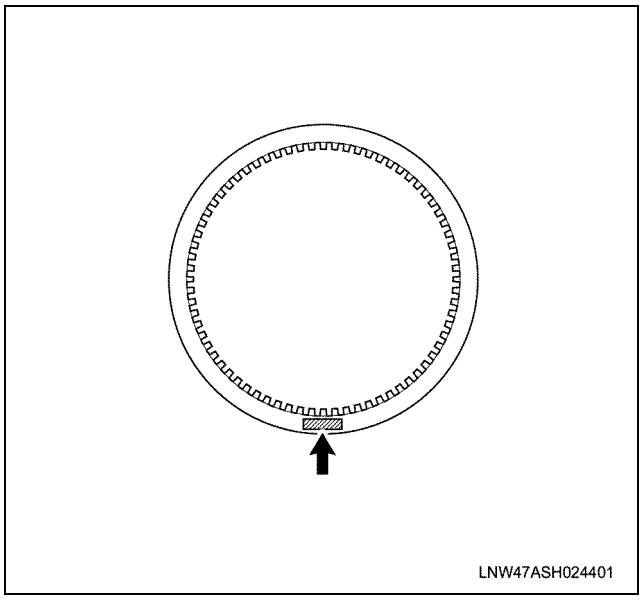
Procedimiento de Inspección

1. Inspeccione, discos, placas y brida.
   Revise para ver si la superficie de contacto del disco, placa y brida se encuentra desgastada o quemada. De ser necesario, reemplácelas.

Aviso:

- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si algunas partes de los números impresos se encuentran gastados, reemplace todos los discos.

- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en (ATF) por lo menos por 15 minutos.

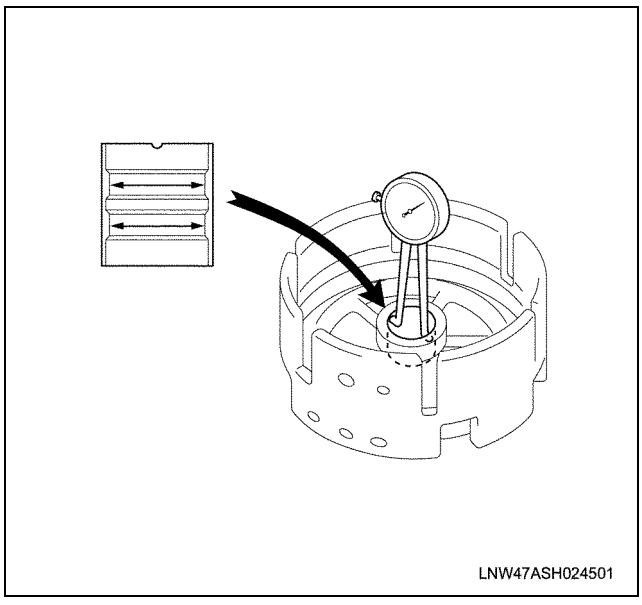


2. Inspeccione el buje del soporte central.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar:	35.000–35.025 mm (1.3780–1.3789 pulg.)
Diámetro interior máximo:	35.08 mm (1.3811 pulg.)

Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el soporte central.
Inspeccione la superficie de contacto del buje del engrane solar del engrane planetario delantero, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el engrane solar del engrane planetario delantero por uno nuevo.

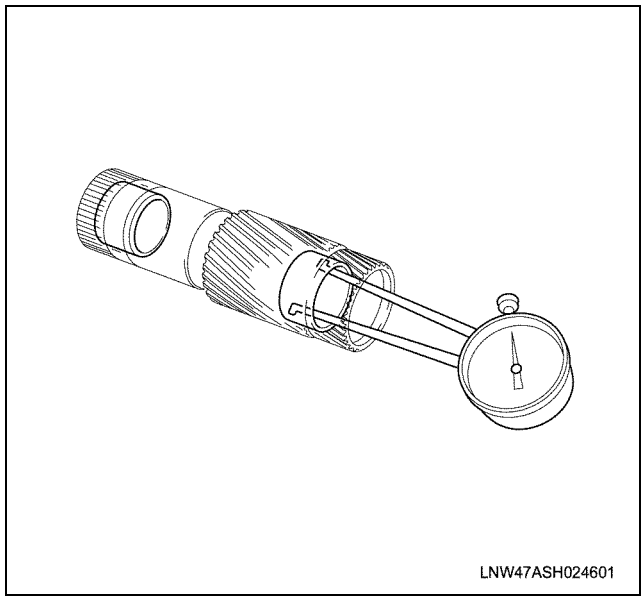


3. Inspeccione los bujes del engrane solar del engrane planetario delantero.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar:	25.500–25.521 mm (1.0039–1.0048 pulg.)
Diámetro interior máximo:	25.570 mm (1.0067 pulg.)

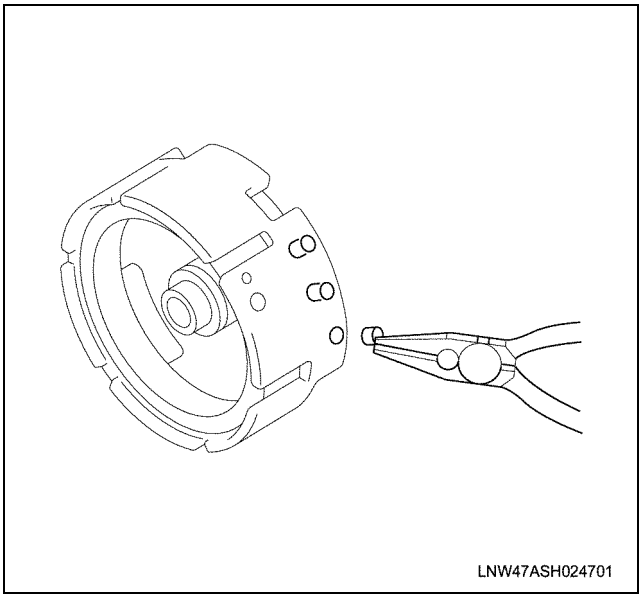
Aviso:
Mida en diferentes puntos y tome el valor promedio.

Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el engrane solar del engrane planetario delantero.
Inspeccione la superficie de contacto del buje del eje intermedio, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el eje intermedio por uno nuevo.



Reensamble

1. Instale los retenedores de anillo.
   Instale los 3 retenedores de los orificios del aceite del soporte central, utilizando pinzas de punta.



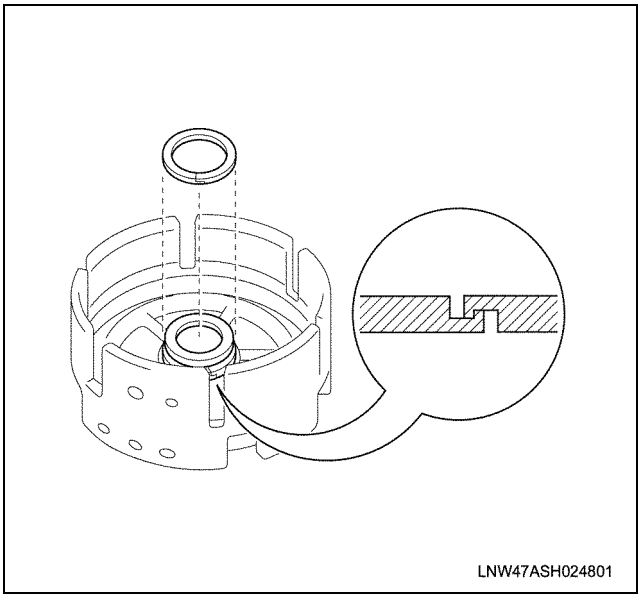
2. Instale los anillos de sello de aceite.
   a. Recubra los 2 nuevos anillos de sello de aceite con Líquido de Transmisión Automática (ATF).
   b. Contraiga los anillos de sello de aceite, e instálelos al soporte central.

Precaución:

- No separe los extremos del anillo más de lo necesario.
- No dañe los ganchos en los anillos de sello de aceite.

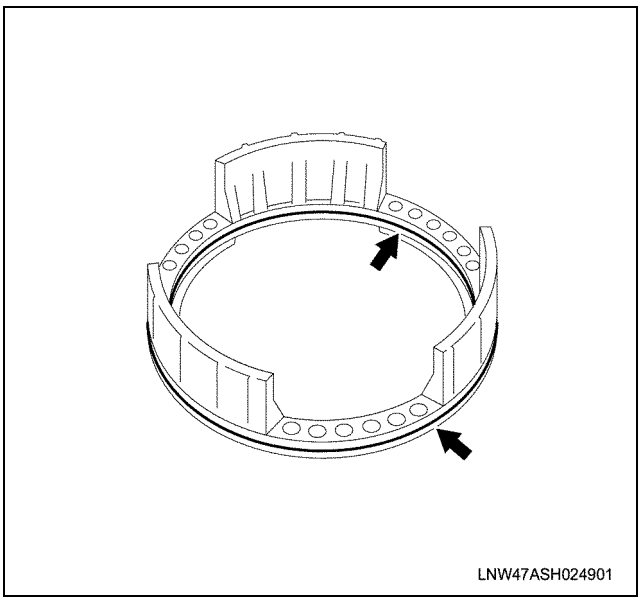
Aviso:

- Si los anillos de sello de aceite están dañados o deformados, reemplácelos por unos nuevos.
- Después de instale los anillos de sello de aceite, revise que giren suavemente.



3. Instale el pistón del freno de segunda.
   a. Recubra los 2 nuevos anillos O con ATF, e instálelos en el pistón del freno.

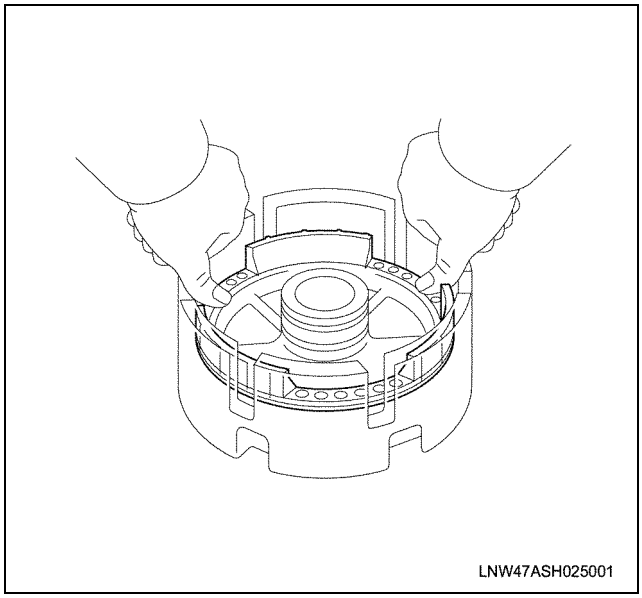
Diámetros del anillo O.		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	145.3 (5.72047)	3.1 (0.12208)
Lado exterior	163.7 (6.44489)	3.1 (0.12208)



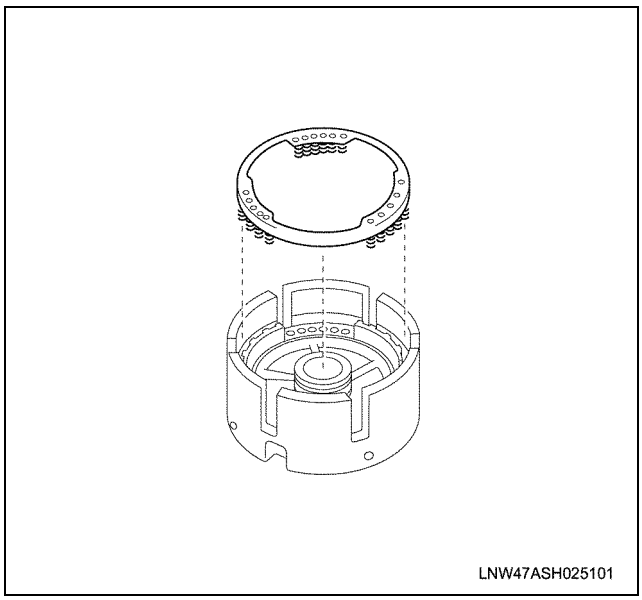
   b. Alinee las salientes del pistón del freno con las ranuras del soporte central.
   c. Empuje el pistón del freno hacia adentro del soporte central con ambas manos.

Precaución:

- Tenga cuidado de no dañar los anillos O.
- Empuje el pistón hacia adentro uniformemente.



4. Instale el resorte de retorno del pistón.
   a. Coloque el resorte de retorno en el pistón del freno.



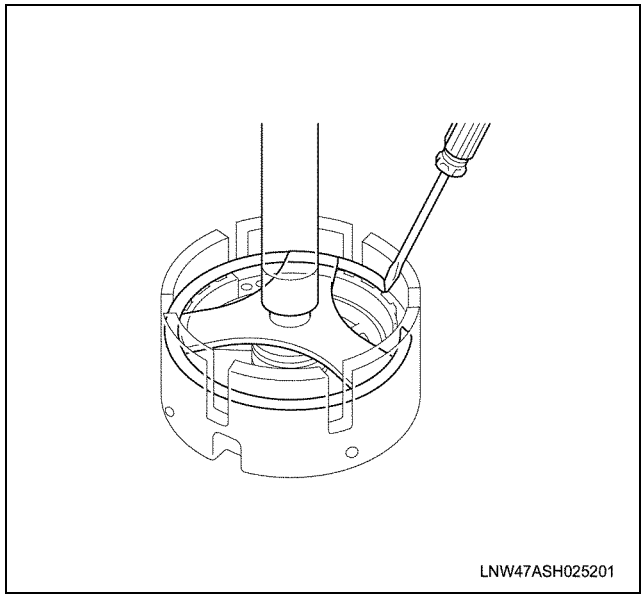
   b. Coloque el compresor de resorte del pistón Nº 3 en el resorte de retorno, y comprima el resorte de retorno con una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 3 J-44161

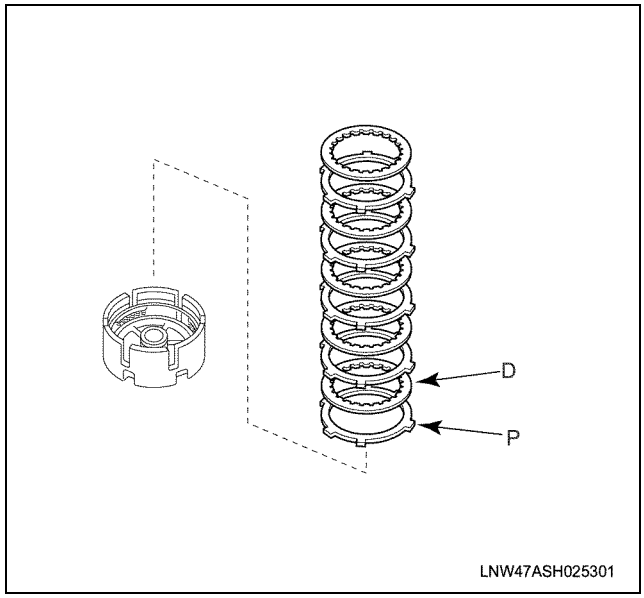
Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

   c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del soporte central.

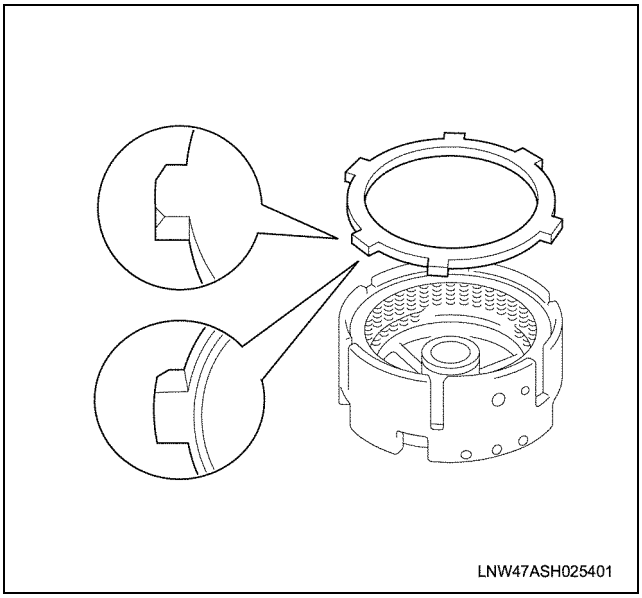


5. Instale placas, discos y brida.
   a. Instale las 5 placas y 5 discos en orden:
   P = Placa D = Disco
   P – D – P – D – P – D – P – D – P – D



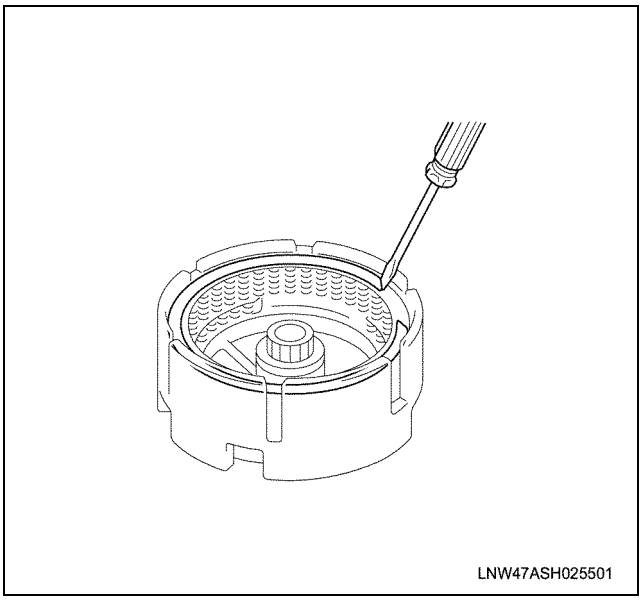
   b. Instale la brida, con el borde redondeado hacia arriba.

Aviso:
Si la brida es de borde escalonado, Instale la brida con el borde escalonado hacia abajo.



c. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del soporte central.



6. Revise la carrera del pistón del freno de segunda. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

Carrera del pistón: 1.86–2.06 mm (0.0732–0.0811 pulg.)

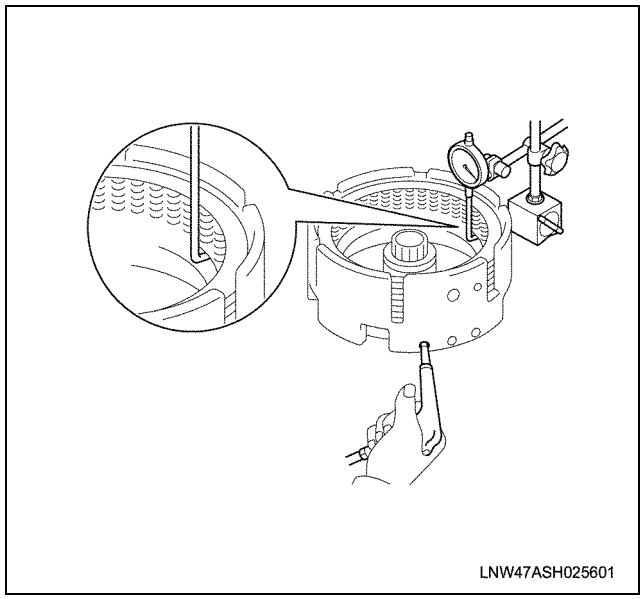
Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

  Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.
  Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, seleccione otra brida.

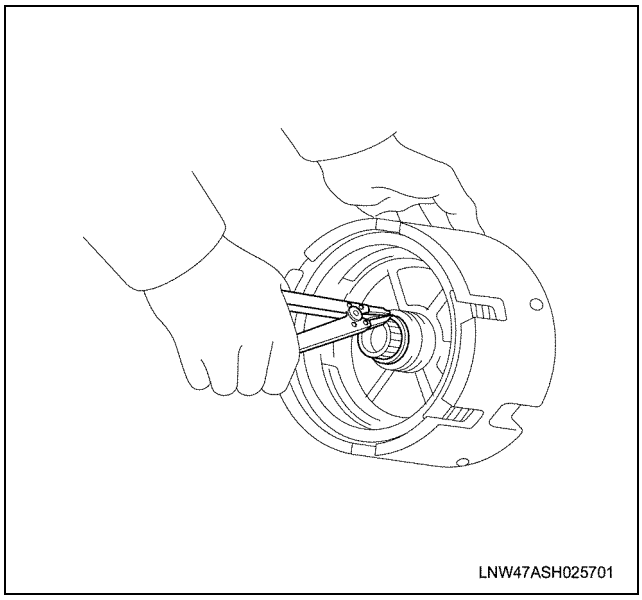
Espesores de la brida

Nº	Espesor mm (pulg.)
A	5.0 (0.197)
B	5.2 (0.205)
C	5.4 (0.213)
D	5.6 (0.220)



7. Instale el engrane solar del engrane planetario delantero.
   a. Instale el engrane solar.

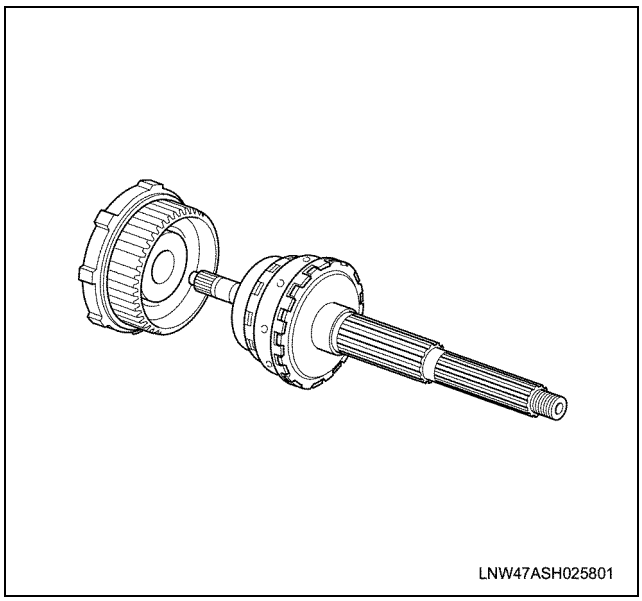
b. Instale el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.



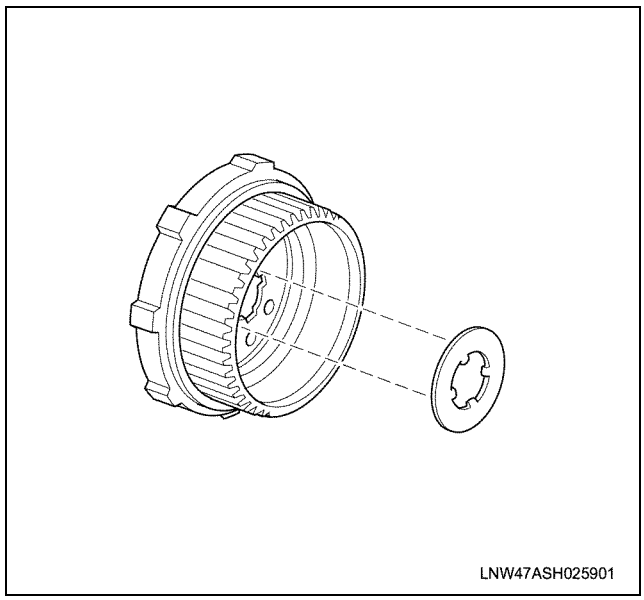
Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida

Desensamble

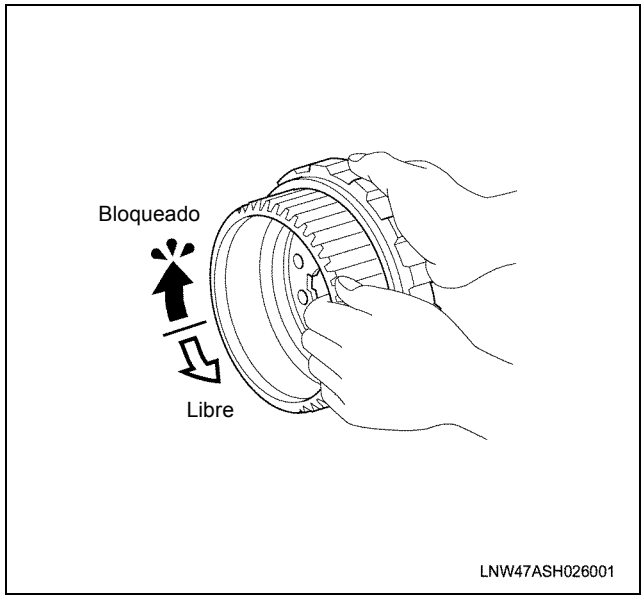
1. Retire el engrane planetario trasero y el ensamble del eje de salida del engrane planetario delantero.



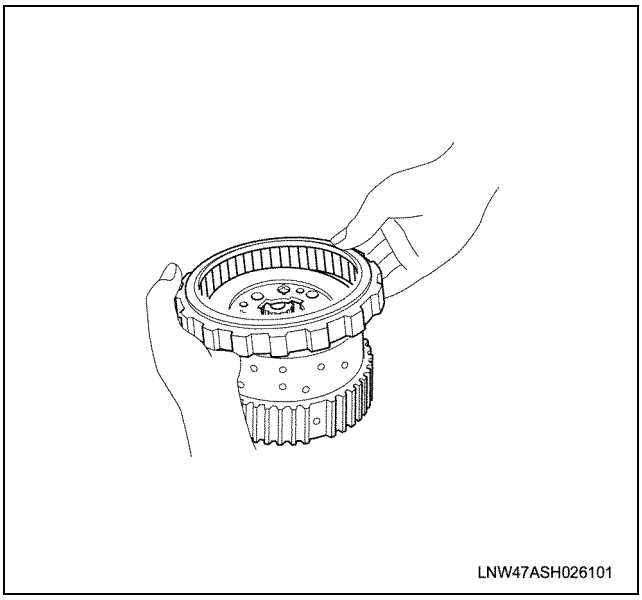
2. Retire la rondana de empuje trasera N°1.
   Retire la rondana de empuje del lado posterior del engrane planetario delantero.



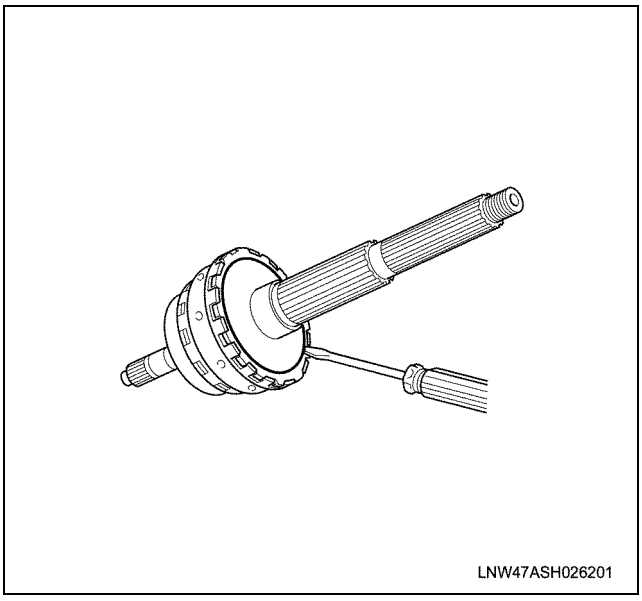
3. Revise la operación del embrague unidireccional.
   Sostenga el pista externa del embrague unidireccional y gire el engrane planetario delantero. El engrane planetario delantero deberá girar libremente a la izquierda y bloquearse a la derecha.
   Si la operación no es como se especifica, reemplace el embrague unidireccional.



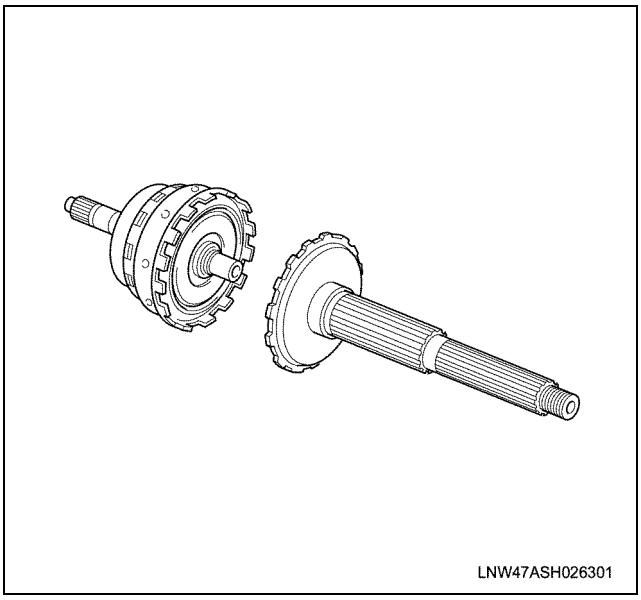
4. Retire el embrague unidireccional del engrane planetario delantero.



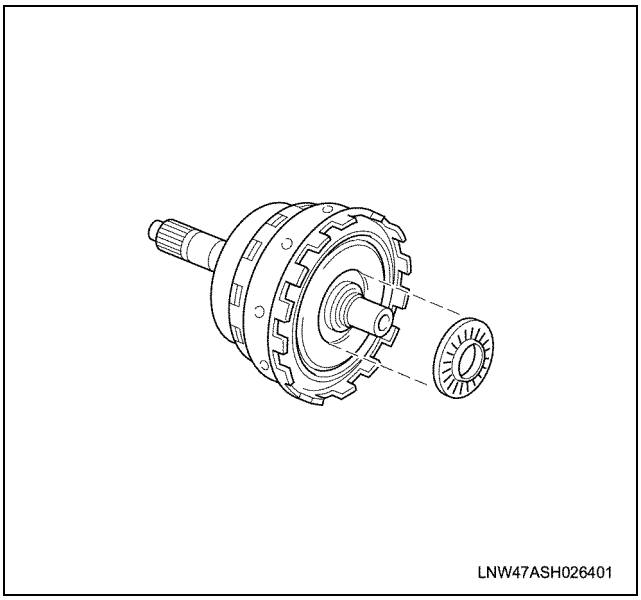
5. Retire el eje de salida.
   a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



   b. Retire el eje de salida del engrane planetario trasero.

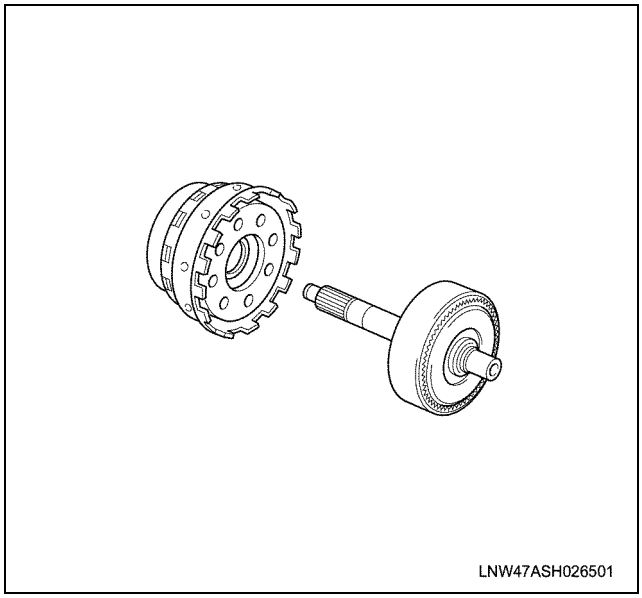


   c. Retire los rodamientos de empuje y la pista del lado posterior de la brida de la corona.

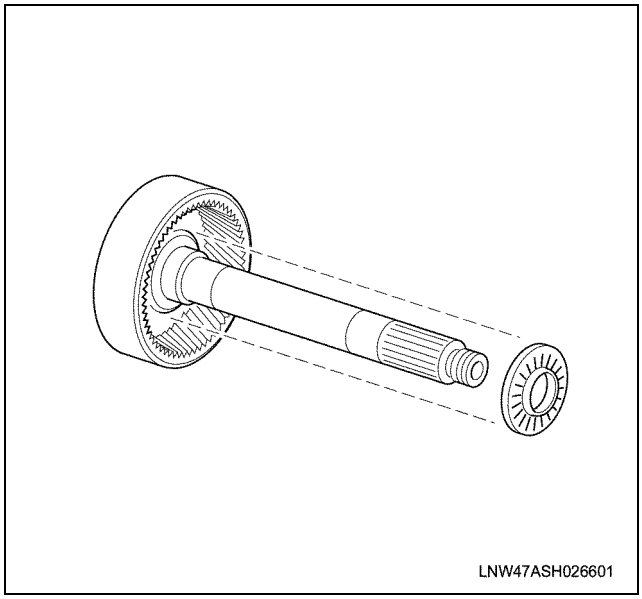


6. Retire la corona dentada del engrane planetario trasero y el ensamble del eje intermedio.
   a. Retire la corona dentada y el ensamble del eje intermedio del engrane planetario trasero.

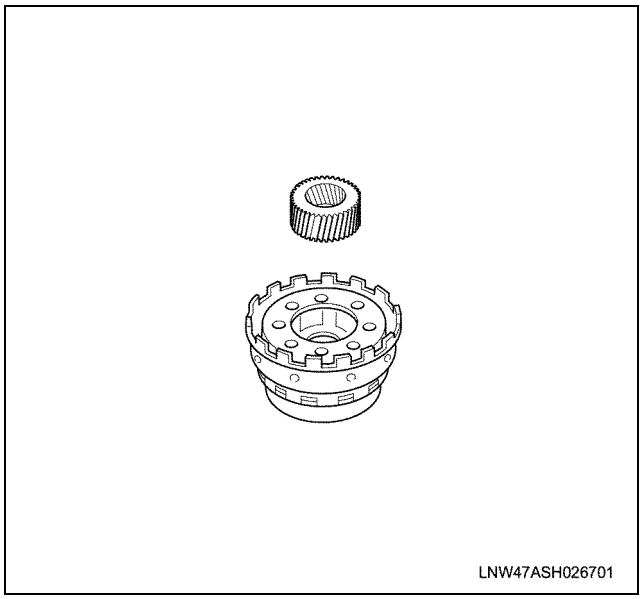
Aviso:
No deje caer el engrane solar del engrane planetario.



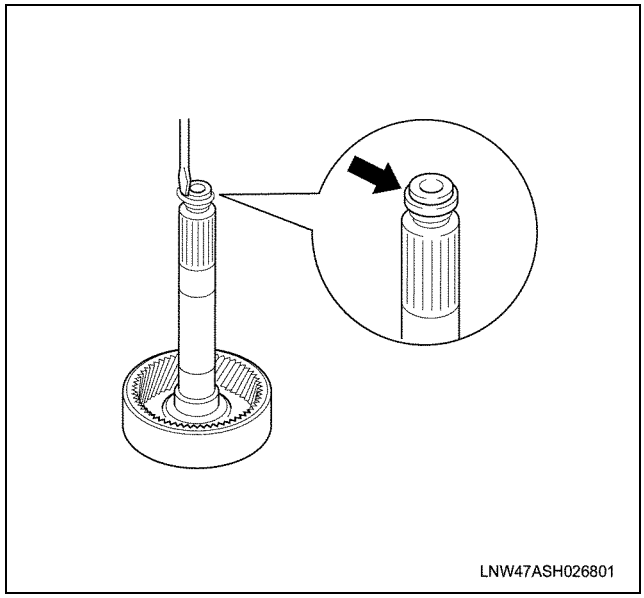
b. Retire los rodamientos de empuje del lado delantero de la brida de la corona.



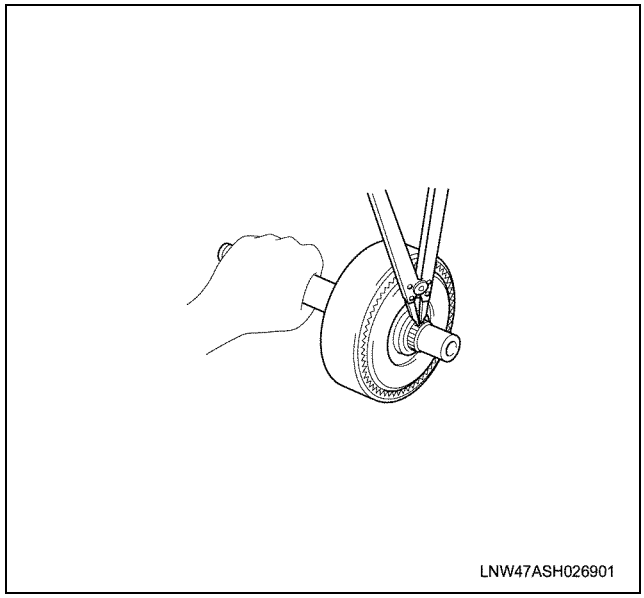
7. Retire el eje de salida del engrane planetario trasero.



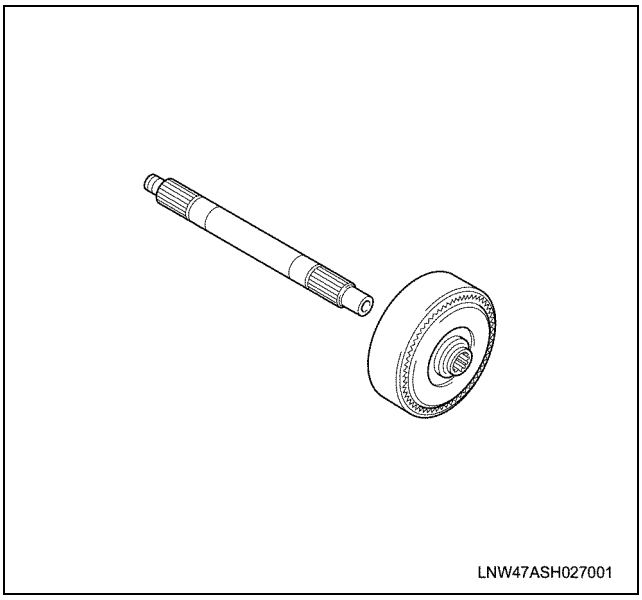
8. Retire el anillo del sello de aceite.
   Apalanque hacia fuera el anillo del sello de aceite utilizando un desarmador pequeño.



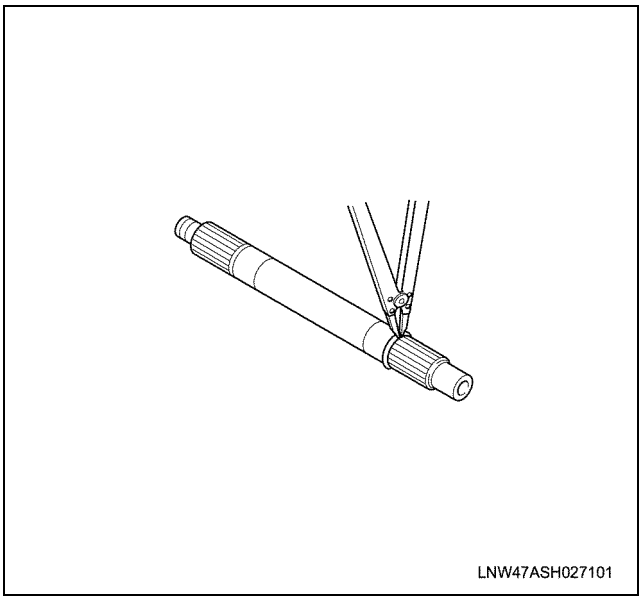
9. Retire la corona dentada del engrane planetario trasero y el ensamble de la brida.
   a. Retire el anillo de presión del lado trasero del eje intermedio utilizando alicates para anillo de presión.



b. Retire la corona dentada y el ensamble de la brida del eje intermedio.

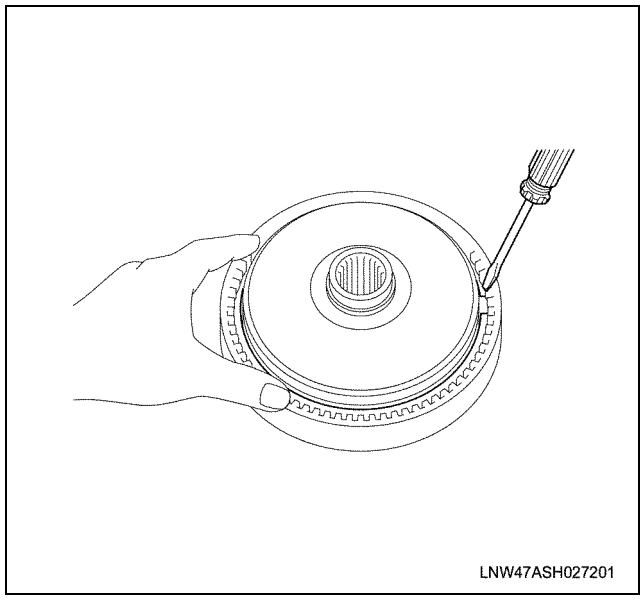


c. Retire el anillo de presión del lado trasero del eje intermedio utilizando alicates para anillo de presión.

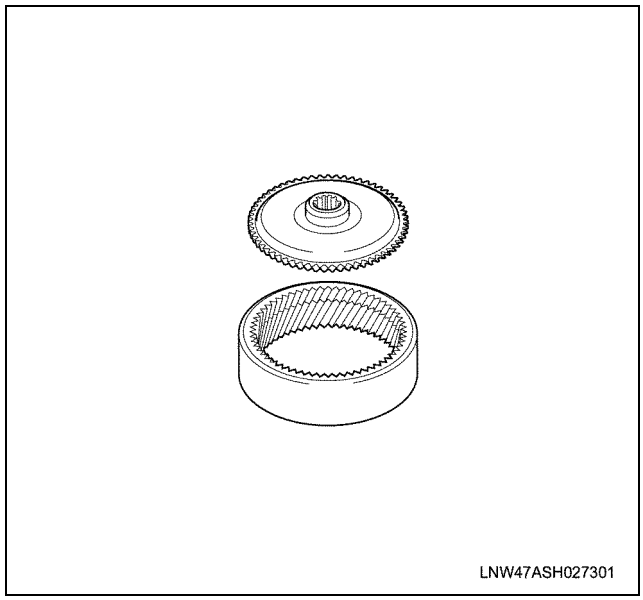


10. Retire la brida de la corona dentada del engrane planetario.

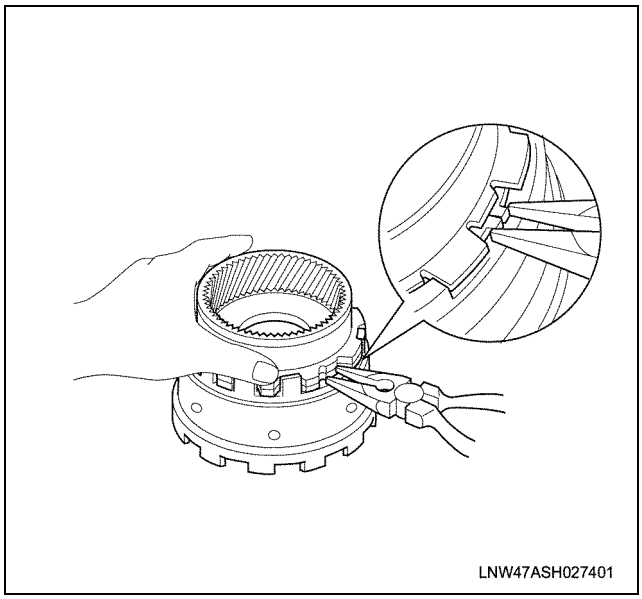
a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador pequeño o leznas.



b. Retire la brida de la corona dentada de la corona dentada del engrane planetario trasero.

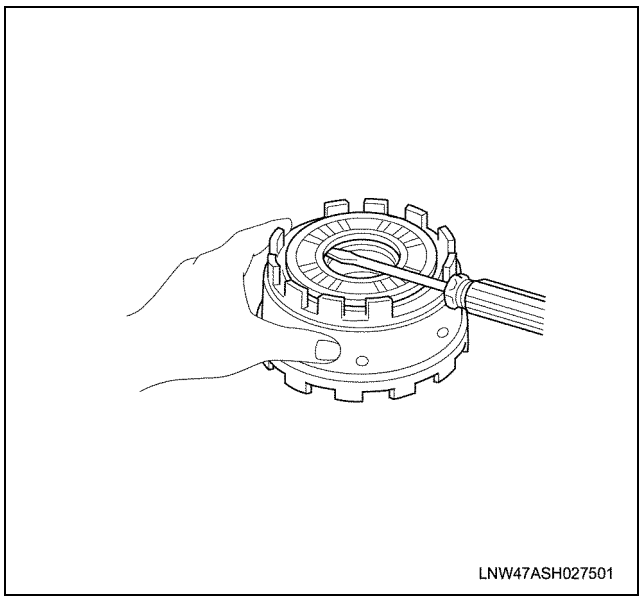


11. Retire el engrane solar del engrane planetario delantero.
    Apalanque para afuera la corona dentada utilizando pinzas de puntas mientras comprime el anillo de presión.

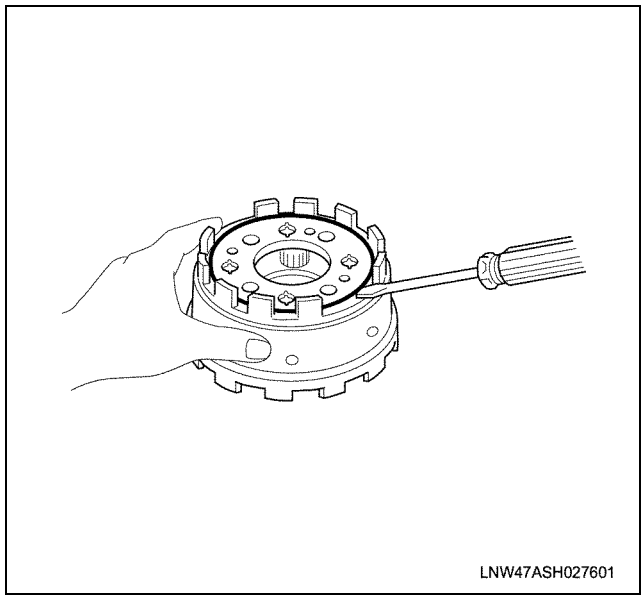


12. Retire la rondana de empuje N° 2 del engrane planetario trasero, utilizando un desarmador.

Precaución:
No dañe la rondana de empuje N° 2.



13. Retire el anillo O del engrane planetario trasero, utilizando un desarmador pequeño.

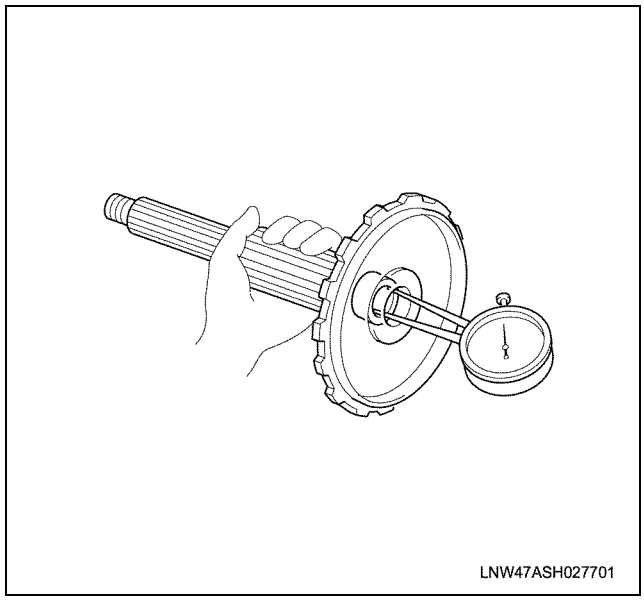


Procedimiento de Inspección

1. Inspeccione el buje del eje de salida.
   Mida el diámetro interior utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Diámetro interior estándar:	17.000–17.021 mm (0.6693–0.6701 pulg.)
Diámetro interior máximo:	17.07 mm (0.6720 pulg.)

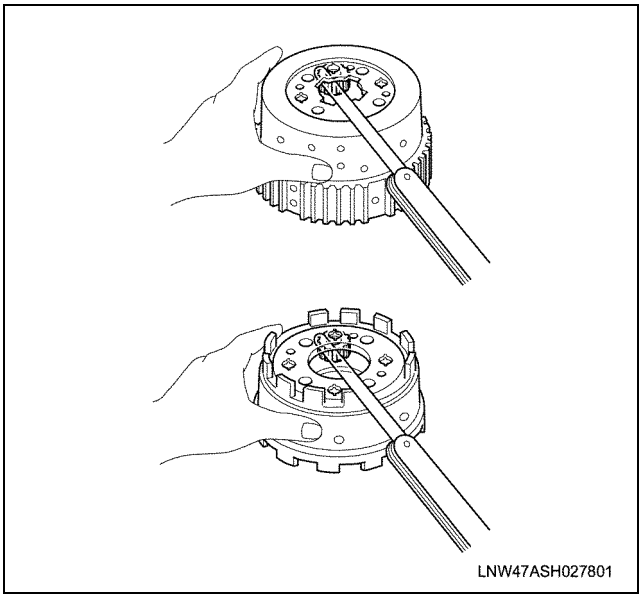
   Si el diámetro interior es mayor que el máximo, reemplace el eje de salida.
   Inspeccione la superficie de contacto del cojinete del eje intermedio, cuando se encuentre decoloración o daño en la superficie, reemplace el eje intermedio por uno nuevo.



2. Inspeccione la distancia de empuje del engrane piñón.
   Mida la distancia de empuje entre los piñones y el portador utilizando un galga de espesores.

Distancia estándar: 0.20–0.59 mm (0.0079–0.0232 pulg.)
Distancia Máxima: 0.75 mm (0.0295 pulg.)

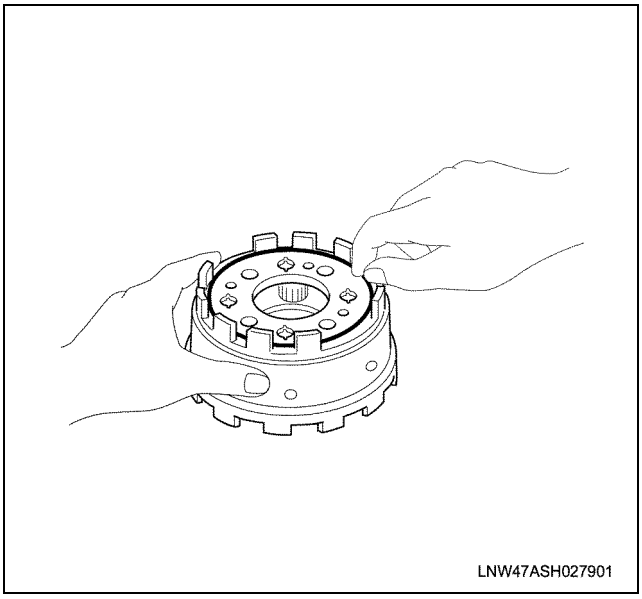
Si la distancia de empuje es mayor que el máximo, reemplace el engrane planetario.



Reensamble

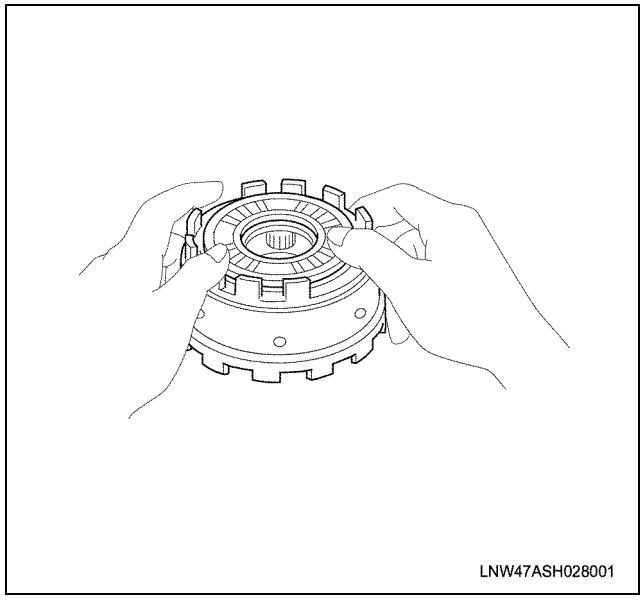
1. Instale el anillo O.
   Recubra un nuevo anillo O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en el engrane planetario trasero.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

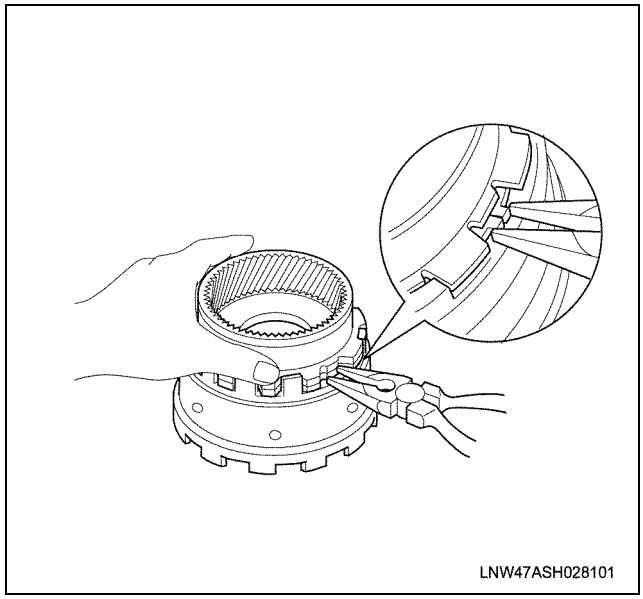


2. Instale la rondana de empuje N° 2.
   Recubra la rondana de empuje con vaselina, e instálela en el engrane planetario trasero.

Aviso:
Ajuste de manera segura los labios de la rondana de empuje en los orificios del engrane planetario trasero.

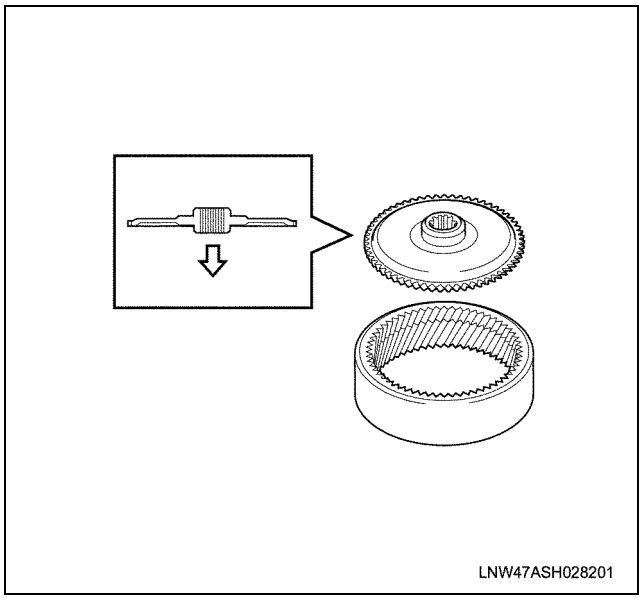


3. Instale a corona dentada del engrane planetario delantero.
   a. Alinee el extremo el anillo de presión con la porción amplia recortada del engrane planetario trasero.
   b. Comprima el anillo de presión utilizando pinzas de puntas y a continuación instale la corona.
   c. Revise que el anillo de presión esté instalado a la ranura del engrane planetario trasero.

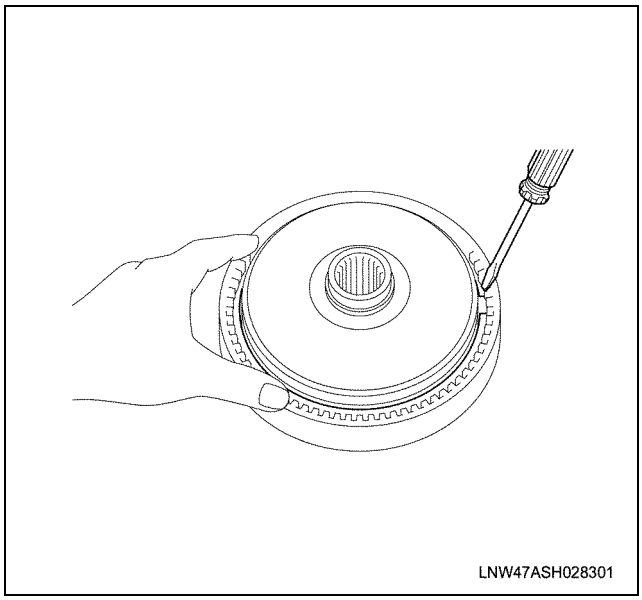


4. Instale la brida de la corona dentada del engrane planetario trasero.

a. Instale la brida de la corona dentada en la corona dentada del engrane planetario trasero.

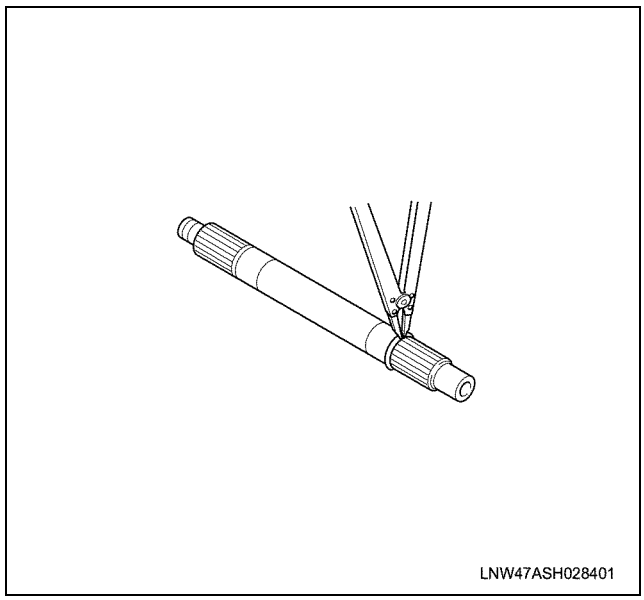


b. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador pequeño.



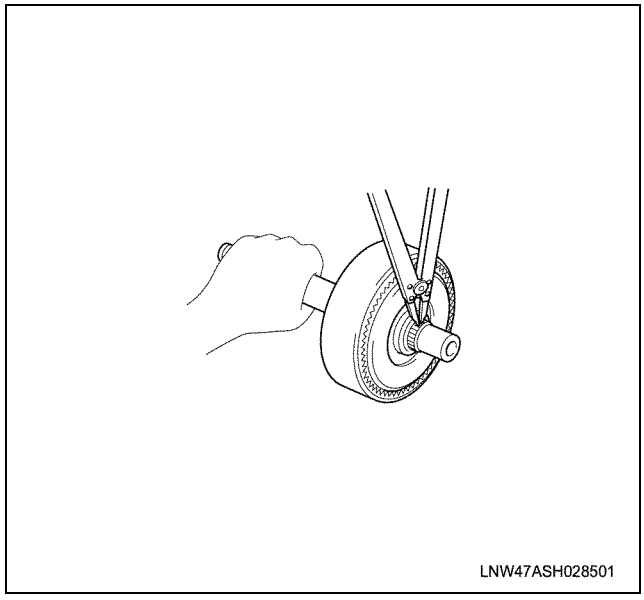
5. Instale la corona dentada del engrane planetario trasero y el ensamble de la brida.

a. Instale el anillo de presión en el lado delantero del eje intermedio utilizando alicates para anillo de presión.

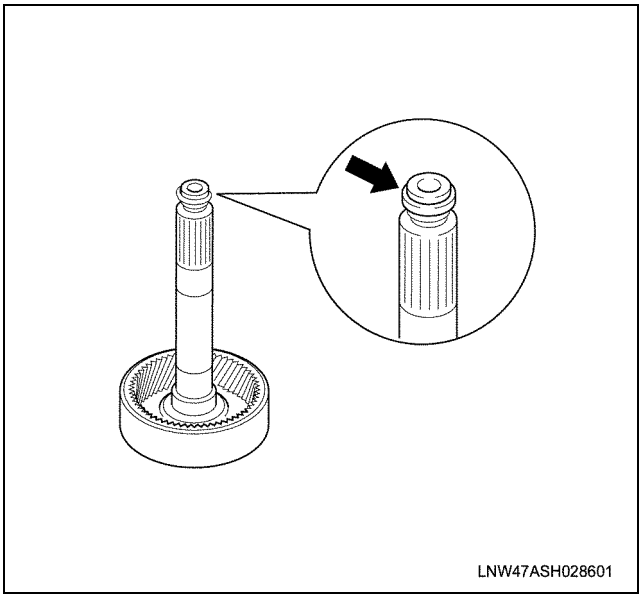


b. Instale la corona dentada y el ensamble de la brida.

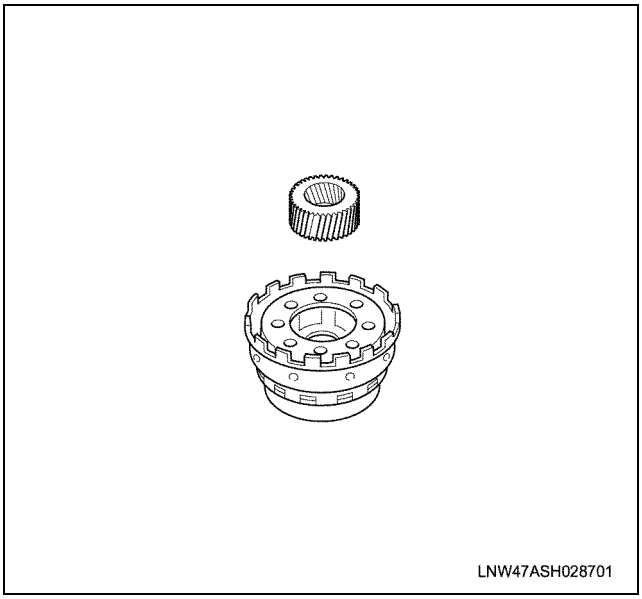
c. Instale el anillo de presión en el lado posterior del eje intermedio utilizando alicates para anillo de presión.



6. Instale el anillo del sello de aceite.
   Recubra el nuevo anillo del sello de aceite con ATF, e instálelo en el eje intermedio.



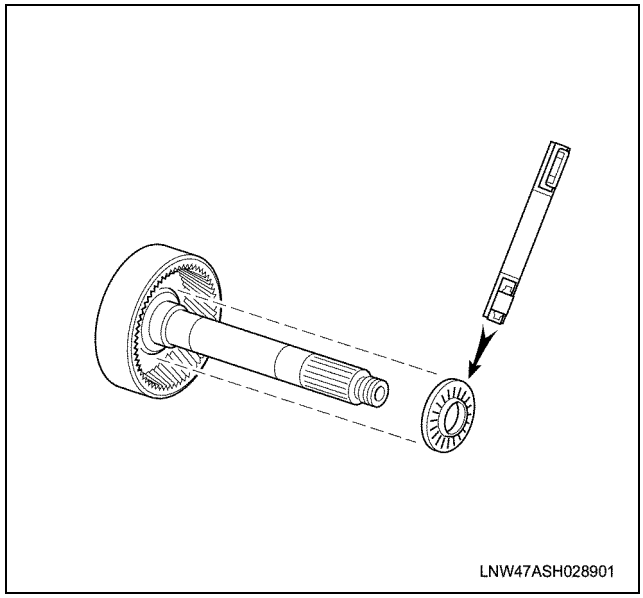
7. Instale el engrane solar del engrane planetario trasero.
   Instale el engrane solar al engrane planetario trasero.



8. Instale la corona dentada del engrane planetario trasero y el ensamble del eje intermedio.
   a. Recubra el rodamiento de empuje con vaselina.
   b. Instale el rodamiento de empujo al lado delantero de la brida de la corona.

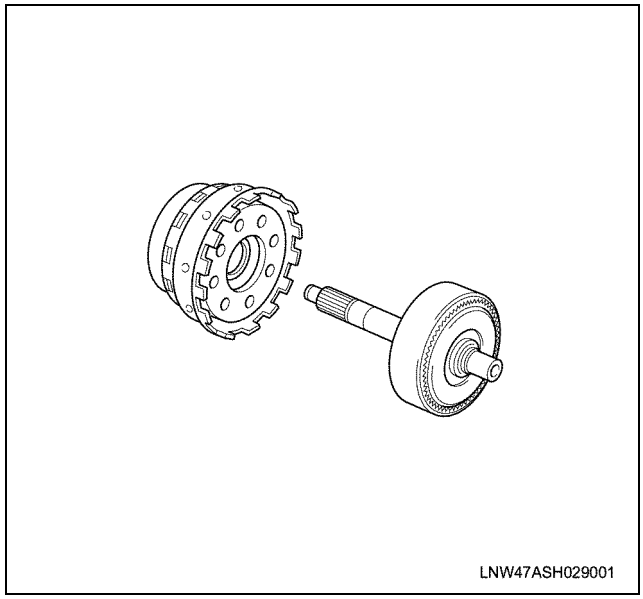
Diámetro del rodamiento de empuje

Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Rodamiento	32.8 (1.291)	53.2 (2.094)



   c. Instale la corona dentada y el ensamble del eje intermedio al engrane planetario trasero.

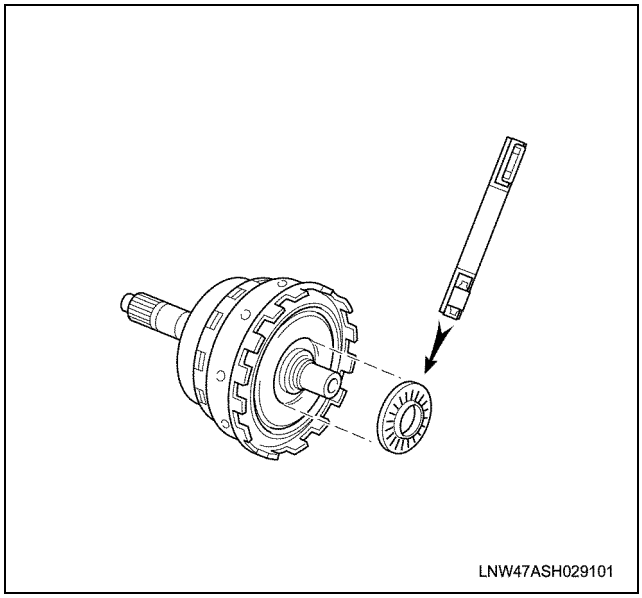
Aviso:
No deje caer el engrane solar del engrane planetario.



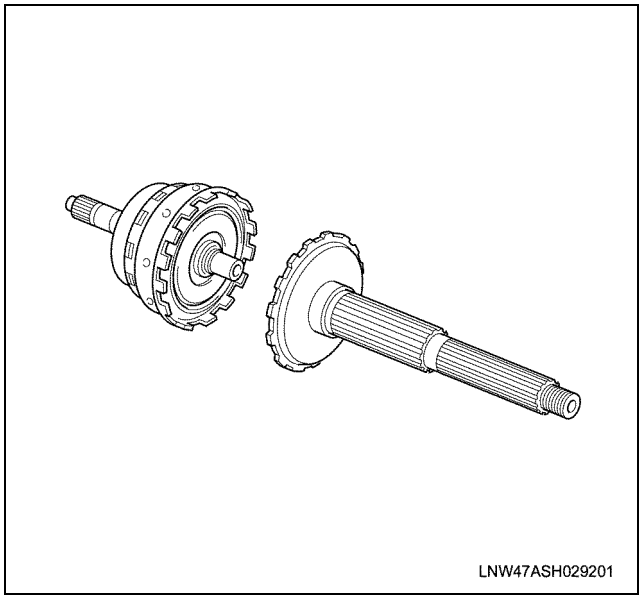
9. Instale el eje de salida.
   a. Recubra el rodamiento de empuje con vaselina.
   b. Instale el rodamiento de empujo al lado trasero de la brida de la corona.

Diámetro del rodamiento de empuje

Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Rodamiento	32.8 (1.291)	53.2 (2.094)

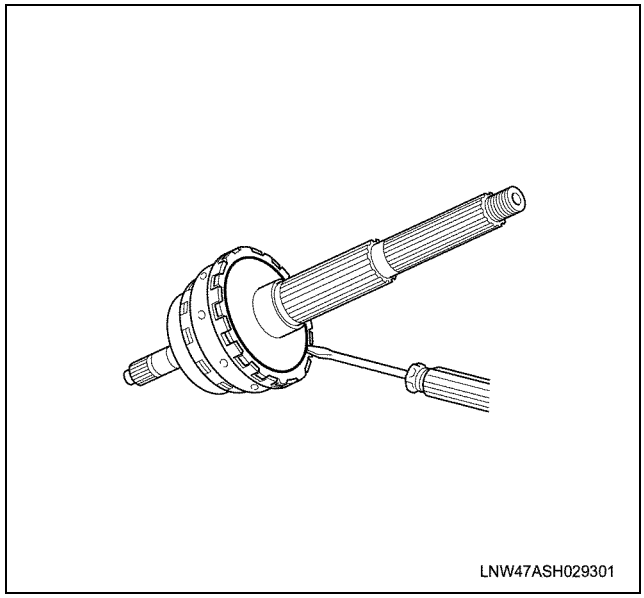


c. Instale el eje de salida al engrane planetario trasero.

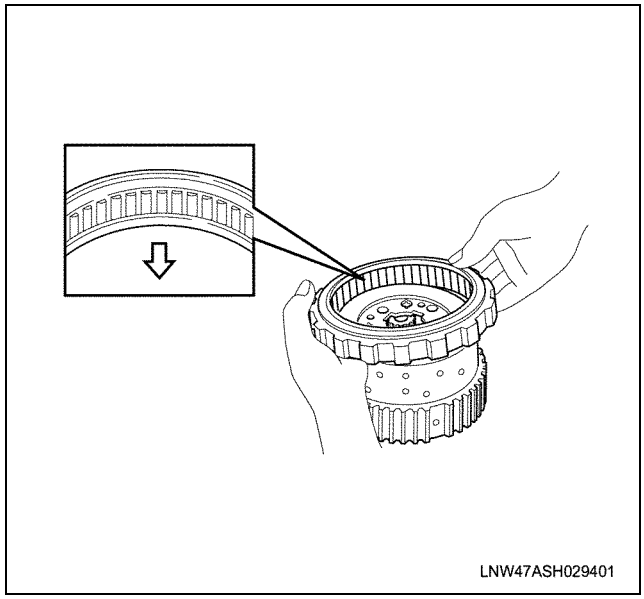


d. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

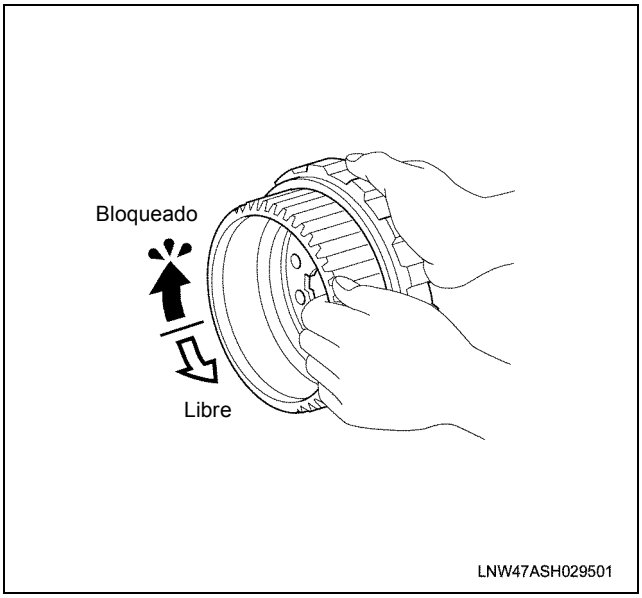
Aviso:
Asegúrese de que el espacio del extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada del engrane planetario trasero.



10. Instale el embrague unidireccional.
    a. Coloque el embrague unidireccional en la parte delantera del engrane planetario, colocando el lado bridado del embrague unidireccional hacia abajo.
    b. Instale el embrague unidireccional en el engrane planetario delantero rotando el embrague unidireccional a la izquierda.

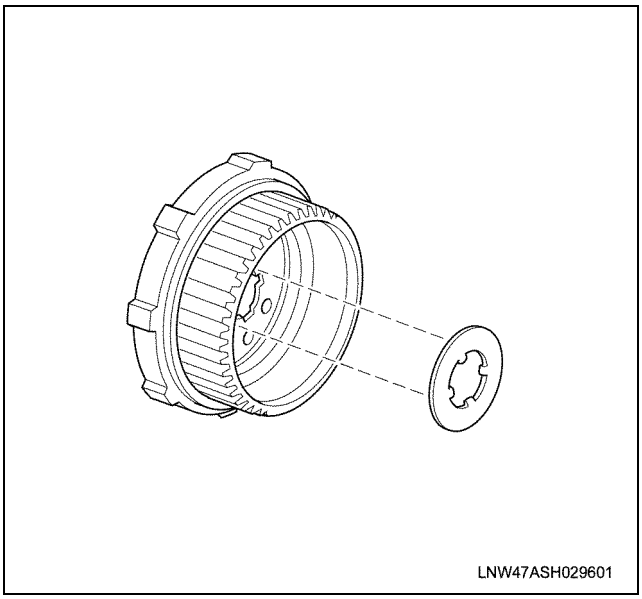


11. Revise la operación del embrague unidireccional.
    Sostenga el pista externa del embrague unidireccional y gire el engrane planetario delantero. El engrane planetario delantero deberá girar libremente a la izquierda y bloquearse a la derecha.
    Si la operación no es como se especifica, reemplace el embrague unidireccional.

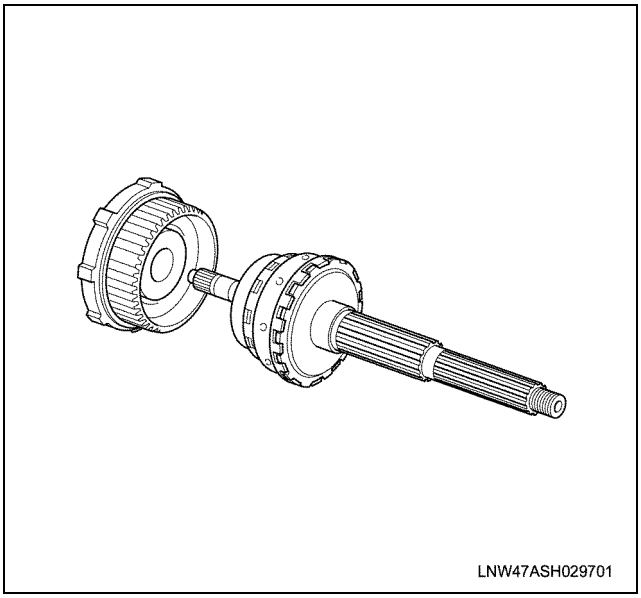


12. Instale la rondana de empuje N° 1.
    Recubra la rondana de empuje con vaselina, e instálela en el lado posterior del engrane planetario delantero.

Aviso:
Ajuste de manera segura los ganchos de la rondana de empuje en las ranuras del engrane planetario delantero.



13. Instale el engrane planetario trasero y el ensamble del eje de salida en el engrane planetario delantero.



Freno de Primera y Reversa

Desensamble

1. Revise la carrera del pistón del freno de primera y reversa.
   a. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación del aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

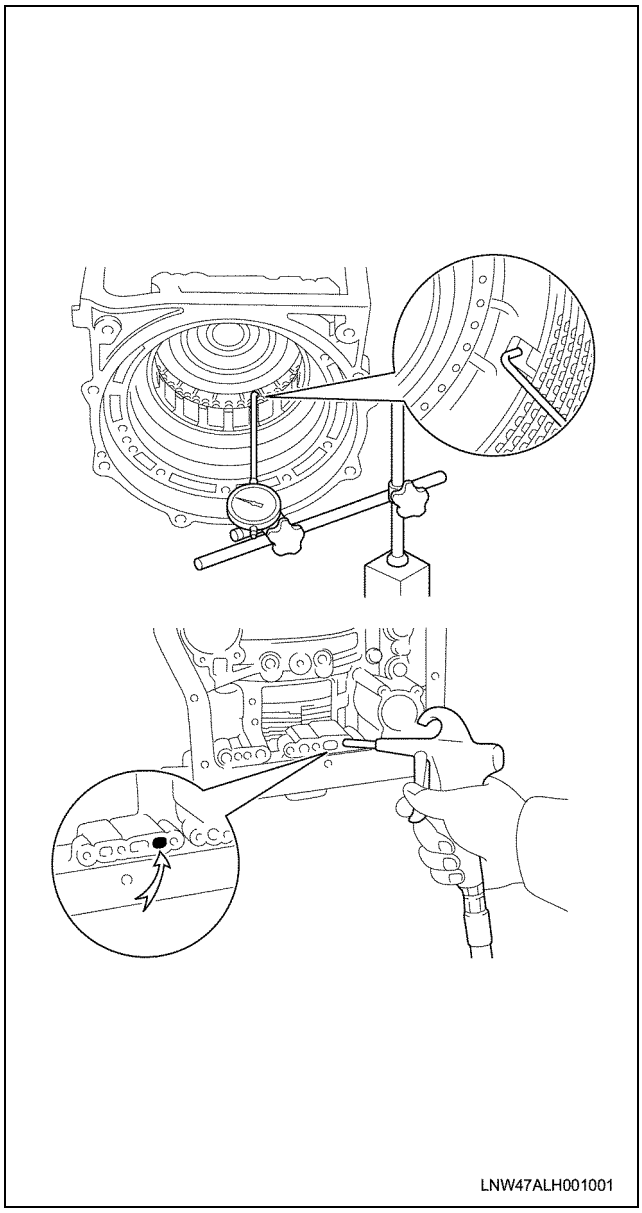
Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 2 J-44168

Carrera del pistón: 3.30–3.80 mm (0.1299–0.1496 pulg.)

Aviso:

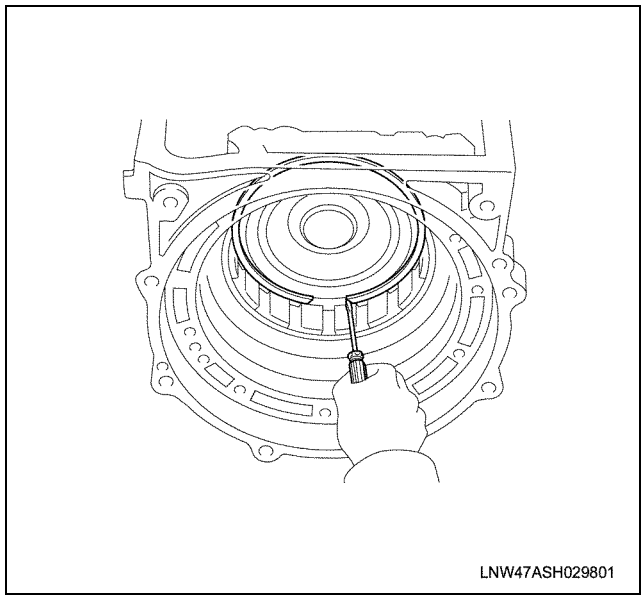
- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, inspeccione los discos.

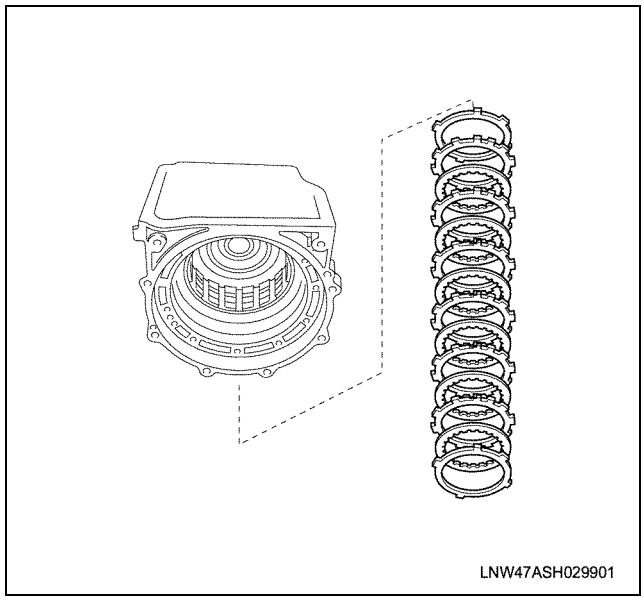


2. Retire la brida, discos, placas y el placa de amortiguación.

a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



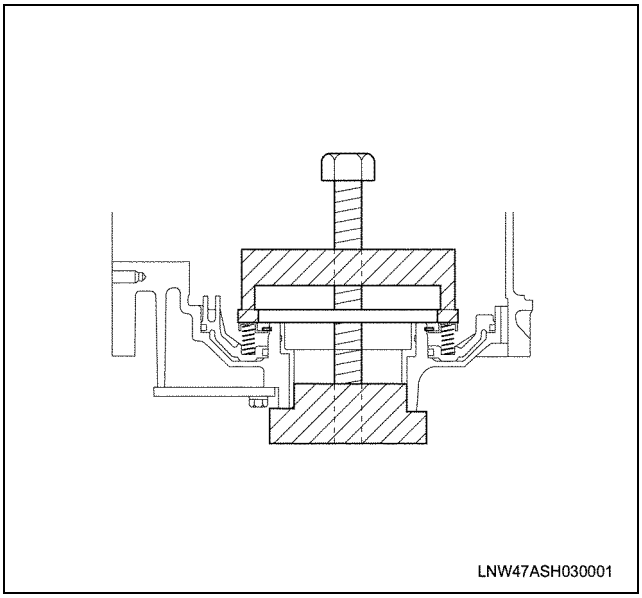
b. Retire la brida, 6 discos, 6 placas y el placa de amortiguación.



3. Retire el resorte de retorno del pistón.
   a. Ajuste el compresor de resorte N° 1 en el retenedor del resorte, y comprima el resorte de retorno.

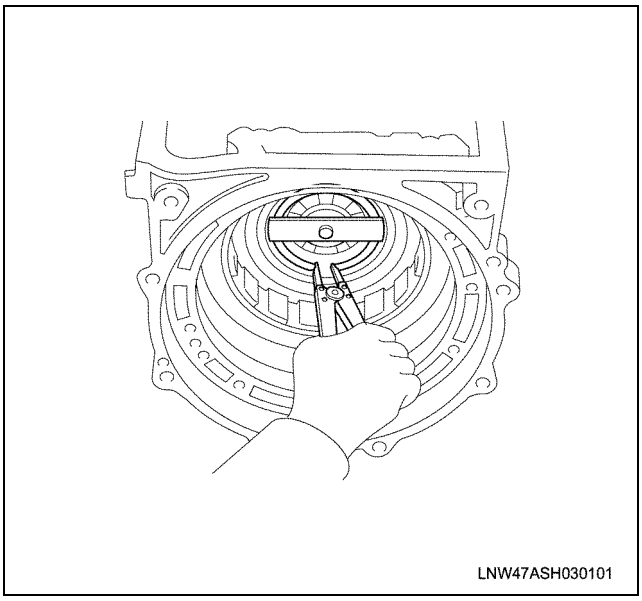
Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 1 J-44162

Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

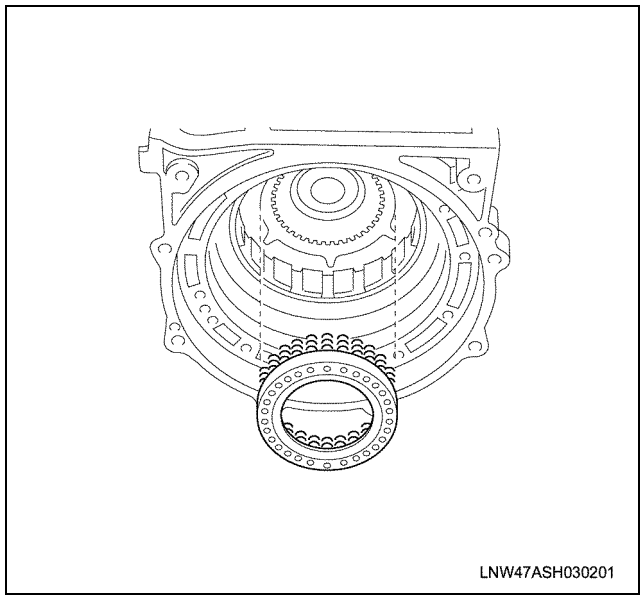


b. Retire el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

Precaución:
No dañe el anillo de presión y no los deforme al menos que sea necesario.



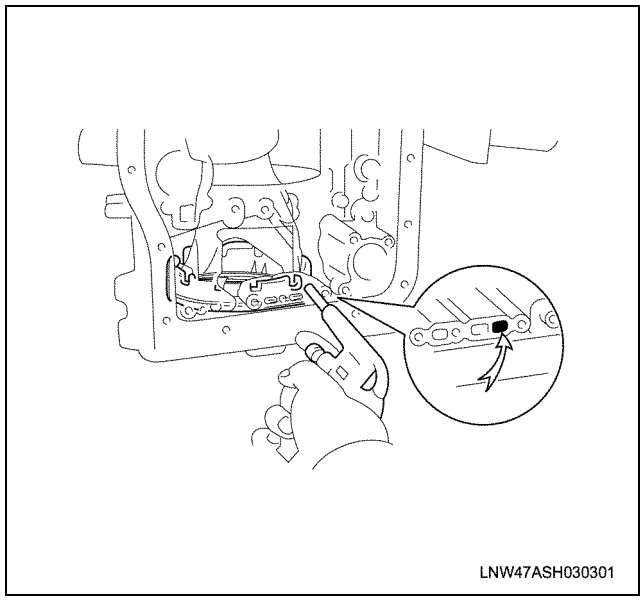
c. Retire el resorte de retorno del pistón.



4. Retire el pistón del freno de primera y reversa.
   a. Sostenga el pistón del freno de primera y reversa con la mano o el compresor del resorte del pistón con resorte de retorno, retire el pistón del freno de primera y reversa aplicando aire comprimido mientras aplica aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi) dentro del orificio del aceite de la Caja de transmisión.

Aviso:
Tenga cuidado de no inclinar el pistón del freno mientras aplica el aire comprimido. Si los pistones del freno se inclinan, el desensamble resulta difícil.

   b. Retire los 2 anillos O del pistón del freno.

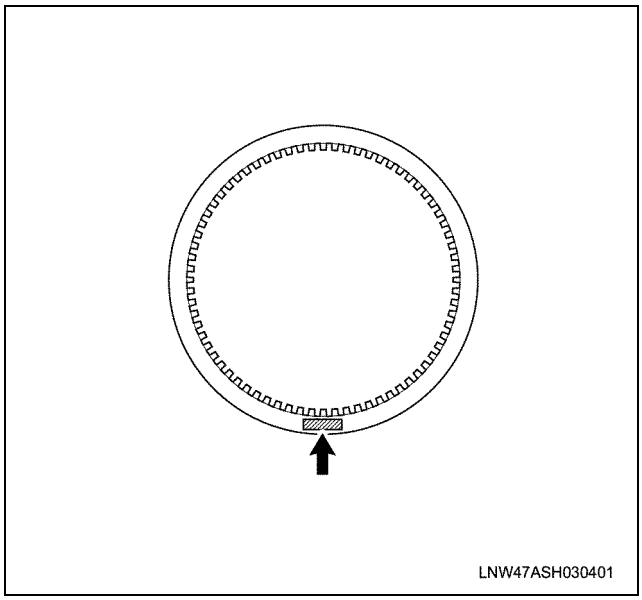


Procedimiento de Inspección

Inspeccione los discos, placas y el placa de amortiguación.
Revise para ver si la superficie de contacto del disco, placa y brida se encuentra desgastada o quemada. De ser necesario, reemplácelas.

Aviso:

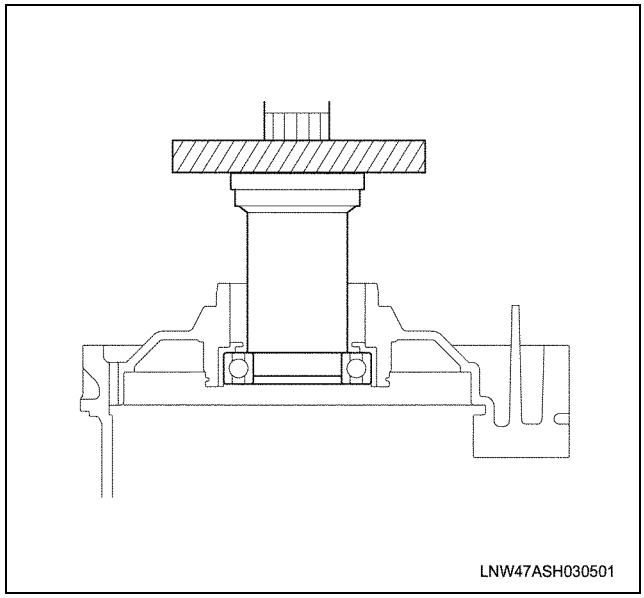
- Si el recubrimiento del disco se está pelando o decolorando, o incluso si una parte de los números impresos se encuentran gastados, reemplace los discos.
- Antes de ensamblar discos nuevos, remójelos en (ATF) por lo menos por 15 minutos.



Reemplazo del rodamiento delantero del eje de salida

1. Retire el rodamiento delantero del eje de salida. Presione el rodamiento hacia fuera utilizando un instalador de sello de aceite (para bomba de aceite), una placa de acero y una prensa de taller.

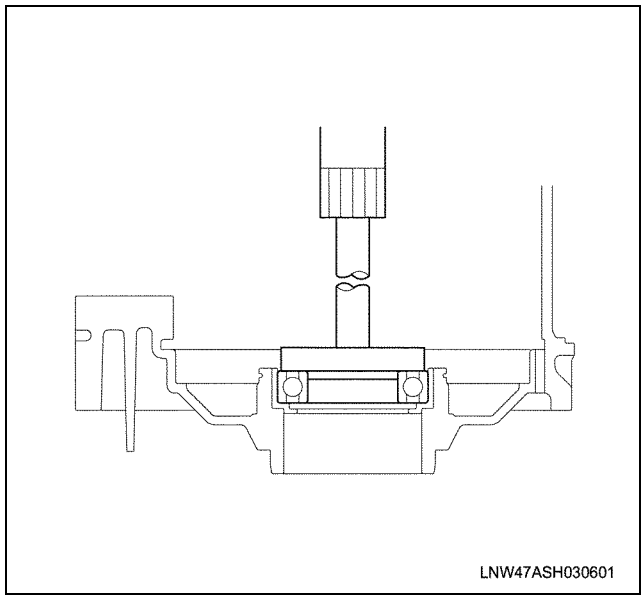
Herramienta Necesaria: Instalador el sello de aceite J-44163.



2. Instale el rodamiento delantero del eje de salida.
   a. Presione hacia adentro el nuevo rodamiento utilizando un instalador de rodamiento, una manija y una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Manija J-44164
Instalador de Rodamiento J-44165

   b. Revise que el rodamiento gire suavemente.

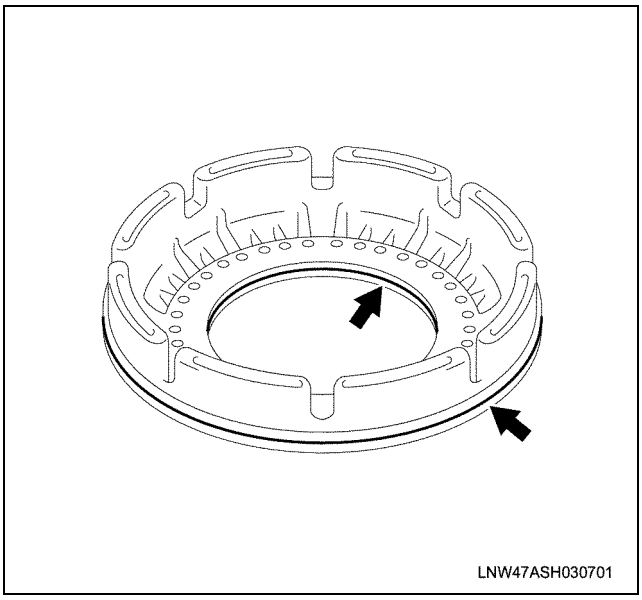


Reensamble

1. Instale el pistón del freno de primera y reversa.
   a. Recubra los 2 anillos O nuevos con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en el freno de primera y reversa.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado interior	94.4 (3.7165)	3.1 (0.1221)

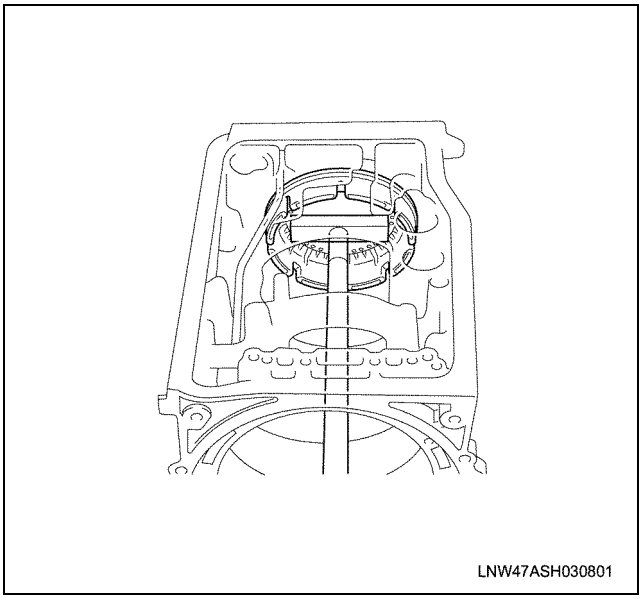
Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro del cable
Lado exterior	163.7 (6.4449)	3.1 (0.1221)



b. Empuje el pistón del freno hacia adentro utilizando el compresor de resorte del pistón N° 1.

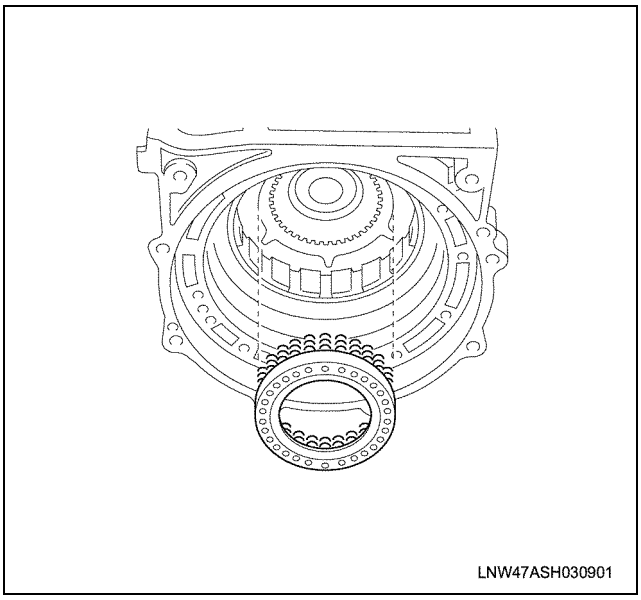
Herramienta Necesaria: Compresor de Resorte del Pistón N° 1 J-44162
Manija J-44164

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.



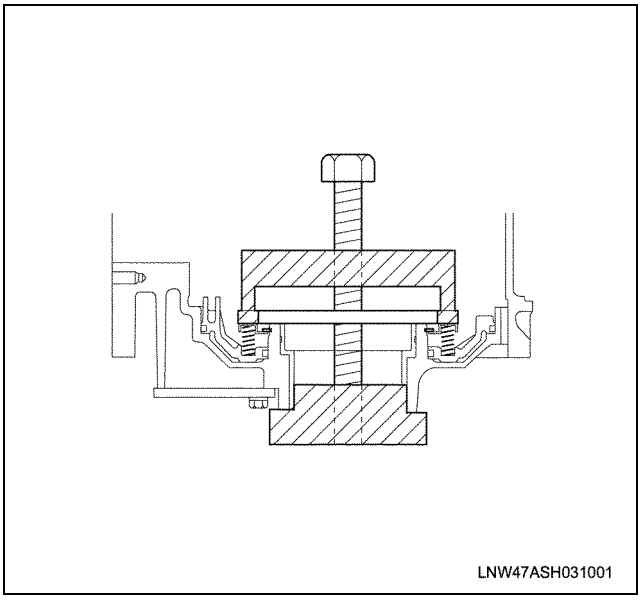
2. Instale el resorte de retorno del pistón.

a. Coloque el resorte de retorno en el pistón del freno.



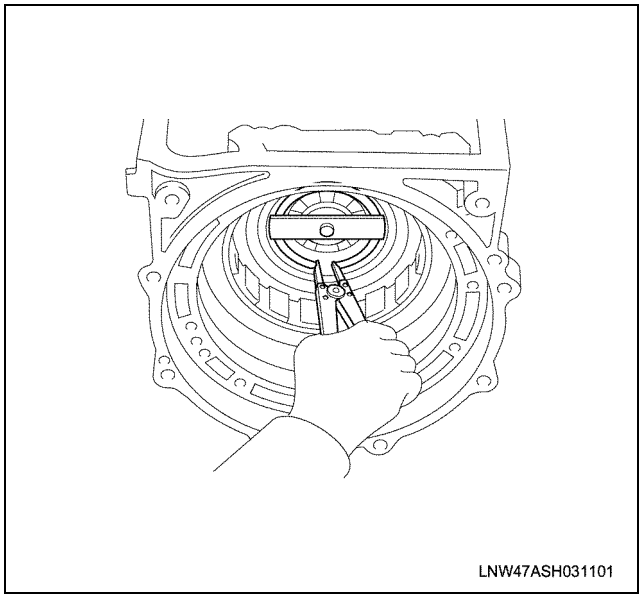
b. Comprima el resorte de retorno utilizando un compresor de resorte N°1.

Aviso:
Deje de comprimir el resorte de retorno de 1 a 2 mm del anillo de presión para evitar que la lámina del resorte se deforme.

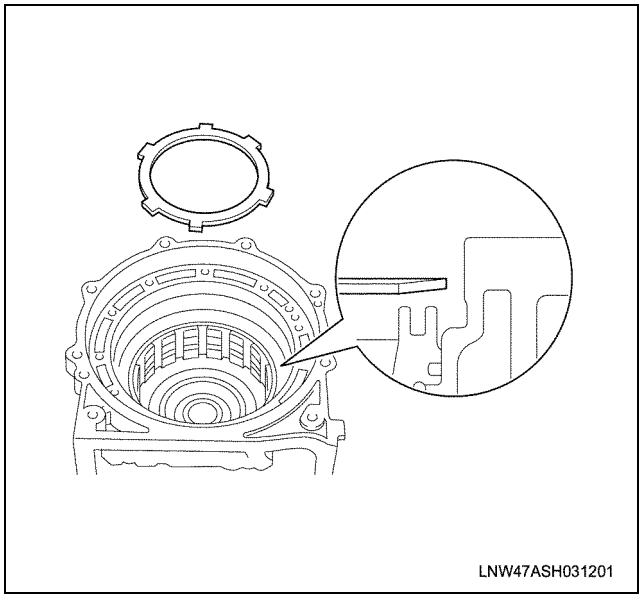


c. Instale el anillo de presión utilizando alicates para anillo de presión.

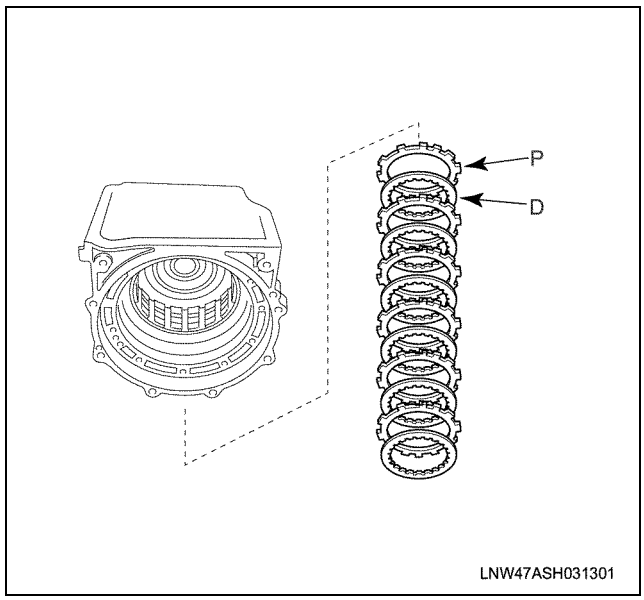
Aviso:
Si el anillo de presión está dañado o deformado, reemplácelo por uno nuevo.



3. Instale el placa de amortiguación, las placas, los discos y la brida.
   a. Instale el placa de amortiguación, con el borde redondeado hacia adentro.

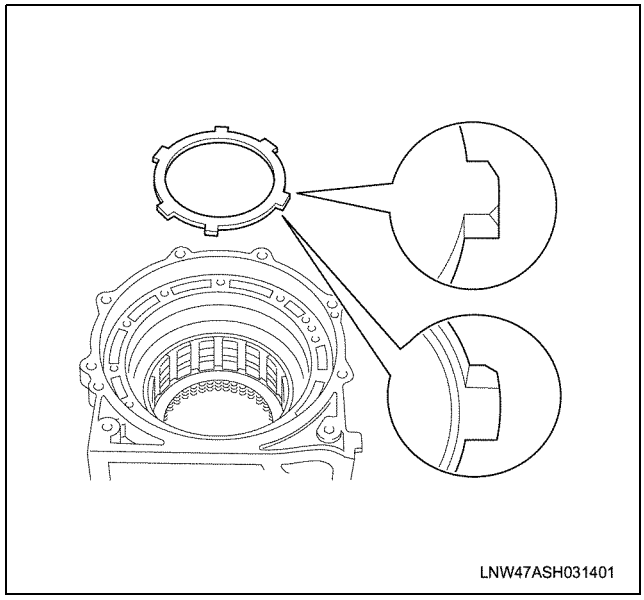


   b. Instale las 6 placas y 6 discos en orden:
      P = Placa D = Disco
      P – D – P – D – P – D – P – D – P – D



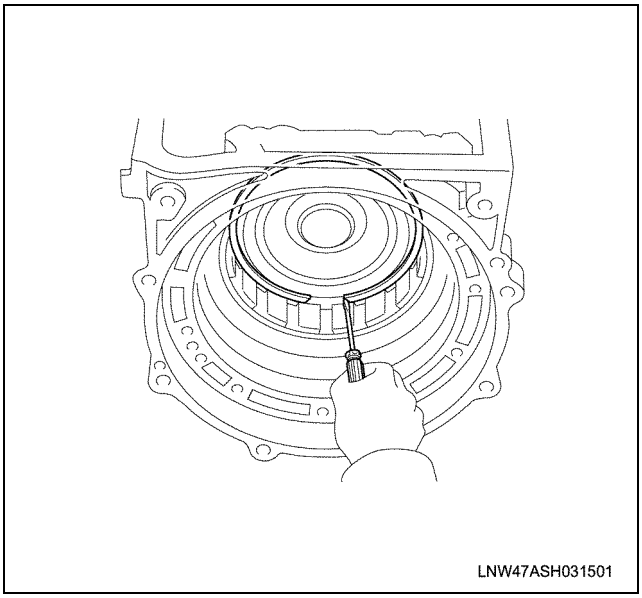
   c. Instale la brida, con el borde redondeado hacia afuera.

Aviso:
Si la brida es de borde escalonado, instale la brida con el borde escalonado hacia adentro.



   d. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada de la Caja de transmisión.



4. Revise la carrera del pistón del freno de primera y reversa.
   a. Mida la carrera del pistón utilizando la terminal de medición N° 2 y un indicador de cuadrante analógico, mediante la aplicación y liberación de aire comprimido 392–785 kPa (4–8 kg/cm^2, 57–114 psi).

Herramienta Necesaria: Terminal de Medición Nº 2 J-44168

Carrera del pistón: 3.3–3.8 mm (0.130–0.150 pulg.)

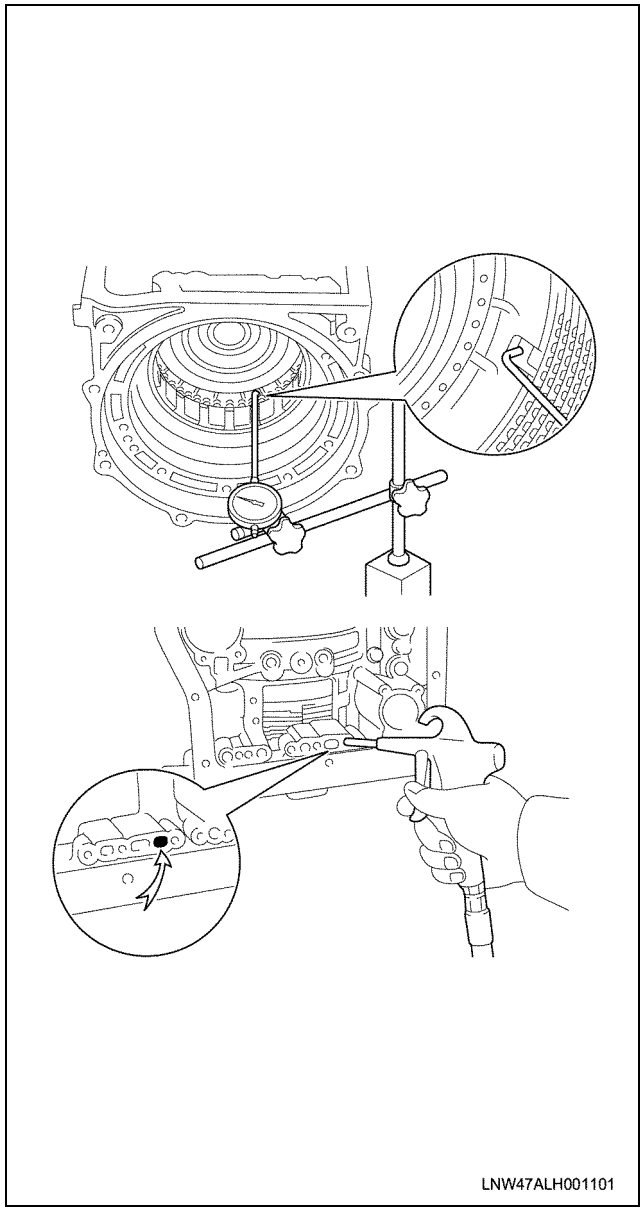
Aviso:

- Pare verticalmente la terminal de medición en el pistón.
- Asegúrese de que la terminal de medición no toque otras partes que no sean el pistón.
- Mida la carrera del pistón en más de tres puntos.

Si la carrera del pistón es menor a lo especificado, las partes pueden haber sido ensambladas incorrectamente, revise y reensamble de nuevo.
Si la carrera del pistón no se encuentra como está especificado, seleccione otra brida.

Espesores de la brida

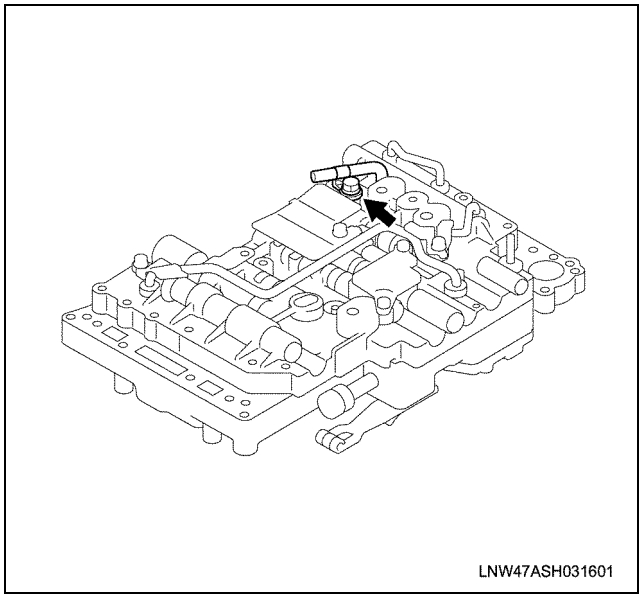
Nº	Espesor mm (pulg.)
E	6.65 (0.2618)
F	7.05 (0.2776)
G	7.45 (0.2933)



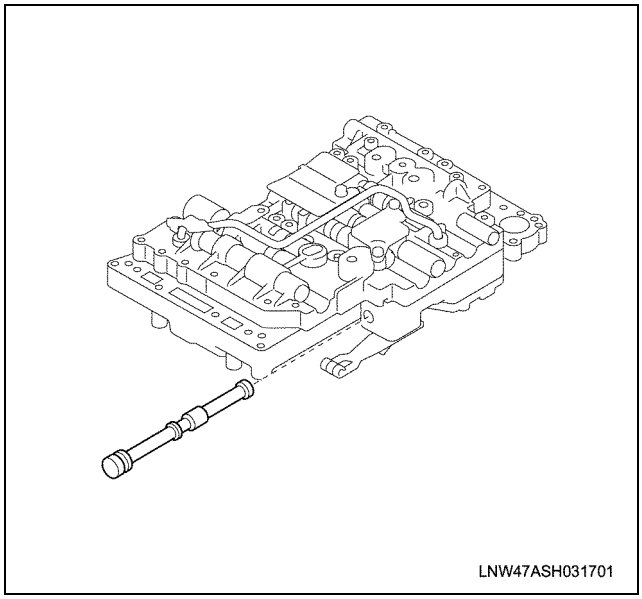
Cuerpo de Válvulas

Desensamble

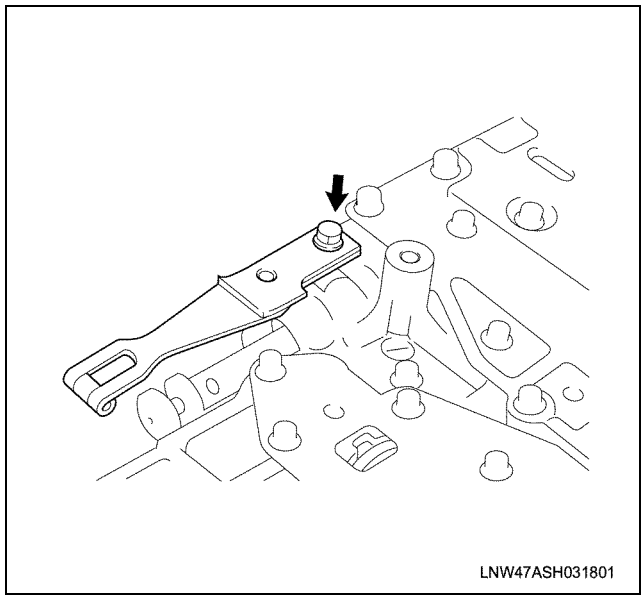
1. Retire el perno y el tubo de drenado.



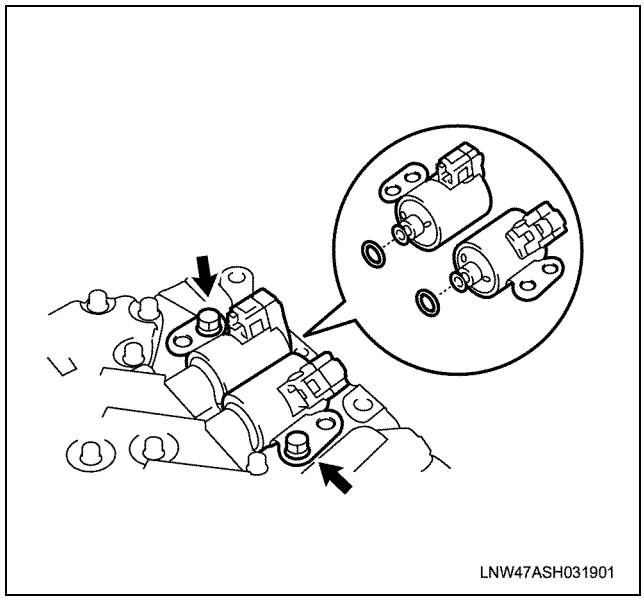
2. Retire la válvula manual.



3. Retire el Muelle detenedor manual.
   a. Voltee el ensamble del cuerpo de válvulas.
   b. Retire el perno, la cubierta del muelle y el muelle detenedor.

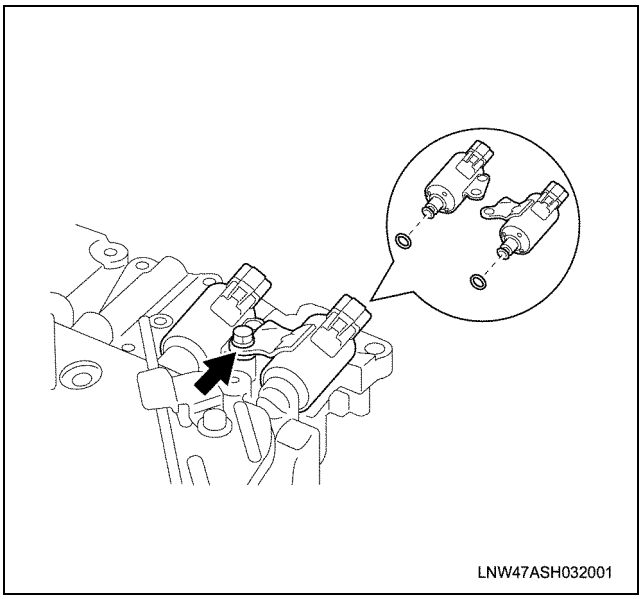


4. Retire 4 válvulas solenoides.
   a. Retire los 2 pernos, los solenoides N° 1 y N° 2.
   b. Retire los 2 anillos O de los mismos.

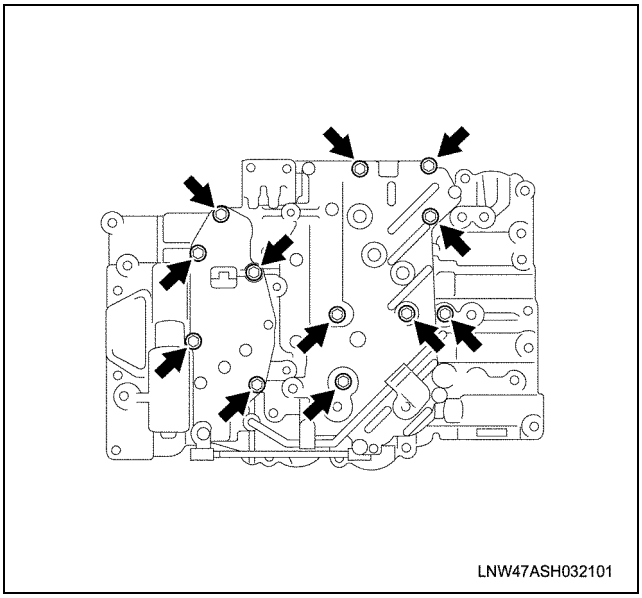


   c. Retire el perno, los solenoides de sincronización y de cierre.

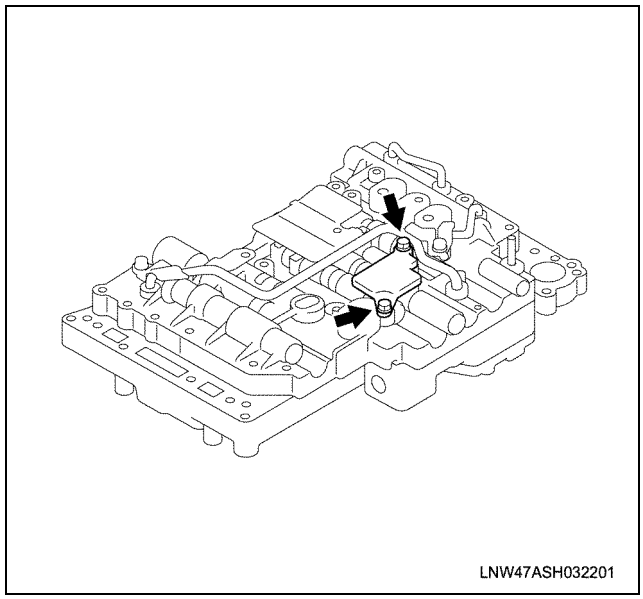
d. Retire los 2 anillos O de los mismos.



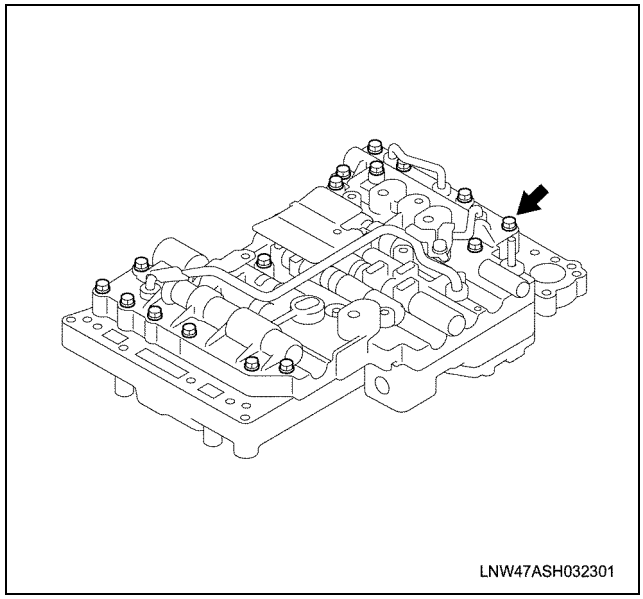
5. Separe los cuerpos superior e inferior de válvulas.
   a. Retire los 12 pernos, y las arandelas del cuerpo de válvulas inferior.



b. Retire 2 pernos y placas.

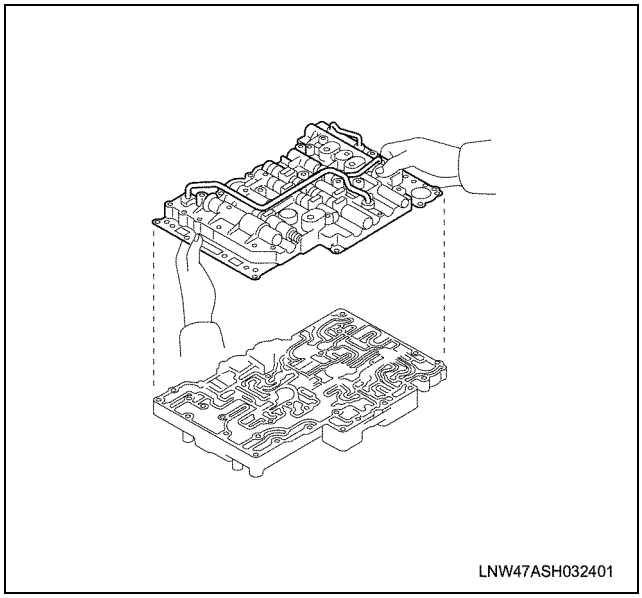


c. Retire los 16 pernos del cuerpo de válvulas superior.



d. Retire el cuerpo de válvulas superior junto con las 2 juntas y la placa.
e. Retire las 2 juntas y la placa del cuerpo de válvulas superior.

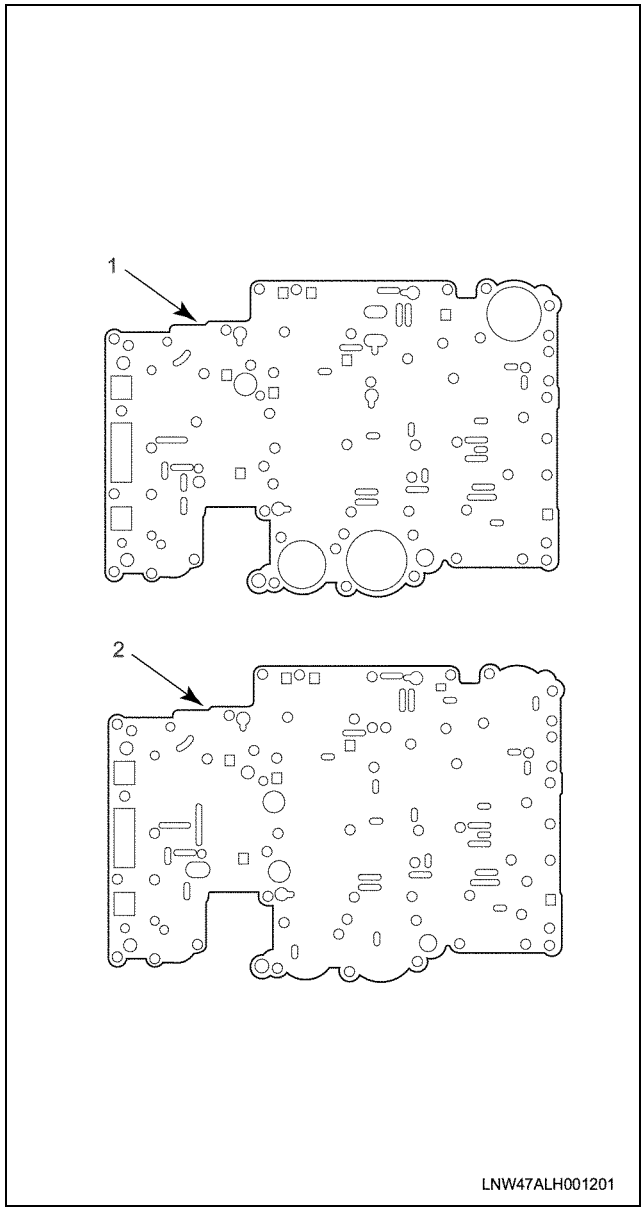
Aviso:
Tenga cuidado de que las bolas de retención, los resortes y las válvulas de retención no se caigan del cuerpo de válvulas inferior.



Reensamble

1. Instale la placa del cuerpo de válvulas y las juntas.

Aviso:
Si hay suciedad en el cuerpo de válvulas, lave el cuerpo de válvulas hasta que esté limpio e instálelo.

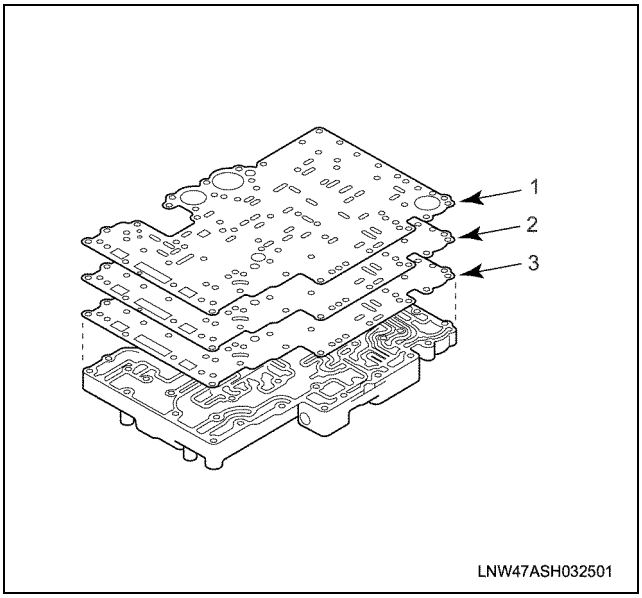


Leyenda

1. Junta N° 1
2. Junta N° 2

a. Coloque una nueva junta N° 1, placa y una junta nueva N° 2 en el cuerpo de válvulas inferior.

Aviso:
Debido a que las juntas N° 1 N° 2 son similares, utilice las ilustraciones anteriores para diferenciarlas.



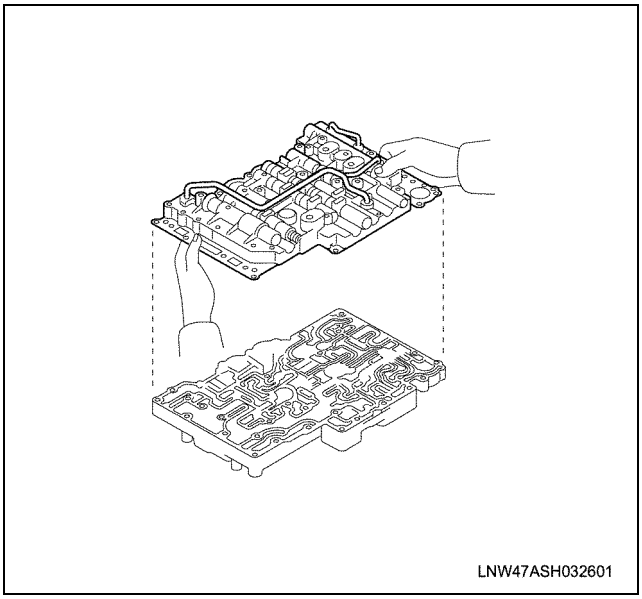
Leyenda

1. Junta N° 2
2. Placa
3. Junta N° 1

2. Instale el cuerpo de válvulas inferior.
   a. Voltee el ensamble del cuerpo de válvulas junto con la placa y las 2 juntas.

Aviso:
Tenga cuidado de que las bolas de retención, la válvula de retención y el resorte no se caigan.

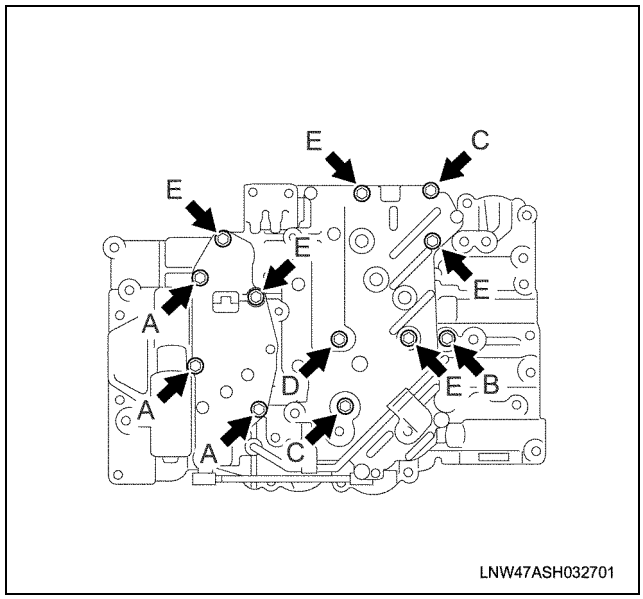
   b. Coloque el cuerpo de válvulas inferior en el cuerpo de válvulas superior.



   c. Instale los 2 pernos y las 2 arandelas que se indican con una “C” en la ilustración y apriételas temporalmente.
   d. Instale y apriete temporalmente el resto de los 10 pernos.

Aviso:
La longitud de cada perno (mm) se indica en la ilustración.

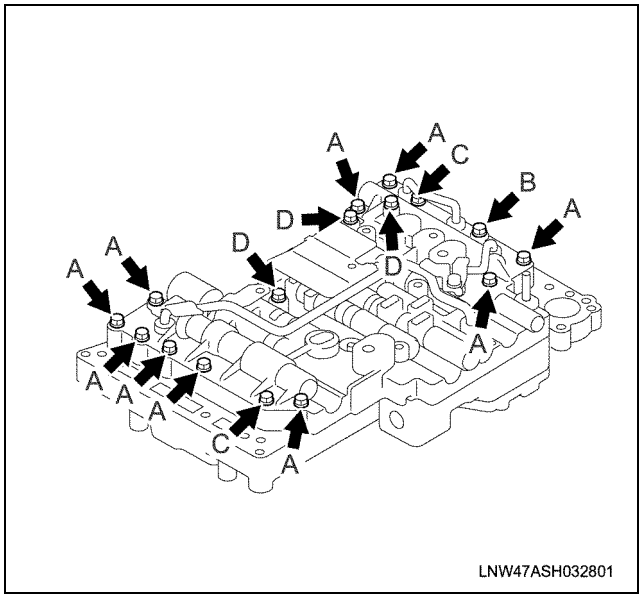
Longitud del perno: A 50 mm (1.97 pulg.)
B 42 mm (1.65pulg.)
C 50 mm (1.97 pulg.) con arandela
D 50 mm (1.97 pulg.)
E 53 mm (2.09 pulg.)



3. Instale el cuerpo de válvulas superior.
   a. De vuelta al ensamble del cuerpo de válvulas.
   b. Instale los 2 pernos y las 2 arandelas que se indican con una “C” en la ilustración y apriételas temporalmente.
   c. Instale y apriete temporalmente el resto de los 14 pernos.

Aviso:
La longitud de cada perno (mm) se indica en la ilustración.

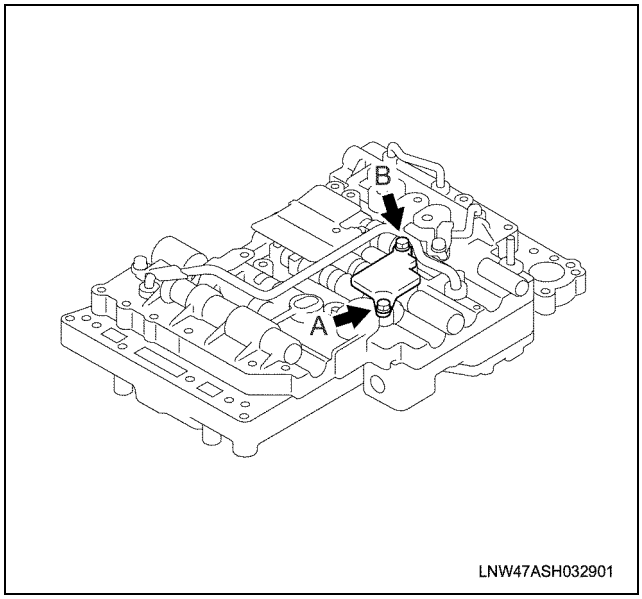
Longitud del perno: A 28 mm (1.10pulg.)
B 32 mm (1.26pulg.)
C 36 mm (1.42 pulg.) con arandela
D 40 mm (1.57 pulg.)



4. Instale la placa y apriete temporalmente los 2 pernos.

Aviso:
La longitud de cada perno (mm) se indica en la ilustración.

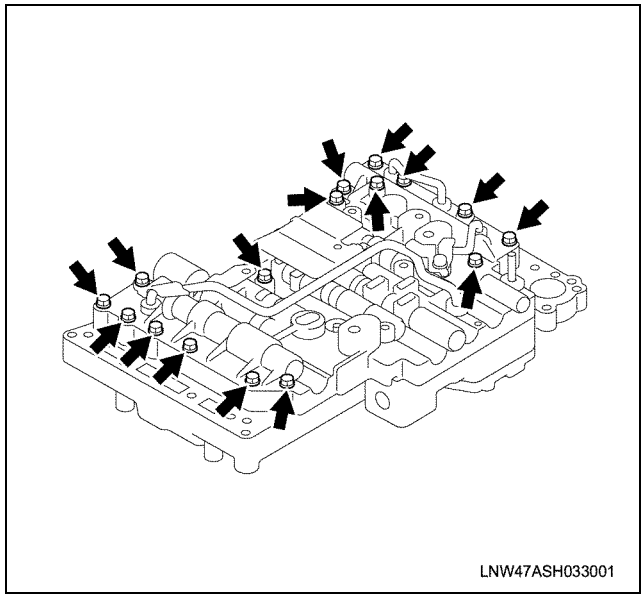
Longitud del perno: A 42 mm (1.65pulg.)
B 50 mm (1.97pulg.)



5. Apriete los pernos de los cuerpos superior e inferior de la válvula.
   Lado superior: Apriete los 16 pernos.

Apriete

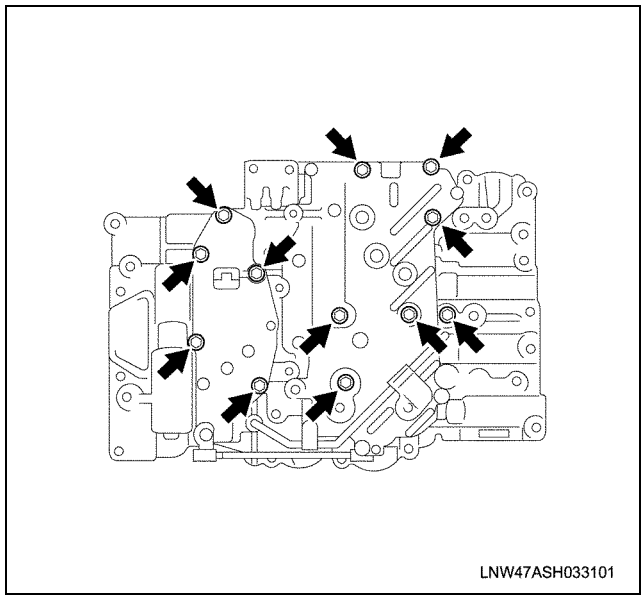
Par: 5.5 N·m (48 lb pulg.)



Lado inferior: Apriete los 12 pernos.

Apriete

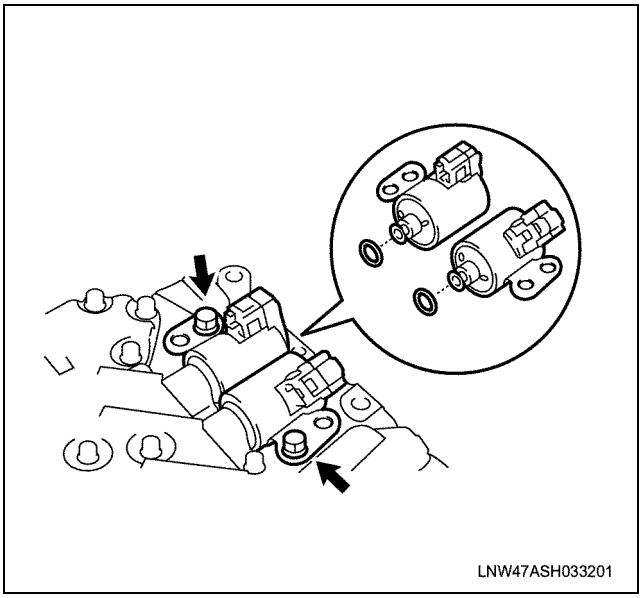
Par: 5.5 N·m (48 lb pulg.)



6. Instale las 4 válvulas solenoides.
   a. Recubra los 2 anillos O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en los solenoides N° 1 y N° 2.
   b. Instale los solenoides N° 1 y N° 2 con los 2 pernos.

Apriete

Par: 10 N·m (87 lb pulg)

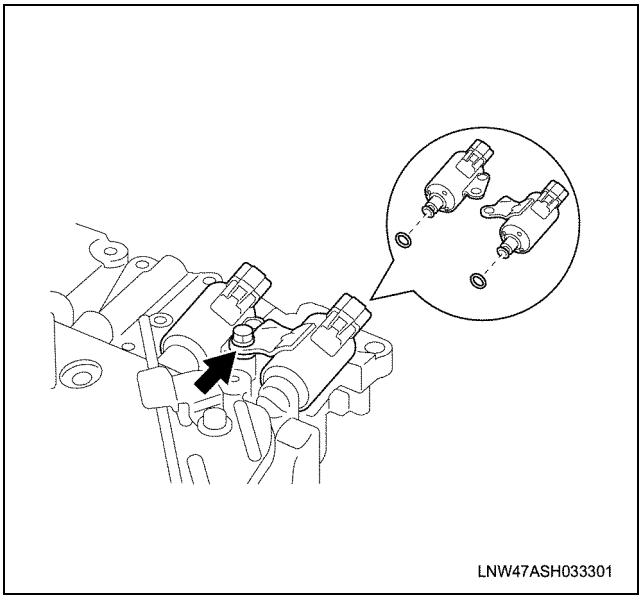


c. Recubra los 2 anillos O con ATF, e instálelos en los solenoides de sincronización y de cierre.

d. Instale los solenoides de sincronización y de bloqueo.

Apriete

Par: 10 N·m (87 lb pulg)

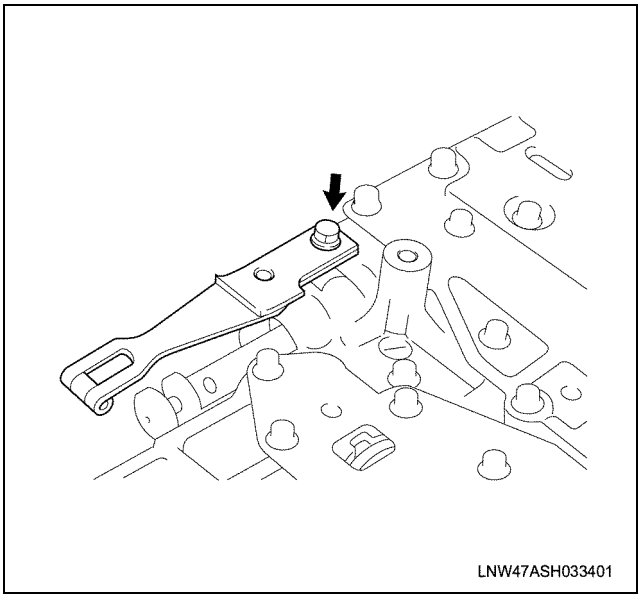


7. Instale el muelle detenedor.
   Instale el muelle detenedor y la cubierta con el perno.

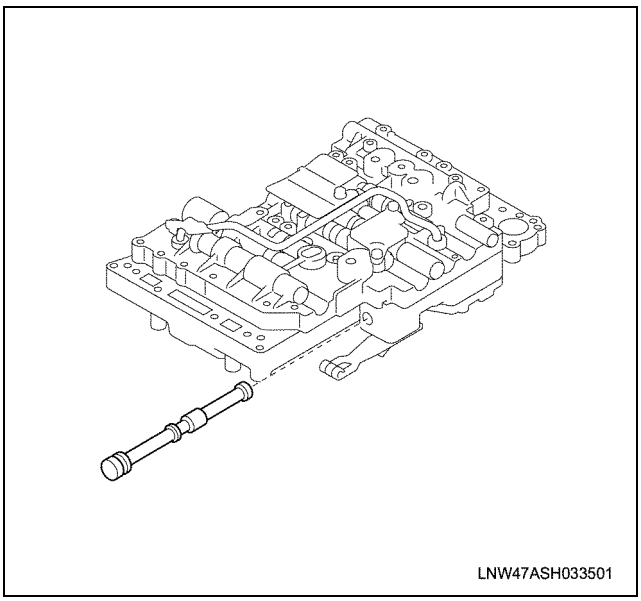
Apriete

Par: 5.5 N·m (48 lb pulg.)

Aviso:
Utilice el perno cuya longitud es de 43 mm (1.69 pulg.).



8. Instale la válvula manual en el cuerpo de válvulas.

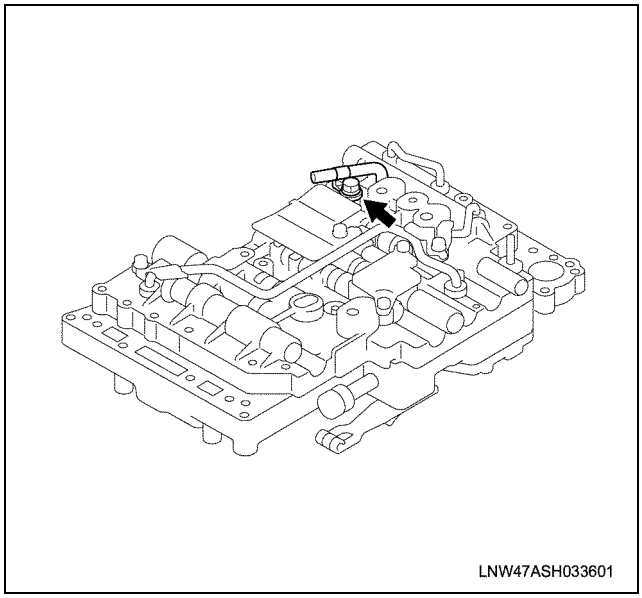


9. Instale el tubo de drenado.

Aviso:
Utilice el perno cuya longitud es de 10.5 mm (0.41 pulg.).

Apriete

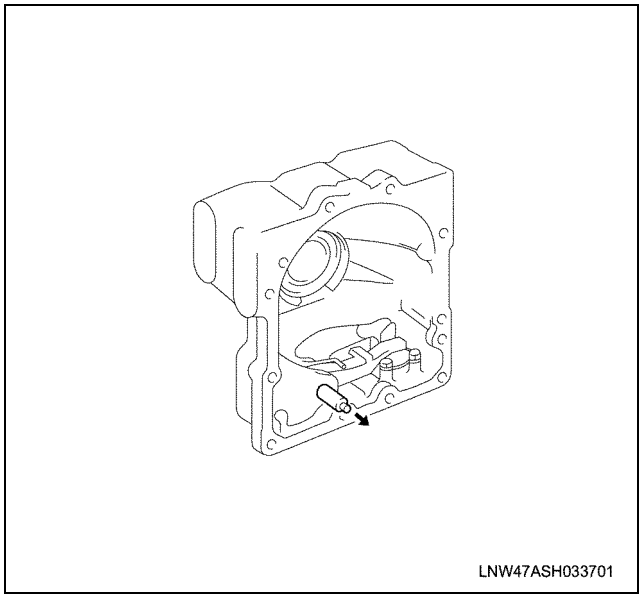
Par: 5.5 N·m (48 lb pulg.)


LNW47ASH033601

Carcasa de Extensión

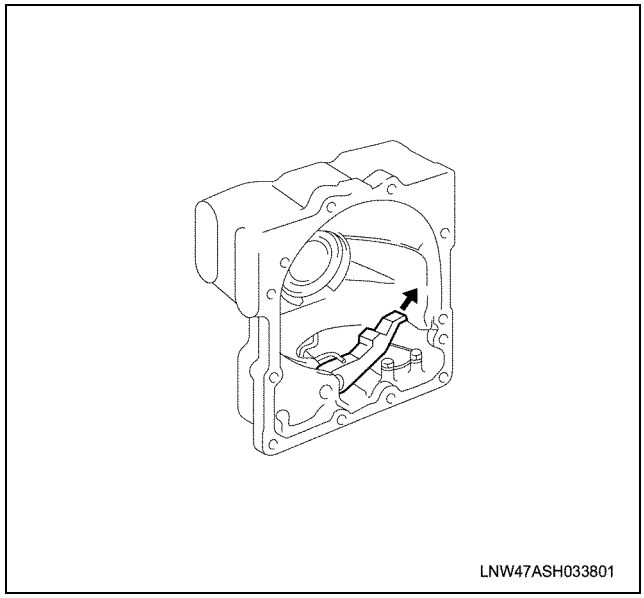
Desensamble

1. Retire el eje de trinquete de bloqueo para estacionamiento de la carcasa de extensión.

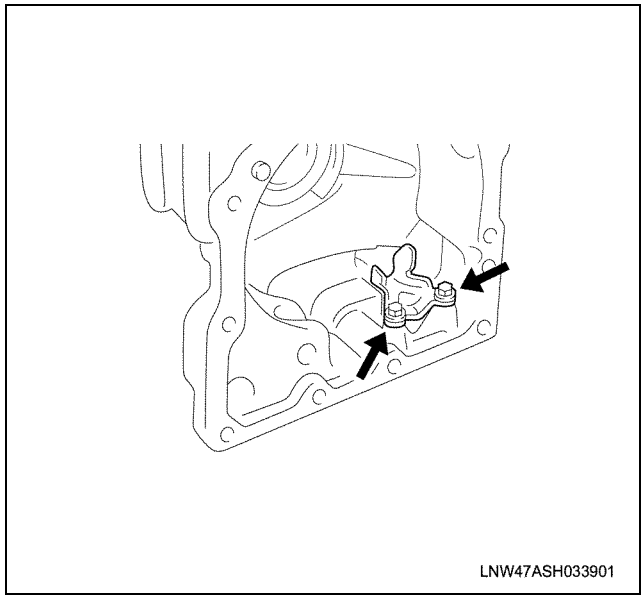

LNW47ASH033701

2. Retire el trinquete de bloqueo para estacionamiento, el resorte de torsión y la arandela de disco.
   a. Retire el trinquete de bloqueo para estacionamiento.
   b. Retire el resorte y la arandela de disco.

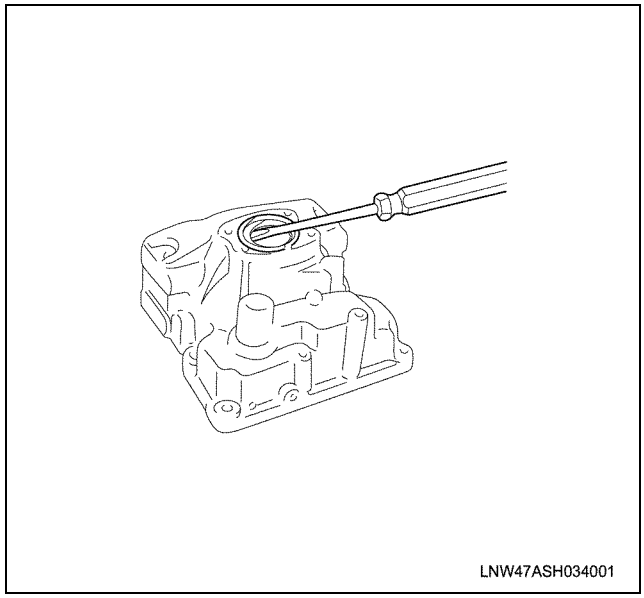
Precaución:
No dañe el resorte y no lo deforme al menos que sea necesario.


LNW47ASH033801

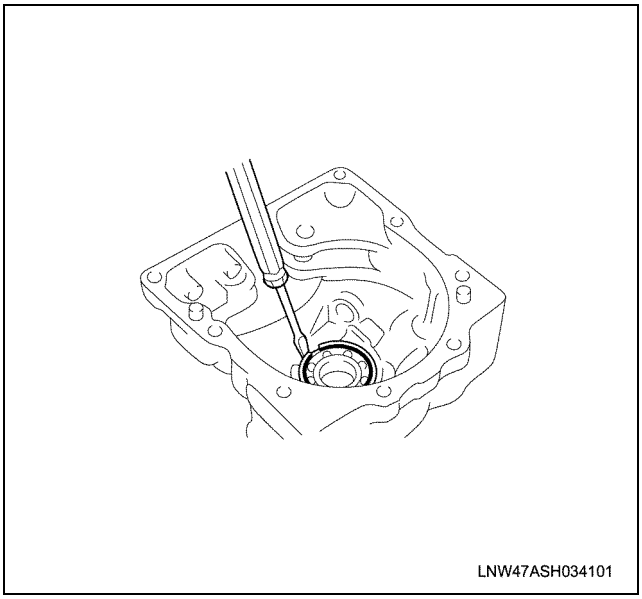
3. Retire los 2 pernos y la abrazadera del trinquete de bloqueo para estacionamiento.


LNW47ASH033901

4. Retire el sello de aceite utilizando un desarmador.

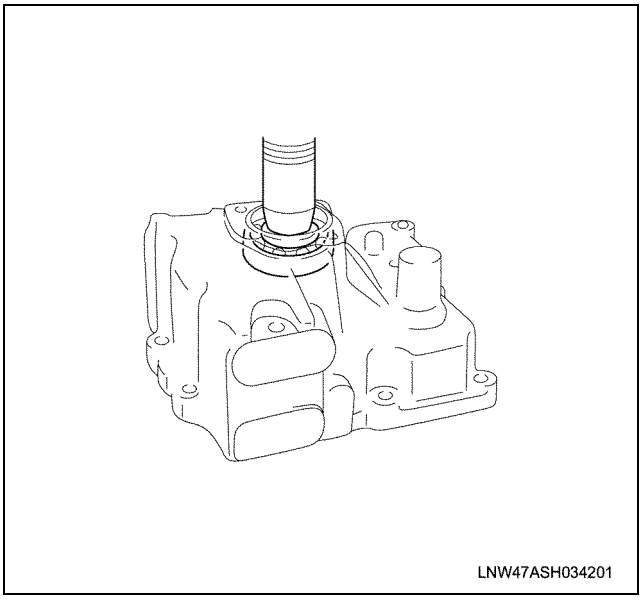

LNW47ASH034001

5. Retire el rodamiento.
   a. Retire el anillo de presión utilizando un desarmador.



   b. Presione hacia afuera el rodamiento utilizando un guía retenedor del rodamiento trasero y una prensa de taller.

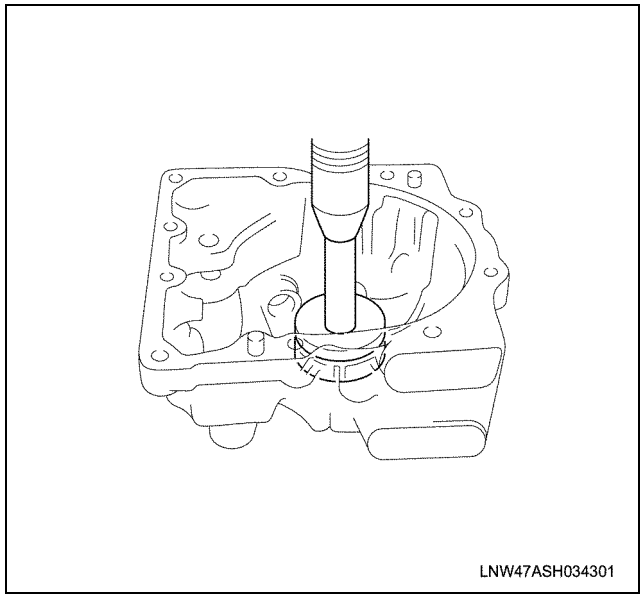
Herramienta Necesaria: Guía Retenedor del Rodamiento Trasero J-44165



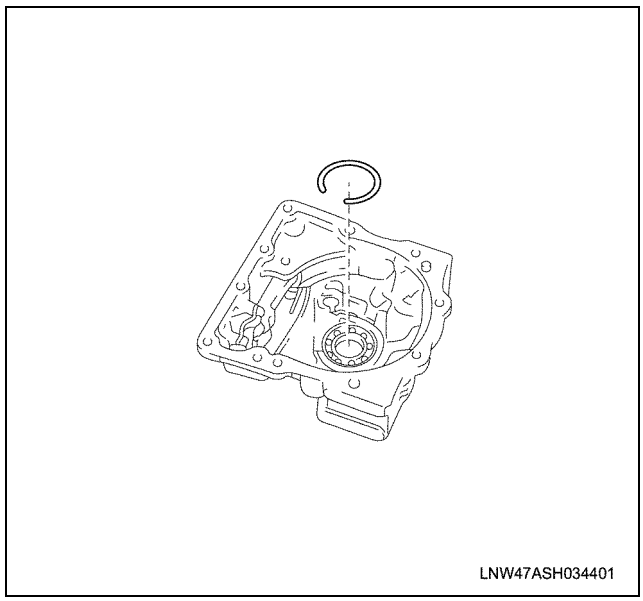
Reensamble

1. Instale el rodamiento.
   a. Presione hacia adentro el rodamiento utilizando un guía retenedor del rodamiento trasero, un instalador de sello de aceite (para eje de palanca) y una prensa de taller.

Herramienta Necesaria: Guía Retenedor del Rodamiento Trasero J-44165
Instalador el sello de aceite (para eje de palanca) J-44171.

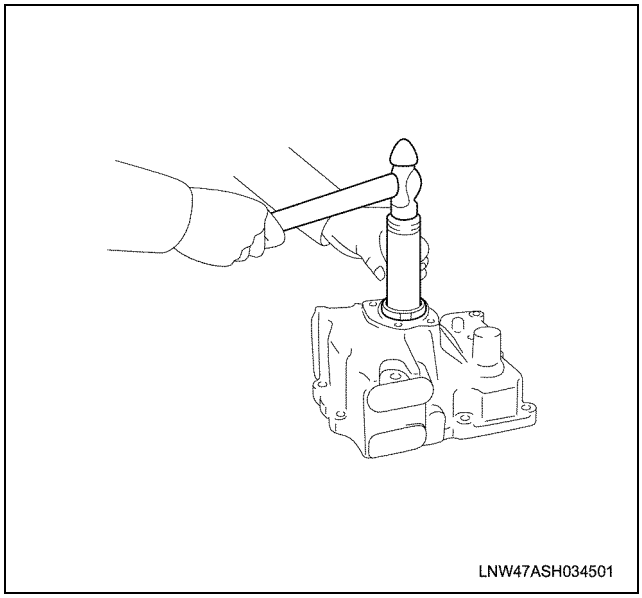


   b. Instale el anillo de presión.



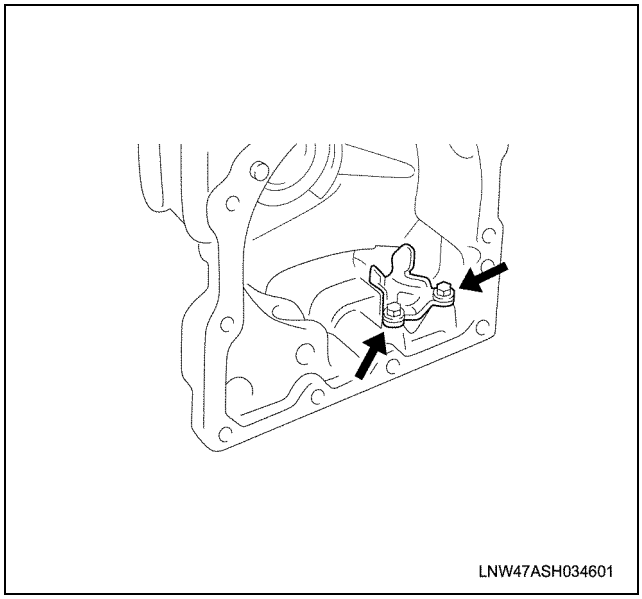
2. Instale el sello de aceite utilizando un instalador de sello de aceite y un martillo.

Herramienta Necesaria: Instalador del sello de aceite J-44163.



3. Instale la abrazadera de trinquete de bloqueo para estacionamiento.
   a. Aplique sellador (Three Bond 1344 o su equivalente) a las roscas de los 2 pernos.
   b. Instale temporalmente la abrazadera con los 2 pernos.

Aviso:
Estos pernos son pernos previamente recubiertos.



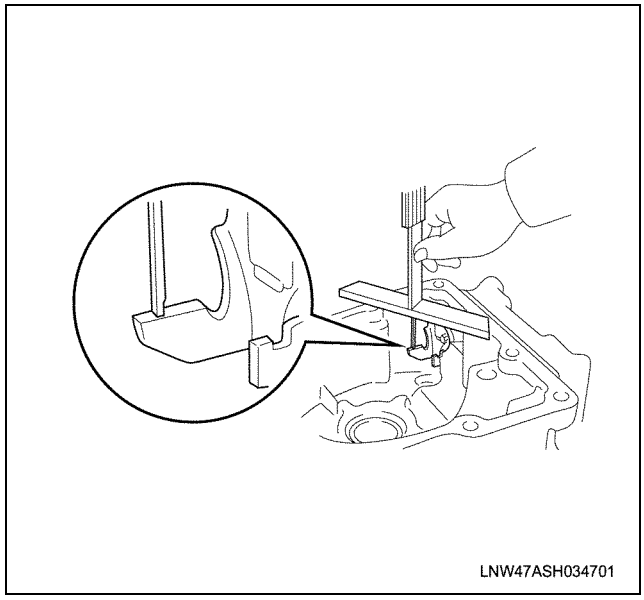
   c. Ajuste la abrazadera utilizando el disco y los calibradores de manera que la distancia entre la superficie de la carcasa de extensión y la parte superior de la lengüeta de la abrazadera sea la distancia estándar.
   Distancia estándar
   = Distancia total – Grosor del disco

Distancia estándar 49.76–49.86 mm
(1.959–1.963 pulg.)

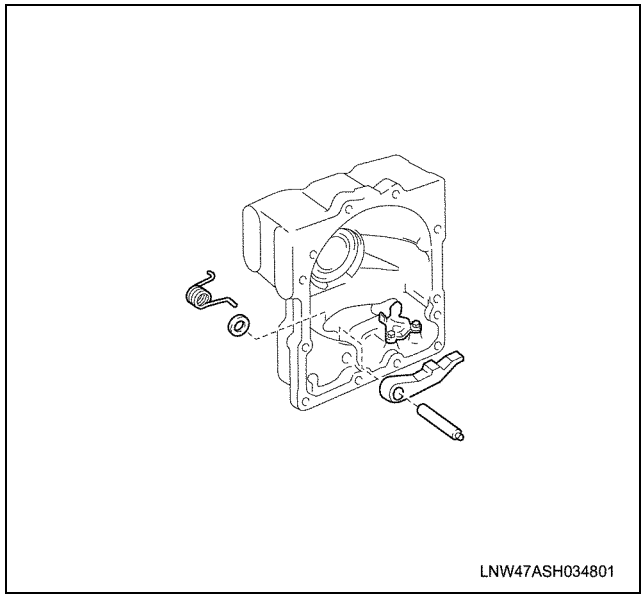
   d. Apriete los 2 pernos.

Apriete

Par: 19 N·m (14 lb ft)

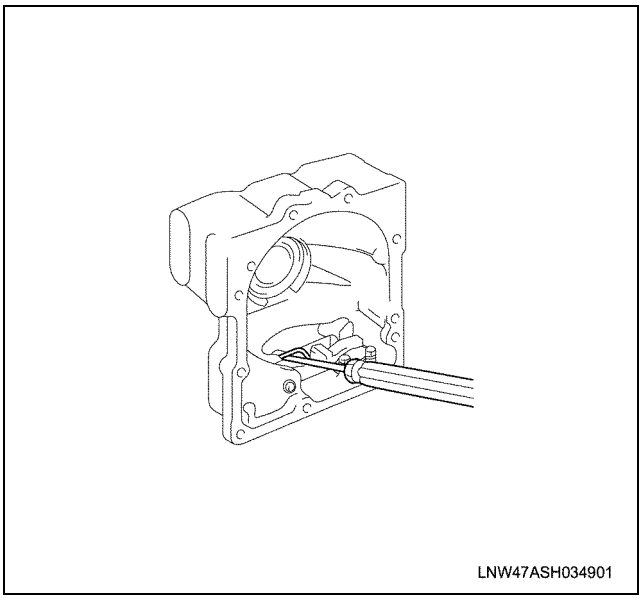


4. Instale el trinquete de bloqueo para estacionamiento.
   a. Inserte el extremo del resorte de torsión en el orificio de la carcasa de extensión.
   b. Instale el trinquete de cierre del estacionamiento, el eje y la arandela de disco.



   c. Enganche otro extremo del resorte al trinquete de bloqueo para estacionamiento.

d. Asegúrese de que el trinquete de bloqueo para estacionamiento se mueva suavemente.



LNW47ASH034901

Instalación de las Partes Componentes

Descripción General de Instalación

El desensamble, la inspección y el ensamble de cada grupo componente ha sido indicado en el capítulo precedente. Antes del ensamble asegúrese de nuevo que todos los grupos componentes se ensamblen correctamente.
Si se encuentra alguna falla en cierto grupo componente durante el ensamble, inspeccione y repare este grupo inmediatamente.
Líquido de Transmisión Automática (ATF) recomendado: DEXRON®-III

Notas Generales de Instalación:

1. La transmisión automática está compuesta de partes de alta precisión en el acabado, las cuales necesitan de una inspección cuidadosa antes de ser ensambladas debido a que incluso una pequeña muesca pudiera causar una fuga del líquido y afectar el rendimiento.
2. Antes de ensamblar discos nuevos del embrague, remójelos en ATF por lo menos durante 15 minutos.
   Aplique ATF en las superficies deslizantes o giratorias de las partes antes de ser ensambladas.
3. Utilice vaselina para mantener las pequeñas partes en su lugar.
4. No utilice cementos adhesivos en las juntas y partes similares.
5. Al ensamblar la transmisión, asegúrese de usar juntas y anillos O nuevos.
6. Seque todas las partes con aire comprimido, nunca utilice trapos de taller.

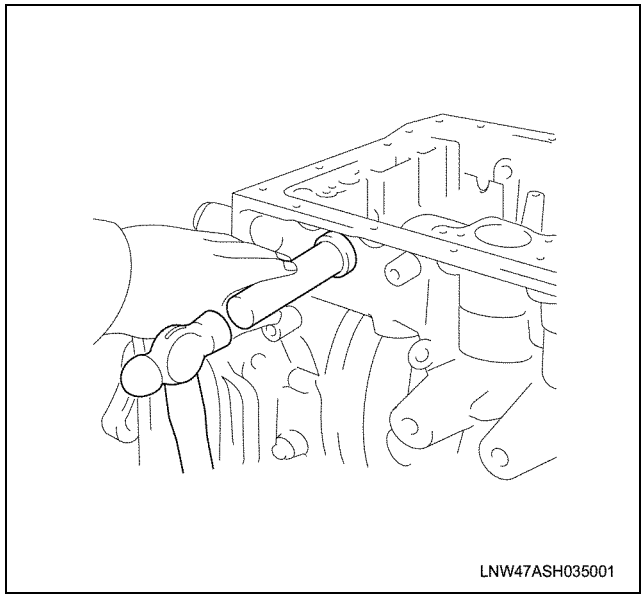
Palanca de Válvula Manual, Eje y Sellos de Aceite

Procedimiento de Instalación

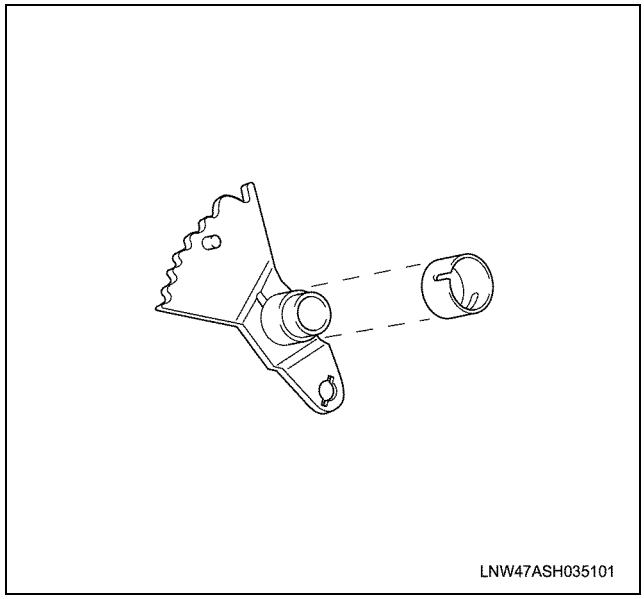
1. Inserte los dos nuevos sellos de aceite utilizando un instalador de sello de aceite.

Herramienta Necesaria: Instalador el sello de aceite del Eje de Palanca J-44171.

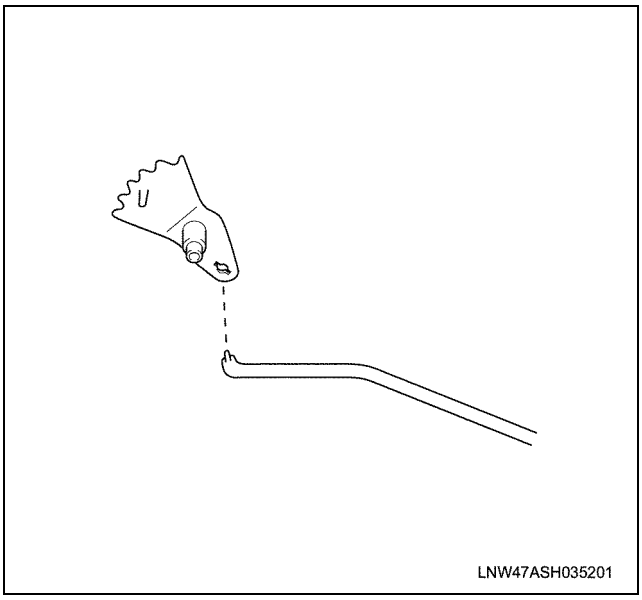
2. Aplique grasa multiusos al labio del sello de aceite.



3. Instale el nuevo espaciador en la palanca de la válvula manual.

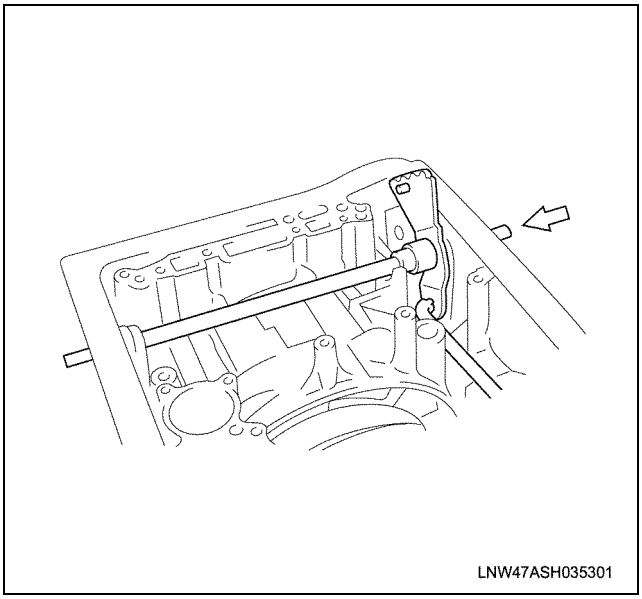


4. Conecte la varilla de bloqueo para estacionamiento a la palanca de la válvula manual.

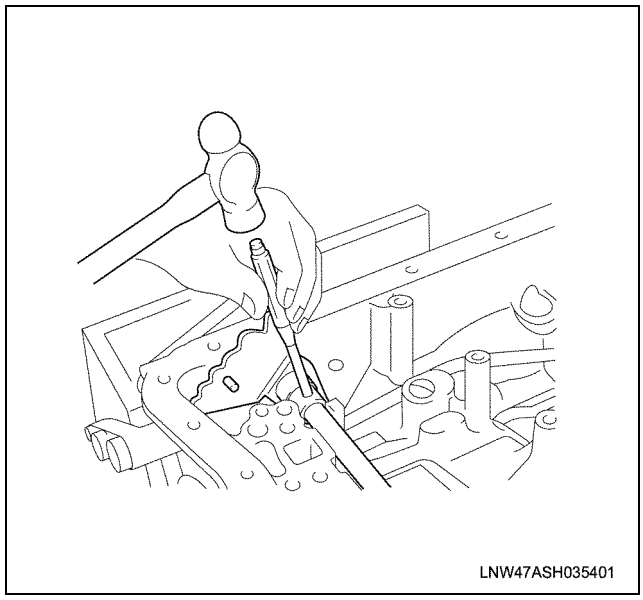


5. Instale el eje de la palanca de la válvula manual a la Caja de transmisión por medio de la palanca de la válvula manual.

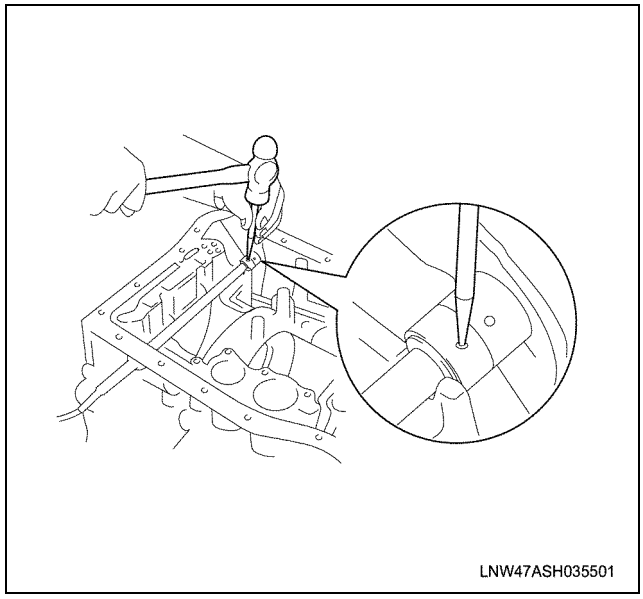
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los sellos de aceite.



6. Inserte el broche con la ranura en el ángulo derecho del eje utilizando un punzón y un martillo.



7. Coincida el orificio del espaciador con la cavidad del sellador de la palanca y selle el espaciador a la palanca.
8. Asegúrese de que el eje de la palanca de la válvula manual gire suavemente.

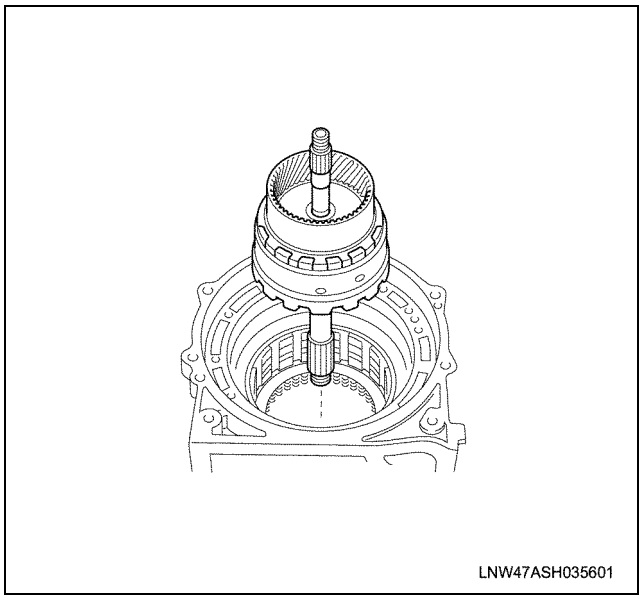


Ensamble de los Engranes Planetarios, el Embrague Unidireccional y el Eje de Salida

Procedimiento de Instalación

1. Coloque la Caja de transmisión en un cilindro.

2. Instale el engrane planetario trasero y el ensamble del eje de salida en la Caja de transmisión.

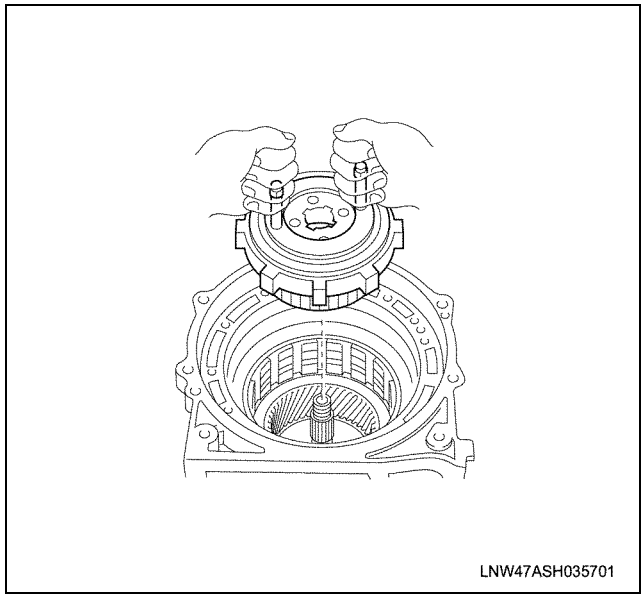


3. Instale temporalmente 2 pernos al engrane planetario delantero.

Aviso:
Utilice dos pernos de 6 mm (rosca de 1 mm). No atornille más de 5 revoluciones.

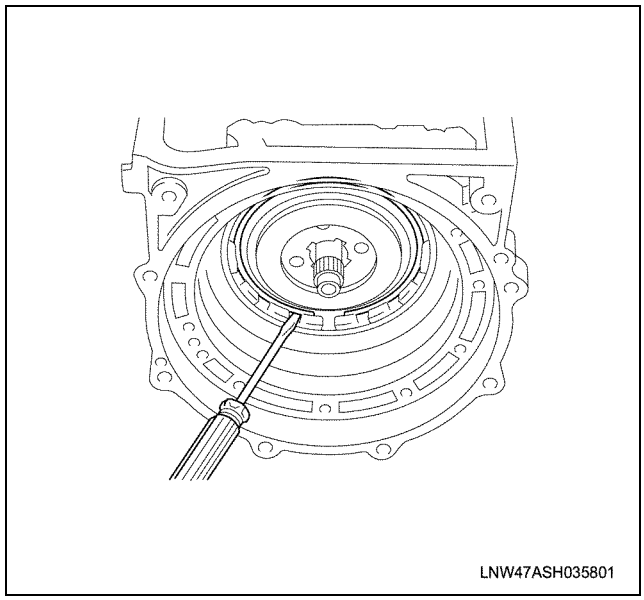
4. Alinee las ranuras del ensamble del unidireccional con la caja de al transmisión.
5. Instale el engrane planetario delantero y el ensamble del embrague unidireccional en la Caja de transmisión.

Aviso:
- Engrane la ranura del engrane planetario de la delantero con las uñas de los discos rotando y empujando el engrane planetario delantero a la derecha.
- SI el engrane planetario delantero no gira a la derecha, revise la instalación del embrague unidireccional.



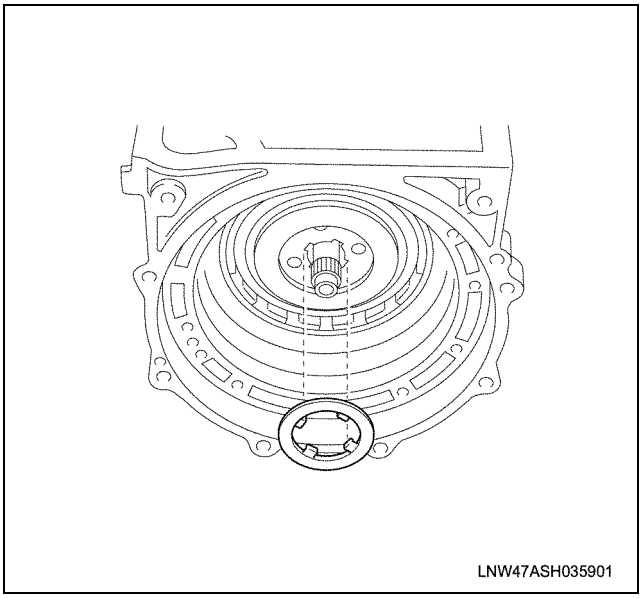
6. Retire los 2 pernos del engrane planetario delantero.
7. Instale el anillo de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Asegúrese de que el extremo del anillo de presión no esté alineado con la porción recortada de la Caja de transmisión.



8. Recubra la rondana de empuje con vaselina, e instálela en el engrane planetario delantero.

Aviso:
Ajuste los ganchos de la rondana de empuje de manera segura a las ranuras del engrane planetario delantero.

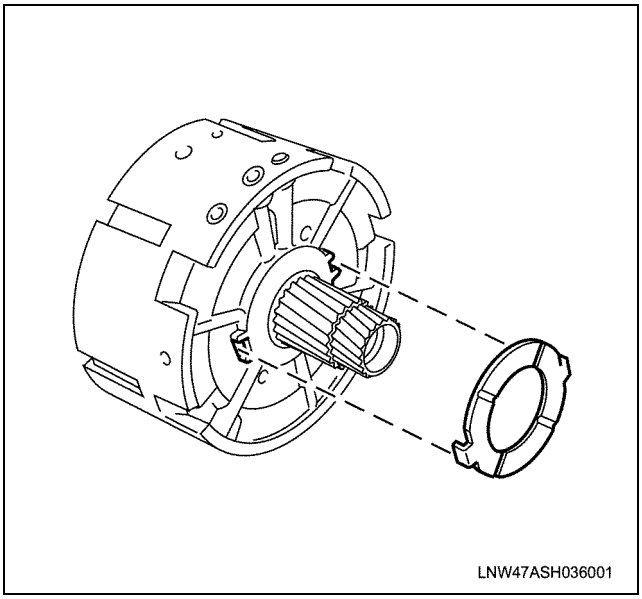


Instalación Temporal el Ensamble del Soporte Central

Procedimiento de Instalación

1. Recubra la rondana de empuje con vaselina, e instálela en el lado posterior del soporte central.

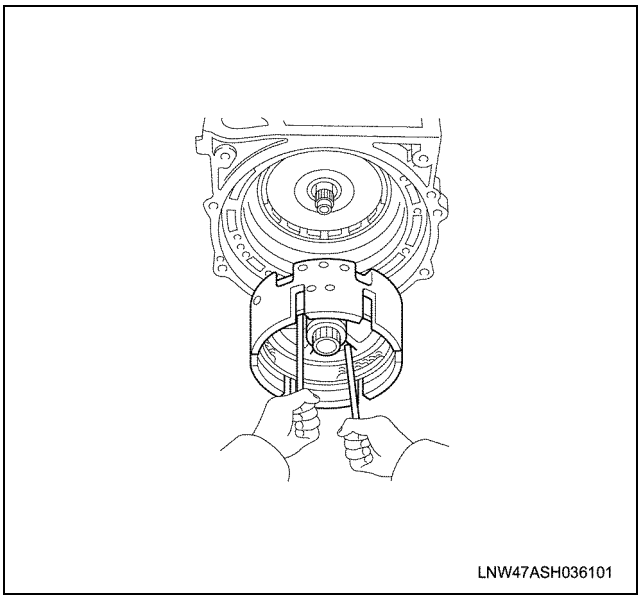
Aviso:
Ajuste los ganchos de la rondana de empuje de manera segura a las ranuras del soporte central.



2. Instale el desinstalador de la bomba de aceite (2 pernos) al soporte central.

Herramienta Necesaria: Desinstalador de la bomba de aceite J-44170

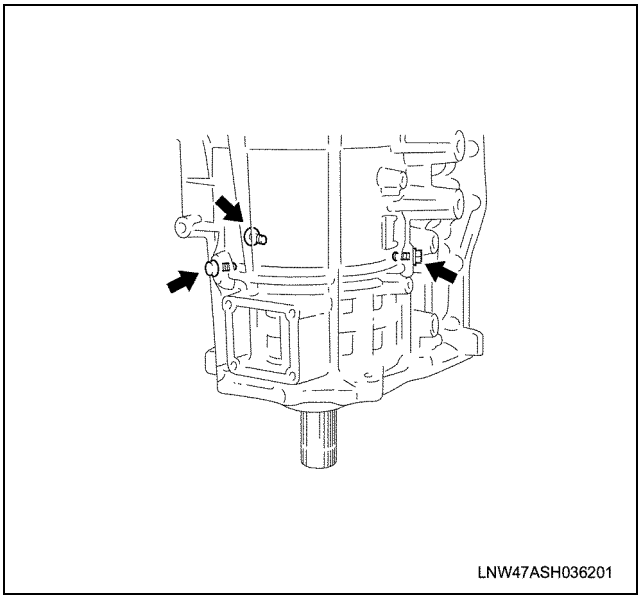
3. Alinee los orificios del aceite y el orificio del perno del soporte central y la Caja de transmisión.
4. Instale el ensamble del soporte central en la Caja de transmisión.



5. Retire los 3 pernos del soporte central.

Apriete

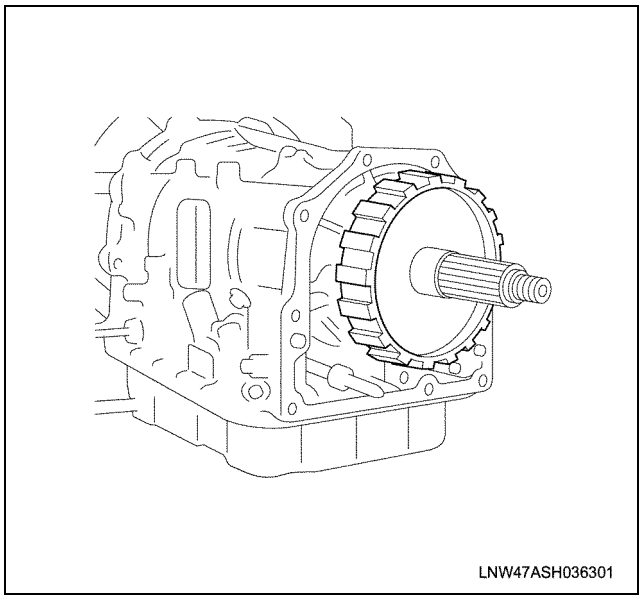
Par: 25 N·m (18 lb ft)



Engrane de Bloqueo para Estacionamiento.

Procedimiento de Instalación

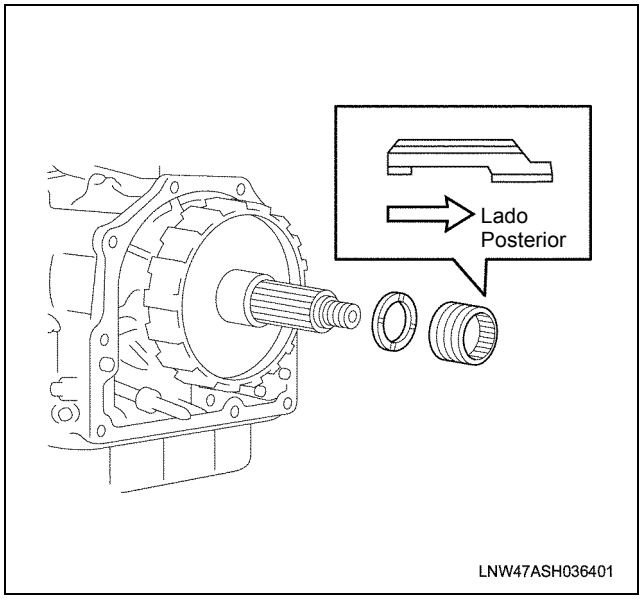
Instale el engrane de bloqueo para estacionamiento en el eje de salida.



Espaciador del Eje de Salida y Engrane Impulsor del Velocímetro

Procedimiento de Instalación

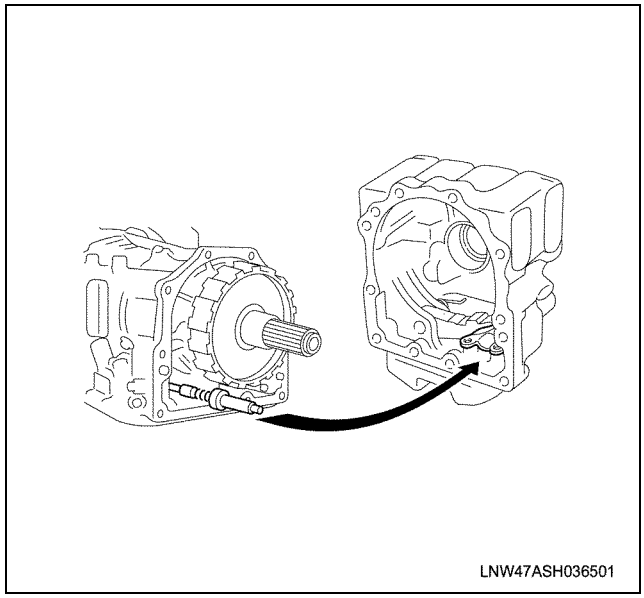
Instale el espaciador y el engrane impulsor del velocímetro en el eje de salida.



Carcasa de Extensión

Procedimiento de Instalación

1. Coloque la nueva junta en la Caja de transmisión.
2. Instale la varilla de bloqueo para estacionamiento entre el trinquete de bloqueo para estacionamiento, y conéctelo con la carcasa de extensión de la caja de transmisión.

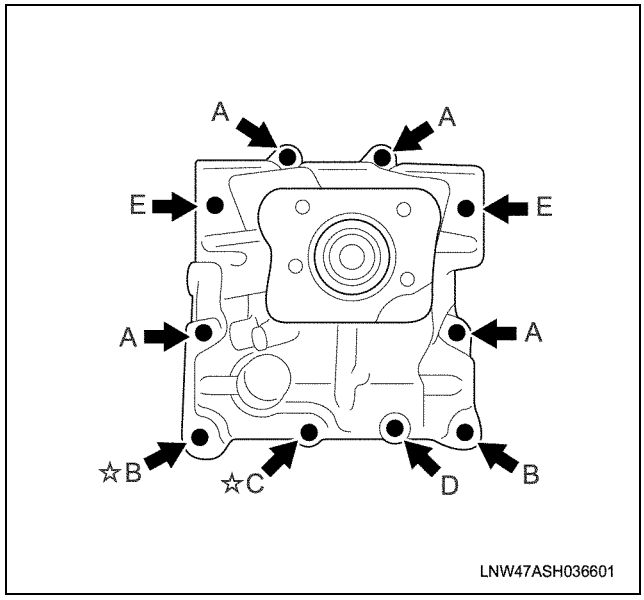


3. Aplique sellador (Three Bond 1344, Loctite 572 o su equivalente) a las roscas de los 2 pernos.
4. Instale los 2 pernos indicados por las marcas I en la ilustración y apriételos.
5. Instale y apriete los 7 pernos.

Longitud del perno: A 45 mm (1.77pulg.)
B 50 mm (1.97pulg.)
C 85mm (3.35 pulg.)
D 117 mm (4.61 pulg.)
E 120 mm (4.72 pulg.)

Apriete

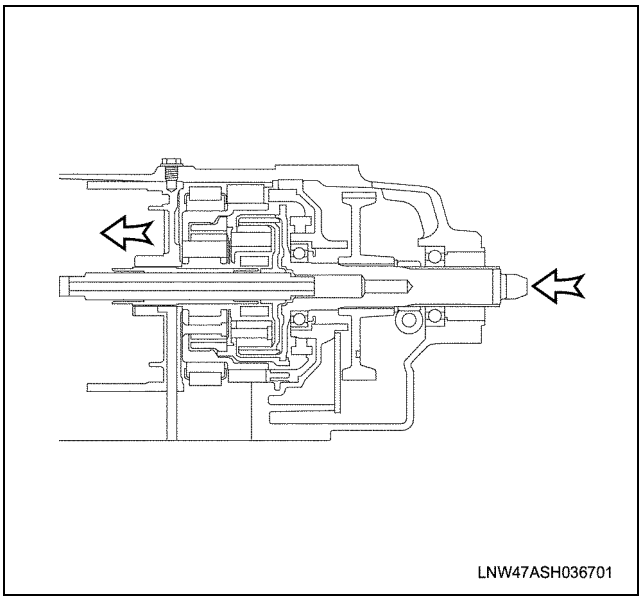
Par: 37 N·m (27 lb ft)



Distancia de Empuje del Soporte Central

Procedimiento de Instalación

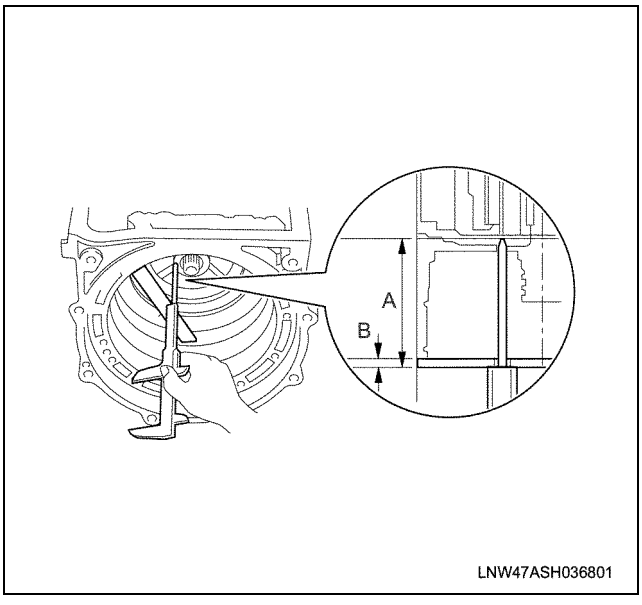
1. Presione el eje de salida de la transmisión hacia la parte delantera de la transmisión aplicando una fuerza de 49–89 N (11.0–22.0 lb).
2. Empuje el soporte central hacia la parte posterior de la transmisión aplicando una fuerza de 49–89 N (11.0–22.0 lb), a continuación jale con la misma cantidad de fuerza.



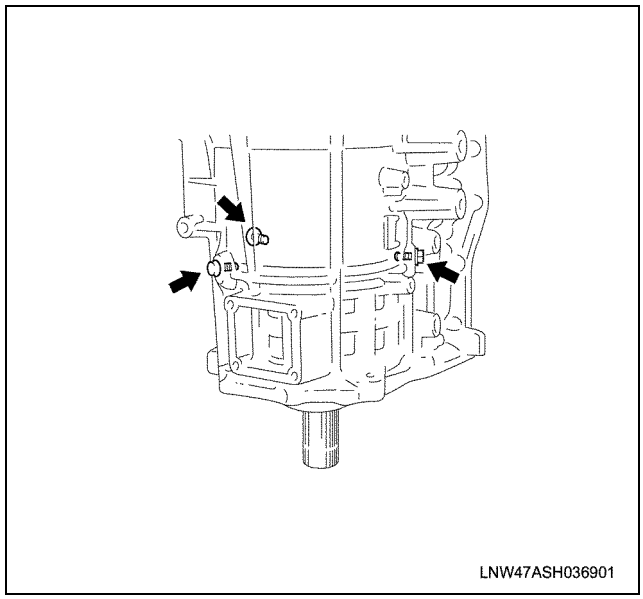
3. Coloque la placa en el soporte central.

Herramienta Necesaria: Disco J-44166

4. Mida la distancia (A) entre la parte superior del disco y la rondana de empuje en el engrane planetario delantero, utilizando calibradores.
5. Mida el grosor (B) del disco, utilizando calibradores.

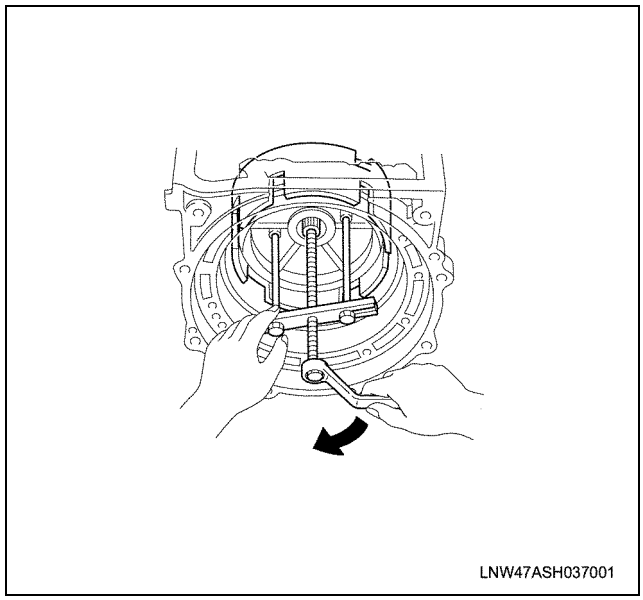


6. Retire los 3 pernos de cierre del soporte central.



7. Retire el ensamble del soporte central de la Caja de transmisión, utilizando el extractor de bomba de aceite.

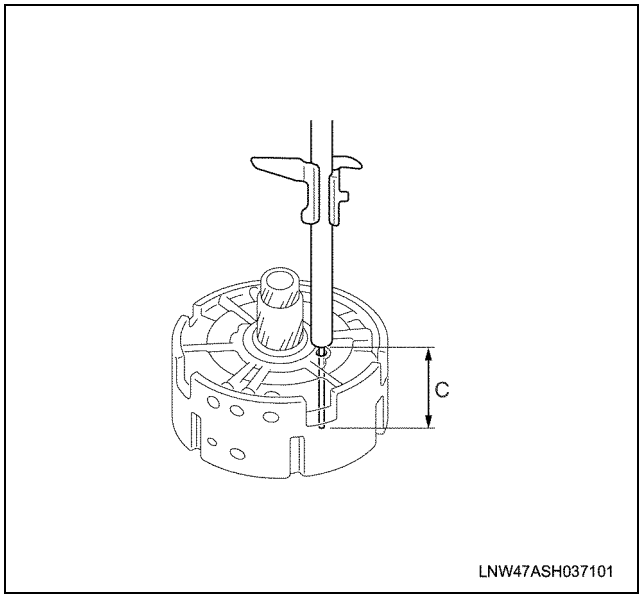
Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170



8. Voltee el soporte central junto con la arandela de presión, y colóquelo en una superficie plana.
9. Mida la distancia (C) entre el orificio de la rondana de empuje y la superficie plana, insertando calibradores dentro del primero.

Distancia de empuje del soporte central: A – (B + C)

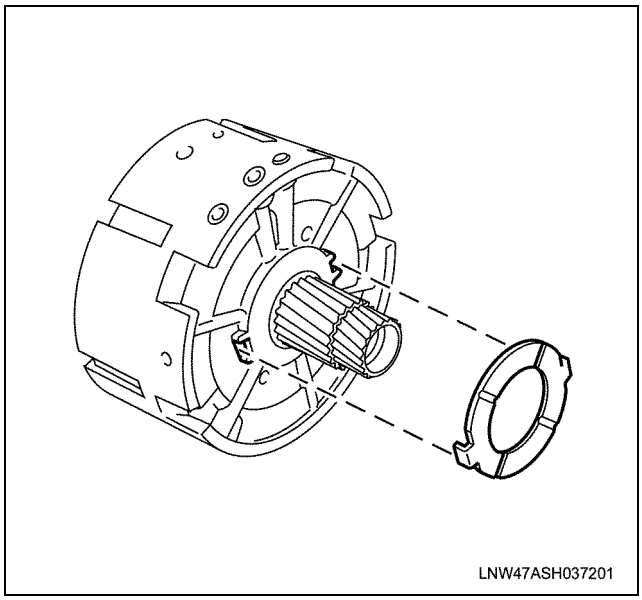
Distancia de empuje estándar: 0.30–0.70 mm (0.0118–0.0276 pulg.)
Distancia de empuje máxima: 0.90 mm (0.0354 pulg.)



Si la distancia de empuje es mayor que el máximo, seleccione e instale una rondana de empuje.

Espesores de la rondana de empuje

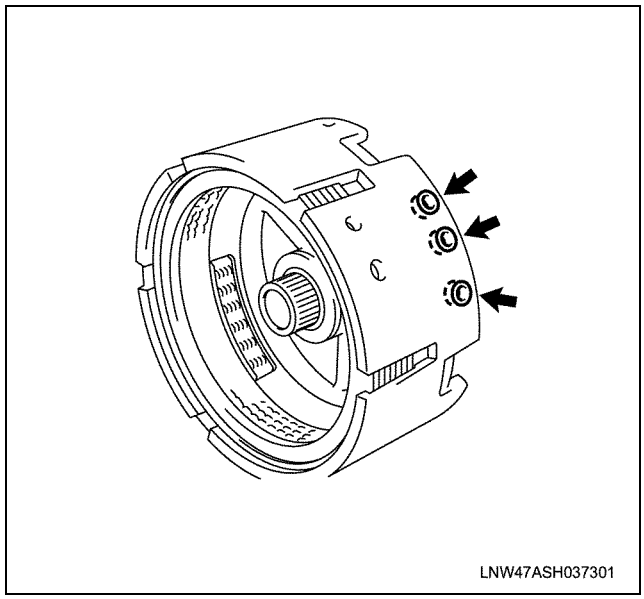
Espesor mm (pulg.)
1.5 (0.059)
1.8 (0.071)
2.1 (0.083)
2.4 (0.094)
2.7 (0.108)



Ensamble del Soporte Central

Procedimiento de Instalación

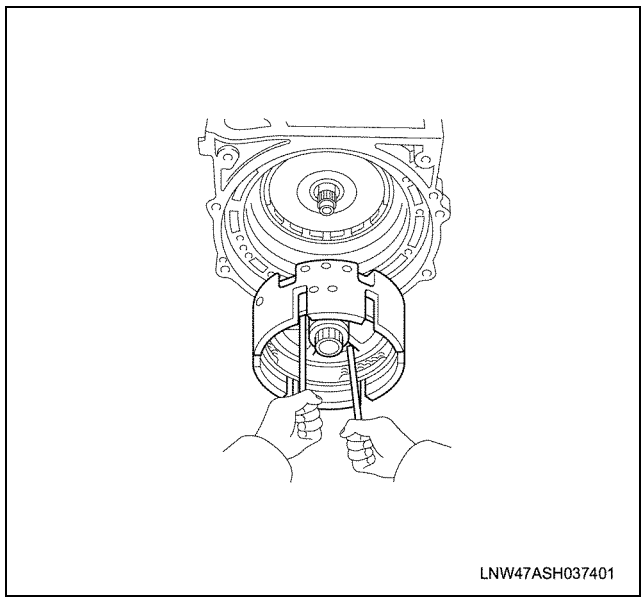
1. Recubra los 3 anillos O nuevos con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en el orifico del soporte central.



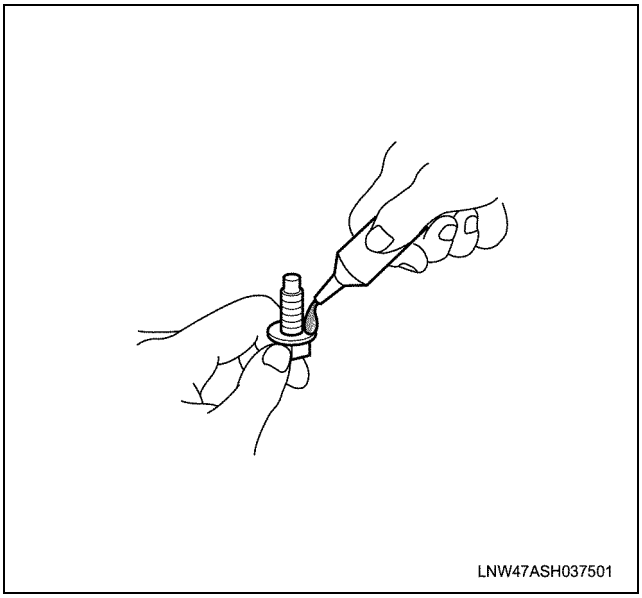
2. Instale el extractor de la bomba de aceite (2 pernos) al soporte central.

Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170

3. Alinee los orificios del aceite y el orificio del perno del soporte central y la Caja de transmisión.
4. Instale el ensamble del soporte central en la Caja de transmisión.



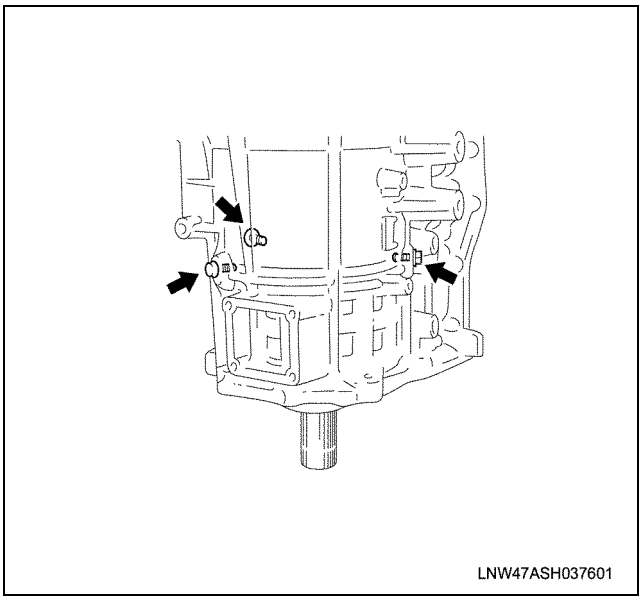
5. Aplique sellador (Three Bond 1344, Loctite 572 o su equivalente) a las roscas de los pernos de cierre del soporte central.



6. Instale los 3 pernos de cierre del soporte central.

Apriete

Par: 25 N·m (19 lb ft)

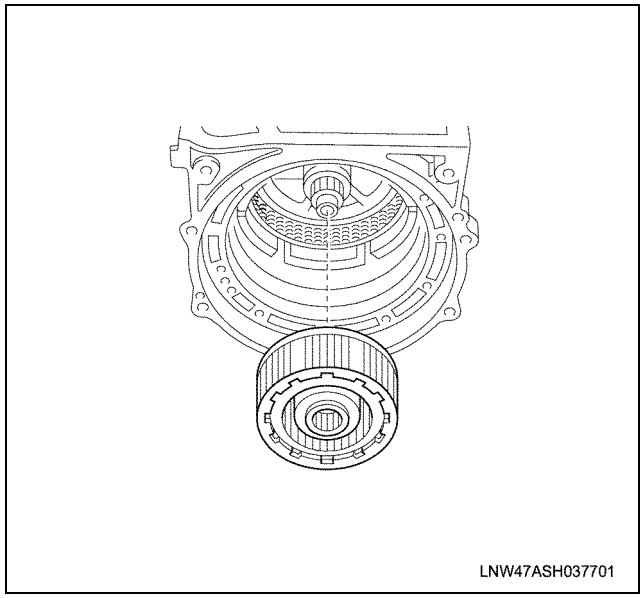


Ensamble del Embrague Trasero

Procedimiento de Instalación

Instale el ensamble del embrague trasero en la Caja de transmisión.

Aviso:
Engrane la ranura del tambor del embrague trasero con las uñas de los discos girando y empujando el tambor del embrague trasero a la derecha y ala izquierda.



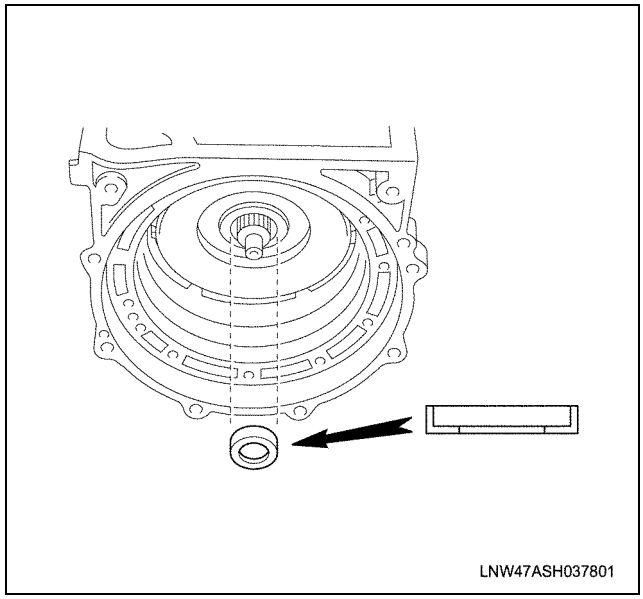
Ensamble del Embrague Delantero

Procedimiento de Instalación

1. Recubra la pista con vaselina, e instálela en el tambor del embrague trasero.

Diámetro de la pista.

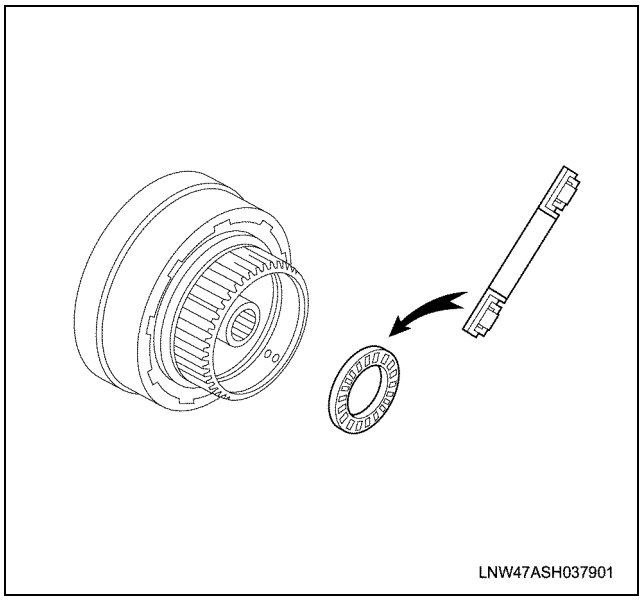
Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Pista	37.0 (1.457)	52.0 (2.047)



2. Recubra el rodamiento con vaselina, e instálelo en el cubo del embrague delantero.

Diámetro del rodamiento

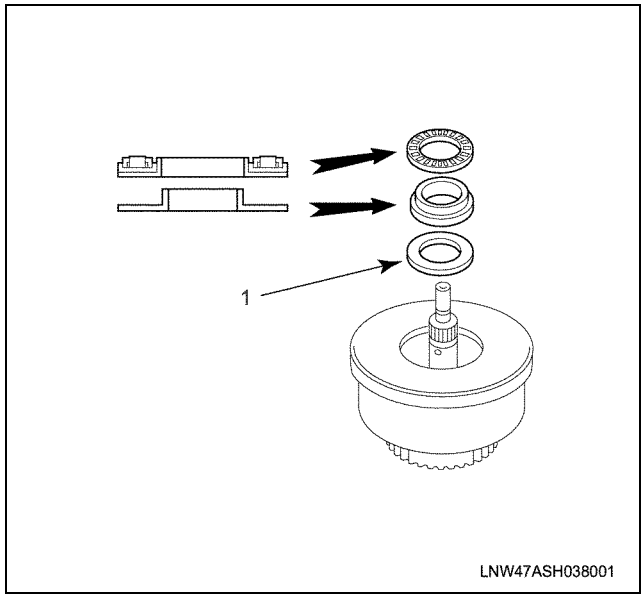
Diámetro mm (pulg.)	Interior	Exterior
Rodamiento	32.8 (1.291)	52.0 (2.047)



3. Recubra el espaciador, la pista y el rodamiento con vaselina, e instale estas partes en el tambor del embrague delantero.

Diámetro del rodamiento y la pista

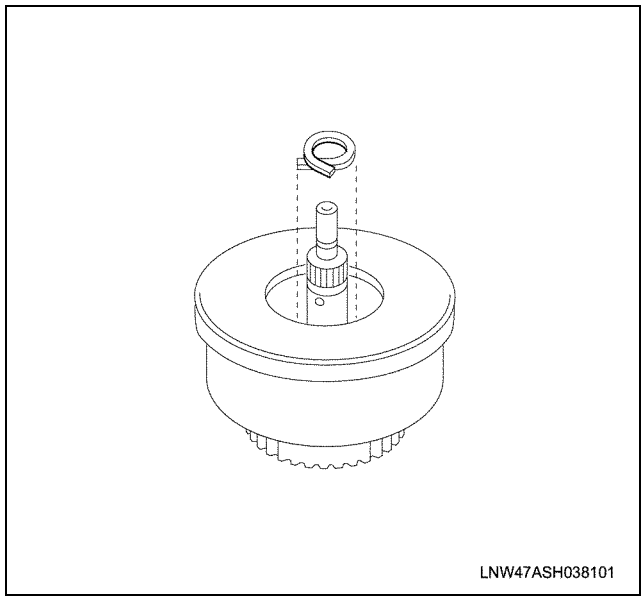
Diámetro mm (pulg.)	Interno	Exterior
Rodamiento	34.7 (1.366)	52.0 (2.047)
Pista (Trasera)	32.8 (1.291)	50.4 (1.984)



Leyenda
1. Espaciador

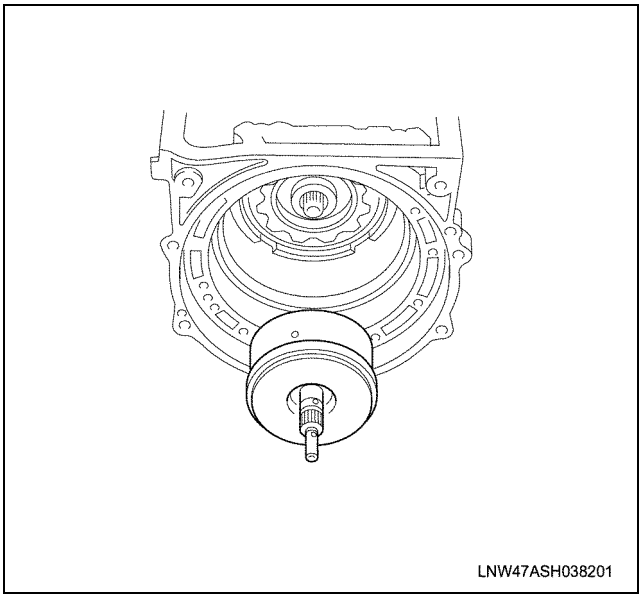
4. Recubra los nuevos anillos de sello de aceite con Líquido de Transmisión Automática (ATF).
5. Instale el anillo del sello de aceite al tambor del embrague, luego sumérjalo hacia abajo apretando sus extremos juntos.

Precaución:
No separe los sellos del anillo más de lo necesario.



6. Instale el ensamble del embrague delantero en el ensamble del embrague trasero.

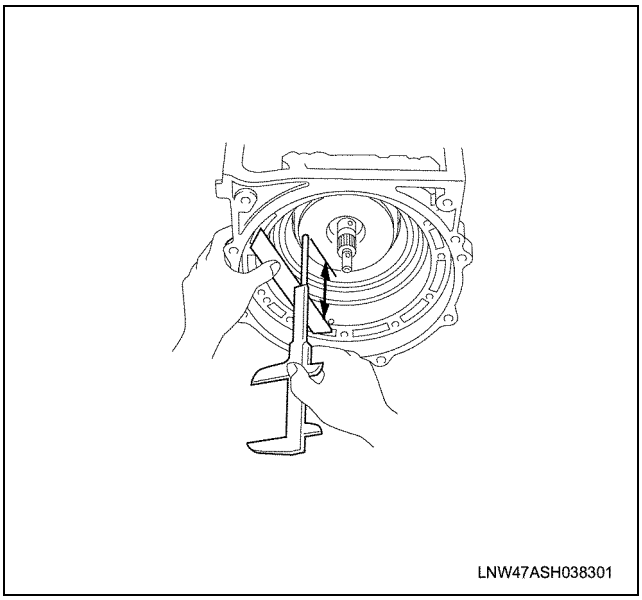
Aviso:
Engrane la ranura del tambor del embrague trasero con las uñas de los discos girando y empujando el tambor del embrague trasero a la derecha o a la izquierda.



7. Coloque la placa en la superficie de instalación de la bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Disco J-44166

8. Mida la distancia entre la parte superior del disco y el tambor del embrague, utilizando calibradores.
   Si la distancia corresponde a aquello durante el desensamble, el ensamble del embrague delantero está instalado correctamente.



Instalación Temporal el Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD)

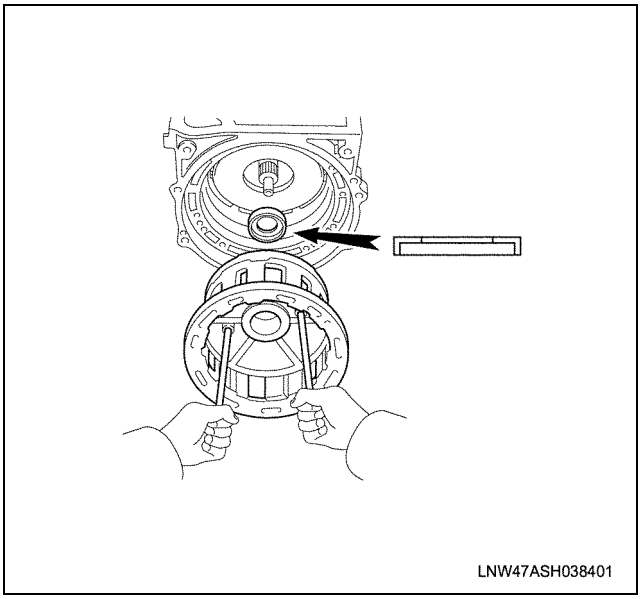
Procedimiento de Instalación

1. Recubra la pista con vaselina, e instálela en la caja de la OD.

Diámetro de la pista.

Diámetro mm (pulg.)	Interno	Exterior
Pista (Trasera)	32.8 (1.291)	50.4 (1.984)

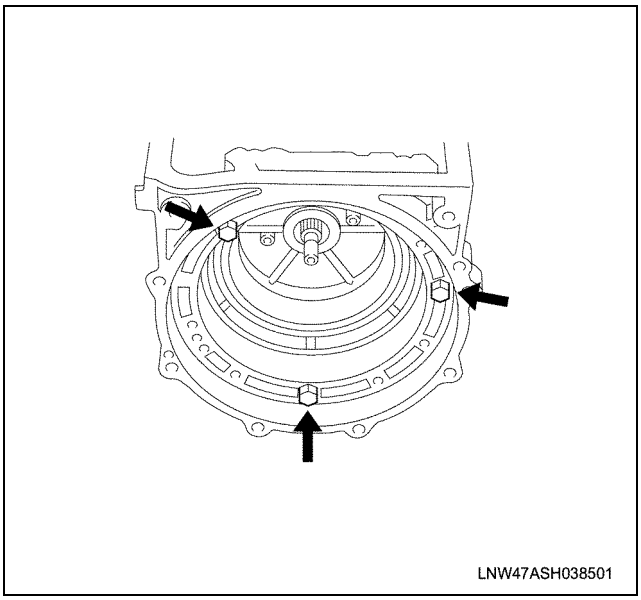
2. Instale el extractor de la bomba de aceite (2 pernos) a la caja de OD.



3. Alinee los agujeros del aceite y los de los pernos de la caja de la OD y la Caja de transmisión.
4. Instale temporalmente los 3 pernos.

Apriete

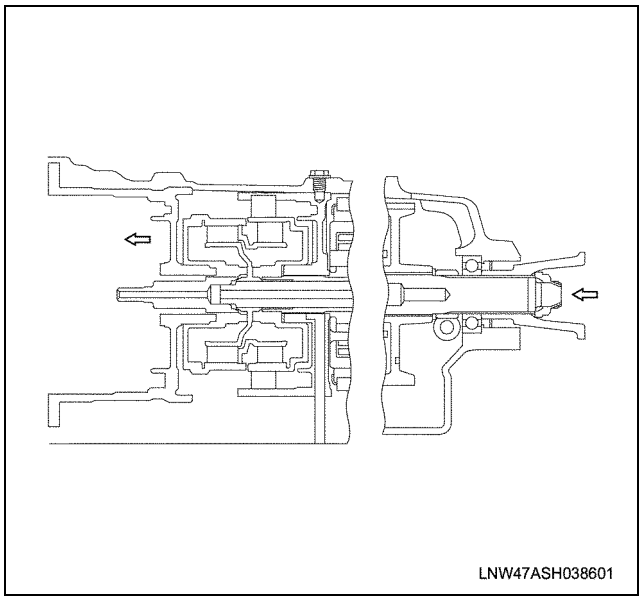
Par: 25 N·m (18 lb ft)



Distancia de Empuje del Eje de Entrada (Tambor del Embrague Delantero)

Procedimiento de Instalación

1. Presione el eje de salida de la transmisión hacia la parte delantera de la transmisión aplicando una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).
2. Empuje la caja de la OD hacia la parte posterior de la transmisión aplicando una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).

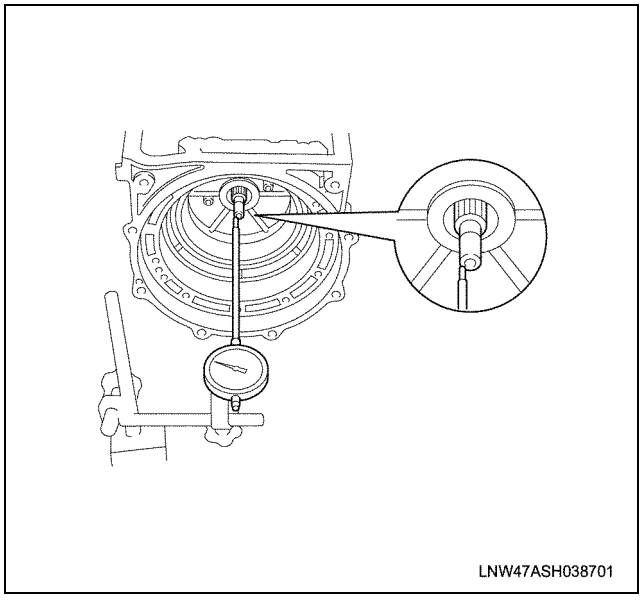


3. Mida la distancia de empuje del eje de entrada utilizando una barra de extensión y un indicador de cuadrante analógico.

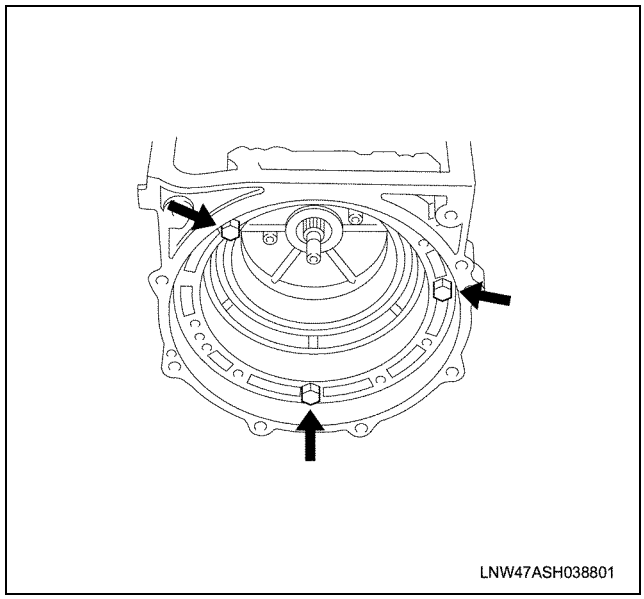
Herramienta Necesaria: Barra de Extensión J-44169

Distancia de empuje estándar: 0.30–0.70 mm (0.0118–0.0276 pulg.)
Distancia de empuje máxima: 0.70 mm (0.0276 pulg.)

Si la distancia de empuje es mayor que el máximo, ajústela con un espaciador.

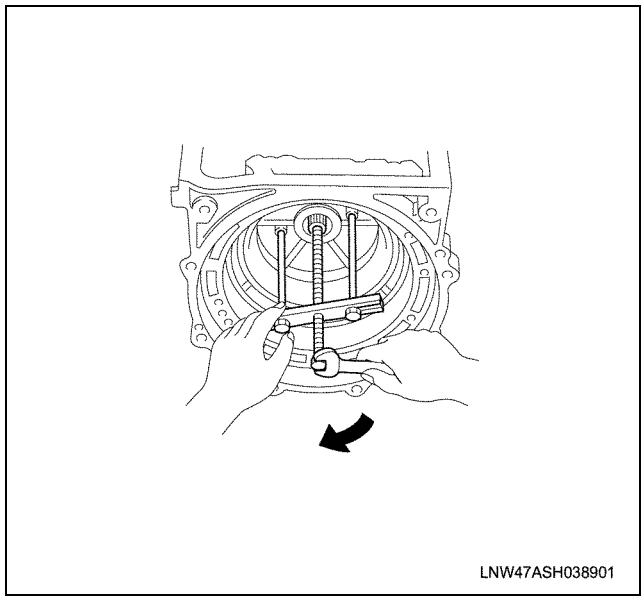


4. Retire los 3 pernos de cierre de la caja de la OD.



5. Retire el ensamble de la caja OD utilizando el extractor de bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170

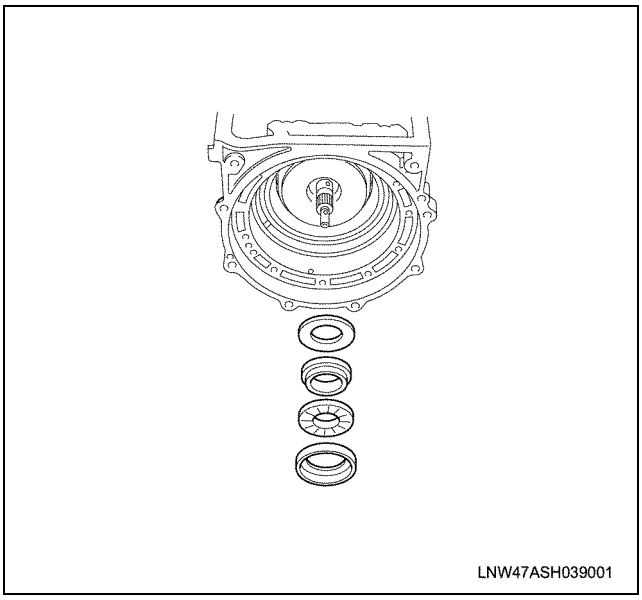


6. Retire los rodamientos de empuje, 2 pistas y el espaciador del tambor del embrague delantero de la caja de la OD.
7. Seleccione un espaciador.

Espesores de los espaciadores

Espesor mm (pulg.)
0.9 (0.035)
1.2 (0.047)
1.5 (0.059)
1.8 (0.071)
2.1 (0.083)

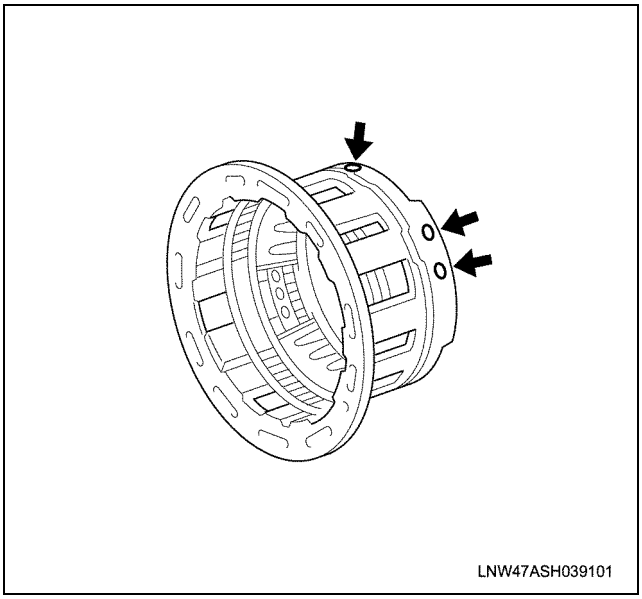
8. Instale el espaciador, 2 pistas y el rodamiento en el tambor del embrague delantero.



Ensamble de la Caja de la Sobremarcha (OD)

Procedimiento de Instalación

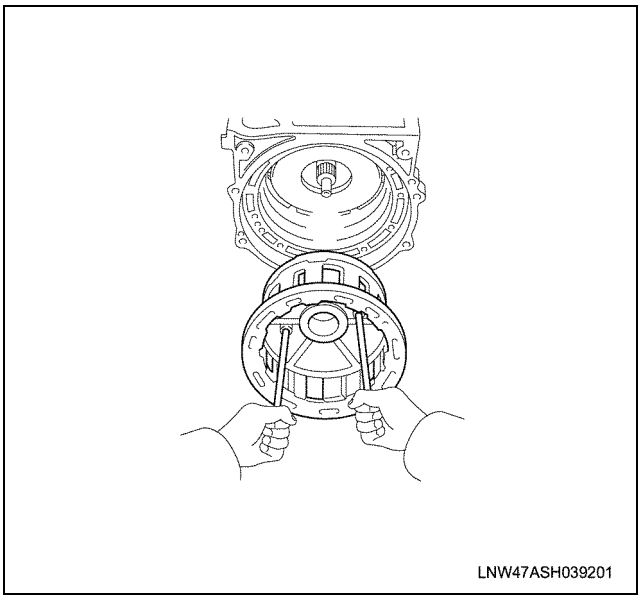
1. Recubra los 3 anillos O nuevos con ATF, e instálelos en los orifícios del aceite de la caja de la OD.



2. Instale el extractor de la bomba de aceite (2 pernos) a la caja de OD.

Herramienta Necesaria: Extractor de la bomba de aceite J-44170

3. Alinee los agujeros del aceite y los del perno de la caja de OD y la Caja de transmisión.



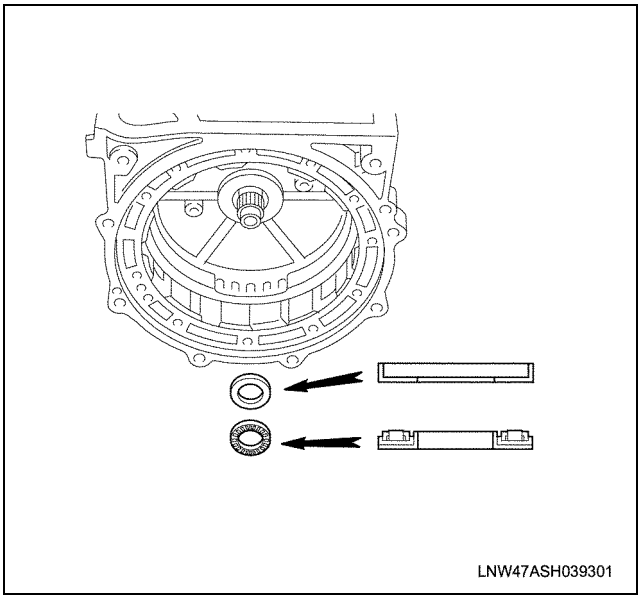
Ensamble de la Corona Dentada de la Sobremarcha (OD)

Procedimiento de Instalación

1. Recubra la pista y el rodamiento con vaselina e instálelos en la caja de la OD.

Diámetro de pista y rodamiento.

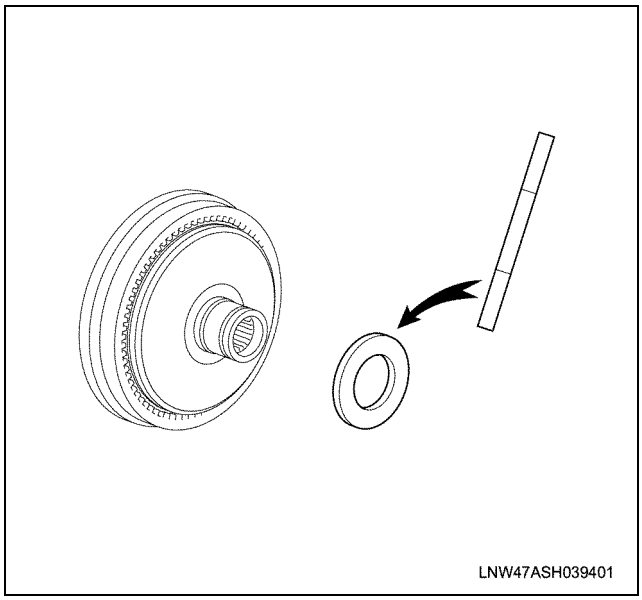
Diámetro mm (pulg.)	Interno	Externo
Pista	37.0 (1.457)	60.5 (2.382)
Rodamiento	34.7 (1.366)	58.4 (2.299)



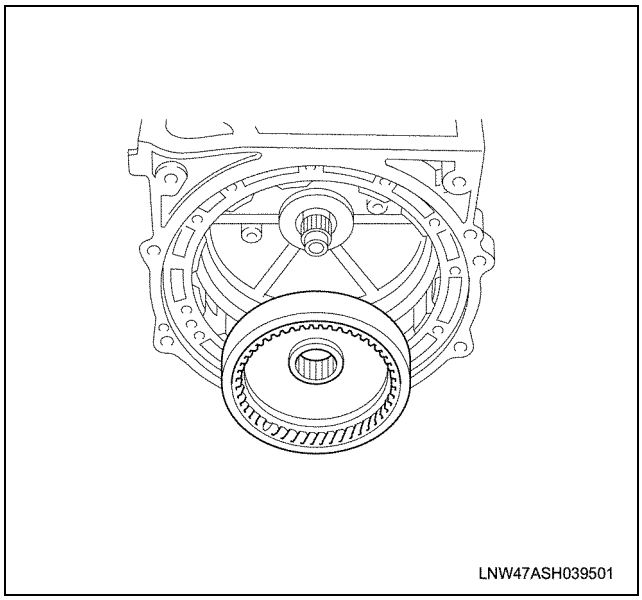
2. Recubra la pista con vaselina, e instálela en la brida de la corona dentada.

Diámetro de la pista.

Diámetro mm (pulg.)	Interno	Externo
Pista	34.6 (1.362)	58.2 (2.291)



3. Instale el ensamble de la corona dentada en la caja de la OD.



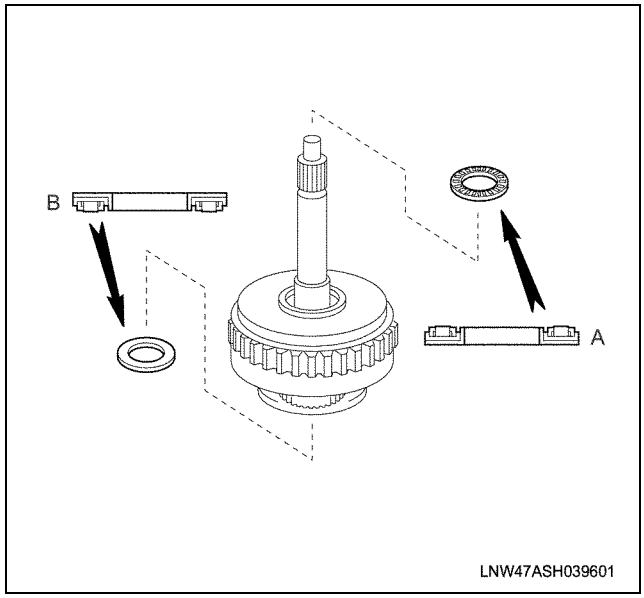
Ensamble de la Sobremarcha del Engrane Planetario, Embrague Directo de la Sobremarcha (OD) y el Embrague Unidireccional

Procedimiento de Instalación

1. Recubra 2 rodamiento con vaselina, e instálelos en el engrane planetario.

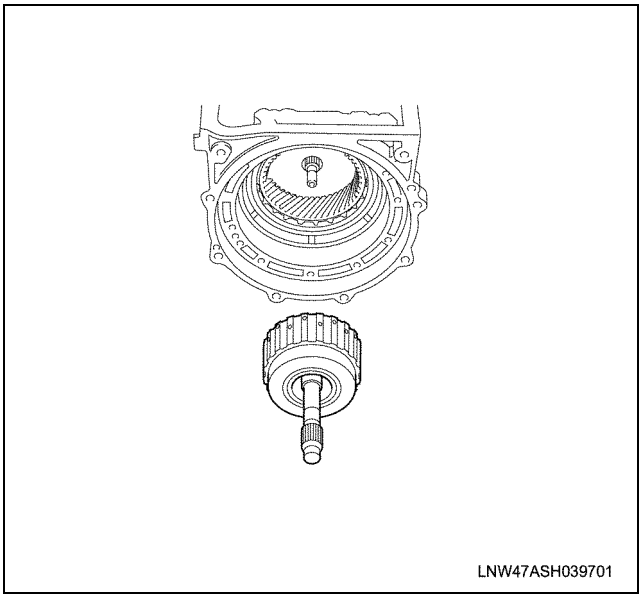
Diámetros del rodamiento

Diámetro mm (pulg.)	Interno	Externo
Rodamiento (A)	28.5 (1.122)	48.0 (1.889)
Rodamiento (B)	23.2 (0.913)	42.0 (1.654)



2. Instale el engrane planetario, ensamble del embrague directo y del embrague unidireccional en la Caja de transmisión.

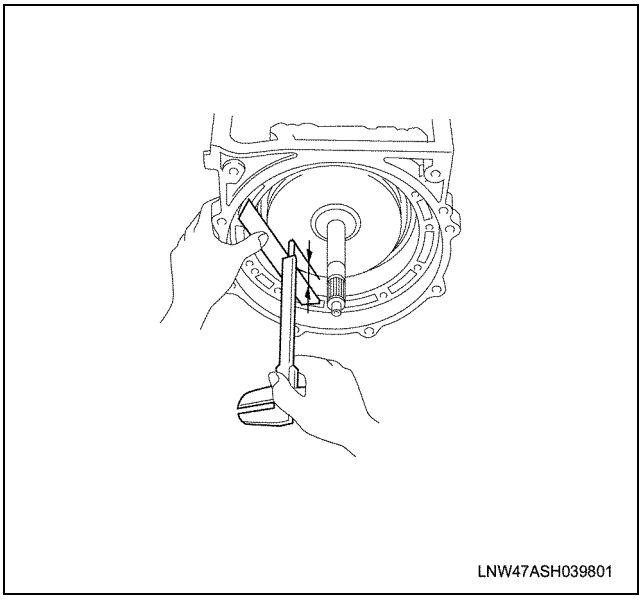
Aviso:
Engrane la ranura del tambor del embrague directo de al OD con las uñas de los discos girando y empujando el tambor del embrague directo de la OD a la derecha o a la izquierda.



3. Coloque la placa en la superficie de instalación de la bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Disco J-44166

4. Mida la distancia entre la parte superior del disco y el tambor del embrague, utilizando calibradores.
   Si la distancia corresponde a aquello durante el desensamble, el engrane planetario de la OD, el embrague directo de la OD y el ensamble del embrague unidireccional están instalados correctamente.



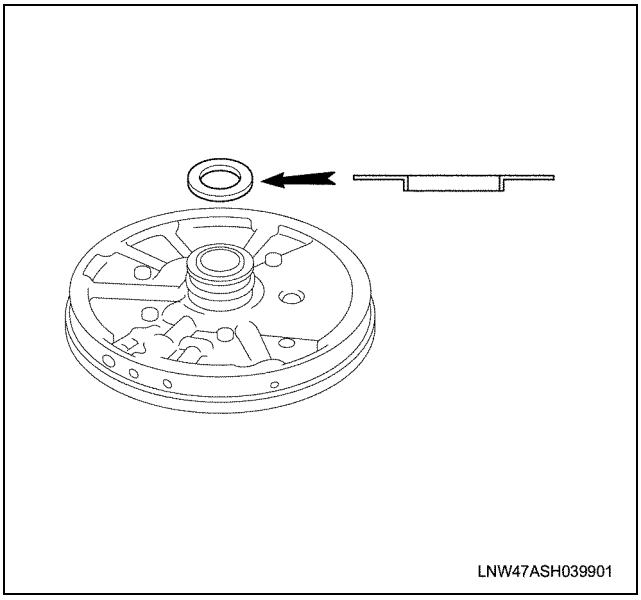
Instalación Temporal la Bomba de Aceite

Procedimiento de Instalación

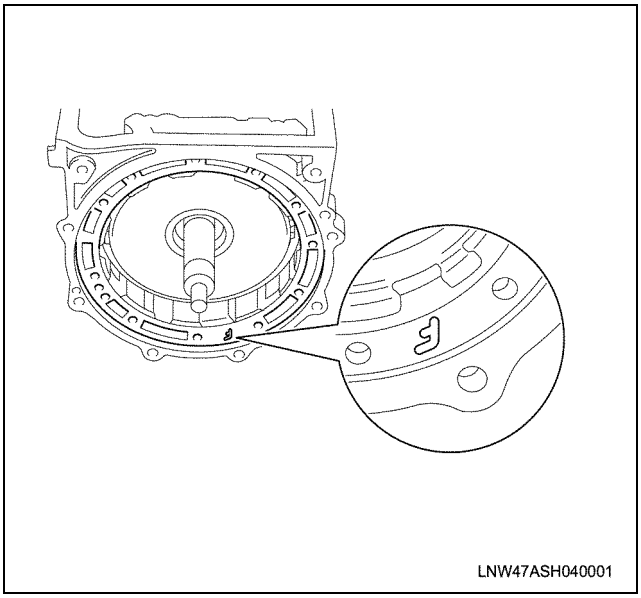
1. Recubra la pista con vaselina, e instálela en la bomba de aceite.

Diámetro de la pista (Referencia)

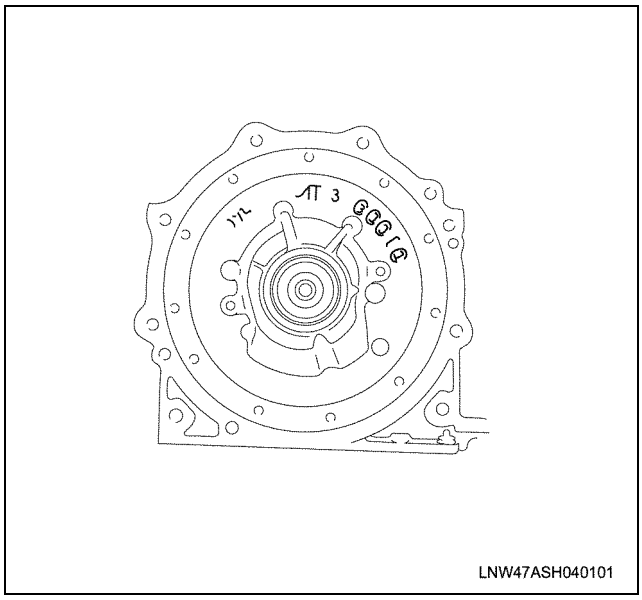
Diámetro mm (pulg.)	Interno	Externo
Pista	27.1 (1.067)	43.0 (1.693)
	27.9 (1.098)	43.0 (1.693)
	28.3 (1.114)	43.0 (1.693)



2. Coloque la junta en la Caja de transmisión.



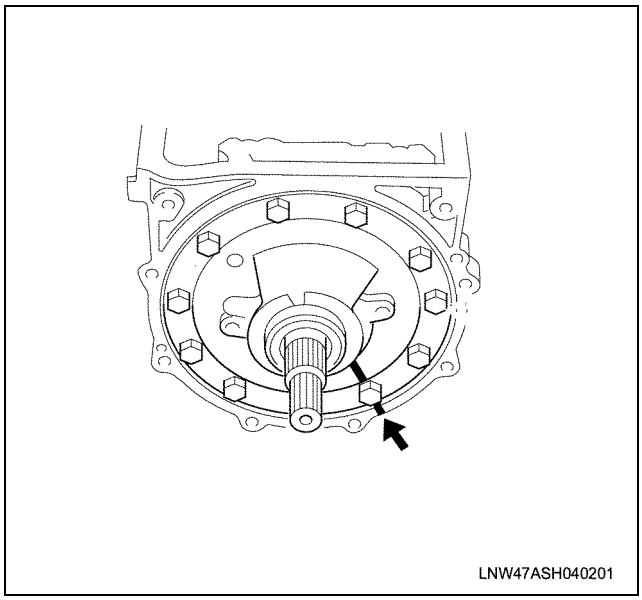
3. Alinee los orificios del perno del cuerpo de la bomba y la Caja de transmisión, e instálela.


LNW47ASH040101

4. Instale un perno en la posición marcada para empalmar, apriete temporalmente los 11 pernos, apriételos completamente un poco a la vez.

Apriete

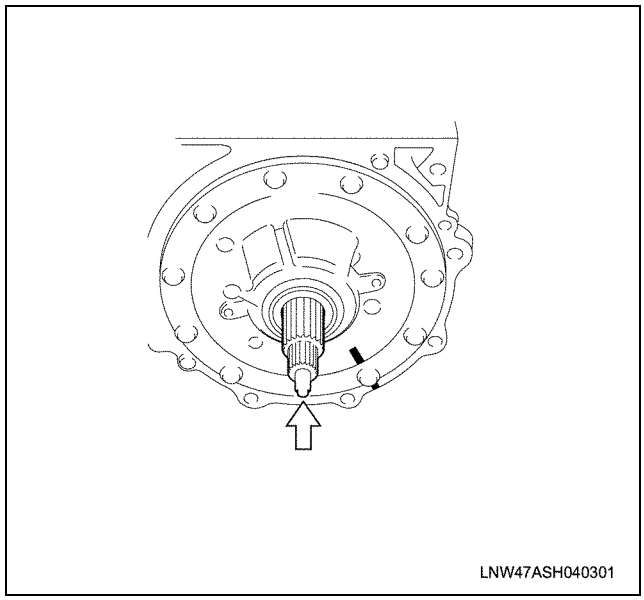
Par: 21 N·m (15 lb ft)


LNW47ASH040201

Distancia de Empuje del Eje de Entrada de la Sobremarcha (OD) (Engrane Planetario de la Sobremarcha)

Procedimiento de Instalación

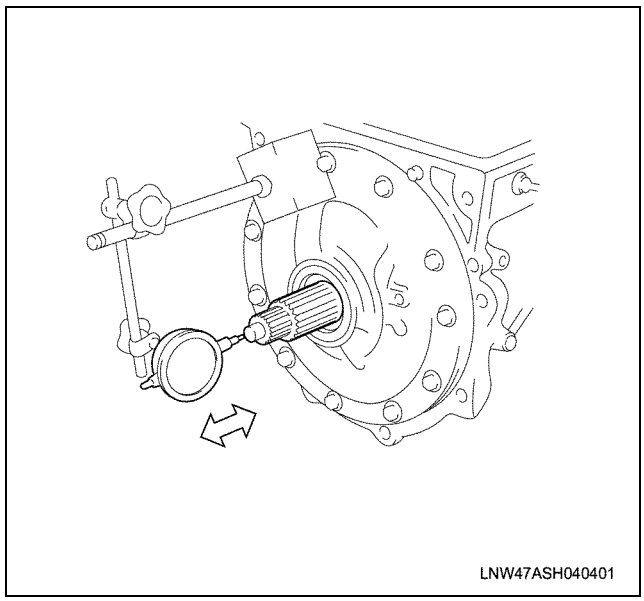
1. Empuje el eje de entrada de la OD hacia la parte posterior de la transmisión mediante la aplicación de una fuerza de 49–98 N (11.0–22.0 lb).


LNW47ASH040301

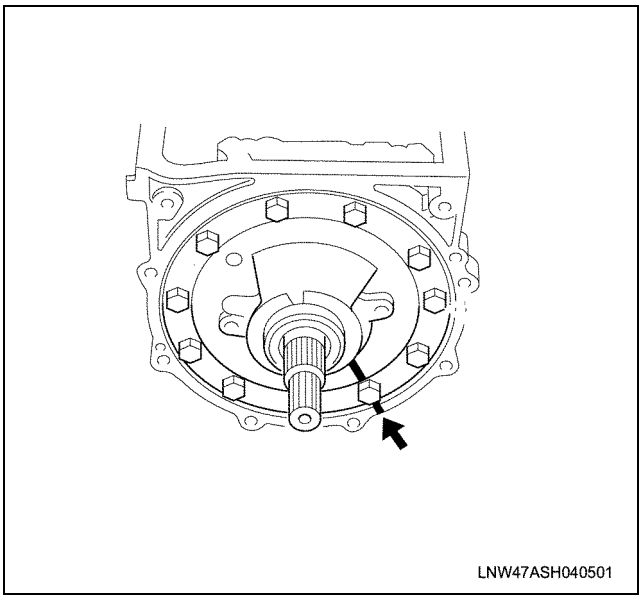
2. Mida la distancia de empuje del eje de entrada utilizando un indicador de cuadrante analógico.

Distancia de empuje estándar: 0.40–0.90 mm (0.0157–0.0354 pulg.)
Distancia de empuje máxima: 0.90 mm (0.0354 pulg.)

Si la distancia de empuje es mayor que el máximo, ajústela con una pista.

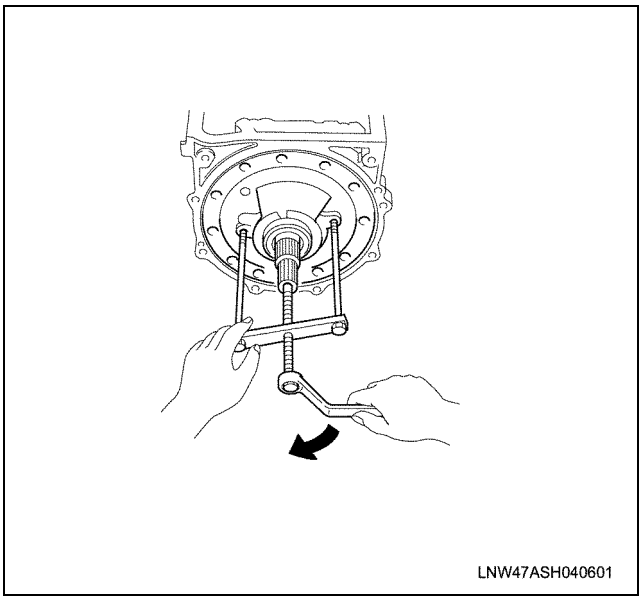

LNW47ASH040401

3. Retire los 11 pernos de cierre de la bomba de aceite.



4. Retire la bomba de aceite y la junta utilizando el extractor de bomba de aceite.

Herramienta Necesaria: Extractor de bomba de aceite J-44170

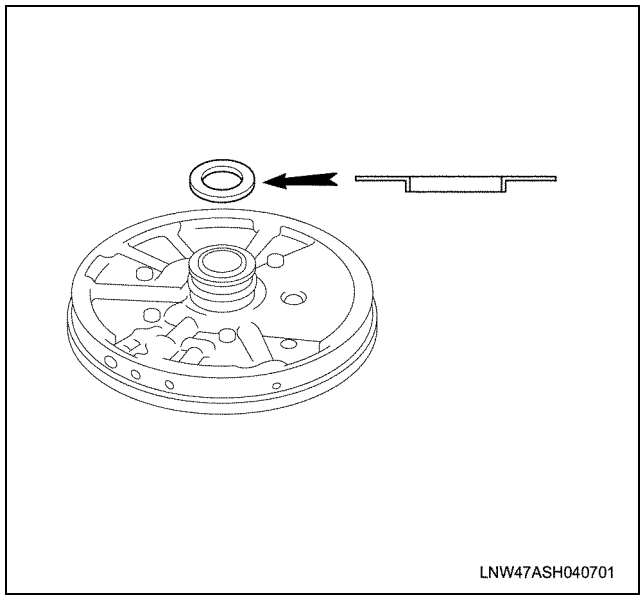


5. Retire la pista de la cubierta de la bomba de aceite.
6. Seleccione una pista.

Espesores de pista

Espesor mm (pulg.)
0.8 (0.031)
1.0 (0.039)
1.4 (0.055)

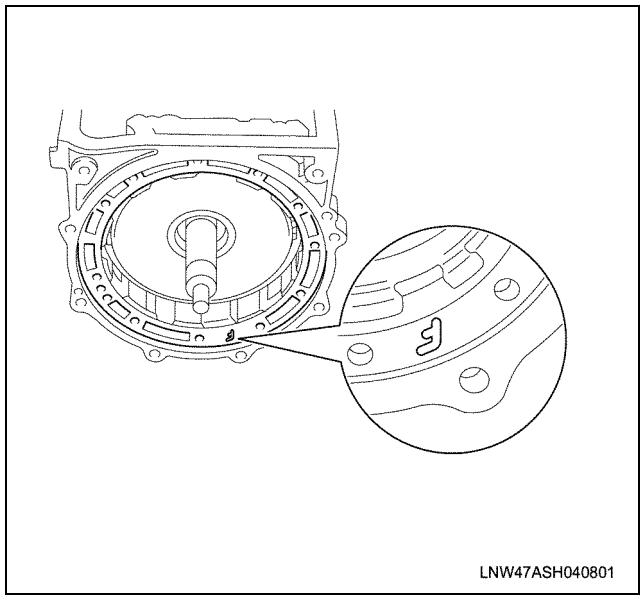
7. Recubra la pista con vaselina, e instálela en la cubierta de la bomba de aceite.



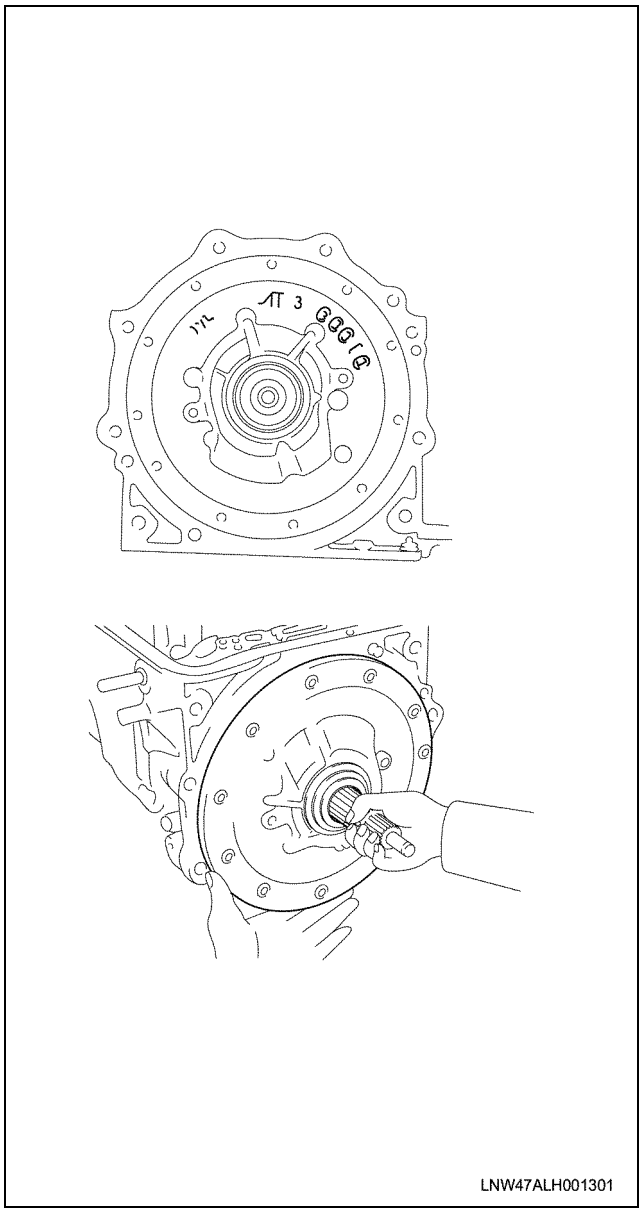
Bomba de aceite

Procedimiento de Instalación

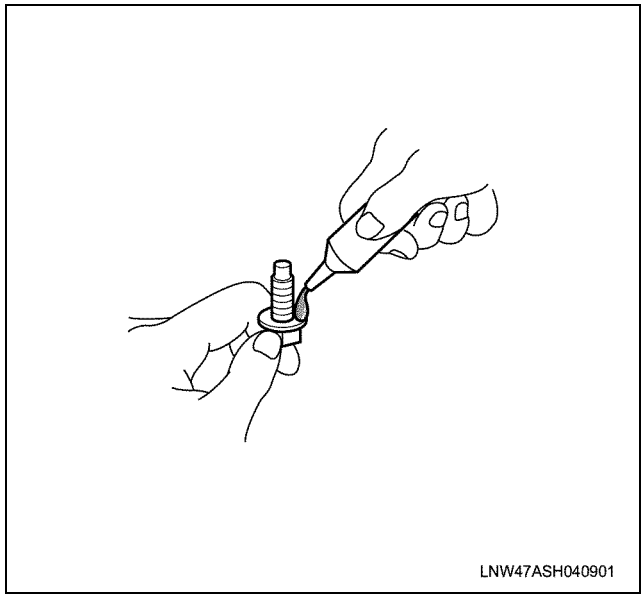
1. Coloque una junta nueva en la Caja de transmisión.



2. Alinee los orificios del perno del cuerpo de la bomba y la Caja de transmisión.



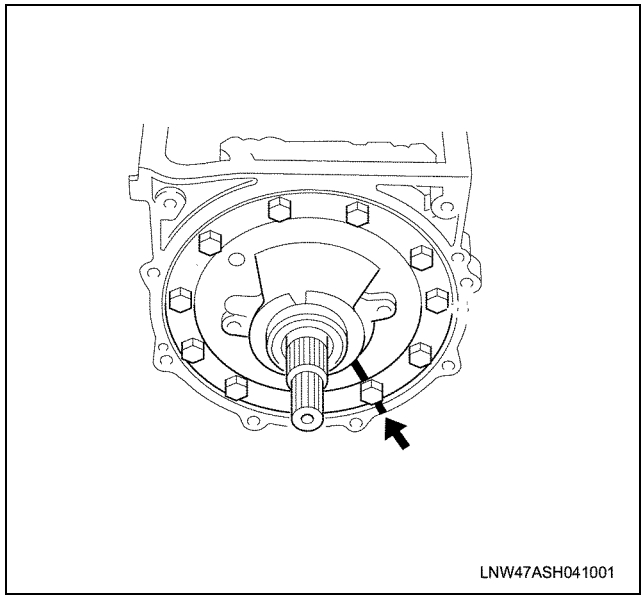
3. Aplique sellador (Three Bond 1344, Loctite 572 o su equivalente) a las roscas de los pernos de cierre de la bomba de aceite.



4. Instale el perno en la posición marcada para empalmar, apriete temporalmente los 11 pernos, apriételos completamente un poco a la vez.

Apriete

Par: 21 N·m (15 lb ft)



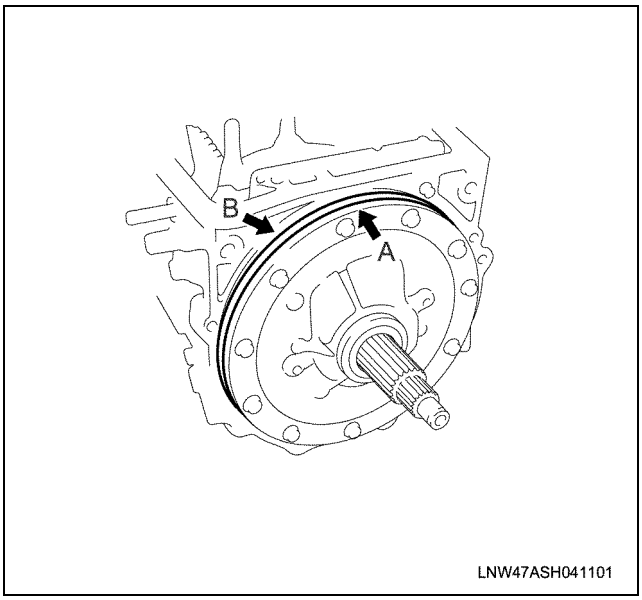
5. Recubra los 2 anillos O nuevos con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en el cuerpo de la bomba de aceite.

Aviso:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

Diámetros del anillo O

Diámetro mm (pulg.)	Interno	Espesor
Anillo O (A)	241.6 (9.512)	3.1 (0.122)

Diámetro mm (pulg.)	Interno	Espesor
Anillo O (B)	250.0 (9.843)	2.7 (0.106)



Resortes y Pistones del Acumulador

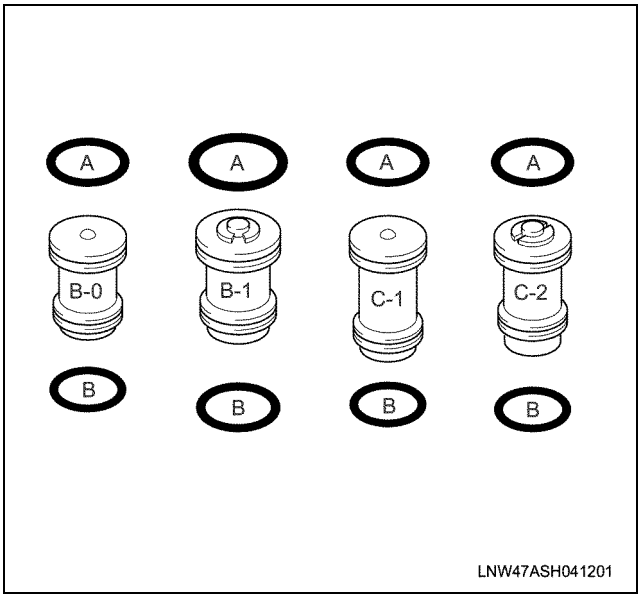
Procedimiento de Instalación

1. Recubra los 8 aniolos O nuevos con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en los pistones.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

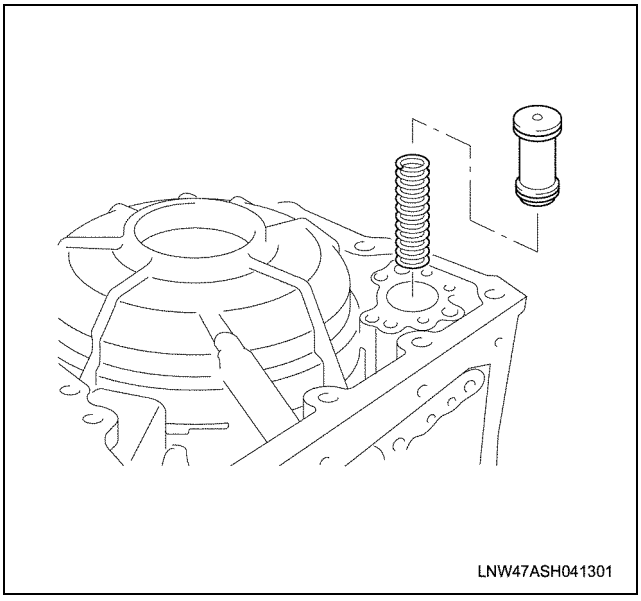
Diámetro del anillo O

Diámetro mm (pulg.)		Interno	Externo
B-0	A	29.9 (1.177)	2.6 (0.102)
	B	26.1 (1.028)	2.6 (0.102)
B-1	A	37.5 (1.476)	2.6 (0.102)
	B	29.9 (1.177)	2.6 (0.102)
C-1	A	28.5 (1.122)	2.6 (0.102)
	B	22.3 (0.878)	2.6 (0.102)
C-2	A	33.7 (1.327)	2.6 (0.102)
	B	28.5 (1.122)	2.6 (0.102)

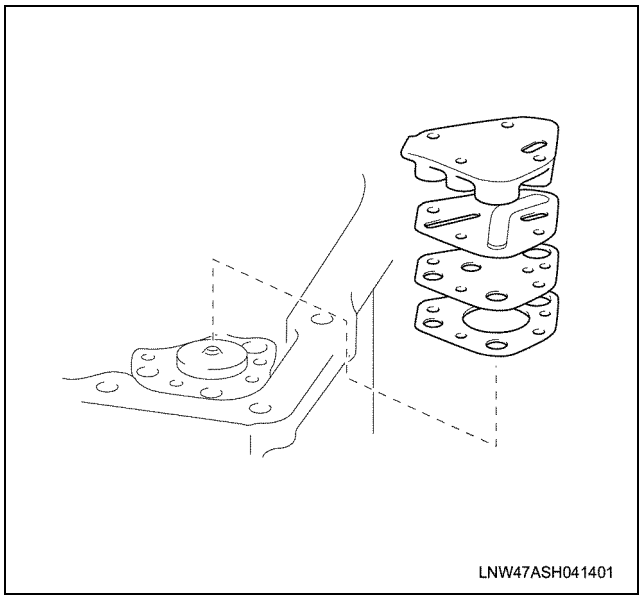


2. Instale el resorte y los pistones del acumulador en el diámetro interior de la Caja de transmisión.

Diámetro del resorte	mm (pulg.)
	C-1
Longitud libre	93.3 (3.673)
Diámetro	17.7 (0.697)
Color	Rojo



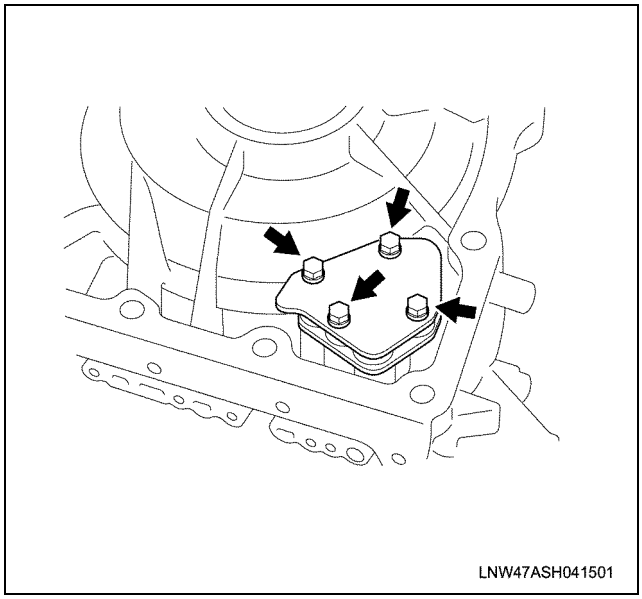
3. Coloque las 2 juntas nuevas, la placa y el acumulador en la Caja de transmisión.



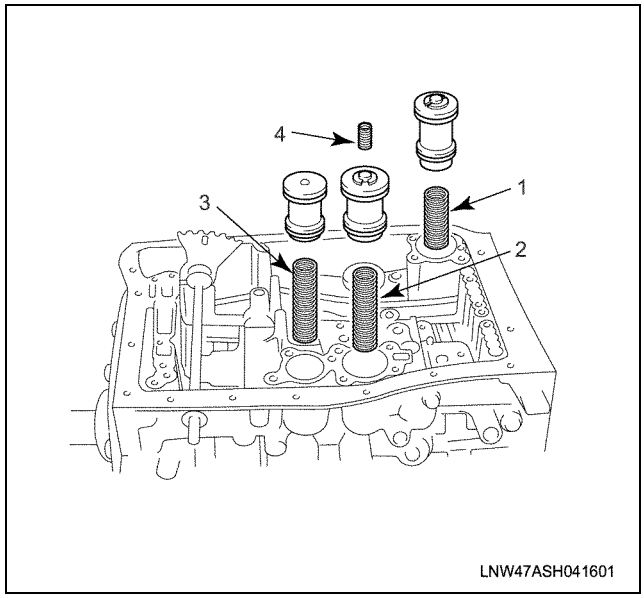
4. Instale los 4 pernos.

Apriete

Par: 8 N·m (69 lb pulg)



5. Instale los 4 resortes y los pistones del acumulador en el diámetro interior de la Caja de transmisión como se muestra.



Leyenda

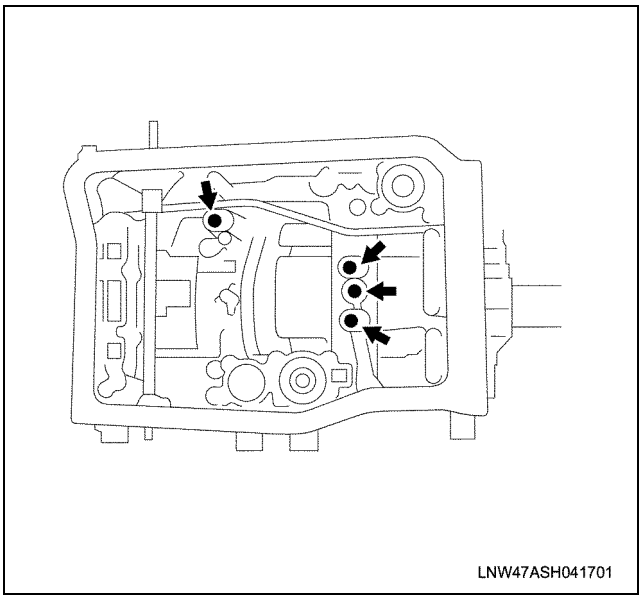
1. C-2
2. B-1
3. B-0
4. B-1

Diámetro del resorte y longitud libre			mm (pulg.)
	Longitud libre	Diámetro	Color
B-0	67.9 (2.673)	21.1 (0.831)	Blanco
B-1 (Superior)	30.4 (1.197)	11.0 (0.433)	Amarillo
B-1 (Inferior)	66.0 (2.598)	25.1 (0.988)	Amarillo
C-2	81.8 (3.220)	22.4 (0.882)	Beige

Sellos Aplicados del Soporte Central

Procedimiento de Instalación

Recubra los sellos nuevas con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos con el lado marcado hacia la Caja de transmisión.



Arnés de Válvula Solenoide

Procedimiento de Instalación

1. Recubra un anillo O nuevo con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en el cableado.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Diámetro Interior	Espesor
Anillo O	17.8 (0.701)	2.4 (0.094)

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

2. Instale el cableado de la válvula solenoide en la Caja de transmisión.

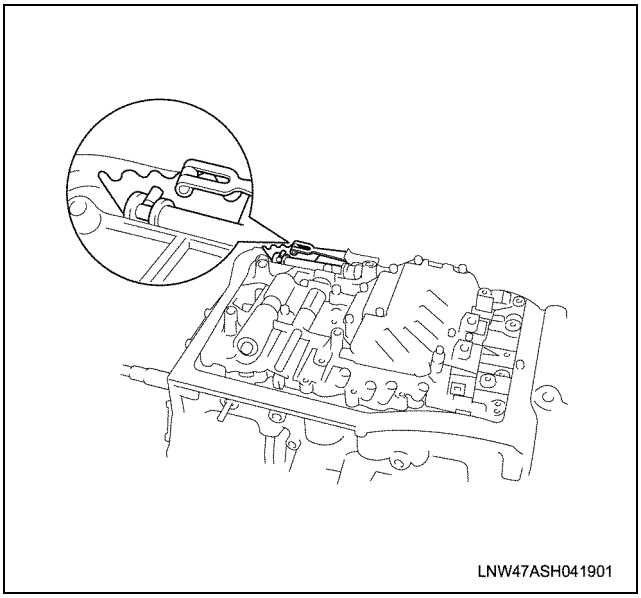
Apriete

Par: 8 N·m (69 lb pulg)

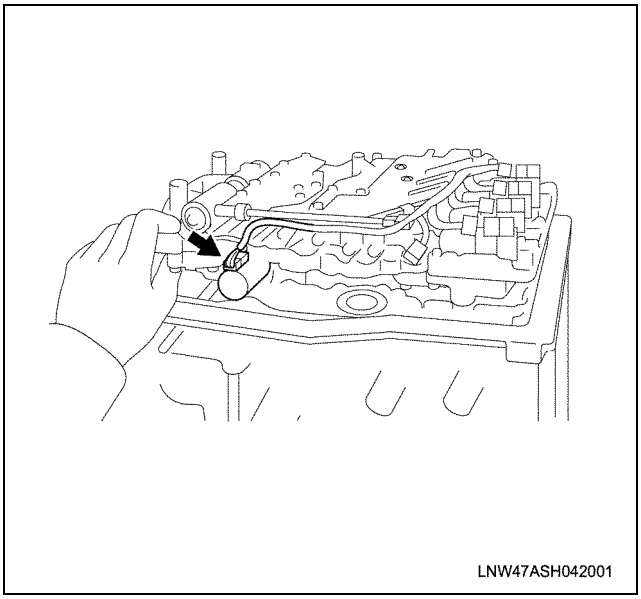
Cuerpo de Válvulas

Procedimiento de Instalación

1. Alinee la ranura de la válvula manual con el broche de la palanca de válvula manual.



2. Conecte el conector de la válvula solenoide de la presión de línea.



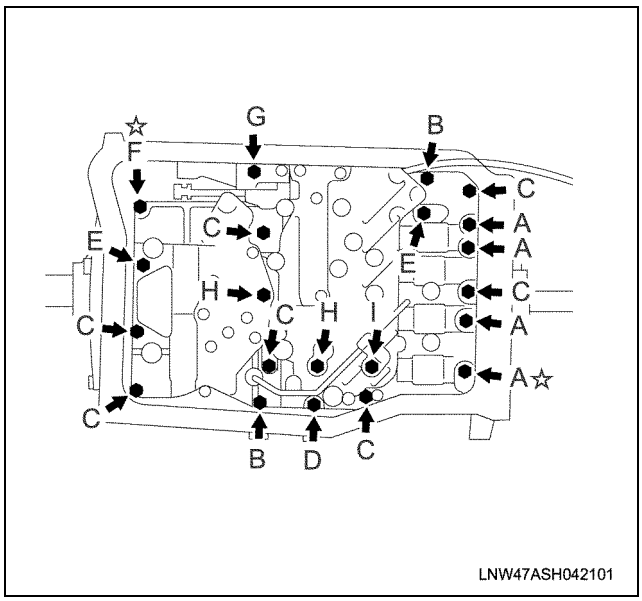
3. Instale los 2 pernos indicados por las marcas I en la ilustración y apriételos temporalmente.
4. Instale y apriete temporalmente los 19 pernos restantes, a continuación apriételos todos completamente poco a poco.

Apriete

Par: 10 N·m (107 lb pulg)

Aviso:
La longitud de cada perno (mm) se indica en la ilustración.

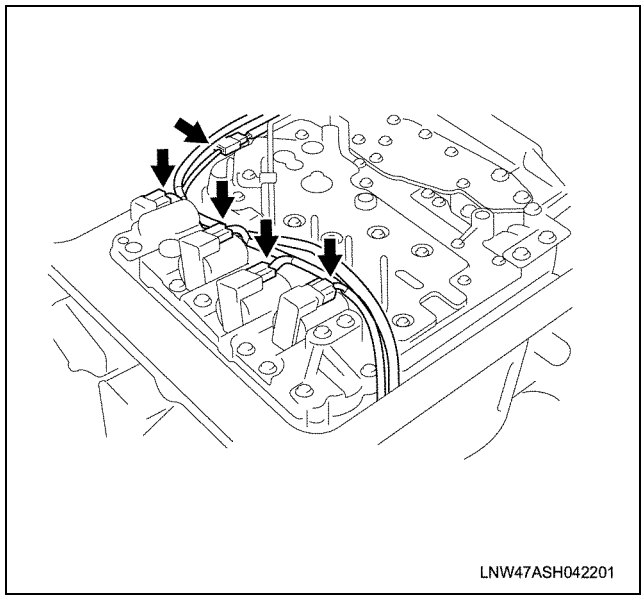
Longitud del perno: A 22 mm (0.87pulg.)
B 28 mm (1.10pulg.)
C 32mm (1.26 pulg.)
D 37.5 mm (1.48 pulg.)
E 40 mm (1.57 pulg.)
A 41 mm (1.61pulg.)
G 45 mm (1.77pulg.)
H 52 mm (2.05pulg.)
I 57 mm (2.24pulg.)



Conectores de Sensores de Válvula Solenoide y de Temperatura de Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Vuelva a conectar

1. Conecte los 4 conectores de los solenoides.
2. Conecte el conector al sensor de temperatura del ATF.



Coladora de Aceite

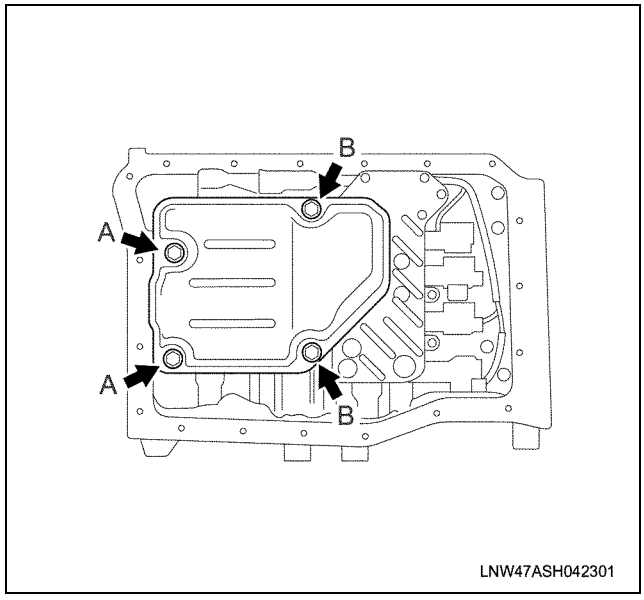
Procedimiento de Instalación

Instale la coladora de aceite con los 4 pernos.

Apriete

Par: 10 N·m (87 lb pulg)

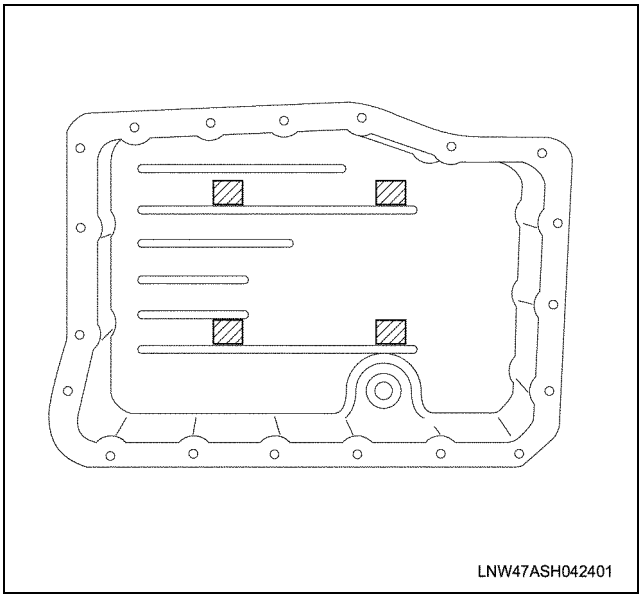
Longitud del perno: A 16 mm (0.63pulg.)
B 32.4 mm (1.28pulg.)



Imán en Cárter

Procedimiento de Instalación

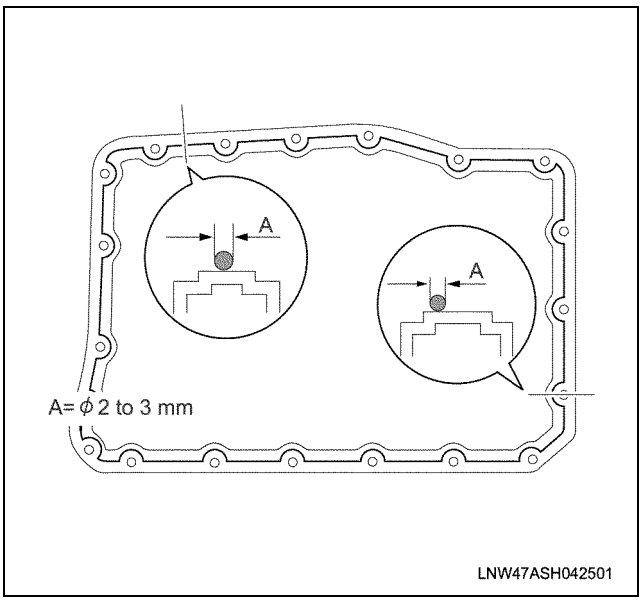
Instale los 4 imanes en el cárter tal como se muestra en la ilustración.



Cárter

Procedimiento de Instalación

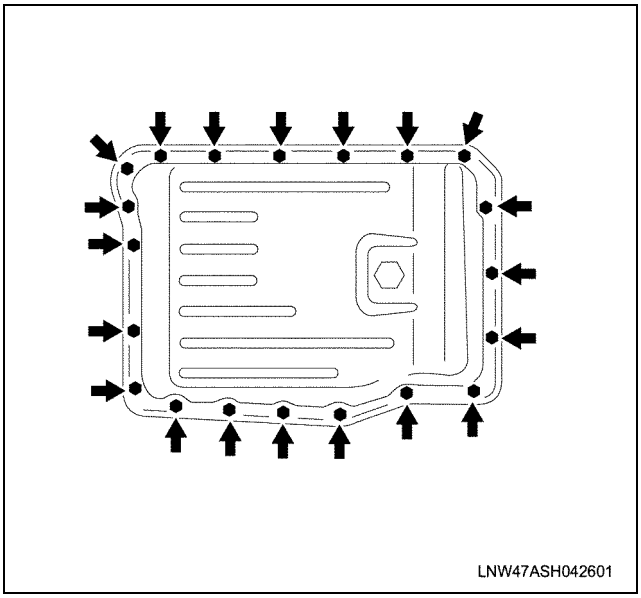
1. Retire todo sellador y tenga cuidado de no tirar aceite en la superficie de contacto de la Caja de transmisión y cárter.
2. Aplique selladores (Three Bond 1281 o su equivalente) al cárter.



3. Instale y apriete los 20 pernos.

Apriete

Par: 7 N·m (61 lb pulg)



Alojamiento del Convertidor de Par

Procedimiento de Instalación

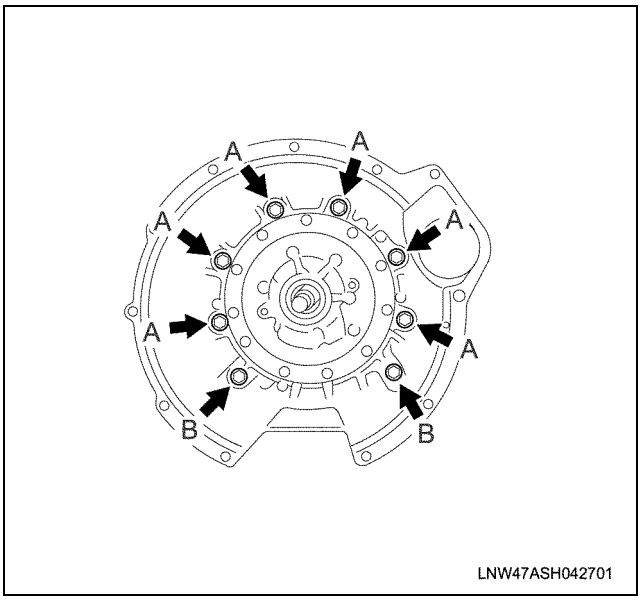
1. Instale el alojamiento del convertidor de par con los 8 pernos.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los 2 anillos O alrededor del cuerpo de la bomba de aceite al instalar el alojamiento del convertidor de par.

Apriete

Par: 64 N·m (47 lb ft)

Longitud del perno: A 35 mm (1.38pulg.)
B 45 mm (1.77pulg.)



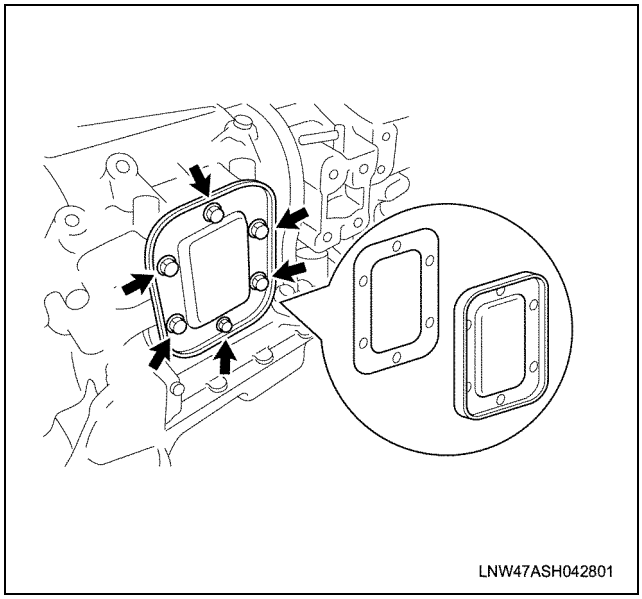
Cubierta de PTO de Transmisión

Procedimiento de Instalación

1. Aplique sellador (Three Bond 1344, Loctite 572 o su equivalente) a la rosca del perno fijador de la cubierta de PTO.
2. Instale la cubierta de PTO de transmisión y la junta nueva con 6 pernos.

Apriete

Par: 15 N·m (11 lb ft)



Sensor de Velocidad del Vehículo SP2

Procedimiento de Instalación

1. Recubra el nuevo anillo O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en el sensor.

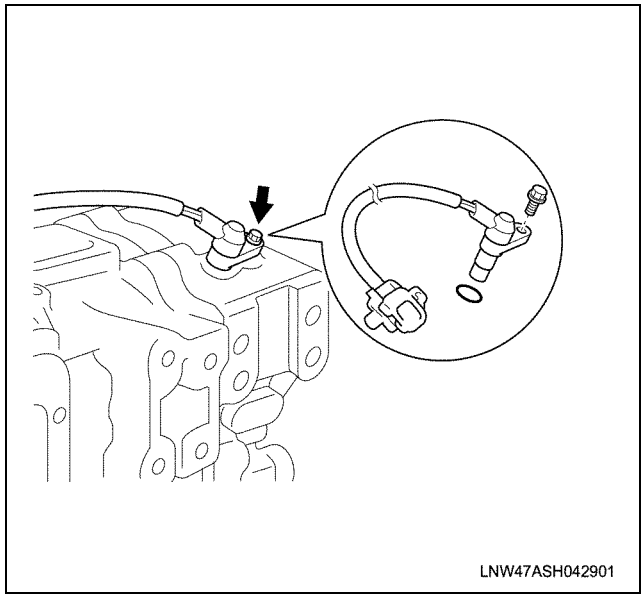
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interno	Espesor
Anillo O	11.8 (0.465)	1.9 (0.075)

2. Instale el sensor de velocidad a la carcasa de extensión con el perno.

Apriete

Par: 8 N·m (69 lb pulg)



Juntas del Enfriador de Aceite de Transmisión

Procedimiento de Instalación

1. Recubra los 2 anillos O nuevos con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelos en cada junta.

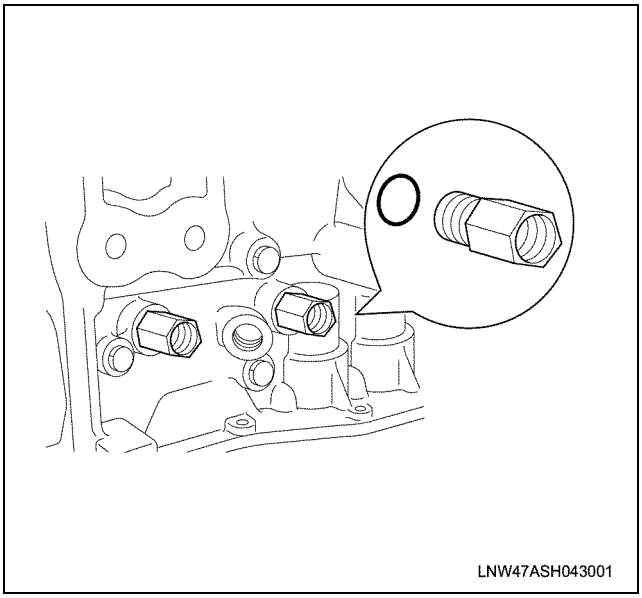
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar los anillos O.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interno	Diámetro de alambre
Anillo O	11.6 (0.457)	2.0 (0.079)

2. Instale las 2 juntas.

Apriete

Par: 32 N·m (24 lb ft)



Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

Procedimiento de Instalación

1. Recubra el nuevo anillo O con ATF, e instálelo en el interruptor.

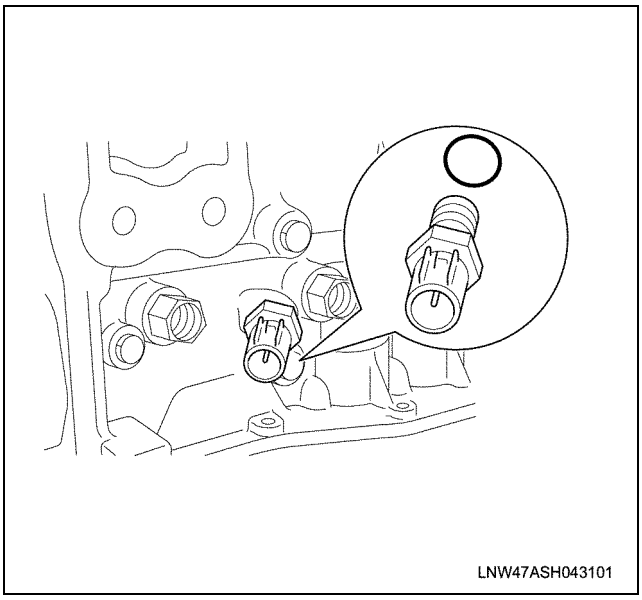
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

Diámetros del anillo O		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro de alambre
Anillo O	13.8 (0.543)	1.9 (0.075)

2. Instale el sensor en la Caja de transmisión.

Apriete

Par: 25 N·m (18 lb ft)



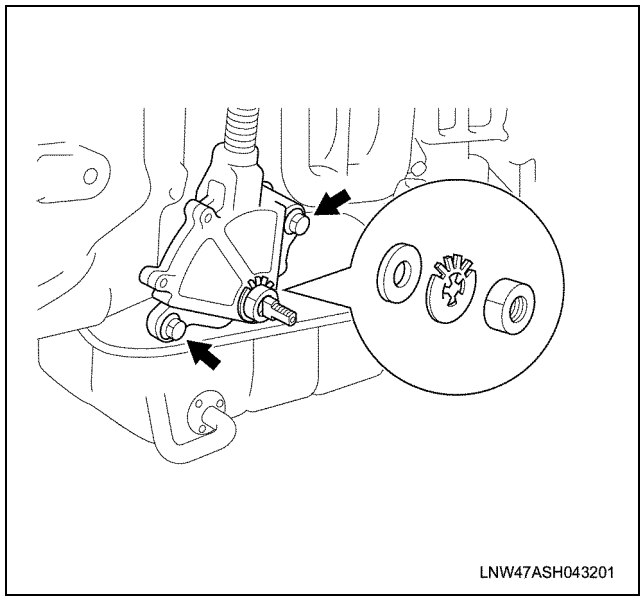
Interruptor Inhibidor

Procedimiento de instalación

1. Instale temporalmente el interruptor inhibidor con los 2 pernos.
2. Instale la junta, una arandela de presión y la tuerca.

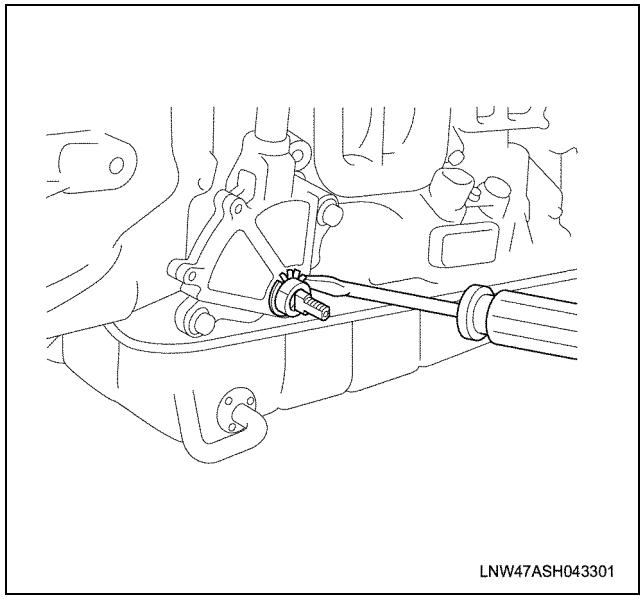
Apriete

Par: 7 N·m (61 lb pulg)



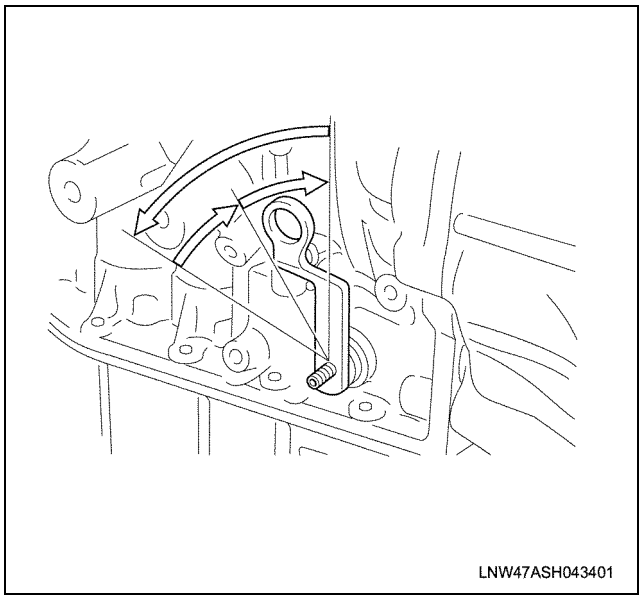
3. Doble las lengüetas de la arandela de presión utilizando un desarmador.

Aviso:
Doble al menos 2 de las lengüetas de la arandela de presión.



4. Gire la palanca del eje de control completamente y regrésela 2 muescas utilizando la palanca del eje de control, ahora se encuentra en la posición neutra.

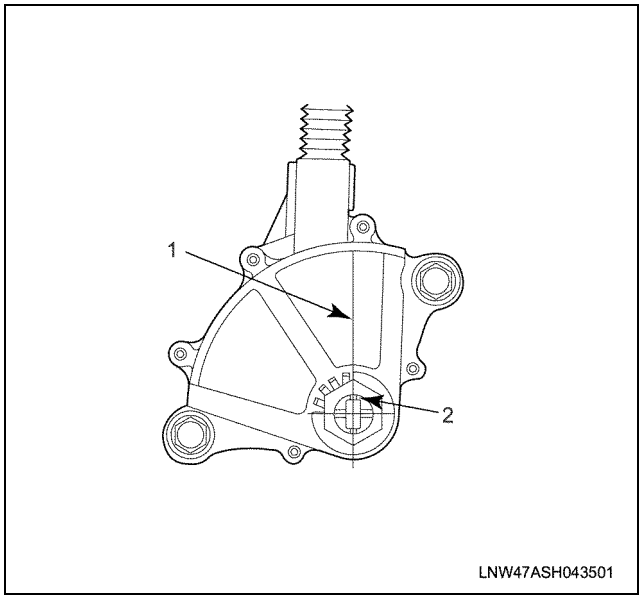
5. Retire la palanca del eje de control.



6. Alinee la línea básica neutra con la ranura del interruptor y apriete los 2 pernos.

Apriete

Par: 13 N·m (113 lb pulg)



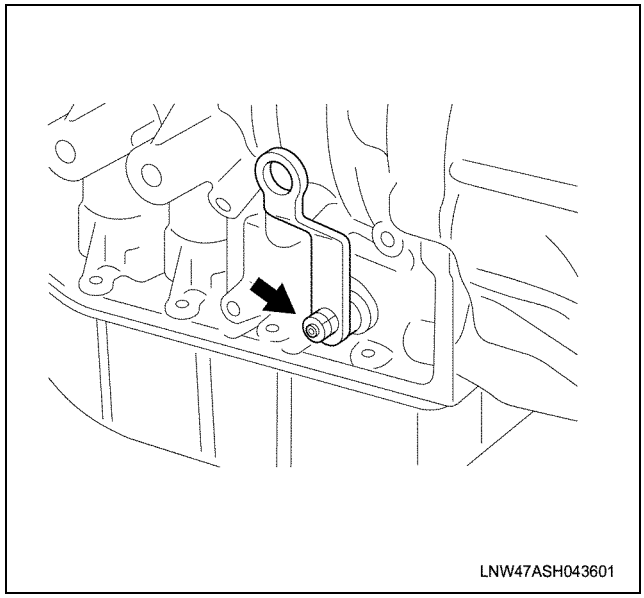
Leyenda

1. Línea Básica Neutra
2. Ranura del Interruptor

Palanca del Eje de Control

Apriete

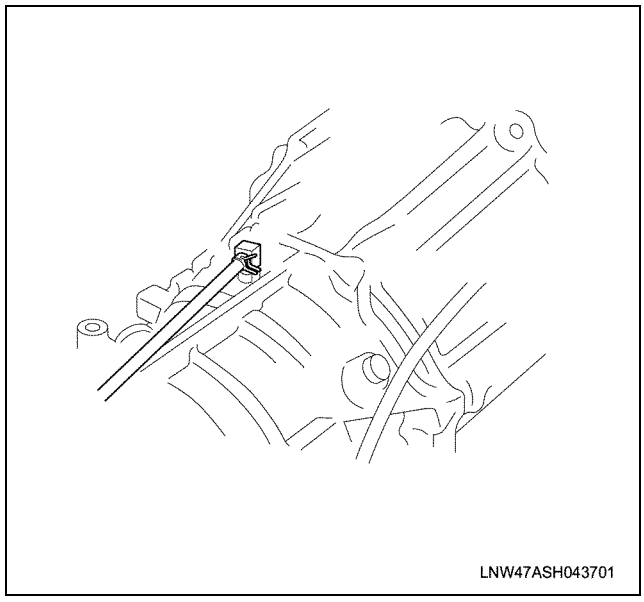
Par: 13 N·m (113 lb pulg)



Respiradero Tapón y Manguera

Procedimiento de instalación

1. Recubra un anillo O nuevo con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en el tapón del respiradero.
2. Instale el tapón del respiradero y la manguera.



Ensamble del Engrane Dirigido del Velocímetro

Procedimiento de instalación

1. Recubra el nuevo anillo O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en la camisa del Velocímetro.

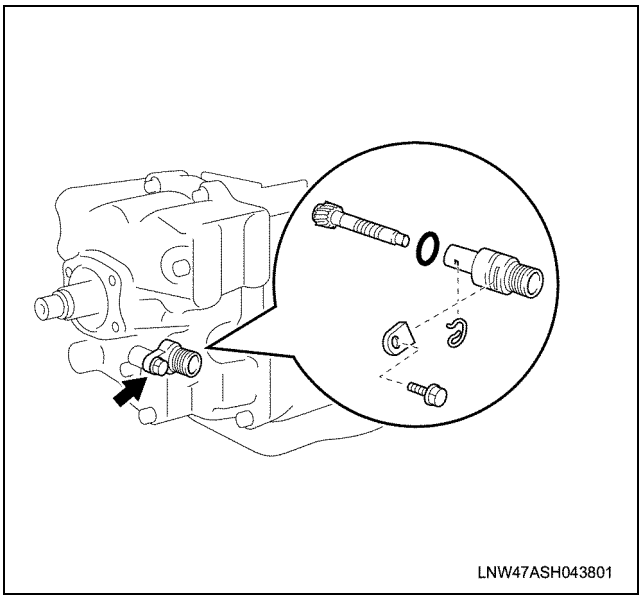
Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

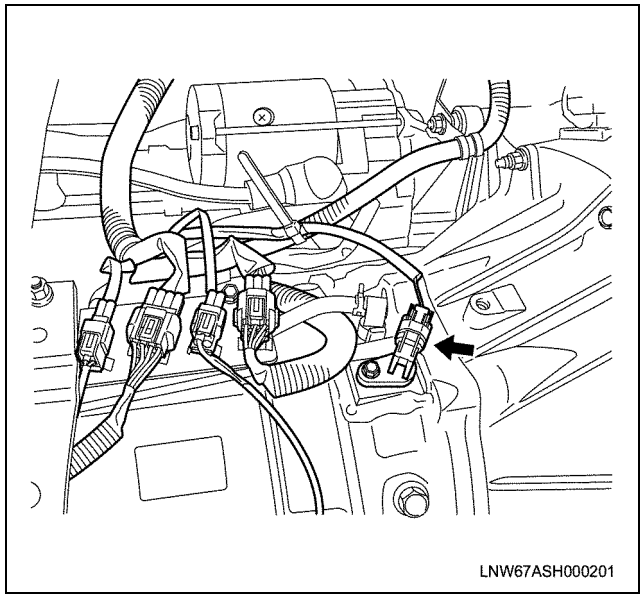
Diámetros del anillo O.		mm (pulg.)
	Interior	Diámetro de alambre
Anillo O	18.7 (0.736)	2.6 (0.102)

2. Instale el engrane dirigido del velocímetro a la camisa del velocímetro con el broche.
3. Instale el ensamble del engrane dirigido del velocímetro a la carcasa de extensión con el perno.

Apriete

Par: 12 N·m (104 lb pulg)





Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

Procedimiento de Instalación

1. Recubra el nuevo anillo O con líquido de transmisión automática (ATF), e instálelo en el sensor.

Precaución:
Tenga cuidado de no dañar el anillo O.

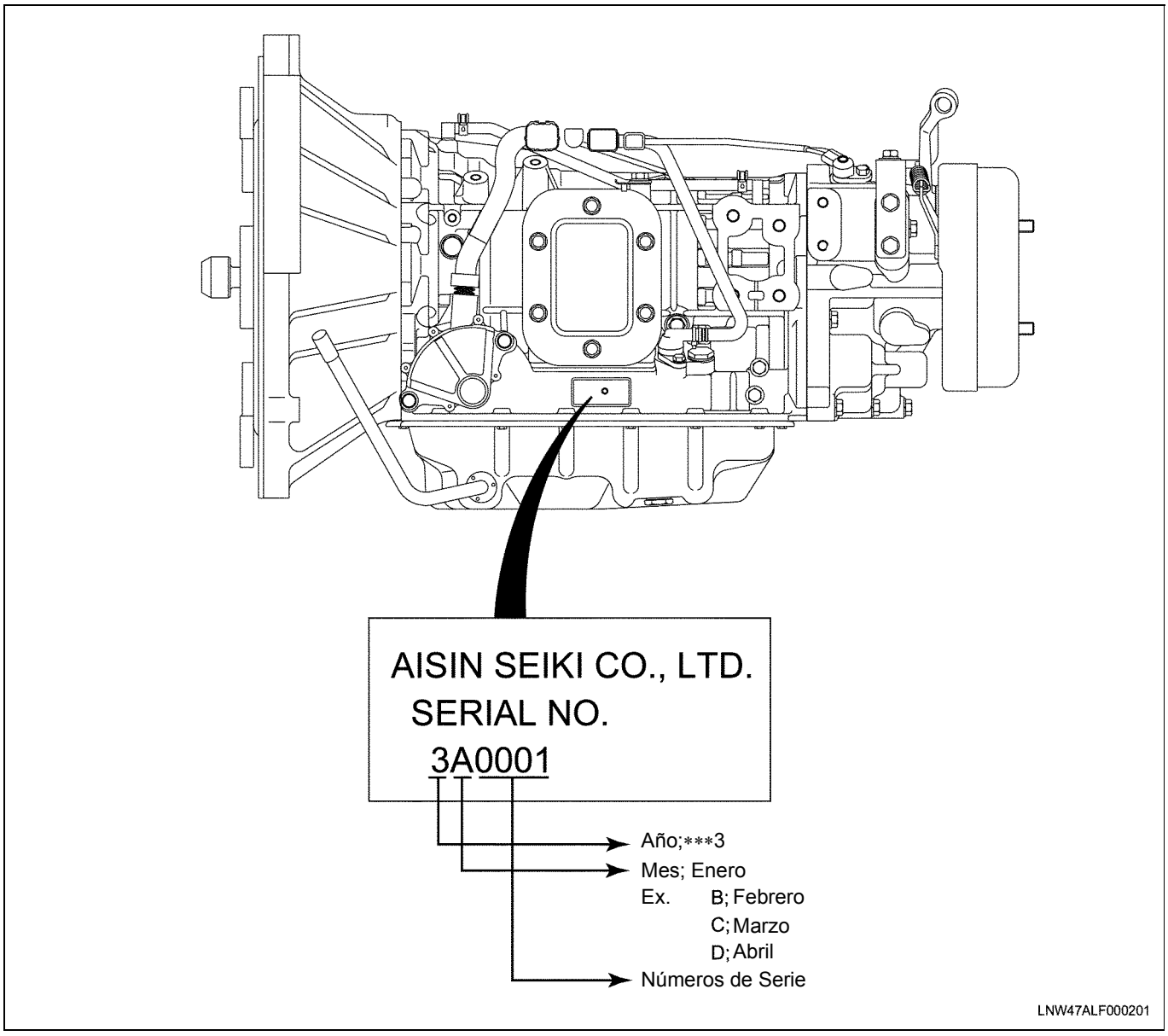
2. Instale el sensor de velocidad a la Caja de transmisión con el perno.

Apriete

Par: 8 N·m (69 lb pulg)

Descripción y Operación

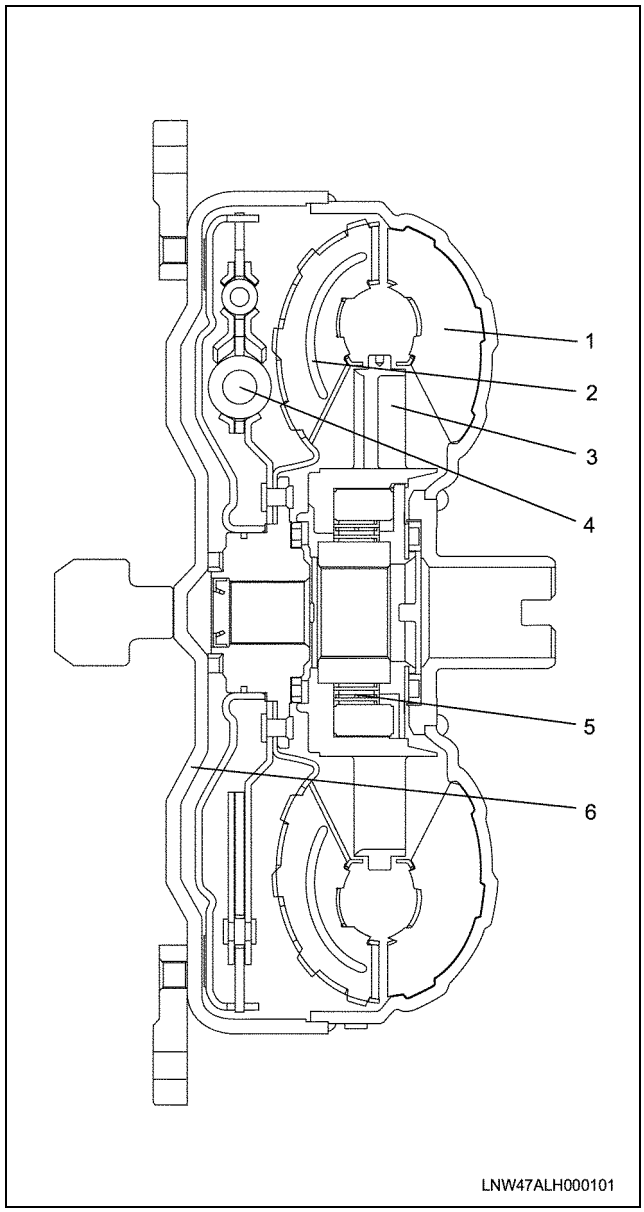
Información de Identificación de Transmisión



Convertidor de Par

- El convertidor de par transmite el par del motor a la transmisión por medio de aceite (cuando el embrague de cierre está desenganchado) o el pistón de cierre (cuando el embrague de cierre está enganchado).
- El convertidor de par es del tipo 3 elementos, 1 etapa y 2 fases.
- “1 fase” significa que el elemento de salida consiste de un guía de deslizamiento de una turbina.
  “2 fases” significa que el convertidor hace el papel de convertidor de par en contra del propulsor de la bomba cuando la velocidad del guía deslizante de la turbina es relativamente baja, y como un acoplamiento de líquido cuando la velocidad es alta.

Convertidor de Par



Leyenda

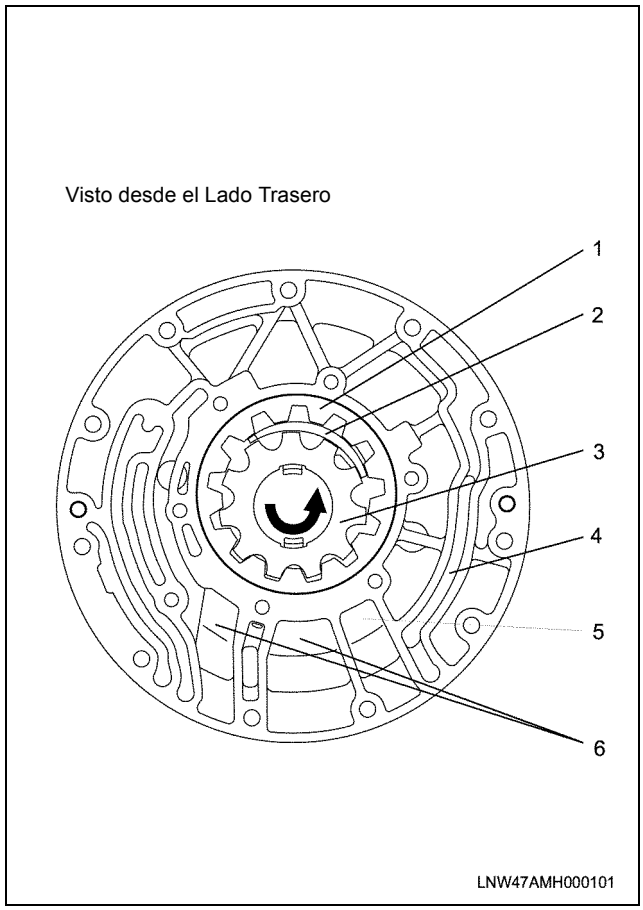
1. Propulsor de la Bomba
2. Guía Deslizante de la Turbina
3. Estator
4. Embrague de Amarre
5. Embrague Delantero
6. Cubierta Delantera del Convertidor

Bomba de Aceite

Construcción

- La bomba de aceite es una bomba de aceite engranada de alto rendimiento con un número pequeño de dientes de un perfil especial.

Bomba de aceite



Leyenda

1. Engrane Dirigido
2. Luna
3. Engrane Impulsor
4. Cuerpo de Bomba de Aceite
5. Puerto de Descarga
6. Orificio de Succión

Operación

- El engrane impulsor se encuentra enganchado al convertidor de par con el camisa de la extensión. Al rotar en la dirección de la flecha a la velocidad del motor, el aceite es conducido hacia adentro y comprimido antes de salir del puerto de descarga.

Eje

Eje de entrada de la sobremarcha (OD)

- El eje de entrada OD (engrane planetario de la OD) se encuentra enganchado con el guía de deslizamiento de la turbina y el pistón de cierre dentro del convertidor de par. Por lo tanto, la fuerza de conducción del motor que alcanza el convertidor de par se transmite al engrane planetario de la OD.
  El orificio del aceite (A) dentro del eje de entrada de la OD sirve como pasaje de suministro de presión de operación del convertidor de par cuando el embrague de amarre está desenganchado. También sirve como pasaje de suministro de lubricante para todas las partes.

Eje de Entrada

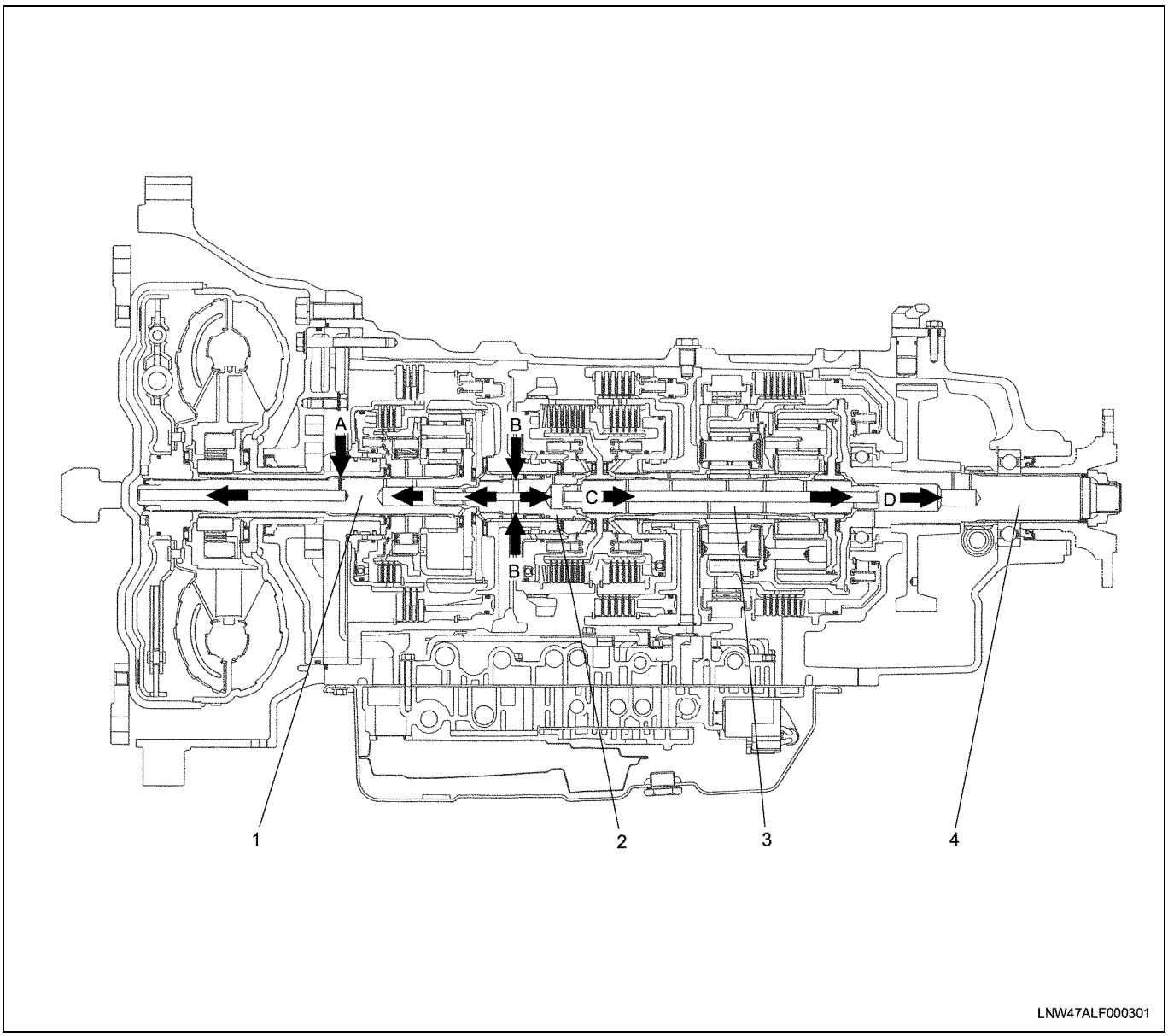
- El eje de entrada transmite la fuerza de conducción del engrane planetario de la sobremarcha (OD) al embrague delantero.
  El orificio de aceite (B) dentro del eje de entrada se utiliza para abastecer de aceite, enfriado por el enfriador de aceite, a todas las partes igual que el lubricante.

Eje Intermedio

- El eje intermedio transmite la fuerza de conducción del embrague delantero al engrane planetario trasero.
  El orificio de aceite (C) dentro del eje intermedio se utiliza para abastecer el aceite a todas las partes igual como lubricante.

Eje de salida.

- El eje de salida transmite la fuerza de conducción alcanzando los engranes planetarios delantero y trasero al eje propulsor. El eje de salida se encuentra enganchado con la corona del engrane planetario delantero y el portador planetario trasero. El engrane de estacionamiento, que ha sido utilizado para fijar el eje de salida y la rotación de detección, también se encuentra enganchado por una ranura.
  El pasaje de aceite (D) dentro del eje de salida se utiliza para suministrar el lubricante a todas las partes.



Leyenda

1. Eje de Entrada de la OD
2. Eje de Entrada
3. Eje de Intermedio
4. Eje de Salida

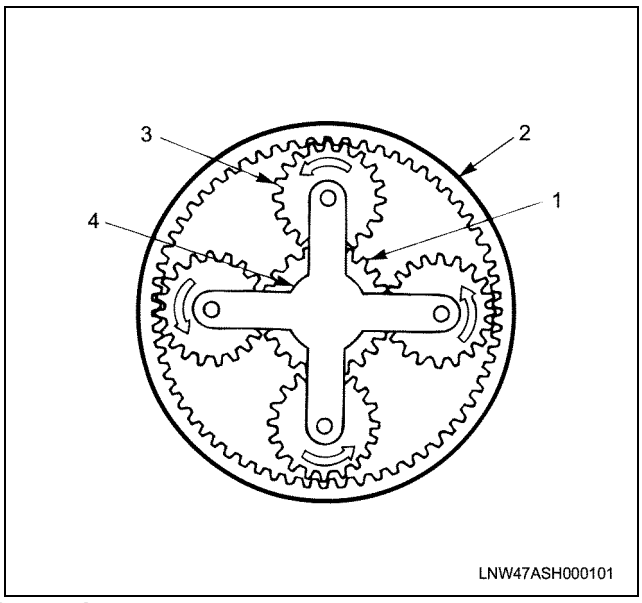
Mecanismo de Cambio de Velocidades

- La transmisión tipo 450-43LE combina tres juegos de engranes planetarios, tres juegos de embragues multi discos y frenos multi disco, y dos juegos de embragues unidireccionales para conseguir cambio de velocidades hacia delante (4 velocidades) y hacia atrás (1 velocidad).

Principio del cambio de velocidades

- La transmisión automática utiliza tres juegos de engranes planetarios a diferencia de los engranes paralelos que se utilizan en la transmisión manual.
- El engrane planetario tiene la ventaja de poseer una configuración compacta debido a la forma en que están construidos con un solo eje central (un eje).
- También, a diferencia del engrane de la transmisión manual que requiere de cambiar el engrane de la velocidad, la relación de engranes del engrane planetario se puede cambiar de manera más sencilla por medio de bloquear, soltar o girar únicamente algunas de sus partes.
- Un engrane planetario está constituido por un engrane solar en el centro y engranes piñón cada uno de los cuales giran alrededor de su propio centro y también alrededor del engrane solar.

- También, debido a que los engranes piñón, además se encuentran apoyados por el portador planetario, giran como una unidad en la misma dirección y a la misma velocidad.
- Cada engrane planetario está constituido de tres elementos; un engrane solar, engranes piñón, una corona dentada, y un portador planetario, tal como se muestra en la figura.
  El cambio de velocidades se consigue acondicionando dos de los tres elementos, concretamente el engrane solar, el engrane interno, y el portador planetario.
- Los engranes planetarios se encuentran cerrados por el embrague, freno, y el embrague unidireccional, de acuerdo con el cambio de velocidades.



Leyenda

1. Engrane solar
2. Engrane Piñón
3. Corona dentada
4. Portador Planetario

Embrague Directo de la Sobremarcha (OD)

Cuando se encuentra enganchado

- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, acciona en el pistón del embrague directo de la OD para conectar el disco de embrague y al plato de embrague. Esto también conecta el engrane solar de la OD y el portador planetario de la OD. Como resultado, el engrane planetario de la OD completo funge como una unidad para transmitir el par del motor del eje de entrada de la OD al eje de entrada.

Cuando se encuentra desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del embrague directo de la OD al desengancharlo, el pistón del embrague es retornado por el resorte de retorno.
- El plato de embrague se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Embrague Delantero

Cuando se encuentra enganchado

- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, actúa en el pistón del embrague delantero para conectar el disco de embrague y el plato de embrague. Como resultado, el par del motor se transmite del eje de entrada al cubo del embrague delantero.

Cuando se encuentre desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del embrague delantero al desengancharlo, el pistón del embrague es retornado por el resorte de retorno.
- La placa del embrague se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Embrague Trasero

Cuando se encuentre enganchado

- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, actúa en el pistón del embrague trasero para conectar el disco de embrague y la placa del embrague. Como resultado, el par del motor se transmite del cubo del embrague delantero al engrane solar delantero.

Cuando se encuentre desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del embrague trasero al desengancharlo, el pistón del embrague es retornado por el resorte de retorno.
- La placa del embrague se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Freno de la Sobremarcha (OD)

Cuando se encuentra enganchado

- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, actúa en el pistón del freno de la OD para conectar el disco de embrague y la placa del freno. Esto también engancha el embrague directo de la OD a la caja de la OD. Como resultado, el engrane solar planetario de la OD se cierra en posición.

Cuando se encuentra desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del freno de la OD al desengancharlo, el pistón del embrague es retornado por el resorte de retorno.
- La placa del freno se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Freno de Segunda

Cuando se encuentra enganchado

- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, actúa en el pistón de freno Nº 1 para conectar el disco de embrague y la placa del freno. Esto también engancha el embrague trasero al soporte central.

Cuando se encuentra desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del freno N° 1 al desengancharlo, el pistón del freno es retornado por el resorte de retorno.
- La placa del freno se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Freno de primera y Reversa

Cuando se encuentra enganchado

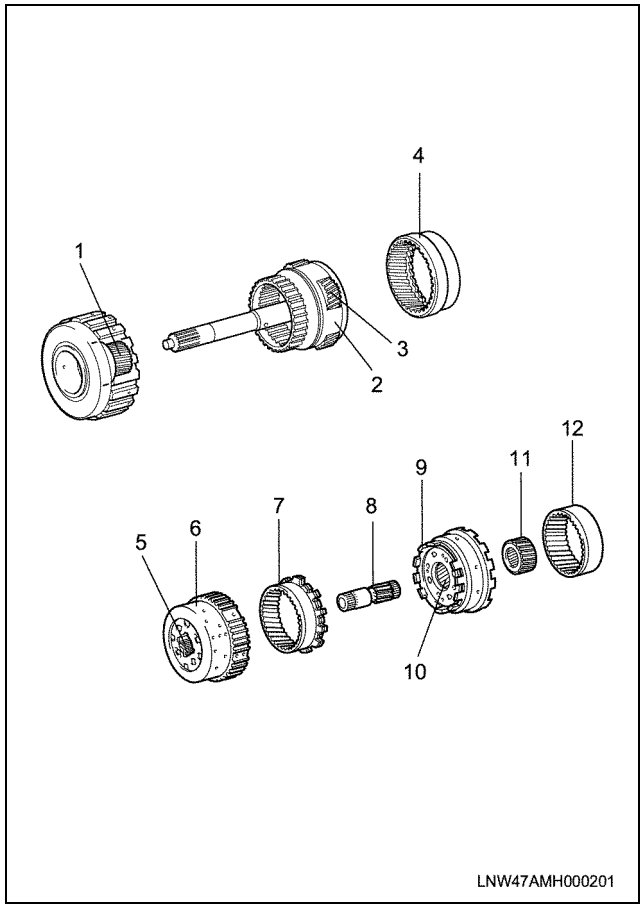
- La presión de operación, cambiada por la válvula de control, actúa en el pistón del freno de primera y reversa para conectar el disco de embrague y la placa del freno. Esto también engancha el cubo del freno de primera y reversa a la Caja de transmisión. Como resultado, el portador planetario delantero se engancha en posición.

Cuando se encuentra desenganchado

- Debido a que la presión de operación no se envía al pistón del freno de primera y reversa al desengancharlo, el pistón del embrague es retornado por el resorte de retorno.
- La placa del freno se separa del disco de embrague y corta la transmisión de energía.

Engrane Planetario

- Tres juegos de engranes planetarios tipo Simpson se utilizan para conseguir el total de cinco relaciones de engranes incluyendo 4 hacia adelante y 1 hacia atrás.



Leyenda

1. Engrane solar de la Sobremarcha (OD)
2. Portador Planetario de la OD
3. Engrane Piñón de la OD
4. Corona dentada de la OD
5. Engrane solar Delantero
6. Portador Planetario Delantero
7. Engrane Piñón Delantero
8. Corona dentada Delantera
9. Engrane solar Trasero
10. Portador Planetario Trasero
11. Engrane Piñón Trasero
12. Corona dentada Trasera

Embrague Unidireccional de la Sobremarcha (OD)

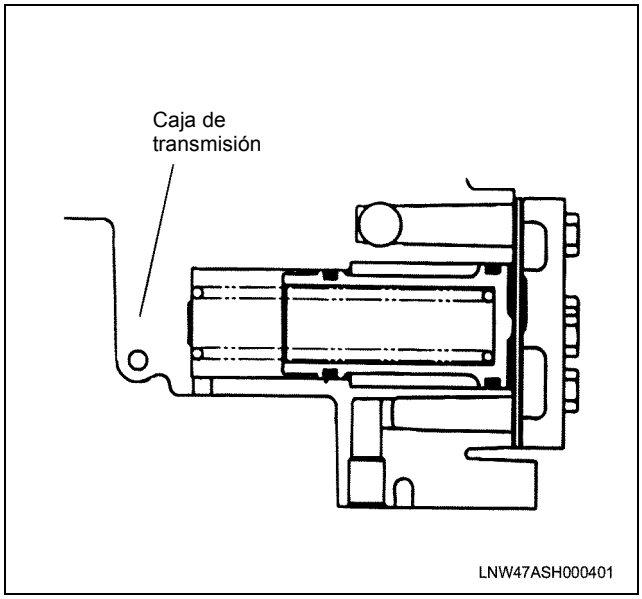
- EL embrague unidireccional de la OD se encuentra enganchado durante la aceleración en la velocidad 1a, 2a o 3a para mantener fijo el engrane solar de la OD al portador planetario de la OD.
- El embrague unidireccional de la OD se encuentra en ralentí en la 4a velocidad.

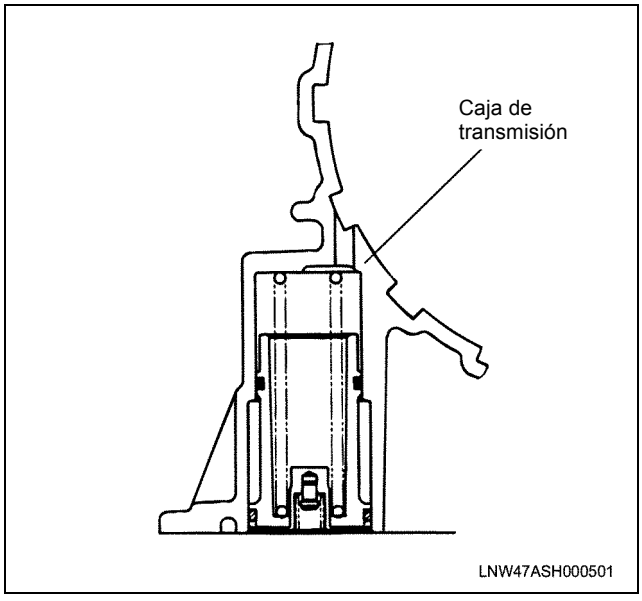
Embrague Unidireccional Nº 2

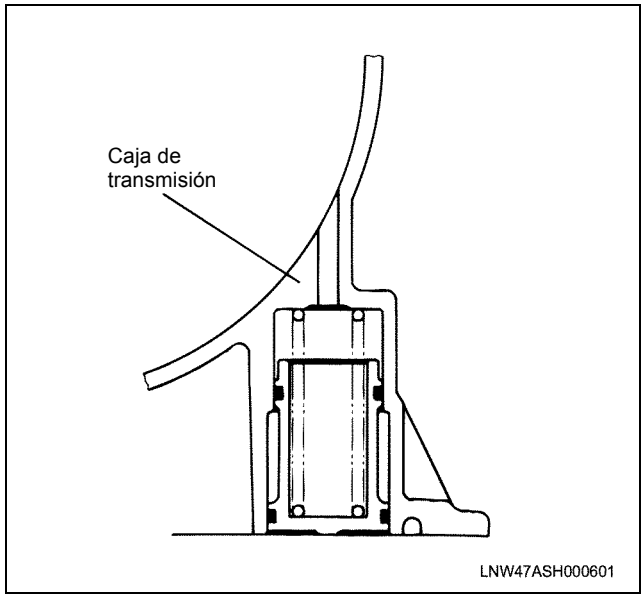
- El Embrague Unidireccional Nº 2 se encuentra enganchado durante la aceleración en la 1a velocidad para fijar el portador planetario delantero.
- Se encuentra en ralentí en la 2a, 3a y 4a velocidades.

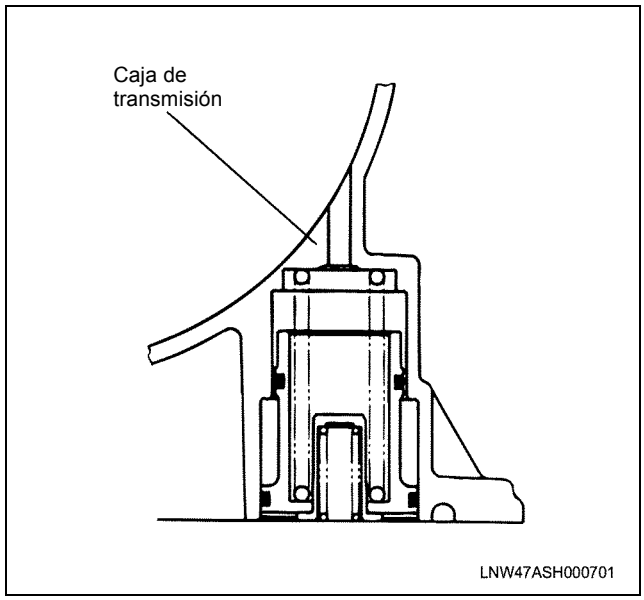
Acumulador

- El acumulador ayuda con un suave incremento de la presión de operación en el elemento de fricción respectivo para disminuir el golpe del cambio de velocidad.
- Durante un cambio de velocidad, la presión de control del acumulador regulada por la válvula de control del acumulador respectiva se aplica a la parte posterior del acumulador para disminuir el golpe del cambio de velocidad.









Válvula Solenoide

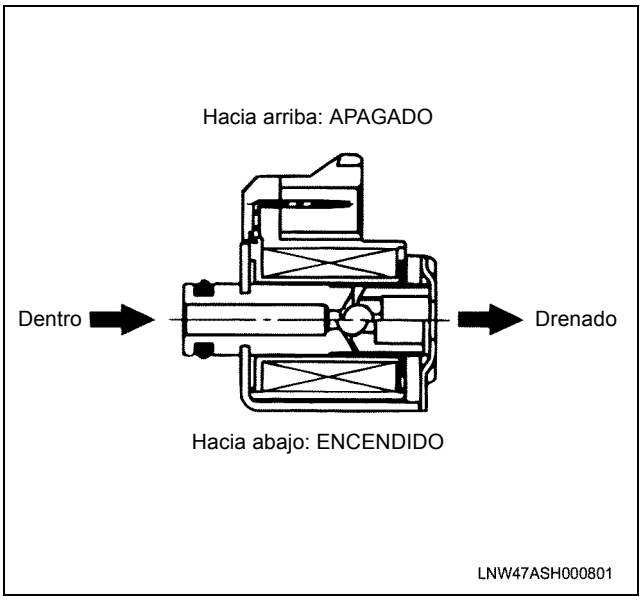
Válvulas solenoide de Cambio (S1, S2)

- Estas válvulas solenoide se encuentran ajustadas en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Se ENCIENDEN y APAGAN por medio de una señal del Módulo de Control de la Transmisión (TCM) para controlar el cambio de velocidades.
- Las combinaciones ENCENDIDO/APAGADO de las dos válvulas solenoide se utilizan para controlar la posición de la velocidad como se muestra a continuación.

Válvula solenoide	Posición de Velocidad			
	1a velocidad	2a velocidad	3a velocidad	4a velocidad
Válvula solenoide de Cambio (S1)	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
Válvula solenoide de Cambio (S2)	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO

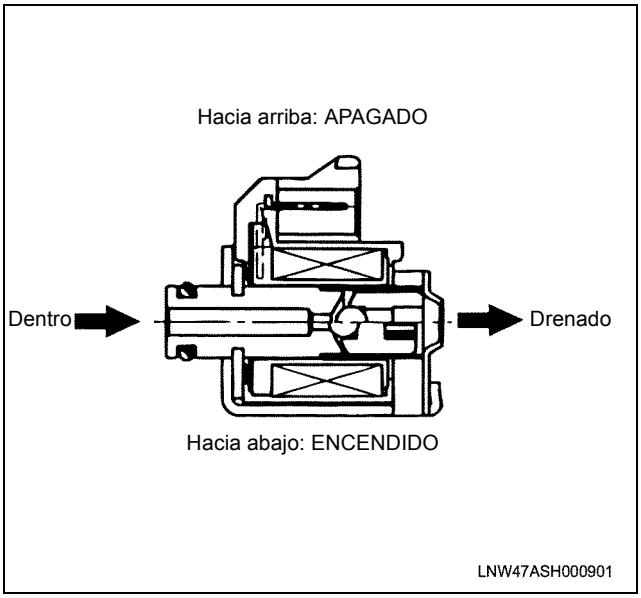
Válvulas Solenoide de Sincronización de Cambios

- Esta Válvula solenoide se encuentran ajustada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Se enciende o apaga mediante una señal del TCM para controlar la sincronización durante el cambio de 2a velocidad y 3a.



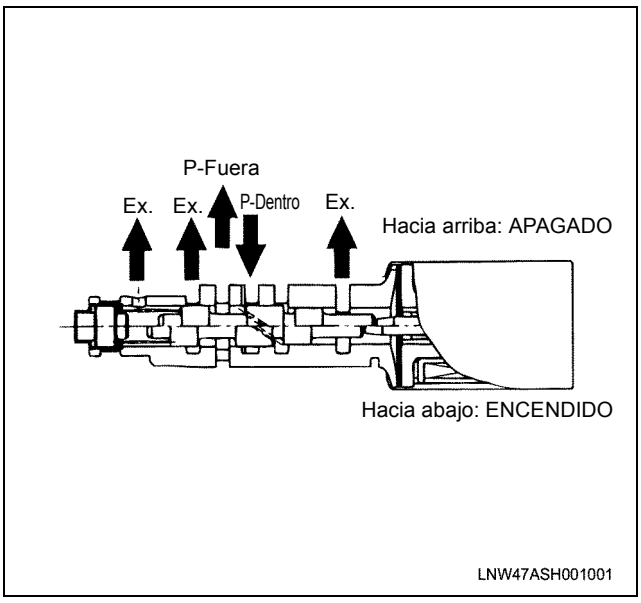
Válvula solenoide de Modulación del ancho de pulso del Embrague del Convertidor de Par

- Esta Válvula solenoide se encuentran ajustada en la parte inferior del cuerpo de válvulas. Controla el cierre de la presión del aceite mediante una señal del TCM de acuerdo con el factor de trabajo.



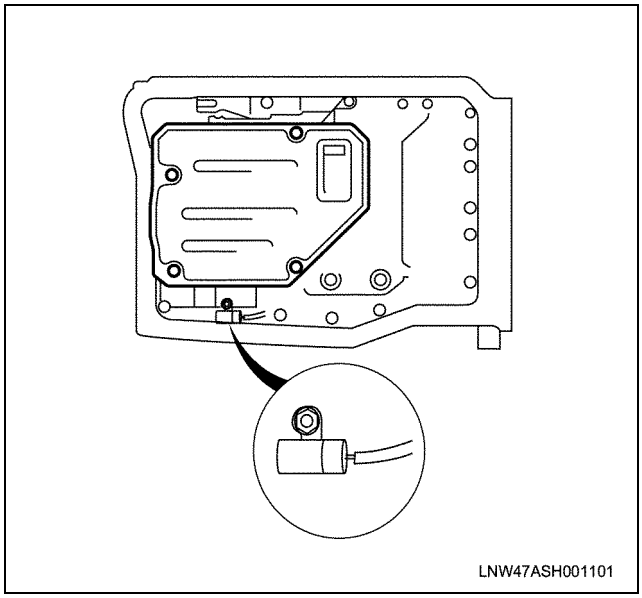
Válvula solenoide de presión de línea

- Esta Válvula solenoide se encuentran ajustada en la parte superior del cuerpo de válvulas y consiste integralmente en el componente electromagnético y la válvula reguladora de presión. Controla la línea de presión mediante una señal del TCM de acuerdo con la corriente eléctrica.



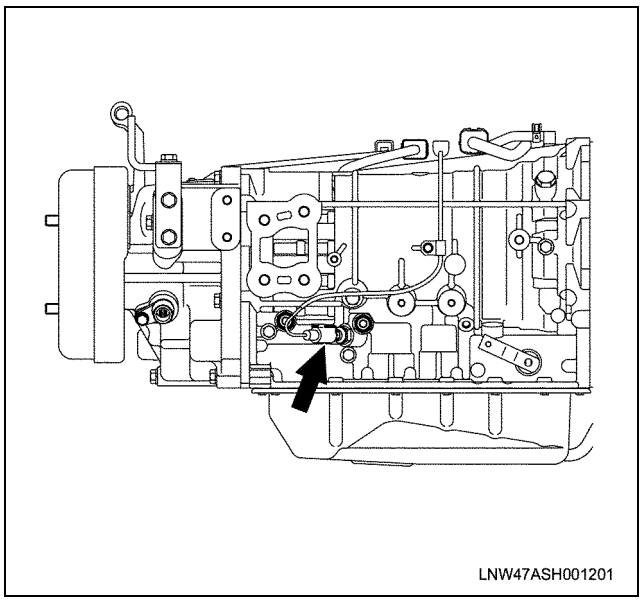
Sensor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

- El sensor se encuentra ajustado al cuerpo de válvulas en la transmisión. Convierte un cambio en la temperatura en una señal eléctrica continua, la cual se envía al Módulo de Control de la Transmisión (TCM).



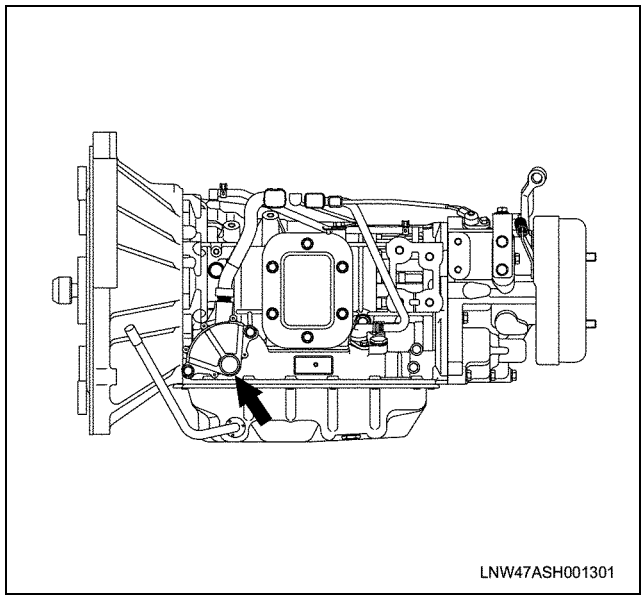
Interruptor de Temperatura del Líquido de Transmisión Automática (ATF)

- Estos interruptores se encuentran ajustados al lado derecho de la Caja de transmisión. Detecta la temperatura alta anormal del ATF para proteger la transmisión.



Interruptor Inhibidor (Interruptor Neutro/ Marcha)

- El interruptor inhibidor se encuentra conectado al lado derecho de la transmisión, y detecta las velocidades P, R, N, D, 2 y 1 de la palanca del selector.
- El interruptor inhibidor se establece en “ON” cuando la palanca del selector cambia a las velocidades P, R, N, D, 2 y 1.
- También, el interruptor inhibidor se encuentra conectado al circuito del interruptor de la marcha y hace posible el encender el motor cuando la palanca del selector se encuentra únicamente en las velocidades P o N.



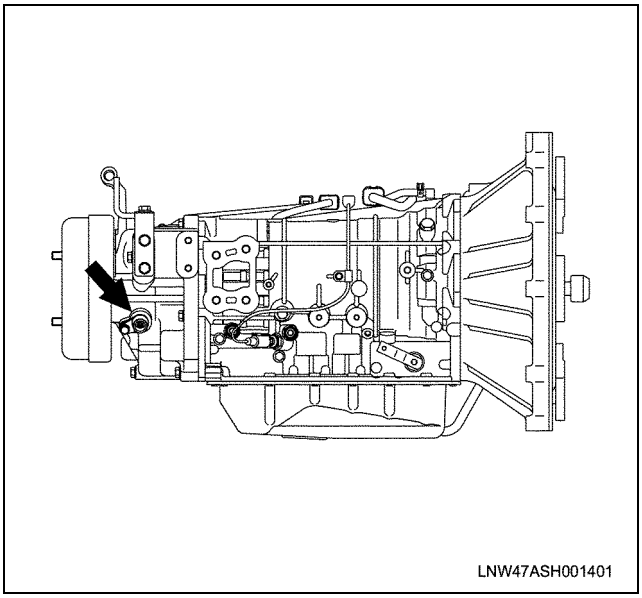
Sensor de la Posición del Pedal del Acelerador

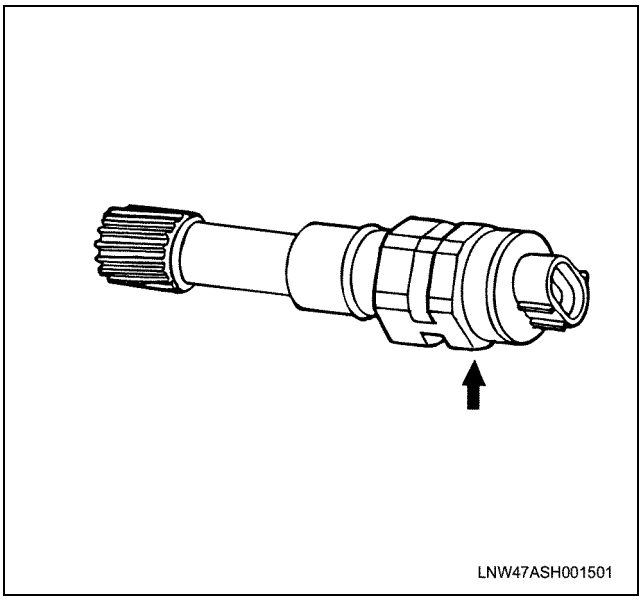
Consulte “Sistema de Control del Motor”.

Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1)

(Instalado en el engrane dirigido del velocímetro)

- El sensor de velocidad del vehículo 2 (SP1) se encuentra instalado en el ensamble del engrane dirigido del velocímetro.
- EL número de pulsos generados es de cuatro (CA) por un giro del eje de piñón.
- Si el sensor de velocidad del vehículo 1 (SP2) fallara por cualquier razón, el Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1) tomará el control.

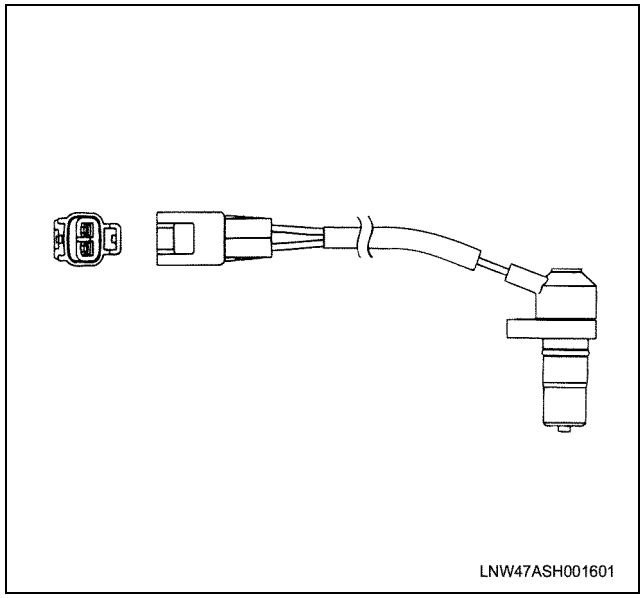

LNW47ASH001401


LNW47ASH001501

Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2)

(Instalado en la carcasa de extensión)

- Este sensor detecta la velocidad de la revolución del engrane de estacionamiento instalado en el eje de salida, y en consecuencia, genera una señal de pulso (CA=Corriente Alterna).
- La señal de pulso se envía al Módulo de Control de la Transmisión (TCM) en donde se transforma en la velocidad del vehículo.


LNW47ASH001601

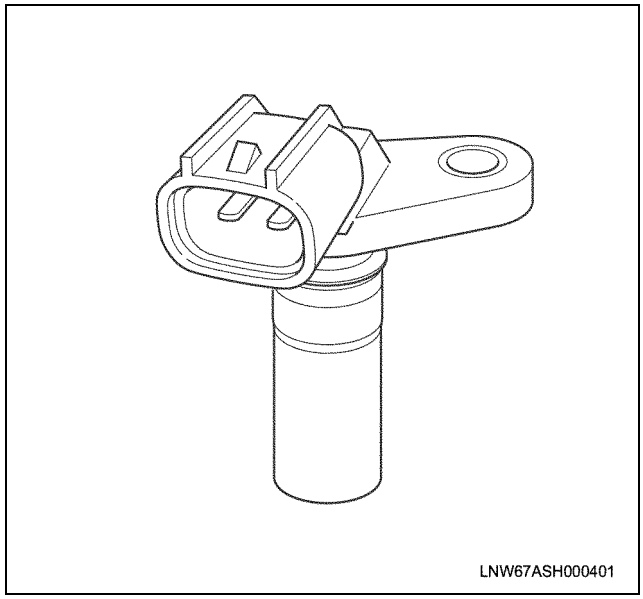
Sensor de Posición de Manivela (CKP)

Consulte “Sistema de Control del Motor”.

Sensor de Velocidad del Eje de Entrada (C0) [12,000 lbs GVW]

(Instalado en la Caja de transmisión)

- Este sensor es del tipo de registro de pulso electromagnético que genera una señal de velocidad de acuerdo con la revolución del tambor del embrague Directo de sobremarcha (OD) de la transmisión. Como resultado, el sensor envía señal de onda senoidal (CA) al TCM, el que convierte esta señal de onda senoidal (voltaje de pulso) en una señal RPM.


LNW67ASH000401

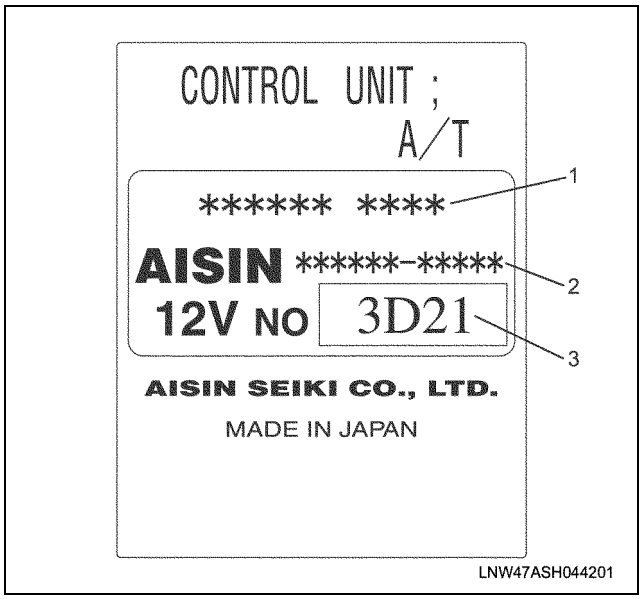
Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

- El TCM se encuentra instalado debajo del grupo de panel de instrumentos (IPC) por medio de cuatro pernos prisioneros. Recibe señales de varios sensores y juzga la condición de marcha del vehículo en consecuencia. Compara los resultados con los parámetros de cambio de marchas programados, los parámetros operativos de bloqueo, etc., y envía señales a los solenoides y las controla en consecuencia.
- Controla siete elementos diferentes:
  1. Presión de línea
  2. Cambio de velocidades (incluyendo control de la sobremarcha)
  3. Amarre
  4. Freno de escape
  5. Sincronización “2-3"
  6. Auto diagnóstico
  7. Función a prueba de fallos

Identificación del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

1: Nº de parte ISUZU
2: Nº de Parte AISIN
3: Fecha de Fabricación

Ex. : 3D21
3= Año; 2003
D= Mes; Abril
A: Enero
B: Febrero
L: Diciembre
21= Día



Transmisión Automática

La Transmisión Automática tipo 450-43LE es un cambio de velocidades automática de cuatro velocidades que se controla electrónicamente por el Módulo de Control de la Transmisión (TCM).
El TCM proporciona un rendimiento de conducción suave y poderoso mediante la selección automática de características de transmisión óptimas y posiciones de velocidad de acuerdo con la posición del acelerador (estrangulador), la velocidad del vehículo, y otras condiciones.
Ante el evento de una falla en el sensor de velocidad del vehículo, el sensor de posición del estrangulador, la Válvula solenoide y otros componentes, cambia al modo de control a prueba de fallas para mantener la línea de conducción. Ante el evento de una falla en el sensor de velocidad del vehículo, el sensor de la posición del estrangulador, la Válvula solenoide, la señal RPM del motor, etc., la función del autodiagnóstico del TCM permite una reparación de averías más rápidamente para mejorar la facilidad del mantenimiento del vehículo.
La transmisión automática consiste en el convertidor de par, la bomba de aceite, tren de engranes, y los cuerpos de válvulas.
El convertidor de par es del tipo 3 elementos, 1 etapa y 2 fases con un embrague de amarre incorporado.
El tren de engranes consiste en 3 juegos de embragues multi platos, 3 juegos de frenos multi platos, 2 embragues unidireccionales, y 3 juegos de engranes planetarios que consisten en un engrane solar, un Engrane Piñón, y una corona dentada.

Mecanismo de Control

Contenido de Función y Control

Concepto	Descripción
Control de presión de línea	• La presión de línea de la Válvula solenoide está controlada por el TCM, en base a las señales del interruptor inhibidor y aquellas concernientes a la velocidad del vehículo, el ángulo de apertura del estrangulador, etc., para controlar automáticamente el regulador de la presión. Esto mantiene la presión de suministro de la bomba de aceite a una presión de línea óptima para la condición de conducción. • Los parámetros de la presión de línea, incluyendo la presión de línea para la conducción continua y aquellos para el cambio de velocidad se encuentran almacenados en la microcomputadora de la TCM y los parámetros apropiados se seleccionan de vez en cuando.
Control de cambio de velocidades	• Los solenoides de cambio están controlados por el TCM, en base a las señales del interruptor inhibidor y aquellas concernientes a la velocidad del vehículo, el ángulo de apertura del estrangulador, etc., para cambiar las velocidades automáticamente a un patrón óptimo.
Control de inhibición del cambio hacia arriba de la OD.	• Cuando se apaga el interruptor de APAGADO de la OD o cuando la temperatura del líquido de la transmisión es bajo, se prohíbe cambiar la velocidad hacia arriba hacia la velocidad D4 de la (OD).
Control de bloqueo	• Al conducir en las velocidades D4, D3 y D2, el TCM activa el la Válvula solenoide de la modulación de amplitud del pulso del embrague del convertidor de par (TCC PWM) en base a la velocidad del vehículo, la apertura del estrangulador y otras señales para controlar automáticamente la operación de bloqueo. • Cuando la temperatura del líquido de la transmisión está baja, el TCM prohíbe la operación de bloqueo. • Cuando se suministra la señal de operación del ABS al TCM, el TCM prohíbe el control de bloqueo del viaje a velocidad constante.
Control del freno del motor	• El TCM activa el solenoide en base a las señales del interruptor del inhibidor, y el sensor de la posición del estrangulador controlar automáticamente la operación del embrague Cuando se usa el freno de escape, incrementa la presión de línea para asegurar que exista una capacidad suficiente del embrague.
Función a prueba de fallo	• En el caso de una falla en el sensor de velocidad del vehículo, el sensor de la posición del estrangulador, tods los solenoides o el interruptor inhibidor, el TCM inicia el control a prueba de fallos automáticamente para minimizar los efectos en la conducción.
Función de autodiagnóstico	• En el caso de una falla en el sensor del velocidad del vehículo (con la llave del interruptor encendida), el sensor de la posición del estrangulador, todos los solenoides, el sensor de la temperatura del ATF o la señal RPM del motor, la luz de revisión de la transmisión en el grupo del panel de instrumentos (IPC) comienza a parpadear para advertir al conductor. Los datos de diagnóstico del sistema de averías se almacenan en el TCM y, cuando se recibe una señal de encendido del auto diagnóstico, el TCM ocasiona que la luz de revisión de la transmisión parpadee de manera especial para indicar el resultado del diagnóstico.
Control de datos seriales	• Los datos del TCM (tales como la velocidad del vehículo y el motor) son revisados y controlados por una prueba del accionador mediante el envío de señales del “Escáner” al programa de comunicación incorporado en el TCM.
Control de Freno de escape	• Al cambiar o durante la operación de bloqueo, el TCM solicita al ECM corta la operación del freno de escape.

ATF: Líquido de Transmisión Automática
OD: Sobremarcha
TCM: Módulo de Control de la Transmisión
ABS: Sistema antibloqueo de frenos
ECM: Módulo de Control del Motor

Elemento de Control, de Entrada y Salida

* : 12,000 lbs GVW únicamente

Concepto	Elemento de control								
	Control de cambios (Principal)	Control de cambios (Excepción)	Control de bloqueo	Control de sincronización de cambio	Control de presión de línea	Motinor del freno de escape	A prueba de fallo	Autodiagnóstico	Control de prevención de parada del motor
Entrada									
Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2)	○	○	○	○	○	○		○	○
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1)	○	○	○	○	○	○		○	○
Sensor de velocidad del eje de entrada (C0)*								○	
Sensor de la posición de la manivela (CKP)			○	○				○	
CAN									
Señal del acelerador	○		○	○	○			○	○
Señal de par del motor	○		○					○	
Señal de control de crucero								○	
Señal PTO								○	
Motinor del freno de escape			○			○		○	
Interruptor de la temperatura del ATF			○						
Sensor de temperatura del ATF	○				○			○	

Concepto	Elemento de control								
	Control de cambios (Principal)	Control de cambios (Excepción)	Control de bloqueo	Control de sincronización de cambio	Control de presión de línea	Motinor del freno de escape	A prueba de fallo	Autodiagnóstico	Control de prevención de parada del motor
Interruptor de diagnóstico						○			
Interruptor de apagado de OD	○		○					○	
Interruptor de Freno	○							○	○
Señal de operación ABS								○	
Interruptor Inhibidor	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Salida.									
Válvula solenoide de Cambio (S1)	○	○		○			○	○	
Válvula solenoide de Cambio (S2)	○	○		○			○	○	
Válvula solenoide de sincronización de cambios	○			○				○	
Válvula solenoide de TCC PWM			○					○	
CAN									
Señal de cancelación del freno de escape						○			
Solicitud de límite de par	○		○					○	
Solicitud de aumento de velocidad del motor			○						
Válvula solenoide de presión de línea					○			○	
Luz indicadora de diagnóstico								○	

Concepto	Elemento de control			
	Control ABS	Control de par del motor	Control de crucero	Control de viaje a velocidad constante
Entrada				
Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (SP2)		○		○
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1)		○		○
Sensor de la posición de la manivela (CKP)		○		○
CAN				
Señal del acelerador		○	○	○
Señal de par del motor		○		
Señal de control de crucero			○	
Señal PTO			○	
Monitor del freno de escape				
Interruptor de la temperatura del ATF				
Sensor de temperatura del ATF				
Interruptor de diagnóstico				
Interruptor de apagado de OD				
Interruptor de Freno				
Señal de operación ABS	○			
Interruptor Inhibidor				
Salida				
Válvula solenoide de Cambio (S1)				○
Válvula solenoide de Cambio (S2)				○
Válvula solenoide de sincronización de cambios				
Válvula solenoide de TCC PWM	○			○
CAN				
Señal de cancelación del freno de escape				
Solicitud de límite de par		○		
Solicitud de aumento de velocidad del motor				○
Solenoide de presión de línea				
Indicador de revisión de transmisión				

Unión del Componente Principal de Entrada/Salida

* : 12,000 lbs GVW únicamente

Componente	Función
Entrada	
Sensor de Velocidad del Vehículo 1 (Instalado a la transmisión)	Detecta la revolución del eje de salida y envía una señal RPM al TCM.
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (Instalado al engrane dirigido del velocímetro)	En caso de falla en el sensor de velocidad del vehículo 1 instalado en la transmisión, se utiliza una señal de este sensor (sensor de repuesto) para su control continuo.
Señal de Velocidad del Motor	Detecta la revolución del motor y envía una señal al TCM del ECM.
CAN	
Señal del acelerador	El TCM recibe la señal de apertura del acelerador del ECM:
Señal de par del motor	El TCM recibe la señal de par del motor del ECM:
Señal de control de crucero	El TCM recibe la señal del control de crucero del ECM:
Señal PTO	El TCM recibe la señal PTO del ECM.
Monitor del freno de escape	El TCM recibe la señal de operación del freno de escape.
Interruptor de la temperatura del ATF	Detecta la temperatura anormal del ATF y envía señal al TCM.
Sensor de temperatura del ATF	Detecta la temperatura anormal del ATF y envía señal al TCM.
Interruptor de diagnóstico	Detecta condición de falla y envía señal al TCM.
Interruptor de apagado de OD	Detecta la señal de prohibición de la OD y la envía al TCM.
Interruptor de Freno	Detecta la operación de freno de pie y envía la señal al TCM.
Señal de operación ABS	Detecta la señal de operación de ABS y la envía al TCM.
Interruptor Inhibidor	Detecta la posición de la palanca de selección y envía la señal del TCM.
Sensor de velocidad del eje de entrada (C0)*	Detecta la revolución del tambor del embrague directo (C0) de la sobremarcha y envía la señal al TCM.
Salida	
Válvula solenoide de Cambio (S1)	Selecciona la posición apropiada del cambio de velocidad para la condición de conducción actual en base a una señal del TCM.
Válvula solenoide de Cambio (S2)	Selecciona la posición apropiada del cambio de velocidad para la condición de conducción actual en base a una señal del TCM.
Válvula solenoide de sincronización de cambios	Controla la sincronización durante el cambio de 2a a 3a en base a una señal del TCM.
Válvula solenoide de TCC PWM	Regula (disminuye) la presión de bloqueo para alcanzar un nivel apropiado de la condición de conducción actual en base a una señal del TCM.
CAN	
Señal de cancelación del freno de escape	El TCM envía una señal de reincorporación del freno de escape al ECM.
Solicitud de límite de par	El TCM envía el límite del par del motor al ECM.
Solicitud de aumento de velocidad del motor	El TCM envía una Solicitud de aumento de velocidad al ECM.

Componente		Función
	Válvula solenoide de presión de línea	Regula (disminuye) la presión de suministro de la bomba de aceite a una presión de línea apropiada para la condición de conducción actual en base a una señal del TCM.
	Luz indicadora de diagnóstico	Indica falla en la transmisión.
Entrada/ Salida		
	Escáner	El autodiagnóstico (tal como la revisión de valores de entrada/salida del vehículo y la prueba del accionador) se realiza mediante la conexión del TCM al “Escáner”.

ATF: Líquido de Transmisión Automática
TCM: Módulo de Control de la Transmisión
OD: Sobremarcha
ECM: Módulo de Control del Motor
CAN: Red de Área de los Controladores

Operación de Válvulas

Función de Válvulas

Cuerpo de Válvulas Superior.

	Nombre de válvula	Función
(1)	• Válvula de Cambio 2-3	• Cambia entre los engranes 2a y 3a.
(2)	• Válvula inhibidora de reversa	• Cuando cambia el engrane al rango R cuando el vehículo corre hacia delante a alta velocidad, esta válvula proporciona la salida del solenoide necesario para prevenir el cambio hacia el engrane de reversa.
(3)	• Válvula moduladora	• Regula la presión de línea antes de que sea suministrada a la válvula de señal de bloqueo, válvula de control del orificio, etc.
(4)	• Válvula del estrangulador	• Regula la presión de la señal (presión del estrangulador) para regular la presión de línea al nivel óptimo para las condiciones de conducción.
(5)	• Válvula reguladora secundaria	• Controla la presión del aceite que se envía de la válvula reguladora primaria al convertidor de par, y controla la presión del lubricante que se suministra a todas las partes.
(6)	• Válvula reductora	• Reduce la presión de línea antes de ser suministrada a la válvula del estrangulador.
(7)	• Válvula de señal de bloqueo	• Activa o desactiva la función de bloqueo.
(8)	• Válvula de control del acumulador	• Baja la presión trasera del acumulador al ángulo inferior de apertura del estrangulador, y adquiere la presión del control del acumulador necesario de la presión de línea para suavizar el golpe del cambio de velocidad.
(9)	• Válvula inferior del modulador de viaje a velocidad constante	• Regula la presión de la presión de línea a una baja presión para suavizar el golpe del cambio de velocidad cuando se cambia al rango L.
(10)	• Válvula de control del orificio	• Cambia los orificios para reducir el golpe.
(11)	• Válvula inhibidora inferior	• Cuando se cambia de velocidad al rango L al conducir a alta velocidad, esta válvula cambia del 3a engrane en la salida de la Válvula solenoide de sincronización de cambios.
(12)	• Válvula de retención	• Cambia el pasaje del aceite al embrague trasero (C2) entre el rango D y el rango R.

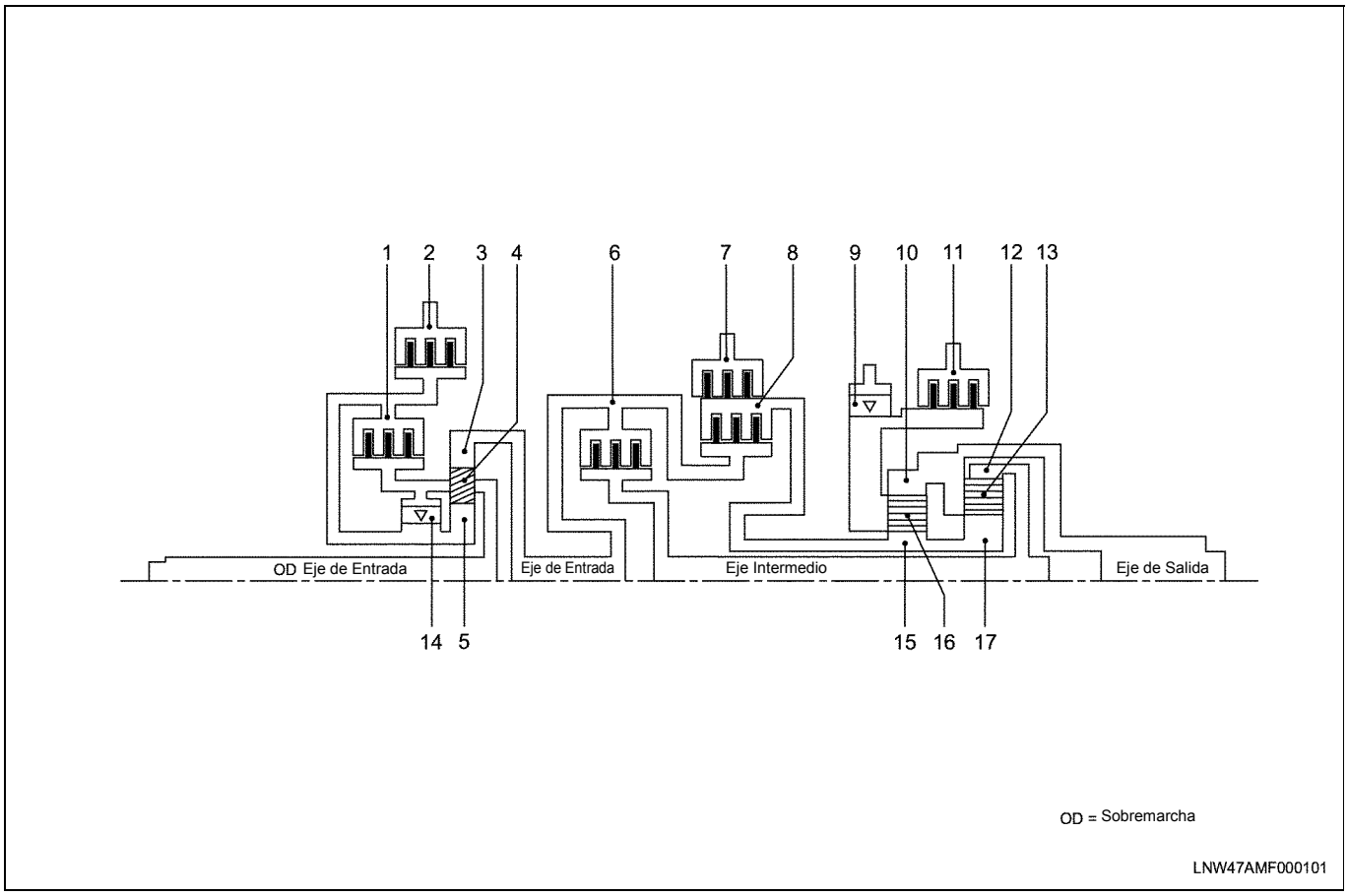
Cuerpo de Válvulas Inferior

	Nombre de válvula	Función
(1)	• Válvula manual	• Cambia el pasaje del aceite al rango P, R, N, D, 2, o L de acuerdo con la acción de la palanca de selección.
(2)	• Válvula de Cambio 1-2	• Cambia entre las velocidades 1a y 2a
(3)	• Válvula de Cambio 3-4	• Cambia entre las velocidades 3a y la OD.
(4)	• Válvula de descarga de presión	• Regula la presión de suministro al anticongelante a la baja presión.
(5)	• Válvula reguladora primaria	• Controla la presión del aceite (presión de línea) que alcanza los elementos respectivos.
(6)	• Válvula de control de bloqueo	• Cambia el flujo del líquido a ser enviado al convertidor de par.
(7)	• Válvula de escape C0	• Suaviza el golpe del cambio de velocidad al cambiar de la 3a a la 2a velocidad.
(8)	• Válvula de sincronización 2-3	• Optimiza la presión del aceite cambiando la sincronización para suavizar el golpe al cambiar de la 2a a la 3a velocidad.
(9)	• Válvula reductora	• Ocasiona que la presión de reducción actúe en la válvula del estrangulador para disminuir la presión de línea.

Operación del tren de engranes (Mecanismo de la Transmisión)

Construcción y Operación

El tren de engranes consiste en tres pares de engranes planetarios, tres pares de embragues multi platos, tres pares de frenos multi platos y dos pares de embragues unidireccionales.



Leyenda

1. Embrague Directo de la OD (C0)
2. Freno de la OD (B0)
3. Corona dentada de la OD
4. Engrane Piñón de la OD
5. Engrane solar de la Sobremarcha OD
6. Embrague Delantero (C1)
7. Freno de segunda (B1)
8. Embrague Trasero (C2)
9. Embrague Unidireccional Nº 2 (F1)
10. Corona dentada Delantera
11. Engrane de primera y Reversa
12. Corona dentada Trasera
13. Engrane Piñón Trasero
14. Embrague Unidireccional de la OD (F0)
15. Engrane solar Delantero
16. Engrane Piñón Delantero
17. Engrane solar Trasero

Nombre y Función del Componente

Nombre del componente	Símbolo	Función
Embrague Directo de la Sobremarcha (OD)	C0	Conecta el engrane solar de la OD y el portador de la OD.
Embrague delantero	C1	Transmite el par del motor del eje de entrada al eje intermedio.
Embrague Trasero	C2	Transmite el par del motor del cubo del embrague delantero al engrane solar planetario delantero y trasero.

Nombre del componente	Símbolo	Función
Freno de la OD	B0	Bloquea el engrane solar planetario de la OD.
Freno de segunda	B1	Bloquea el engrane solar del engrane planetario delantero y trasero.
Freno de primera y Reversa	B2	Bloquea el portador planetario delantero.
Embrague Unidireccional de la OD	F0	Bloquea el engrane solar de la OD y el portador planetario de la OD durante la aceleración en la 1a, 2a o 3a velocidad.
Embrague unidireccional No 2.	F1	Bloquea el portador planetario delantero durante la aceleración en la 1a velocidad.
Válvula solenoide de Cambio Nº 1	S1	Las combinaciones ENCENDIDO/APAGADO de los dos engrane solenoides se utilizan para controlar la posición del engrane.
Válvula solenoide de Cambio Nº 2	S2	

Componentes y sus Condiciones de Operación

Cambio Posición		C0	C1	C2	B0	B1	B2	F0	F1	S1	S2	Comentarios
P					○					○		
R		○		○			○	●				
N					○					○		
D	1st	○	○					●	●	○		Automático control de cambio 1 ⇔ 2 ⇔ 3 ⇔ 4
	2nd		○			○		●		○	○	
	3rd	○	○	○				●			○	
	OD		○	○	○							
2	1st	○	○					●	●	○		Automático control de cambio 1 ⇔ 2 ⇐ 3 ⇐ 4
	2nd	○	○			○		●		○	○	
	3rd	○	○	○				●			○	
L	1st	○	○				○	●	●	○		Instalado a la primera velocidad 1 ⇐ 2
	2nd	○	○			○		●		○	○	
	3rd	○	○	○				●			○	

○ - Enganchado
● - Operativo al acelerar

OD = Sobremarcha

LNW47AMF000201

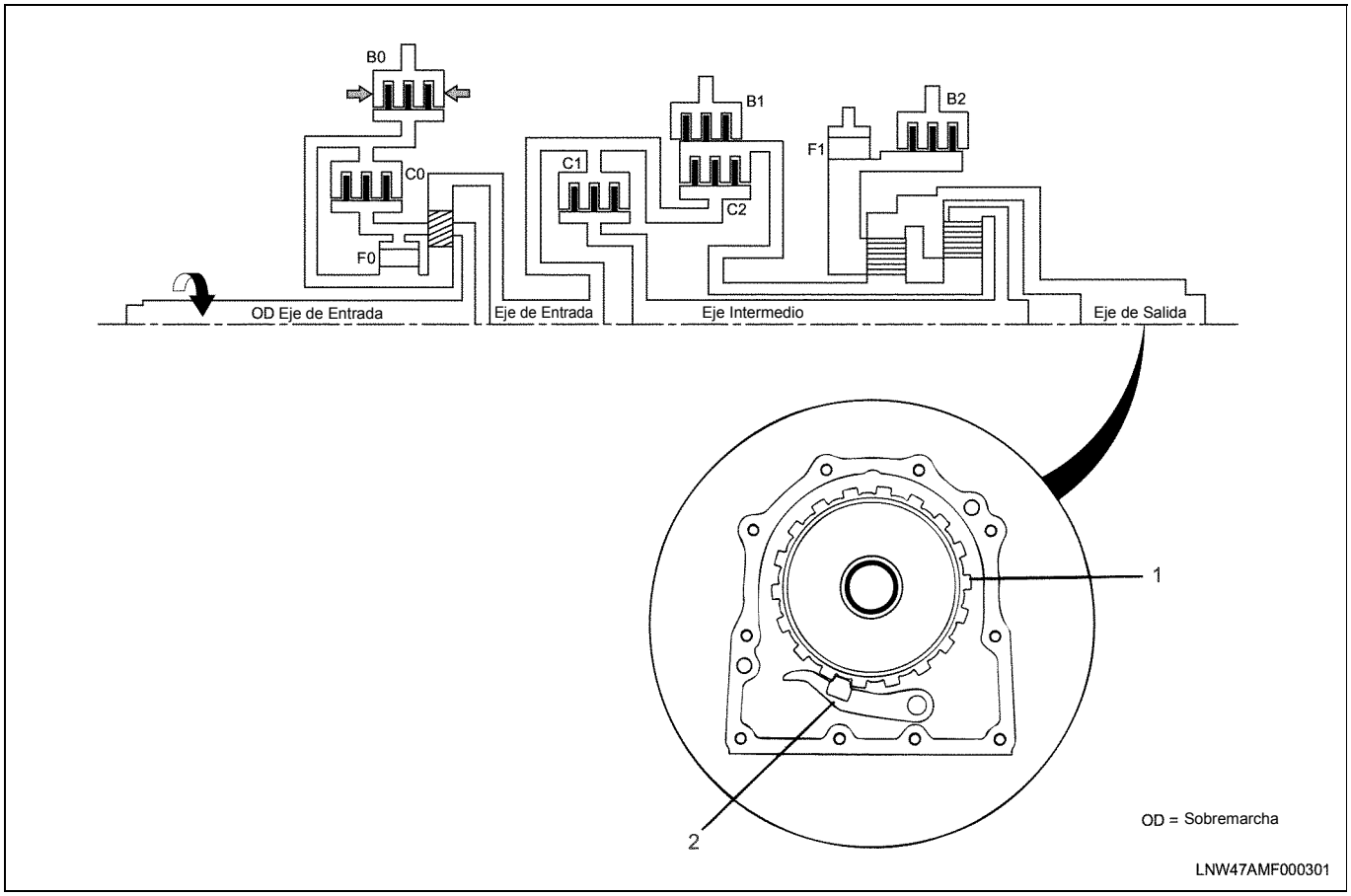
Velocidades N y P

Rango N

- El embrague delantero (C1) y el embrague trasero (C2) se sueltan. El par del eje de entrada no se transmite al eje de salida.

Rango P

- Tal como en el caso del rango N anteriormente, el par del eje de entrada no se transmite al eje de salida. El trinquete de bloqueo para estacionamiento, el que ha sido ligado a la palanca de selección, se engancha con el engrane de bloqueo de estacionamiento, el que se acopla directamente con el eje de salida. Como resultado el vehículo se bloquea.



Leyenda

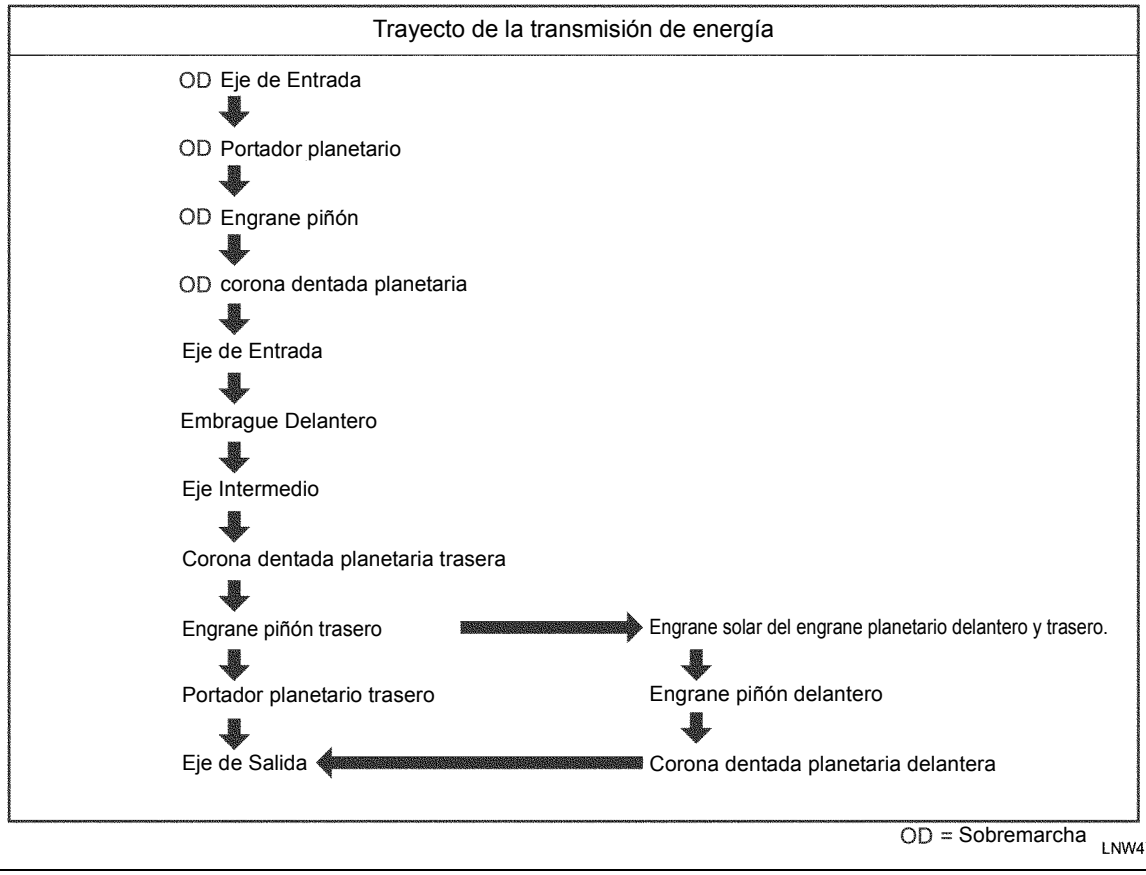
1. Engrane de Bloqueo de Estacionamiento
2. Trinquete de Bloqueo para Estacionamiento

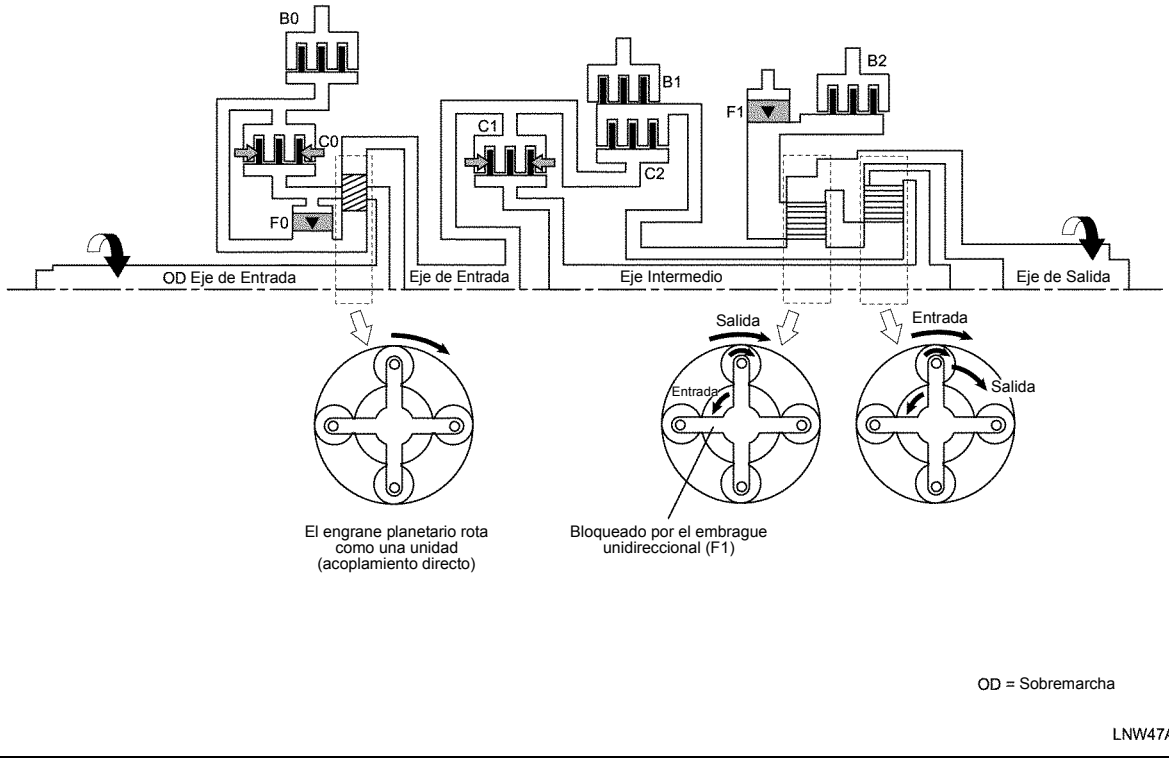
Primera Velocidad en el Rango D o 2

El embrague directo (C0), el embrague delantero (C1), el embrague unidireccional (F0) y el embrague unidireccional Nº 2 (F1) de la sobremarcha (OD) se encuentran activados para formar la primera velocidad. En el engrane planetario de la OD, el embrague directo (C0) de la OD conecta el portador planetario de la OD (eje de entrada de la OD) con el engrane solar de la OD. Esto previene que el Engrane Piñón de la OD gire de tal manera que el portador planetario de la OD transmita la fuerza motriz al eje de entrada junto con la corona dentada de la OD como una sola unidad (acoplamiento directo). Cuando el portador planetario de la OD gira a la derecha, el Engrane Piñón de la OD tienen a girar a la izquierda ocasionando que el engrane solar gire a la derecha. In embargo, debido a que gira más rápido que el portador planetario de la OD, el embrague unidireccional (F0) de la OD bloquea el portador planetario de la OD con el engrane solar de la OD. Esto previene que el Engrane Piñón de la OD gire, tal como en el caso en que el embrague directo de (C0) de la OD se activa, para que el portador planetario de la OD transmita la fuerza motriz al eje de entrada junto con la corona dentada de la OD como una engrane solar unidad (acoplamiento directo). La transmisión bidireccional de la energía ayuda a suavizar la carga que se aplica al embrague directo (C0) de la OD.

La fuerza de rotación a la derecha del eje de entrada se transmite, mediante el embrague delantero (C1), del eje intermedio a la corona dentada planetaria trasera y el Engrane piñón trasero. Debido a que el portador planetario trasero se para en este momento debido a la carga del vehículo, el engrane solar trasero recibe una fuerza rotativa a la izquierda y la transmite al Engrane piñón delantero. Esto ocasiona que el portador planetario delantero gire a la izquierda. In embargo, debido a que el portador planetario delantero es prevenido de girar a la izquierda por el embrague unidireccional Nº 2 (F1), el Engrane Piñón ocasiona que la corona dentada delantera y el portador planetario trasero giren a la derecha para que la fuerza motriz se transmita al eje de salida.

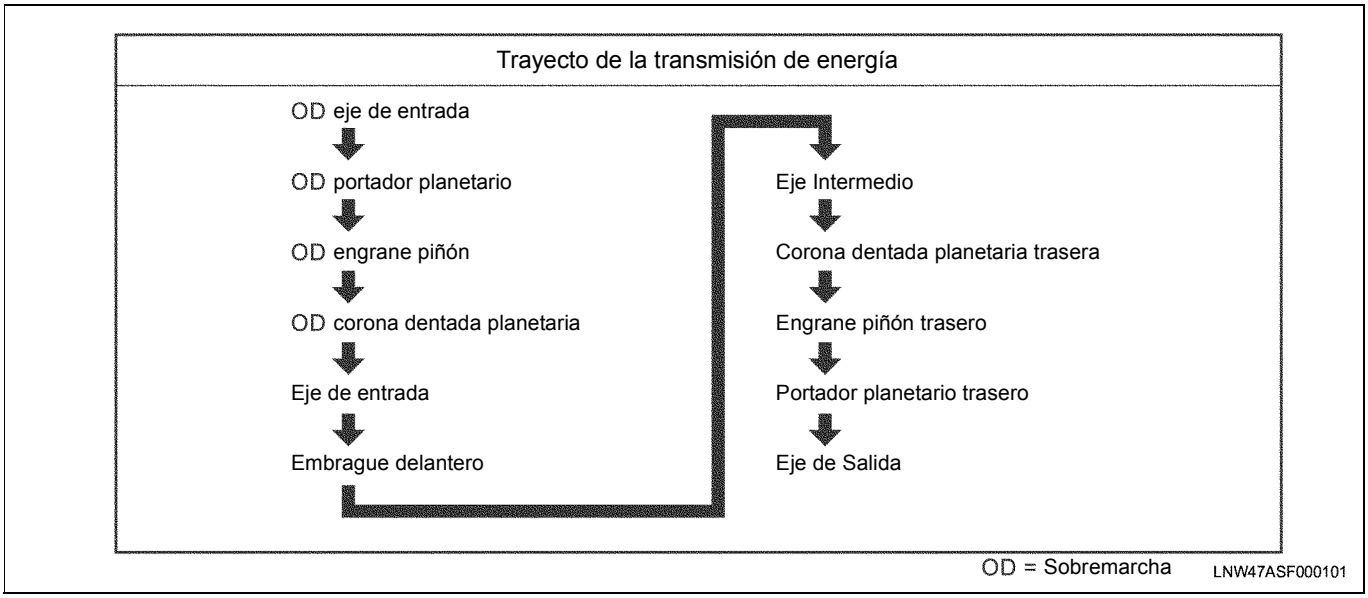
(La dirección rotativa se puede ver desde el lado del convertidor de par)

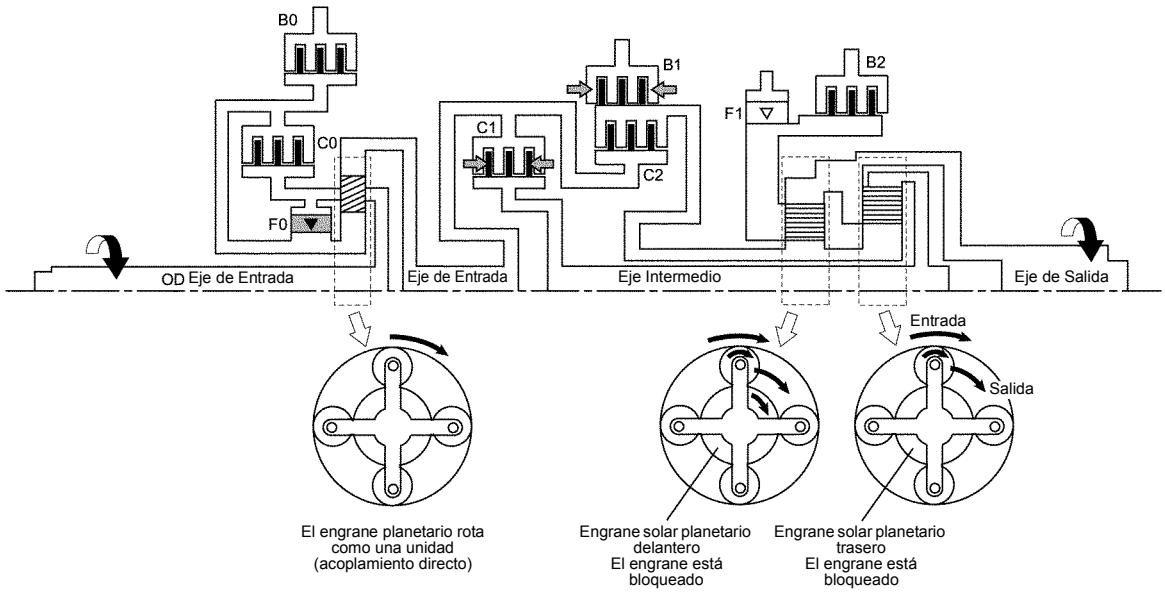

Trayecto de la transmisión de energía
OD Eje de Entrada
OD Portador planetario
OD Engrane piñón
OD corona dentada planetaria
Eje de Entrada
Embrague Delantero
Eje Intermedio
Corona dentada planetaria trasera
Engrane piñón trasero
Engrane solar del engrane planetario delantero y trasero.
Portador planetario trasero
Engrane piñón delantero
Eje de Salida
Corona dentada planetaria delantera
OD = Sobremarcha
LNW47AMF000401


B0
B1
B2
F1
C0
C1
C2
F0
OD Eje de Entrada
Eje de Entrada
Eje Intermedio
Eje de Salida
Salida
Entrada
Entrada
Salida
El engrane planetario rota como una unidad (acoplamiento directo)
Bloqueado por el embrague unidireccional (F1)
OD = Sobremarcha
LNW47AMF000501

Segunda Velocidad en el Rango D

El embrague delantero (C1), freno de segunda (B1), y el embrague unidireccional (F0) de la OD se activan para formar la segunda velocidad. La fuerza rotativa del eje de entrada en la segunda velocidad, ocasionada por el embrague unidireccional (F0) de la OD se transmite del eje intermedio a la corona dentada planetaria trasera y al Engrane piñón trasero. Para este momento, el engrane solar trasero que se encuentra enganchado con el Engrane Piñón recibe una fuerza rotativa a la izquierda. In embargo, debido a que el freno de segunda (B1) le previene de girar, la fuerza rotativa no se transmite al engrane planetario delantero. E transmite vía el Engrane Piñón trasero al portador planetario trasero y al eje de salida.



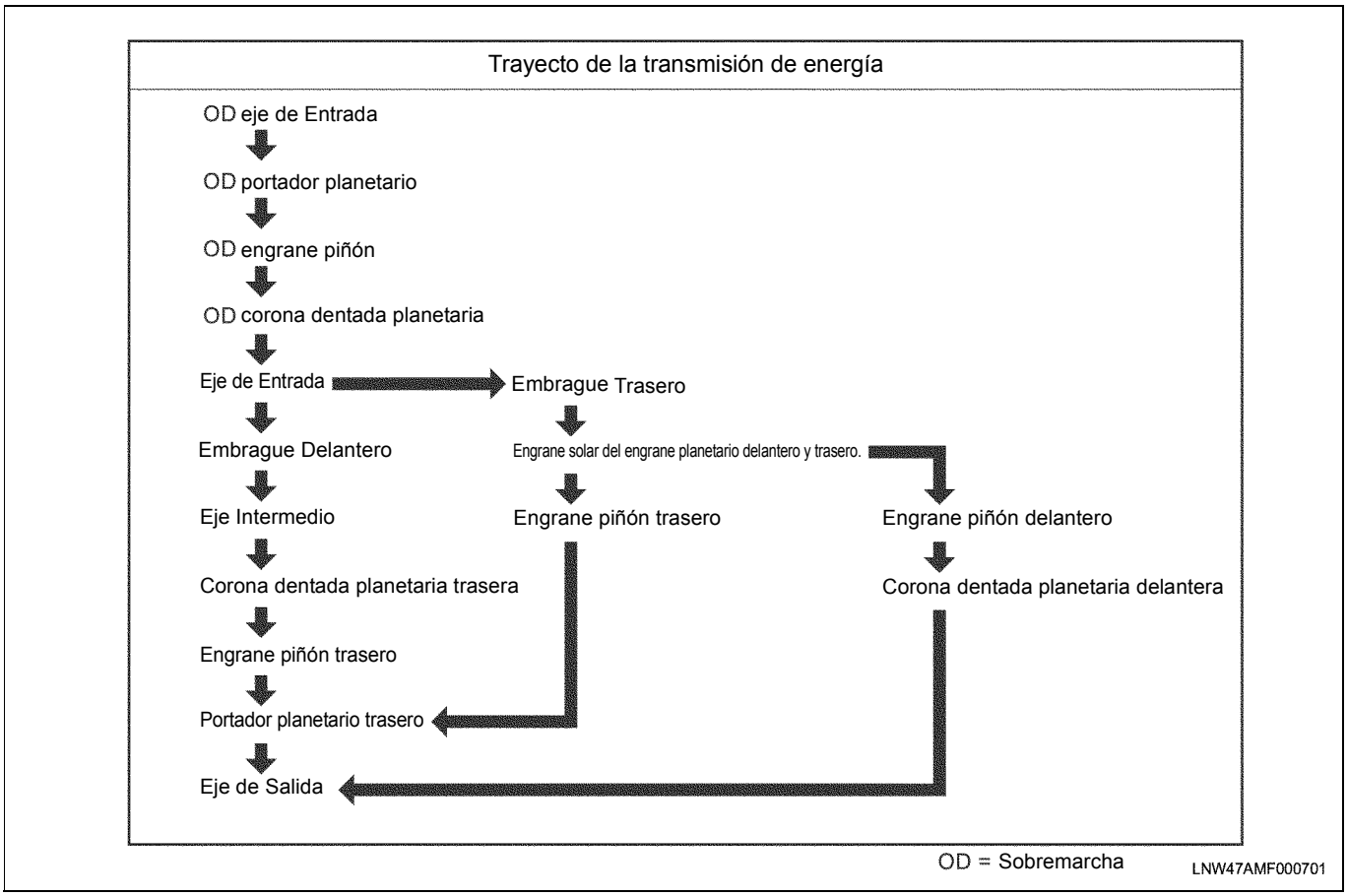


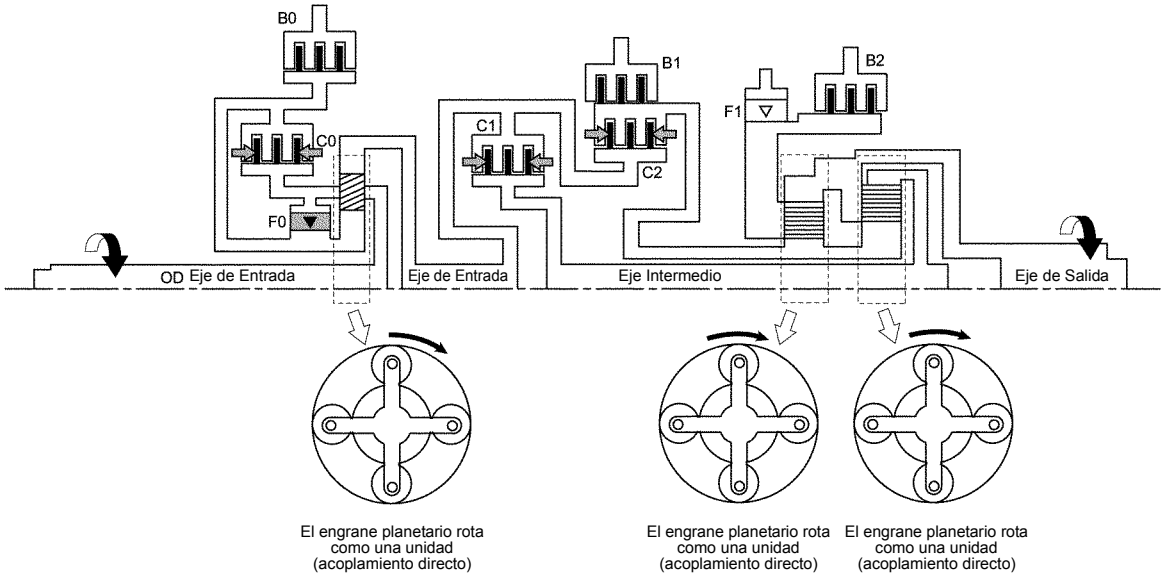
OD = Sobremarcha

LNW47AMF000601

Tercera Velocidad en el Rango D, 2, L

El embrague directo (C0) de la OD, el embrague delantero (C1), el embrague trasero (C2) y el embrague unidireccional (F0) de la OD se encuentran activados para formar la tercera velocidad. En la tercera velocidad, el eje intermedio y el trasero y los engranes de engrane solar traseros rotan en la misma dirección como una unidad debido al embrague delantero (C1) y el embrague trasero (C2). Por lo tanto, los engranes satélite delantero y trasero se encuentran bloqueados para que el engrane planetario gire como una unidad. Como resultado, la fuerza rotativa del eje de entrada se transmite directamente al eje de salida sin haber sido reducida.



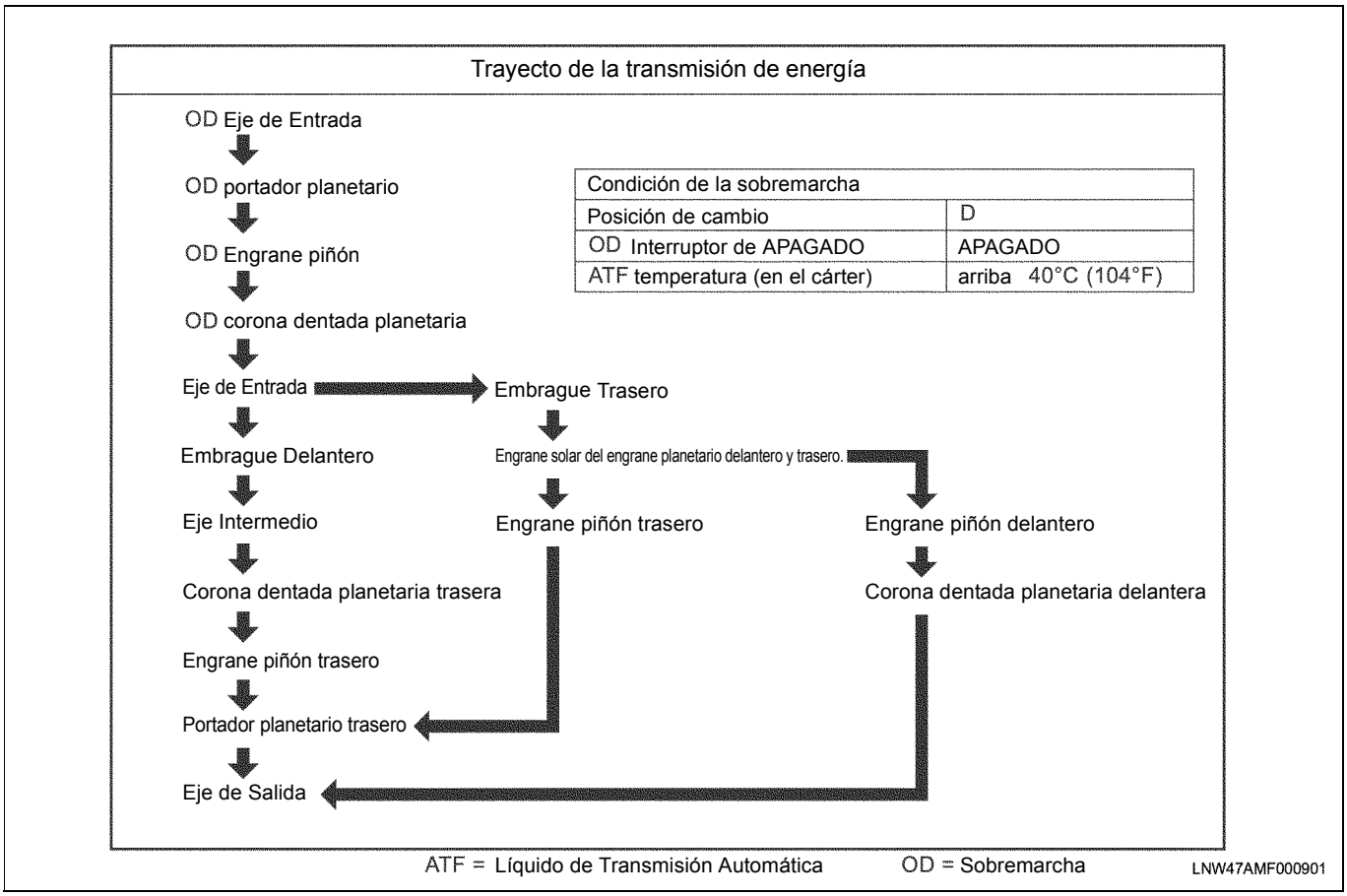


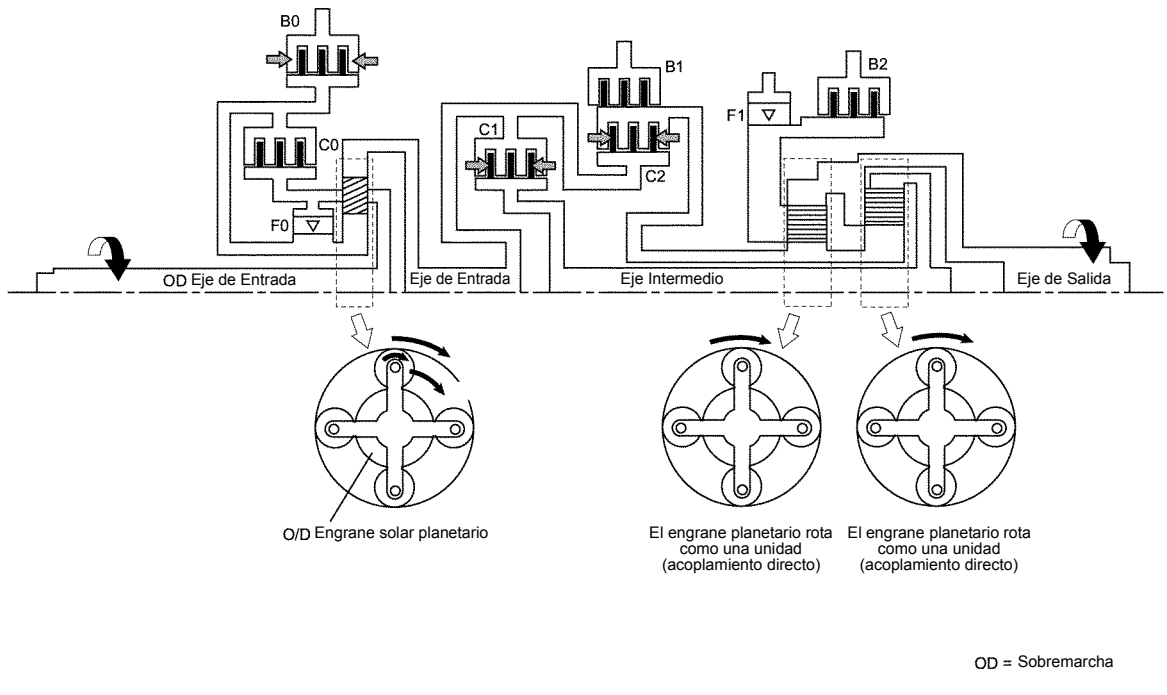
OD = Sobremarcha

LNW47AMF000801

Velocidad de la Sobremarcha (OD) en el Rango D

Cuando las condiciones de la sobremarcha (que se muestran en la tabla a continuación) se alcanzan en la condición de la tercera velocidad, el embrague directo (C0) de la OD se desengancha. Al mismo tiempo, el freno (B0) de la OD se activa para formar el engrane de la sobremarcha. En el engrane de la sobremarcha, el engrane solar de la OD es bloqueado por el freno (B0) de la OD. Por lo tanto la fuerza rotativa que se transmite del eje de entrada de la OD al portador planetario de la OD ocasiona que el Engrane piñón de la OD gire alrededor de sí y gire al mismo tiempo. Esto incrementa la velocidad de la corona dentada planetaria de la OD (eje de entrada) y, como en el caso de la tercera velocidad, la fuerza rotativa del eje de entrada se transmite directamente al eje de salida.



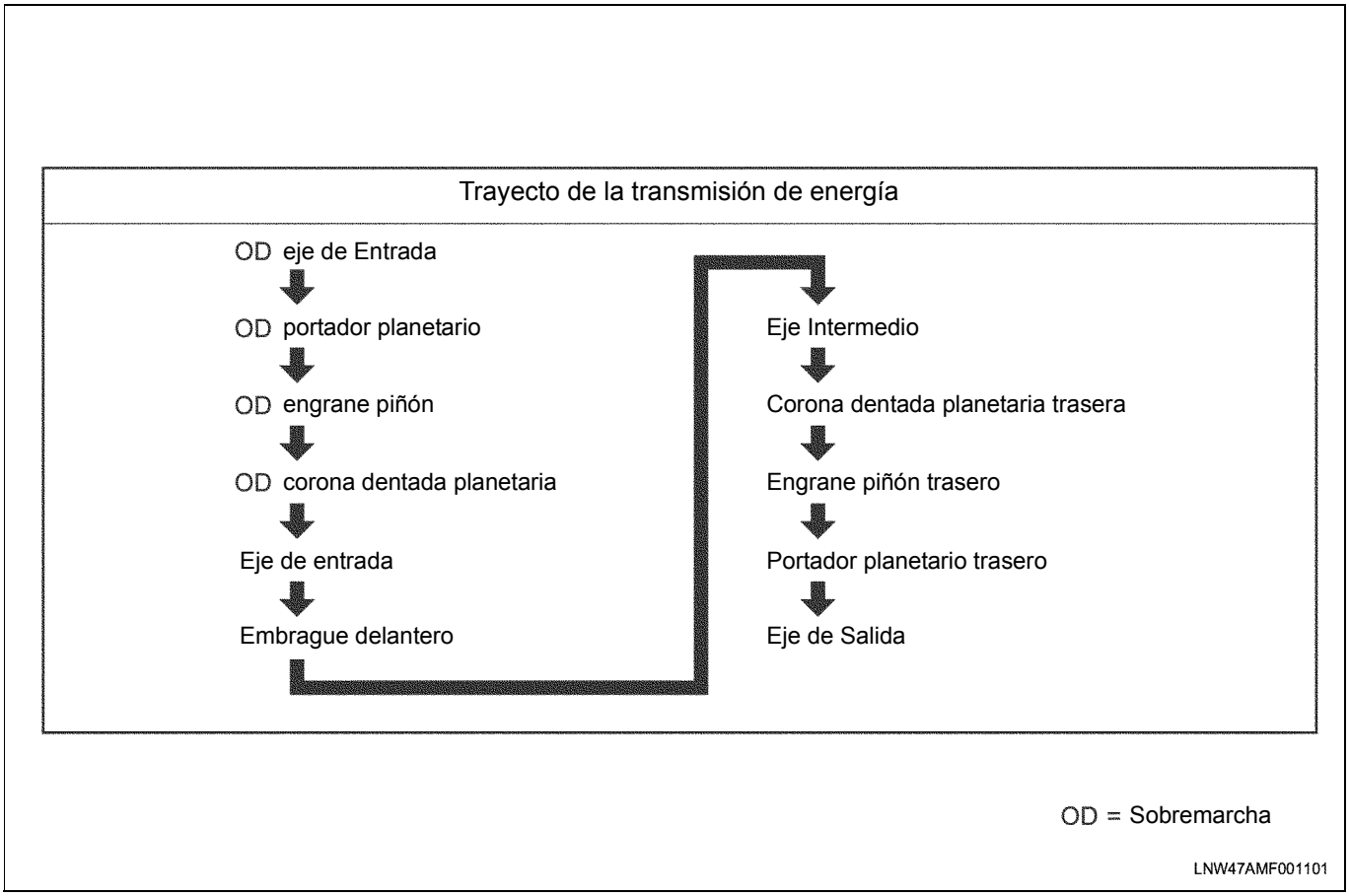


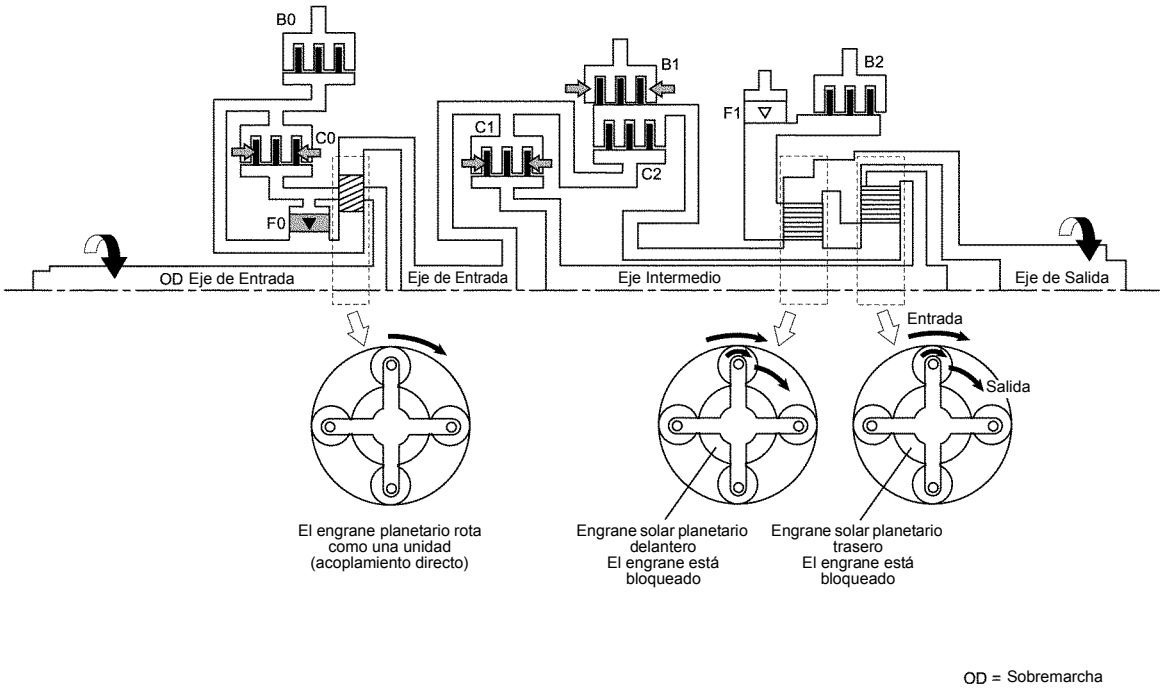
OD = Sobremarcha

LNW47AMF001001

Segunda Velocidad en el Rango 2

La fuerza rotativa se transmite de la misma forma como en el caso de la segunda velocidad en el rango D con unas pocas excepciones. La rotación del engrane solar a la derecha de la sobremarcha (OD) durante el freno del motor es prevenida por el embrague directo (C0) de la OD. En otras palabras, la fuerza rotativa se transmite al eje de entrada por el embrague unidireccional de la OD (F0) cuando el vehículo se conduce en segunda velocidad en el rango D. Cuando se aplica el freno del motor, la fuerza rotativa a la izquierda del engrane solar de la OD desactiva el embrague unidireccional de la OD. El freno del motor no hace efecto ya que el engrane solar de la OD entra en ralentí en esta condición. Por esta razón, el embrague directo de la OD (C0) se activa en el segundo rango para enganchar el engrane solar de la OD y el portador planetario de la OD para que el freno del motor sea efectivo.



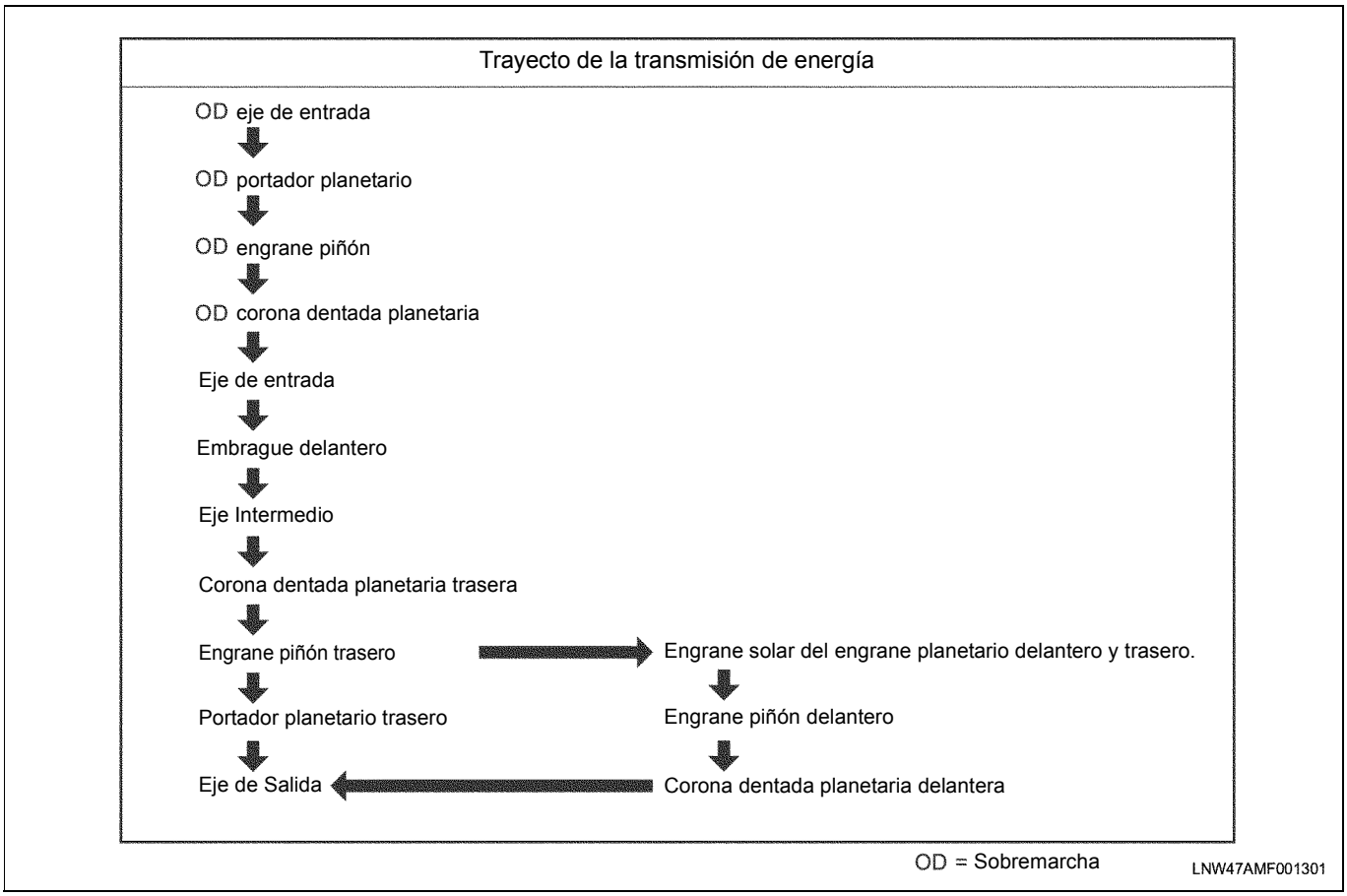


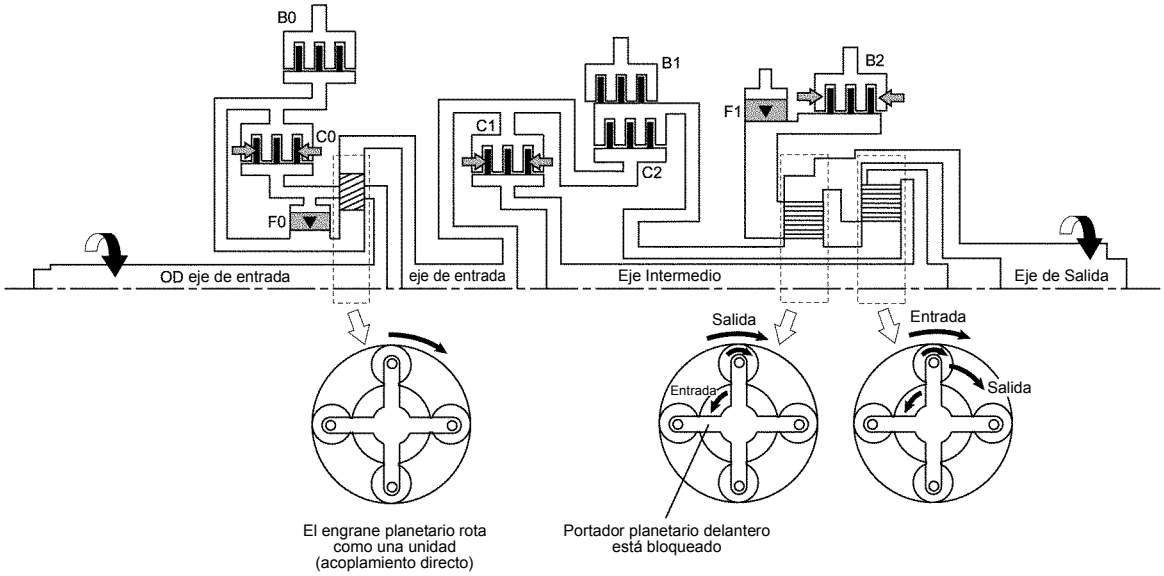
OD = Sobremarcha

LNW47AMF001201

Primera Velocidad en el Rango L

La fuerza rotativa se transmite de la misma forma como en el caso de la primera velocidad en los rangos D y segunda con unas pocas excepciones. Cuando se aplica el freno del motor, el freno de primera y reversa (B2) previene la rotación a la derecha del portador planetario delantero. Cando se conduce el vehículo en la primera velocidad y el rango D y 2, se bloquea la rotación a la izquierda por el embrague unidireccional Nº 2 (F1) para que la fuerza rotativa se transmita al eje de salida. Cuando el freno del motor se aplica, sin embargo, una fuerza contraria desactiva el embrague unidireccional Nº 2 (F1). Esto ocasiona que portador planetario delantero entre en ralentí y el freno del motor entra en función. El freno de primera y reversa (B2) se activa en el rango L para bloquear el portador planetario delantero para que el freno del motor sea efectivo.



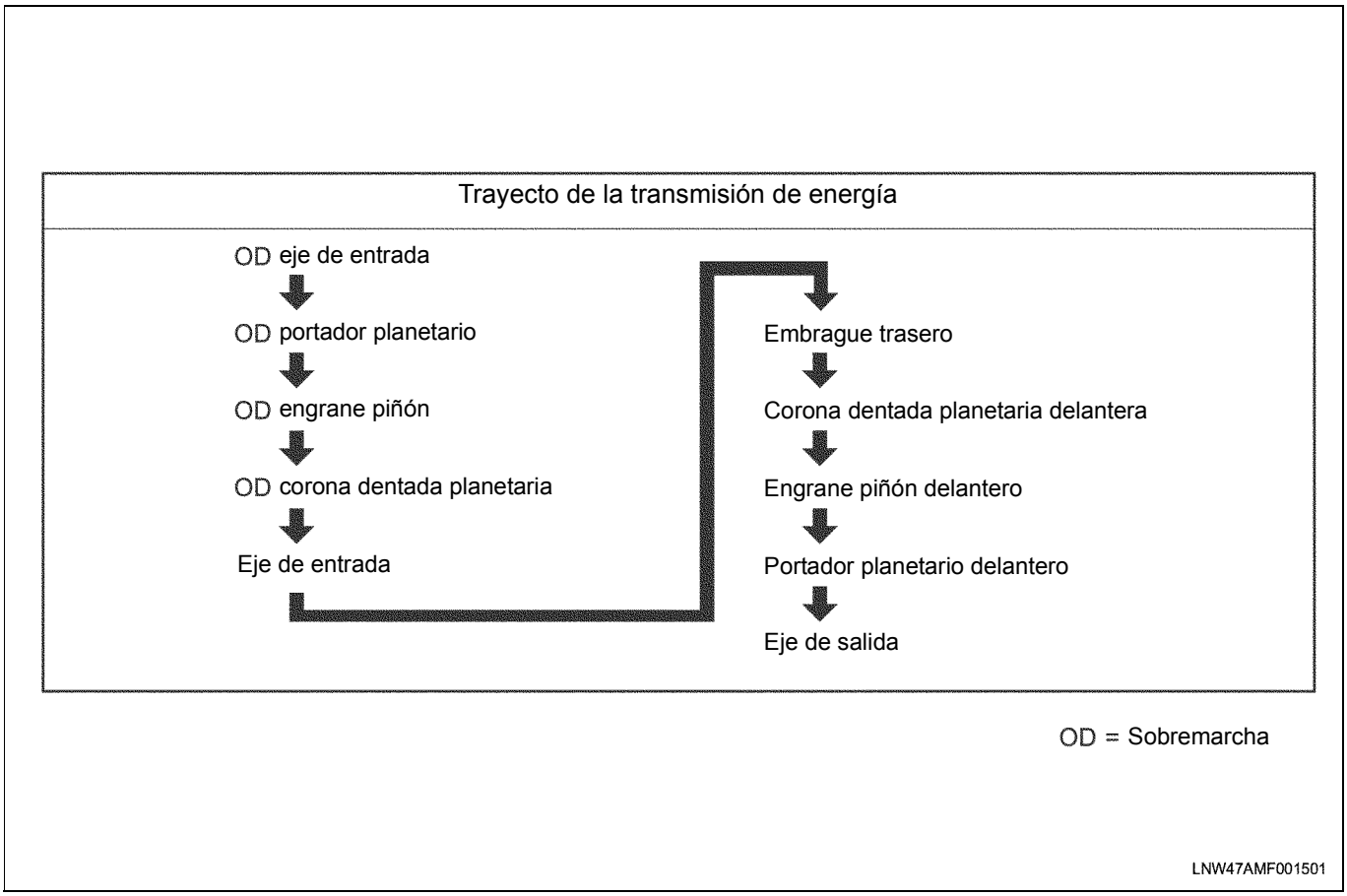


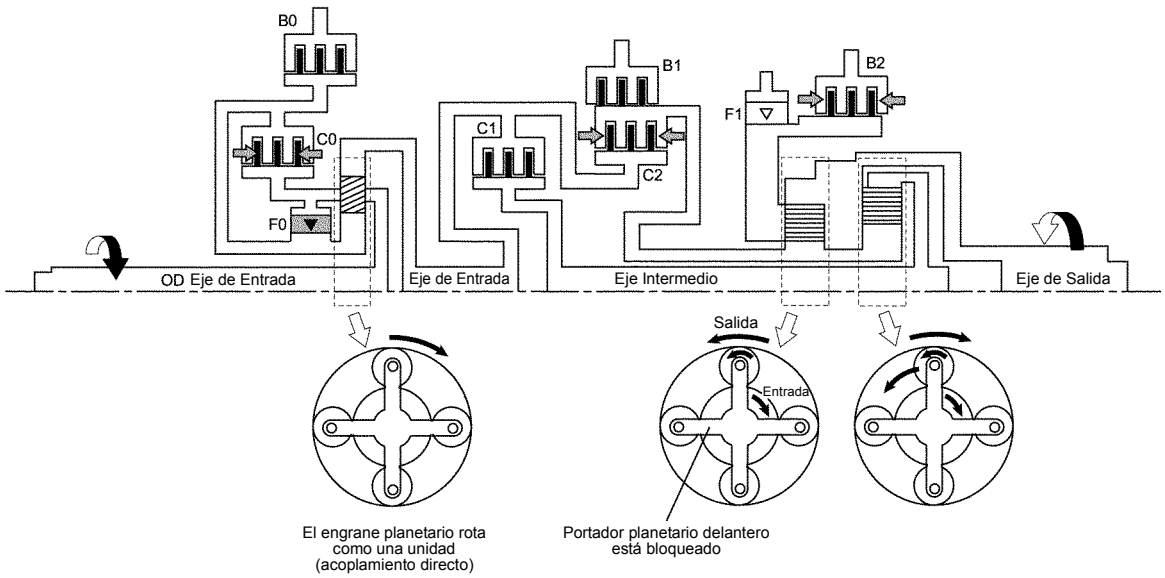
OD = Sobremarcha

LNW47AMF001401

Rango R

El embrague directo (C0) de la sobremarcha (OD), el embrague unidireccional (F0) de la OD, el embrague trasero (C2) y el freno de primera y reversa (B2) se activan en el rango R para formar la velocidad de reversa. La fuerza rotativa del eje de entrada de la OD se transmite directamente al eje de entrada así como también la primera velocidad en el rango D o 2. La fuerza rotativa del eje de entrada se transmite al Engrane Piñón del engrane planetario delantero mientras que el embrague trasero (C2) está activo. Sin embargo, debido a que el portador planetario delantero es bloqueado por el freno de primera y reversa (B2), la fuerza rotativa del engrane solar se transmite a la corona dentada vía el Engrane Piñón para que la fuerza rotativa en dirección contraria al sentido de las manecillas del reloj se transmita al eje de salida.





Equipos y Herramientas Especiales

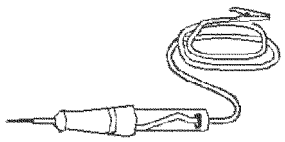
Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 AAW0Z0SH013701	J-34142-B Luz de Prueba
 AAW0Z0SH014101	J-35616-C Equipo del Adaptador de Prueba del Conector (Con Luz de Prueba)

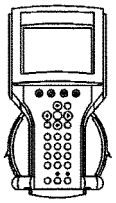
Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 AAW0Z0SH014701	J-39200 Multímetro Digital
 AAW0Z0SH015701	7000081 Equipo Tech2

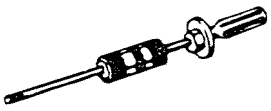
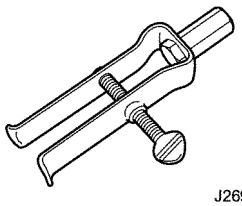
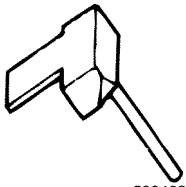
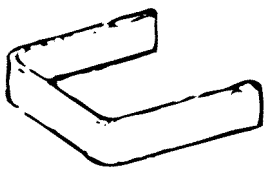
Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 5884000190	J-23907 Martillo Deslizante
 J26941	J-26941 Extractor de Sello de Aceite Trasero
 J29770-A	J-29770-A Indicador de Presión
 J35467	J-35467 Herramienta de Prueba del Embrague Unidireccional
 5884021530	J-37228 Cortador de Sello del Cárter
 5884026410	J-44160 Compresor de Resorte del Pistón Nº2

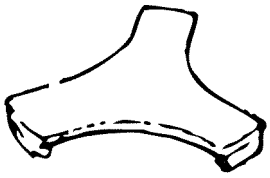
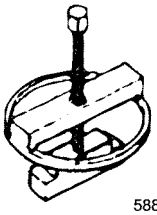
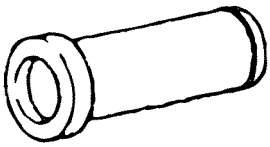
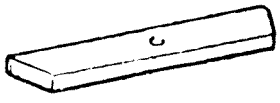
Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 5884026420	J-44161 Compresor de Resorte del Pistón Nº 3
 5884026430	J-44162 Compresor de Resorte del Pistón Nº 1
 5884026440	J-44163 Montador el Sello de Aceite de la Bomba de Aceite
 5884026450	J-44164 Manija
 5884026460	J-44165 Montador del Rodamiento Trasero
 5884026470	J-44166 Placa

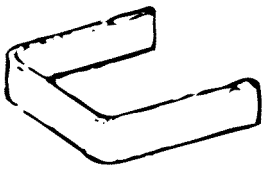
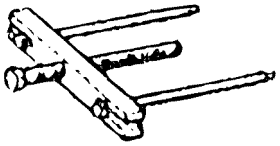
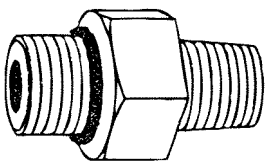
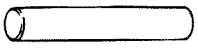
Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 5884026490	J-44167 Terminal de Medición Nº 1
 5884026500	J-44168 Terminal de Medición Nº 2
 5884026410	J-44169 Barra de Extensión
 5884026520	J-44170 Extractor de Bomba de Aceite
 5884026530	J-44171 Montador del Sello de Aceite del Eje de Palanca
 5884026540	J-43407 Adaptador

Ilustración	Número/Descripción de la Herramienta
 J41736	J-41736 Montador del Sello de Aceite Trasero

Transmisión/Transeje

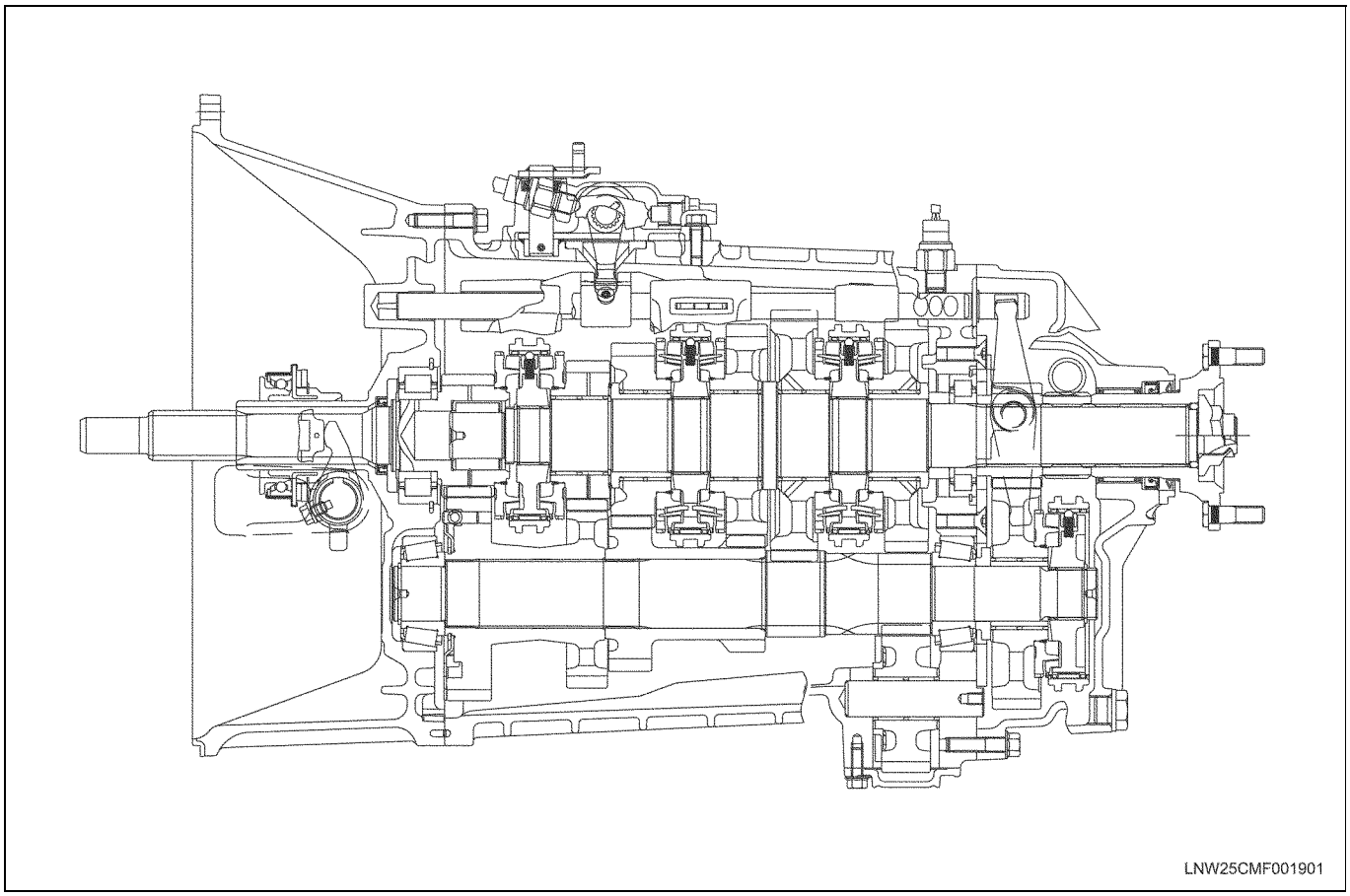
Transmisión Manual (MZZ)

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 7B3-2
Explicación de funcionamiento y operación . . . 7B3-2
Revisión del funcionamiento 7B3-3
Instrucciones de Reparación. 7B3-5
Palanca de cambio de velocidades 7B3-5
Cable de cambio de velocidades 7B3-6
Sensor de Velocidad del Vehículo 7B3-8
Interruptores de Reversa, Neutral y Selector . . 7B3-9
Sello de Aceite Trasero 7B3-10
Transmisión 7B3-12
Eje de engranaje superior 7B3-29
Eje principal 7B3-31
Contraeje 7B3-40
Caja de control 7B3-44
Especificaciones 7B3-47
Especificaciones 7B3-47
Pares de Sujetadores. 7B3-47
Herramientas Especiales 7B3-48
Herramientas Especiales 7B3-48

Descripción y Operación

Explicación de funcionamiento y operación



La transmisión MZZ tiene una caja de aluminio de 3 piezas para reducir su peso significativamente
Se usan rodamientos de rodillos cónicos en los dos extremos del contraeje (delantero y trasero).
La transmisión utiliza un control de cambio de doble barra

Revisión del funcionamiento

Condición	Causa Posible	Corrección
Ruido anormal	Desgaste del rodamiento piloto del volante	Reemplace el rodamiento.
	Desgaste u otro daño del rodamiento del eje principal o del contraeje.	Reemplace el rodamiento(s).
	Desgaste u otro daño del eje de engranes principal, eje de engranes intermedio, y/o del engranaje intermedio en reversa.	Reemplace el engrane(s).
	Desgaste de la estría del eje principal y/o de la estría del cubo sincronizador.	Reemplace la estría(s).
	Rayado de la superficie de empuje de un engrane o rodamiento.	Reemplace el engrane(s) y/o rodamiento(s).
	Huelgo insuficiente entre los engranes de acoplamiento.	Reemplace los engranes.
Dificultada en el cambio	Juego insuficiente en el pedal de embrague.	Ajuste la carrera.
	Desgaste de la superficie de contacto de la palanca de cambio.	Repare o reemplace la palanca de cambio y aplique grasa.
	Desgaste del bloque de cambio, barra de cambio y/o superficie de contacto de la caja.	Reemplace los componentes desgastados.
	Desgaste del brazo de cambio y/o camisa del sincronizador.	Reemplace las partes desgastadas.
	Desgaste de rondana de empuje y del collarín y/o de la superficie de engranaje de empuje (juego de empuje del eje principal y contraeje).	Reemplace las partes desgastadas.
	Desgaste del sincronizador	Reemplace el sincronizador.
Deslizamiento del engrane	Desgaste de la bola de retención	Reemplace la bola de retención.
	Desgaste de la barra de cambio y/o de la superficie de contacto de la caja.	Reemplace los componentes desgastados.
	Desgaste del brazo de cambio y/o camisa del sincronizador.	Reemplace las partes desgastadas.
	Desgaste de rondana de empuje y del collarín y/o de la superficie de empuje del engrane (juego de empuje del eje principal y contraeje).	Reemplace las partes desgastadas.
	Desgaste u otro daño del rodamiento.	Reemplace el rodamiento desgastado o dañado.
	Desgaste de la estría del eje principal y/o de la estría del cubo sincronizador.	Reemplace las partes desgastadas.
	Resorte del sincronizador débil o roto.	Reemplace el resorte.

Condición	Causa Posible	Corrección
Fuga de aceite	Tapón de drenado y/o Tapón de llenado sueltos.	Apriete el Tapón(s).
	Junta rota.	Reemplace la junta.
	Sello de aceite desgastado o dañado.	Reemplace el sello de aceite.

Revisión del Nivel de Aceite

Medición

- Bloqueé el vehículo para que no pueda moverse.
- Desconecte el cable a tierra del poste negativo (-) de la batería.

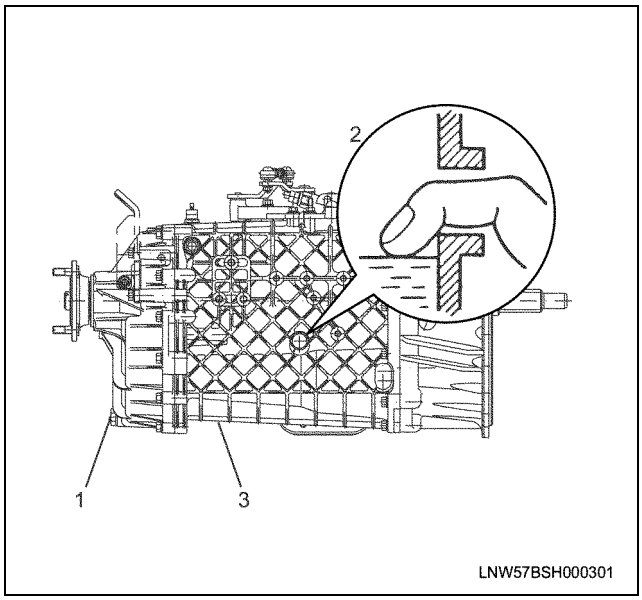
1. Retire el Tapón de llenado (2) de la caja de transmisión (3).
2. Revise el nivel de Aceite
   - Agregue lubricante hasta que quede 0 a 10 mm (0 a 0.4 pulg) del borde del fondo del orificio de llenado si es necesario.

Precaución:
Utilice ACEITE DE MOTOR SAE 5W-30 para la caja de transmisión.

3. Instale el Tapón de llenado.

Apriete

- Tapón de llenado a 39 N·m (29 lb ft).
- Conecte el cable a tierra de la batería y retire las calzas de las ruedas.



Leyenda

1. Tapón de drenado
2. Tapón de llenado
3. Caja de transmisión

Cambio del aceite de transmisión

Drene el aceite de transmisión después de manejar el vehículo. El aceite drenará mejor.

- Bloqueé el vehículo para que no pueda moverse.
- Desconecte el cable a tierra del poste negativo (-) de la batería.

1. Retire el tapón de drenado (1). Tenga una charola para recibir el aceite.
2. Instale el tapón de drenado y apriete.

Apriete

- Tapón de drenado a 39 N·m (29 lb ft)

3. Retire el tapón de llenado (2).
4. Llene la caja de transmisión al nivel de la abertura del tapón de llenado.

Precaución:
Utilice ACEITE DE MOTOR SAE 5W-30 para la caja de transmisión.

5. Instale el tapón de llenado y apriete.

Apriete

- Llene a 39 N·m (29 lb ft).
- Conecte el cable negativo de la batería y retire las calzas de las ruedas.

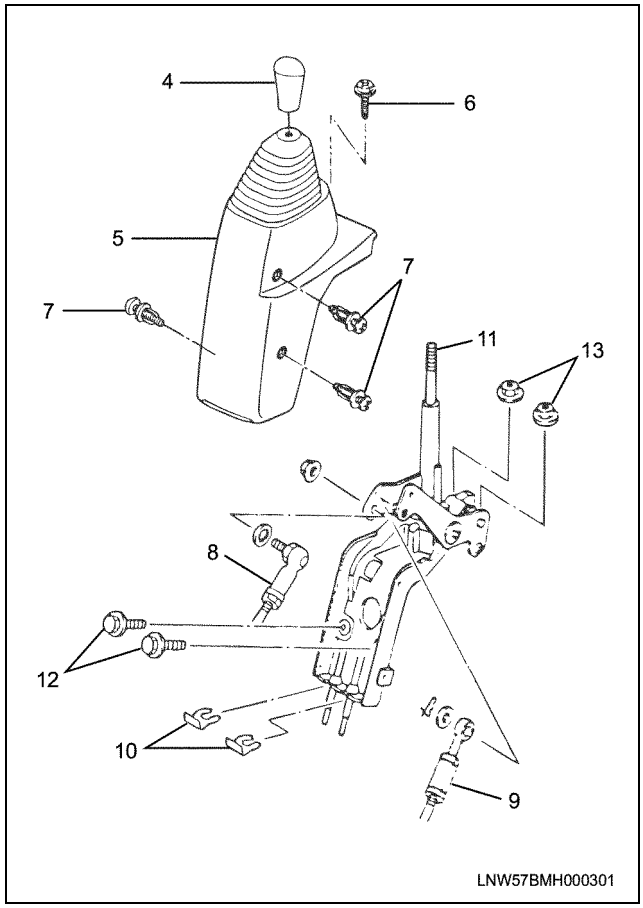
Instrucciones de Reparación

Palanca de cambio de velocidades

Procedimiento de Desmontaje

- Bloqueé el vehículo para que no pueda moverse.
- Desconecte el cable a tierra del poste negativo (-) de la batería.

1. Pomo de la palanca de cambio de velocidades (4).
2. Ensamble de la cubierta (5).
   - Retire el tornillo de fijación (6) y 3 broches (7).
3. Cable de cambio (8) y cable de selección (9).
   - Desconecte los cables de la palanca de cambio de velocidades.
   - Retire los broches en C (10) y desconecte los cables de la soporte.
4. Ensamble de la palanca de cambio de velocidades (11).
   - Retire 2 tornillos (12) y 2 tuercas (13).



Leyenda

4. Pomo de la palanca de cambio de velocidades.
5. Ensamble de la cubierta
6. Tornillo
7. Broche
8. Cable de cambio
9. Cable de selección
10. Broche en C
11. Ensamble de la palanca de cambio de velocidades
12. Tornillo
13. Tuerca

Procedimiento de Instalación

1. Ensamble de la palanca de cambio de velocidades (11).
2. Cable de cambio (8) y cable de selección (9).
   - Conecte los cables de la palanca de cambio de velocidades.
   - Instale los broches en C (10) a la soporte.

   Ajuste
   - Cuando conecte el cable de cambio y el cable de selección a la palanca de cambio de velocidades, ajuste el cable. Consulte AJUSTE DEL CABLE DE CAMBIO DE VELOCIDADES en esta sección.

3. Ensamble de la cubierta (5).
4. Pomo de la palanca de cambio de velocidades (4).
   - Conecte el cable negativo de la batería y retire las calzas de las ruedas.

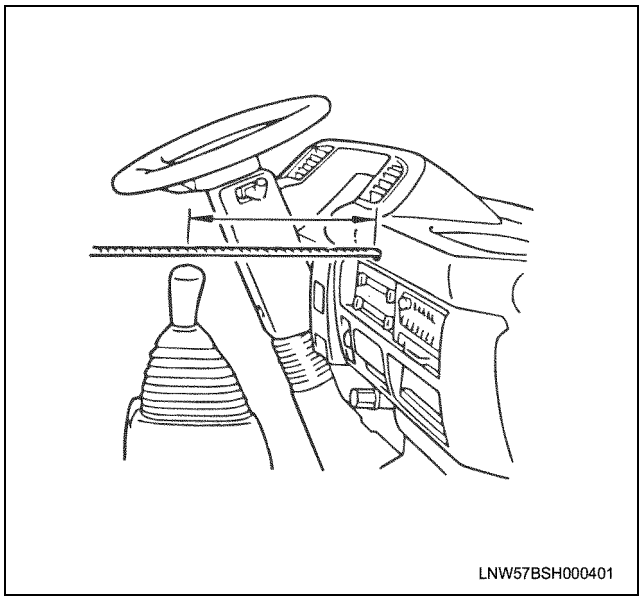
Cable de cambio de velocidades

Ajuste

Después de conectar el cable de selección y el cable de cambio, confirme si la operación de cambio se ejecuta uniformemente. Si se presenta algún arrastre o golpeteo inapropiado, revise y ajuste de acuerdo con los procedimientos mostrados abajo.

Medición

Coloque la transmisión en la posición neutral, luego confirme si la dimensión entre el centro del juego de la palanca de cambio y el grupo central de instrumentos está dentro de 283 ± 15 mm (11.1 ± 0.6 pulg). Si la dimensión está fuera de ese valor de referencia, ajuste según sea requerido.



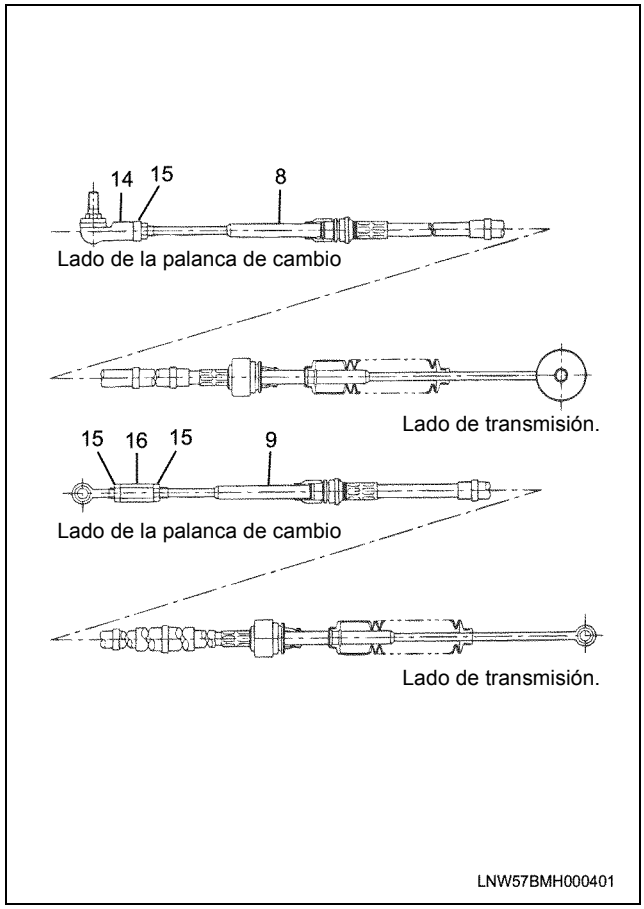
- Bloqueé el vehículo para que no pueda moverse.
- Desconecte el cable a tierra del poste negativo (-) de la batería.

1. Retire el pomo de la palanca de cambio de velocidades (4).
2. Retire el ensamble de la cubierta (5).
3. Desconecte el cable de cambio (8) y el cable de selección (9) del lado de la palanca de cambio de velocidades.
4. Coloque la transmisión en la posición neutral, luego ajuste la dimensión entre el centro del juego de la palanca de cambio y el grupo central de instrumentos a 283 ± 15 mm (11.1 ± 0.6 pulg).
5. Suelte la contratuerca (15) del cable de cambio (8) y el cambio de selección (9), luego gire la junta de rótula (14) ó tensor (16) según sea necesario para los pasadores respectivos.
6. Sujete la contratuerca (15) con el par específico.

Apriete

- Contratuercas a 6 N·m (52 lb in)

7. Instale el ensamble de la cubierta (5).
8. Instale el pomo de la palanca de cambio de velocidad (4).
   - Conecte el cable a tierra de la batería y retire las calzas de las ruedas.



Leyenda

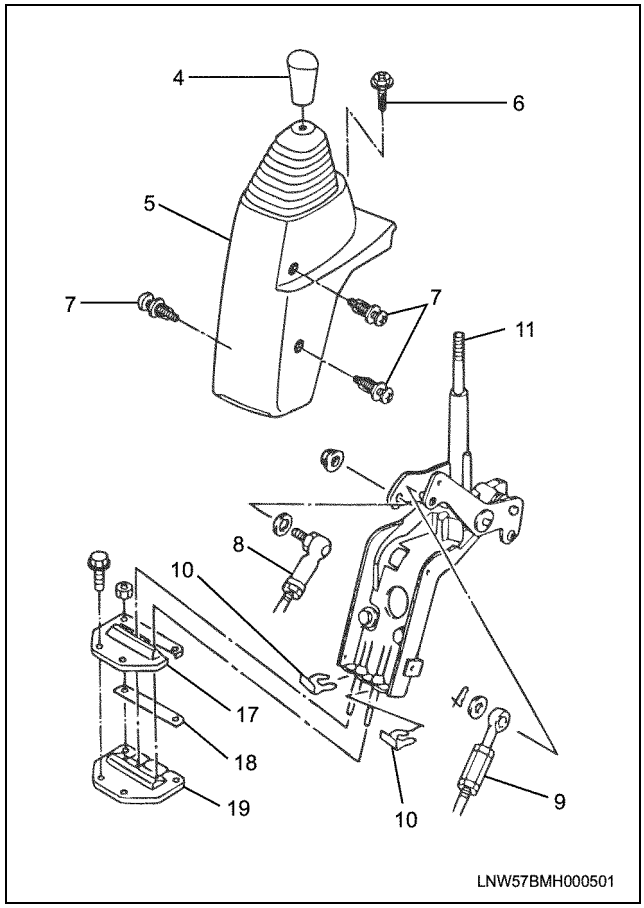
8. Cable de cambio
9. Cable de selección
14. Junta de rótula
15. Contratuerca
16. Tensor

Procedimiento de Desmontaje

- Bloqueé el vehículo para que no pueda moverse.
- Desconecte el cable a tierra del poste negativo (-) de la batería.

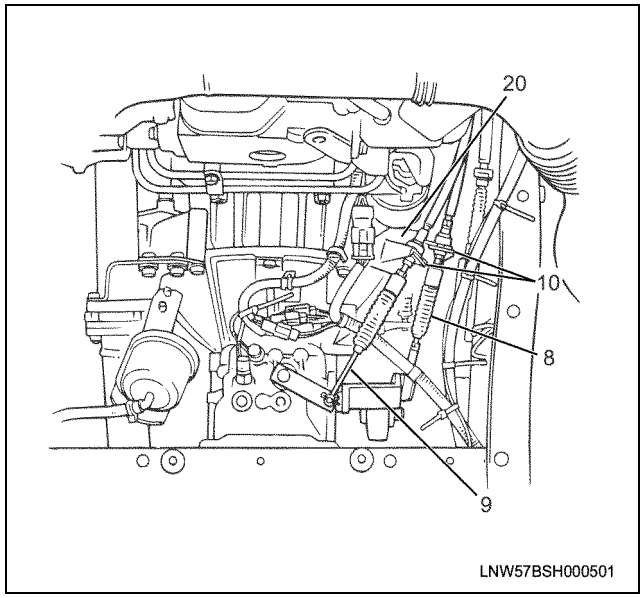
1. Pomo de la palanca de cambio de velocidades (4).
2. Ensamble de la cubierta (5).
3. Cable de cambio (8) y cable de selección (9).
   - Desconecte el cable de cambio y el cable de selección de la palanca de cambio de velocidades.
   - Retire los broches en C (10) y desconecte los cables de la soporte de la palanca de cambio de velocidades.

- Retire el retenedor de ojal (17), el ojal de sello (18) y el ojal (19).
- Incline la cabina.
- Desconecte el cable de cambio y el cable de selección del lado de la transmisión.
- Retire el broche en C (10) y desconecte el cable de cambio y el cable de selección de la soporte. (20).
- Retire los broches que fijan los cables a los marcos o soportes.
- Retire los ensambles del cable de cambio y del cable de selección.



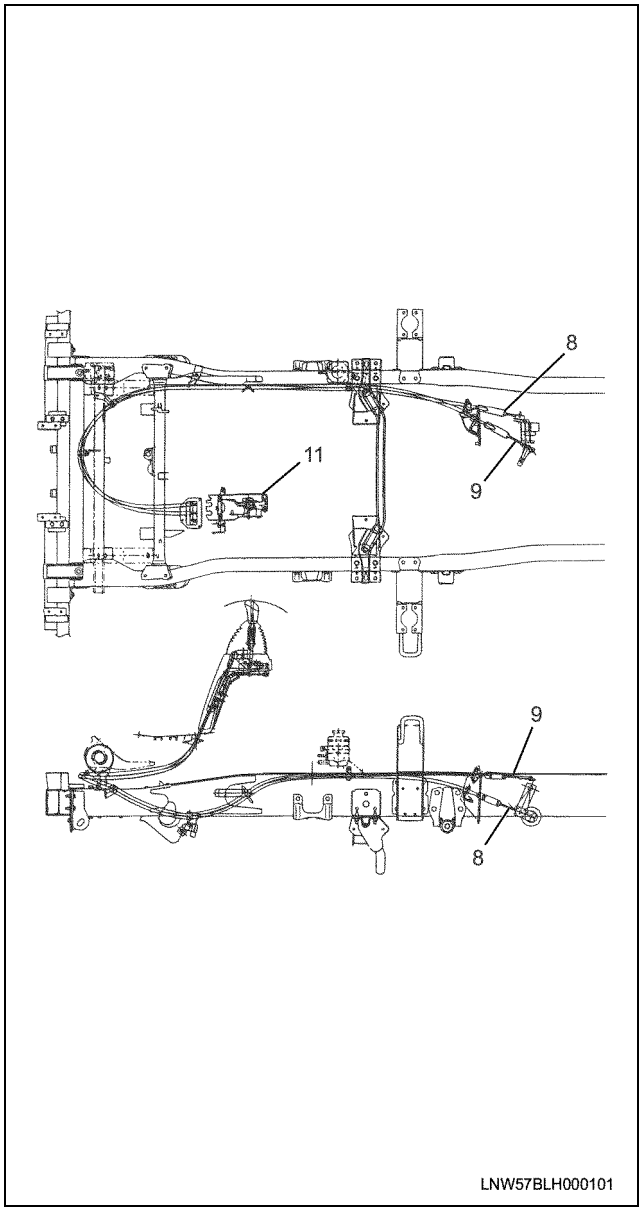
Leyenda

4. Pomo de la palanca de cambio de velocidades.
5. Ensamble de la cubierta
6. Tornillo
7. Broche
8. Cable de cambio
9. Cable de selección
10. Broche en C
11. Palanca de cambio de velocidades
17. Retenedor de ojal
18. Sello de ojal
19. Ojal



Leyenda

8. Cable de cambio
9. Cable de selección
10. Broche en C
20. Soporte



Leyenda

8. Cable de cambio
9. Cable de selección
11. Palanca de cambio de velocidades

Inspección

Revise los cables en busca de alguna deformación, daño u oxidación. Y revise también la porción deslizante en busca de cualquier condición anormal. Donde encuentre alguna condición anormal, reemplácela con una nueva.

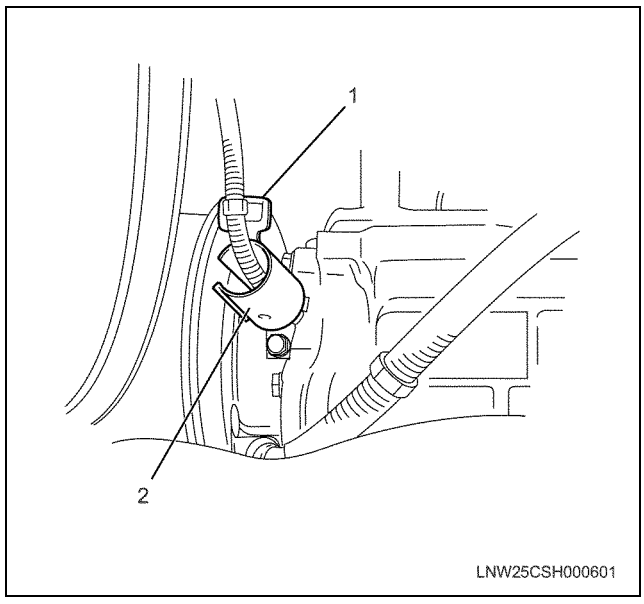
Procedimiento de Instalación

1. Cable de cambio (8) y cable de selección (9).
   - Instale temporalmente el cable de cambio y el cambio de selección.
   - Nunca arqueé los cables a un radio menor de 450 mm (18 pulg) a menos que sea necesario hacerlo por propósitos de cableado. Y nunca arqueé los cables a un radio menor de 180 mm (7 pulg) aún durante el cableado.
   - Instale los cables cuidadosamente sin doblar innecesariamente las cubiertas del cable.
   - Sujete los cables con broches en C a las soportes del lado de la transmisión.
   - Sujete los cables con broches en C a la soporte de la palanca de cambio de velocidades.
   - Sujete los cables con broches a los marcos y soportes.
   - Conecte los cables a la transmisión.
   - Instale el ojal (19), el ojal de sello (18) y el retenedor de ojal (17).
   - Cuando conecte el cable de cambio (8) y el cable de selección (9) a la palanca de cambio de velocidades, ajuste los cables.
     Consulte AJUSTE DEL CABLE DEL CAMBIO DE VELOCIDADES dados previamente en esta sección.
2. Ensamble de la cubierta (5).
3. Pomo de la palanca de cambio de velocidades (4).
   - Conecte el cable negativo de la batería y retire las calzas de las ruedas.

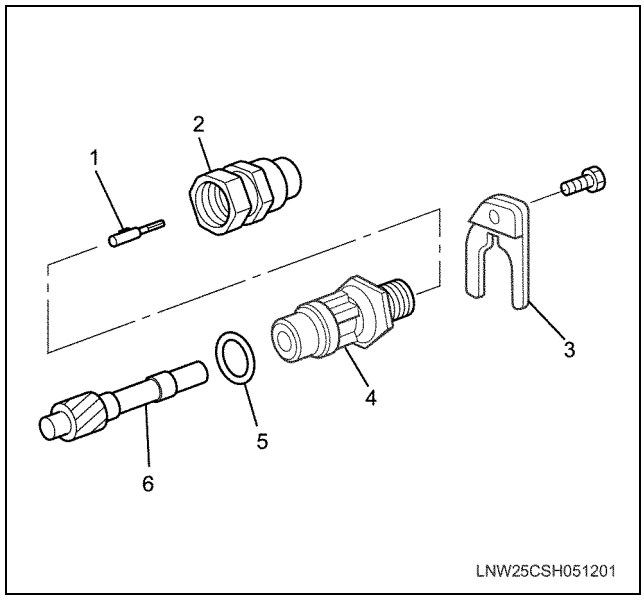
Sensor de Velocidad del Vehículo

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los broches (1) y el protector (2).
2. Retire los conectores de cableado.



3. Suelte el tornillo de fijación y retire el sensor de velocidad del vehículo.

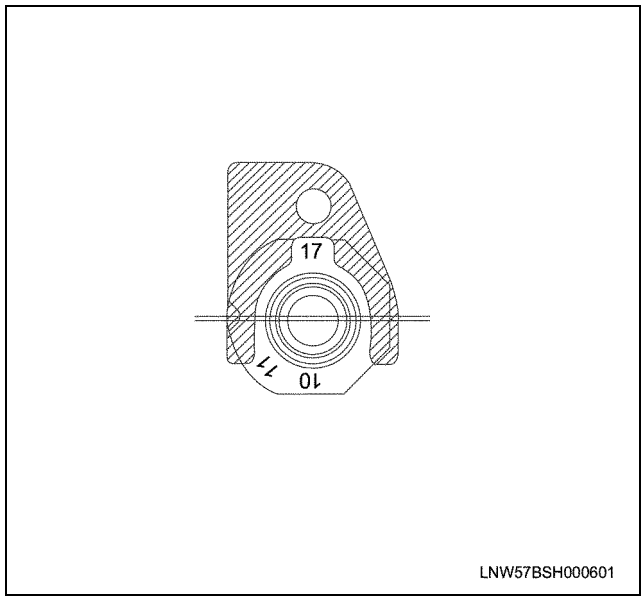


Leyenda

1. Sensor
2. Sensor de Velocidad del Vehículo
3. Placa
4. Buje
5. Anillo O
6. Engrane dirigido

Procedimiento de Instalación

1. Instale el engrane dirigido (con buje) y asegúrelo con el tornillo de fijación.
   - Se ajusta para que la marca estampada que se ve desde la ventana de la placa y el número de los dientes del engrane dirigido concuerden. (La siguiente figura muestra el caso de cuando los dientes del engrane dirigido son 17).



2. Apriete los tornillos de fijación al par especificado.

Par: 20 N·m (2.0 lb ft)

3. Instale el insertor del sensor y el sensor de la velocidad del vehículo. Apriete el sensor de velocidad del vehículo al par especificado.

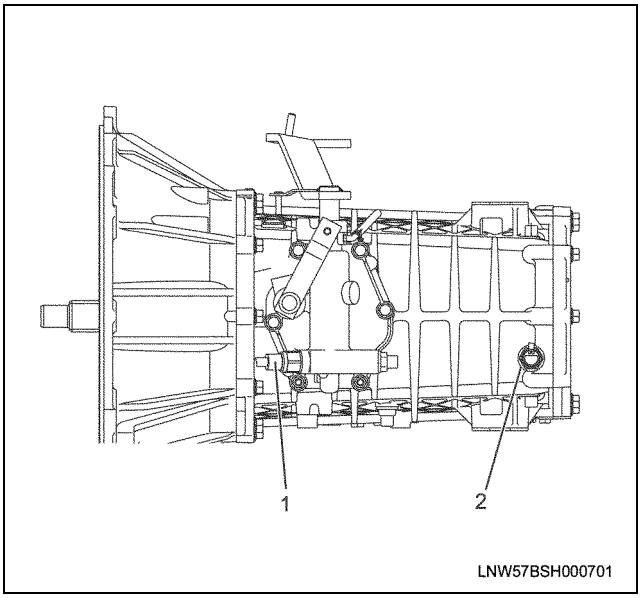
Par: 25 N·m (18 lb ft)

4. Conecte el conector del cableado.
5. Instale el protector y asegúrelo con los broches.

Interruptores de Reversa, Neutral y Selector

Procedimiento de Desmontaje

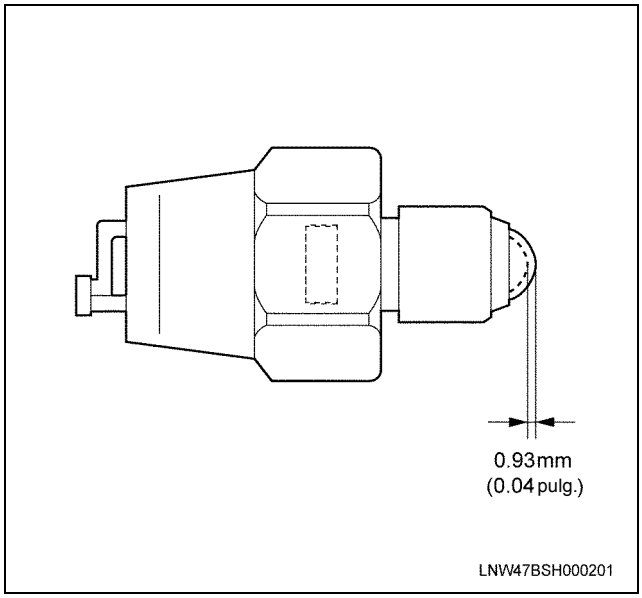
1. Retire los conectores de cableado.
2. Retire el interruptor de reversa (2). EL interruptor tiene un conector negro.
3. Retire el interruptor de neutral (1). EL interruptor tiene un conector negro.



Procedimiento de inspección

1. Revise la continuidad entre las terminales del interruptor cuando la bola está presionada. Si no hay continuidad, el interruptor esta mal.
2. Mida el desplazamiento del interruptor.

Desplazamiento del interruptor: 0.93 mm (0.04 pulg)



Procedimiento de Instalación

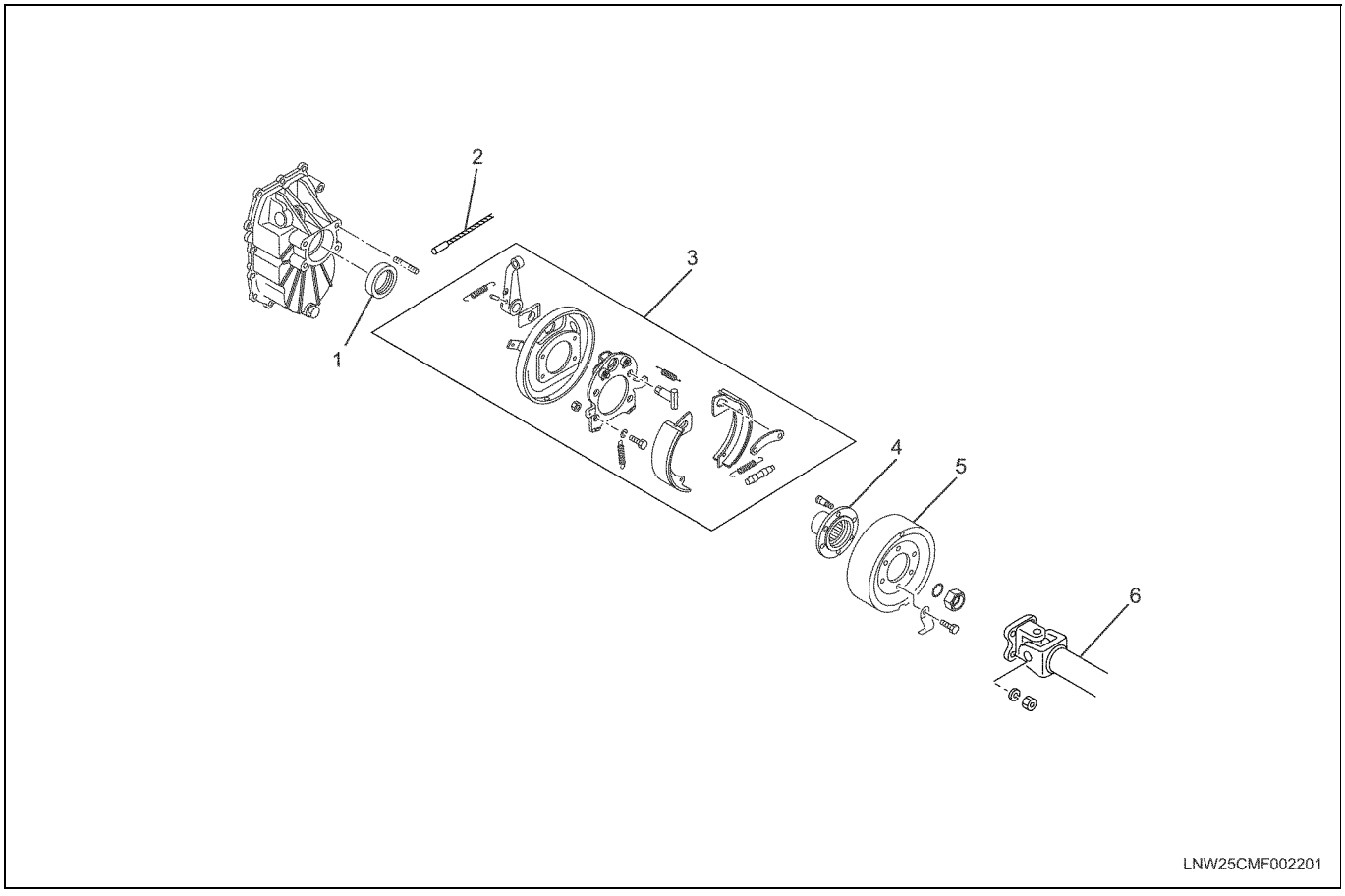
1. Aplique junta líquida (Loctite Nº 242) a la porción roscada del interruptor de neutral.
2. Instale el interruptor de neutral. Apriete el interruptor al par especificado.

Par: 34 N·m (25 lb ft)

3. Aplique junta líquida (Loctite Nº 242) a la porción roscada del interruptor de reversa.
4. Instale el interruptor de reversa. Apriete el interruptor al par especificado.

Par: 39 N·m (29 lb ft)

Sello de Aceite Trasero



Leyenda

1. Sello de Aceite
2. Cable del freno de mano
3. Ensamble del Freno de Mano
4. Acoplador Motriz
5. Tambor del Freno de Mano
6. Ensamble del eje propulsor trasero.

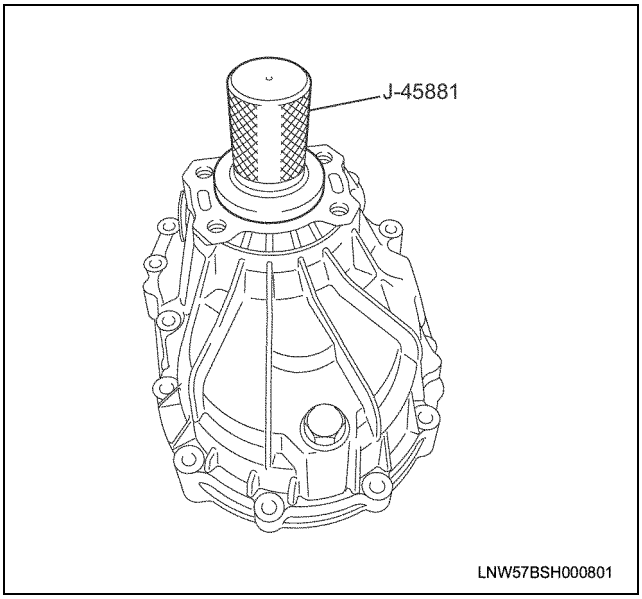
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble del eje propulsor trasero.
   - Consulte EJE PROPULSOR (SECCIÓN 4B).
2. Retire el cable del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
3. Retire el tambor del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
4. Utilice la herramienta especial (J-35016) para romper el sello de la contratuerca del acoplador motriz (2 ubicaciones) y retire la tuerca.
5. Retire acoplador motriz junto con el anillo O.
6. Retire el ensamble del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
7. Utilice un desarmador ordinario para retirar el sello de aceite trasero.

Procedimiento de Instalación

1. Aplique aceite de motor (5W-30) a la nueva circunferencia externa del sello de aceite.
2. Aplique grasa multiusos a la porción rebordeada del sello de aceite.
3. Use el instalador (J-45881) para presionar el sello de aceite sobre la cubierta trasera.

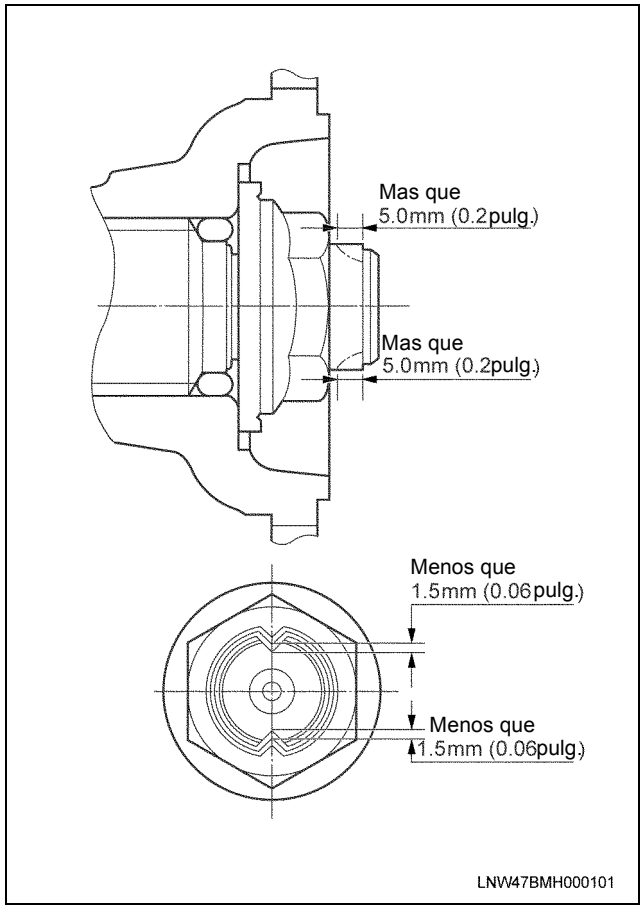
Precaución:
La porción rebordeada del sello de aceite se rompe fácilmente. Tenga cuidado durante el procedimiento de instalación.



4. Instale el ensamble del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
5. Aplique aceite de motor (5W-30) al nuevo anillo O.
6. Instale el acoplador motriz junto con el anillo O.
7. Utilice la herramienta especial (J-35016) para apretar la contratuerca al par especificado.

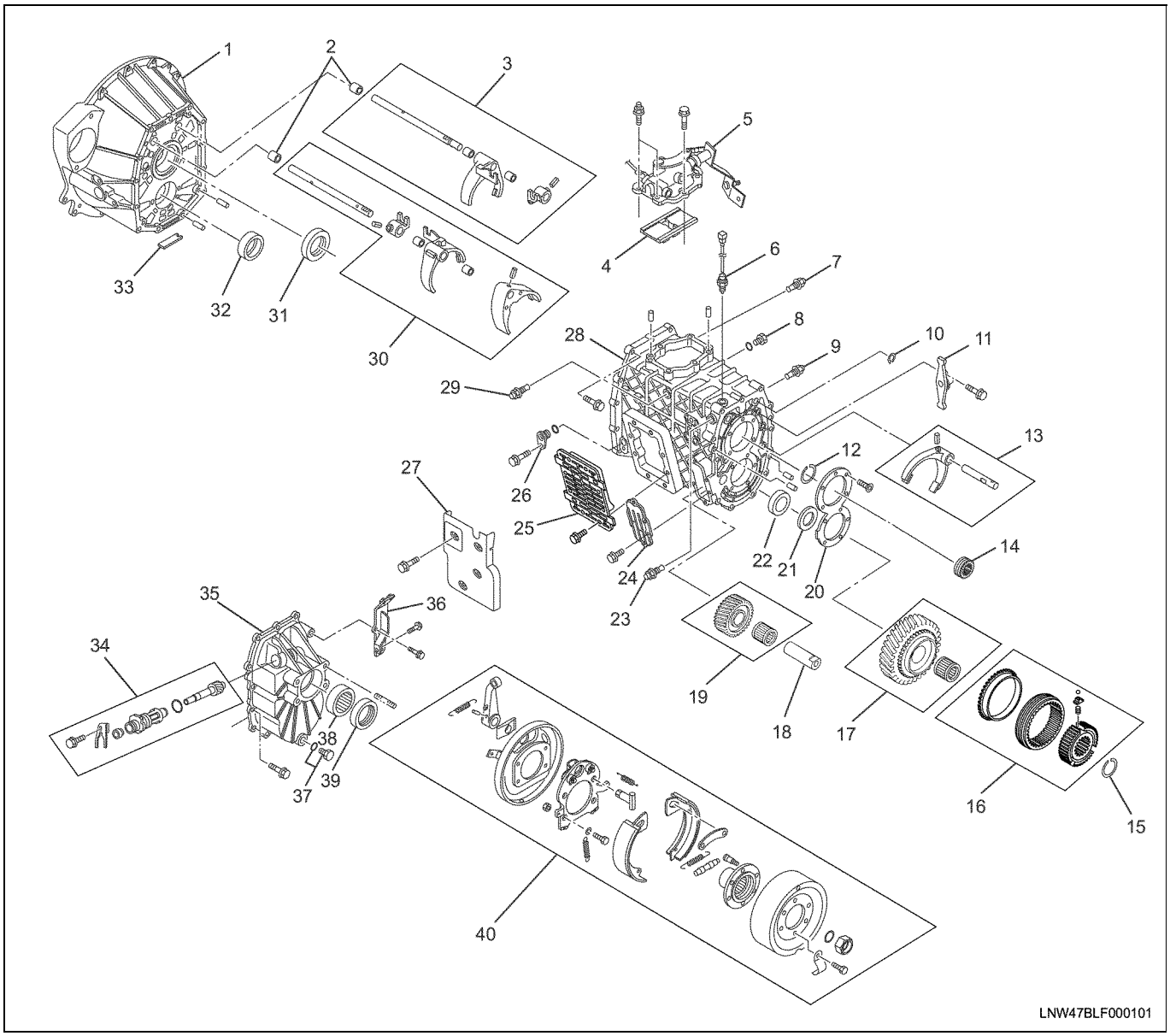
Par: 382 N·m (282 lb ft)

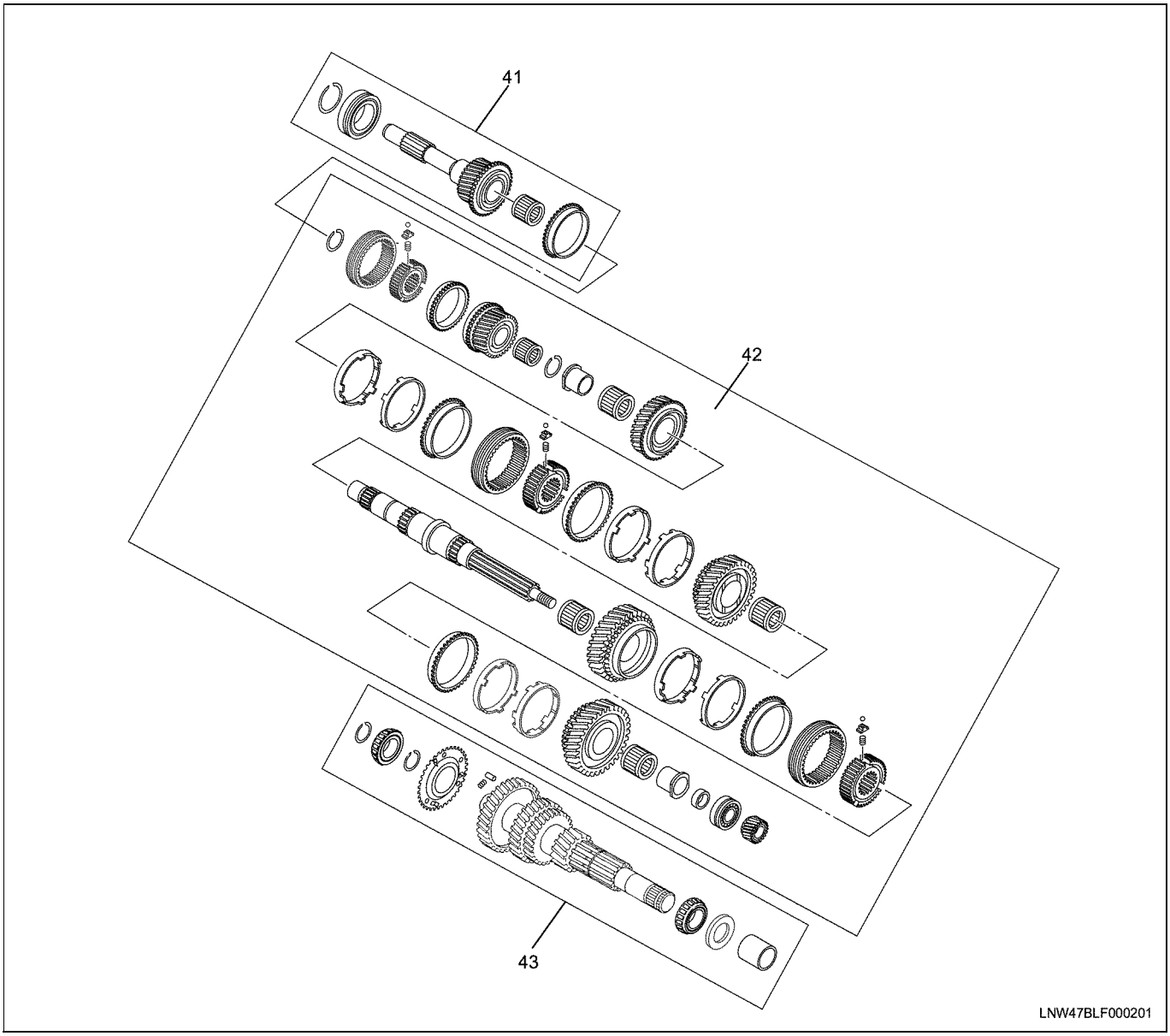
8. Alinee la porción rebordeada de la contratuerca con la ranura en V en el extremo del eje (la longitud debe de ser por lo menos de 5 mm (0.2 pulg)). Inserte la porción rebordeada de la tuerca en la ranura en V de manera que el espacio entre la tuerca y el fondo de la ranura en V sea menor de 1.5 mm (0.06 pulg).
9. Selle la contratuerca en dos lugares (radio de 1 mm (0.04 pulg) aproximadamente con sitios sellados a 60 grados de distancia entre uno y otro).



10. Instale el tambor del freno de mano.
    - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
11. Instale el cable del freno de mano.
    - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
12. Instale el ensamble del eje propulsor trasero.
    - Consulte EJE PROPULSOR (SECCIÓN 4B).

Transmisión





Leyenda

1. Caja del embrague
2. Buje (caja del embrague)
3. Brazo de cambio 4ta / 5ta, 6ta
4. Placa de Aseguramiento
5. Caja de control
6. Interruptor de reversa
7. Ensamble del retenedor
8. Tapón de llenado
9. Ensamble del retenedor
10. Anillo de Presión
11. Palanca auxiliar de 6ta
12. Anillo de Presión
13. brazo de cambio de 6ta y barra de cambio
14. Engrane del velocímetro.
15. Anillo de Presión
16. Ensamble del cubo del embrague y camisa de 6ta
17. Engranaje de 6ta y rodamiento de agujas
18. Eje Intermedio de Reversa
19. Engranaje Intermedio de Reversa y Rodamiento de
20. Retenedor
21. Calza del Contraeje
22. Rodamiento Trasero del Contraeje
23. Ensamble del retenedor
24. Cubierta del Engranaje Intermedio de Reversa
25. Cubierta PTO
26. Tapón falso del sensor
27. Cubierta contra ruido
28. Caja de transmisión
29. Ensamble del retenedor
30. Brazo de cambio de 1ra/Reversa y 2da/3ra
31. Sello de Aceite Delantero
32. Pista exterior del rodamiento
33. Imán
34. Engrane dirigido del velocímetro
35. Cubierta trasera
36. Soporte del cable del freno de mano
37. Tapón de drenado

38. Rodamiento de agujas (Extremo principal)
39. Sello de Aceite Trasero
40. Ensamble del Freno de Mano
41. Ensamble del eje de engranaje superior
42. Ensamble del eje propulsor principal.
43. Ensamble del Contraeje

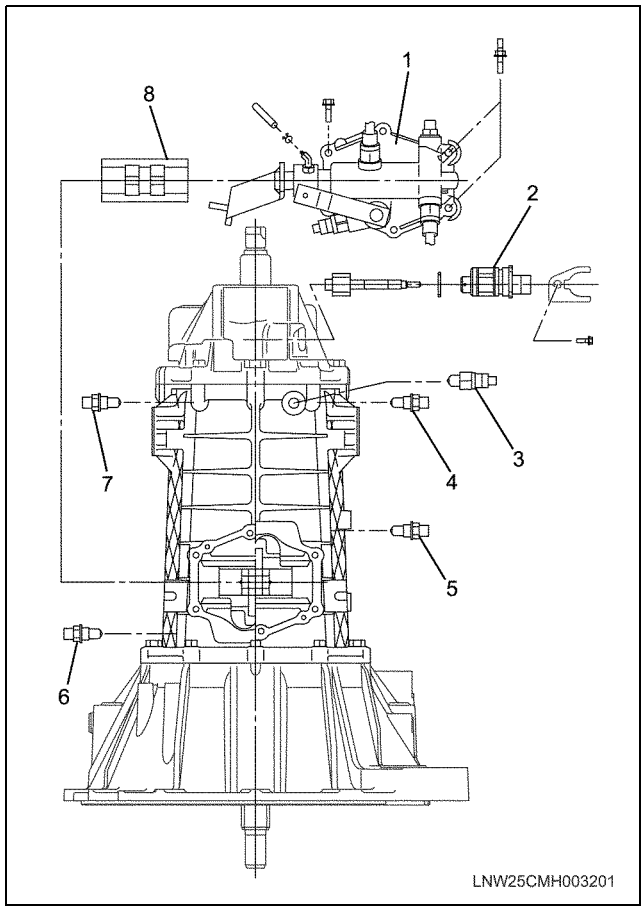
Procedimiento de Desensamble

Precaución:
La caja de transmisión y la caja de embrague están hechas de aluminio. Son fácilmente dañables. Tenga cuidado durante el procedimiento de desensamble y reensamble.

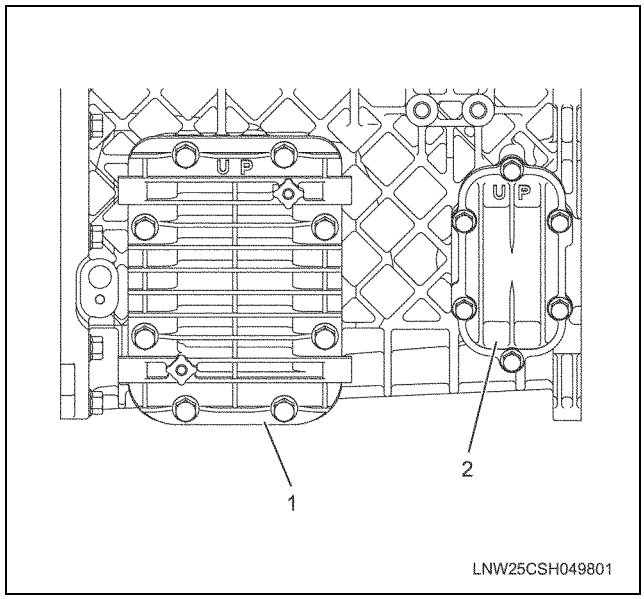
Precaución:
Sea especialmente cuidadoso de no dañar los bordes de la caja de transmisión. Un borde dañado puede debilitar la caja enormemente.

Precaución:
Recuerde que las partes de transmisión y embrague son pesadas y deben ser manejadas con gran cuidado para evitar lesiones serias a usted mismo y a otras personas a su alrededor.

1. Retire el bloque de cambio junto con el rodamiento de liberación, el eje del embrague y la horquilla del eje.
   - Consulte EMBRAGUE (SECCIÓN 7C3).
2. Retire el tambor del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
3. Utilice la herramienta especial (J-35016) para romper el sello de la contratuerca del acoplador motriz (2 ubicaciones) y retire la tuerca.
4. Retire acoplador motriz junto con el anillo O.
5. Retire el ensamble del freno de mano.
   - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
6. Retire la soporte del cable del freno de mano de la caja de transmisión.
7. Retire el tapón de llenado y el anillo O.
8. Retire el tapón de drenado y el anillo O.
   - Dé tiempo al aceite de transmisión para drenar en un contenedor adecuado. Revise el volumen de aceite. Busque partículas metálicas y otros materiales extraños en el aceite.
9. Retire la cubierta contra ruidos.
10. Retire el engrane dirigido del velocímetro (2).
11. Retire el interruptor de reversa (3).
12. Retire los 4 ensambles de retenedor ((4), (5), (6), y (7))
13. Retire la caja de control (1) junto con la placa de aseguramiento (8).

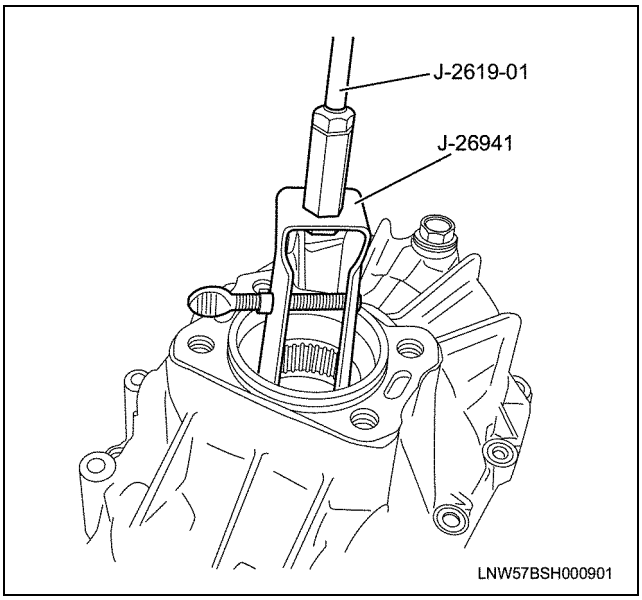


14. Retire la cubierta de la PTO (1).
15. Retire la cubierta intermedia en reversa (2).

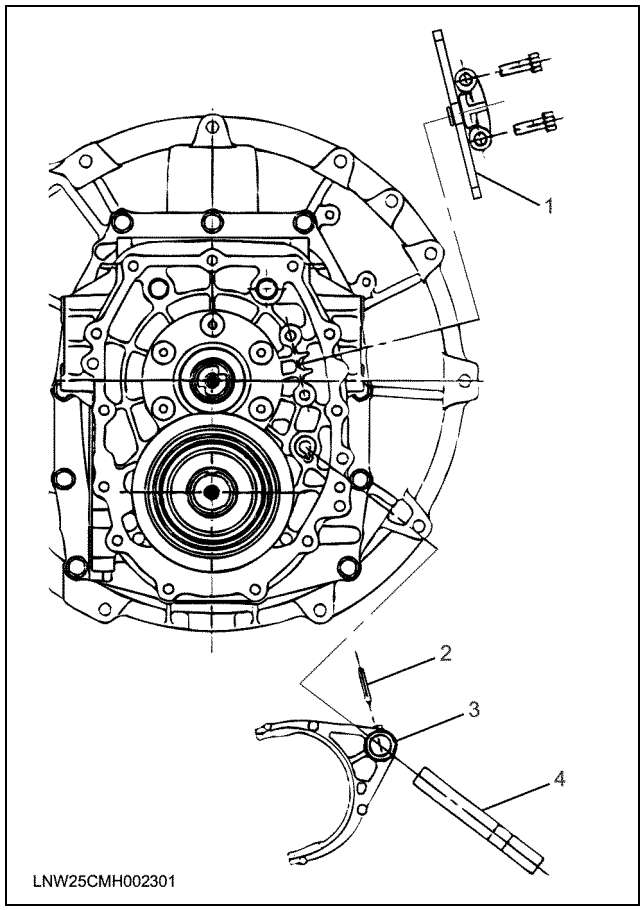


16. Retire el ensamble de la cubierta trasera.

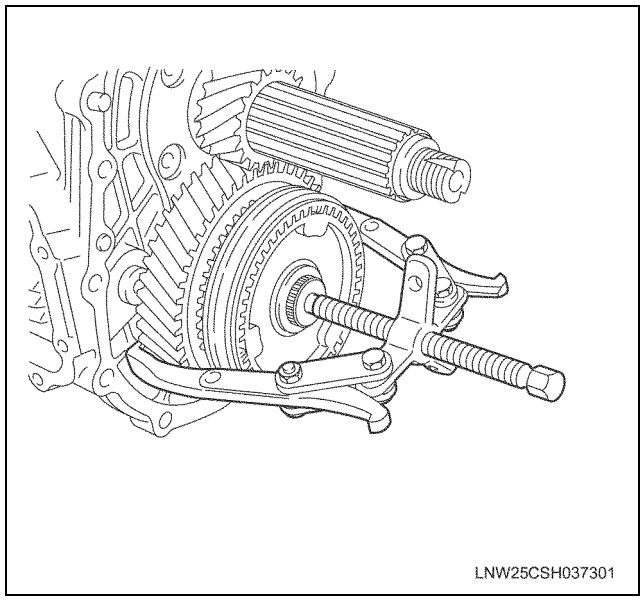
17. Inspeccione el sello de aceite trasero en busca de desgaste u otro daño. Si hay desgaste u otro daño, el sello de aceite debe ser reemplazado. Utilice un desarmador ordinario para retirarlo de la cubierta trasera.
18. Utilice el desmontador (J-26941) y el martillo deslizante (J-2619-01) para retirar el rodamiento de agujas (extremo principal) de la cubierta trasera.



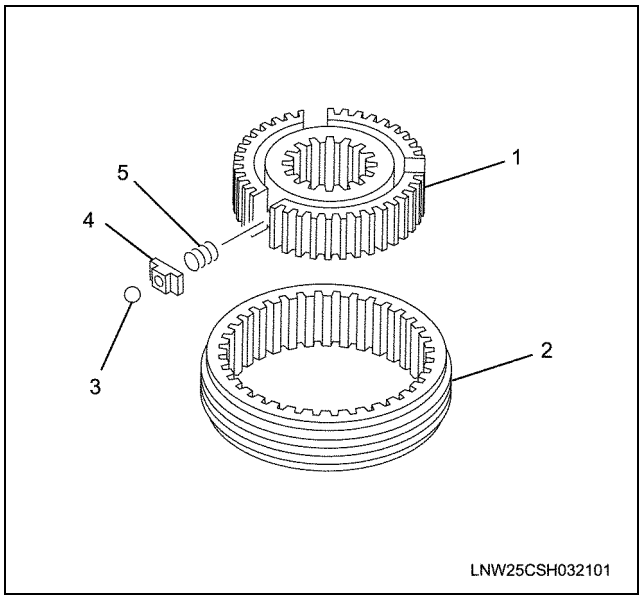
19. Retire la palanca auxiliar (6ta velocidad (1)).
20. Use un desmontador de resortes para retirar los pasadores de resorte (2) del brazo de cambio de 6ta (3) y la barra de cambio de 6ta (4).
21. Retire el brazo de cambio de 6ta y la barra de cambio de 6ta.



22. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión del cubo del embrague de 6ta.
23. Utilice un desmontador para retirar el ensamble de cubo del embrague de 6ta, la camisa, la corona de bloque, el engrane y el rodamiento de agujas del contraeje.



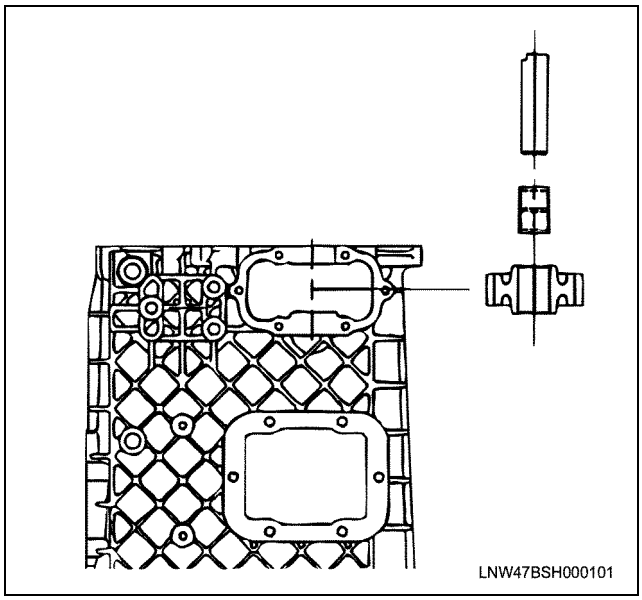
24. Desensamble el ensamble de cubo de embrague de 6ta y la camisa.



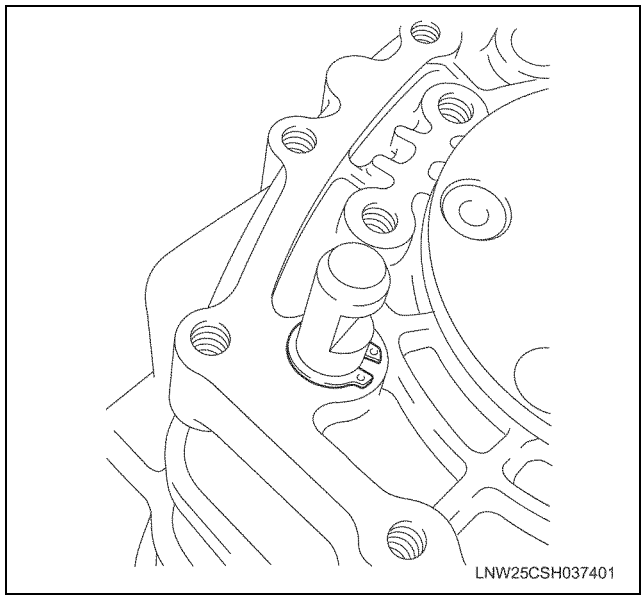
Leyenda

1. Cubo del Embrague
2. Camisa
3. Bola
4. Bloque
5. Resorte

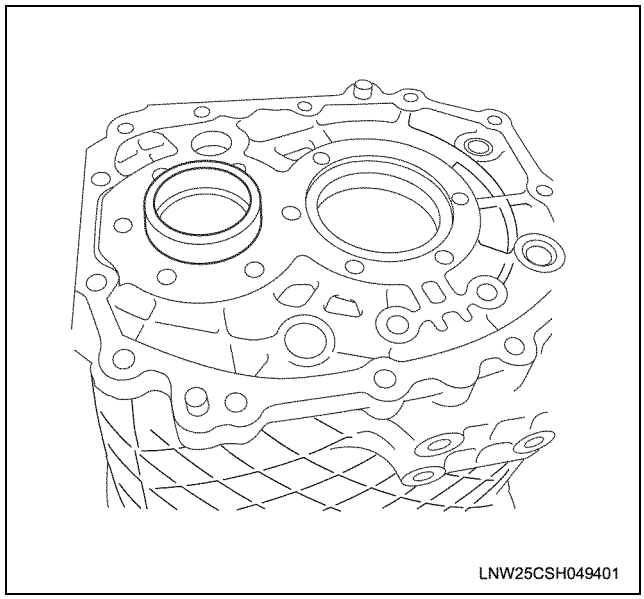
25. Retire el engrane del velocímetro.
26. Retire el retenedor de la caja de transmisión.
27. Jale el eje intermedio en reversa.
28. Retire el engrane intermedio de reversa junto con el rodamiento de agujas.



29. Retire el anillo de presión (exterior trasero) del rodamiento trasero del eje principal.
30. Retire las calzas de intermedio.
31. Retire los anillos a presión (barras de cambio 4ta/5ta y 6ta).

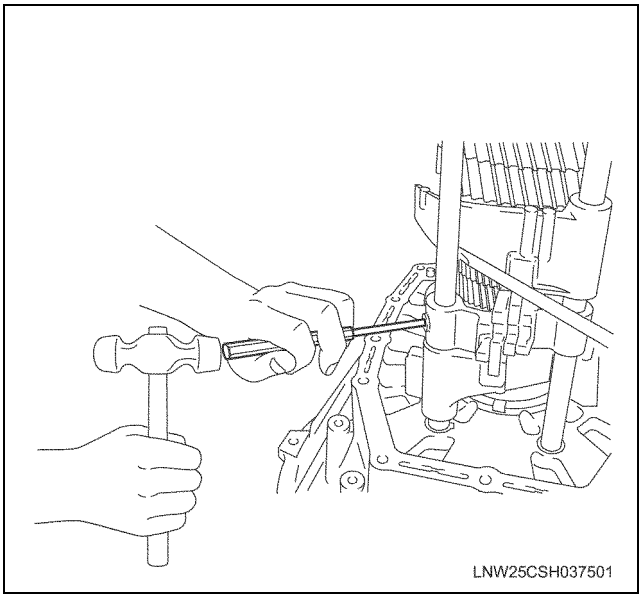


32. Retire la caja de transmisión de la caja de embrague.
33. Retire la pista externa del rodamiento trasero de la caja de transmisión.



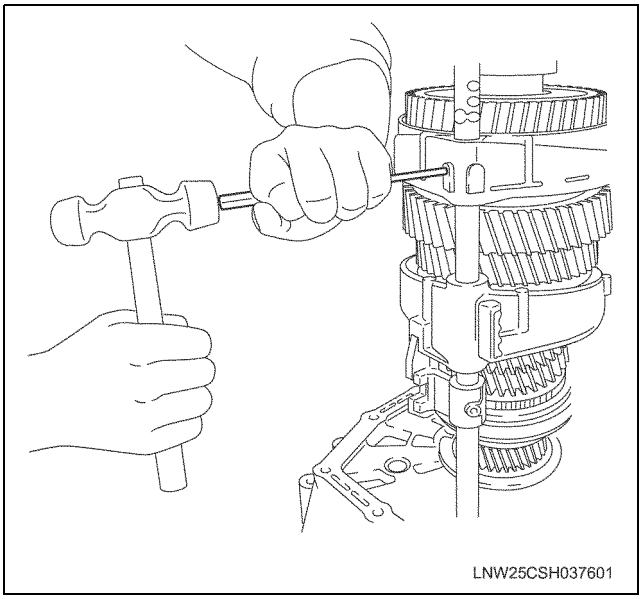
34. Use un desmontador de pasadores de resorte para retirar los pasadores de resorte de la barra de cambio 4ta/5ta, el bloque de cambio de 1ra/reversa, el bloque de cambio de 6ta, y el brazo de cambio 4ta/5ta.
35. Retire la barra 4ta/5ta, el bloque de cambio de 1ra/reversa, el bloque de cambio de 6ta, y el brazo de cambio 4ta/5ta.

Precaución:
Para evitar dañar otras partes, coloque un eje redondo en el extremo opuesto de la barra de cambio cuando se retiren los pasadores de resorte.



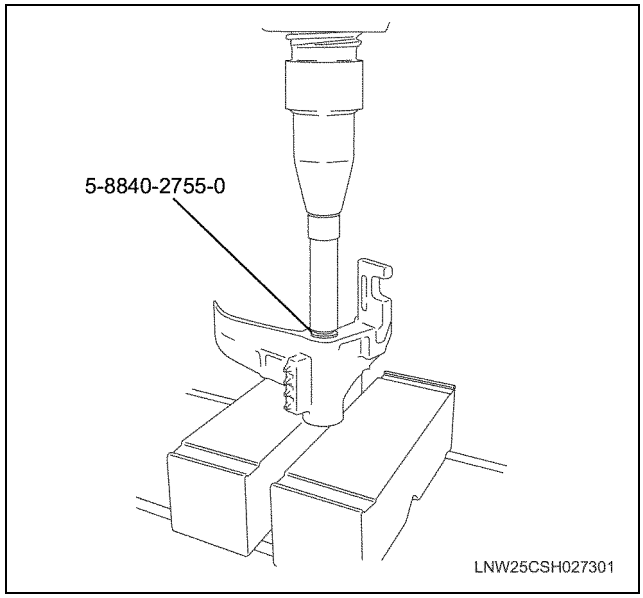
36. Retire las barras de cambio de 1ra/reversa y 2da/3ra, el brazo de cambio de 1ra, el brazo de cambio 2da / 3ra, el bloque de cambio 1ra/reversa y el bloque de cambio de 6ta.

Precaución:
Para evitar dañar otras partes, coloque un eje redondo en el extremo opuesto de la barra de cambio cuando se retiren los pasadores de resorte.

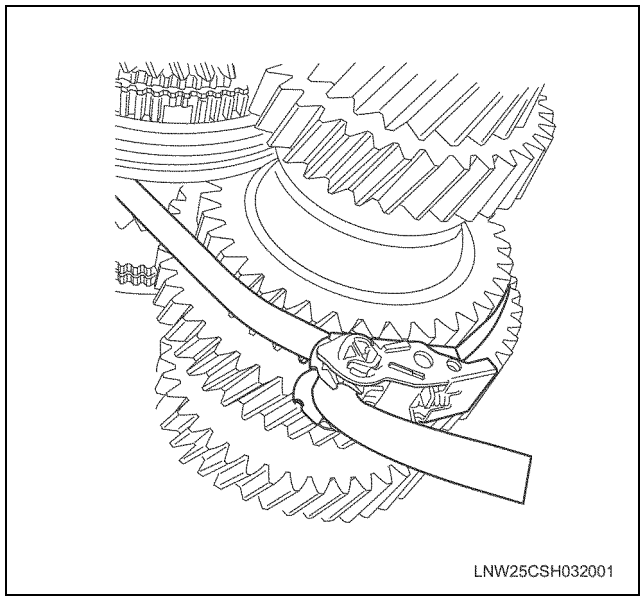


37. Use un desmontador (J-45883) para retirar el buje del brazo de cambio de 4ta/5ta.
38. Use un desmontador (J-45883) para retirar el buje del brazo de cambio de 1ra/reversa.
39. Use un desmontador (J-45883) para retirar el buje del brazo de cambio de 2da/3ra.

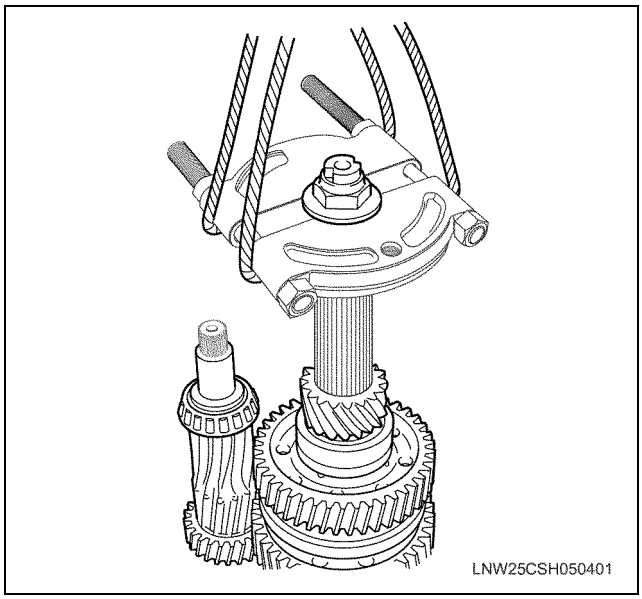
Precaución:
Para evitar dañar otras partes, coloque un eje redondo en el extremo opuesto del brazo de cambio (de la misma longitud que el desmontador) cuando se retiren los bujes.

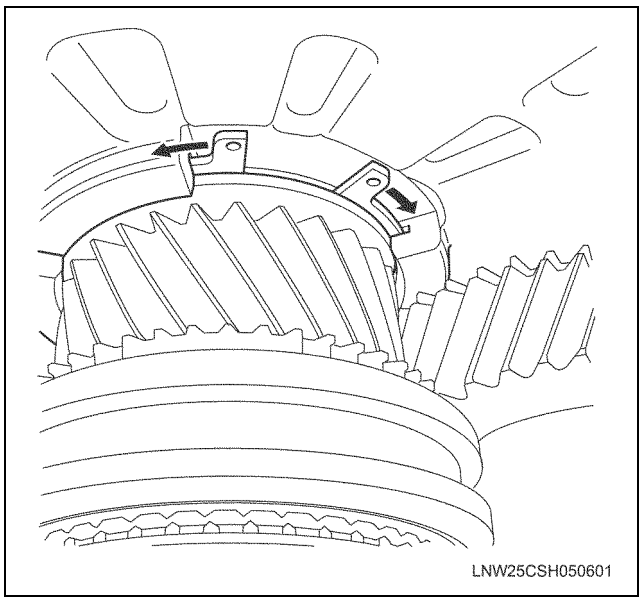


40. Retire el imán de la caja de embrague.
41. Retire el ensamble del eje principal, el ensamble del eje del engranaje superior, y el ensamble del contraeje.
    a. Utilice correas fuertemente enrolladas como correas de amarre al rededor del ensamble del eje principal, del ensamble del eje del engranaje superior, y el ensamble del contraeje en dos o más lugares para prevenir que los ensambles se separen.

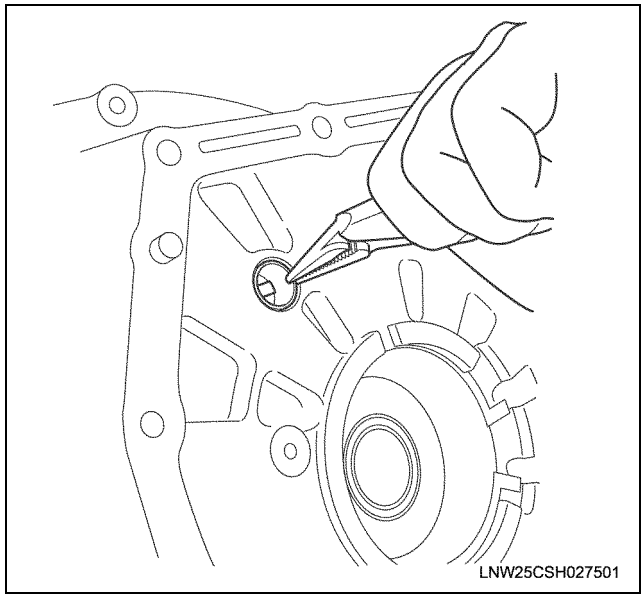


b. Asegure el desmontador de rodamientos al eje principal con una contratuerca, luego levántelo con un cable de izaje. Quite el anillo de presión exterior del rodamiento del eje de engranaje superior, que está ajustado a la caja de embrague, y simultáneamente retire el ensamble del eje del engranaje superior, el ensamble del eje principal y el ensamble del contraeje de la caja de embrague.

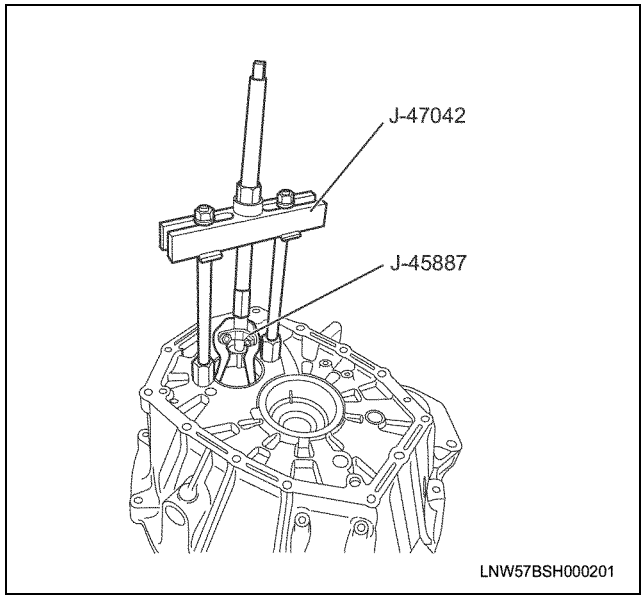




42. Inspeccione el buje de la caja de embrague en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, el buje debe ser reemplazado. Retire el viejo buje de la caja de embrague con un par de pinzas.



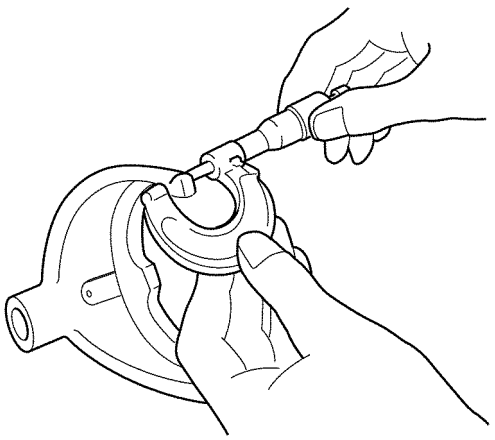
43. Inspeccione el rodamiento delantero del contraeje en busca de desgaste u otros daños. Reemplace el rodamiento si es necesario. Utilice el desmontador de rodamientos (J-45887) y el accionador de empuje (J-47042) para retirar el rodamiento y su pista de la caja de embrague.



44. Inspeccione el sello de aceite delantero en busca de desgate o daño. Si hay desgaste o daño, la pista debe reemplazarse. Retire el viejo sello de la caja de embrague con un desarmador ordinario.
45. Inspeccione las otras partes en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, haga las reparaciones necesarias o reemplace la parte(s).

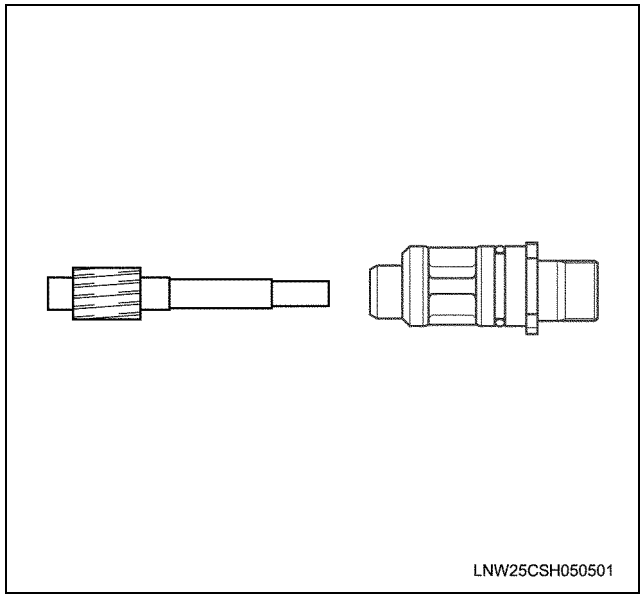
46. Inspeccione la barra de cambio y el brazo de cambio en busca de curvaturas, desgaste u otro daño. Si hay desgaste u otros daños menores, haga las reparaciones necesarias. Si hay desgaste u otros daños mayores, las partes deben ser reemplazadas.
47. Use un micrómetro para medir el espesor del extremo del brazo de cambio. Si el espesor excede el límite especificado, el brazo de cambio debe ser reemplazado.

Espesor del extremo del brazo de cambio		mm (pulg.)
Velocidad	Estándar	Límite
1ra / Reversa. 3ra / 2da 5ta / 4ta	9.60 - 9.85 (0.378 - 0.388)	9.00 (0.354)
6ta	9.60 - 9.85 (0.378 - 0.388)	9.30 (0.366)



LNW25CSH013101

48. Inspeccione el engrane dirigido del velocímetro y el buje del engrane dirigido en busca de desgaste u otro daño. Reemplace el engrane dirigido y el buje si existe desgaste significativo.

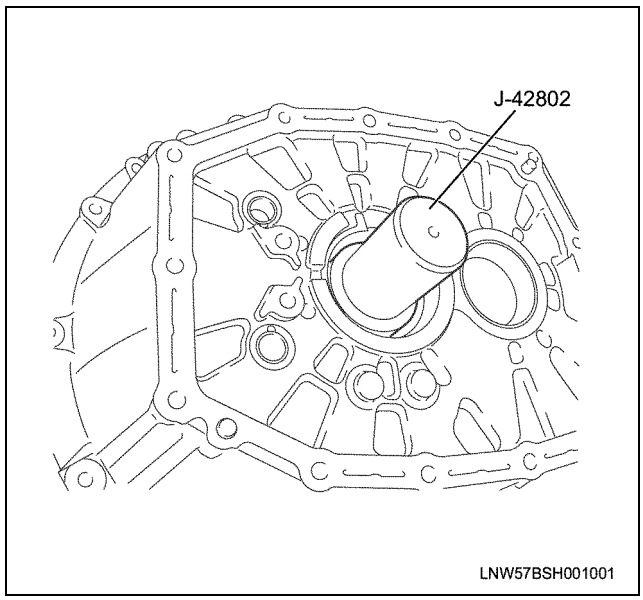


LNW25CSH050501

Procedimiento de reensamble

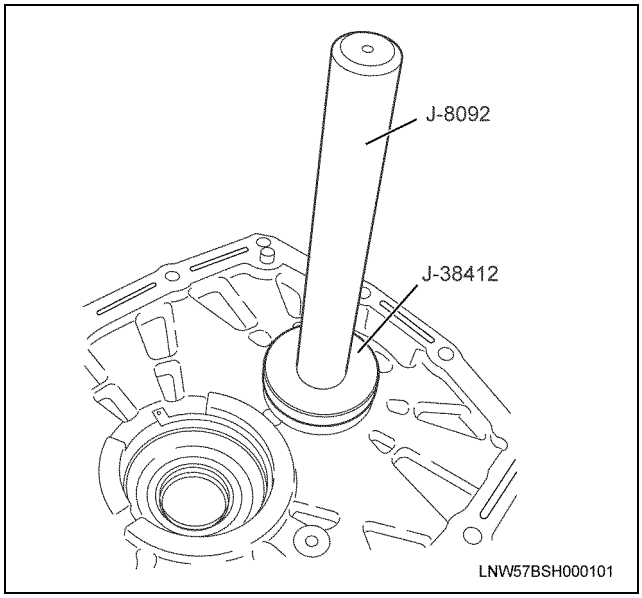
1. Inspeccione el sello de aceite en busca de desgaste y daño. Si hay daño o desgaste, el sello de aceite debe ser reemplazado.
2. Aplique aceite de motor (5W-30) a la circunferencia externa del nuevo sello de aceite.
3. Aplique grasa multiusos a la porción rebordeada del sello de aceite.
4. Use el instalador (J-42802) para presionar el sello de aceite en la caja de embrague.

Precaución
La porción rebordeada del sello de aceite se rompe fácilmente. Tenga cuidado durante el procedimiento de instalación.

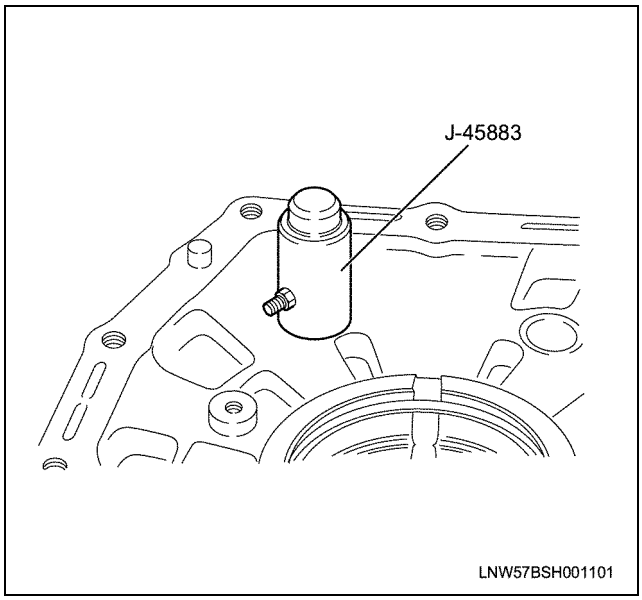


LNW57BSH001001

5. Utilice la mordaza (J-8092) y el instalador (J-38412) para presionar el nuevo rodamiento y pista delanteros del contraeje en la posición adecuada en la caja de embrague.

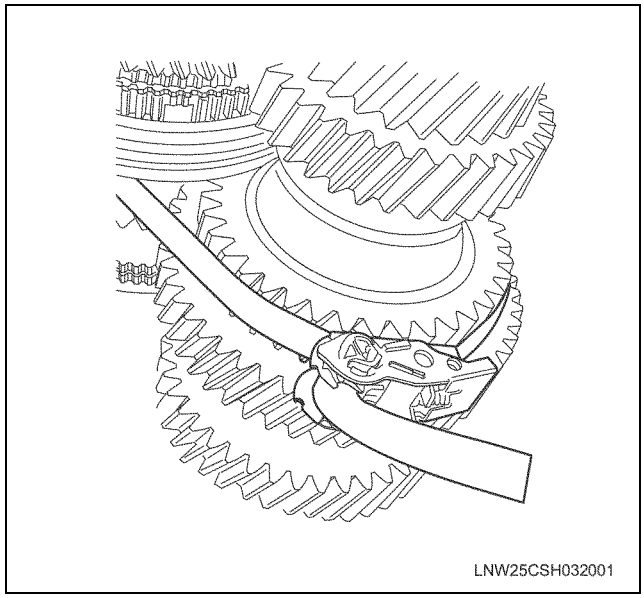


6. Inspeccione la pista externa del rodamiento en busca de desgaste y daño. Si hay desgaste o daño, la pista debe ser reemplazada.
7. Inspeccione el buje de la caja de embrague en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, el buje debe ser reemplazado.
8. Utilice el instalador (J-45883) para presionar el buje en la caja de embrague. Ponga mucha atención a las indicaciones de instalación del buje.



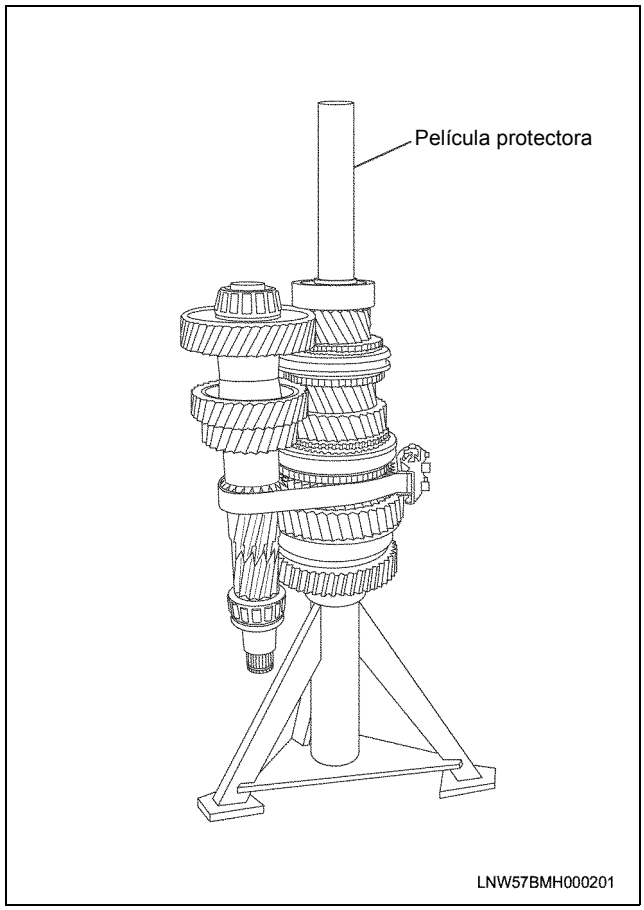
   - Ajuste fijando a presión para asegurar en tres puntos, pero evitando el área ranurada y puntos previamente fijados.
   - Aplique la segunda y las subsiguientes prensas al buje con la ranura hacia la caja de embrague

9. Instale el ensamble del eje principal, el ensamble del eje del engranaje superior, y el ensamble del contraeje.
   a. Utilice correas fuertemente enrolladas como correas de amarre al rededor del ensamble del eje principal, del ensamble del eje del engranaje superior, y el ensamble del contraeje en dos o más lugares para prevenir que los ensambles se separen. Asegúrese de que el eje del engranaje superior no se caiga cuando el ensamble esté suspendido.

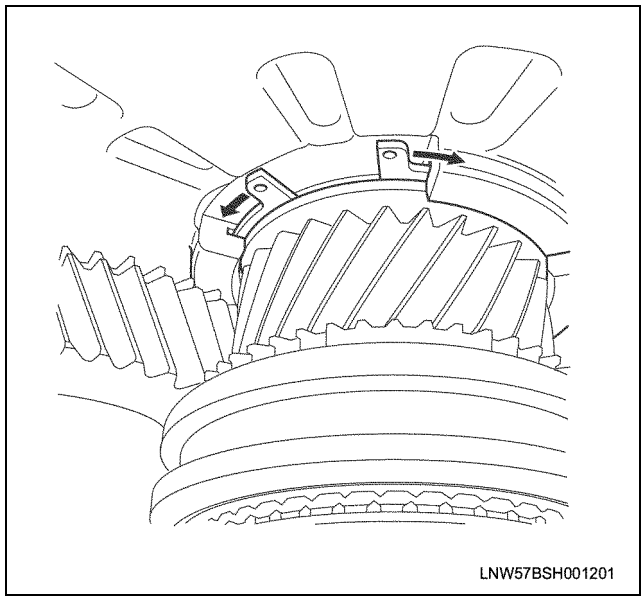


   b. Retire el ensamble del eje del engranaje superior, el ensamble del eje principal, y el ensamble del contraeje en un soporte. El ensamble del eje del engranaje superior debe quedar en la parte de arriba.

c. Aplique una película protectora al eje principal.



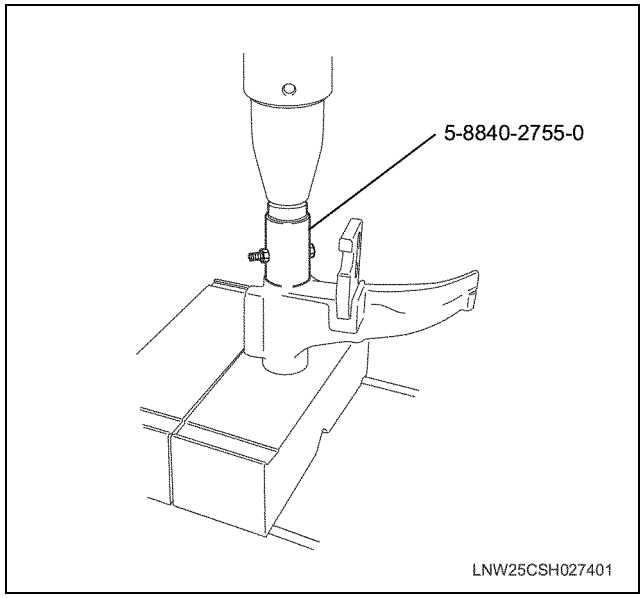
d. Instale el anillo de presión del rodamiento del eje del engranaje superior en la caja de embrague. Utilice un par de pinzas para anillos de presión para mantener el anillo de presión abierto. Alinee el eje del engranaje superior, el contraeje y la barra de cambio. Presiónelos a hasta su posición en la caja de embrague.

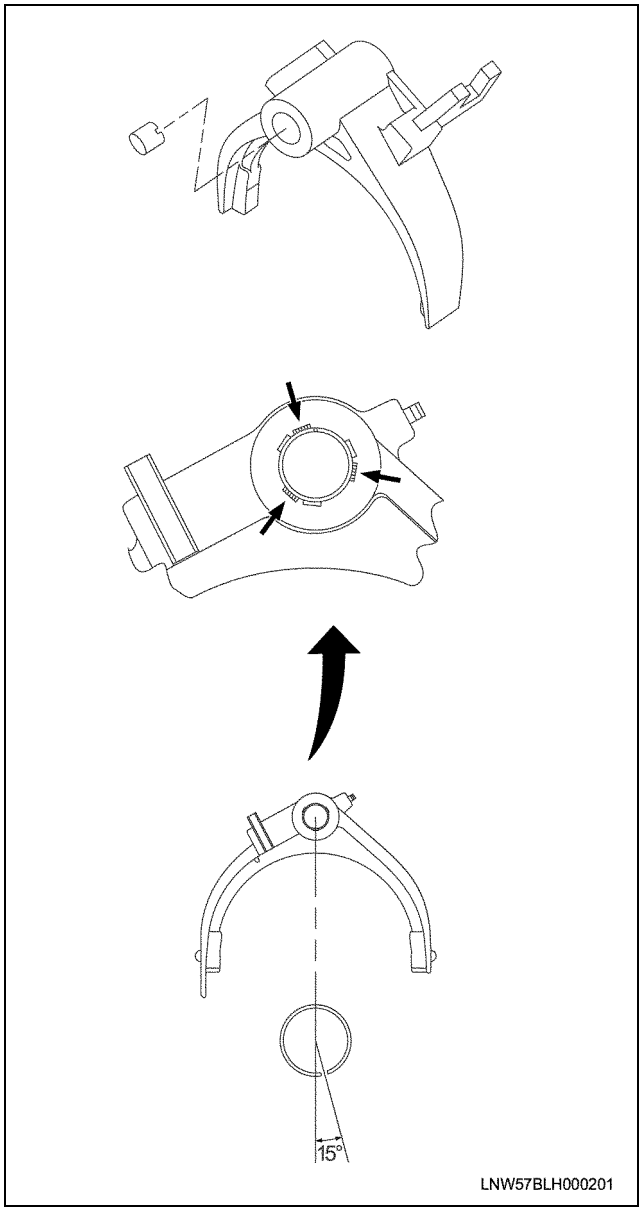


Aviso:

- Asegúrese de que el anillo de presión está instalado apropiadamente.
- Tenga cuidado de no dañar el sello de aceite delantero durante el procedimiento de instalación.

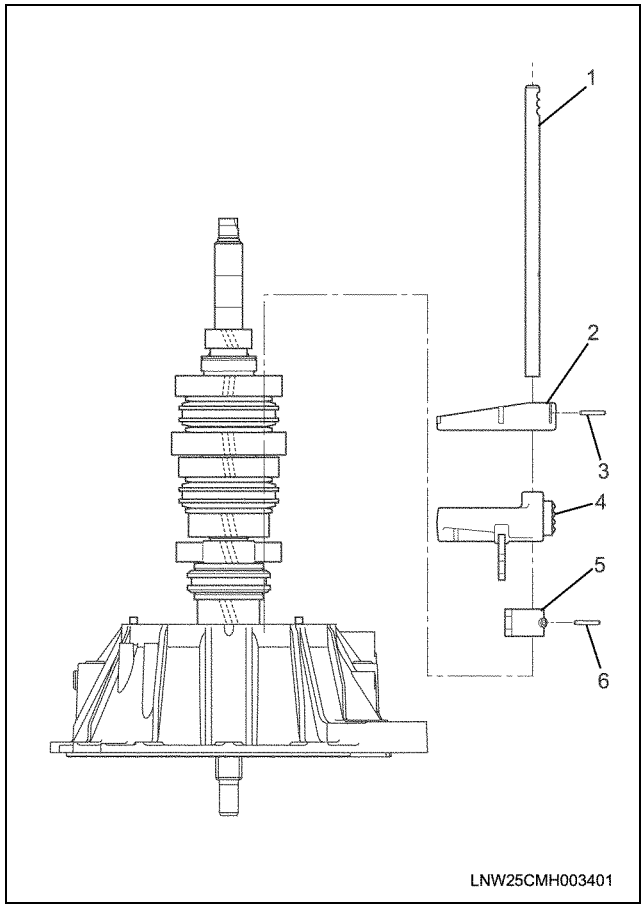
10. Instale el imán de la caja de embrague.
11. Inspeccione el buje del brazo de cambio de 3ra / 2da en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, el buje debe ser reemplazado.
12. Utilice el instalador (J-45883) para presionar el buje en la caja de embrague. Ponga mucha atención a las indicaciones de instalación y en el ángulo de instalación.
13. selle el buje en 3 lugares (no selle cerca de las ranuras del buje).
14. Inspeccione el buje del brazo de cambio de 1ra / reversa en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, el buje debe ser reemplazado.
15. Utilice el instalador (J-45883) para presionar el buje en la caja de embrague. Ponga mucha atención a las indicaciones de instalación y en el ángulo de instalación.
16. selle el buje en 3 lugares (no selle cerca de las ranuras del buje).
17. Inspeccione el buje del brazo de cambio de 4ta/5t en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, el buje debe ser reemplazado.
18. Use el instalador (J-45883) para presionar el buje en la caja de embrague.
19. selle el buje en 3 lugares (no selle cerca de las ranuras del buje). Ponga mucha atención en las instrucciones de instalación y en el ángulo de instalación.





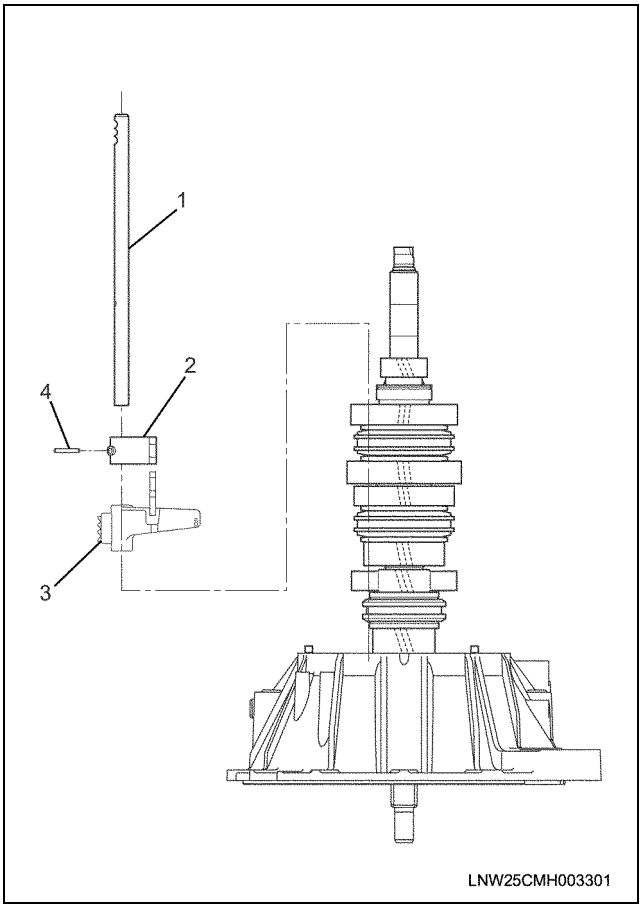
20. Alinee los agujeros del pasador de resorte.
21. Instale la barra de cambio de 1ra / reversa y de 2da / 3ra (1), en el bloque de cambio de 1ra / reversa y de 6ta (5), el brazo de cambio de 2da / 3ra (4) y el brazo de cambio de 1ra / reversa.
22. Utilice un martillo para encajar los pasadores de resorte (3) (6) en los orificios.

Precaución
Para evitar dañar otras partes, coloque un eje redondo en el extremo opuesto de la barra de cambio cuando instale los pasadores de resorte.



23. Alinee los orificios del pasador de resorte.
24. Instale las barras de cambio de 4ta / 5ta y la 6ta (1), el brazo de cambio de 4ta / 5ta (3), el bloque de cambio de 1ra / reversa y de 6ta (2).
25. Utilice un martillo para dirigir los pasadores de resorte (4) en los orificios.

Precaución
Para evitar dañar otras partes, coloque un eje redondo en el extremo opuesto de la barra de cambio cuando instale los pasadores de resorte.

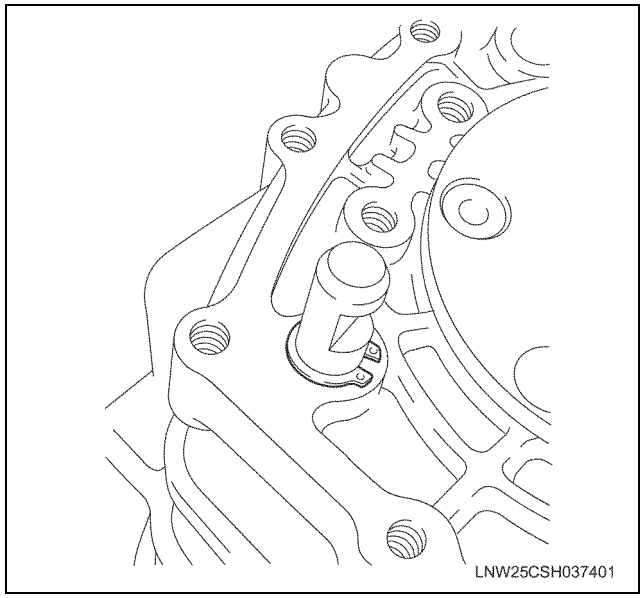


26. Aplique ThreeBond TB1215 a la superficie de montaje de la caja de transmisión y la caja de embrague.
    - Retire la humedad y aceite de la superficie a de montaje antes de la aplicación. Fije el diámetro de pulsación a más de 2 mm (0.078 pulg.) e iguálelo en todos lados.
27. Instale la caja de embrague en la caja de transmisión. Apriete los pernos al par especificado.

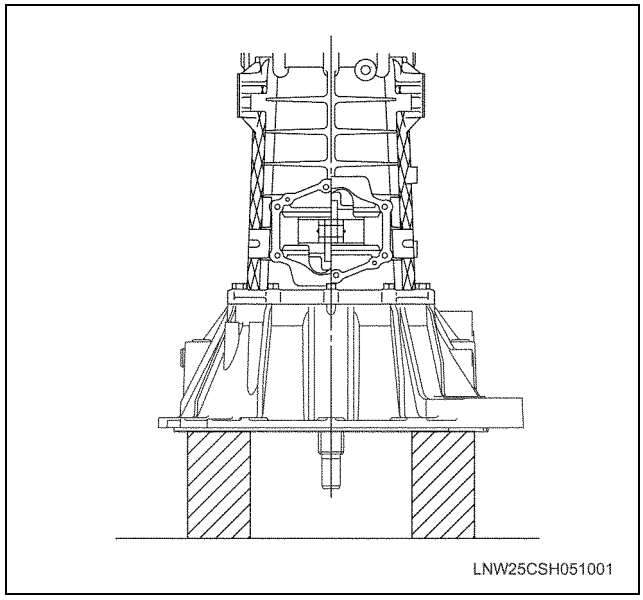
Par: 46 N·m (34 lb ft)

28. Instale la pista externa del rodamiento trasero en la caja de transmisión.
29. Instale el anillo de presión en la barra de cambio de velocidades de 4ta / 5ta y de 6ta.

Aviso:
Si se deforma o daña un anillo de presión, reemplácelo con uno nuevo y verifique que esté adecuadamente ajustado.



30. Ajuste la calza del contraeje.
    a. Ponga la velocidad en neutral.
    b. Fije el ensamble de la transmisión con el alojamiento en el fondo.

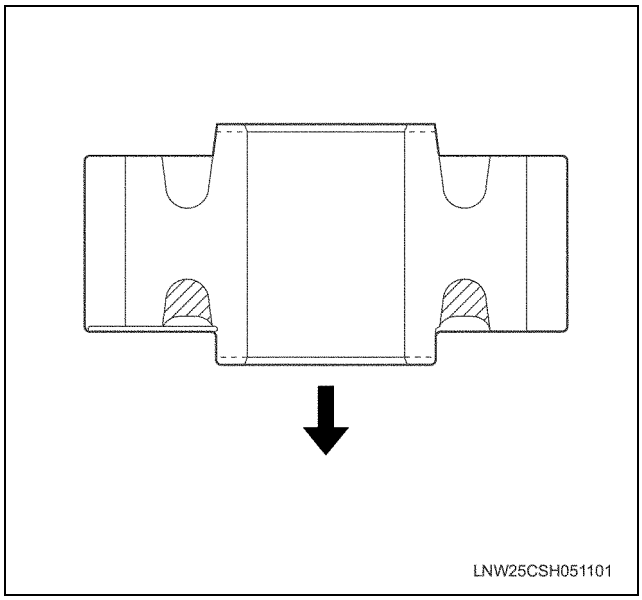


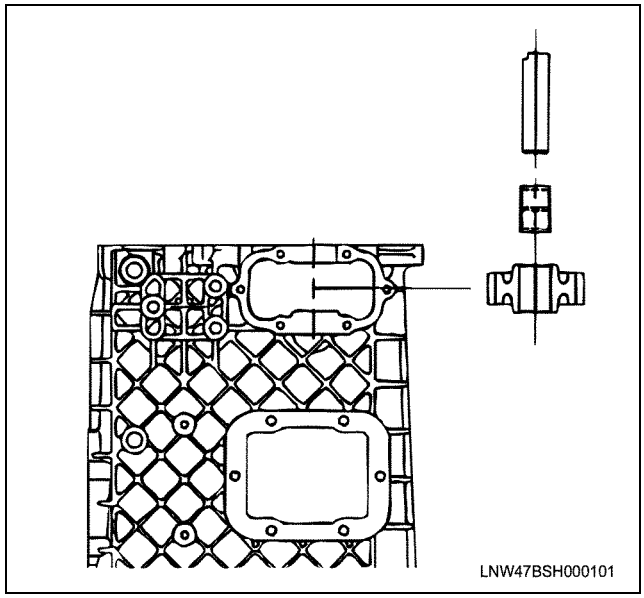
    c. Abra el rodamiento de rodillos cónicos rotando el contraeje por lo menos 30 veces.
    d. Seleccione una calza de contraeje
        - Mida la profundidad entre la superficie trasera de la caja de transmisión y las superficies de la rueda exterior del rodamiento trasero del contraeje. Tome tres mediciones en intervalos de 120 grados, y calcule el promedio.
        - Seleccione la calza con el espesor apropiado según la tabla de abajo.

Profundidad medida mm (pulg)	Espesor de la calza mm (pulg.)
2.13 - 2.19 (0.084 - 0.086)	1.98 (0.078)

Profundidad medida mm (pulg)	Espesor de la calza mm (pulg.)
2.07 - 2.13 (0.081 - 0.084)	1.92 (0.076)
2.01 - 2.07 (0.079 - 0.081)	1.88 (0.074)
1.95 - 2.01 (0.077 - 0.079)	1.80 (0.071)
1.89 - 1.95 (0.074 - 0.077)	1.74 (0.069)
1.83 - 1.89 (0.072 - 0.074)	1.68 (0.066)
1.77 - 1.83 (0.070 - 0.072)	1.62 (0.064)
1.71 - 1.77 (0.067 - 0.070)	1.58 (0.062)
1.65 - 1.71 (0.065 - 0.067)	1.50 (0.059)
1.59 - 1.65 (0.063 - 0.065)	1.44 (0.057)
1.53 - 1.59 (0.060 - 0.063)	1.38 (0.054)
1.47 - 1.53 (0.058 - 0.060)	1.32 (0.052)
1.41 - 1.47 (0.056 - 0.058)	1.26 (0.050)
1.35 - 1.41 (0.053 - 0.056)	1.20 (0.047)

31. Instale el anillo de presión (exterior trasero) al rodamiento trasero del eje principal.
32. Aplique aceite de motor (5W-30) al rodamiento de agujas.
33. Instale el engrane intermedio de reversa junto con el rodamiento de agujas.
34. Instale el eje intermedio de reversa.
    - La flecha indica la parte delantera de la transmisión.



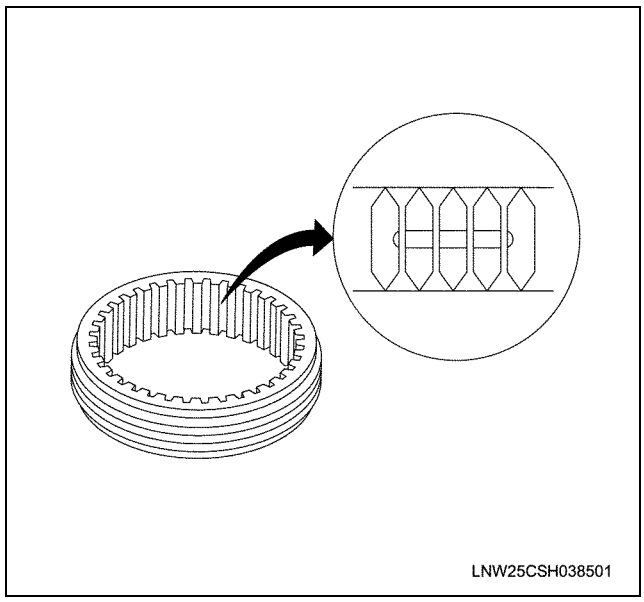


35. Instale el retenedor a la caja de transmisión. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 26 N·m (20 lb ft)

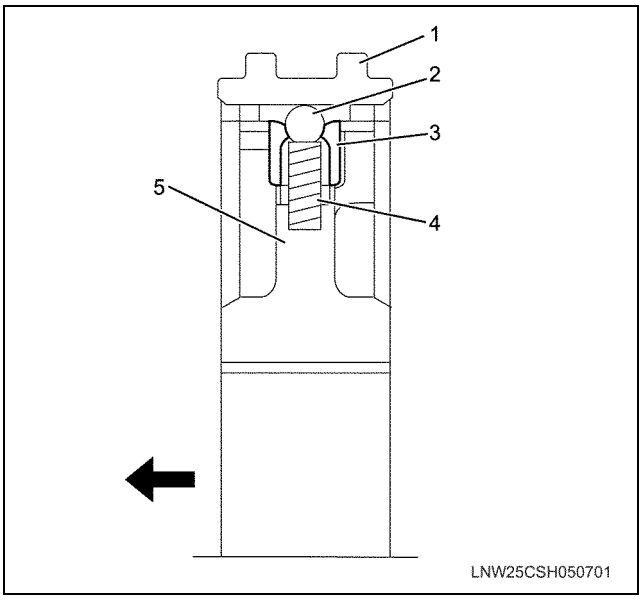
Aviso:
Asegúrese de retirar a lo largo del procedimiento el material de sellado de los pasos de rosca del alojamiento de la transmisión, y utilice pernos nuevos.

36. Instale el engrane del velocímetro.
37. Instale el bloque y el resorte en el cubo del embrague.
38. Juste la fase de tal manera que las tres bolas se ajusten en las tres ranuras de bola dentro de la camisa.

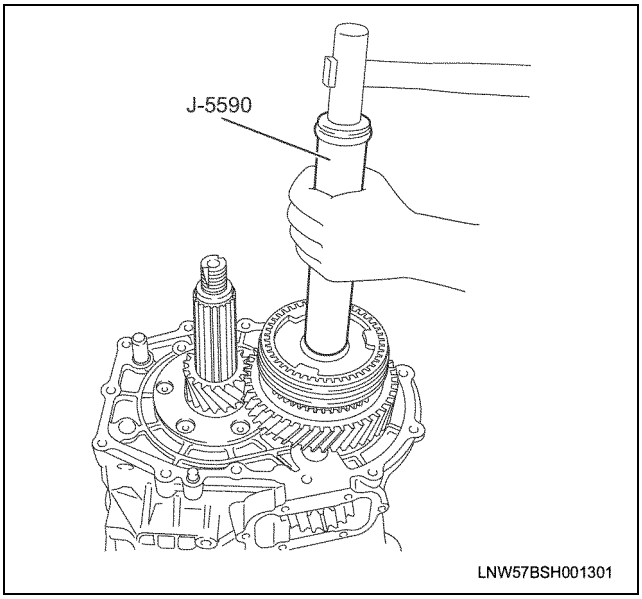


39. Inserte la camisa (1) en el cubo del embrague (5) hasta que se sienta resistencia.
40. Inserte la bola (2), el bloque (3) y el resorte (4) en el cubo del embrague. Asegúrese de que la bola entre en la ranura de bola.

- La flecha indica la parte delantera de la transmisión.



41. Aplique aceite de motor (5W-30) al rodamiento neutral y dentro de la corona del bloque.
42. Ensamble la 6ta velocidad, el rodamiento de agujas, y la corona de bloque de la 6ta velocidad.
43. Linee el ensamble anterior con la corona del bloque del cubo del embrague.
44. Ensamble el cubo del embrague de 6ta y la camisa.
45. Utilice el instalador (J-5590) y un martillo para instalar las partes de ensamble.



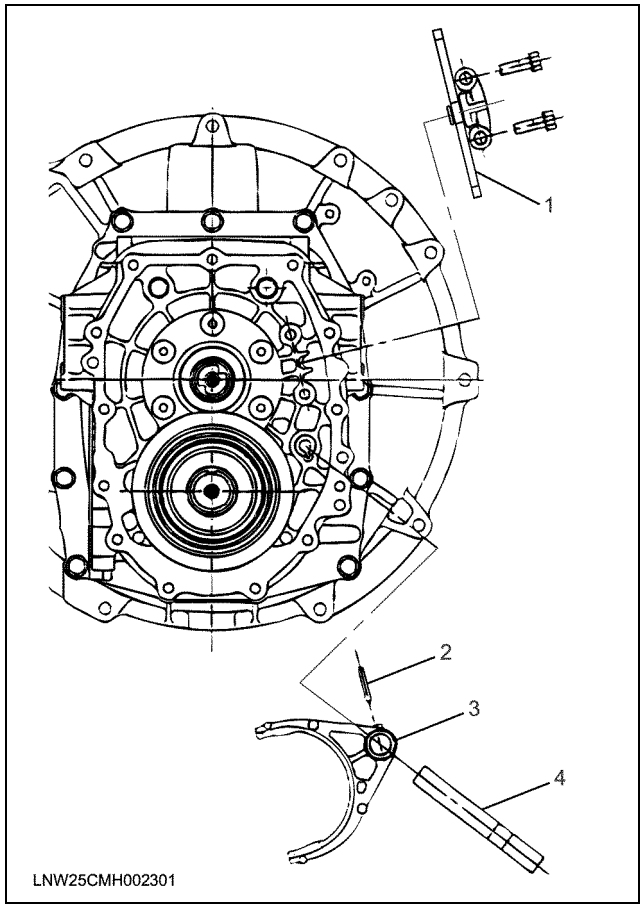
46. Utilice un par de pinzas de anillo de presión para instalar el anillo de presión del cubo del embrague de 6ta.
    - De los anillos de presión montables, seleccione el más grueso de los cuatro tipos.

Espesor de la calza mm (pulg.)	Color distintivo
1.6 (0.063)	Rosa
1.7 (0.067)	Azul claro
1.8 (0.071)	Naranja
1.9 (0.075)	Morado

Aviso:
Si se deforma o daña un anillo de presión, reemplácelo con uno nuevo y verifique que esté adecuadamente ajustado.

47. Aplique aceite de motor (5W-30) a los orificios de la barra de cambio en la caja de transmisión.
48. Instale el brazo de cambio de 6ta (3) y la barra de cambio de 3ra rodillo de cambio (4).
49. Alinee los orificios del pasador de resorte.
50. Inserte los pasadores de resorte (2).
51. Instale la palanca auxiliar de 6ta (1). Apriete los pernos al par especificado.

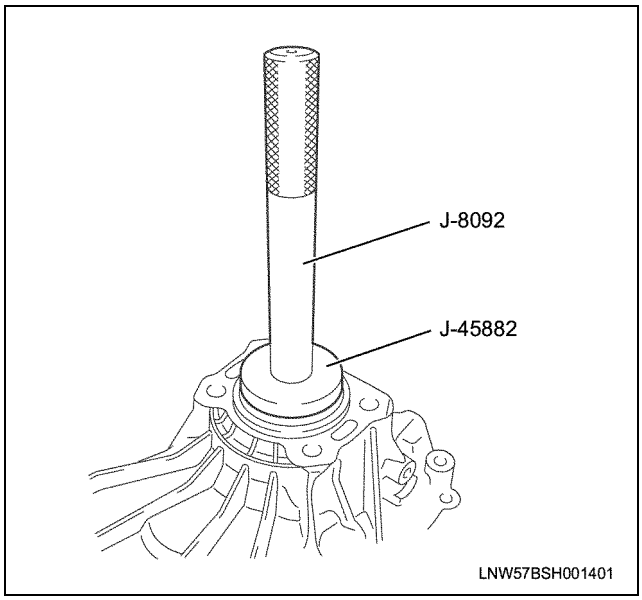
Par: 50 N·m (37 lb ft)



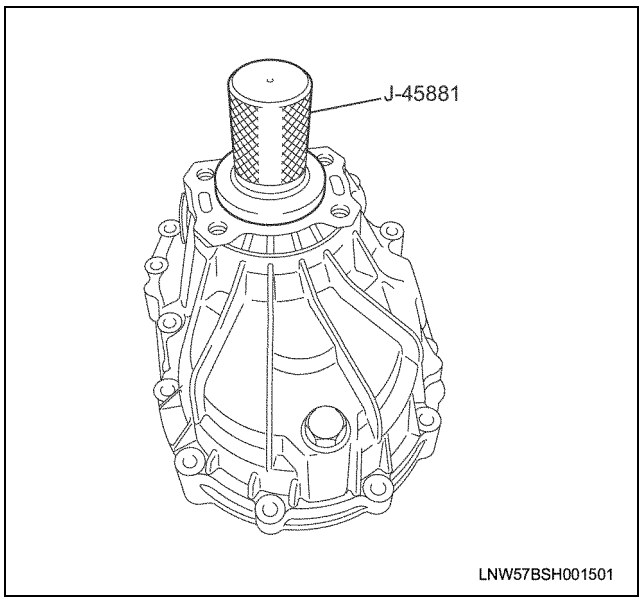
52. Aplique grasa multiusos dentro del rodamiento de agujas del eje principal.
53. Aplique aceite de motor (5W-30) dentro de las superficies de contacto del rodamiento de la cubierta trasera.

54. Use el instalador (J-45882) y el manipulador (J-8092) para presionar el rodamiento de agujas en la cubierta trasera desde afuera. La marca inscrita en el rodamiento debe mirar hacia fuera.

Precaución
La porción rebordeada del sello de aceite se rompe fácilmente. Tenga cuidado durante el procedimiento de instalación.

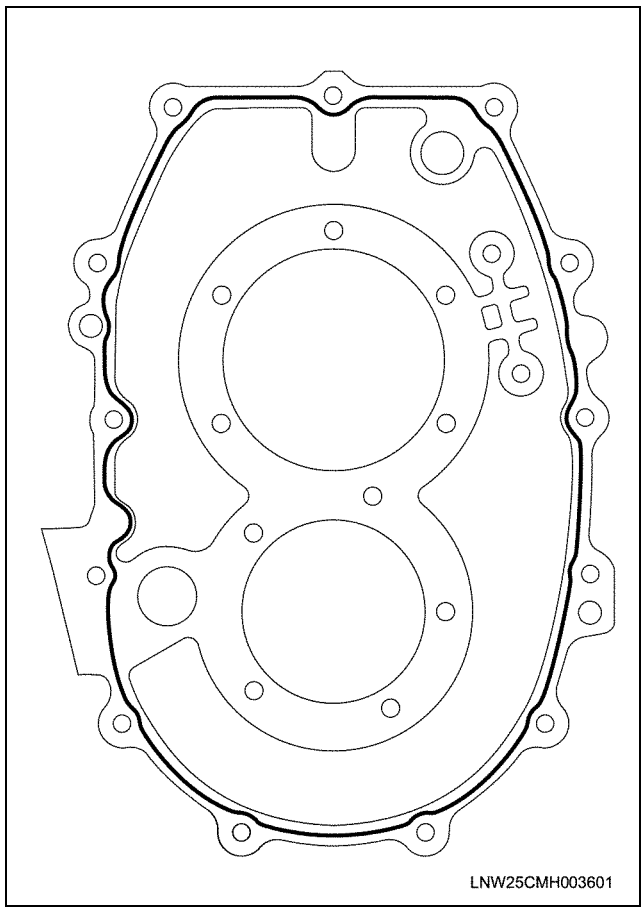


55. Inspeccione el sello de la cubierta trasera en busca de desgaste y daño. Si se presenta desgaste o daños, el sello de aceite debe ser reemplazado.
56. Aplique grasa multiusos a la porción rebordeada del sello de aceite.
57. Aplique aceite de motor (5W-30) a la circunferencia externa del sello de aceite.
58. Use el instalador (J-45881) para presionar el sello de aceite dentro la cubierta trasera.

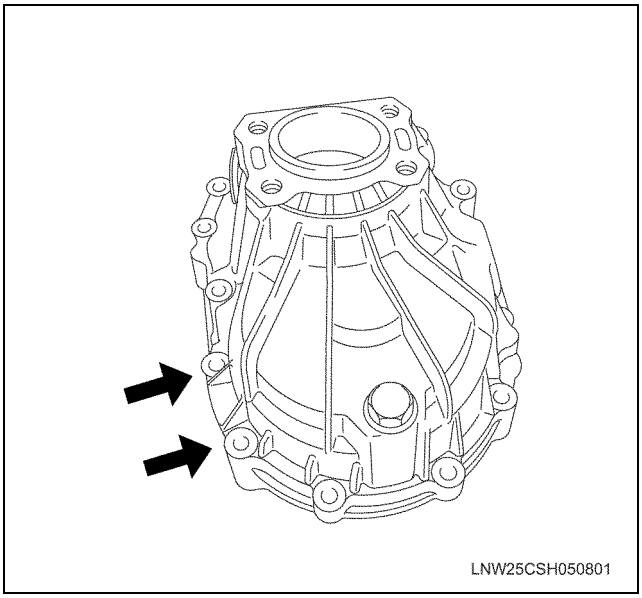


59. Aplique ThreeBond 1215 a las superficies de contacto de la caja de transmisión y la cubierta trasera.
60. Instale la cubierta trasera a la caja de transmisión. Apriete los pernos al par especificado.
    - Retire la humedad y aceite de la superficie de montaje antes de la aplicación. Establezca el diámetro de pulsación a más de 2 mm (0.078 pulg.) e iguálelo en todos lados.

Par: 46 N·m (34 lb ft)

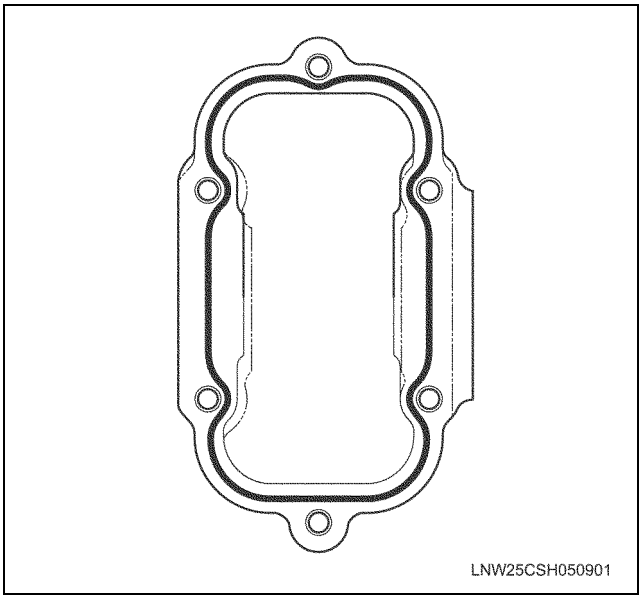


Aviso:
Los dos pernos, indicados por las flechas, tienen material de seguro de apriete aplicado en ellos. Asegúrese de retirar durante todo el procedimiento el material de sellado de las roscas y use pernos nuevos con material de seguro de apriete.



61. Alinee las superficies de contacto de la cubierta lateral del Engranaje de la reversa de la caja de transmisión.
62. Aplique ThreeBond 1215 a la superficies de contacto.
63. Instale la cubierta lateral del Engranaje de la reversa. Apriete los pernos al par especificado.

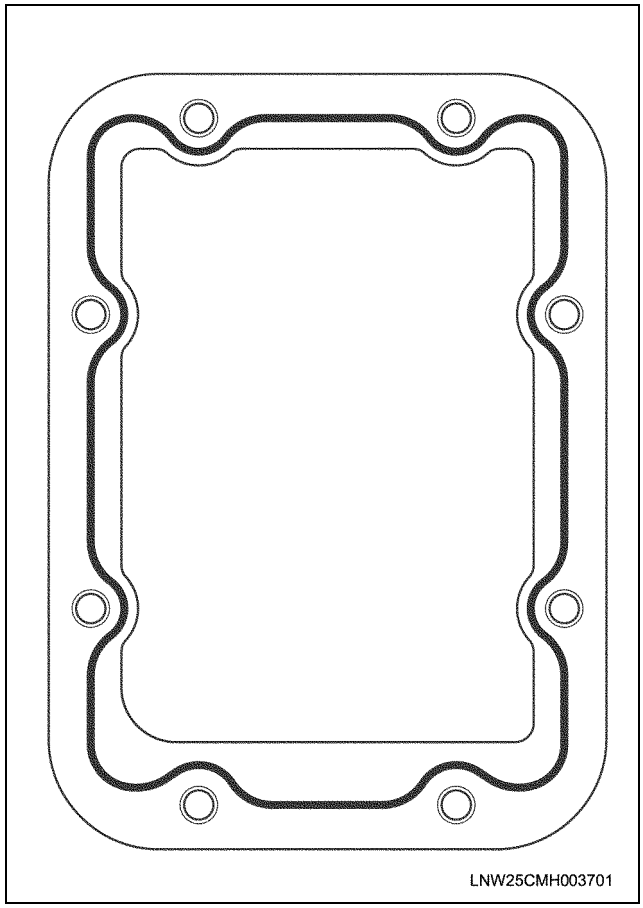
Par: 23 N·m (17 lb ft)



64. Alinee las superficies de contacto de la cubierta de PTO de la caja de transmisión.
65. Aplique ThreeBond 1215 a la superficies de contacto.
66. Instale la cubierta de la PTO. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 37 N·m (27 lb ft)

Aviso:
Los dos pernos tienen material de seguro de apriete aplicado en ellos. Asegúrese de retirar durante todo el procedimiento el material de sellado de las roscas y use pernos nuevos con material de seguro de apriete.



67. Coloque la transmisión en la posición neutral.
68. Alinee las superficies de contacto de la caja de control de la caja de transmisión (1).
69. Aplique ThreeBond 1215 a la superficies de contacto.
70. Instale la placa de aseguramiento (8) y la caja de control. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 27 N·m (20 lb ft)

Aviso:
Los dos pernos tienen material de seguro de apriete aplicado en ellos. Asegúrese de retirar durante todo el procedimiento el material de sellado de las roscas y use pernos nuevos con material de seguro de apriete.

71. Instale los 4 ensambles de retenedor ((7), (6), (5), y (4)). Apriete los pernos al par especificado.

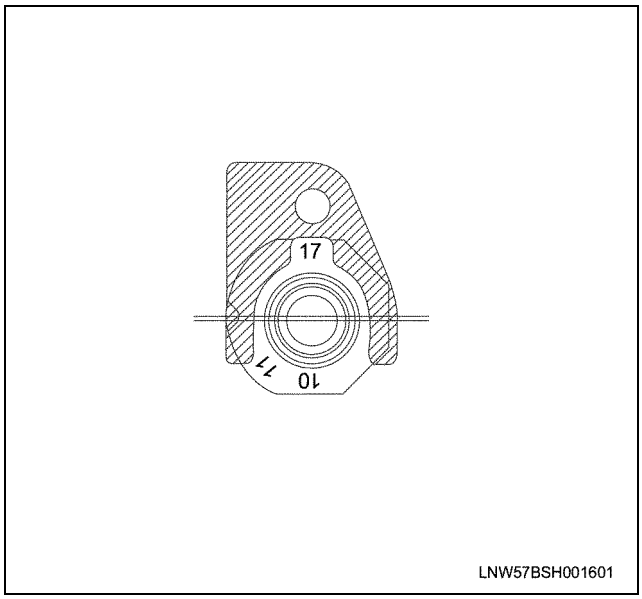
Par: 27 N·m (20 lb ft)

72. Aplique junta líquida (Loctite Nº 242) a la porción roscada del interruptor de reversa.
73. Instale el interruptor de reversa (3). Apriete el perno al par especificado.

Par: 39 N·m (29 lb ft)

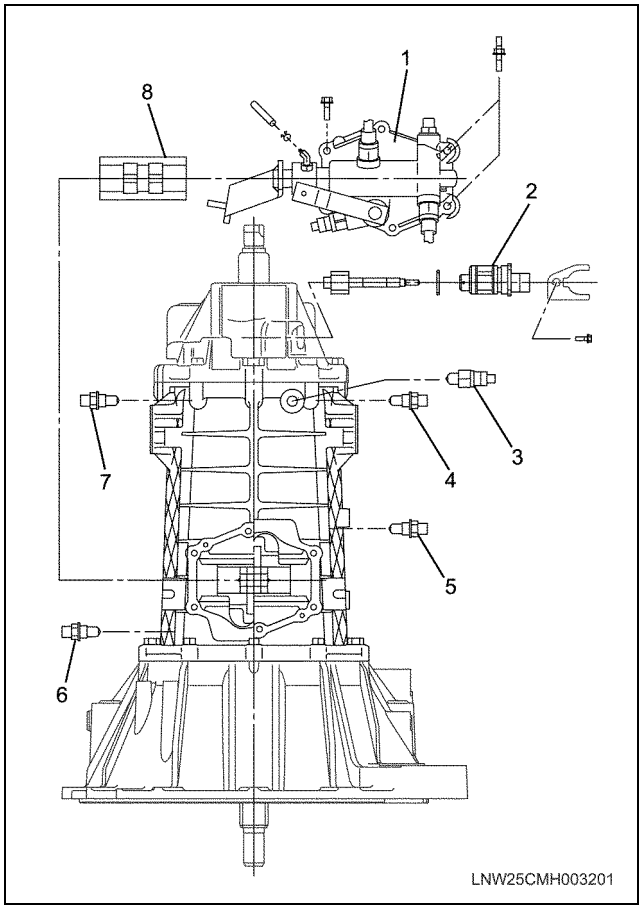
74. Aplique aceite de motor (5W-30) al engrane dirigido (2) del velocímetro y al anillo O.

- Se interconectan para que la marca estampada que se ve en la ventana de la placa y el número de dientes del engrane dirigido concuerden. (La siguiente figura muestra el caso de cuando los dientes del engrane dirigido son 17).



75. Instale el engrane dirigido junto con el anillo O. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 20 N·m (2.0 lb ft)



76. Instale la cubierta contra ruido.
77. Aplique aceite de motor (5W-30) al anillo O del tapón de drenado.
78. Instale el tapón de drenado junto con el anillo O. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 39 N·m (29 lb ft)

79. Aplique aceite de motor (5W-30) al anillo O del tapón de llenado.
80. Instale el tapón de llenado junto con el anillo O. Apriete los pernos al par especificado.

Par: 39 N·m (29 lb ft)

81. Instale el ensamble del freno de mano.
    - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
82. Instale la soporte del freno de mano a la caja de transmisión. Apriete los pernos al par especificado.

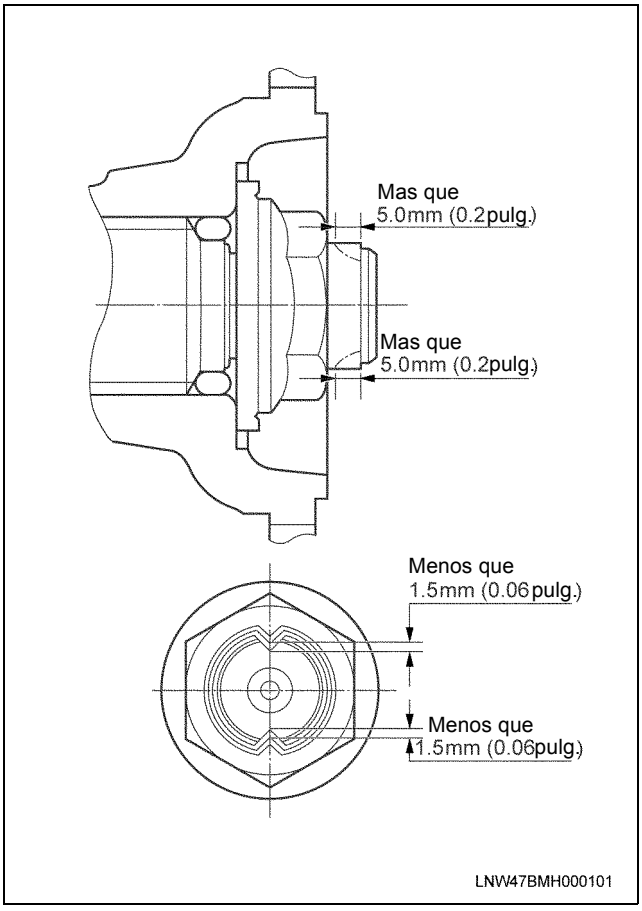
Par: 48 N·m (35 lb ft)

83. Aplique aceite de motor (5W-30) al anillo O del acoplador motriz.
84. Instale el acoplador motriz junto con el anillo O.
85. Utilice la herramienta especial (J-35016) para apretar la contratuerca al par especificado.

Par: 382 N·m (282 lb ft)

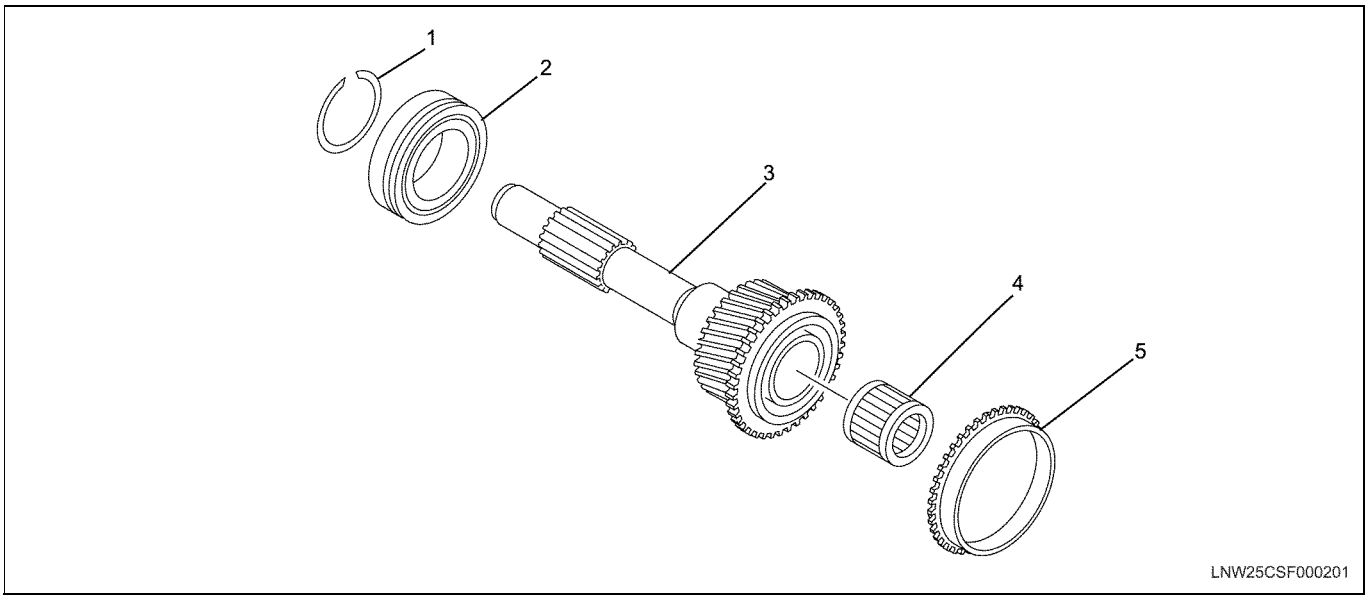
86. Alinee la porción rebordeada de la contratuerca con la ranura en V en el extremo del eje (la longitud debe de ser por lo menos de 5 mm (0.2 pulg)). Inserte la porción rebordeada de la tuerca en la ranura en V de manera que el espacio entre la tuerca y el fondo de la ranura en V sea menor de 1.5 mm (0.06 pulg).

87. selle la contratuerca en dos lugares (radio de 1 mm (0.04 pulg) aproximadamente con sitios sellos a 60 grados de distancia entre uno y otro).



88. Instale el tambor del freno de mano.
    - Consulte FRENO DE MANO (SECCIÓN 5C).
89. Instale el bloque de cambio junto con el rodamiento de liberación, el eje del embrague y la horquilla de cambio.
    - Consulte EMBRAGUE (SECCIÓN 7C3).

Eje de engranaje superior



Leyenda

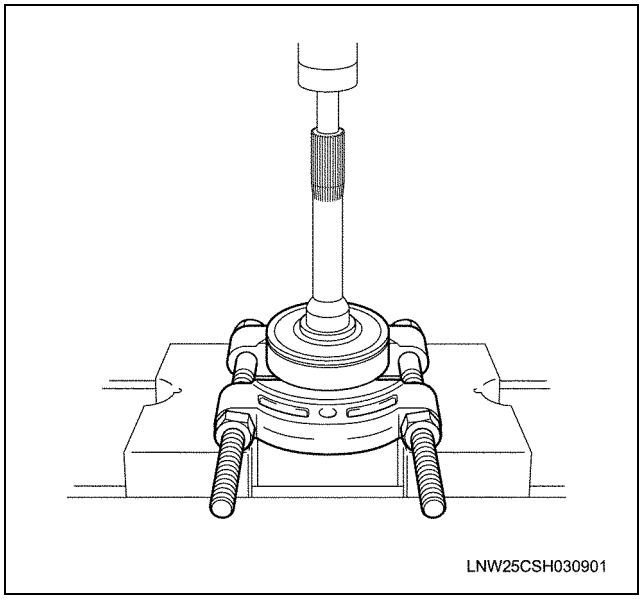
1. Anillo de Presión
2. Rodamiento
3. Eje de engranaje superior
4. Rodamiento de agujas
5. Corona de bloque

Desensamble

1. Retire la corona de bloque del eje del engranaje superior.
2. Retite el rodamiento de agujas del eje del engranaje superior.

Aviso:
El rodamiento de agujas es del tipo separador. Tenga cuidado de no dejar caer el rodillo cuando desensamble.

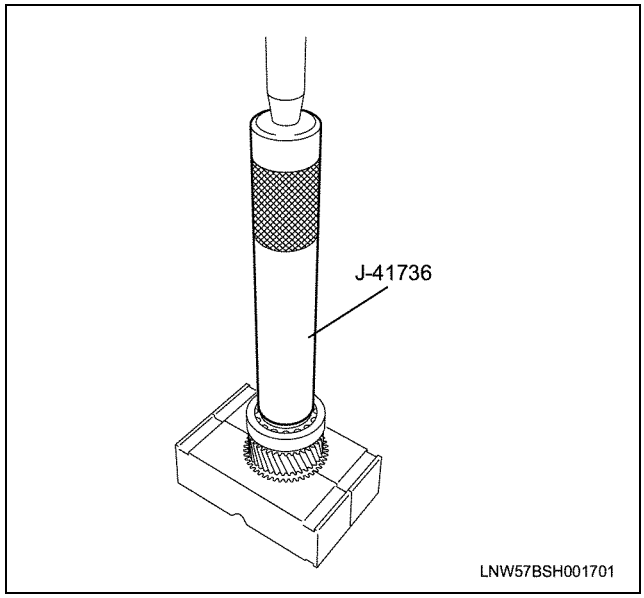
3. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión del eje del engranaje superior.
4. Use una prensa y un desmontador de rodamientos para retirar el rodamiento del eje del engranaje superior.



5. Inspeccione cada de las partes desensambladas en busca de desgaste y daño. Si hay desgaste o daño, haga las reparaciones necesarias o reemplace la parte(s).
6. Inspeccione los dientes del engrane, la estría, y el extremo de las superficies de contacto en busca de desgaste o daño. Si hay desgaste o daño, las parte(s) deben ser reemplazadas.
7. Inspeccione cada uno de los rodamientos. Los rodamientos deben rotar uniforme y silenciosamente. No debe haber corrosión. El juego en la dirección de empuje debe ser normal. Reemplace el rodamiento(s) si estas condiciones no se cumplen.
8. Inspeccione la superficie rodante del rodamiento de agujas y del rodillo en busca de decoloración, desgaste excesivo, y cabeceo. Reemplace el rodamiento si alguna de estas condiciones esta presente.

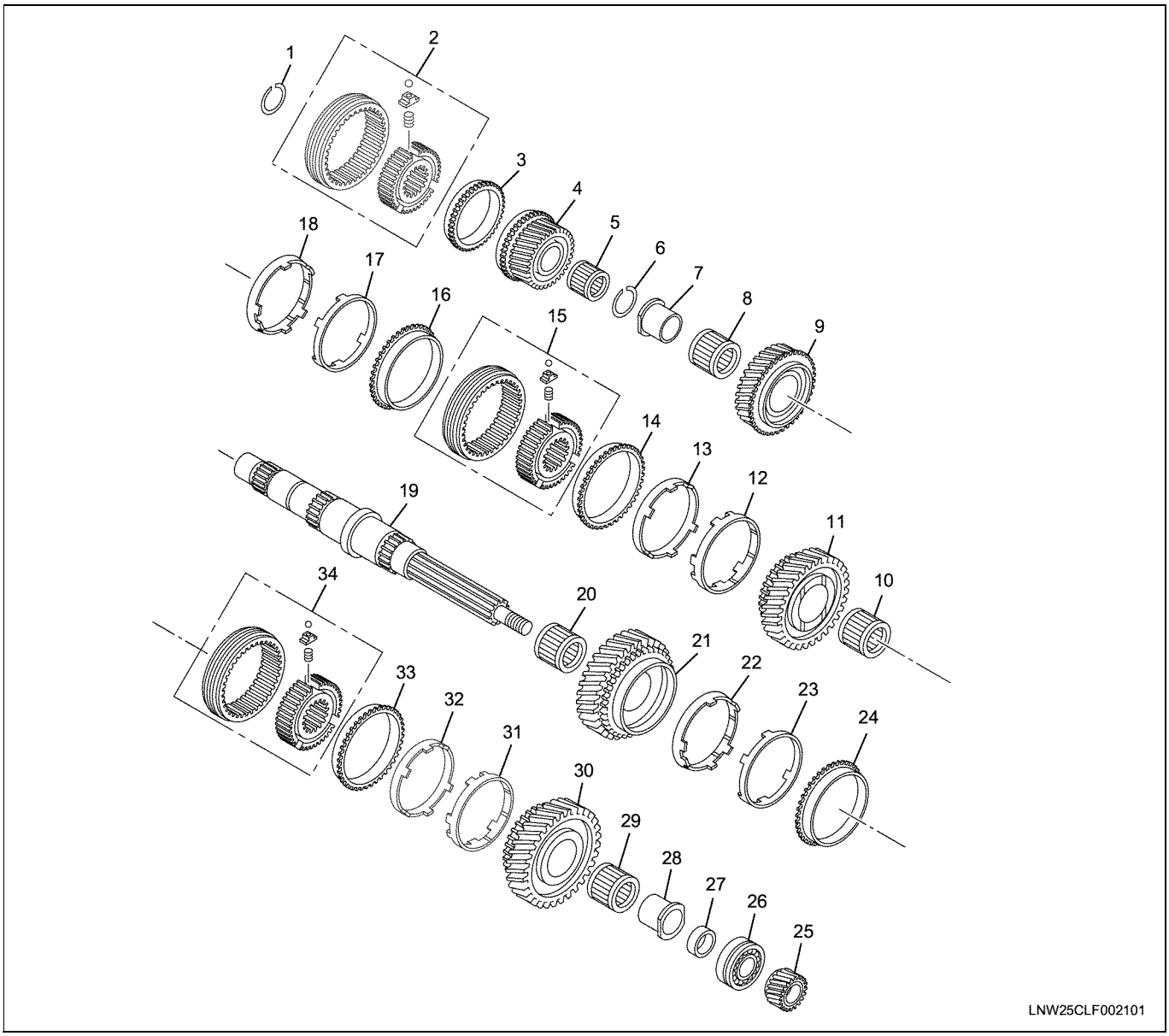
Reensamble

1. Utilice un instalador (J-41736) y presione para instalar el rodamiento en el eje de engranaje superior.



2. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para instalar el anillo de presión del eje del engranaje superior.
3. Instale el rodamiento de agujas del eje del engranaje superior.
4. A través del proceso aplique aceite de motor 5W-30 a la superficie interna de la corona de bloque, luego ajuste la corona de bloque al eje de engranaje superior.

Eje principal

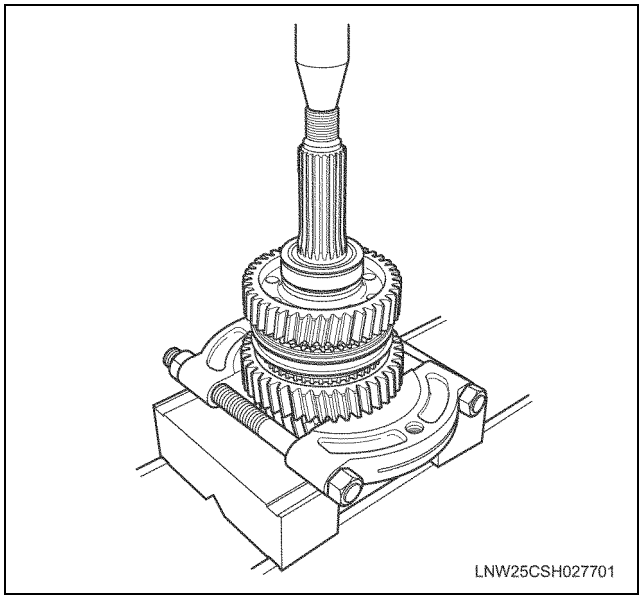


Leyenda

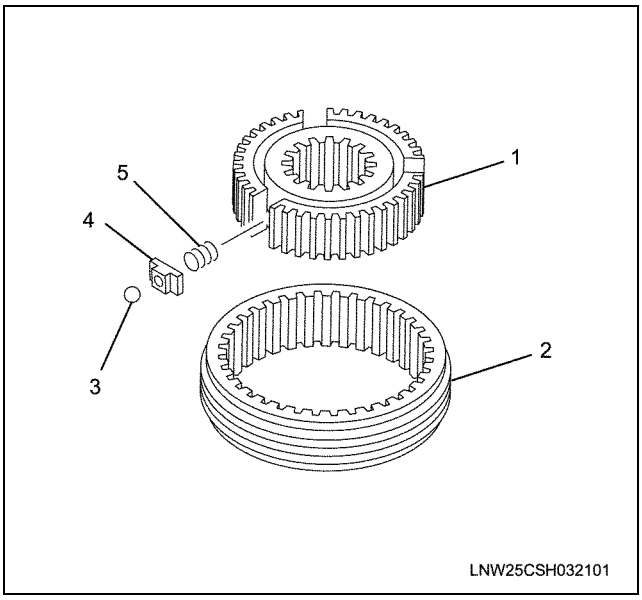
1. Anillo de Presión
2. Ensamble del cubo de 4ta / 5ta y camisa
3. Corona de bloque de 4ta
4. Engranaje de la 4ta
5. Rodamiento de agujas
6. Anillo de Presión
7. Collarín
8. Rodamiento de agujas
9. Engranaje de 3ra
10. Rodamiento de agujas
11. Engranaje de 2da
12. Corona interno del Engranaje de 2da
13. Corona externo del Engranaje de 2da
14. Corona de bloque del Engranaje de 2da
15. Ensamble del cubo de 2da / 3ra y camisa
16. Corona de bloque del Engranaje de 3ra
17. Corona externo del Engranaje de 3ra
18. Corona interno del Engranaje de 3ra
19. Eje principal
20. Rodamiento de agujas
21. Engranaje de la 1ra
22. Corona interno del Engranaje de la 1ra
23. Corona externa de la 1st velocidad
24. Corona de bloque del Engranaje de la 1ra
25. 6ta velocidad
26. Rodamiento
27. Espaciador
28. Collarín
29. Rodamiento de agujas
30. Engranaje de la reversa
31. Corona interna del Engranaje de la reversa
32. Corona externa del Engranaje de la reversa
33. Corona de bloque del Engranaje de la reversa
34. Ensamble del embrague de 1ra / reversa y camisa

Desensamble

1. Retire el engranaje de 6ta.
2. Utilice un desmontador de rodamientos y presione para retirar simultáneamente las siguientes partes.
   - Rodamiento
   - Separador
   - Collarín
   - Engranaje de reversa
   - Rodamiento de agujas
   - Corona interior del engranaje de reversa
   - Corona exterior del engranaje de reversa
   - Coronas de bloque del engranaje de reversa
   - Ensamble del embrague de 1ra / reversa y camisa
   - Corona de bloqueo del Engranaje de la 1ra
   - Corona exterior del Engranaje de la 1ra
   - Corona interior del Engranaje de la 1ra
   - Engranaje de la 1ra
   - Rodamiento de agujas



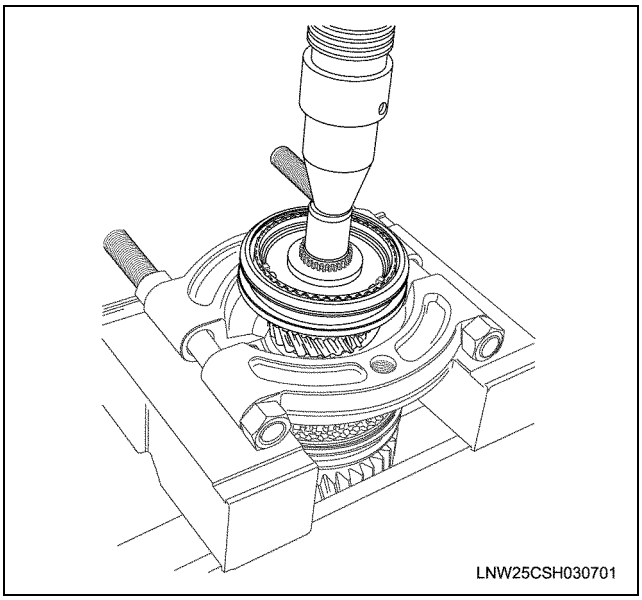
3. Desensamble del cubo del embrague de 1ra / reversa y camisa.



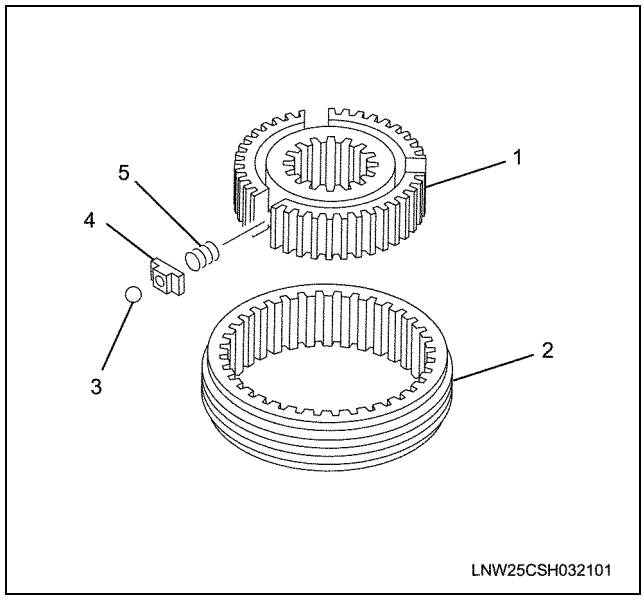
Leyenda

1. Cubo del Embrague
2. Camisa
3. Bola
4. Bloque
5. Resorte

4. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión del ensamble del cubo del embrague de 4ta / 5ta.
5. Utilice un desmontador de rodamientos para retirar simultáneamente el ensamble del cubo del embrague de 4ta / 5ta, la camisa, la corona de bloque de 4ta / 5ta, y el rodamiento del Engranaje de la 4ta.



6. Desensamble el ensamble del cubo del embrague de 4ta / 5ta y la camisa.

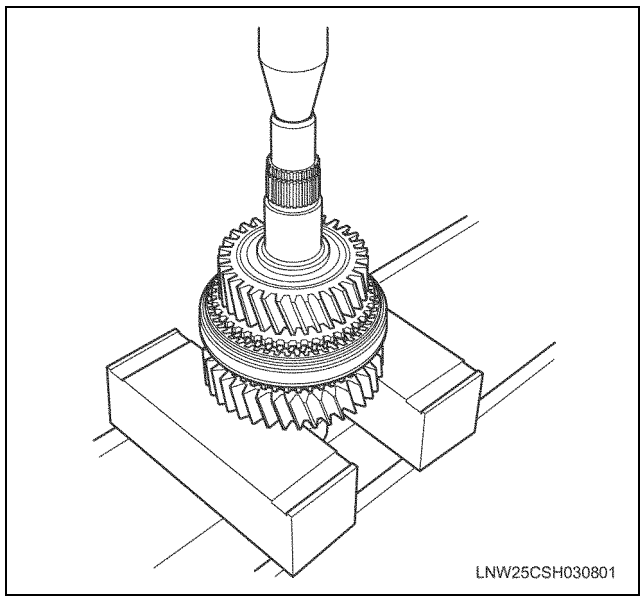


Leyenda

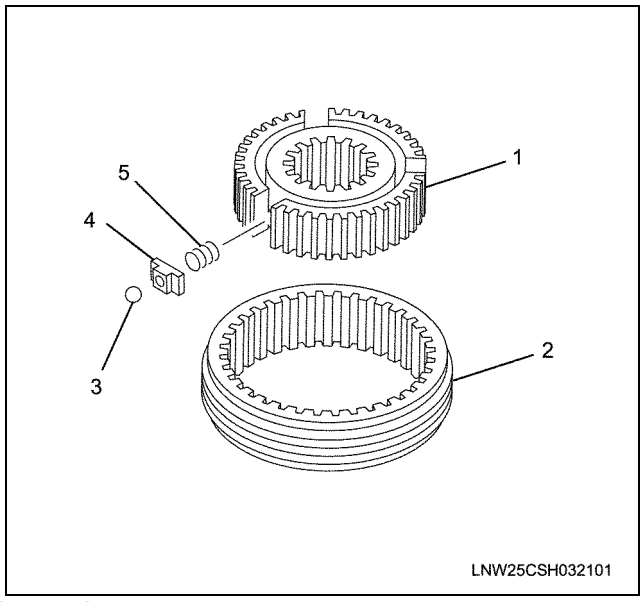
1. Cubo del Embrague
2. Camisa
3. Bola
4. Bloque
5. Resorte

7. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión que asegura el collarín del engranaje de 3ra.

8. Utilice un desmontador de rodamientos para retirar simultáneamente el collarín del engranaje de 3ra, el rodamiento de agujas del engranaje de 3ra, la corona interno del engranaje de 3ra, la corona externo del engranaje de 3ra, la corona de bloque del engranaje de 3ra, el ensamble del cubo de embrague de 2da / 3ra, la camisa, la corona de bloque del engranaje de 2da, la corona interno del engranaje de 2da, la corona externo del engranaje de 2da y el rodamiento de agujas del engranaje de 2da del eje principal.



9. Desensamble el ensamble del cubo del embrague de 2da / 3ra y la camisa.

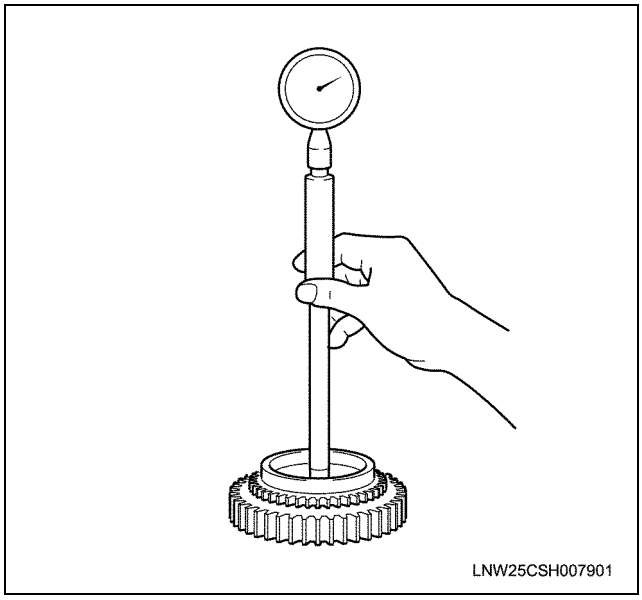


Leyenda

1. Cubo del Embrague
2. Camisa
3. Bola
4. Bloque
5. Resorte

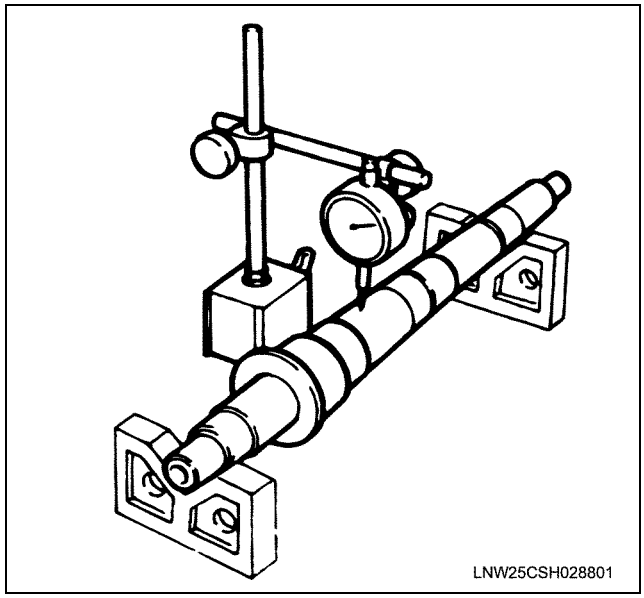
10. Inspeccione cada uno de los rodamientos en busca de asperezas, ruido anormal de operación, corrosión, daño interno o externo, y juego excesivo (en dirección del deslizamiento). Repare o reemplace los rodamientos según se requiera.
11. Use un indicador de cuadrante analógico para medir el diámetro interno de cada uno de los engranes. Si el diámetro medido excede el límite especificado, el engrane debe ser reemplazado.

Diámetro Interior de Engrane		mm (pulg.)
Velocidad	Estándar	Límite
6ta	50.009 - 50.025 (1.968 - 1.969)	50.065 (1.971)
5ta	48.009 - 48.025 (1.890 - 1.890)	48.065 (1.892)
4ta	55.010 - 55.029 (2.165 - 2.166)	55.069 (2.168)
3ra	63.010 - 63.029 (2.480 - 2.481)	63.069 (2.483)
2da	63.010 - 63.029 (2.480 - 2.481)	63.069 (2.483)
1ra	63.010 - 63.029 (2.480 - 2.481)	63.069 (2.483)
Reversa	63.010 - 63.029 (2.480 - 2.481)	63.069 (2.483)

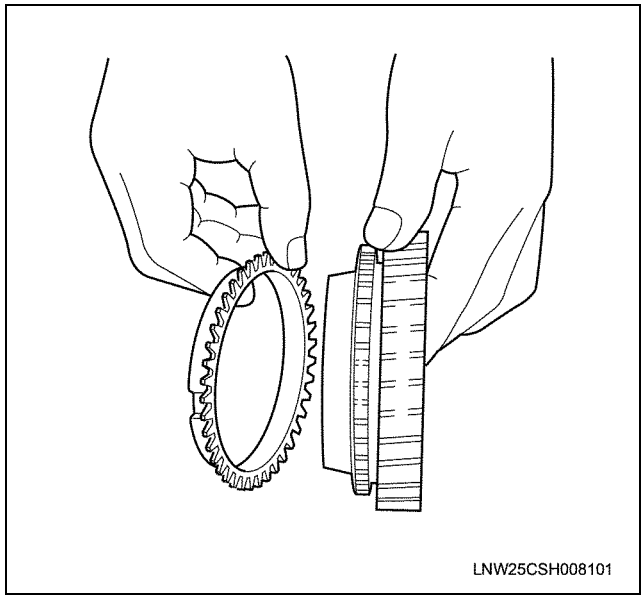


12. Use un indicador de cuadrante analógico para medir la deformación del eje principal (curvatura). Si la deformación excede el límite especificado, el eje debe ser reemplazado.

Deformación del eje principal		mm (pulg.)
Estándar		Límite
0.015 (0.001)		0.1 (0.004)

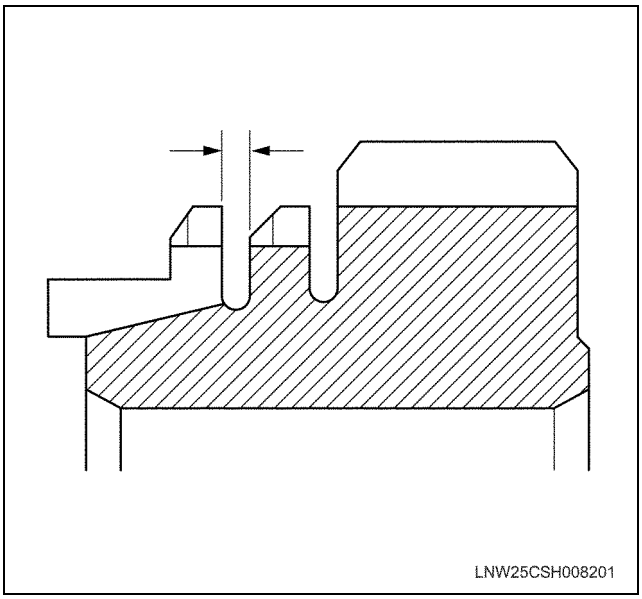


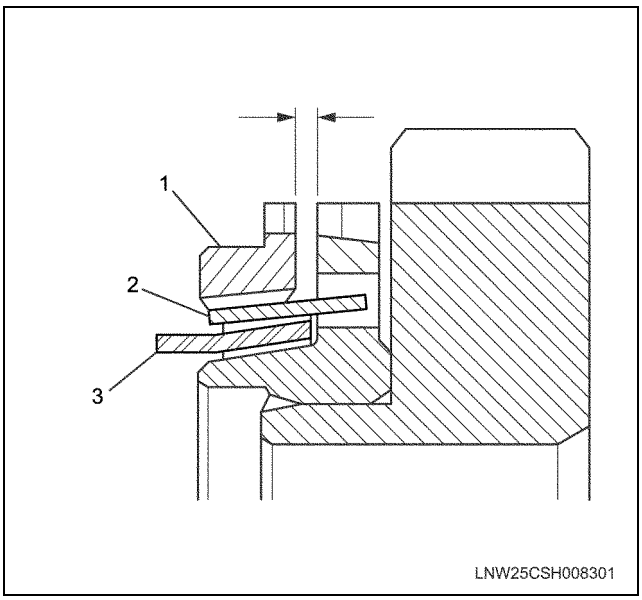
13. Inspeccione el mecanismo sincronizador. Use una piedra de aceite o un lápiz de esmeril para corregir ligeras desviaciones e imperfecciones menores.



14. Utilice una galga de espesor para medir los espacios entre la corona de bloque y el engrane de arrastre. Si el espacio excede al límite especificado, la corona de bloque deberá ser reemplazada.

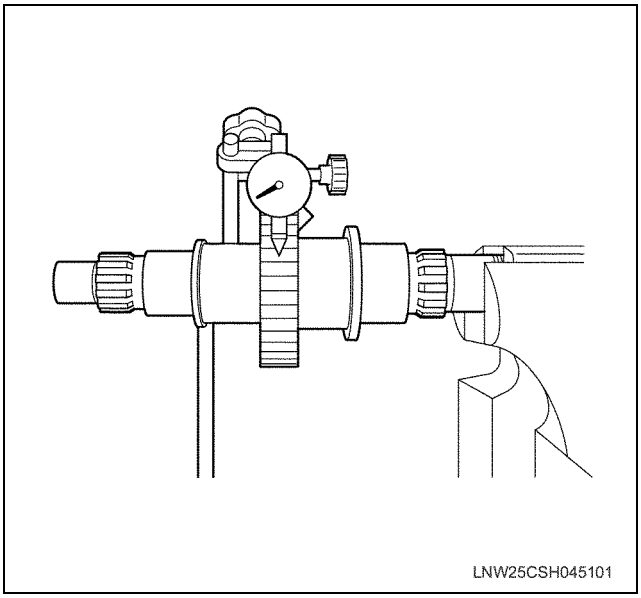
Espacio entre la corona de bloque y el engrane de arrastre		mm (pulg.)
Velocidad	Estándar	Límite
4ta / 5ta / 6ta	1.03 - 2.60 (0.04 - 0.10)	0.50 (0.02)
2da / 3ra	1.00 - 2.50 (0.04 - 0.10)	0.50 (0.02)
1ra / Reversa.	1.00 - 2.50 (0.04 - 0.10)	0.50 (0.02)





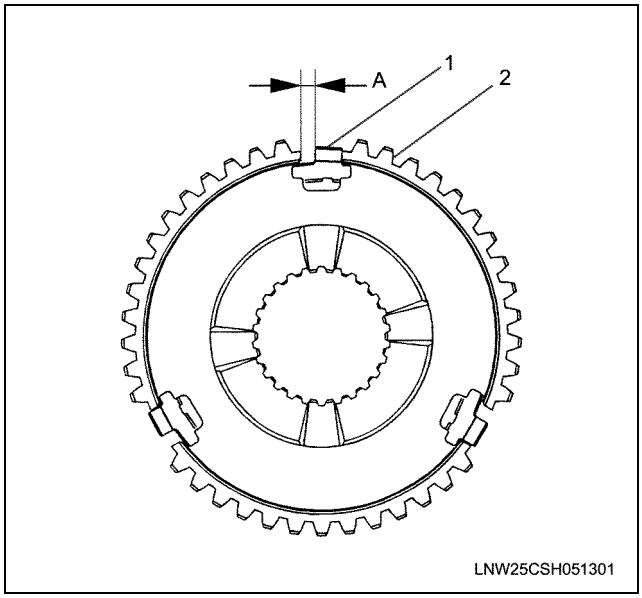
15. Inspeccione las superficies del cubo del embrague y la camisa deslizante en busca de desgaste y/o daño.
16. Inspeccione el interior de la estría y la ranura en busca de desgaste o daño.
17. Mida el juego de la estría en la dirección de rotación (por encima de la circunferencia externa del cubo del embrague). Si el juego excede el límite especificado, la estría debe ser reemplazada.

Juego de la estría	mm (pulg.)
Estándar	
0 - 0.16 (0 - 0.01)	



18. Mida los espacios (A) en el cubo del embrague y la saliente de la corona de bloque utilizando una galga de espesor.
    - Si la medida excede los límites, reemplace el bloque y el cubo del embrague.

Espacio entre el bloque y el cubo del embrague	mm (pulg.)
Velocidad	Límite
5ta / 4ta 6ta	4.30 – 4.70 (0.17 – 0.19)
1ra / Reversa. 3ra / 2da	3.30 - 3.70 (0.13 - 0.15)

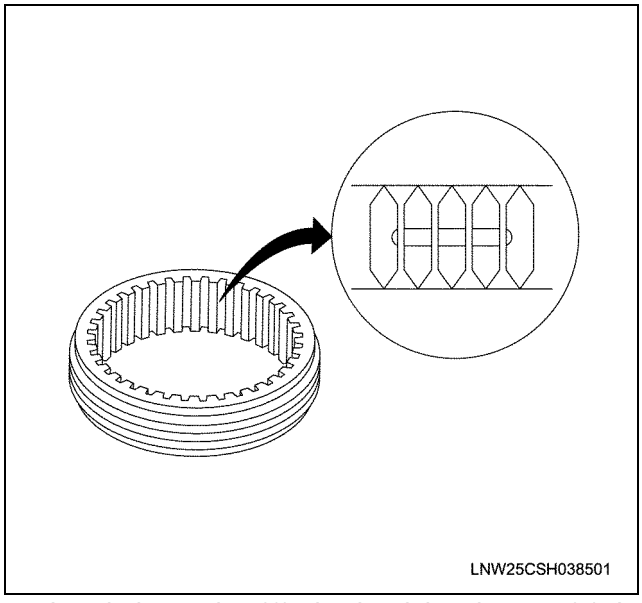


Leyenda

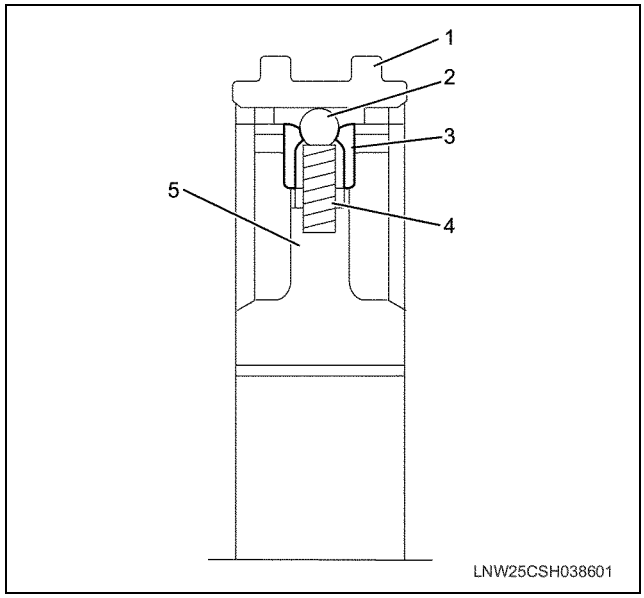
1. Corona de bloque
2. Cubo del Embrague

Procedimiento de reensamble

1. Limpie todas las partes.
2. Coloque el eje principal en una prensa de taller. El extremo más largo de la estría debe estar hacia abajo.
3. Instale el bloque y el resorte en el cubo del embrague de 2da / 3ra.
4. Inserte las tres bolas dentro de las 3 ranuras de inserción dentro de la camisa. Posicione las bolas cuidadosamente para fijar la fase.

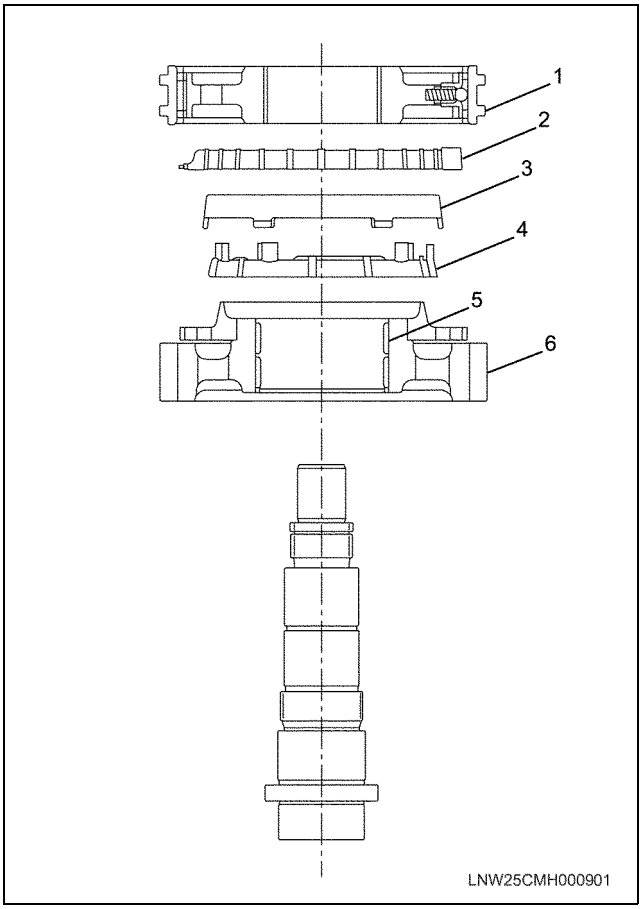


5. Instale la camisa (1) al cubo del embrague (5). La camisa debe presionarse ligeramente contra el bloque.
6. Presione la bola (2), el bloque (3), y el resorte (4). Inserte la camisa dentro de la ranura de bola hasta que toque la bola.



7. Aplique aceite de motor 5W-30 al rodamiento de agujas, a la superficie de empuje del engranaje de 2da, y a la superficie cónica del cono de sincronización. Encare el seguro en forma ascendente y ajuste el engranaje de 2da (6) y el rodamiento de agujas (5) al eje principal.
8. Ajuste la corona interior del engranaje de 2da (4), la corona exterior del engranaje de 2da (3), y la corona de bloque del engranaje de 2da (2) de manera que los dientes de la corona exterior endenten con los del engrane de arrastre.
9. Inserte las 6 uñas en la corona interior en los orificios del cubo.

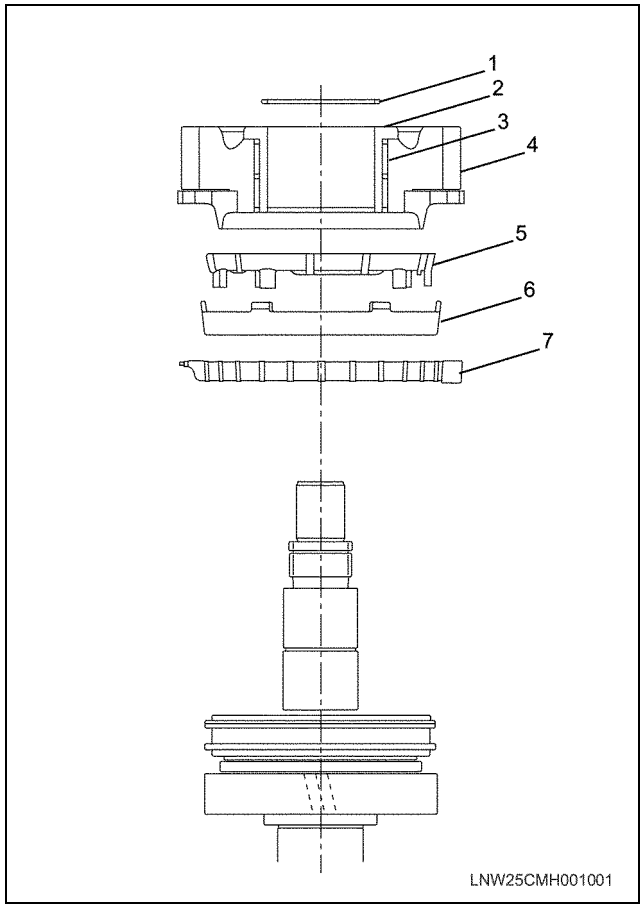
10. Utilice un instalador (J-41736) para presionar el ensamble del cubo de embrague de 2da / 3ra y la camisa (1) en su lugar.



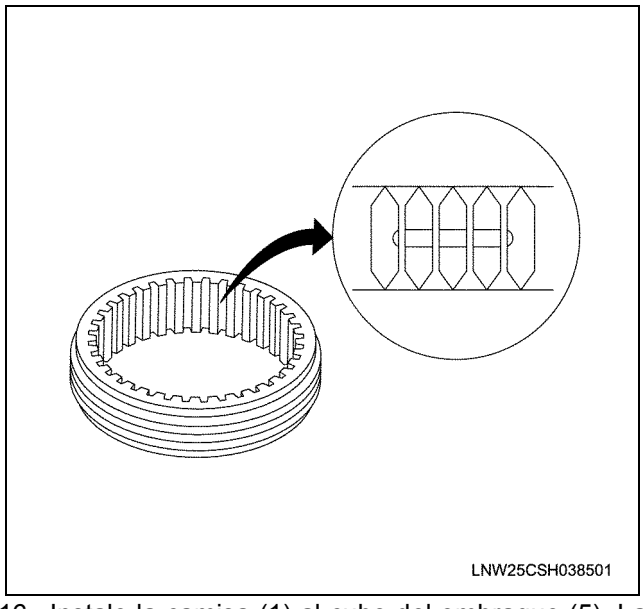
11. Ajuste la corona de bloque del engranaje de 3ra (7), la corona exterior del engranaje de 3ra (6), la corona interior del engranaje de 3ra (5) de manera que los dientes endenten con los del engrane del cubo. Asegúrese durante todo el procedimiento de aplicar aceite de motor 5W-30 a ambos lados de la corona interior y de la corona exterior así como en la superficie interna de la corona de bloque.
12. Aplique aceite de motor 5W-30 al rodamiento de agujas, a la superficie de empuje del engranaje de 3ra, y a la superficie cónica del cono de sincronización. Encare el seguro en forma descendente y presione-ajuste el engranaje de 3ra (4), el rodamiento de agujas (3) y el collarín (2) usando el instalador (J-41736) de manera que los dientes de la corona exterior endenten con los del seguro del engranaje de 3ra.
13. Utilice un par de pinzas para instalar el anillo de presión (1).

Precaución

- Si el anillo de presión se dobla o se daña, debe ser reemplazado por uno nuevo.
- Asegúrese de que el anillo de presión esté completamente instalado en la ranura del anillo de presión.

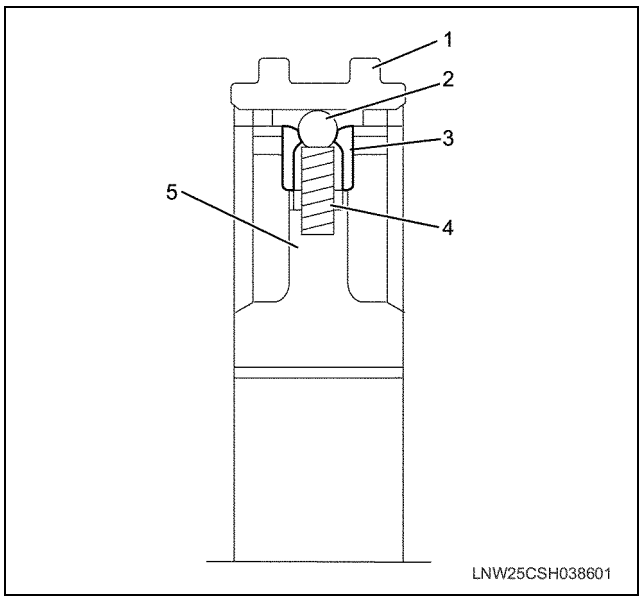


14. Instale el bloque y el resorte en el cubo del embrague de 4ta / 5ta.
15. Inserte las tres bolas dentro de las 3 ranuras de inserción dentro de la camisa. Posicione las bolas cuidadosamente para fijar la fase.



16. Instale la camisa (1) al cubo del embrague (5). La camisa debe presionarse ligeramente contra el bloque.

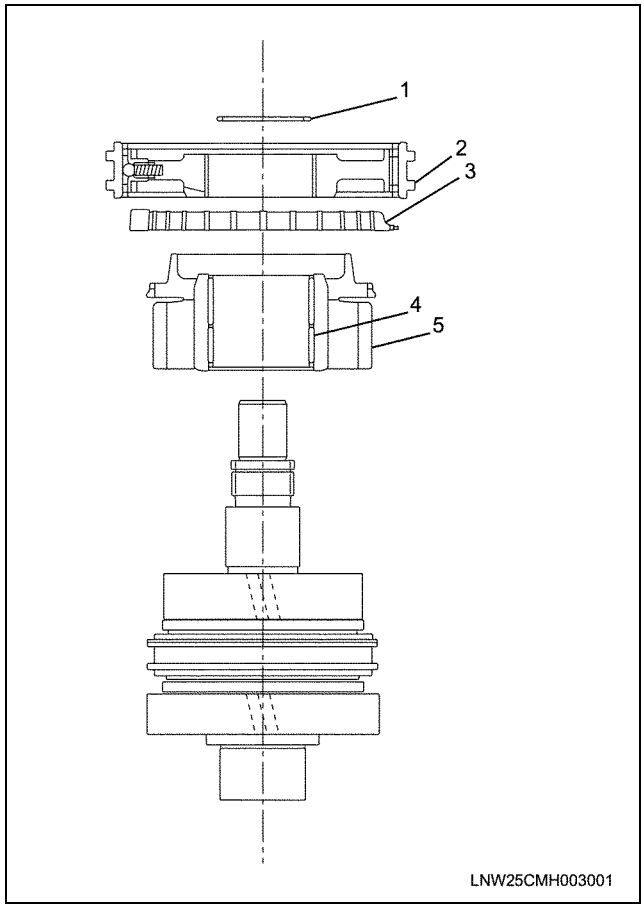
17. Presione la bola (2), el bloque (3), y el resorte (4). Inserte la camisa dentro de la ranura de bola hasta que toque la bola.



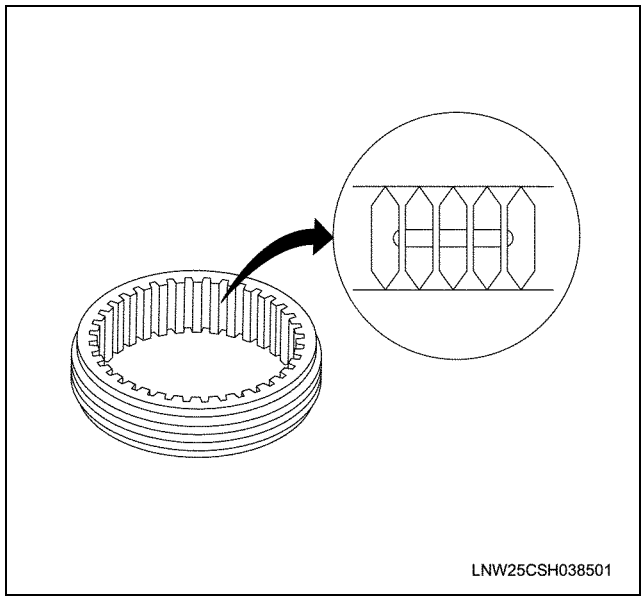
18. Aplique aceite de motor (5W-30) al rodamiento de agujas, a la superficie de empuje del engranaje de 4ta, y a la conicidad del sincrotrón.
19. Instale el engranaje de 4ta (5) y el rodamiento de agujas (4) en el eje principal. El seguro debe estar hacia arriba.
20. Aplique aceite de motor (5W-30) a la corona de bloque de 4ta (3).
21. Utilice un instalador (J-41736) para presionar el ensamble del cubo de embrague de 4ta / 5ta y la camisa (2) dentro de la ranura en la corona del bloque 4ta / 5ta.
22. Utilice un par de pinzas para instalar el anillo de presión (1).

Precaución

- Si el anillo de presión se dobla o se daña, debe ser reemplazado por uno nuevo.
- Asegúrese de que el anillo de presión esté completamente instalado en la ranura del anillo de presión.

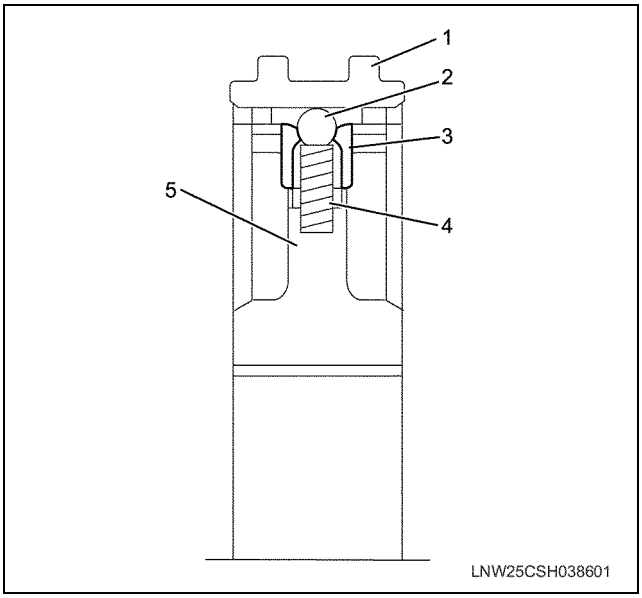


23. Instale el bloque y el resorte en el cubo del embrague de 1ra / reversa.
24. Inserte las tres bolas dentro de las 3 ranuras de inserción dentro de la camisa. Posicione las bolas cuidadosamente para fijar la fase.

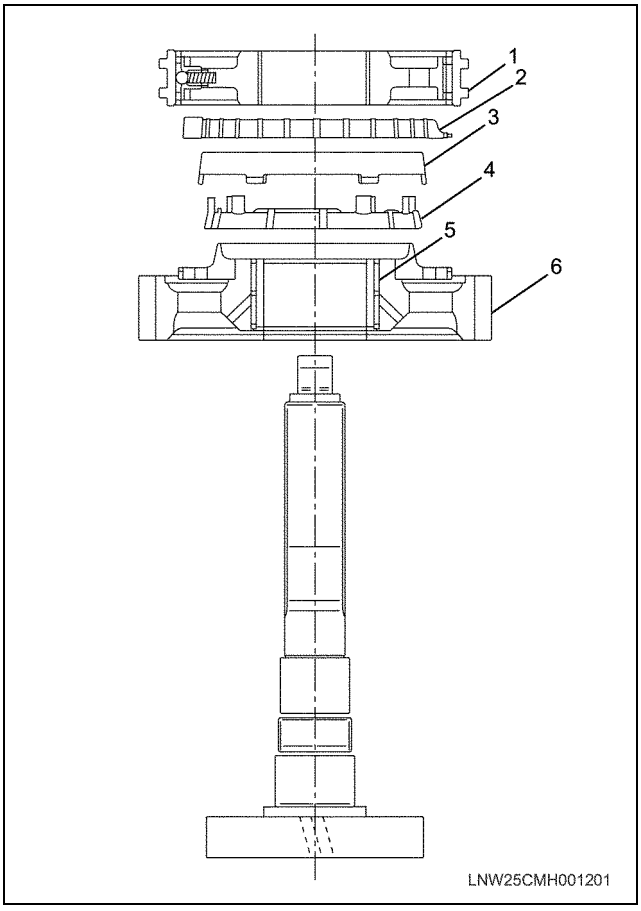


25. Instale la camisa (1) al cubo del embrague (5). La camisa debe presionarse ligeramente contra el bloque.

26. Presione la bola (2), el bloque (3), y el resorte (4). Inserte la camisa dentro de la ranura de bola hasta que toque la bola.

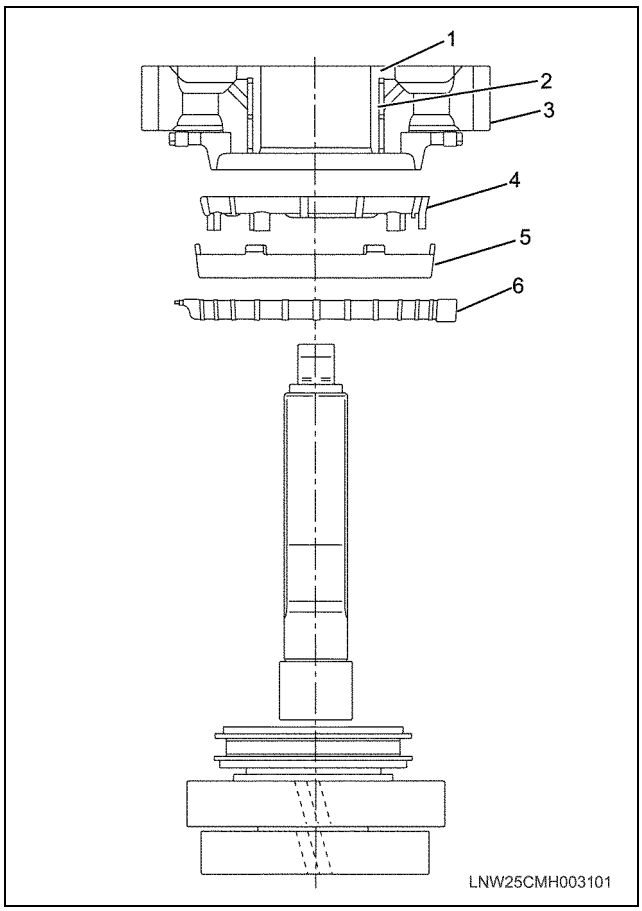


27. Aplique aceite de motor (5W-30) al rodamiento de agujas, a la superficie de empuje del engranaje de 1ra, y a la conicidad del sincrotrón.
28. Instale el engranaje de 1ra (6) y el rodamiento de agujas (5) en el eje principal. El seguro debe estar hacia arriba.
29. Ajuste la corona interior del engranaje de 1ra (4), la corona exterior del engranaje de 1ra (3), la corona de bloque del engranaje de 1ra (2) en ese orden. Luego ajústelos de manera que los dientes de la corona exterior endenten con los del seguro del engranaje de 1ra. Asegúrese durante todo el procedimiento de aplicar aceite de motor 5W-30 a ambos lados de la corona interior y de la corona exterior así como en la superficie interna de la corona de bloque.
30. Inserte las 6 uñas en la corona interior del engranaje de 1ra en los 6 orificios del cubo.
31. Utilice un instalador (J-41736) para presionar el ensamble del cubo de embrague de 1ra / reversa y la camisa (1) en su lugar.



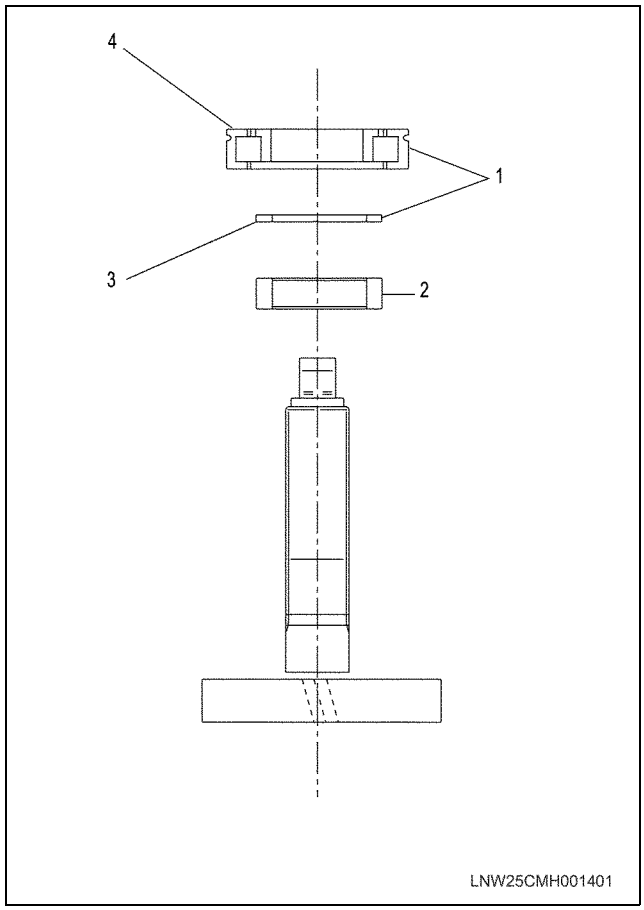
32. Aplique aceite de motor 5W-30 a la corona de bloque del engranaje de reversa (6), la corona exterior del engranaje de reversa (5), y la corona interior del engranaje de reversa (4).
33. Alinee la fase de la ranura la corona de bloque con el ensamble del cubo del embrague de 1ra / reversa y la camisa.
34. Instale la corona de bloque.
35. Aplique aceite de motor (5W-30) al rodamiento de agujas y a la superficie de empuje del engranaje de reversa.
36. Alinee el engranaje de reversa con la uña de la corona exterior para fijar la fase del sincrotrón.

37. Use el instalador (J-41736) para presionar el engranaje de reversa (3), el rodamiento de agujas (2), y el collarín (1) en su lugar.



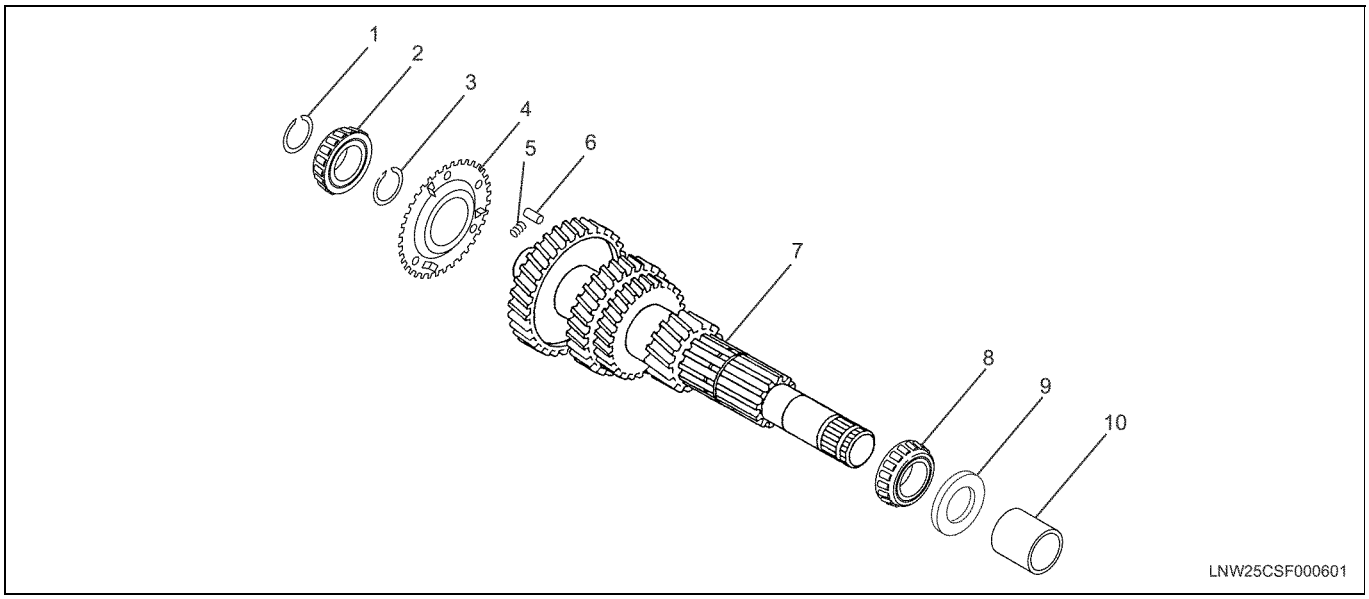
38. Instale el espaciador (2).

39. Use el instalador (J-41736) para presionar el rodamiento (1) en su lugar. La marca 'A' en la superficie del rodamiento (4) debe estar hacia arriba. La marca 'B' en la superficie del rodamiento (3) debe estar hacia abajo.



40. Instale el engranaje de 6ta. La porción proyectada del engranaje debe estar hacia abajo.

Contraeje



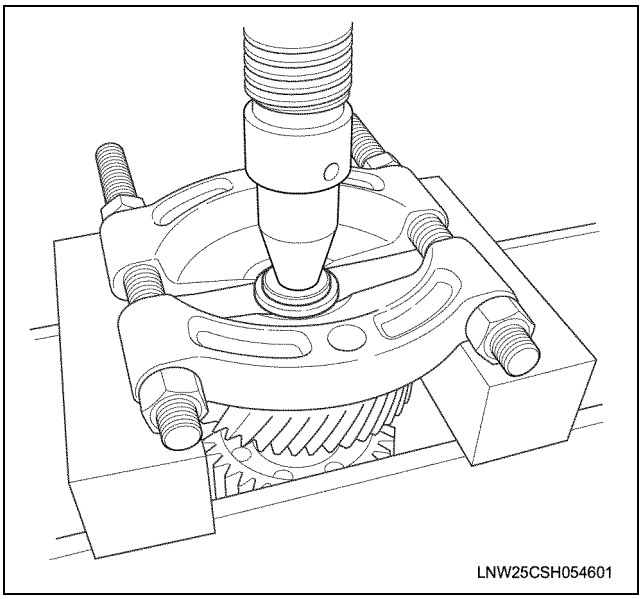
Leyenda

1. Anillo de Presión
2. Rodamiento (Delantero del contraeje)

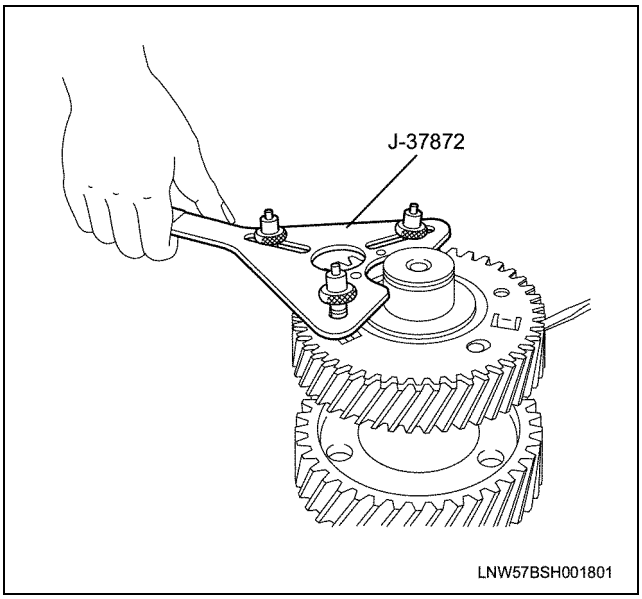
3. Anillo de Presión
4. Placa de antihuelgo
5. Resorte helicoidal
6. Pasador recto
7. Ensamble del Contraeje
8. Rodamiento (Trasero del contraeje)
9. Rondana de empuje
10. Collarín

Desensamble

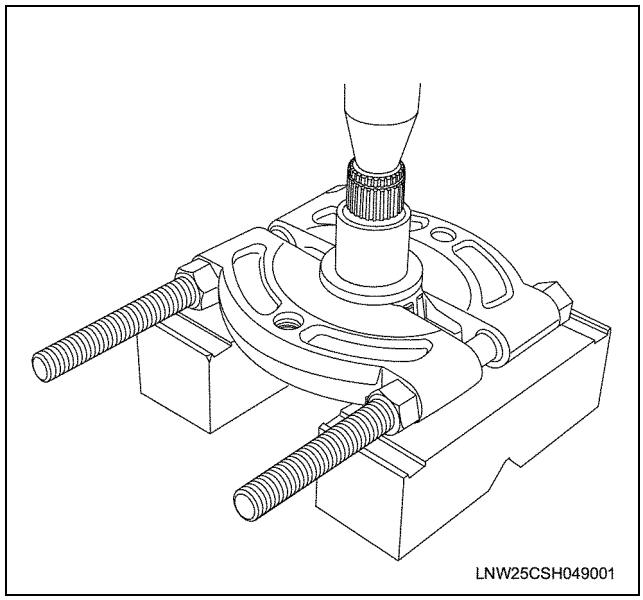
1. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión que mantiene los rodamientos en su lugar.
2. La jaula de rodamiento (delantera del contraeje) es averiada por un cincel y la pista interna es retirada utilizando un separador de rodamientos.



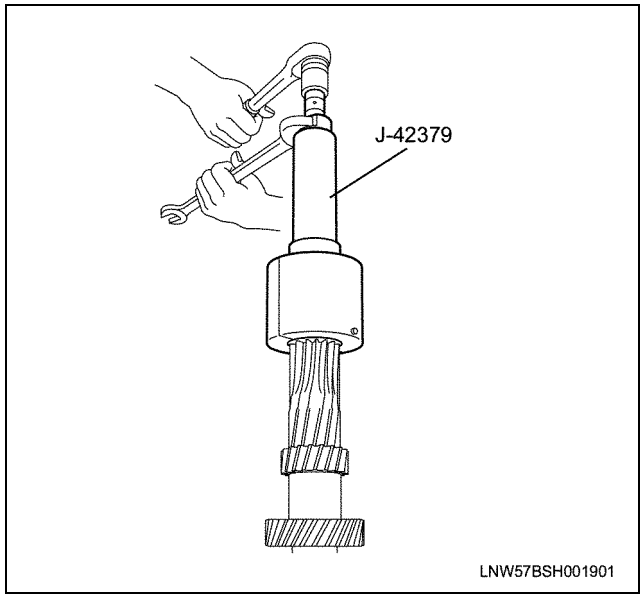
3. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión que mantiene las placas de bloqueo en su lugar.
4. Utilice un sujetador de brida (J-37872) para retirar la placa de antihuelgo.



5. Retire los 3 resortes helicoidales del engranaje de 5ta.
6. Retire el pasador recto del engranaje de 5ta.
7. Utilice un desmontador de rodamientos y presione para retirar el collarín y la rondana de empuje.



8. Utilice un desmontador de rodamientos (J-42379) para retirar el rodamiento de la parte trasera del contraeje.

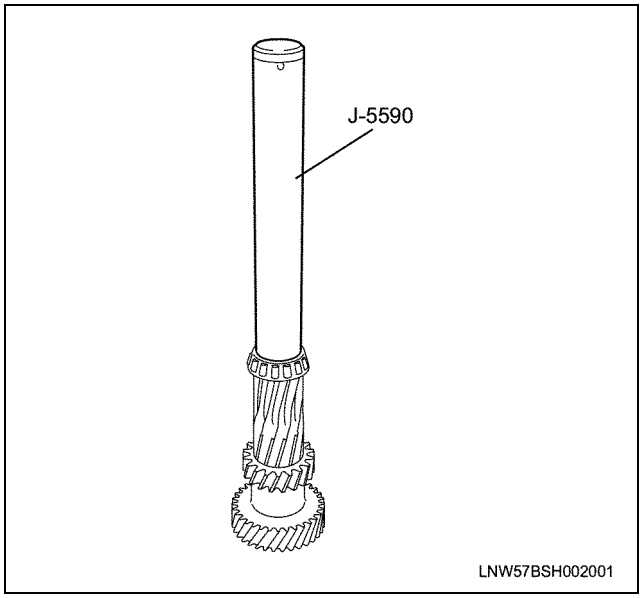


9. Inspeccione las partes desensambladas en busca de desgaste y/o otros daños. Repare o reemplace las partes según sea necesario.
10. Revise el área transversal de cada engrane en busca de desgaste significativo y/o daño. Si hay desgaste o daño, el engrane debe ser reemplazado.

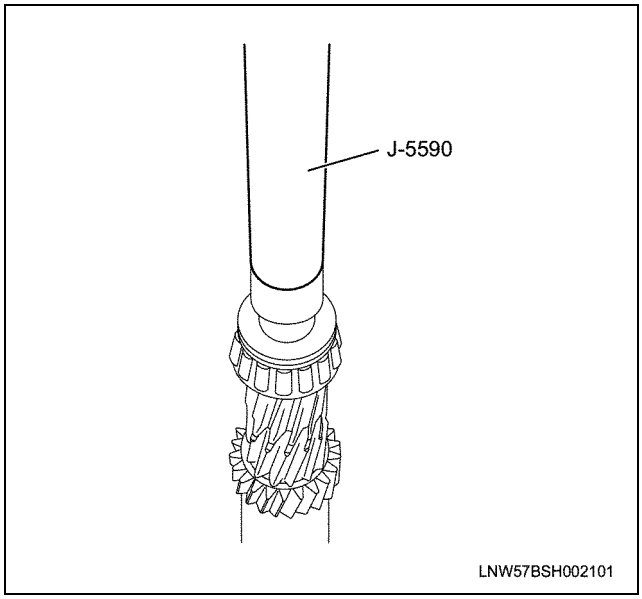
11. Inspeccione cada uno de los rodamientos en busca de asperezas, ruido anormal de operación, corrosión, daño interno o externo, y juego excesivo (en dirección del deslizamiento). Repare o reemplace los rodamientos según se requiera.

Reensamble

1. Utilice el instalador (J-5590) y presione para forzar al rodamiento del contraeje trasero en su lugar.

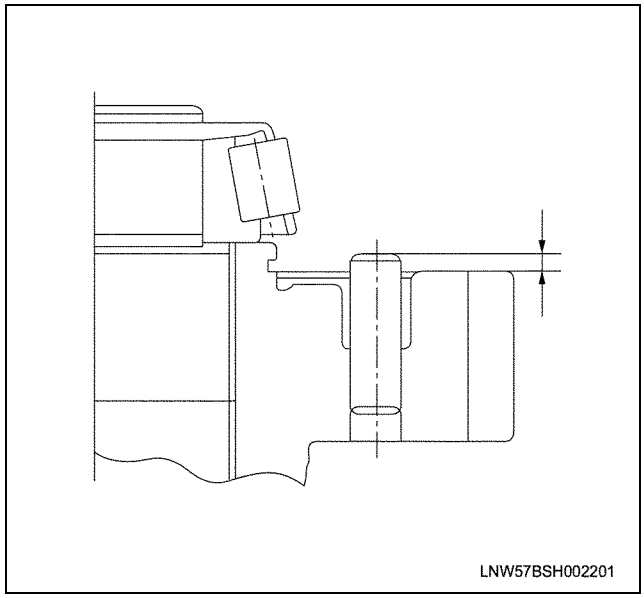


2. Utilice el instalador (J-5590) y presione para forzar al collarín y a la rondana de empuje en su lugar.

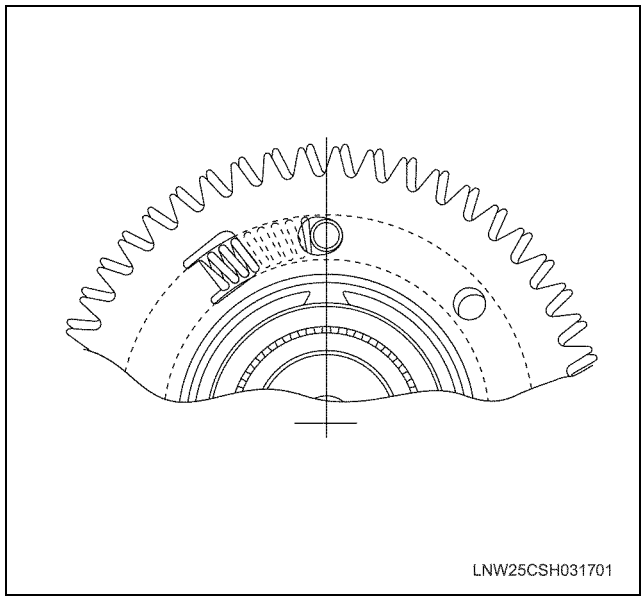


3. Instale el pasador recto. Ponga atención al área de proyección del pasador.

Área de proyección del pasador.	mm (pulg.)
Estándar	
2.80 (0.11)	

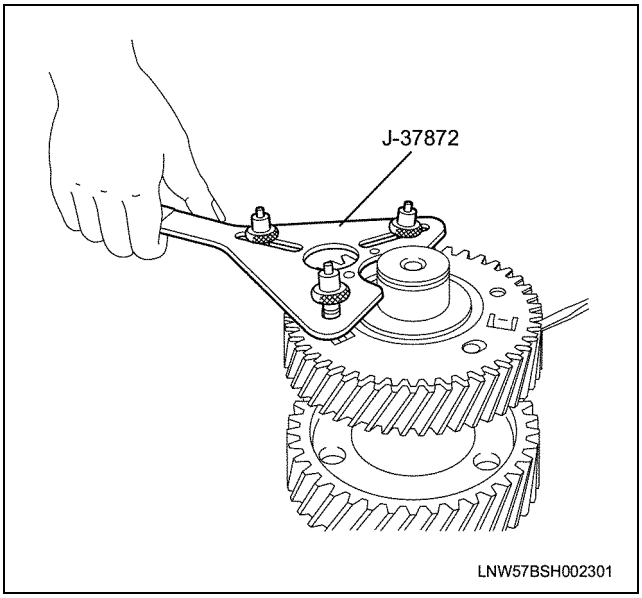


4. Instale los 3 resortes helicoidales de las ranuras del engranaje de 5ta. Cuando se vea desde el centro del engranaje, los resortes tocarán el lado izquierdo del pasador

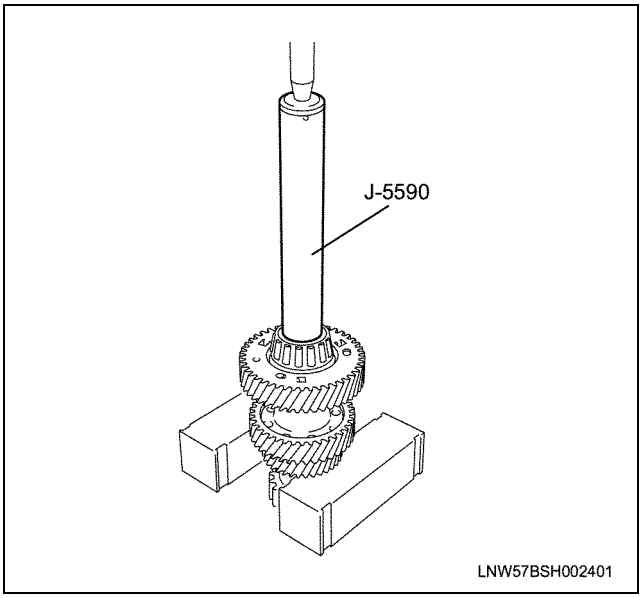


5. Comprima los resorte entre la porción de retorno de la placa antihuelgo y el pasador recto.

6. Use el sujetador de brida (J-37872) para alinear los orificios de fijado en la placa de antihuelgo y el engranaje de 5ta.



7. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para retirar el anillo de presión que asegura las placas antihuelgo.
8. Utilice el instalador (J-5590) y presione para forzar al rodamiento en el delantero del contraeje.

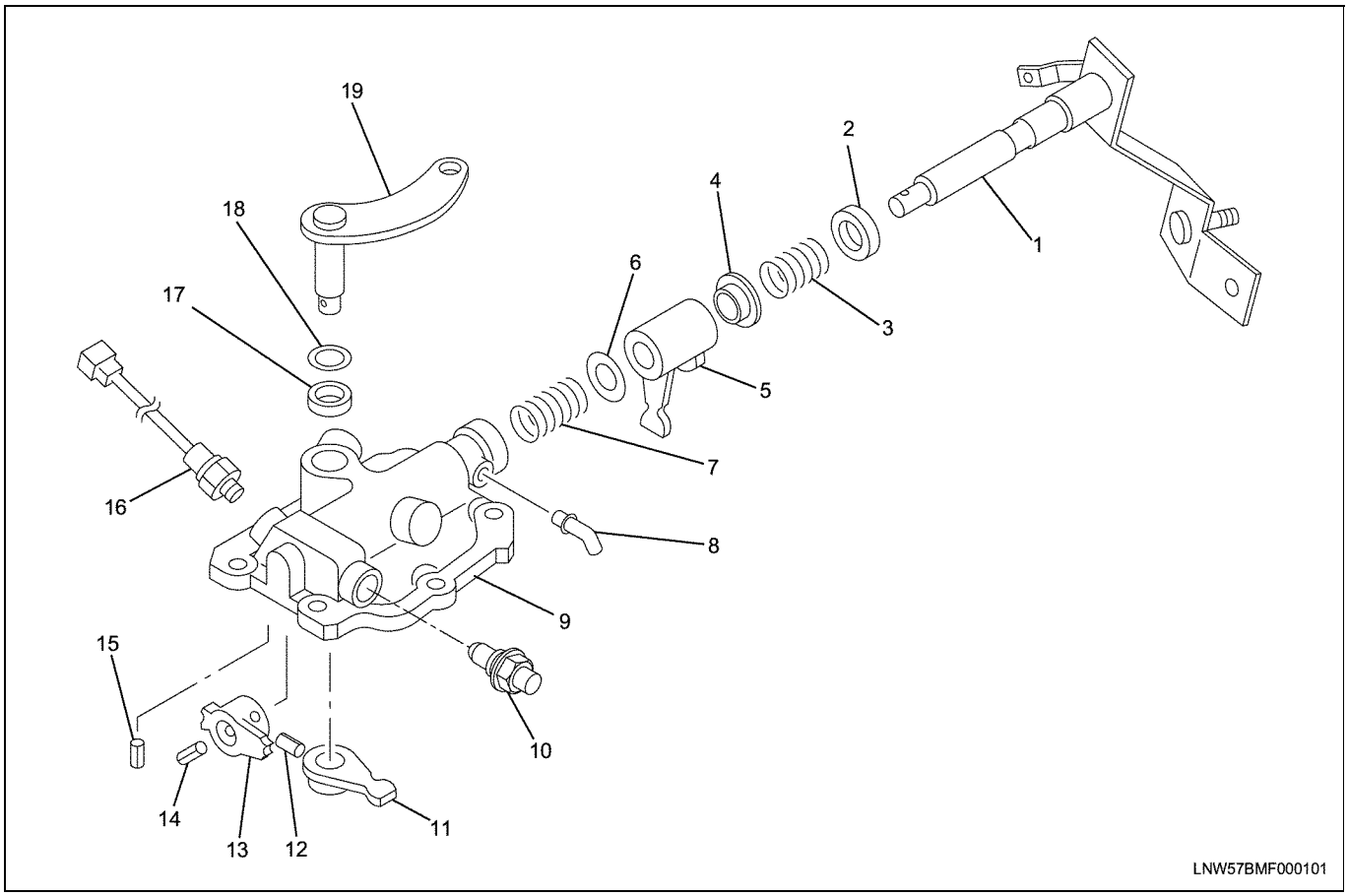


9. Utilice un par de pinzas para anillo de presión para instalar el anillo de presión que asegura el rodamiento del contraeje delantero.
   - De los anillos de presión montables, seleccione el de más grueso de los cuatro tipos.

Espesor de la calza mm (pulg.)	Color Distintivo
1.9 (0.075)	Sin color
2.1 (0.083)	Amarillo
2.3 (0.091)	Rosa

Aviso:
Si se deforma o daña un anillo de presión, reemplácelo con uno nuevo y verifique que esté adecuadamente ajustado.

Caja de control

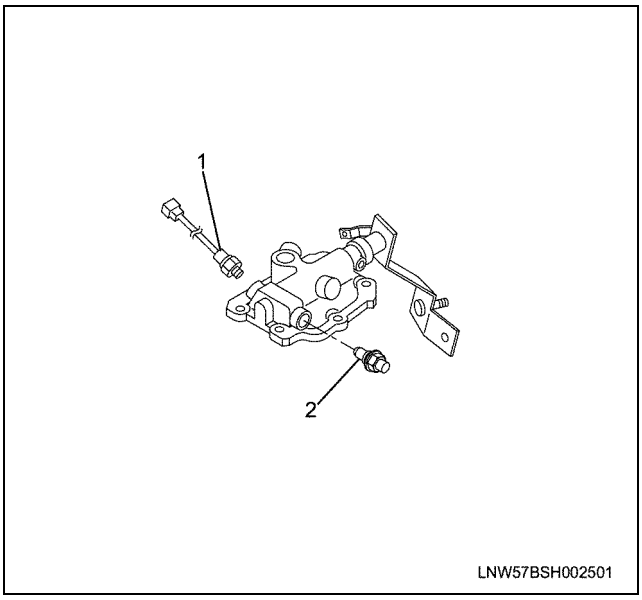


Leyenda

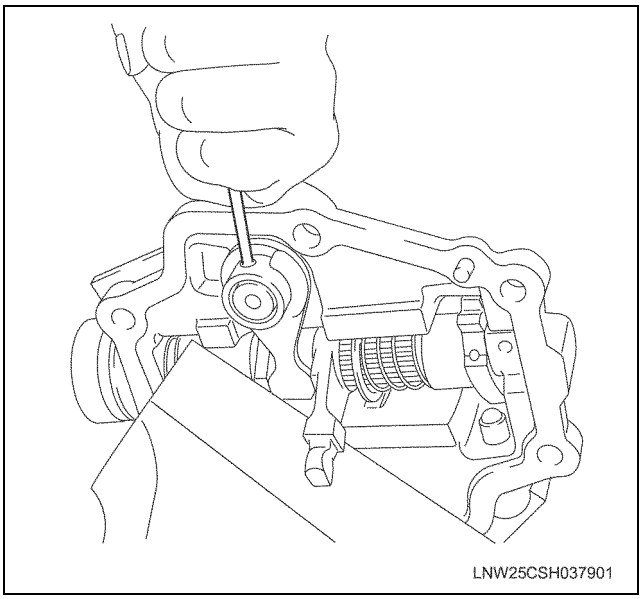
1. Eje de la palanca de cambio
2. Sello del eje de la palanca de cambio
3. Resorte
4. Arandela
5. Palanca interna de cambio
6. Asiento de Resorte
7. Resorte
8. Tubería
9. Caja de control
10. Retenedor
11. Palanca selectora interna
12. Pasador de resorte (Palanca interna seleccionadora)
13. Corona limitadora
14. Pasador de resorte (Corona limitadora)
15. Pasador de resorte (eje de la palanca de cambio)
16. Interruptor de neutral
17. Sello de aceite del eje de la palanca selectora
18. Arandela
19. Palanca selectora externa

Procedimiento de Desensamble

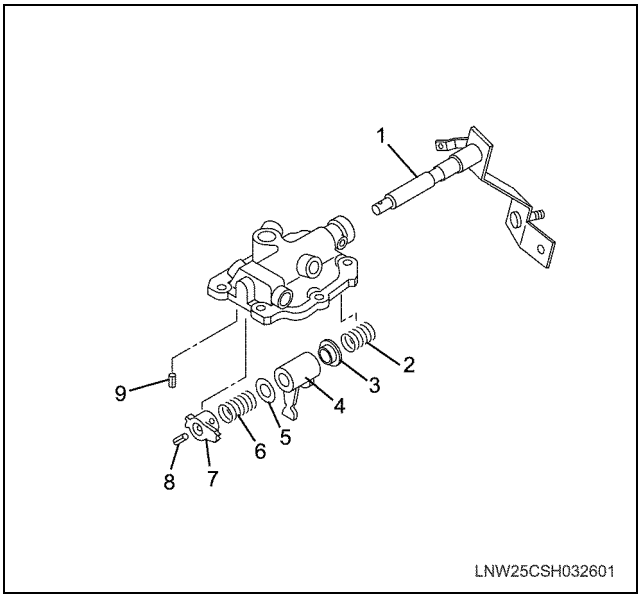
1. Retire el interruptor de neutral (1), el retenedor (2).



2. Utilice un desmontador de pasadores de resorte para retirar el pasador de resorte de la barra selectora interna (4).
3. Retire la barra selectora interna (3), la barra selectora externa (1), y la arandela (2).



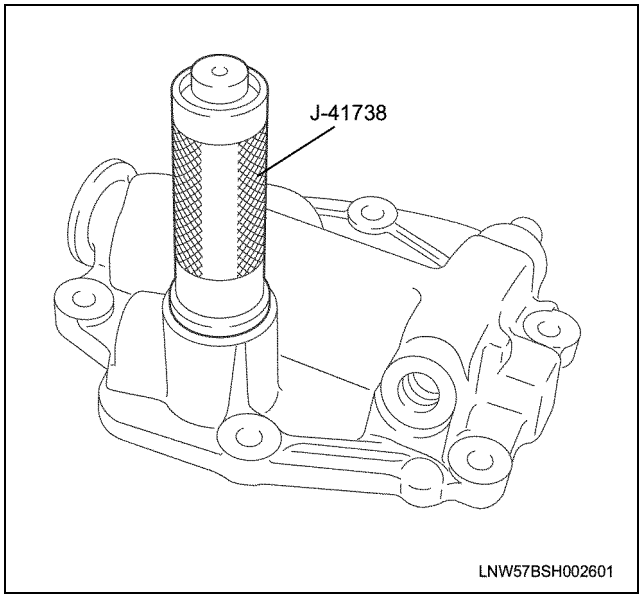
4. Utilice un par de pinzas para retirar el pasador de resorte de la corona limitadora (8) y el pasador de resorte del eje de la palanca de cambio.
5. Jale el eje de la palanca de cambio del ensamble.
6. Retire la corona limitadora (7), el resorte (6), el asiento de resorte (5), la barra de cambio interna (4), la arandela (3), y el resorte (2).



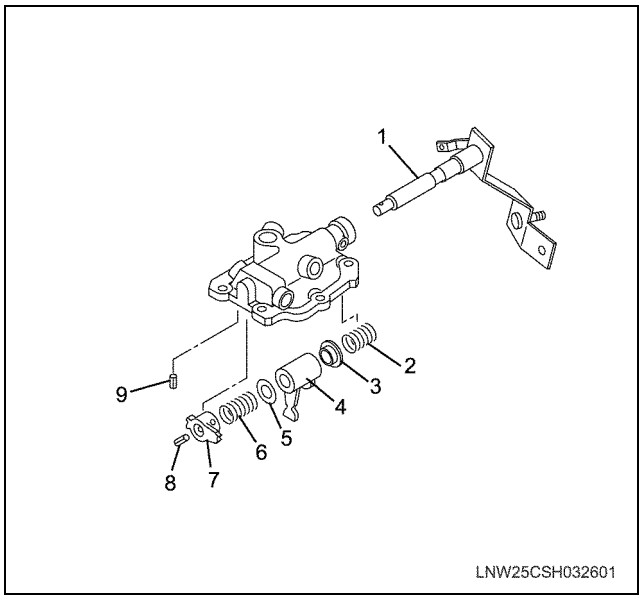
7. Utilice un desarmador o una herramienta de palanca similar para retirar el sello de aceite del eje de la palanca selectora y el sello de aceite del eje de la palanca de cambio de la caja de control.
8. Inspeccione las otras partes en busca de desgaste o daño. Haga las reparaciones necesarias o reemplace la parte según sea apropiado.
9. Inspeccione el eje de la palanca de cambio en busca de desgaste significativo. Reemplace el eje si existe desgaste significativo.
10. Inspeccione la caja de control en busca de juego excesivo y asperezas o movimiento restringido. Reemplace la caja de control si alguna de estas condiciones existe.

Procedimiento de reensamble

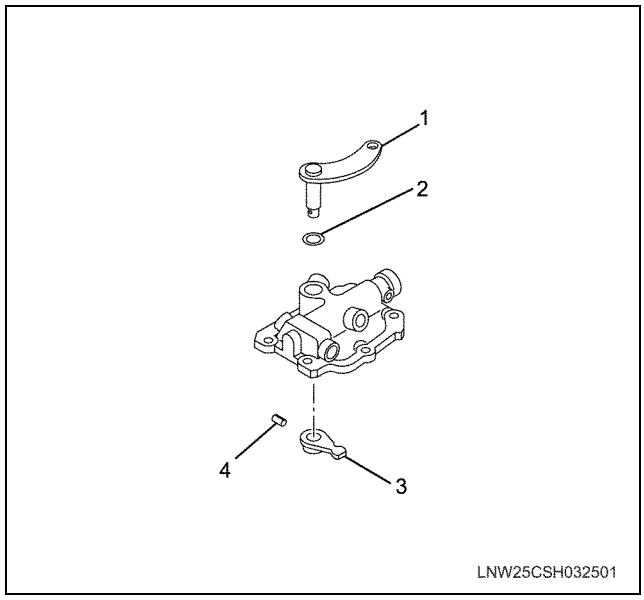
1. Utilice un instalador (J-41738) para instalar el sello de aceite del eje de la palanca de cambio y el sello de aceite del eje de la palanca selectora a la caja de control.



2. Instale el resorte (2), la arandela (3), la palanca de cambio interna (4), el asiento de resorte (5), el resorte (6), y la corona limitadora (7) en la caja de control.
3. Inserte el eje de la palanca de cambio (1).
4. Alinee los orificios de los pasadores en el eje de la palance de cambio y la corona limitadora.
5. Coloque el nuevo pasador de resorte de la corona limitadora (8) y el nuevo pasador de resorte del eje de la palanca de cambio (9) en su sitio.



6. Instale la palanca selectora externa (1) y la arandela (2) en la caja de control.
7. Instale la palanca selectora interna (3).
8. Coloque el nuevo pasador de resorte de la palanca selectora interna en su lugar.



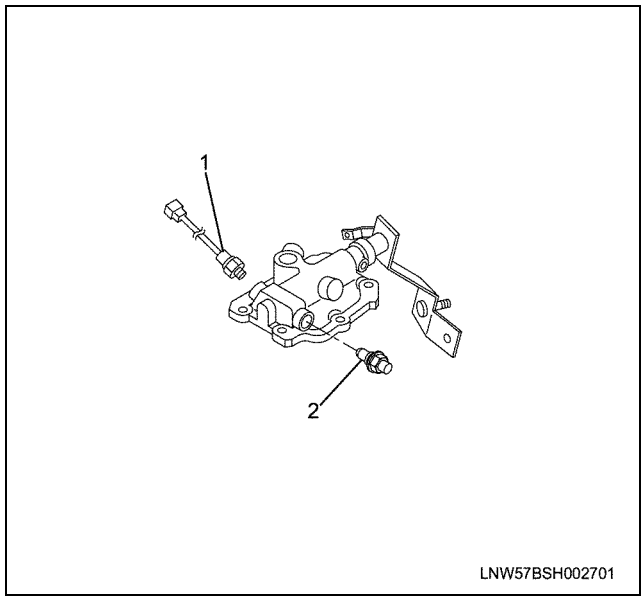
9. Instale el retenedor (2).

Par: 28 N·m (21 lb ft)

- Los retenes están revestidos. Asegúrese de retirar a lo largo del procedimiento el material de sellado alrededor de las roscas de la caja, y use retenes nuevos.

10. Apriete el interruptor de neutral (1) al par especificado.
    - Retire completamente el material de sellado de las roscas, aplique loctite 242 a éstas, y luego ensamble.

Par: 34 N·m (25 lb ft)



Especificaciones

Especificaciones

Tipo de transmisión	Manejo Directo MZZ6U 6-Velocidades
Velocidad tipo engranaje	1ra, 2da, 3ra, Reversa: Endentado sincronizado
Relación de velocidades	1ra 6.369
	2da 3.767
	3ra 2.234
	4ta 1.442
	5ta 1.000
	6ta 0.782
	Reversa 6.369
Aceite lubricante	Aceite del motor SAE 5W-30
Capacidad para Aceite	Aprox. 4.4 litros (9.30 pints)
Peso sin aceite lubricante	100 kg (221 lb)
Distancia entre el centro de la carrera de la palanca de cambio y el Grupo Central de Instrumentos	283± 15 mm (11.1±0.6 pulg)
Juego de estría entre el cubo del engrane y el eje principal	0–0.16 mm (0–0.01 pulg)
Espesor del brazo de cambio	Mas de 9.0 mm (0.354 pulg)
	6ta 9.3 mm (0.366 pulg)
Diámetro Interior de Engrane	1ra, 2da, 3ra, Reversa 63.1 mm (2.483 pulg.)
	4ta 55.1 mm (2.168 pulg)
	5ta 48.0 mm (1.892 pulg)
	6ta 50.1 mm (1.971 pulg)
Deformación del eje principal	0.1 mm (0.004 pulg.)
Espacio entre la corona del bloque y el seguro	0.5 mm (0.020 pulg.)
Espacio entre el bloque y el cubo del embrague	1ra/ Reversa, 3ra / 2da 3.3–3.7 mm (0.130–0.150 pulg.)

Pares de Sujetadores

Perno de la caja de embrague a la caja de transmisión	46 N·m (34 lb ft)
Perno de la cubierta trasera	46 N·m (34 lb ft)
Perno de la caja de control	27 N·m (20 lb ft)
Tapón de llenado	39 N·m (29 lb ft)
Tapón de drenado.	39 N·m (29 lb ft)
Contratuerca de acoplamiento motriz	382 N·m (282 lb ft)
Interruptor de reversa	39 N·m (29 lb ft)
Interruptor de neutral	34 N·m (25 lb ft)
Perno de montaje del engranaje dirigido del sensor de velocidad del vehículo	20 N·m (2.0 lb ft)
Sensor de Velocidad del Vehículo	25 N·m (18 lb ft)
Perno Retenedor	26 N·m (20 lb ft)
Perno de la palanca auxiliar de 6ta	50 N·m (37 lb ft)
Perno de la cubierta lateral del engranaje de reversa	23 N·m (17 lb ft)
Perno de cubierta de la PTO	46 N·m (34 lb ft)
Tapón de retenedor	27 N·m (20 lb ft)
Perno de la soporte del freno de mano	48 N·m (35 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

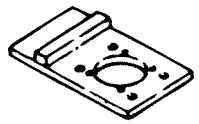
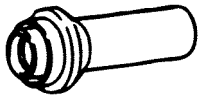
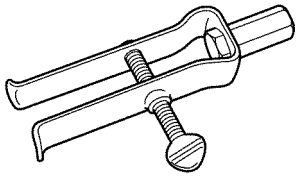
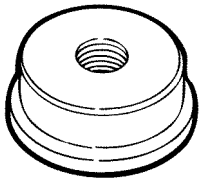
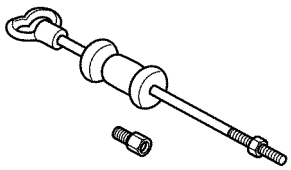
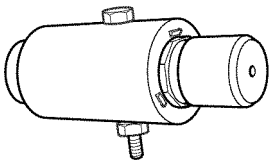
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 9852921010	J-35016 Soporte de la Brida del Piñón Motriz
 5884027510	J-45881 Instalador del Sello de Aceite
 5884000270	J-26941 Desmontador de Rodamientos
 5884020230	J-38412 Instalador de Rodamientos
 5884000840	J-2619-01 Martillo de deslizante
 5884027550	J-45883 Desmontador e instalador de buje

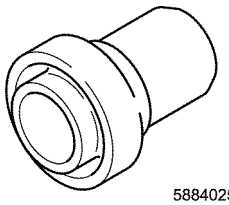
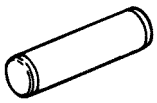
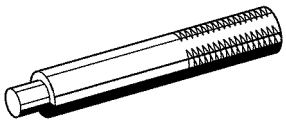
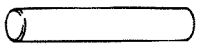
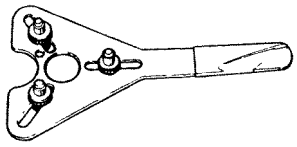
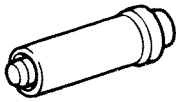
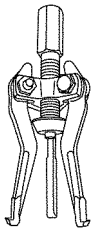
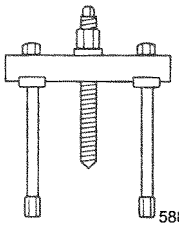
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884025580	J-42802 Instalador del Sello de Aceite
 5884022440	J-5590 Instalador de Rodamientos
 5884000070	J-8092 Manivela motriz
 5884027530	J-45882 Instalador de Rodamientos
 5884023450	J-41736 Instalador del cubo del embrague y collarín
 5884025870	J-42379 Desmontador de Rodamientos

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884040560	J-37872 Sujetador de brida
 5884022450	J-41738 Instalador del Sello de Aceite
 5884027570	J-45887 Desmontador de Rodamientos
 5884028020	J-47042 Accionador de empuje

TRANSMISIÓN/TRANSEJE

EMBRAGUE

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 7C3-2
Sistema de Embrague 7C3-2
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . 7C3-3
Diagnóstico del Embrague 7C3-3
Servicio En el Vehículo 7C3-8
Inspección del Sistema de Embrague 7C3-8
Juego Libre del Pedal de Embrague, Altura y Ajuste de Carrera 7C3-8
Purgado de los Circuitos Hidráulicos del Embrague . 7C3-10
Instrucciones de Reparación. 7C3-11
Ensamble del Embrague 7C3-11
Controles del Embrague 7C3-15
Cilindro Maestro. 7C3-17
Cilindro Auxiliar. 7C3-18
Especificaciones 7C3-20
Especificaciones 7C3-20
Pares de Sujetadores. 7C3-20
Herramientas Especiales 7C3-21
Herramientas Especiales 7C3-21

Descripción y Operación

Sistema de Embrague

Aviso:
Al retirar los sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron retirados. En caso de ser necesario reemplazar un sujetador, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se puede utilizar un sujetador de igual tamaño y fuerza (o más fuerte). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se debe utilizar el valor del par correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. Si no se siguen las condiciones anteriores, puede resultar en daño de partes o del sistema.

Miembros Motrices

Los miembros motrices de un embrague consisten usualmente de dos superficies planas maquinadas hasta un acabado suave.
Una de estas superficies usualmente es la cara trasera de un volante del motor, y la otra es un anillo comparativamente plano y pesado con un lado maquinado. Esta parte se conoce como el plato de presión. Se encuentra ajustado en una cubierta de acero, que también contiene algunos de los miembros operativos, y se encuentra apernado al volante del motor.

Miembro dirigido

El miembro dirigido es un disco de embrague con un cubo estriado que es libre de deslizarse a lo largo de las estrías del eje del embrague, pero que mueve al eje por estas mismas estrías. A cada uno de los lados del disco de embrague se encuentran instalados unos revestimientos adecuados de fricción por medio de remaches. Estos revestimientos deben ser resistentes al calor ya que la fricción produce calor.

Miembros Operativos

Los miembros motrices y de conducción se mantienen en contacto por presión de resorte.
El rodamiento de desembrague (desacople de embrague) es un rodamiento de empuje de bolas contenido en la caja de embrague. Montado en una camisa conectada a la parte delantera de la caja de transmisión. La horquilla de desembrague mueve el rodamiento de desembrague para contactar las palancas de desembrague y mover el plato de presión a la parte posterior, separando así los miembros motrices de embrague del miembro dirigido cuando el pedal de embrague sea presionado por el conductor.

Controles del Embrague

El sistema utiliza presión hidráulica como medio para transmitir el movimiento del pedal de embrague al mecanismo de desembrague. El sistema consiste en un cilindro maestro operado por pedal y un cilindro auxiliar, interconectados con las líneas hidráulicas. El pedal de embrague está conectado a la varilla de empuje del cilindro maestro, y la varilla de empuje del cilindro auxiliar está conectada con la horquilla de desembrague.

Información y Procedimientos de Diagnóstico

Diagnóstico del Embrague

Condición	Causa Posible	Corrección
El embrague patina	Atascamiento de las palancas de desembrague en el plato de presión y el ensamble de la cubierta.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Palancas desembrague ajustadas de manera inadecuada.	Si las palancas están en su lugar, ajuste el pedal libre.
	Revestimientos sueltos en el disco de embrague.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	Ajuste inadecuado del rodamiento de desembrague.	Ajuste para conseguir una luz apropiada (pedal libre).
	Ensamble del pedal de embrague pegado o atascado.	Repare o reemplace las partes defectuosas. Revise el acoplamiento en busca de una ajuste apropiado.
	Resortes de presión del embrague débiles o rotos.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Revestimientos del embrague quemados.	Reemplace el ensamble del disco dirigido de embrague y revise el volante del motor y las superficies de fricción del plato de presión en busca de daños. Reemplace las partes según sea necesario.
	Cubo del disco de embrague pegado o atascado en el engrane impulsor de la transmisión.	Lubrique las estrías con una grasa de alta temperatura (de estar secas). Reemplace los discos dirigidos si los cubos estriados se encuentran desgastados.
	Rodamiento de desembrague atascado en el retenedor del rodamiento.	Reemplace el rodamiento de desembrague o lubríquelo.
	Plato de presión o volante del motor alabeados.	Reemplace las partes defectuosas. Revise la alineación de la transmisión, embrague y motor.
	Pedal no libre	Ajuste para liberar el pedal, revise el desgaste del disco dirigido de embrague y reemplace las partes de ser necesario.

Condición	Causa Posible	Corrección
El Embrague Vibra al Acoplarse	Afloje los soportes del motor.	Apriete los pernos de soporte del motor según las especificaciones.
	Grasa o aceite en los revestimientos.	Reemplace el ensamble del disco dirigido y repare la fuga de aceite.
	Ligero atascamiento en el acoplamiento durante el acoplamiento.	Revise el acoplamiento buscando desgaste o daños. Reemplace las partes según sea necesario.
	Resortes de presión débiles.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Palancas de desembrague se atascan durante el acoplamiento.	Repare o reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Rodamiento piloto desgastado o roto.	Reemplace y lubrique el rodamiento piloto.
	Ralentí del motor irregular.	Ajuste el motor según las especificaciones de su fabricante.
	Dedos del plato de presión doblados o fuera de plano.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague si los dedos de liberación se encuentran a más de 2 mm (0.079 pulg,) fuera de plano.
	Disco dirigido alabeado, agrietado o material de fricción suelto.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	Plato de presión alabeado o con puntos calientes.	Reemplace el plato de presión o el ensamble de la cubierta del embrague.
	Alabeo o decoloración del volante del motor.	Reemplace el volante del motor.
	Diámetro interior y cara de la carcasa del volante no alineados.	Corrija por procedimiento de alineación.

Condición	Causa Posible	Corrección
El Embrague se Retrasa al Desembragar	El pedal no puede desembragar debido a que hay excesiva carrera de pedal libre.	Revise el pedal y acoplamiento en busca de desgaste, reemplace las partes según sea necesario. Ajuste el embrague y el acoplamiento para una carrera libre adecuada.
	Las palancas de desembrague necesitan ajuste.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Puntos altos en revestimientos de embrague.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	Remaches flojos en el revestimiento.	Reemplace el ensamble del disco dirigido. Revise en busca de daños en el volante del motor y el plato de presión, reemplace de ser necesario.
	El disco de embrague se tambalea debido a que hay resortes rotos en el cubo.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	La brida de la cubierta del embrague no se encuentra alineada con el volante del motor debido a pernos sueltos o brida doblada.	Apriete los pernos a las especificaciones o reemplace el ensamble de la cubierta.
	Soportes del motor deteriorados o rotos.	Reemplace los soportes del motor.
	Rodamiento de desembrague desgastado.	Reemplace el rodamiento de desembrague y ajuste el pedal libre del embrague.
	Componentes del acoplamiento desgastados.	Revise el pedal y acoplamiento en busca de desgaste, reemplace las partes según sea necesario.
	Disco de embrague alabeado.	Reemplace el ensamble del disco dirigido, también revise el volante del motor buscando retenciones profundas de calor. Reemplace el volante del motor según sea necesario.
	Revestimientos rotos o sueltos.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	Desalineación de la transmisión.	Revise los soportes del motor, el desgaste en la carcasa del volante, y el par del perno.
	Engrane inpulsor principal desalineado debido a rodamientos desgastados.	Repare la transmisión de ser necesario y revise el rodamiento piloto del volante del motor; reemplace el rodamiento piloto según sea necesario.
	Plato de presión del embrague alabeado.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague; también revise la superficie del volante del motor en busca de un patrón de desgaste abombado hacia afuera. Reemplace el volante del motor según sea necesario.
	Afloje los pernos de la carcasa del volante del motor.	Apriete los pernos a las especificaciones.

Condición	Causa Posible	Corrección
El Embrague se Agarra	Grasa o aceite en los revestimientos del embrague.	Reemplace el ensamble del disco dirigido y repare la fuga de aceite.
	Cabezas de los remaches expuestas debido a un desgaste excesivo de los revestimientos o remaches sueltos.	Reemplace el ensamble del disco dirigido y revise en busca de daños en el volante del motor y el plato de presión. Reemplace las partes dañadas.
	Soportes de motor flojos.	Apriete los pernos de soporte del motor según las especificaciones.
	Resortes de presión del embrague demasiado rígidos.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Atascamiento momentaneo en el acoplamiento mientras se está acoplando el embrague.	Revise el pedal y el acoplamiento buscando desgaste o daños. Reemplace las partes según sea necesario.
	Plato de presión o volante del motor alabeados.	Reemplace las partes dañadas. Revise la alineación.

Condición	Causa Posible	Corrección
Embrague Ruidoso al Embragar	Ajuste inadecuado del rodamiento de desembrague.	Ajuste el acoplamiento del embrague para un juego libre del pedal.
	Resortes del amortiguador del disco de embrague débiles o rotos.	Reemplace el ensamble del disco dirigido.
	Los enlaces se atascan.	Revise el pedal y el acoplamiento. Reemplace o repare según sea necesario.
	Atascamiento del rodamiento de desembrague.	Revise el alineamiento y el lubricante del rodamiento del embrague. Reemplace el volante del motor según sea necesario.
	Pernos del volante del motor o de la cubierta del embrague sueltos.	Apriete los pernos a las especificaciones.
	Desalineación de la transmisión.	Revise los soportes del motor, el desgaste en la carcasa del volante, y el par de los sujetadores.
	Estrías desgastadas en el disco de embrague o el engrane impulsor principal de la transmisión.	Reemplace las partes según sea necesario. Lubrique con grasa de alta temperatura.
	Resortes de retorno del embrague débiles o faltantes.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Atascamiento del ensamble del pedal de embrague.	Revise el pedal y el acoplamiento buscando desgaste o daños. Repare o reemplace las partes según sea necesario.

Condición	Causa Posible	Corrección
El Pedal de Embrague Vibra al Embragar	Desalineación de la transmisión.	Revise los soportes del motor, el desgaste en la carcasa del volante, y el par de sujetador.
	Soportes del motor instalados inadecuadamente o sueltos.	Consulte MOTOR (SEC. 6A) para una instalación apropiada de los soportes del motor.
	Palancas de desembrague no ajustadas a una altura uniforme.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.

Condición	Causa Posible	Corrección
El Embrague Suena al Desembragar con el Motor en Ralentí.	Desgaste u holgura en el acoplamiento.	Revise el acoplamiento buscando desgaste o daños. Reemplace las partes según sea necesario.
	Los resortes retractores en la palanca de liberación débiles, rotos o desconectados.	Reemplace el ensamble de la cubierta del embrague.
	Pernos del volante del motor o de la cubierta del embrague sueltos.	Apriete los pernos a las especificaciones.
	Ralentí del motor irregular.	Ajuste el motor según las especificaciones de su fabricante.

Condición	Causa Posible	Corrección
Embrague Ruidoso al Desembragar	Rodamiento piloto o cojinete en el cigüeñal desgastado, dañado, roto o lubricado inadecuadamente.	Reemplace las partes según sea necesario. Lubrique con grasa de alta temperatura.
	Rodamiento de desembrague desgastado, sucio, roto o lubricado inadecuadamente.	Reemplace el rodamiento de desembrague. Lubrique con grasa de alta temperatura.
	Rodamiento del engrane impulsor principal de la transmisión desgastado, sucio o con falta de lubricante.	Repare la transmisión. Revise el orificio del aceite de la tapa de cojinete trasero en busca de un claro de restricción.

Servicio En el Vehículo

Inspección del Sistema de Embrague

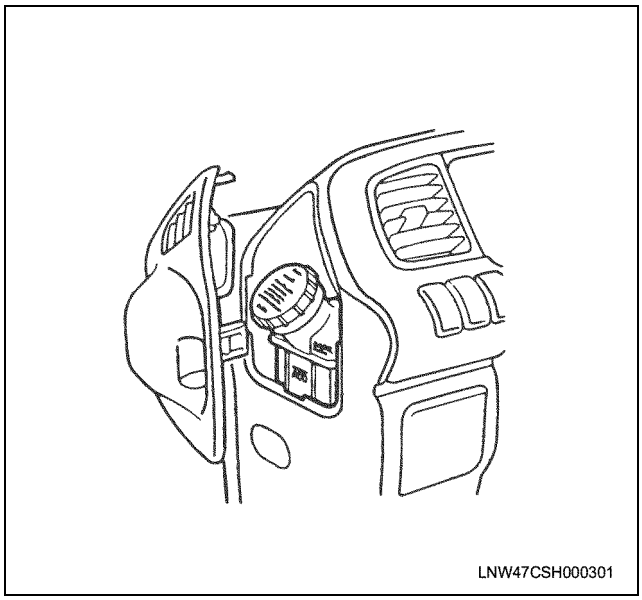
El sistema deberá ser revisado y se deberá dar servicio periódicamente tal como se establece a continuación.

- Mantenga el nivel apropiado de líquido hidráulico en el depósito del cilindro maestro. Consulte MANTENIMIENTO Y LUBRICACIÓN (SEC. 0B) para el líquido e intervalos de revisión recomendados.
- Inspeccione regularmente el sistema completo del embrague en busca de fugas de líquido. Las fugas deben ser corregidas inmediatamente.
- Ajuste el acoplamiento del embrague según sea necesario.
- Si la acción del pedal de embrague se encuentra elástica o esponjosa, es una indicación de que se necesita purgar el aire del sistema hidráulico.

Debe existir una luz especificada en el acoplamiento de control hidráulico entre el extremo de la varilla de empuje y el pistón del cilindro maestro. Esta luz se mide como carrera libre del pedal.

Antes de llevar a cabo el ajuste, asegúrese de que el nivel del líquido en el depósito del cilindro maestro sea de 13 mm (1/2 pulg.) debajo de la parte superior del depósito. El sistema de líquido debe estar libre de aire.

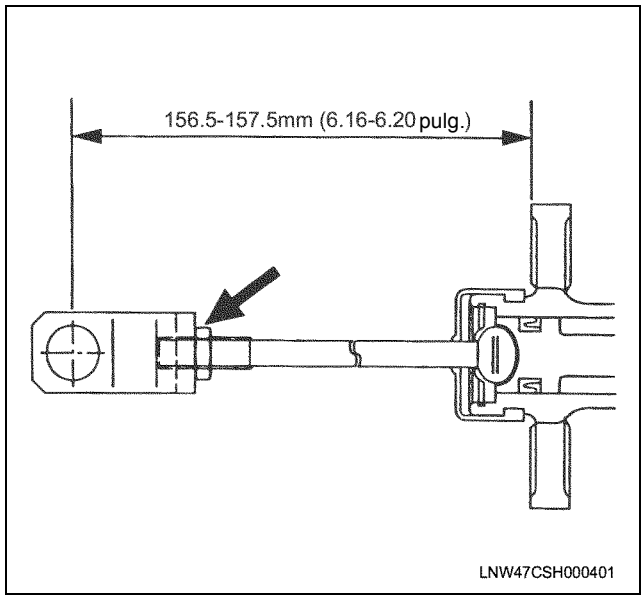
El depósito del cilindro maestro dual de freno/ embrague se encuentra en la porción superior izquierda del panel del tablero de instrumentos. Se puede tener acceso a él abriendo la puerta del conductor.



Juego Libre del Pedal de Embrague, Altura y Ajuste de Carrera

Ajuste

1. Afloje la tuerca de inmovilización (5) en el interruptor del embrague (6).
2. Retire el cilindro maestro del ensamble del pedal de embrague.
3. Afloje la tuerca de inmovilización en la varilla de empuje del cilindro maestro.
4. Gire la varilla de empuje hasta que la distancia del centro del orificio del pasador de horquilla a la superficie de soporte de la abrazadera del pedal de embrague se establezca a 157.0-157.5 mm (6.18-6.20 pulg.).
   Al estar fijado bajo esta condición, no hay necesidad de ajustar la altura del pedal de embrague y el juego libre.



5. Apriete la tuerca de inmovilización de la varilla de empuje del cilindro maestro.

Apriete

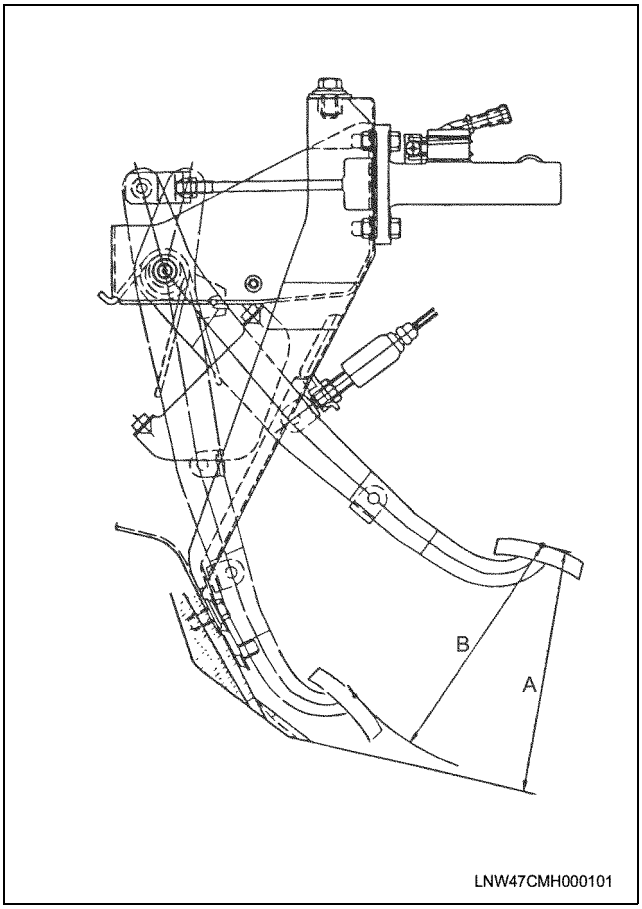
- Tuerca de inmovilización a 13 N·m (113 lb pulg).

6. Instale el cilindro maestro del ensamble del pedal de embrague.

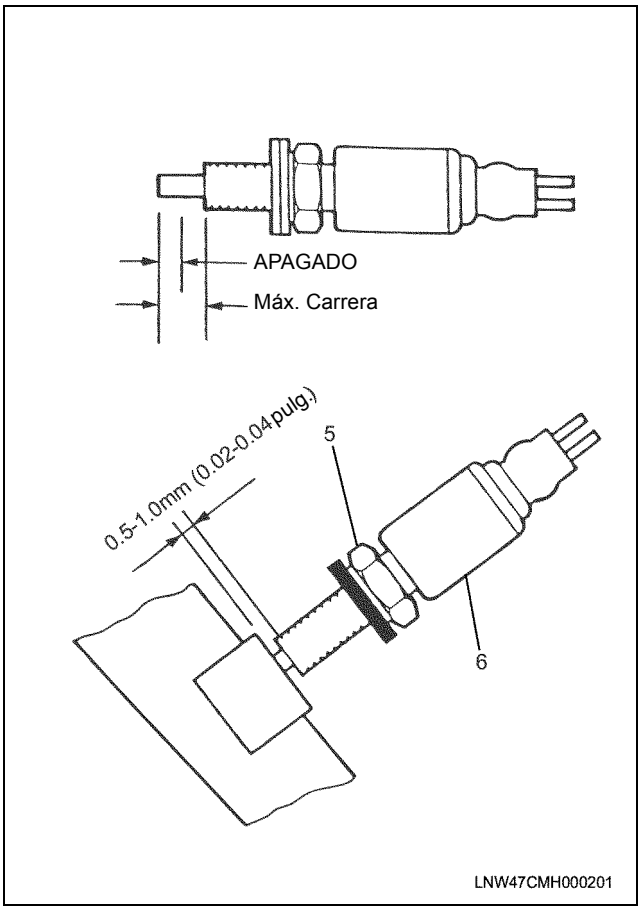
Medición

- El juego normal del pedal de embrague se encuentra entre 15-25 mm (0.6-1.0 pulg.) (Referencia).
- La altura “A” del pedal de embrague se encuentra entre 160-170 mm (6.3-6.7 pulg.) (Referencia).

- La carrera “B” del pedal de embrague se encuentra entre 159-169 mm (6.2-6.7 pulg.) (Referencia).



7. Revise la luz en el interruptor del embrague. Gire el interruptor en su abrazadera hasta que la luz entre el émbolo completamente presionado y el pedal de embrague sea de 0.5-1.0 mm (0.02-0.04 pulg.).



Leyenda

5. Tuerca de Inmovilización
6. Interruptor del Embrague

Precaución:
El interruptor del embrague debe ser ajustado de tal manera que al soltar el pedal de embrague, cierre el interruptor pero no se presione completamente el émbolo del interruptor (carrera máxima, vea la figura). Si el émbolo se encuentra presionado completamente por el pedal, puede resultar en daños al interruptor.

8. Apriete la tuerca de inmovilización (5) en el interruptor del embrague.

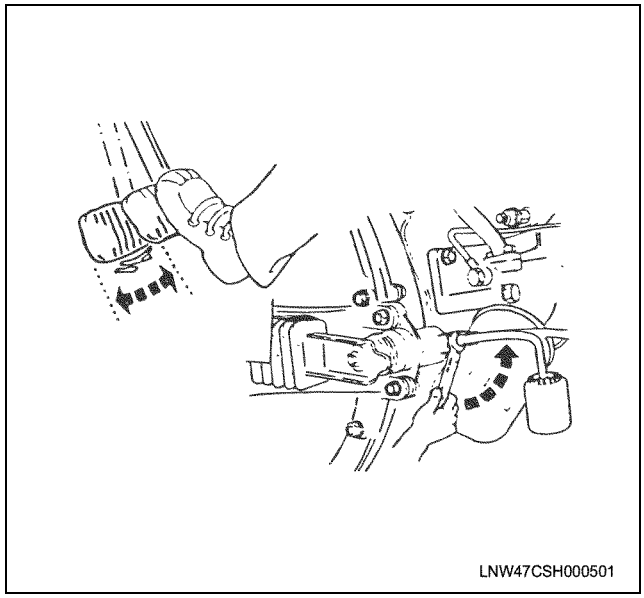
Apriete

- Tuerca de inmovilización a 13 N·m (113 lb pulg).

9. Revise de nuevo la luz en el interruptor del embrague.

Purgado de los Circuitos Hidráulicos del Embrague

Si entra aire en el circuito del embrague, ocasionará que el embrague se arrastre. Será necesario purgar el circuito del líquido del embrague si el depósito ha sido vaciado o el circuito hidráulico haya sido desensamblado. Para purgar el circuito del embrague de manera adecuada, se necesitará un asistente.


LNW47CSH000501

Procedimiento de Purga

1. Revise el nivel del líquido del embrague en el depósito del embrague y añada líquido de embrague según sea necesario.
2. Retire la tapa de hule del tornillo de purga y limpie el tornillo de purga. Conecte un tubo de vinilo en el tornillo de purga e inserte el otro extremo del tubo de vinilo en un contenedor transparente. Bombee el pedal de embrague repetidamente y sostenga el pedal en la posición presionada.
3. Afloje el tornillo de purga en el cilindro auxiliar del embrague para descargar el líquido de embrague y las burbujas de aire en el contenedor, a continuación apriete el tornillo de purga inmediatamente.
4. Libere el peda del embrague despacio. Repita el paso 3 hasta que todas las burbujas de aire desaparezcan del líquido del embrague y hayan sido descargadas en el contenedor. Durante la operación de purga de exceso de aire, mantenga lleno el depósito del líquido de embrague hasta 13 mm (1/2 pulg.) por debajo de la parte superior del depósito.
5. Instale la tapa de hule en el tornillo de purga.

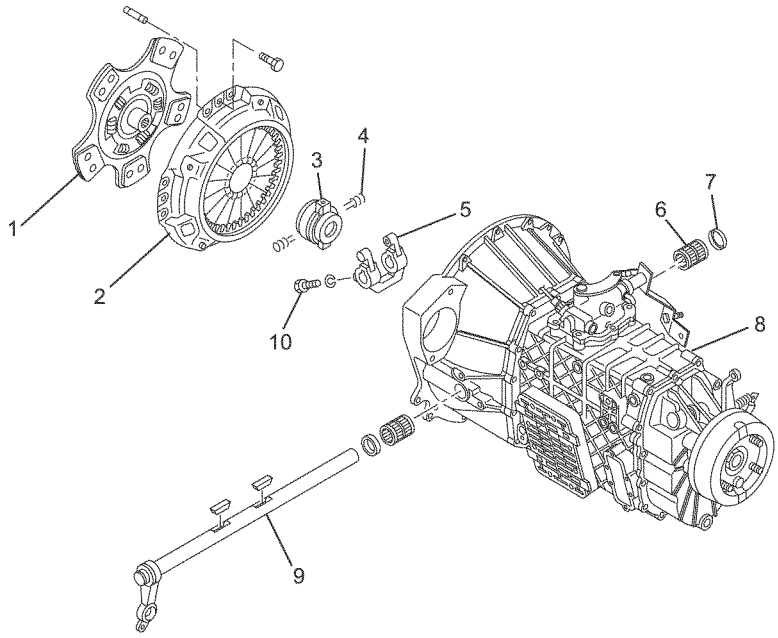
Método de Purgado Opcional

Herramienta Necesaria:
Adapatador de Purgado Eléctrico J-35854 o su Equivalente

- Conecte la máquina purgadora eléctrica al cilindro maestro con el uso de un adaptador J-35854 o su equivalente. Purgue hasta que todas las burbujas de aire se encuentren fuera del sistema y se obtenga un pedal sólido.

Instrucciones de Reparación

Ensamble del Embrague



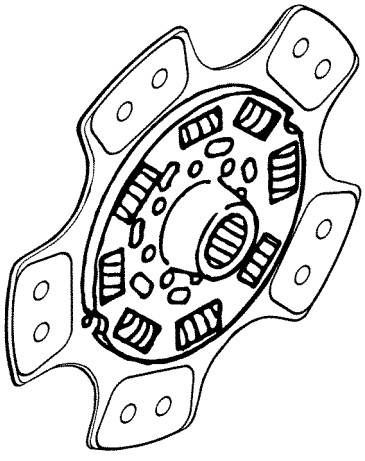
LNW47CMF000101

Leyenda

1. Ensamble del Disco del Embrague
2. Ensamble del plato de presión
3. Rodamiento de desembrague
4. Resorte de Retorno
5. Horquilla de Cambio
6. Rodamiento de Agujas
7. Tapa de polvo
8. Ensamble de la Transmisión
9. Eje del Embrague
10. Perno de cierre

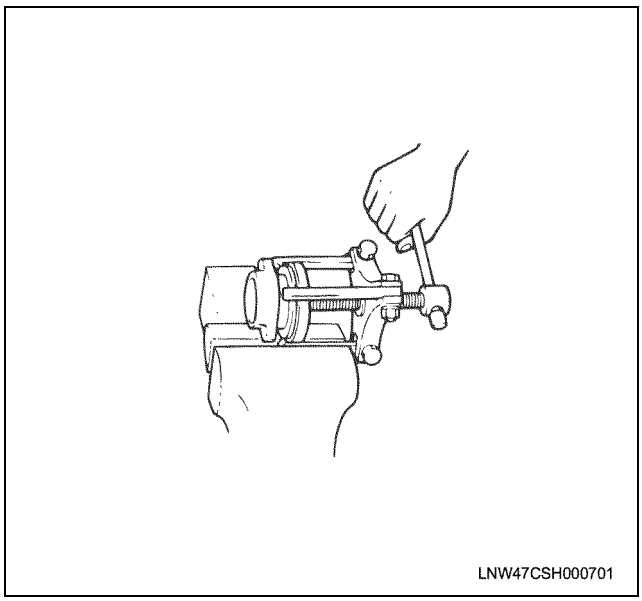
Procedimiento de Desmontaje

1. Ensamble de la transmisión. (8)
   Consulte TRANSMISIÓN MANUAL (SEC. 7B3).
2. Ensamble del plato de presión. (2)
3. Ensamble del Disco de Embrague. (1)

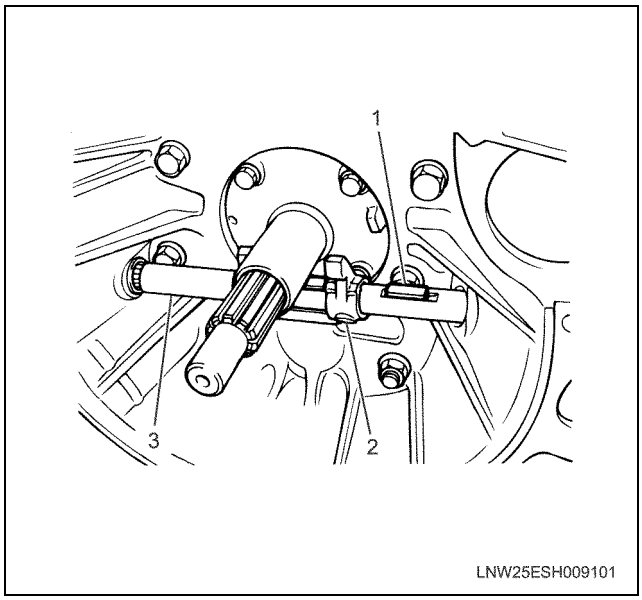


LNW47CSH000601

4. Resorte de retorno.
5. Rodamiento de desembrague.
   - Utilice un extractor adecuado para retirar el rodamiento de desembrague.



6. Perno de cierre.
7. Eje del Embrague.
   - Retire el eje del embrague. Eje del embrague con una varilla de bronce para extraerlo.
8. Horquilla de cambio.



Leyenda

1. Chaveta
2. Horquilla de Cambio
3. Eje del Embrague

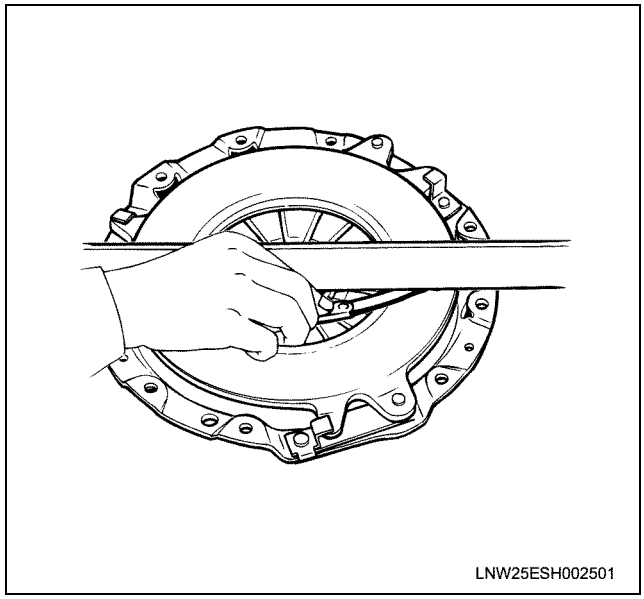
9. Tapa de polvo.
10. Cojinete de agujas.

Inspección

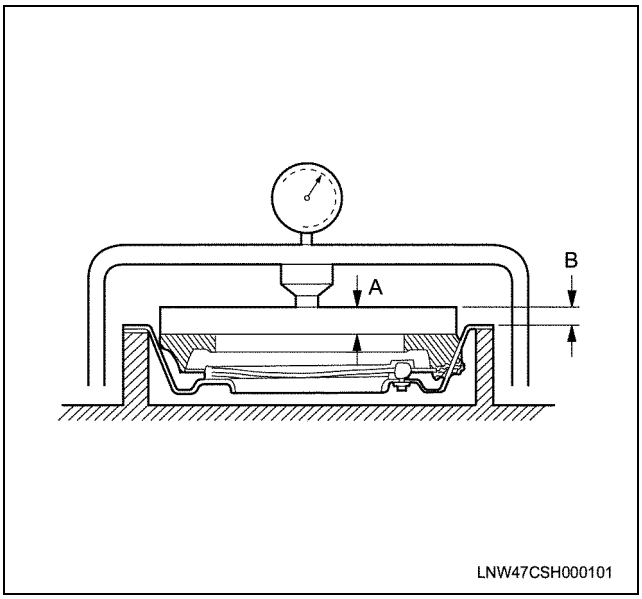
- La cubierta del plato de presión buscando grietas o distorsión.
- Resorte de diafragma en busca de distorsión por calor.
- En busca de remaches sueltos o doblados.
- El rodamiento de desembrague en busca de aspereza o ruido al rotar la pista del rodamiento bajo presión ligera.
- La horquilla de cambio en busca de desgaste o daño.
- El rodamiento piloto en el cigüeñal en busca de aspereza al rotar la pista del rodamiento bajo presión ligera.
- Reemplace todas las partes que pudieran afectar la operación adecuada del ensamble del desembrague.
- Reemplace el volante del motor, el ensamble del plato de presión, o el plato dirigido si se encuentra ranurado, quemado, alabeado o desgastado. No maquine el volante de motor o el plato de presión para eliminar estas condiciones.

Medición

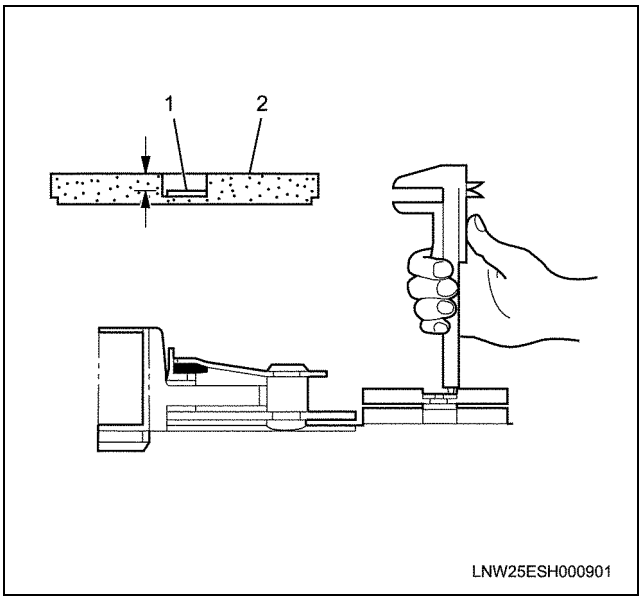
- Desgaste del plato de presión.
  Si el desgaste excede el límite de 0.3 mm (0.012 pulg.), el ensamble del plato de presión debe ser reemplazado.



- Fuerza de la apriete del plato de presión. Invierta el plato de presión y posicione un plato A del grueso de 9.2 mm (0.36 pulg.) sobre el plato de presión con una prensa hidráulica. A continuación observe la lectura del indicador de carga cuando la dimensión B se transforma en 19 mm (0.75 pulg.) como se indica en la figura. Reemplace el ensamble del plato de presión si la fuerza de fijación es menor a 970 kg (2,139 lb).

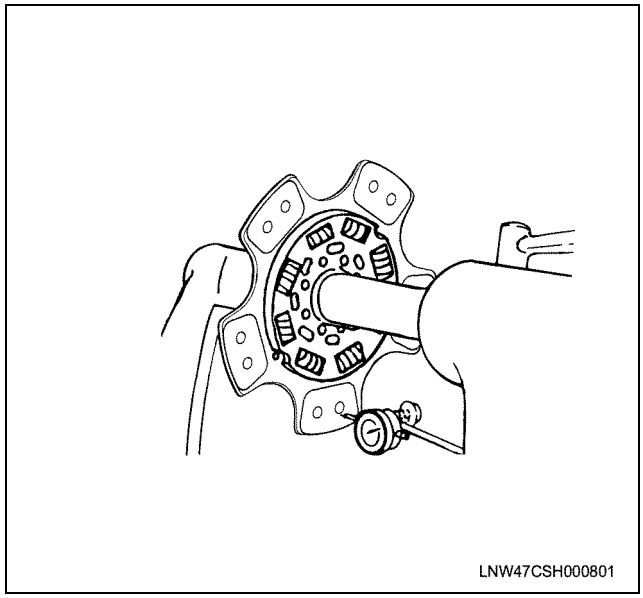


- La presión de la cabeza del remache (1) en el plato dirigido (2). Reemplace el ensamble del Disco de Embrague si el espesor del material de fricción es menor a 0.2 mm (0.008 pulg.).

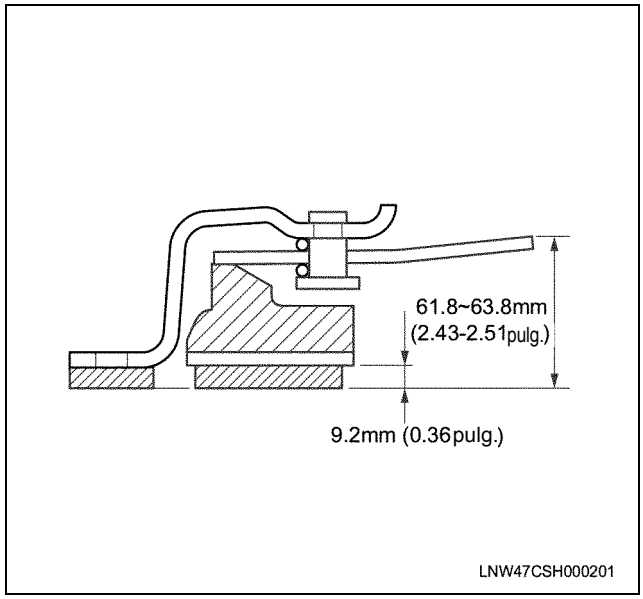


- Alabeo del Disco del embrague.

Límite	: 0.6 mm (0.024 pulg.)
Tamaño de embrague	: 325 mm (12.80 pulg.)

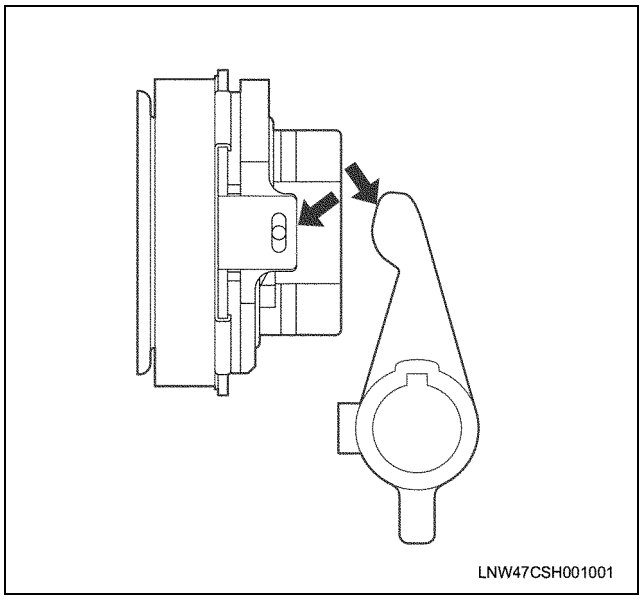


- Altura de los dedos del resorte de diafragma. Posicione un plato de 9.2 mm (0.36 pulg.) de grosor debajo del plato de presión. Comprima el resorte de diafragma hasta que el resorte toque la mesa. Mida la altura de los dedos del resorte de diafragma. Deben ser de 61.8-63.8 mm (2.43-2.51 pulg.) de altura.

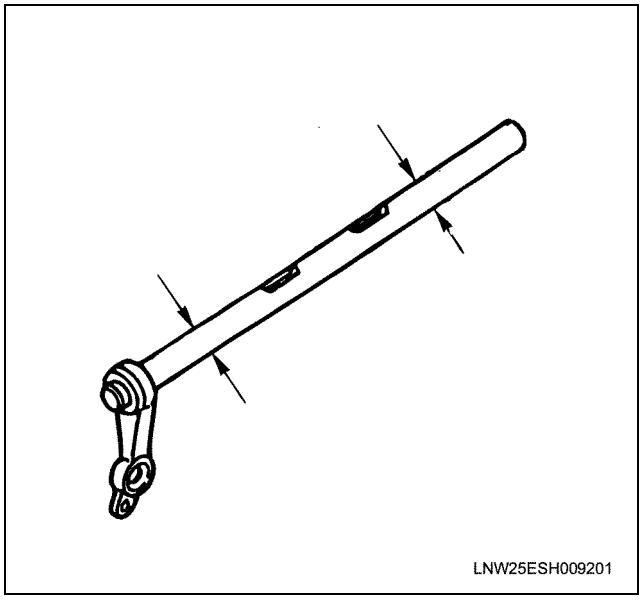


- Revise la superficie del rodamiento de desembrague en busca de desgaste o daño.

- Revise la superficie de la horquilla de cambio en busca de desgaste o daño.

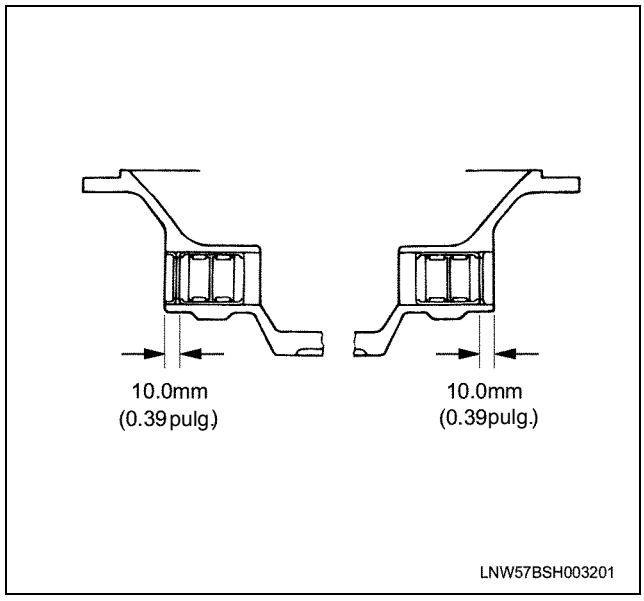


- Diámetros del eje del embrague como se muestran en la figura. Si el diámetro es menor a 24.5 mm (0.96 pulg.), reemplace el eje del embrague y el rodamiento de agujas.

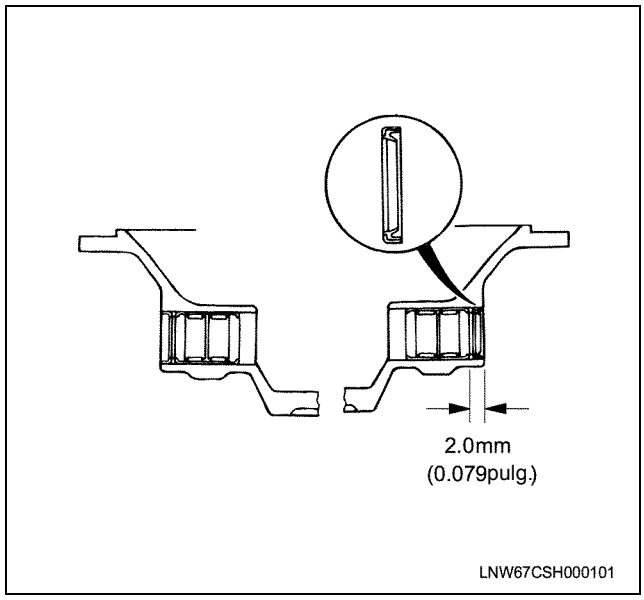


Procedimiento de Instalación

1. Rodamiento de agujas
   - Utilice una varilla de 32 mm (1.26 pulg.) de diámetro para conducir el rodamiento de agujas del lado marcado del rodamiento e instálelo a la profundidad especificada tal como se muestra en la ilustración.



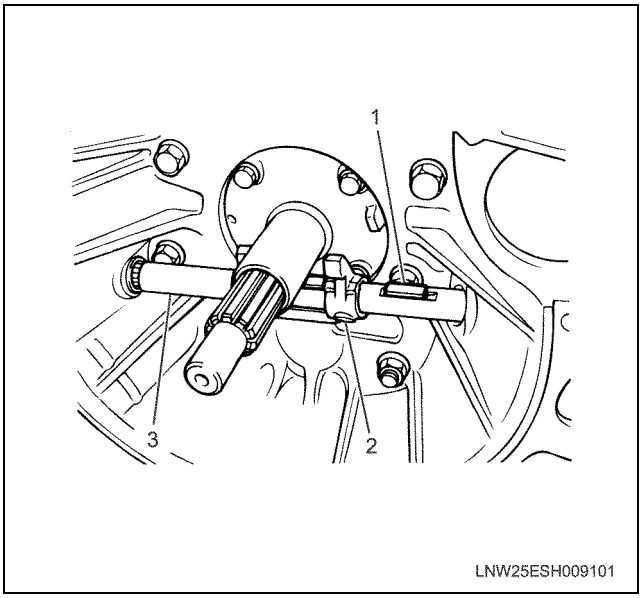
2. Sello Guardapolvo.
   - Antes de instalar el nuevo rodamiento, aplique grasa del tipo que contenga MoS2 a las superficies del rodamiento y el área de luz entre el rodamiento y el sello guardapolvos.



3. Horquilla de cambio.
4. Eje del Embrague y chaveta.
5. Perno de cierre.
   - Instale el eje del embrague a la caja de embrague.
   - La chaveta y la horquilla de cambio en el ensamble del eje del embrague.
   - Apriete el perno de cierre.

Apriete

- Perno de cierre a 13 N·m (113 lb pulg).

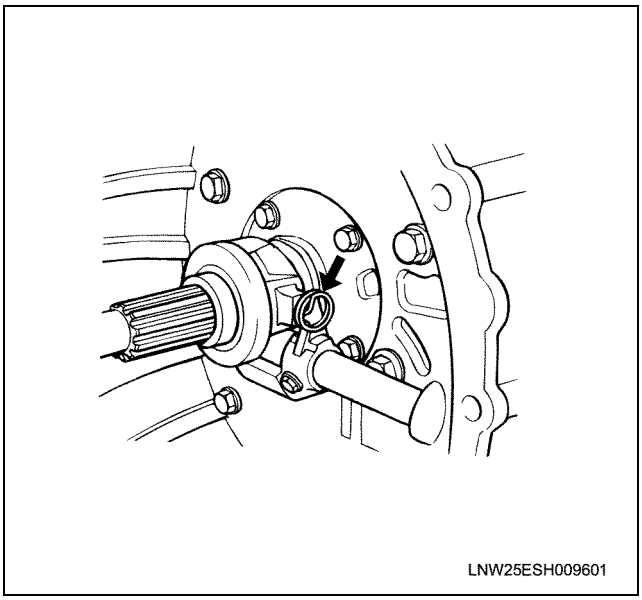


Leyenda

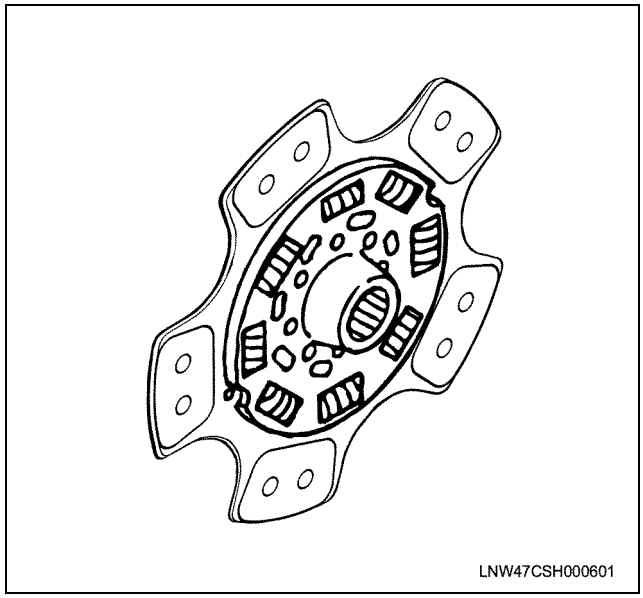
1. Chaveta
2. Horquilla de Cambio
3. Eje del Embrague

---

6. Rodamiento de desembrague.
7. Resorte de retorno
   - Aplique una grasa del tipo que contiene MoS2 a la horquilla de cambio y a las superficies.
   - Instale el resorte de retorno.



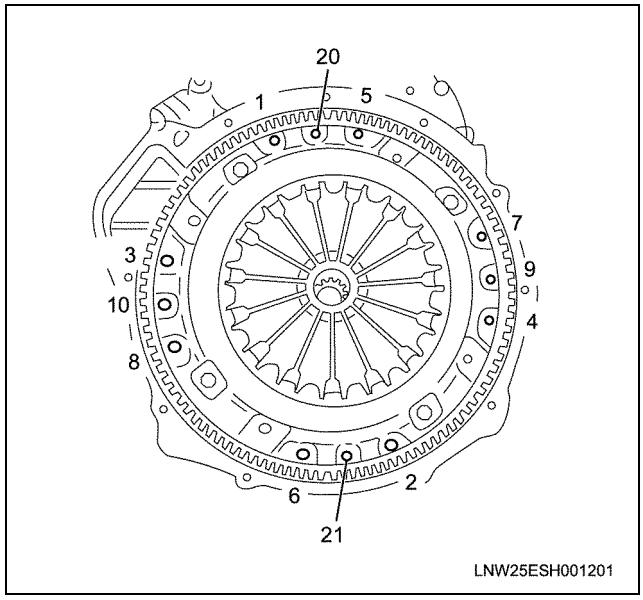
8. Ensamble del Disco de Embrague.
   - Piloto de alineación del embrague J-45991 en el centro del ensamble del Disco del Embrague.



9. Ensamble del plato de presión.
   - Instale el ensamble del plato de presión al volante del motor.
     Si el plato de presión fue reemplazado pro partes nuevas, asegúrese de retirar el anillo que está instalado en el resorte de diafragma.

Apriete

- Perno de plato de presión a 40 N·m (30 lb ft) en la secuencia que se muestra en la figura.



Leyenda

20. Pasador
21. Pasador

   - Retire el piloto de alineación.
10. Ensamble de la transmisión.

Controles del Embrague

Procedimiento de Desmontaje

- Drene el líquido del embrague de la línea hidráulica del embrague.

Aviso:
No permita que el líquido del embrague permanezca en una superficie pintada. Lávela de inmediato.

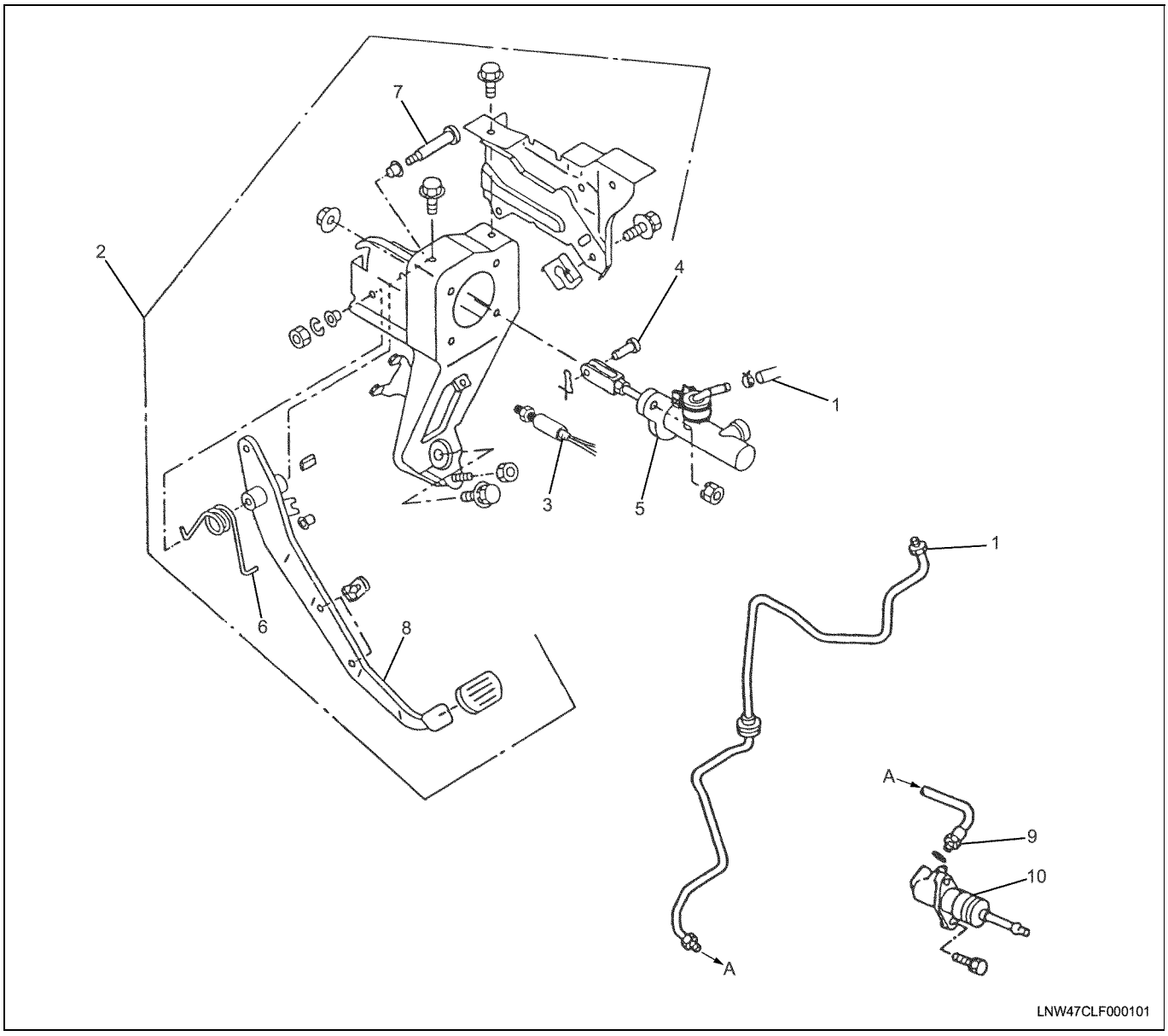
1. Grupo medidor y ensamble medidor.
   - Jale el grupo medidor hacia fuera y desconecte los conectores del cableado.
     Consulte PANEL INSTRUMENTAL (SEC. 10D).
2. Bomba de vacío eléctrica
   - Retire la bomba de vacío eléctrica.
     Consulte BOMBA DE VACÍO ELÉCTRICA (SEC. 8).
3. Manguera y tubo (1).
4. Ensamble del pedal de embrague y abrazadera (2).
5. Interruptor del embrague (3).
6. Pasador de horquilla (4).
7. Cilindro maestro (5).
8. Resorte de retorno (6).
9. Eje de articulación (7).
10. Pedal de embrague (8).
11. Manguera flexible (9).
12. Cilindro auxiliar (10).

Inspección

- Todas las partes en busca de daños o desgaste.
- La luz entre el eje del pedal y los bujes.
- Reemplace el ensamble del pedal de embrague si la luz es excesiva.

Procedimiento de Instalación

Aviso:
Para los pasos 1, 6 y 8 vea “AVISO” en la página 7C3-2 de esta sección.



Leyenda

1. Manguera y tubo
2. Ensamble del pedal de embrague y abrazadera
3. Interruptor del Embrague
4. Pasador de horquilla
5. Cilindro Maestro
6. Resorte de Retorno
7. Eje de Articulación
8. Pedal de embrague
9. Manguera Flexible
10. Cilindro Auxiliar

1. Cilindro auxiliar.

Apriete

- El perno del cilindro auxiliar a 19 N·m (14 lb ft).

2. Manguera Flexible.
3. Pedal de embrague.
4. Eje de articulación
5. Resorte de retorno.
6. Cilindro maestro.

Ajuste

- Afloje la tuerca de inmovilización en la varilla de empuje del cilindro maestro.
- Ajuste la longitud de la varilla de empuje a 156.5 – 157.5 mm (6.16 – 6.20 pulg.), y apriete la tuerca de inmovilización.

Apriete

- Tuerca de inmovilización del cilindro maestro a 13 N·m (113 lb in.).

7. Interruptor del embrague.
8. Ensamble del pedal de embrague y abrazadera.

Apriete

- Pedal de embrague y perno de la abrazadera a 37 N·m (27 lb ft).

9. Manguera y tubo
10. Bomba de vacío eléctrica.
    - Consulte BOMBA DE VACÍO ELÉCTRICA (SEC. 8).
11. Grupo medidor y ensamble medidor.
    - Consulte PANEL INSTRUMENTAL (SEC. 10D).
12. Purgue el circuito hidráulico del embrague. Consulte “Purgado de los Circuitos Hidráulicos del Embrague” previamente en esta sección.

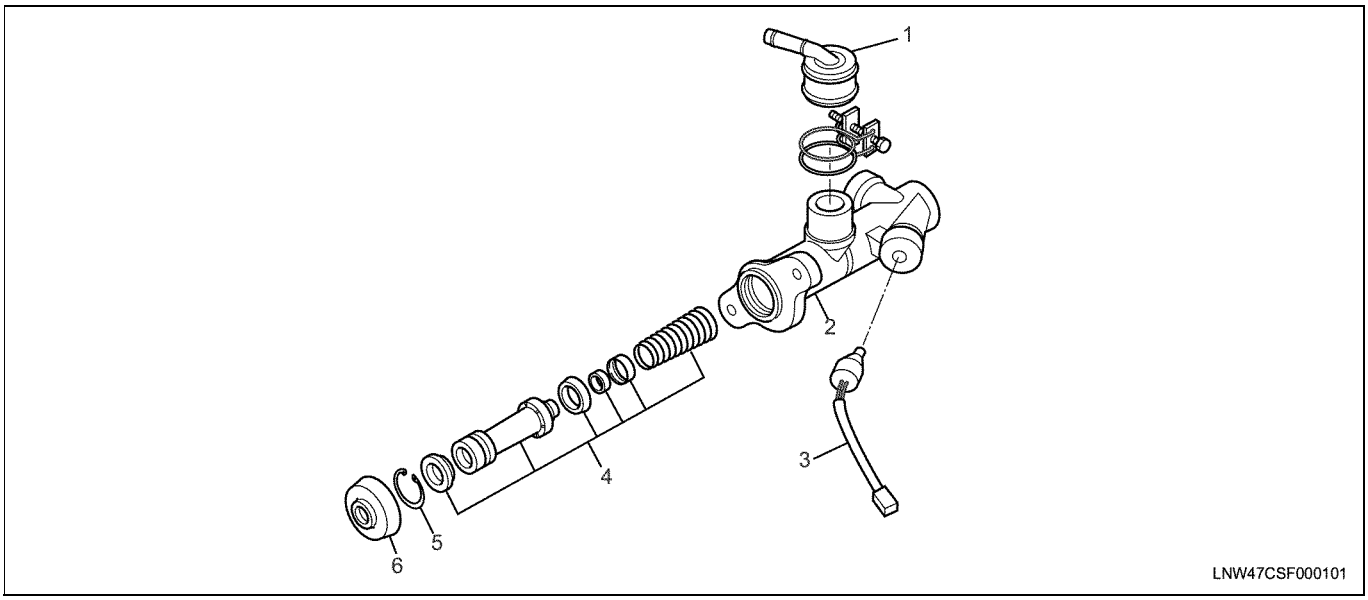
Cilindro Maestro.

Procedimiento de Desensamble

1. Unión de manguera (1).
2. Interruptor de presión (3).
3. Tapa de polvo (6).
4. Anillo de Presión (5).
5. Ensamble del pistón (4).
6. Cuerpo del cilindro (2).

Limpiar

- Todas las partes desensambladas en líquido de freno. Asegúrese de revisar los puertos en busca de restricciones. Utilice un cable de metal para aflojar la tierra.



Leyenda

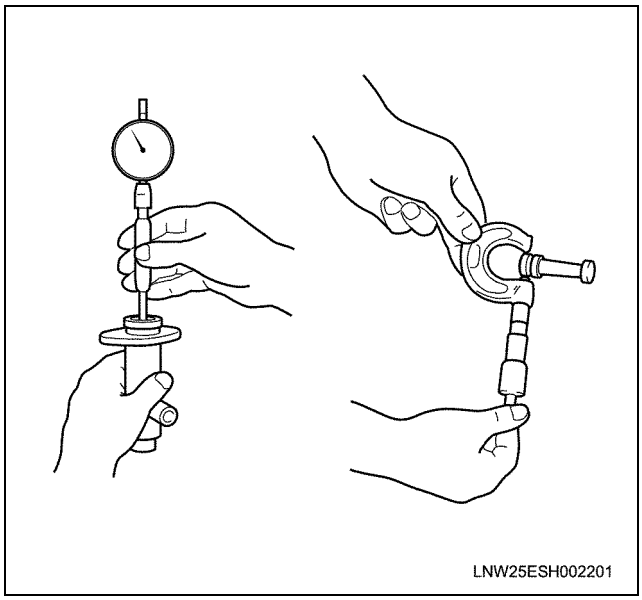
1. Unión de manguera
2. Cuerpo del cilindro
3. Interruptor del Embrague
4. Ensamble del Pistón
5. Anillo de Presión
6. Tapa de polvo

Procedimiento de Inspección

- Diámetro interior del cilindro y pistón buscando desgaste o formación de óxido.
- El resorte en busca de debilitamiento.
- Reemplace cualquier parte si se encuentra desgaste, daño, o cualquier otra condición anormal durante la inspección.

Medir

- El diámetro interior del cuerpo del cilindro maestro con el indicador de cuadrante analógico. Utilice un micrómetro para verificar el espesor del pistón. Reemplace el cuerpo del cilindro maestro o el pistón si la luz es menor a 0.12 mm (0.0047 pulg.).



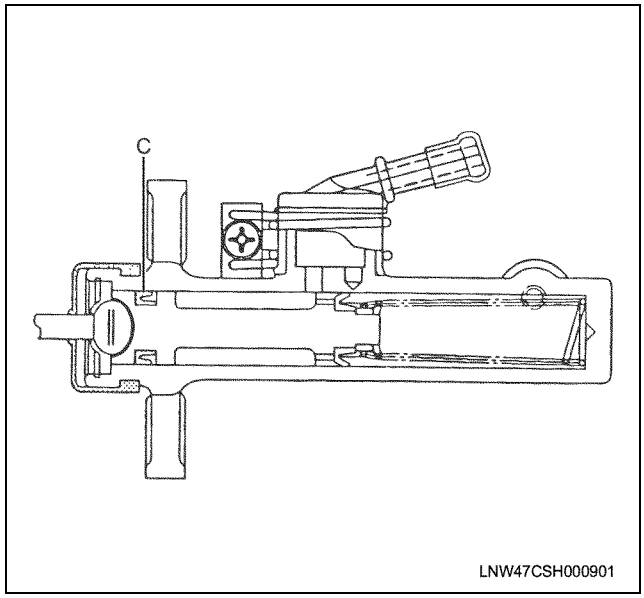
Reensamble

1. Cuerpo del cilindro (2).

Importante:

- Antes de instalar las partes, aplique una capa fina de líquido de frenos.

2. Ensamble del pistón (4). Instale una nueva copa (C) en la ranura en el pistón con el labio hacia el frente del cuerpo del cilindro. Tenga cuidado de no arañar la porción de junta rebordeada de la copa.
3. Tapa de polvo (4), con un anillo de presión (5).
4. Anillo de presión (5) a la ranura del cuerpo del cilindro.
5. Tapa de polvo (6).
6. Unión de manguera (1).



Leyenda

1. Copa del Pistón

Cilindro Auxiliar.

Procedimiento de Desensamble

1. Varilla de empuje (1).
2. Cubierta (2).
3. Ensamble del pistón (3).
4. Resorte de ajuste (4).
5. Cuerpo del cilindro auxiliar (5).
6. Tornillo de purga y tapa (6).

Limpiar

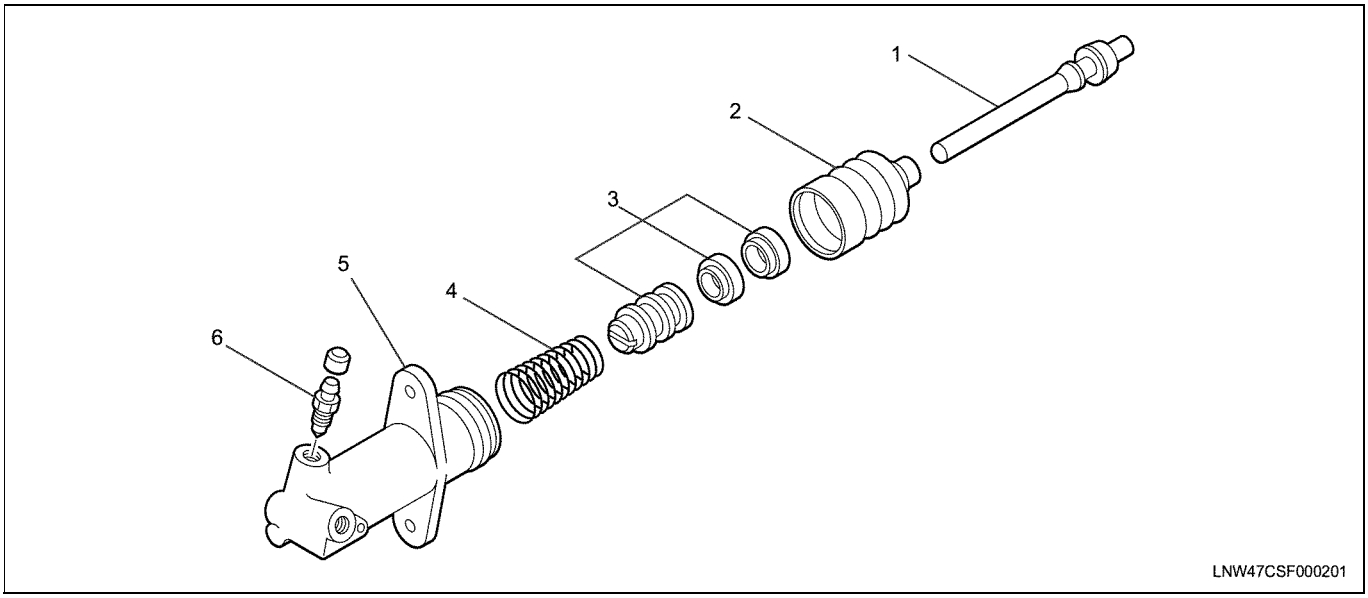
- Todas las partes desensambladas en líquido de freno. Asegúrese de limpiar el exceso del líquido de frenos de los componentes.

Inspección

- Diámetro interior del cilindro y pistón buscando desgaste o formación de óxido.
- El resorte en busca de debilitamiento.
- Copas del pistón por desgaste, deterioración y rayones.
- Reemplace cualquier parte si se encuentra desgaste, daño, o cualquier otra condición anormal durante la inspección.

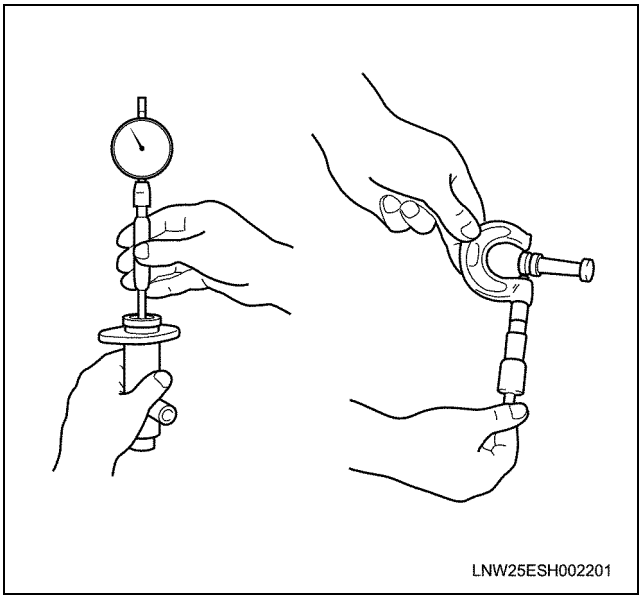
Medir

- La luz interior del cuerpo del cilindro auxiliar con un indicador de cuadrante analógico. Utilice un micrómetro para verificar el espesor del pistón. Reemplace el cuerpo del cilindro auxiliar o el pistón si la luz es menor a 0.11 mm (0.0043 pulg.).



Leyenda

1. Varilla de Empuje
2. Cubierta
3. Ensamble del Pistón
4. Resorte de Ajuste
5. Cuerpo del Cilindro Auxiliar
6. Tornillo de purga y tapa



Procedimiento de reensamble

1. Cuerpo del cilindro auxiliar (5).

Aviso:
Vea “AVISO” en la página 7C3-2 de esta sección.

2. Tornillo de purga y tapa (6).

Apriete

- Tornillo de purga a 8 N m (69 lb pulg.).

Importante:

- Antes de instalar las partes, aplique una capa fina de líquido de frenos.
- Asegúrese de instalar la copa del pistón en la ranura del pistón con el labio hacia el frente del cuerpo del cilindro. Tenga cuidado de no arañar la porción de junta rebordeada de la copa.

3. Resorte de ajuste (4).
4. Ensamble del pistón (3).
5. Cubierta (2).
6. Varilla de empuje (1).

Especificaciones

Especificaciones

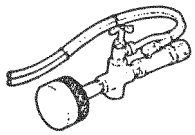
Tipos de Plato de Presión	Plato Individual Seco c/Resorte Amortiguador
Luz entre el Cuerpo del Cilindro Maestro y el Pistón	0.12 mm (0.0047 pulg.)
Luz entre el Cuerpo del Cilindro Auxiliar y el Pistón	0.11 mm (0.0043 pulg.)
Límite Máximo de Alabeo del Plato Dirigido	0.6 mm (0.024 pulg.)
Tamaño de embrague	325 mm (12.80 pulg.)
Límite Máximo de Presión de la Cabeza del Remache	0.2 mm (0.008 pulg.)
Límite Máximo de Fuerza de Apriete del Plato de Presión.	970 kg (2,139 lb)
Altura del Dedo del Plato de Presión	61.8-63.8 mm (2.43-2.51 pulg.)
Longitud de la Varilla de Empuje del Cilindro Maestro (Del Centro del Orificio del Pasador de Horquilla a la Superficie del Soporte)	156.5-157.5 mm (6.16-6.20 pulg.)
Altura del Pedal (Referencia)	160-170 mm (6.3-6.7 pulg.)
Carrera del Pedal (Referencia)	159-169 mm (6.2-6.7 pulg.)
Juego Libre (Referencia)	15-25 mm (0.6-1.0 pulg.)
Luz del Interruptor del Embrague.	0.5-1.0 mm (0.020-0.039 pulg.)

Pares de Sujetadores

Tuerca de inmovilización de la Varilla de Empuje del Cilindro Maestro.	13 N·m (113 lb pulg)
Tuerca de Inmovilización del Interruptor del Embrague	20 N·m (14 lb ft)
Pernos del Plato de Presión	40 N·m (30 lb ft)
Pernos del Cilindro Maestro	13 N·m (113 lb pulg)
Pernos del Cilindro Auxiliar.	19 N·m (14 lb ft)
Tuercas del Tubo de la Manguera Flexible	20 N·m (14 lb ft)
Tornillo de Purga del Cilindro Auxiliar	8 N·m (69 lb pulg)
Perno de Montaje del Ensamble del Pedal de Embrague y Abrazadera	37 N·m (27 lb ft)

Herramientas Especiales

Herramientas Especiales

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 J35854	J-35854 Adaptador del Purgador Eléctrico
 J45991	J-45991 Piloto de Alineación del Embrague

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Descripción Eléctrica de Cabina y Chasis

TABLA DE CONTENIDOS

Información General 8-2
Información General. 8-2
Notas para Trabajos en Piezas Eléctricas 8-2
Símbolos y Abreviaciones 8-9
Partes para Circuito Eléctrico. 8-10
Fusible, Cable Fusible y Cortacircuitos 8-12
Relevador. 8-14
Diodo 8-16
Conector. 8-17
Lectura del Diagrama de Circuito. 8-18
Datos principales y especificaciones 8-23
Especificaciones de los Focos (En Desarrollo) . 8-23
Ubicación de Fusible, Cable Fusible y Fusible de Acción Lenta 8-25
Distribución de Energía 8-27
Detalles de Caja de Fusible y Relevador 8-32
Tabla de Referencia de Fusibles 8-40
Ubicación del Relevador 8-42
Lista de Relevadores 8-42
Ubicación de Diodos 8-44
Lista de Diodos 8-44
Conector Múltiple Unido y Ubicación de Empalme Soldado 8-45
Circuito de Conector Múltiple Unido. 8-47
Tabla de Referencia de Empalmes Soldados . . 8-48
Ubicación de Puntos de Conexión a Tierra 8-48
Circuito del Punto de Conexión a Tierra 8-50
Enrutamiento del Arnés de Cableado 8-55
Reparación del sistema. 8-58
Arranque y Carga. 8-58
Módulo de Control del Motor (ECM) 8-66
Freno de Escape 8-103
Faro y Luz Direccional 8-113
Luz de Identificación, Luz de Iluminación y Claxon 8-136
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras y Luz del Portaplacas 8-152
Luz de Techo y Luz de Techo Trasera 8-178
Limpiaparabrisas y Lavador 8-186
Audio y Encendedor. 8-208
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) y Luz de Advertencia/ Indicadora 8-216
Módulo de Control de la Transmisión (TCM) . . 8-257
Calefacción y Aire Acondicionado 8-276
Terminal de Servicio. 8-287
Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) 8-292
Ventana Eléctrica 8-306
Seguro Eléctrico de Puertas 8-322
Conector del Arnés en Línea – Vistas del Extremo 8-336
Lista del Adaptador de Prueba del Conector . . . 8-352
Lista del Adaptador de Prueba del Conector . . 8-352

Información General

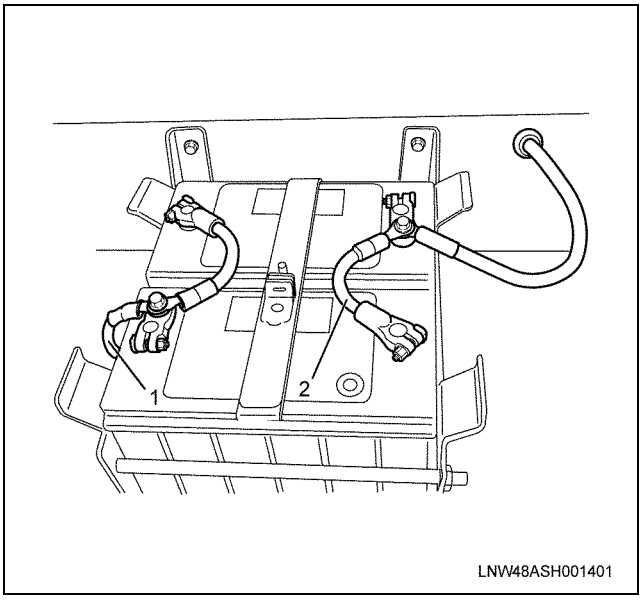
Información General

Aviso:
Cuando desmonte sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca se desechan. Se deberá usar el par de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las piezas o al sistema.

El sistema eléctrico del chasis es de polaridad de tierra negativa y con especificaciones de 12 voltios.
El calibre de los cables es adecuado a los circuitos respectivos y se clasifican por colores. (La clasificación de arneses por color se muestra en el diagrama del circuito para facilitar la identificación del arnés.)
El calibre del cable está determinado por la capacidad de carga y la longitud del cable requeridas.
Los arneses del vehículo son: arnés de la carrocería, arnés del piso, arnés del motor, arnés delantero del bastidor, arnés trasero del bastidor, arnés trasero de la carrocería, arnés de luz de techo, arnés de la puerta y cable de la batería.
Los arneses están protegidos ya sea con cinta o con tubo corrugado, dependiendo de su ubicación.
El circuito para cada sistema consiste en la fuente de alimentación, cable, fusible, interruptor del relevador, partes de carga y tierra, todos los cuales se muestran en el diagrama del circuito.
En este manual, cada dispositivo eléctrico está clasificado de acuerdo a su sistema. En base al diagrama del circuito de cada sistema y para las partes principales mostradas en el circuito, se detalla un resumen, diagnóstico de fallas, así como procedimientos de inspección, desmontaje e instalación.

Notas para Trabajos en Piezas Eléctricas

CABLE DE LA BATERÍA



Desconexión del Cable de la Batería

1. Todos los interruptores deben estar en posición "LOCK".
2. Desconecte el cable a tierra (1) de la batería.
3. Desconecte el cable positivo (2) de la batería.

Precaución:
Es importante que desconecte primero el cable a tierra de la batería.
Puede producirse un cortocircuito si desconecta primero el cable positivo de la batería.

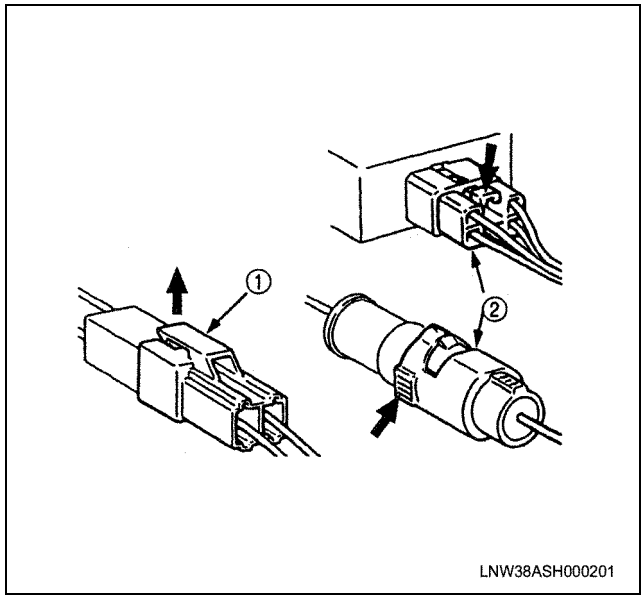
Conexión del Cable de la Batería

Siga el procedimiento de desconexión en el orden inverso.

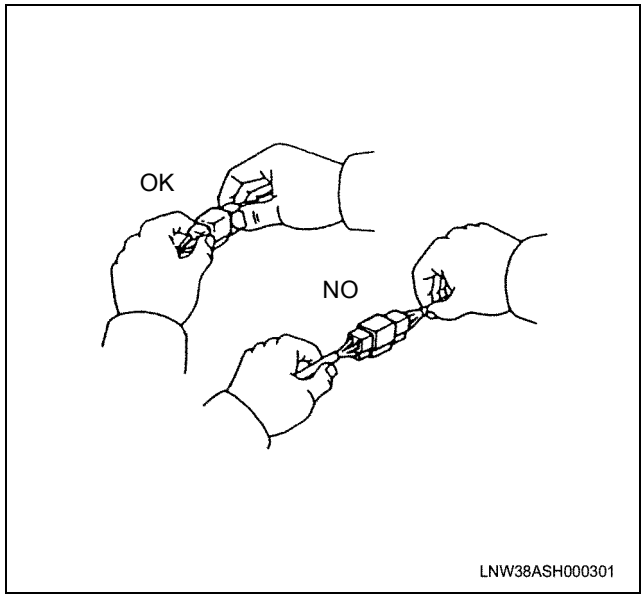
Precaución:
Limpie la terminal de la batería y aplique una ligera capa de grasa para evitar corrosión de la terminal.

Manejo del conector

Desconexión de los Conectores

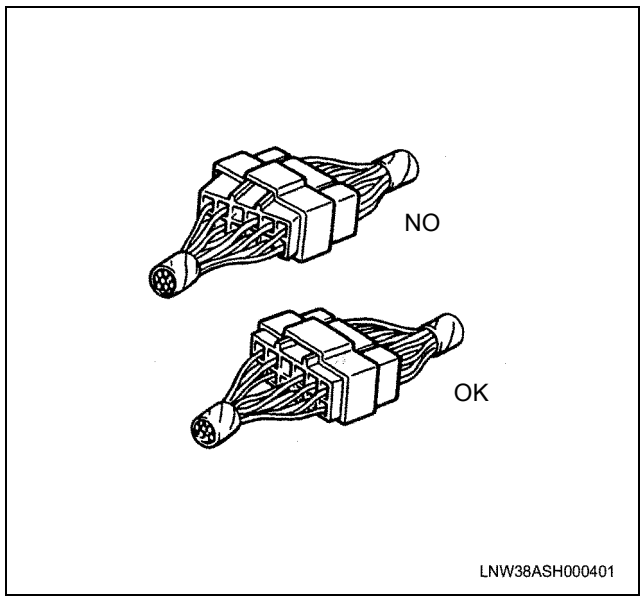


Algunos conectores tienen un seguro de lengüeta para mantenerlos unidos cuando el vehículo está en funcionamiento.
Algunos de esos seguros se liberan jalando la lengüeta hacia usted (1).
Otros seguros se liberan presionándolos hacia el frente (2).
Determine el tipo de seguro de lengüeta que se encuentra en el conector que está utilizando.
Sostenga firmemente ambos lados (macho y hembra) del conector.
Libere el seguro de lengüeta y jale cuidadosamente las dos mitades para separar el conector.
Nunca jale los cables al tratar de separar los conectores. Esto haría que se rompieran los cables.



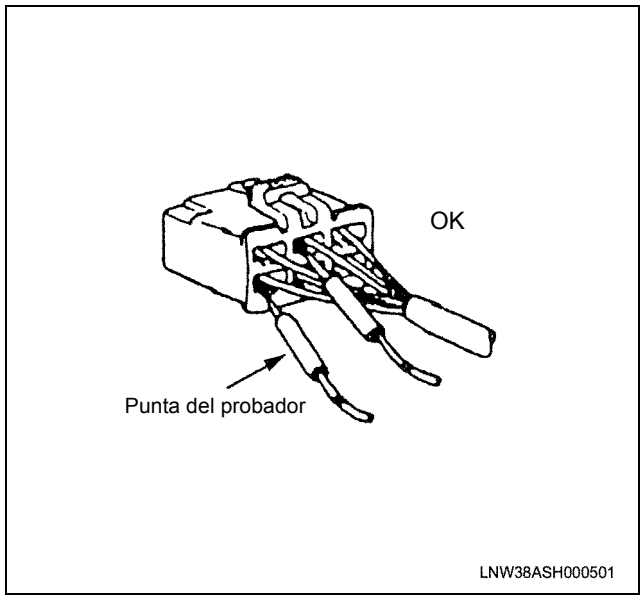
Conexión del Conector

Sostenga firmemente ambos lados (macho y hembra) del conector. Asegúrese de que coincidan las clavijas con los agujeros del conector. Asegúrese de que estén alineados ambos lados del conector. Empuje firmemente los dos lados del conector hasta que se escuche el clic característico.

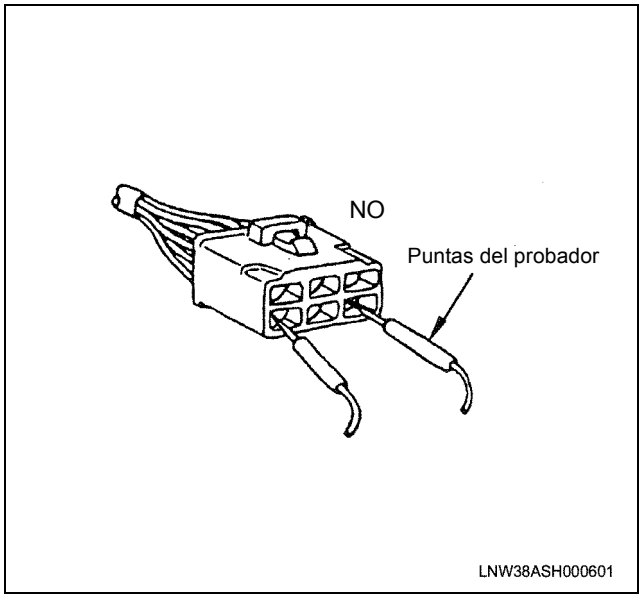


Inspección del Conector

Verifique la continuidad del conector con un probador de circuitos. Inserte las puntas de prueba por el lado del conector.

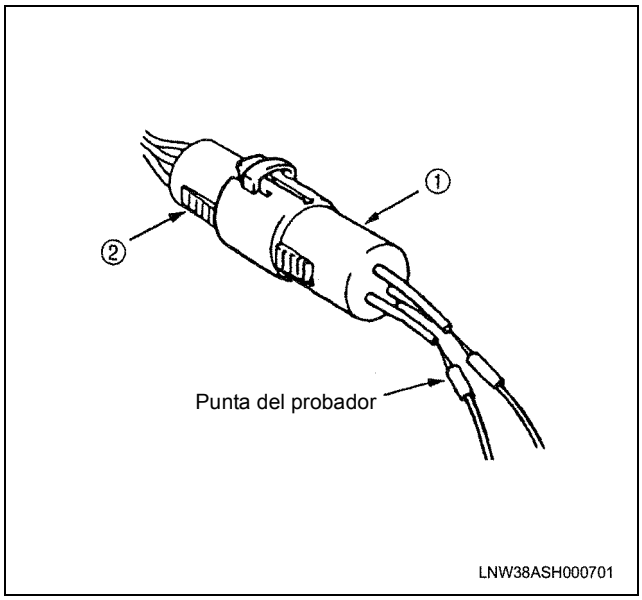


Para probar continuidad, nunca inserte las puntas del probador en el extremo abierto del conector. Causará que se rompan o se abran las terminales del conector.



Inspección del Conector a Prueba de Agua

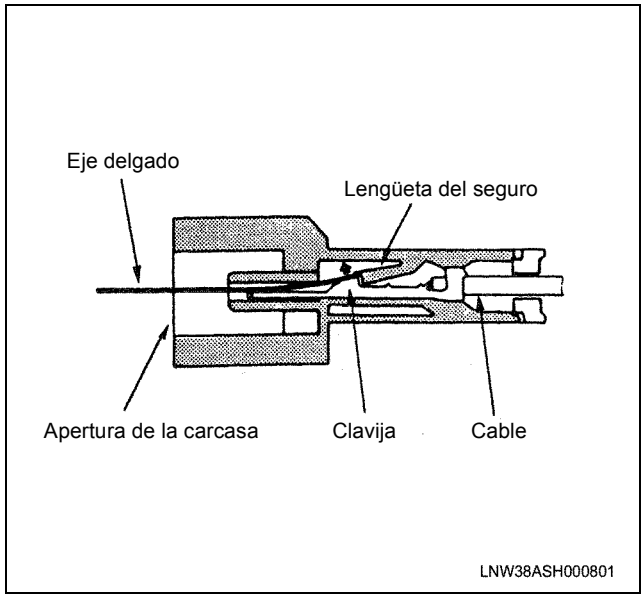
Es imposible insertar las puntas del probador en el lado de los cables de un conector a prueba de agua.
Para hacer la prueba, utilice un lado del conector (1) que tenga los cables cortados. Conecte el conector de prueba (2) al conector que está revisando. Conecte las puntas de prueba a los cables cortados para verificar la continuidad del conector.



Desmontaje de Clavija del Conector

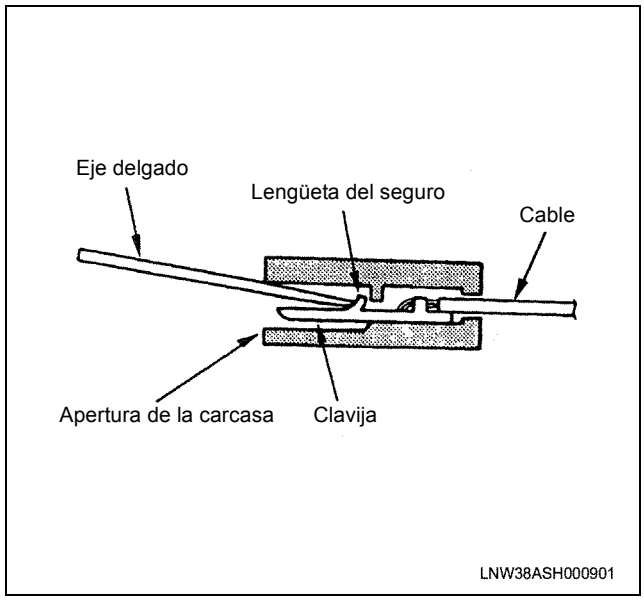
Carcasa de Conector Tipo Seguro de Lengüeta

1. Inserte un eje delgado en el extremo abierto de la carcasa del conector.
2. Presione hacia arriba la lengüeta del seguro (en la dirección indicada por la flecha de la ilustración). Jale el cable con pasador para sacarlo del lado de cables del conector.



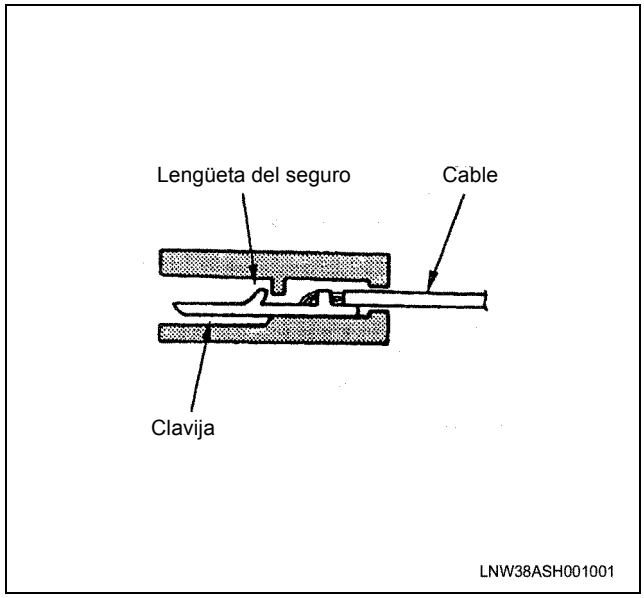
Tipo de Seguro de Lengüeta de la Clavija

1. Inserte un eje delgado en el extremo abierto de la carcasa del conector.
2. Empuje la lengüeta del seguro para que quede plana (hacia el lado del cable del conector). Jale el cable con la clavija, desde el lado del conector donde están los cables.



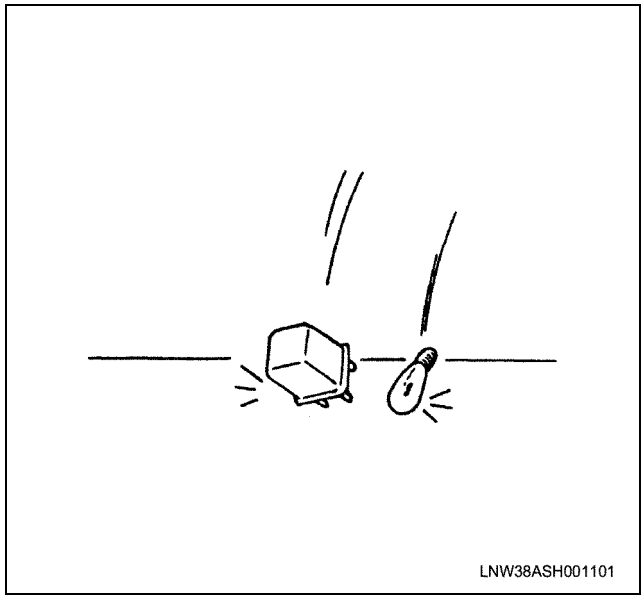
Inserción de la Clavija del Conector

1. Compruebe que la lengüeta del seguro esté completamente arriba.
2. Inserte la clavija del lado de los cables del conector. Empuje la clavija hasta que el seguro de lengüeta cierre firmemente.
3. Jale suavemente los cables para asegurarse de que la clavija del conector esté firme en su lugar.



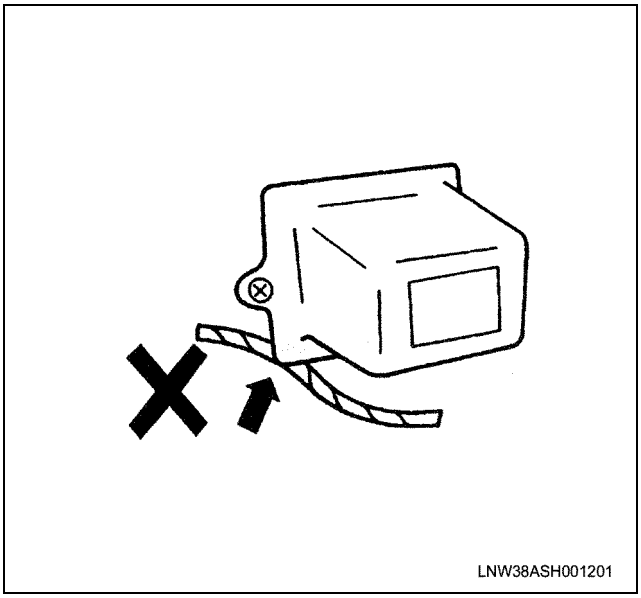
Manejo de las Piezas

Tenga cuidado al manejar partes eléctricas. No deben dejarse caer ni aventar, ya que puede causar un corto circuito u otros daños.

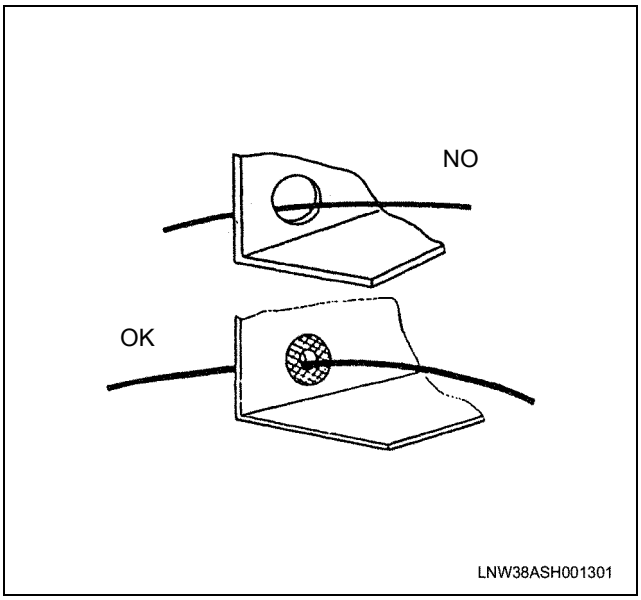


Arnés

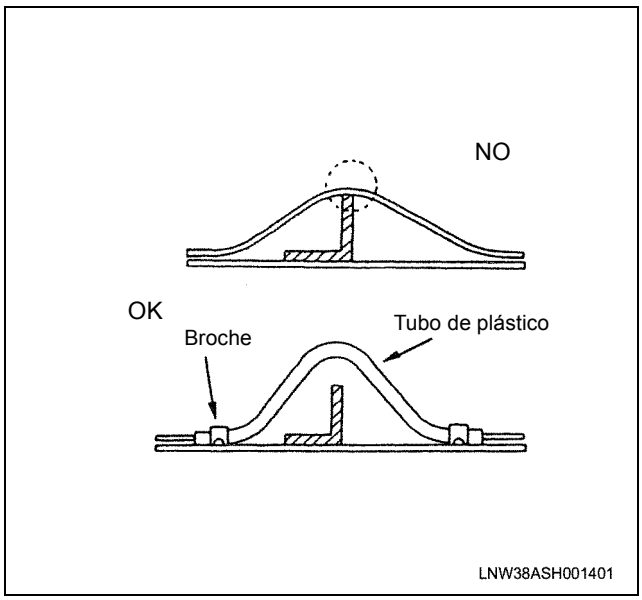
Al instalar las piezas, tenga cuidado de no pinchar o morder el arnés.
Todas las conexiones eléctricas deben mantenerse limpias y bien apretadas.



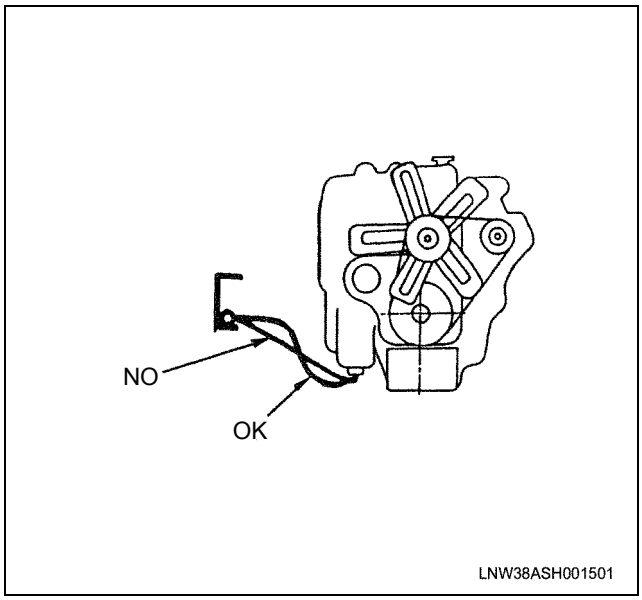
Utilice un ojillo o una guarda de tubo para proteger el arnés del contacto con bordes o superficies filosos.



Al colocarlo, mantenga una distancia suficiente entre el arnés y otras piezas y protéjalo con un tubo de plástico y broches para evitar que entren en contacto directo.



El arnés del cableado entre el motor y el chasis debe ser lo suficientemente largo para evitar roces o daños debido a la vibración.



EMPALME DEL CABLE

1. Abra el Arnés

Si el arnés está encintado, retire la cinta. Para evitar dañar el aislante del cable, utilice un instrumento especial para romper las costuras (disponible en las tiendas de artículos de costura) para abrir el arnés.
Si el arnés tiene un conducto de plástico, basta jalar el cable que desea.

2. Corte el cable

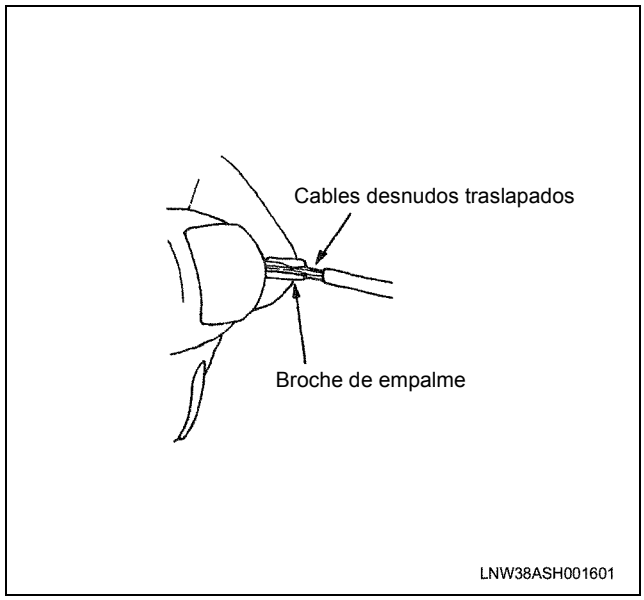
Empiece cortando un pedazo de cable lo más pequeño posible. Más adelante podría necesitar una longitud mayor si decide cortar más cable para hacer el empalme en otra ubicación. Es posible que tenga que ajustar la ubicación de los empalmes para asegurarse de que el empalme esté por lo menos a $1^1/_2$" (40 mm) de distancia de otros empalmes, arneses, ramas o conexiones.

3. Retire el aislante

Cuando reemplace un cable, hágalo con otro del mismo tamaño que el cable original. Revise el cable desnudo en busca de muescas o hilos cortados. Si el cable está dañado, repita el procedimiento en una nueva sección del cable. La longitud de los dos extremos sin aislante del cable debe ser la misma.

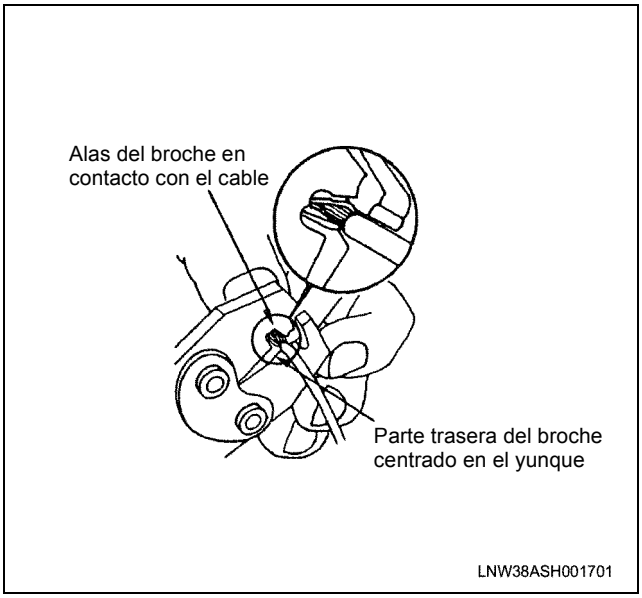
4. Presione los cables con una prensa de engarzado

Seleccione el broche adecuado para asegurar el empalme. Para determinar el tamaño correcto del broche para el cable que está empalmando, siga las instrucciones incluidas con los broches. Seleccione el yunque de tamaño adecuado en la herramienta de engarzado. (La mayoría de las herramientas de engarzado sólo cuentan con dos yunques; uno pequeño y uno grande) Traslape los dos extremos de cable desnudo y sujételos con sus dedos pulgar e índice.
Después, centre el broche de empalme debajo de los cables desnudos y manténgalo en su sitio.



- Abra la herramienta de engarzado al máximo y apoye una de sus manijas sobre una superficie plana y fuerte.
- Centre la parte trasera del broche de empalme en el yunque adecuado y cierre la herramienta de engarzado hasta que la parte trasera del broche de empalme toque las alas del broche.

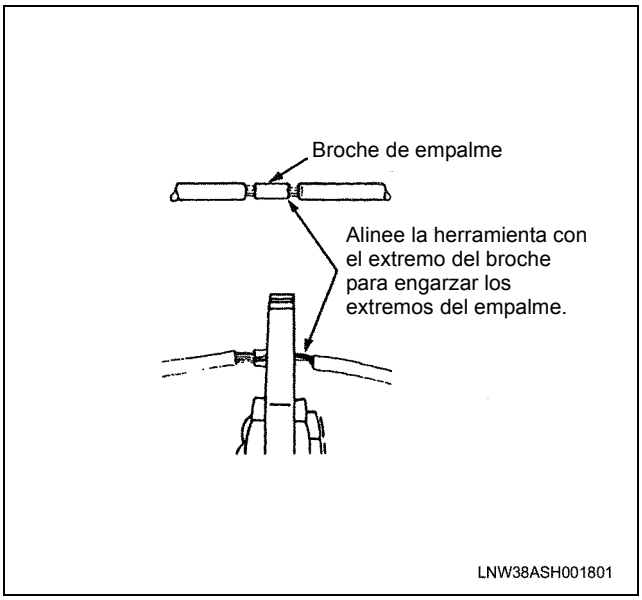
- Asegúrese de que el broche y los cables se encuentren aún en la posición correcta. Después, aplique una presión estable hasta que se cierre la herramienta de engarzado.



Antes de engarzar los extremos del broche, asegúrese de que

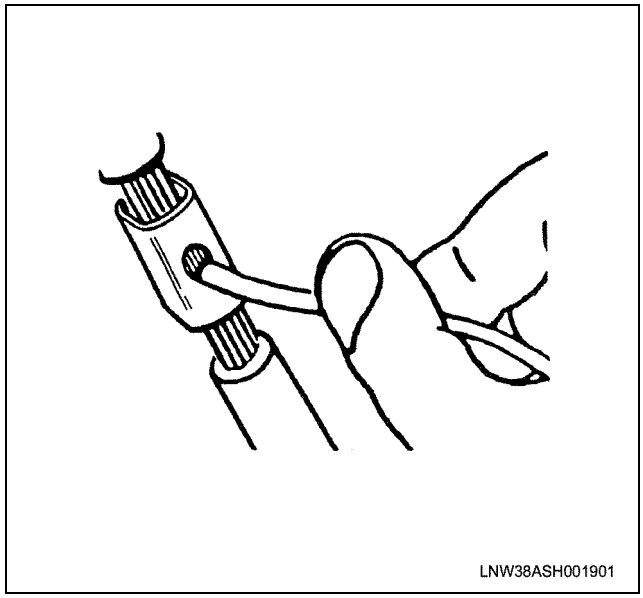
- Los cables se extienden más allá del broche en ambas direcciones.
- Ninguno de los hilos del cable está cortado, y
- El aislante no quede atrapado bajo del broche.

Engarce nuevamente el empalme; una vez en cada extremo. No permita que la herramienta de engarzado se extienda más allá del borde del broche, ya que podría dañar o mellar los cables.



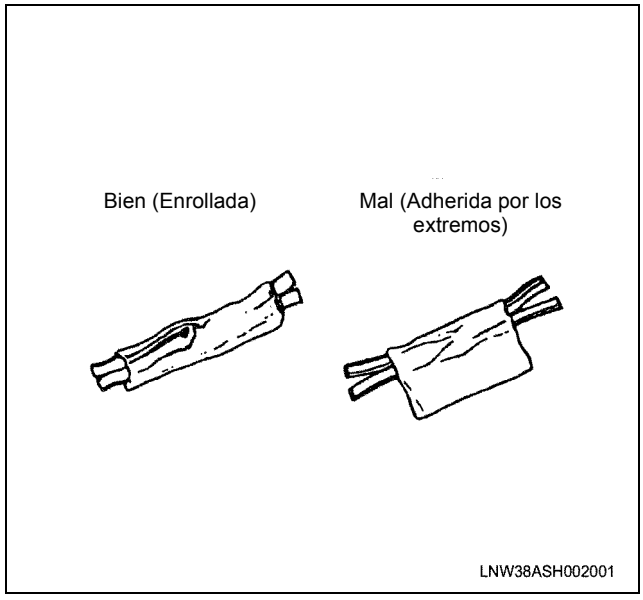
5. Soldadura

Aplique soldadura 60/40 con núcleo de resina, a la abertura en la parte trasera del broche. Siga las instrucciones del fabricante del cautín para soldadura que esté utilizando.

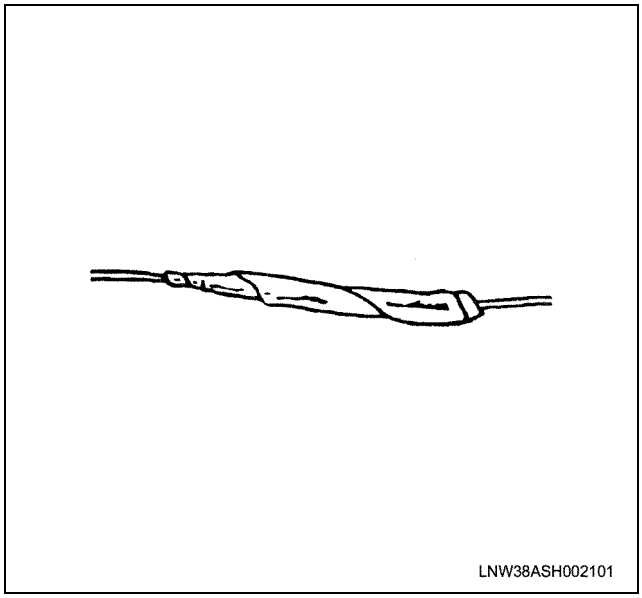


6. Encinte el empalme

Centre y enrolle la cinta de empalme. La cinta debe cubrir completamente el empalme. Enrolle suficiente cinta para igualar el espesor del aislante del cable actual. No deje la cinta demasiado larga, con los extremos adheridos por los lados del pegamento. La cinta adherida de esta forma no proporciona aislamiento suficiente y los extremos adheridos pueden enredarse con otros cables y arneses.

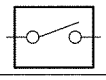
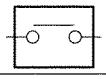
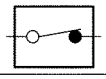
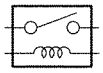
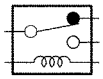
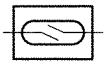
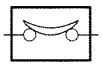
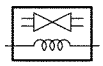


Si el cable no tiene un conducto u otra cubierta de arnés para insertarse, vuelva a encintar el cable. Enrolle sobre la primera capa de cinta.



Símbolos y Abreviaciones

SÍMBOLOS

Símbolo	Significado del Símbolo	Símbolo	Significado del Símbolo
	Fusible		Foco
	Fusible de acción lenta		Foco de doble filamento
	Alambre de cable fusible		Motor
	Interruptor (Tipo normalmente abierto)		Registro variable Reóstato
	Interruptor		Bobina (inductor), solenoide, válvula magnética
	Interruptor (Tipo normalmente cerrado)		Cerámico (Tipo normalmente abierto)
	Cableado del contacto		Relevador (Tipo normalmente cerrado)
	Batería		
	Diodo		Conector
	Partes Electrónicas		Diodo emisor de luz
	Resistencia		Interruptor Tipo Reed
	Bocina		Condensador
	Zumbador		Claxon
	Cortacircuitos		Válvula conmutadora de vacío

LNW68DLF001601

ABREVIACIONES

Abreviación	Significado de la Abreviación
3A/T	Transmisión automática de 3 velocidades
4×4	Tracción en las cuatro ruedas
4A/T	Transmisión automática de 4 velocidades
A/C	Aire acondicionado
T/A	Transmisión automática
ABS	Sistema de frenos antibloqueo
CA	Corriente alterna
ACC	Accesorios
ACEL	Acelerador
APP	Posición del pedal del acelerador

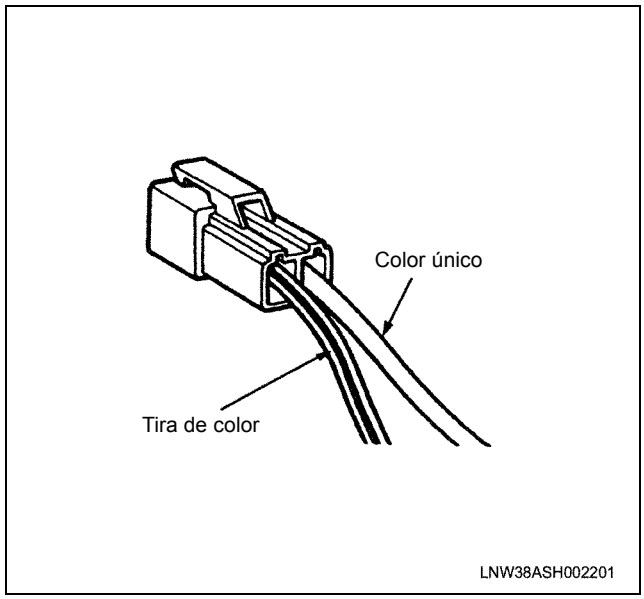
Abreviación	Significado de la Abreviación
ASM	Ensamble
ATF	Líquido de Transmisión Automática
AUTO	Automático
BRKT	Soporte
C/B	Cortacircuitos
CKP	Posición del cigüeñal
CMP	Posición del árbol de levas
COMB	Combinación
CONT	Control
D.R.L	Luz de funcionamiento diurno
CC	Corriente continua
ECM	Módulo de control electrónico

Abreviación	Significado de la Abreviación
ECT	Temperatura del refrigerante del motor
ECU	Unidad electrónica de control
EGR	Recirculación de gases de escape
EHCU	Unidad de control electrónico e hidráulico
FL	Cable fusible
FRP	Presión del riel de combustible
FRT	Frente:
FT	Temperatura del combustible
H/L	Faro
HI	Alto
IAT	Temperatura del aire de admisión
IC	Circuito integrado
IG	Encendido
kW	kilowatt
IZQ (LH)	Izquierda
LO	Bajo
LWB	Distancia entre ejes larga
T/M	Transmisión manual
M/V	Válvula magnética
MAF	Caudal de Masa de Aire
MIL	Revise la luz del motor
OD	Sobremarcha
OPT	Opción
PTO	Toma de Potencia
DCH (RH)	Derecho
RR	Trasero
ST	Arranque
STD	Estándar
SVS	Dar servicio al vehículo pronto
SW	Interruptor
SWB	Distancia entre ejes corta
TCM	Modulo de control de la transmisión
V	Voltio
VSV	Válvula conmutadora de vacío
W	Watt (S)
W/	Con
W/O	Sin
W/S	Empalme soldado
WOT	Mariposa del acelerador totalmente abierta

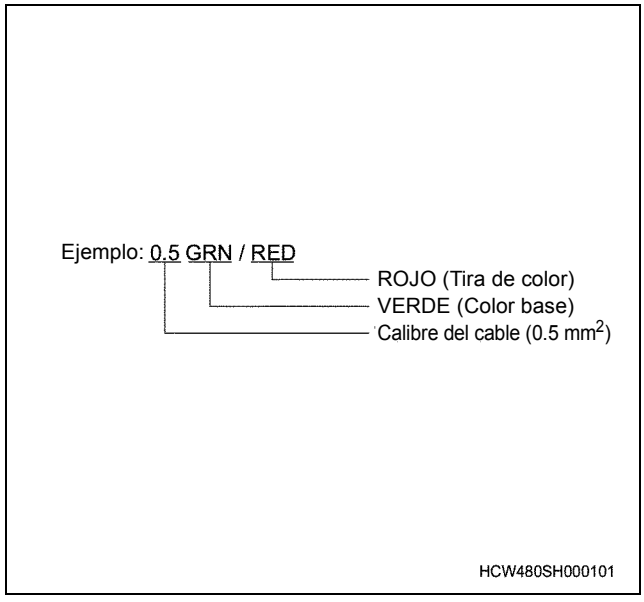
Partes para Circuito Eléctrico

CABLEADO

Color del Cable



Todos los cables tienen aislamiento codificado con colores
Los cables que pertenecen al arnés principal de un sistema tienen un color único. Los cables que pertenecen al circuitos secundarios de un sistema tienen una tira de color. Los cables con tira de colores utilizan la codificación siguiente para indicar el calibre del cable y color.



En un diagrama de circuito, se utilizan abreviaciones para indicar el color del cable.
Consulte la siguiente tabla.

Codificación de colores de cables

Codificación - Color	Significado	Codificación - Color	Significado
BLK	Negro	BRN	Marrón
WHT	Blanco	LT GRN	Verde claro
RED	Rojo	GRY	Gris
GRN	Verde	PNK	Rosa
YEL	Amarillo	LT BLU	Azul claro
BLU	Azul	VIO	Violeta
ORN	Naranja		

Distinción del Circuito por el Color Base del Cable

Color base	Circuitos	Color base	Circuitos
BLK	Circuito del arrancador	YEL	Circuito de instrumentos
WHT	Circuito de carga	BLU, ORN, BRN, LT GRN, GRY, PNK, LT BLU, VIO	Otro circuito
RED	Circuito de luces		
GRN	Circuito de señales direccionales		

Calibre del Cable

El calibre del cable utilizado en el circuito está determinado por la cantidad de corriente (amperaje), la longitud del circuito y la caída de voltaje permitida. Los calibres de cable y capacidades de carga que se muestran a continuación, son especificados por AWG (American Wire Gauge) (Calibre nominal significa el área transversal aproximada).

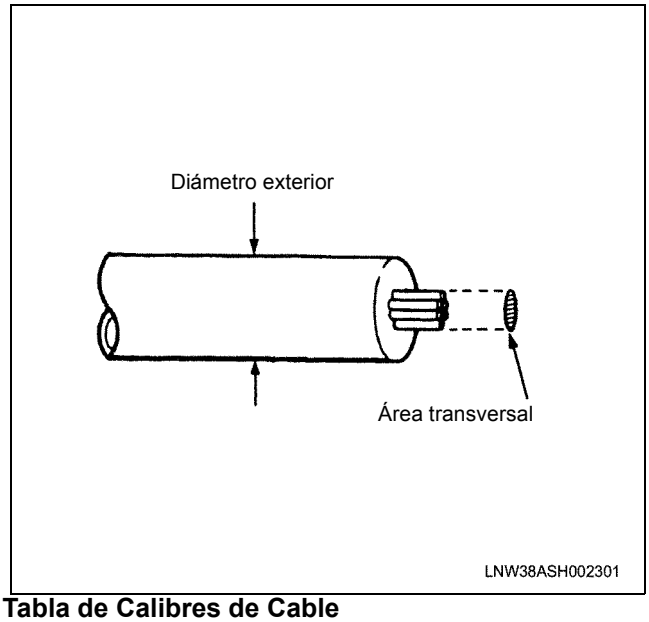


Tabla de Calibres de Cable

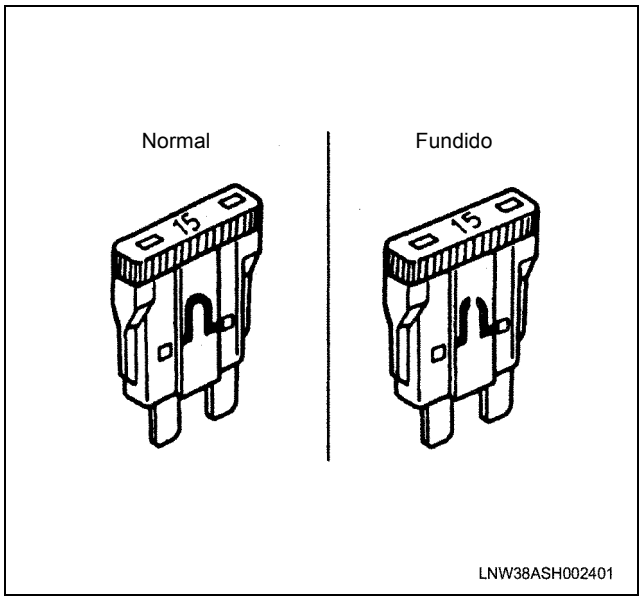
Calibre nominal	Área transversal (mm^2)	Diámetro exterior (mm)	Corriente permitida (A)	Calibre AWG (transversal)
0.3	0.372	1.8	9	22
0.5	0.563	2.0	12	20
0.85	0.885	2.2	16	18

Calibre nominal	Área transversal (mm^2)	Diámetro exterior (mm)	Corriente permitida (A)	Calibre AWG (transversal)
1.25	1.287	2.5	21	16
2	2.091	2.9	28	14
3	3.296	3.6	37.5	12
5	5.227	4.4	53	10
8	7.952	5.5	67	8
15	13.36	7.0	75	6
20	20.61	8.2	97	4

Fusible, Cable Fusible y Cortacircuitos

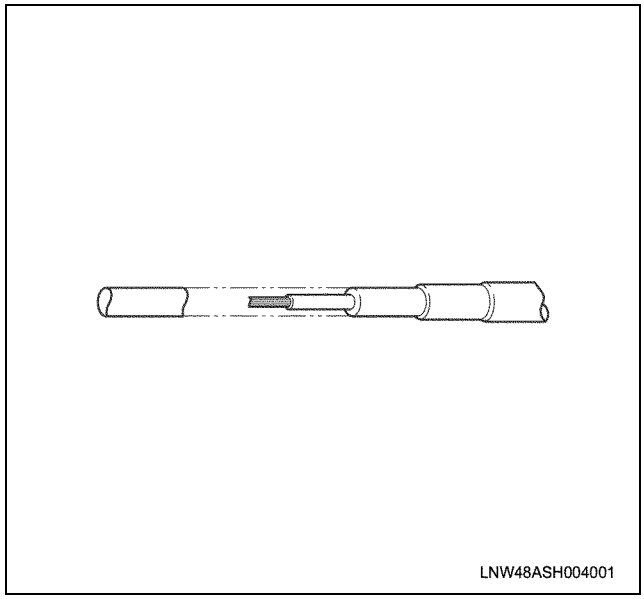
FUSIBLE

Los fusibles son la forma de protección más común utilizada en el cableado de vehículos. Un fusible es una delgada pieza de alambre o una tira de metal encapsulada en un alojamiento de cristal o de plástico. Se conecta en serie con el circuito al que protege. Cuando hay una sobrecarga de corriente en un circuito, como en un cortocircuito a tierra, el alambre o tira de metal están diseñados para quemarse e interrumpir el flujo de corriente. Esto evita que el pico súbito de alta corriente alcance y dañe a otros componentes del circuito.
Antes de cambiar un fusible, determine la causa de la sobrecarga.
El fusible de repuesto debe tener las mismas especificaciones de amperaje que el fusible original.
Nunca reemplace un fusible fundido con un fusible de diferentes especificaciones de amperaje.
Si lo hace, puede resultar en un incendio de origen eléctrico u otro daño grave al circuito. Es fácil identificar un fusible fundido.



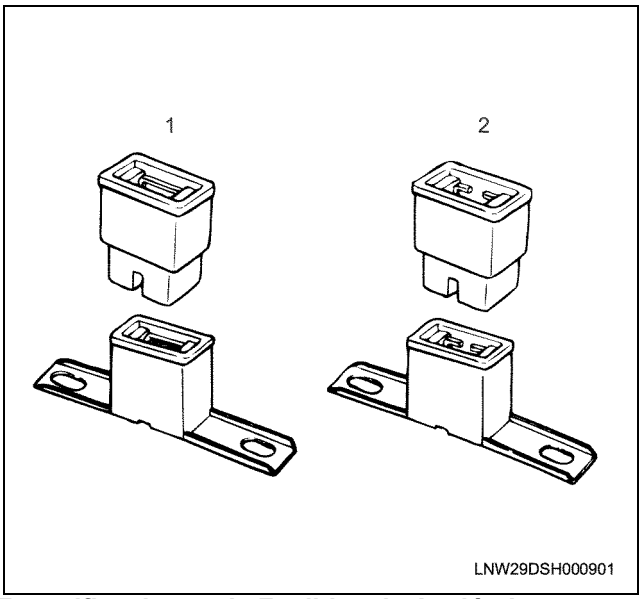
CABLE FUSIBLE

El cable fusible se utiliza principalmente para proteger circuitos en los que circulan grandes cantidades de corriente y en los que no sería práctico utilizar un fusible. Por ejemplo, el circuito del arrancador. Cuando ocurre una sobrecarga de corriente, el cable fusible se abre al fundirse e interrumpe el flujo de corriente para evitar que se queme el resto del cableado del arnés.
Antes de cambiar un cable fusible, determine la causa de la sobrecarga. El cable fusible de repuesto debe tener las mismas especificaciones de amperaje que el cable fusible original.
Nunca reemplace un cable fusible fundido con un cable fusible de diferentes especificaciones de amperaje. Si lo hace, puede resultar en un incendio de origen eléctrico u otro daño grave al circuito.
Es fácil identificar un cable fusible fundido.



FUSIBLE DE ACCIÓN LENTA

Un fusible de acción lenta se utiliza en circuitos que tienen un muy alto flujo de corriente (arrancador) o en áreas donde un fusible convencional sería impráctico.
El flujo excesivo de corriente causa que se funda el cable fusible dentro del fusible. El flujo de corriente se interrumpe. Se evitan daños al circuito por causa de incendio o calor.
Antes de reemplazar un fusible, determine la causa de la corriente excesiva.
Siempre reemplace un fusible quemado con un fusible nuevo con el mismo amperaje nominal. Reemplazar el fusible con otro que tenga un valor nominal superior, puede resultar en un incendio eléctrico grave y de alto costo.
La Figura 1 muestra un fusible normal de acción lenta. La Figura 2 muestra un fusible quemado. Es fácil distinguir entre ambos fusibles.

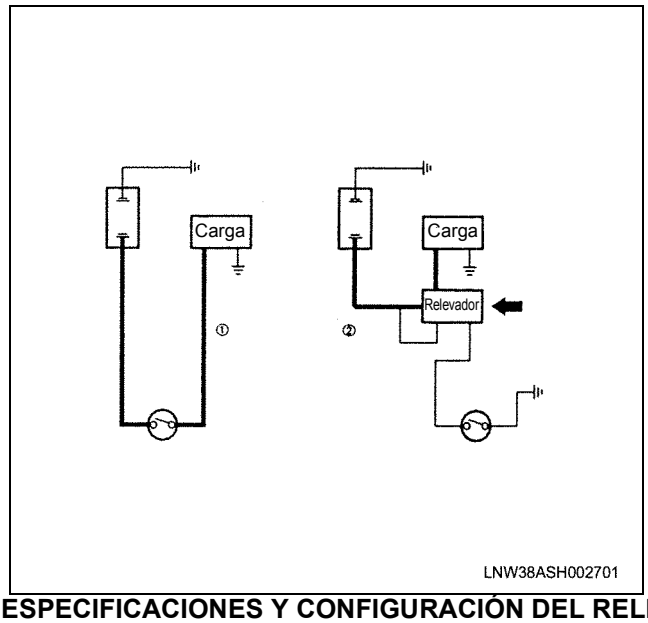


Especificaciones de Fusibles de Acción Lenta

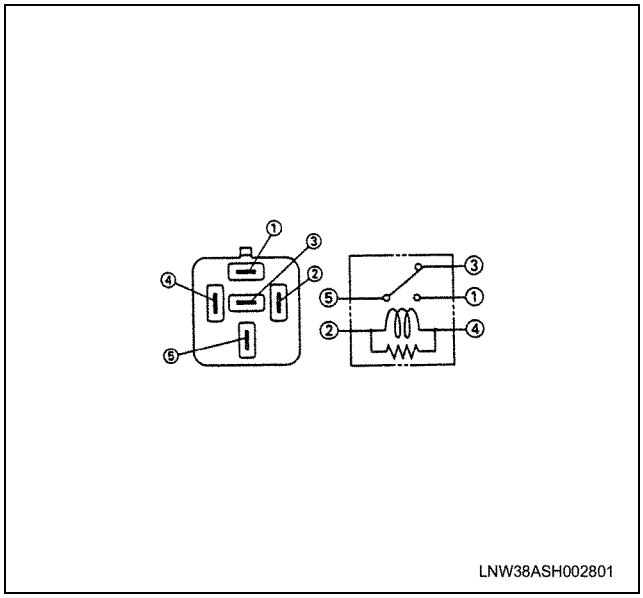
Tipo	Valor nominal	Color de la Carcasa	Corriente Máxima del Circuito (A)
Conector	30A	Rosa	15
Conector	40A	Verde	20
Conector	50A	Rojo	25
Conector	60A	Amarillo	30
Apernado	80A	Negro	40
Conector	100A	Azul	40

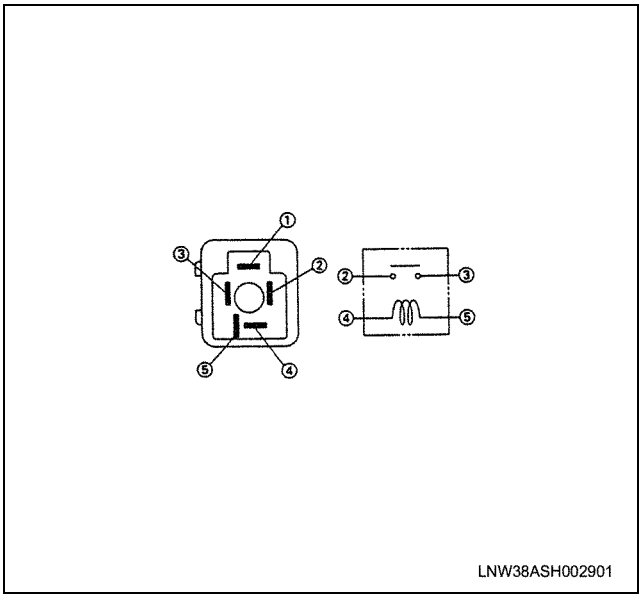
Relevador

La ubicación de la batería y de la carga puede hacer que se requiera colocar un interruptor a cierta distancia de uno de ellos. Esto significa un cable más largo y una mayor caída de voltaje (1). La instalación de un relevador para la batería y la carga reduce esta caída de voltaje (2).
Como el interruptor controla al relevador, puede reducirse el amperaje a través del interruptor.



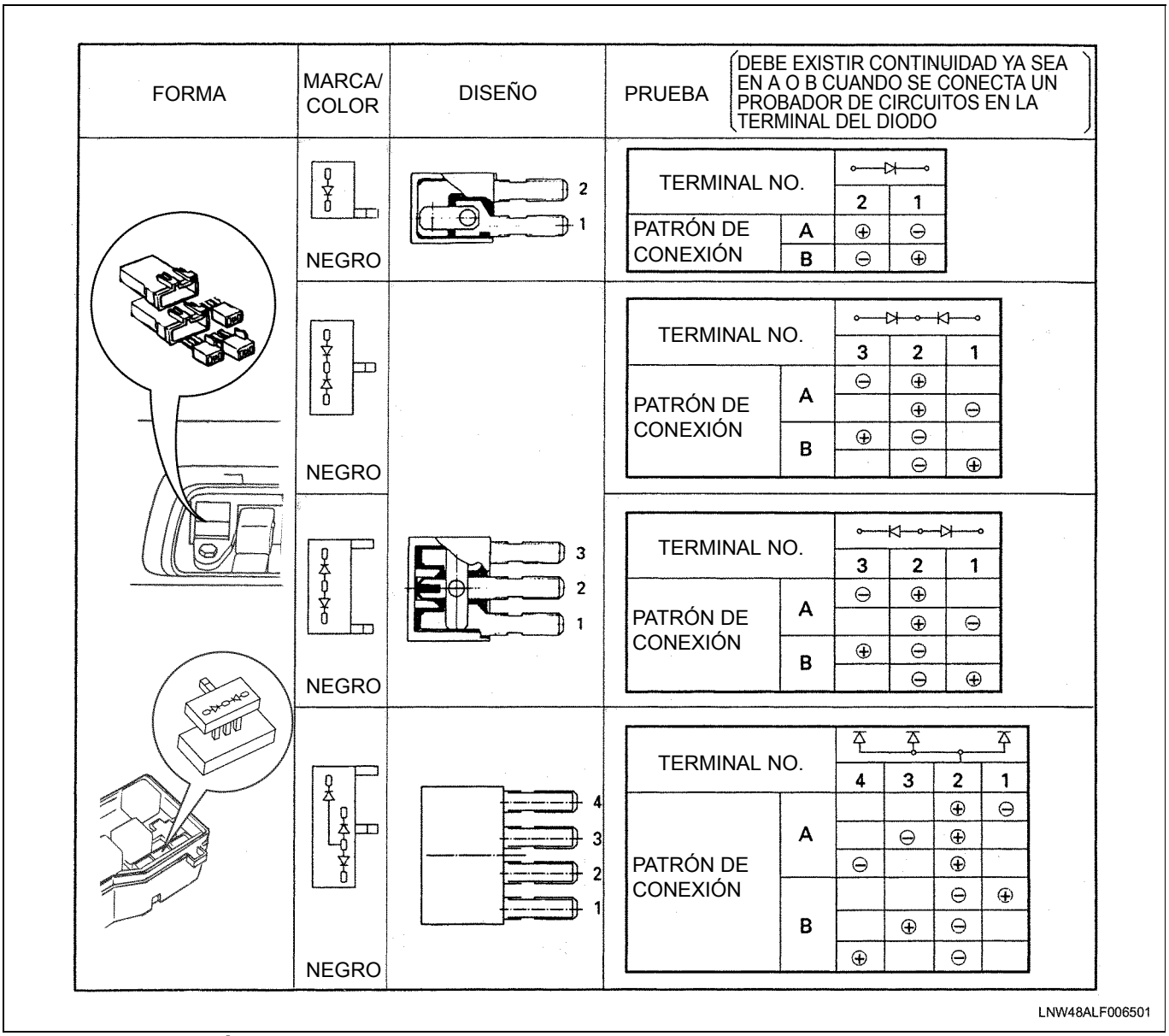
ESPECIFICACIONES Y CONFIGURACIÓN DEL RELEVADOR

Nombre/Color	Voltaje nominal/Resistencia de bobina	Circuito interno
MR5C (1T)/ Negro	12V/ Aprox. 90Ω Voltaje mínimo de operación: 7V a 25°C (77°F)	
MR5C (1T)/ Marrón	12V/ Aprox. 90Ω Voltaje mínimo de operación: 10.5V a 25°C (77°F)	

Nombre/Color	Voltaje nominal/Resistencia de bobina	Circuito interno
12V/ Aprox. 23Ω Voltaje mínimo de operación: 7V a 20°C (68°F)	MR82C/ Etiqueta blanca	

Diodo

ESPECIFICACIONES Y CONFIGURACIONES DE DIODOS

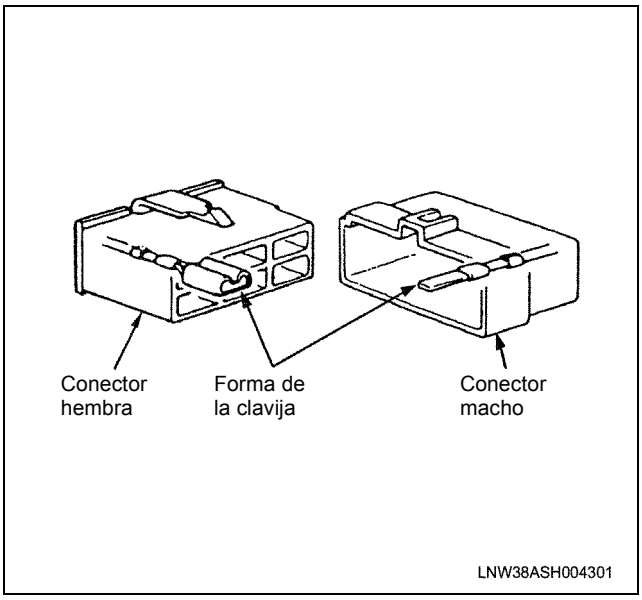


VALOR NOMINAL MÁXIMO (Temp. = 25°C {77°K})

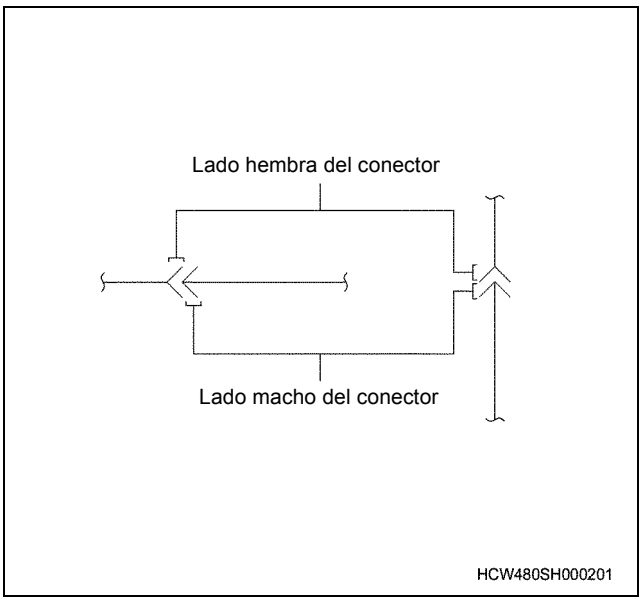
Conceptos	Valor nominal	Conceptos
Voltaje inverso pico	400V	
Voltaje inverso transitorio de pico	500V	
Corriente promedio de salida	1.5A	Temp. = 40°C (104°F)
Temperatura ambiente de funcionamiento	-30°C ~ 80°C (-86°F~176°F)	
Temperatura de almacenamiento	-40°C ~ 100°C (-104°F~212°F)	

Conector

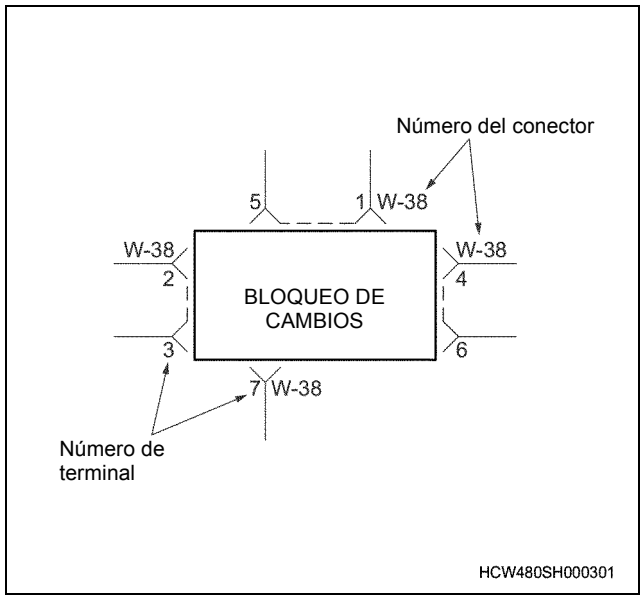
La forma de la clavija del conector determina si éste es de tipo macho o hembra.
La configuración de la carcasa del conector no determina si el conector es macho o hembra.



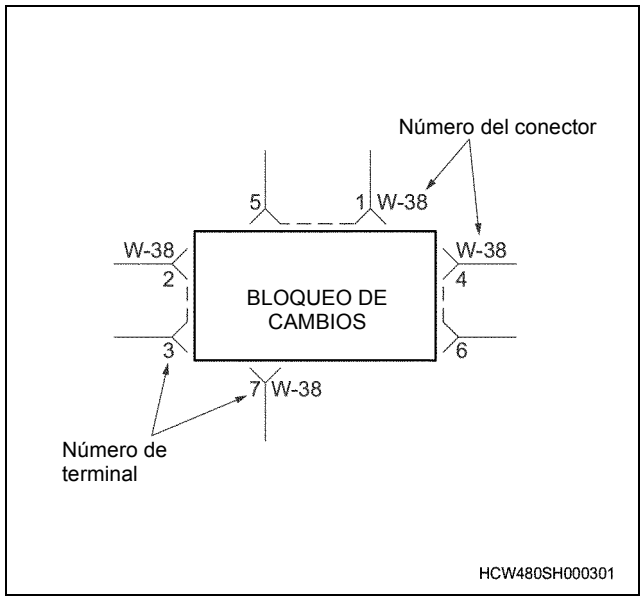
En los circuitos de esta sección, el símbolo ilustrado se utiliza como conector.



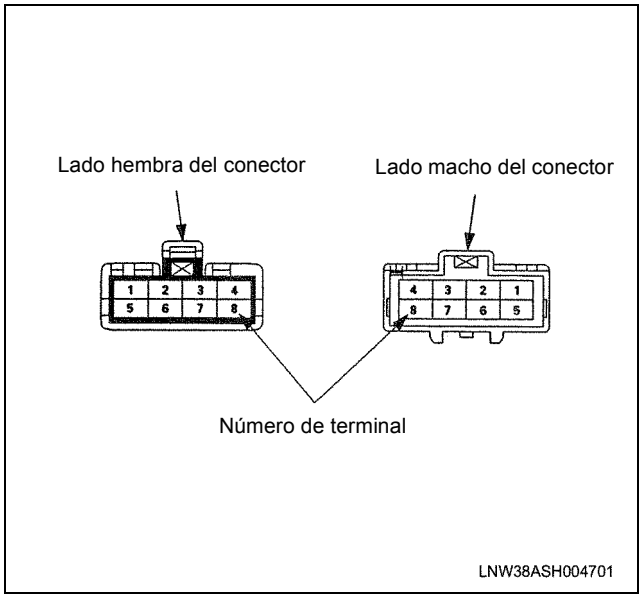
El conector se identifica con un número.



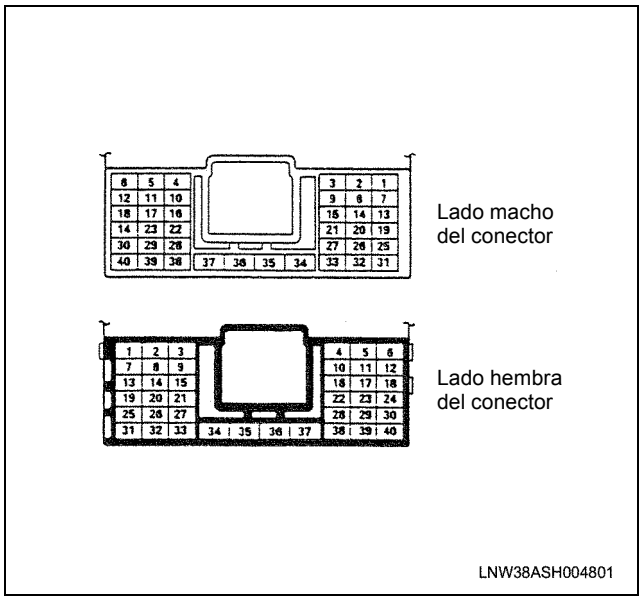
Para cada conector se muestra el número aplicable de la terminal.



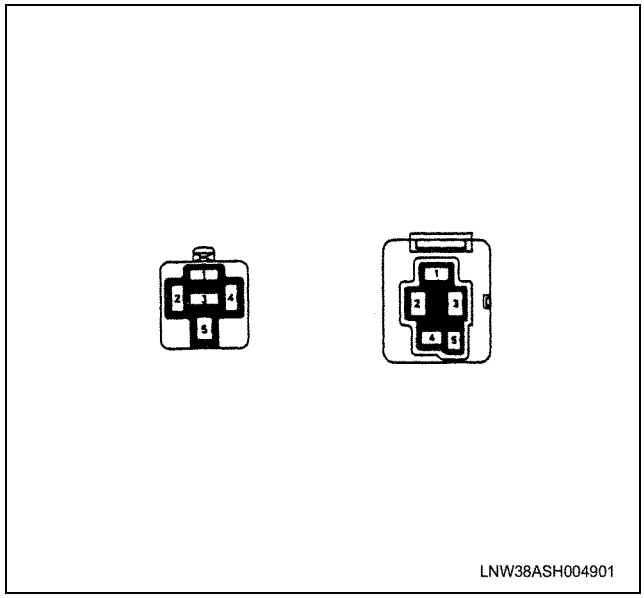
Los números de las terminales de los conectores se indican claramente.
La numeración de las terminales del lado macho del conector va en secuencia, empezando por la esquina superior derecha a la esquina inferior izquierda.
La numeración de las terminales del lado hembra del conector va en secuencia, empezando por la esquina superior izquierda a la esquina inferior derecha.



Aviso:
Para aquellos conectores en los que se muestran números específicos de las terminales o símbolos (como en el ECM), se utilizan esos números de terminal o símbolos en el diagrama del circuito, sin importar la regla anterior.



Los conectores utilizados para relevadores tienen su propia asignación de números de terminales, ajena a la regla anterior.



Lectura del Diagrama de Circuito

En este manual, cada sistema cuenta con su propia ilustración para ubicación de partes, su diagrama de circuito y configuración del conector utilizado en el diagrama de circuito.

UBICACIÓN DE PARTES

La ubicación de partes muestra la localización de las piezas (1) y el conector (2) utilizados en la ruta de cada arnés (3).

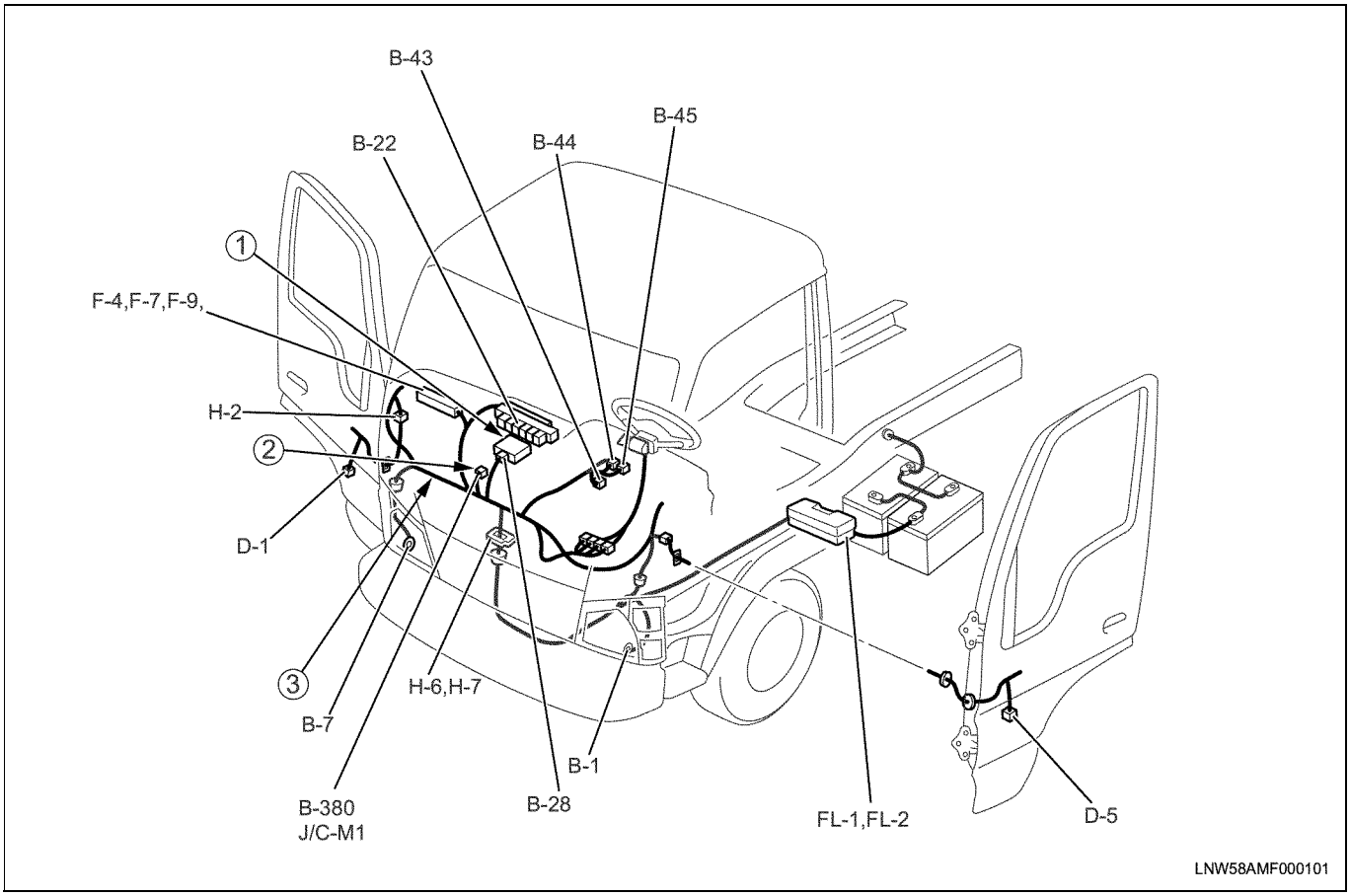
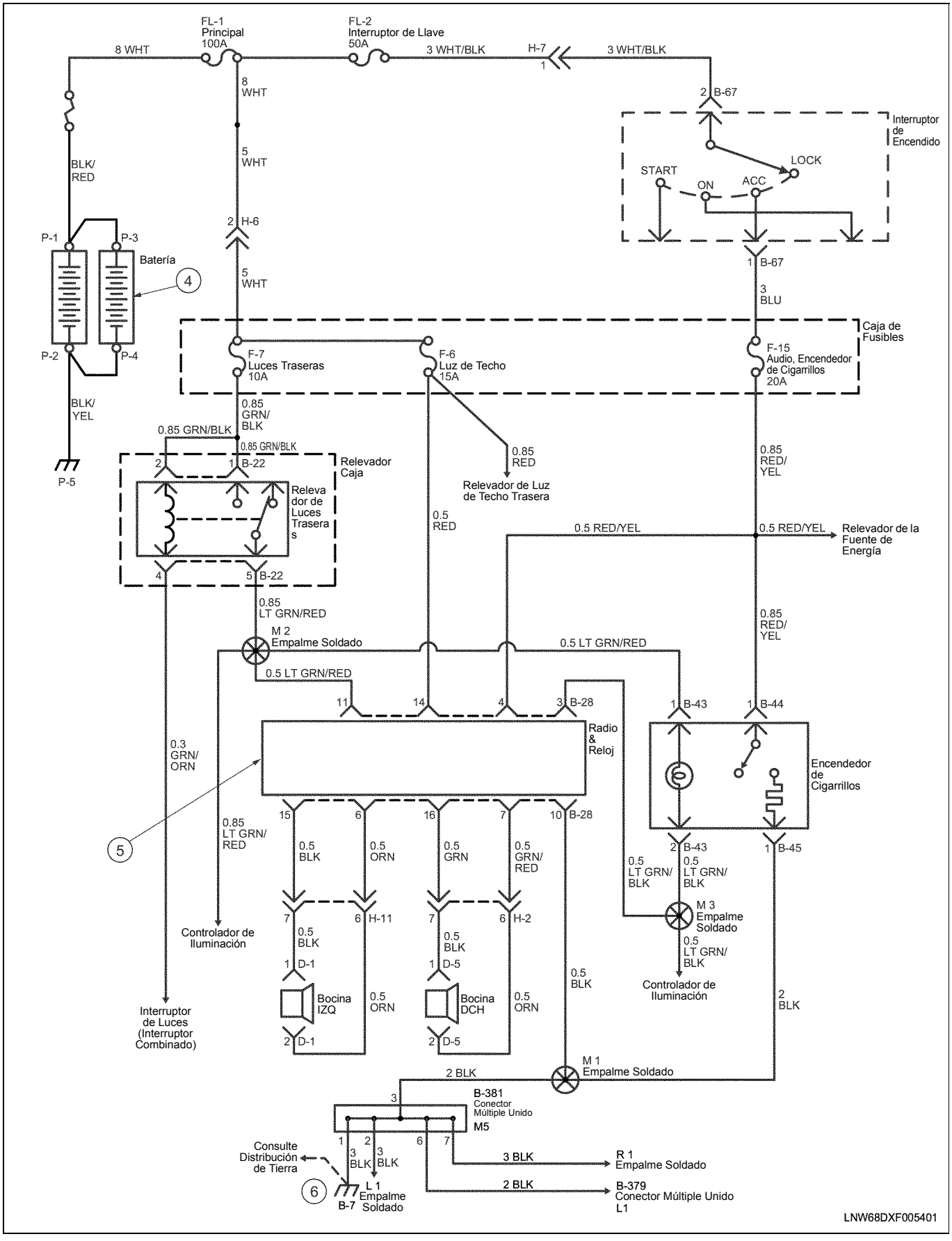


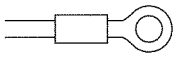
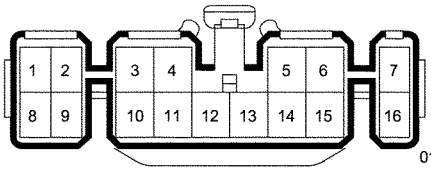
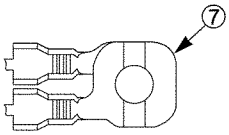
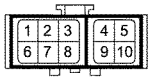
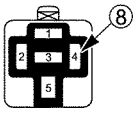
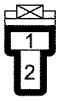
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

El diagrama de circuito muestra la fuente de energía (4), la carga o cargas (5) y el (los) punto(s) de conexión a tierra (6).



LISTA DE CONECTORES

La lista de conectores muestra la configuración de cada conector (7) y el número de clavija (8).

Nº	Frente del Conector	Nº	Frente del Conector
B-1	 000-012 Tierra: Bastidor-IZQ (Frente)	B-28 (Blanc)	 016-043 Radio
B-7	 000-007 Tierra: Soporte del Faro-DCH	B-381 (Blanc)	 010-015 Conector Múltiple Unido-M5
B-22 (Negro)	 005-012 Relevador de Luces Traseras	B-43 (Blanc)	 002-012 Iluminación del Encendedor

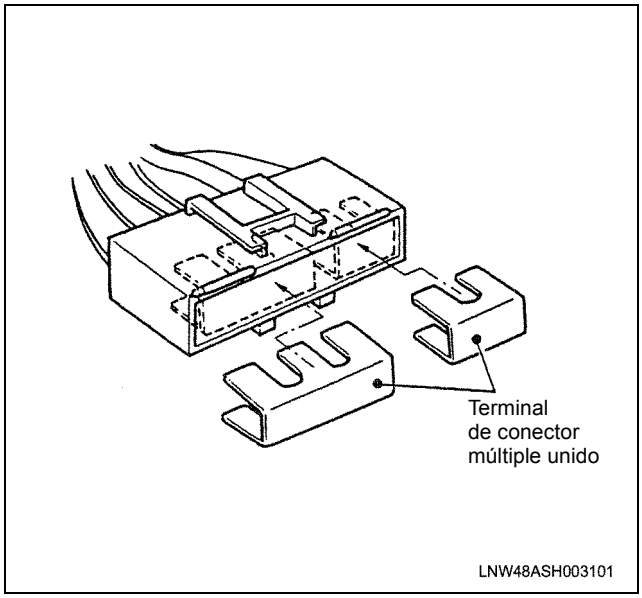
LNW68DMF001201

SÍMBOLO DEL CONECTOR

Símbolo del conector	Nombre del arnés	Símbolo del conector	Nombre del arnés
B	Arnés de la Carrocería	L	Arnés de la Luz del Techo
D	Arnés de la Puerta	N	Arnés del Piso (IZQ & DCH)
E	Arnés del Motor	P	Arnés de la Batería
H	Para la unión entre arneses	R	Arnés de Parte Trasera de la Carrocería
J	Arnés de bastidor delantero y trasero		

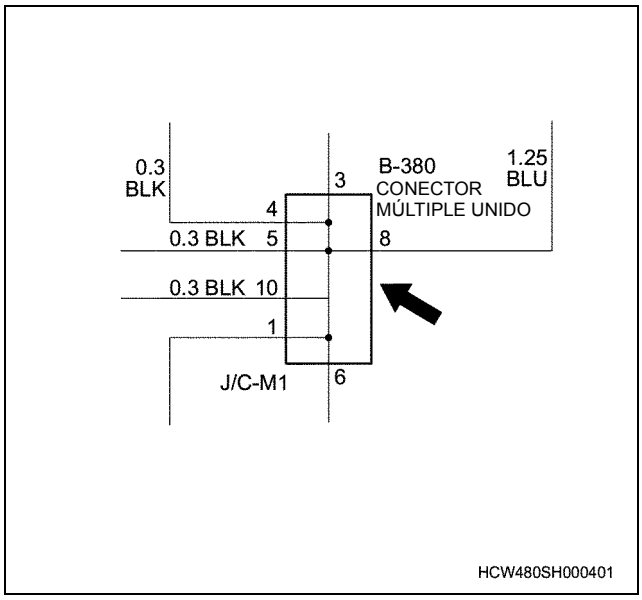
CONECTOR MÚLTIPLE UNIDO

Este conector tiene la estructura de varias terminales conectadas en forma colectiva en el interior del conector.



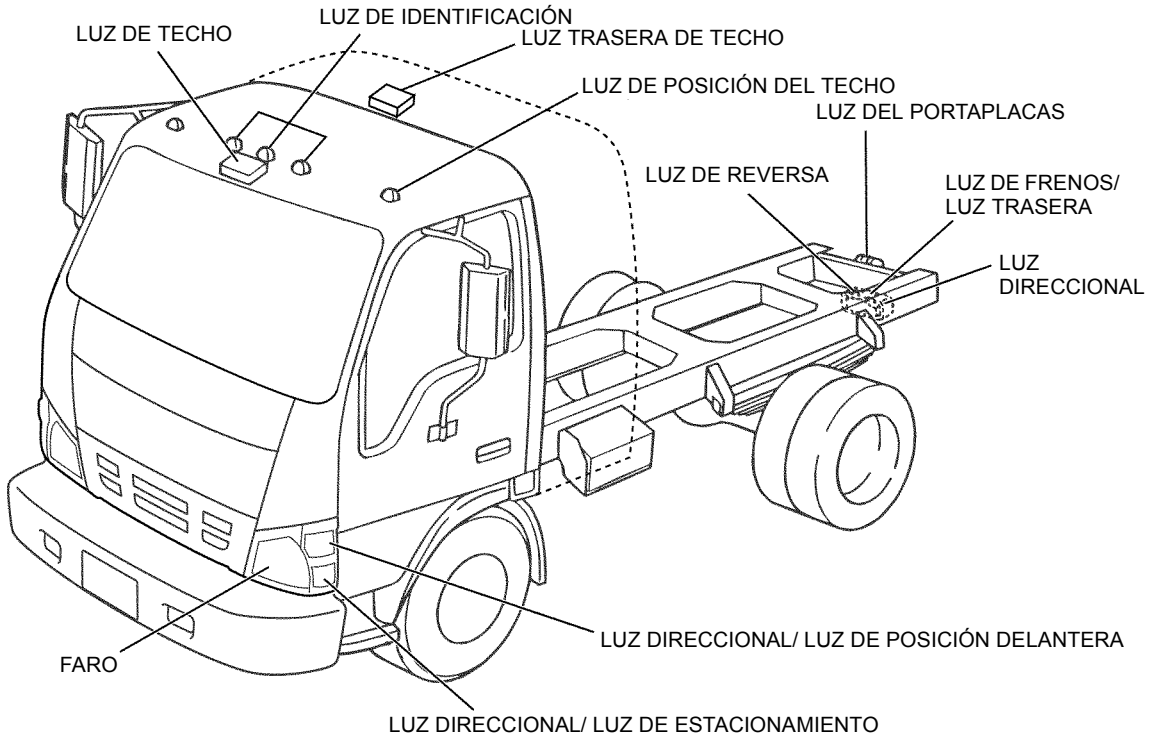
Cómo señalar un conector múltiple unido en el diagrama de circuito

1. Cuando el conector múltiple unido puede mostrarse realmente como diagrama de circuito.



Datos principales y especificaciones

Especificaciones de los Focos (En Desarrollo)



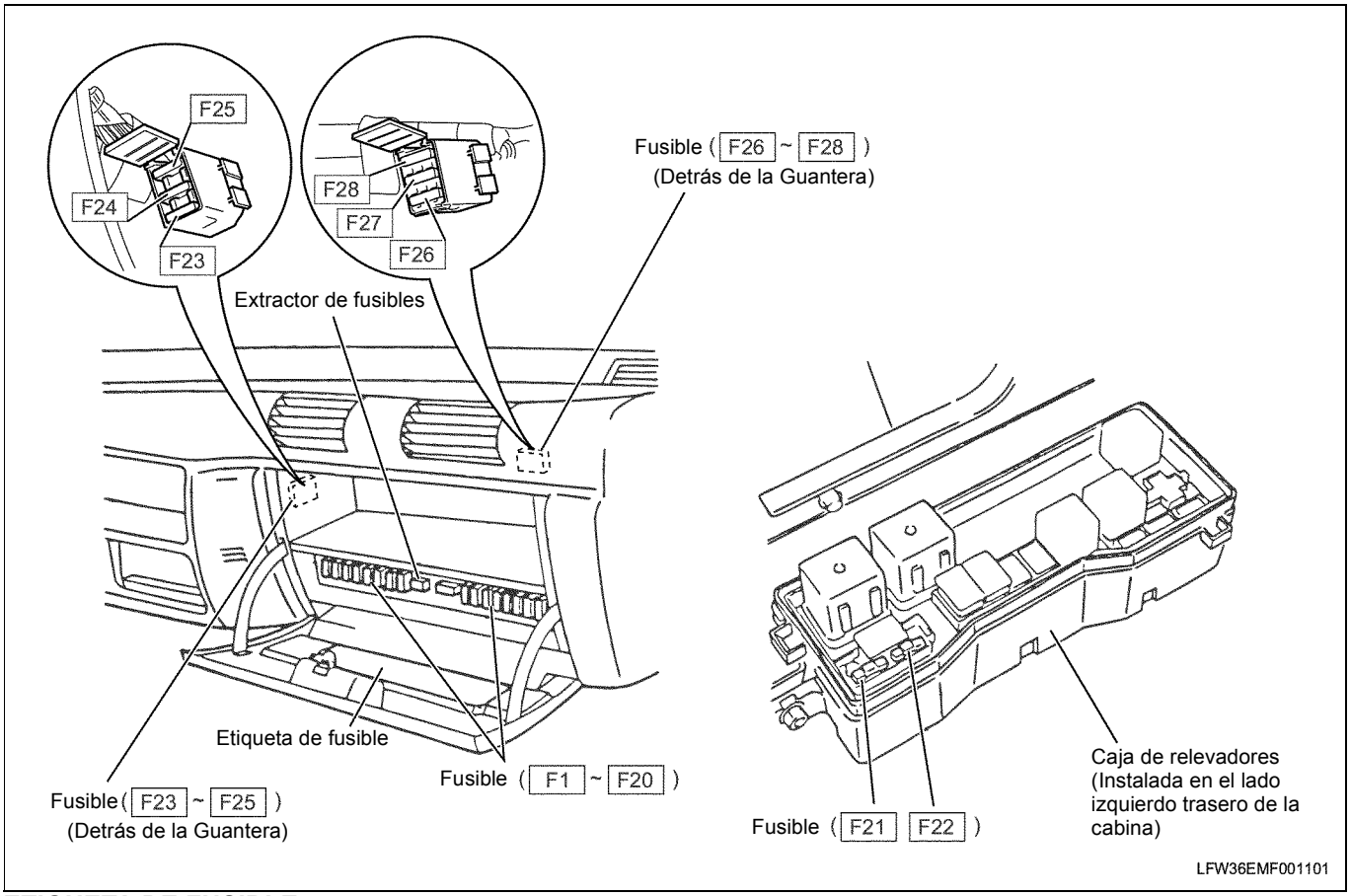
NOTA: Para evitar daños o fugas de agua, no se sujete de las luces de posición del techo.

Nombre de la Luz		Potencia Nominal	Número del Foco	Color del Lente
Faro	Tipo Rectangular	65W/55W	2	Transparente
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras	Luz de Señal Direccional/ Luz de Posición Delantera	27W/8W	2 Foco (Ámbar)	Transparente
	Luz Direccional/ Luz de Estacionamiento	27W/8W	2	Transparente
Conjunto de Luces Indicadoras Traseras	Luz de Frenos, Luz de Señal Direccional / Luz trasera, Luz del Portaplacas	27W/8W	4	Rojo
	Luz de Reversa	27W	2	Transparente
Luz de Posición del Techo		5W	2	Ámbar
Luces de Identificación		5W	3	Ámbar
Luz de Techo		10W	1	Blanco
Luz de Techo Trasera		10W	1	Blanco

Nombre de la Luz		Potencia Nominal	Número del Foco	Color del Lente
Luz Indicadora/ de Advertencia (En el Grupo del Panel de Instrumentos)	Presión de Aceite del Motor	2W	1	Rojo
	Reforzador de Freno	2W	1	Rojo
	Carga	2W	1	Rojo
	Luces Altas	2W	1	Azul
	Señal Direccional/ Luces Intermitentes de Emergencia	2W	2	Verde
	Revise el Motor	2W	1	Naranja
	D.R.L	2W	1	Verde
	ABS	2W	1	Naranja
	Revise la Transmisión	2W	1	Rojo
	Sedimentador	2W	1	Rojo
	Nivel de Aceite	2W	1	Verde
	Combustible	2W	1	Naranja
	Incandescencia	2W	1	Naranja
	Temperatura de Líquido T/A	2W	1	Rojo
	Crucero Principal	2W	1	Verde
	Control de Crucero	2W	1	Verde
	SVS	2W	1	Naranja
Luz de Iluminación y de Indicadores	Luz de iluminación para el grupo del panel de instrumentos	3.4W	5	
	Interruptor de luces intermitentes de emergencia	2W	1	
	Interruptor del interior de la cabina	1.2W	1	
	Interruptor A/C	60mA	1	
	Interruptor principal de control de crucero	60mA	1	
	Interruptor para fijar velocidad de crucero y marcha por inercia	60mA	1	
	Interruptor para reanudar velocidad de crucero/ acelerar	60mA	1	
	Interruptor de verificación de nivel de aceite y de kilómetros	60mA	2	
	Encendedor de cigarrillos	1.4W	1	
	Bisel de la calefacción	1.4W	1	
	Cenicero	1.4W	1	

Ubicación de Fusible, Cable Fusible y Fusible de Acción Lenta

FUSIBLE



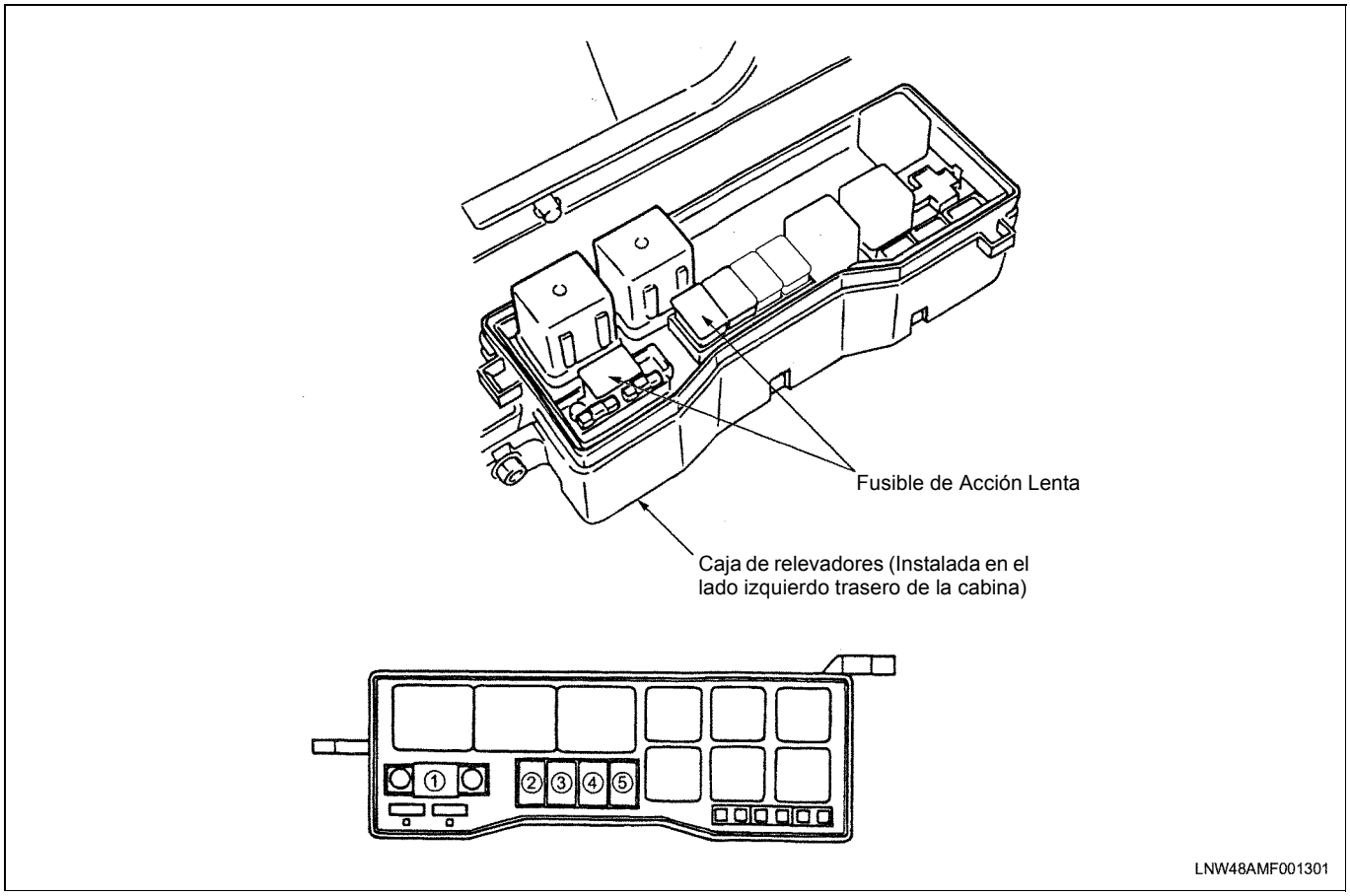
ETIQUETA DE FUSIBLE

25A (1)	CALEFACCIÓN
10A (2)	AIRE ACONDICIONADO
10A (3)	FRENO DE ESCAPE
10A (4)	D. R. L.
20A (5)	LUZ DE TECHO TD
15A (6)	LUZ DE TECHO
10A (7)	LUCES TRASERAS
10A (8)	LUCES DE FRENO
20A (9)	FARO (DERECHO)
20A (10)	FARO (IZQUIERDO)
20A (11)	LIMPIAPARABRISAS, LAVAPARABRISAS
20A (12)	GENERADOR
10A (13)	DIRECCIONALES
10A (14)	ECM (IGN)
20A (15)	AUDIO, ENCENDEDOR
15A (16)	CALENTADOR DEL COMBUSTIBLE
20A (17)	FUENTE DE ENERGÍA 1
20A (18)	INTERMITENTES, CLAXON
20A (19)	LUZ DE POSICIÓN
10A (20)	MOTOR DE ARRANQUE
20A F-21	ECM (BATERÍA)
15A F-22	VENTILADOR DEL CONDENSADOR

15A F-23	FUENTE DE ENERGÍA 2
20A F-24	No Se Utiliza
10A F-25	INDICADORES
25A F-26	VENTANA ELÉCTRICA
15A F-27	SEGURO ELÉCTRICO DE PUERTA
15A F-28	CALEFACCIÓN TRASERA

Aviso:
Los números de fusibles (1)-(20) indicados en las etiquetas de fusibles se expresan como [F-1] ~ [F-20] en los diagramas de circuito de este manual.

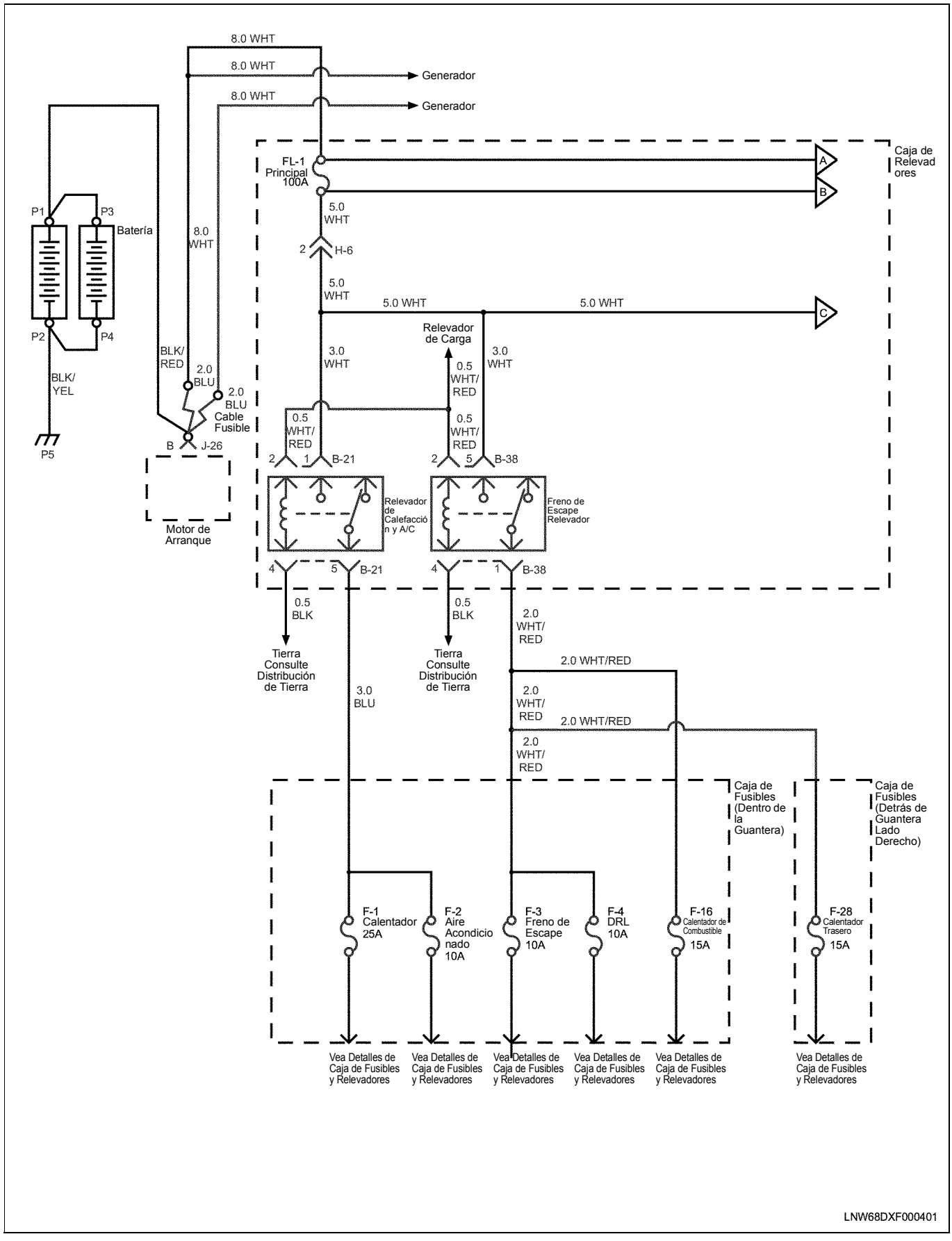
FUSIBLE DE ACCIÓN LENTA

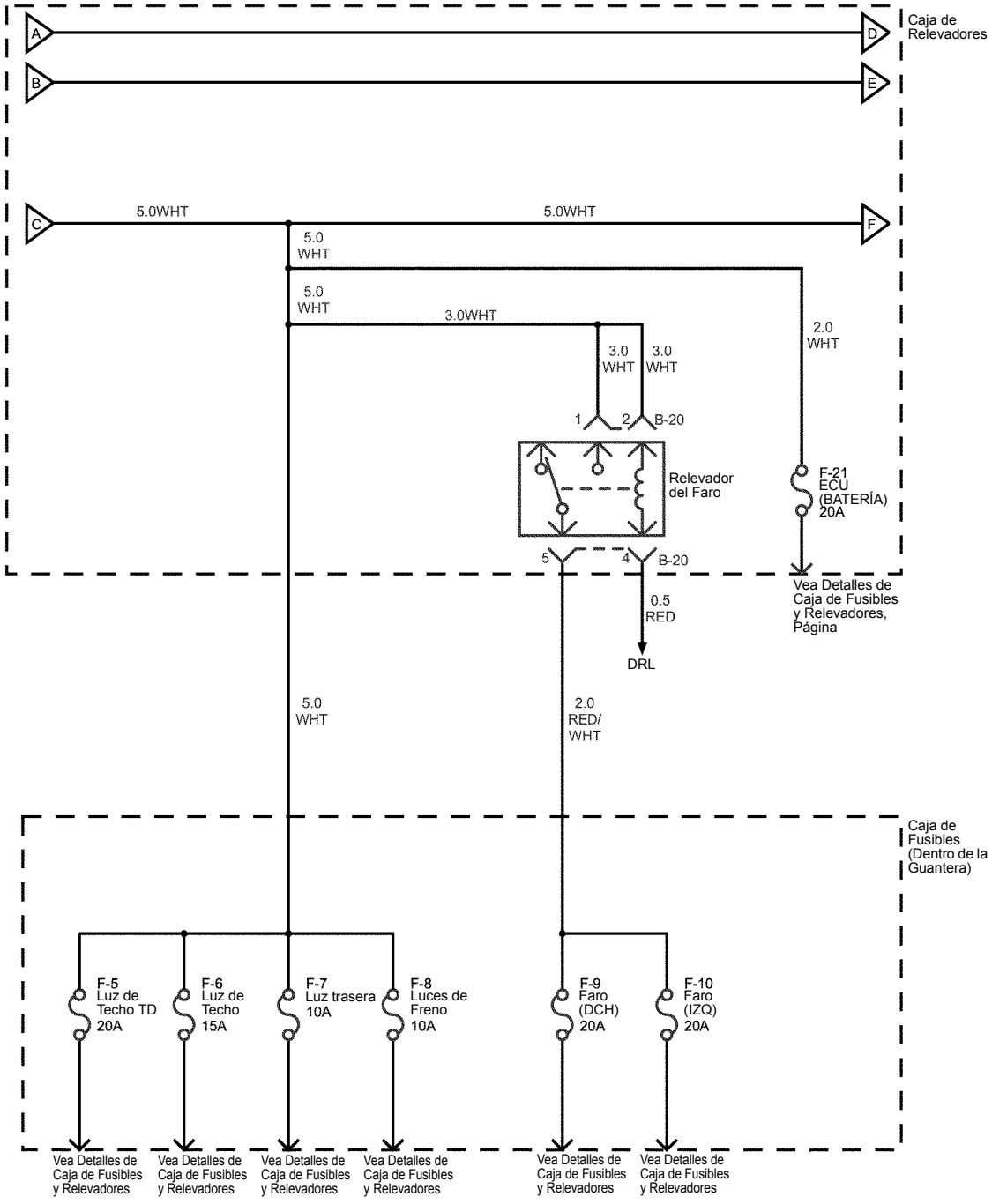


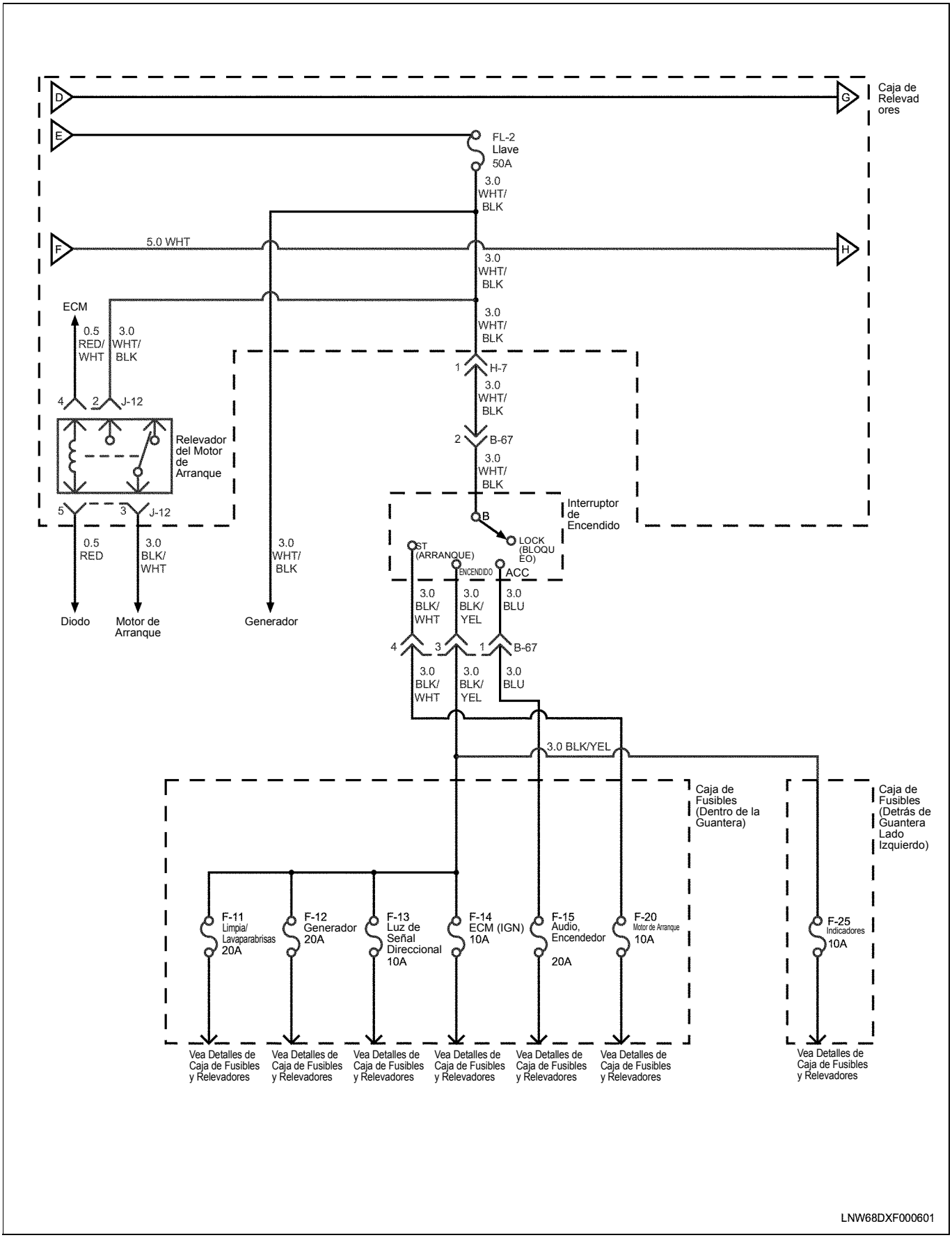
Nº	Nombre	Capacidad
(1)	PRINCIPAL	100A
(2)	INTERRUPTOR DE LLAVE	50A
(3)	INCANDESCENCIA	60A
(4)	ABS	60A
(5)	CALENTADOR CERÁMICO	60A

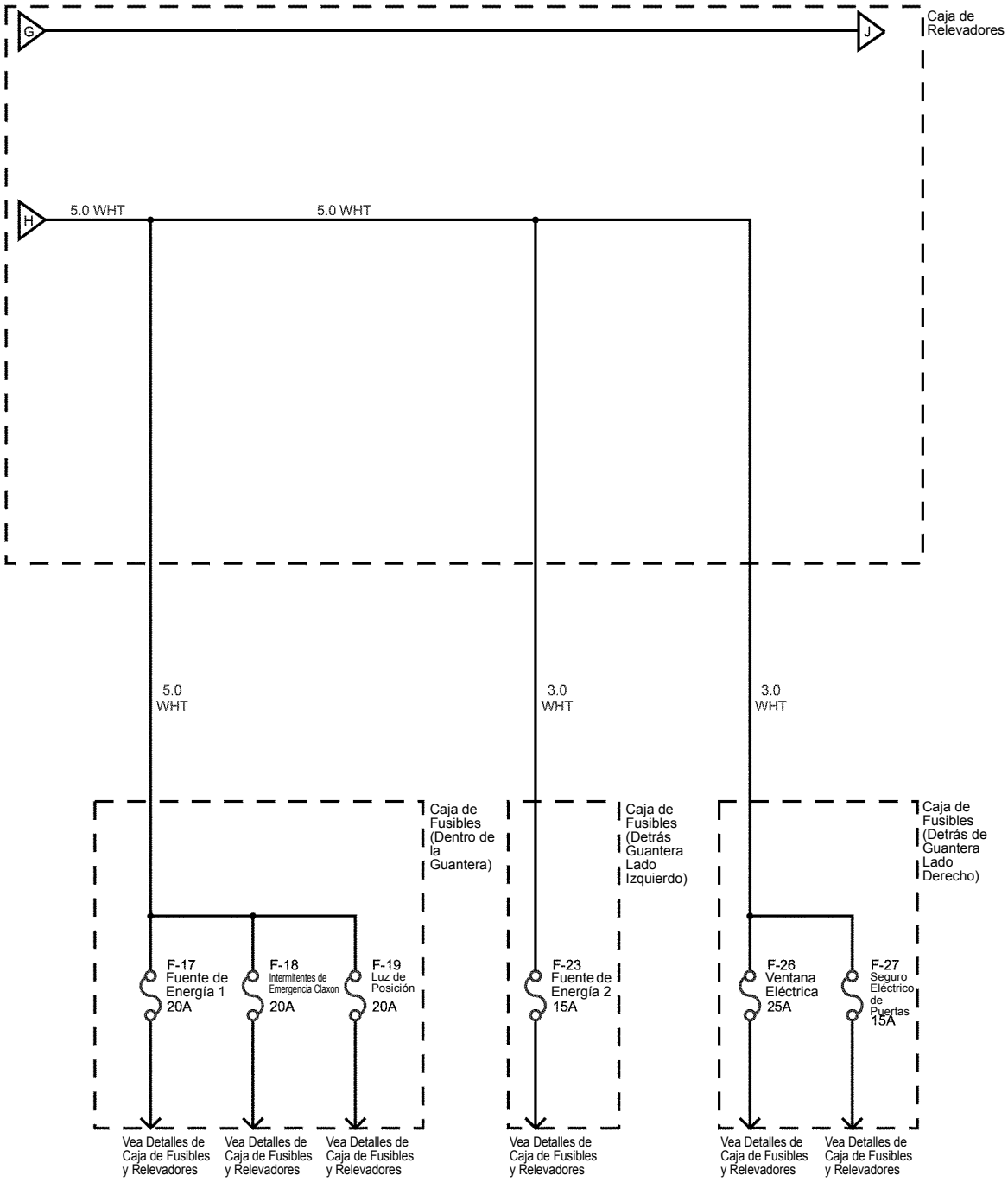
Aviso:
Los números de fusibles de acción lenta (1)-(5) indicados en las etiquetas de fusibles se expresan como [FL-1] ~ [F-5] en los diagramas de circuito de este manual.

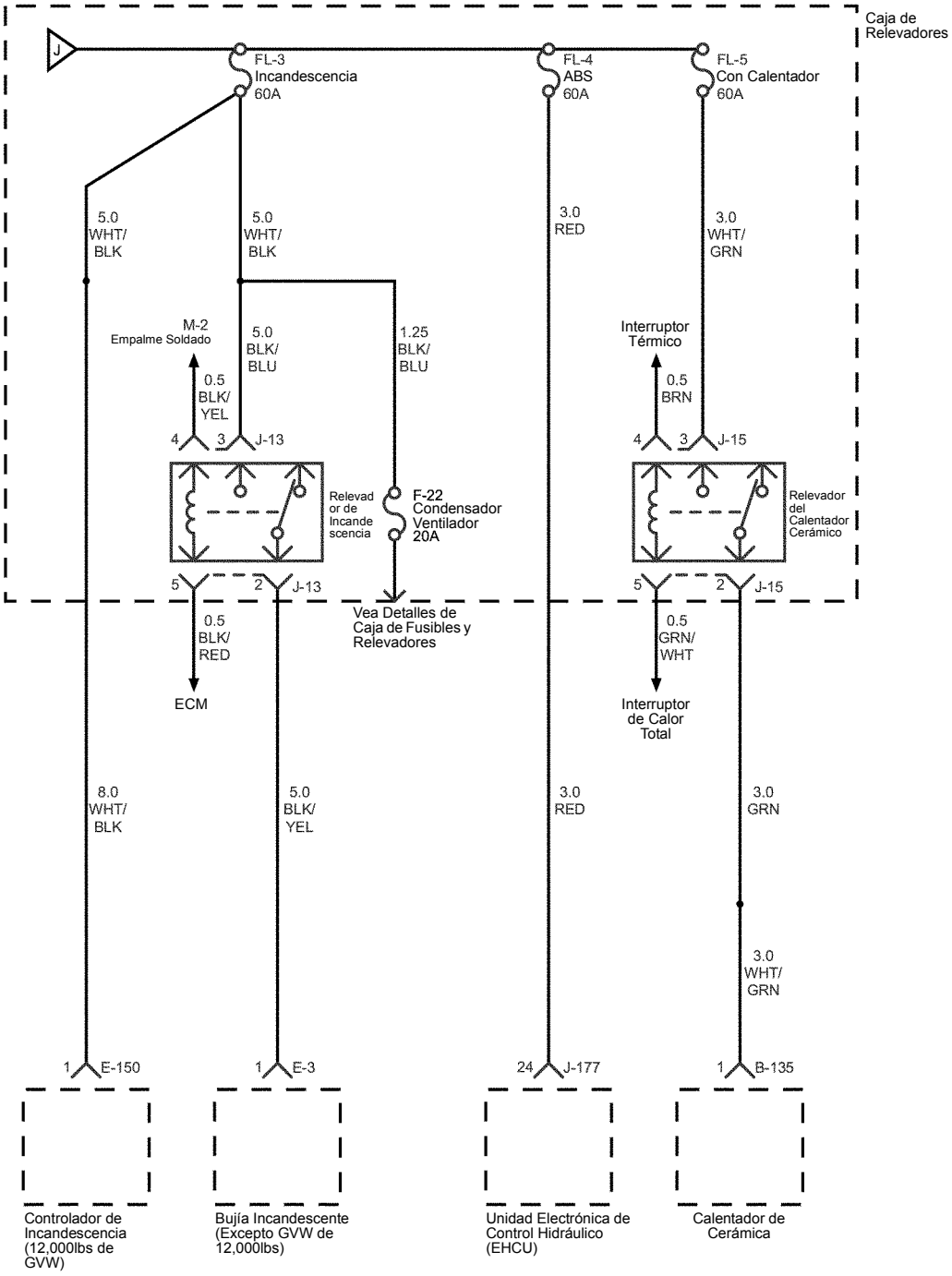
Distribución de Energía




Caja de Relevadores
A
B
C
D
E
F
5.0WHT
5.0WHT
5.0 WHT
5.0 WHT
3.0WHT
3.0 WHT
3.0 WHT
2.0 WHT
1
2
B-20
Relevador del Faro
F-21 ECU (BATERÍA) 20A
5
4
B-20
0.5 RED
DRL
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores, Página
5.0 WHT
2.0 RED/ WHT
Caja de Fusibles (Dentro de la Guantera)
F-5 Luz de Techo TD 20A
F-6 Luz de Techo 15A
F-7 Luz trasera 10A
F-8 Luces de Freno 10A
F-9 Faro (DCH) 20A
F-10 Faro (IZQ) 20A
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
LNW68DXF000501


D
G
Caja de Relevadores
E
FL-2
Llave
50A
3.0
WHT/
BLK
F
5.0 WHT
H
3.0
WHT/
BLK
ECM
0.5
RED/
WHT
3.0
WHT/
BLK
3.0
WHT/
BLK
1
H-7
4
2
J-12
3.0
WHT/
BLK
Relevador del Motor de Arranque
2
B-67
3.0
WHT/
BLK
5
3
J-12
B
Interruptor de Encendido
LOCK
(BLOQUEO)
ST
(ARRANQUE)
ENCENDIDO
ACC
0.5
RED
3.0
BLK/
WHT
3.0
WHT/
BLK
3.0
BLK/
WHT
3.0
BLK/
YEL
3.0
BLU
Diodo
Motor de Arranque
Generador
4
3
1
B-67
3.0
BLK/
WHT
3.0
BLK/
YEL
3.0
BLU
3.0 BLK/YEL
Caja de Fusibles (Dentro de la Guantera)
Caja de Fusibles (Detrás de Guantera Lado Izquierdo)
F-11
Limpia/
Lavaparabrisas
20A
F-12
Generador
20A
F-13
Luz de Señal Direccional
10A
F-14
ECM (IGN)
10A
F-15
Audio, Encendedor
20A
F-20
Motor de Arranque
10A
F-25
Indicadores
10A
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
LNW68DXF000601

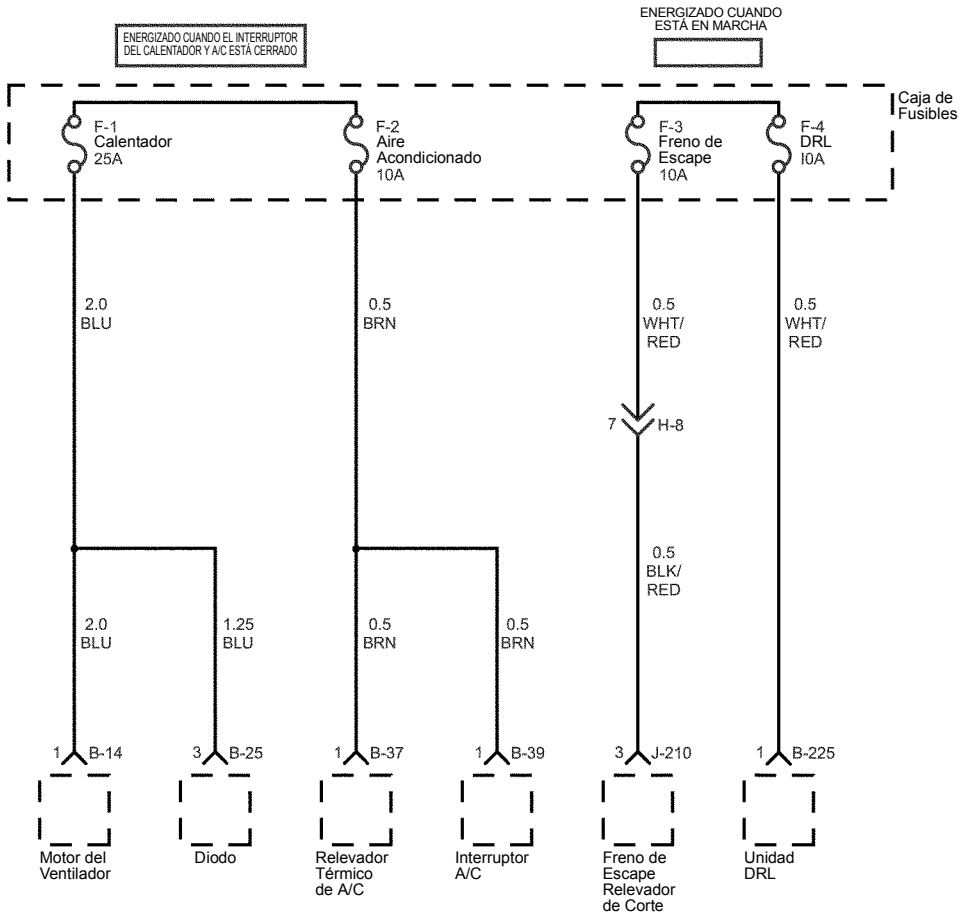

G
J
Caja de Relevadores
H
5.0 WHT
5.0 WHT
5.0 WHT
3.0 WHT
3.0 WHT
Caja de Fusibles (Dentro de la Guantera)
Caja de Fusibles (Detrás Guantera Lado Izquierdo)
Caja de Fusibles (Detrás de Guantera Lado Derecho)
F-17 Fuente de Energía 1 20A
F-18 Intermitentes de Emergencia Claxon 20A
F-19 Luz de Posición 20A
F-23 Fuente de Energía 2 15A
F-26 Ventana Eléctrica 25A
F-27 Seguro Eléctrico de Puertas 15A
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
Vea Detalles de Caja de Fusibles y Relevadores
LNW68DXF000701



LNW68DXF000801

Detalles de Caja de Fusible y Relevador

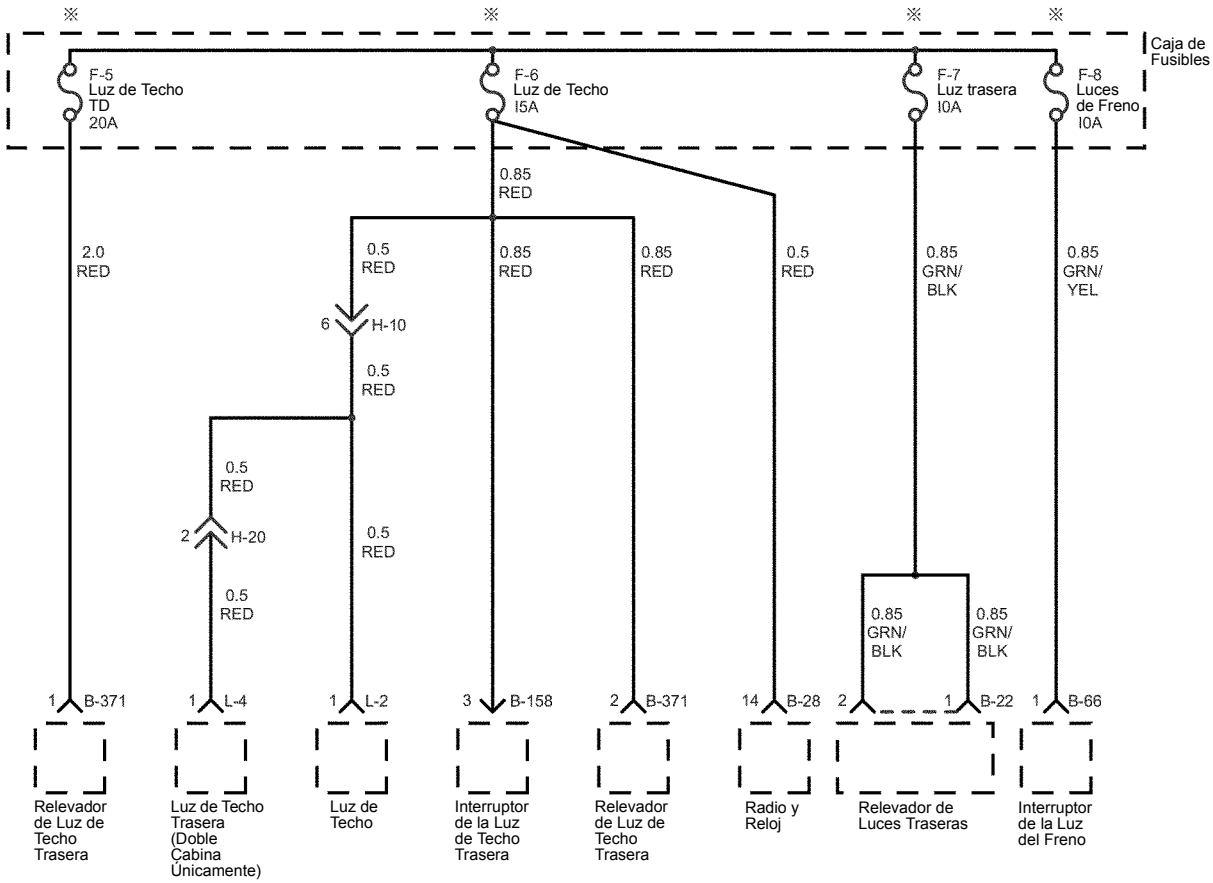
Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



LNW68DXF012201

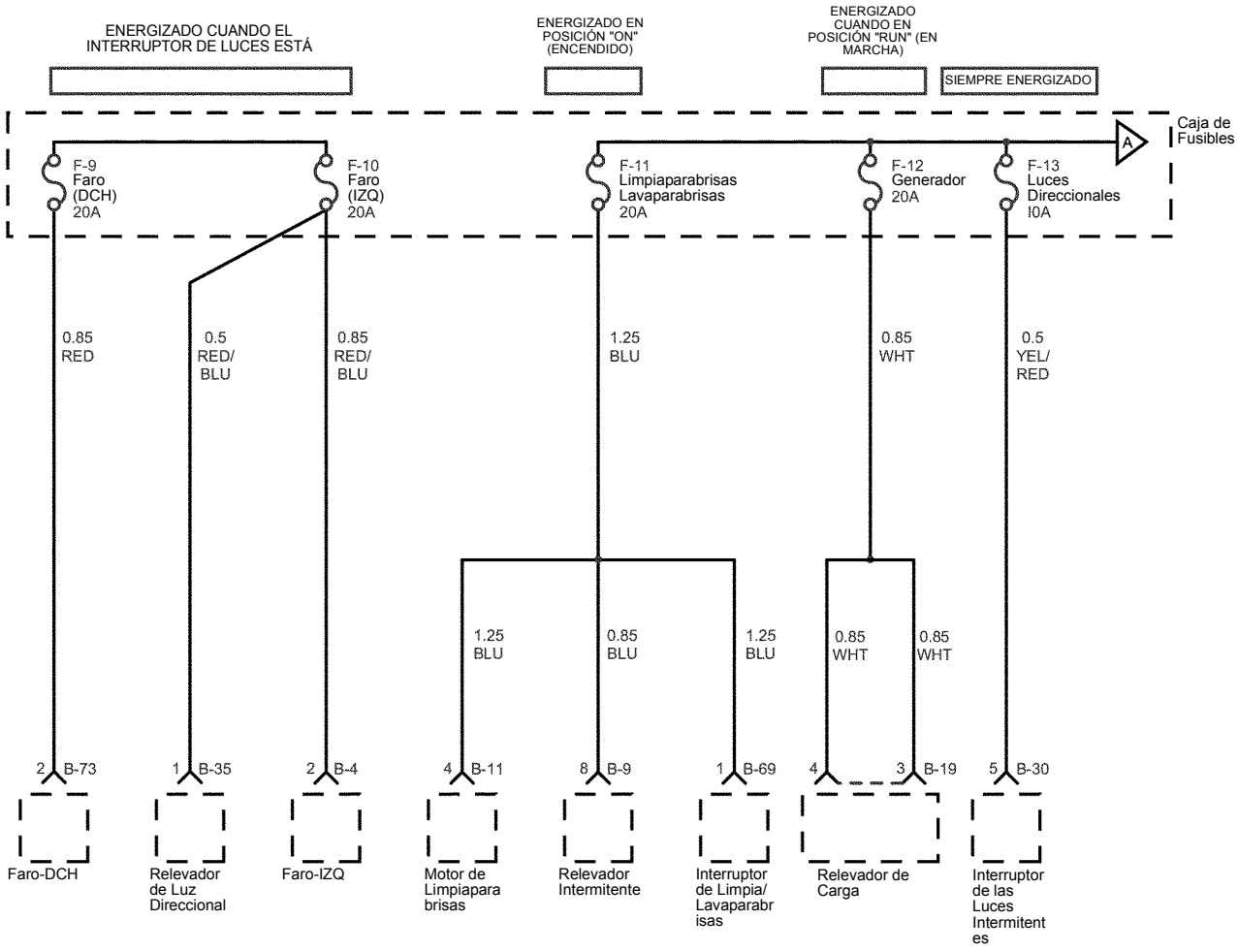
Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.

※ SIEMPRE ENERGIZADO



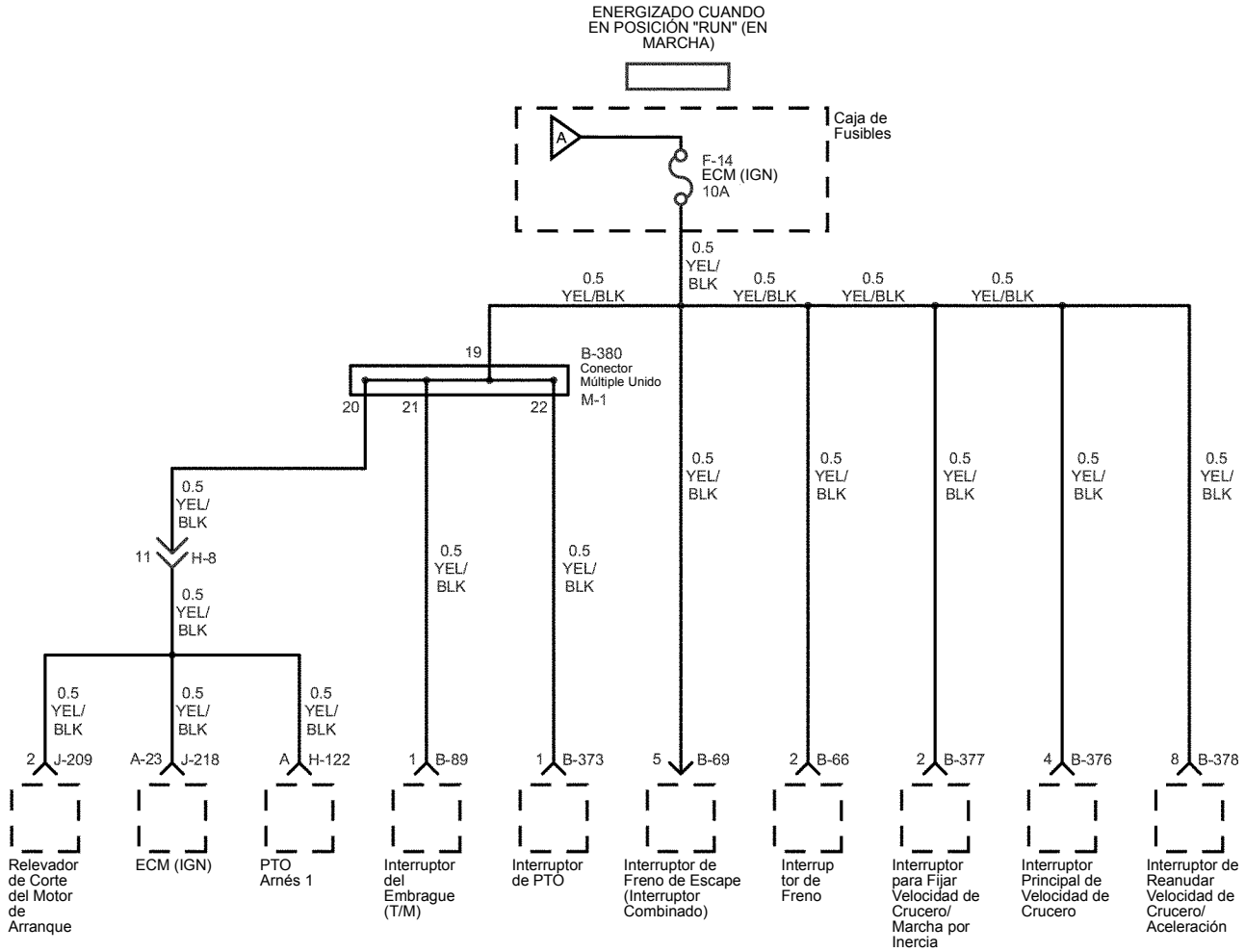
LNW68DXF012301

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



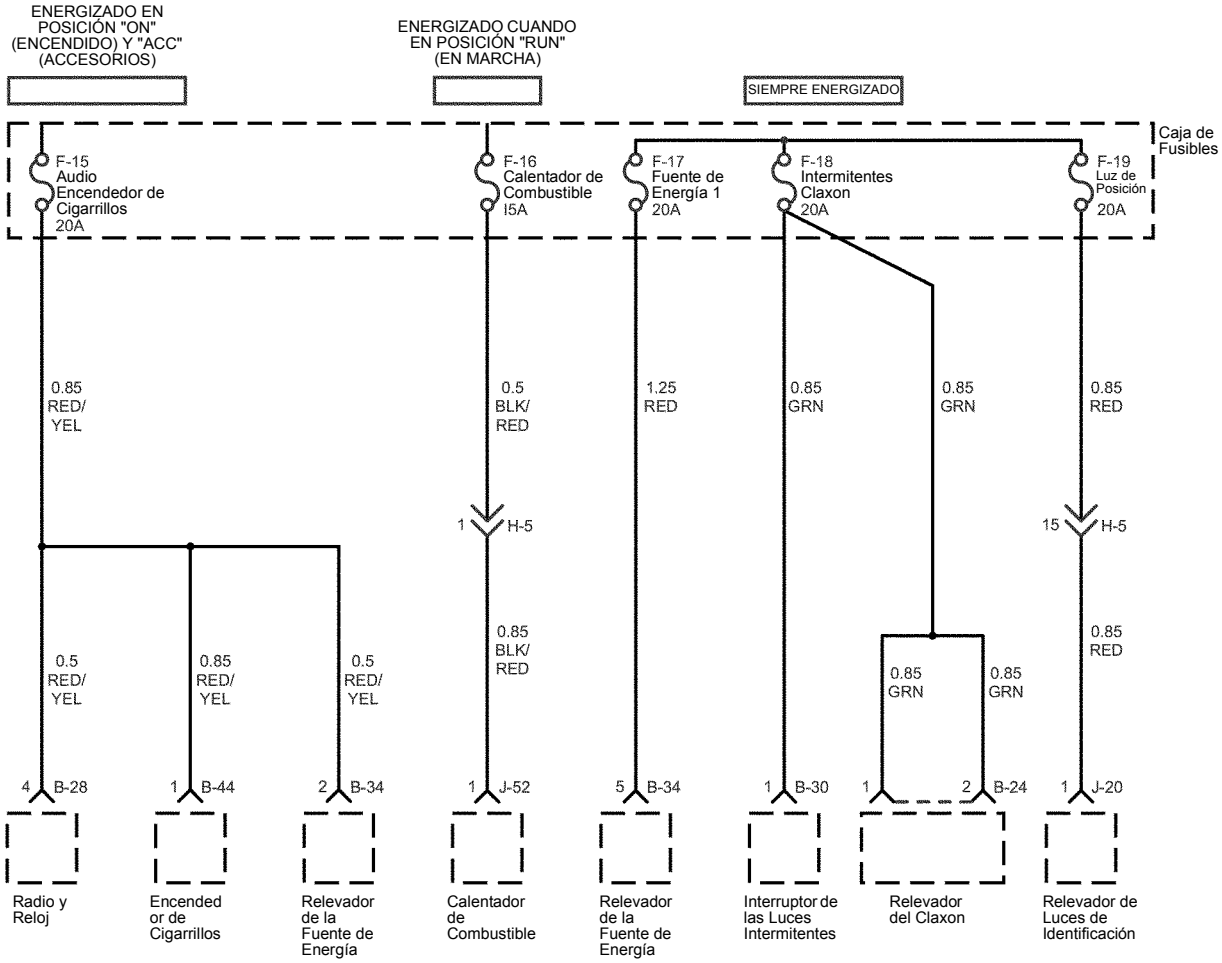
LNW68DXF012401

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



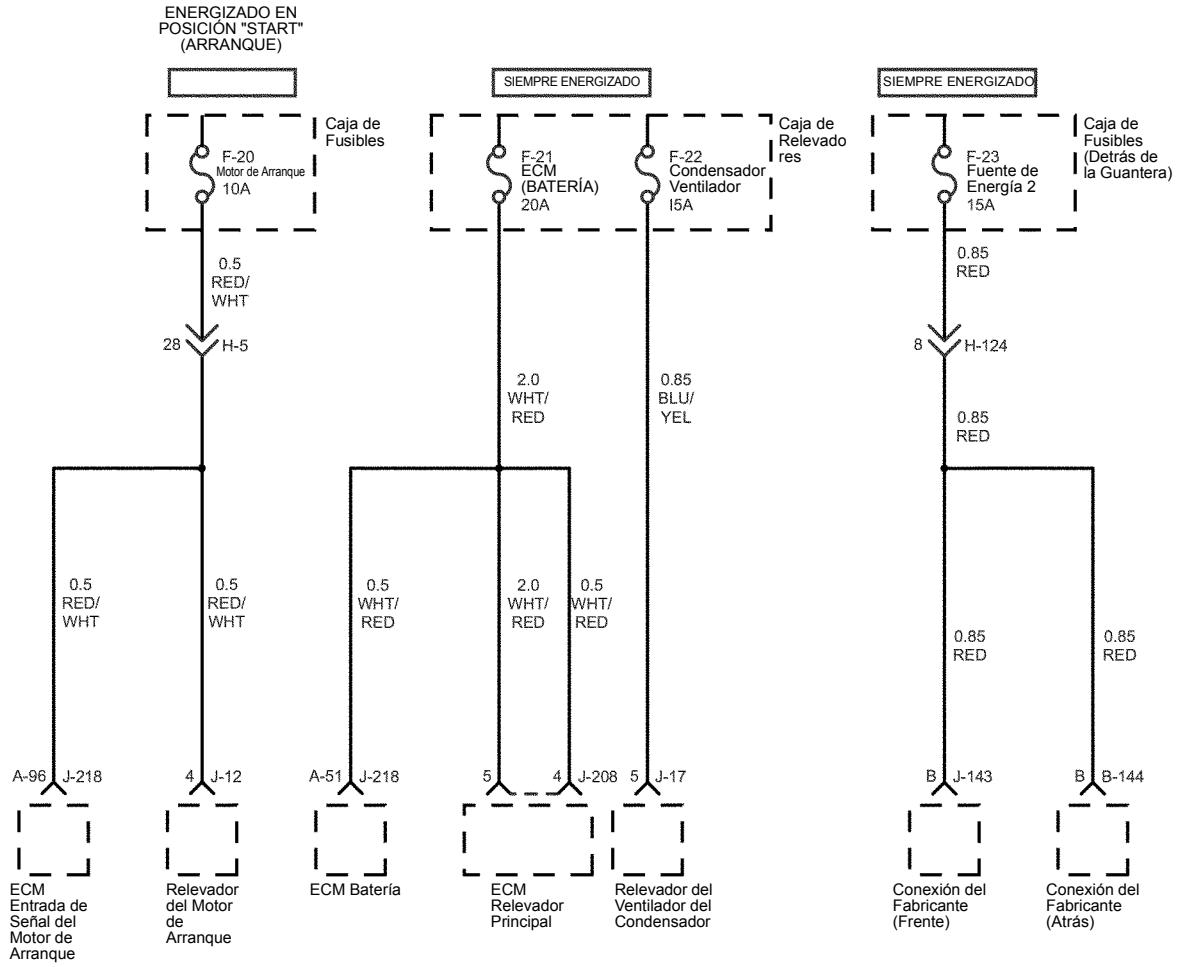
LNW68DXF012501

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



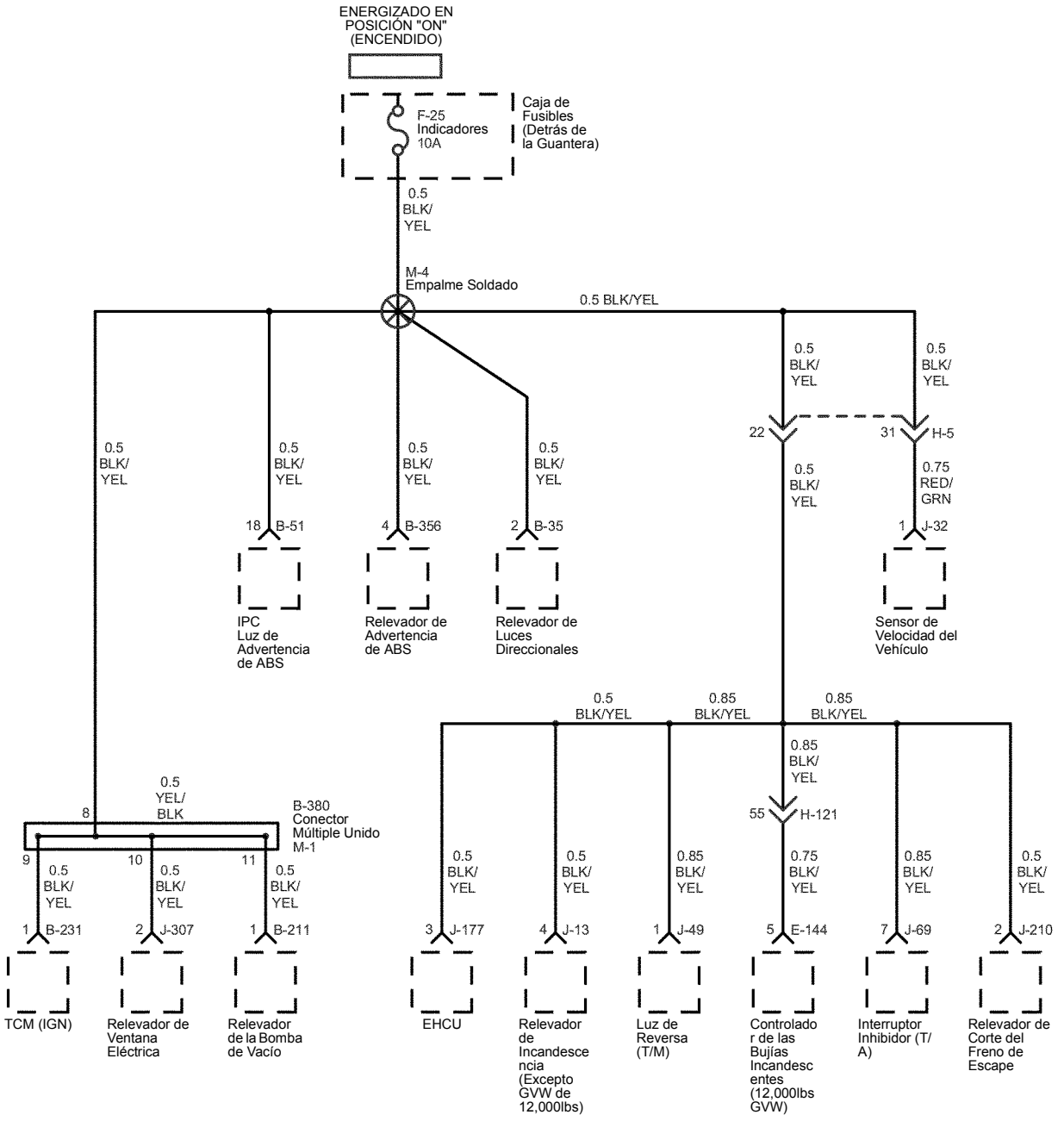
LNW68DXF012601

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



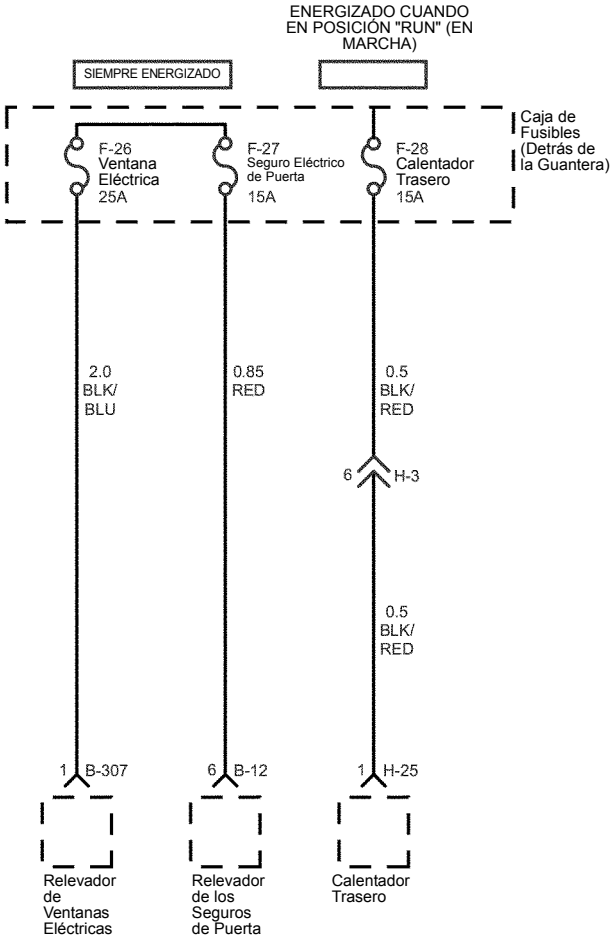
LNW68DXF012701

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



LNW68DXF012801

Consulte el circuito de 'DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA' para fuente de alimentación de energía a trayecto de fusibles.



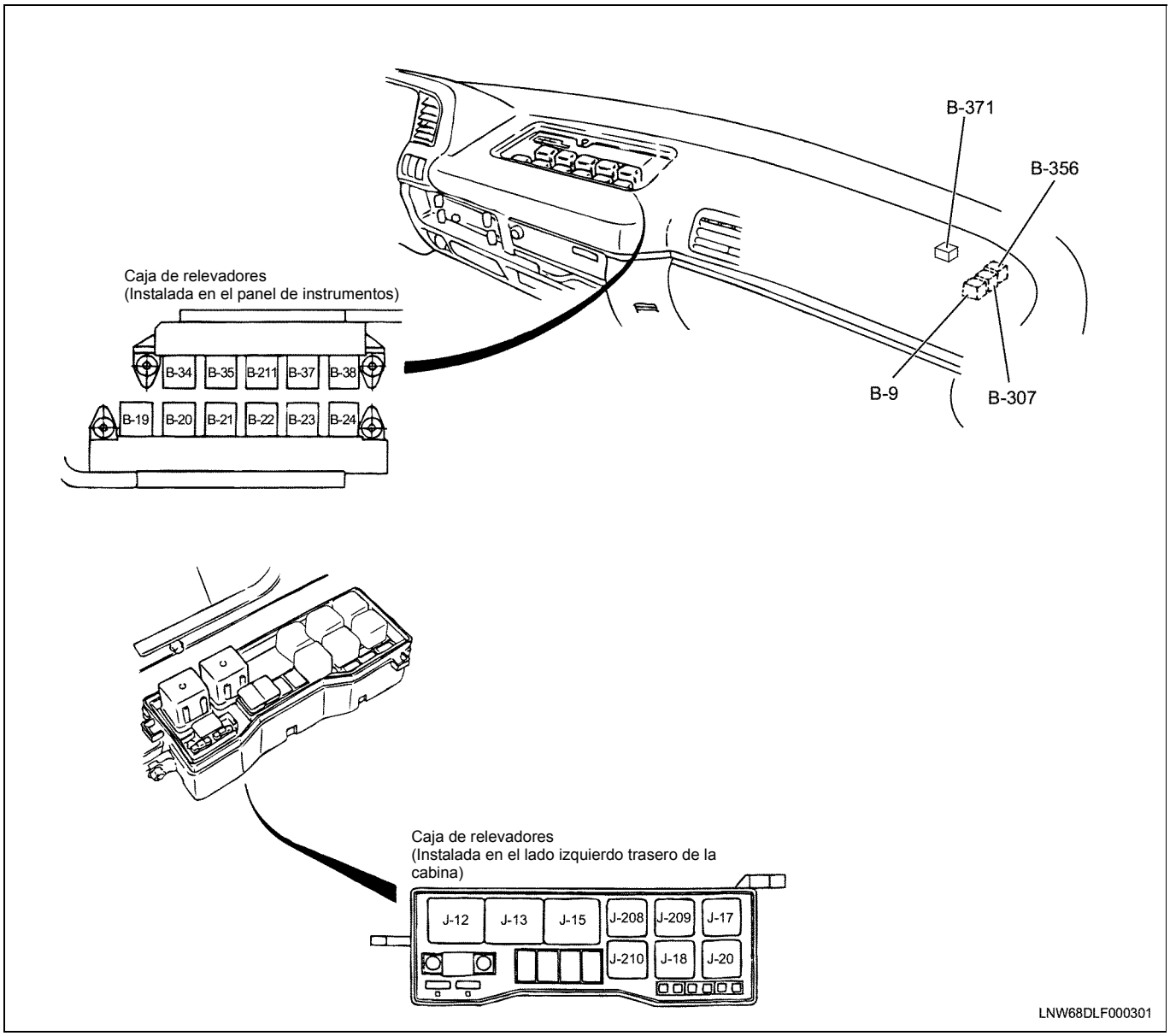
LNW68DXF012901

Tabla de Referencia de Fusibles

Fusible No.	Capacidad	Indicación en la Etiqueta	Partes Principales (Carga)
[F-1]	25A	CALEFACCIÓN	Motor del Ventilador, Resistencia del Ventilador, Interruptor del Ventilador, Relevador Térmico de A/C, Termostato Electrónico
[F-2]	10A	AIRE ACONDICIONADO	Interruptor de A/C, Relevador Térmico de A/C, Interruptor de Presión, Embrague Magnético, Termostato Electrónico.
[F-3]	10A	FRENO DE ESCAPE	Relevador de Corte de Freno de Escape, Relevador de Control de Freno de Escape
[F-4]	10A	D. R. L.	Unidad D. R. L.
[F-5]	20A	LUZ DE TECHO TD	Relevador de Luz de Techo Trasera, Conexión del Fabricante
[F-6]	15A	LUZ DE TECHO	Radio y Reloj, Interruptor de Luz de Techo Trasera, Luz de Techo Trasera, Interruptor de Puerta (IZQ), Relevador de Luz de Techo Trasera, Conexión del Fabricante
[F-7]	10A	LUCES TRASERAS	Relevador de Luces Traseras, Luces de Iluminación, Interruptor de Luces, Controlador de Iluminación, Relevador de Luz de Identificación, Encendedor de Cigarrillos, Radio y Reloj
[F-8]	10A	LUCES DE FRENO	Interruptor de Freno, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras, TCM
[F-9]	20A	FARO (DERECHO)	Faro (DCH), Luz Indicadora de Luces Altas, Unidad D.R.L.
[F-10]	20A	FARO (IZQ)	Faro (IZQ), Relevador de Luz Direccional, Luz Direccional, Interruptor de Luz Direccional, Unidad D.R.L.
[F-11]	20A	LIMPIAPARABRISAS, LAVAPARABRISAS	Interruptor de Limpia/Lavaparabrisas, Motor de Limpiaparabrisas, Relevador de Luces Intermitentes
[F-12]	20A	GENERADOR	Generador, Relevador de Carga, Relevador de Calefacción y A/C, Relevador de Freno de Escape
[F-13]	10A	LUCES DIRECCIONALES	Interruptor de Luces Intermitentes, Unidad de Destello, Interruptor de Luz Direccional
[F-14]	10A	ECM (IGN)	ECM, Relevador de Corte del Motor de Arranque, Interruptor de Freno de Escape, Interruptor Principal de Control de Crucero, Interruptor de Embrague, Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/ Aceleración, Interruptor para Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia, Interruptor PTO, Interruptor de Freno
[F-15]	20A	AUDIO, ENCENDEDOR	Encendedor de Cigarrillos, Radio y Reloj, Relevador de Fuente de Alimentación de Energía
[F-16]	15A	CALENTADOR DE COMBUSTIBLE	Calentador de Combustible
[F-17]	20A	FUENTE DE ENERGÍA 1	Relevador de Fuente de Energía (Terminal de Servicio)
[F-18]	20A	INTERMITENTES, CLAXON	Interruptor de Luces Intermitentes de Emergencia, Claxon, Relevador del Claxon, Interruptor del Claxon, Unidad de Destello
[F-19]	20A	LUZ DE POSICIÓN	Relevador de Luz de Identificación, Luz de Identificación, Luz de Posición del Techo

Fusible No.	Capacidad	Indicación en la Etiqueta	Partes Principales (Carga)
[F-20]	10A	MOTOR DE ARRANQUE	Relevador del Motor de Arranque, Interruptor Inhibidor (T/A), Interruptor de Neutral (T/M) ECM
[F-21]	20A	ECU (BATERÍA)	Relevador Principal del ECM, ECM
[F-22]	15A	VENTILADOR DEL CONDENSADOR	Relevador del Ventilador del Condensador, Ventilador del Condensador
[F-23]	15A	FUENTE DE ENERGÍA 2	Conexión del Fabricante
[F-25]	10A	INDICADORES	Relevador de Incandescencia, Relevador de Ventana Eléctrica, EHCU, Luz de Reversa, Interruptor Inhibidor, Ensamble de Medidores, Relevador de Luz Direccional, Relevador de Encendido, Relevador de Bomba de Vacío, TCM, Zumbador de Reversa, Relevador de Corte de Freno de Escape, Controlador de Bujía Incandescente
[F-26]	25A	VENTANA ELÉCTRICA	Relevador de Ventana Eléctrica, Motor de Ventana Eléctrica, Interruptor de Ventana Eléctrica
[F-27]	15A	SEGURO ELÉCTRICO DE PUERTA	Relevador del Seguro Eléctrico, Controlador del Seguro de Puerta, Interruptor del Seguro de Puerta
[F-28]	15A	CALEFACCIÓN TRASERA	Calentador Trasero

Ubicación del Relevador

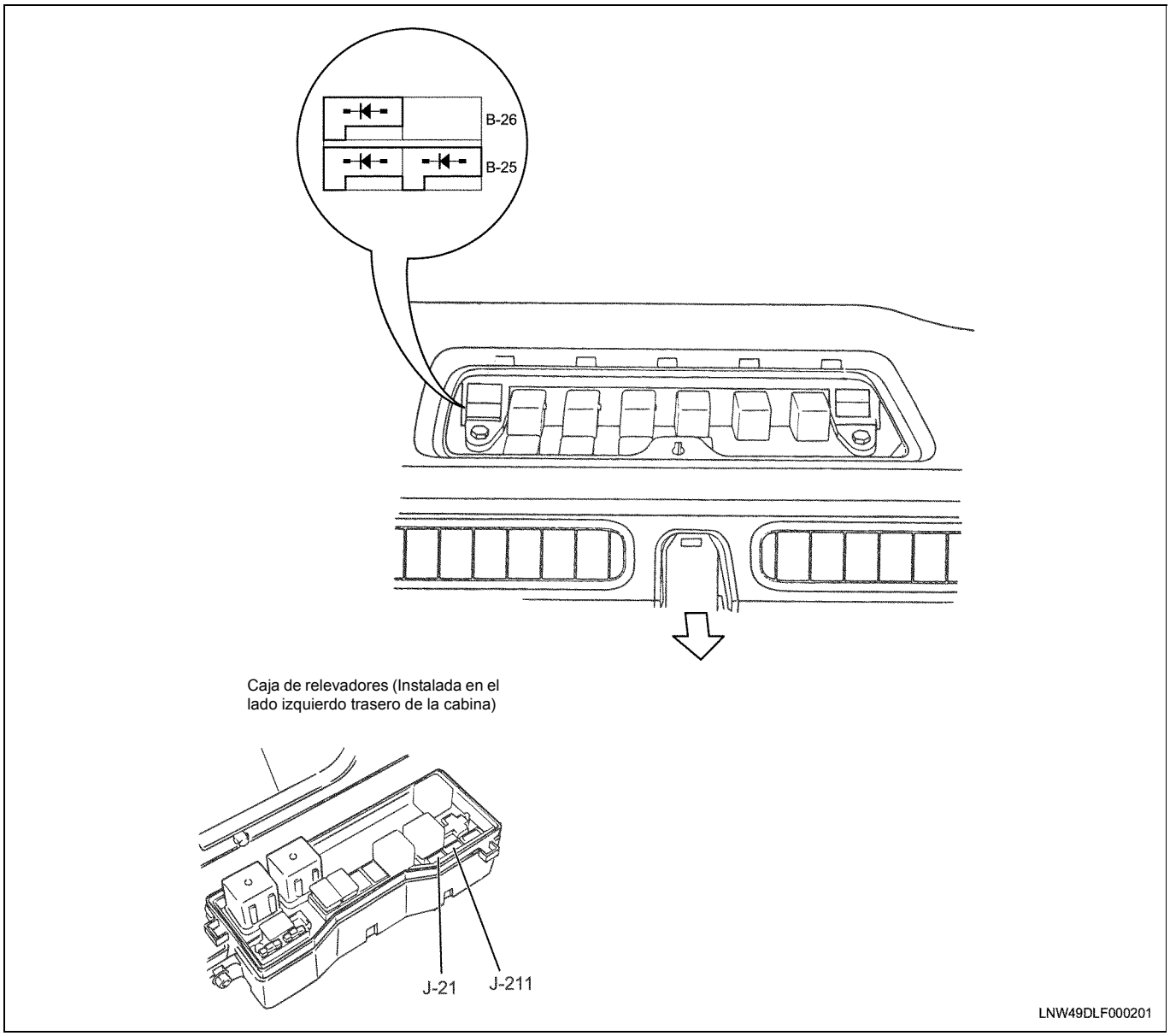


Lista de Relevadores

Conector Nº	Nombre del Relevador
B-9	Intermitente
B-19	Carga
B-20	Faro
B-21	Calefacción y A/C
B-22	Cola
B-23	Cancelación del Zumbador
B-24	Claxon
B-34	Fuente de Alimentación de Energía
B-35	Luz Direccional
B-37	Térmico de A/C
B-38	Freno de Escape
B-211	Bomba de Vacío
B-307	Ventana Eléctrica
B-356	Indicador ABS
B-371	Luz de Techo Trasera
J-12	Motor de Arranque
J-13	Incandescencia
J-15	Calentador de Cerámica
J-17	Ventilador del Condensador
J-18	Control de Freno de Escape
J-20	Luz de Identificación

Conector Nº	Nombre del Relevador
J-208	ECM Principal
J-209	Corte del Motor de Arranque
J-210	Corte del Freno de Escape

Ubicación de Diodos

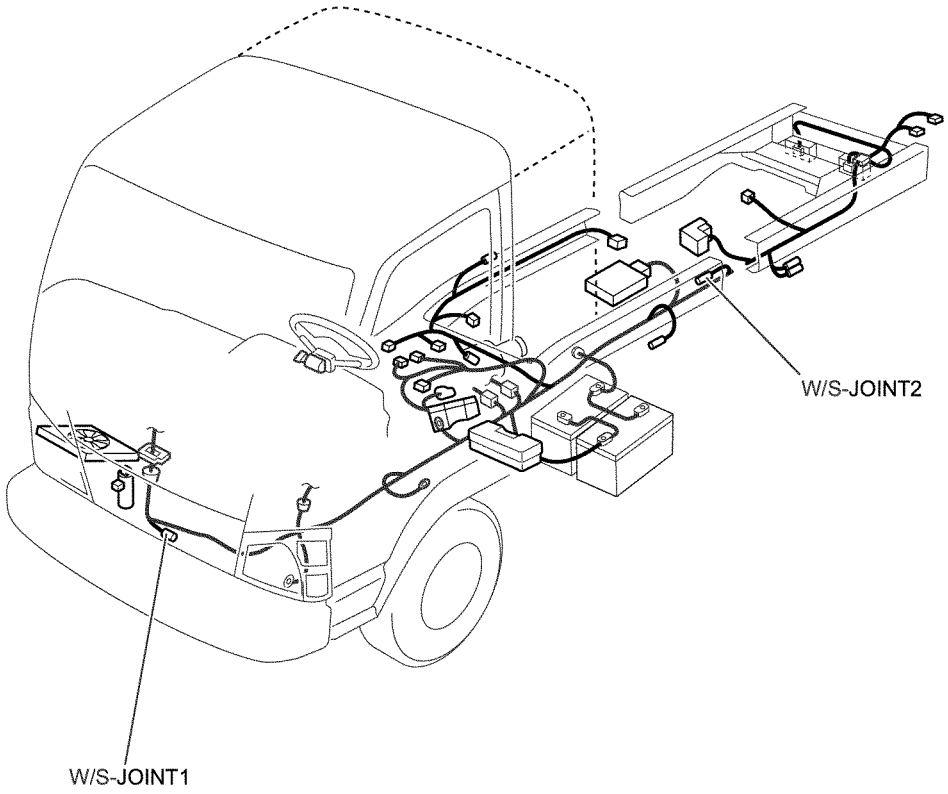


Lista de Diodos

Conector Nº	Uso
B-25	A/C, T/A
B-26	Medidor (Indicador)
J-21	Motor de Arranque
J-211	Derivación (PTO)

Conector Múltiple Unido y Ubicación de Empalme Soldado

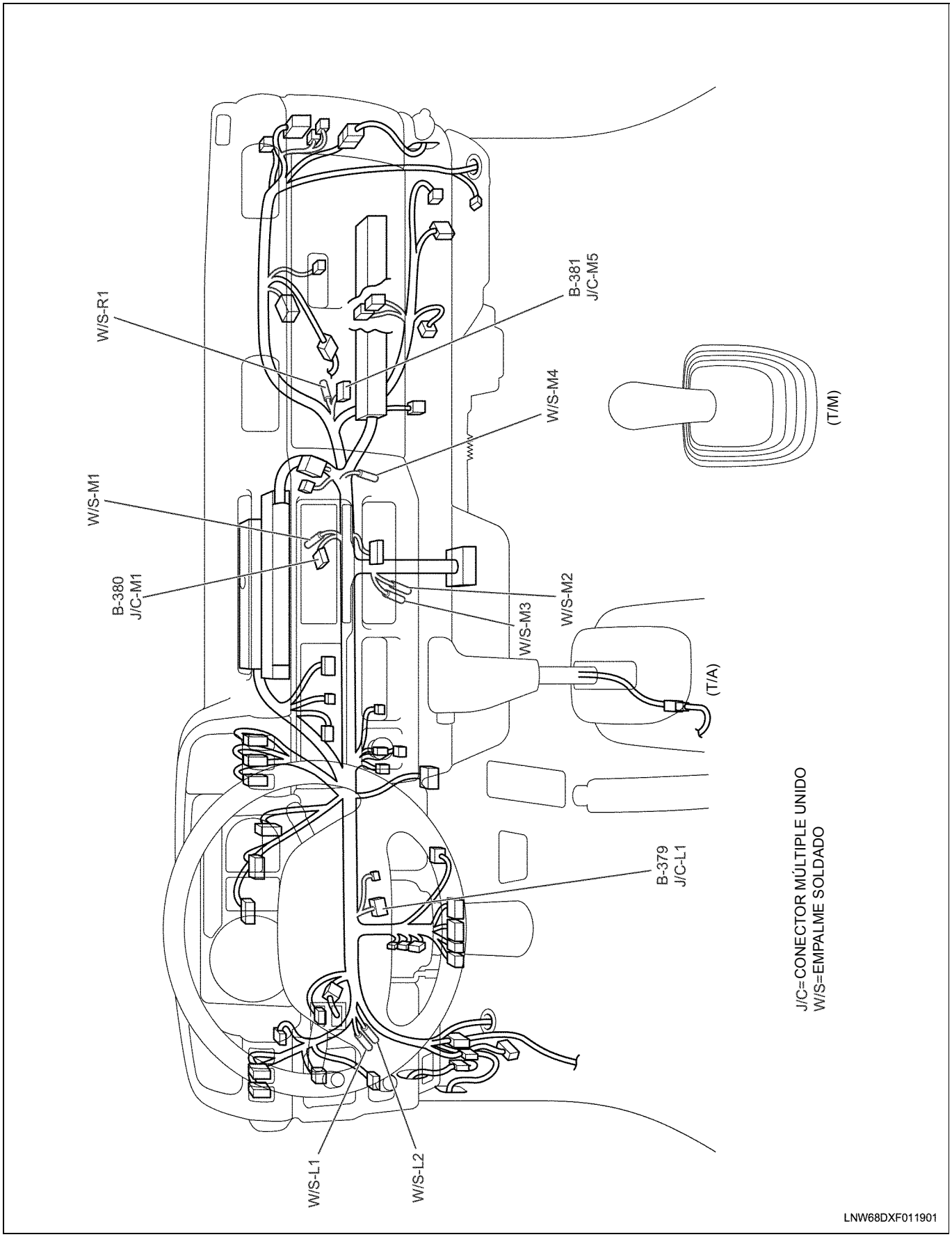
Arnés del Bastidor



W/S=EMPALME SOLDADO

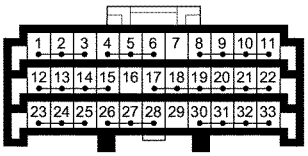
LNW58ALF001901

Arnés de la Carrocería



Circuito de Conector Múltiple Unido

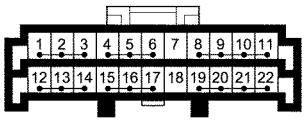
B-379 Conector Múltiple Unido-L1



Punto de	Terminal No.	Conexión
●	1	W/S-L2
●	2	Iluminación (+) de la Palanca de la T/A
●	3	—
●	4	Tierra del Bastidor
●	5	Tierra del Medidor (B)
●	6	Tierra del Medidor (C)
	7	—
●	8	—
●	9	—
●	10	—
●	11	
	12	Tierra del Bastidor
●	13	Tierra del Conector de Comunicación de Datos (DLC)
●	14	Tierra del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
●	15	—
●	16	—

Punto de	Terminal No.	Conexión
●	17	Conector Múltiple Unido-M5
●	18	OD Tierra de APAGADO de la (T/A)/Tierra del Interruptor de los Cinturones de Seguridad (T/M)
●	19	—
●	20	Interruptor de Presión/Bomba de Vacío
●	21	Tierra del Interruptor de las Ventanas Eléctricas (DR)
●	22	—
●	23	Luz del Freno
●	24	Interruptor de la Luz del Freno
●	25	Luz del Freno del Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
●	26	EHCU (Módulo ABS) Clase2
●	27	Conector de Comunicación de Datos (DLC) Clase 2
●	28	Módulo de Control de la Transmisión (TCM) Clase2
	29	—
●	30	W/S-M3
●	31	Iluminación de la Palanca de la T/A (–)
●	32	—
●	33	—

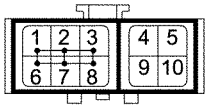
B-380 Conector Múltiple Unido-M1



Punto de	Terminal No.	Conexión
●	1	Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
●	2	Medidor (A) Luz Indicadora del Freno de Mano
●	3	D.R.L. (Entrada del Interruptor del Nivel de Líquido de Frenos)/ Sensor de Nivel de Aceite HBB
●	4	Alimentación de Voltaje al Relevador de Carga
●	5	Generador (L)
●	6	—
	7	—
●	8	W/S-M4
●	9	Alimentación de Voltaje IGN al Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
●	10	Alimentación de Voltaje del Relevador de las Ventanas Eléctricas
●	11	Alimentación de Voltaje del Relevador de la Bomba de Vacío

Punto de	Terminal No.	Conexión
●	12	Interruptor del Ventilador
●	13	Electro Térmico
●	14	Calentador de Cerámica
●	15	Interruptor del Freno de Mano
●	16	D.R.L. (Entrada del Interruptor del Freno de Mano)
●	17	Alimentación de Voltaje al Relevador de Cancelación del Zumbador
	18	—
●	19	Caja de Fusibles del ECM (IGN)
●	20	Alimentación de Voltaje de Encendido del ECM
●	21	Interruptor del Embrague
●	22	Interruptor Principal del PTO

B-381 Conector Múltiple Unido-M5



Punto de	Terminal No.	Conexión
●	1	Tierra del Soporte del Faro
●	2	W/S-L1
●	3	W/S-M1
	4	—
	5	—
●	6	Conector Múltiple Unido-L1
●	7	W/S-R1
●	8	—
	9	—
	10	—

W/S = Empalme Soldado

LNW68DXF000101

Tabla de Referencia de Empalmes Soldados

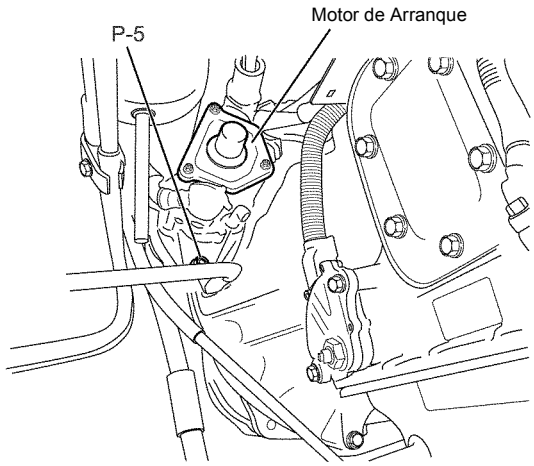
Conector Nº	Uso
W/S-L1	J/C-M5
	Tierra del Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
	Tierra del Interruptor de las Luces Interiores de la Cabina
	Tierra de la Luz del Techo
	Tierra de la Direccional Delantera Izquierda
	Tierra del Controlador de Iluminación
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Interruptor de la Luz Direccional
W/S-L2	J/C-L1
	W/S-M2
	Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero
	Luz Direccional Delantera Izquierda
	Controlador de Iluminación
	Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
W/S-M1	J/C-M5
	Tierra del Encendedor
	Tierra del Interruptor del Ventilador
	Tierra de la Unidad de Destello
	Control del Relevador de Calefacción A/C
	Control del Relevador de la Fuente de Energía
	Tierra del Radio
W/S-M2	W/S-L2
	Iluminación del Cenicero
	Iluminación del Encendedor de Cigarrillos
	Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
	Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia
	Direccional Delantera Derecha
	Interruptor de Luces Intermitentes de Emergencia
	Bisel del Calentador
	Luz del Portaplacas
	Relevador de Luz Trasera de Medidor (A)
	Interruptor de PTO
	Radio
	Control del Relevador de las Luces Traseras

Conector Nº	Uso
W/S-M3	J/C-L1
	Tierra de la Iluminación del Cenicero
	Tierra de la Iluminación del Encendedor
	Tierra del Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
	Tierra del Interruptor de Reanudación de Velocidad del Control de Crucero
	Tierra del Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia
	Tierra del Interruptor de las Luces Intermitentes
	Tierra del Bisel del Calentador
	Controlador de Iluminación
	Tierra del Medidor (B)
	Tierra del Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
	Tierra del Interruptor de PTO
	Tierra del Radio
W/S-M4	J/C-M1
	Alimentación de Voltaje al Relevador del ABS
	Alimentación de Voltaje al Relevador de Cancelación del Zumbador
	Alimentación de Voltaje al Relevador de Direccionales
	Indicador de la Caja de Fusibles
	Interruptor Inhibidor
	Alimentación de Voltaje del Medidor (A)
W/S-R1	J/C-M5
	Tierra del Relevador del ABS
	Unidad D.R.L.
	Tierra de la Direccional Delantera Derecha
	Tierra del Relevador Intermitente
	Tierra del Motor del Lavaparabrisas
	Tierra del Motor de los Limpiaparabrisas
W/S-JOINT1	Zumbador de Reversa
	Conector Trasero de Fabricante
	Unidad del Tanque de Combustible
	Sedimentador de Combustible
	Conector Delantero de Fabricante
	Válvula Solenoide de Admisión de la Mariposa del Acelerador
	Tierra del Bastidor
	Arnés 1 de PTO, Interruptor de Neutral (T/M)
	Calentador de Combustible, Interruptor
W/S-JOINT2	Tierra del Bastidor
	Relevador de Control del Freno de Escape
	Relevador del Ventilador del Condensador
	HBB. Sensor de Nivel de Aceite
	Conjunto de Luces Indicadoras Traseras
	Interruptor de Apagado del Motor
	Relevador de Corte del Freno de Escape
	Unidad del Tanque de Combustible
	Ventilador del Condensador
	Relevador de la Luz de Identificación

LNW48ALF006401

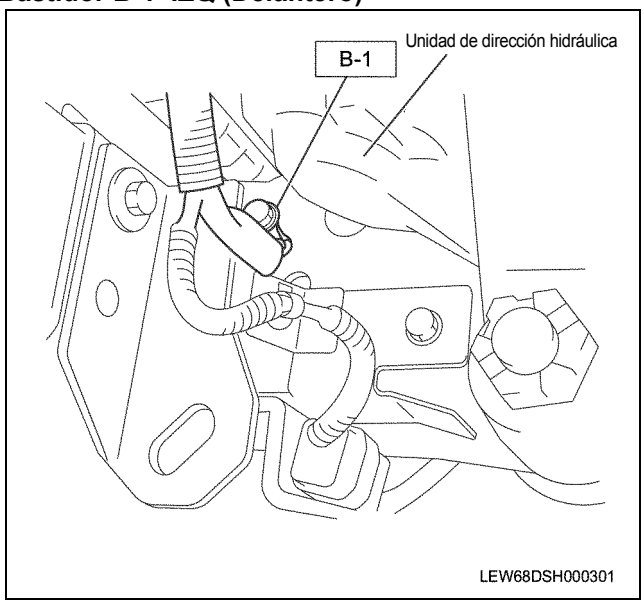
Ubicación de Puntos de Conexión a Tierra

Bastidor P-5

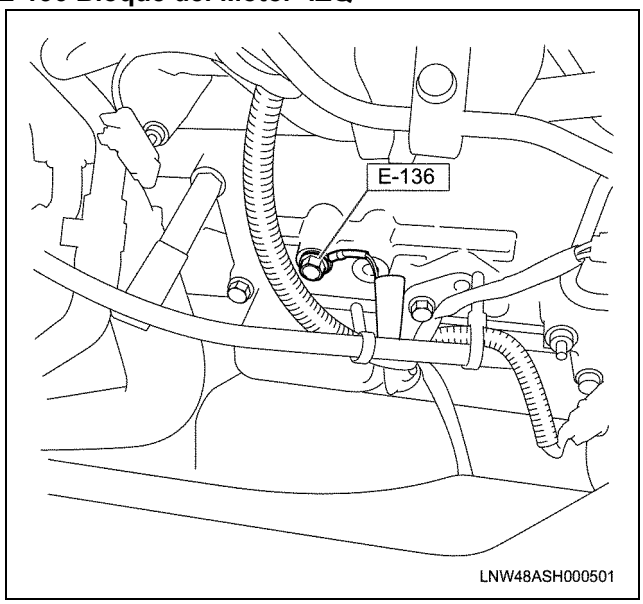


LNW48ASH002101

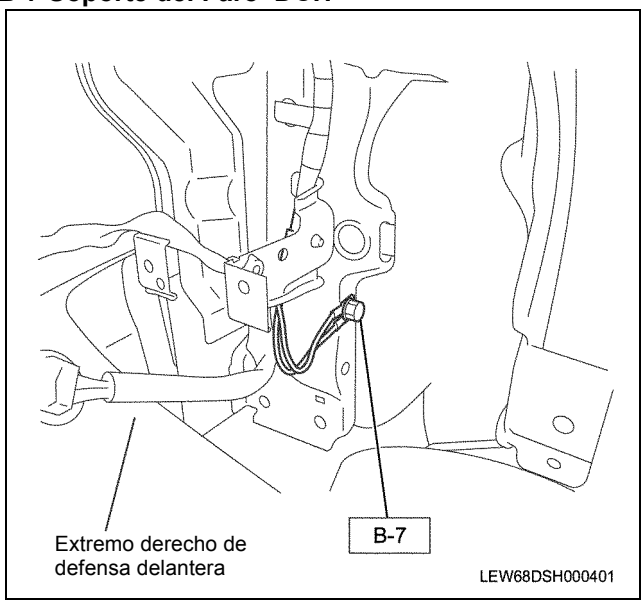
Bastidor B-1–IZQ (Delantero)



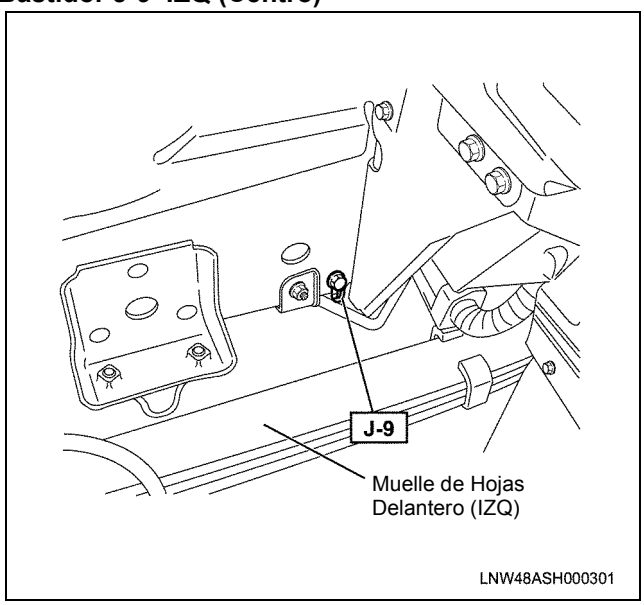
E-136 Bloque del Motor–IZQ



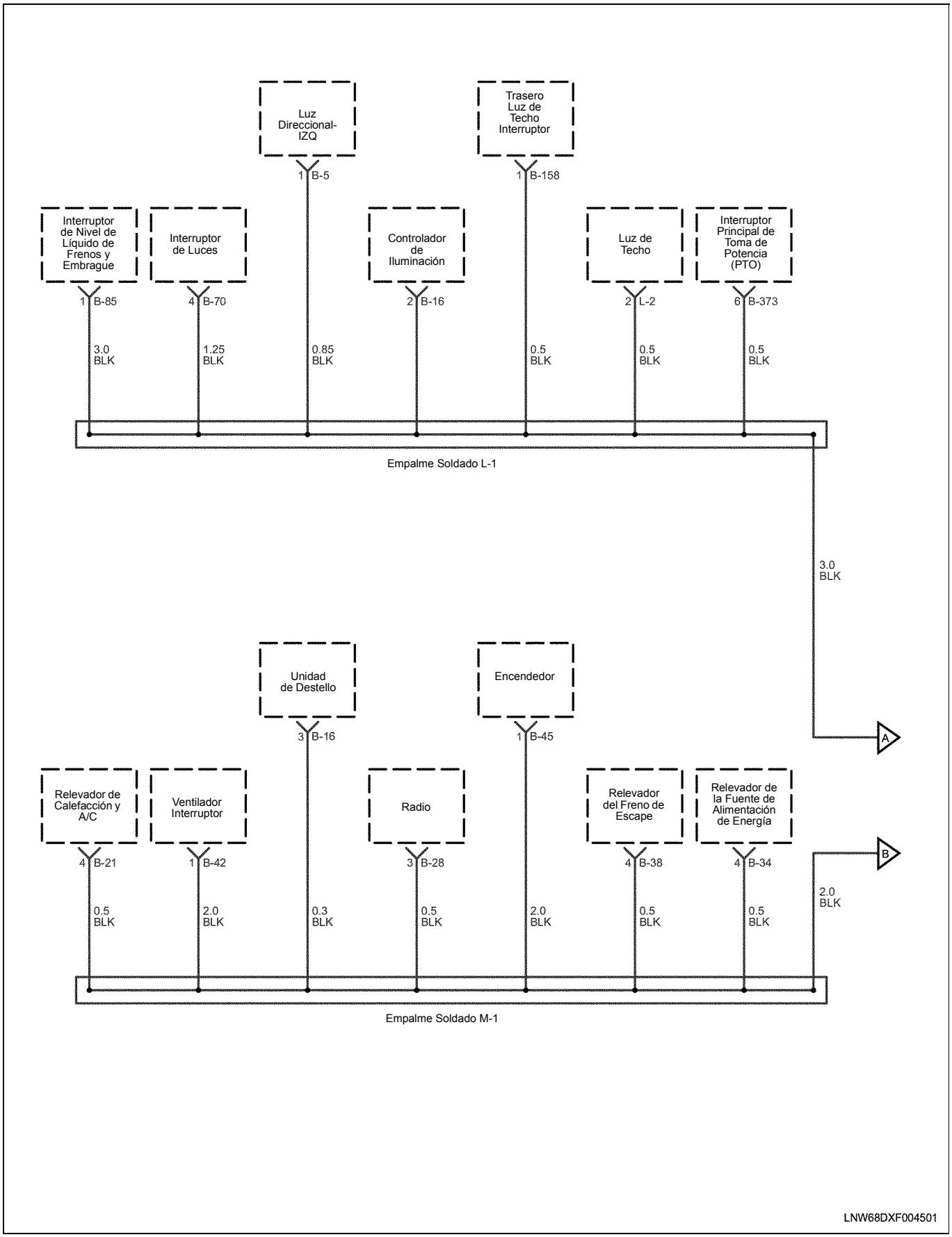
B-7 Soporte del Faro–DCH

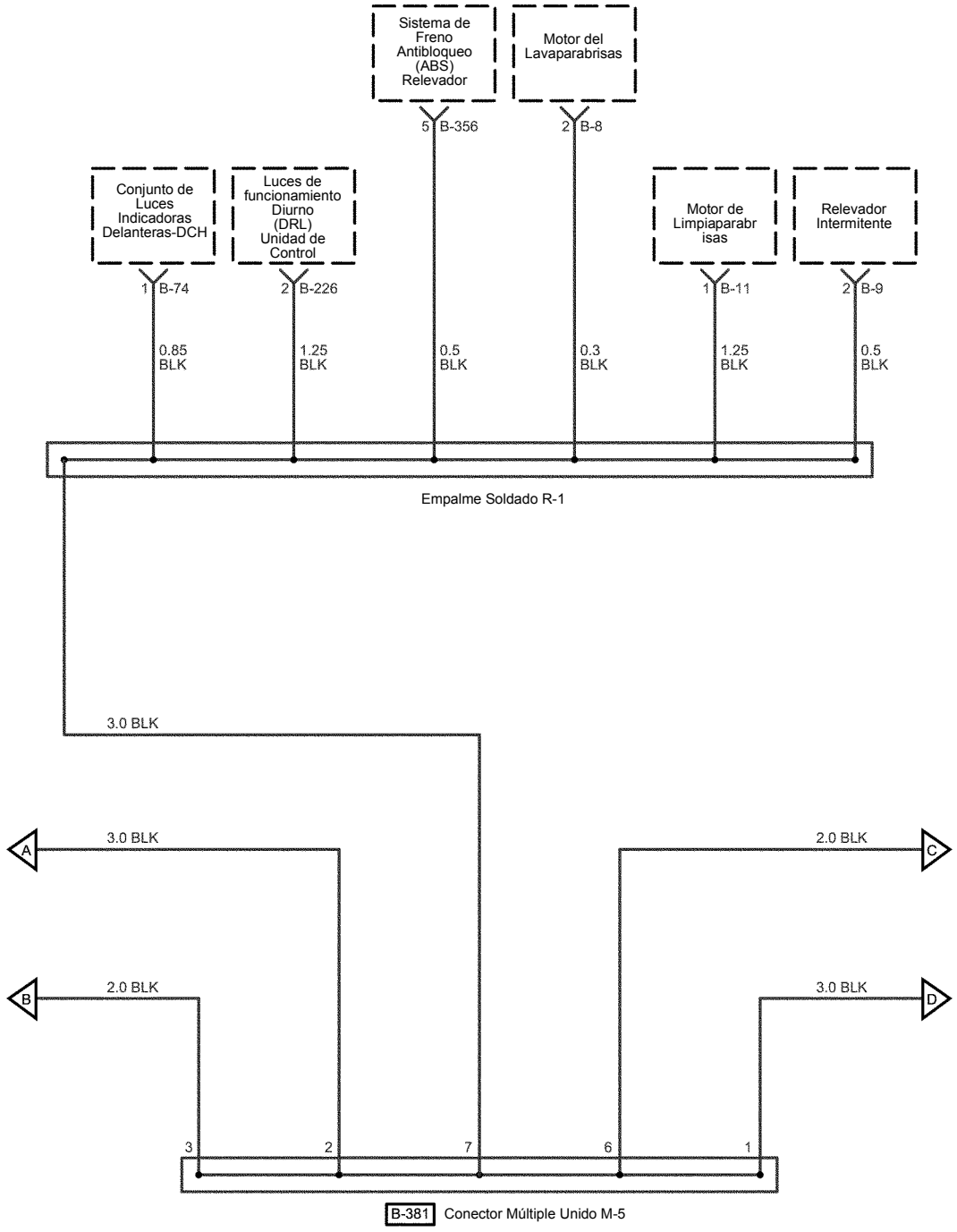


Bastidor J-9–IZQ (Centro)

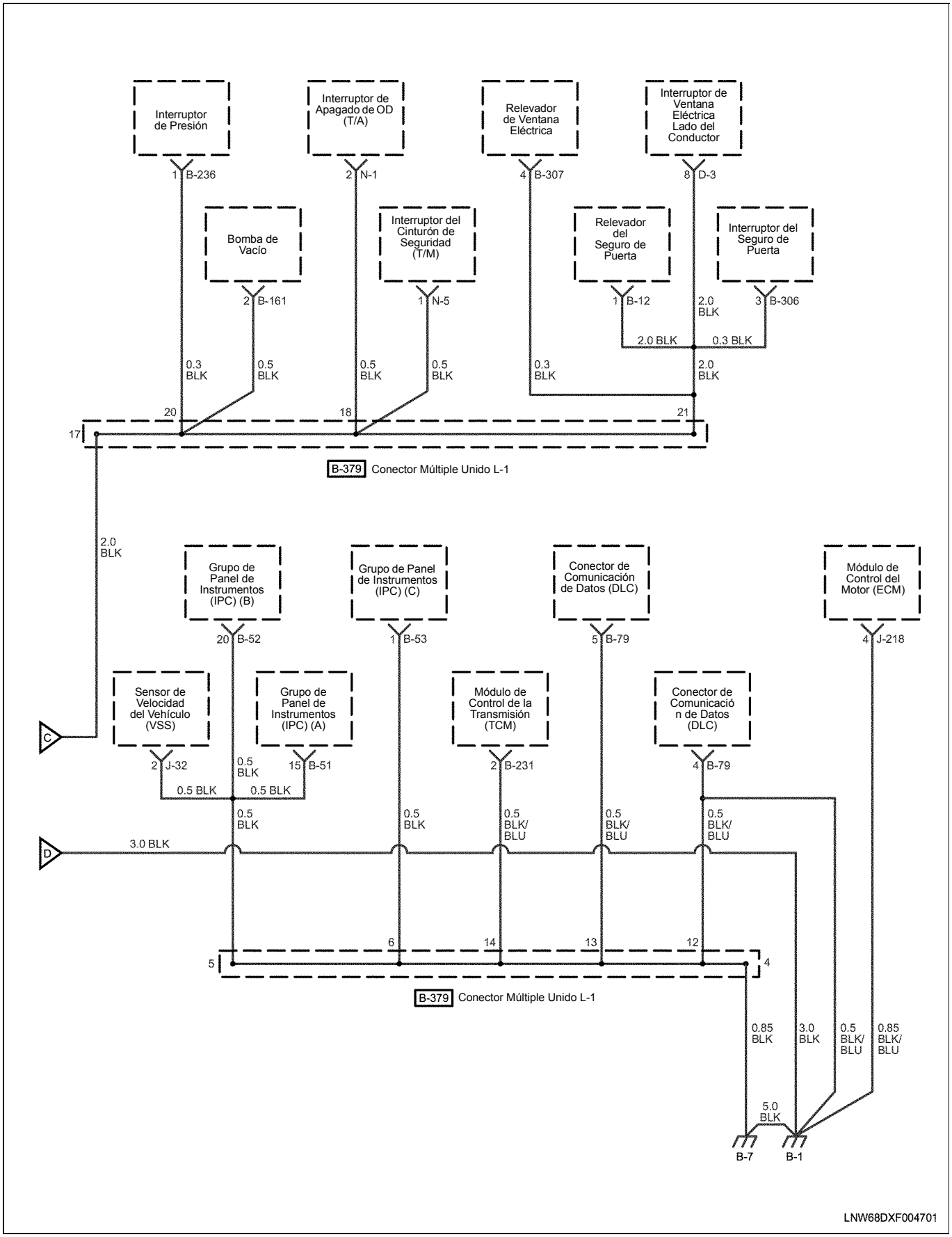


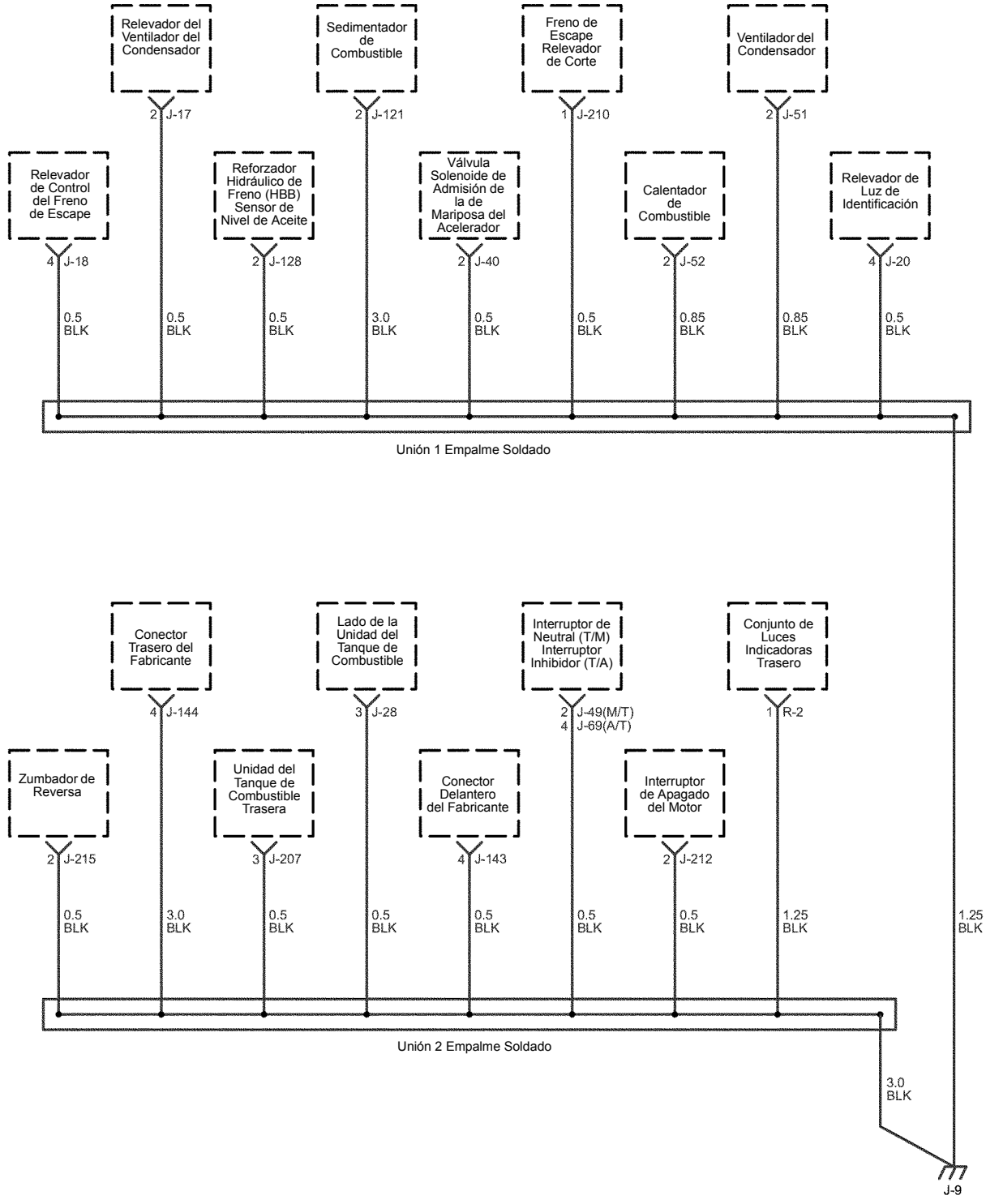
Circuito del Punto de Conexión a Tierra

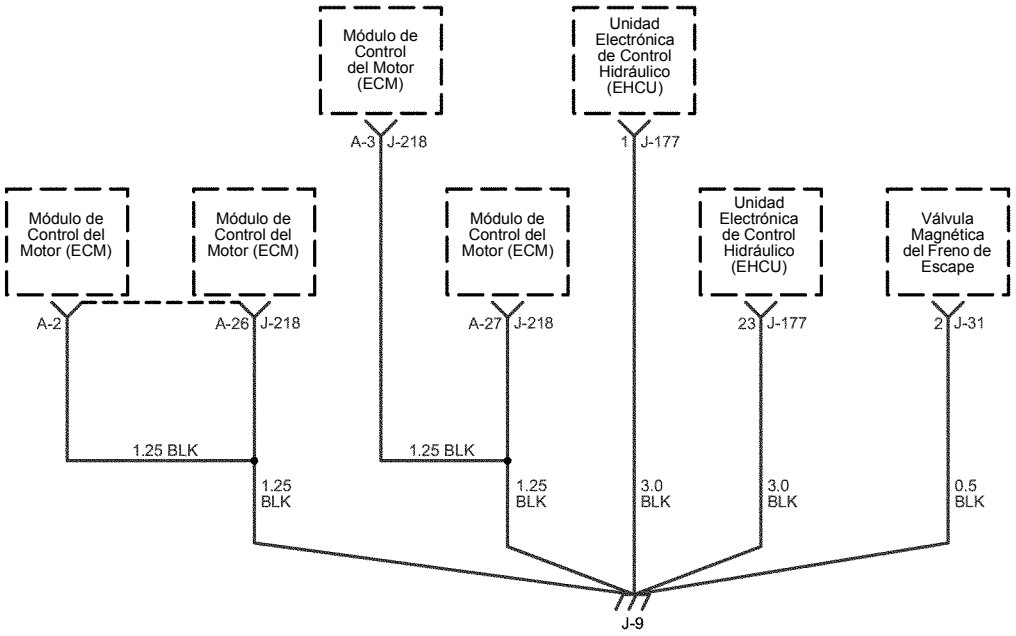


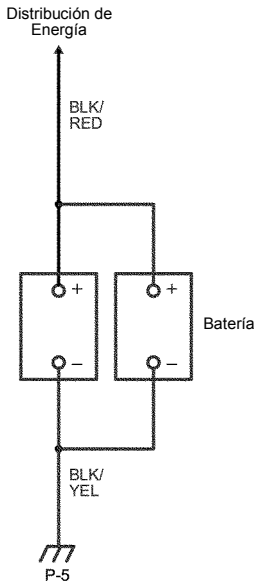


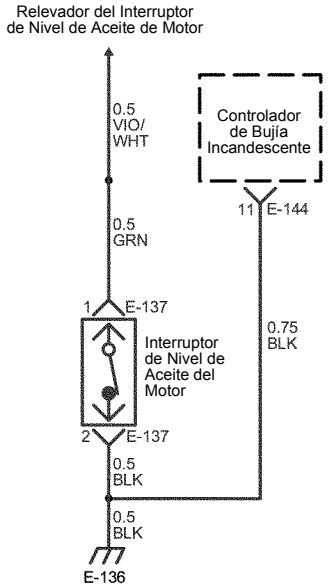
LNW68DXF004601


Interruptor de Presión
1 B-236
Interruptor de Apagado de OD (T/A)
2 N-1
Relevador de Ventana Eléctrica
4 B-307
Interruptor de Ventana Eléctrica Lado del Conductor
8 D-3
Bomba de Vacío
2 B-161
Interruptor del Cinturón de Seguridad (T/M)
1 N-5
Relevador del Seguro de Puerta
1 B-12
Interruptor del Seguro de Puerta
3 B-306
2.0 BLK
2.0 BLK
0.3 BLK
0.3 BLK
0.3 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
2.0 BLK
20
18
21
17
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
2.0 BLK
Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (B)
20 B-52
Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (C)
1 B-53
Conector de Comunicación de Datos (DLC)
5 B-79
Módulo de Control del Motor (ECM)
4 J-218
Sensor de Velocidad del Vehículo (VSS)
2 J-32
Grupo de Panel de Instrumentos (IPC) (A)
15 B-51
Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
2 B-231
Conector de Comunicació n de Datos (DLC)
4 B-79
C
D
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
3.0 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK/ BLU
0.5 BLK/ BLU
0.5 BLK/ BLU
6
14
13
12
5
4
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
0.85 BLK
3.0 BLK
0.5 BLK/ BLU
0.85 BLK/ BLU
5.0 BLK
B-7
B-1
LNW68DXF004701


Relevador del Ventilador del Condensador
2 J-17
Sedimentador de Combustible
2 J-121
Freno de Escape Relevador de Corte
1 J-210
Ventilador del Condensador
2 J-51
Relevador de Control del Freno de Escape
4 J-18
Reforzador Hidráulico de Freno (HBB) Sensor de Nivel de Aceite
2 J-128
Válvula Solenoide de Admisión de la de Mariposa del Acelerador
2 J-40
Calentador de Combustible
2 J-52
Relevador de Luz de Identificación
4 J-20
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
3.0 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.85 BLK
0.85 BLK
0.5 BLK
Unión 1 Empalme Soldado
Conector Trasero del Fabricante
4 J-144
Lado de la Unidad del Tanque de Combustible
3 J-28
Interruptor de Neutral (T/M) Interruptor Inhibidor (T/A)
2 J-49(M/T)
4 J-69(A/T)
Conjunto de Luces Indicadoras Trasero
1 R-2
Zumbador de Reversa
2 J-215
Unidad del Tanque de Combustible Trasera
3 J-207
Conector Delantero del Fabricante
4 J-143
Interruptor de Apagado del Motor
2 J-212
0.5 BLK
3.0 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
1.25 BLK
1.25 BLK
Unión 2 Empalme Soldado
3.0 BLK
J-9
LNW68DXF004801



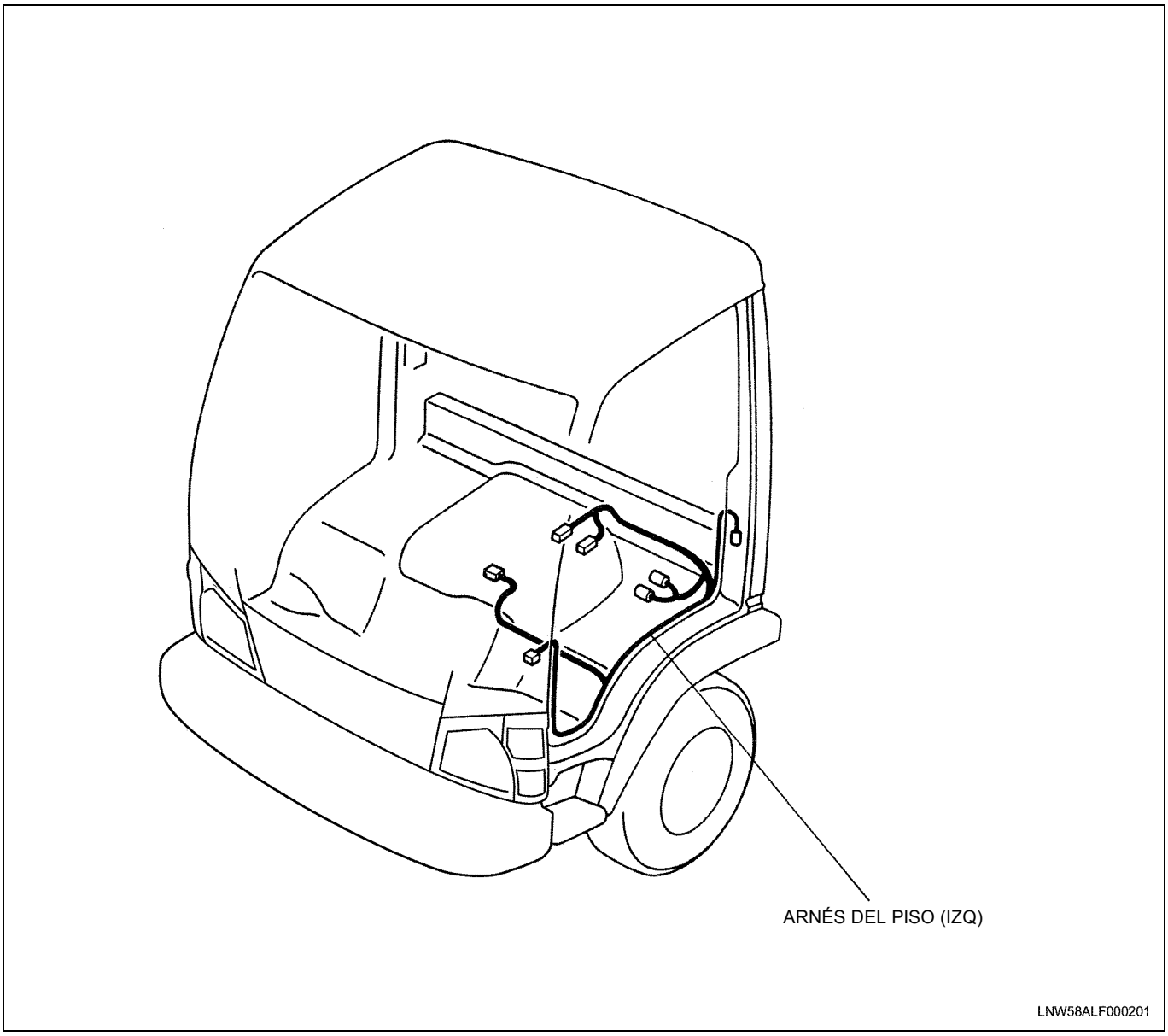




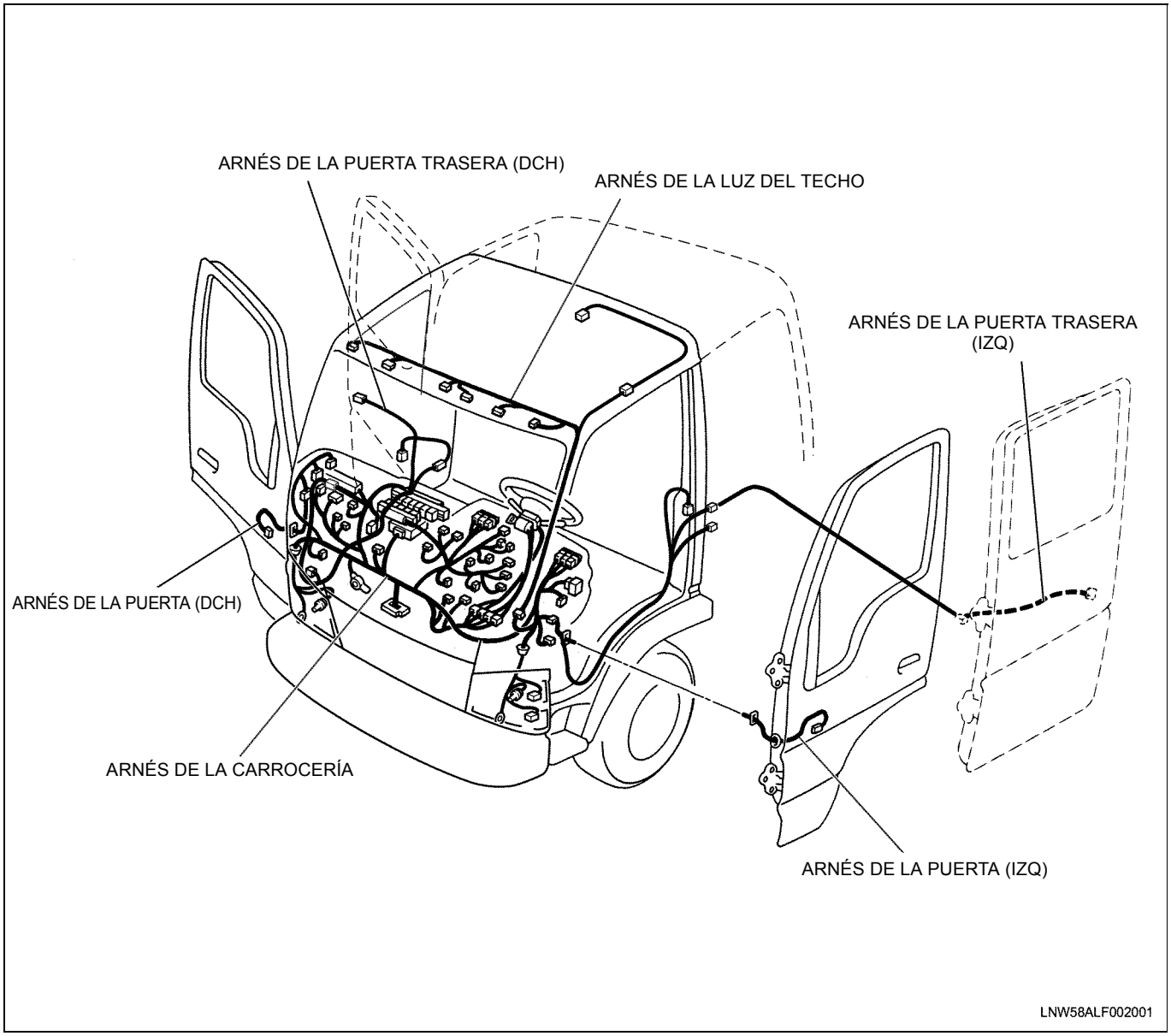
LNW68DXF004901

Enrutamiento del Arnés de Cableado

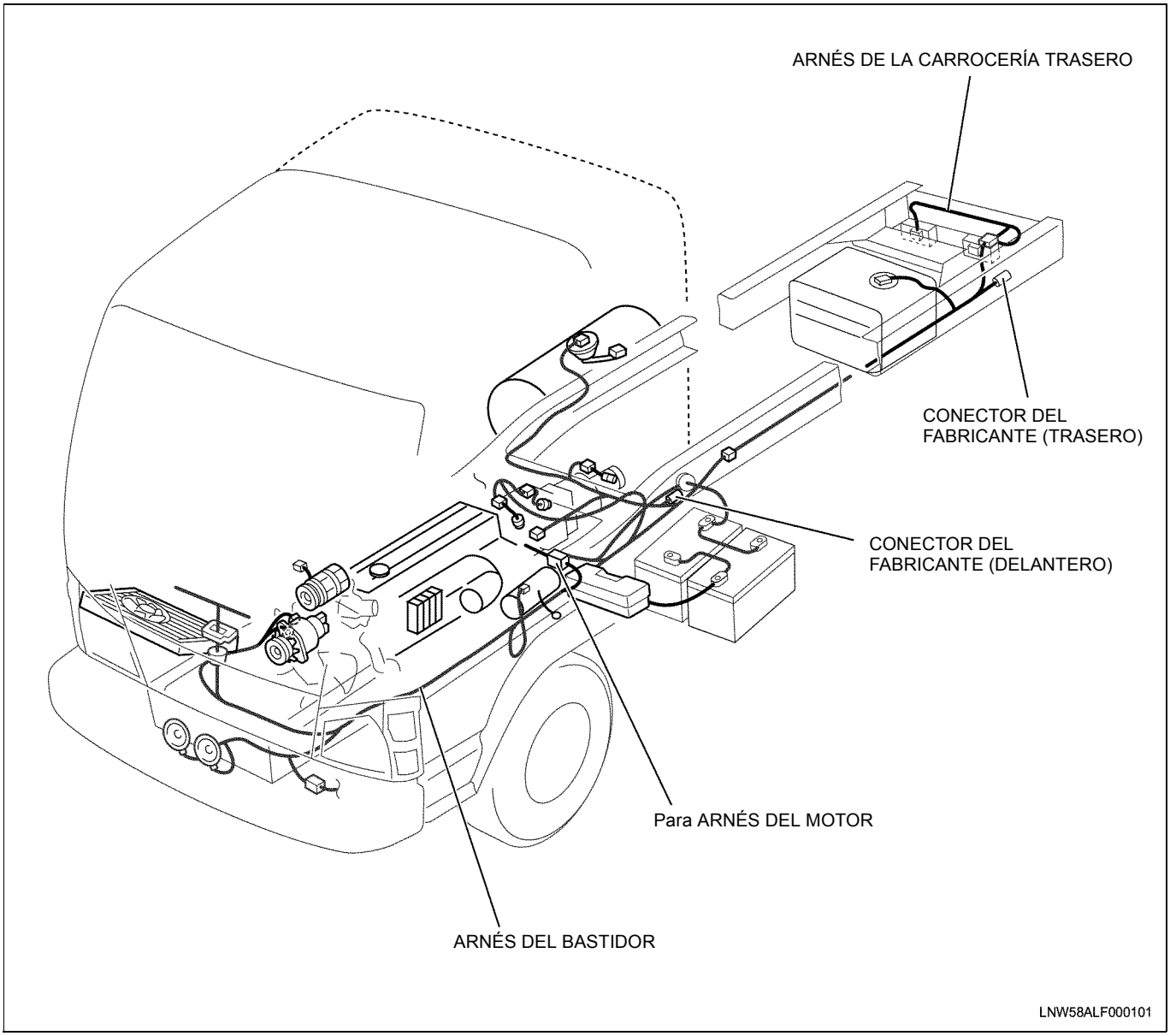
ENRUTAMIENTO DEL ARNÉS DE CABLEADO (1)



ENRUTAMIENTO DEL ARNÉS DE CABLEADO (2)



ENRUTAMIENTO DEL ARNÉS DE CABLEADO (3)



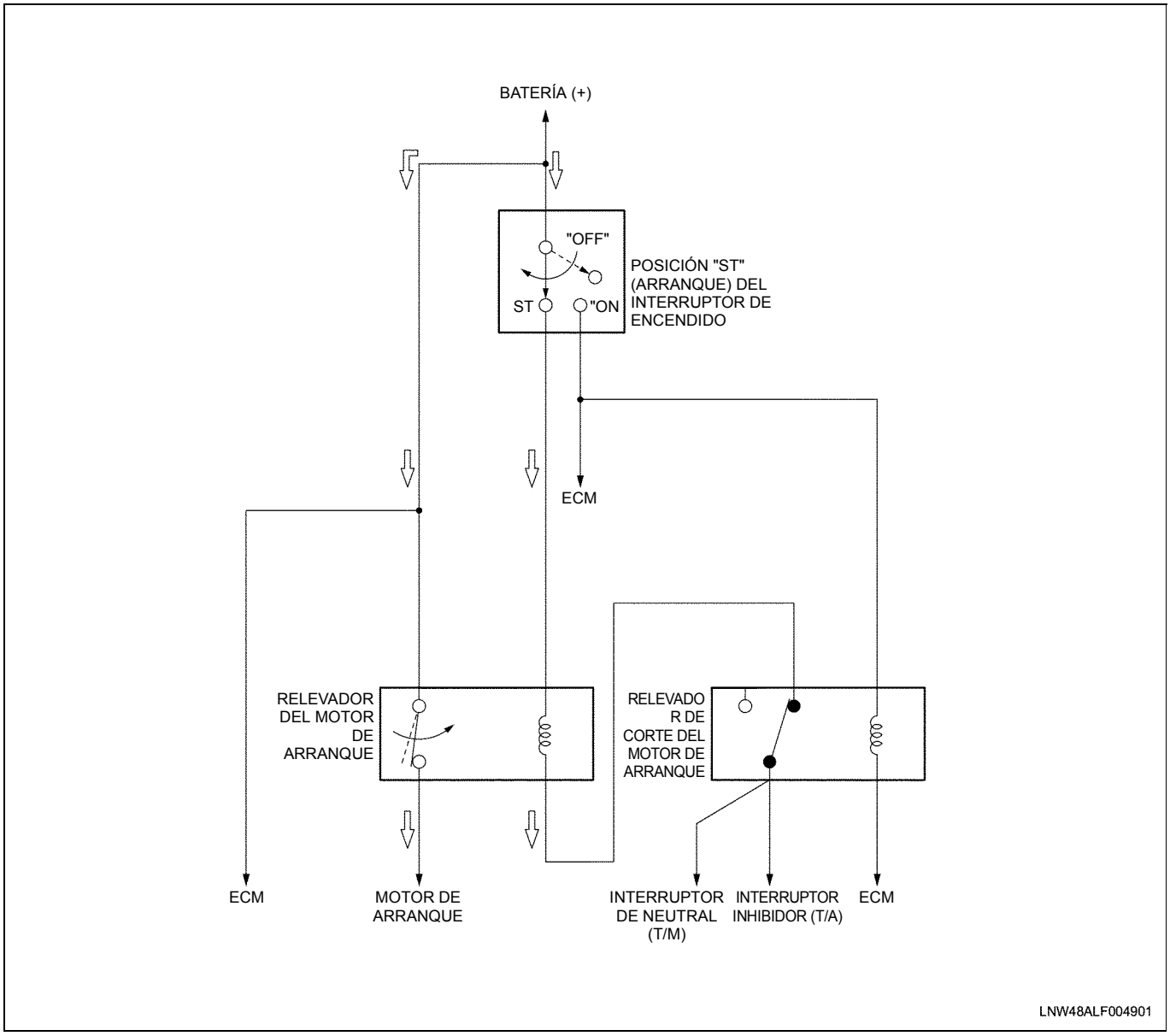
Reparación del sistema

Arranque y Carga

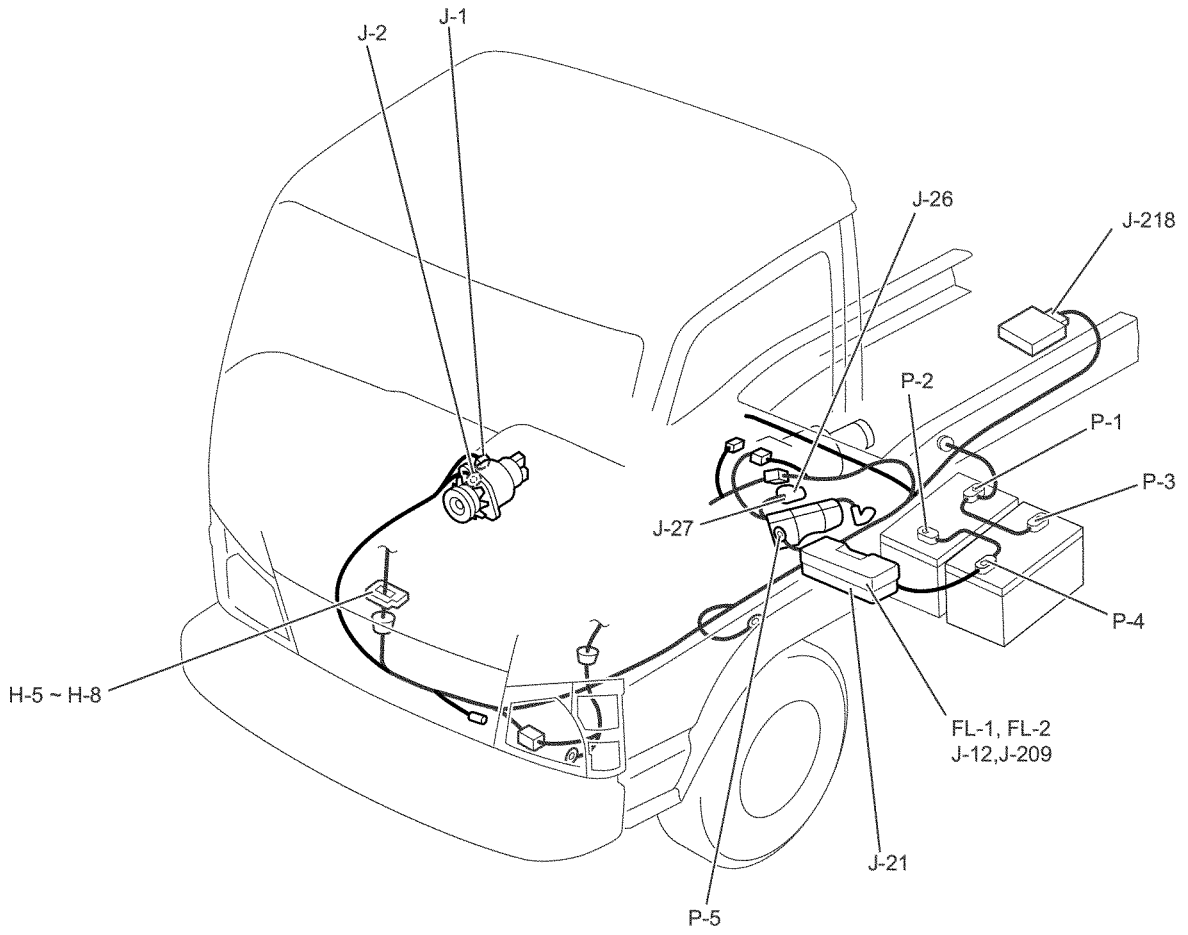
Descripción General

El sistema consta del interruptor de encendido, motor de arranque, generador de CA, relevador del motor de arranque y relevador de carga. Cuando el interruptor de encendido se coloca en la posición "ST" (arrancar), se aplica el voltaje de la batería a la bobina del solenoide del motor de arranque a través del relevador del motor de arranque para encender el motor.

CIRCUITO DE ARRANQUE



UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

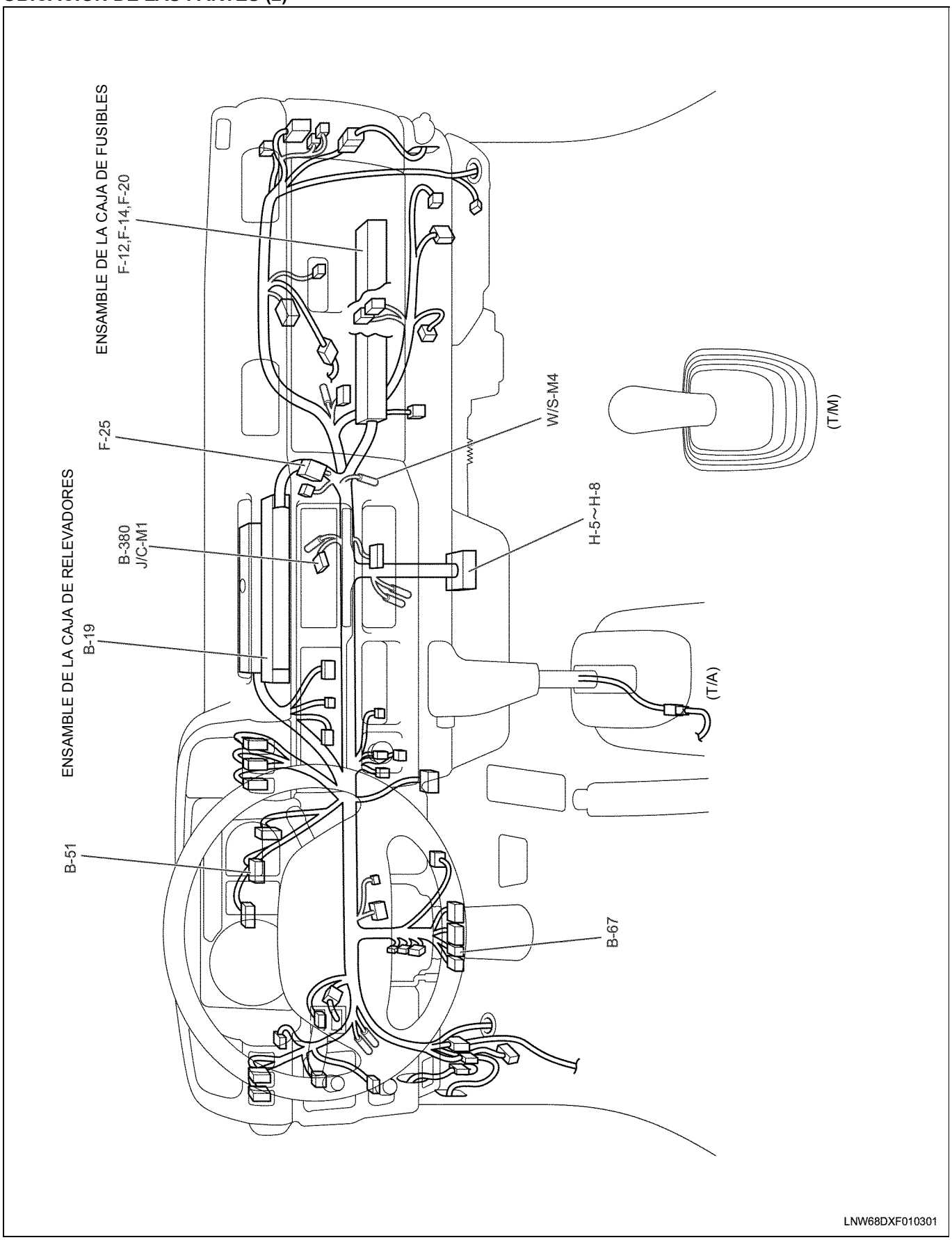
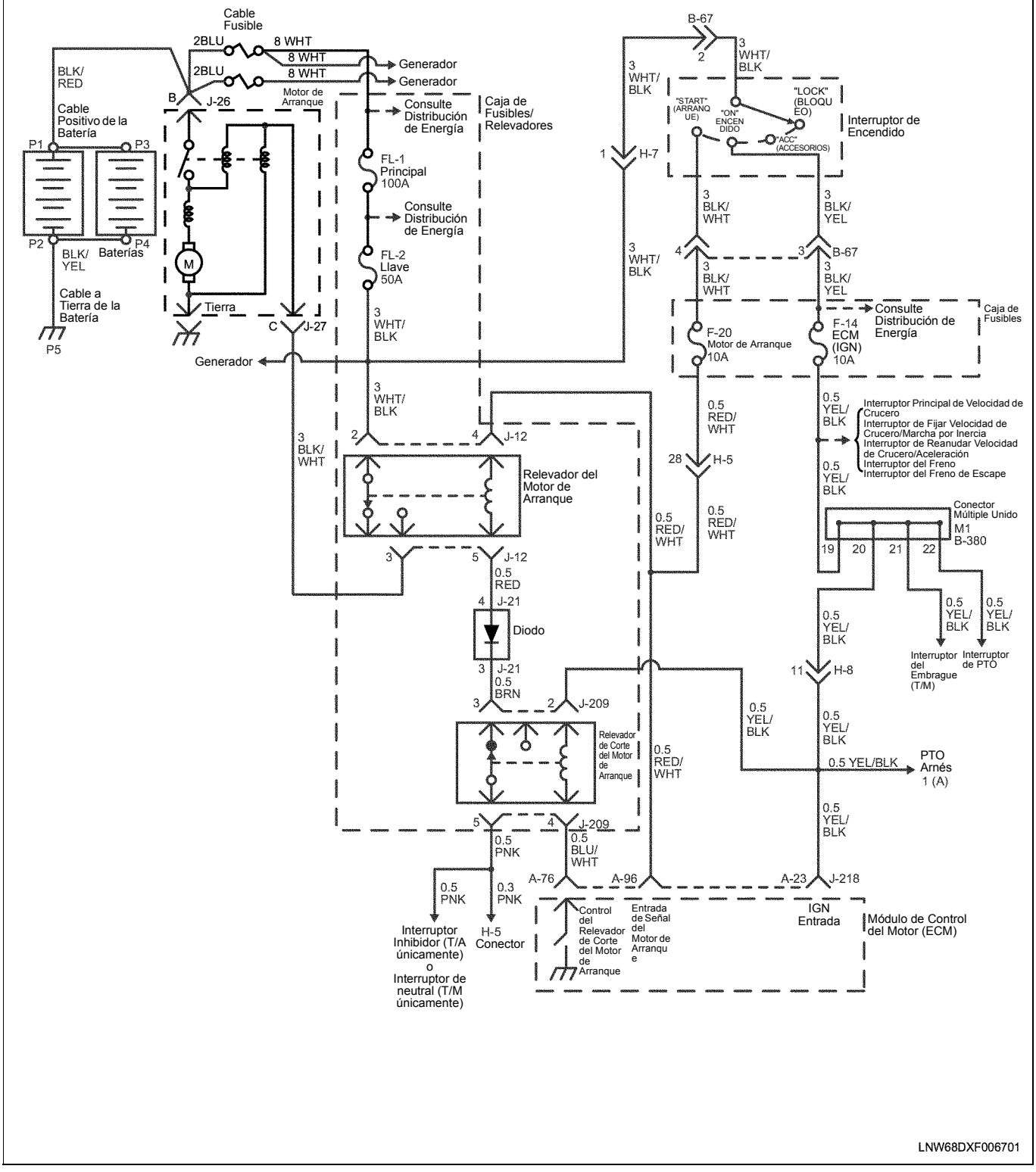
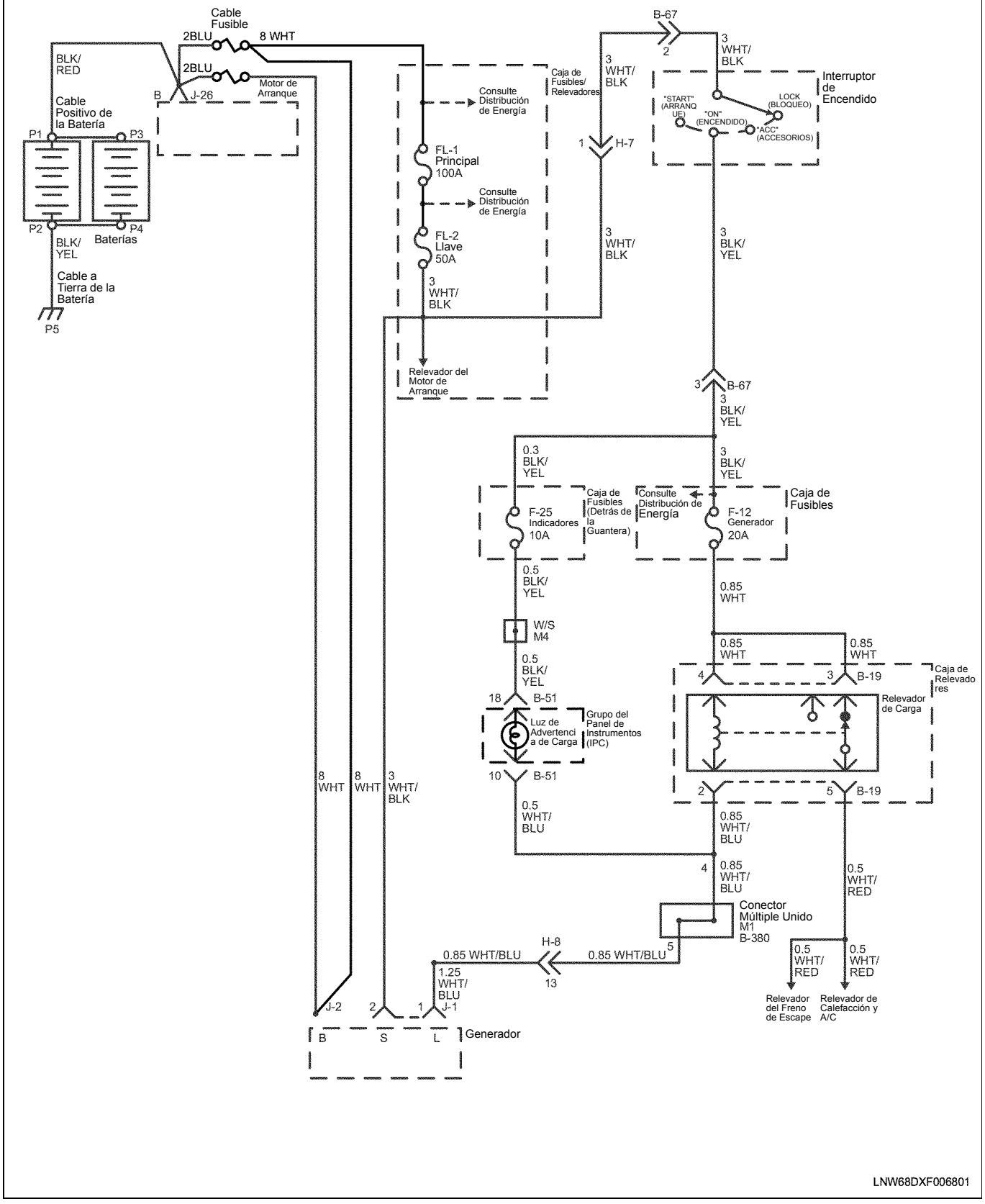
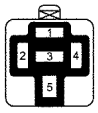
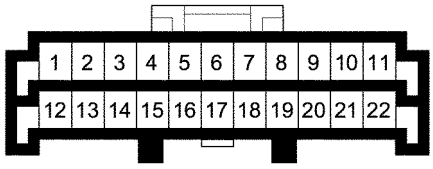
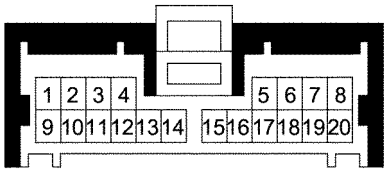
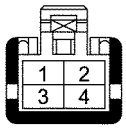
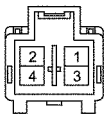
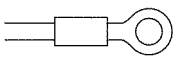
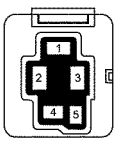


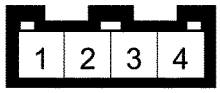
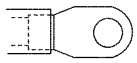
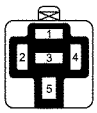
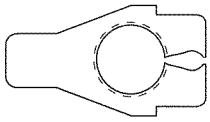
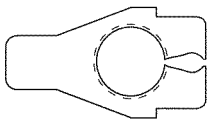
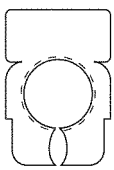
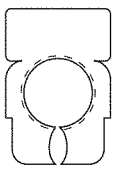
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

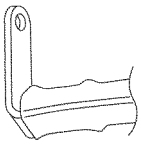


LNW68DXF006701

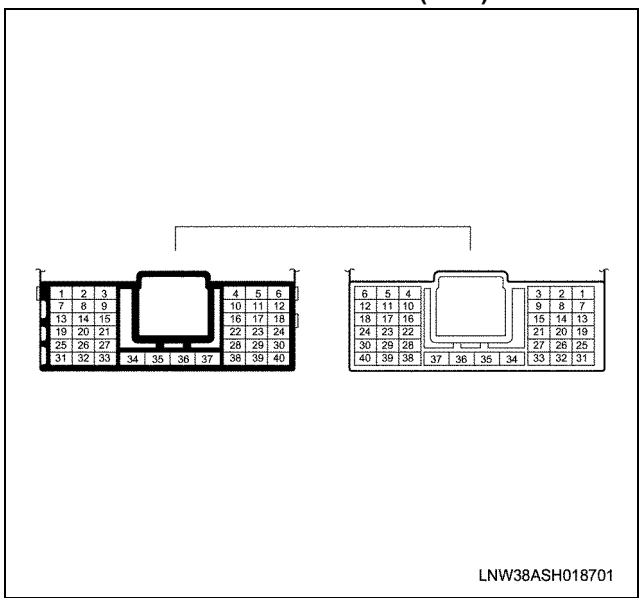

Cable Fusible
2BLU
8 WHT
BLK/ RED
2BLU
Motor de Arranque
B
J-26
Cable Positivo de la Batería
P1
P3
P2
P4
BLK/ YEL
Baterías
Cable a Tierra de la Batería
P5
Consulte Distribución de Energía
Caja de Fusibles/ Relevadores
FL-1 Principal 100A
Consulte Distribución de Energía
FL-2 Llave 50A
3 WHT/ BLK
Relevador del Motor de Arranque
B-67
2
3 WHT/ BLK
Interruptor de Encendido
"START" (ARRANQUE)
LOCK (BLOQUEO)
"ON" (ENCENDIDO)
"ACC" (ACCESORIOS)
1
H-7
3 WHT/ BLK
3 BLK/ YEL
3
B-67
3 BLK/ YEL
0.3 BLK/ YEL
3 BLK/ YEL
Caja de Fusibles (Detrás de la Guantera)
F-25 Indicadores 10A
Consulte Distribución de Energía
F-12 Generador 20A
Caja de Fusibles
0.5 BLK/ YEL
0.85 WHT
W/S M4
0.85 WHT
0.85 WHT
4
3
B-19
Caja de Relevadores
0.5 BLK/ YEL
18
B-51
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
Luz de Advertencia de Carga
Relevador de Carga
10
B-51
8 WHT
8 WHT
3 WHT/ BLK
2
5
B-19
0.5 WHT/ BLU
0.85 WHT/ BLU
4
0.85 WHT/ BLU
0.5 WHT/ RED
Conector Múltiple Unido M1 B-380
H-8
0.85 WHT/BLU
5
0.85 WHT/BLU
13
0.5 WHT/ RED
0.5 WHT/ RED
1.25 WHT/ BLU
J-1
J-2
2
1
Relevador del Freno de Escape
Relevador de Calefacción y A/C
B
S
L
Generador
LNW68DXF006801

Nº	Frente del Conector
B-19 (Negro)	 005-012 Relevador de Carga
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido-M1
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-67 (Blanco)	 004-015 Interruptor de Arranque
B-67 (Negro)	 004-035 Interruptor de Arranque
J-1 (Verde)	 002-001 Generador
J-2	 000-012 Generador de CA (B)
J-12 (Negro)	 005-013 Relevador del Motor de Arranque

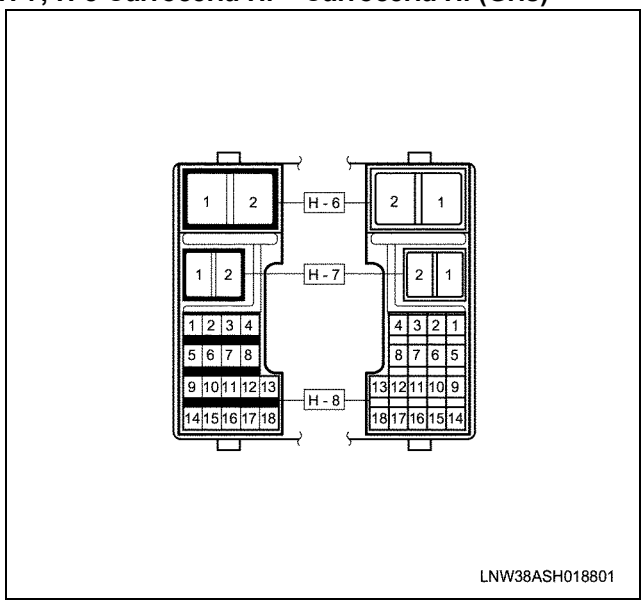
Nº	Frente del Conector
J-21 (Negro)	 004-077 Diodo
J-26	 000-021 Motor de Arranque (B)
J-27 (Gris)	 001-082 Motor de Arranque (C)
J-209 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Motor de Arranque
P-1	 000-029 Batería (+)
P-2	 000-029 Batería (–)
P-3	 000-028 Batería (+)
P-4	 000-028 Batería (–)

Nº	Frente del Conector
P-5	 000-044 Tierra; Bastidor

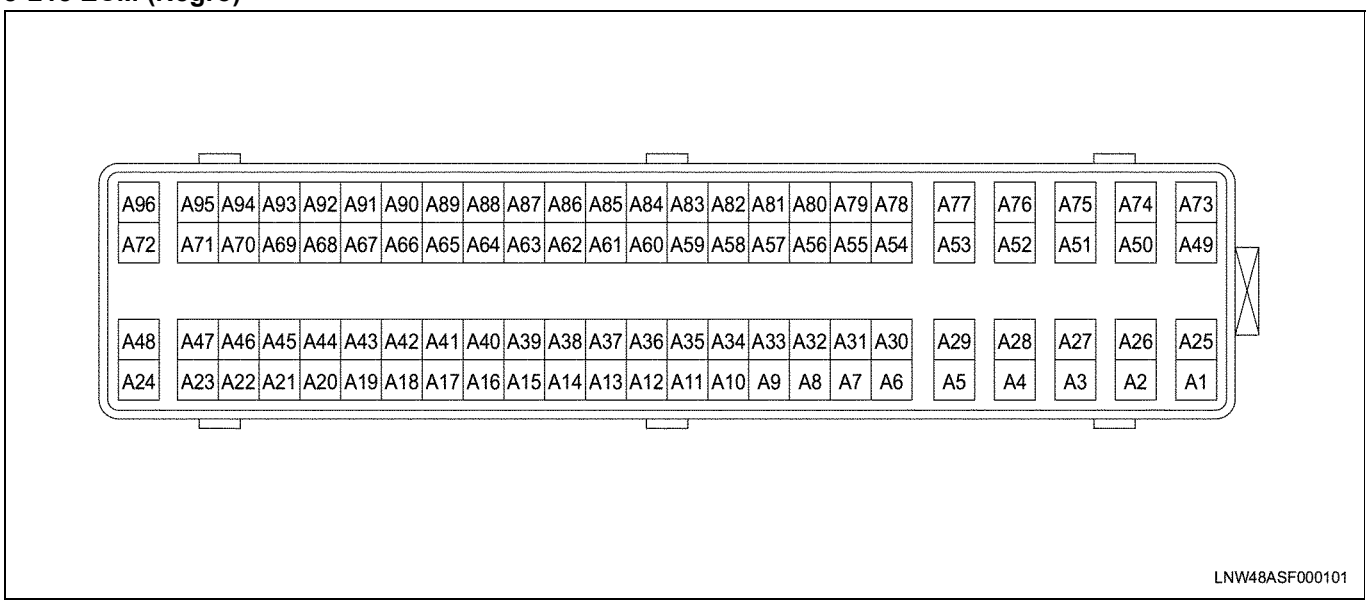
H-5 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



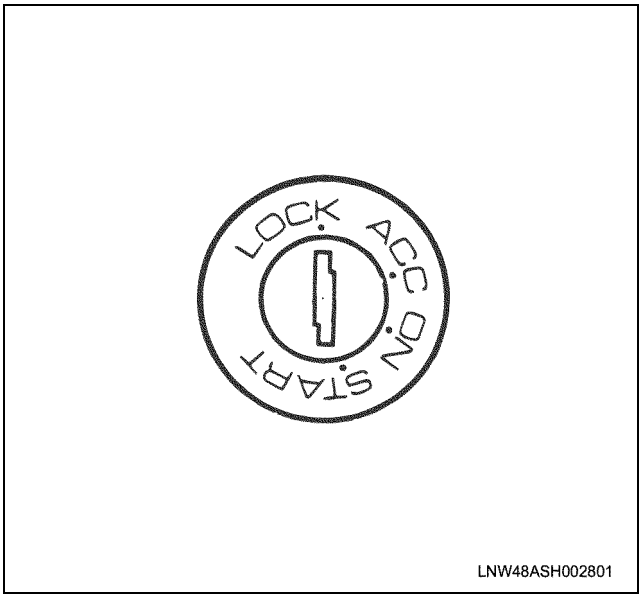
H-7, H-8 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



J-218 ECM (Negro)



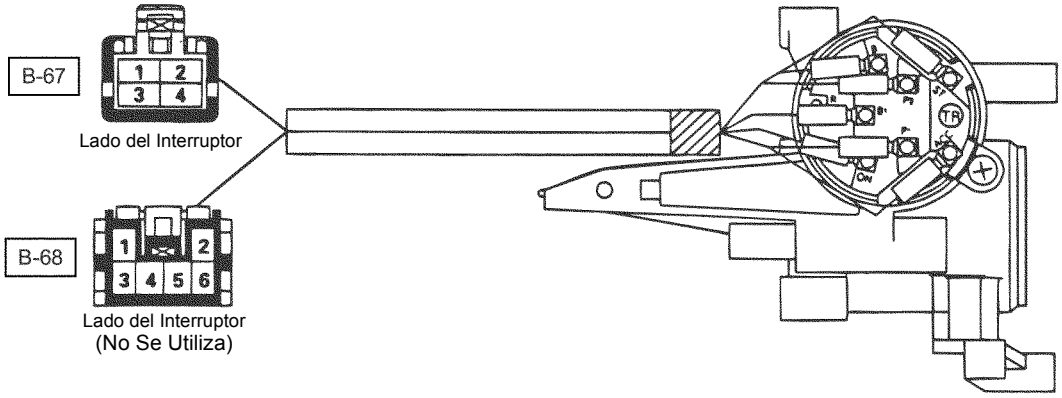
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO



Las posiciones del interruptor de encendido son "LOCK" (bloqueo), "ACC" (accesorios), "ON" (encendido) y "START" (arranque). Al girar la llave de encendido a estas posiciones, se conecta el circuito para encender el motor de arranque, para el funcionamiento de accesorios y para apagar el motor.

Inspeccionar

Verifique la continuidad entre las terminales del conector del encendido.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



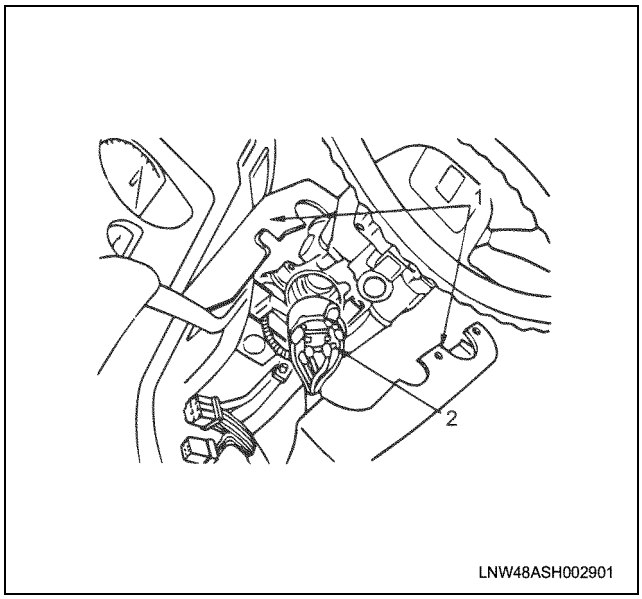
Conector Nº		B-67				B-68				
Interruptor de Encendido Posición de la Llave / Terminal Nº		1	2	3	4	1	2	4	5	6
		ACC	B	ON	ST	B1	P1	P2	W	W
Fuera del Interruptor	LOCK (BLOQUEO)					○—○				
Insertada	ACC	○—○				○—○			○—○	
	ENCENDIDO	○—○	○—○			○—○		○		
	START		○—○	○—○	○	○—○		○		

LNW68DLF001501

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Cubierta de la dirección
   Retire cuatro tornillos y desmonte la cubierta de la dirección.
2. Interruptor de encendido
   - Desconecte el conector.
   - Retire el tornillo



Leyenda

1. Cubierta de la Dirección
2. Interruptor de Encendido

INSTALAR O CONECTAR

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

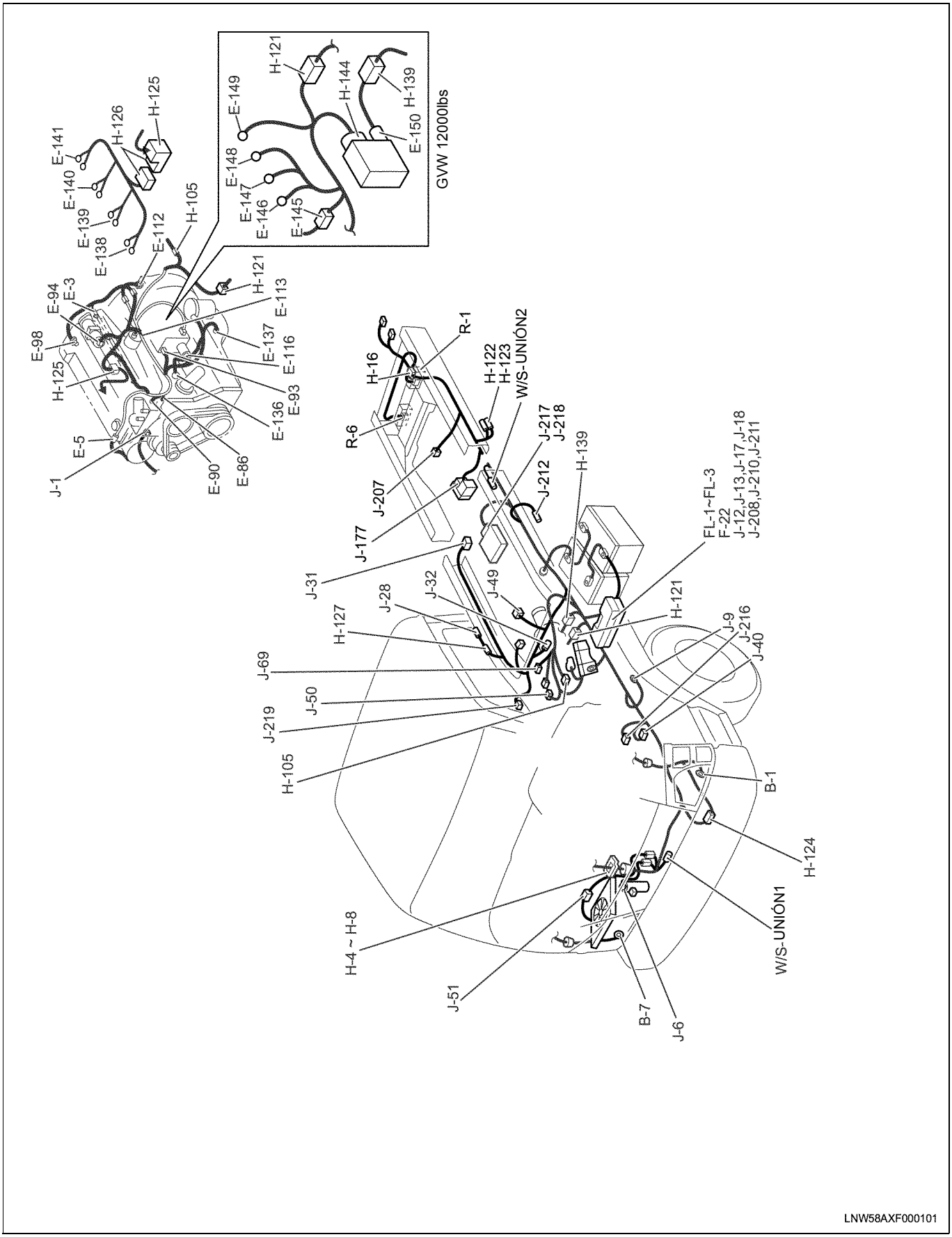
Módulo de Control del Motor (ECM)

El módulo de control del motor (ECM) se ubica en el bastidor del chasis cerca de la transmisión. El ECM controla lo siguiente:

- El control del suministro de combustible.
- El control de la sincronización de la inyección de combustible
- El control de la recirculación de gas de escape (EGR)
- El control de precalentamiento
- El diagnósticos a bordo para el control del motor.
- El control de crucero

El ECM observa constantemente la información de varios sensores. El ECM controla los sistemas que afectan el rendimiento del vehículo. El ECM ejecuta la función de diagnóstico del sistema. El ECM puede reconocer problemas operacionales, alertar al conductor a través de la luz indicadora de falla (MIL), y almacenar los códigos de diagnóstico de falla (DTC). Los DTCs identifican las fallas del sistema y ayudan al técnico a realizar reparaciones.
Consulte la sección del Sistema de Control del Motor.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

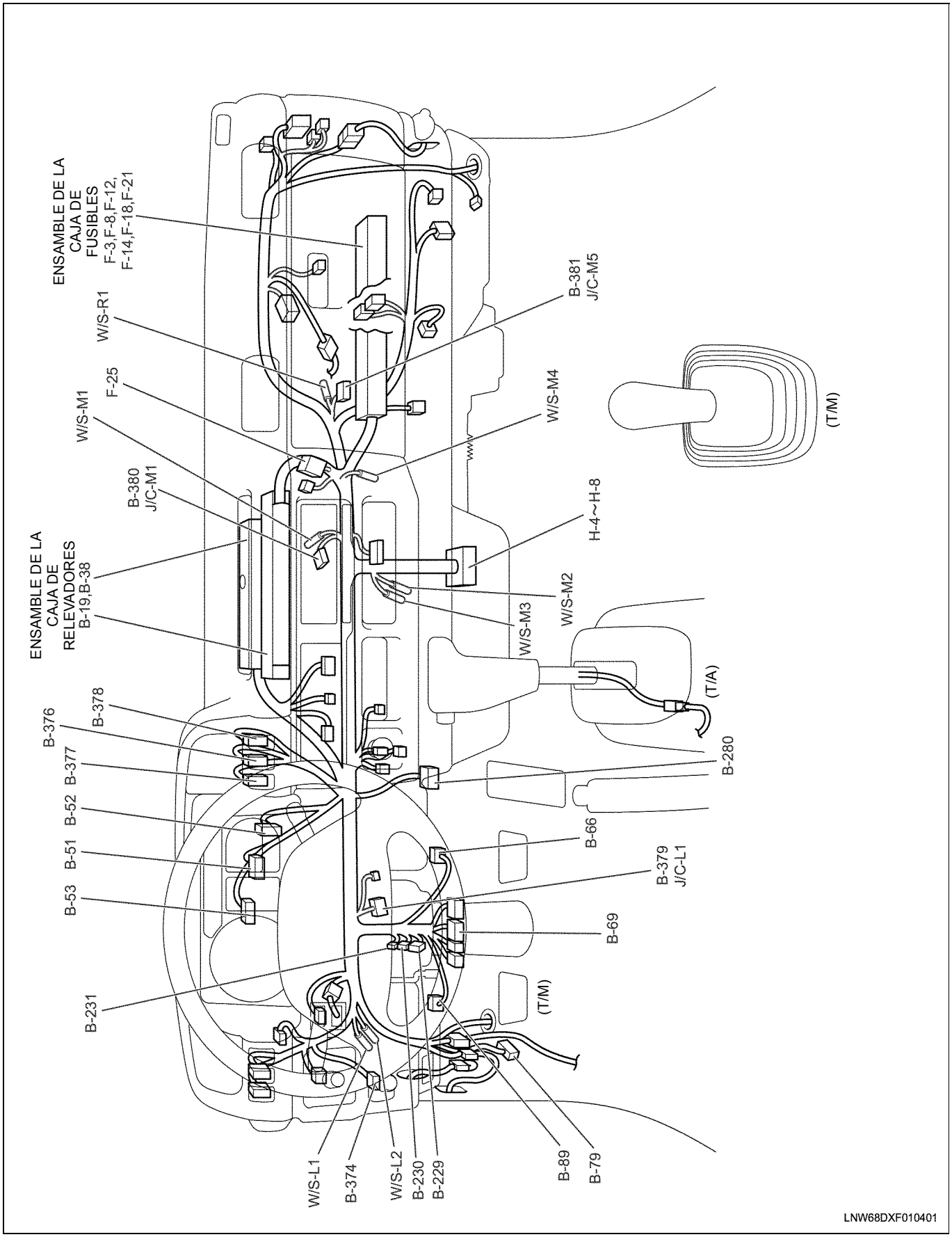
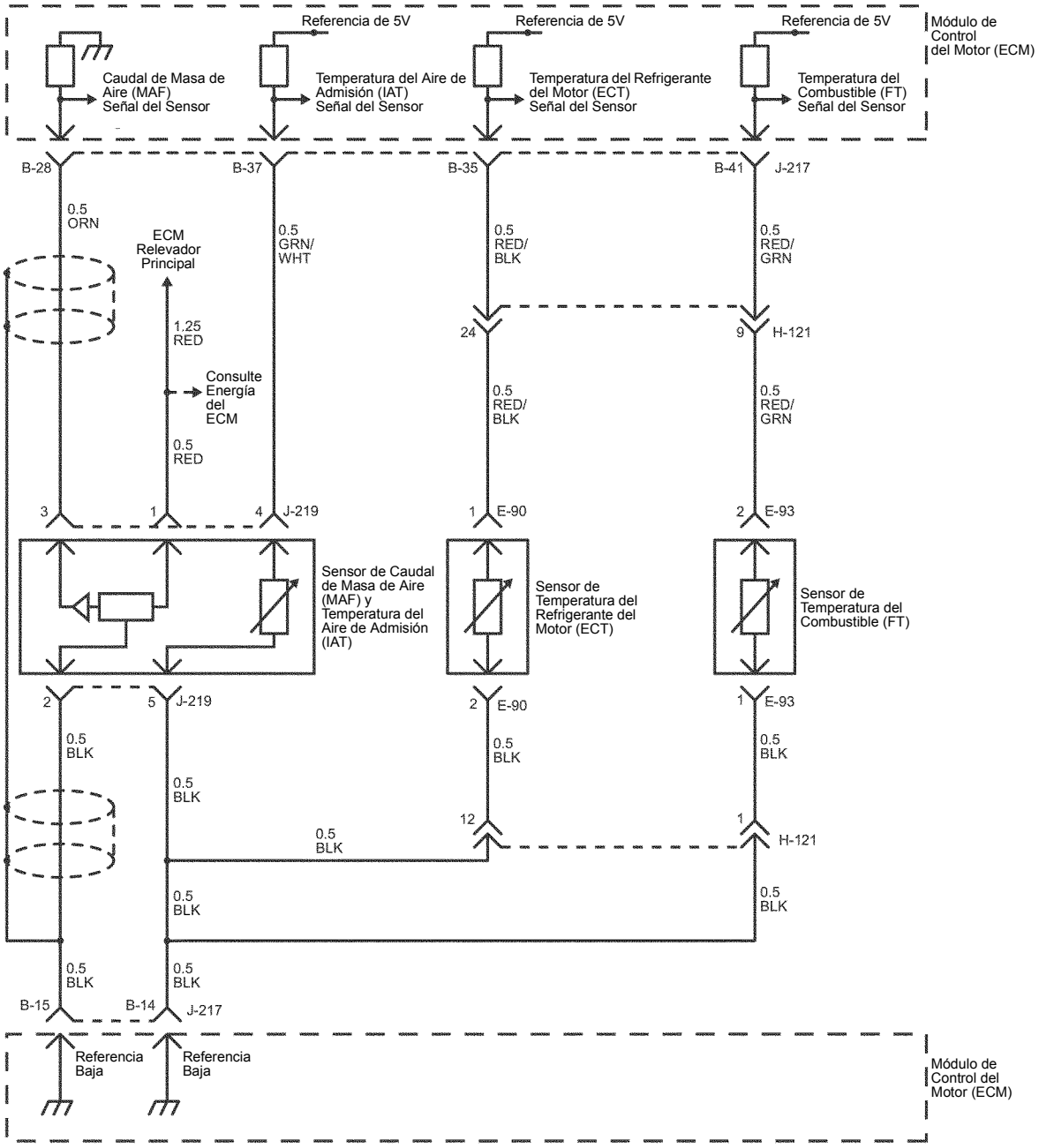
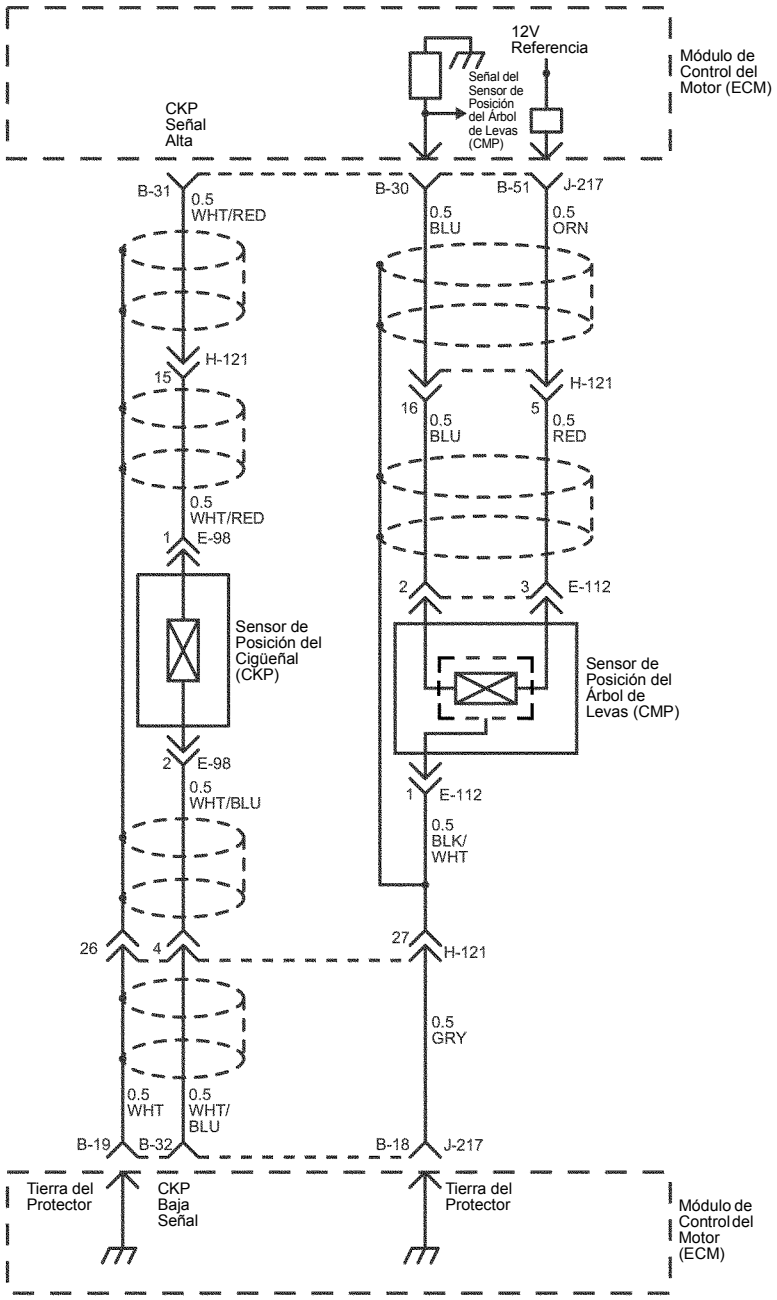


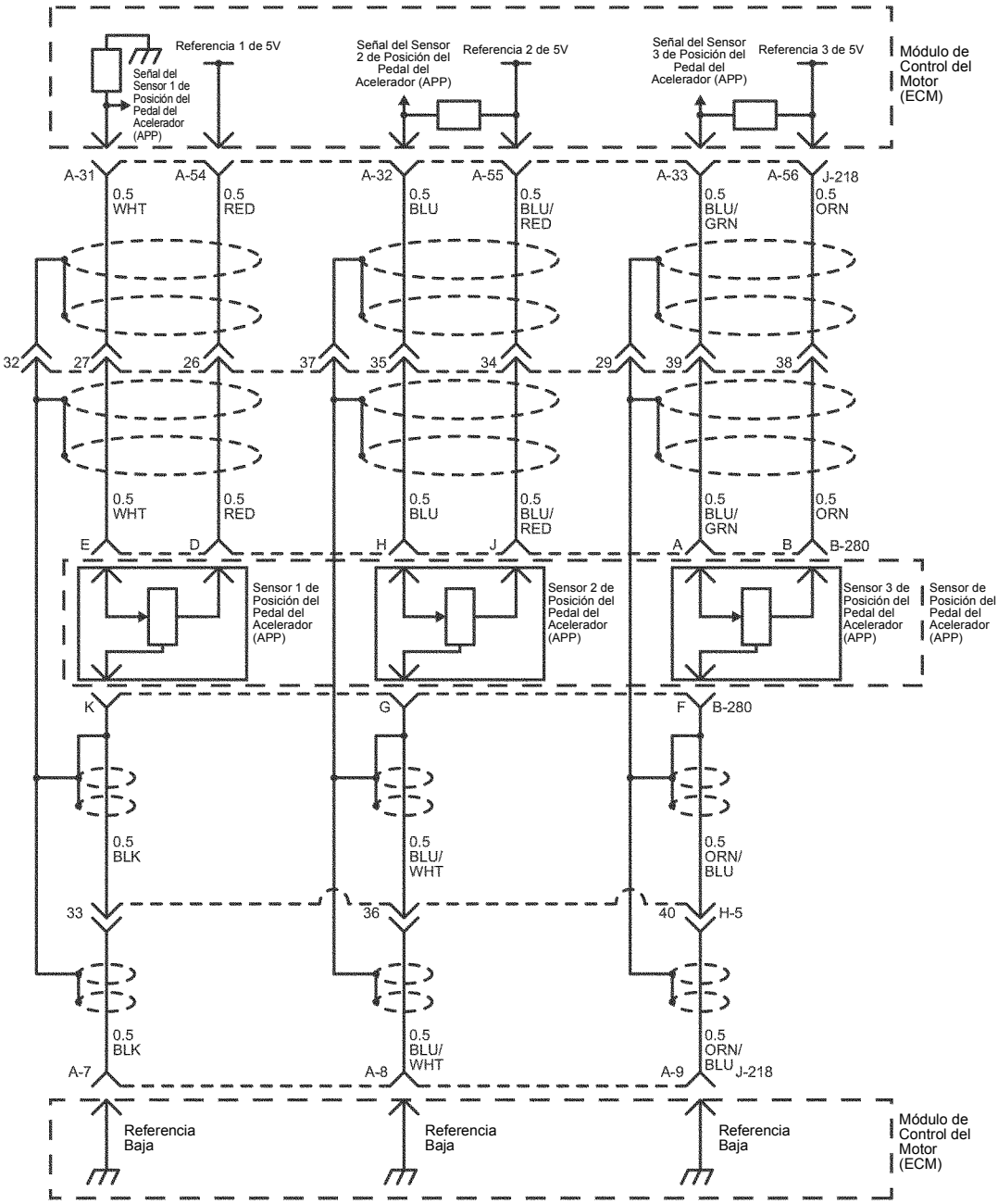
DIAGRAMA DEL CIRCUITO



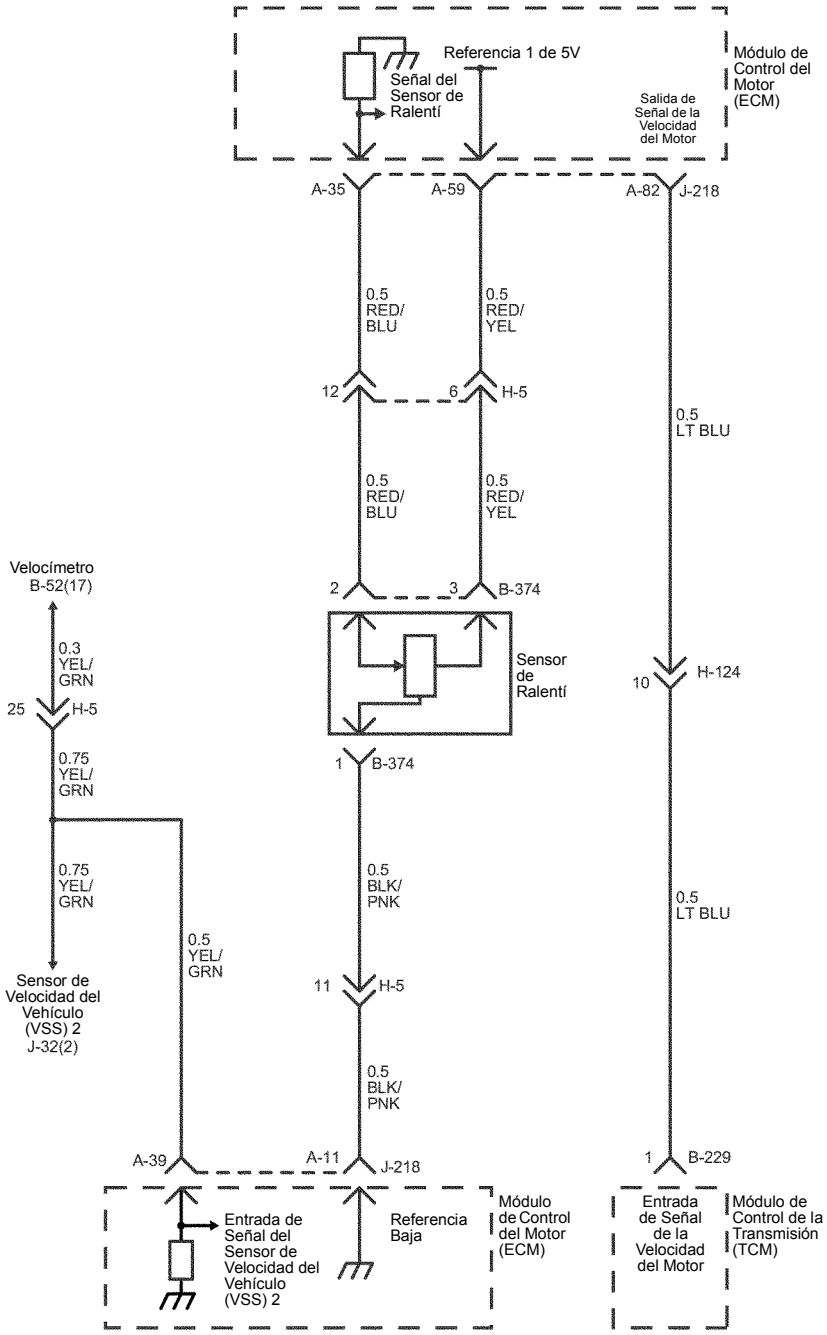
LNW68DXF006901



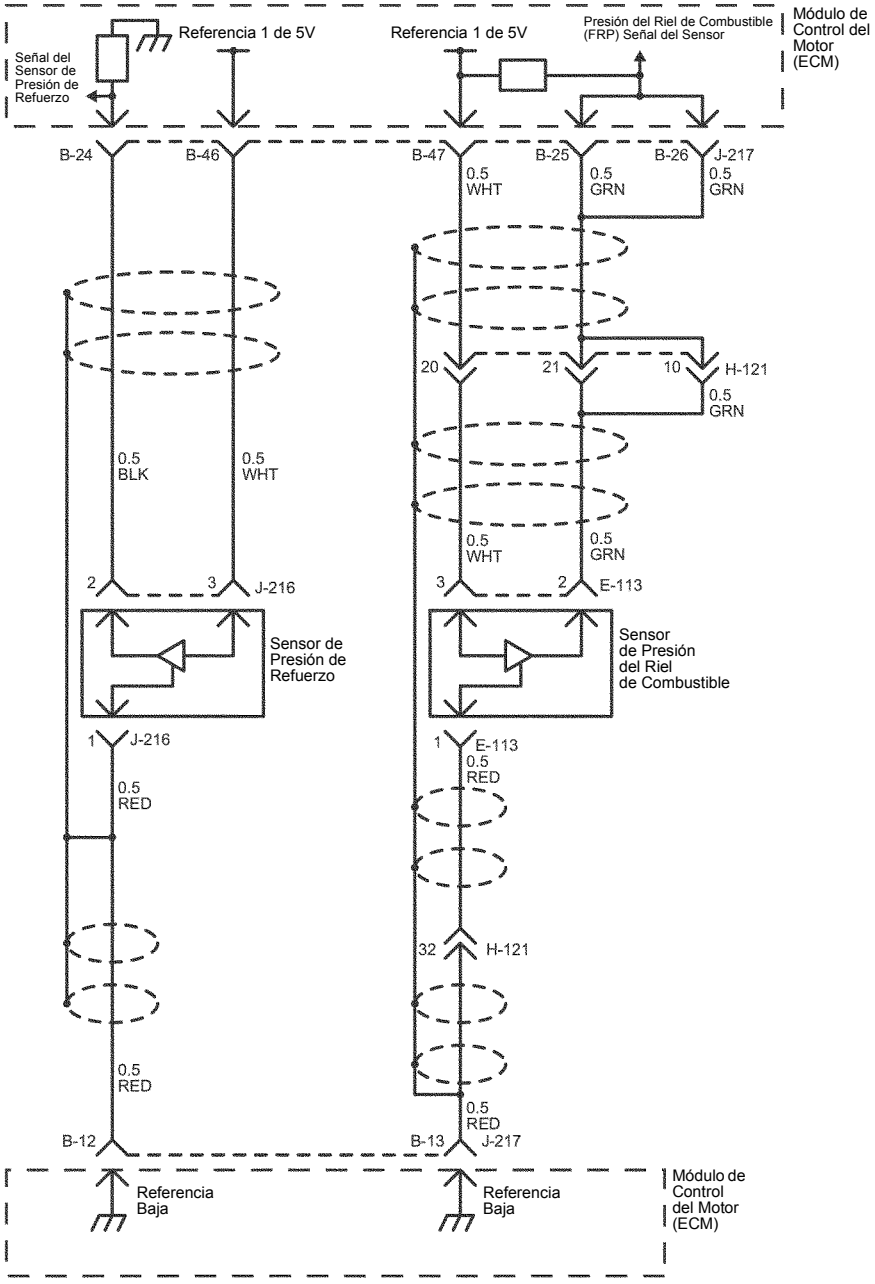
LNW68DXF007001



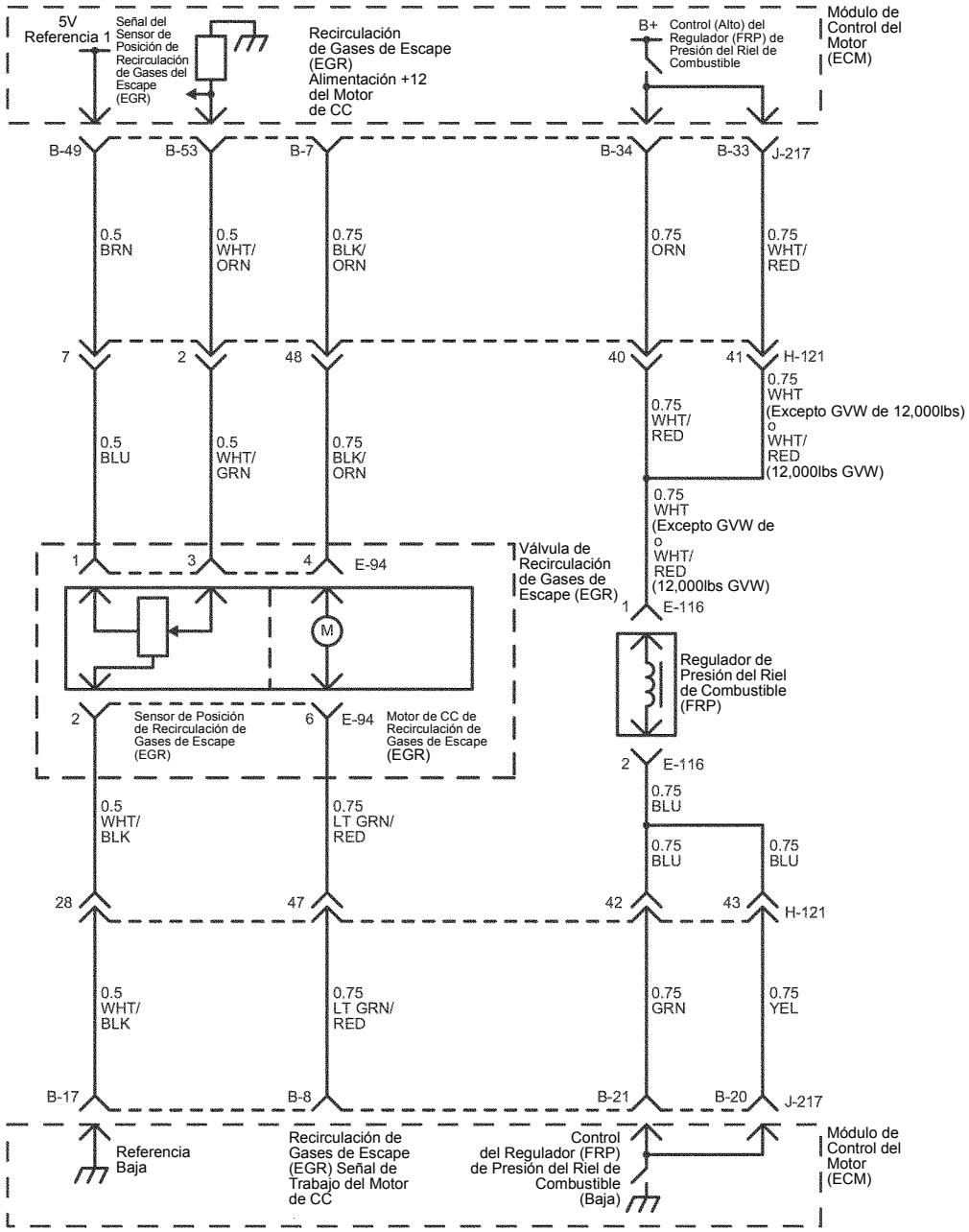
LNW68DXF007101



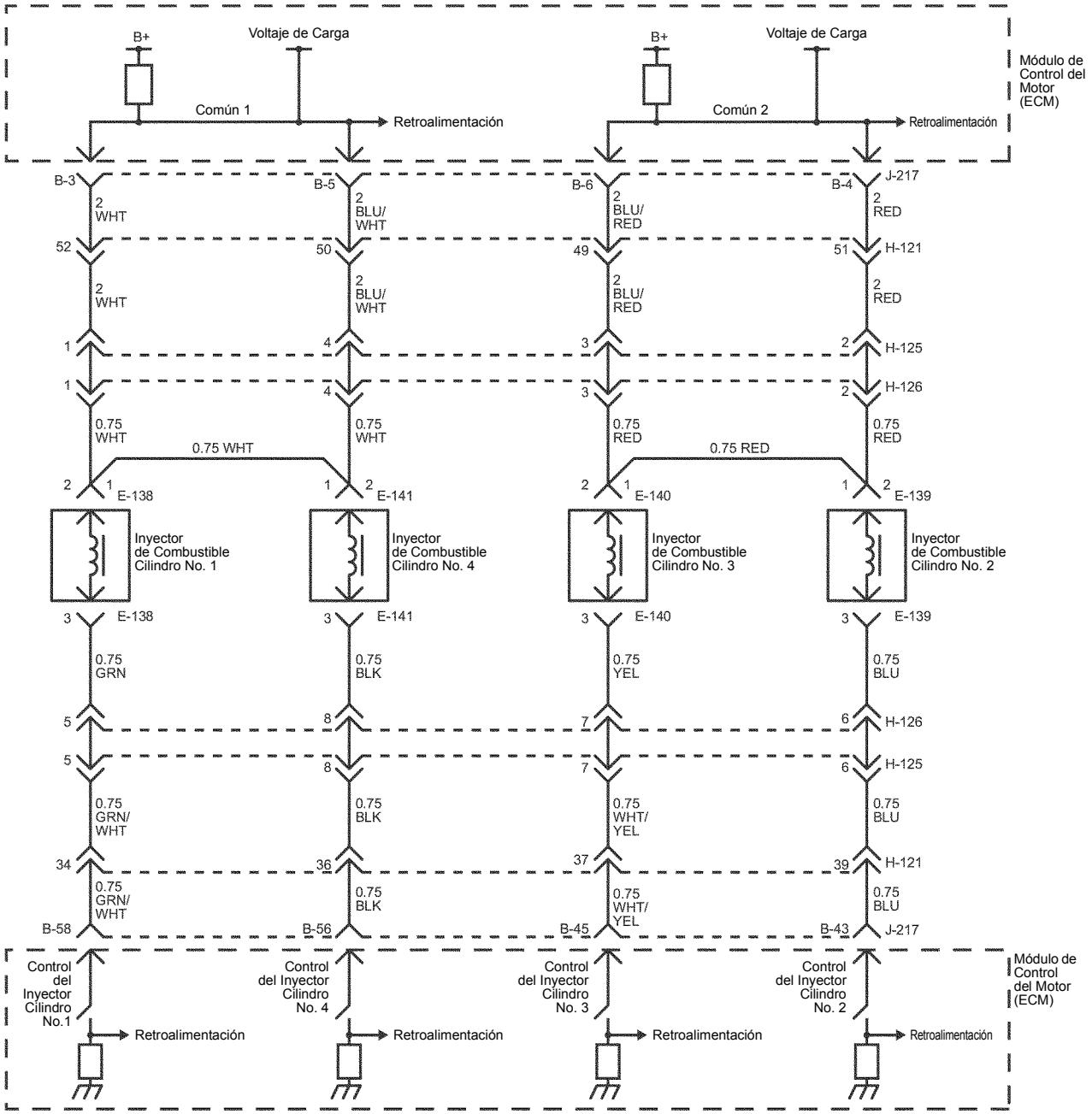
LNW68DXF007201



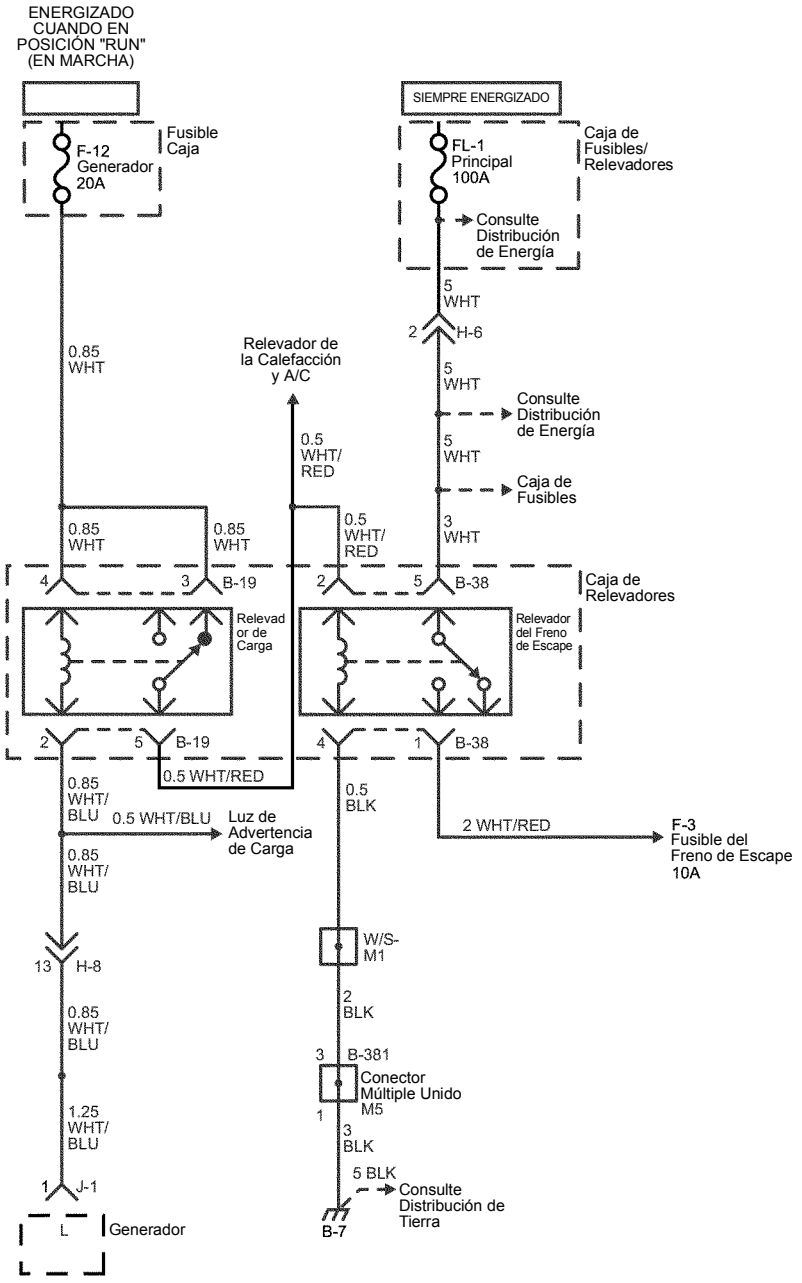
LNW68DXF007301



LNW68DXF007401

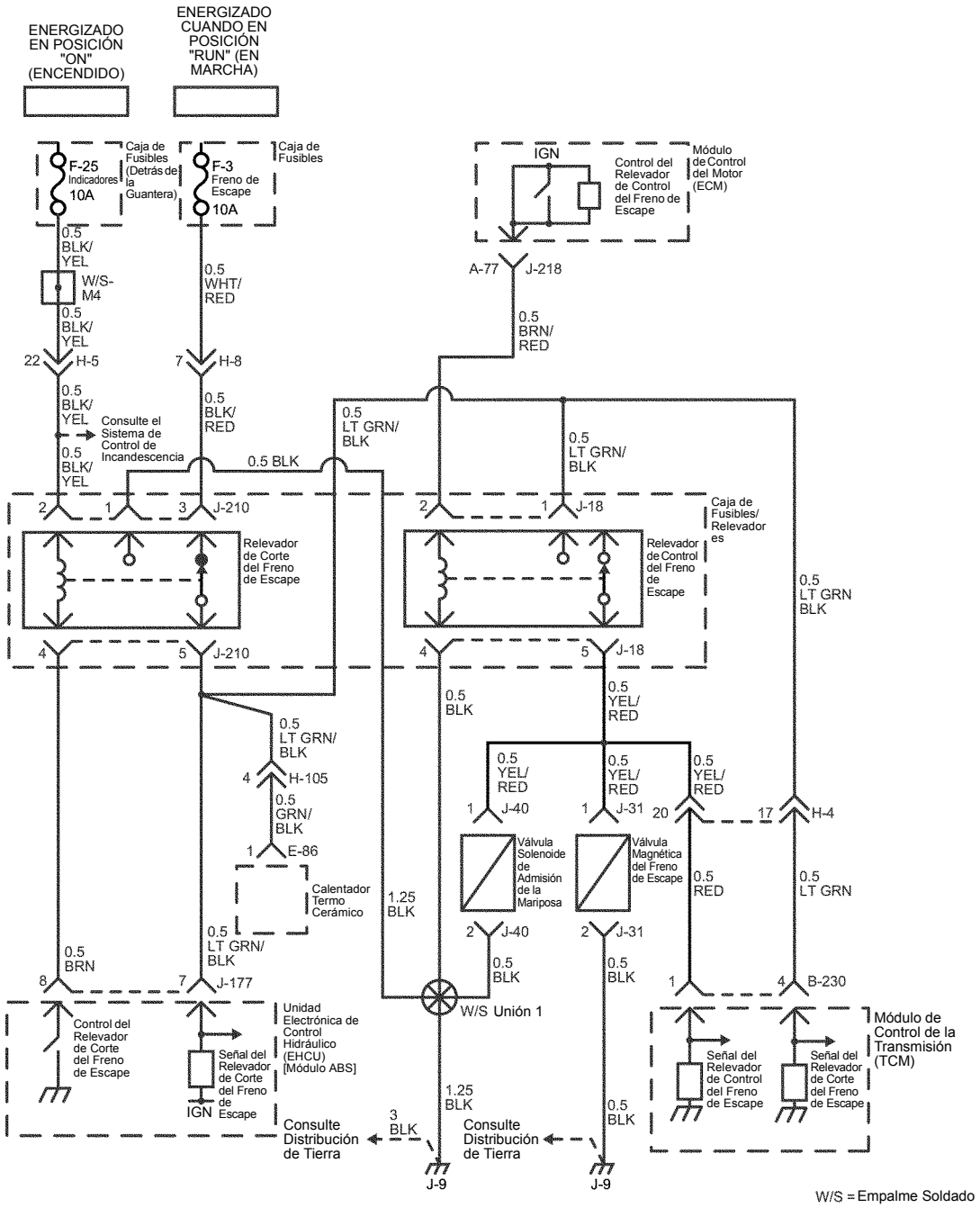


LNW66EXF001301



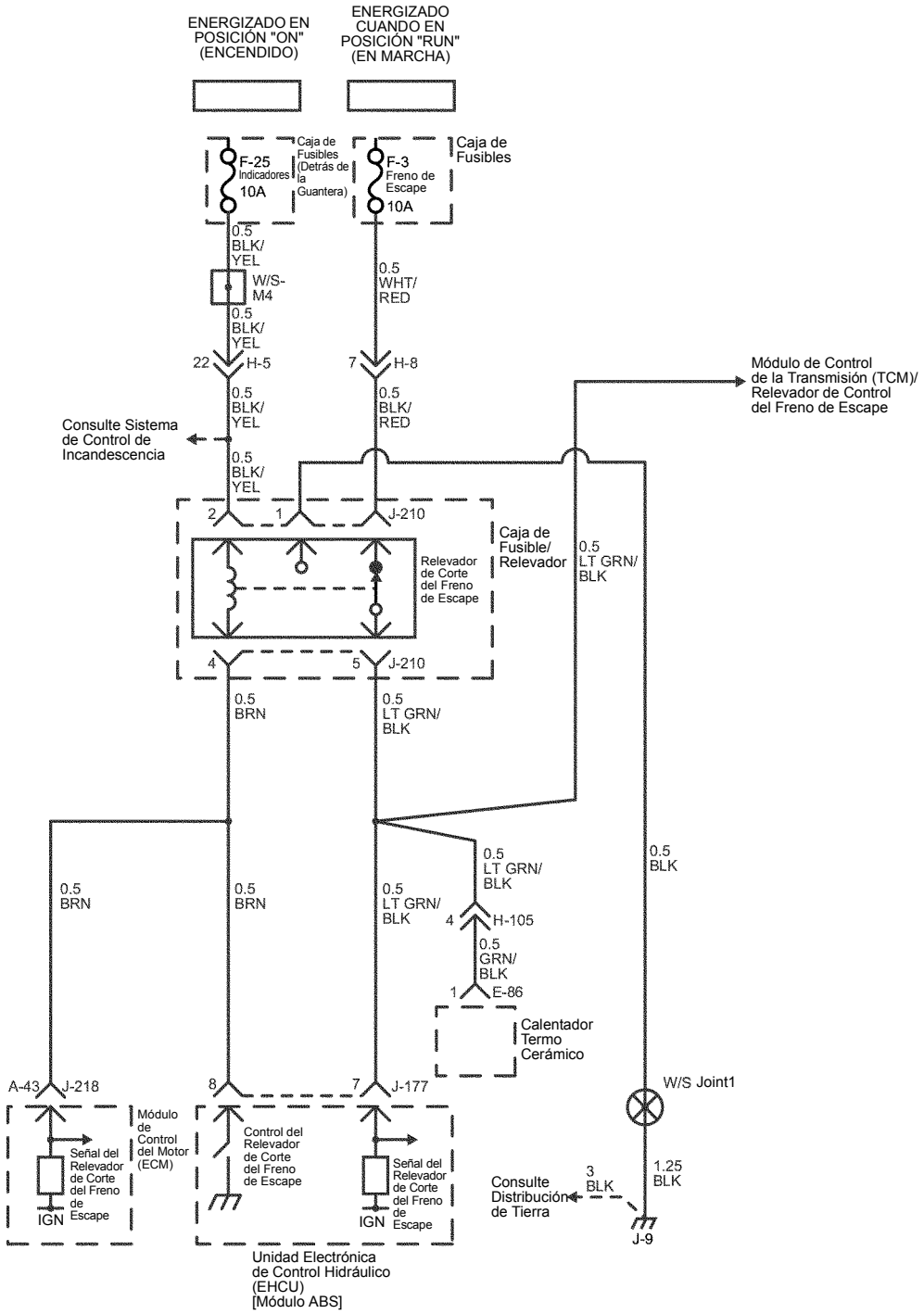
LNW68DXF007501

Excepto GVW de 12,000lbs



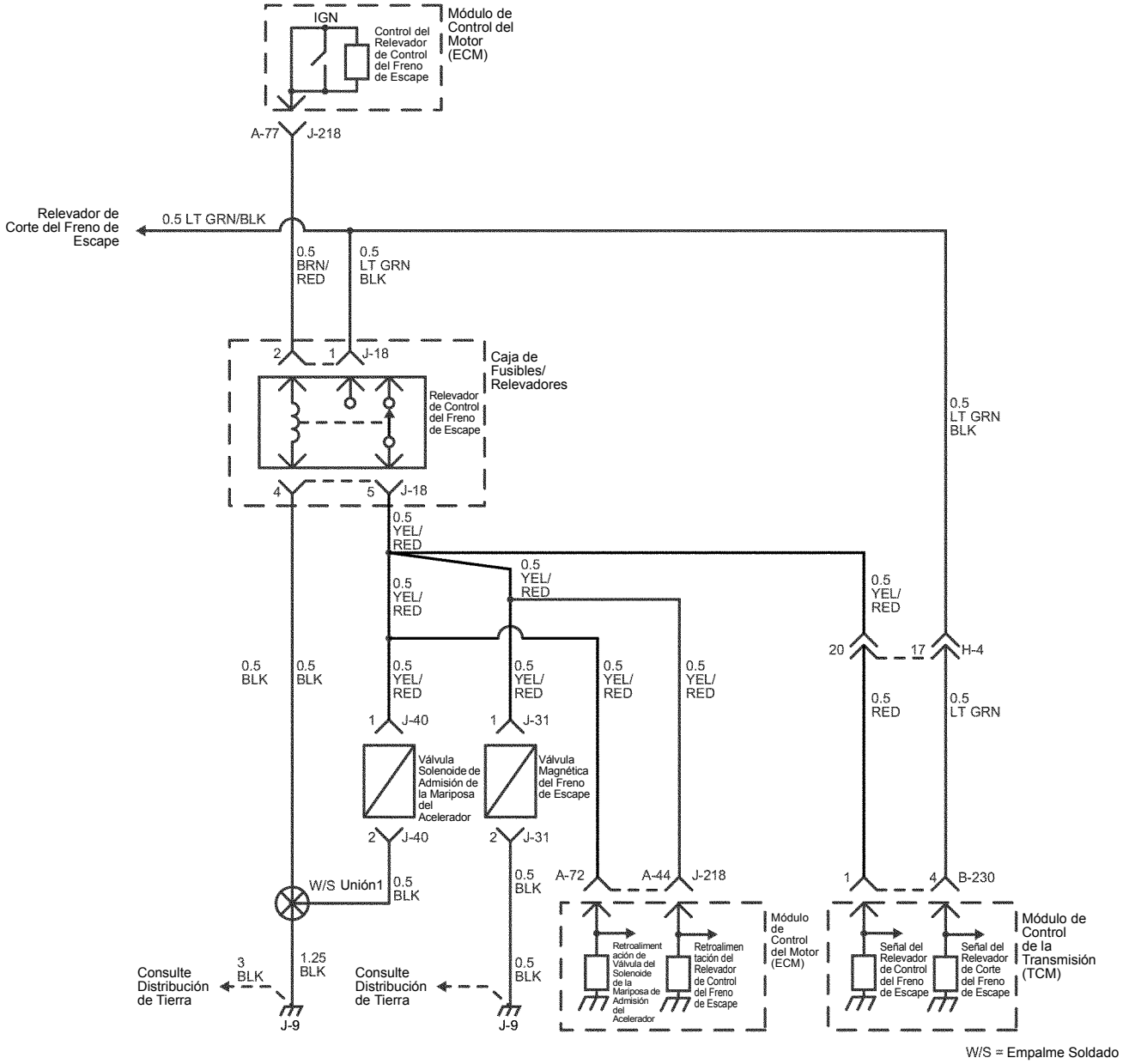
LNW68DXF007601

GVW de 12,000lbs

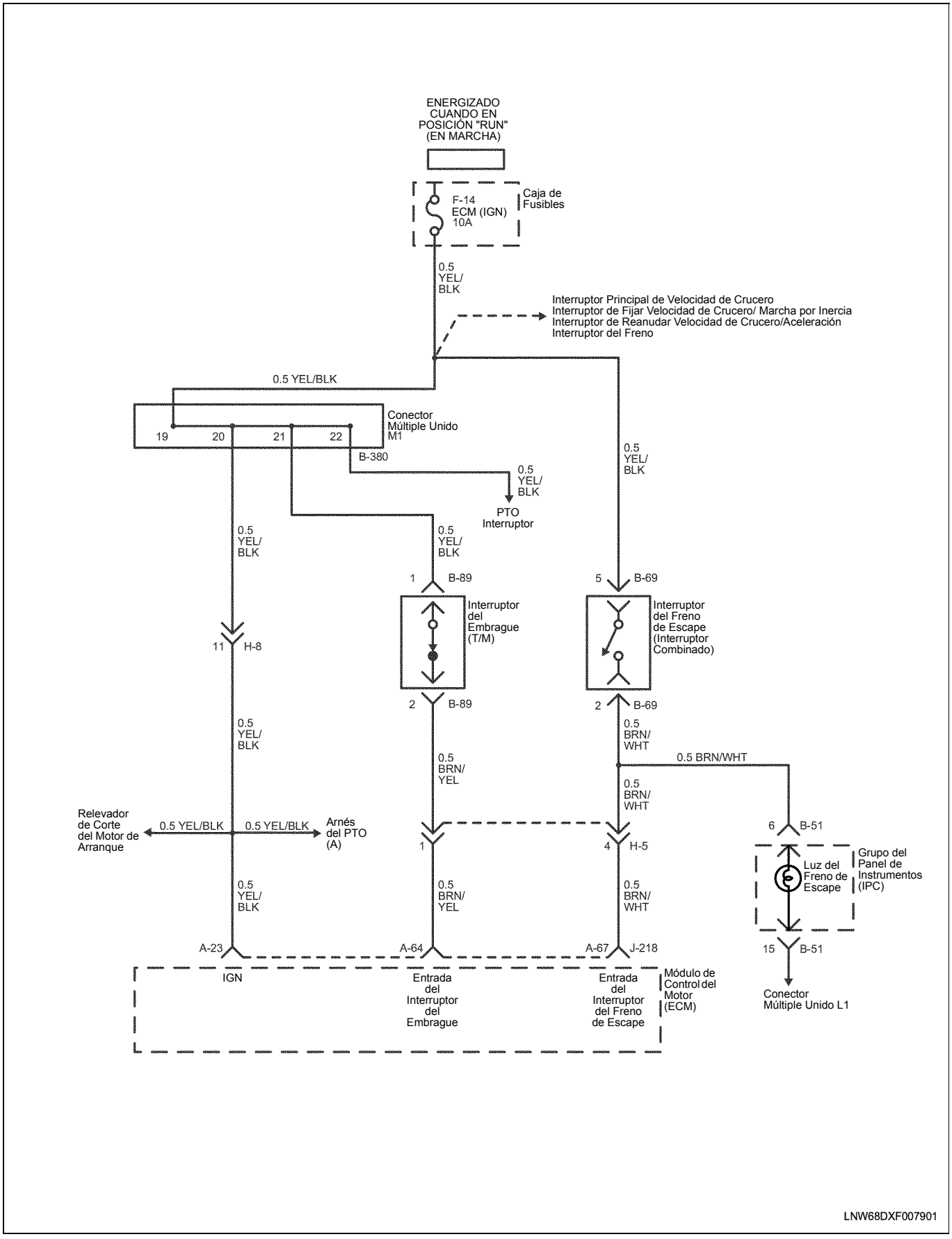


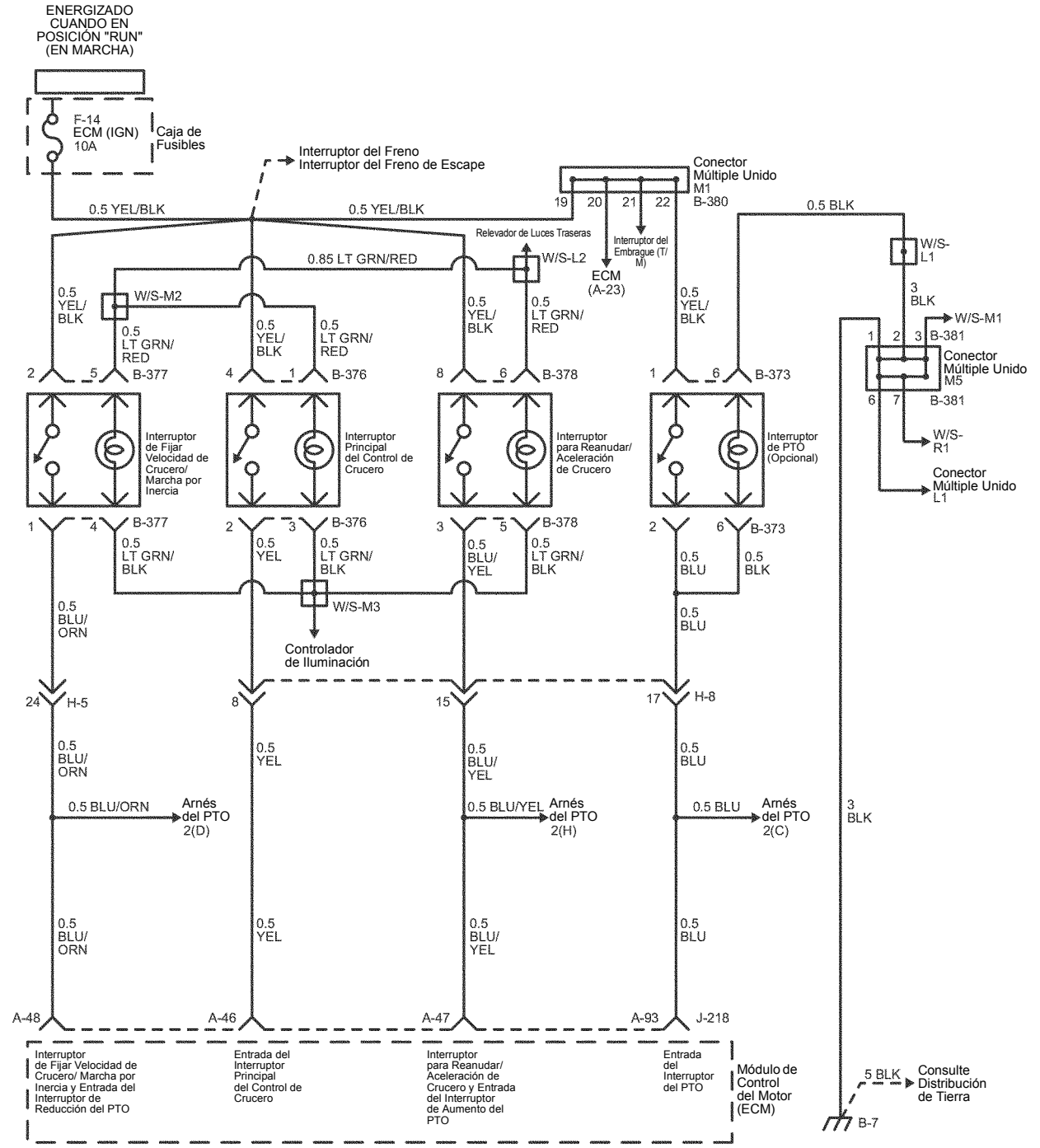
LNW68DXF007701

GVW de 12,000lbs

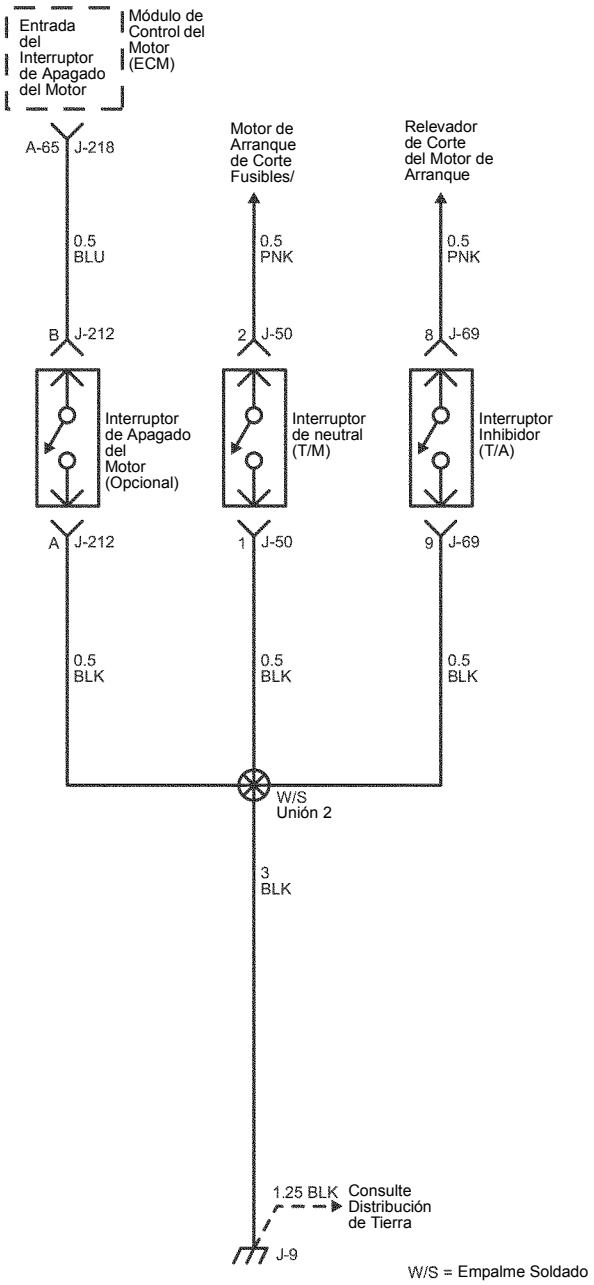


LNW68DXF007801

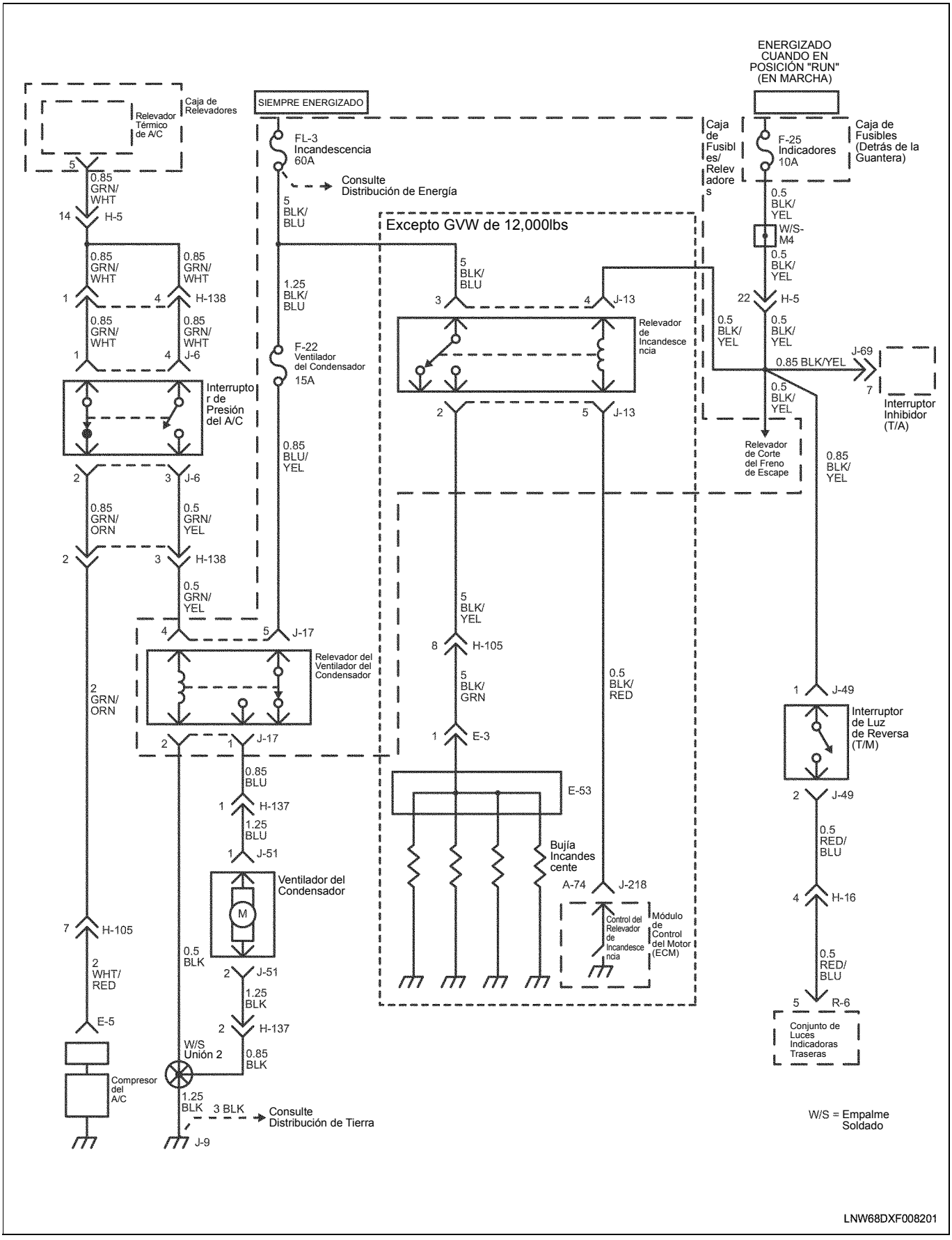

ENERGIZADO CUANDO EN POSICIÓN "RUN" (EN MARCHA)
F-14
ECM (IGN)
10A
Caja de Fusibles
0.5 YEL/BLK
Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia
Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/Aceleración
Interruptor del Freno
0.5 YEL/BLK
Conector Múltiple Unido M1
19
20
21
22
B-380
0.5 YEL/BLK
PTO Interruptor
0.5 YEL/BLK
0.5 YEL/BLK
0.5 YEL/BLK
1
B-89
5
B-69
Interruptor del Embrague (T/M)
Interruptor del Freno de Escape (Interruptor Combinado)
11
H-8
2
B-89
2
B-69
0.5 YEL/BLK
0.5 BRN/WHT
0.5 BRN/YEL
0.5 BRN/WHT
0.5 BRN/WHT
Relevador de Corte del Motor de Arranque
0.5 YEL/BLK
0.5 YEL/BLK
Arnés del PTO (A)
1
4
H-5
6
B-51
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
Luz del Freno de Escape
0.5 YEL/BLK
0.5 BRN/YEL
0.5 BRN/WHT
A-23
A-64
A-67
J-218
15
B-51
IGN
Entrada del Interruptor del Embrague
Entrada del Interruptor del Freno de Escape
Módulo de Control del Motor (ECM)
Conector Múltiple Unido L1
LNW68DXF007901



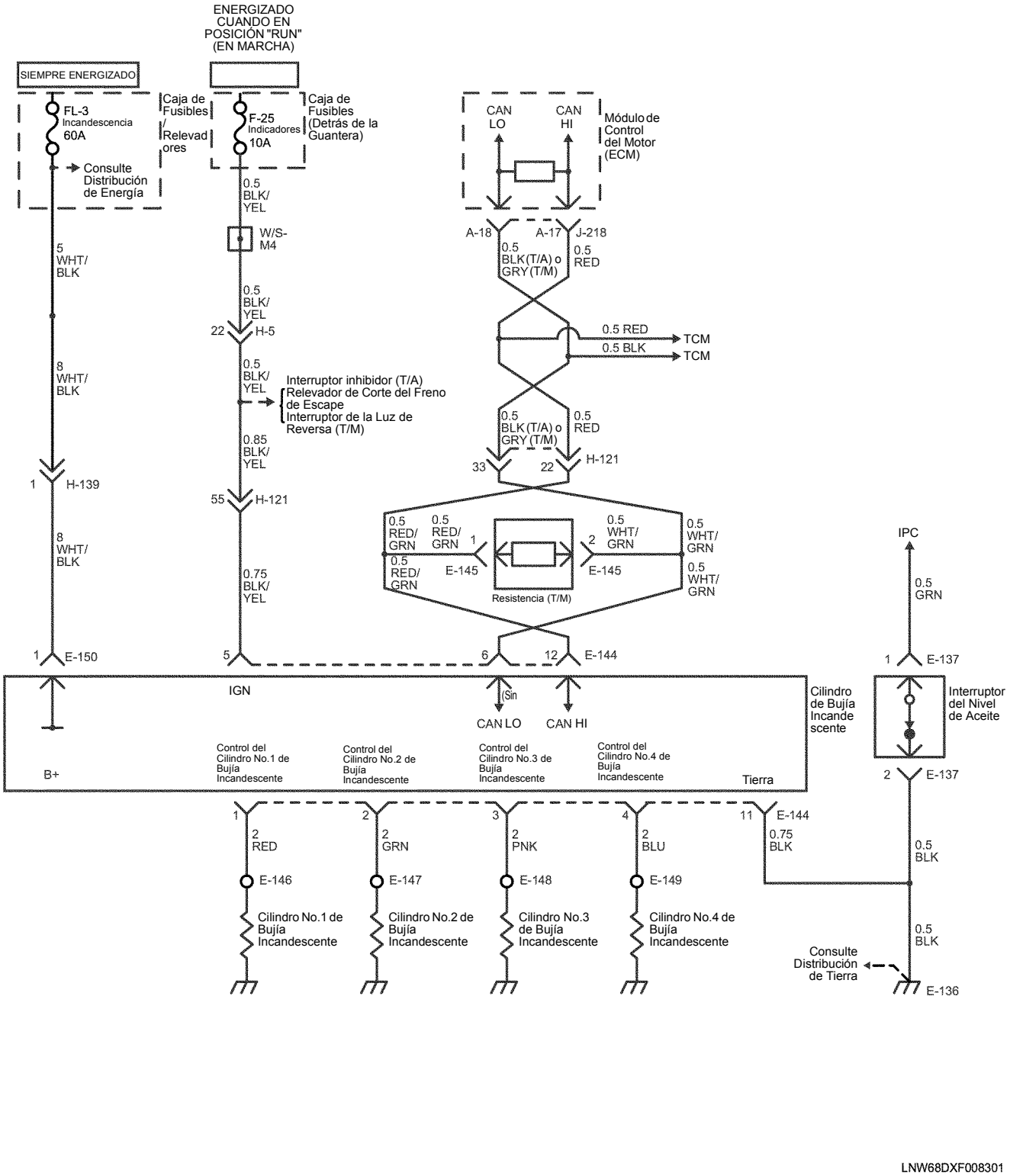
LNW68DXF008001

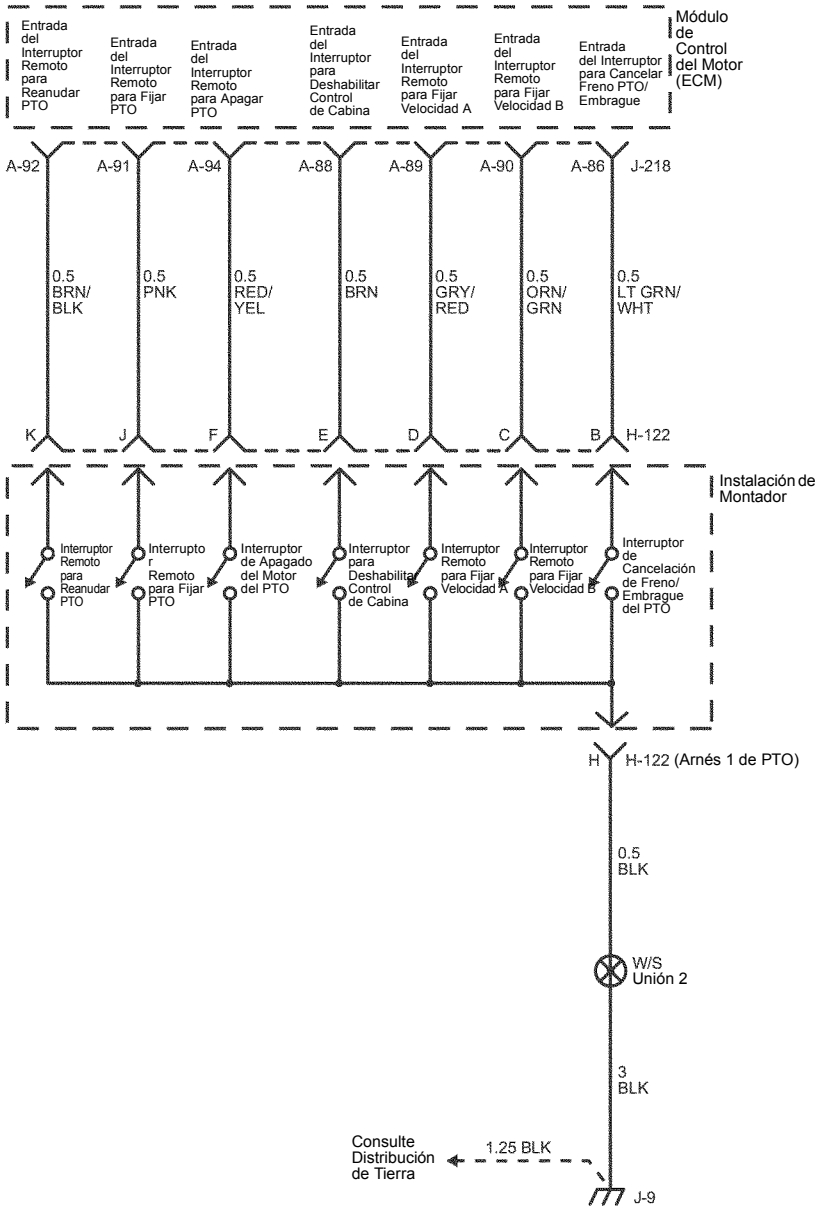


LNW68DXF008101

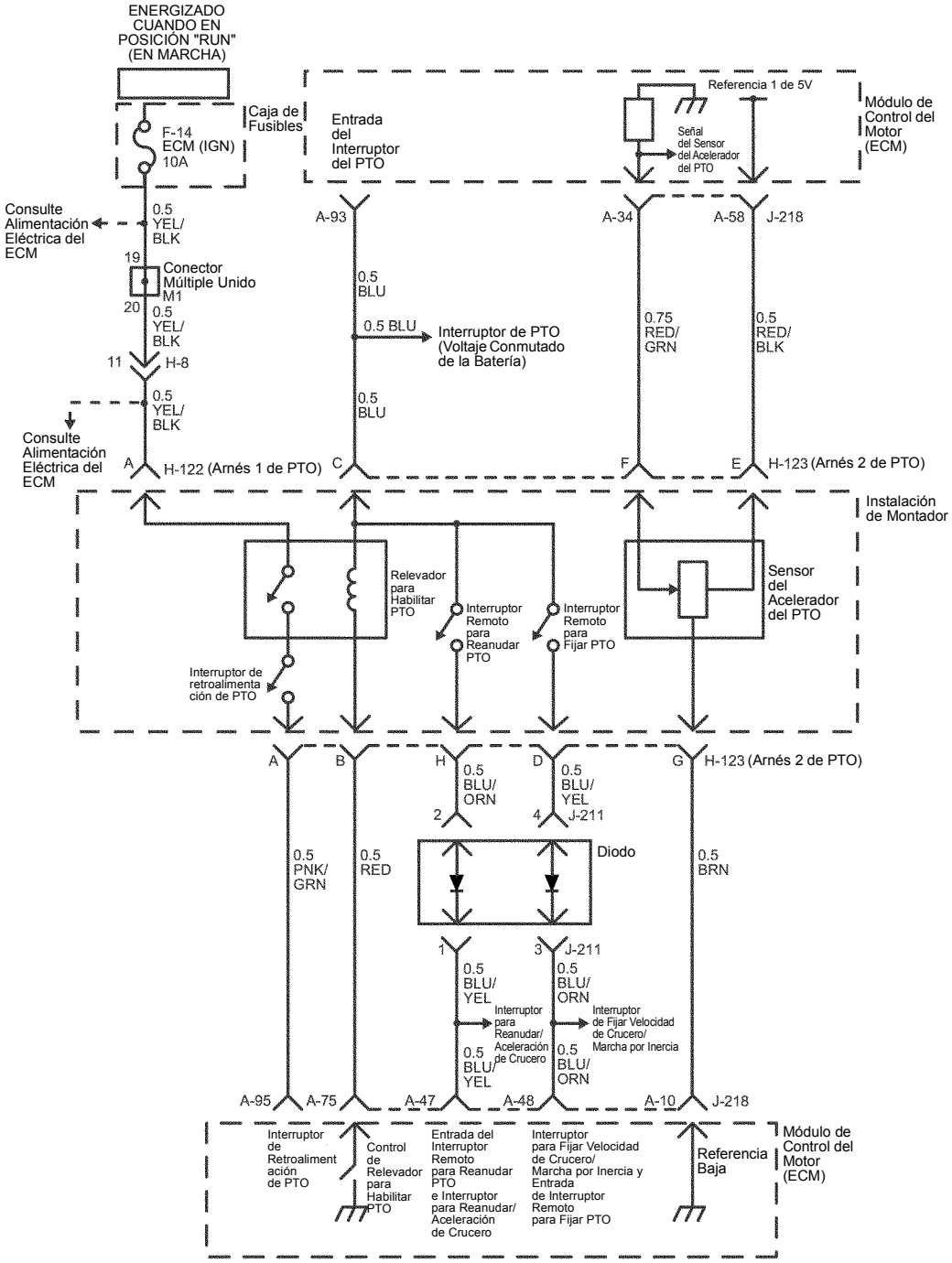

ENERGIZADO CUANDO EN POSICIÓN "RUN" (EN MARCHA)
SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Relevadores
Relevador Térmico de A/C
Caja de Fusibles/ Relevadores
Caja de Fusibles (Detrás de la Guantera)
F-25 Indicadores 10A
FL-3 Incandescencia 60A
Consulte Distribución de Energía
Excepto GVW de 12,000lbs
W/S-M4
F-22 Ventilador del Condensador 15A
Interruptor de Presión del A/C
Relevador de Incandescencia
Relevador del Ventilador del Condensador
Relevador de Corte del Freno de Escape
Interruptor Inhibidor (T/A)
Interruptor de Luz de Reversa (T/M)
Ventilador del Condensador
Bujía Incandescente
Módulo de Control del Motor (ECM)
Control del Relevador de Incandescencia
Compresor del A/C
W/S Unión 2
Conjunto de Luces Indicadoras Traseras
Consulte Distribución de Tierra
W/S = Empalme Soldado
LNW68DXF008201

GVW de 12,000lbs

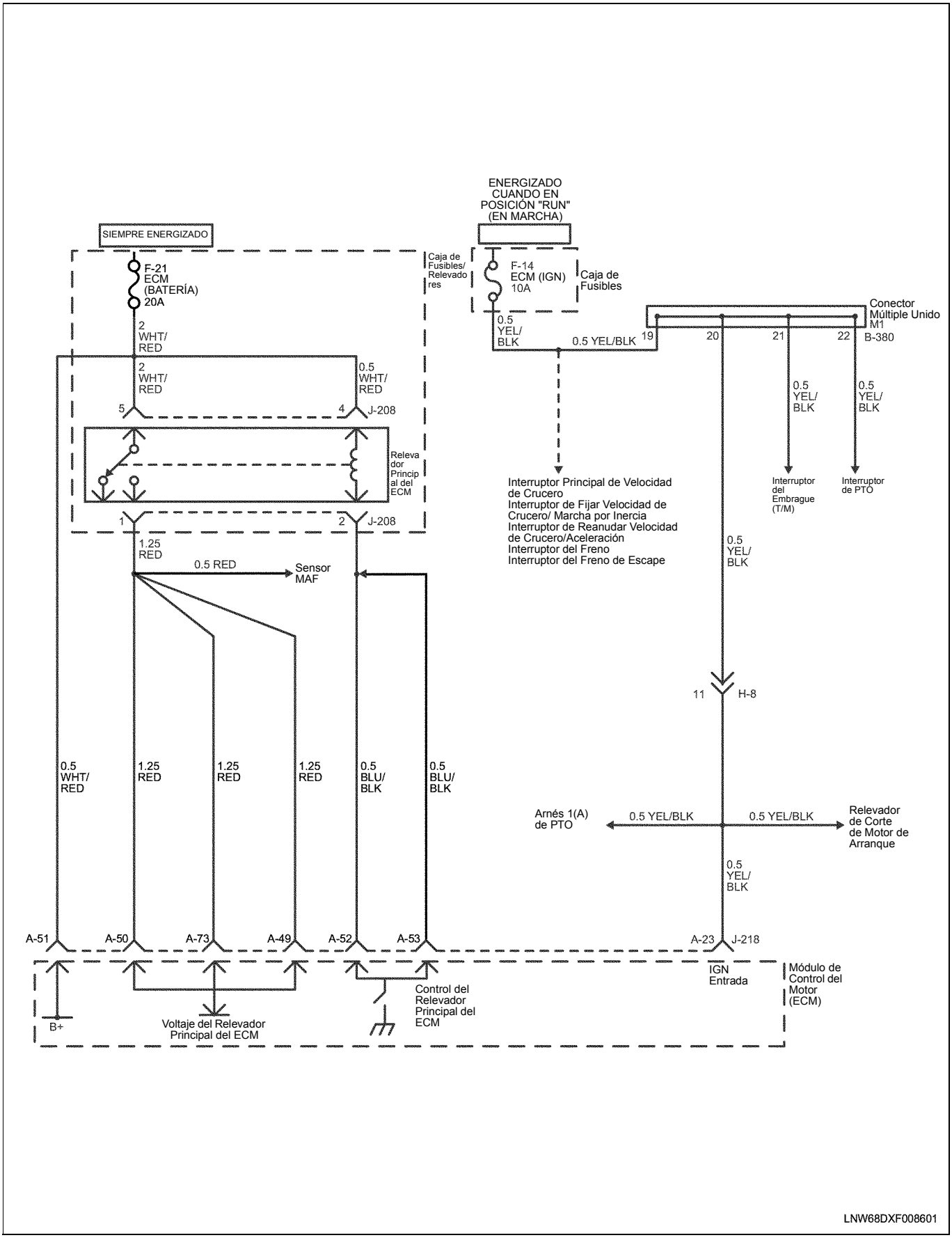


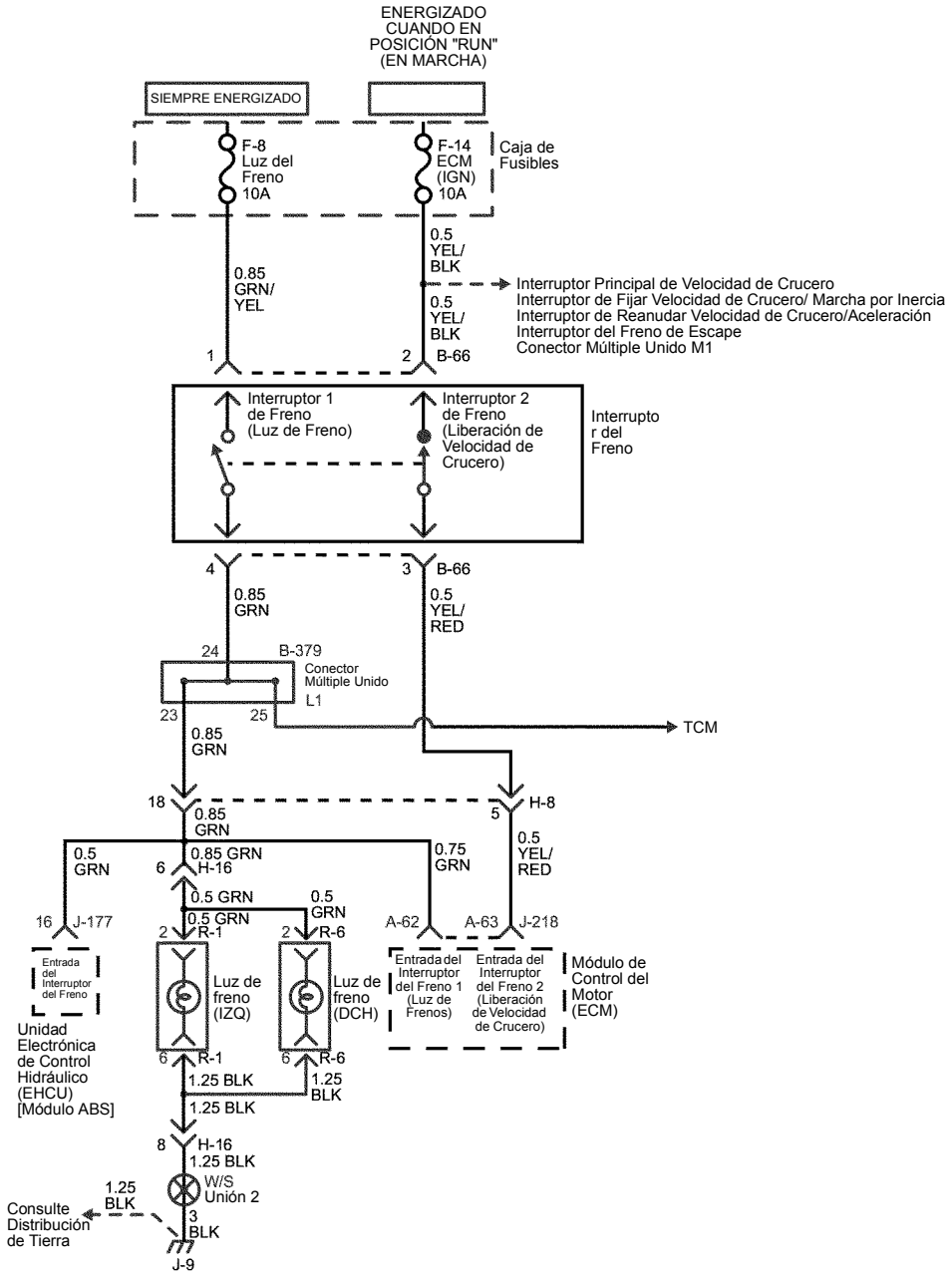


LNW68DXF008401



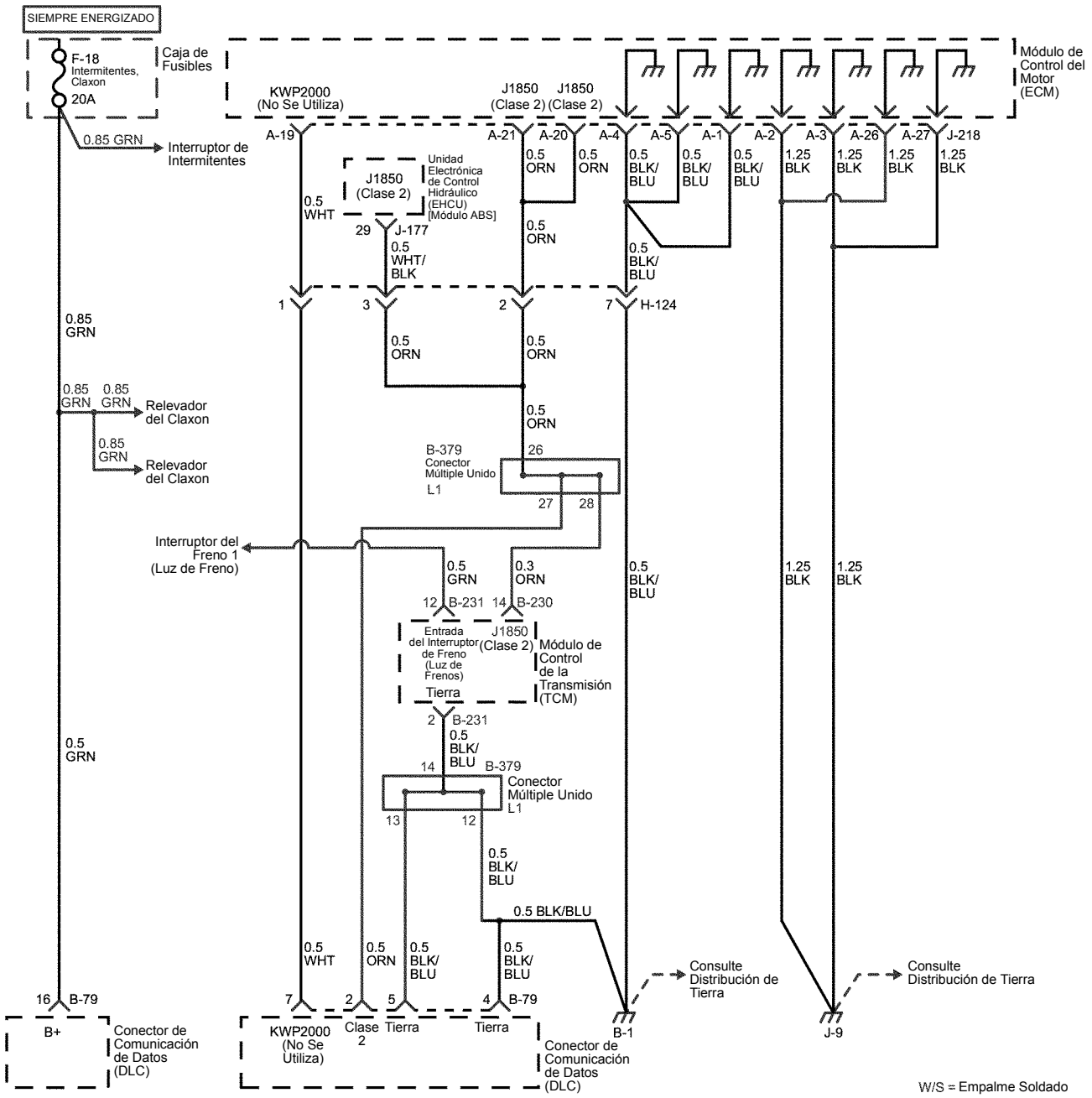
LNW68DXF008501


ENERGIZADO CUANDO EN POSICIÓN "RUN" (EN MARCHA)
SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles/ Relevadores
F-21 ECM (BATERÍA) 20A
F-14 ECM (IGN) 10A
Caja de Fusibles
Conector Múltiple Unido M1
B-380
2 WHT/ RED
0.5 YEL/ BLK
0.5 YEL/BLK
19
20
21
22
0.5 WHT/ RED
5
4
J-208
Relevador Principal del ECM
1
2
J-208
0.5 YEL/ BLK
0.5 YEL/ BLK
Interruptor Principal de Velocidad de Crucero
Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia
Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/Aceleración
Interruptor del Freno
Interruptor del Freno de Escape
Interruptor del Embrague (T/M)
Interruptor de PTO
1.25 RED
0.5 RED
Sensor MAF
0.5 YEL/ BLK
11
H-8
0.5 WHT/ RED
1.25 RED
1.25 RED
1.25 RED
0.5 BLU/ BLK
0.5 BLU/ BLK
Arnés 1(A) de PTO
0.5 YEL/BLK
0.5 YEL/BLK
Relevador de Corte de Motor de Arranque
0.5 YEL/ BLK
A-51
A-50
A-73
A-49
A-52
A-53
A-23
J-218
IGN Entrada
Módulo de Control del Motor (ECM)
B+
Voltaje del Relevador Principal del ECM
Control del Relevador Principal del ECM
LNW68DXF008601

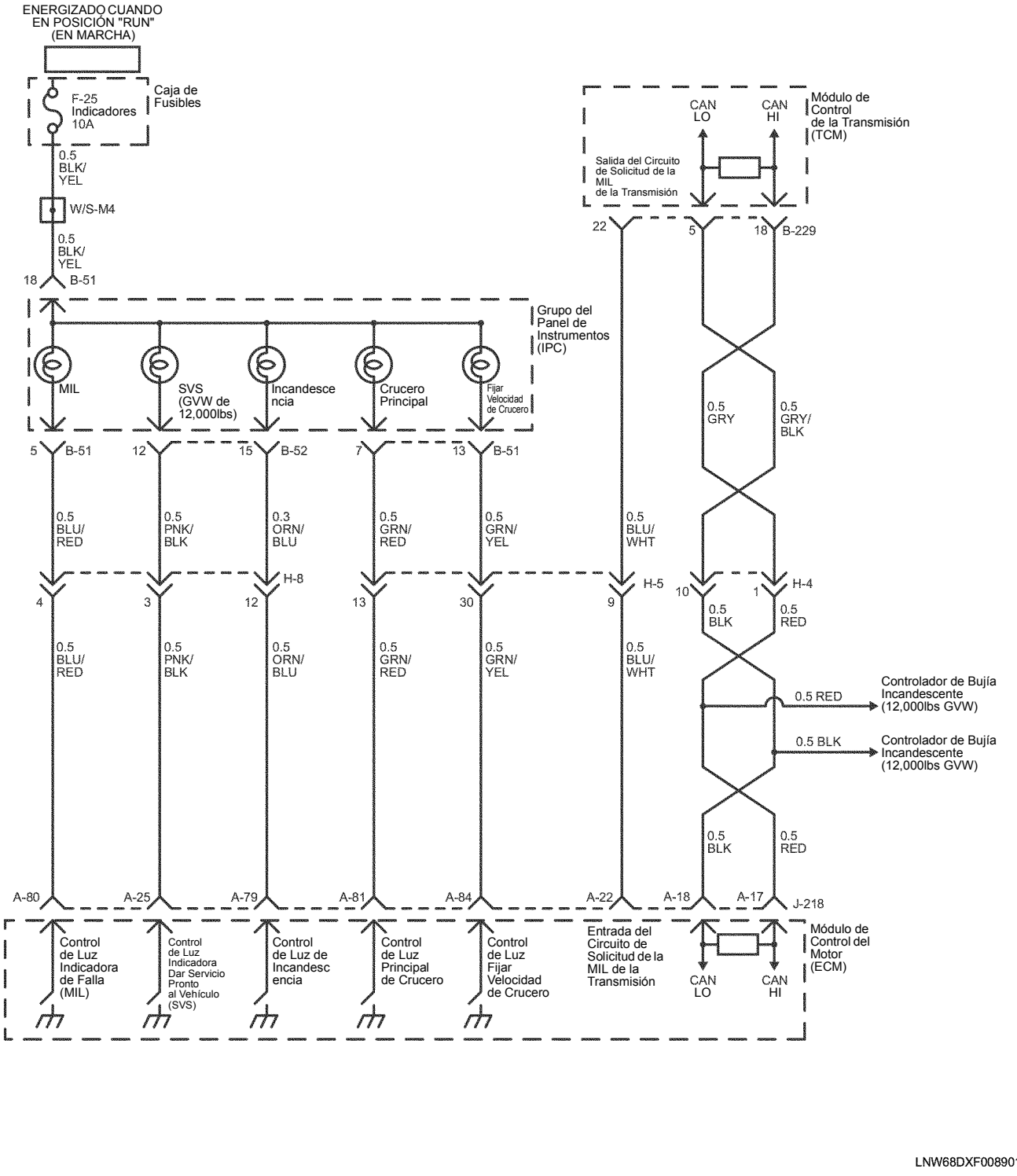


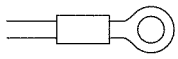
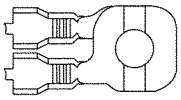
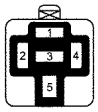
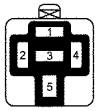
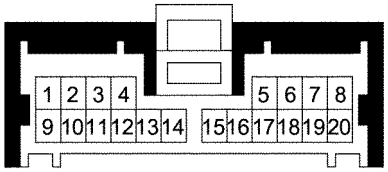
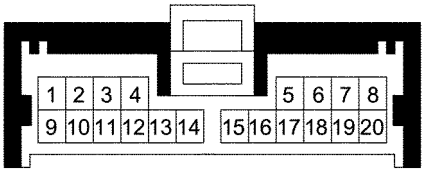
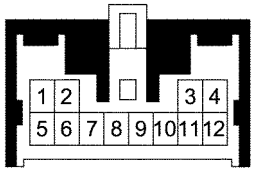
W/S = Empalme Soldado

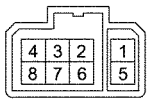
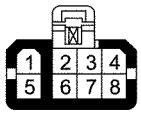
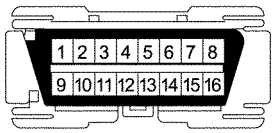
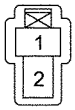
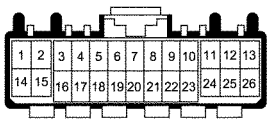
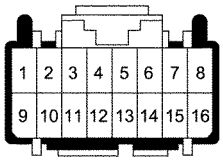
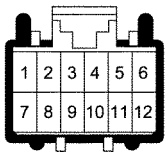
LNW68DXF008701

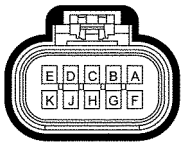
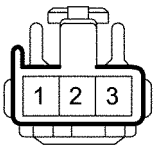
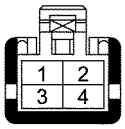
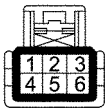
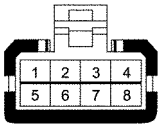
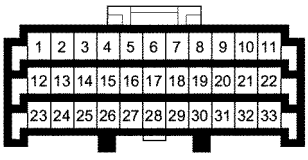
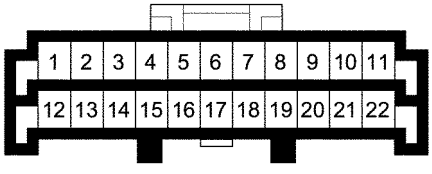


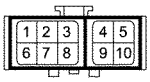
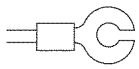
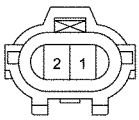
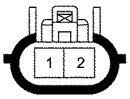
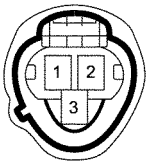
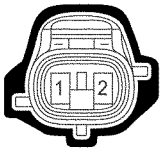
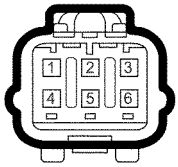
LNW68DXF008801

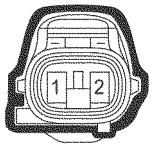
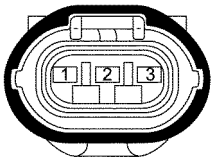
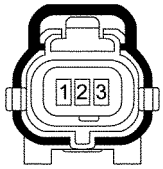
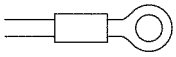
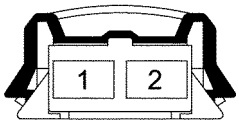
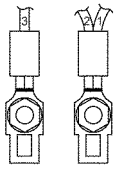
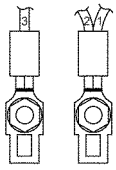

ENERGIZADO CUANDO EN POSICIÓN "RUN" (EN MARCHA)
Caja de Fusibles
F-25 Indicadores 10A
0.5 BLK/ YEL
W/S-M4
0.5 BLK/ YEL
18 B-51
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
MIL
SVS (GVW de 12,000lbs)
Incandescencia
Crucero Principal
Fijar Velocidad de Crucero
5 B-51
12 15 B-52
7 13 B-51
0.5 BLU/ RED
0.5 PNK/ BLK
0.3 ORN/ BLU
0.5 GRN/ RED
0.5 GRN/ YEL
H-8
4
3
12
13
30
0.5 BLU/ RED
0.5 PNK/ BLK
0.5 ORN/ BLU
0.5 GRN/ RED
0.5 GRN/ YEL
A-80
A-25
A-79
A-81
A-84
Control de Luz Indicadora de Falla (MIL)
Control de Luz Indicadora Dar Servicio Pronto al Vehículo (SVS)
Control de Luz de Incandescencia
Control de Luz Principal de Crucero
Control de Luz Fijar Velocidad de Crucero
Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
CAN LO
CAN HI
Salida del Circuito de Solicitud de la MIL de la Transmisión
22
5
18 B-229
0.5 GRY
0.5 GRY/ BLK
0.5 BLU/ WHT
H-5
9
A-22
10
1
H-4
0.5 BLK
0.5 RED
0.5 BLU/ WHT
A-18
A-17
J-218
0.5 RED
Controlador de Bujía Incandescente (12,000lbs GVW)
0.5 BLK
Controlador de Bujía Incandescente (12,000lbs GVW)
0.5 BLK
0.5 RED
Entrada del Circuito de Solicitud de la MIL de la Transmisión
CAN LO
CAN HI
Módulo de Control del Motor (ECM)
LNW68DXF008901

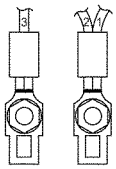
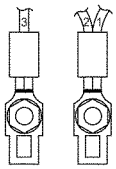
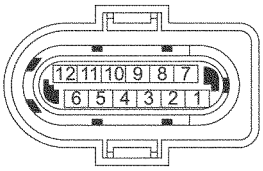
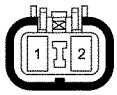
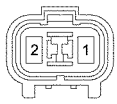
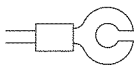
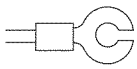
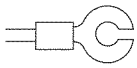
Nº	Frente del Conector
B-1	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Frente)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-19 (Negro)	 005-012 Relevador de Carga
B-38 (Negro)	 005-012 Relevador de Freno de Escape
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-53 (Blanco)	 012-038 Grupo del Panel de Instrumentos (C)
B-66 (Marrón)	 004-004 Interruptor del Freno

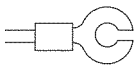
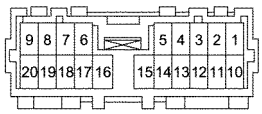
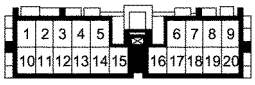
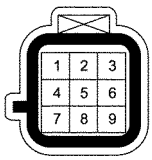
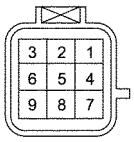
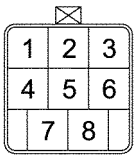
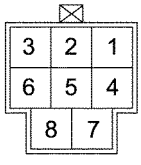
Nº	Frente del Conector
B-69 (Negro)	 008-028 Interruptor Combinado (A)
B-69 (Azul)	 008-021 Interruptor Combinado (A)
B-79 (Negro)	 016-033 Conector DLC
B-89 (Blanco)	 002-011 Interruptor del Embrague
B-89 (Blanco)	 002-012 Interruptor del Embrague
B-229 (Gris)	 026-002 TCM
B-230 (Gris)	 016-034 TCM
B-231 (Gris)	 012-026 TCM

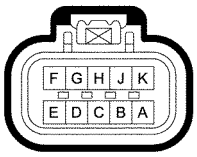
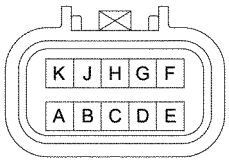
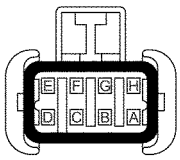
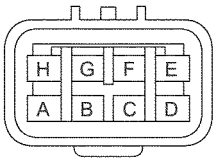
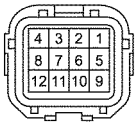
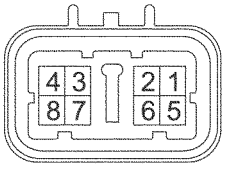
Nº	Frente del Conector
B-280 (Negro)	 010-053 Sensor APP
B-373 (Blanco)	 006-004 Interruptor PTO
B-374 (Blanco)	 003-064 Control del Ralentí
B-376 (Blanco)	 004-015 Interruptor Principal del Control de Crucero
B-377 (Blanco)	 006-004 Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia
B-378 (Blanco)	 008-016 Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/Aceleración
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido – M1

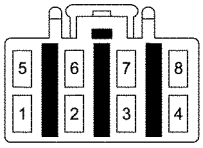
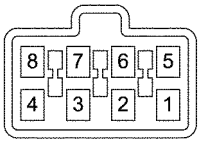
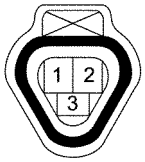
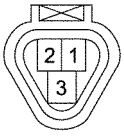
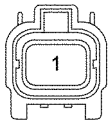
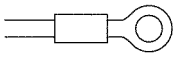
Nº	Frente del Conector
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-3	 000-020 Bujía Incandescente
E-5 (Negro)	 001-037 Compresor del A/C
E-86 (Blanco)	 002-005 Calentador Termo Cerámico
E-86 (Blanco)	 002-006 Calentador Termo Cerámico
E-90 (Gris)	 003-095 Sensor de Temperatura del Refrigerante del Motor
E-93 (Verde)	 002-232 Sensor de Temperatura del Combustible
E-94 (Gris)	 006-067 Válvula EGR

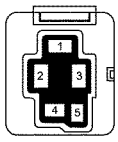
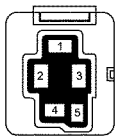
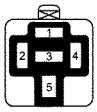
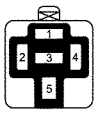
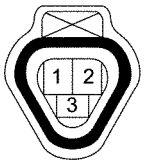
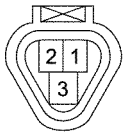
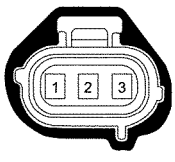
Nº	Frente del Conector
E-98 (Gris)	 002-233 Sensor CKP
E-112 (Negro)	 003-097 Sensor CMP
E-113 (Negro)	 003-067 Sensor de Presión del Riel
E-116 (Gris)	 002-178 Regulador de Presión del Riel de Combustible (FRP)
E-136	 000-012 Tierra; Motor
E-137 (Blanco)	 002-231 Interruptor de Nivel de Aceite
E-138	 003-125 Cilindro No.1 (Inyector No.1)
E-139	 003-125 Cilindro No.2 (Inyector No.4)

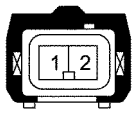
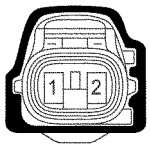
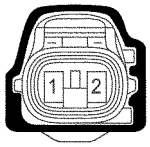
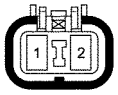
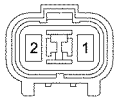
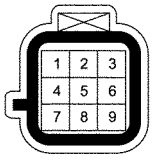
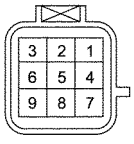
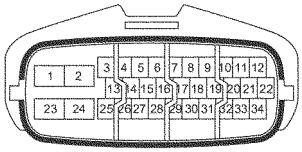
Nº	Frente del Conector
E-140	 003-125 Cilindro No.3 (Inyector No.2)
E-141	 003-125 Cilindro No.4 (Inyector No.3)
E-144 (Negro)	 012-064 Controlador de Bujía Incandescente.
E-145 (Blanco)	 002-053 Resistencia (M/T)
E-145 (Blanco)	 002-054 Resistencia (M/T)
E-146	 000-020 Bujía Incandescente (Cilindro No.1)
E-147	 000-020 Bujía Incandescente (Cilindro No.2)
E-148	 000-020 Bujía Incandescente (Cilindro No.3)

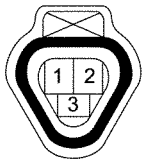
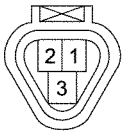
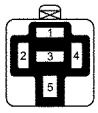
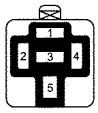
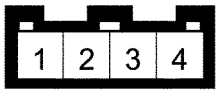
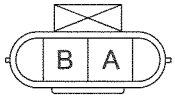
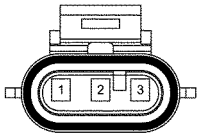
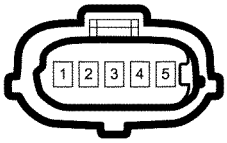
Nº	Frente del Conector
E-149	 000-020 Bujía Incandescente (Cilindro No.4)
E-150 (Blanco)	 001-081 Controlador de Bujía Incandescente
H-4 (Blanco)	 020-002 Carrocería H. – Bastidor H.
H-4 (Blanco)	 020-001 Carrocería H. – Bastidor H.
H-16 (Negro)	 009-001 Bastidor Trasero – Carrocería Trasera
H-16 (Negro)	 009-002 Bastidor Trasero – Carrocería Trasera
H-105 (Negro)	 008-060 Bastidor. H – Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Bastidor. H – Motor H.

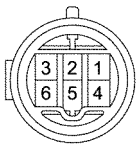
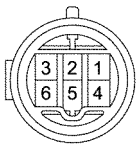
Nº	Frente del Conector
H-122 (Negro)	 010-054 Conector del Arnés del PTO
H-122 (Negro)	 010-055 Conector del Arnés del PTO
H-123 (Negro)	 008-064 Conector del Arnés del PTO
H-123 (Negro)	 008-065 Conector del Arnés del PTO
H-124 (Negro)	 012-014 Bastidor – Carrocería
H-124 (Negro)	 012-013 Bastidor – Carrocería
H-125 (Gris)	 008-046 Motor – Inyector
H-125 (Gris)	 008-047 Motor – Inyector

Nº	Frente del Conector
H-126 (Gris)	 008-062 Motor – Inyector
H-126 (Gris)	 008-063 Motor – Inyector
H-127 (Negro)	 003-006 Bastidor H. – Tanque de Combustible H.
H-127 (Negro)	 003-007 Bastidor H. – Tanque de Combustible H.
H-139 (Gris)	 001-042 Bastidor H. – Motor H.
J-1 (Verde)	 002-001 Generador
J-6 (Blanco)	 004-029 Interruptor de Presión del A/C
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Centro)

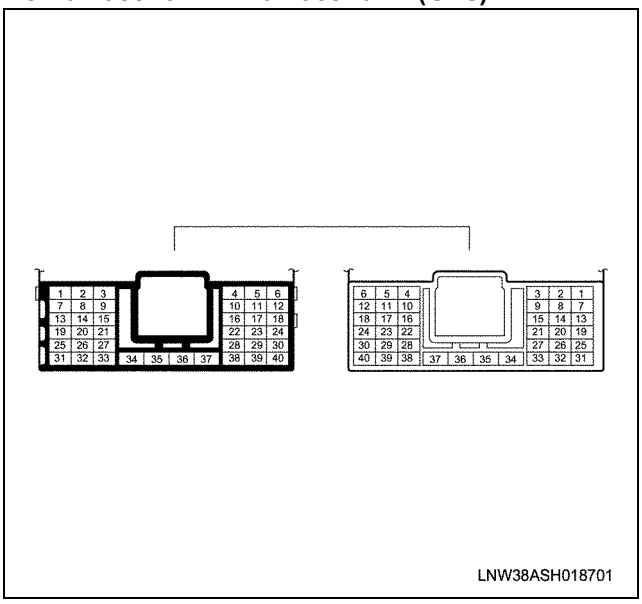
Nº	Frente del Conector
J-12 (Negro)	 005-013 Relevador del Motor de Arranque
J-13 (Negro)	 005-013 Relevador de Incandescencia
J-17 (Negro)	 005-012 Relevador del Ventilador del Condensador
J-18 (Negro)	 005-012 Relevador de Control del Freno de Escape
J-28 (Negro)	 003-006 Unidad del Tanque de Combustible (Lado)
J-28 (Negro)	 003-007 Unidad del Tanque de Combustible (Lateral)
J-31 (Negro)	 002-008 Válvula Magnética del Freno de Escape
J-32 (Gris)	 003-048 Sensor de Velocidad del Vehículo

Nº	Frente del Conector
J-40 (Marrón)	 002-024 Válvula Solenoide de Admisión de la Mariposa del Acelerador
J-49 (Negro)	 002-210 Interruptor de Luz de Reversa
J-50 (Negro)	 002-210 Interruptor de Neutral
J-51 (Negro)	 002-053 Ventilador del Condensador
J-51 (Negro)	 002-054 Ventilador del Condensador
J-69 (Negro)	 009-001 Interruptor Inhibidor
J-69 (Negro)	 009-002 Interruptor Inhibidor
J-177 (Blanco)	 034-001 Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU)

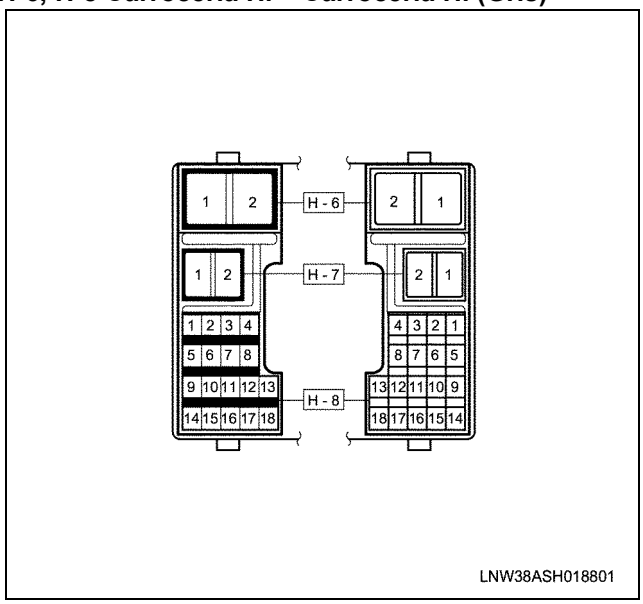
Nº	Frente del Conector
J-207 (Negro)	 003-006 Unidad del Tanque de Combustible (Trasera)
J-207 (Negro)	 003-007 Unidad del Tanque de Combustible (Trasera)
J-208 (Negro)	 005-012 Relevador Principal del ECM
J-210 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Freno de Escape
J-211 (Negro)	 004-077 Diodo
J-212 (Negro)	 002-228 Interruptor de Apagado del Motor
J-216 (Gris)	 003-126 Sensor de Presión de Refuerzo
J-219 (Negro)	 005-035 Sensor MAF·IAT

Nº	Frente del Conector
R-1 (Blanco)	 006-036 Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (IZQ)
R-6 (Blanco)	 006-036 Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (DCH)

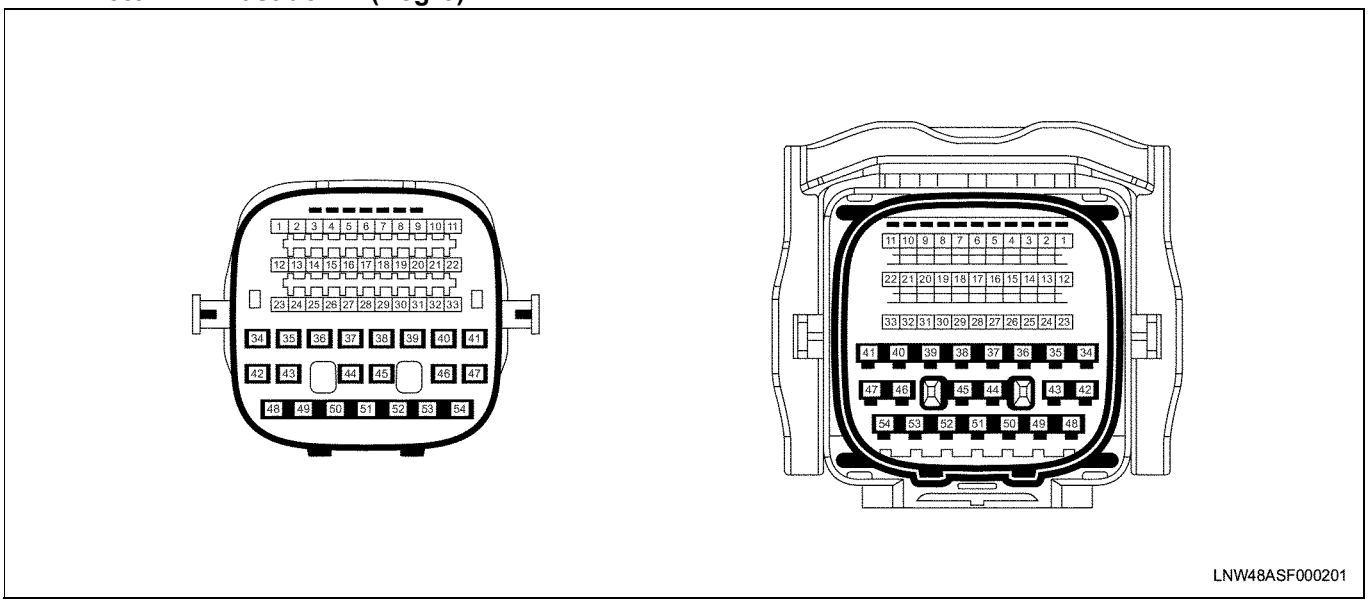
H-5 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



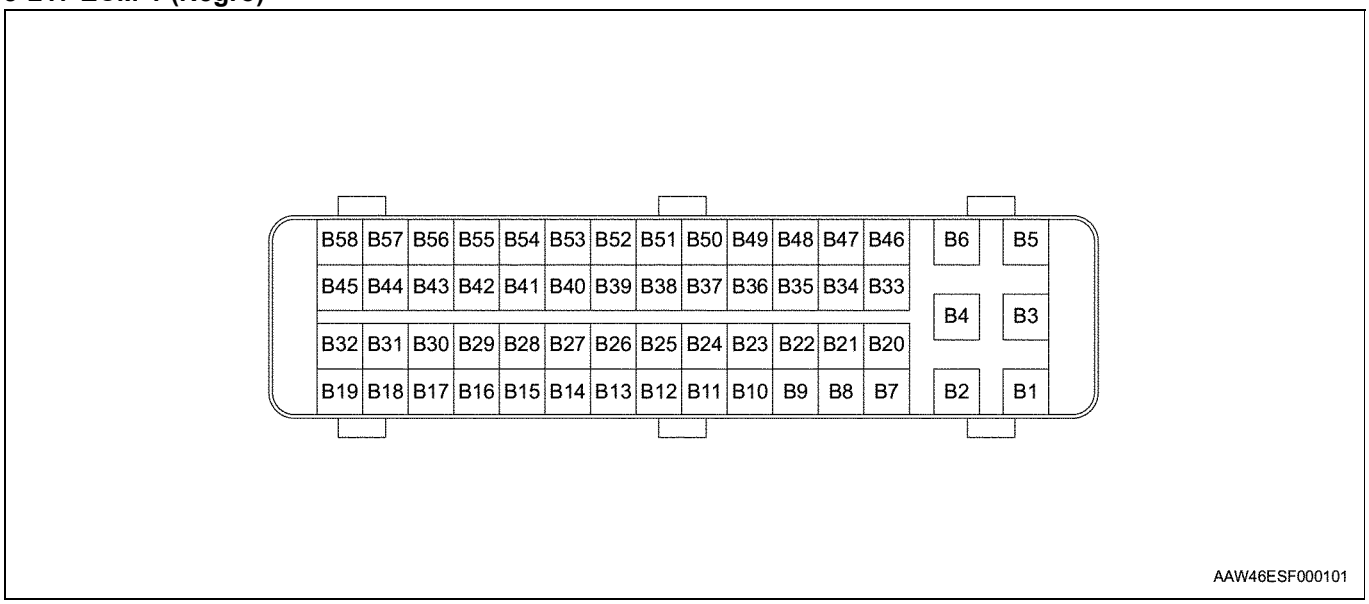
H-6, H-8 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



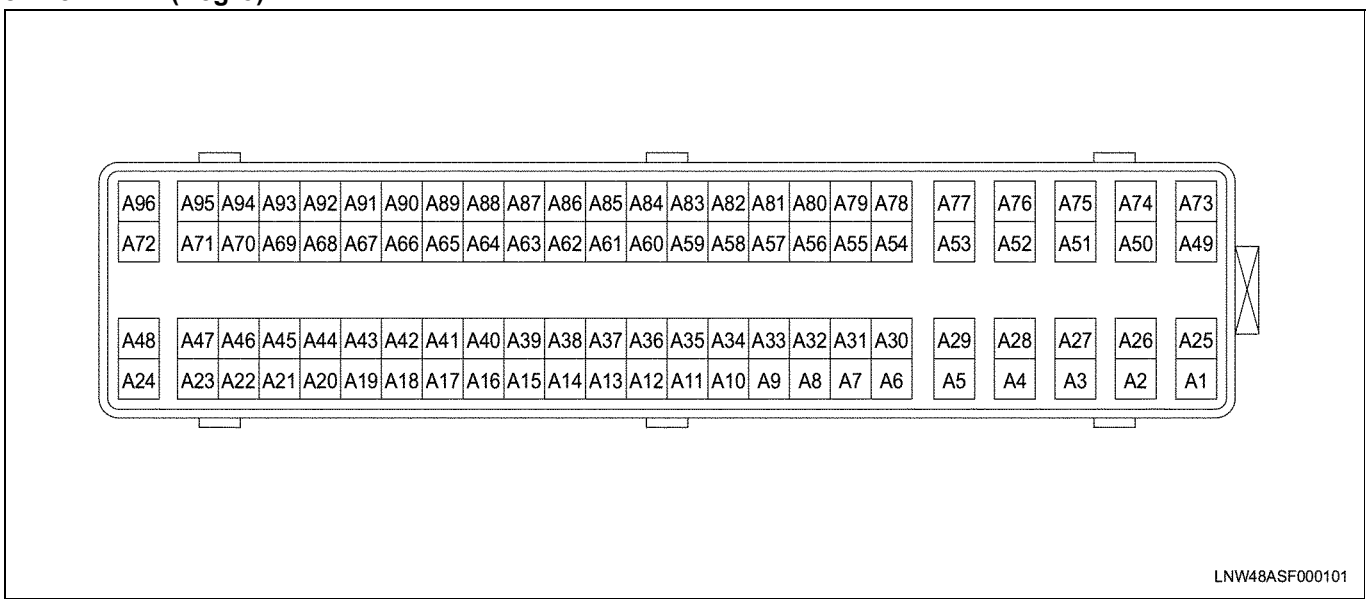
H-121 Motor H. – Bastidor H. (Negro)



J-217 ECM-1 (Negro)



J-218 ECM-2 (Negro)



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

LUZ INDICADORA DE INCANDESCENCIA

Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.

Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM)

Procedimiento de Desmontaje

Consulte “Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) /Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional” de la sección 6E "Sistema de Control del Motor".

Procedimiento de Instalación

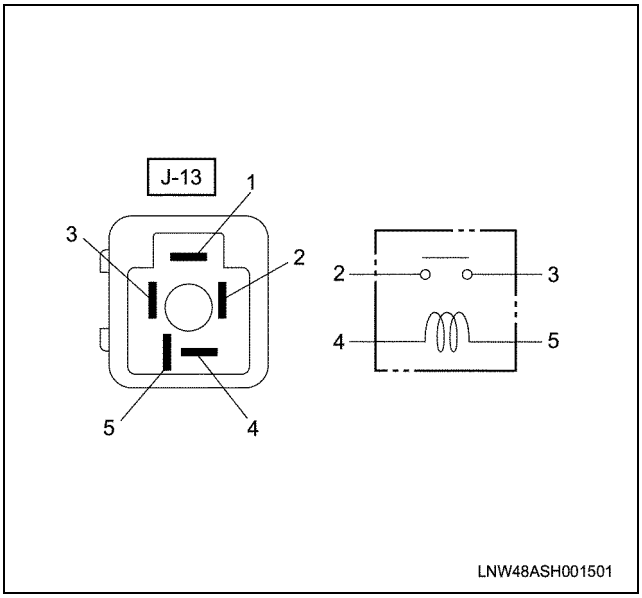
Consulte “Reemplazo del Módulo de Control del Motor (ECM) /Programación del Caudal de los Inyectores de Combustible y Programación Opcional” de la sección 6E "Sistema de Control del Motor".

RELEVADOR DE INCANDESCENCIA

Inspeccionar

Revise si existe alguna continuidad entre las terminales de Relevador.
Reemplace el Relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

(2) – (3)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (4) – (5))	
(2) – (3)	Continuidad



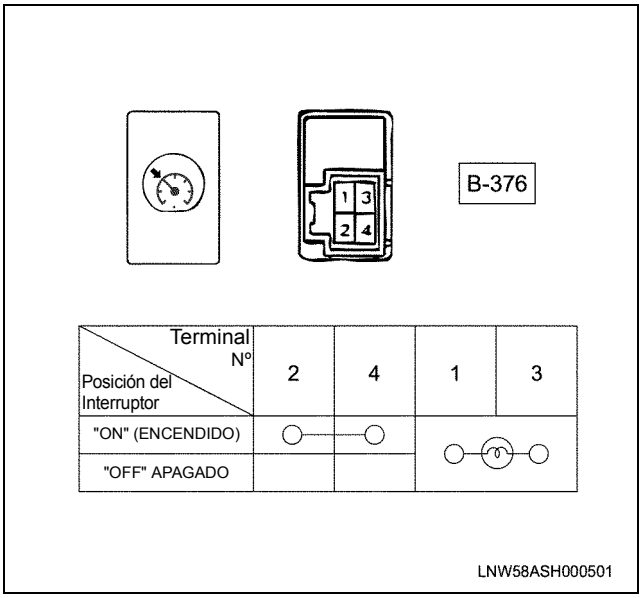
RELEVADOR DEL MOTOR DE ARRANQUE, RELEVADOR DE CARGA, INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

INTERRUPTOR PRINCIPAL DEL CONTROL DE CRUCERO

Inspeccionar

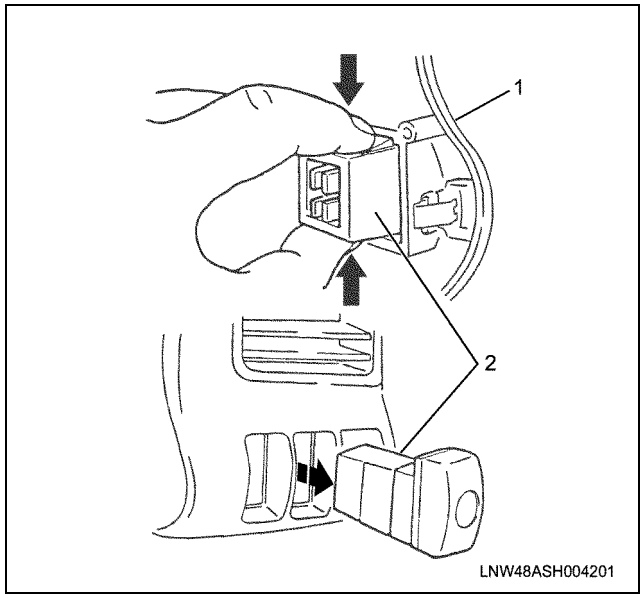
Verifique la continuidad entre las terminales del conector del interruptor principal del control de crucero. Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.
2. Interruptor Principal del Control de Crucero
   Libere el seguro presionando el interruptor desde la parte posterior del grupo de Instrumentos.



Leyenda

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
2. Interruptor Principal del Control de Crucero

Instalar o Conectar

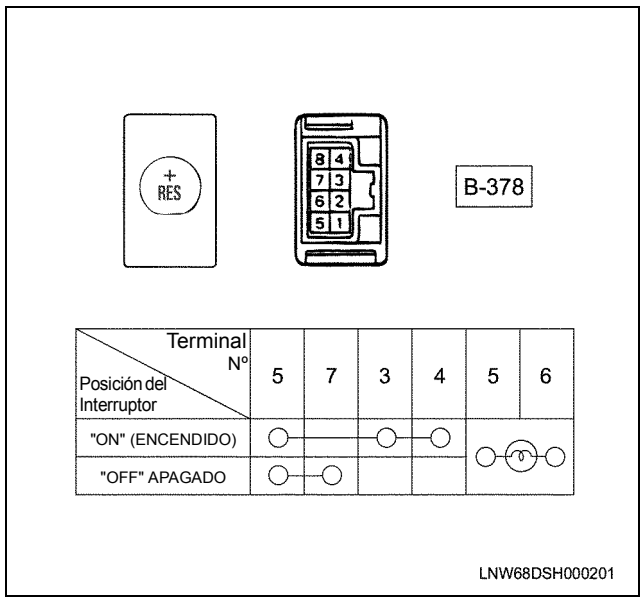
Para instalar, siga los pasos del desmontaje en orden contrario teniendo en cuenta lo siguiente:

- Presione el interruptor con sus dedos hasta que cierre de manera segura.

INTERRUPTOR DE REANUDAR VELOCIDAD DE CRUCERO/ ACELERAR

Inspeccionar

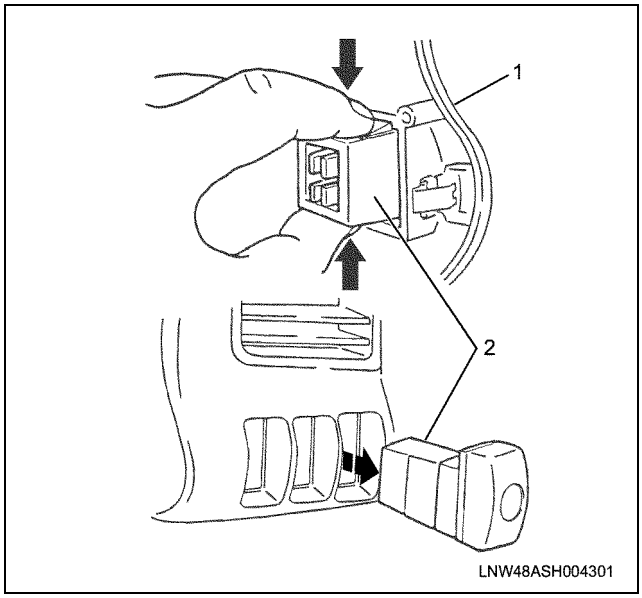
Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor de reanudar velocidad de crucero/ acelerar. Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.
2. Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/ Acelerar
   Libere el seguro presionando el interruptor desde la parte posterior del grupo de instrumentos.



Leyenda

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
2. Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/ Acelerar

Esta ilustración se basa en el interruptor de la luz de techo

Instalar o Conectar

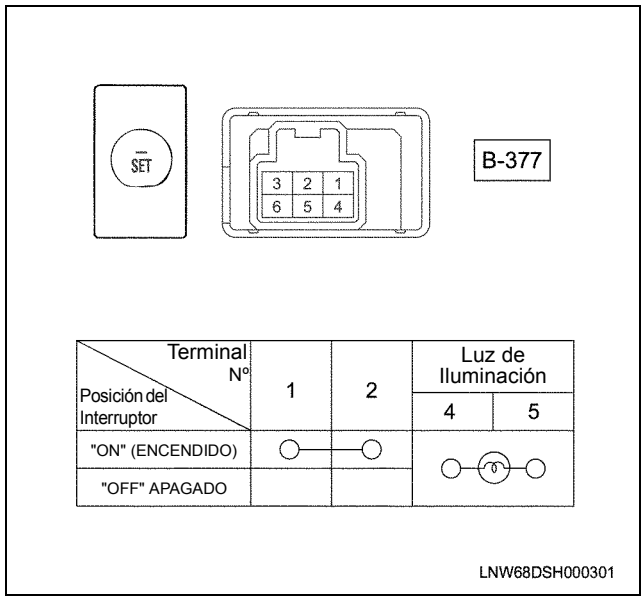
Para instalar, siga los pasos del desmontaje en orden contrario teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Presione el interruptor con sus dedos hasta que cierre de manera segura.

INTERRUPTOR PARA FIJAR VELOCIDAD DE CRUCERO/ MARCHA POR INERCIA

Inspeccionar

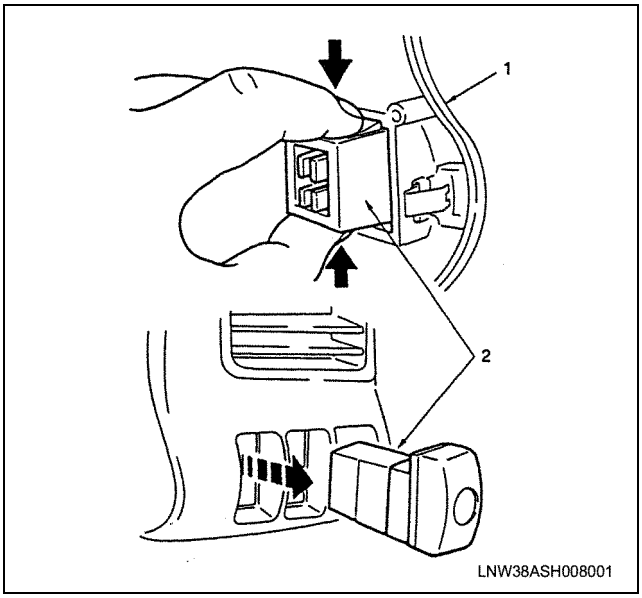
Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor para fijar velocidad de crucero/ marcha por inercia.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.
2. Interruptor para fijar velocidad de crucero y marcha por inercia
   Libere el seguro presionando el interruptor desde la parte posterior del grupo de instrumentos.



Leyenda

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
2. Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia

---

Esta ilustración se basa en el interruptor de la luz de techo

Instalar o Conectar

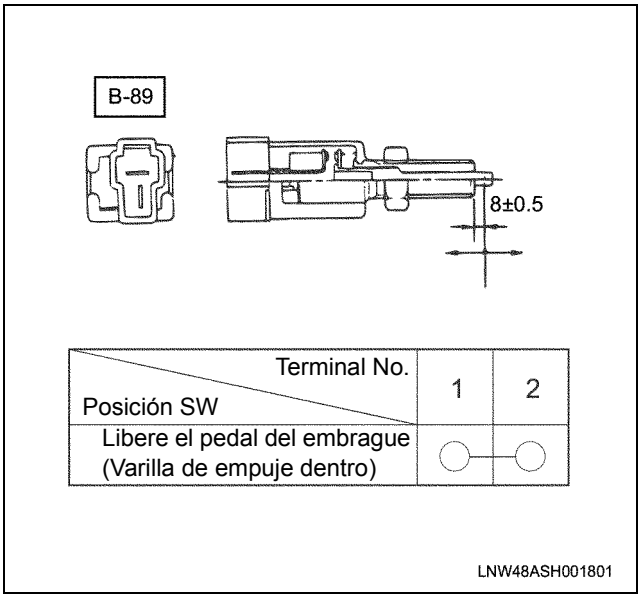
Para instalar, siga los pasos del desmontaje en orden contrario teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Presione el interruptor con sus dedos hasta que cierre de manera segura.

INTERRUPTOR DEL EMBRAGUE (T/M)

Inspeccionar

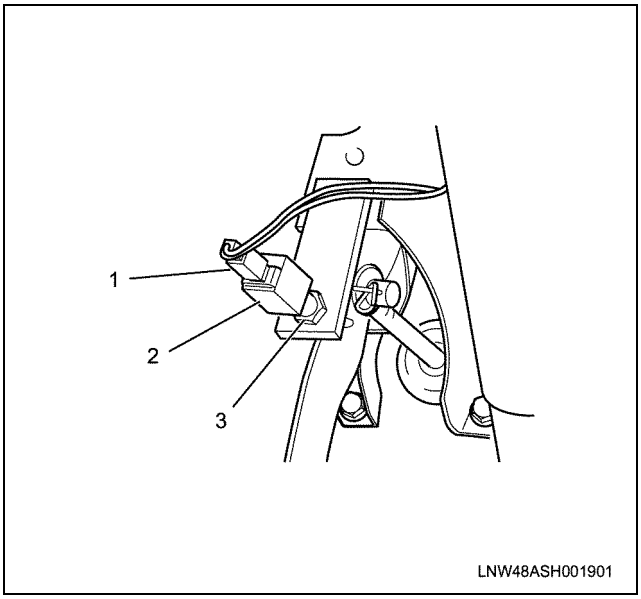
1. Verifique la continuidad entre las terminales del conector del interruptor.
2. Verifique que la varilla de empuje funcione con suavidad.
   Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor del embrague
   - Desconecte el conector (1).
   - Afloje la contratuerca del interruptor (3).
   - Gire el interruptor (2) para desmontarlo.



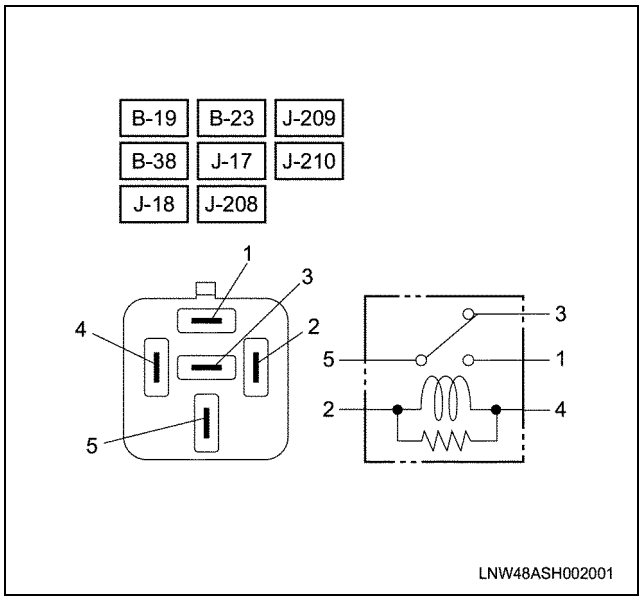
RELEVADOR DEL FRENO DE ESCAPE, RELEVADOR DE CONTROL DEL FRENO DE ESCAPE, RELEVADOR DE CORTE DEL FRENO DE ESCAPE, RELEVADOR PRINCIPAL DEL ECM, RELEVADOR DE CARGA, RELEVADOR DE CORTE

DEL MOTOR DE ARRANQUE, RELEVADOR DE CANCELACIÓN DEL ZUMBADOR, RELEVADOR DEL VENTILADOR DEL CONDENSADOR

Inspeccionar

Revise si existe alguna continuidad entre las terminales de Relevador.
Reemplace el relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

(3) – (5)	Continuidad
(1) – (5)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (2) – (4))	
(3) – (5)	No hay continuidad
(1) – (5)	Continuidad

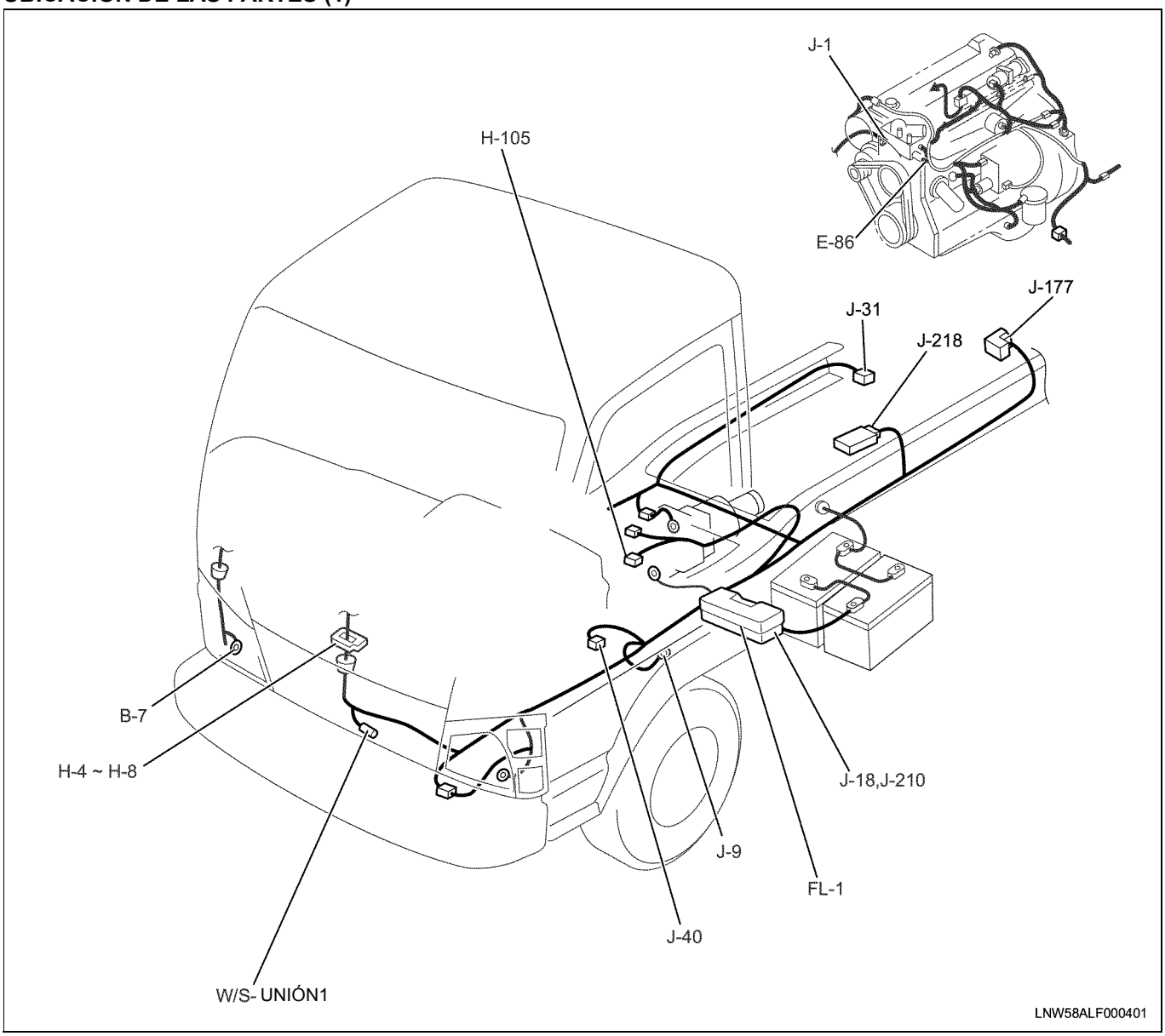


Freno de Escape

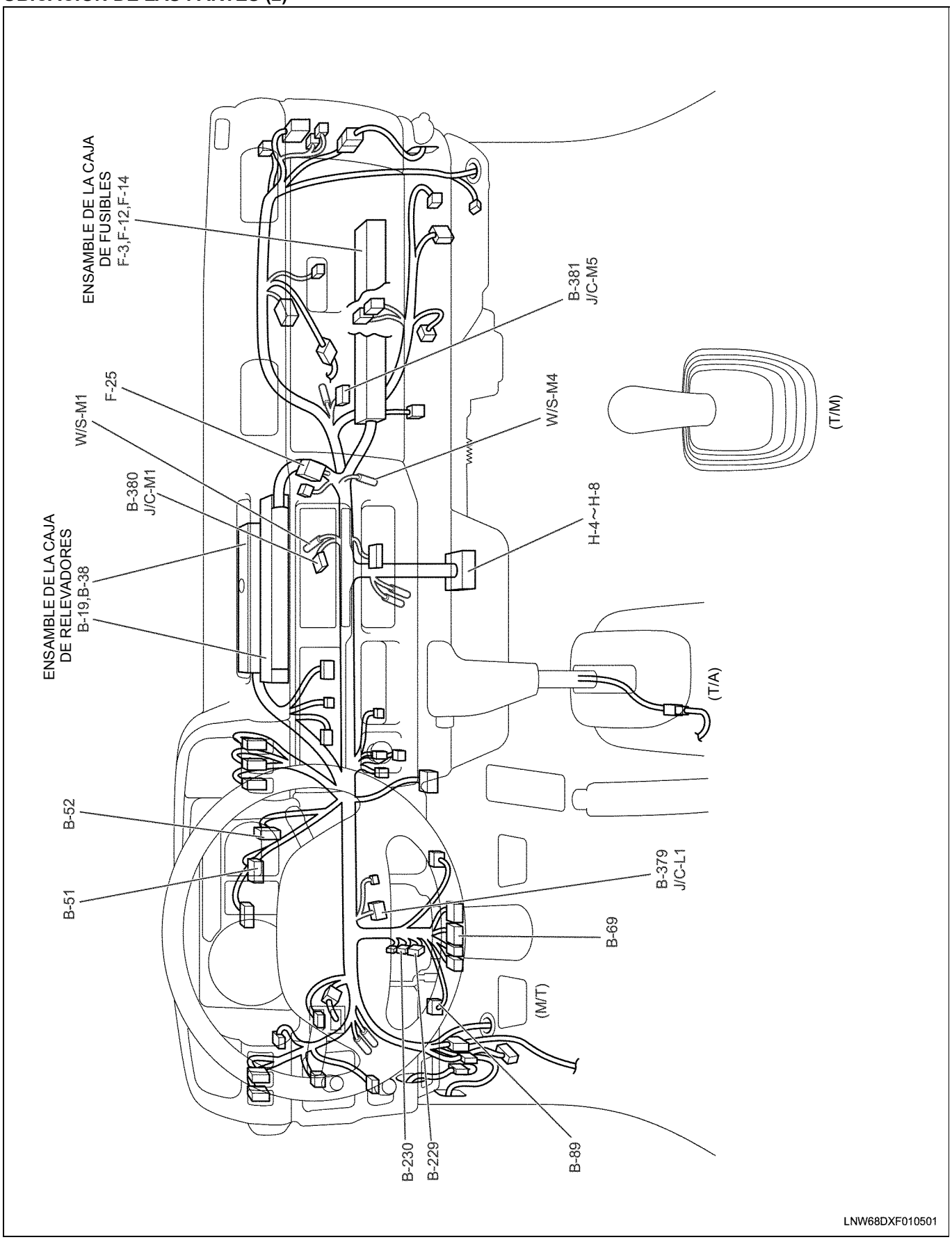
Descripción General

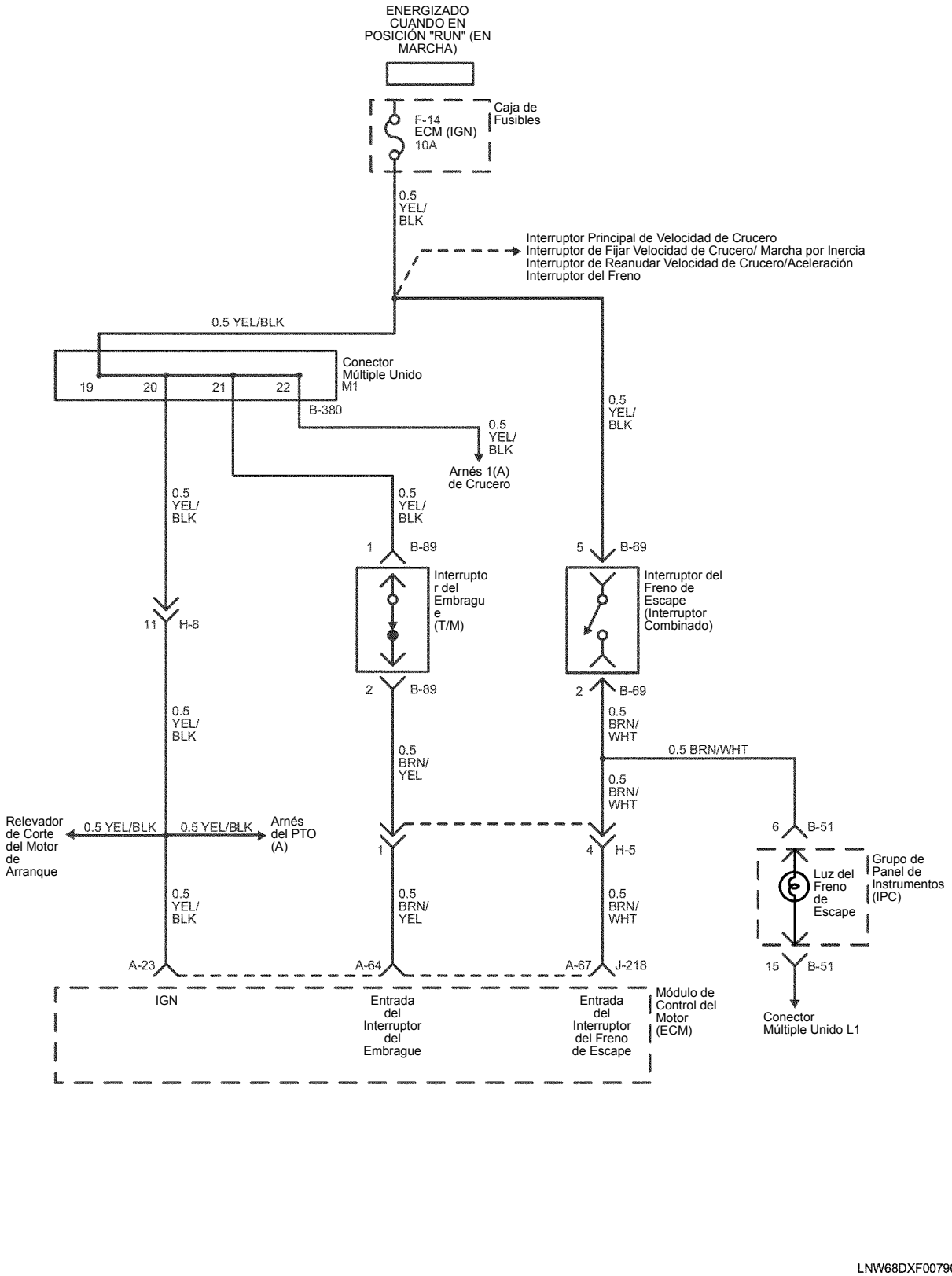
El sistema del freno de escape consiste de la válvula del freno de escape, la válvula magnética del freno de escape, el interruptor del freno de escape, relevadores y ECM. La válvula del freno de escape se abre o se cierra con la válvula magnética del freno de escape. Si se enciende el interruptor del freno de escape y se satisfacen las condiciones del vehículo, el ECM enciende el relevador del control del freno de escape y la válvula magnética del freno de escape. Y después, se suministra vacío a la válvula del freno de escape, y se cierra. Si el sistema ABS funciona, el EHCU (ABS) enciende el relevador de corte del freno de escape (normalmente cerrada) y se desactiva la válvula magnética del freno de escape.
Consulte "Revisión del Sistema de Escape" en la sección 6F "Sistema de Escape".

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)

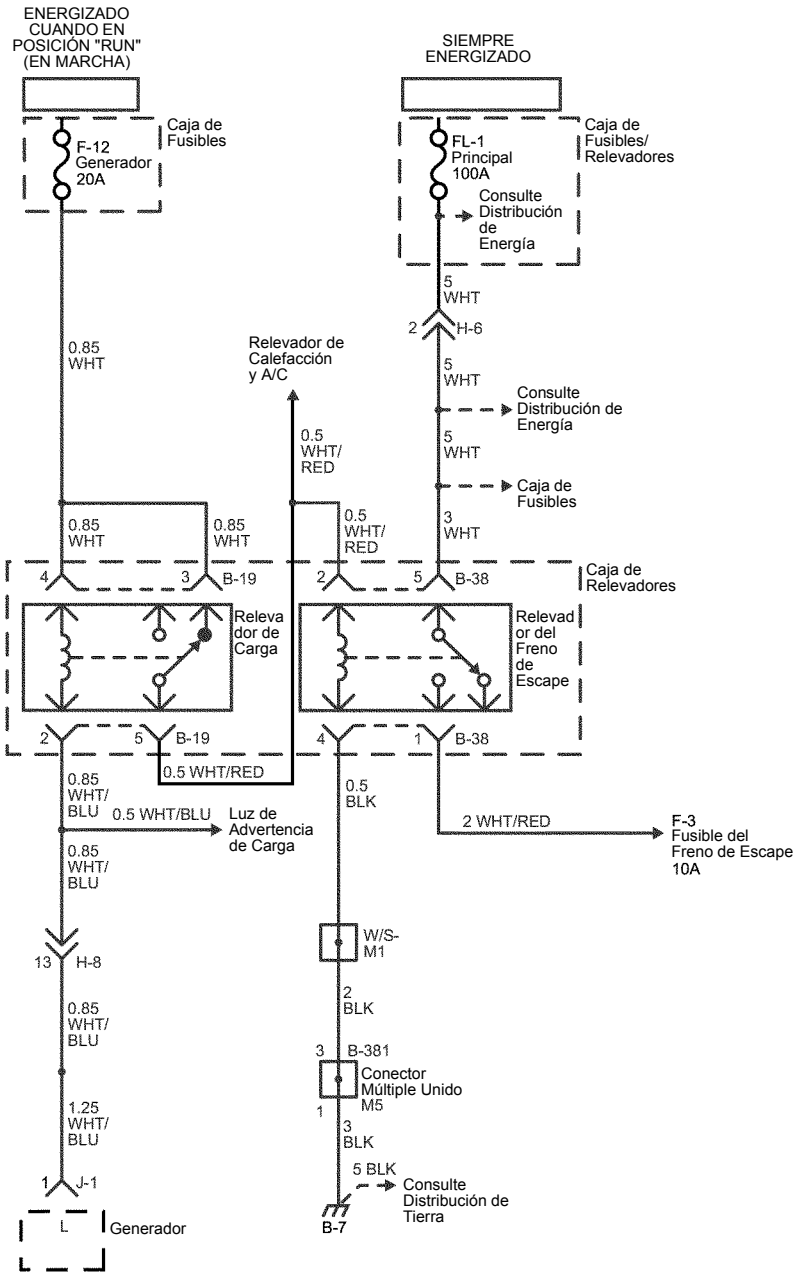


UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)



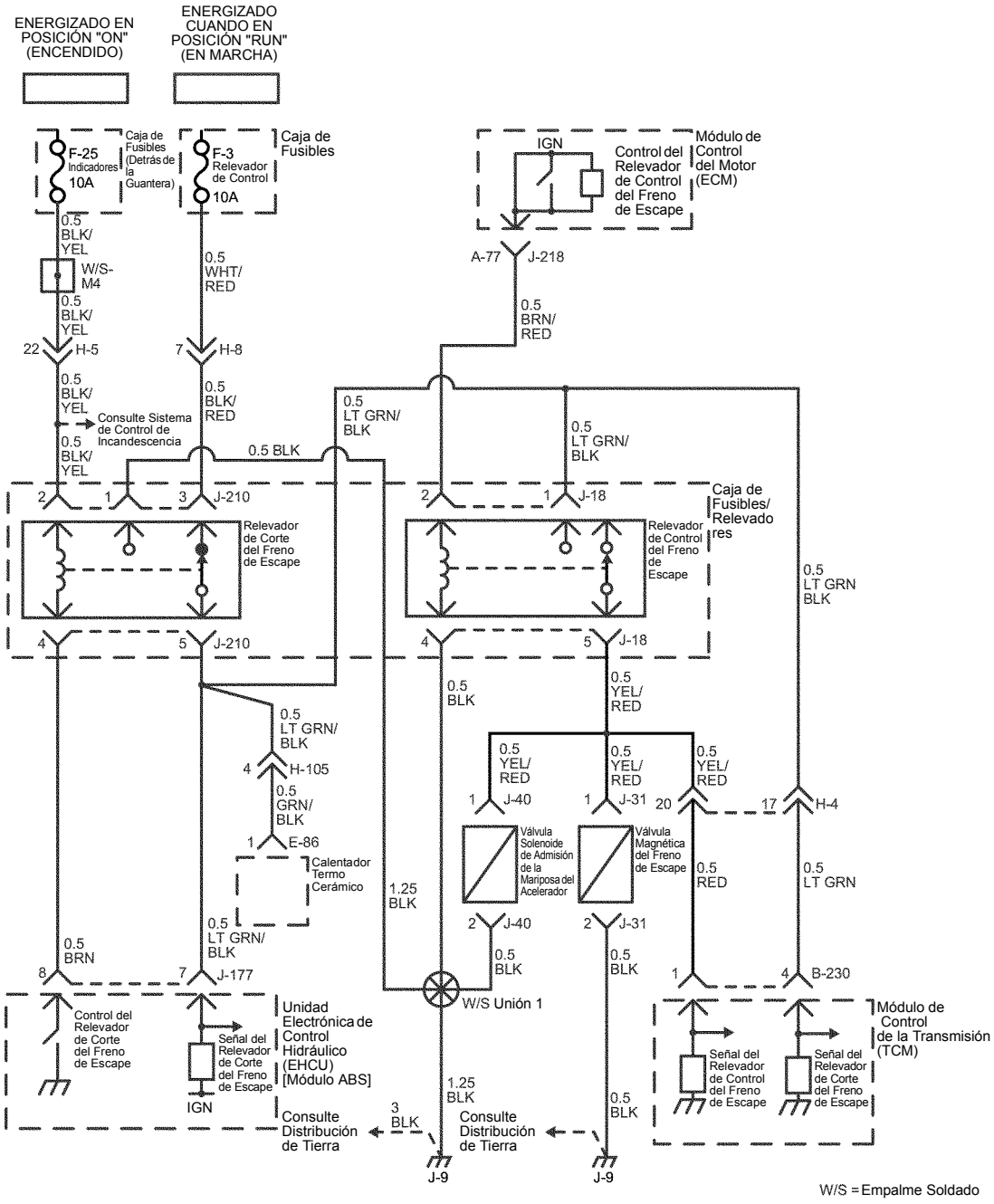


LNW68DXF007901



LNW68DXF007501

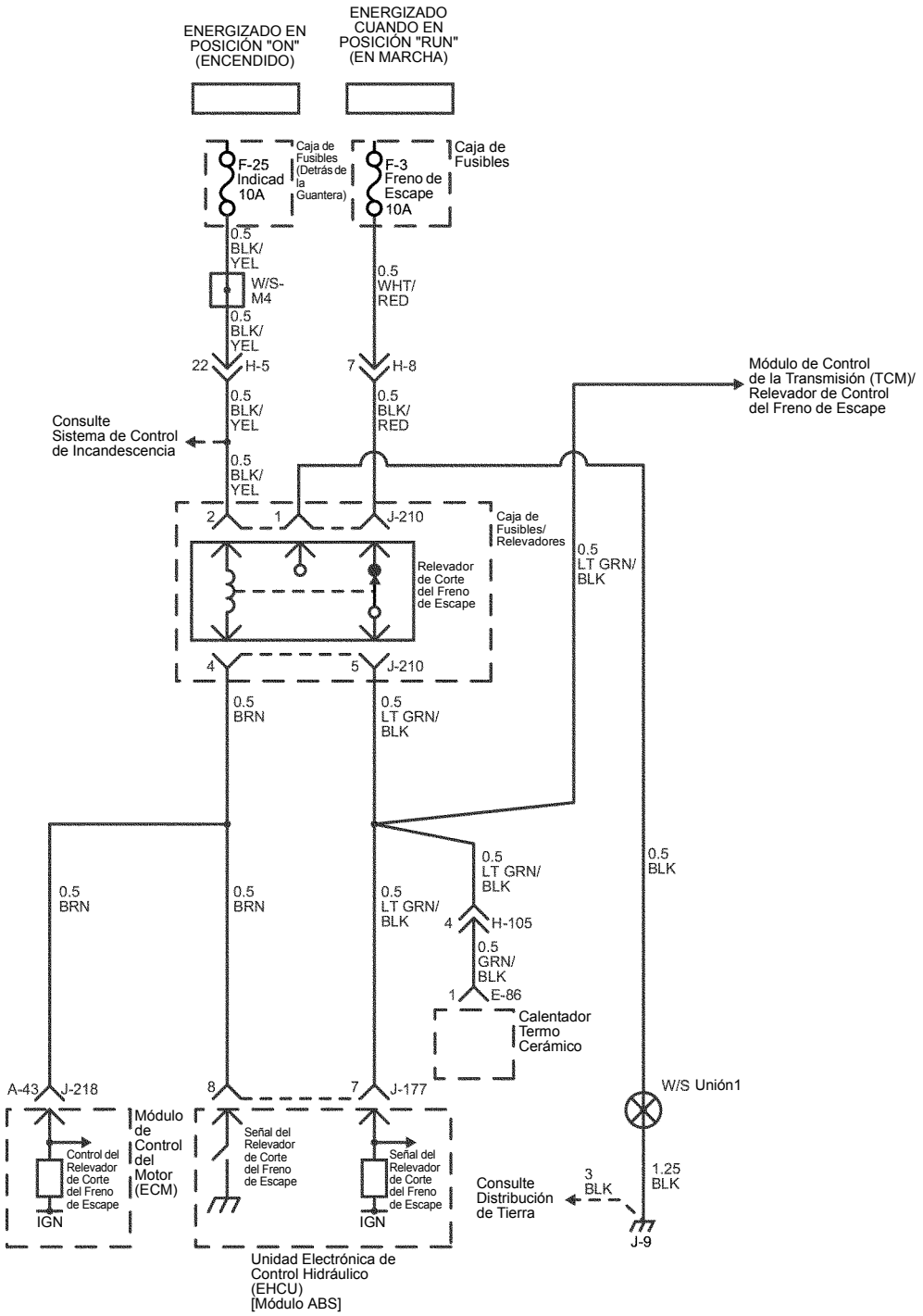
Excepto GVW de 12,000lbs



LNW68DXF007601

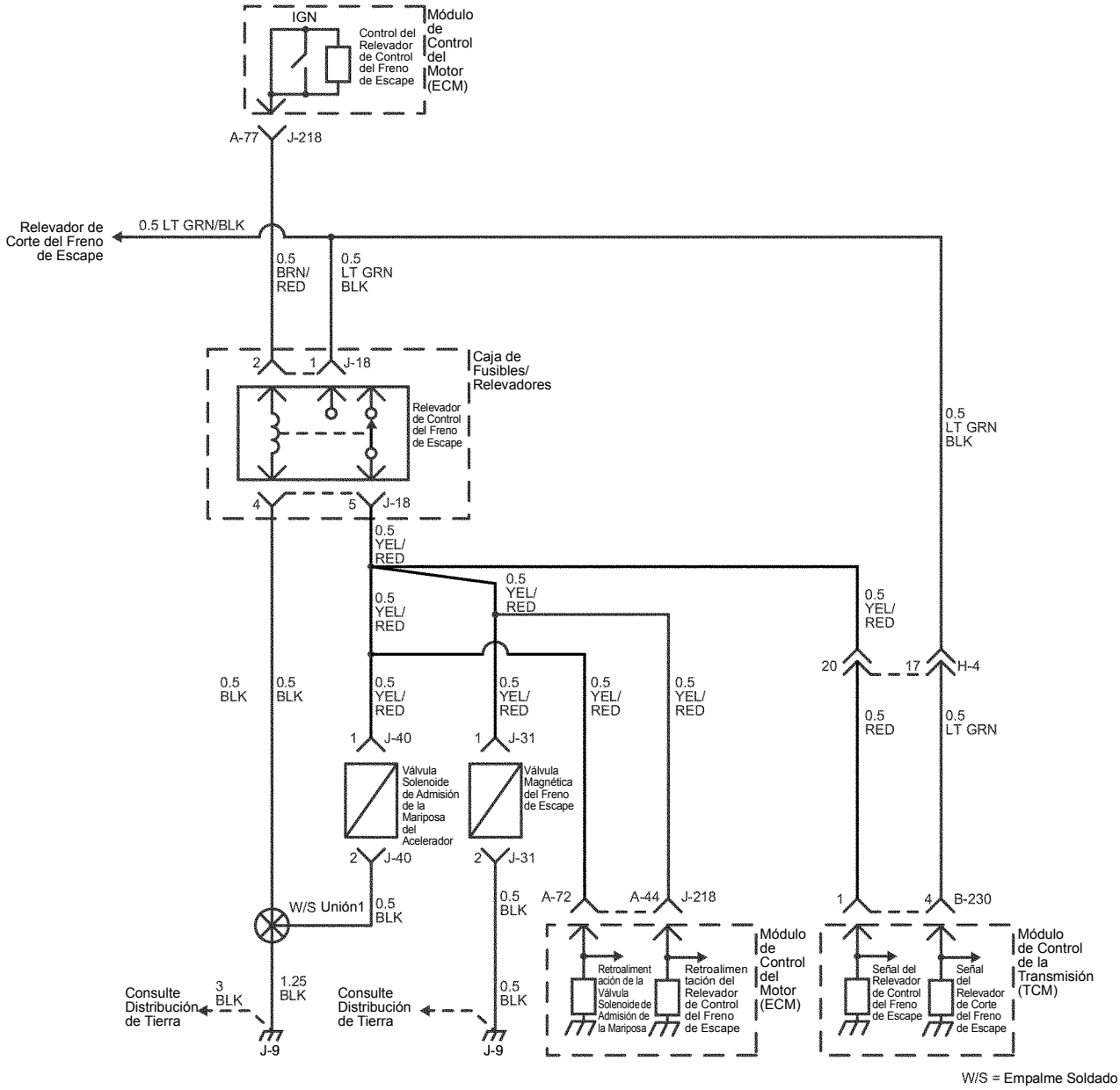
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

GVW de 12,000lbs

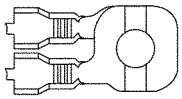
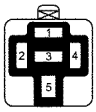
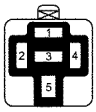
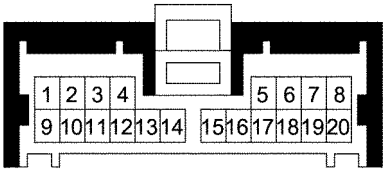
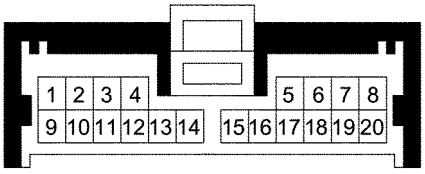
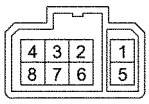
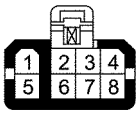
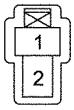


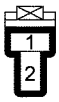
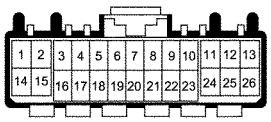
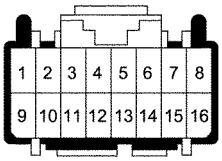
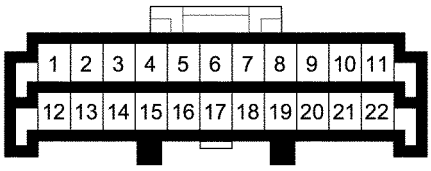
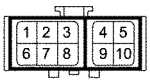
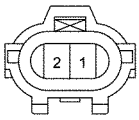
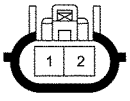
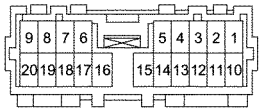
LNW68DXF007701

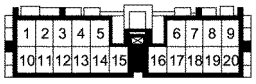
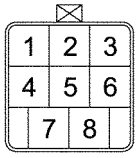
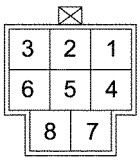
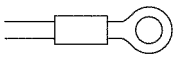
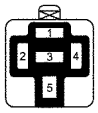
GVW de 12,000lbs

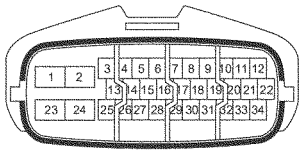
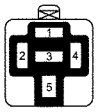


LNW68DXF007801

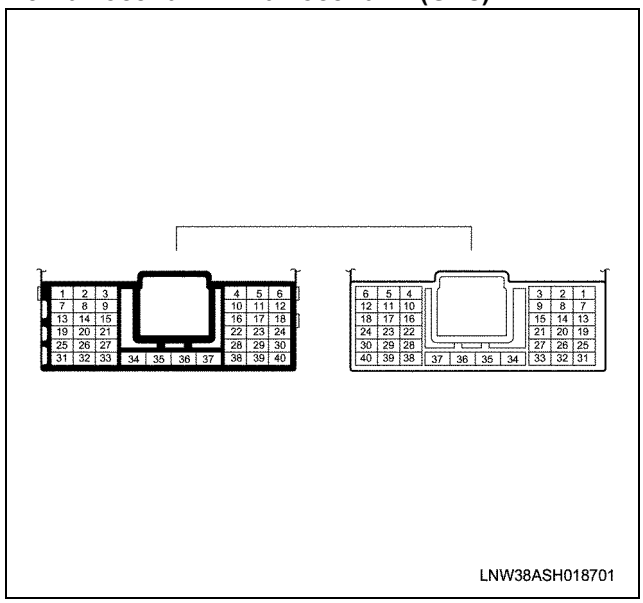
Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-19 (Negro)	 005-012 Relevador de Carga
B-38 (Negro)	 005-012 Relevador de Freno de Escape
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-69 (Negro)	 008-028 Interruptor Combinado (A)
B-69 (Azul)	 008-021 Interruptor Combinado (A)
B-89 (Blanco)	 002-011 Interruptor del Embrague

Nº	Frente del Conector
B-89 (Blanco)	 002-012 Interruptor del Embrague
B-229 (Gris)	 026-002 TCM
B-230 (Gris)	 016-034 TCM
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido – M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-86 (Blanco)	 002-005 Calentador Termo Cerámico
E-86 (Blanco)	 002-006 Calentador Termo Cerámico
H-4 (Blanco)	 020-002 Carrocería H. – Bastidor H.

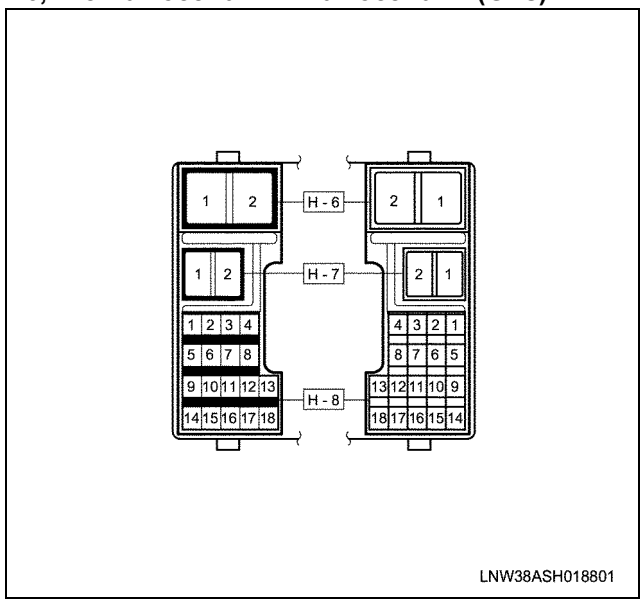
Nº	Frente del Conector
H-4 (Blanco)	 020-001 Carrocería H. – Bastidor H.
H-105 (Negro)	 008-060 Bastidor H. – Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Bastidor H. – Motor H.
J-1 (Verde)	 002-001 Generador
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Centro)
J-18 (Negro)	 005-012 Relevador de Control del Freno de Escape
J-31 (Negro)	 002-008 Válvula Magnética del Freno de Escape
J-40 (Marrón)	 002-024 Mariposa de Admisión VSV

Nº	Frente del Conector
J-177 (Blanco)	 034-001 Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) Módulo ABS
J-210 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Freno de Escape

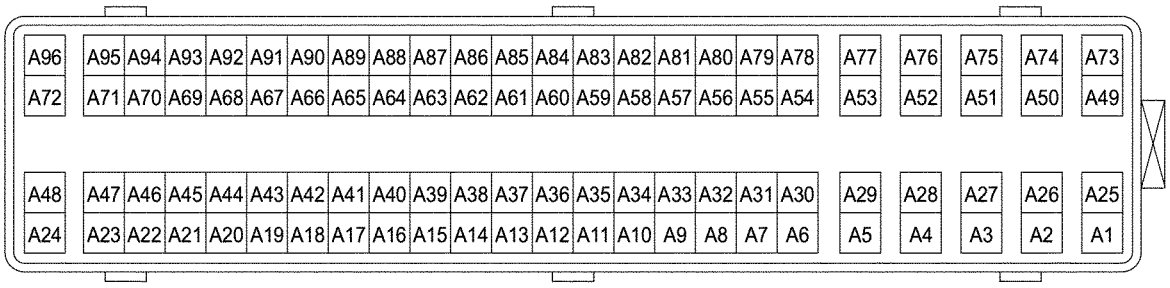
H-5 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



H-6, H-8 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



J-218 ECM-2 (Negro)

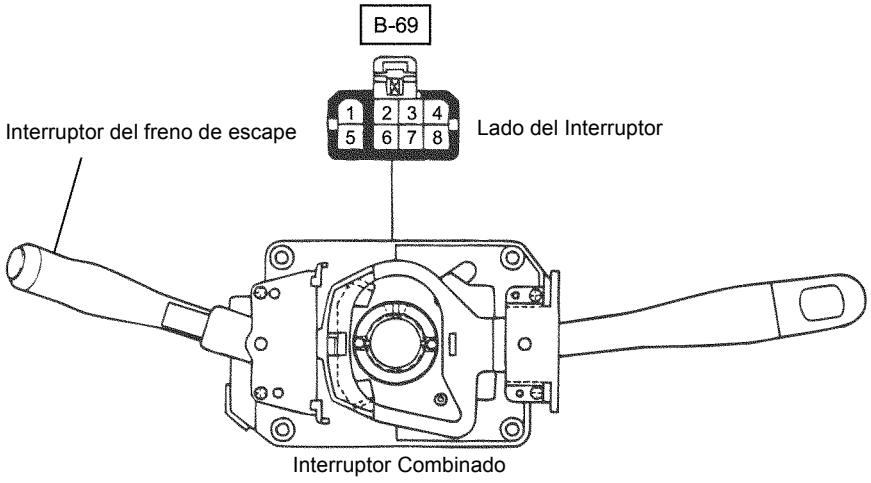


LNW48ASF000101

INTERRUPTOR DEL FRENO DE ESCAPE

Inspeccionar

Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor del freno de escape.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Terminal No. / Posición SW	2	5
"ON" (ENCENDIDO)	○	○
"OFF" APAGADO		

LNW48AMF001201

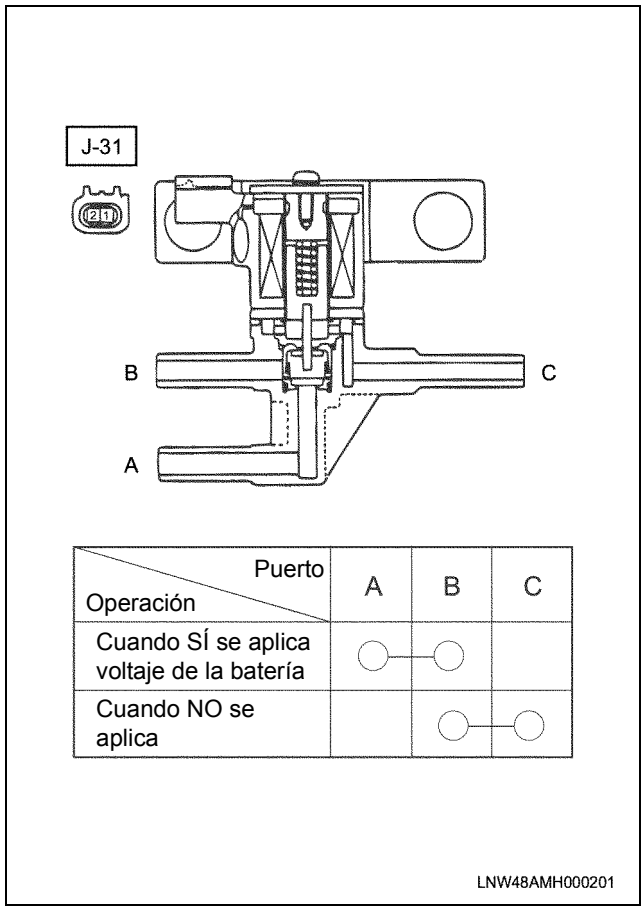
INSTALAR O CONECTAR

Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

VÁLVULA MAGNÉTICA DEL FRENO DE ESCAPE

Inspeccionar

Conecte la terminal No.1 del conector de la válvula magnética a la terminal (+) de la batería, y la terminal No. 2 a la terminal (–) y después verifique la continuidad entre cada puerto.
Repare o reemplace la válvula magnética si el resultado de la inspección presenta anomalías.

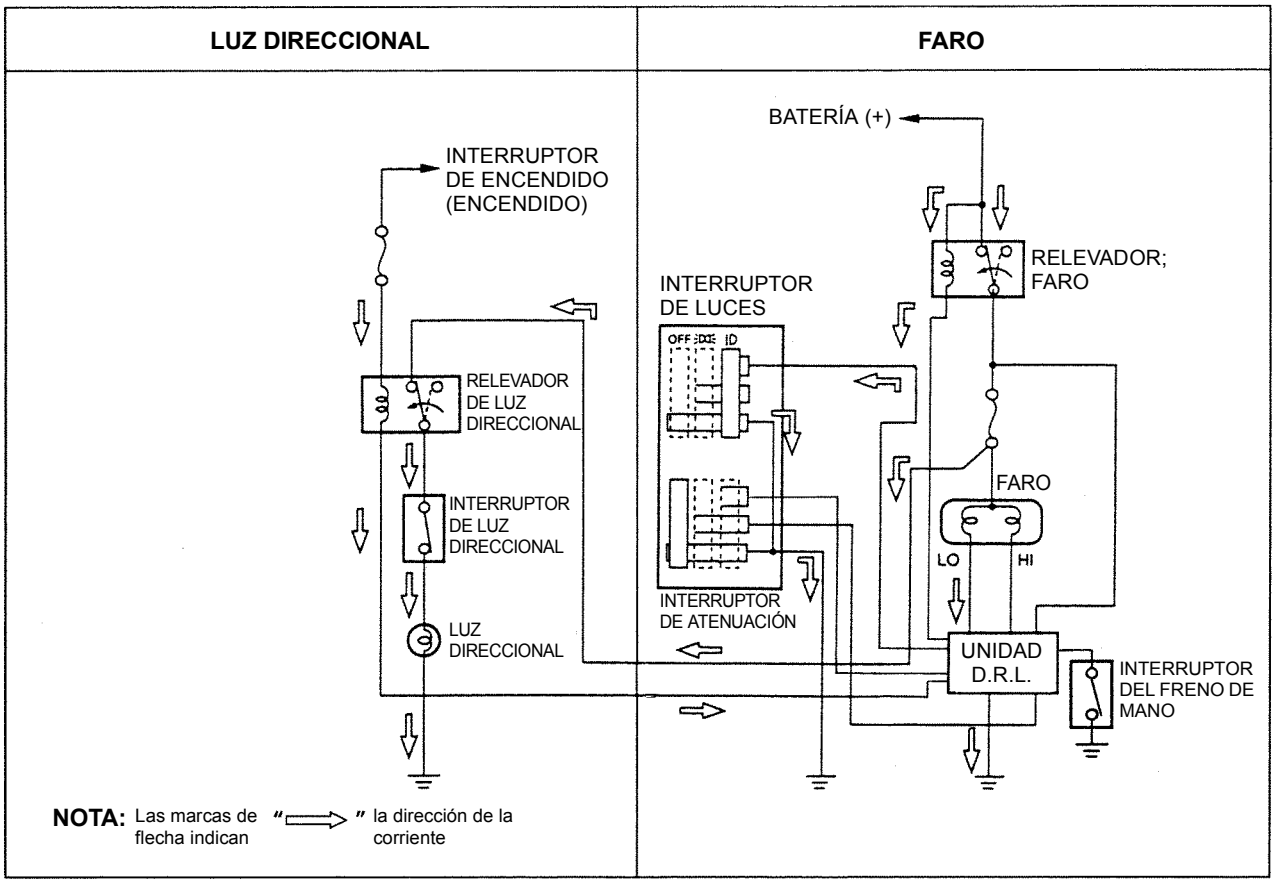


Faro y Luz Direccional

Descripción General

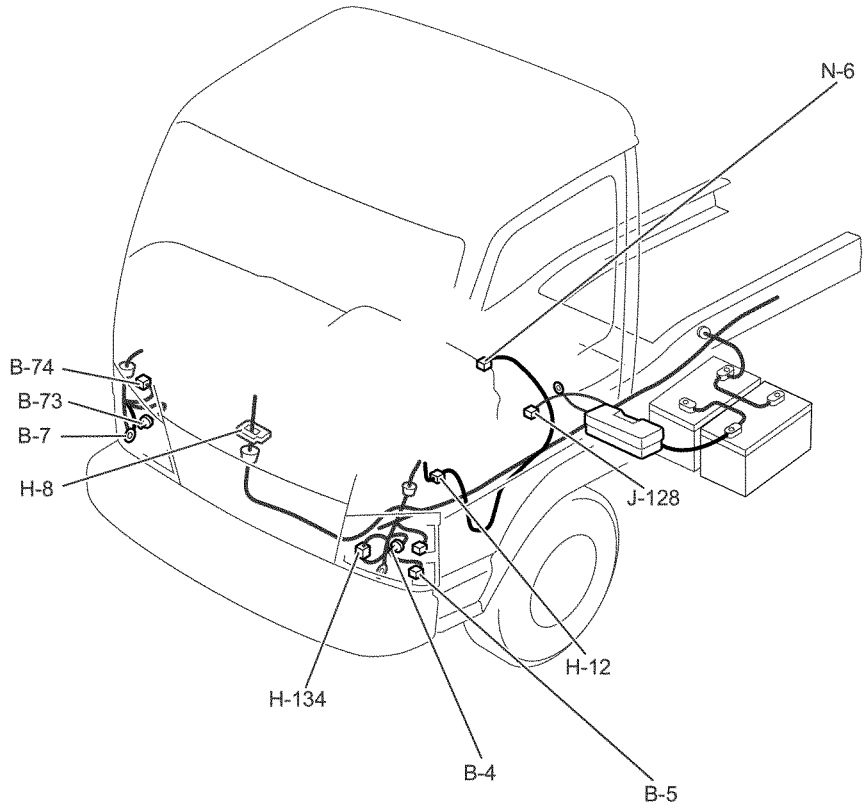
El circuito consiste de faro, luz direccional, interruptor de encendido, Interruptor combinado (Interruptor de luces, interruptor de atenuación para rebase, interruptor de luz direccional), luz indicadora de luces altas y unidad D.R.L.
Cuando el motor está en marcha y se ha liberado el freno de mano, la función D.R.L. enciende automáticamente los faros.
Cuando se enciende el interruptor de las luces, colocándolo en la posición de faros, se cancela la función D.R.L. El eje óptico de los faros puede subirse o bajarse, operando el interruptor de atenuación mientras los faros están encendidos.
El interruptor de rebase es independiente del interruptor de luces, y el eje óptico de la luz de rebase sólo puede elevarse mientras jala hacia arriba la palanca del interruptor y la mantiene en esa posición.
Cuando los faros estén encendidos, gire el interruptor de direccionales hacia la izquierda o derecha y se encenderá el interruptor de luces direccionales integrado al interruptor combinado, y después se encenderá la luz direccional.

CIRCUITO DE LUCES



LNW48ALF005001

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

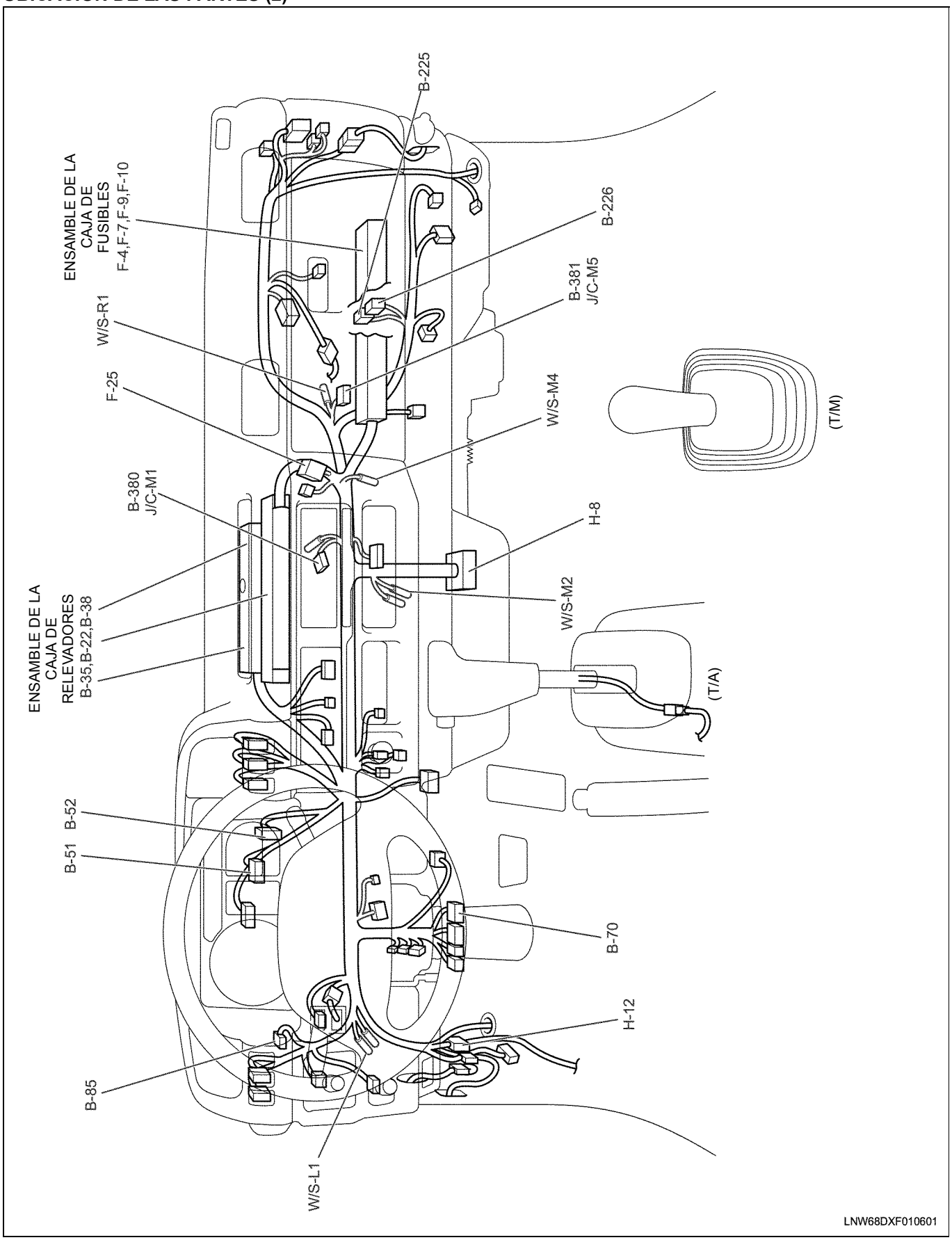
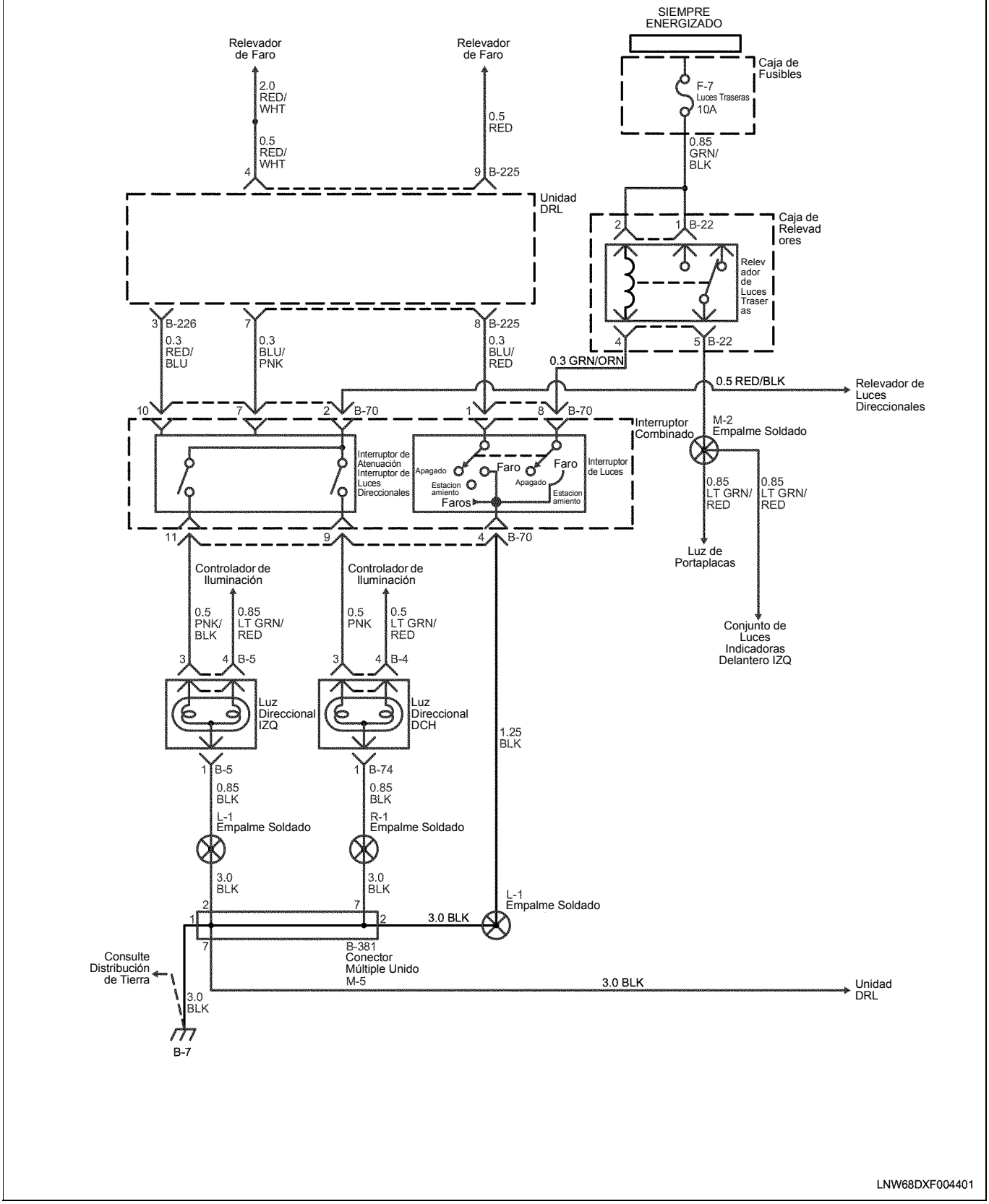
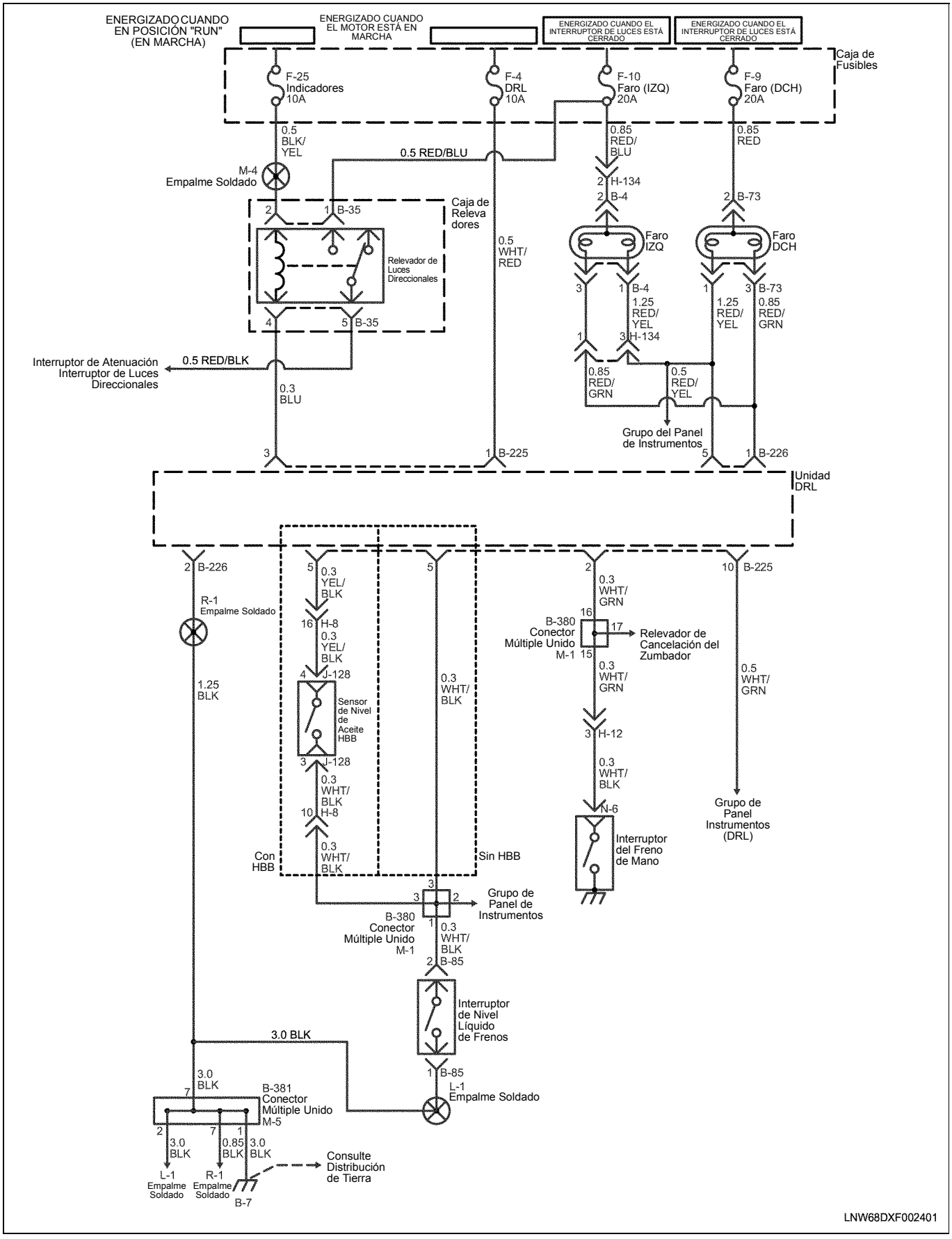
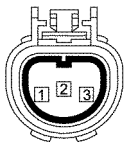
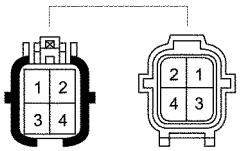
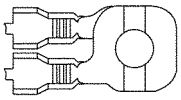
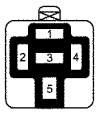
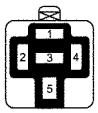
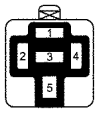
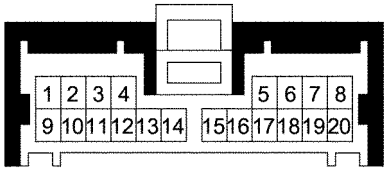
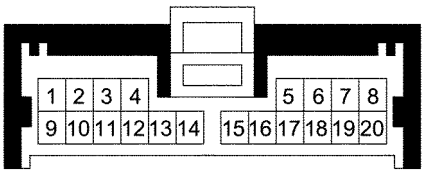
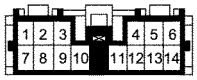
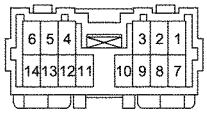
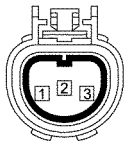
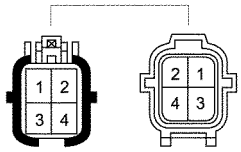
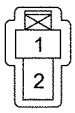
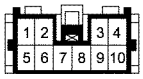
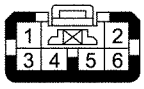


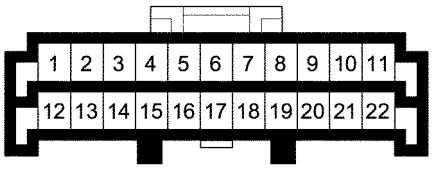
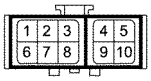
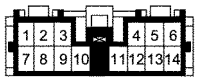
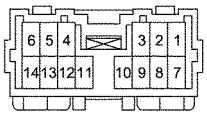
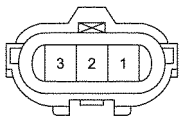
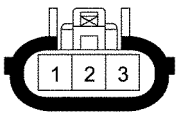
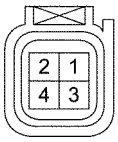
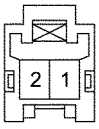
DIAGRAMA DEL CIRCUITO




ENERGIZADO CUANDO EN POSICIÓN "RUN" (EN MARCHA)
ENERGIZADO CUANDO EL MOTOR ESTÁ EN MARCHA
ENERGIZADO CUANDO EL INTERRUPTOR DE LUCES ESTÁ CERRADO
ENERGIZADO CUANDO EL INTERRUPTOR DE LUCES ESTÁ CERRADO
Caja de Fusibles
F-25 Indicadores 10A
F-4 DRL 10A
F-10 Faro (IZQ) 20A
F-9 Faro (DCH) 20A
0.5 BLK/YEL
0.5 RED/BLU
0.85 RED/BLU
0.85 RED
M-4 Empalme Soldado
H-134
B-4
B-73
Caja de Relevadores
B-35
Relevador de Luces Direccionales
0.5 WHT/RED
Faro IZQ
Faro DCH
1.25 RED/YEL
0.85 RED/GRN
Interruptor de Atenuación Interruptor de Luces Direccionales
0.5 RED/BLK
0.3 BLU
0.85 RED/GRN
0.5 RED/YEL
Grupo del Panel de Instrumentos
B-225
B-226
Unidad DRL
R-1 Empalme Soldado
1.25 BLK
0.3 YEL/BLK
H-8
J-128
Sensor de Nivel de Aceite HBB
0.3 WHT/BLK
Con HBB
Sin HBB
B-380 Conector Múltiple Unido M-1
Grupo de Panel de Instrumentos
B-85
Interruptor de Nivel Líquido de Frenos
L-1 Empalme Soldado
3.0 BLK
B-381 Conector Múltiple Unido M-5
0.85 BLK
Consulte Distribución de Tierra
B-7
0.3 WHT/GRN
Relevador de Cancelación del Zumbador
H-12
N-6
Interruptor del Freno de Mano
Grupo de Panel Instrumentos (DRL)
LNW68DXF002401

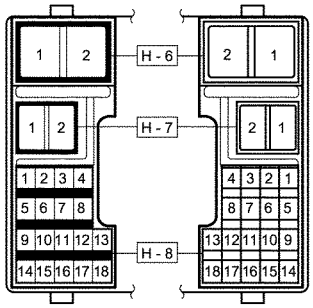
Nº	Frente del Conector
B-4 (Negro)	 003-031 Faro (IZQ)
B-5 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras (IZQ)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-22 (Negro)	 005-012 Relevador de Luces Traseras
B-35 (Negro)	 005-012 Relevador de Luces Direccionales
B-38 (Negro)	 005-012 Relevador de Freno de Escape
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)

Nº	Frente del Conector
B-70 (Negro)	 014-003 Interruptor Combinado (B)
B-70 (Negro)	 014-004 Interruptor Combinado (B)
B-73 (Negro)	 003-031 Faro (DCH)
B-74 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras (DCH)
B-85 (Blanco)	 002-012 Interruptor de Nivelo de Líquido de Frenos
B-85 (Blanco)	 002-011 Interruptor de Nivelo de Líquido de Frenos
B-225 (Negro)	 010-002 Unidad D.R.L (A)
B-226 (Blanco)	 006-005 Unidad D.R.L (B)

Nº	Frente del Conector
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido–M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-134 (Gris)	 003-003 Faro EXT IZQ –Carrocería
H-134 (Gris)	 003-030 Faro EXT IZQ –Carrocería
J-128 (Negro)	 004-002 Sensor de Nivel de Aceite HBB
N-6 (Negro)	 002-021 Interruptor de Freno de Mano

Nº	Frente del Conector
N-6 (Negro)	 002-022 Interruptor de Freno de Mano

H-8 Carrocería H. – Carrocería H. (Gris)



LNW38ASH018801

Diagnóstico

TABLA RÁPIDA PARA PUNTO DE VERIFICACIÓN

1. FARO

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible		Relevador del Faro	Interruptor de Luces	Interruptor de Atenuación para Rebases	Unidad D.R.L.	Foco del Faro		Arnés
	F-9 (20A)	F-10 (20A)					IZQ (LH)	DCH (RH)	
1-1. Ambos Faros No funcionan			○ (1)	○ (3)		○ (4)			○ (2)
1-2. Faro del lado izquierdo (o del lado derecho) No funciona	○ (1)	○ ((1))					○ (2)	○ (2)	○ (3)
1-3. Luz baja del faro no funciona						○ (1)			○ (2)
1-4. Luz alta del faro no funciona						○ (1)			○ (2)

NOTA: La cifra entre paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

2. D.R.L (Luz de funcionamiento diurno)

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible		Relevador del Faro	Interruptor de luces y atenuación	Interruptor del Freno de Mano	Unidad D.R.L.	Foco del Faro		Luz de Advertencia CHG	Arnés
	F-9 (20A)	F-10 (20A)					IZQ (LH)	DCH (RH)		
2-1. No Funciona el D.R.L.	○ (1)	○ ((1))	○ (3)	○ (4)	○ (6)	○ (8)	○ (2)	○ (2)	○ (7)	○ (5)
2-2. El D.R.L. permanece encendido cuando se mueve la palanca de estacionamiento					○ (1)	○ (2)				○ (3)
2-3. El D.R.L. permanece encendido cuando se activa el interruptor de luces				○ (1)		○ (3)				○ (2)

NOTA: La cifra entre paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

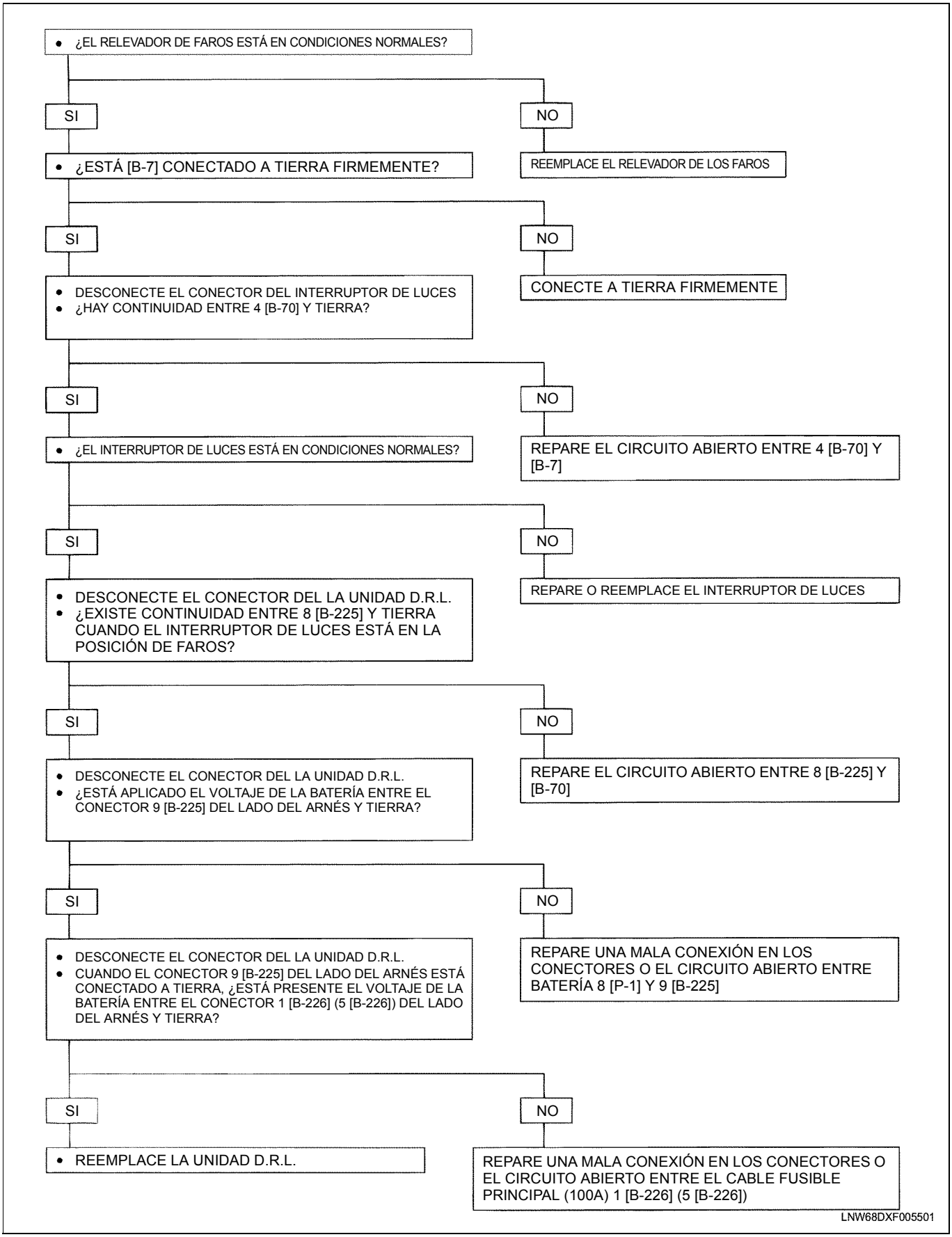
3. LUZ DIRECCIONAL

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible		Interruptor de Luz Direccional	Foco de Luz Direccional	Relevador de Luz Direccional	Arnés	Unidad D.R.L.
	F-10 (20A)	F-25 (10A)					
3-1. No funcionan ambas luces direccionales	○ (2)	○ (1)	○ (5)		○ (3)	○ (4)	○ (6)
3-2. La luz direccional del lado izquierdo (o derecho) no funciona			○ (2)	○ (1)		○ (3)	
3-3. La luz direccional permanece encendida aún cuando el volante de dirección está en posición recta.			○ (1)				

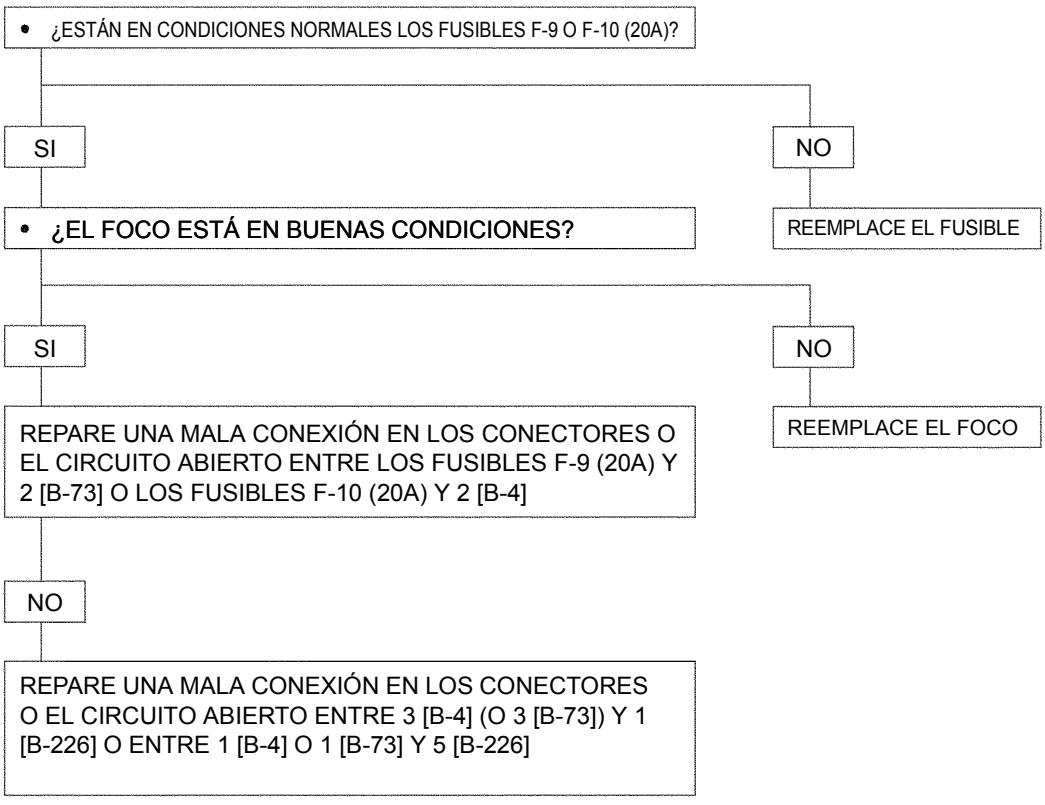
NOTA: La cifra entre paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. Faro

1-1. NO FUNCIONAN AMBOS FAROS

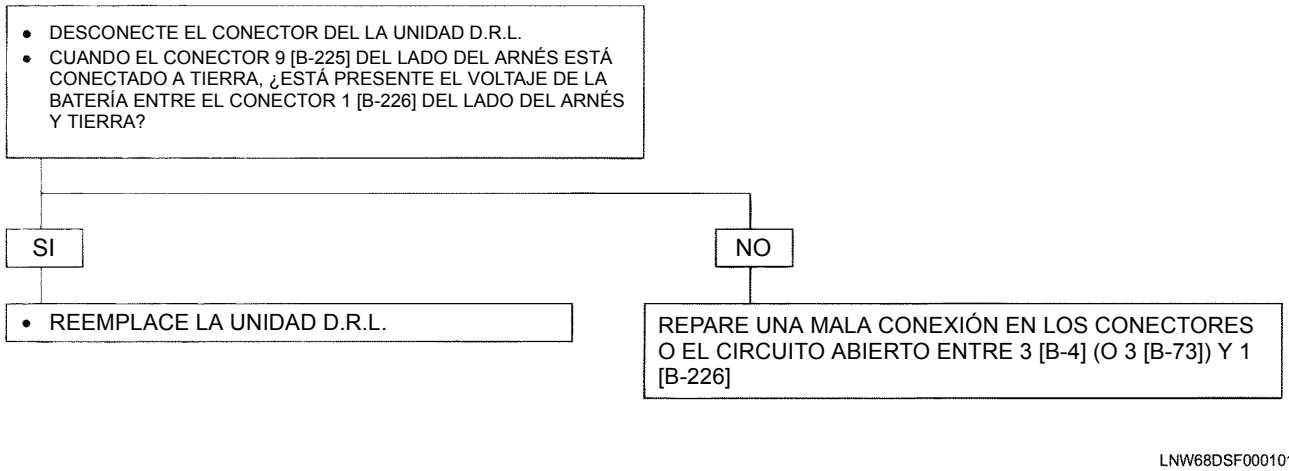


1-2. NO FUNCIONA EL FARO DE LA IZQUIERDA (O DE LA DERECHA)



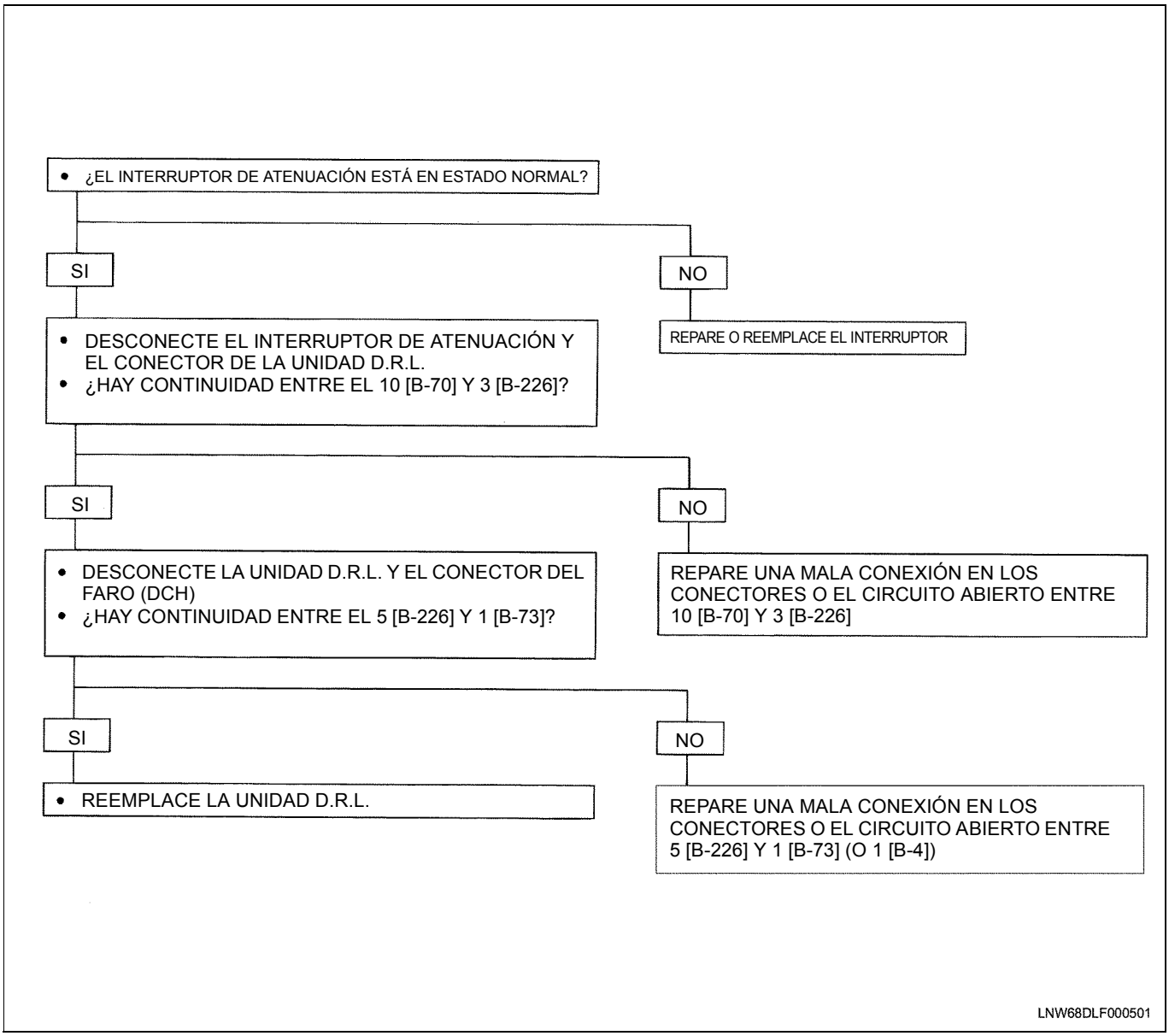
LNW68DLF000401

1-3. NO FUNCIONA LA LUZ BAJA DE LOS FAROS



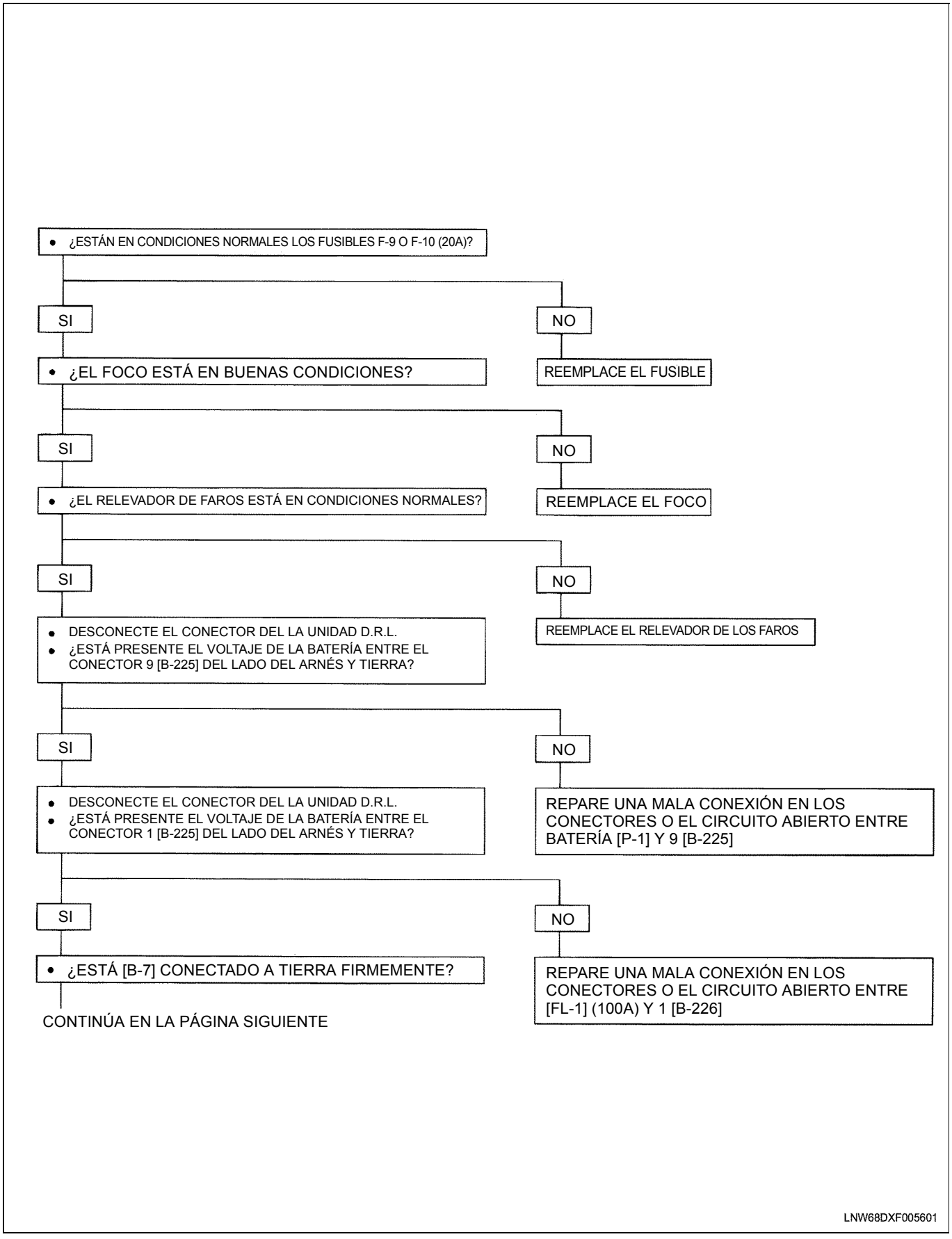
LNW68DSF000101

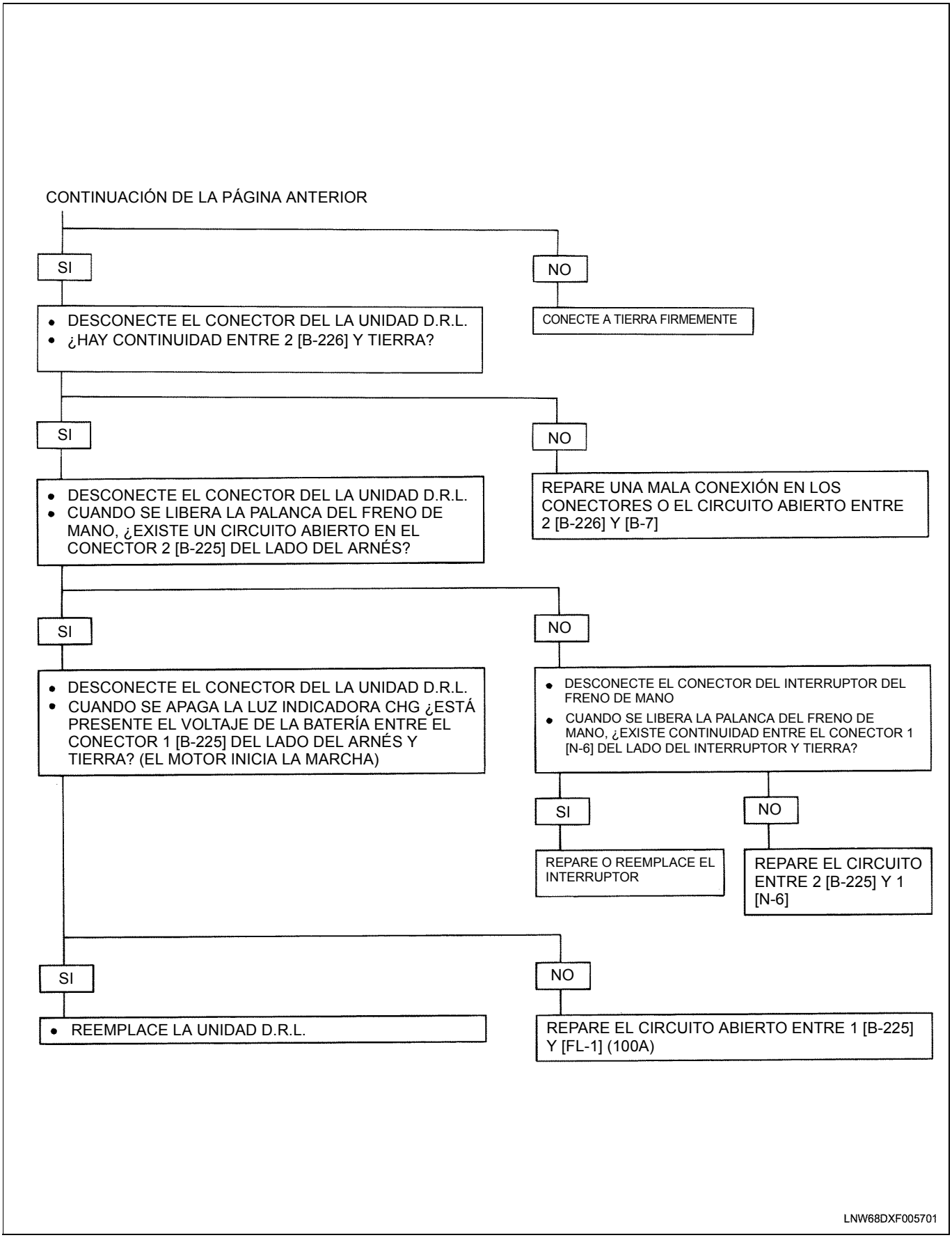
1-4. NO FUNCIONA LA LUZ ALTA DE LOS FAROS



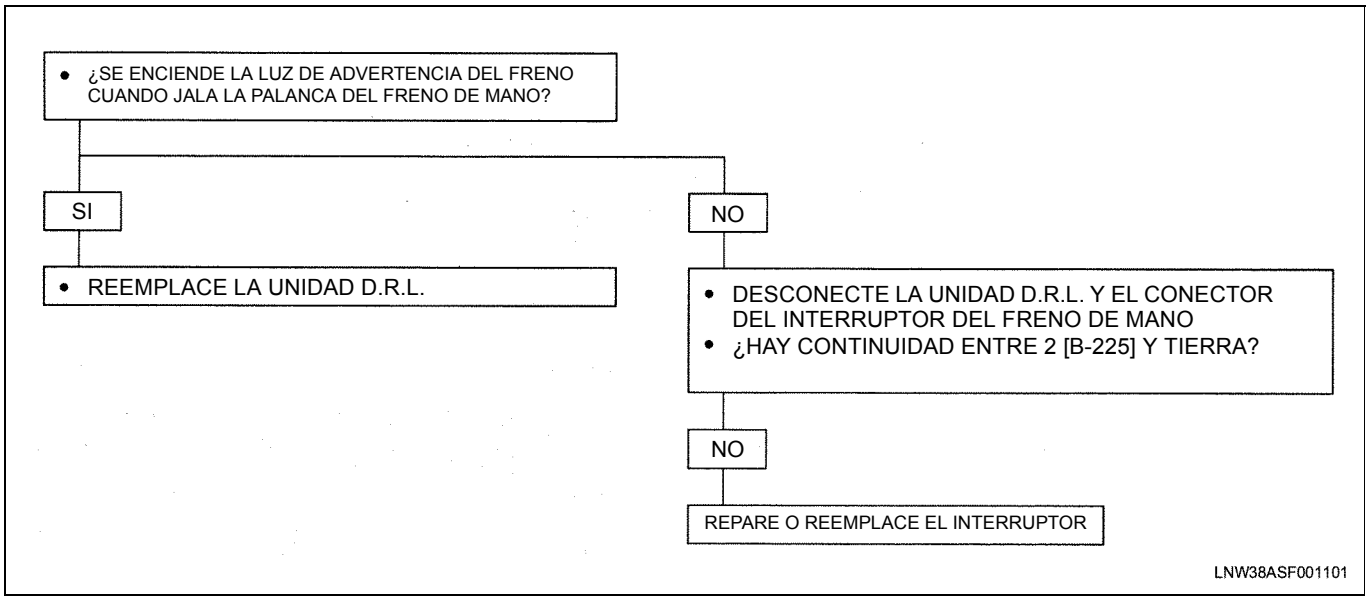
2. D.R.L (Luz de funcionamiento diurno)

2-1. NO FUNCIONA EL D.R.L.

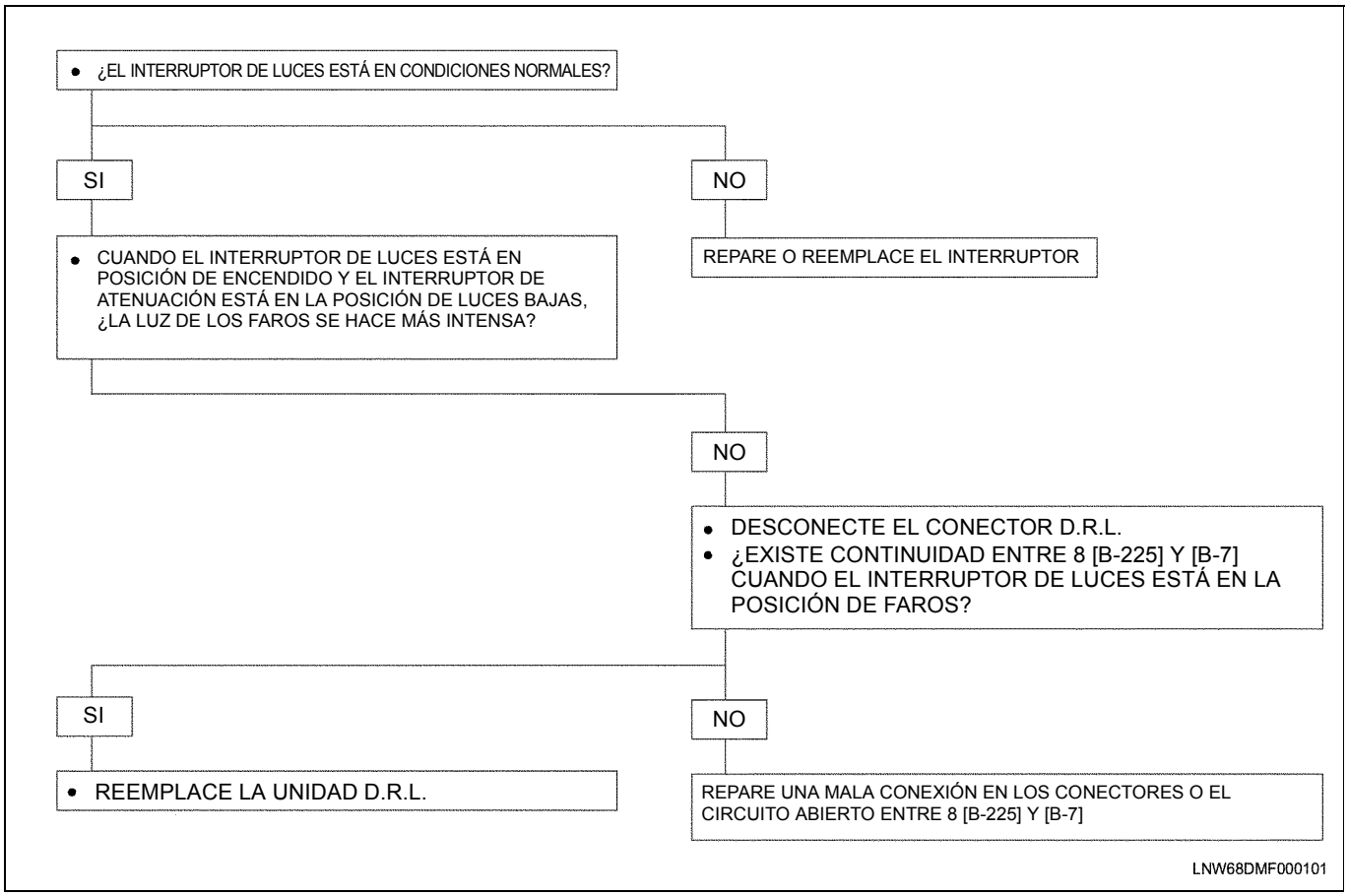



CONTINUACIÓN DE LA PÁGINA ANTERIOR
SI
NO
• DESCONECTE EL CONECTOR DEL LA UNIDAD D.R.L.
• ¿HAY CONTINUIDAD ENTRE 2 [B-226] Y TIERRA?
CONECTE A TIERRA FIRMEMENTE
SI
NO
• DESCONECTE EL CONECTOR DEL LA UNIDAD D.R.L.
• CUANDO SE LIBERA LA PALANCA DEL FRENO DE MANO, ¿EXISTE UN CIRCUITO ABIERTO EN EL CONECTOR 2 [B-225] DEL LADO DEL ARNÉS?
REPARE UNA MALA CONEXIÓN EN LOS CONECTORES O EL CIRCUITO ABIERTO ENTRE 2 [B-226] Y [B-7]
SI
NO
• DESCONECTE EL CONECTOR DEL LA UNIDAD D.R.L.
• CUANDO SE APAGA LA LUZ INDICADORA CHG ¿ESTÁ PRESENTE EL VOLTAJE DE LA BATERÍA ENTRE EL CONECTOR 1 [B-225] DEL LADO DEL ARNÉS Y TIERRA? (EL MOTOR INICIA LA MARCHA)
• DESCONECTE EL CONECTOR DEL INTERRUPTOR DEL FRENO DE MANO
• CUANDO SE LIBERA LA PALANCA DEL FRENO DE MANO, ¿EXISTE CONTINUIDAD ENTRE EL CONECTOR 1 [N-6] DEL LADO DEL INTERRUPTOR Y TIERRA?
SI
NO
REPARE O REEMPLACE EL INTERRUPTOR
REPARE EL CIRCUITO ENTRE 2 [B-225] Y 1 [N-6]
SI
NO
• REEMPLACE LA UNIDAD D.R.L.
REPARE EL CIRCUITO ABIERTO ENTRE 1 [B-225] Y [FL-1] (100A)
LNW68DXF005701

2-2. El D.R.L. PERMANECE ENCENDIDO CUANDO SE MUEVE LA PALANCA DE ESTACIONAMIENTO

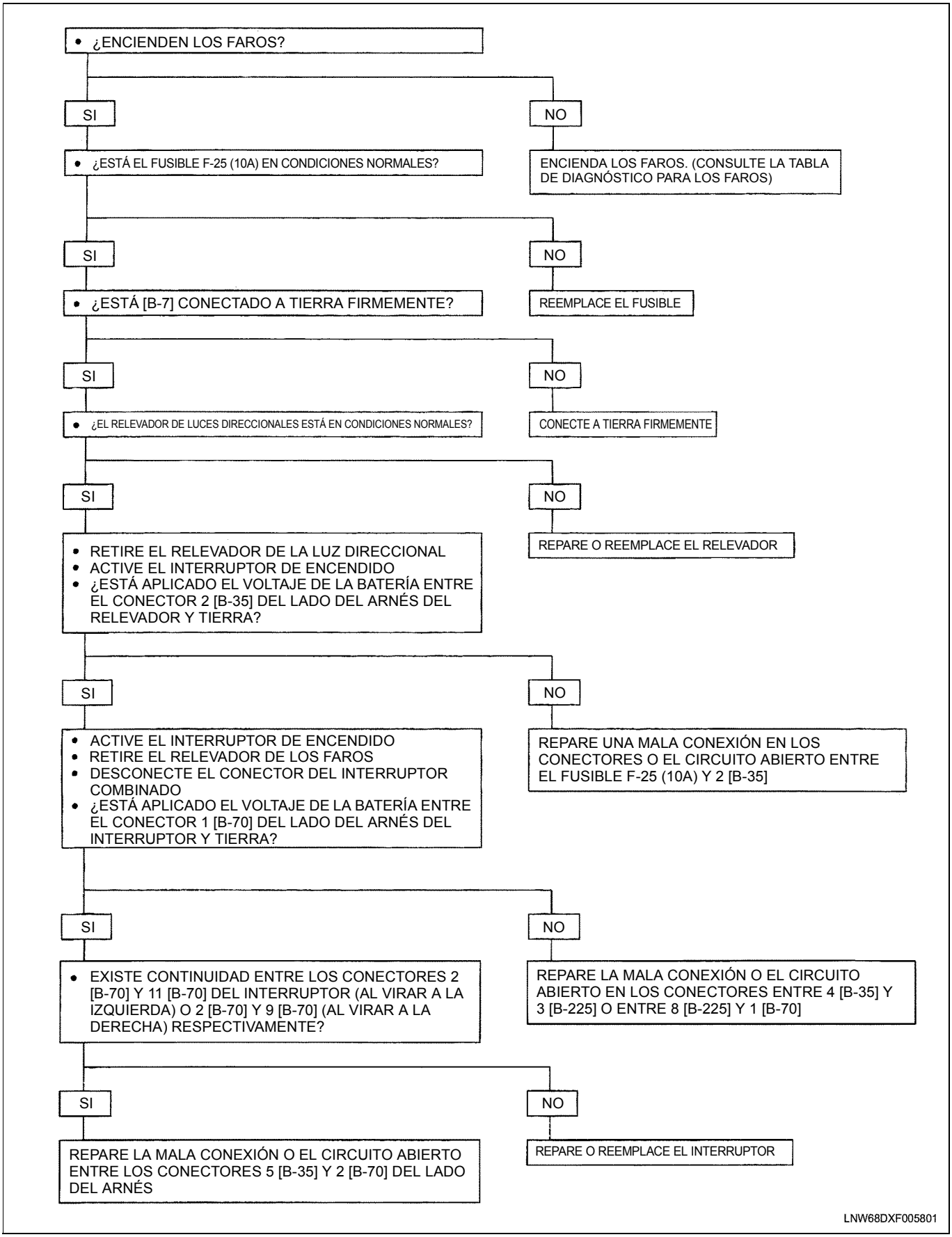


2-3. D.R.L. PERMANECEN ILUMINADAS CUANDO SE ENCIENDE EL INTERRUPTOR DE LUCES



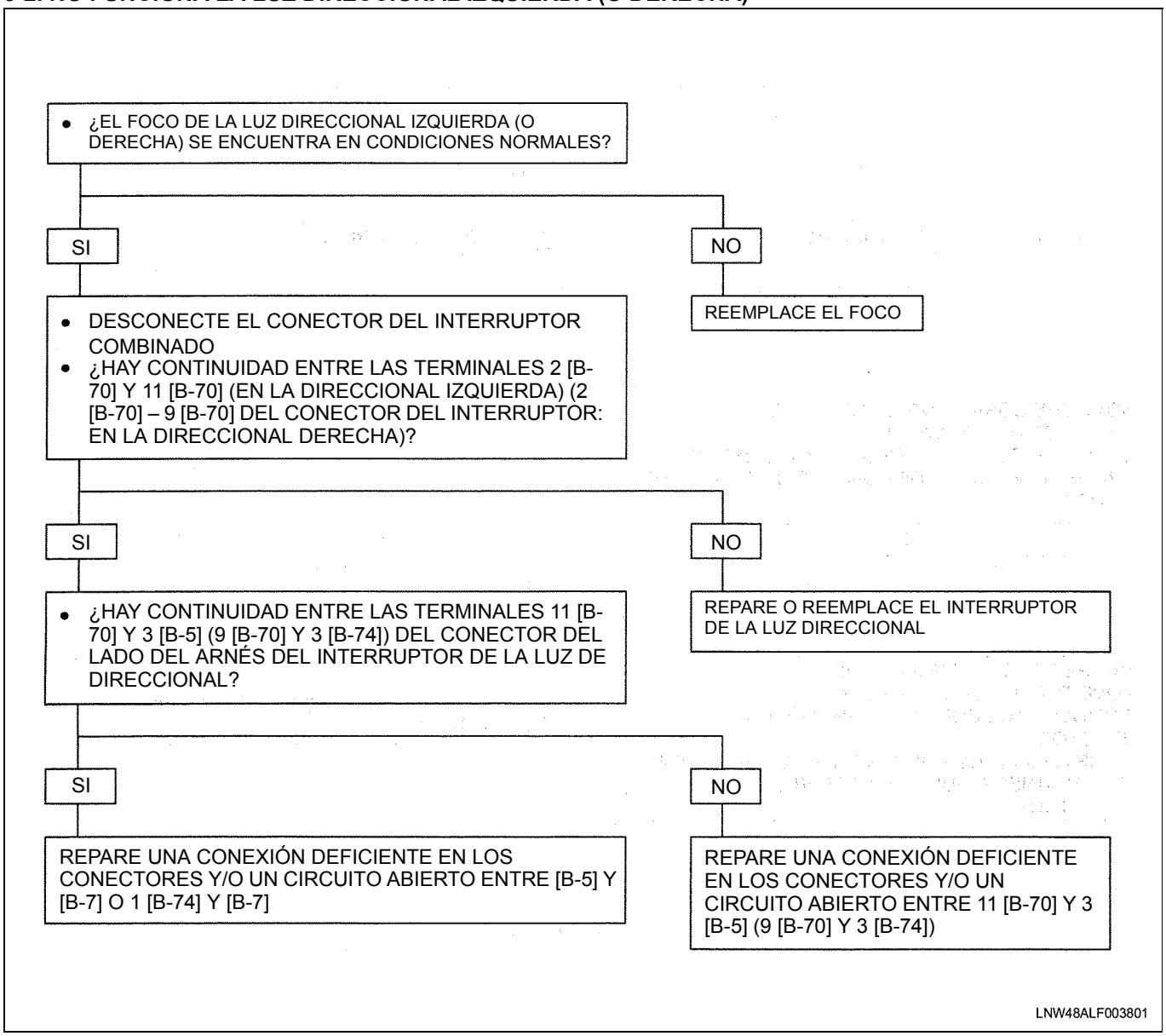
3. Luces Direccionales

3-1. NO FUNCIONAN AMBAS LUCES DIRECCIONALES

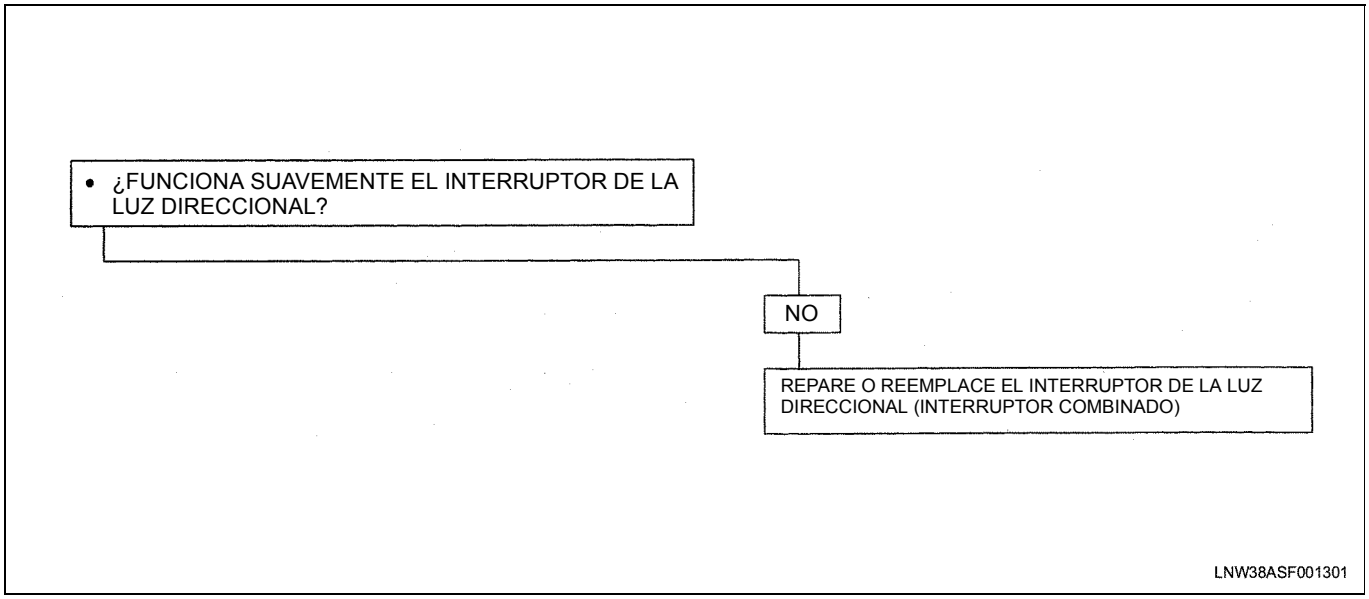


NOTA: Las cifras entre paréntesis "( )" indican el lugar de inspección para la luz direccional a la derecha.

3-2. NO FUNCIONA LA LUZ DIRECCIONAL IZQUIERDA (O DERECHA)



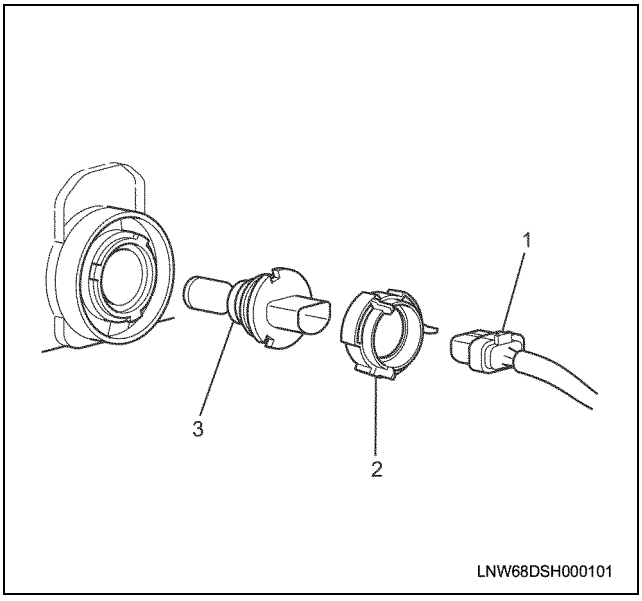
3-3. LA LUZ DIRECCIONAL PERMANECE ENCENDIDA AÚN CUANDO EL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN ESTÁ EN POSICIÓN RECTA HACIA ADELANTE



Reemplazo del foco del faro

Desmontaje

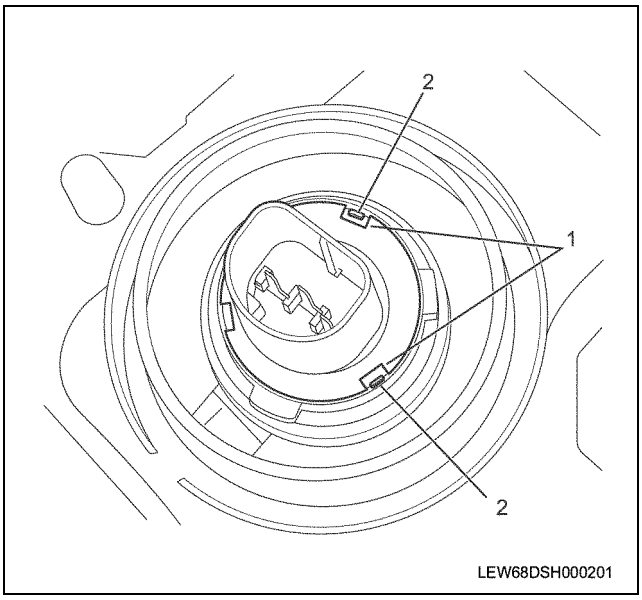
1. Retire el cable a tierra de la batería en la batería.
2. Retire el ensamble de los faros (consulte ‘Reemplazo del faro’ a continuación).
3. Retire el foco del faro.
   - Retire el conector del faro (1).
   - Gire el anillo de bloqueo (2) a la izquierda para retirarlo.
   - Retire el foco del faro (3).



Instalación

Siga el procedimiento de desmontaje en el orden inverso.
Para instalar el foco nuevo, alinee las ranuras (1) con las protuberancias (2).

Precaución:
No toque la porción de cristal del foco nuevo con los dedos.

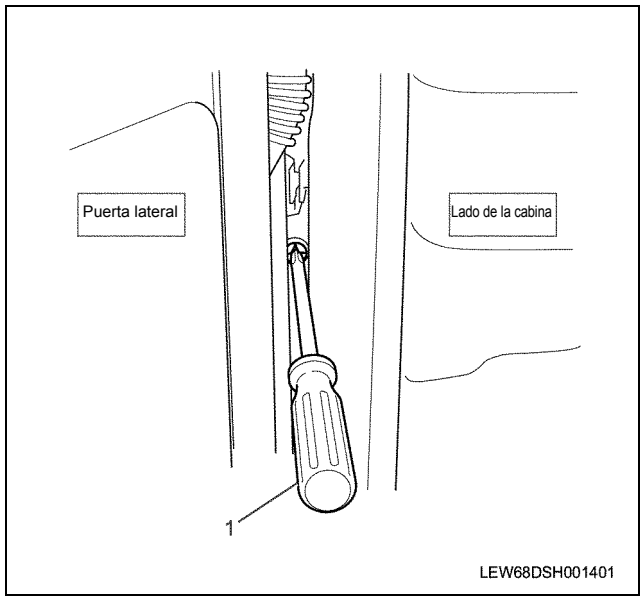


Reemplazo del faro

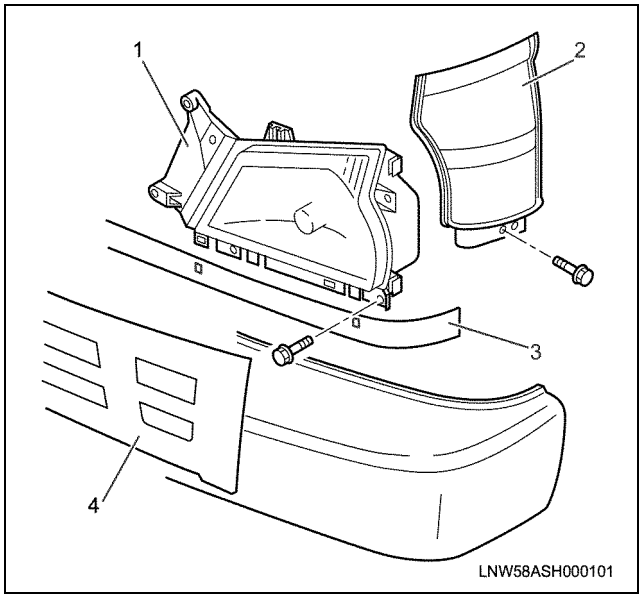
Desmontaje

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Retire el cable a tierra de la batería en la batería.
2. Retire el conjunto de luces indicadoras delanteras (2).
   - Abra la puerta de la cabina. Insertar un desarmador (1) en el espacio entre la cabina y la puerta de la cabina. Utilice el desarmador para forzar hacia afuera el pasador del birlo en el centro del ojillo (el pasador que asegura el conjunto de luces indicadoras delanteras).



   - Retire el tornillo de fijación.
   - Retire los dos pestillos.
   - Retire el conector del conjunto de luces indicadoras delanteras.
3. Retire la parrilla delantera (4).
   - Retire el perno en el centro de la parrilla delantera.
   - Retire los cuatro broches que aseguran la parrilla delantera.
   - La parrilla se asegura por 4 broches (2 broches en el interior de cada faro). Jale la parrilla hacia usted para retirarla.
4. Retire el hule del sello (3).
   - Retire el hule del sello de abajo del faro.
5. Retire el panel de la esquina delantera.
   Consulte “Puerta” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.
6. Retire el faro (1).
   - Quite los cuatro tornillos que aseguran el faro (afloje los tornillos de fijación en el fondo del panel lateral delantero para crear el espacio de trabajo).
   - Retire los broches del faro.
   - Retire el conector del faro.

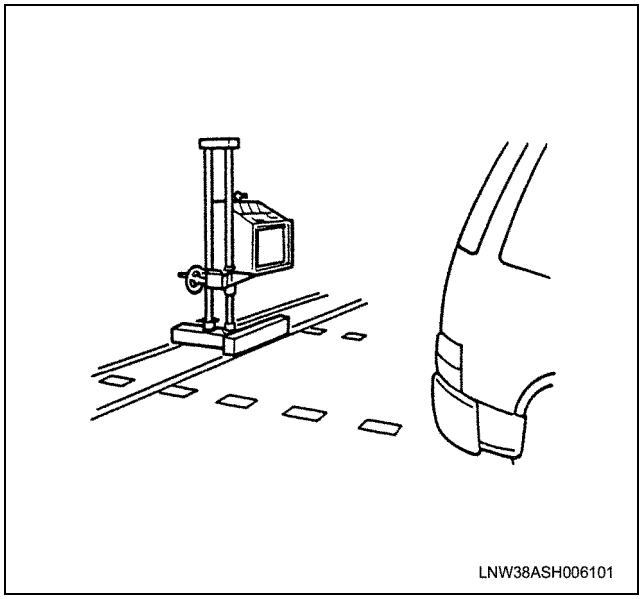


Instalación

Siga el procedimiento de desmontaje en el orden inverso.

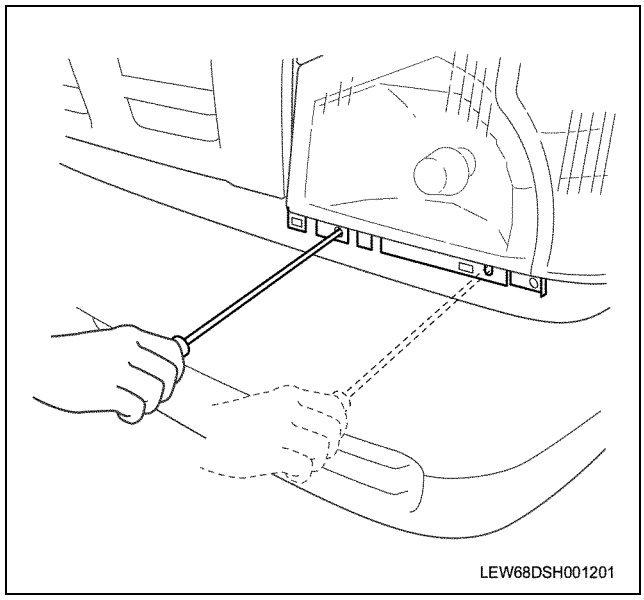
Alineación de los faros

Preparación: Coloque el vehículo descargado en una superficie nivelada y verifique par ver si la presión de inflado de las llantas es correcta, las micas están limpias y la batería está suficientemente cargada. Ajuste la alineación con el probador de faros.
Cuando ajuste, siga el procedimiento del fabricante del probador.



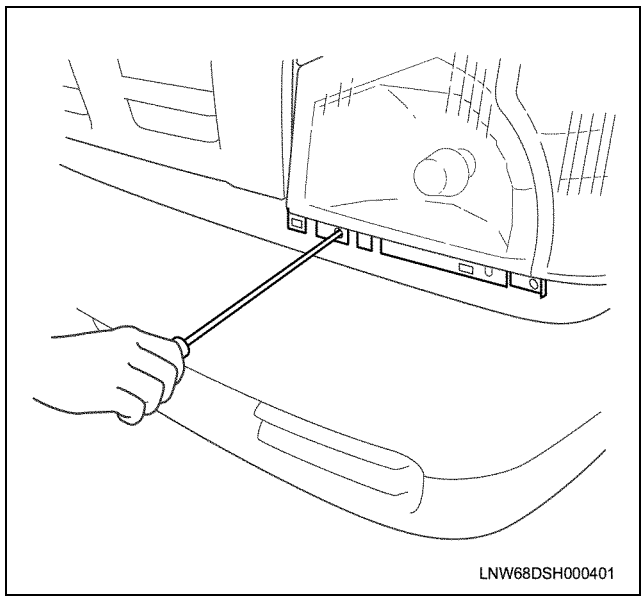
Ajuste vertical

Inserte la punta de un desarmador en el agujero debajo de los faros (la barra del desarmador debe estar inclinada hacia arriba) hasta hacer contacto con la cabeza del tornillo de ajuste. Gire el tornillo para ajustar el enfoque de los faros hacia arriba o hacia abajo.
Los dos tornillos de alineación vertical se deben girar en la misma dirección al mismo tiempo para ajustar la alineación.



Ajuste horizontal

Inserte la punta de un desarmador en el agujero debajo de los faros (la barra del desarmador debe estar inclinada hacia arriba) hasta hacer contacto con la cabeza del tornillo de ajuste. Gire el tornillo para ajustar en enfoque de los faros a la izquierda o a la derecha.

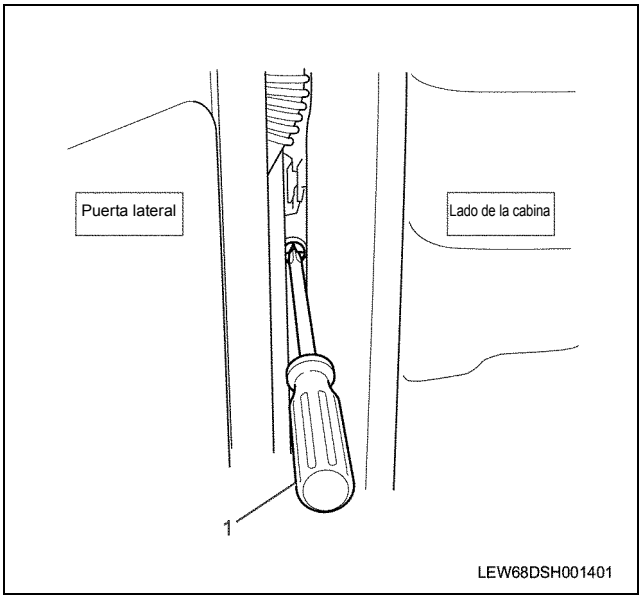


Reemplazo del foco de la luz direccional

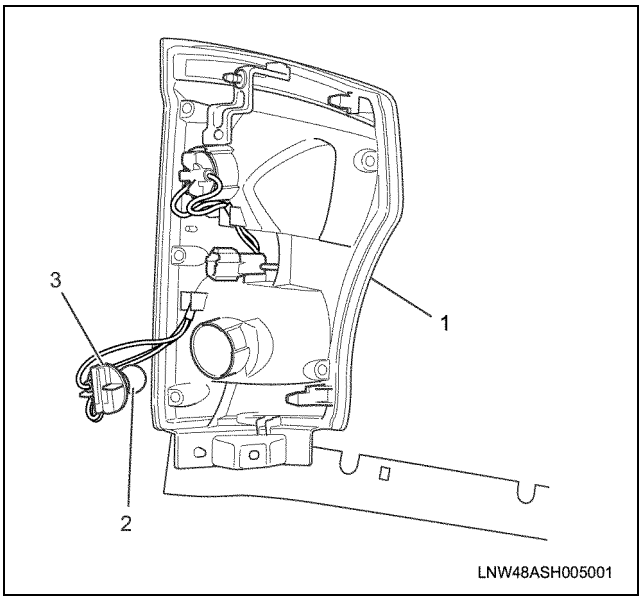
Desmontaje

1. Retire el cable a tierra de la batería en la batería.

2. Retire el conjunto de luces indicadoras delanteras.
   - Abra la puerta de la cabina. Insertar un desarmador (1) en el espacio entre la cabina y la puerta de la cabina. Utilice el desarmador para forzar hacia afuera el pasador birlo en el centro del ojillo (el pasador que asegura el conjunto de luces indicadoras delanteras).



   - Retire el tornillo de fijación.
   - Retire los dos pestillos.
   - Retire el conector del conjunto de luces indicadoras delanteras.



3. Retire el foco de la luz direccional.
   - Gire el portalámpara del foco de estacionamiento (3) hacia la izquierda para retirarlo.
   - Presione el foco (2) y gírelo hacia la izquierda para retirarlo del portalámpara.

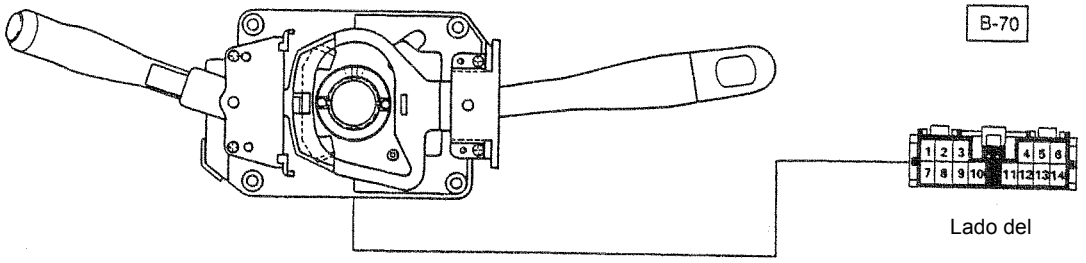
Instalación

Siga el procedimiento de desmontaje en el orden inverso.

INTERRUPTOR COMBINADO (Interruptor de luces, Interruptor la Luz Direccional de Atenuación de Rebase)

Inspeccionar

Revise la continuidad entre las terminales del conector y mientras se opera el interruptor.
Reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



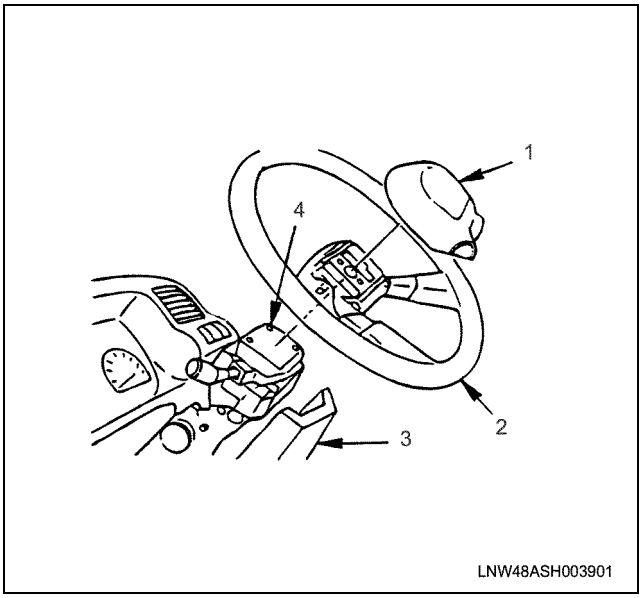
Posición del / Terminal No.		1	2	4	5	7	8	9	10	11	12	13
Interruptor de luces		○		○			○					
				○			○					
	OFF (APAGADO)											
Interruptor de Atenuación-rebase	Luces Altas			○					○			
	Rebase			○		○			○			
Interruptor de direccional	Direccional izquierda		○							○		
	Neutral											
	Direccional derecha		○					○				

LNW38AMF000501

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Almohadilla del claxon
   - Sujete la almohadilla del claxon y jálela hacia arriba.
2. Volante de la dirección
   - Retire la tuerca del eje de la dirección.
   - Retire el volante de dirección utilizando un desmontador de volante de dirección.
     (Consulte “Volante de la Dirección” de la sección 3B4 “Columna de la Dirección”.)
3. Cubierta de la dirección
   Retire los cuatro tornillos.
4. Interruptor Combinado
   - Retire los cuatro tornillos.
   - Desconecte el conector.



Leyenda

1. Almohadilla del claxon
2. Volante de la Dirección
3. Cubierta de la Dirección
4. Interruptor Combinado

Instalar o Conectar

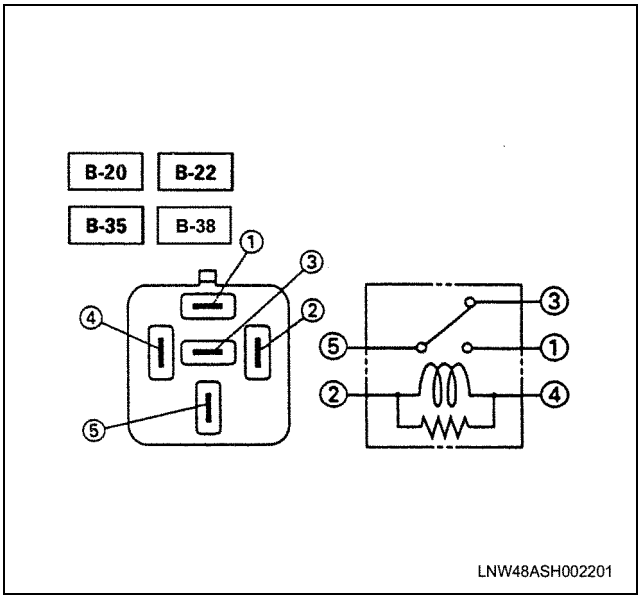
Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente.

1. Apriete la tuerca del eje de la dirección al par especificado.

Par de la tuerca del eje	N·m (lb ft)
49 (36)	

RELEVADOR DE LOS FAROS, RELEVADOR DE LAS LUCES TRASERAS, RELEVADOR DE LA LUZ DIRECCIONAL, RELEVADOR DEL FRENO DE ESCAPE

Inspeccionar



Revise si existe alguna continuidad entre las terminales del relevador.
Reemplace el relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

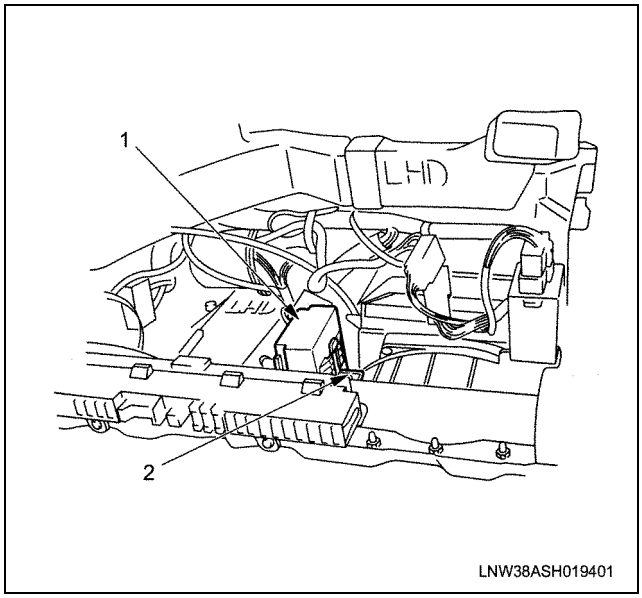
(3) – (5)	Continuidad
(1) – (5)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (2) – (4))	
(3) – (5)	No hay continuidad
(1) – (5)	Continuidad

Unidad D.R.L.

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Guantera
   Abra la tapa y retire los cuatro tornillos.
2. Unidad D.R.L.
   - Presione hacia arriba la unidad con la mano.



Leyenda

1. Unidad D.R.L.
2. Soporte de la Unidad D.R.L.

Instalar o Conectar

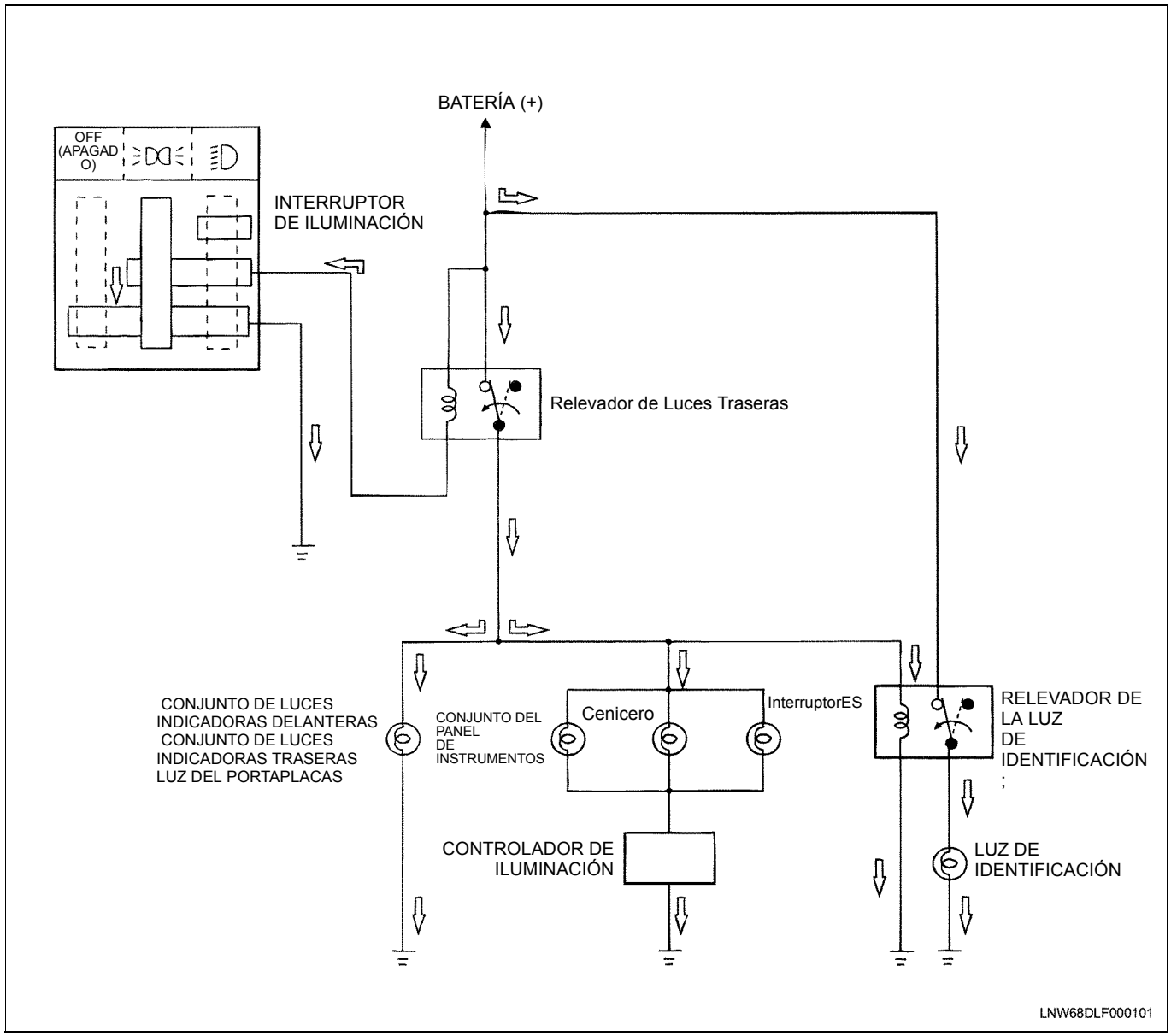
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Luz de Identificación, Luz de Iluminación y Claxon

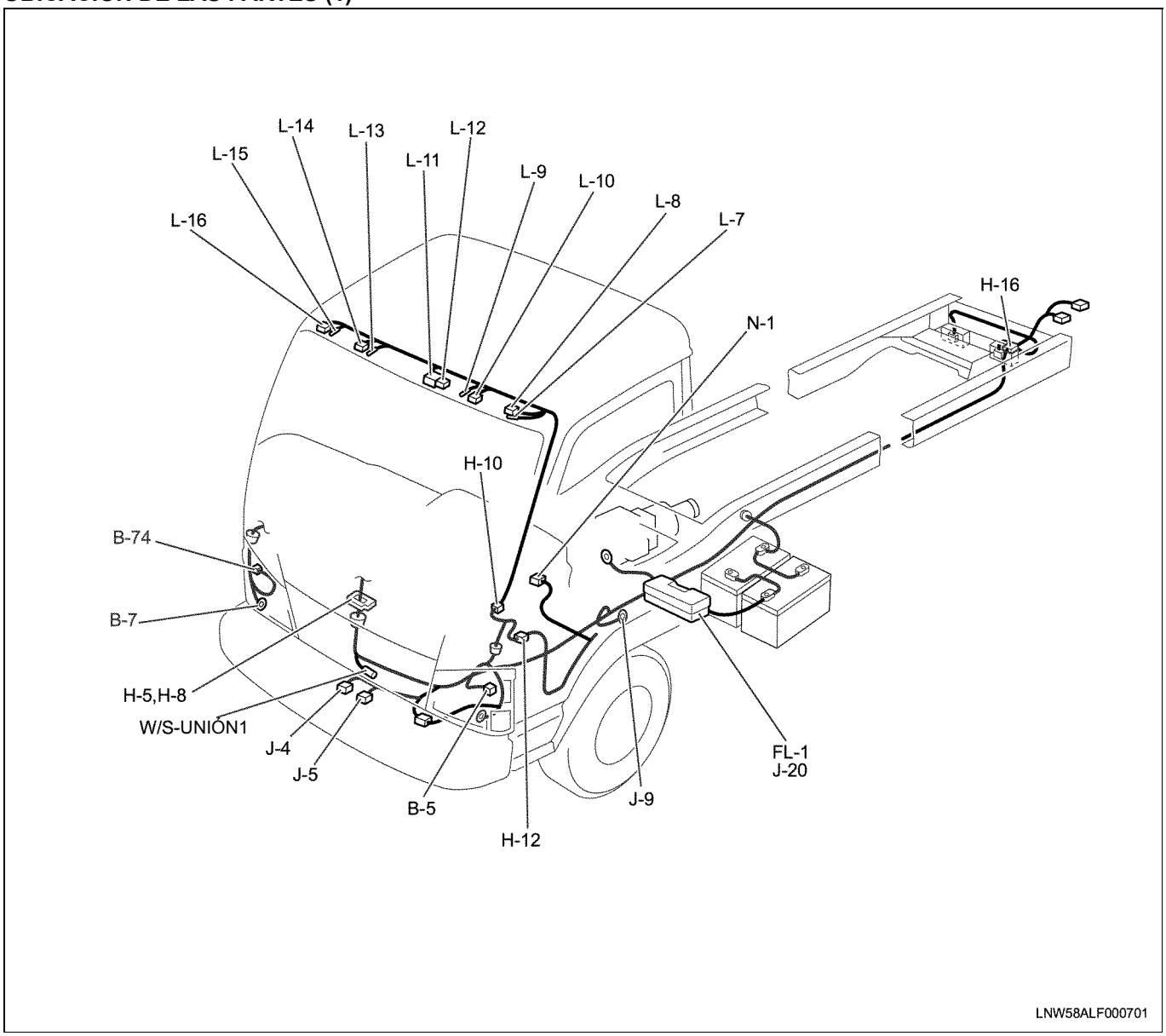
Descripción General

EL circuito consiste del interruptor de luces, la luz de claro, la luz trasera, la luz de portaplaca y la luz de iluminación para cada interruptor, el grupo del panel de instrumentos y el cenicero.
Todas estas luces se encienden cuando el interruptor de luces se enciende con el interruptor en la posición de claro o de faros.

CIRCUITO DE ALUMBRADO



UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



NOTA: Para evitar daños o entradas de agua, no se sujete de las luces de posición del techo.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

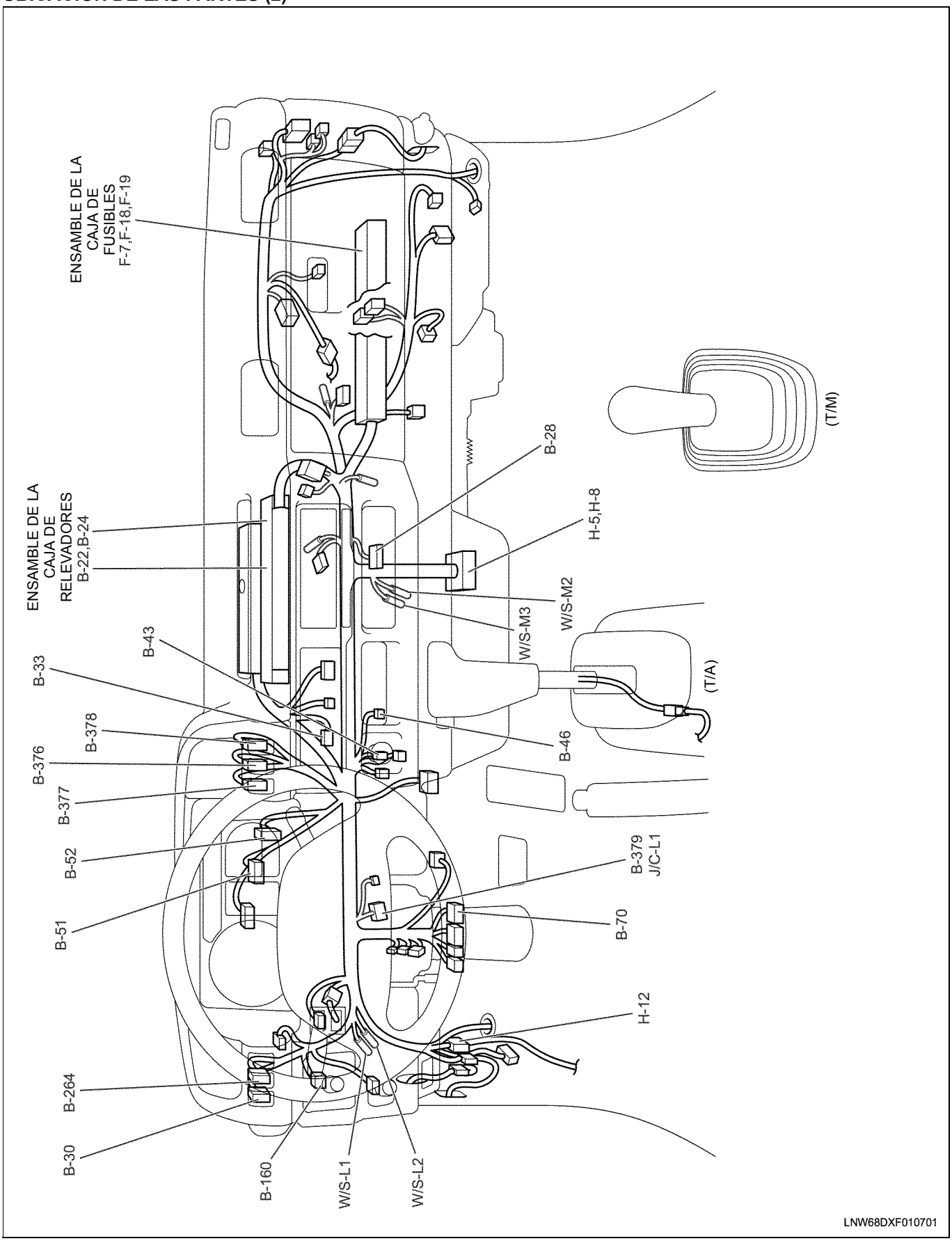
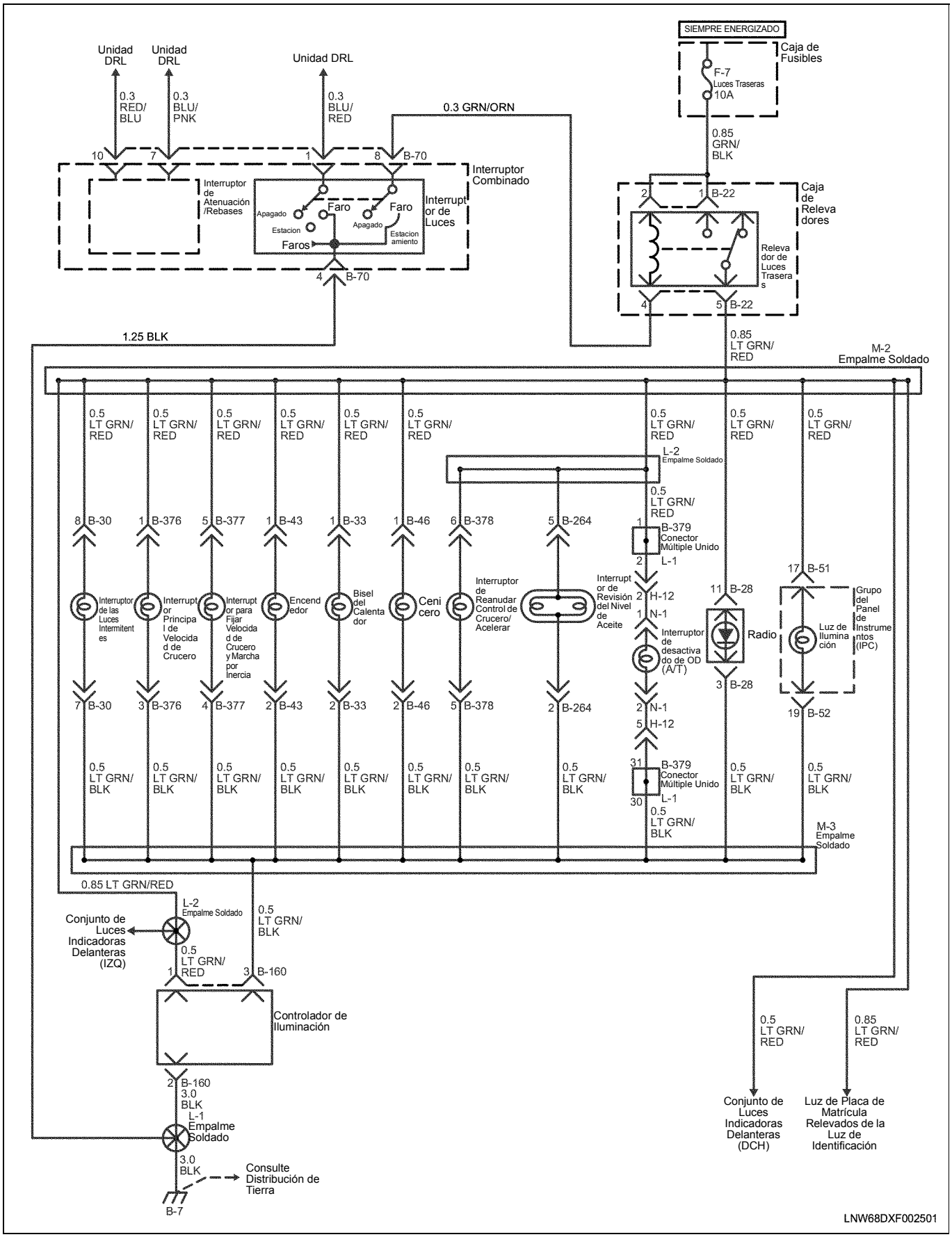
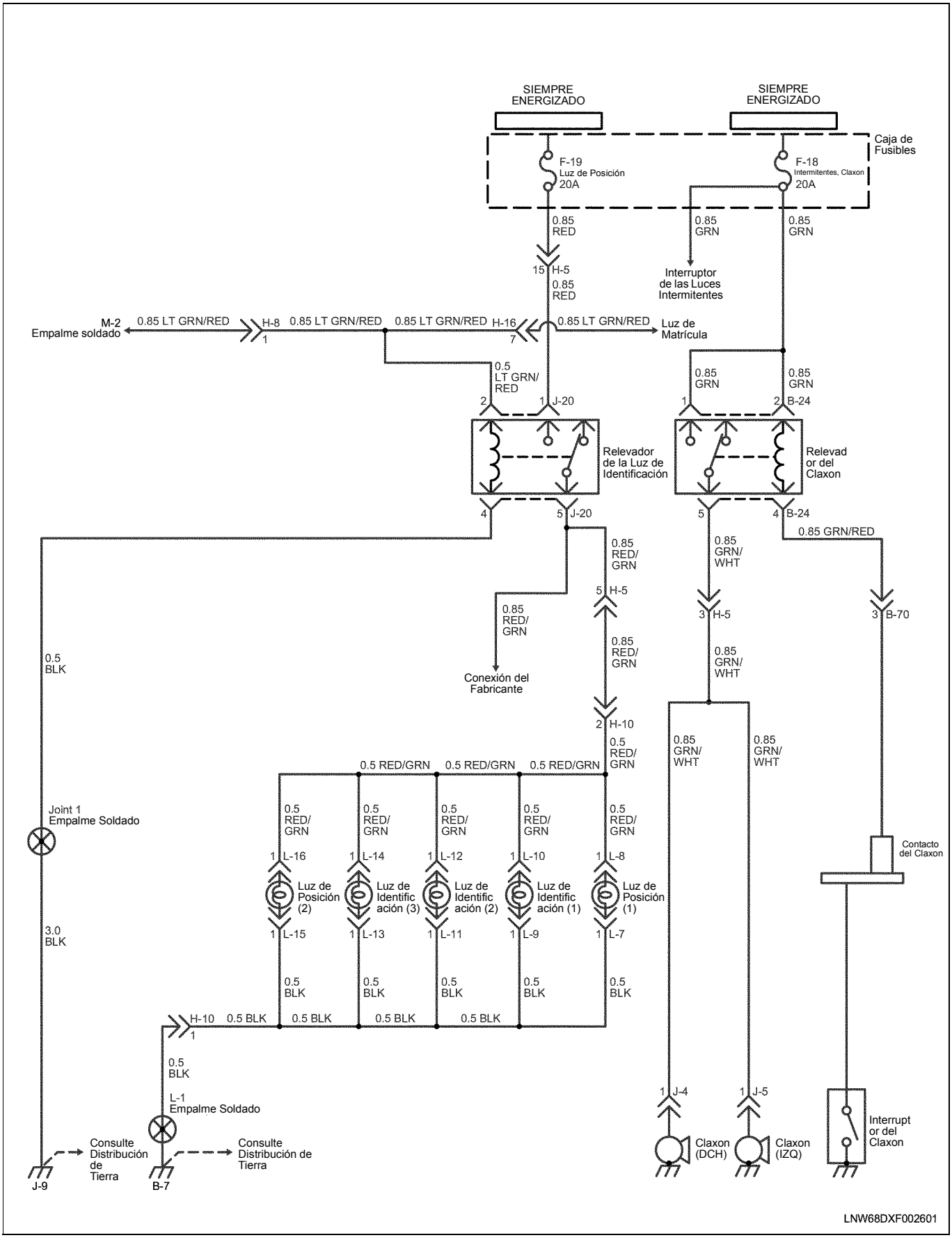
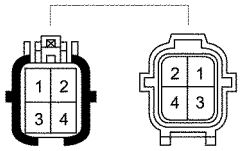
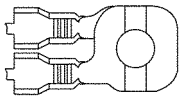
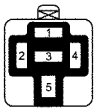
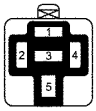
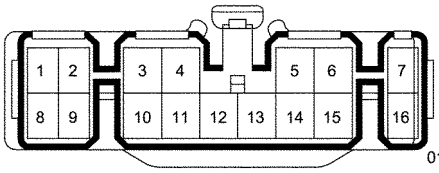
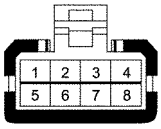
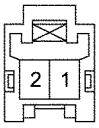
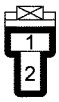
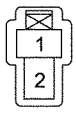
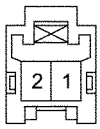
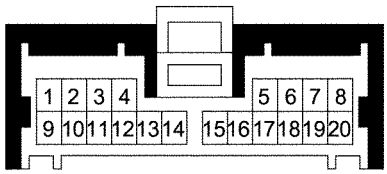
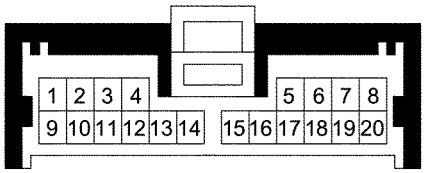
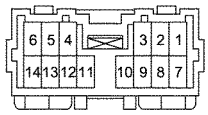
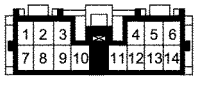


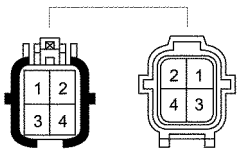
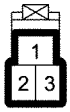
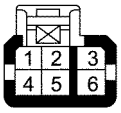
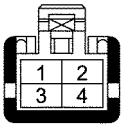
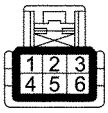
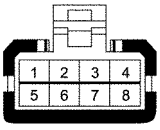
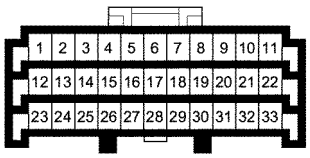
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

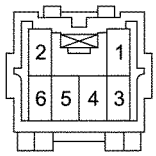
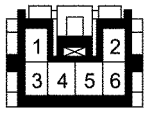
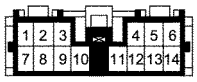
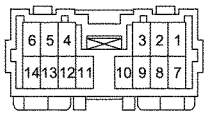
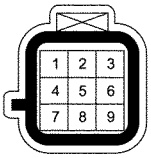
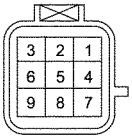
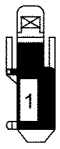
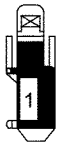


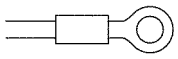
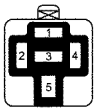
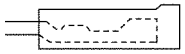
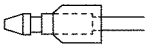
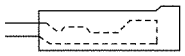
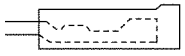
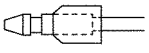

SIEMPRE ENERGIZADO
SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-19 Luz de Posición 20A
F-18 Intermitentes, Claxon 20A
0.85 RED
0.85 GRN
0.85 GRN
15 H-5
0.85 RED
Interruptor de las Luces Intermitentes
M-2 Empalme soldado
0.85 LT GRN/RED
H-8 1
0.85 LT GRN/RED
0.85 LT GRN/RED
H-16 7
0.85 LT GRN/RED
Luz de Matrícula
0.5 LT GRN/ RED
0.85 GRN
0.85 GRN
2 1 J-20
1 2 B-24
Relevador de la Luz de Identificación
Relevad or del Claxon
4 5 J-20
5 4 B-24
0.85 GRN/RED
0.85 RED/ GRN
0.85 GRN/ WHT
5 H-5
3 H-5
3 B-70
0.5 BLK
0.85 RED/ GRN
Conexión del Fabricante
0.85 GRN/ WHT
2 H-10
0.5 RED/ GRN
0.85 GRN/ WHT
0.85 GRN/ WHT
0.5 RED/GRN
0.5 RED/GRN
0.5 RED/GRN
Joint 1 Empalme Soldado
0.5 RED/ GRN
1 L-16
Luz de Posición (2)
1 L-15
0.5 BLK
0.5 RED/ GRN
1 L-14
Luz de Identific ación (3)
1 L-13
0.5 BLK
0.5 RED/ GRN
1 L-12
Luz de Identific ación (2)
1 L-11
0.5 BLK
0.5 RED/ GRN
1 L-10
Luz de Identific ación (1)
1 L-9
0.5 BLK
0.5 RED/ GRN
1 L-8
Luz de Posición (1)
1 L-7
0.5 BLK
Contacto del Claxon
3.0 BLK
H-10 1
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
1 J-4
1 J-5
Claxon (DCH)
Claxon (IZQ)
Interrupt or del Claxon
L-1 Empalme Soldado
Consulte Distribución de Tierra
Consulte Distribución de Tierra
J-9
B-7
LNW68DXF002601

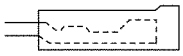
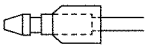
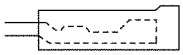
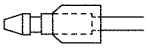
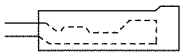
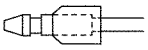
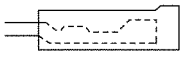
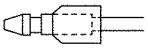
Nº	Frente del Conector
B-5 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras (IZQ)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de los Faros (DCH)
B-22 (Negro)	 005-012 Relevador de Luces Traseras
B-24 (Blanco)	 005-012 Relevador del Claxon
B-28 (Blanco)	 016-043 Radio
B-30 (Blanco)	 008-016 Interruptor de Intermitentes
B-33 (Negro)	 002-022 Iluminación del Bisel del Calentador
B-33 (Negro)	 002-021 Iluminación del Bisel del Calentador

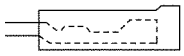
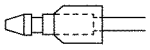
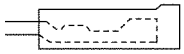
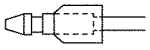
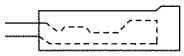
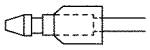
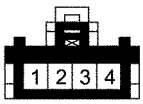
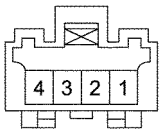
Nº	Frente del Conector
B-43 (Blanco)	 002-012 Iluminación del Encendedor
B-43 (Blanco)	 002-011 Iluminación del Encendedor
B-46 (Blanco)	 002-022 Iluminación del Cenicero
B-46 (Blanco)	 002-021 Iluminación del Cenicero
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-70 (Negro)	 014-004 Interruptor Combinado (B)
B-70 (Negro)	 014-003 Interruptor Combinado (B)

Nº	Frente del Conector
B-74 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras (DCH)
B-160 (Blanco)	 003-008 Controlador de Iluminación
B-264 (Azul)	 006-006 Interruptor de Verificación de Nivel de aceite y de Kilómetros
B-376 (Blanco)	 004-015 Interruptor Principal del Control de Crucero
B-377 (Blanco)	 006-004 Interruptor para Fijar Velocidad de Crucero y Marcha por Inercia
B-378 (Blanco)	 008-016 Interruptor de Reanudar Velocidad de Crucero/Acelerar
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1

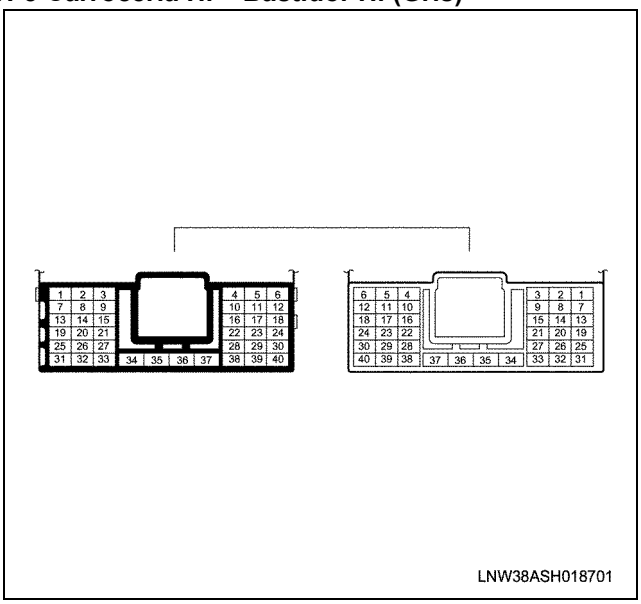
Nº	Frente del Conector
H-10 (Blanco)	 006-010 Carrocería H. – Luz Ambiental H.
H-10 (Blanco)	 006-009 Carrocería H. – Luz Ambiental H.
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-16 (Negro)	 009-001 Bastidor Trasero H. – Carrocería Trasera H.
H-16 (Negro)	 009-002 Bastidor Trasero H. – Carrocería Trasera H.
J-4 (Negro)	 001-018 Claxon (DCH)
J-5 (Negro)	 001-018 Claxon (IZQ)

Nº	Frente del Conector
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor– IZQ (Centro)
J-20 (Negro)	 005-012 Relevador de la Luz de Identificación
L-7	 000-013 Luz de posición (1)
L-7	 000-014 Luz de posición (1)
L-8	 000-013 Luz de posición (1)
L-8	 000-014 Luz de posición (1)
L-9	 000-013 Luz de identificación (2)
L-9	 000-014 Luz de identificación (2)

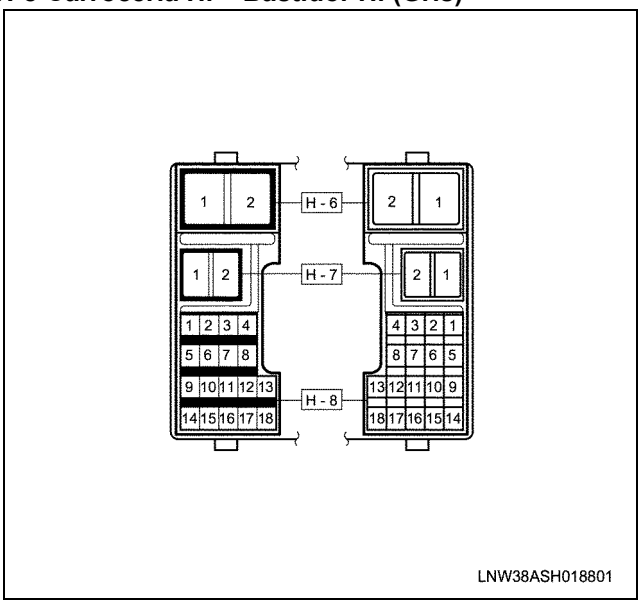
Nº	Frente del Conector
L-10	 000-013 Luz de identificación (2)
L-10	 000-014 Luz de identificación (2)
L-11	 000-013 Luz de identificación (3)
L-11	 000-014 Luz de identificación (3)
L-12	 000-013 Luz de identificación (3)
L-12	 000-014 Luz de identificación (3)
L-13	 000-013 Luz de identificación (4)
L-13	 000-014 Luz de identificación (4)

Nº	Frente del Conector
L-14	 000-013 Luz de identificación (4)
L-14	 000-014 Luz de identificación (4)
L-15	 000-013 Luz de posición (5)
L-15	 000-014 Luz de posición (5)
L-16	 000-013 Luz de posición (5)
L-16	 000-014 Luz de posición (5)
N-1 (Blanco)	 004-008 Palanca de la T/A
N-1 (Blanco)	 004-007 Palanca de la T/A

H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



Diagnóstico

1. LUZ DE IDENTIFICACIÓN

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible F-6 (15A)	Foco de la Luz de Identificación	Relevador de la Luz de Identificación	Arnés de Cables
1-1. No funcionan las luces de identificación	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (4)
1-2. No funcionan las luces de identificación (1, 2 ó 3)		○ (1)		○ (2)

ID: Identificación
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

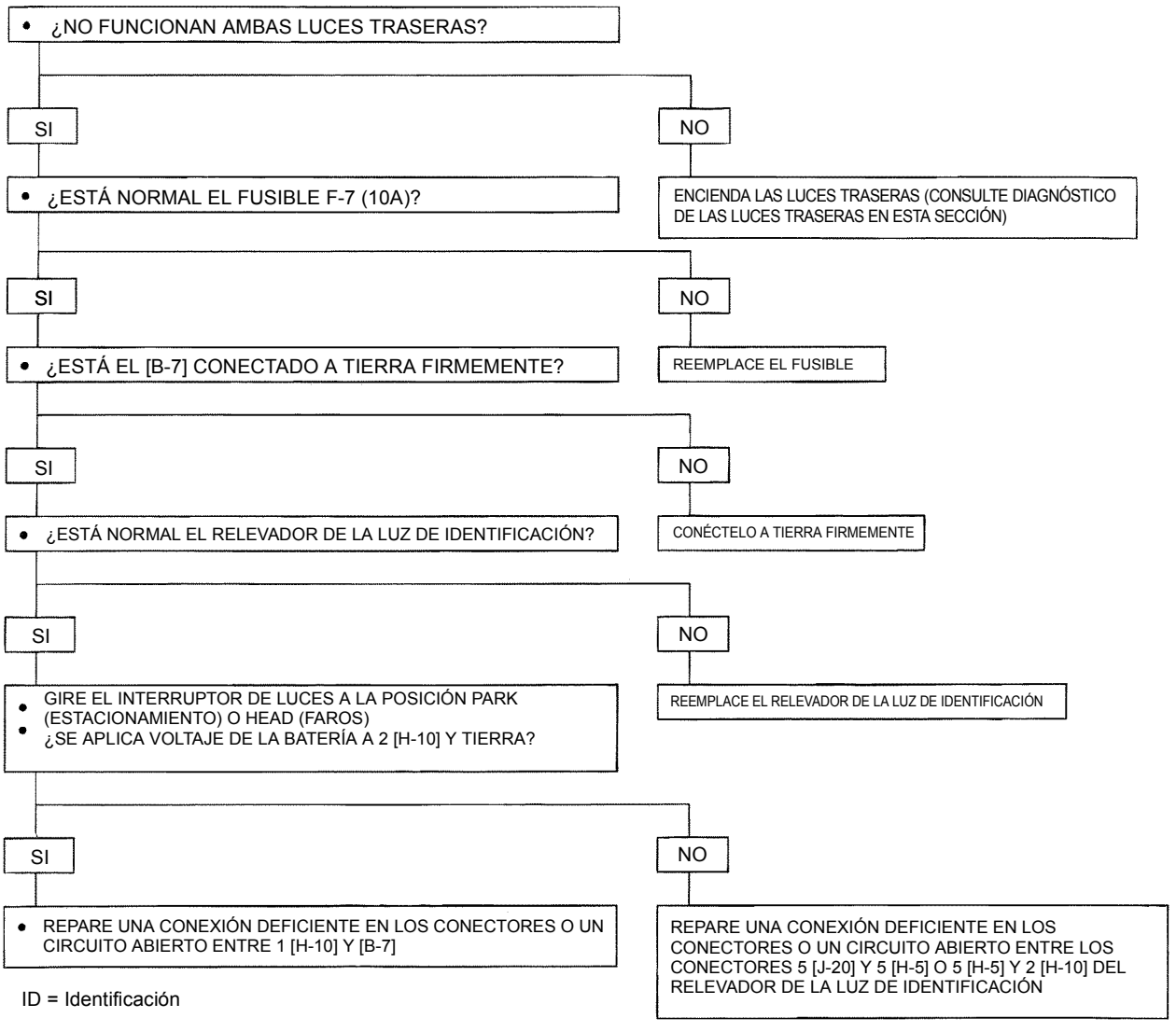
2. CLAXON

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible F-18 (20A)	Claxon	Interruptor del Claxon	Relevador del Claxon	Contacto del Claxon	Arnés de Cables
2-1. El claxon no suena	○ (1)	○ (4)	○ (6)	○ (2)	○ (5)	○ (3)
2-2. El claxon no se apaga			○ (2)	○ (1)		○ (3)

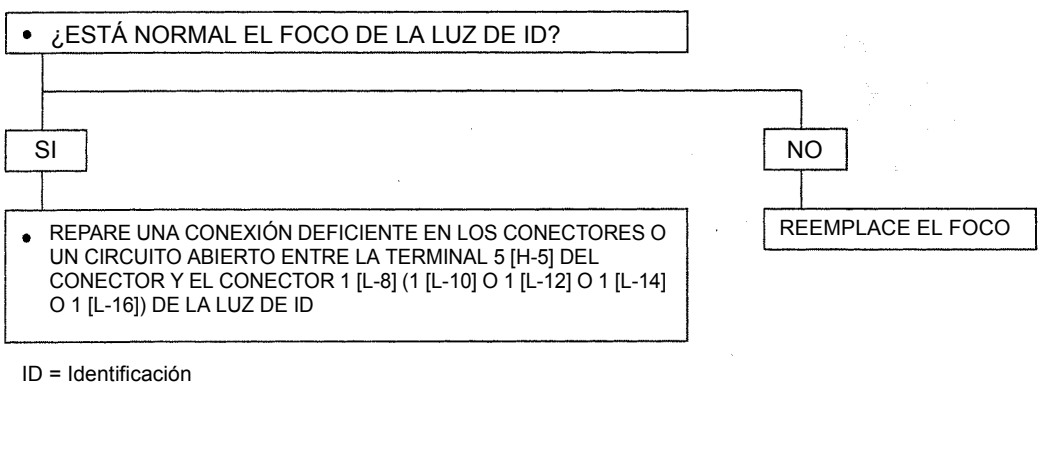
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. Luces de Identificación.

1-1. NO FUNCIONA LA LUZ DE IDENTIFICACIÓN

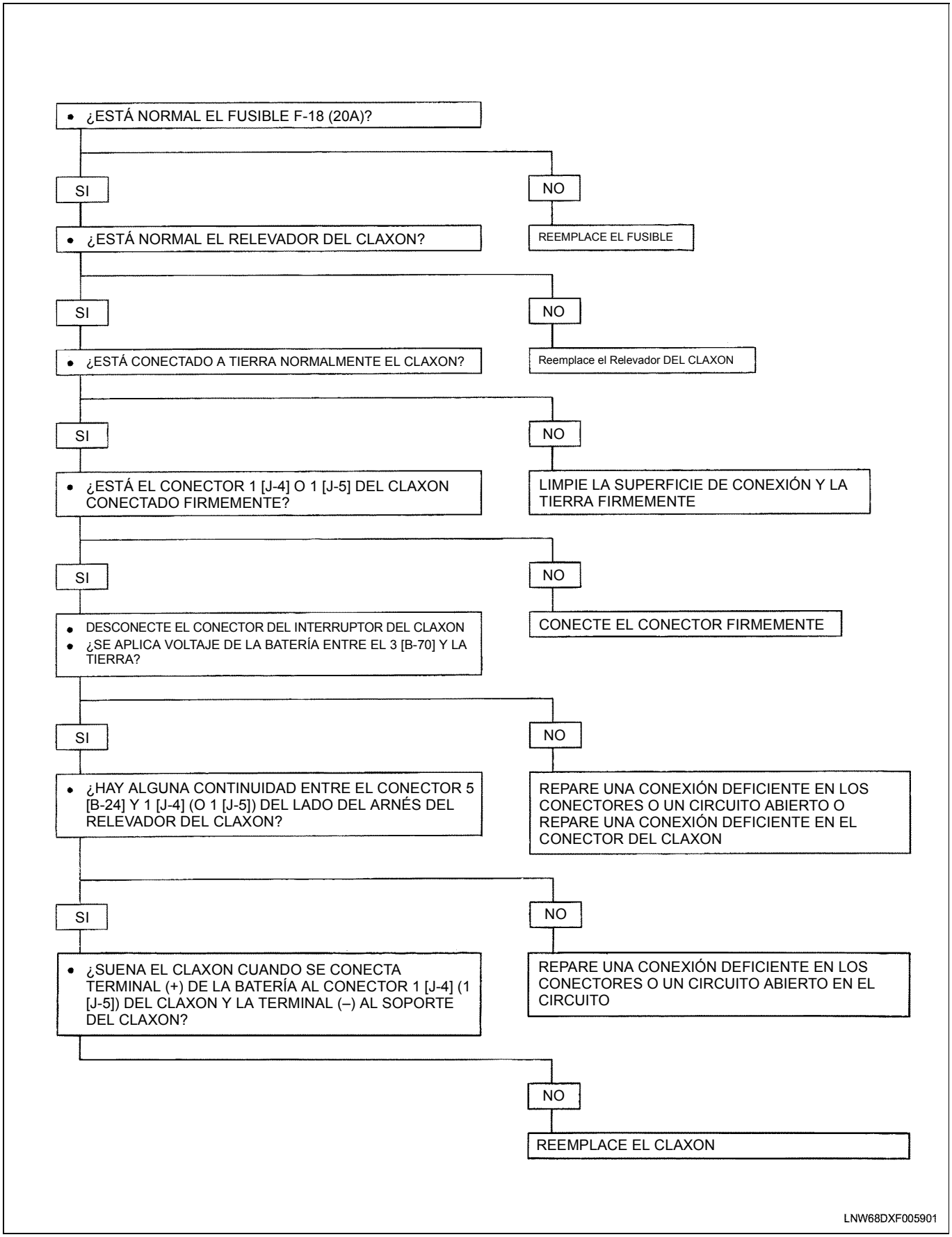


1-2. NO FUNCIONA LA LUZ DE IDENTIFICACIÓN

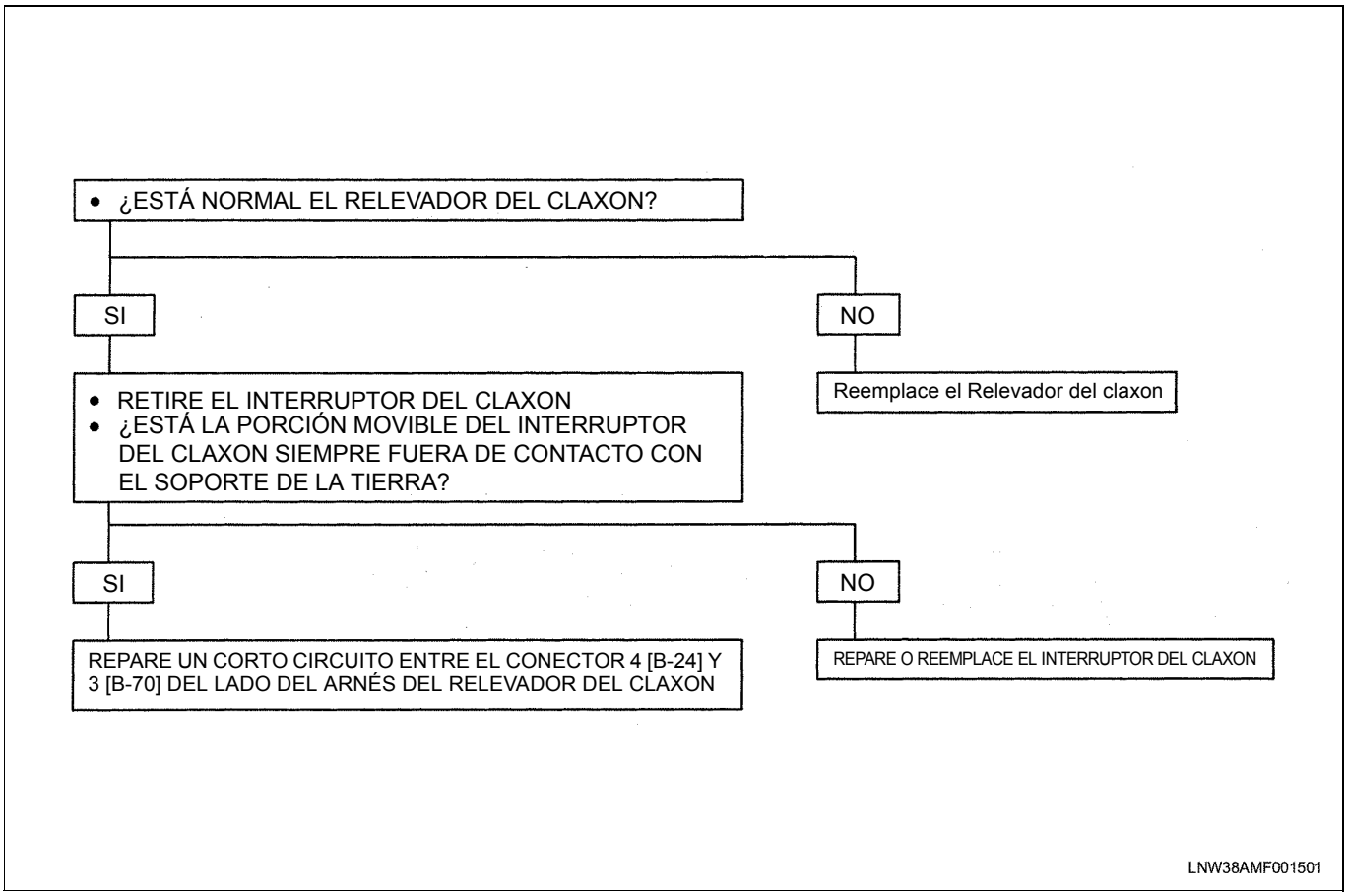


2. Claxon

2-1. EL CLAXON NO SUENA



2-2. EL CLAXON NO SE APAGA



INTERRUPTOR DE LUCES

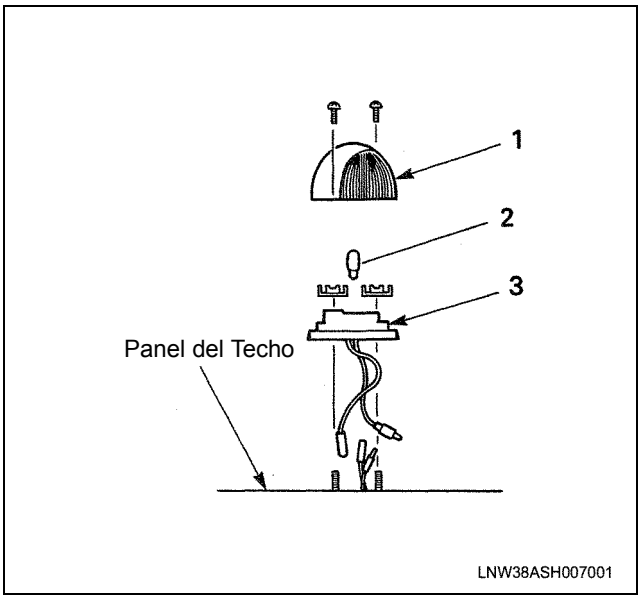
Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

LUZ DE POSICIÓN DE TECHO, LUZ DE IDENTIFICACIÓN

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Mica
   - Retire los tres tornillos.
2. Foco
   - Extraiga el foco.
3. Base
   - Retire las dos tuercas.
   - Desconecte los conectores.



Leyenda

1. Mica
2. Foco
3. Base con Junta

Instalar o Conectar

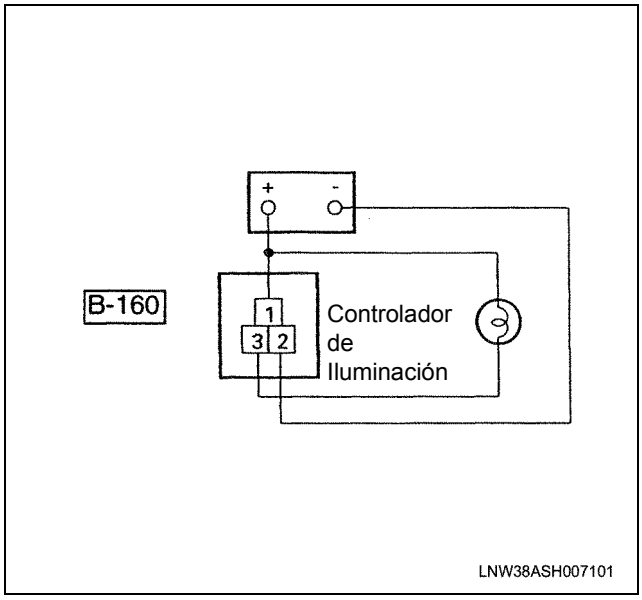
1. Ensamble la luz.
2. Instale la luz en el vehículo.
   - Realice las conexiones.
   - Empuje sobre los birlos.

Aviso:
Para evitar entradas de agua, aplique la fuerza adecuada cuando empuje la luz sobre los birlos sin romper la mica. Asegúrese que las tuercas están colocadas correctamente.

CONTROLADOR DE ILUMINACIÓN

Inspeccionar

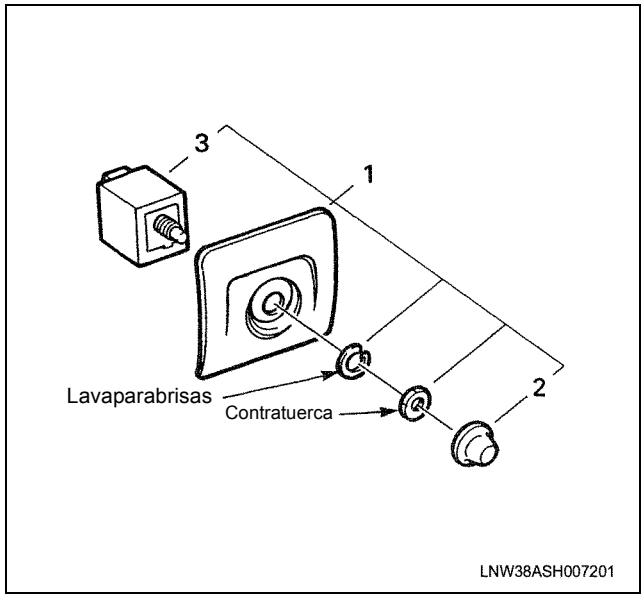
1. Conecte la terminal No.1 del conector del controlador de iluminación a la terminal (+) de la batería y la No.2 a la terminal (–).
2. Conecte un foco de prueba de 1.4 W o 3.4 W entre la terminal No.1 y la No.3.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Bisel con controlador de iluminación
   - Jale el bisel del controlador para liberar los seguros.
2. Perilla del controlador
   - Jale la perilla.
3. Controlador de Iluminación
   - Afloje la contratuerca, después retire la arandela y el controlador.



Leyenda
1. Bisel con Controlador de Iluminación
2. Perilla del Controlador
3. Controlador de Iluminación

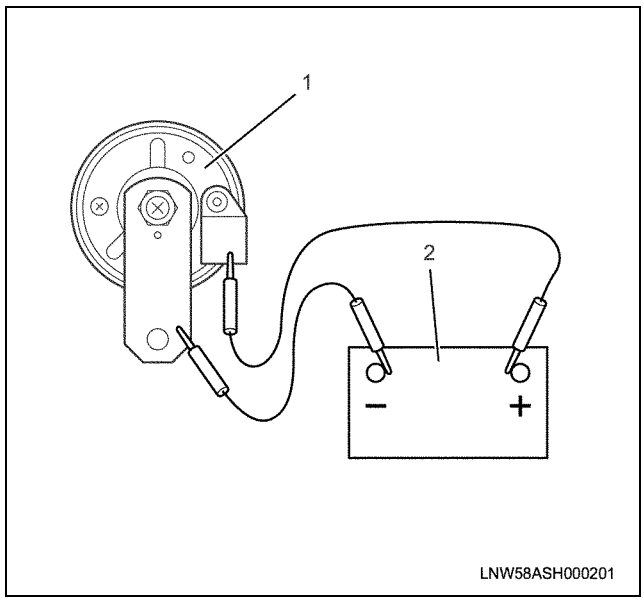
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

CLAXON

Inspeccionar

Verifique para ver si el claxon suena cuando se aplica un voltaje de la batería entre la terminal del claxon y el soporte de fijación. Repare o reemplace el claxon si el resultado de la inspección presenta anomalías.

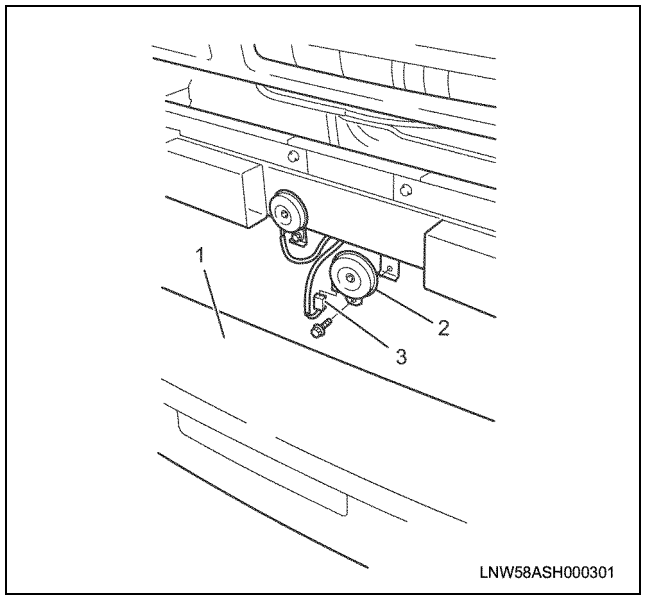


Leyenda
1. Claxon
2. Batería

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Defensa
   Consulte "Reemplazo de la Defensa y los Soportes" de la sección 2C "Lámina".
2. Claxon
   Desconecte el conector.
   Retire el claxon.



Leyenda

1. Defensa
2. Claxon
3. Conector

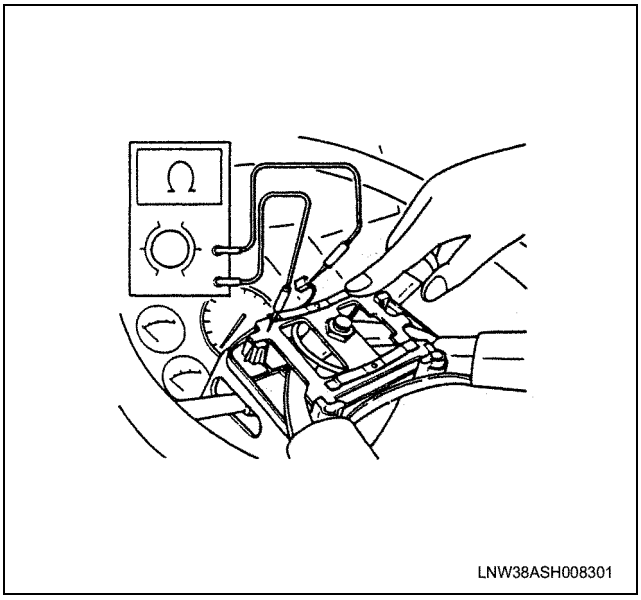
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Interruptor del Claxon

Inspeccionar

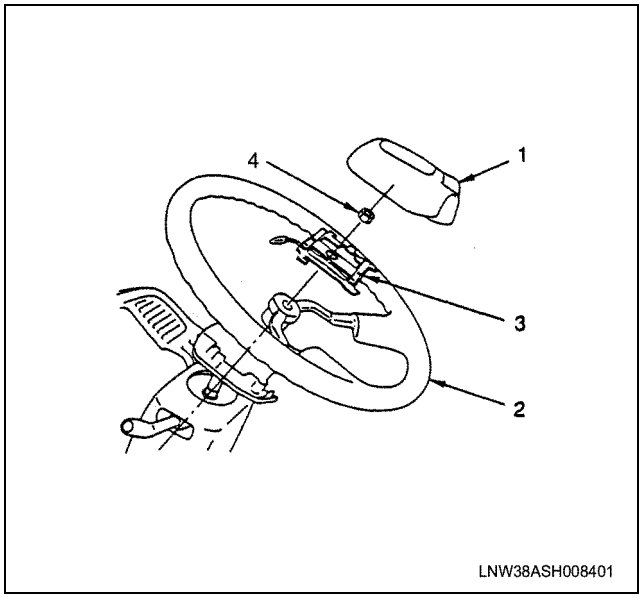
Con el punto de contacto del interruptor del claxon presionado al soporte del interruptor, verifique la continuidad entre la terminal del conector y el soporte del interruptor.
Verifique la condición de contacto entre el contacto del claxon del interruptor combinado y la placa de contacto del volante de la dirección.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Almohadilla del claxon
   - Sujete la almohadilla del claxon y jálela hacia arriba.
2. Volante de la dirección
   - Retire la tuerca del eje de dirección.
   - Retire el volante de dirección utilizando un desmontador de volante de dirección.
     (Consulte “Volante de la Dirección” de la sección 3B4 “Columna de la Dirección”.)
3. Interruptor del claxon



Leyenda

1. Almohadilla del claxon
2. Volante de la Dirección
3. Interruptor del claxon
4. Tuerca del Eje

Instalar o Conectar

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta el siguiente punto:

- Apriete la tuerca del eje de la dirección al par especificado

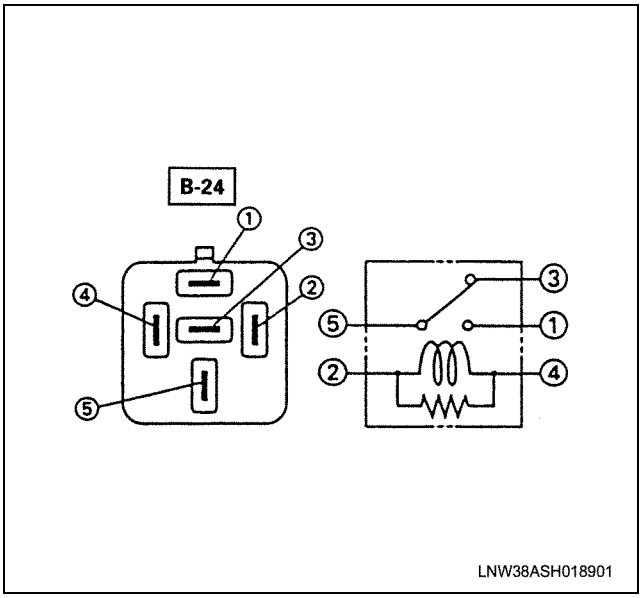
Par de la tuerca del eje	N·m (lb ft)
49 (36)	

Relevador del Claxon

Inspeccionar

Revise si existe alguna continuidad entre las terminales de relevador.
Reemplace el relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

(3) – (5)	Continuidad
(1) – (5)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (2) – (4))	
(3) – (5)	No hay continuidad
(1) – (5)	Continuidad

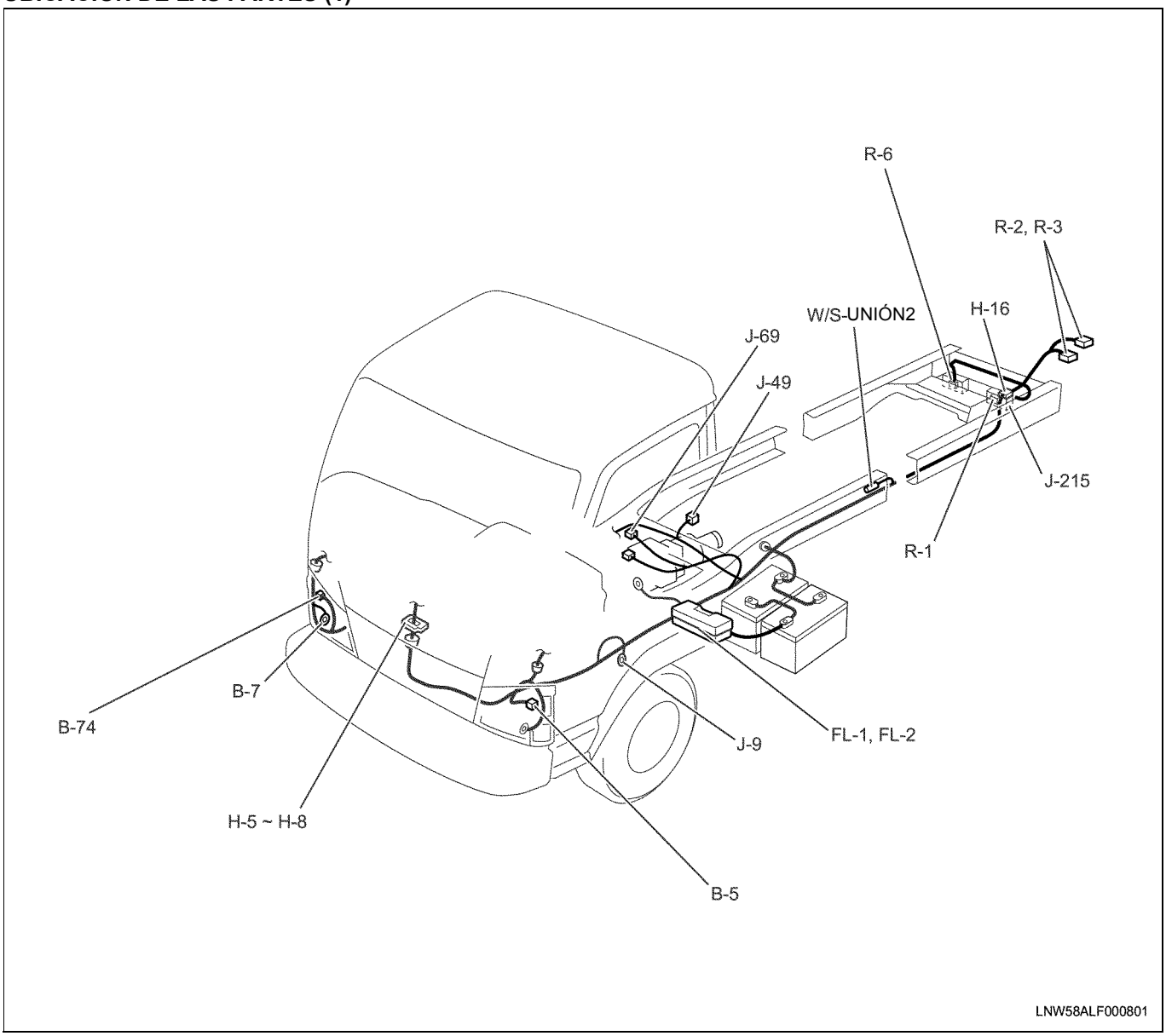


Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras y Luz del Portaplacas

Descripción General

El circuito consiste del interruptor de encendido, la luz direccional (delantera y trasera), el interruptor de la luz direccional, las luces intermitentes, la unidad de luces intermitentes, la luz de frenos y el interruptor del freno.
Cuando se activan los interruptores respectivos con el interruptor de encendido en ON, la luz direccional funciona. Cuando la luz direccional destella, la luz indicadora en el grupo del panel de instrumentos también empieza a destellar. Cuando el interruptor de intermitentes se activa, la corriente fluye a la unidad de luces intermitentes a través del interruptor de intermitentes lo que causa que las luces intermitentes destellen, independientemente de la posición del interruptor de encendido. Al mismo tiempo, las luces indicadoras en el grupo del panel de instrumentos también empiezan a destellar.
El interruptor del freno se activará y la luz se enciende una vez que el pedal del freno se presiona, independientemente de la posición del interruptor de encendido.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

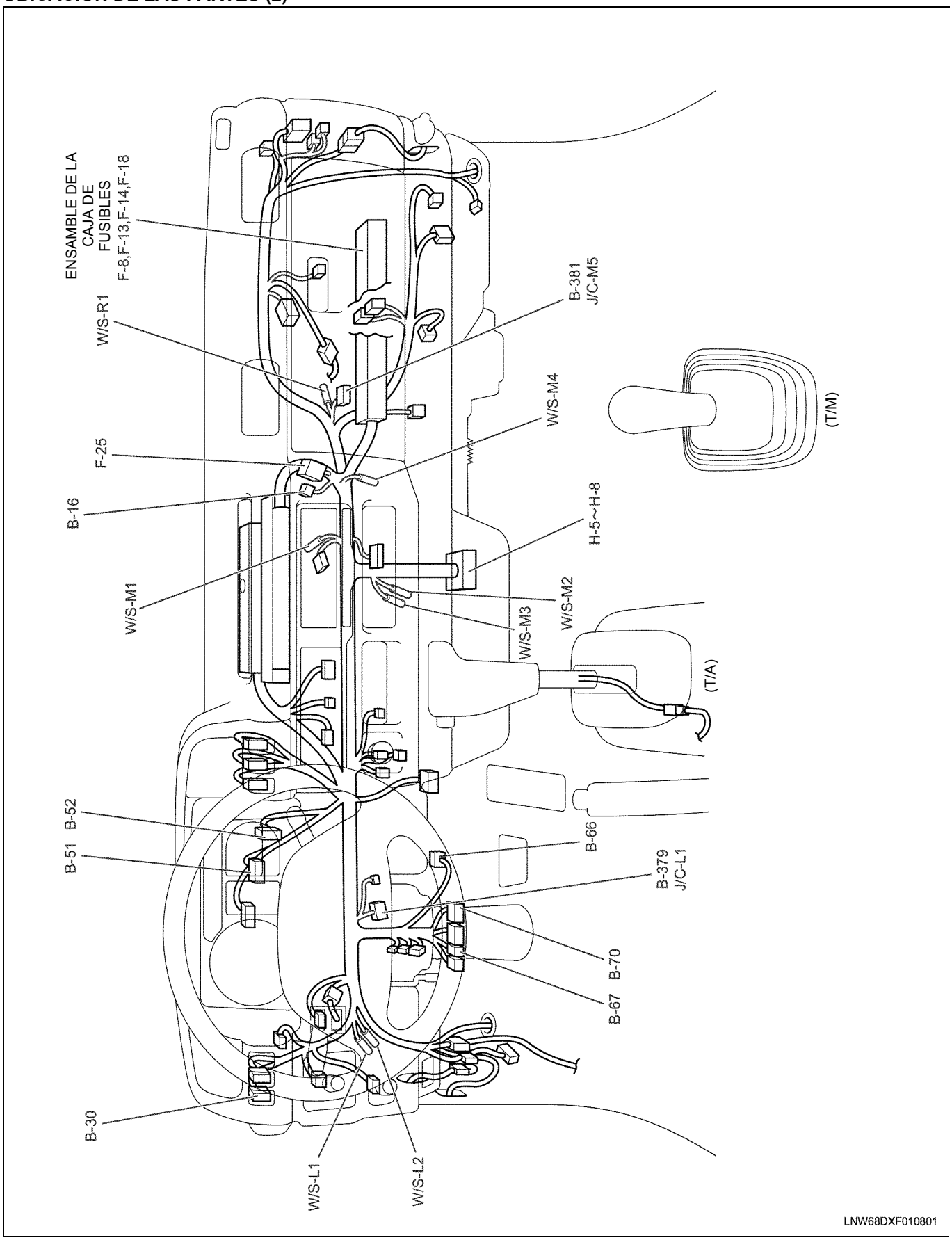
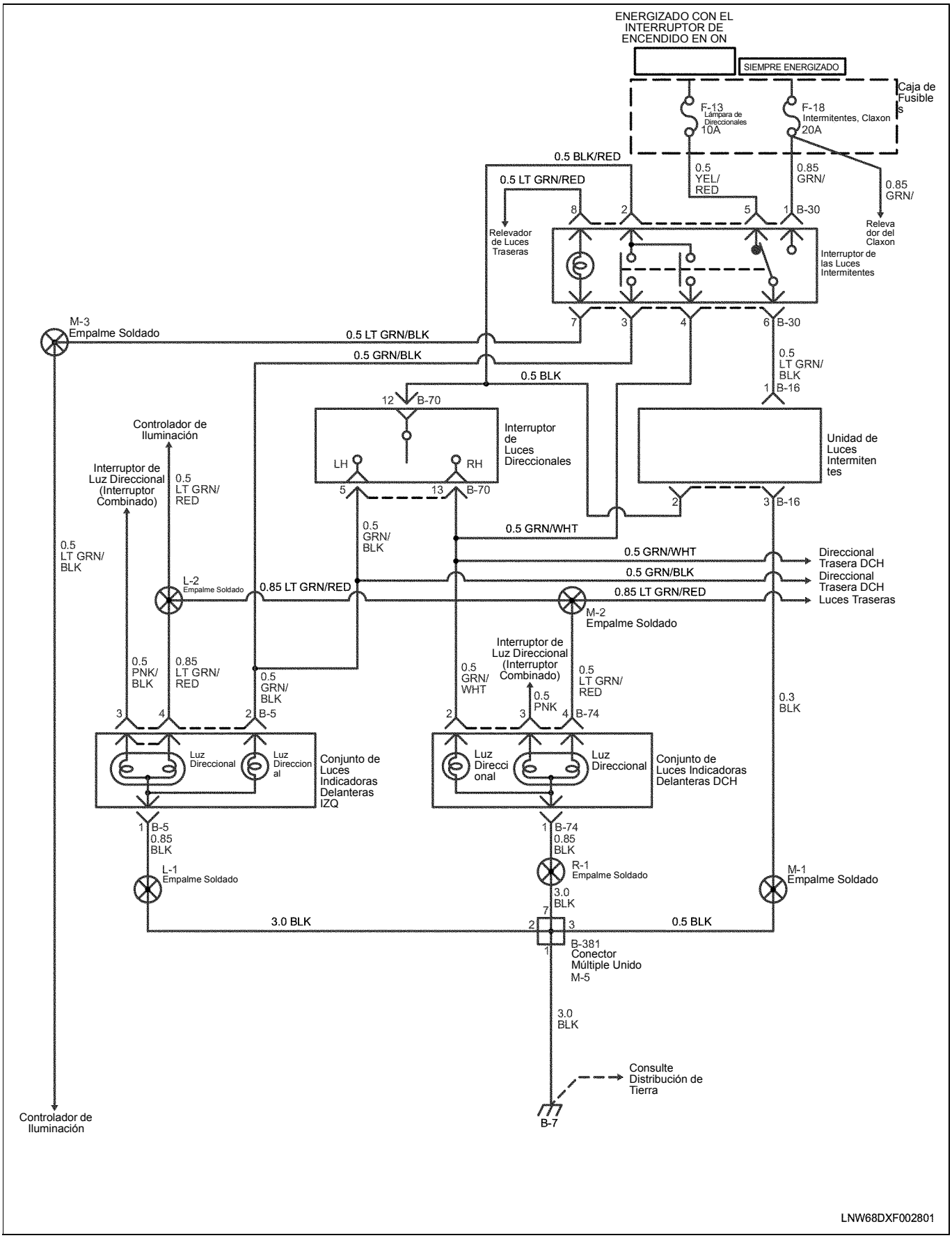
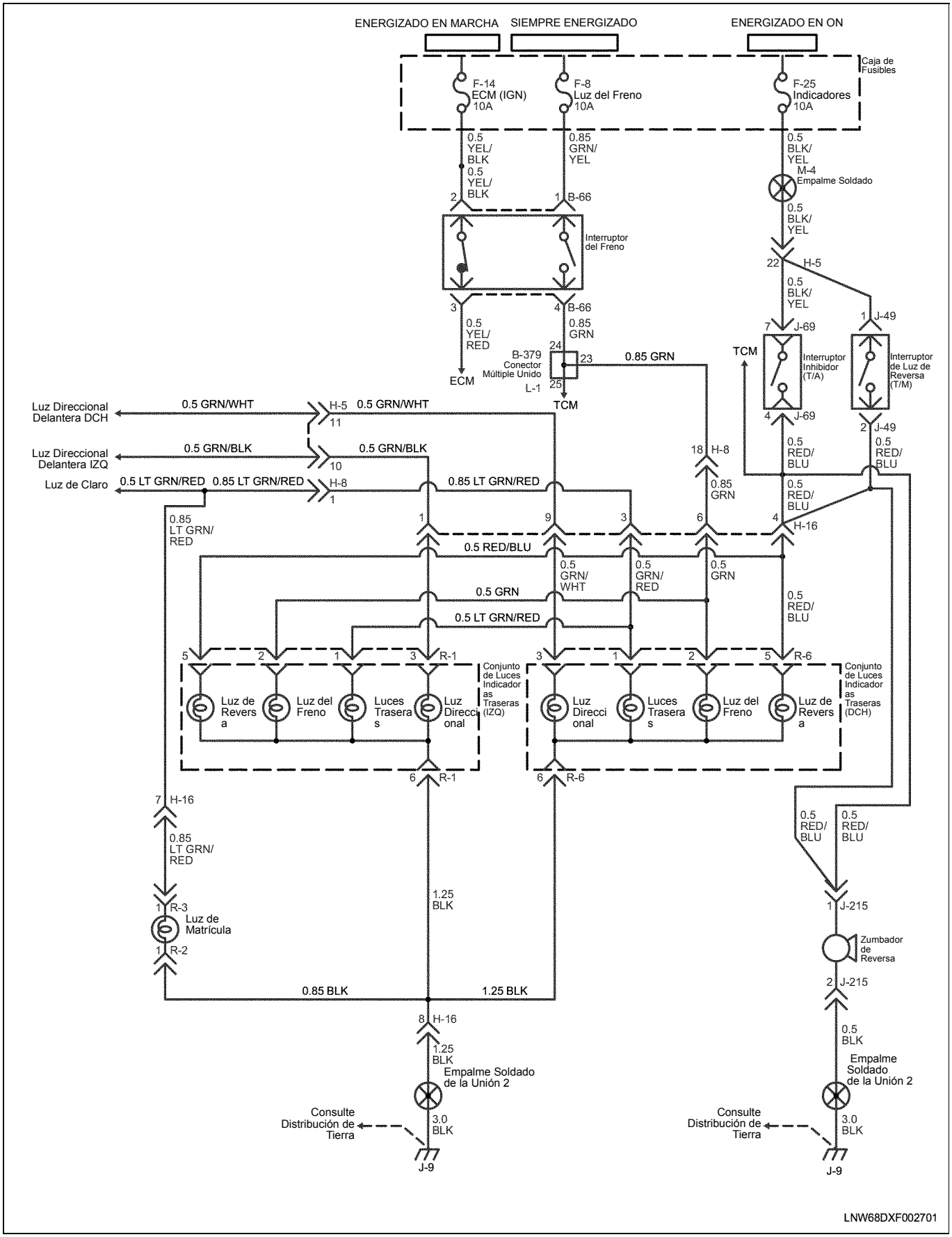
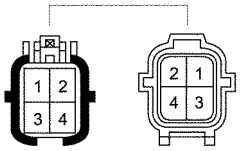
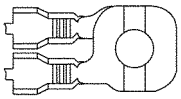
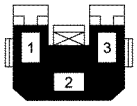
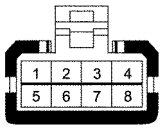
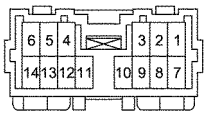
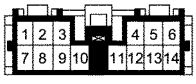
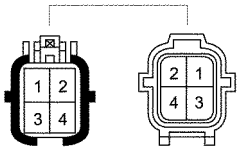
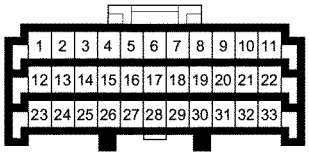
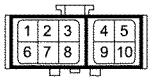
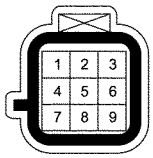
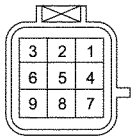
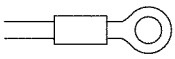
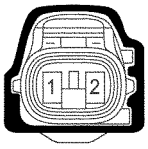
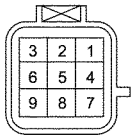
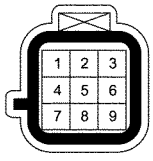


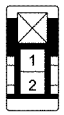
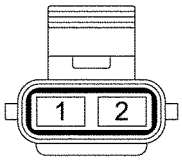
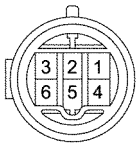
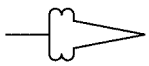
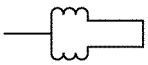
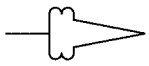
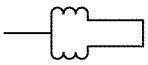
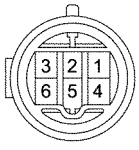
DIAGRAMA DEL CIRCUITO



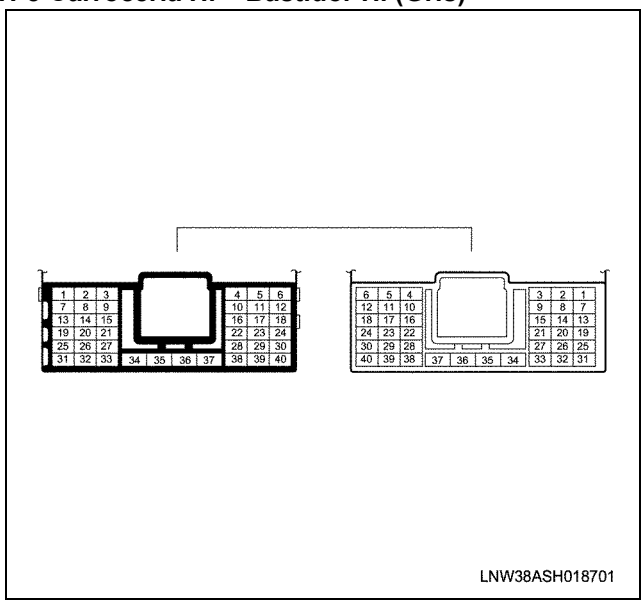

ENERGIZADO EN MARCHA
SIEMPRE ENERGIZADO
ENERGIZADO EN ON
Caja de Fusibles
F-14 ECM (IGN) 10A
F-8 Luz del Freno 10A
F-25 Indicadores 10A
0.5 YEL/ BLK
0.85 GRN/ YEL
0.5 BLK/ YEL
M-4 Empalme Soldado
B-66
Interruptor del Freno
H-5
J-49
J-69
Interruptor Inhibidor (T/A)
Interruptor de Luz de Reversa (T/M)
TCM
ECM
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
0.85 GRN
Luz Direccional Delantera DCH
Luz Direccional Delantera IZQ
Luz de Claro
0.5 GRN/WHT
0.5 GRN/BLK
0.5 LT GRN/RED
0.85 LT GRN/RED
H-8
0.5 RED/ BLU
0.85 LT GRN/ RED
0.5 RED/BLU
0.5 GRN/ WHT
0.5 GRN/ RED
0.5 GRN
R-1
R-6
Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (IZQ)
Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (DCH)
Luz de Reversa
Luz del Freno
Luces Traseras
Luz Direccional
H-16
R-3
Luz de Matrícula
R-2
1.25 BLK
0.85 BLK
J-215
Zumbador de Reversa
Empalme Soldado de la Unión 2
Consulte Distribución de Tierra
3.0 BLK
J-9
LNW68DXF002701

Nº	Frente del Conector
B-5 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras (IZQ)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-16 (Negro)	 003-020 Unidad de Luces Intermitentes
B-30 (Blanco)	 008-016 Interruptor de Intermitentes
B-66 (Marrón)	 004-004 Interruptor del Freno
B-70 (Negro)	 014-004 Interruptor Combinado (B)
B-70 (Negro)	 014-003 Interruptor Combinado (B)
B-74 (Gris)	 004-016 Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras (DCH)

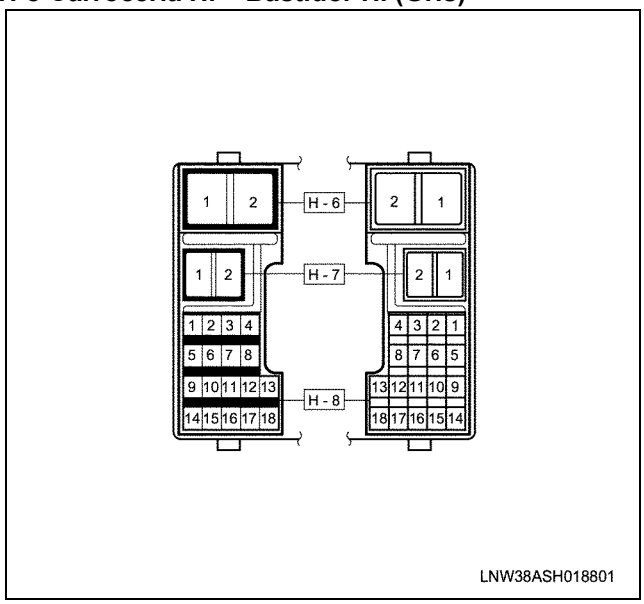
Nº	Frente del Conector
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
H-16 (Negro)	 009-001 Bastidor H – Carrocería Trasera H.
H-16 (Negro)	 009-002 Bastidor H – Carrocería Trasera H.
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Centro)
J-49 (Negro)	 002-210 Interruptor de Luz de Reversa (T/M)
J-69 (Negro)	 009-002 Interruptor Inhibidor (T/A)
J-69 (Negro)	 009-001 Interruptor Inhibidor (T/A)

Nº	Frente del Conector
J-215 (Negro)	 002-048 Zumbador de Reversa
J-215 (Negro)	 002-163 Zumbador de Reversa
R-1 (Blanco)	 006-036 Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (IZQ)
R-2	 000-026 Luz del Portaplacas
R-2	 000-025 Luz del Portaplacas
R-3	 000-026 Luz del Portaplacas
R-3	 000-025 Luz del Portaplacas
R-6 (Blanco)	 006-036 Conjunto de Luces Indicadoras Traseras (DCH)

H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



Diagnóstico

1. LUCES DIRECCIONALES, LUCES INTERMITENTES

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible		Interruptor de las Luces Direccionales	Interruptor de las Luces Intermitentes	Unidad de Luces Intermitentes	Foco de Luz Direccional	Arnés de Cables
	F-18 (20A)	F-13 (10A)					
1-1. No funcionan las luces direccionales		○ (1)	○ (3)		○ (2)		○ (4)
1-2. Las luces direccionales destellan demasiado rápido						○ (1)	○ (2)
1-3. No funcionan las luces intermitentes	○ (1)			○ (2)			

NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

2. LUZ DE FRENOS

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible F-8 (10A)	Interruptor del Freno	Foco de la luz de frenos	Arnés de Cables
2-1. No funcionan ambas luces de frenos	○ (1)	○ (2)		○ (3)
2-2. La luz de freno del lado izquierdo (o derecho) no funciona			○ (1)	○ (2)

NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

3. LUZ DE CLARO, LUCES TRASERAS, LUZ DE PORTAPLACAS

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible	Interruptor de Luces	Foco de luces traseras	Foco de la Luz de Claro	Foco de Luz del Portaplacas	Arnés de Cables
	F-7 (10A)					
3-1. No funcionan ambas luces de claro	○ (1)	○ (3)		○ (2)		○ (4)
3-2. La luz de claro del lado izquierdo (o derecho) no funciona				○ (1)		○ (2)
3-3. No funcionan ambas luces traseras	○ (1)	○ (2)				○ (3)
3-4. La luz trasera del lado izquierdo (o derecho) no funciona			○ (1)			○ (2)
3-5. No funciona la luz de porta placas					○ (1)	○ (2)

ID: Identificación
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

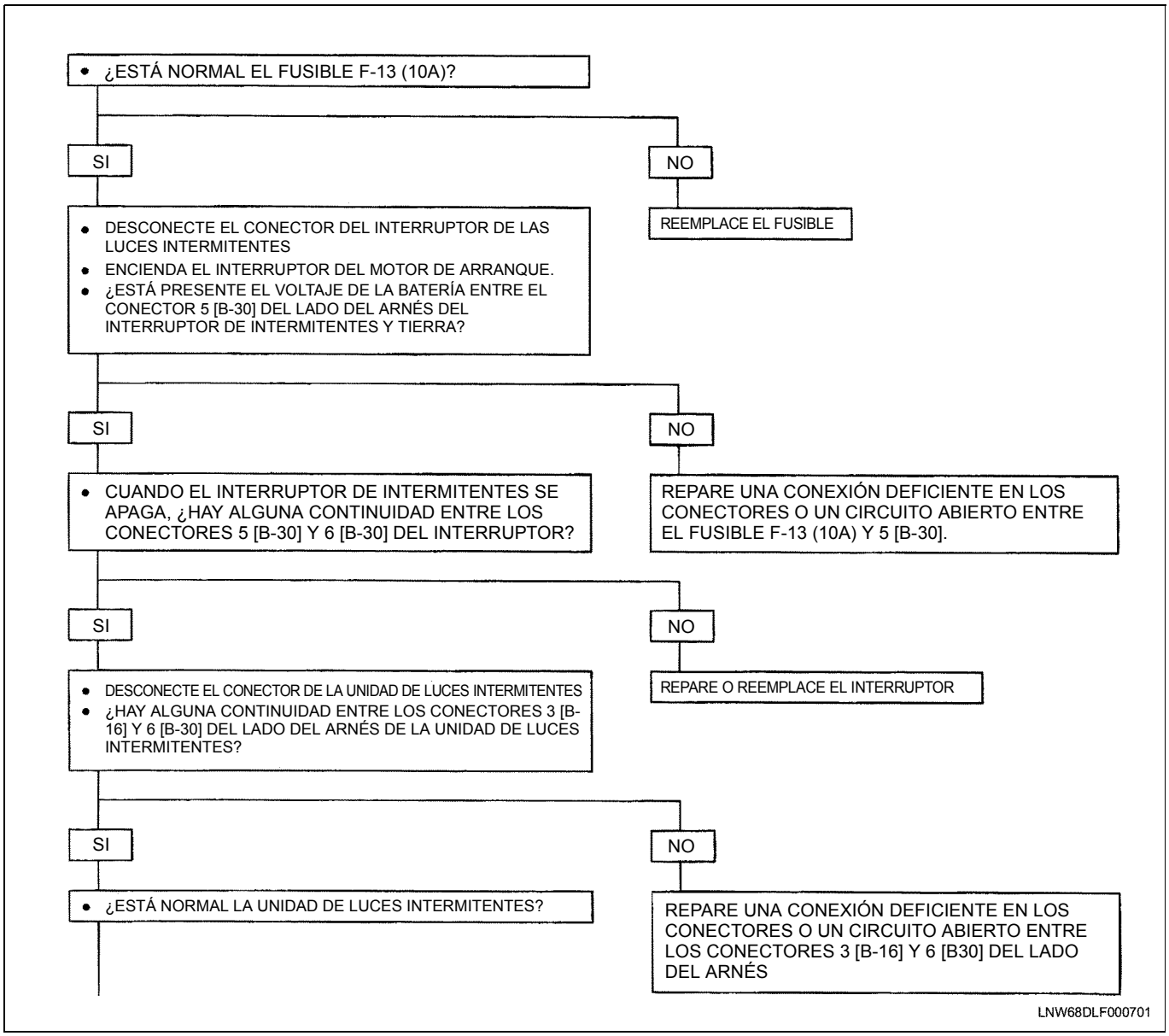
4. LUZ DE REVERSA

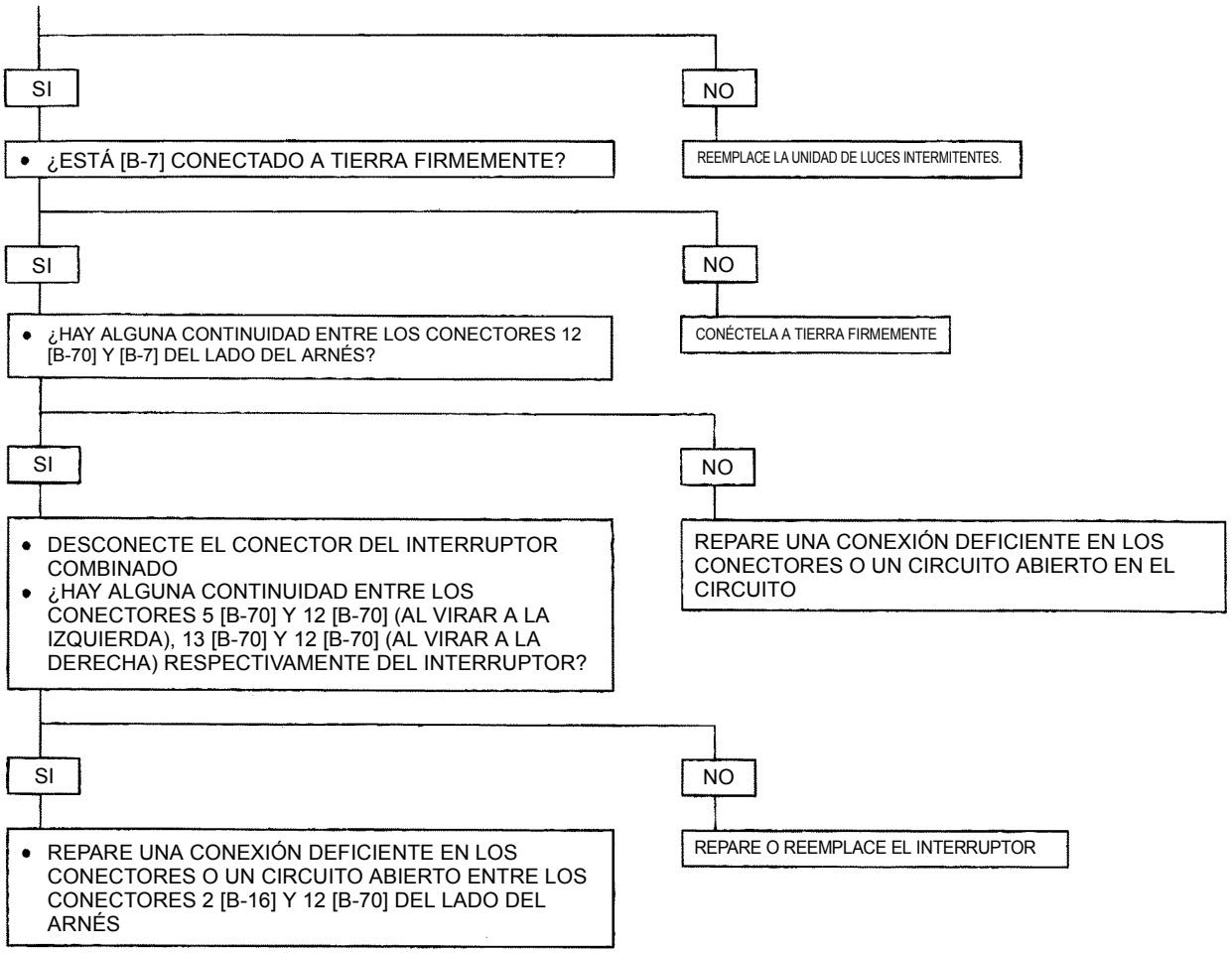
Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible F-25 (10A)	Interruptor de la Luz de Reversa (Interruptor Inhibidor)	Foco de la Luz de Reversa	Arnés de Cables
4-1. No funcionan ambas luces de reversa	○ (1)	○ (3)		○ (2)
4-2. La luz de reversa del lado izquierdo (o derecho) no funciona			○ (1)	○ (2)
4-3. La luz de reversa permanece encendida		○ (1)		

NOTA: El número dentro del paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

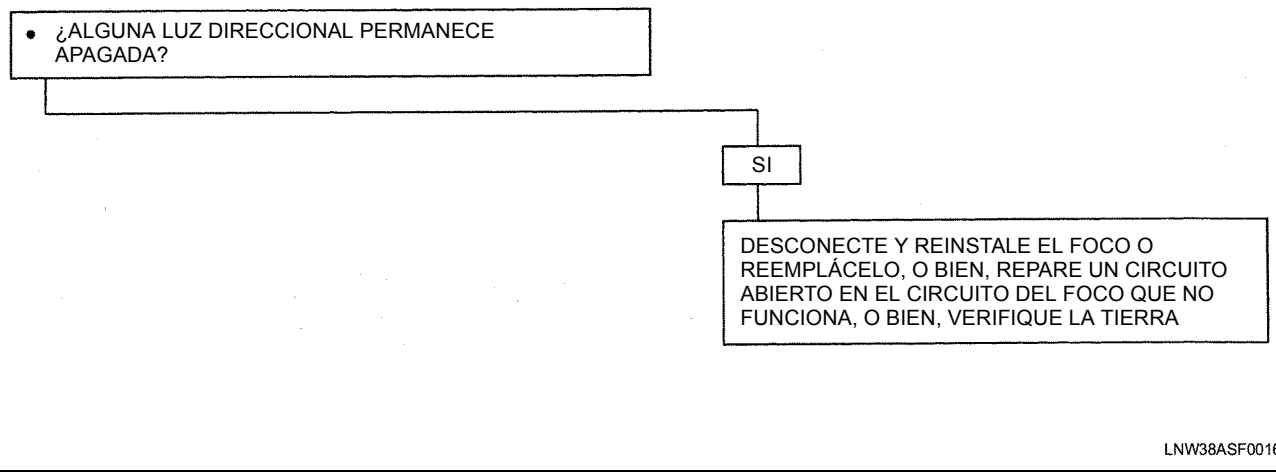
1. Luz direccional, Luces intermitentes

1-1. NO FUNCIONAN LAS LUCES DIRECCIONALES

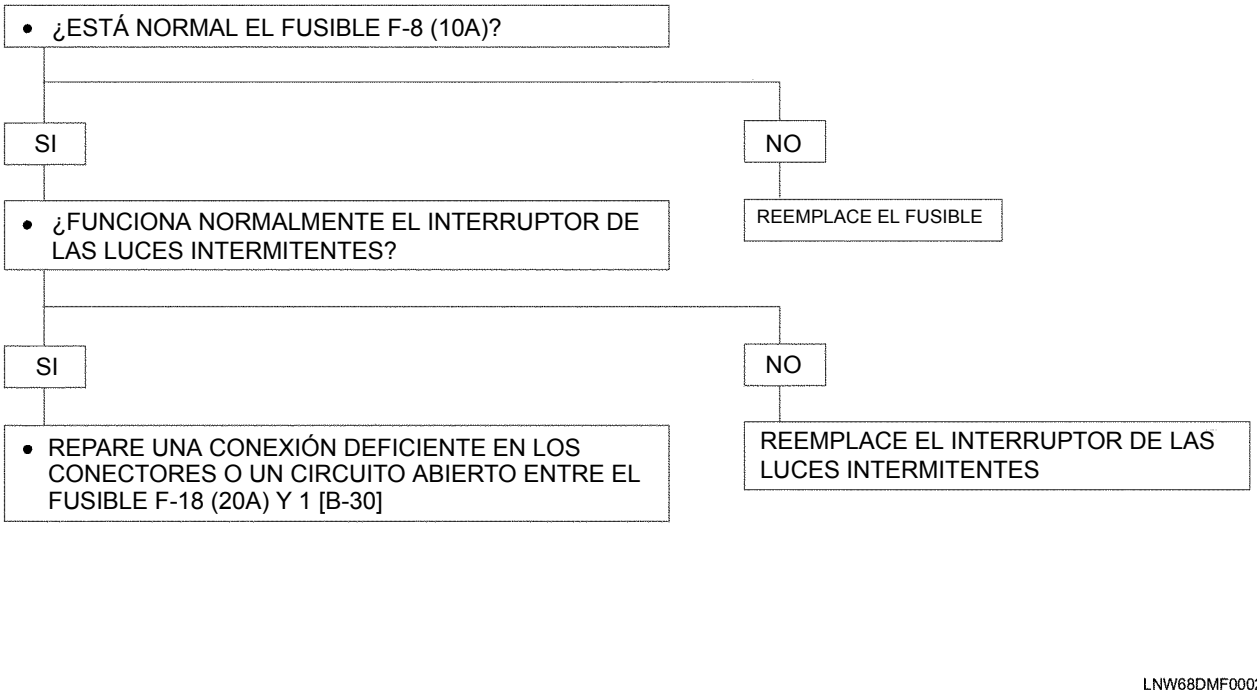




1-2. LAS LUCES DIRECCIONALES DESTELLAN DEMASIADO RÁPIDO

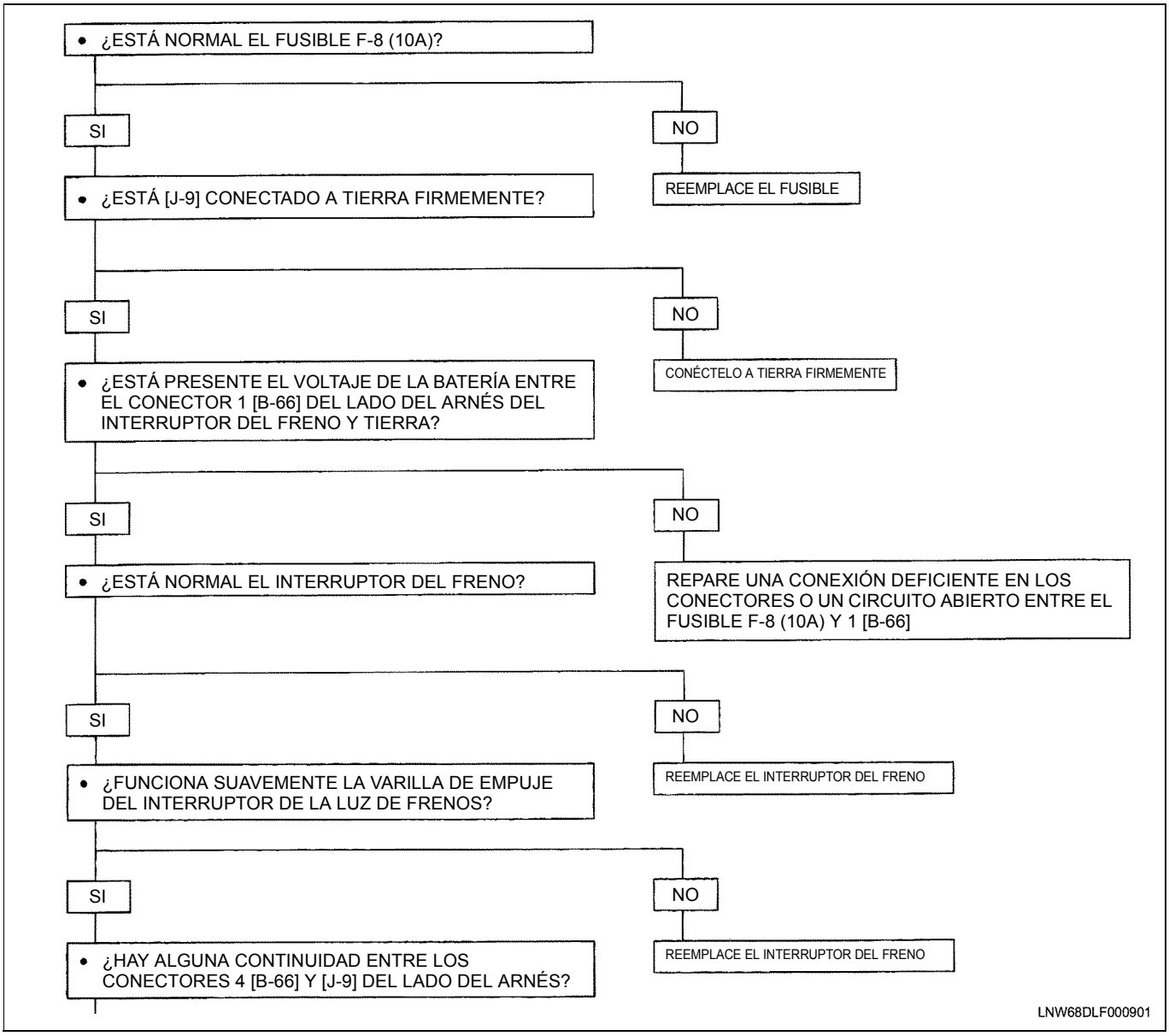


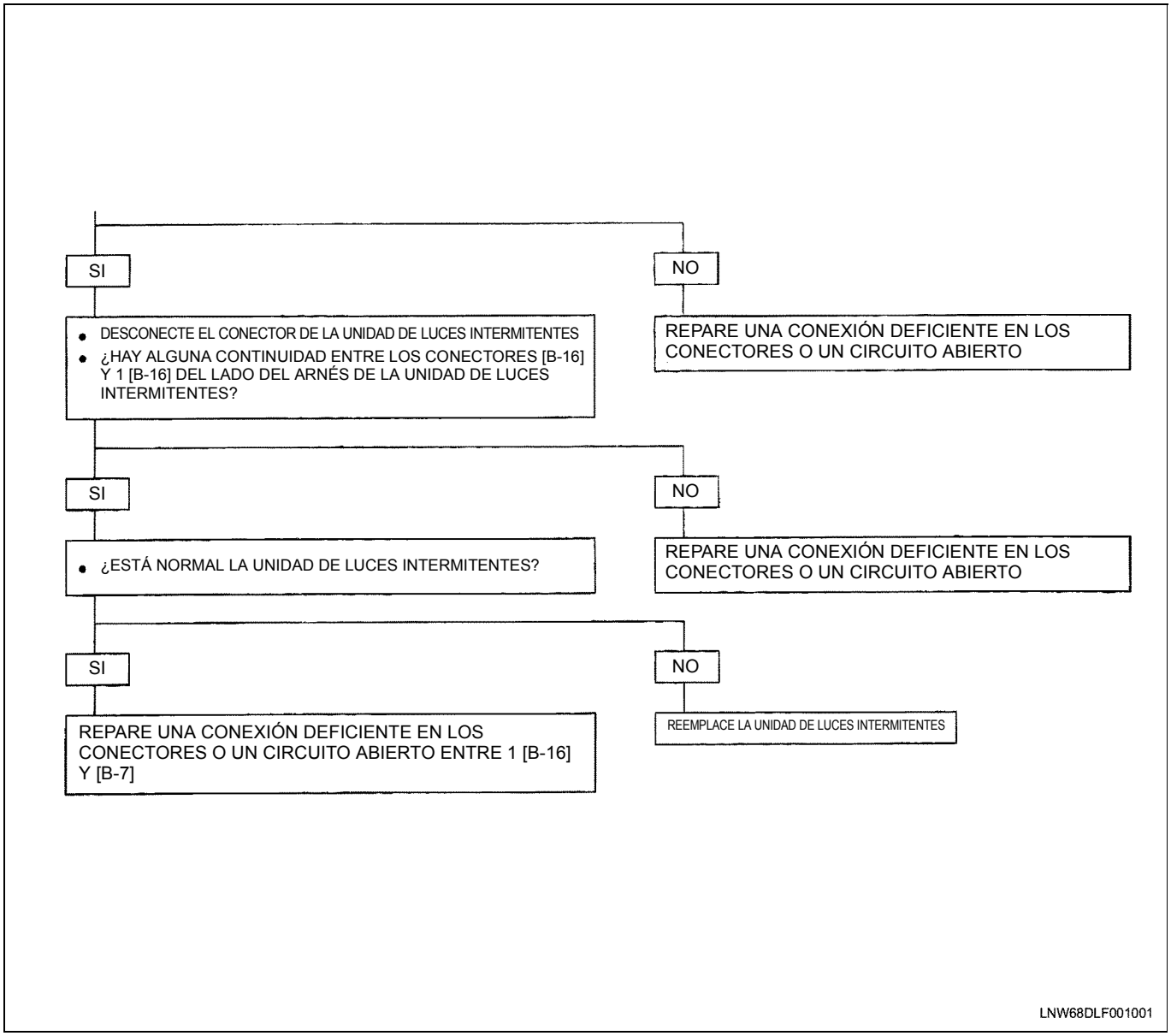
1-3. NO FUNCIONAN LAS LUCES INTERMITENTES



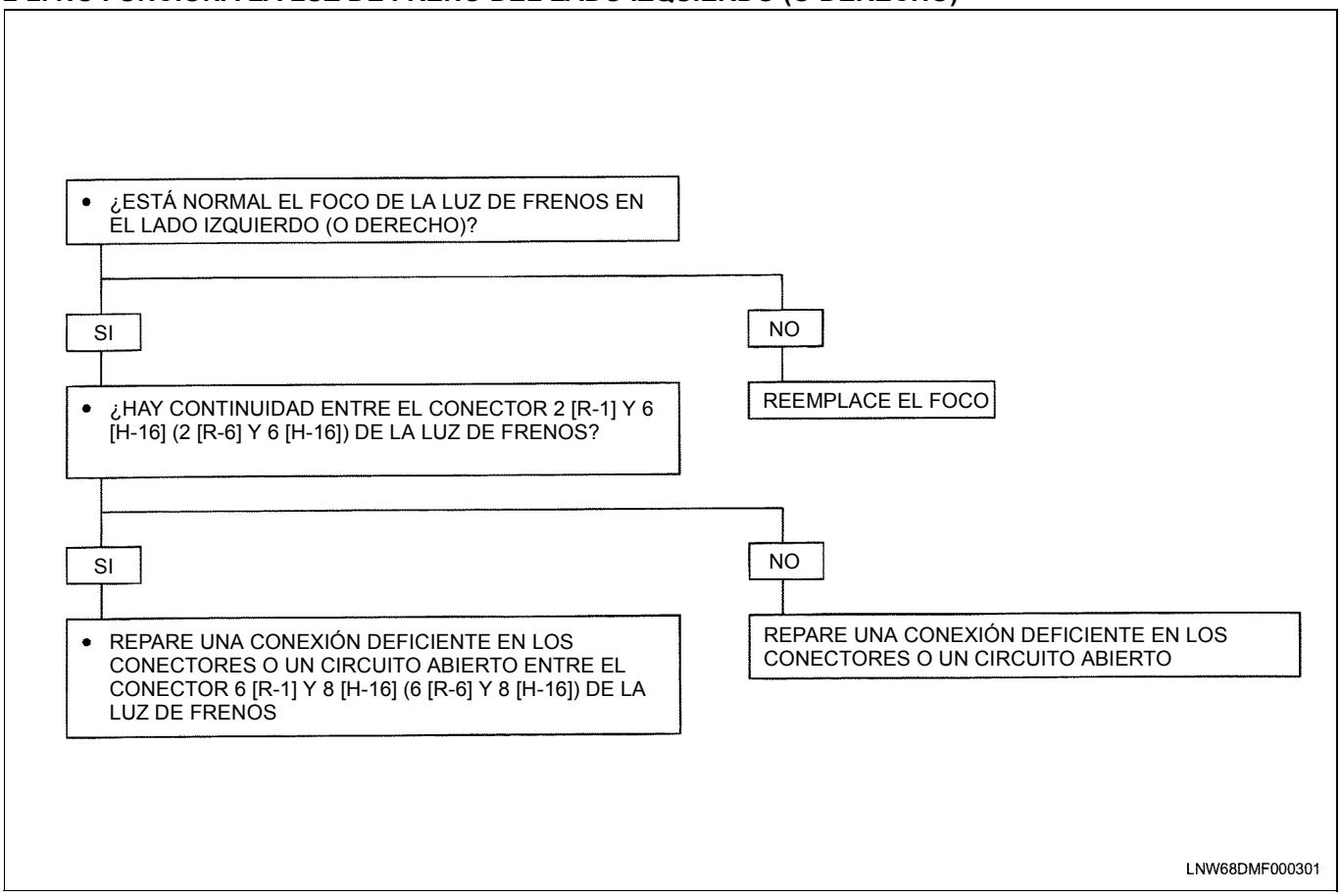
2. Luz de Frenos

2-1. NO FUNCIONAN AMBAS LUCES DE FRENOS



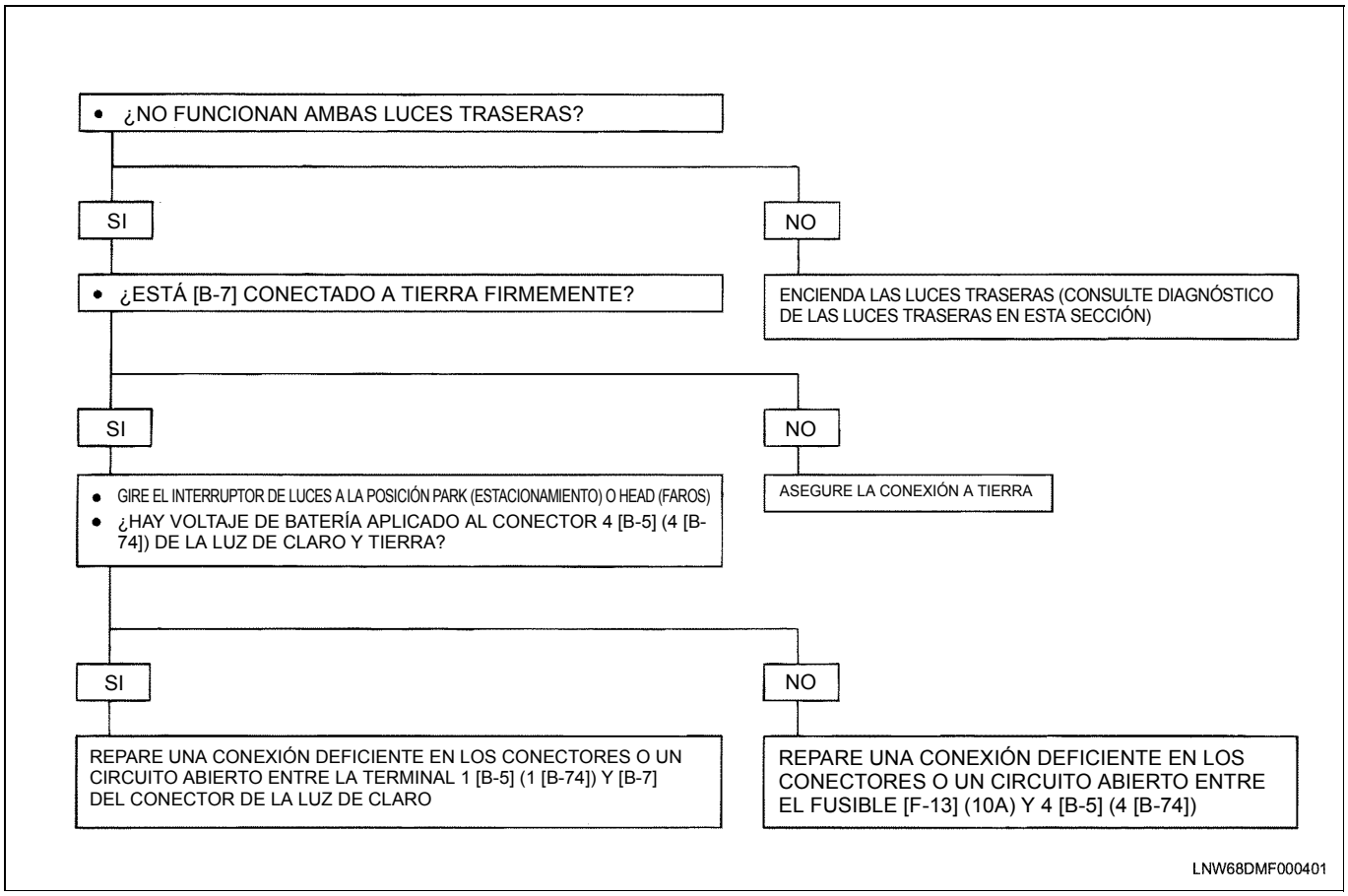

SI
NO
• DESCONECTE EL CONECTOR DE LA UNIDAD DE LUCES INTERMITENTES
• ¿HAY ALGUNA CONTINUIDAD ENTRE LOS CONECTORES [B-16] Y 1 [B-16] DEL LADO DEL ARNÉS DE LA UNIDAD DE LUCES INTERMITENTES?
REPARE UNA CONEXIÓN DEFICIENTE EN LOS CONECTORES O UN CIRCUITO ABIERTO
SI
NO
• ¿ESTÁ NORMAL LA UNIDAD DE LUCES INTERMITENTES?
REPARE UNA CONEXIÓN DEFICIENTE EN LOS CONECTORES O UN CIRCUITO ABIERTO
SI
NO
REPARE UNA CONEXIÓN DEFICIENTE EN LOS CONECTORES O UN CIRCUITO ABIERTO ENTRE 1 [B-16] Y [B-7]
REEMPLACE LA UNIDAD DE LUCES INTERMITENTES
LNW68DLF001001

2-2. NO FUNCIONA LA LUZ DE FRENO DEL LADO IZQUIERDO (O DERECHO)



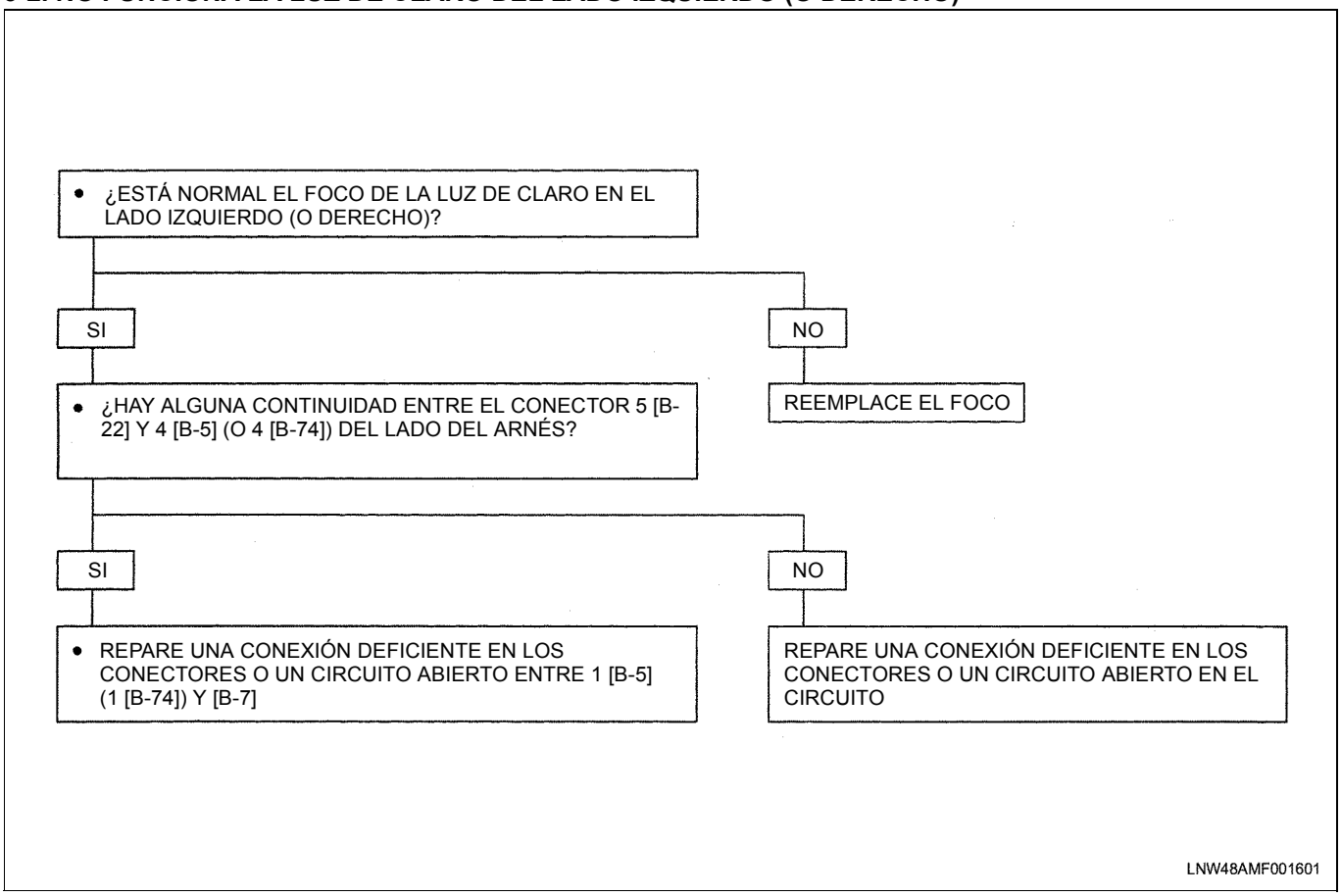
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el lugar de inspección para la luz de frenos del lado derecho.

3-1. No funcionan ambas luces de CLARO



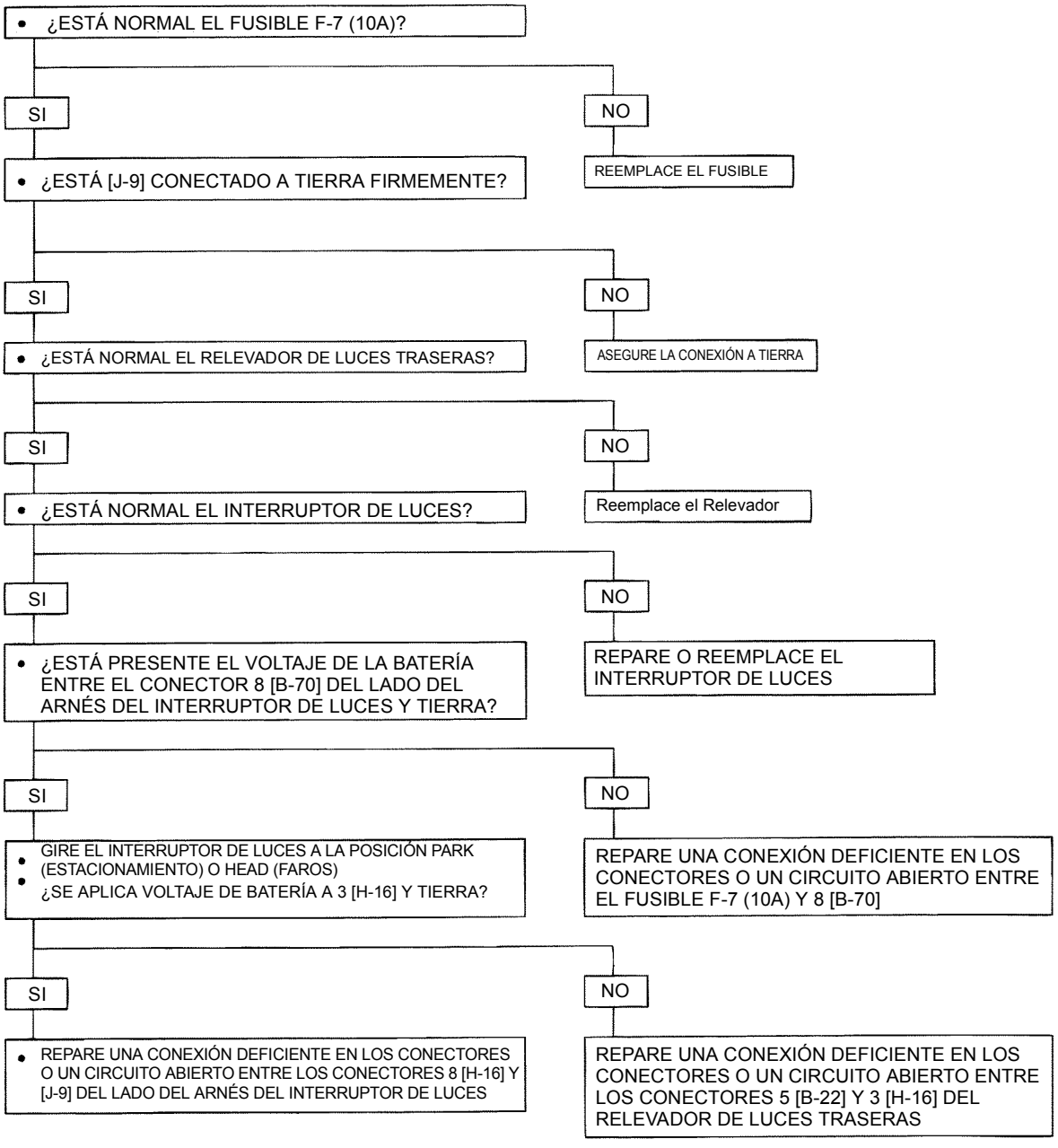
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el lugar de inspección para la luz de claro del lado derecho.

3-2. NO FUNCIONA LA LUZ DE CLARO DEL LADO IZQUIERDO (O DERECHO)



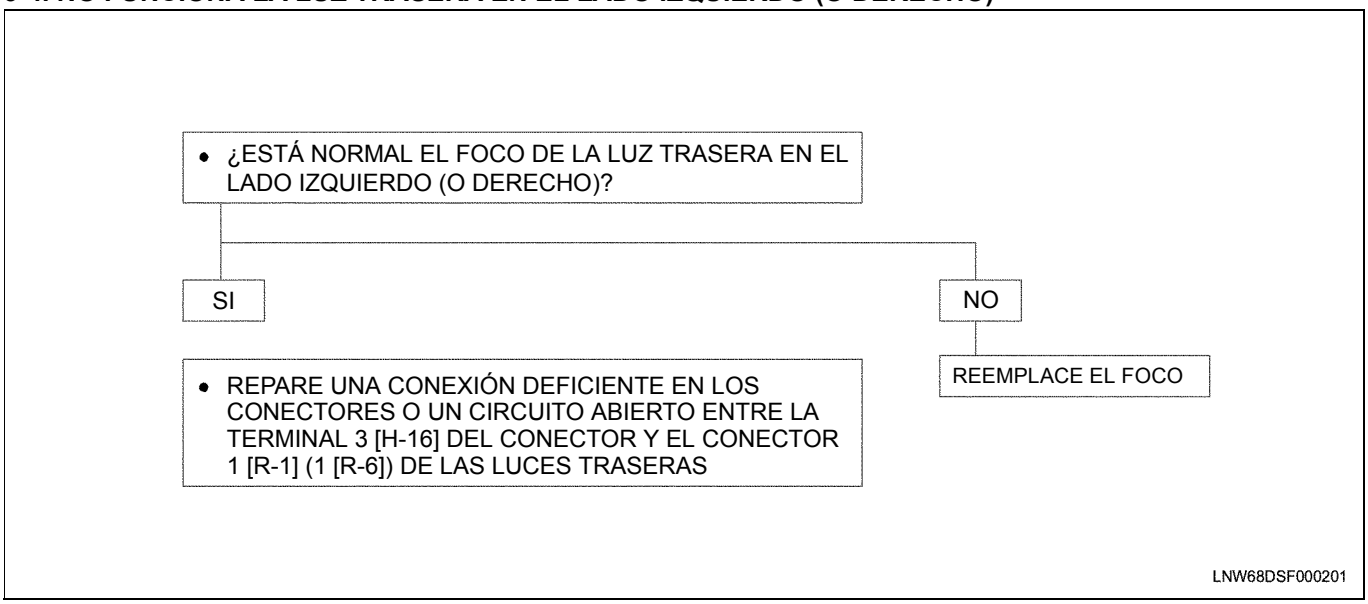
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el lugar de inspección para la luz de claro del lado derecho.

3-3. NO FUNCIONAN AMBAS LUCES TRASERAS



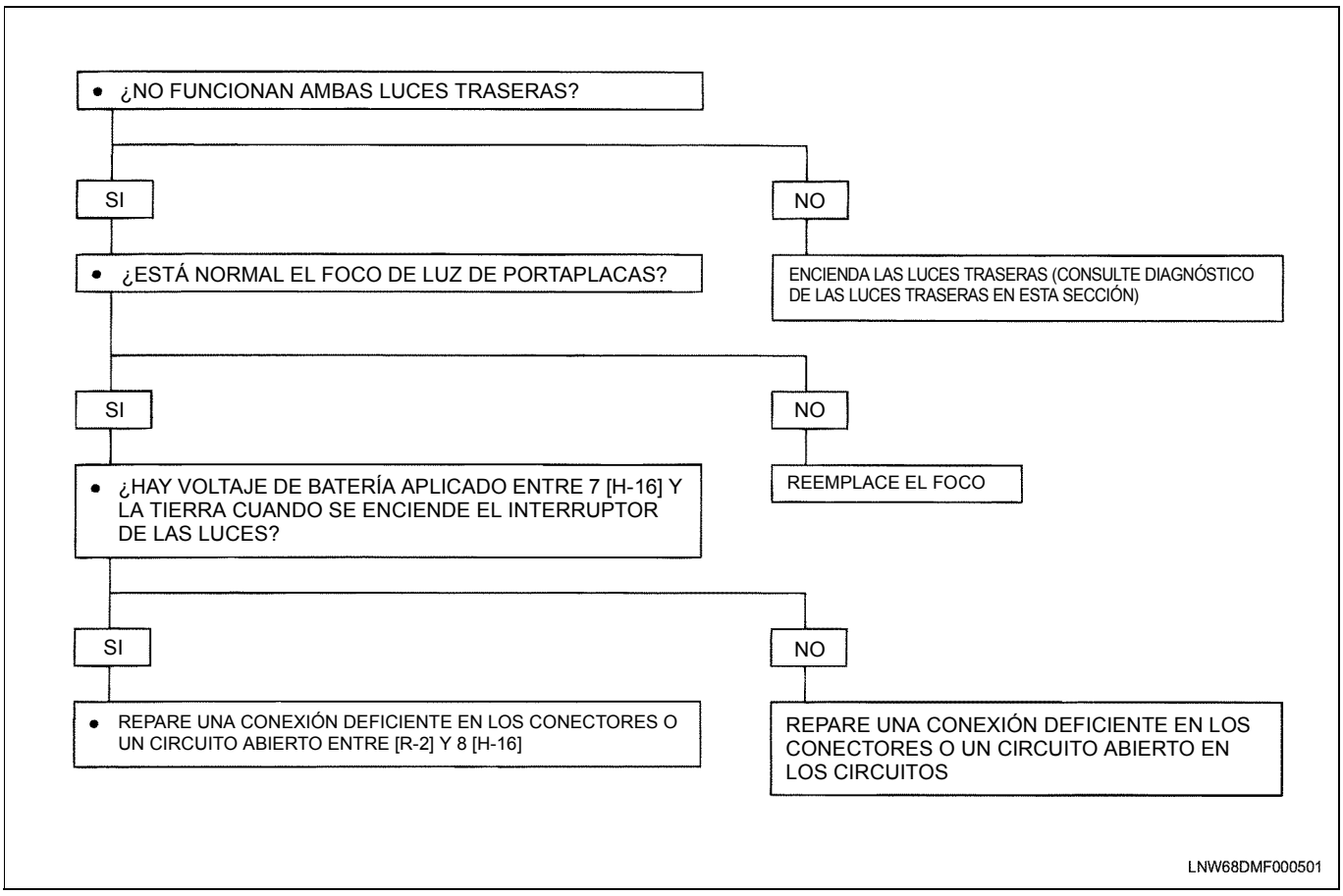
LNW68DXF006001

3-4. NO FUNCIONA LA LUZ TRASERA EN EL LADO IZQUIERDO (O DERECHO)



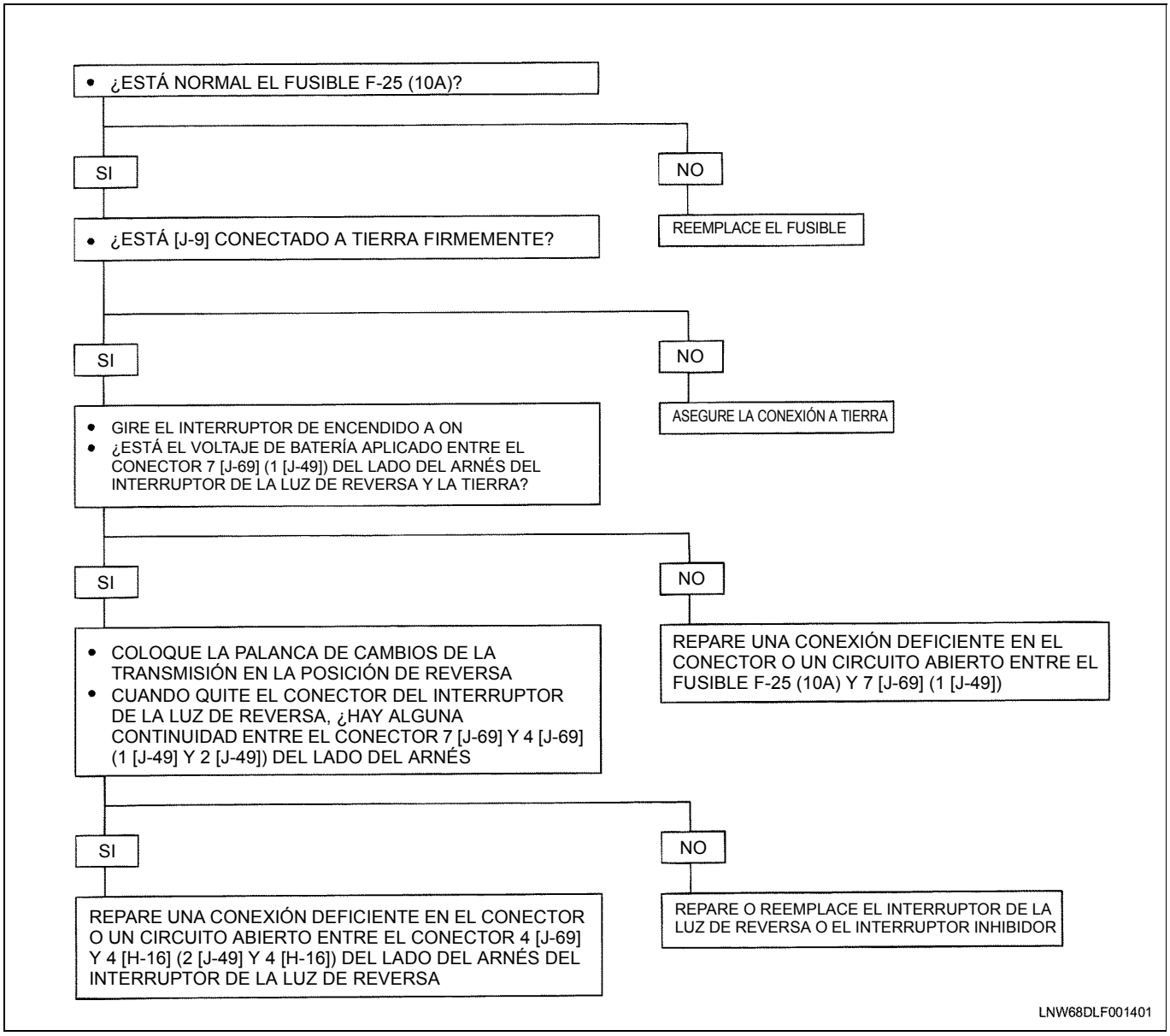
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el lugar de inspección para la luz trasera del lado derecho.

3-5. NO FUNCIONA LA LUZ DEL PORTAPLACAS

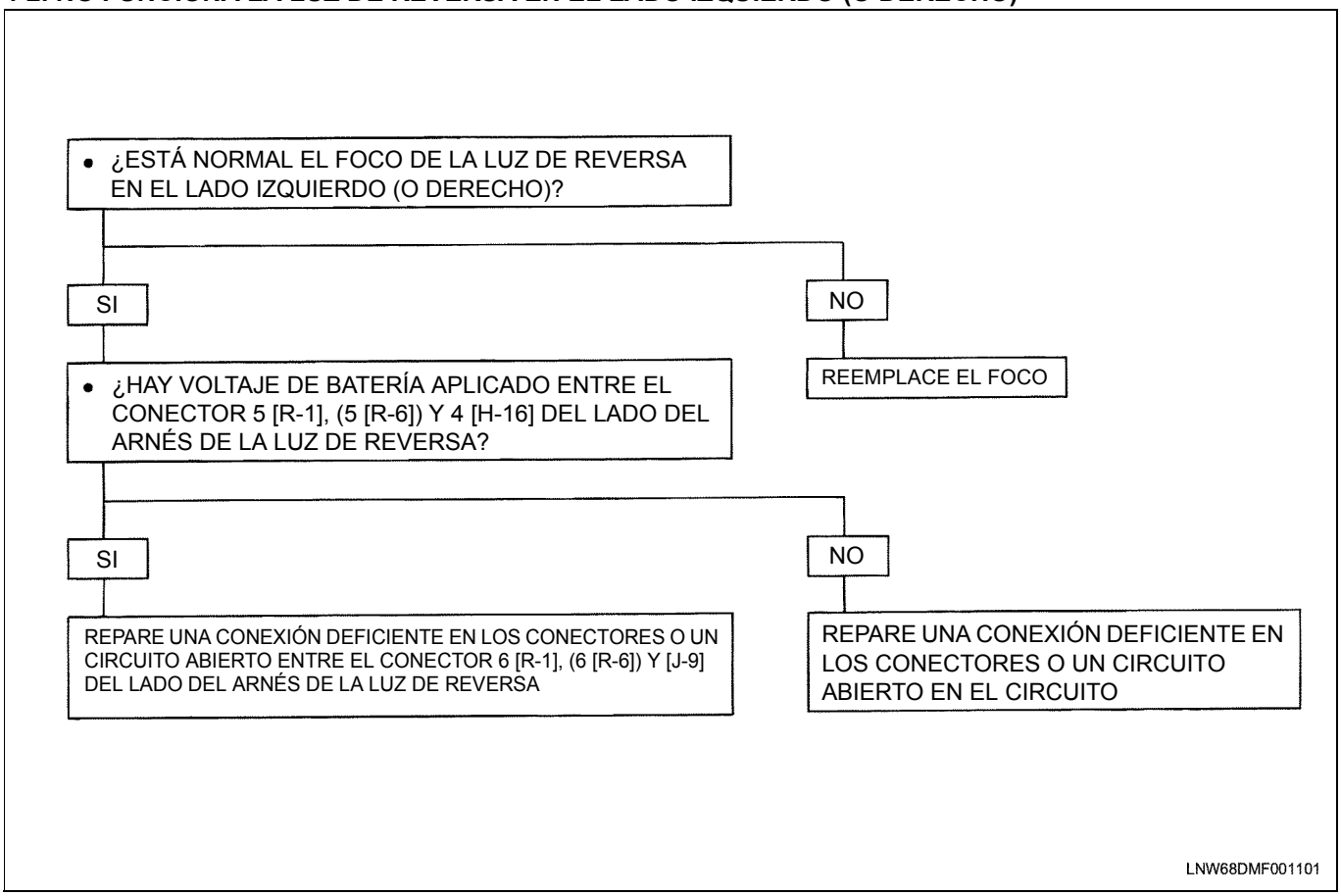


4. Luz de Reversa

4-1. NO FUNCIONAN LAS LUCES DE REVERSA



4-2. NO FUNCIONA LA LUZ DE REVERSA EN EL LADO IZQUIERDO (O DERECHO)



4-3. LA LUZ DE REVERSA PERMANECE ENCENDIDA

REPARE O REEMPLACE EL INTERRUPTOR DE LA LUZ DE REVERSA O EL INTERRUPTOR INHIBIDOR

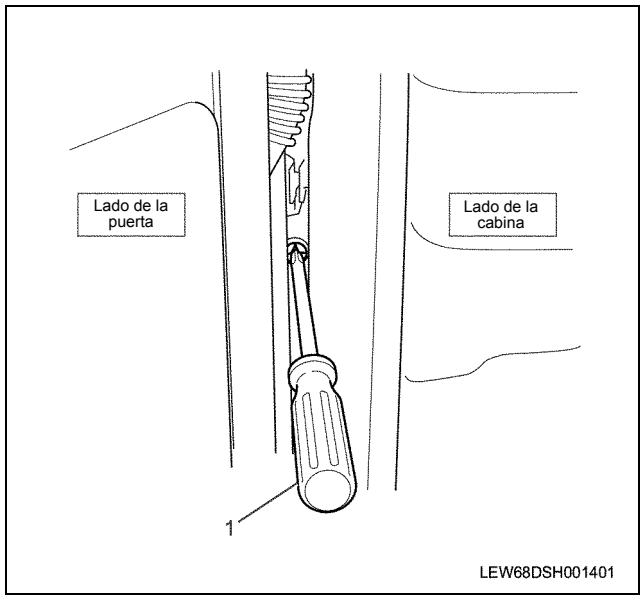
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

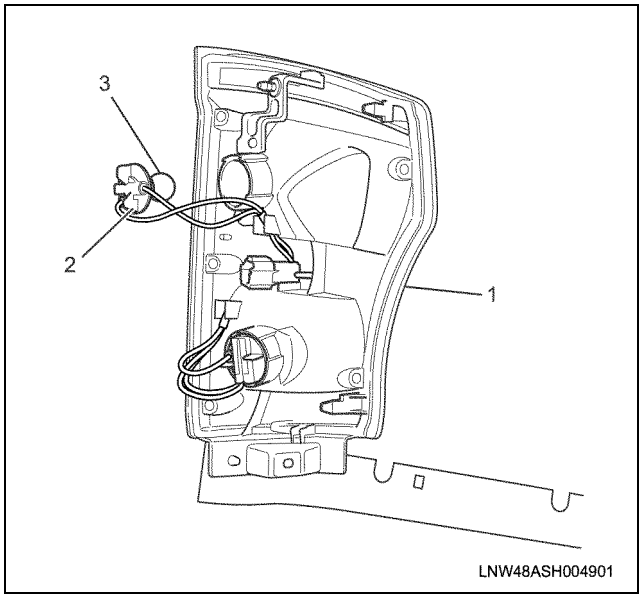
Luz Direccional Delantera/foco

Desmontaje

1. Retire el cable a tierra de la batería en la batería.
2. Retire el conjunto de luces indicadoras delanteras.
   - Abra la puerta de la cabina. Insertar un desarmador (1) en el espacio entre la cabina y la puerta de la cabina. Utilice el desarmador para forzar hacia afuera el pasador birlo en el centro del ojillo (el pasador que asegura el conjunto de luces indicadoras delanteras).



   - Retire el tornillo de fijación.
   - Retire los dos pestillos.
   - Retire el conector del conjunto de luces indicadoras delanteras (1).

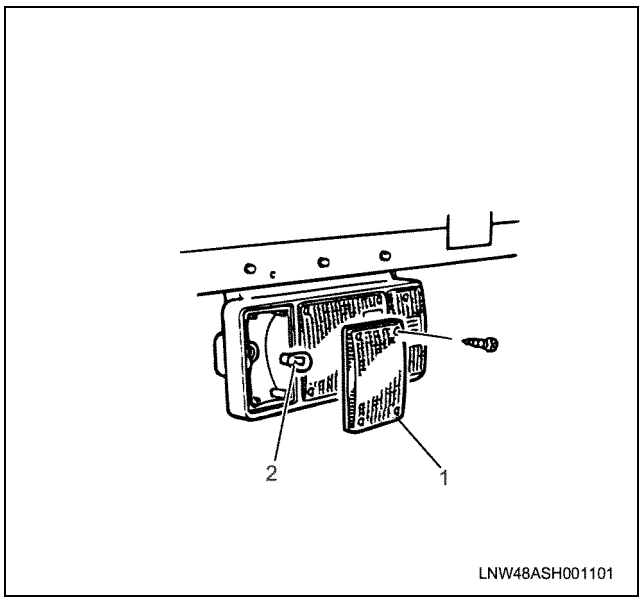


3. Quite el foco de luz direccional delantera.
   - Gire el portalámpara (2) hacia la izquierda para retirarlo.
   - Presione el foco (3) y gírelo hacia la izquierda para retirarlo del portalámpara.

Instalación

Siga el procedimiento de desmontaje en el orden inverso.

2. Foco



Leyenda

1. Mica
2. Foco

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Luz Direccional Trasera/foco

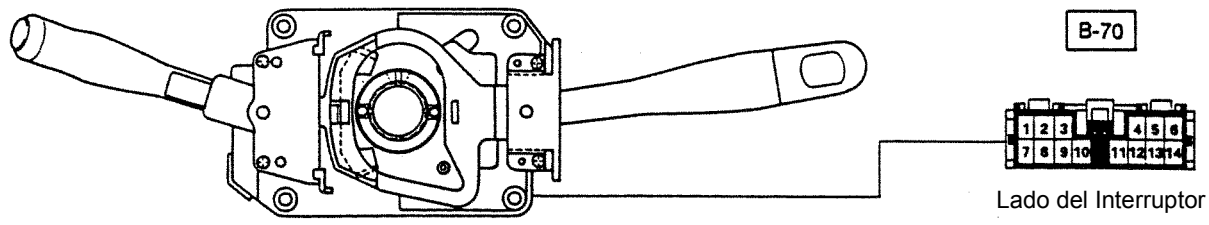
Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Mica
2. Foco

INTERRUPTOR DE LA LUZ DIRECCIONAL (INTERRUPTOR COMBINADO)

Inspeccionar

Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor de la luz direccional.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Posición del interruptor	Terminal No.	2	5	9	11	12	13
Interruptor de las luces direccionales	Direccional izquierda		○			○	
	Neutral						
	Direccional derecha					○	○

LNW38ASF000201

Retirar o Desconectar

Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

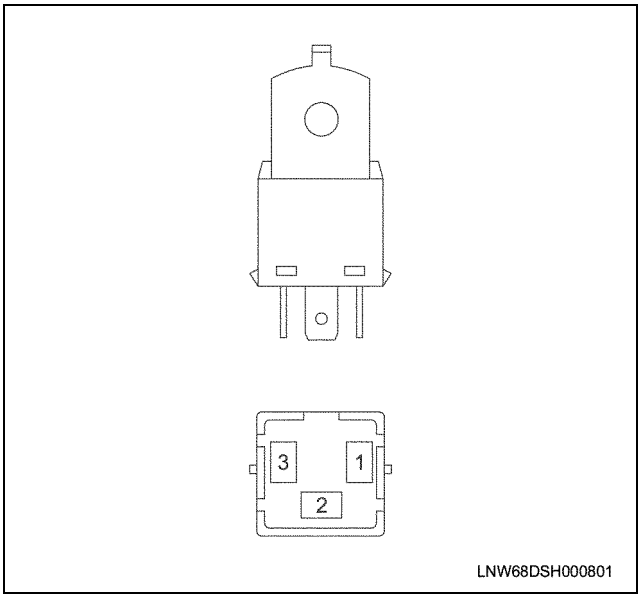
Instalar o Conectar

Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

Unidad de Luces Intermitentes

Inspeccionar

Se verifica si la corriente fluye intermitentemente a la terminal 2 cuando el voltaje (12V) de la batería se aplica a la terminal 1.
Reemplace la unidad si el resultado de la inspección presenta anomalías.



LNW68DSH000801

FOCO DE LA LUZ DE FRENOS

Retirar o Desconectar

Consulte “Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras y Luz de Portaplacas” para los pasos de desmontaje e instalación del FOCO DE LA LUZ TRASERA en esta sección.

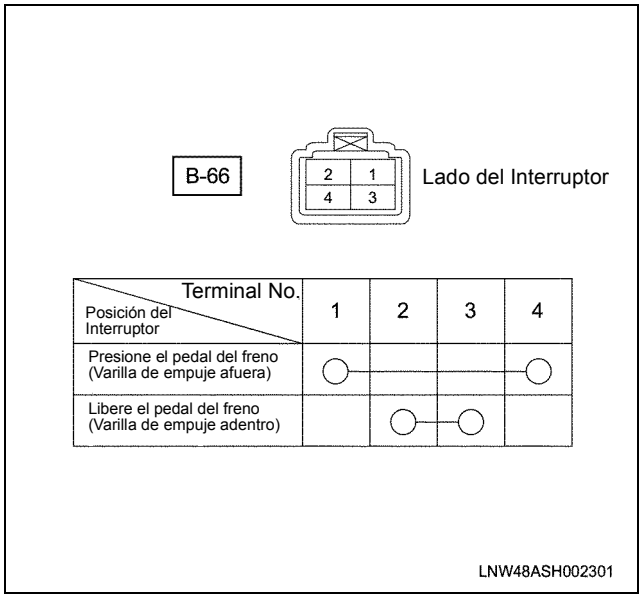
Instalar o Conectar

Consulte “Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras y Luz de Portaplacas” para los pasos de desmontaje e instalación del FOCO DE LA LUZ TRASERA en esta sección.

Interruptor de frenos

Inspeccionar

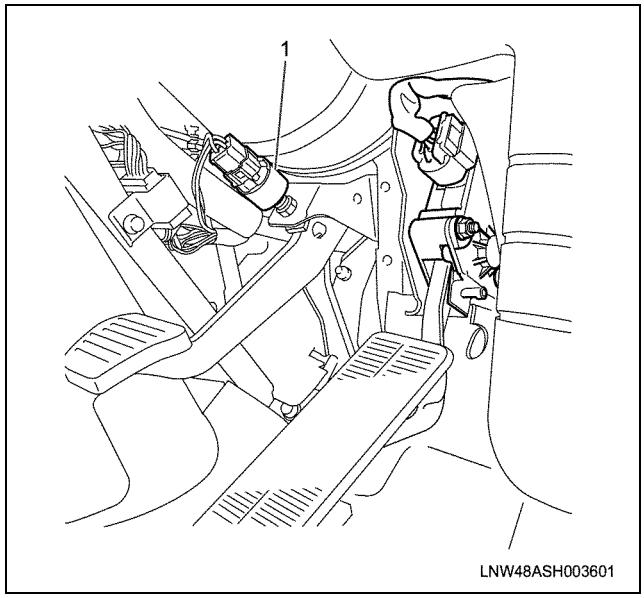
- Verifique para ver si el interruptor del freno está instalado correctamente a la posición especificada. Ajuste la posición si el resultado de la inspección presenta anomalías.
- Revise si existe alguna continuidad entre las terminales de interruptor de la luz de frenos. Reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor del freno
   - Desconecte el conector.
   - Afloje la contratuerca del interruptor.
   - Gire el interruptor para desmontarlo.



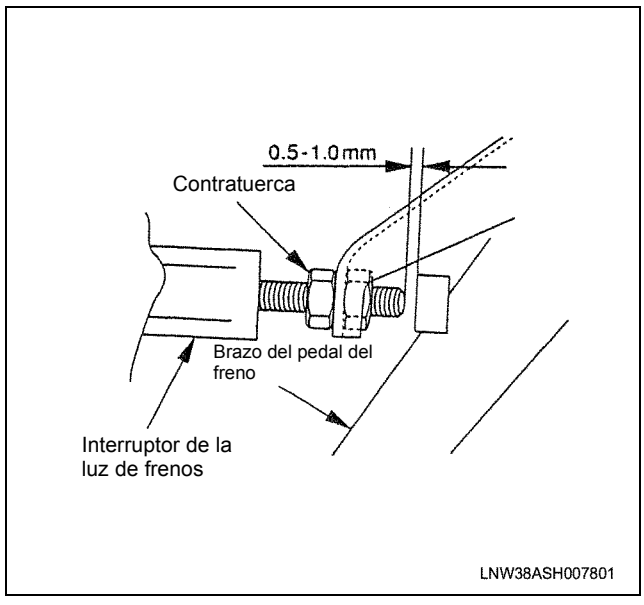
Leyenda

1. Interruptor del Freno

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, tomando en cuenta los puntos siguientes:
Verificar el Interruptor del Freno

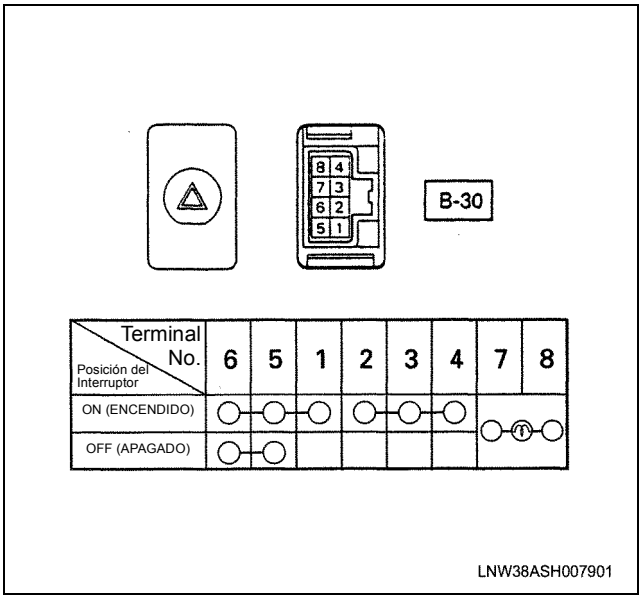
- Verifique para ver si el pedal del freno ha sido regresado por el resorte de retorno a la posición especificada.
- Gire el interruptor del freno en el sentido de las manecillas del reloj hasta que la punta de la porción roscada del interruptor haga contacto con el brazo del pedal.
- Gire el interruptor en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que el espacio entre la punta de la porción roscada y el brazo del pedal sea de 0.5 a 1.0 mm (0.02 – 0.04 pulg.)



INTERRUPTOR DE LUCES INTERMITENTES

Inspeccionar

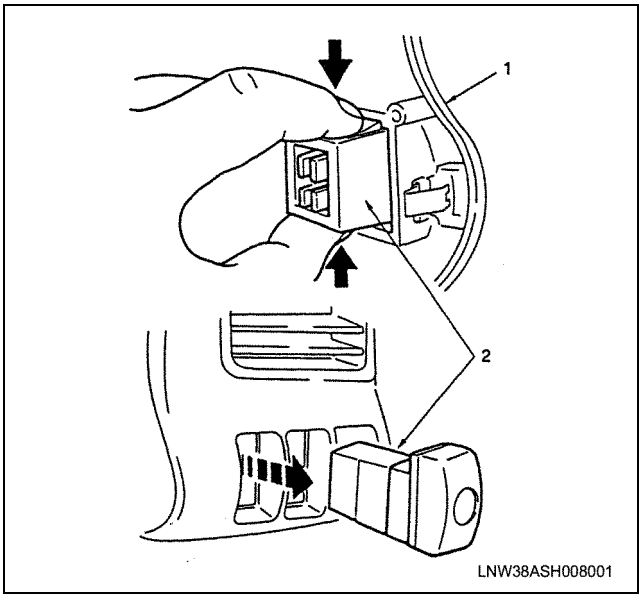
Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor de luces intermitentes.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.
2. Interruptor de luces intermitentes
   Libere el seguro empujando el interruptor desde la parte posterior del grupo de medidores.



Leyenda

1. Bisel del Grupo de Panel de Instrumentos
2. Interruptor de Luces Intermitentes

Esta ilustración está basada en el interruptor de la luz de techo

Instalar o Conectar

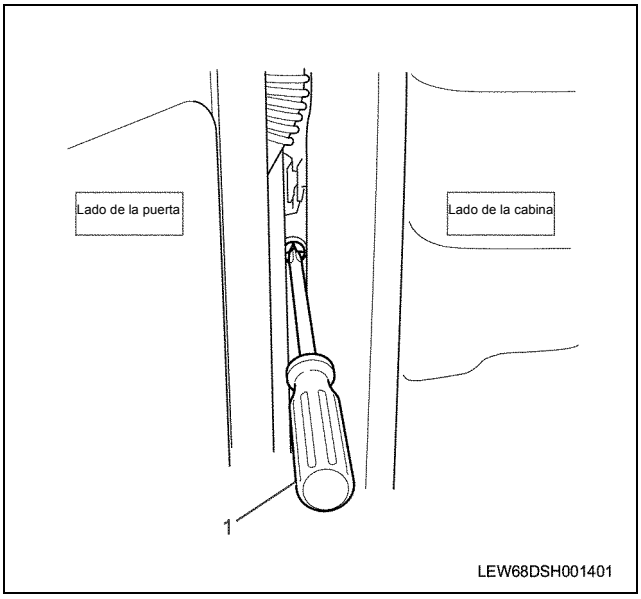
Para instalar, siga los pasos del desmontaje en orden contrario teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Empuje el interruptor con los dedos hasta que se asegure firmemente.

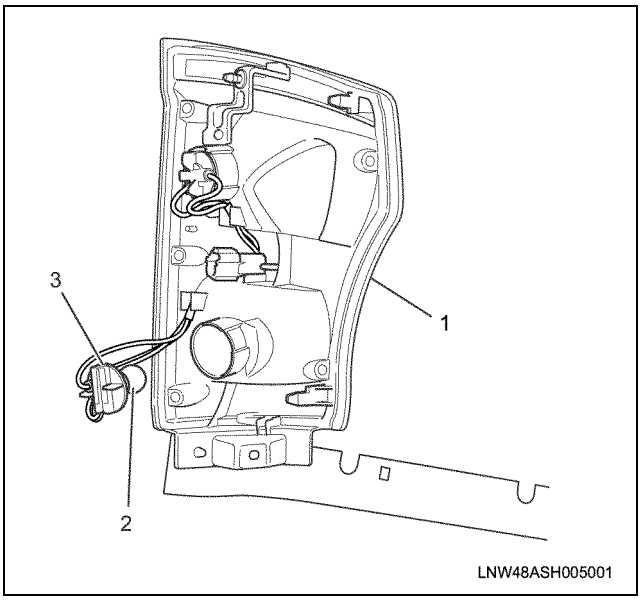
LUZ DE CLARO/FOCO

Desmontaje

1. Retire el cable a tierra de la batería en la batería.
2. Retire el conjunto de luces indicadoras delanteras.
   - Abra la puerta de la cabina. Insertar un desarmador (1) en el espacio entre la cabina y la puerta de la cabina. Utilice un desarmador para forzar hacia afuera el pasador birlo en el centro del ojillo (el pasador que asegura el conjunto de luces indicadoras delanteras).



   - Retire el tornillo de fijación.
   - Retire los dos pestillos.
   - Retire el conector del conjunto de luces indicadoras delanteras (1).



3. Quite el foco de la luz de claro.
   - Gire el portalámpara (3) hacia la izquierda para retirarlo.
   - Presione el foco (2) hacia adentro y gírelo hacia la izquierda para retirarlo del portalámpara.

Instalación

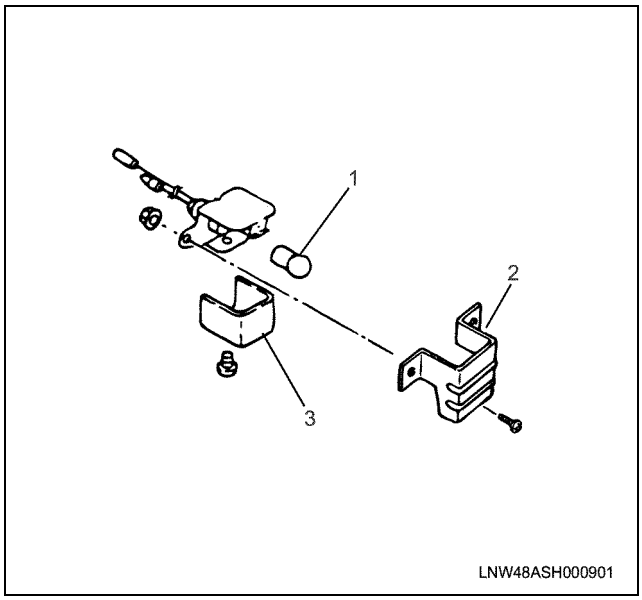
Siga el procedimiento de desmontaje en el orden inverso.

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

FOCO DE LUCES TRASERAS, FOCO DE LUZ DE PORTAPLACAS (IZQ)

Retirar o Desconectar



Leyenda

1. Foco
2. Cubierta
3. Mica

Instalar o Conectar

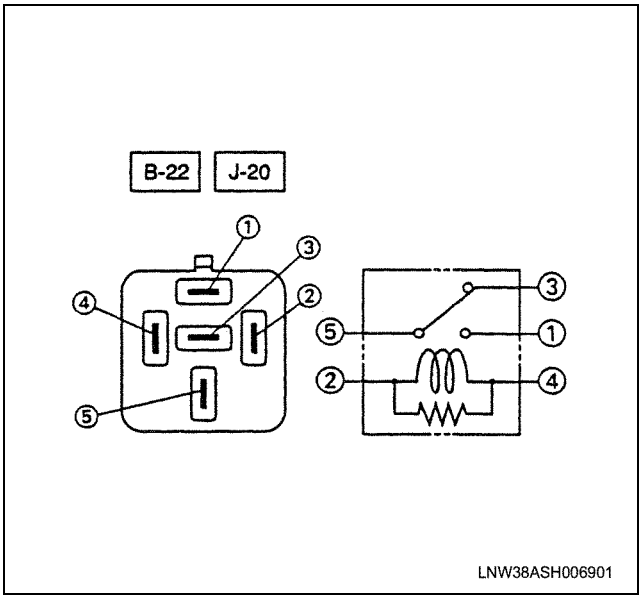
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

RELEVADOR DE LUCES TRASERAS, RELEVADOR DE LUZ DE IDENTIFICACIÓN

Instalar o Conectar

Revise si existe alguna continuidad entre las terminales del relevador.
Reemplace el relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

(3) – (5)	Continuidad
(1) – (5)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (2) – (4))	
(3) – (5)	No hay continuidad
(1) – (5)	Continuidad

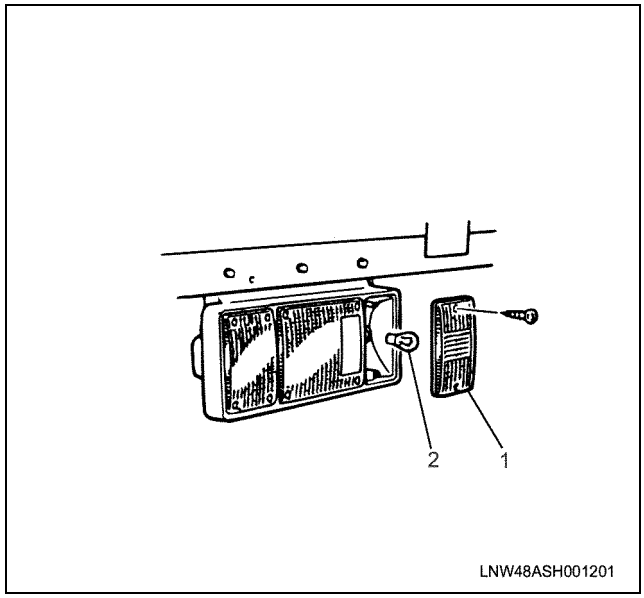


FOCO DE LA LUZ DE REVERSA

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Mica
2. Foco



Leyenda

1. Mica
2. Foco

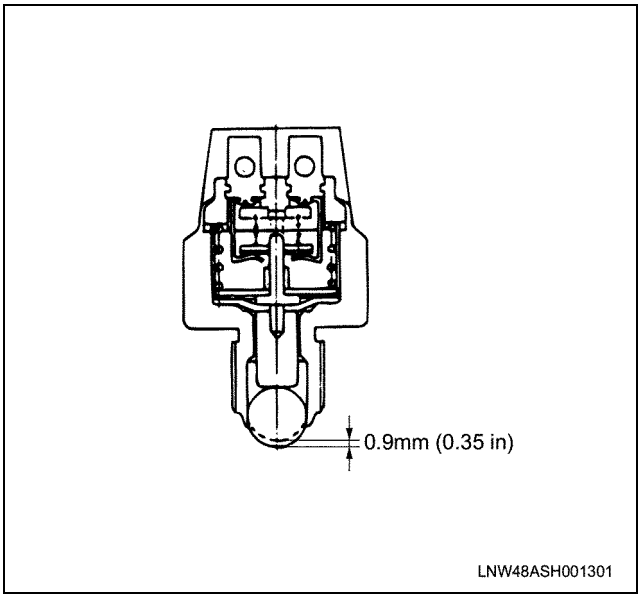
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

INTERRUPTOR DE LA LUZ DE REVERSA

Procedimiento de Inspección

Con el interruptor instalado en la transmisión, verifique la continuidad entre las terminales de los conectores del interruptor.
Cuando la continuidad se encuentra entre las terminales sólo con el interruptor cambiado a la posición de reversa, el interruptor está normal.
Si el resultado de la inspección anterior presenta anomalías, retire el interruptor de la transmisión y conduzca una prueba en el interruptor solo.
Si la continuidad aparece entre las terminales del conector cuando la bola del interruptor se empuja, el interruptor no está normal. (Cuando la bola se libera, la continuidad aparece.)
Si no hay continuidad con el interruptor instalado en la transmisión, aún cuando el interruptor se encuentra normal, ajuste la carrera del interruptor cambiando el espesor de la junta del interruptor.



Procedimiento de Desmontaje

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

- Desconectar los conectores.
- Gire el interruptor en el sentido de las manecillas del reloj para desmontarlo.

Procedimiento de Instalación

Aplique junta líquida a la porción del tornillo del interruptor para evitar fuga de aceite.

Interruptor Inhibidor

Procedimiento de Inspección

Consulte “Interruptor Inhibidor” de la sección 7A “Transmisión Automática 450-43LE”.

Procedimiento de Desmontaje

Consulte “Interruptor Inhibidor” de la sección 7A “Transmisión Automática 450-43LE”.

Procedimiento de Instalación

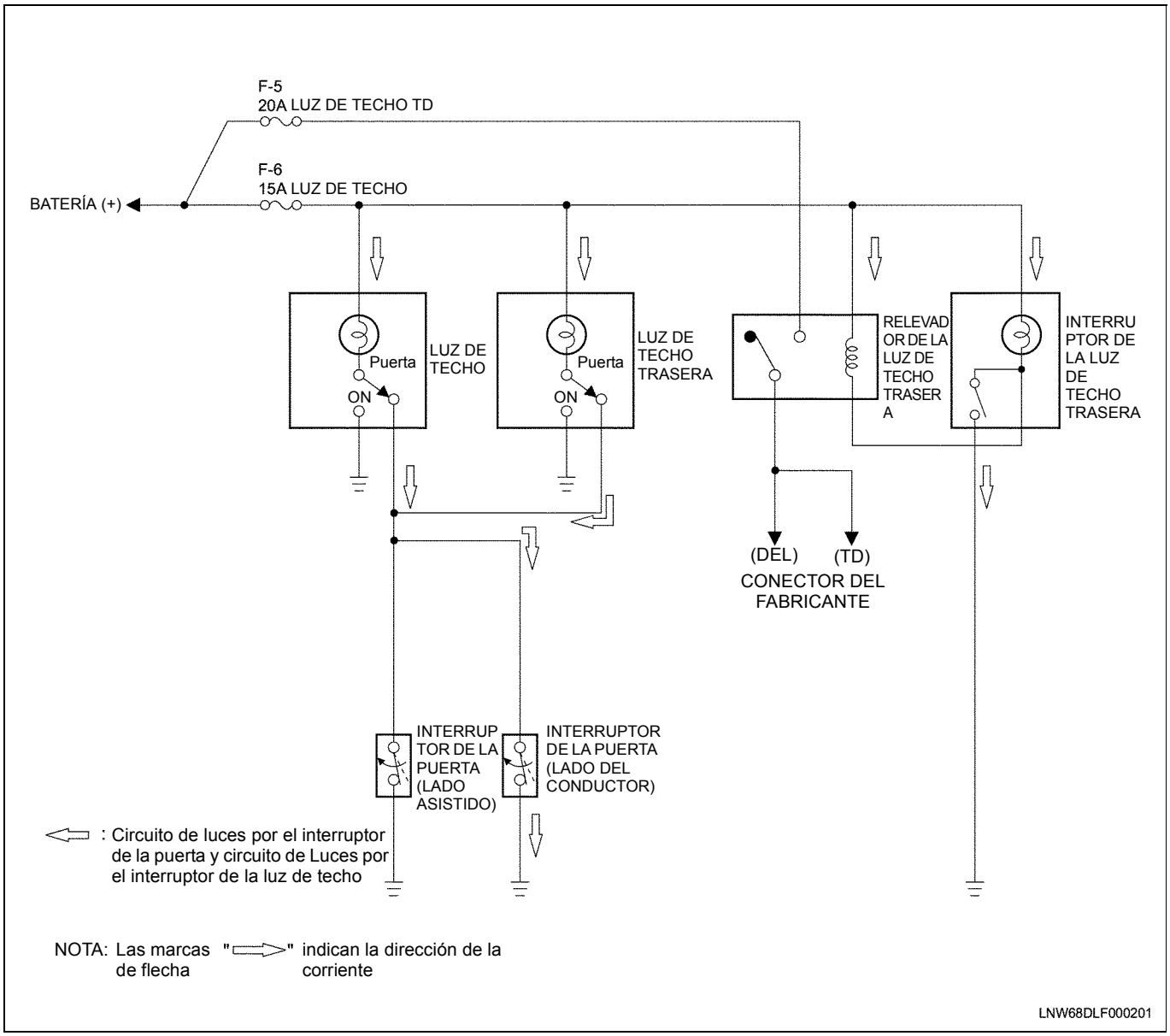
Consulte “Interruptor Inhibidor” de la sección 7A “Transmisión Automática 450-43LE”.

Luz de Techo y Luz de Techo Trasera

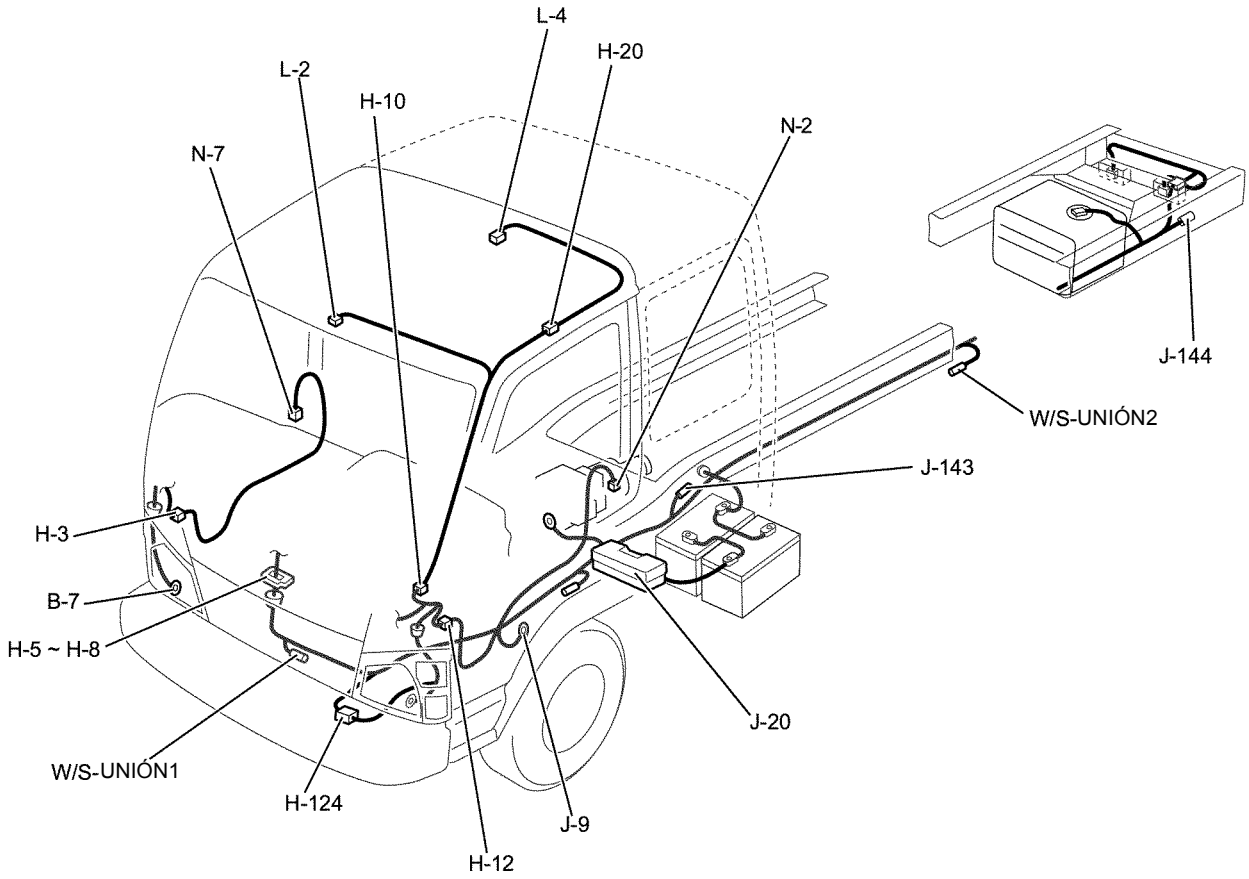
Descripción General

El circuito consiste de la luz de techo, el interruptor de la luz de techo, el interruptor de la puerta y el interruptor de la luz de techo trasera.
La luz de techo se enciende cuando la puerta se abre con el interruptor colocado en el modo de puerta. Ésta se puede iluminar operando ON u OFF del interruptor de la luz de techo.
La luz de techo se puede iluminar por medio del interruptor respectivo, independientemente de la posición del interruptor de encendido.
Operando el interruptor de la luz de techo fijado en el panel de instrumentos, la luz de techo se puede iluminar independientemente de la posición del interruptor de la luz de techo.

CIRCUITO DE LUCES



UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

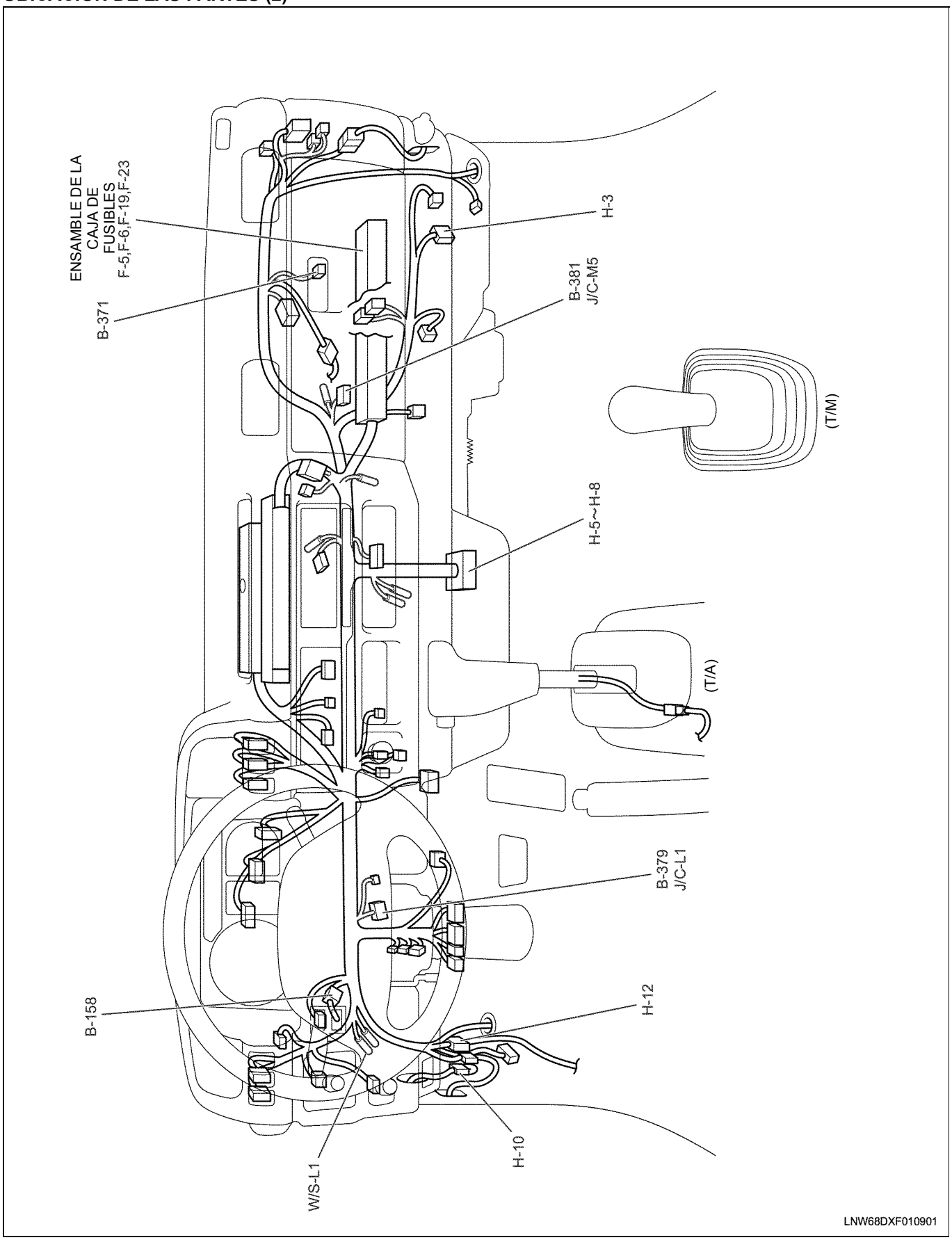
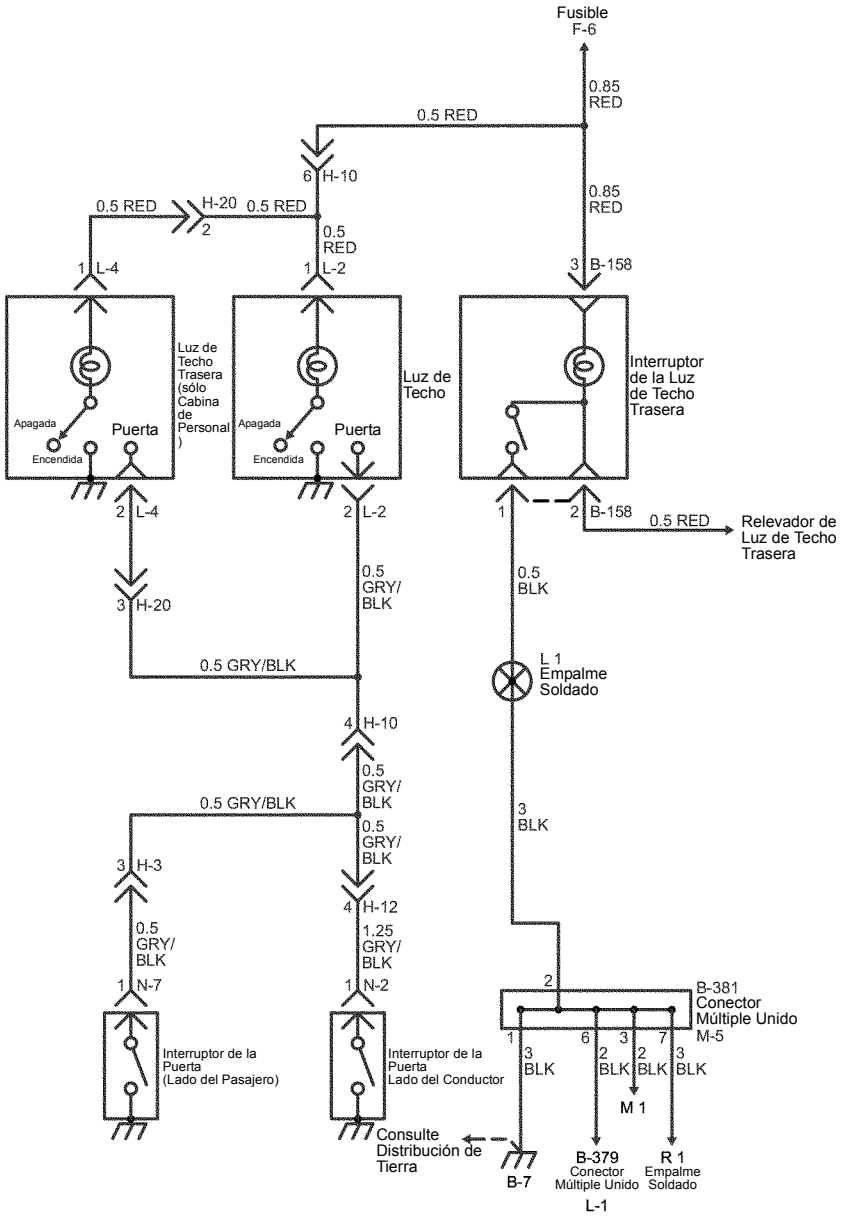
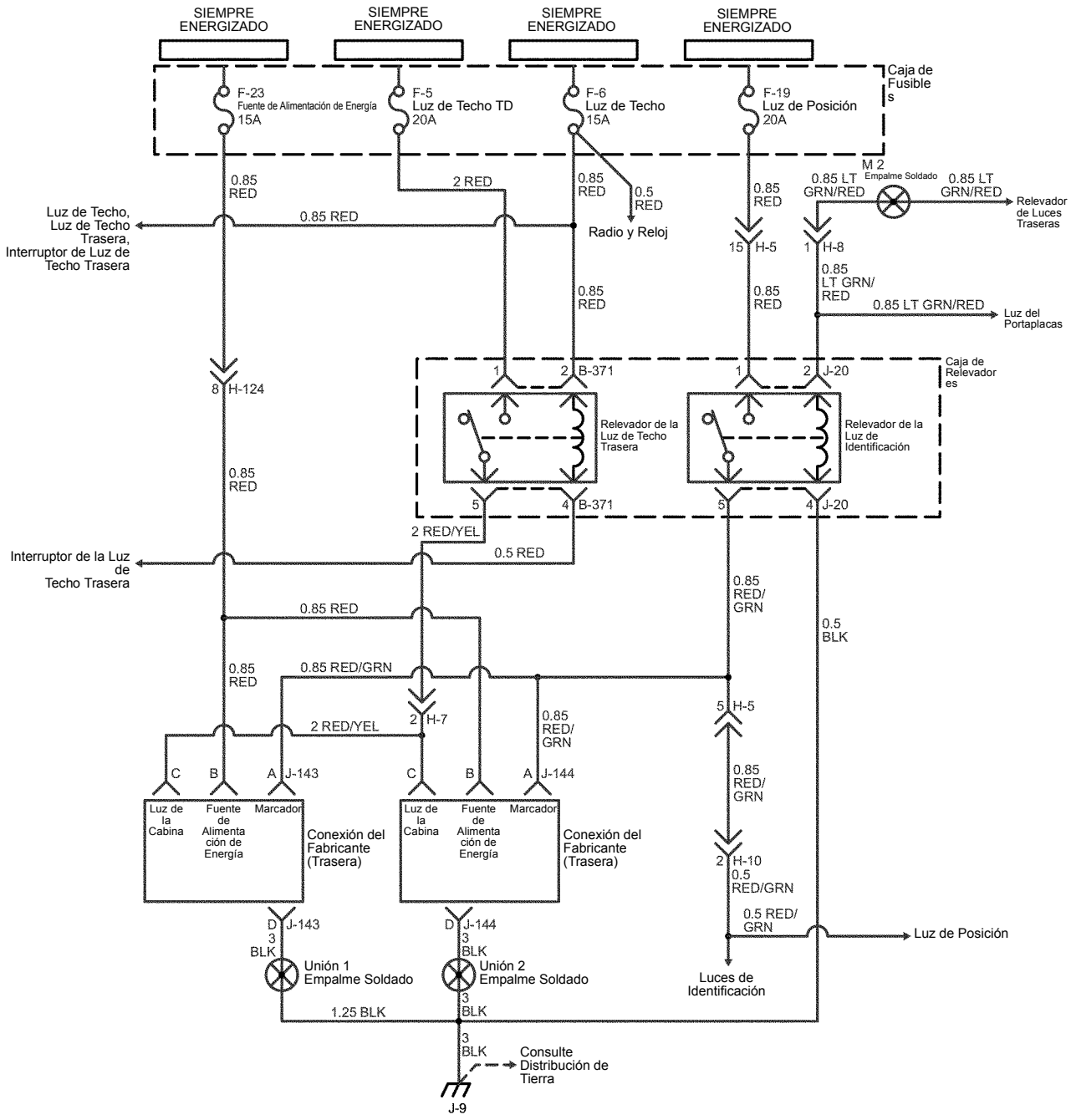


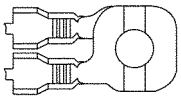
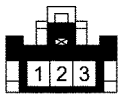
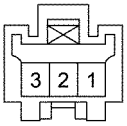
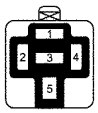
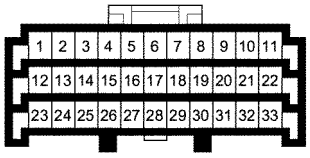
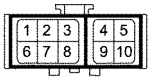
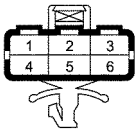
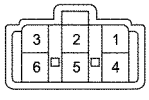
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

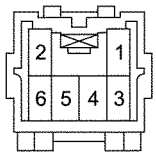
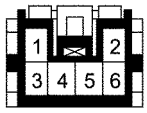
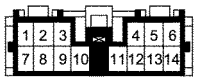
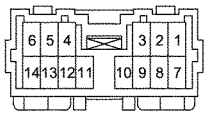
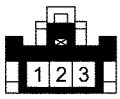
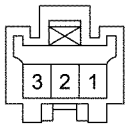
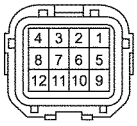
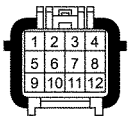


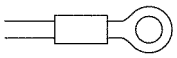
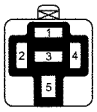
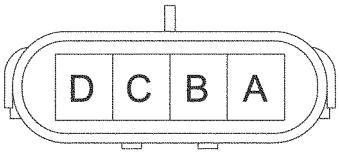
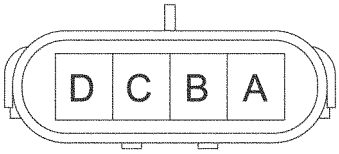
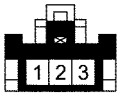
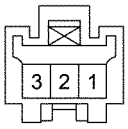
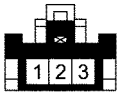
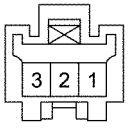
LNW68DXF005201

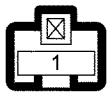
DIAGRAMA DEL CIRCUITO



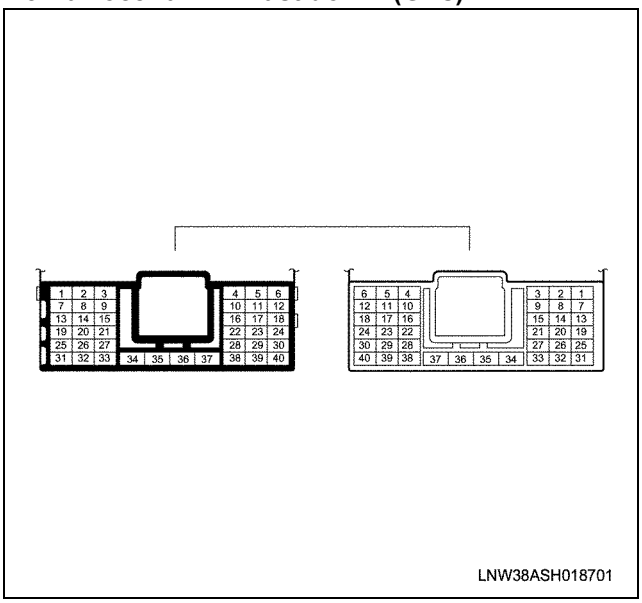
Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros (DCH)
B-158 (Blanco)	 003-015 Interruptor de la Luz de Techo Trasera
B-158 (Blanco)	 003-014 Interruptor de la Luz de Techo Trasera
B-371 (Negro)	 005-012 Relevador de Luz de Techo Trasera
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido (L1)
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
H-3 (Blanco)	 006-017 Carrocería H. – Piso H. (IZQ)
H-3 (Blanco)	 006-018 Carrocería H. – Piso H. (IZQ)

Nº	Frente del Conector
H-10 (Blanco)	 006-010 Carrocería H. – Luz de techo H.
H-10 (Blanco)	 006-009 Carrocería H. – Luz de Techo H.
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-20 (Blanco)	 003-015 Luz de Techo H – Luz de Techo Trasera H.
H-20 (Blanco)	 003-014 Luz de Techo H. – Luz de Techo Trasera H.
H-124 (Negro)	 012-014 Bastidor H. – Carrocería H.
H-124 (Negro)	 012-013 Bastidor H. – Carrocería H.

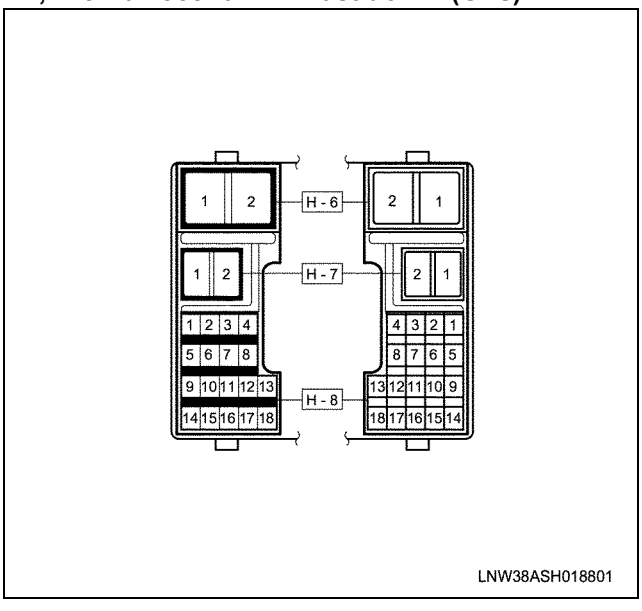
Nº	Frente del Conector
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Centro)
J-20 (Negro)	 005-012 Relevador de la Luz de Identificación
J-143 (Negro)	 004-119 Conexión del Fabricante (DEL)
J-144 (Negro)	 004-119 Conexión del Fabricante (TD)
L-2 (Negro)	 003-015 Luz de Techo
L-2 (Blanco)	 003-014 Luz de techo
L-4 (Blanco)	 003-015 Luz de Techo Trasera
L-4 (Blanco)	 003-014 Luz de Techo Trasera

Nº	Frente del Conector
N-2 (Blanco)	 001-006 Interruptor de la Puerta (Lado del Conductor)
N-7 (Blanco)	 001-050 Interruptor de la puerta (Lado del Pasajero)

H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



H-7, H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)

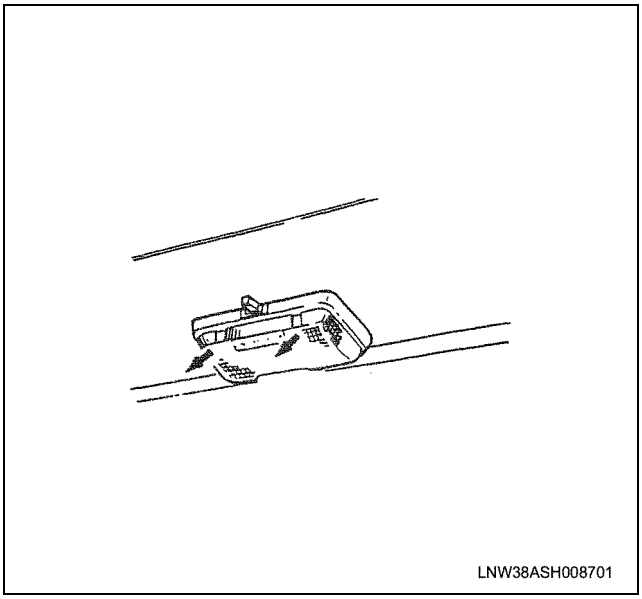


FOCO DE LA LUZ DE TECHO y FOCO DE LA LUZ DE TECHO TRASERA

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Mica
   Sujete la mica y jálela hacia abajo.
2. Foco



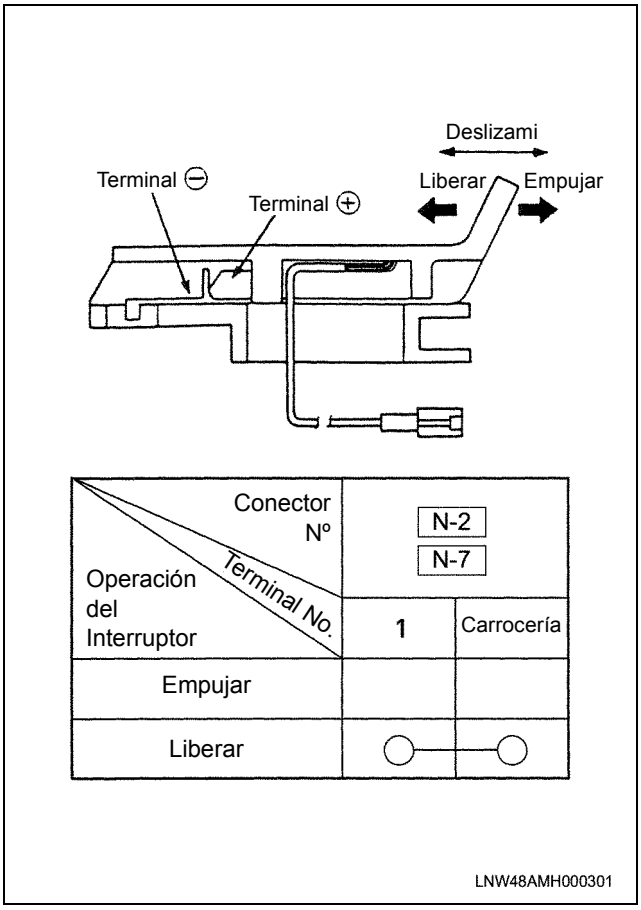
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Interruptor de la Puerta

Inspeccionar

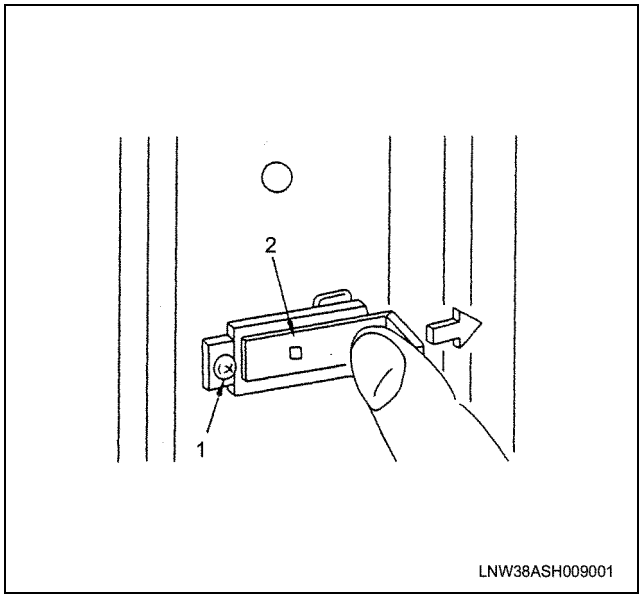
Verifique para ver si hay alguna continuidad entre las terminales y la carrocería mientras opera el interruptor de la puerta.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor de la puerta
   - Retire el tornillo.
   - Desconecte el conector del interruptor.



Leyenda
1. Tornillo
2. Parte Deslizable

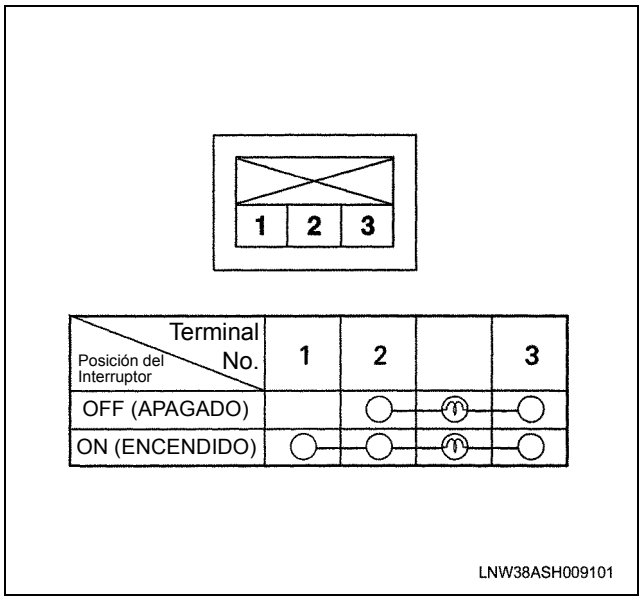
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

INTERRUPTOR DE LA LUZ DE TECHO TRASERA

Inspeccionar

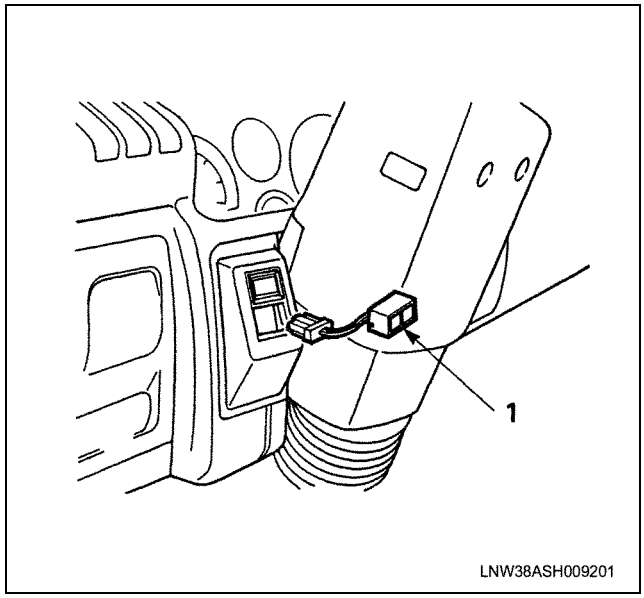
Verifique la continuidad cuando el interruptor está en la posición “ON”.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor de la luz de techo trasera
   - Para liberar el seguro, empuje el interruptor desde la parte trasera del panel del interruptor.
   - Desconecte el conector.



Leyenda
1. Interruptor de la Luz de Techo Trasera

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Limpiaparabrisas y Lavador

Descripción General

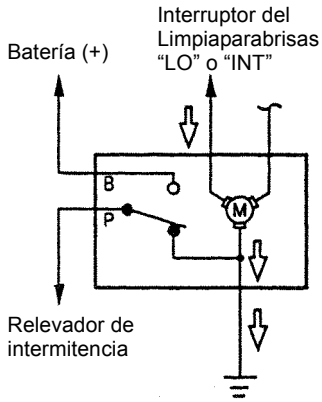
El circuito consiste del interruptor del encendido, el interruptor del limpiaparabrisas y el lavador, el motor del limpiador, el motor del lavador y el relevador de intermitencia.

Cuando el interruptor del limpiador y el lavador se activa con el interruptor del motor de arranque encendido, se aplica el voltaje de la batería al motor del limpiador para activar el limpiador.

El motor del lavador rocía líquido de limpieza de cristal mientras se empuja el interruptor del lavador. El relevador de intermitencia se usa para controlar el movimiento del limpiador.

Operación del Motor del Limpiaparabrisas (Cuando el Limpiador está en la Posición "LO" o "INT")

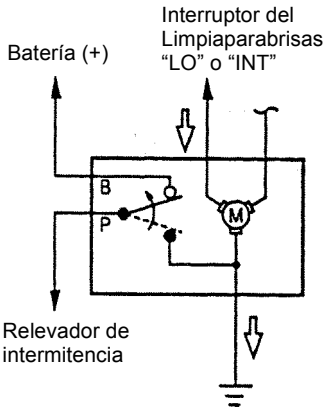
1. Condición del interruptor del limpiador en la posición "LO" o "INT" (el motor del Limpiador empieza a funcionar)



NOTA: Las marcas " ⇨ " indican la dirección de la de flecha corriente.

LNW38ASH009301

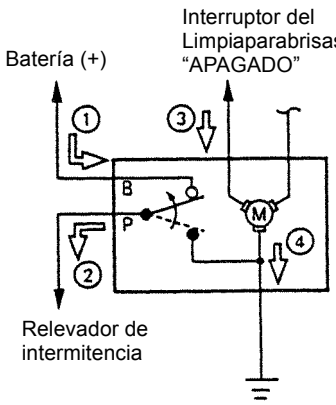
2. El motor del limpiador está en operación



NOTA: Las marcas " ⇨ " indican la dirección de la de flecha corriente.

LNW38ASH009401

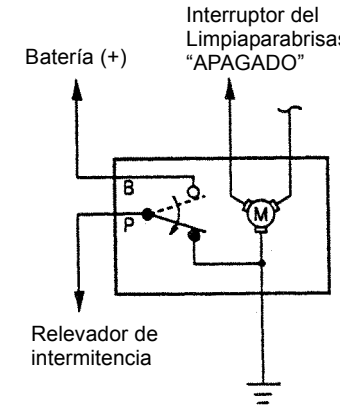
3. La condición del interruptor del limpiador es recién "APAGADO" (el motor del limpiador aún está funcionando hasta la posición de paro automático)



NOTA: Las marcas " ⇨ " indican la dirección de la de flecha corriente.

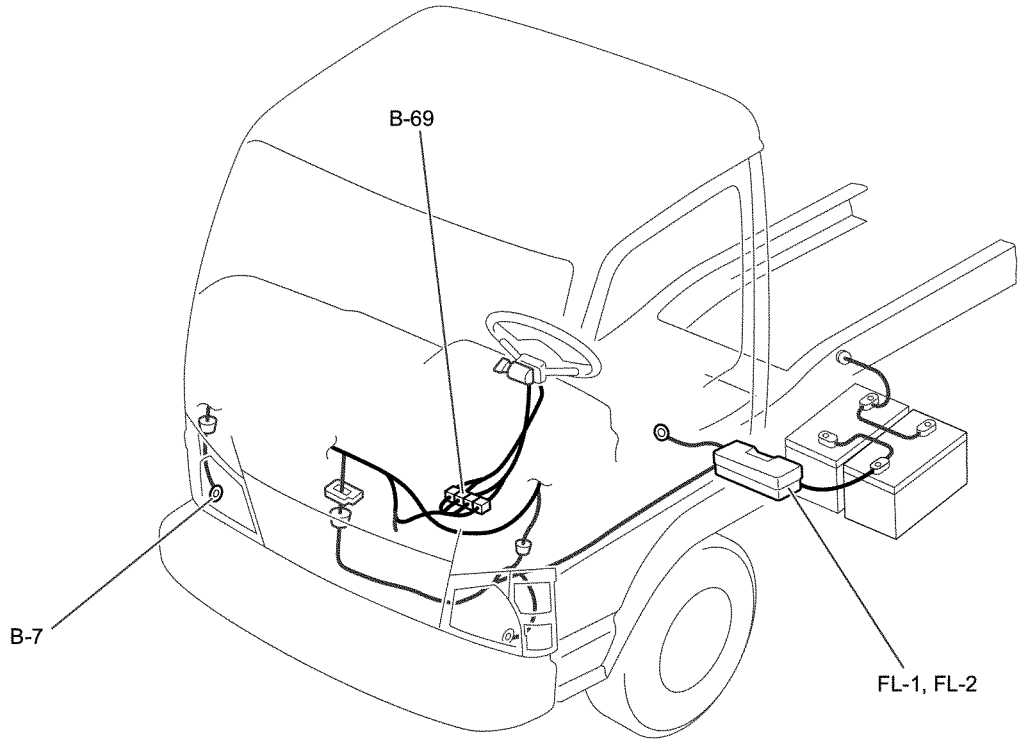
LNW38ASH009501

4. El motor del limpiador se detiene en la posición de paro automático



LNW38ASH009601

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



LNW58ALF001101

UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

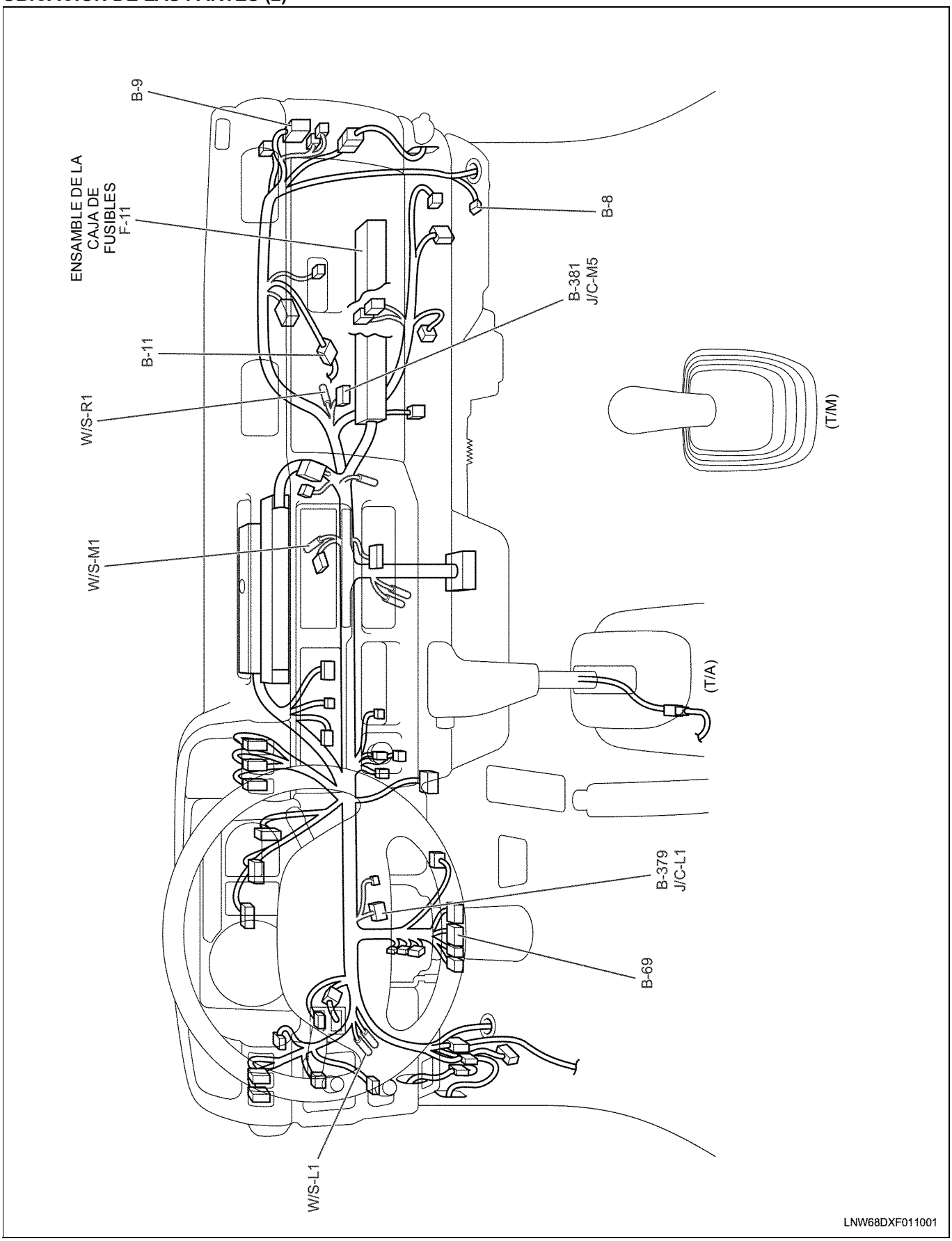
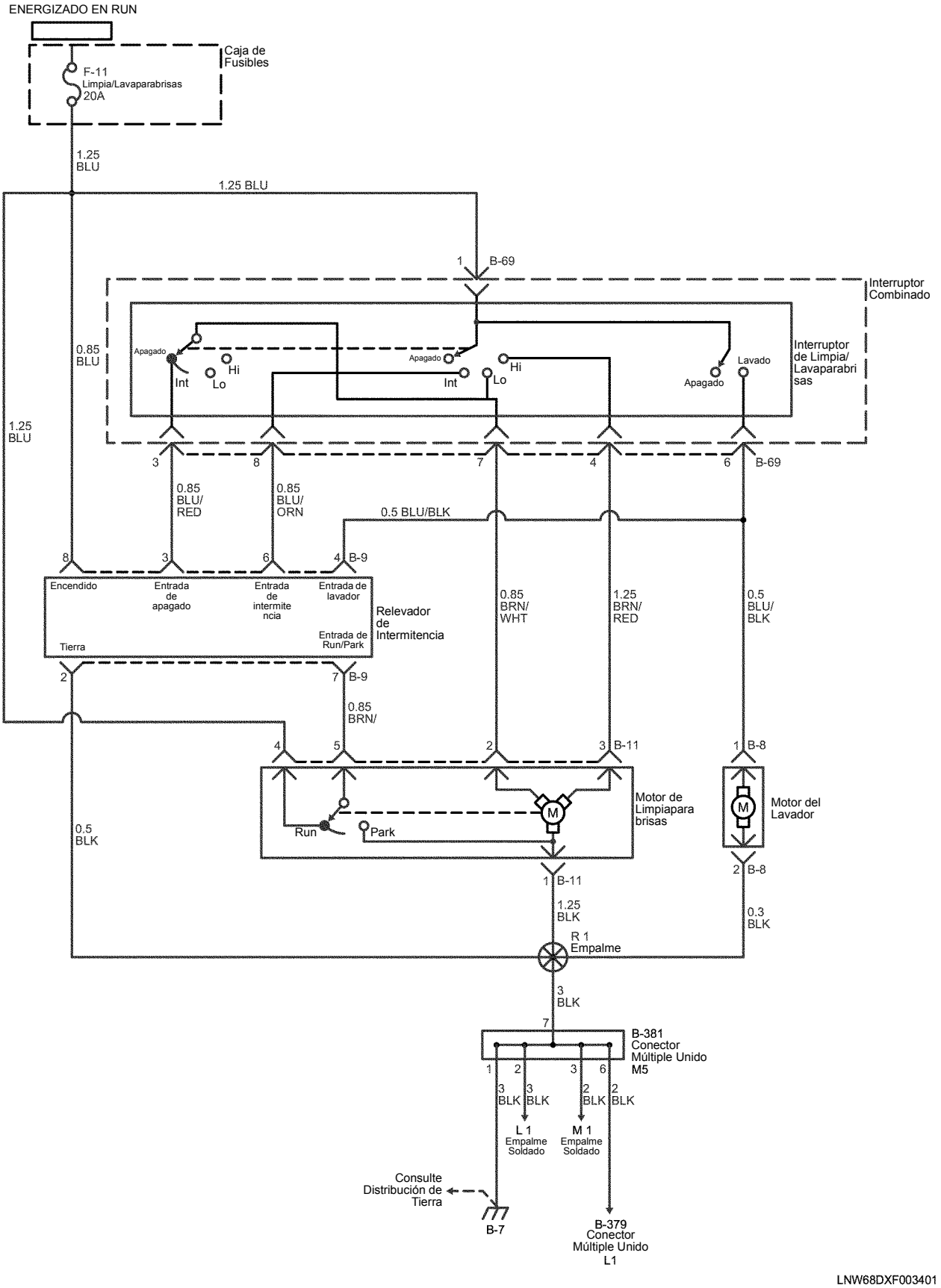
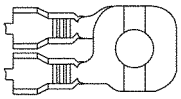
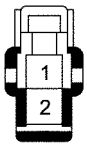
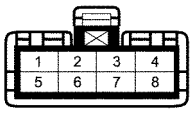
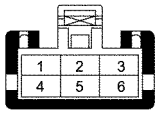
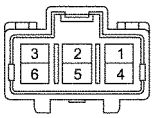
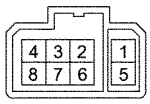
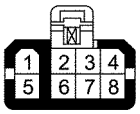
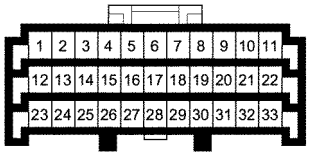
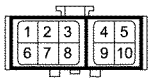


DIAGRAMA DEL CIRCUITO



Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-8 (Blanco)	 002-020 Motor del Lavador
B-9 (Marrón)	 008-007 Relevador de Intermitencia
B-11 (Blanco)	 006-024 Motor del Limpiaparabrisas
B-11 (Blanco)	 006-025 Motor del Limpiaparabrisas
B-69 (Negro)	 008-028 Interruptor Combinado (A)
B-69 (Azul)	 008-021 Interruptor Combinado (A)
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1

Nº	Frente del Conector
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5

Diagnóstico

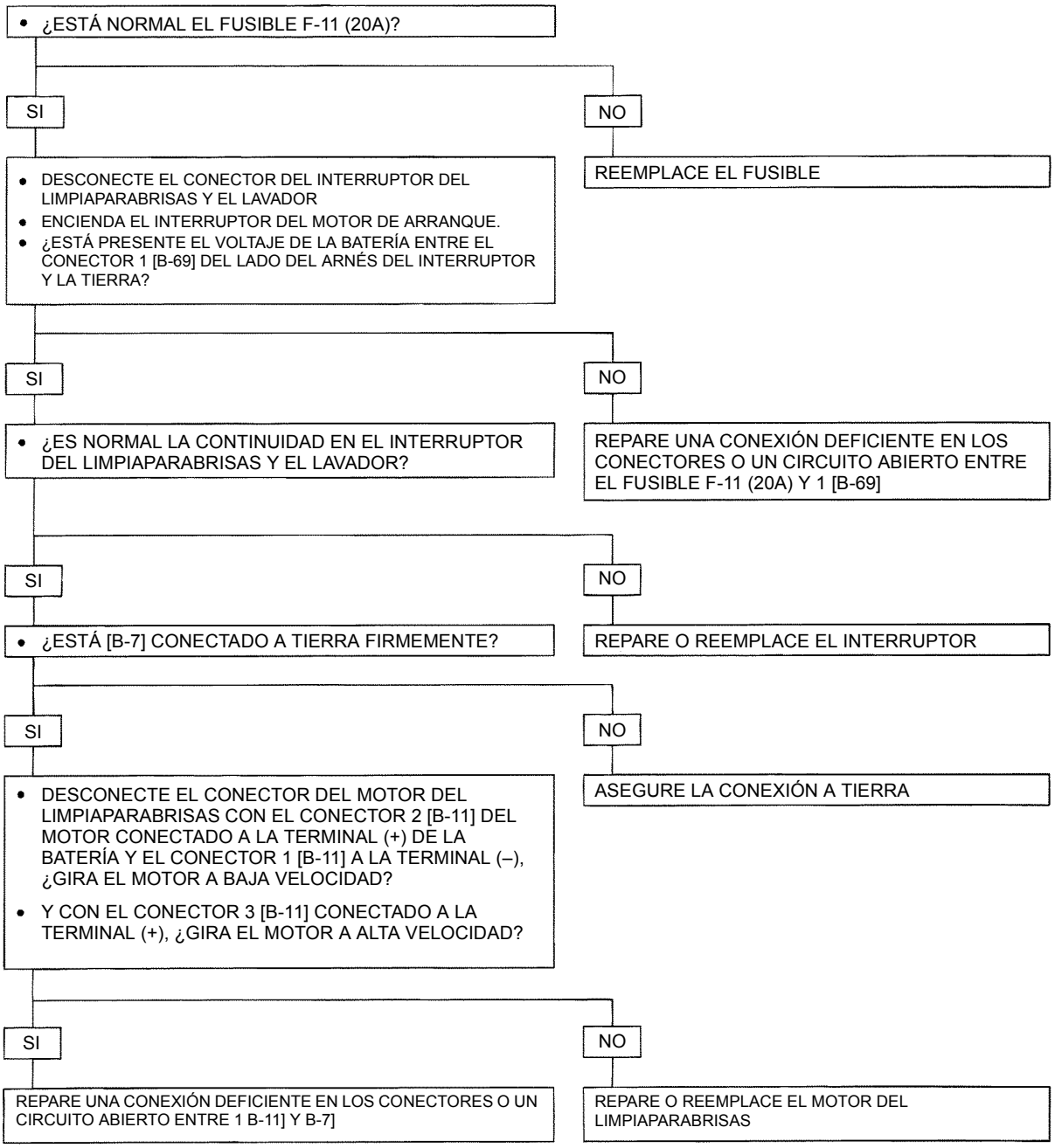
Tabla Rápida para Punto de Verificación

1. LIMPIAPARABRISAS Y LAVADOR

Punto de Verificación / Modo de Problema	Fusible F-11 (20A)	Interruptor del Limpiador y el Lavador	Relevador de Intermitencia	Motor del Limpiaparabrisas	Motor del Lavador	Arnés de Cables
1. El limpiaparabrisas no funciona en ninguna posición del interruptor	○ (1)	○ (3)		○ (4)		○ (2)
2. El limpiaparabrisas no funciona en la posición "INT"		○ (1)	○ (3)			○ (2)
3. El limpiaparabrisas no funciona en la posición "LO"		○ (1)		○ (3)		○ (2)
4. El limpiaparabrisas no funciona en la posición "HI"		○ (1)		○ (2)		○ (3)
5. La función de paro automático del motor del limpiaparabrisas no funciona		○ (1)	○ (4)	○ (2)		○ (3)
6. La rotación del motor del limpiaparabrisas no se detiene		○ (1)		○ (2)		
7. El motor del lavaparabrisas no funciona		○ (1)			○ (3)	○ (2)

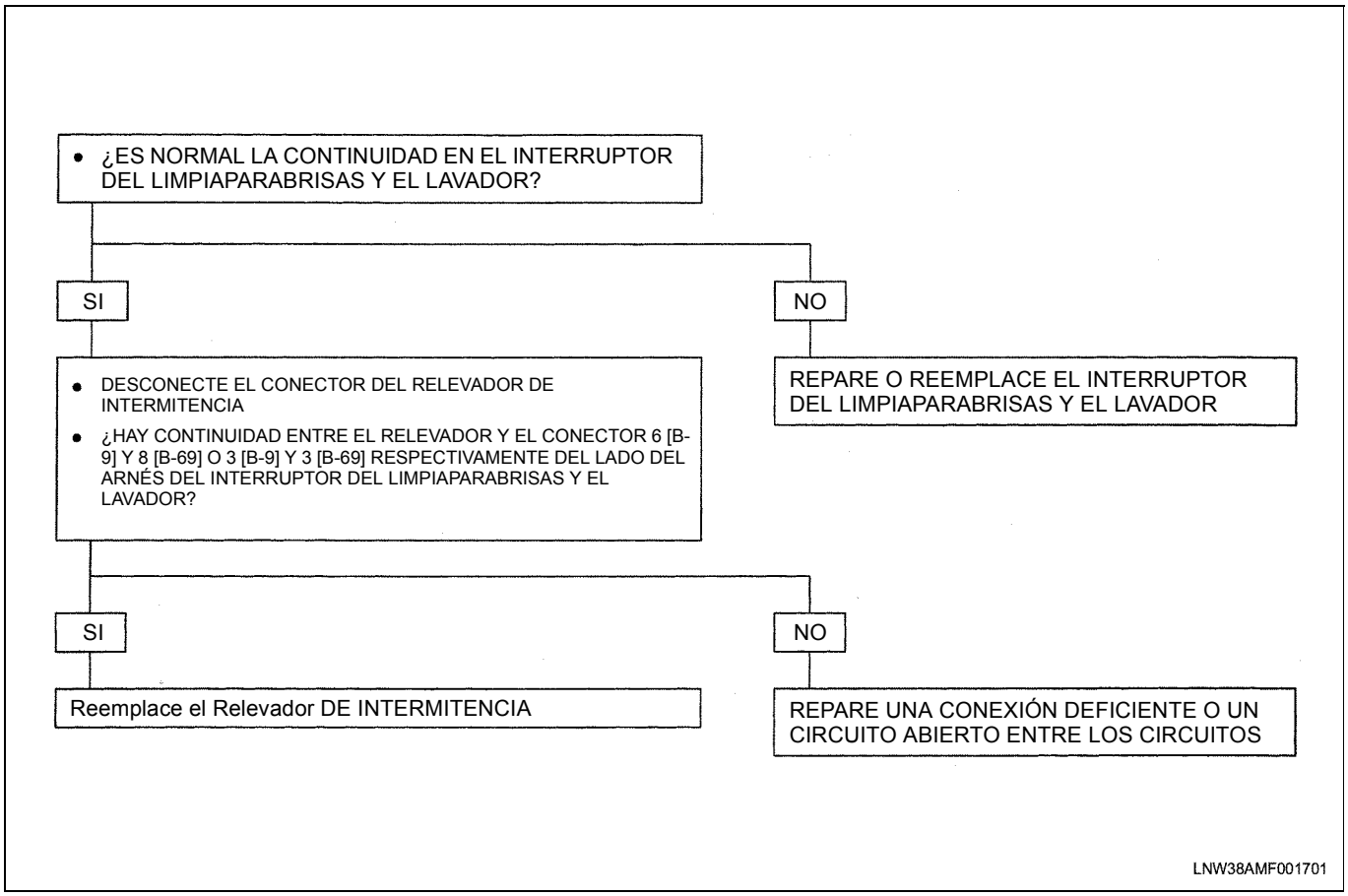
NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. EL LIMPIAPARABRISAS NO FUNCIONA EN NINGUNA POSICIÓN DEL INTERRUPTOR

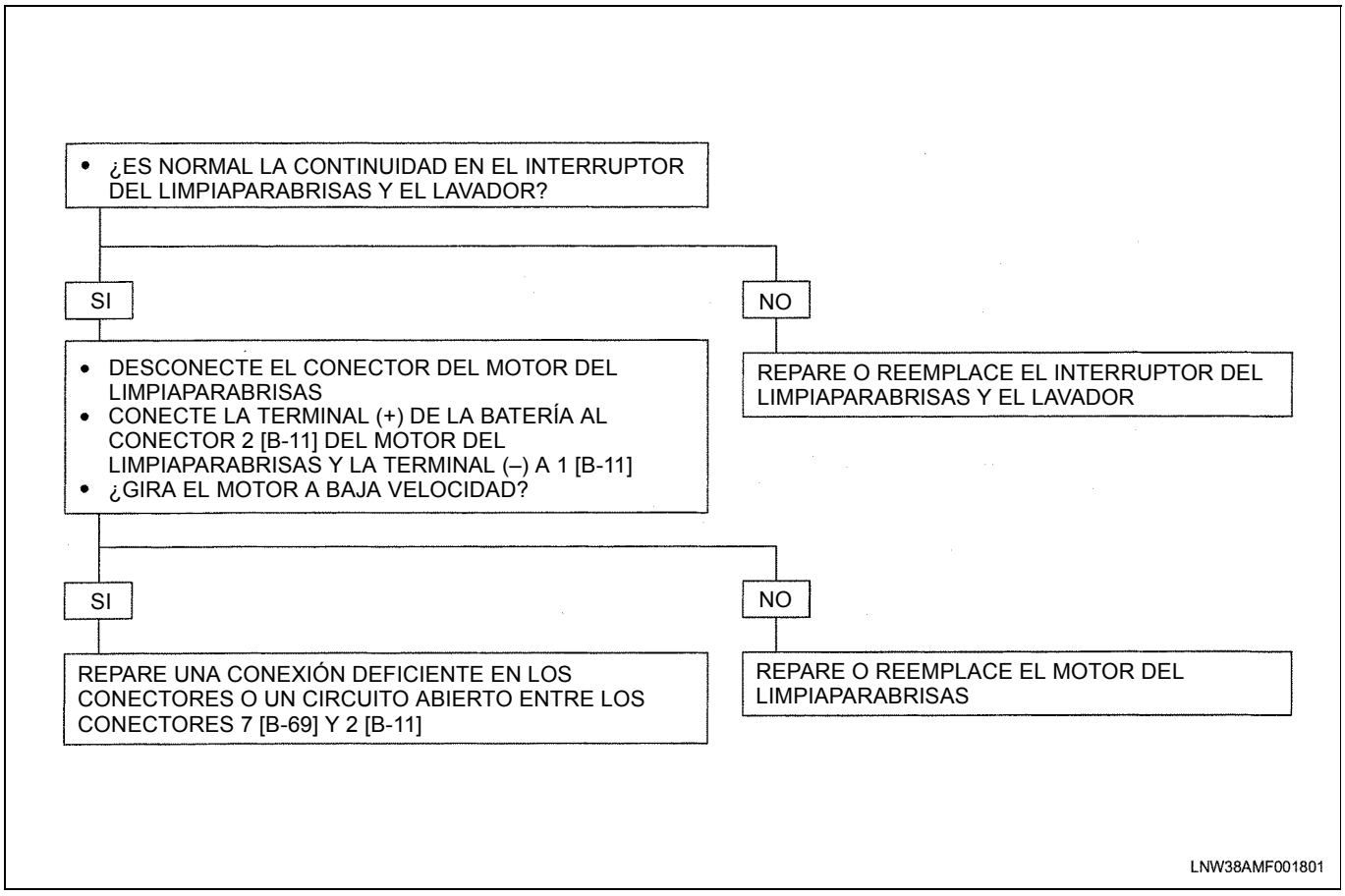


LNW68DXF006101

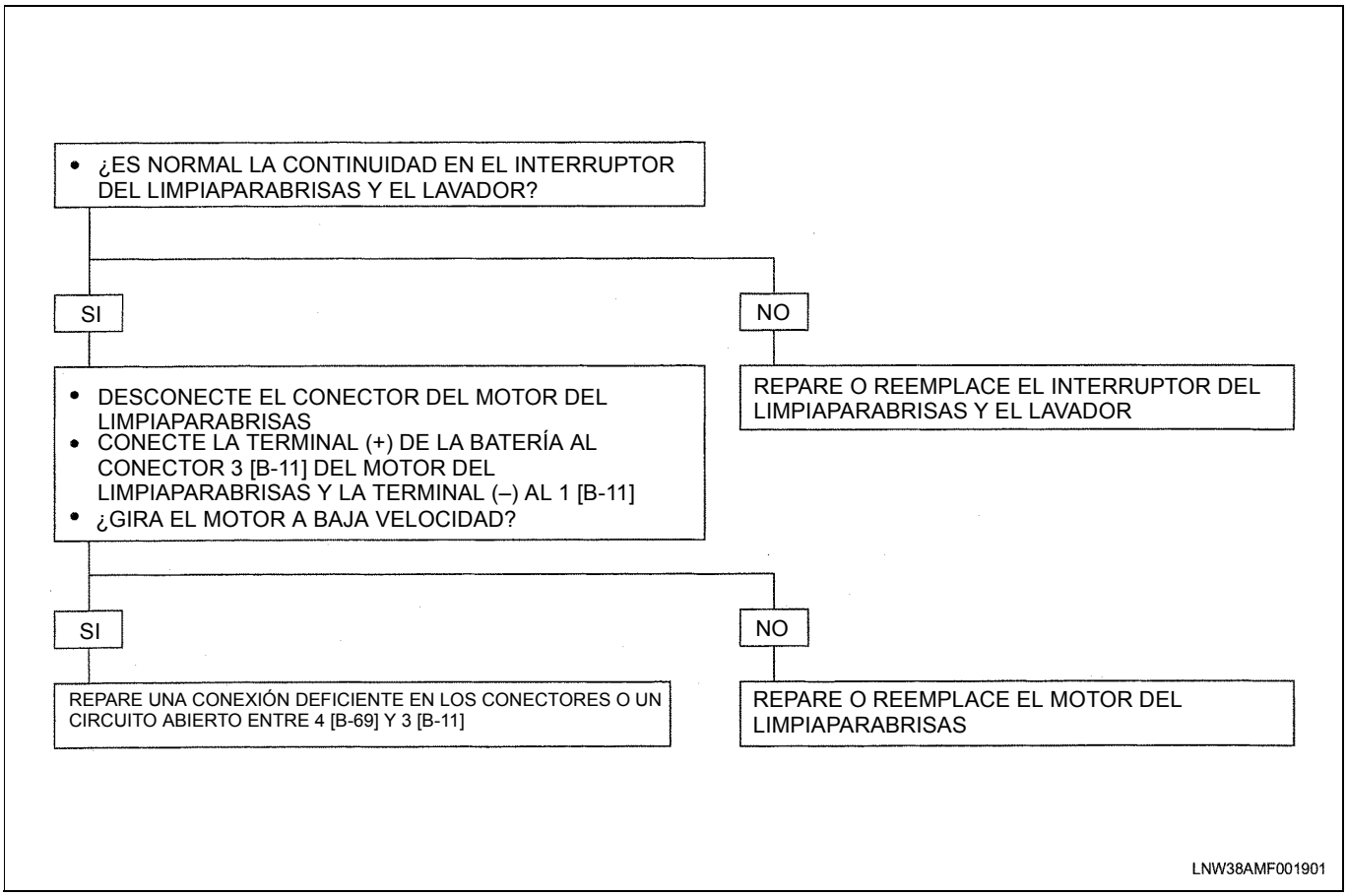
2. EL LIMPIAPARABRISAS NO FUNCIONA EN LA POSICIÓN "INT"



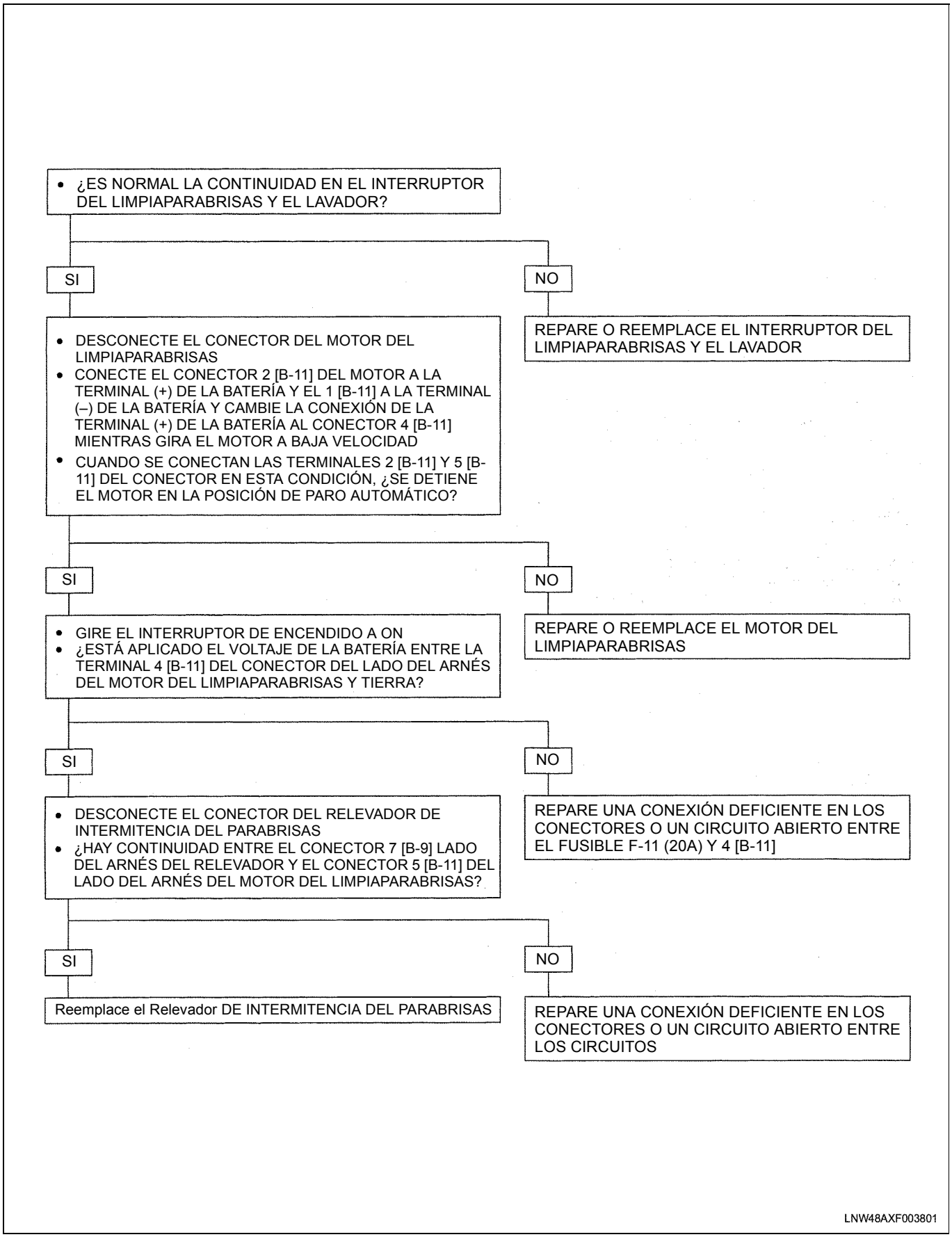
3. EL LIMPIAPARABRISAS NO FUNCIONA EN LA POSICIÓN "LO"



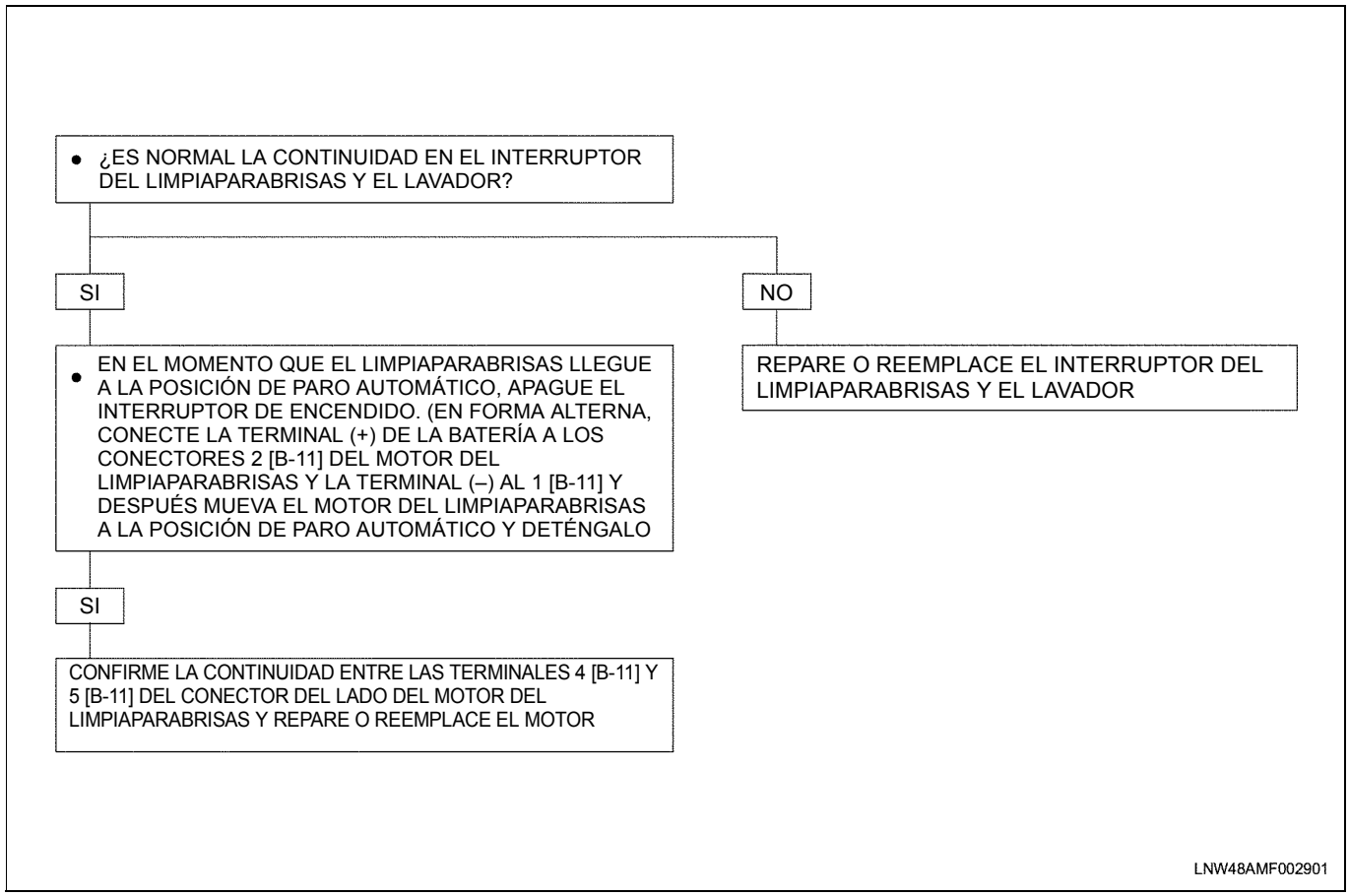
4. EL LIMPIAPARABRISAS NO FUNCIONA EN LA POSICIÓN "HI"



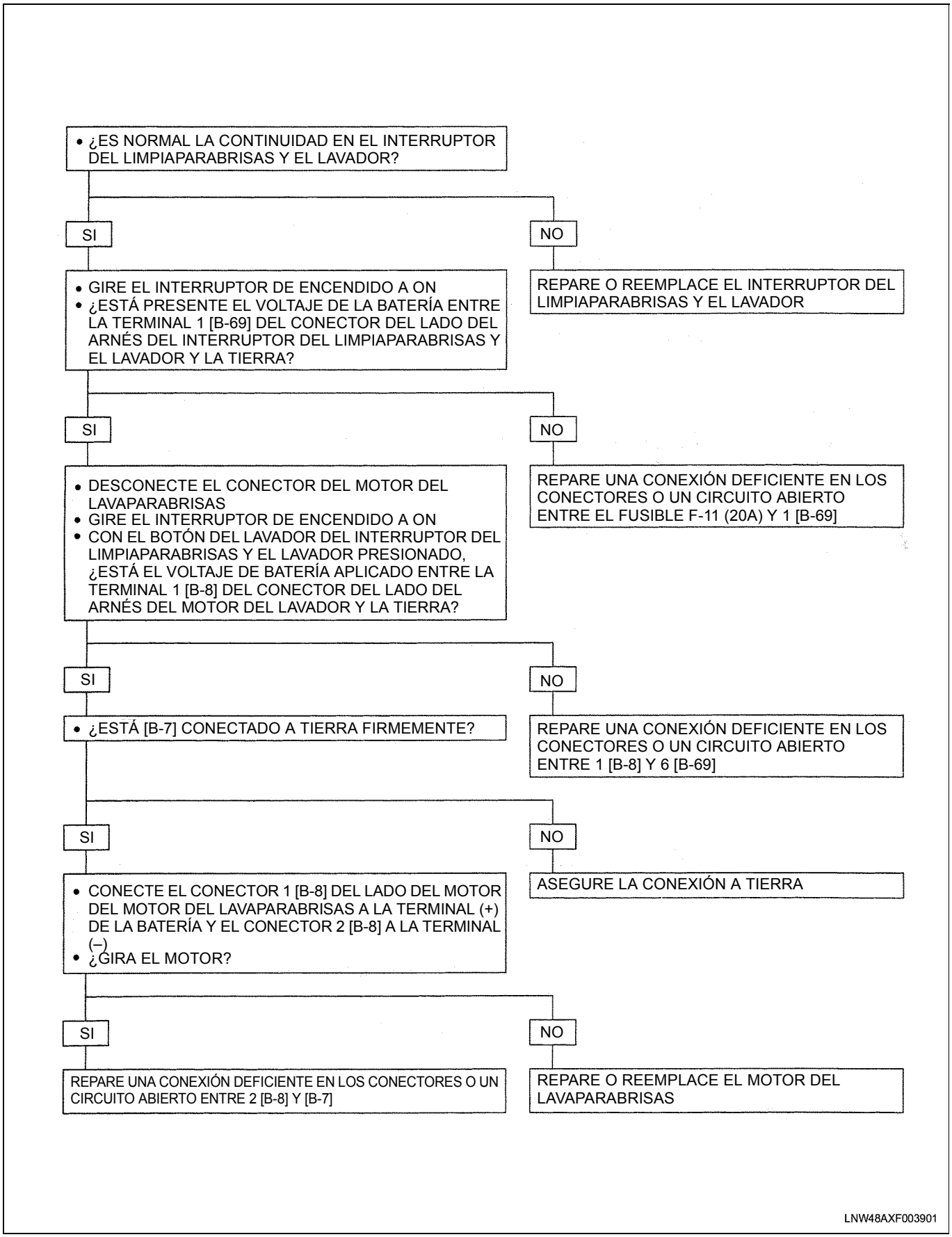
5. LA FUNCIÓN DE PARO AUTOMÁTICO DEL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS NO OPERA



6. LA ROTACIÓN DEL MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS NO SE DETIENE



7. EL MOTOR DEL LAVAPARABRISAS NO FUNCIONA



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

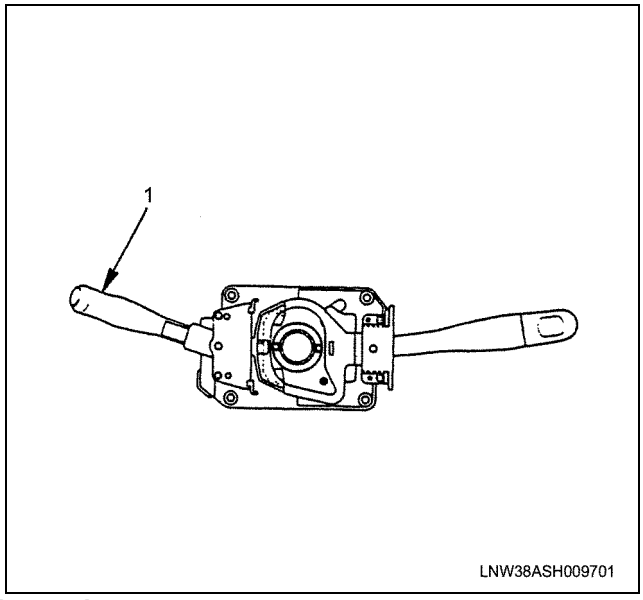
Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

INTERRUPTOR DEL LIMPIAPARABRISAS Y EL LAVADOR

Con el interruptor de encendido en ON, el interruptor del limpiaparabrisas y el lavador controla la operación de arranque y paro, así como el cambio de velocidad de operación.
El motor del lavaparabrisas y el motor del limpiador funcionan unidos mientras presiona el botón del lavador.

Inspeccionar

Revise la continuidad entre las terminales del conector del interruptor.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Leyenda

1. Interruptor del Limpia/ Lavaparabrisas

B-69



Lado del Interruptor

Interruptor del Lavador	Interruptor del Limpiador	Terminal No.					
		3	7	1	4	8	6
OFF (APAGADO)	OFF (APAGADO)	○	○				
	INT (INTERMITENTE)	○	○	○		○	
	LO (BAJA)		○	○			
	HI (ALTA)			○	○		
ON (ENCENDIDO)	OFF, INT, LO, HI			○			○

LNW48AMF002201

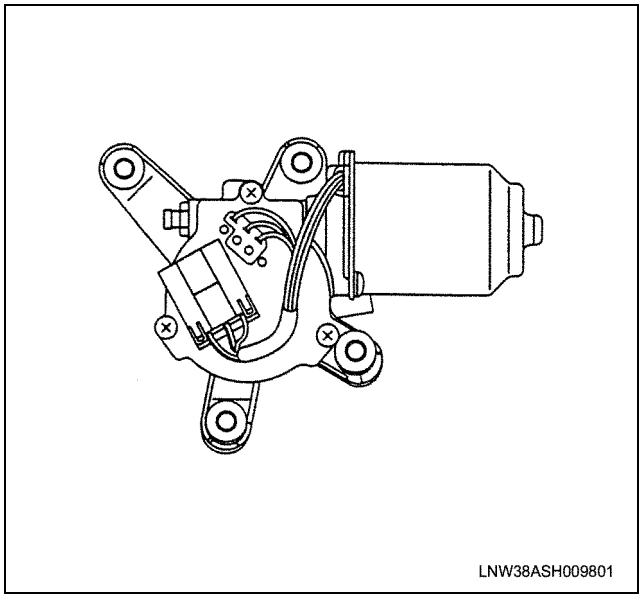
Retirar o Desconectar

Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

Instalar o Conectar

Consulte “Faros y Luces Direccionales” en esta sección.

MOTOR DEL LIMPIAPARABRISAS



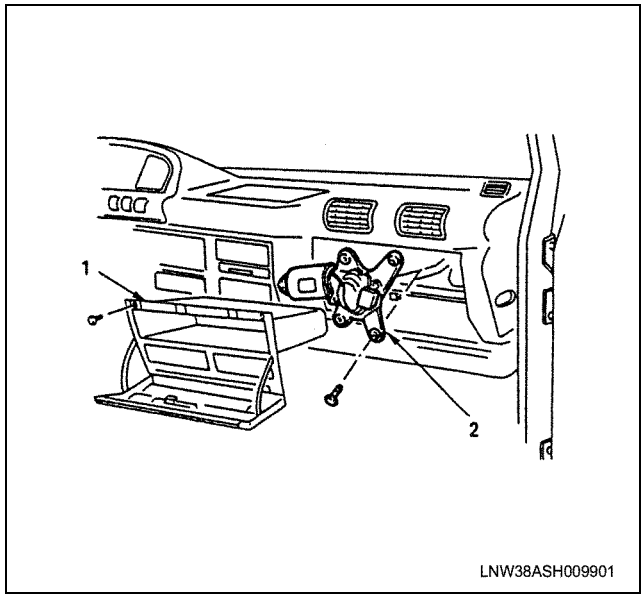
Inspeccionar

1. Operación en baja velocidad
   Con la terminal 2 [B-11] del conector del motor conectada la terminal (+) de la batería y el conector 1 [B-11] a la terminal (–), revise para ver si el motor gira a baja velocidad.
2. Operación en baja velocidad
   Con la terminal 3 [B-11] del conector del motor conectada a la terminal (+) de la batería y el conector 1 [B-11] a la terminal (–), revise para ver si el motor gira a baja velocidad.
3. Operación de paro
   Después de detener el limpiaparabrisas en la posición en el camino confirmando la operación a baja velocidad en el punto No. 1.
   Cuando los conectores 2 [B-11] y 5 [B-11] están conectados, mientras se conecta la terminal 4 [B-11] del conector del motor a la terminal (+) de la batería, verifique para ver si el motor gira a baja velocidad y se detiene en la posición de paro automático.
   Repare o reemplace el motor si el resultado de las inspecciones anteriores presenta anomalías.

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Guantera
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.
2. Motor de Limpiaparabrisas
   - Desconecte el conector.
   - Retire los cuatro tornillos.
   - Retire la rótula entre el brazo de manivela y el varillaje del limpiador.



Leyenda

1. Guantera
2. Motor de Limpiaparabrisas

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, tomando en cuenta los puntos siguientes.

- Motor de Limpiaparabrisas
  Cuando retire el brazo de manivela del motor del limpiaparabrisas, apriete la tuerca del eje del motor al par especificado.

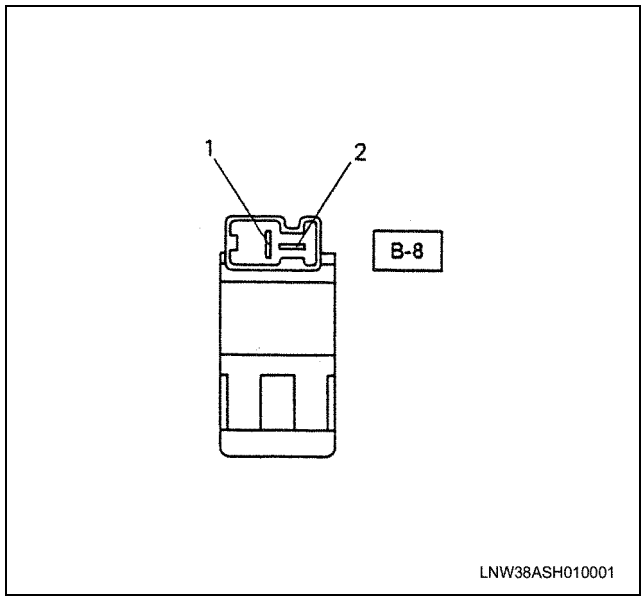
Par de la tuerca del eje	N·m (lb in)
17 (147)	

- Temporalmente ajuste el motor usando uno de los cuatro tornillos de fijación del motor del limpiador.
- Coloque la rótula del brazo de manivela en el orificio del varillaje del limpiador y fíjelos juntos mientras jala el varillaje del limpiador.

MOTOR DEL LAVAPARABRISAS

Inspeccionar

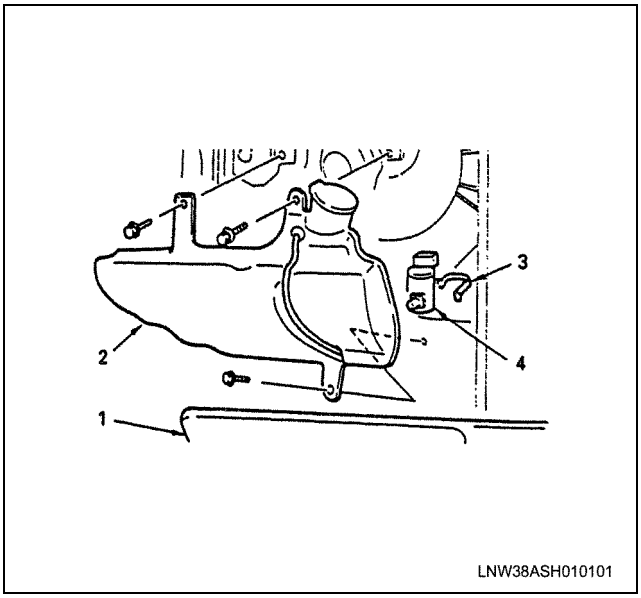
Con la terminal (+) de la batería conectada a la terminal 1 [B-8] del conector del motor del lavador y la terminal (–) al conector 2 [B-8], verifique para ver si el líquido de limpieza se empuja hacia afuera.
Reemplace el tanque/motor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Cubierta inferior del panel de instrumentos
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.
2. Tanque del lavador
   - Desconecte el conector del motor del lavador.
   - Desconecte la manguera del lavador
   - Retire los tres tornillos de fijación.
3. Banda abrazadera
4. Motor del lavaparabrisas
   Sujete el motor y sáquelo del tanque del lavador.



Leyenda

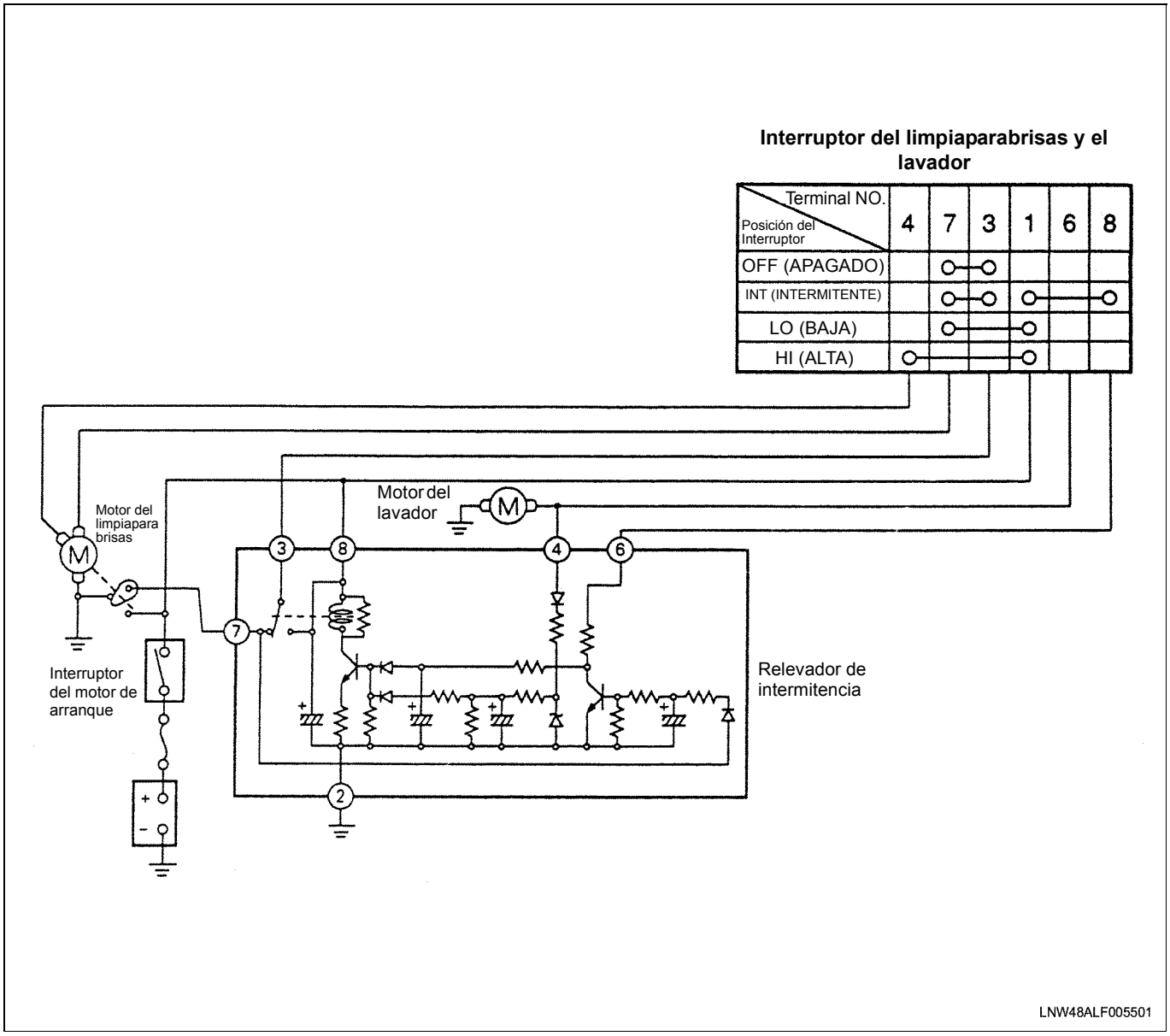
1. Cubierta Inferior del Panel de Instrumentos
2. Tanque del Lavador
3. Banda Abrazadera
4. Motor del Lavaparabrisas

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Relevador DE INTERMITENCIA

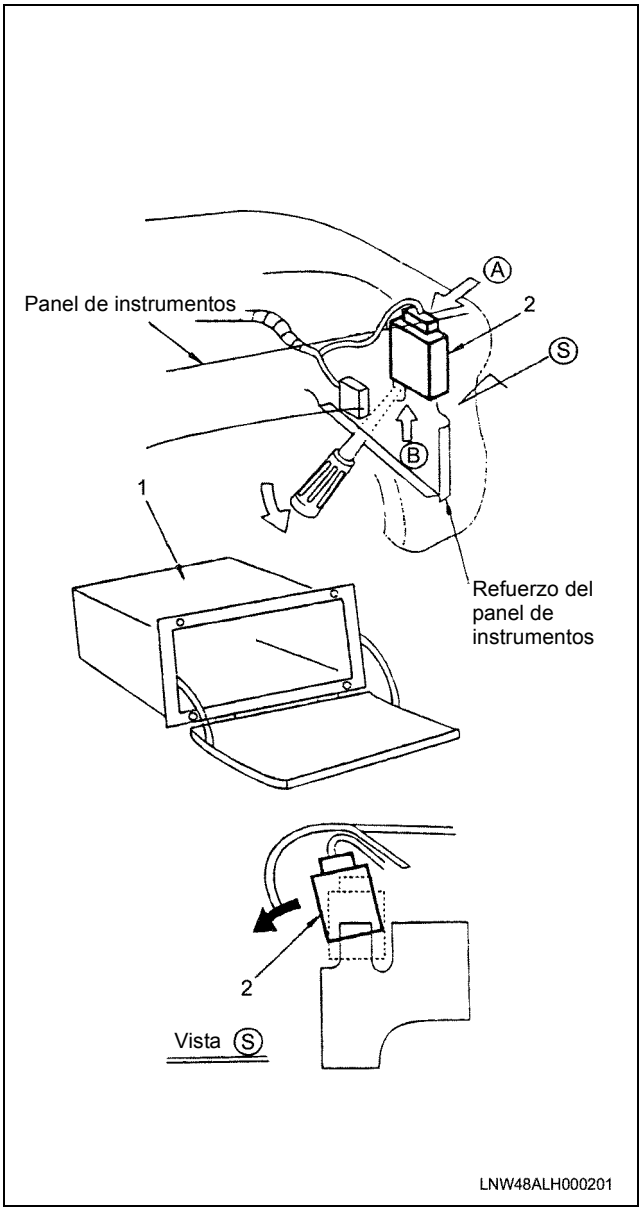
DIAGRAMA DEL CIRCUITO



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Guantera
   Abra la tapa y quite los cuatro tornillos.
2. Relevador de intermitencia
   - Presione la posición (A) con su dedo y palanquee hacia arriba la posición (B) con la punta de un desarmador.
   - Cuando el relevador se mueva hacia arriba alrededor de 2/3 de su tamaño, incline y extraiga el relevador para evitar interferencia con el panel de instrumentos.
   - Desconecte el conector.



Leyenda

1. Guantera
2. Relevador de Intermitencia

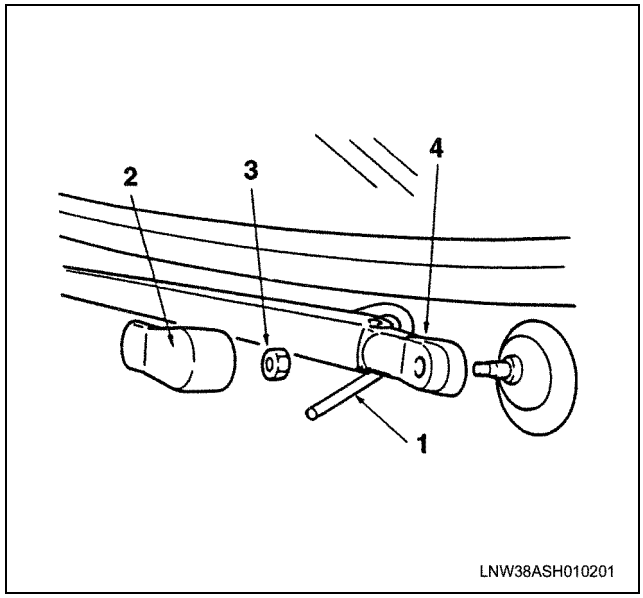
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

BRAZO/ESCOBILLA DEL LIMPIAPARABRISAS

Retirar o Desconectar

1. Manguera de hule
2. Cubierta
3. Tuerca del brazo del limpiador
4. Brazo/escobilla del limpiador



Leyenda

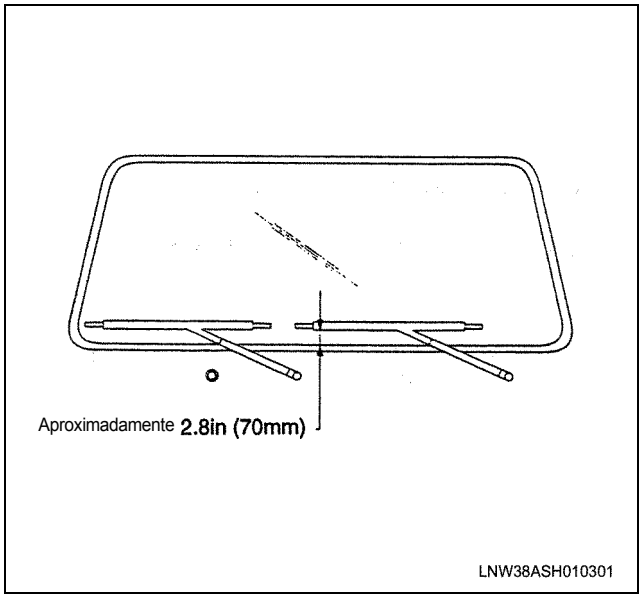
1. Manguera de hule
2. Cubierta
3. Tuerca del Brazo del Limpiador
4. Brazo/Escobilla del Limpiador

Instalar o Conectar

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

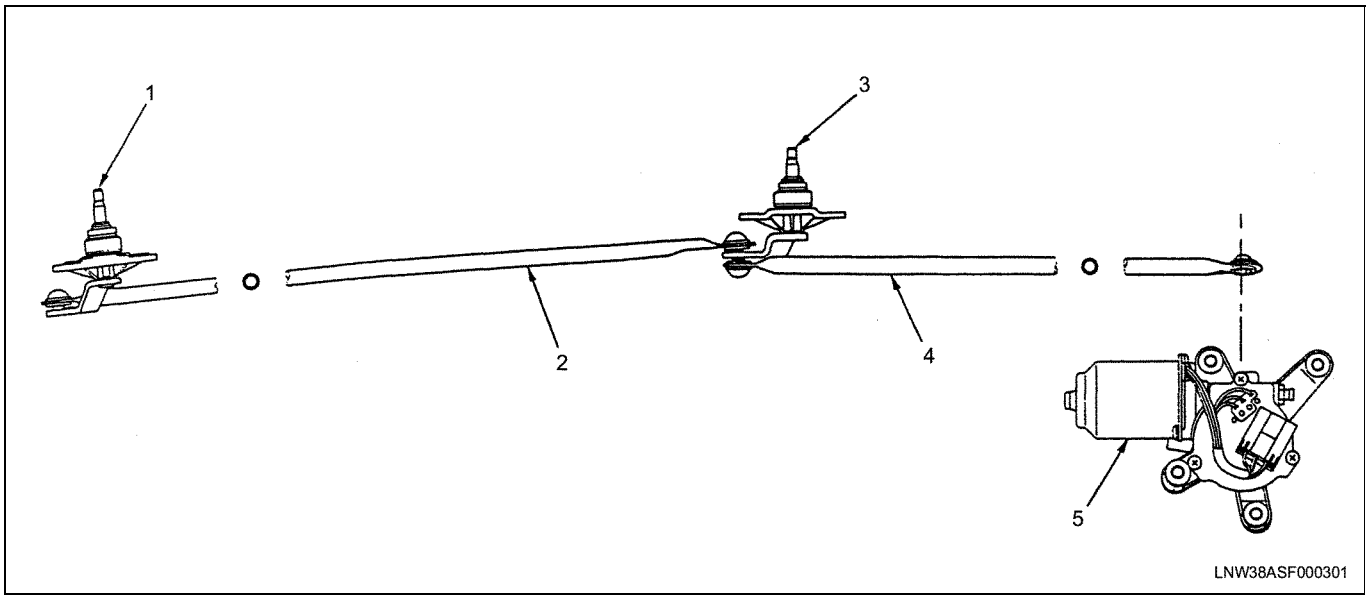
- Antes de instalar el brazo/escobilla del limpiador al eje, confirme que el motor se detiene en la posición de paro automático.
- Fije el brazo/escobilla del limpiador de manera que las puntas de ambas escobillas queden colocadas como se muestra en la ilustración.
- Apriete la tuerca del brazo del limpiador al par especificado.

Par de la tuerca del brazo del limpiaparabrisas	N·m (lb in)
17 (147)	



VARILLAJE DEL LIMPIAPARABRISAS

UBICACIÓN DE LA VARILLA Y EL PIVOTE



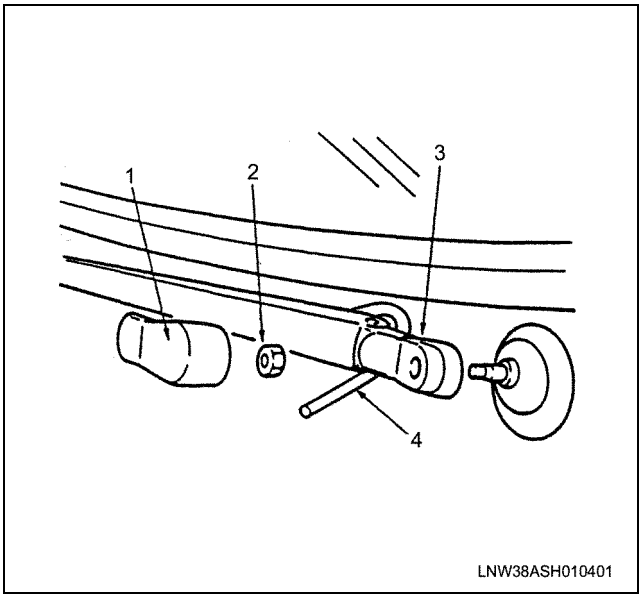
Leyenda

1. Pivote (Limpiador: IZQ)
2. Varilla
3. Pivote (Limpiador: DCH)
4. Varilla
5. Motor del Limpiador

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

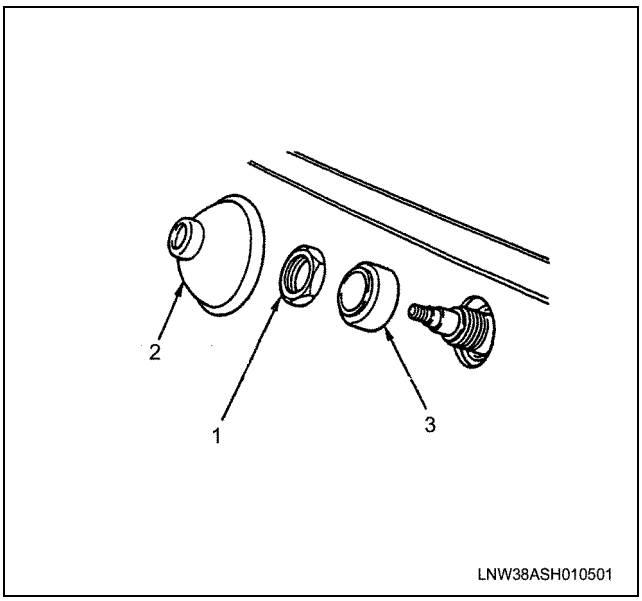
1. Brazo y escobilla del limpiador
   Retire la manguera de hule, la cubierta, la tuerca y el brazo y la escobilla del limpiador.



Leyenda

1. Cubierta
2. Tuerca
3. Brazo y Escobilla del Limpiador
4. Manguera de Hule

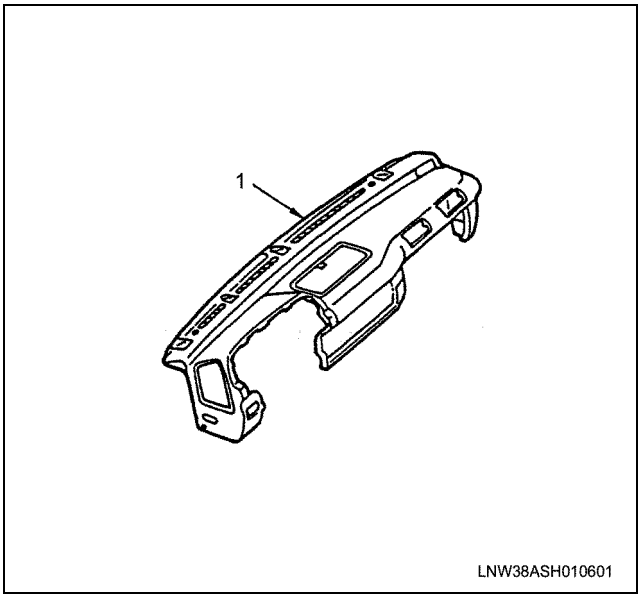
2. Tuerca del pivote
   Quite el sello de hule, la tuerca y el hule de retención.



Leyenda

1. Tuerca del Pivote
2. Sello de hule
3. Hule de retención

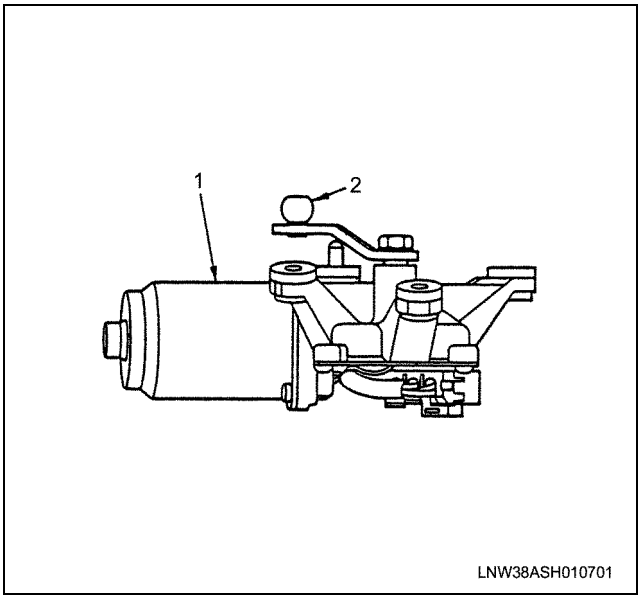
3. Ensamble del panel de instrumentos
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.



Leyenda

1. Ensamble del Panel de Instrumentos

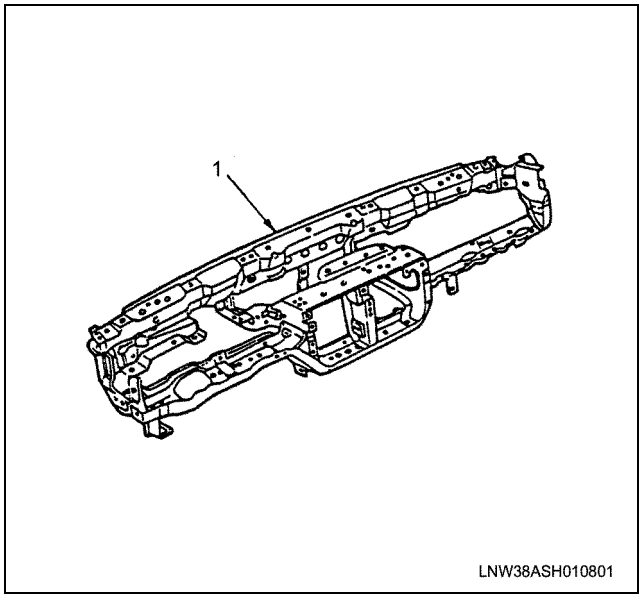
4. Motor del Limpiaparabrisas
   - Retire los cuatro tornillos.
   - Desconecte la rótula entre el brazo de manivela y el varillaje del limpiador.



Leyenda

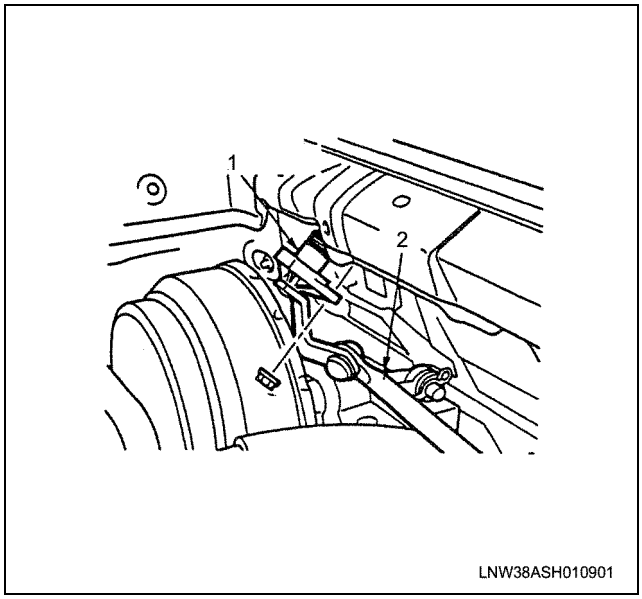
1. Motor del Limpiador
2. Rótula

5. Refuerzo del panel de instrumentos
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.



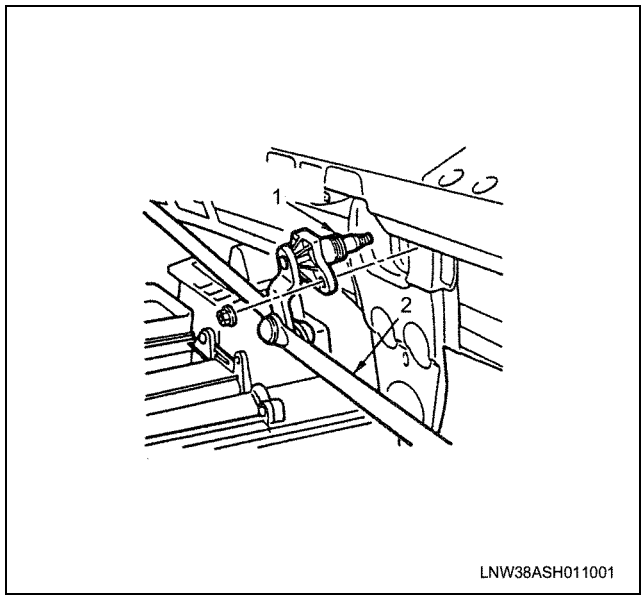
Leyenda
1. Refuerzo del Panel de Instrumentos

6. Ensamble del varillaje del limpiaparabrisas
   Quite las dos tuercas de retención del lado izquierdo del pivote.



Leyenda
1. Pivote (Limpiador: IZQ)
2. Ensamble del Varillaje del Limpiaparabrisas

   Quite las dos tuercas de retención del lado derecho del pivote.



Leyenda
1. Pivote (Limpiador: DCH)
2. Ensamble del Varillaje del Limpiaparabrisas

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, tomando en cuenta los puntos siguientes.

- Fije temporalmente el motor del limpiador usando uno de los cuatro tornillos de fijación del motor del limpiador.
- Coloque la rótula del brazo de manivela en el orificio del varillaje del limpiaparabrisas y fíjelos juntos mientras jala el eslabón del limpiaparabrisas.
- Fije el motor con los cuatro tornillos.
- Apriete la tuerca del pivote al par especificado.

Par de la tuerca del pivote	N·m (lb in)
8 (70)	

- Apriete la tuerca del brazo del limpiador al par especificado.

Par de la tuerca del brazo del limpiaparabrisas	N·m (lb in)
17 (147)	

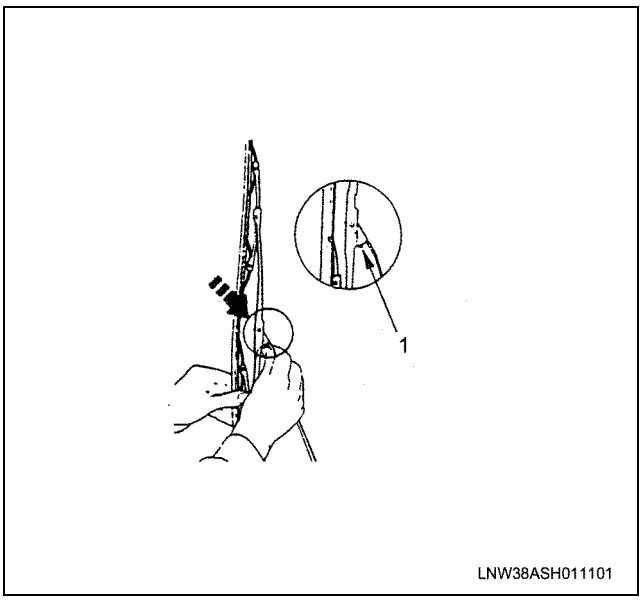
HULE DE LA ESCOBILLA DEL LIMPIADOR

Retirar o Desconectar

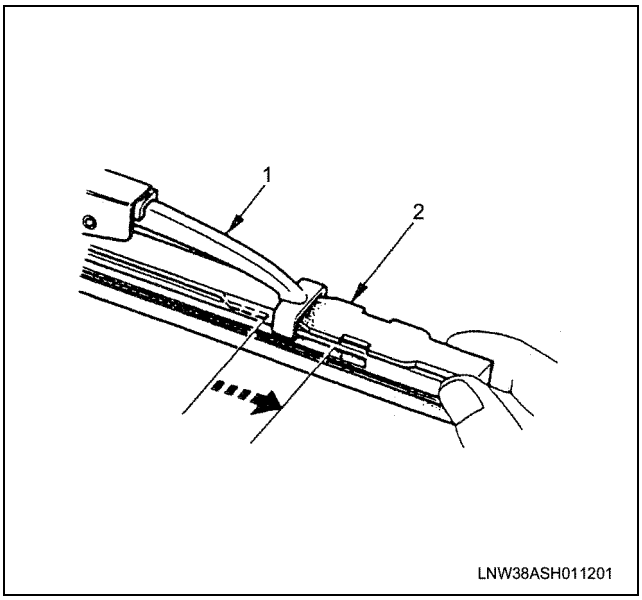
1. Escobilla del limpiaparabrisas
   Empuje el seguro de la escobilla del limpiador mientras jala la escobilla del limpiador en la dirección de la flecha.

Aviso:
Cuando la escobilla del limpiador se ha retirado, envuelva la punta del brazo del limpiador con trapo, para evitar dañar el cristal.

2. Hule de la escobilla del limpiaparabrisas
   - Jale el extremo del hule y quite la proyección del seguro del soporte de la escobilla.
   - Jale el hule hacia afuera en la misma dirección.



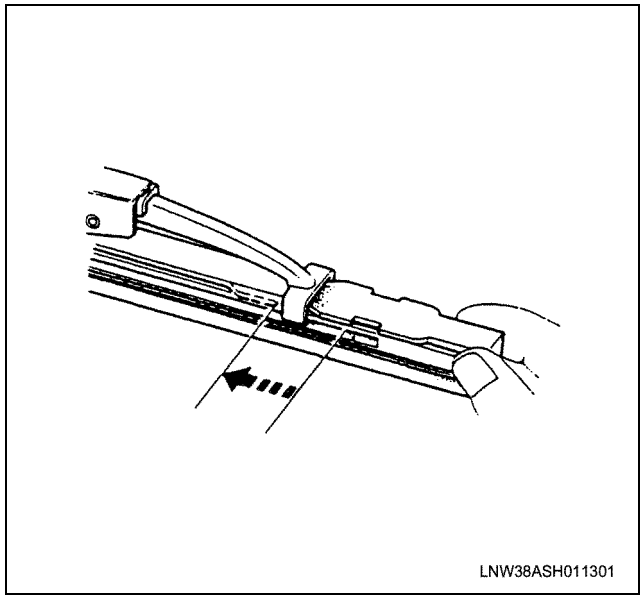
Leyenda
1. Seguro de la Escobilla

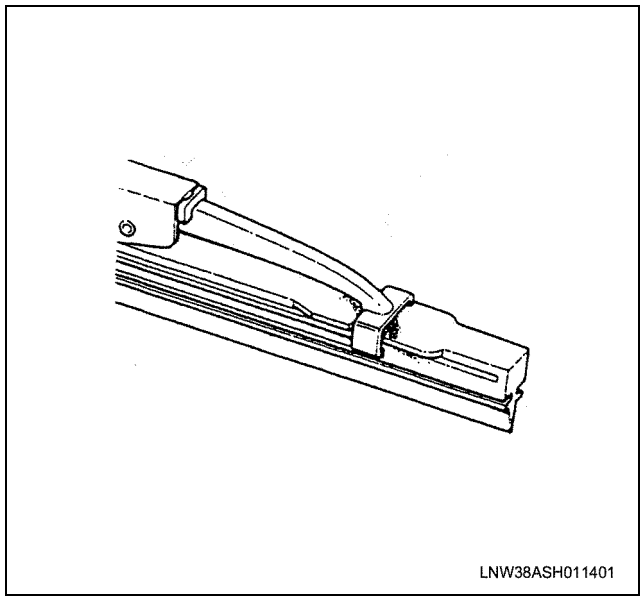


Leyenda
1. Soporte de la Escobilla
2. Proyección

Instalar o Conectar

1. Hule de la escobilla del limpiaparabrisas
   Instale el seguro del soporte de la escobilla en la ranura del hule nuevo y deslícelo hacia adentro. Complete la instalación empujando el seguro. Finalmente, verifique que el seguro del soporte haya quedado atrapado en el orificio del hule.
2. Escobilla del limpiaparabrisas



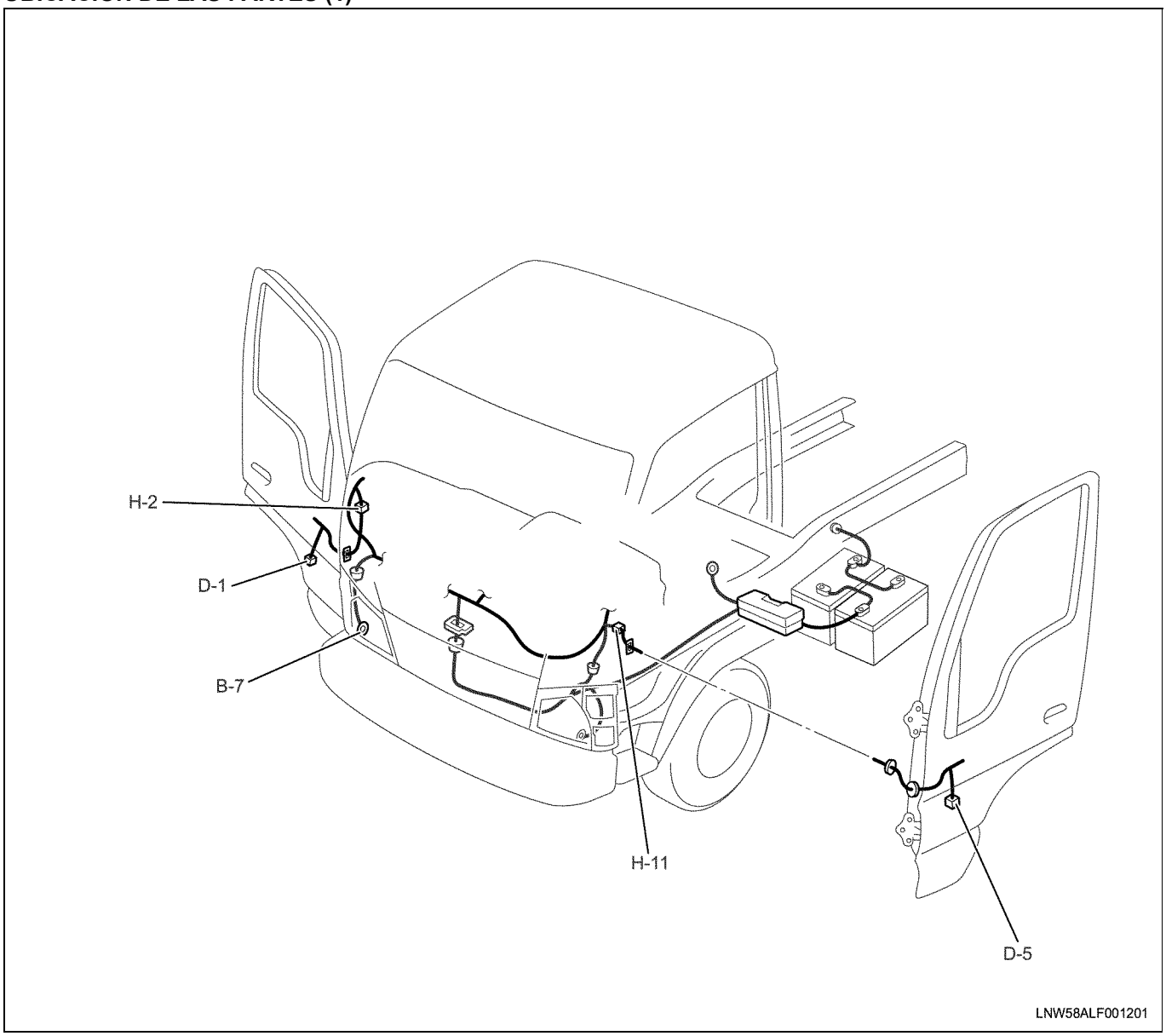


Audio y Encendedor

Descripción General

El circuito consiste del interruptor de encendido, el audio, el encendedor y el relevador.
El circuito de audio está diseñado para que la corriente fluye a través del circuito receptor cuando el interruptor de audio se activa con el interruptor de encendido in "ACC" u "ON". La corriente corre a través del circuito de memoria del audio sin importar la posición del interruptor de encendido.
Cuando el encendedor se empuja con el interruptor de encendido en la posición "ACC" u "ON", se forma un circuito en la caja del encendedor para calentar la bobina del encendedor. El encendedor salta de regreso a su posición original después que la bobina del encendedor se calienta.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

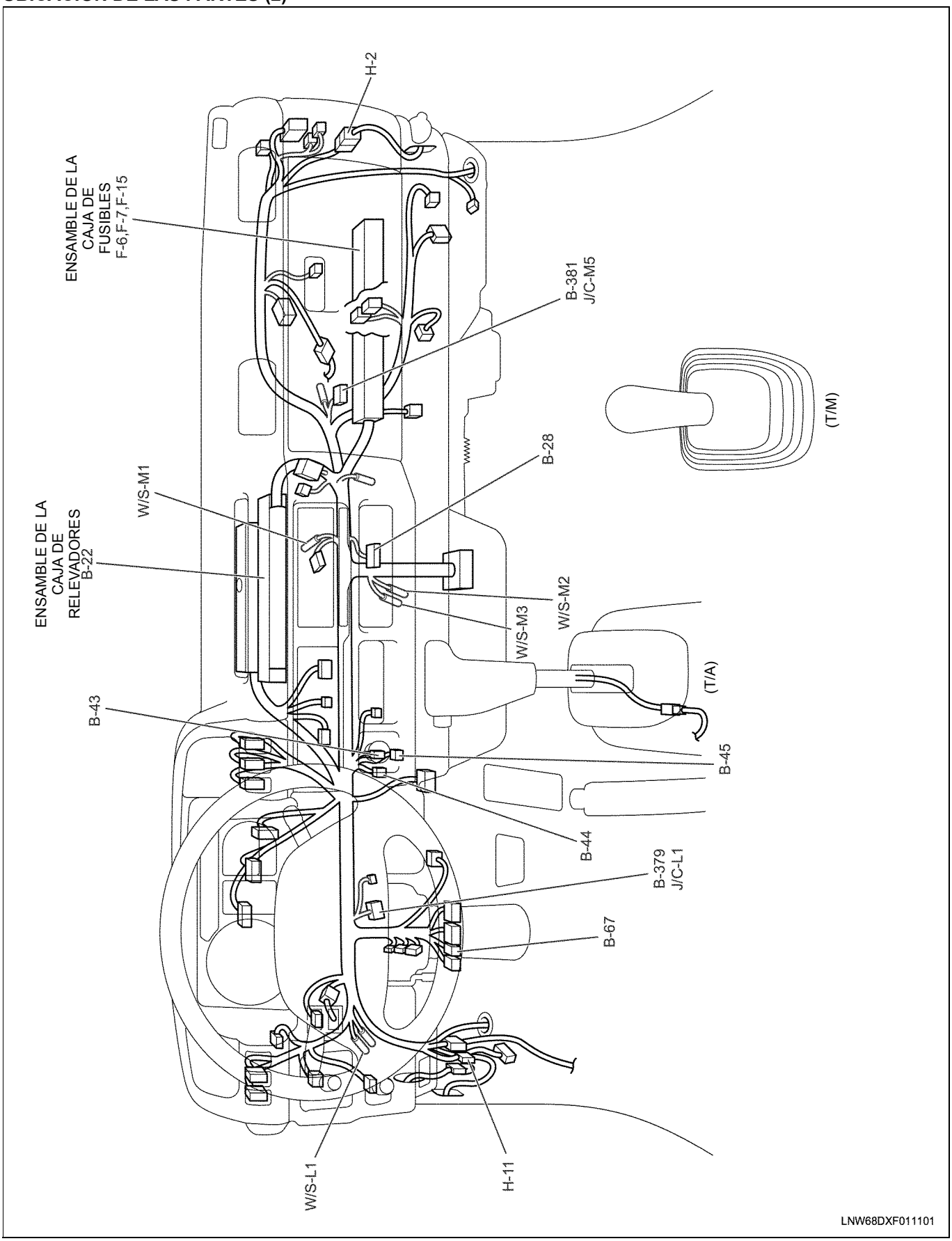
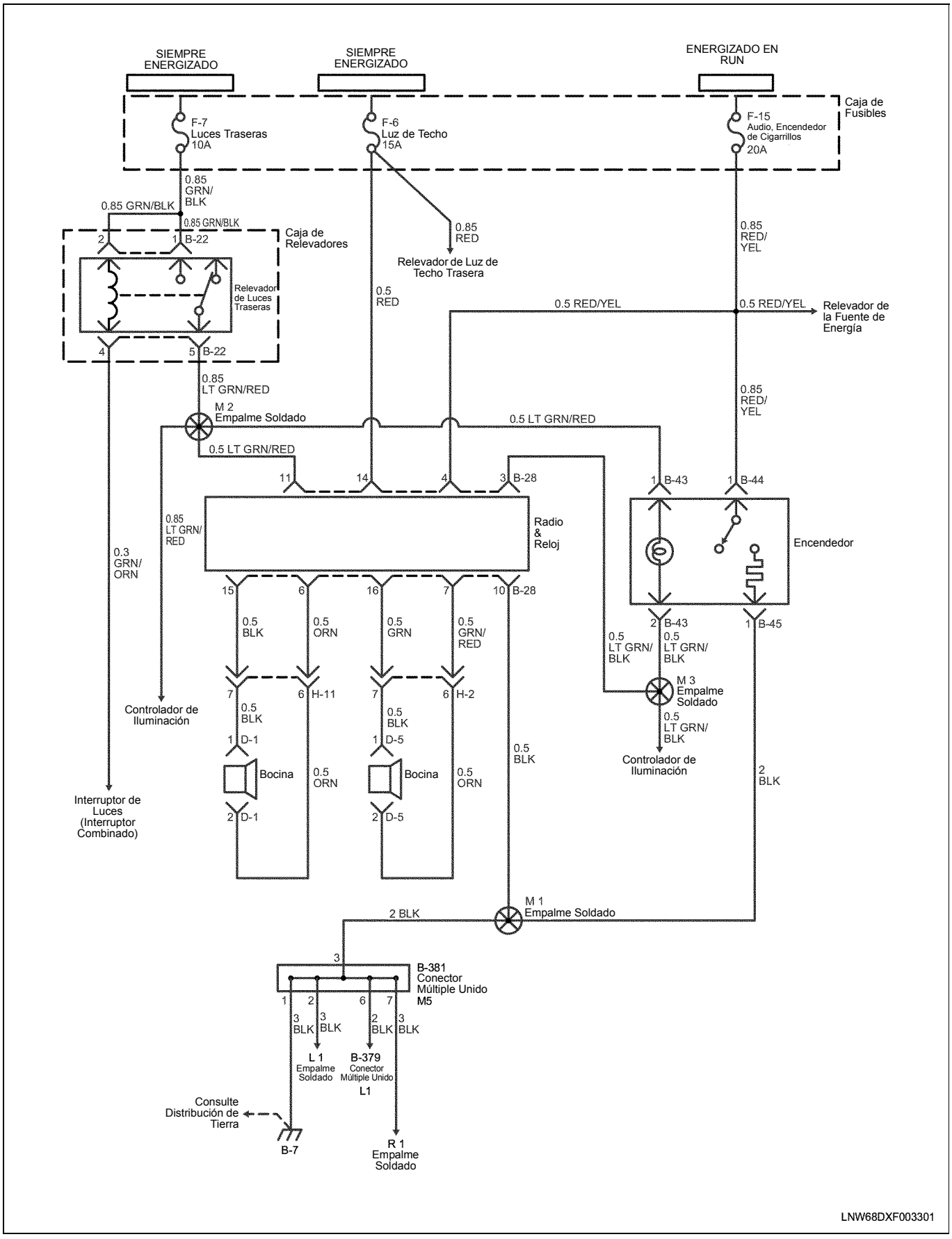
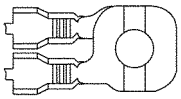
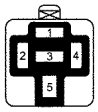
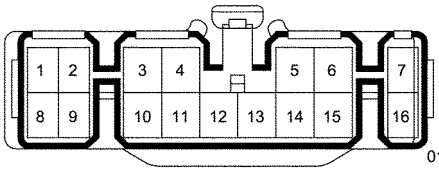
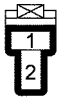
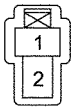
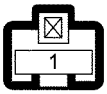
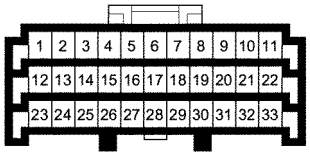
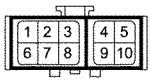
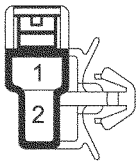
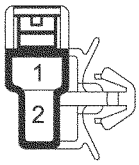
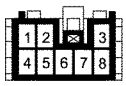
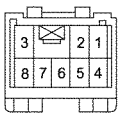
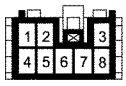
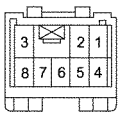


DIAGRAMA DEL CIRCUITO

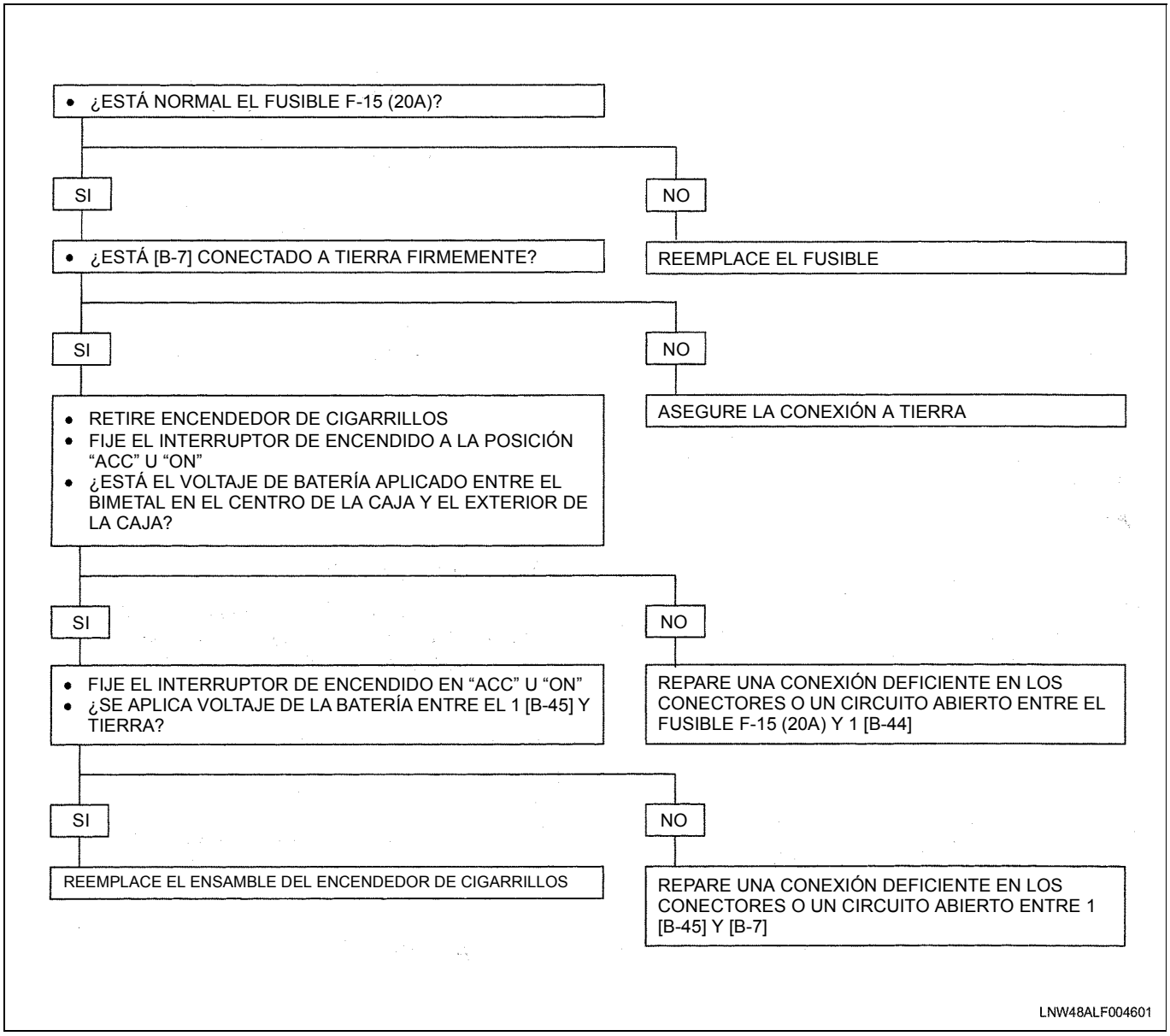


Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-22 (Negro)	 005-012 Relevador de Luces Traseras
B-28 (Blanco)	 016-043 Radio
B-43 (Blanco)	 002-012 Iluminación del Encendedor
B-43 (Blanco)	 002-011 Iluminación del Encendedor
B-44 (Blanco)	 001-013 Encendedor de Cigarrillos (B)
B-45 (Negro)	 001-006 Encendedor de Cigarrillos
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1

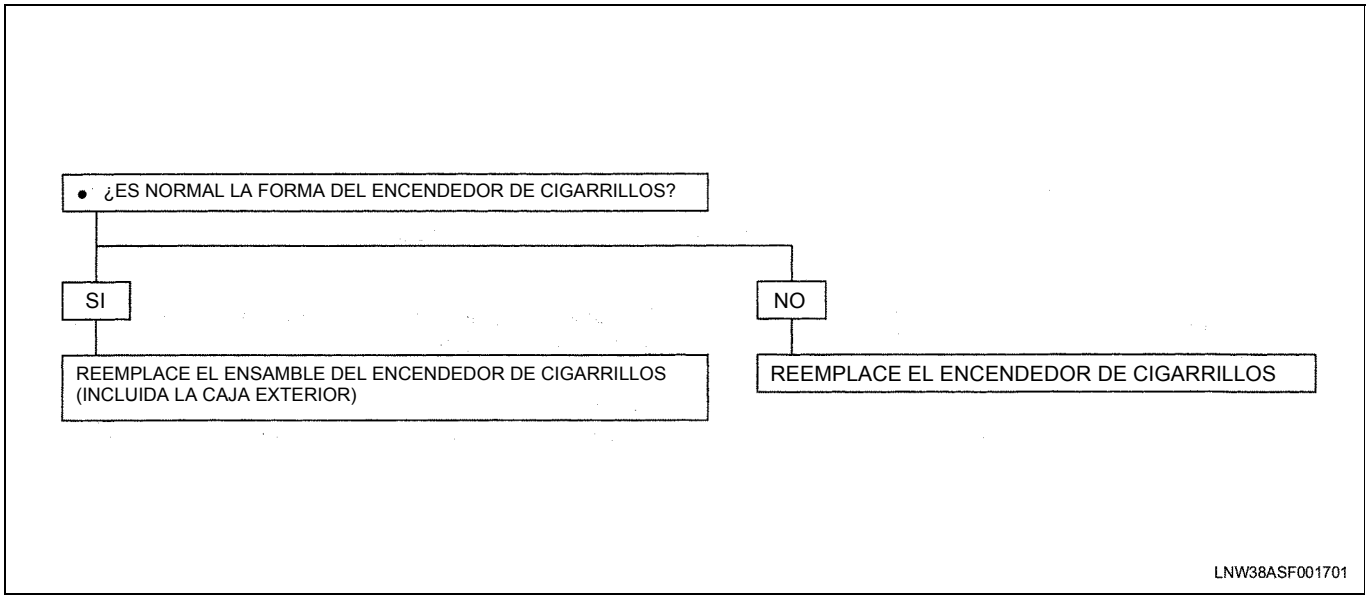
Nº	Frente del Conector
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
D-1 (Blanco)	 002-171 Bocina (DCH)
D-5 (Blanco)	 002-171 Bocina (IZQ)
H-2 (Amarillo)	 008-001 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-2 (Amarillo)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (DCH)
H-11 (Blanco)	 008-001 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)
H-11 (Blanco)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)

Diagnóstico

1. EL ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS NO CALIENTA LO SUFICIENTE



2. EL ENCENDEDOR DE CIGARRILLOS NO SALTA HACIA AFUERA DESPUÉS DE QUE SE CALIENTA



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

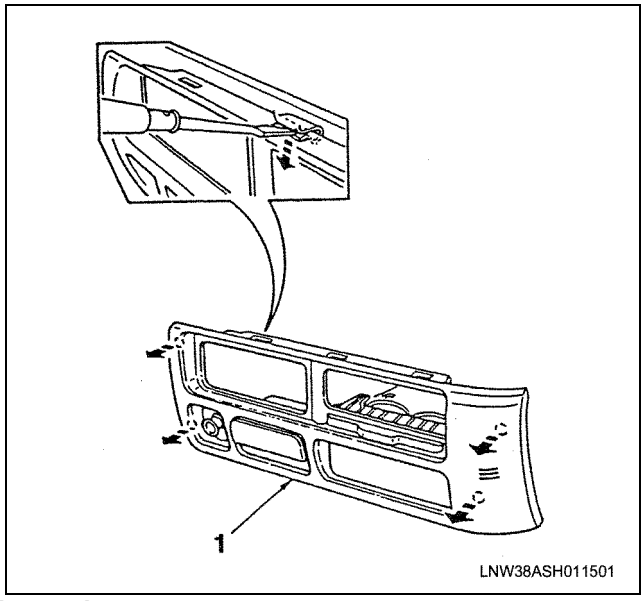
AUDIO

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

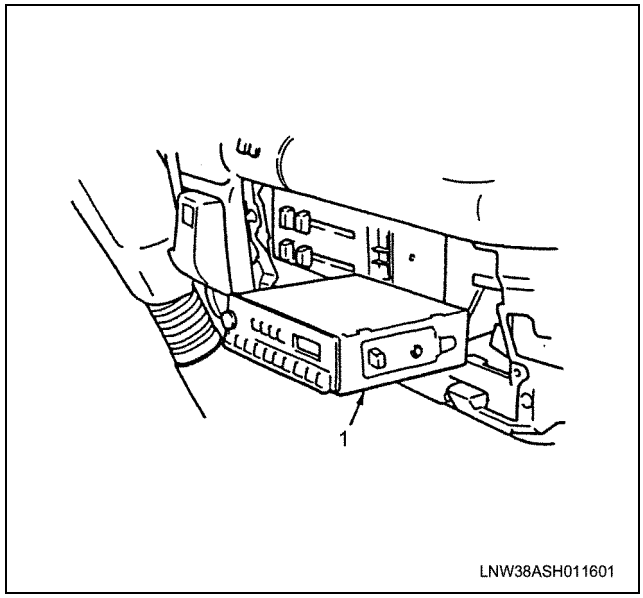
1. Grupo central
   - Jálelo para desmontar. Palanquee para sacar los tres broches con la punta del desarmador.
   - Retire la fuente de energía del encendedor de cigarrillos y su conector de iluminación.

Aviso:
Para desmontar el grupo central, no fuerce para palanquear los tres broches en la porción superior del grupo central.



Leyenda
1. Grupo Central

2. Radio
   - Quite los dos tornillos de fijación del radio.
   - Desconecte el conector y el tapón del alimentador.



Leyenda
1. Radio

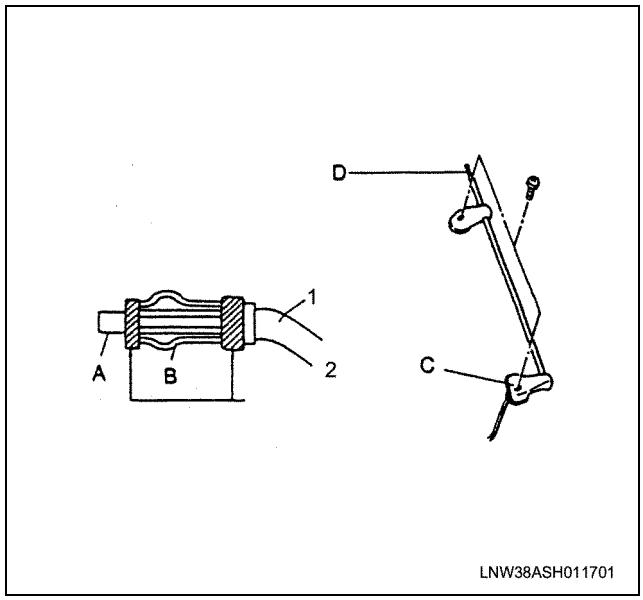
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

ANTENA

Inspeccionar

El metal A está conectado al mástil D en la parte superior de la antena a través del núcleo del alimentador.
El metal B está fijo al núcleo protegido del alimentador y conectado a tierra en el tornillo C para evitar el impedimento del núcleo por el ruido.
La conexión a tierra defectuosa podría ocasionar ruido.



Leyenda
1. Alimentador
2. Partes Fabricadas con Resina

Al verificar, mida los siguientes tres puntos con el probador de circuitos en el rango de "resistencia × 1 (Ω)":

Entre A y B

- No hay continuidad (No hay lectura en el indicador) → Normal
- Continuidad (Un bite en el alimentador. El núcleo conectado a tierra) →Recepción más baja

Entre B y C

- Continuidad (Lectura del indicador: 0Ω) → Normal.
- No hay continuidad (Núcleo protegido desconectado o conexión a tierra defectuosa en el tornillo → Impedido por el ruido)

Entre A y B

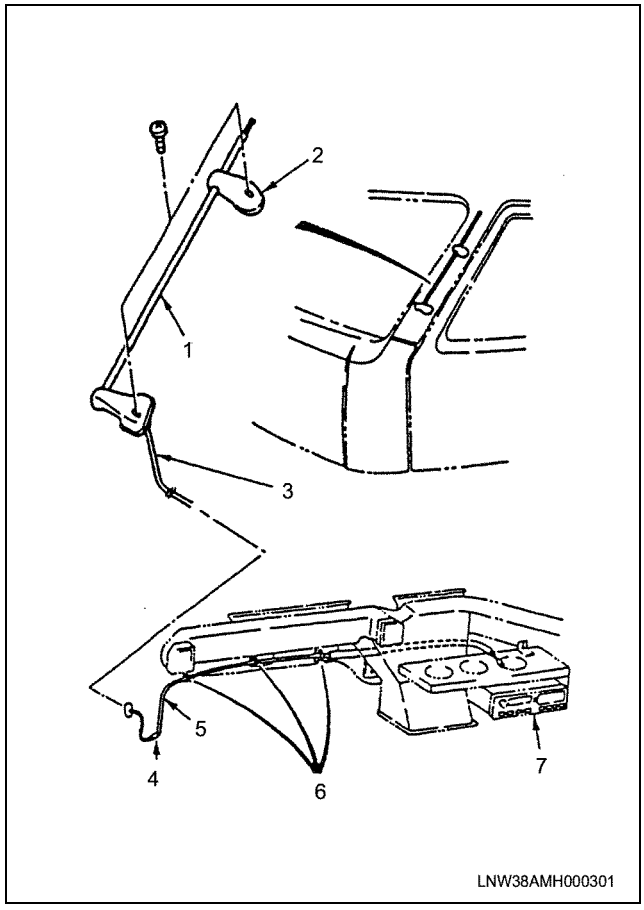
- Continuidad o sin continuidad
  Hay algunos alimentadores de antena y alimentadores de relevador con un condensador integrado en sus conexiones. Medir la resistencia entre los dos puntos no da como resultado un Juicio correcto. Conecte temporalmente otra antena normal al radio y verifique para ver si su recepción es audible. La mayoría de las antenas disponibles ahora son de tipo deslizable. El óxido en el tornillo C y el panel de la cabina donde se conecta a tierra conduciría a una falta de continuidad, seguida por recepción más baja.
  Mantenga esta porción limpia para evitar el óxido.

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Antena
   - Desconecte el conector múltiple unido.
   - Retire el soporte lateral superior e inferior de la antena.
   - Extraiga el alimentador de la antena.

Aviso:
Para una conexión más rápida, amarre el cable conductor al extremo del alimentador de la antena en avance.



Leyenda

1. Antena
2. Soporte de la Antena
3. Alimentador
4. Conector Múltiple Unido
5. Alimentador
6. Broche
7. Radio

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

BOCINA

Inspeccionar

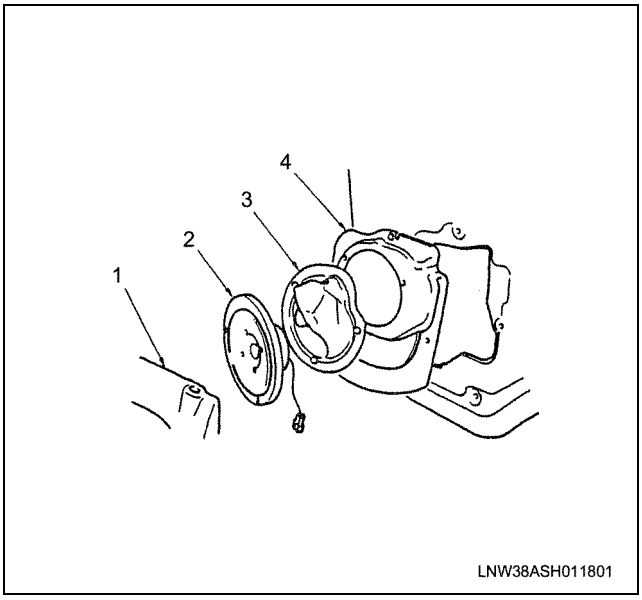
1. Con el probador de circuitos fije el rango de × 1 (Ω), conecte los cables del probador de circuitos (rojo y negro) a las terminales (+) y (–) de la bocina.
2. Cuando la bocina está normal, se escucha un zumbido bajo.
3. Cuando la bocina está defectuosa, no se escucha ningún sonido.
   Sin embargo, la distorsión o el traqueteo del sonido no se puede identificar.
   Cuando la bocina se instala en el vehículo, desconecte los conectores antes de la revisión. Cuando no escucha ningún sonido, lo siguiente se considera como la causa.

- El cableado de la bocina está desconectado en las terminales de la bocina.
- El cuerpo de la bocina está defectuoso.
- Hay un circuito abierto en alguna parte en el arnés de la bocina en el lado del vehículo.
- El arnés de la bocina en el lado del vehículo está conectado a tierra o atrapado.

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Panel de Vestidura
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.
2. Panel de la bocina
   Desconecte el conector de la bocina.
3. Bocina
4. Hoja a prueba de agua



Leyenda

1. Panel de Vestidura
2. Bocina
3. Hoja a Prueba de Agua
4. Panel de la bocina

Instalar o Conectar

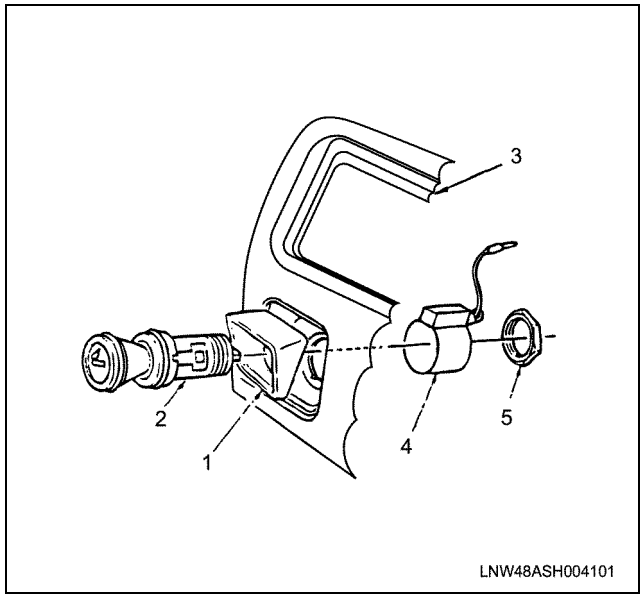
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Encendedor de Cigarrillos

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Grupo central
   Consulte Radio en esta sección.
2. Ensamble del encendedor de cigarrillos
   Quite la tuerca, después retire el ensamble del encendedor de cigarrillos, el bisel y la caja exterior.



Leyenda

1. Bisel
2. Ensamble del encendedor de cigarrillos
3. Grupo Central
4. Caja Exterior
5. Tuerca

Instalar o Conectar

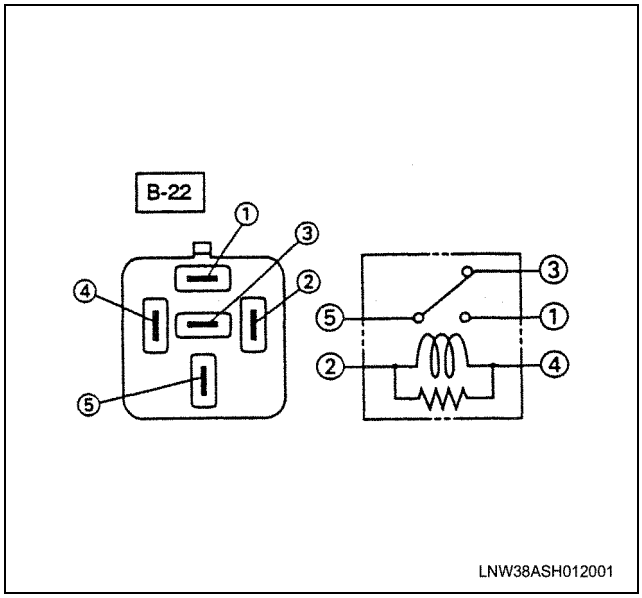
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Relevador de Luces Traseras

Inspeccionar

Revise si existe alguna continuidad entre las terminales del relevador.
Reemplace el relevador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

(3) – (5)	Continuidad
(1) – (5)	No hay continuidad
(Cuando el voltaje de la batería se aplica entre (2) – (4))	
(3) – (5)	No hay continuidad
(1) – (5)	Continuidad



Grupo del Panel de Instrumentos (IPC) y Luz de Advertencia/ Indicadora

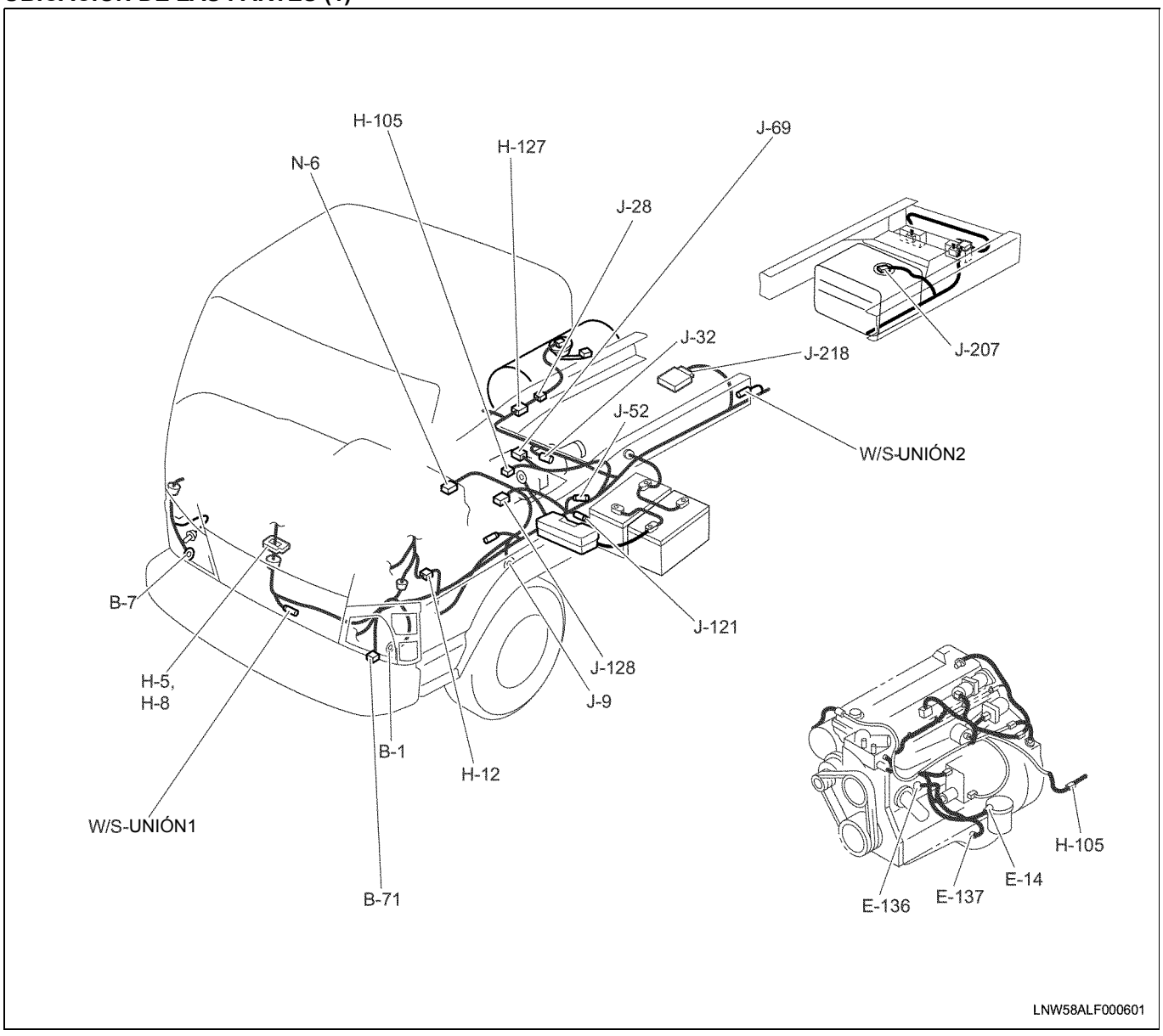
Descripción General

El circuito consiste del interruptor de encendido, el grupo del panel de instrumentos, el interruptor del tanque de vacío, el interruptor de presión de aceite, el interruptor del nivel del líquido de frenos, el interruptor del freno de mano, el sensor de velocidad del vehículo, la unidad del tanque de combustible, el indicador de cambios de la T/A y la unidad térmica.

El grupo del panel de instrumentos contiene el velocímetro, el indicador de combustible, el indicador de temperatura del refrigerante del motor y la luz de advertencia/indicadora.

Las luces de advertencia/indicadora del grupo del panel de instrumentos y sus portalámparas son una unidad, se instalan desde la parte trasera del ensamble del velocímetro.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

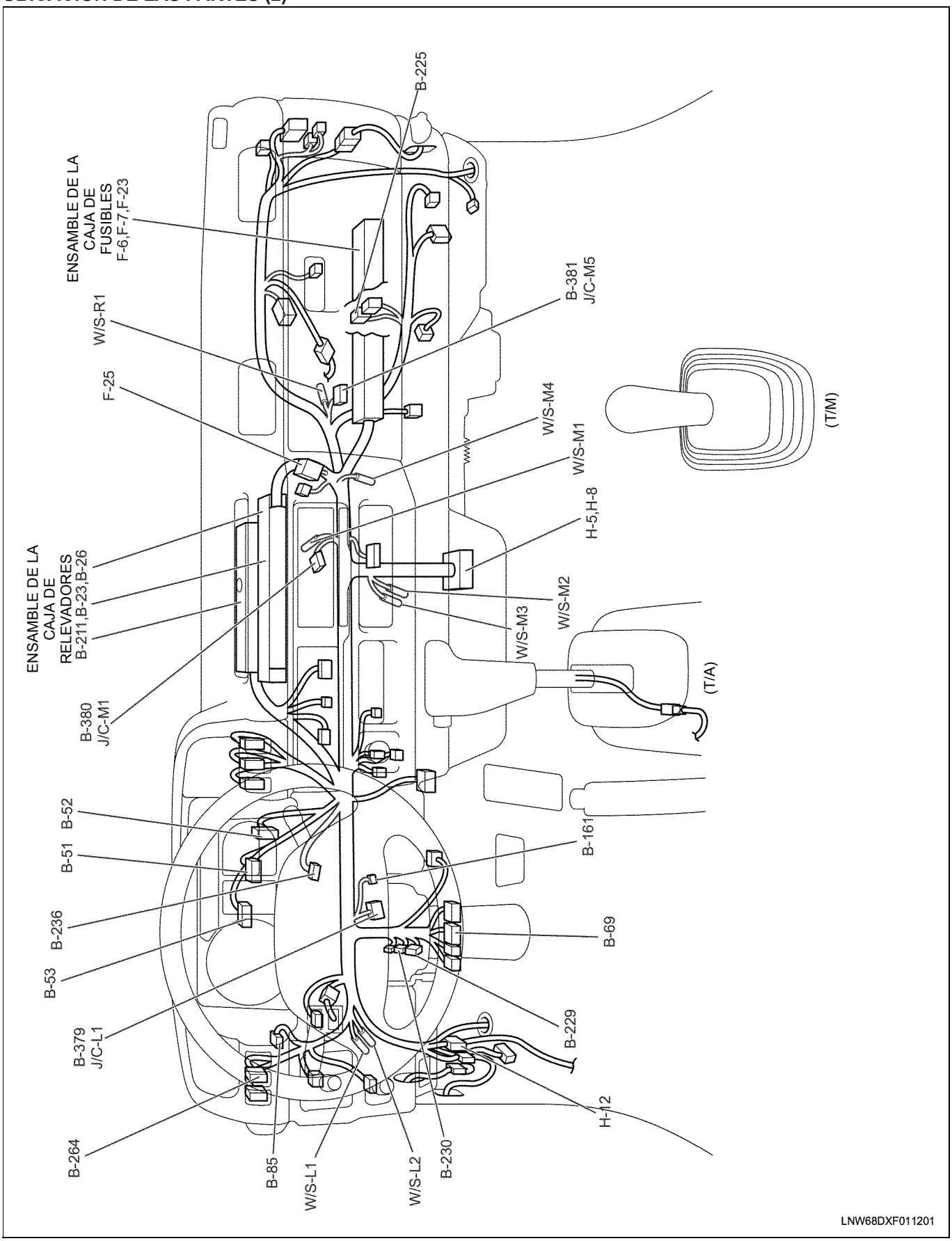
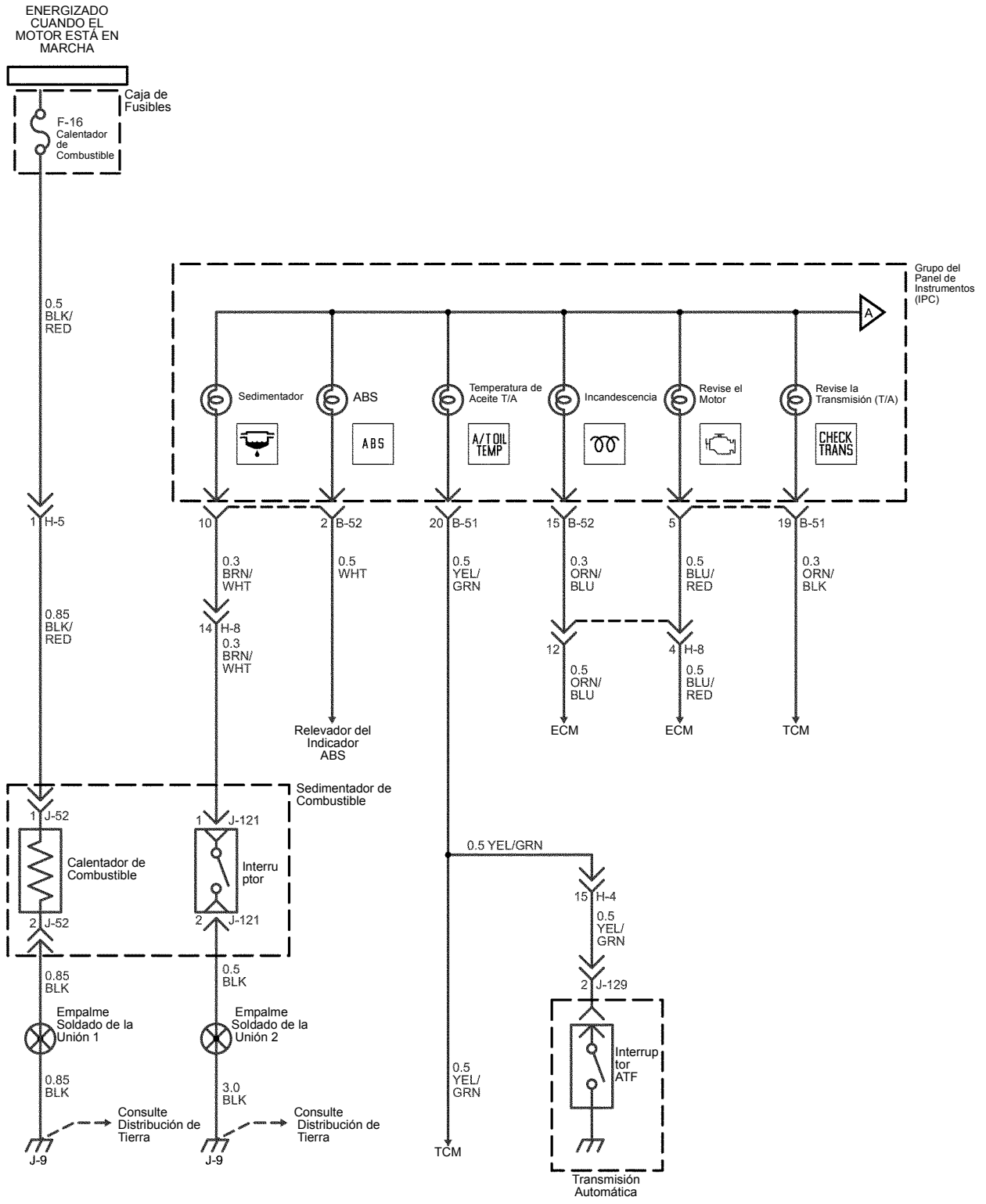
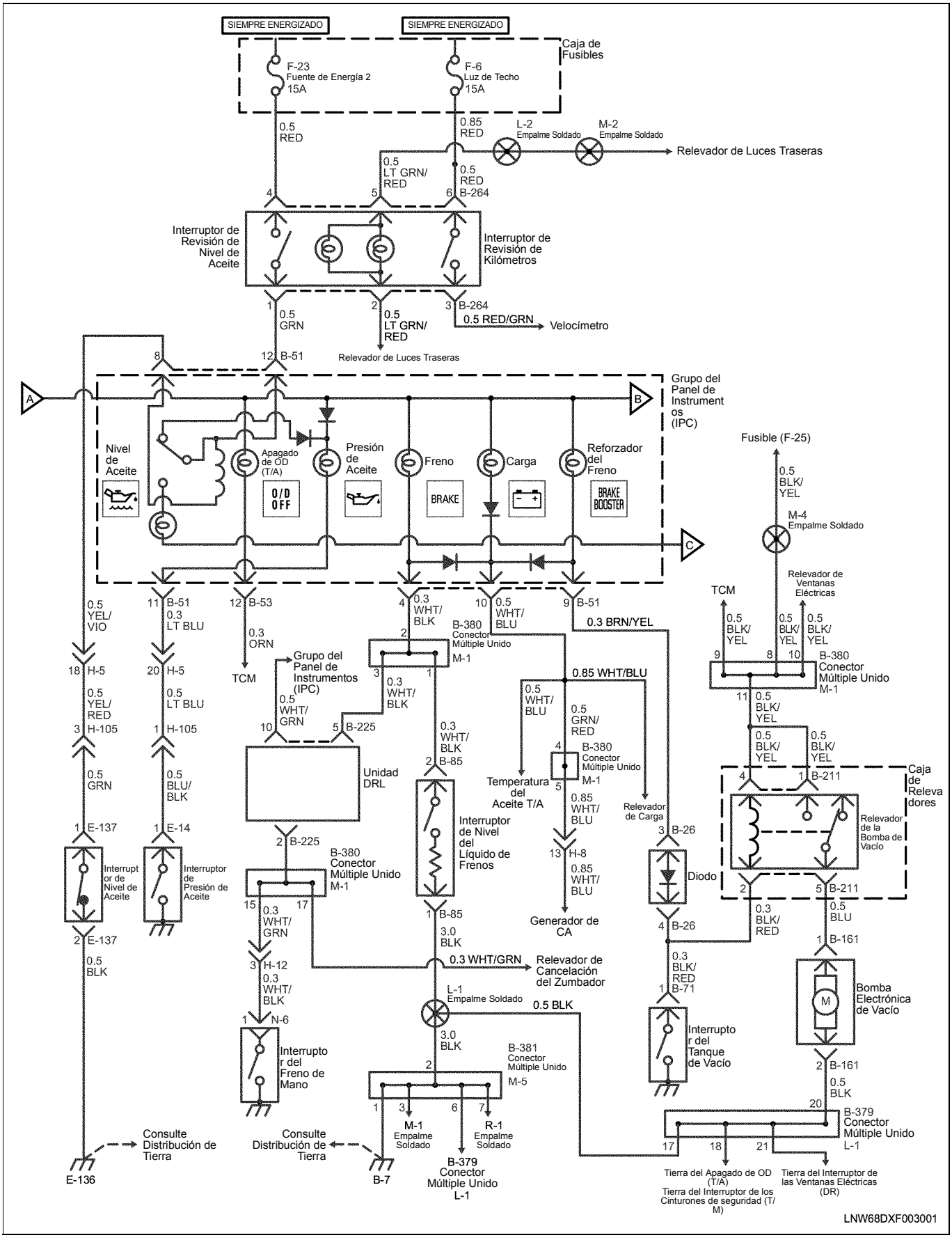
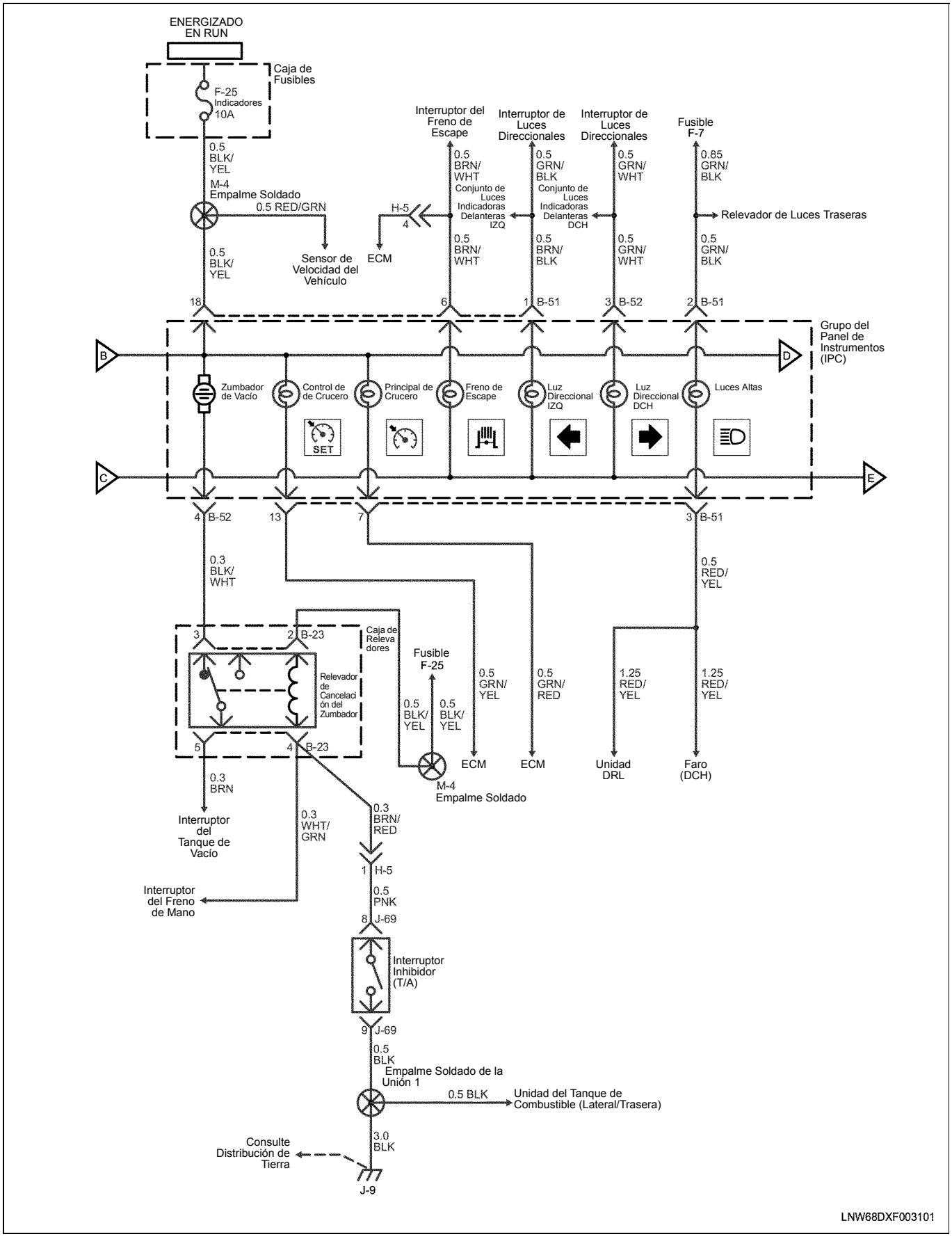


DIAGRAMA DEL CIRCUITO (SIN HBB)




SIEMPRE ENERGIZADO
SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-23 Fuente de Energía 2 15A
F-6 Luz de Techo 15A
0.5 RED
0.85 RED
L-2 Empalme Soldado
M-2 Empalme Soldado
Relevador de Luces Traseras
0.5 LT GRN/ RED
0.5 RED
B-264
Interruptor de Revisión de Nivel de Aceite
Interruptor de Revisión de Kilómetros
0.5 GRN
0.5 LT GRN/ RED
0.5 RED/GRN
Velocímetro
B-51
Relevador de Luces Traseras
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
Nivel de Aceite
Apagado de OD (T/A)
Presión de Aceite
Freno
Carga
Reforzador del Freno
O/D OFF
BRAKE
BRAKE BOOSTER
Fusible (F-25)
0.5 BLK/ YEL
M-4 Empalme Soldado
Relevador de Ventanas Eléctricas
TCM
0.5 YEL/ VIO
0.5 YEL/ RED
0.5 GRN
0.5 LT BLU
0.5 BLU/ BLK
0.3 LT BLU
0.3 ORN
0.3 WHT/ BLK
0.5 WHT/ BLU
0.3 BRN/YEL
0.5 WHT/ GRN
0.5 GRN/ RED
0.85 WHT/BLU
0.85 WHT/ BLU
0.3 WHT/ GRN
0.3 WHT/ BLK
3.0 BLK
0.5 BLK
0.5 BLK/ RED
0.3 BLK/ RED
0.5 BLU
0.3 BLK/ RED
B-380 Conector Múltiple Unido M-1
B-225
B-85
B-26
B-211
B-161
B-71
B-380 Conector Múltiple Unido M-1
B-380 Conector Múltiple Unido M-1
B-381 Conector Múltiple Unido M-5
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
Caja de Relevadores
Relevador de la Bomba de Vacío
Unidad DRL
Temperatura del Aceite T/A
Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
Relevador de Carga
Diodo
Generador de CA
Relevador de Cancelación del Zumbador
L-1 Empalme Soldado
Interruptor de Nivel de Aceite
Interruptor de Presión de Aceite
Interruptor del Freno de Mano
Interruptor del Tanque de Vacío
Bomba Electrónica de Vacío
M-1 Empalme Soldado
R-1 Empalme Soldado
Consulte Distribución de Tierra
Consulte Distribución de Tierra
E-136
B-7
Tierra del Apagado de OD (T/A)
Tierra del Interruptor de los Cinturones de seguridad (T/M)
Tierra del Interruptor de las Ventanas Eléctricas (DR)
LNW68DXF003001


ENERGIZADO EN RUN
Caja de Fusibles
F-25 Indicadores 10A
0.5 BLK/ YEL
M-4 Empalme Soldado
0.5 RED/GRN
Sensor de Velocidad del Vehículo
ECM
H-5
4
Interruptor del Freno de Escape
Interruptor de Luces Direccionales
Interruptor de Luces Direccionales
Fusible F-7
0.5 BRN/ WHT
0.5 GRN/ BLK
0.5 GRN/ WHT
0.85 GRN/ BLK
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras IZQ
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras DCH
Relevador de Luces Traseras
18
6
1 B-51
3 B-52
2 B-51
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
B
D
C
E
Zumbador de Vacío
Control de de Crucero
Principal de Crucero
Freno de Escape
Luz Direccional IZQ
Luz Direccional DCH
Luces Altas
SET
4 B-52
13
7
3 B-51
0.3 BLK/ WHT
0.5 RED/ YEL
3
2 B-23
Caja de Relevadores
Relevador de Cancelación del Zumbador
5
4 B-23
Fusible F-25
0.5 BLK/ YEL
0.5 BLK/ YEL
0.5 GRN/ YEL
0.5 GRN/ RED
1.25 RED/ YEL
1.25 RED/ YEL
ECM
ECM
Unidad DRL
Faro (DCH)
M-4 Empalme Soldado
0.3 BRN
Interruptor del Tanque de Vacío
0.3 WHT/ GRN
0.3 BRN/ RED
Interruptor del Freno de Mano
1 H-5
0.5 PNK
8 J-69
Interruptor Inhibidor (T/A)
9 J-69
0.5 BLK
Empalme Soldado de la Unión 1
0.5 BLK
Unidad del Tanque de Combustible (Lateral/Trasera)
3.0 BLK
Consulte Distribución de Tierra
J-9
LNW68DXF003101

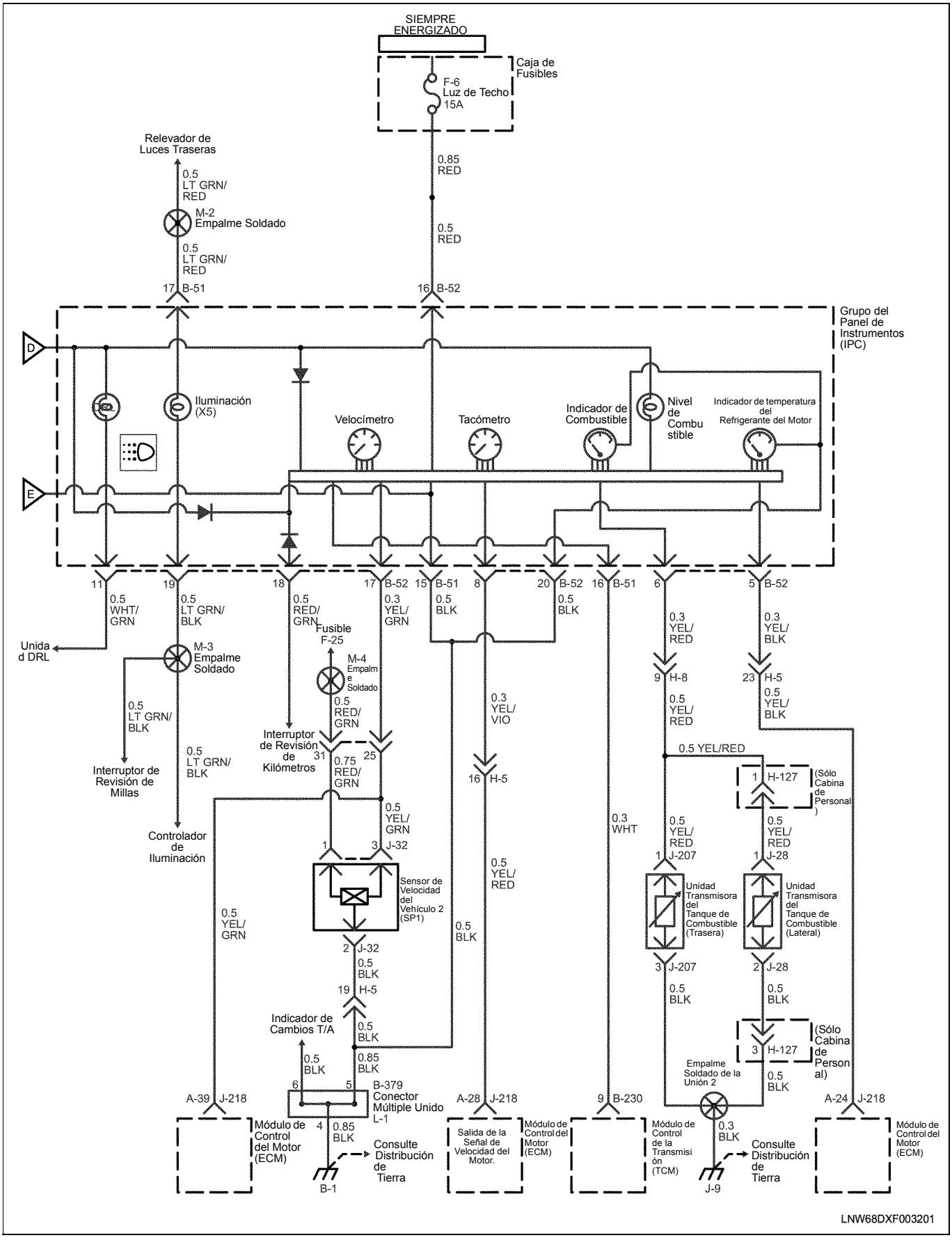
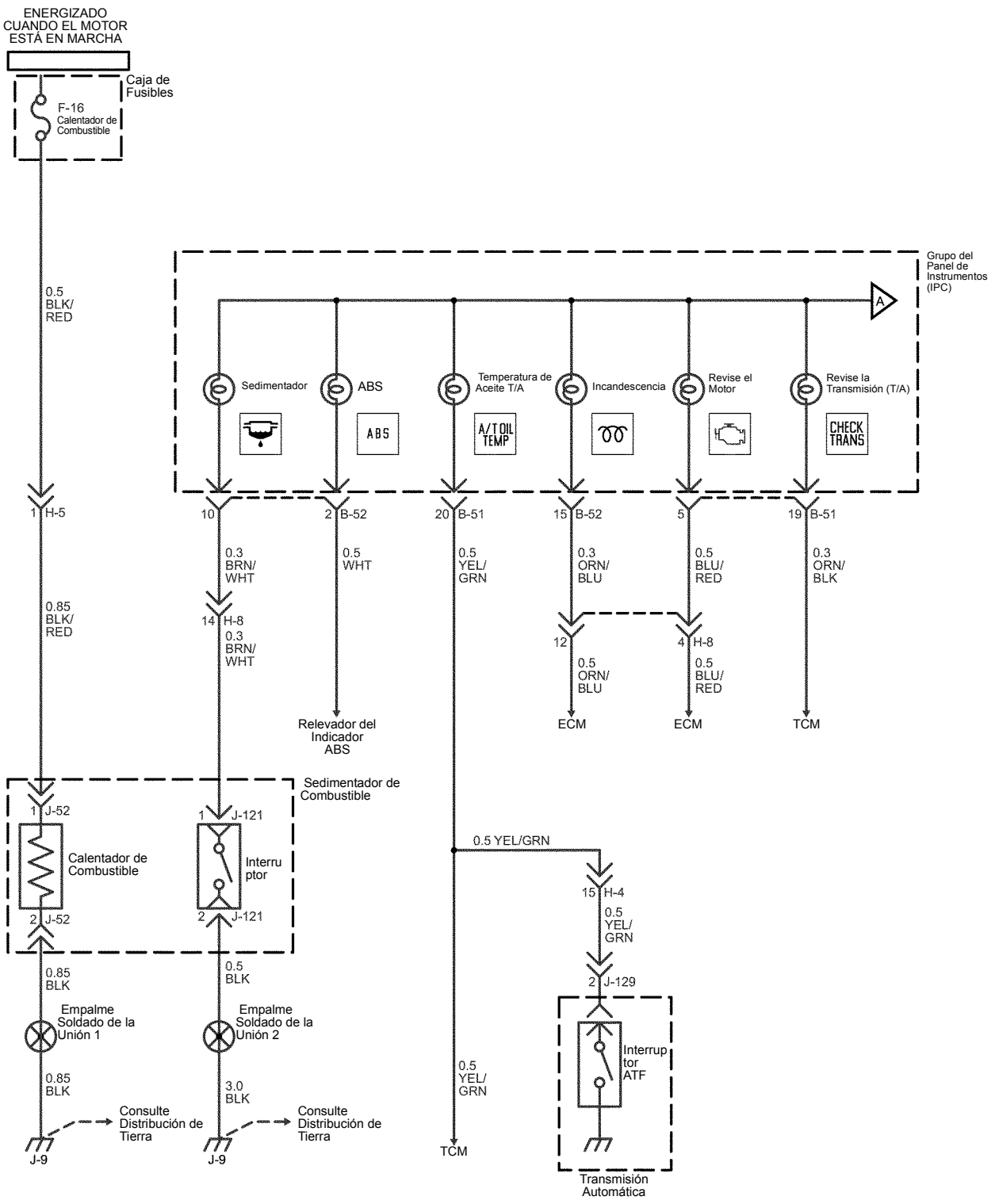
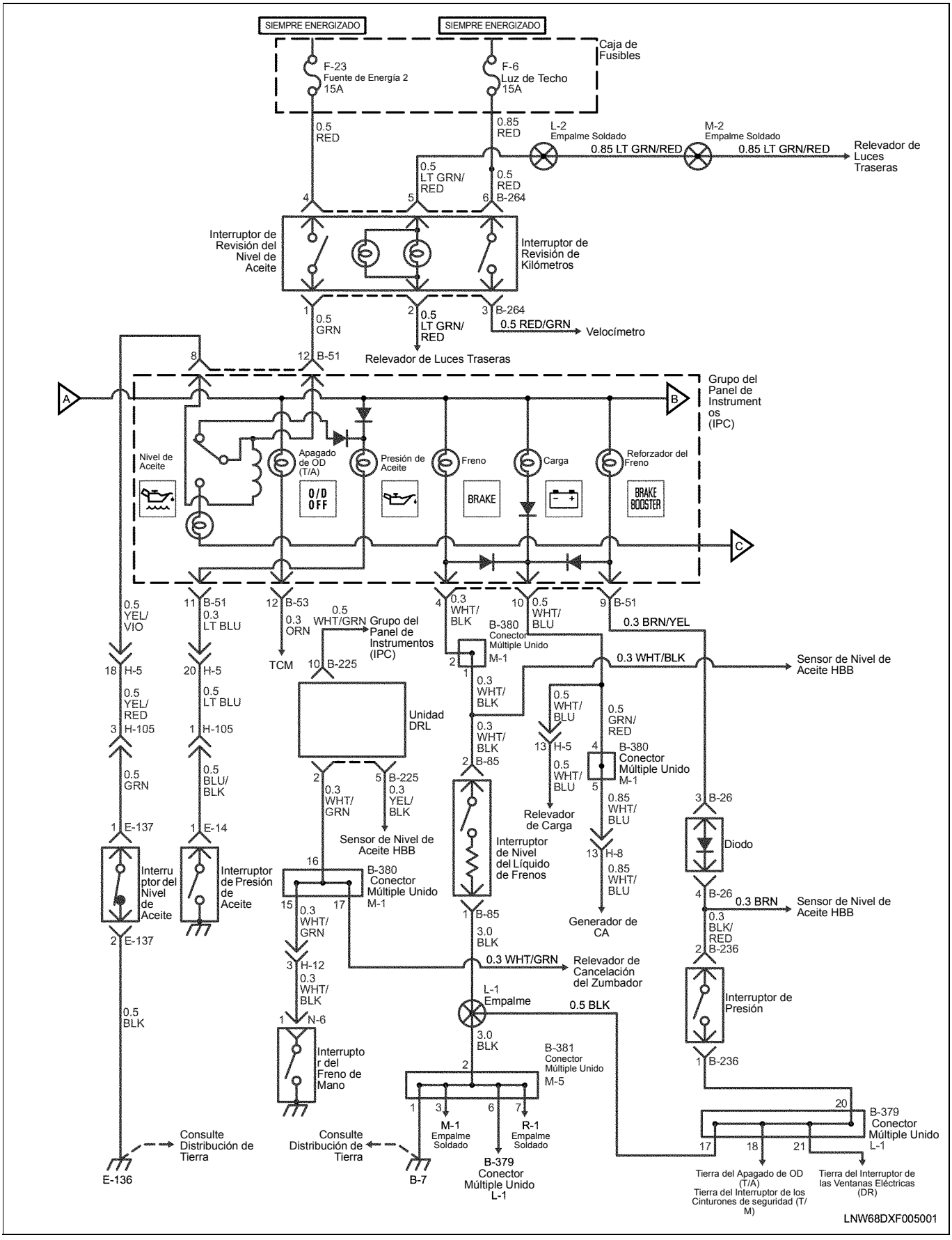
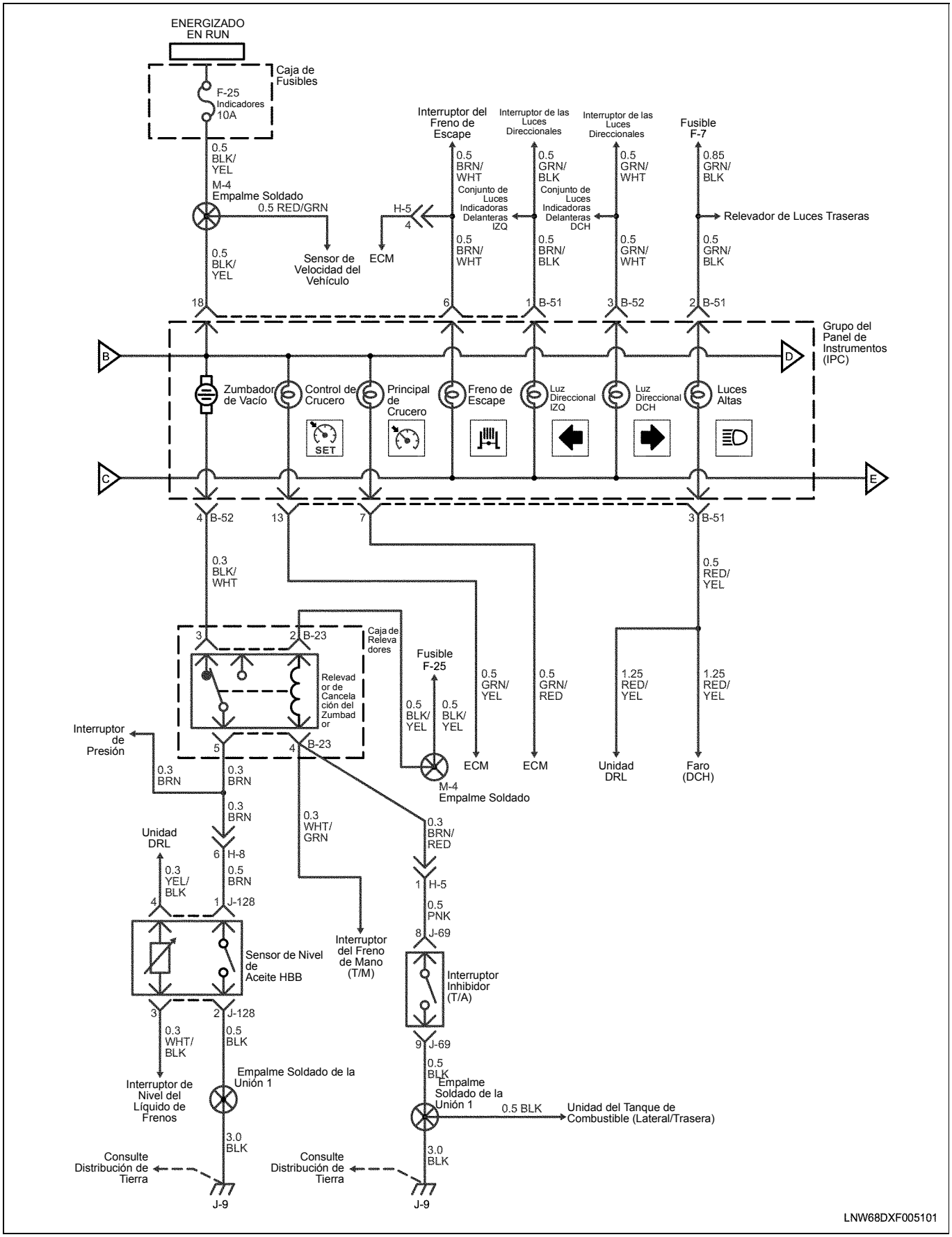
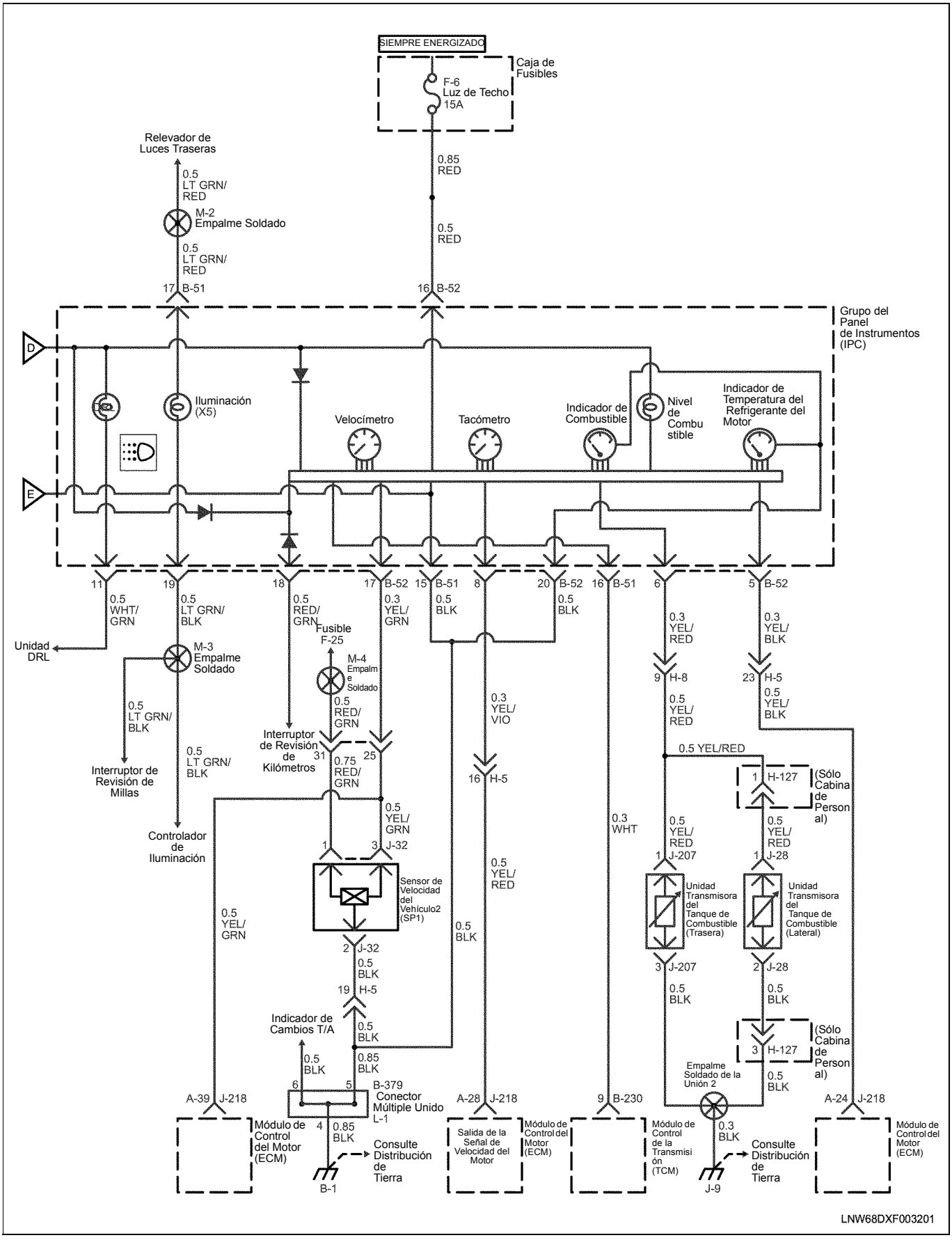

SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-6 Luz de Techo 15A
0.85 RED
0.5 RED
Relevador de Luces Traseras
0.5 LT GRN/ RED
M-2 Empalme Soldado
0.5 LT GRN/ RED
17 B-51
16 B-52
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
D
E
Iluminación (X5)
Velocímetro
Tacómetro
Indicador de Combustible
Nivel de Combustible
Indicador de temperatura del Refrigerante del Motor
11 0.5 WHT/ GRN
19 0.5 LT GRN/ BLK
18 0.5 RED/ GRN
17 B-52 0.3 YEL/ GRN
15 B-51 0.5 BLK
8
20 B-52 0.5 BLK
16 B-51
6
5 B-52
Unidad DRL
M-3 Empalme Soldado
0.5 LT GRN/ BLK
Interruptor de Revisión de Millas
0.5 LT GRN/ BLK
Controlador de Iluminación
Fusible F-25
M-4 Empalme Soldado
0.5 RED/ GRN
Interruptor de Revisión de Kilómetros
31 0.75 RED/ GRN 25
0.5 YEL/ GRN
1 3 J-32
Sensor de Velocidad del Vehículo 2 (SP1)
2 J-32
0.5 BLK
19 H-5
Indicador de Cambios T/A
0.5 BLK
0.85 BLK
0.5 YEL/ GRN
6 5 B-379 Conector Múltiple Unido L-1
4 0.85 BLK
B-1
Consulte Distribución de Tierra
A-39 J-218
Módulo de Control del Motor (ECM)
0.3 YEL/ VIO
16 H-5
0.5 YEL/ RED
0.5 BLK
A-28 J-218
Salida de la Señal de Velocidad del Motor.
Módulo de Control del Motor (ECM)
0.3 WHT
9 B-230
Módulo de Control de la Transmisión (TCM)
9 H-8
0.5 YEL/ RED
0.5 YEL/RED
1 H-127
(Sólo Cabina de Personal)
0.5 YEL/ RED
1 J-207
Unidad Transmisora del Tanque de Combustible (Trasera)
3 J-207
0.5 BLK
Empalme Soldado de la Unión 2
0.3 BLK
J-9
Consulte Distribución de Tierra
23 H-5
0.5 YEL/ BLK
0.5 YEL/ RED
1 J-28
Unidad Transmisora del Tanque de Combustible (Lateral)
2 J-28
0.5 BLK
3 H-127
(Sólo Cabina de Personal)
0.5 BLK
A-24 J-218
Módulo de Control del Motor (ECM)
LNW68DXF003201

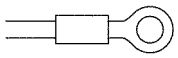
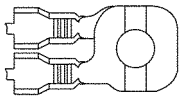
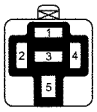
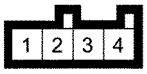
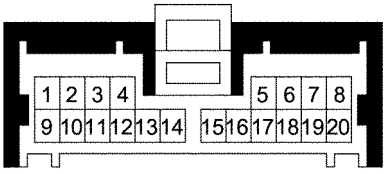
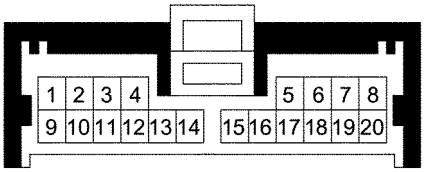
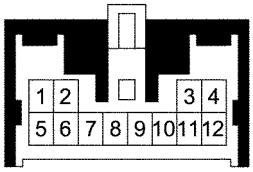
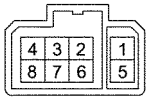
DIAGRAMA DEL CIRCUITO (CON HBB)

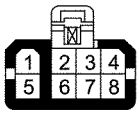
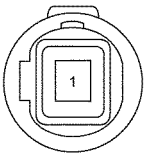
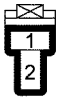
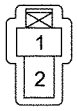
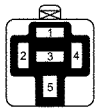
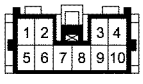


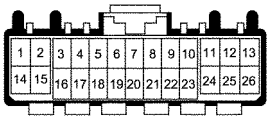
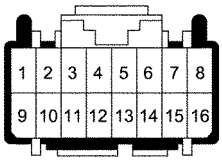
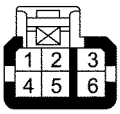
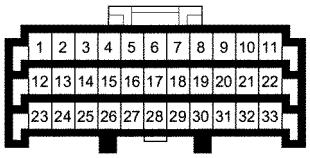
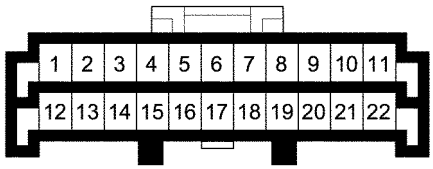
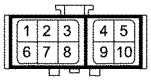
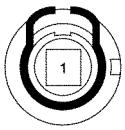

SIEMPRE ENERGIZADO
SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-23 Fuente de Energía 2 15A
F-6 Luz de Techo 15A
0.5 RED
0.85 RED
L-2 Empalme Soldado
M-2 Empalme Soldado
0.85 LT GRN/RED
0.85 LT GRN/RED
Relevador de Luces Traseras
0.5 LT GRN/ RED
0.5 RED B-264
Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
Interruptor de Revisión de Kilómetros
0.5 GRN
0.5 LT GRN/ RED
B-264
0.5 RED/GRN
Velocímetro
B-51
Relevador de Luces Traseras
Grupo del Panel de Instrument os (IPC)
Nivel de Aceite
Apagado de OD (T/A)
Presión de Aceite
Freno
Carga
Reforzador del Freno
O/D OFF
BRAKE
BRAKE BOOSTER
0.5 YEL/ VIO
0.5 YEL/ RED
0.5 GRN
0.5 BLK
0.3 LT BLU
0.5 LT BLU
0.5 BLU/ BLK
B-53
0.3 ORN
0.5 WHT/GRN
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
TCM
B-225
Unidad DRL
0.3 WHT/ GRN
0.3 YEL/ BLK
Sensor de Nivel de Aceite HBB
0.3 WHT/ BLK
0.3 WHT/ BLU
B-380 Conector Múltiple Unido M-1
0.3 BRN/YEL
0.3 WHT/BLK
Sensor de Nivel de Aceite HBB
0.5 WHT/ BLU
0.5 GRN/ RED
H-5
Relevador de Carga
0.85 WHT/ BLU
H-8
Generador de CA
B-85
Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
3.0 BLK
0.3 WHT/GRN
Relevador de Cancelación del Zumbador
B-26
Diodo
0.3 BRN
Sensor de Nivel de Aceite HBB
0.3 BLK/ RED
B-236
Interruptor de Presión
E-137
E-14
Interruptor del Nivel de Aceite
Interruptor de Presión de Aceite
H-105
H-12
N-6
Interruptor del Freno de Mano
L-1 Empalme
0.5 BLK
B-381 Conector Múltiple Unido M-5
M-1 Empalme Soldado
R-1 Empalme Soldado
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
B-379 Conector Múltiple Unido L-1
Tierra del Apagado de OD (T/A)
Tierra del Interruptor de los Cinturones de seguridad (T/M)
Tierra del Interruptor de las Ventanas Eléctricas (DR)
Consulte Distribución de Tierra
Consulte Distribución de Tierra
E-136
B-7
LNW68DXF005001

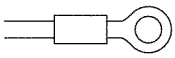
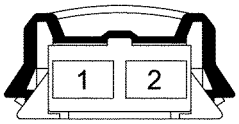
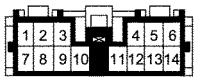
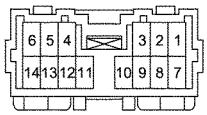
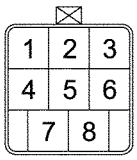
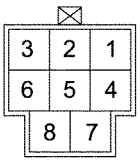
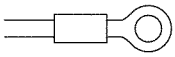
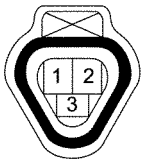

ENERGIZADO EN RUN
Caja de Fusibles
F-25 Indicadores 10A
0.5 BLK/ YEL
M-4 Empalme Soldado
0.5 RED/GRN
Sensor de Velocidad del Vehículo
ECM
H-5
4
Interruptor del Freno de Escape
Interruptor de las Luces Direccionales
Interruptor de las Luces Direccionales
Fusible F-7
0.5 BRN/ WHT
0.5 GRN/ BLK
0.5 GRN/ WHT
0.85 GRN/ BLK
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras IZQ
Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras DCH
Relevador de Luces Traseras
18
6
1 B-51
3 B-52
2 B-51
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
B
D
C
E
Zumbador de Vacío
Control de Crucero
Principal de Crucero
Freno de Escape
Luz Direccional IZQ
Luz Direccional DCH
Luces Altas
SET
4 B-52
13
7
3 B-51
0.3 BLK/ WHT
0.5 RED/ YEL
3
2 B-23
Caja de Relevadores
Relevador de Cancelación del Zumbador
5
4 B-23
Fusible F-25
0.5 BLK/ YEL
0.5 BLK/ YEL
0.5 GRN/ YEL
0.5 GRN/ RED
1.25 RED/ YEL
1.25 RED/ YEL
ECM
ECM
Unidad DRL
Faro (DCH)
M-4 Empalme Soldado
Interruptor de Presión
0.3 BRN
0.3 BRN
0.3 BRN
Unidad DRL
6 H-8
0.3 YEL/ BLK
0.5 BRN
4
1 J-128
0.3 WHT/ GRN
0.3 BRN/ RED
1 H-5
0.5 PNK
8 J-69
Sensor de Nivel de Aceite HBB
Interruptor del Freno de Mano (T/M)
Interruptor Inhibidor (T/A)
3
2 J-128
9 J-69
0.3 WHT/ BLK
0.5 BLK
0.5 BLK
Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos
Empalme Soldado de la Unión 1
Empalme Soldado de la Unión 1
0.5 BLK
Unidad del Tanque de Combustible (Lateral/Trasera)
3.0 BLK
3.0 BLK
Consulte Distribución de Tierra
Consulte Distribución de Tierra
J-9
J-9
LNW68DXF005101

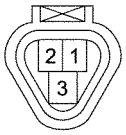
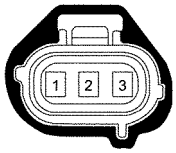
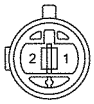
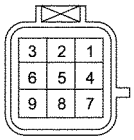
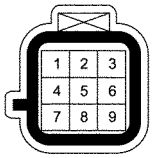
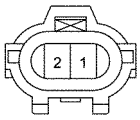
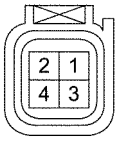
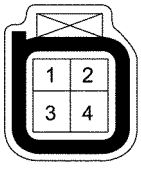

SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Fusibles
F-6
Luz de Techo
15A
0.85
RED
0.5
RED
Relevador de Luces Traseras
0.5
LT GRN/
RED
M-2
Empalme Soldado
0.5
LT GRN/
RED
17 B-51
16 B-52
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
D
E
Iluminación
(X5)
Velocímetro
Tacómetro
Indicador de Combustible
Nivel de Combu stible
Indicador de Temperatura del Refrigerante del Motor
11
19
18
17 B-52
15 B-51
8
20 B-52
16 B-51
6
5 B-52
0.5
WHT/
GRN
0.5
LT GRN/
BLK
0.5
RED/
GRN
0.3
YEL/
GRN
0.5
BLK
0.5
BLK
0.3
YEL/
RED
0.3
YEL/
BLK
Unidad DRL
M-3
Empalme Soldado
Fusible
F-25
M-4
Empalm
e
Soldado
9 H-8
23 H-5
0.5
LT GRN/
BLK
0.5
RED/
GRN
0.5
YEL/
RED
0.5
YEL/
BLK
Interruptor de Revisión de Millas
0.5
LT GRN/
BLK
Interruptor de Revisión de Kilómetros
31
0.75
RED/
GRN
25
0.3
YEL/
VIO
0.5 YEL/RED
16 H-5
1 H-127
(Sólo Cabina de Person al)
Controlador de Iluminación
0.5
YEL/
GRN
1
3 J-32
0.3
WHT
0.5
YEL/
RED
1 J-207
0.5
YEL/
RED
1 J-28
Sensor de Velocidad del Vehículo2 (SP1)
0.5
YEL/
RED
Unidad Transmisora del Tanque de Combustible (Trasera)
Unidad Transmisora del Tanque de Combustible (Lateral)
0.5
YEL/
GRN
0.5
BLK
2 J-32
3 J-207
2 J-28
0.5
BLK
0.5
BLK
19 H-5
0.5
BLK
0.5
BLK
(Sólo Cabina de Person al)
Indicador de Cambios T/A
3 H-127
0.5
BLK
0.85
BLK
Empalme Soldado de la Unión 2
0.5
BLK
6
5
B-379
Conector Múltiple Unido
L-1
A-39 J-218
A-28 J-218
9 B-230
A-24 J-218
Módulo de Control del Motor (ECM)
4
0.85
BLK
Salida de la Señal de Velocidad del Motor
Módulo de Control del Motor (ECM)
Módulo de Control de la Transmisi ón (TCM)
0.3
BLK
Consulte Distribución de Tierra
Módulo de Control del Motor (ECM)
Consulte Distribución de Tierra
B-1
J-9
LNW68DXF003201

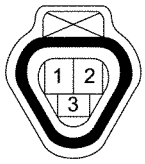
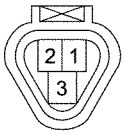
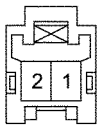
Nº	Frente del Conector
B-1	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Delantero)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-23 (Negro)	 005-012 Relevador de Cancelación del Zumbador
B-26 (Negro)	 004-021 Diodo
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-53 (Blanco)	 012-038 Grupo del Panel de Instrumentos (C)
B-69 (Negro)	 008-028 Interruptor Combinado (A)

Nº	Frente del Conector
B-69 (Azul)	 008-021 Interruptor Combinado (A)
B-71 (Negro)	 001-037 Interruptor del Tanque de Vacío
B-71 (Negro)	 001-038 Interruptor del Tanque de Vacío
B-85 (Blanco)	 002-012 Interruptor de Nivel de Líquido de Frenos
B-85 (Blanco)	 002-011 Interruptor de Nivel de Líquido de Frenos
B-161 (Blanco)	 002-022 Bomba Electrónica de Vacío
B-211 (Negro)	 005-012 Relevador de la Bomba de Vacío
B-225 (Negro)	 010-002 Unidad D.R.L (A)

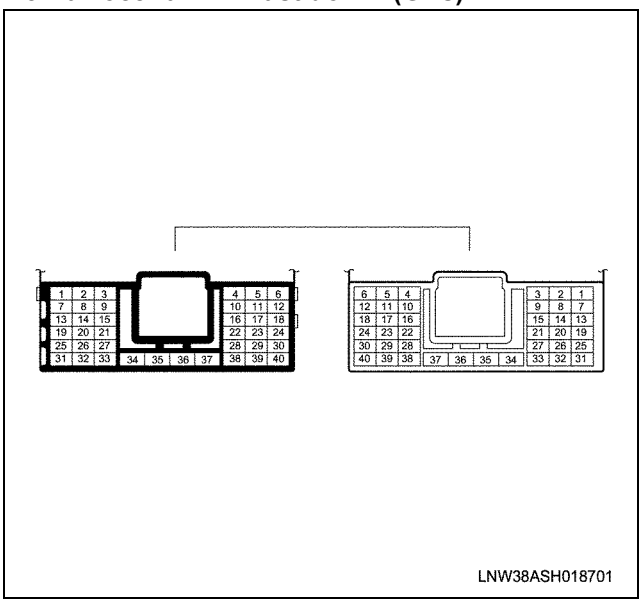
Nº	Frente del Conector
B-229 (Gris)	 026-002 TCM
B-230 (Gris)	 016-034 TCM
B-236 (Blanco)	 002-022 Interruptor de Presión
B-264 (Azul)	 006-006 Interruptor de Revisión de nivel de aceite y de Millas
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido-L1
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido-M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-14 (Gris)	 001-001 Interruptor de Presión de Aceite

Nº	Frente del Conector
E-136	 000-012 Tierra; Motor
E-137 (Negro)	 002-231 Interruptor de Nivel de Aceite
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (IZQ)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (IZQ)
H-105 (Negro)	 008-060 Carrocería H. – Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Carrocería H. – Motor H.
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor– IZQ (Centro)
J-28 (Negro)	 003-006 Unidad del Tanque de Combustible (Lateral)

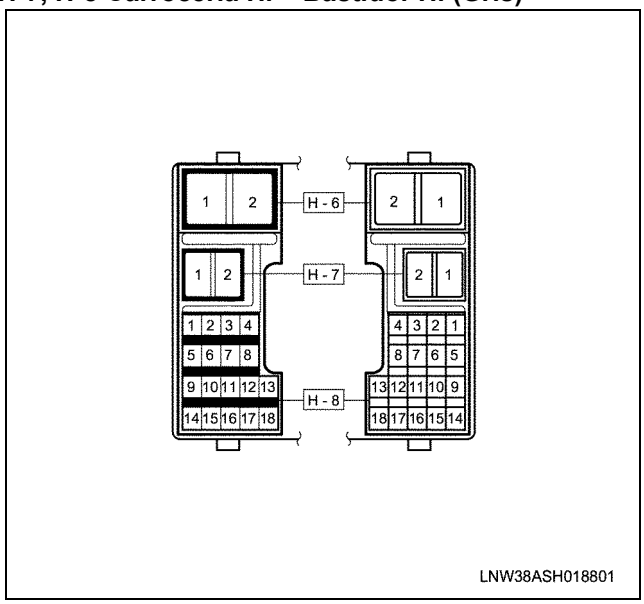
Nº	Frente del Conector
J-28 (Negro)	 003-007 Unidad del Tanque de Combustible (Lateral)
J-32 (Gris)	 003-048 Sensor de Velocidad del Vehículo
J-52 (Negro)	 002-097 Calentador de Combustible
J-69 (Negro)	 009-002 Interruptor Inhibidor
J-69 (Negro)	 009-001 Interruptor Inhibidor
J-121 (Gris)	 002-005 Sedimentador de Combustible
J-128 (Negro)	 004-002 Sensor de Nivel de Aceite HBB
J-128 (Negro)	 004-001 Sensor de Nivel de Aceite HBB

Nº	Frente del Conector
J-207 (Negro)	 003-006 Unidad de Tanque de Combustible (Trasera)
J-207 (Negro)	 003-007 Unidad de Tanque de Combustible (Trasera)
N-6 (Blanco)	 002-022 Interruptor del Freno de Mano
N-6 (Blanco)	 002-021 Interruptor del Freno de Mano

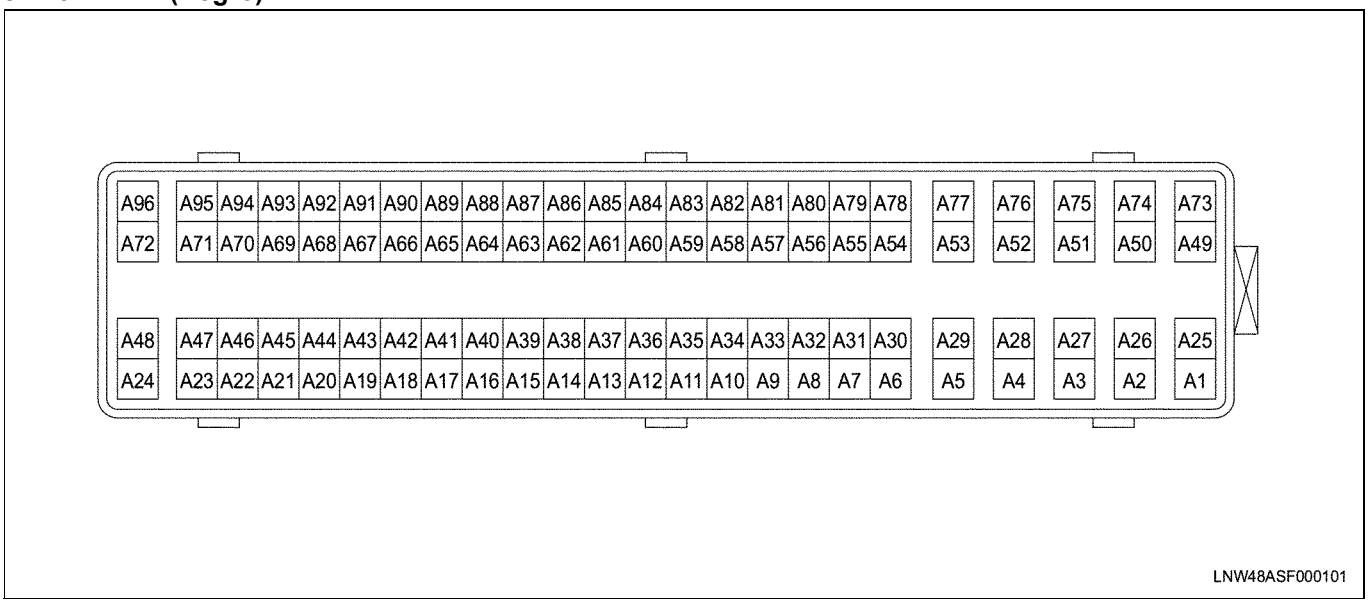
H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



H-7, H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



J-218 ECM-2 (Negro)



Diagnóstico

Tabla Rápida para Punto de Verificación

1. Velocímetro

Punto de Verificación / Modo de Problema	Velocímetro	Sensor de Velocidad del Vehículo	Arnés de Cables
1-1. El velocímetro y el odómetro no funcionan	○ (3)	○ (1)	○ (2)
1-2. El velocímetro no funciona (el odómetro está normal)	○ (1)		
1-3. El odómetro no funciona (el velocímetro está normal)	○ (1)		
1-4. La aguja del velocímetro fluctúa (puede ser fluctuación amplia)	○ (3)	○ (1)	○ (2)
1-5. La aguja del velocímetro salta en forma errática	○ (3)	○ (1)	○ (2)

NOTA: El número dentro del paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

2. INDICADOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR (ECT)

Punto de Verificación / Modo de Problema	ASM del medidor	ECU	Sensor del Indicador ECT	Estado Térmico	Arnés de Cables
2-1. La aguja del indicador de temperatura del refrigerante del motor no se mueve	○ (3)	○ (4)	○ (2)		○ (1)
2-2. La lectura del indicador de temperatura del refrigerante del motor está demasiado baja (o alta)	○ (4)	○ (5)	○ (3)	○ (1)	○ (2)
2-3. La aguja se dispara (o se va hasta el rango "H")	○ (3)	○ (4)	○ (1)		○ (2)

NOTA: El número dentro del paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

3. Indicador de combustible

Punto de Verificación / Modo de Problema	ASM del medidor	Indicador de combustible	Bomba e Indicador de Combustible	Arnés de Cables
3-1. La aguja del indicador de combustible no se mueve	○ (3)	○ (4)	○ (2)	○ (1)
3-2. Aún cuando el tanque está lleno con combustible, la aguja no alcanza "F"	○ (3)	○ (4)	○ (2)	○ (1)
3-3. Cuando el tanque no está lleno de combustible, la aguja se dispara (o se va a "F")	○ (3)	○ (4)	○ (2)	○ (1)

NOTA: El número dentro del paréntesis "( )" indica el orden de la inspección.

4. LUZ DE ADVERTENCIA/INDICADORA

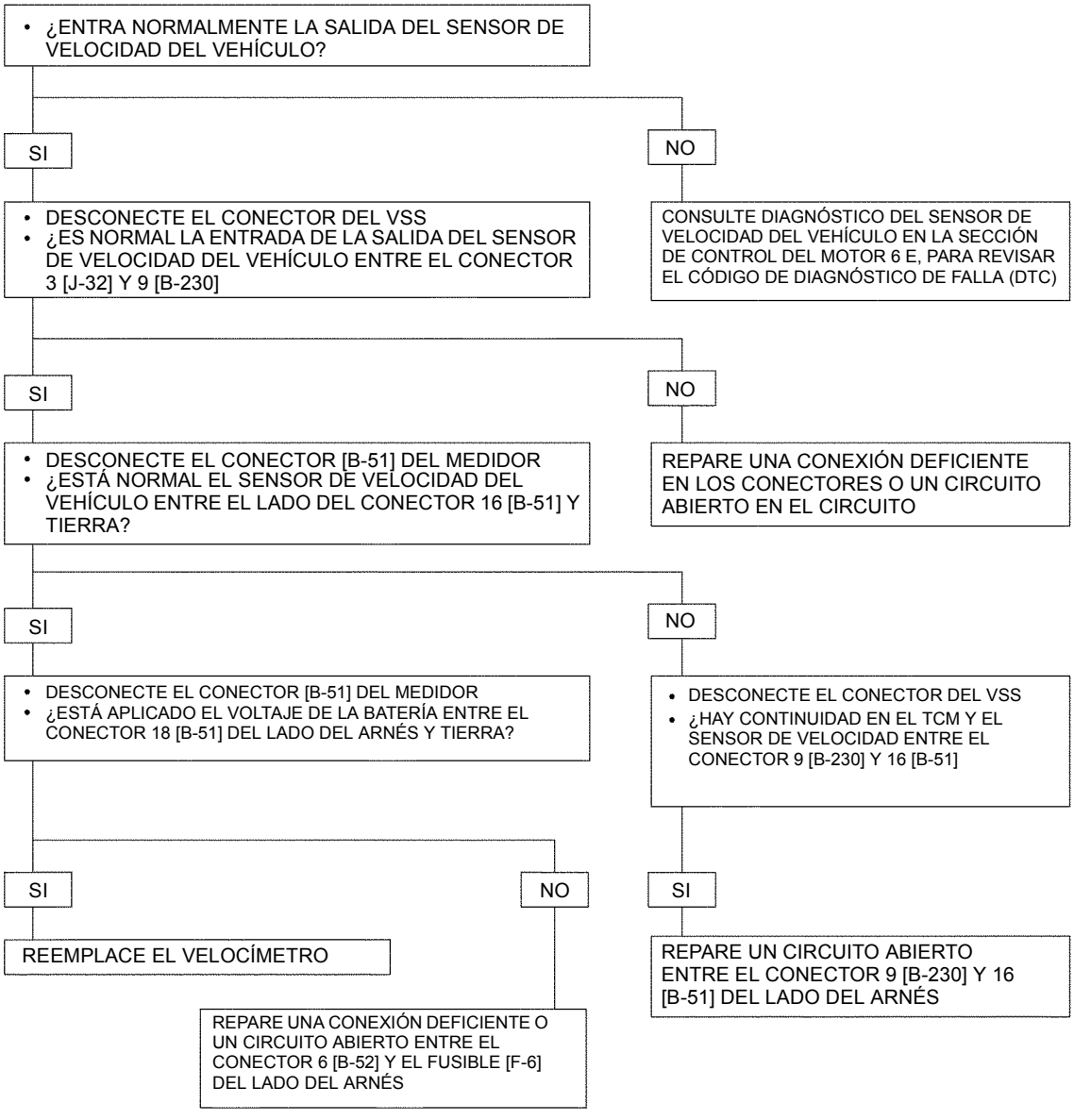
Punto de Verificación / Modo de Problema	Foco de Luz	Interruptor del Freno de Mano	Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos	Interruptor de Presión de Aceite	Unidad del Tanque de Combustible	Interruptor de Vacío	Arnés de Cables	Zumbador de Vacío
4-1. Cuando la palanca del freno de mano se jala, la luz indicadora no se enciende.	○ (2)	○ (1)					○ (3)	
4-2. Cuando la palanca del freno de mano se libera, la luz indicadora no se apaga.		○ (1)					○ (2)	
4-3. Mientras el motor está funcionando, la luz de advertencia de presión de aceite no se apaga.				○ (2)			○ (1)	
4-4. Aún cuando el líquido de frenos está más abajo del nivel especificado, la luz de advertencia de nivel no se enciende.	○ (1)		○ (2)				○ (3)	

Punto de Verificación / Modo de Problema	Foco de Luz	Interruptor del Freno de Mano	Interruptor de Nivel del Líquido de Frenos	Interruptor de Presión de Aceite	Unidad del Tanque de Combustible	Interruptor de Vacío	Arnés de Cables	Zumbador de Vacío
4-5. Aún cuando el tanque de vacío está vacío el zumbador de advertencia de vacío no suena.						○ (1)	○ (2)	○ (4)

NOTA: El número dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. Velocímetro

1-1. EL VELOCÍMETRO Y EL ODÓMETRO NO FUNCIONAN



LNW68DXF006201

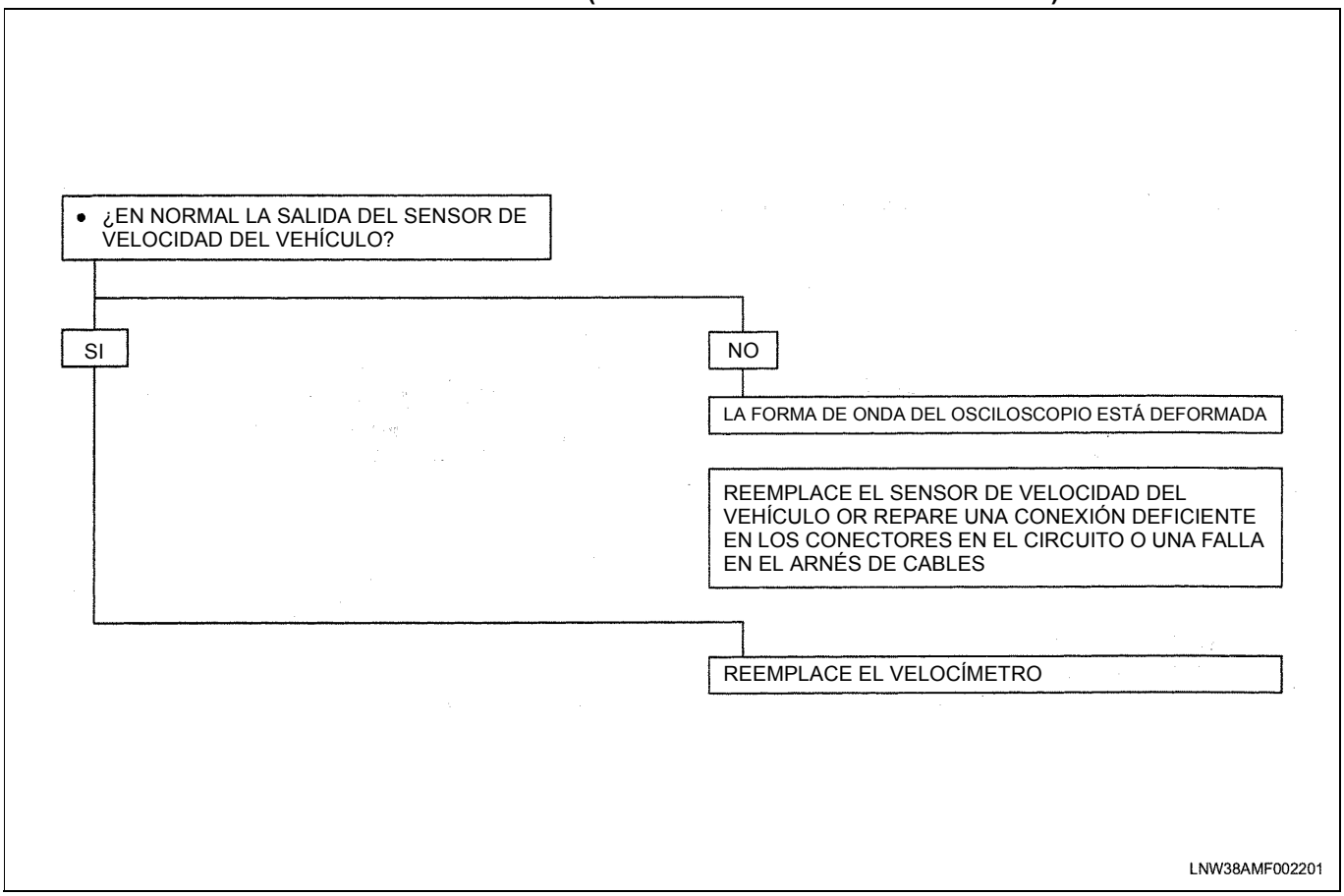
1-2. EL VELOCÍMETRO NO FUNCIONA (EL ODÓMETRO ESTÁ NORMAL)

REEMPLACE EL ENSAMBLE DEL VELOCÍMETRO

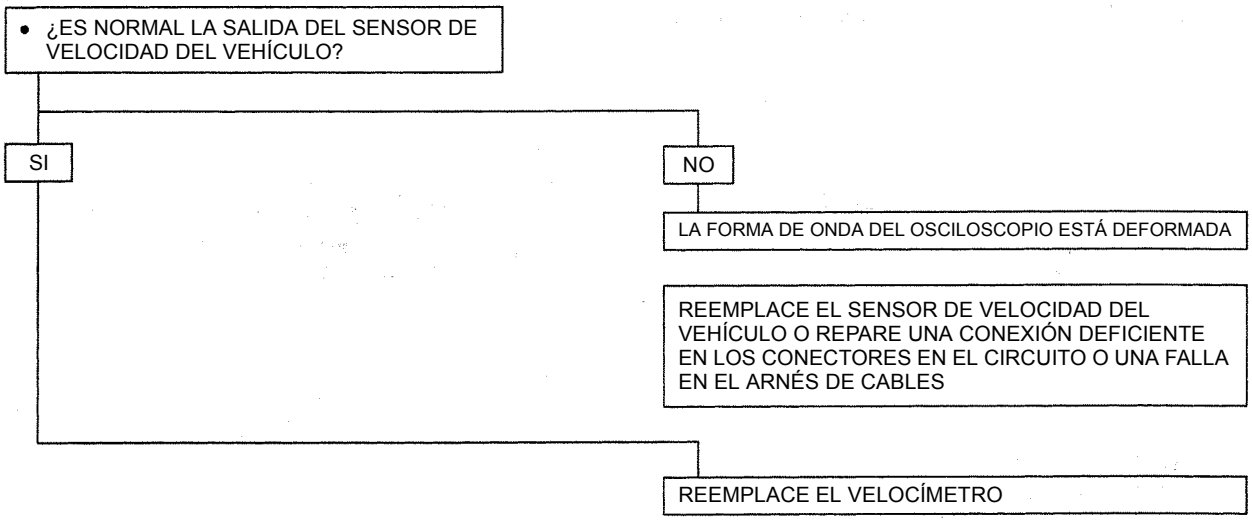
1-3. EL ODÓMETRO NO FUNCIONA (EL VELOCÍMETRO ESTÁ NORMAL)

REEMPLACE EL ENSAMBLE DEL VELOCÍMETRO

1-4. LA AGUJA DEL VELOCÍMETRO FLUCTÚA (PUEDE SER FLUCTUACIÓN AMPLIA)

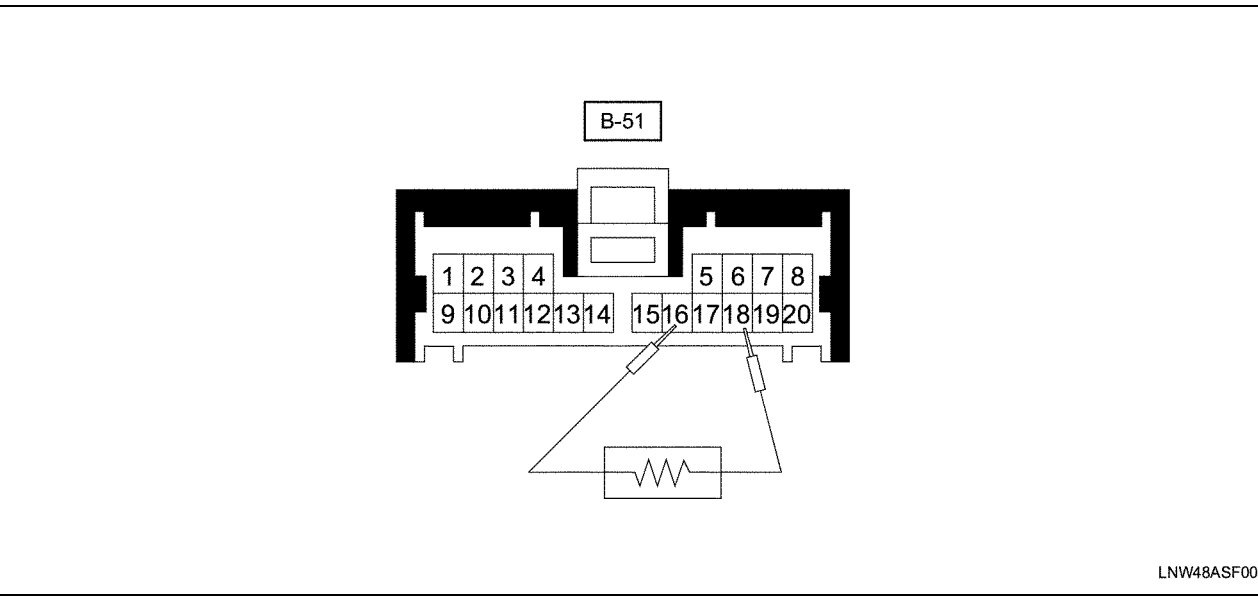


1-5. LA AGUJA DEL VELOCÍMETRO SALTA EN FORMA ERRÁTICA

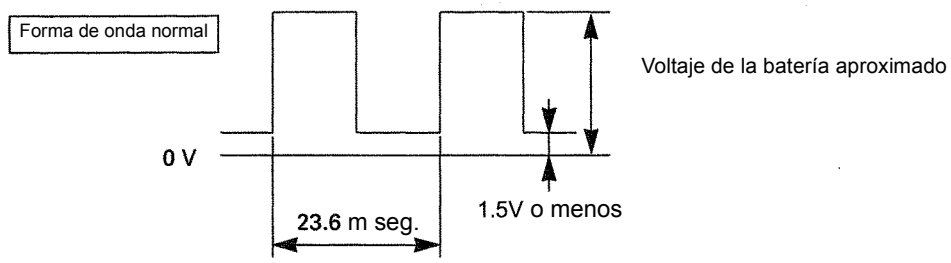


Inspección de la forma de onda por osciloscopio

1. Conecte una resistencia de 1.3 a 5 kΩ (1.4 W o más) entre los conectores 16 [B-51] y 18 [B-51] del lado del arnés del medidor.



2. Instale un probador de velocímetros.
3. Gire el interruptor de encendido a ON.
4. Verifique la forma de onda en el momento en que la velocidad del vehículo esté a 60 km (37 mph).



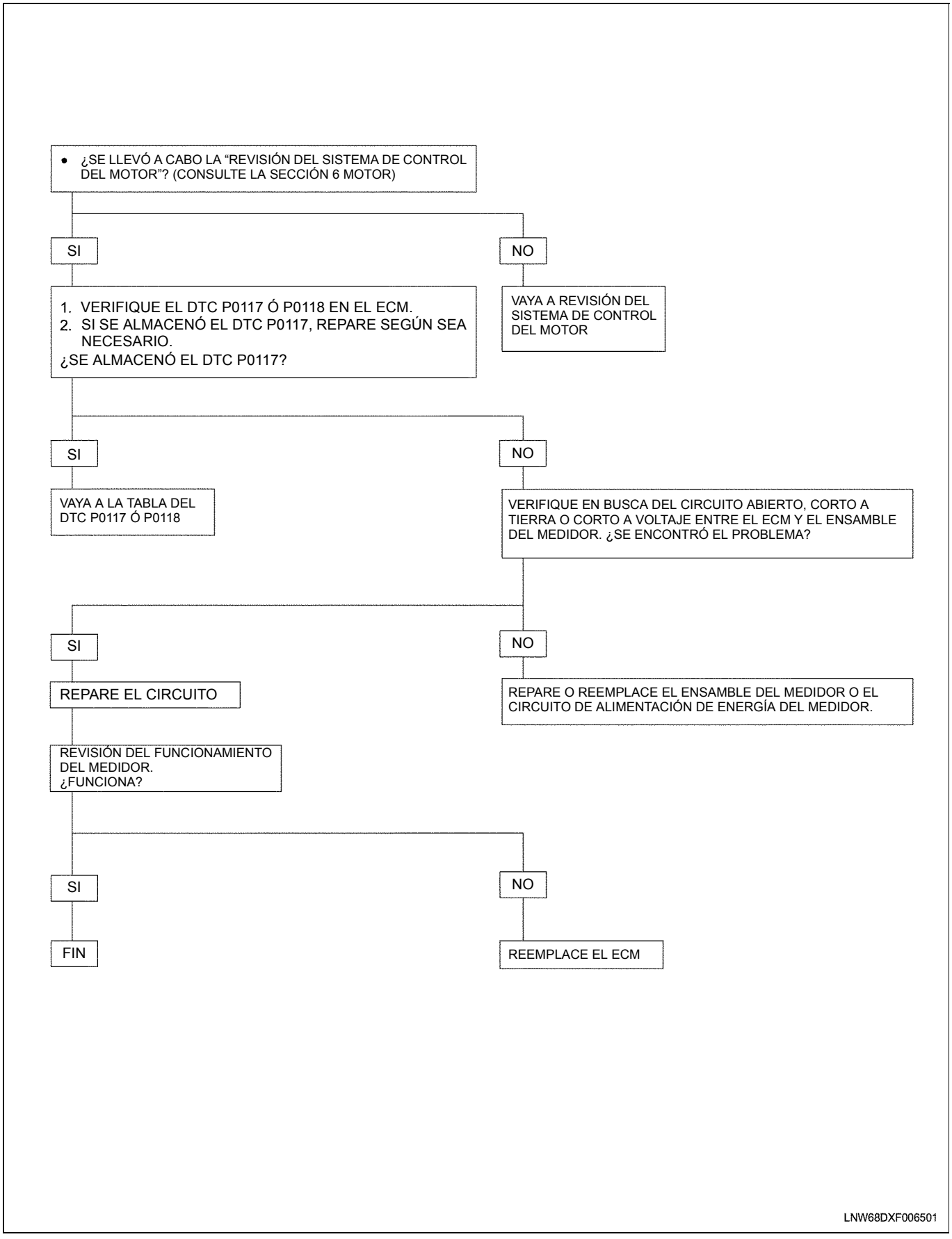
LNW48ASF000801

Inspección de forma de onda por osciloscopio

1. Cuando el indicador de combustible esté normal, gire el interruptor de encendido a la posición "ON".
2. Verifique el conector [B-52] (6) de la forma de onda conectado con el ensamble del medidor.

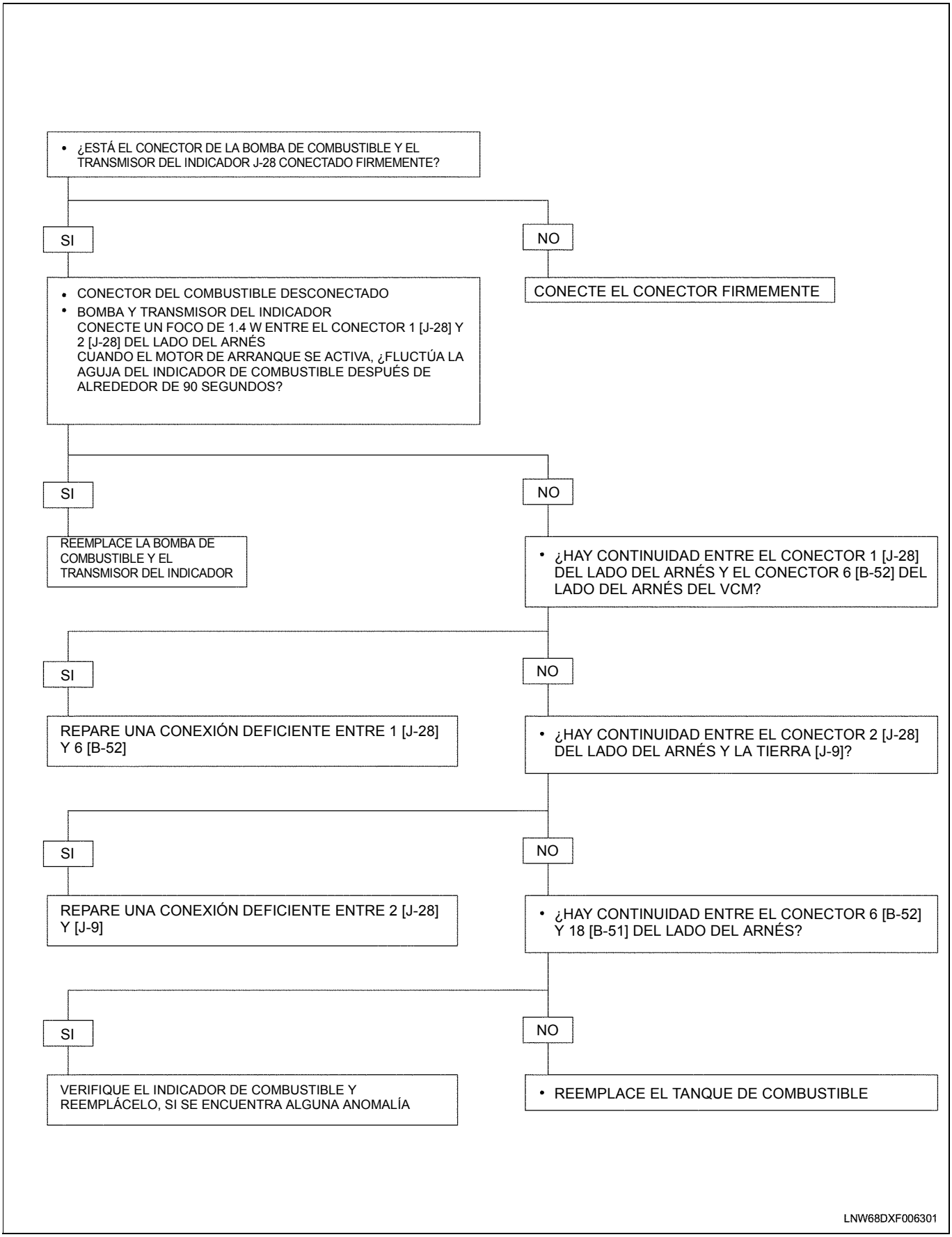
2. Indicador de Temperatura del Refrigerante del Motor (ECT)

2.1 VERIFICACIÓN DE DIAGNÓSTICO DE CONTROL DEL MEDIDOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE DEL MOTOR

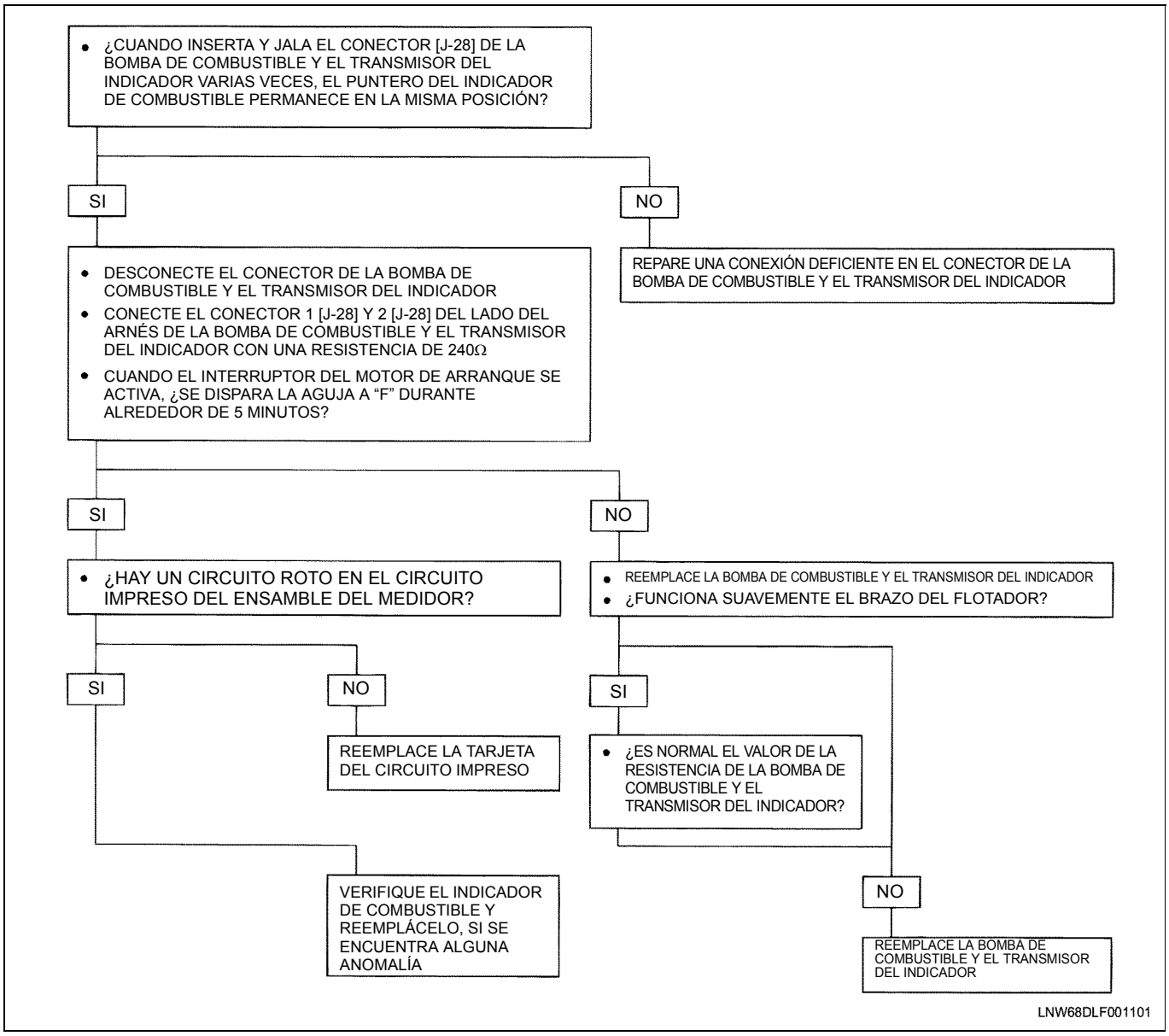


3. Indicador de combustible

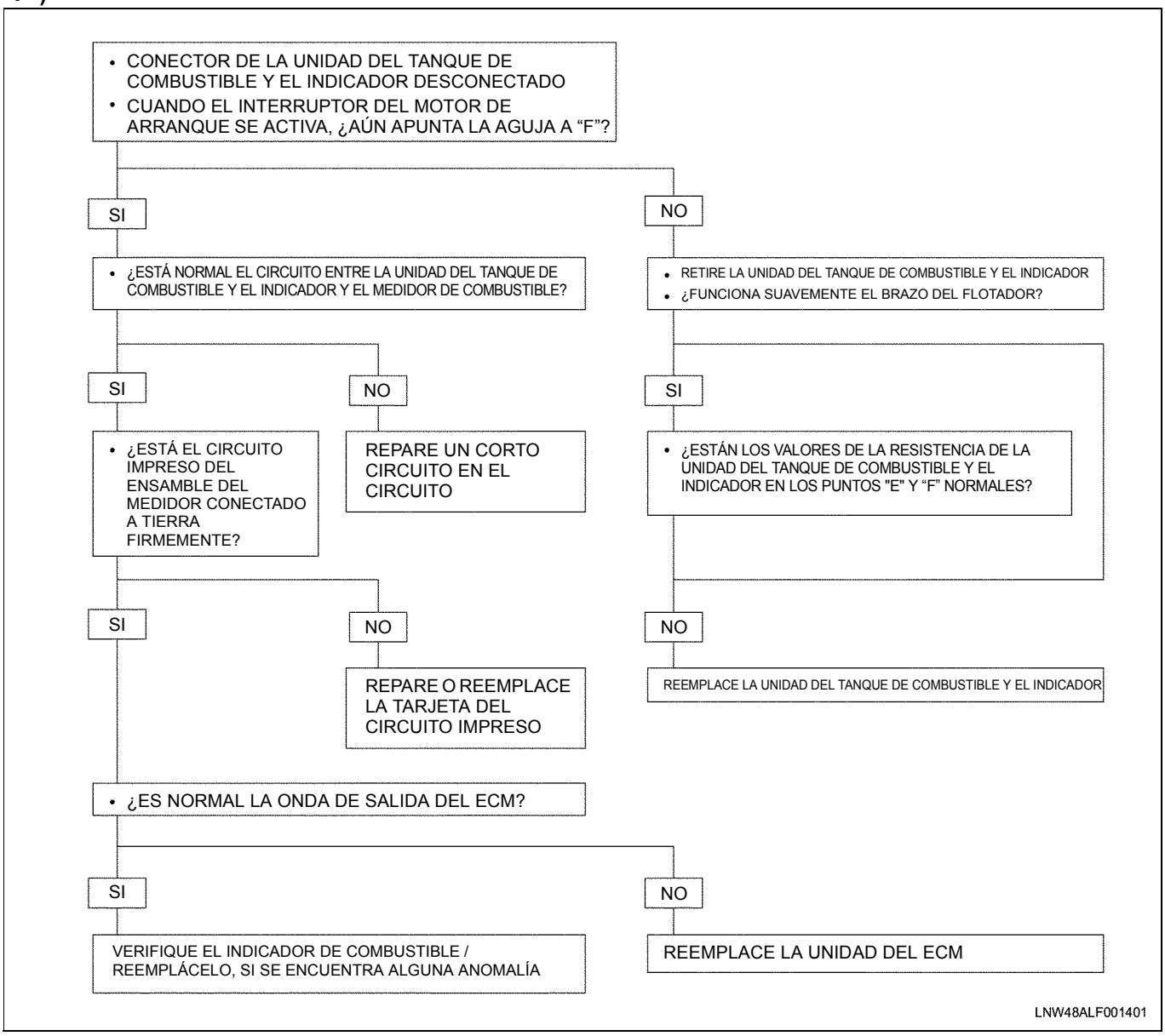
3-1 LA AGUJA DEL INDICADOR DE COMBUSTIBLE NO SE MUEVE



3-2 AÚN CUANDO EL TANQUE ESTÁ COMPLETAMENTE LLENO CON COMBUSTIBLE, LA AGUJA NO ALCANZA "F"

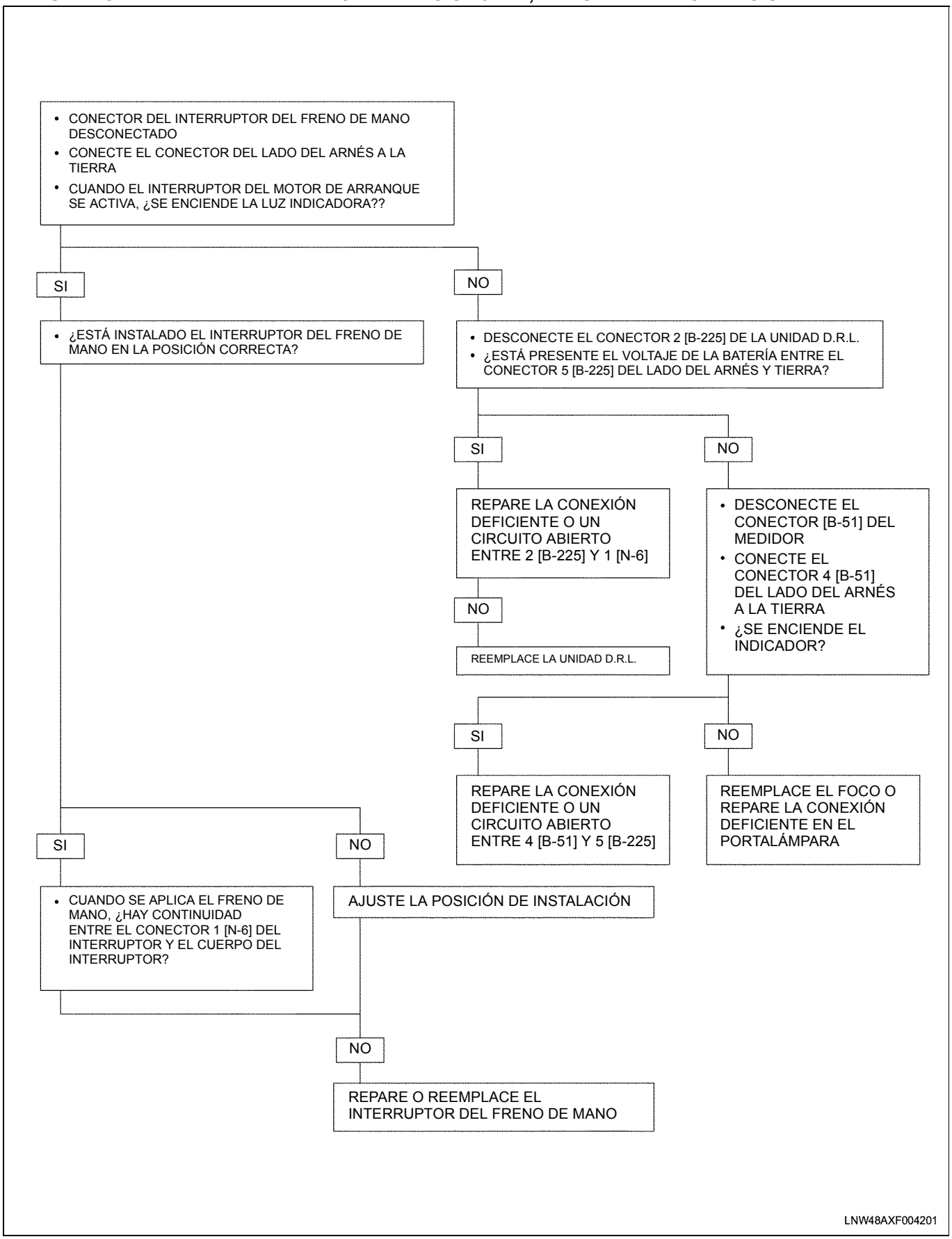


3-3 CUANDO EL TANQUE NO ESTÁ LLENO DE COMBUSTIBLE, LA AGUJA SE DISPARA (O SE VA HASTA "F")

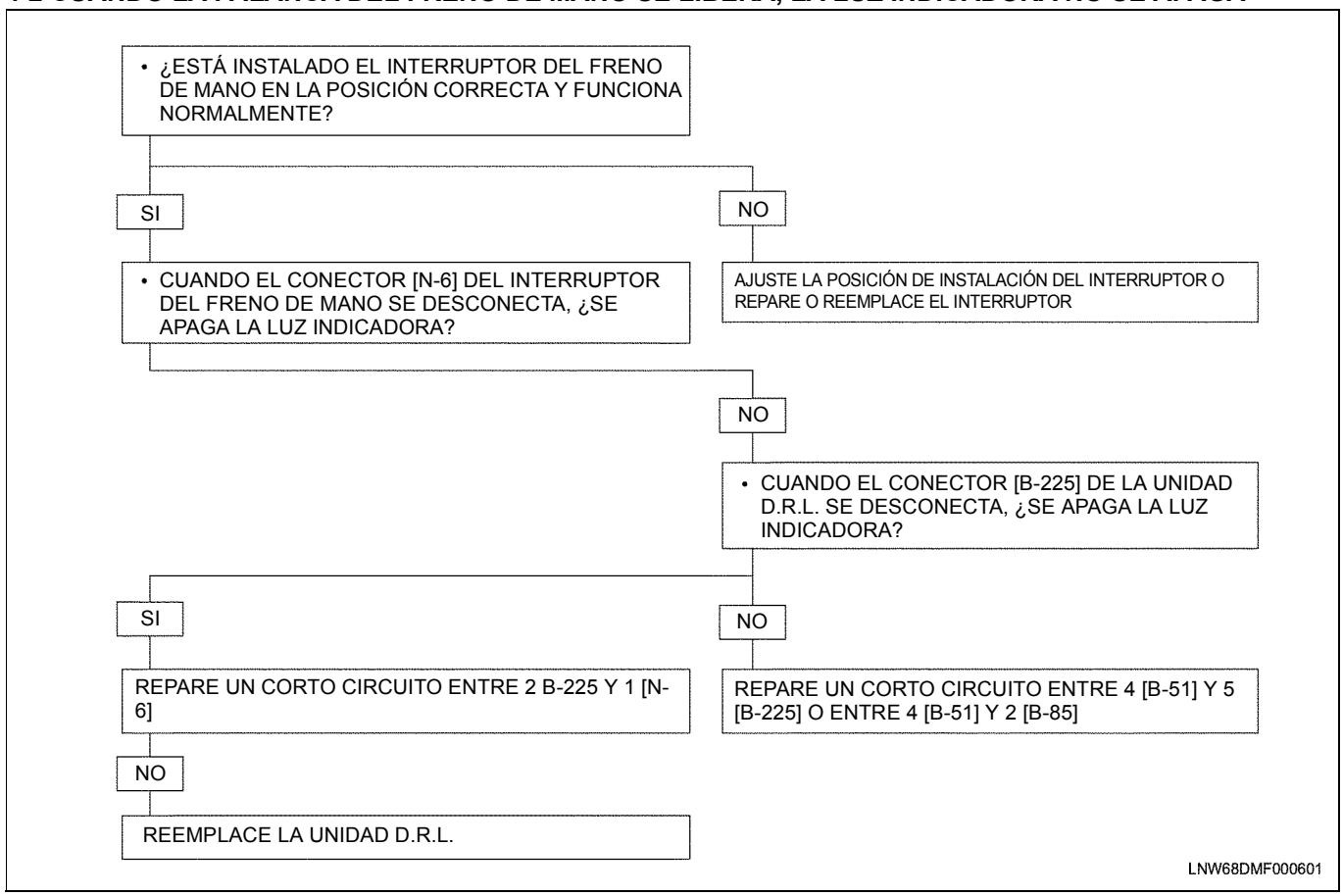


4. Luz de Advertencia/Indicadora

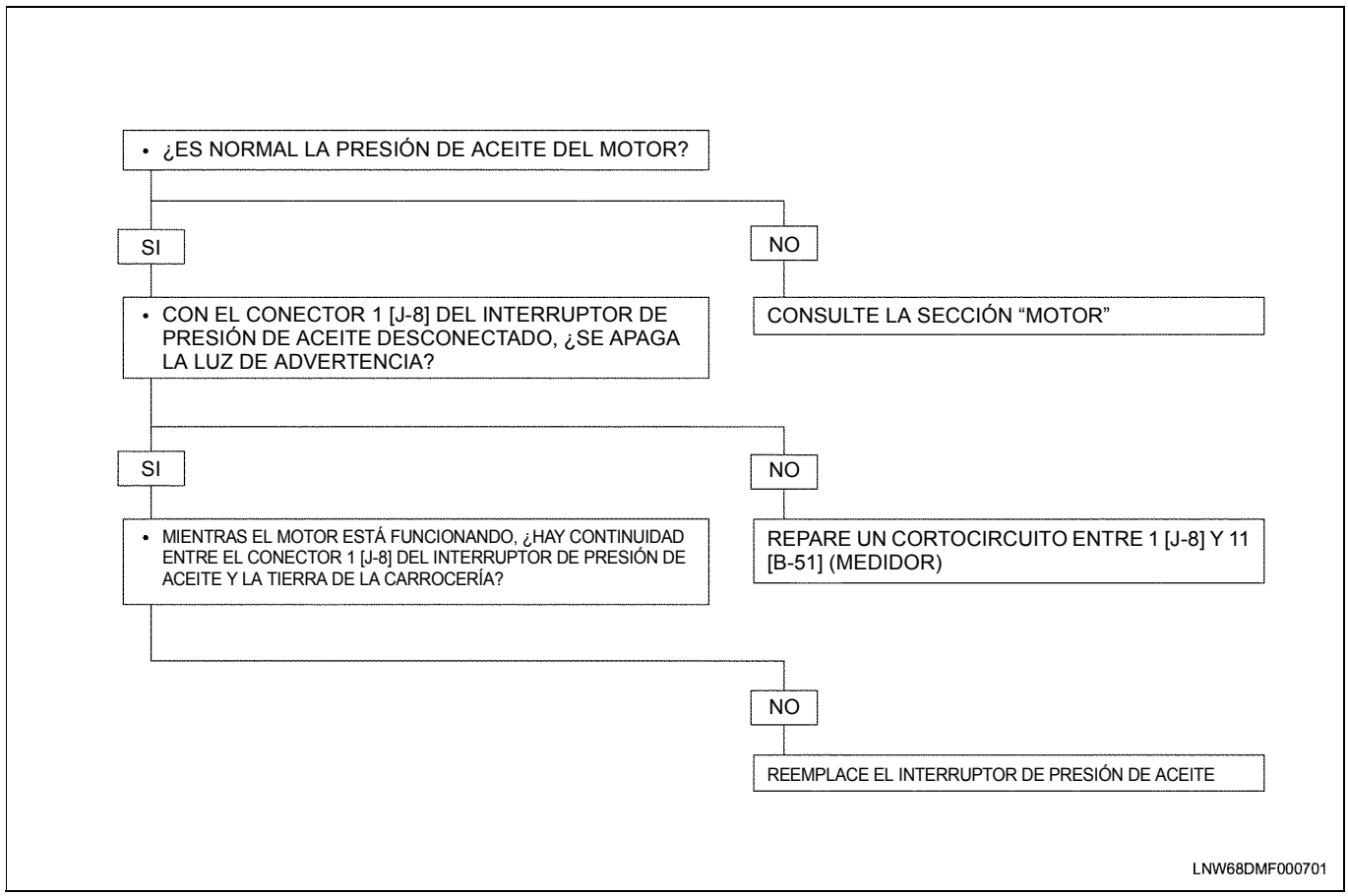
4-1 CUANDO LA PALANCA DEL FRENO DE MANO SE JALA, LA LUZ INDICADORA NO SE ENCIENDE



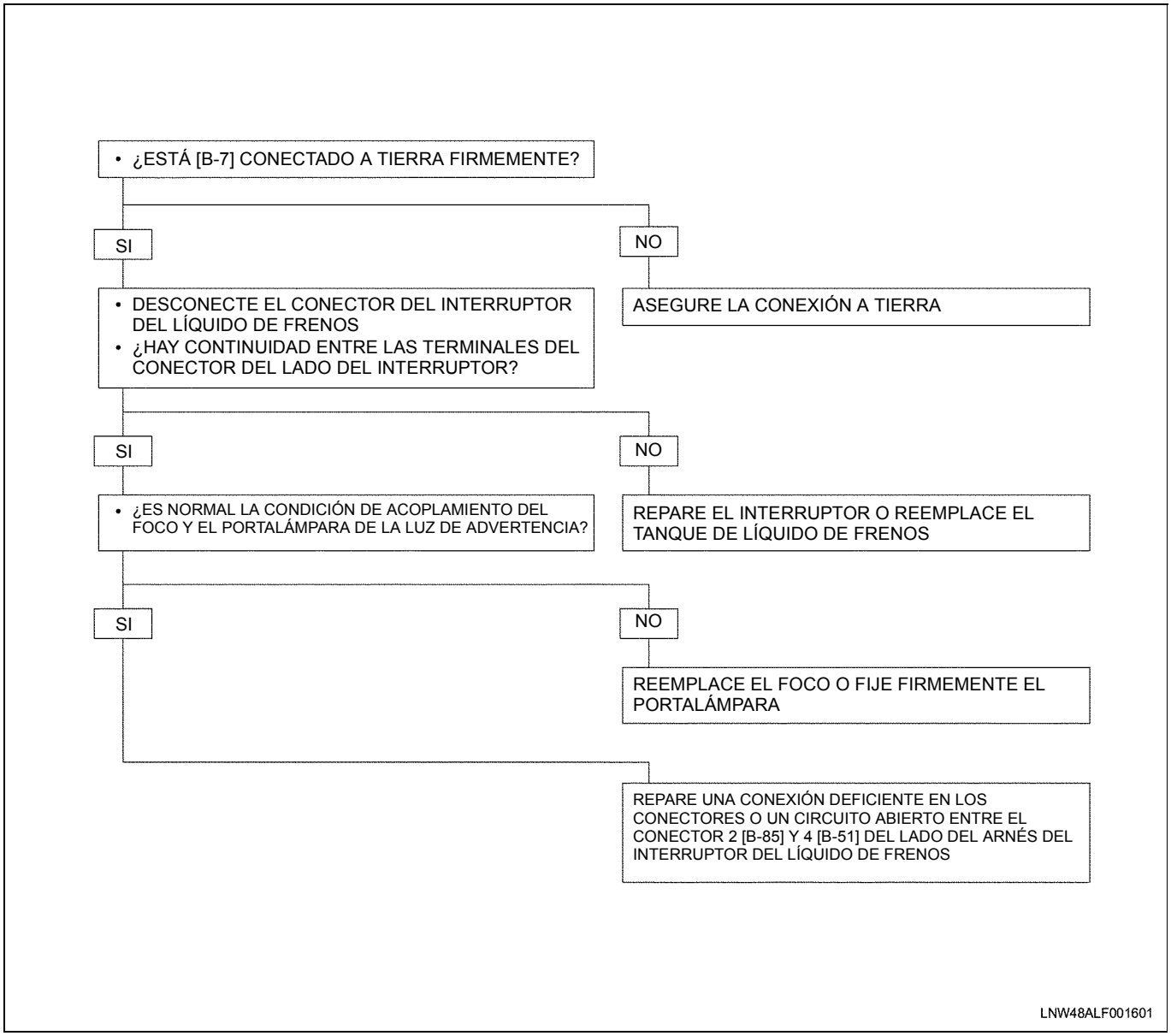
4-2 CUANDO LA PALANCA DEL FRENO DE MANO SE LIBERA, LA LUZ INDICADORA NO SE APAGA



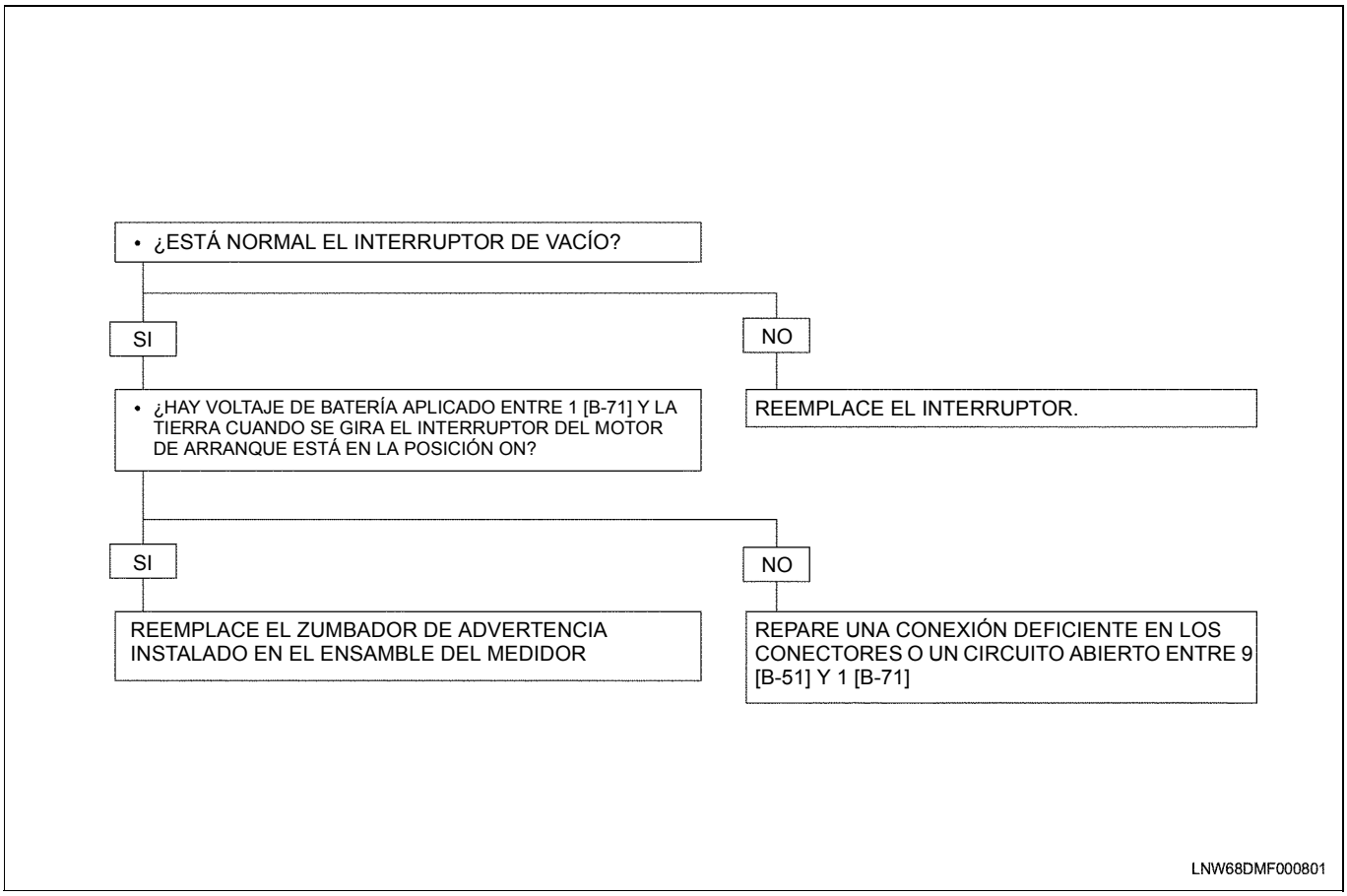
4-3 MIENTRAS EL MOTOR ESTÁ FUNCIONANDO, LA LUZ DE ADVERTENCIA DE PRESIÓN DE ACEITE NO SE APAGA



4-4 AÚN CUANDO EL LÍQUIDO DE FRENOS ESTÁ MÁS ABAJO DEL NIVEL ESPECIFICADO, LA LUZ DE ADVERTENCIA DE NIVEL NO SE ENCIENDE



4-5 AÚN CUANDO EL TANQUE DE VACÍO ESTÁ VACÍO, EL ZUMBADOR DE ADVERTENCIA DE VACÍO NO SUENA



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

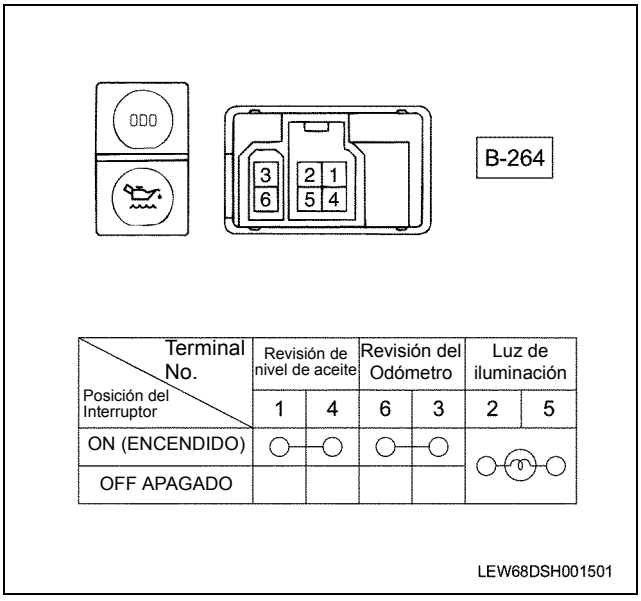
INTERRUPTOR DE LA LUZ DIRECCIONAL

Consulte "Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras, Conjunto de Luces Indicadoras Traseras y Luz de Portaplacas" en esta sección.

INTERRUPTOR DE REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE Y DE KILÓMETROS

Inspeccionar

Verifique la continuidad entre las terminales del interruptor de revisión de nivel de aceite y de kilómetros.
Repare o reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



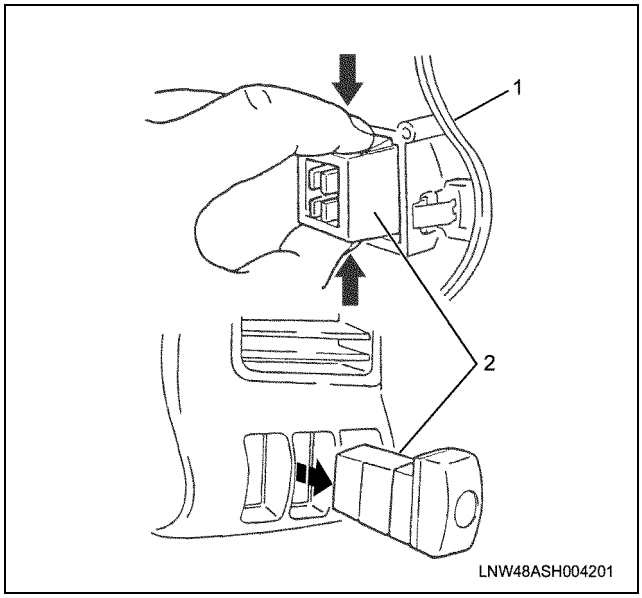
Terminal No. / Posición del Interruptor	Revisión de nivel de aceite		Revisión del Odómetro		Luz de iluminación	
	1	4	6	3	2	5
ON (ENCENDIDO)	○—○		○—○		○—(○)—○	
OFF APAGADO						

LEW68DSH001501

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo de Panel de Instrumentos y Luz Indicadora / de Advertencia” en esta sección.
2. Interruptor de revisión de nivel de aceite y de kilómetros
   Libere el seguro presionando el interruptor desde la parte posterior del grupo de medidores.



Leyenda

1. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
2. Interruptor de Revisión de Nivel de aceite y de Kilómetros

---

Esta ilustración se basa en el interruptor de la luz de techo

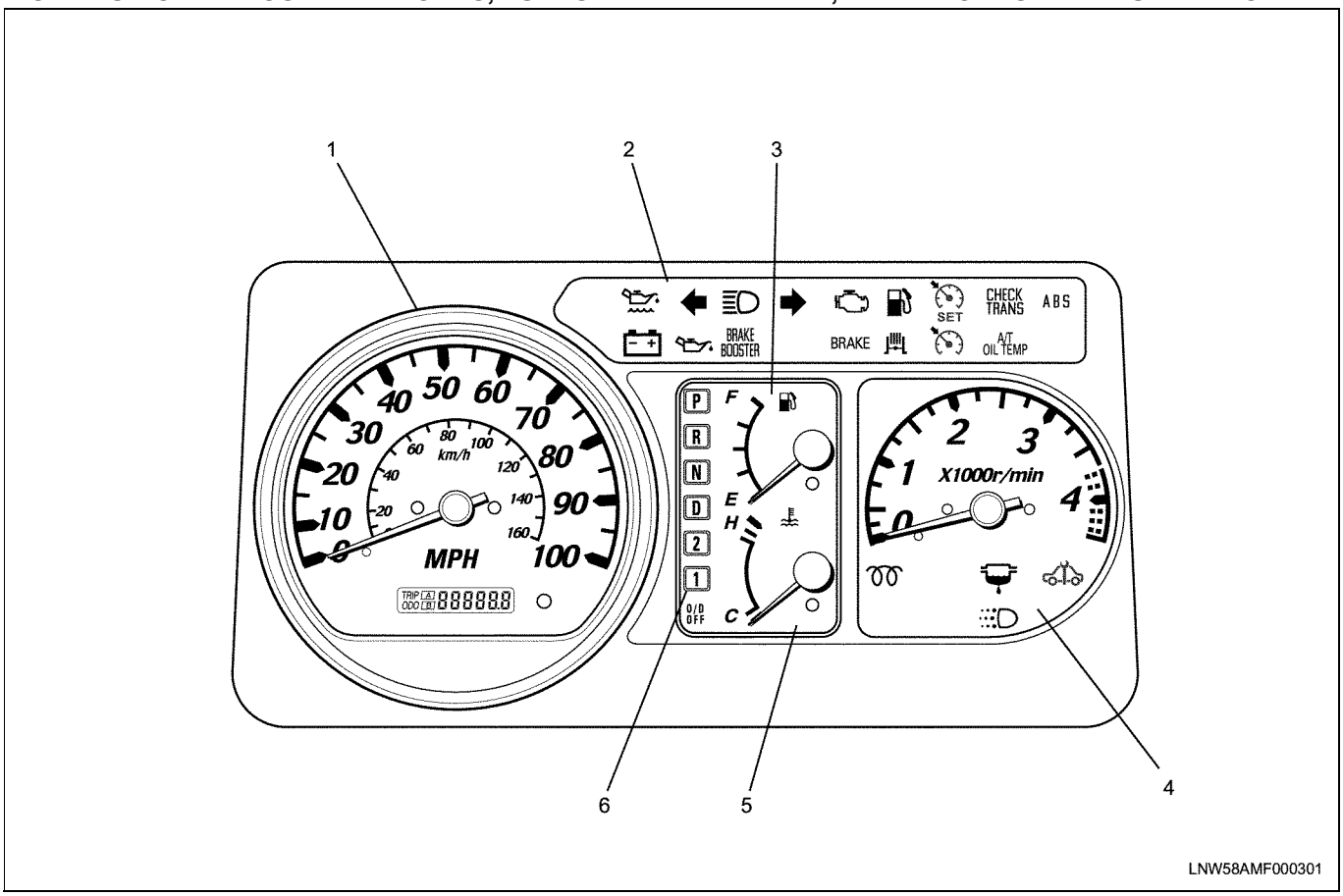
Instalar o Conectar

Para instalar, siga los pasos del desmontaje en orden contrario teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Presione el interruptor con sus dedos hasta que se asegure firmemente.

Grupo deL Panel de Instrumentos

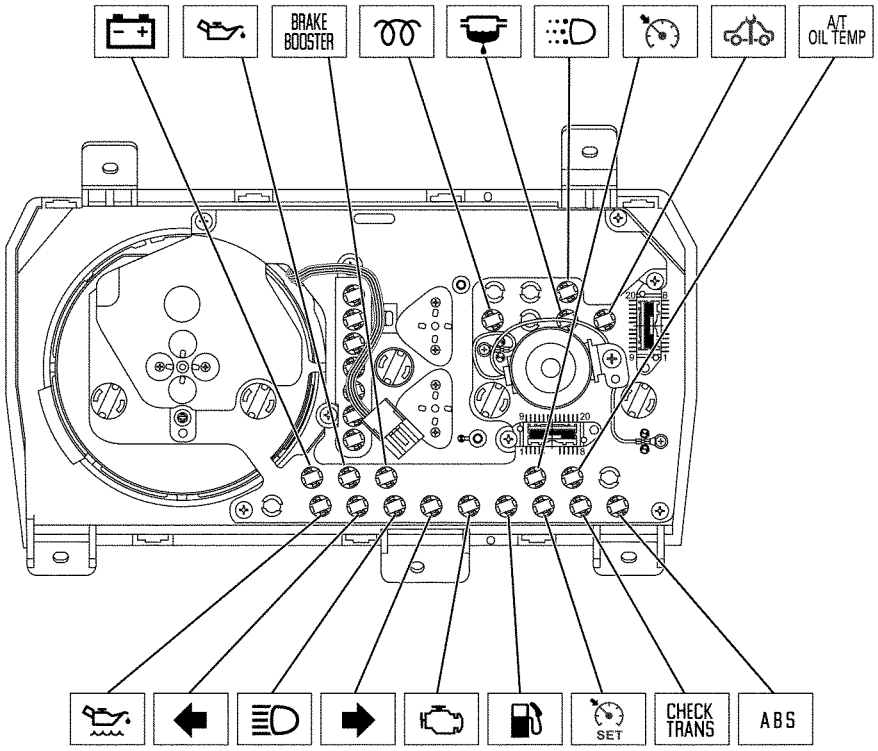
DISTRIBUCIÓN DE LOS INDICADORES, LUCES DE ADVERTENCIA, INDICADORAS Y DE ILUMINACIÓN



Leyenda

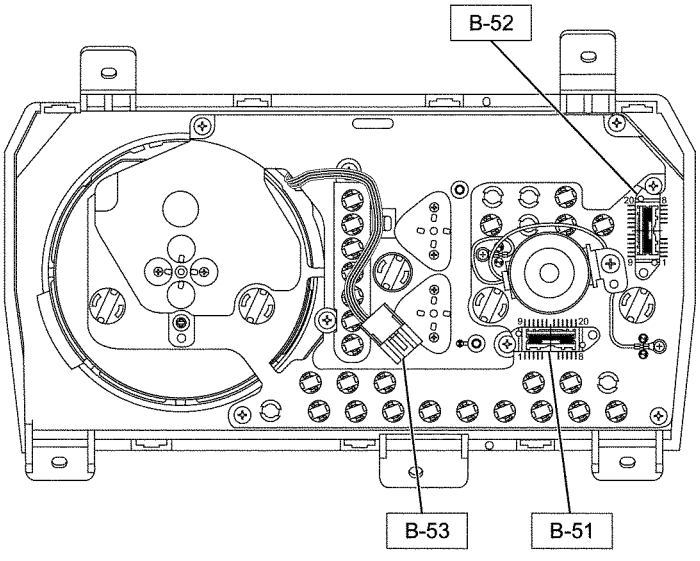
1. Velocímetro
2. Advertencia/Indicadora
3. Indicador de Combustible
4. Tacómetro
5. Indicador de Temperatura
6. Indicador de Cambios T/A

UBICACIÓN DE FOCOS PARA LA MICA DE ADVERTENCIA



LNW58AMF000401

TABLA DE CONEXIONES DE TERMINAL DE CONECTOR PARA EL GRUPO DEL PANEL DE INSTRUMENTOS



LNW58ASF000101

[B-53]

Terminal No.	Conectada a
1	Tierra
2	–
3	–
4	Interruptor de Luces
5	–
6	Indicador de Cambios T/A P
7	Indicador de cambios T/A R
8	Indicador de cambios T/A N
9	Indicador de cambios T/A D
10	Indicador de cambios T/A 2
11	Indicador de cambios T/A 1
12	Apagado de OD

[B-51]

Terminal No.	Conectada a
1	Luz Direccional IZQ
2	Luces Altas (+)
3	Luces Altas (–)
4	Freno
5	Revise el Motor
6	Freno de Escape
7	Principal de Crucero
8	Interruptor del Nivel de Aceite
9	Reforzador de Freno
10	Carga
11	Interruptor de Presión de Aceite
12	Interruptor de Revisión del Nivel de Aceite
13	Control de Crucero
14	Nivel de Refrigerante
15	Tierra
16	Salida de la Señal de Velocidad
17	Iluminación (+)
18	Encendido
19	Revise la Transmisión
20	Temperatura del Aceite T/A

[B-52]

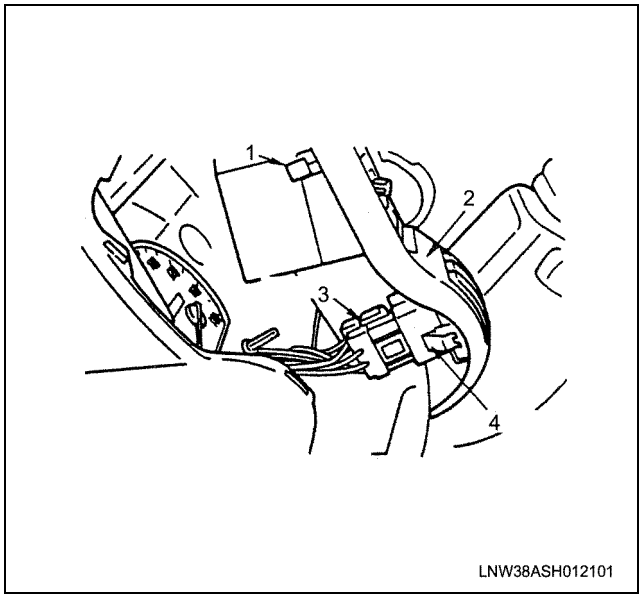
Terminal No.	Conectada a
1	Sobre Velocidad
2	ABS
3	Luz Direccional DCH
4	Zumbador
5	Térmico
6	Combustible
7	–
8	Señal del Tacómetro
9	Cinturón de Seguridad
10	Sedimentador
11	Unidad D.R.L.
12	SVS
13	P.T.O
14	Inclinación de la Cabina
15	Incandescencia
16	Batería
17	Sensor de Velocidad
18	Interruptor de Revisión de Kilómetros (Batería)
19	Iluminación (–)
20	Tierra (para el Circuito de Control)

ECT - Temperatura del Refrigerante

Retirar o Desconectar

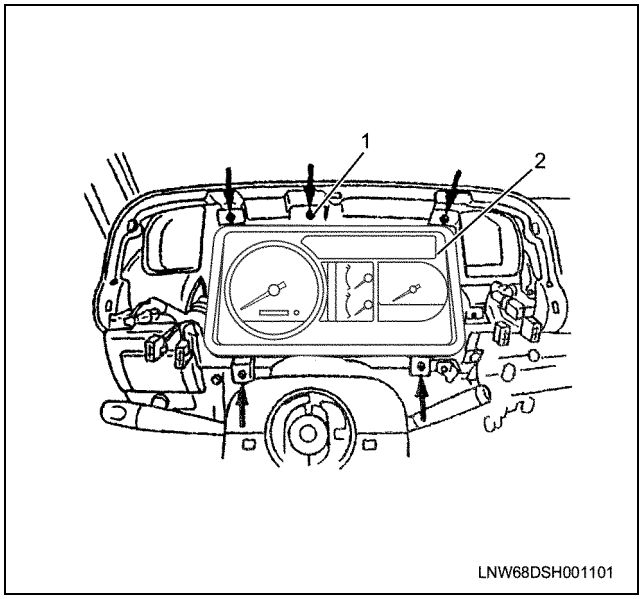
Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
2. Grupo del Panel de Instrumentos
   Retire los cinco tornillos
   Desconecte los conectores del grupo del panel de instrumentos.



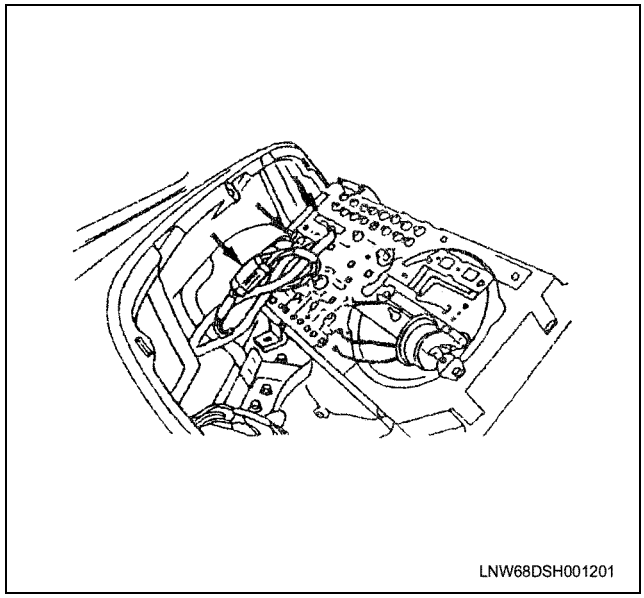
Leyenda

1. Broche
2. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
3. Conector
4. Broche



Leyenda

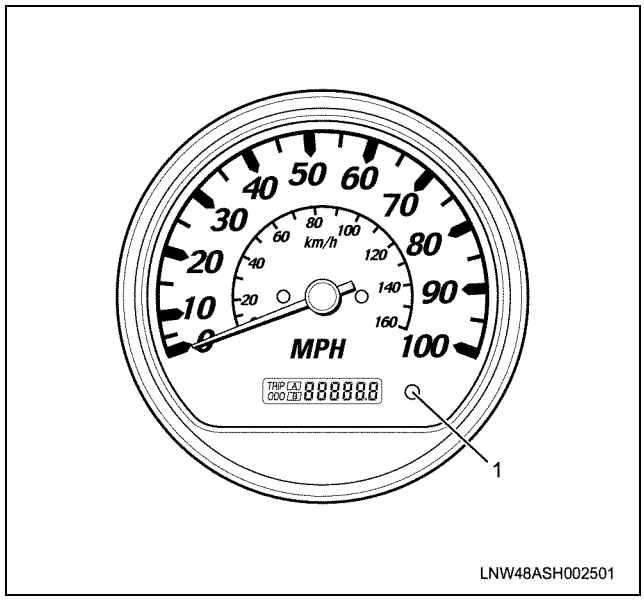
1. Tornillo
2. Grupo del Panel de Instrumentos



Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Velocímetro



Leyenda

1. Perilla de Viaje y de Odómetro

El velocímetro está formado del amperímetro de tipo de bobina cruzada (movimiento) que muestra las indicaciones, el motor de pasos que impulsa y agrega el odómetro y el medidor de viaje y el circuito propulsor (circuito impreso) que realiza los intercambios entre las señales de pulso y la corriente.
El odómetro se alterna con el medidor de viaje empujando la perilla.

Servicio en Vehículo:

Verifique la exactitud de la pantalla del medidor y el funcionamiento del odómetro con el probador del velocímetro.

Velocidad de la pantalla del medidor	Nivel permisible de la pantalla del Grupo del panel de instrumentos
20 MPH	17.5 – 20.5 MPH
40	38.0 – 41.0
60	59.0 – 62.0
80	79.0 – 83.0

Aviso:

El inflado inadecuado de las llantas puede afectar la precisión del odómetro.

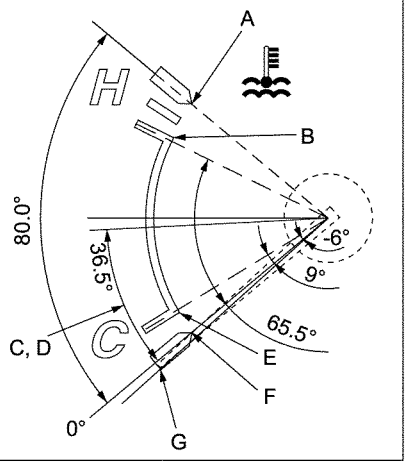
(Para conducir esta prueba, consulte el manual de instrucciones del fabricante del probador.)

Debido a que los niveles permisibles de la pantalla del medidor anteriores son especificaciones solamente para el grupo del panel de instrumentos, se deben usar como valores de referencia cuando se conduzca el servicio en el vehículo.

INDICADOR DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

Verifique el indicador de temperatura del refrigerante.

ESCALA INDICADOR (°C / F)	USO (%)	ÁNGULO (°)	ERROR DE INDICACIÓN (°)	CONDICIÓN DE PRUEBA:	ESCALA ARREGLADA
A (125 / 257)	90	(90)			
B (115 / 239)	75.5	65.5	+0.5 -5.8	Continua	
C (100 / 212)	62	36.5	+3.5 -7.5	Continua	
D (78 / 172.4)	41	36.5	+3.5 -7.5	Continua	
E (55 / 131)	21	9			
F (50 / 122)	14.5	0	±5.4	Continua	
G (45 / 113)	10	-6			



LNW68DMF001301

MICA DE ADVERTENCIA

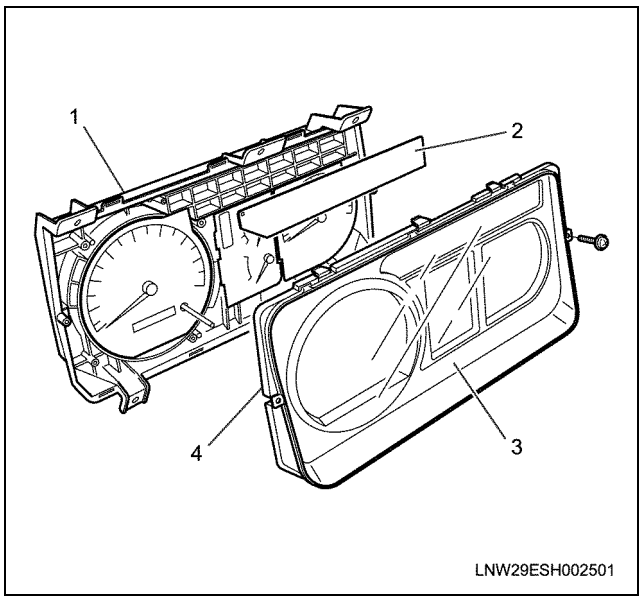
Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Grupo del Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo del Panel de Instrumentos” en esta sección.
2. Cristal del Medidor
   Retírelo empujando los pestillos con el dedo.
3. Placa del medidor
   Retírela empujando los pestillos con el dedo.
4. Mica de advertencia

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.



Leyenda

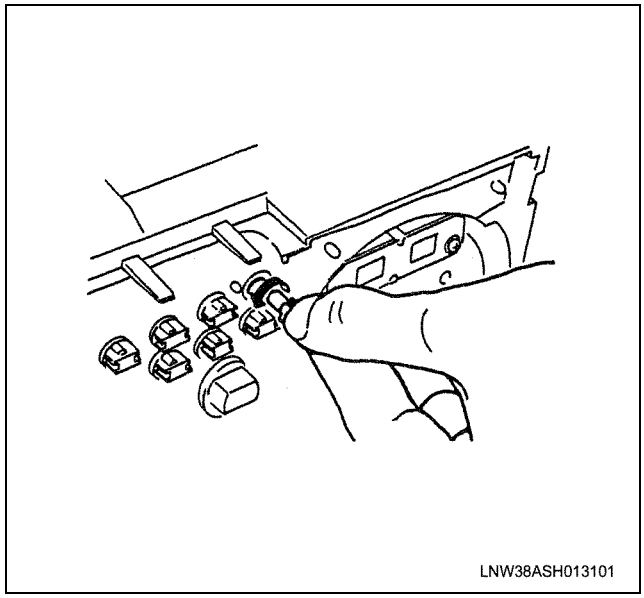
1. Grupo del Panel de Instrumentos
2. Mica de advertencia
3. Cristal del Medidor
4. Placa del medidor

FOCO DE LA LUZ DE ADVERTENCIA, FOCO DE LA LUZ INDICADORA Y FOCO DE LA LUZ DE ILUMINACIÓN

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Grupo del Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo deL panel de instrumentos” en esta sección.
2. Portalámpara y foco
   Sujete el portalámpara del foco con la mano y gírelo en sentido contrario a las manecillas del reloj para retirarlo del cuerpo del grupo del panel de instrumentos.
3. Foco
   Saque el foco del portalámpara.



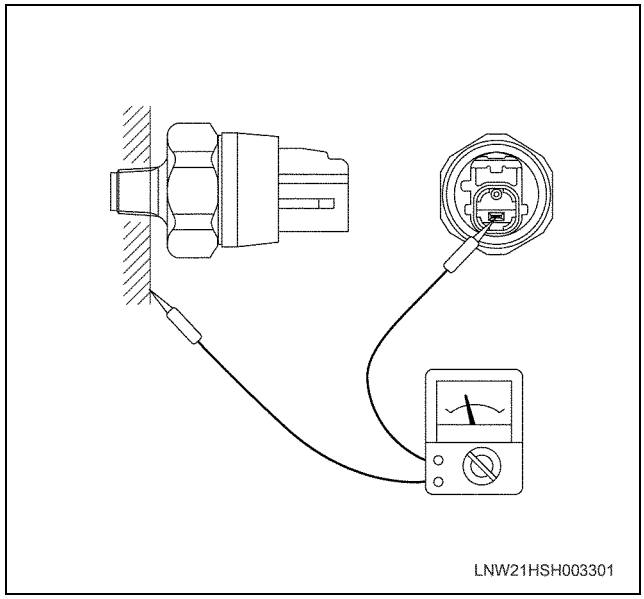
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Interruptor de Presión de aceite

Inspeccionar

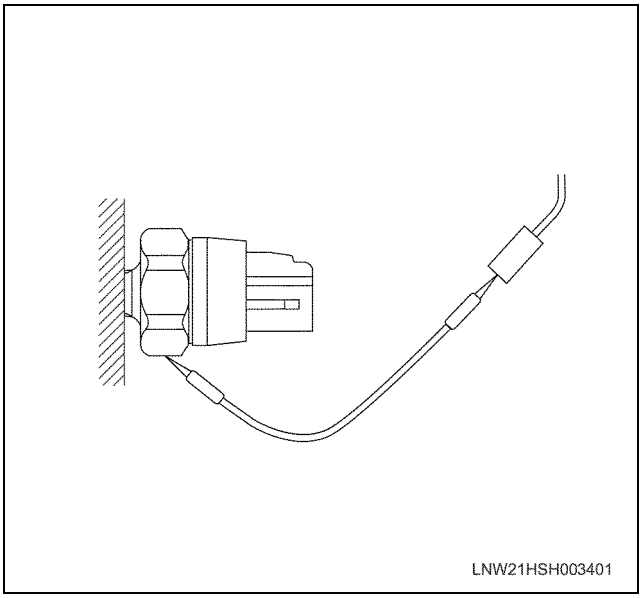
Verifique la continuidad entre la terminal del interruptor y la conexión a tierra del cuerpo en condiciones sin carga.
Si no hay conectividad, reemplace con partes normales.



Revisión del circuito

1. Gire el interruptor de encendido a ON.

2. Desconecte el conector del interruptor de presión del aceite y confirme que las luces de advertencia de la presión del aceite se enciende cuando el conector del lado del arnés se conecta a tierra.
   Si la lámpara de advertencia no se enciende, verifique el circuito entre el grupo del panel de instrumentos y el interruptor de presión de aceite y repare las ubicaciones desconectadas.

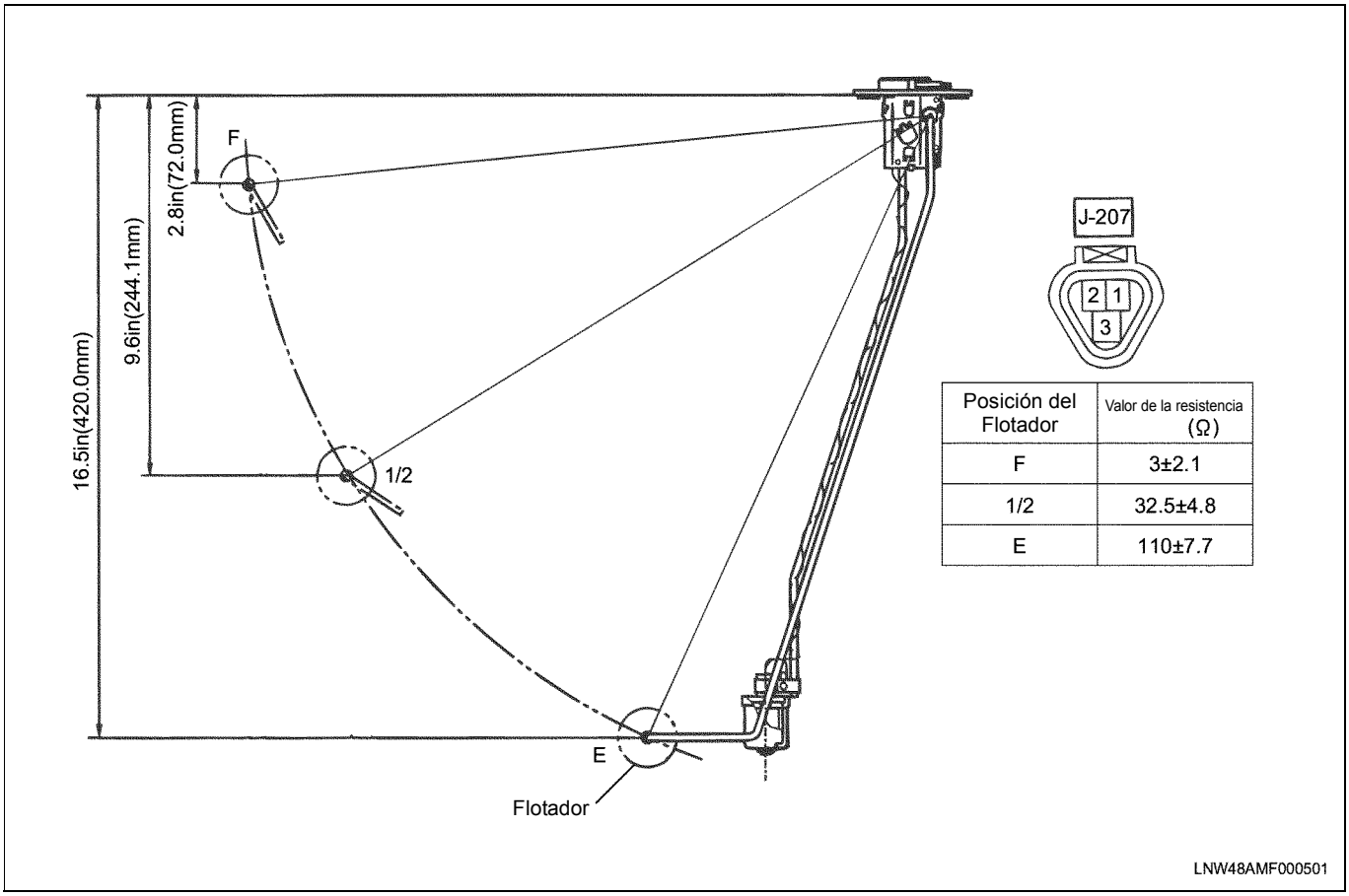


BOMBA DE COMBUSTIBLE Y SENSOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE

Inspeccionar

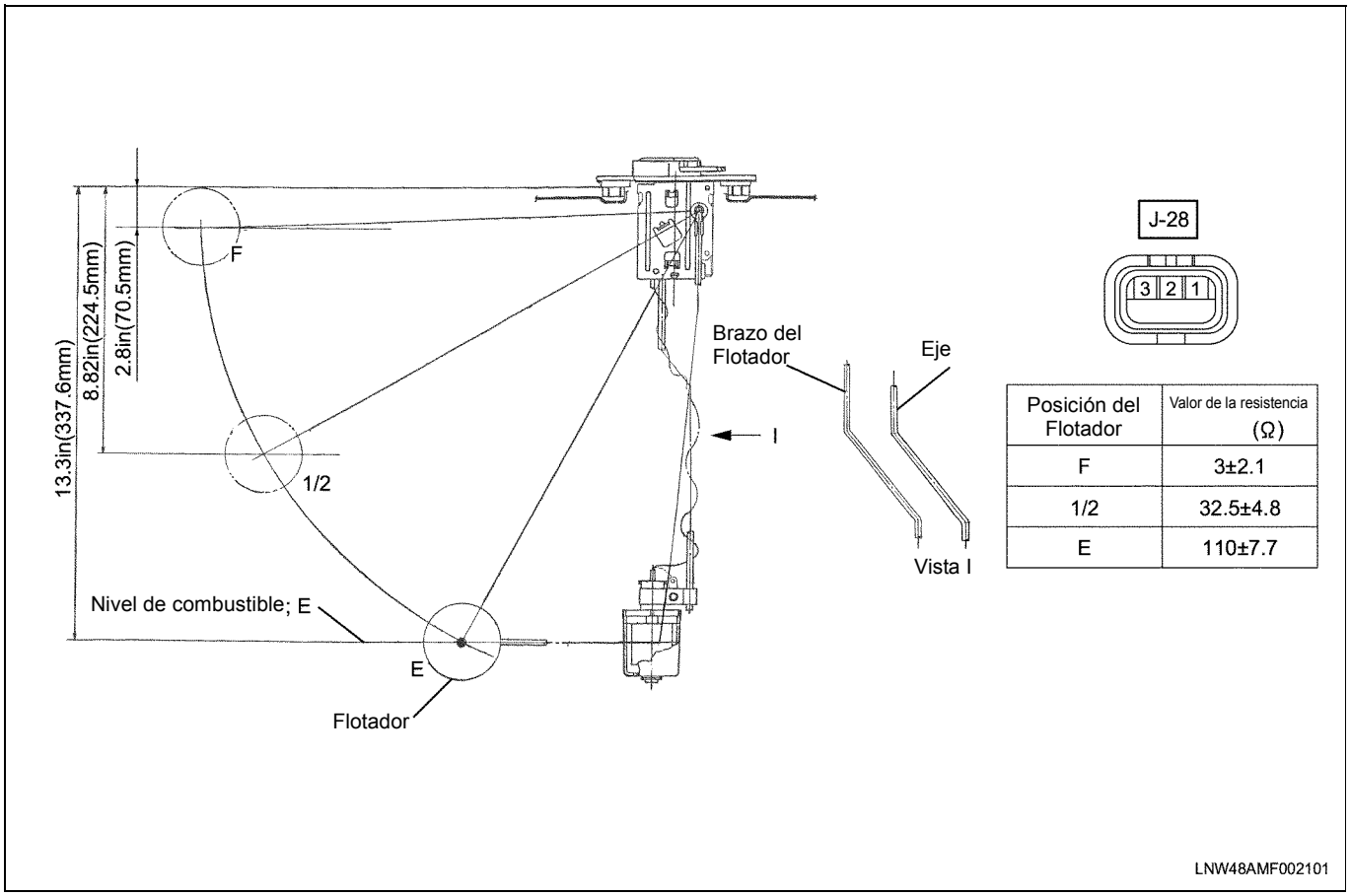
Mida la resistencia de la unidad del tanque de combustible entre la terminal [J-28](2) y [J-28](3) con el flotador colocado en los dos puntos que se muestran en la ilustración.

Tanque de Combustible (Atrás del Bastidor)



Posición del Flotador	Valor de la resistencia (Ω)
F	3±2.1
1/2	32.5±4.8
E	110±7.7

Tanque de Combustible (Lado del Bastidor)

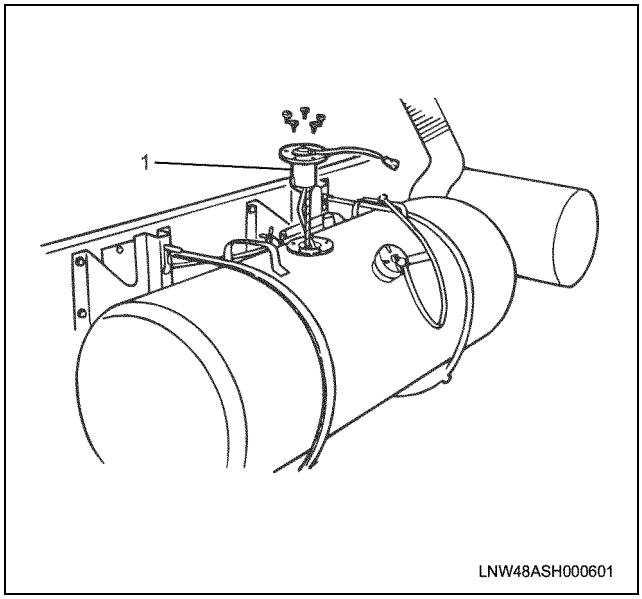


Posición del Flotador	Valor de la resistencia (Ω)
F	3±2.1
1/2	32.5±4.8
E	110±7.7

Retirar o Desconectar

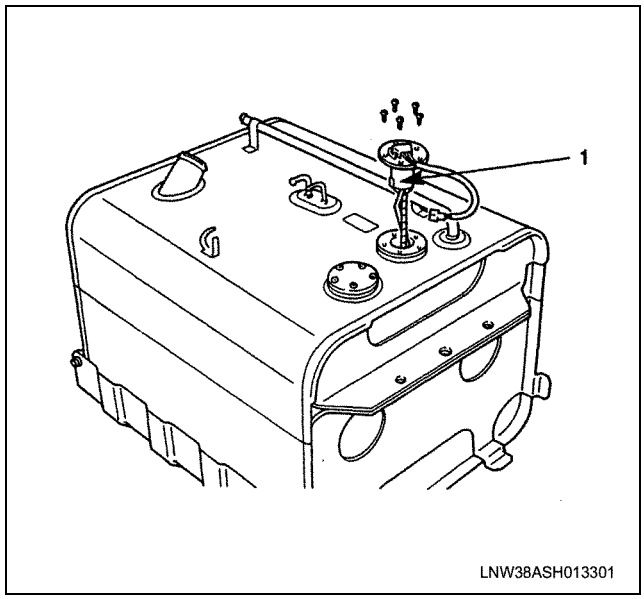
Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Bomba de combustible y sensor de nivel
   - Desconecte el conector.
   - Retire los tornillos.



Leyenda

1. Sensor de Nivel de Combustible



Leyenda

1. Sensor de Nivel de Combustible

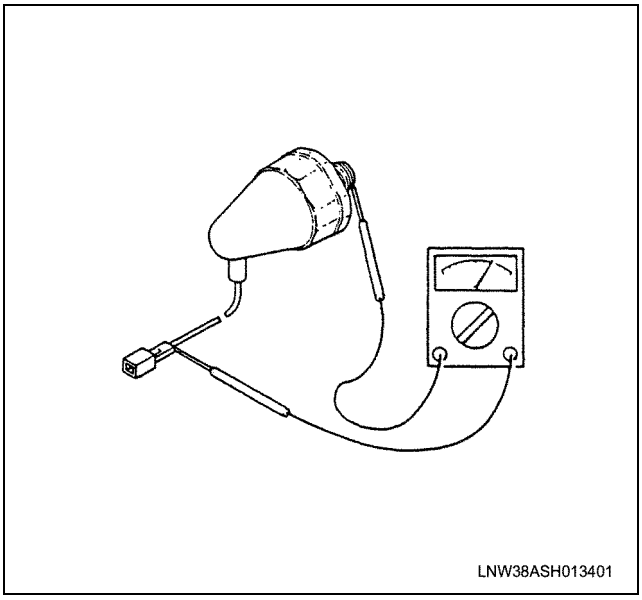
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

INTERRUPTOR DE VACÍO

Instalar o Conectar

Cuando el valor de la presión está debajo de 250 ± 30 mm de Hg (33.3 ± 4.0 kPa), verifique para ver si hay continuidad entre la terminal y la tierra. Si no hay continuidad, reemplace el interruptor con uno normal.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Interruptor de vacío
   - Desconecte el conector.
   - Retire el interruptor de vacío.

Instalar o Conectar

Aplique junta líquida a la porción del tornillo del interruptor para evitar fuga de vacío.

ZUMBADOR DE ADVERTENCIA DE VACÍO

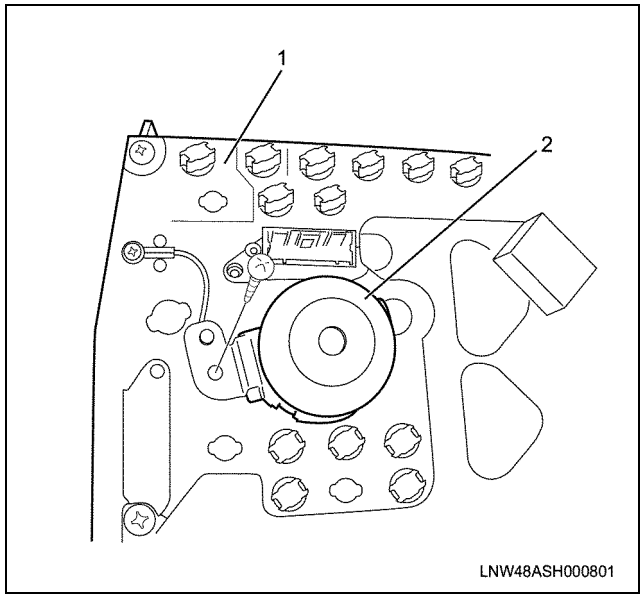
Inspeccionar

Aplique voltaje de batería a las terminales del conector del zumbador para verificar el sonido del zumbador. Reemplace el zumbador si el resultado de la inspección presenta anomalías.

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Grupo del Panel de Instrumentos
   Consulte “Grupo del panel de instrumentos” en esta sección.
2. Zumbador de advertencia de vacío
   - Desconecte el conector.
   - Retire el tornillo de fijación del zumbador.



Leyenda

1. Grupo de Panel de Instrumentos
2. Zumbador de Advertencia de Vacío

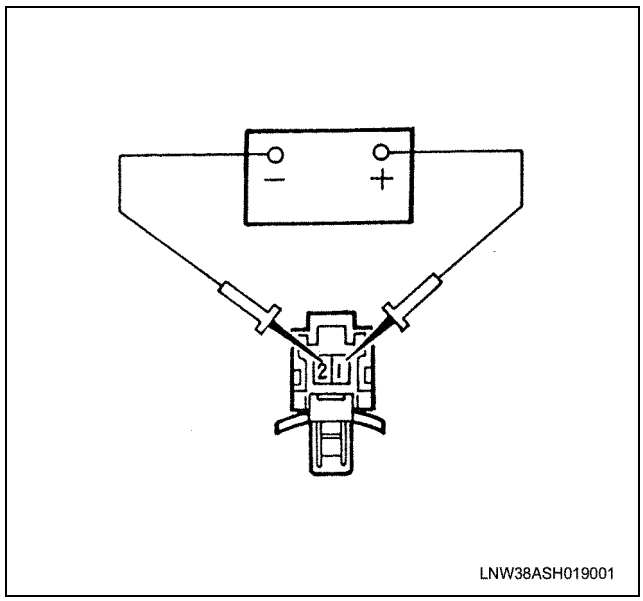
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Bomba de Vacío

Inspeccionar

Conecte la terminal No.1 del conector de la bomba de vacío a la terminal (+) de la batería y el No.2 a la terminal (–) y después verifique el funcionamiento de la bomba de vacío.

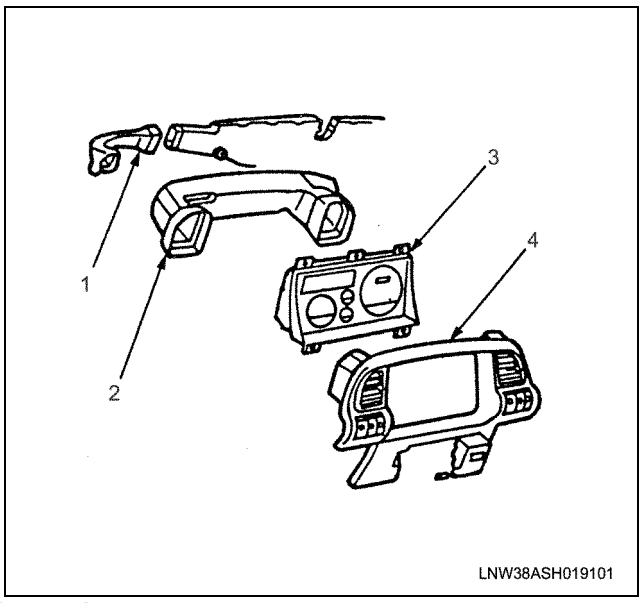


Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

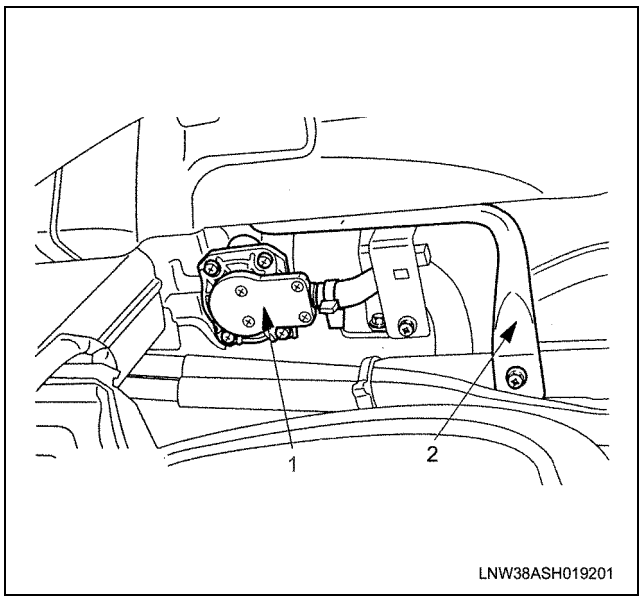
1. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
   - Libere los siete seguros en el lado trasero del bisel del grupo del panel de instrumentos.

2. Grupo del Panel de Instrumentos
   - Retire los cinco tornillos.
3. Ducto de Ventilación
   - Retire el cable de la antena de los broches.
4. Boquilla del descongelador lateral
5. Refuerzo
6. Bomba de vacío con soporte
   - Desconecte el conector y el tubo de vacío.
   - Retire los tres pernos.
7. Bomba de vacío



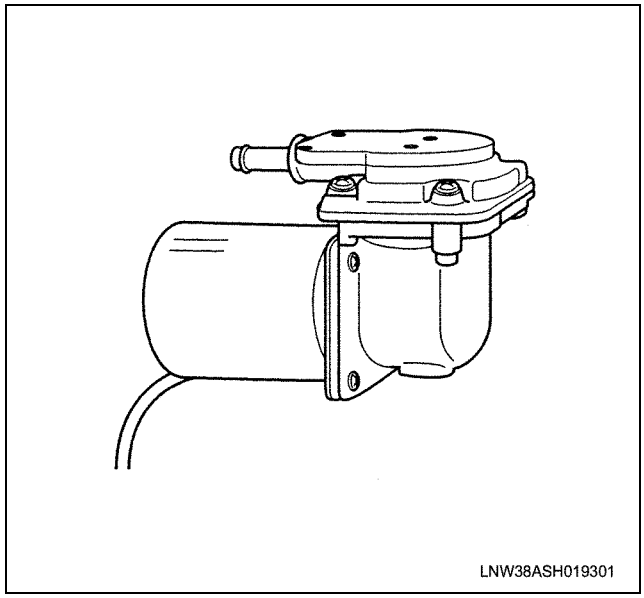
Leyenda

1. Boquilla Lateral del Descongelador
2. Ducto de Ventilación
3. Grupo del Panel de Instrumentos
4. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos

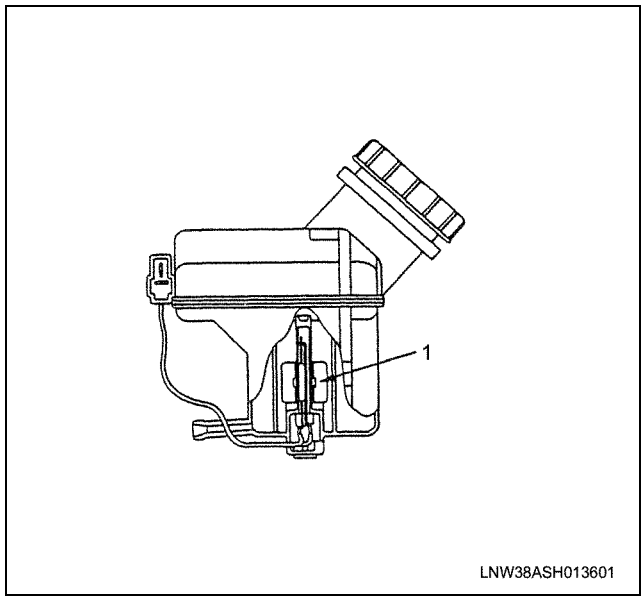


Leyenda

1. Bomba de Vacío
2. Refuerzo



INTERRUPTOR DE NIVEL DE LÍQUIDO DE FRENOS



Leyenda

1. Interruptor de Nivel de Líquido de Frenos

Inspeccionar

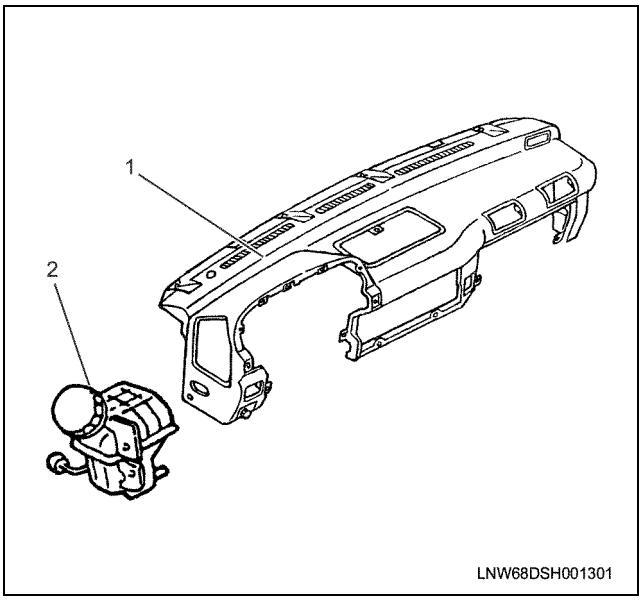
1. Confirme que hay continuidad entre las terminales del conector del interruptor cuando el líquido de frenos en el tanque está entre el nivel de 60 – 75 cc.
2. Encienda el interruptor, desconecte el conector del interruptor de nivel de líquido de frenos y conecte las terminales del conector del lado del arnés. Después confirme que la luz de advertencia de los frenos se enciende. Si se encuentra defectuosa, reemplace el tanque o repare una conexión deficiente o un circuito abierto entre las terminales del conector .

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Ensamble del panel de instrumentos
   Consulte “Panel de Instrumentos” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero”.
2. Tanque de líquido de frenos (Interruptor de nivel de líquido de frenos)
   - Desconecte el conector del interruptor.
   - Retire las cuatro tuercas de fijación.
   - Drene el líquido de frenos en el tanque.
   - Desconecte los tubos.

Precaución:
Tenga cuidado para no permitir que el líquido de frenos entre en contacto con las superficies pintadas o las superficies de las partes de resina.



Leyenda
1. Ensamble del Panel de Instrumentos
2. Tanque de Líquido de Frenos (Interruptor de Nivel de Líquido de Frenos)

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, tomando en cuenta los puntos siguientes.

1. Purgue el aire de la línea del tubo de frenos y del líquido del embrague.
2. Verifique para ver si el nivel del líquido de frenos en el tanque está dentro del nivel especificado.
3. Verifique para ver si la luz de advertencia de los frenos se enciende cuando el interruptor de encendido se activa y a continuación la luz de advertencia se apaga después que el motor está funcionando.

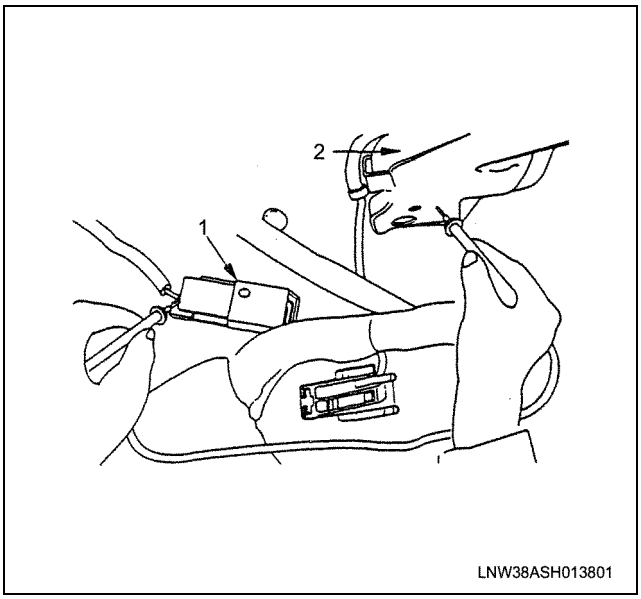
LUZ INDICADORA DEL FRENO DE MANO

La luz indicadora del freno de mano está conectada en serie con el interruptor del freno de mano instalado en el soporte de la palanca del freno de mano.
La luz se enciende cuando la palanca del freno de mano se jala y se apaga cuando la palanca del freno de mano está completamente liberada.

Aviso:
La luz indicadora del freno de mano se ilumina para advertir al conductor que el freno de mano está activado. Esta luz no indica la condición de funcionamiento del freno de mano.

Inspección del circuito

1. Desconecte el conector del interruptor del freno de mano.
2. Conecte la terminal del conector del lado del arnés a la tierra.
3. Verifique para ver si la luz indicadora se enciende con el interruptor de encendido en "ON".
   Verifique el foco o el arnés cuando el resultado de la inspección muestra alguna anomalía.



Leyenda
1. Conector del Lado del Arnés
2. Palanca del Freno de Mano

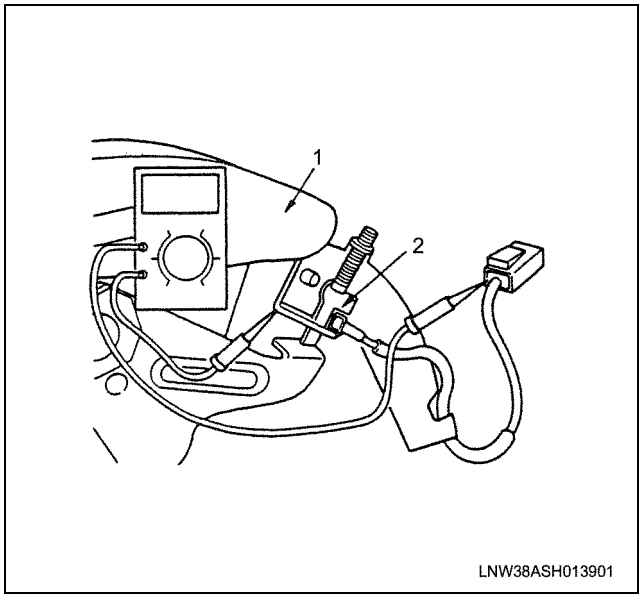
INTERRUPTOR DEL FRENO DE MANO

Inspeccionar

1. Desconecte el conector del interruptor del freno de mano.
2. Verifique para ver si hay alguna continuidad entre la terminal del interruptor y la tierra de la carrocería con el probador de circuitos conectado entre ellos.

Cuando el freno de mano está aplicado	Continuidad
Cuando el freno de mano está liberado	No hay continuidad

Repare o reemplace el interruptor del freno de mano si el resultado de la inspección presenta anomalías.

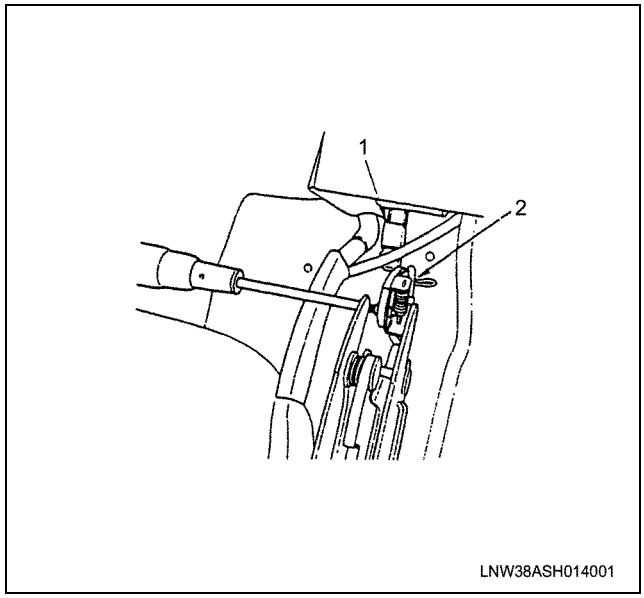


Leyenda
1. Palanca del Freno de Mano
2. Interruptor del Freno de Mano

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Interruptor del Freno de Mano
   - Desconecte el conector.
   - Retire el tornillo de fijación.



Leyenda
1. Conector
2. Interruptor del Freno de Mano

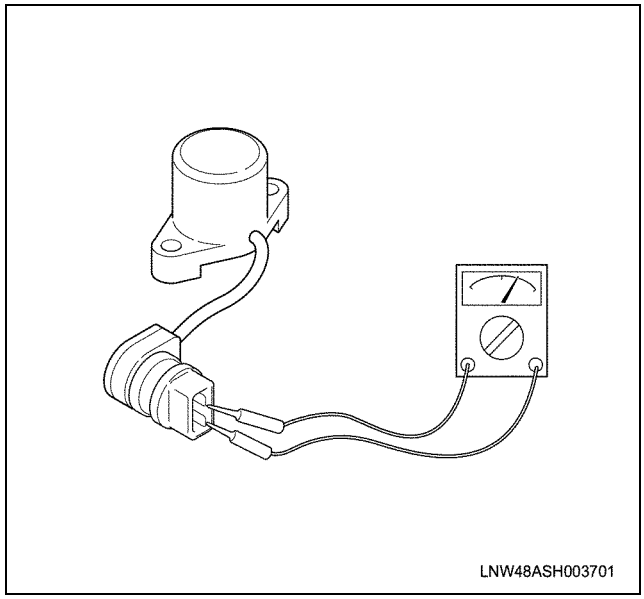
Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Interruptor de Nivel de Aceite

Instalar o Conectar

Cuando el valor de la presión está debajo de 250 mm de Hg (33.3 kPa), verifique para ver si hay continuidad entre la terminal y la tierra. Si no hay continuidad, reemplace el interruptor con uno normal.



Retirar o Desconectar

Aviso:
Desconecte el cable a tierra de la batería. Consulte “Cárter” en la sección 6A “MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC).

Instalar o Conectar

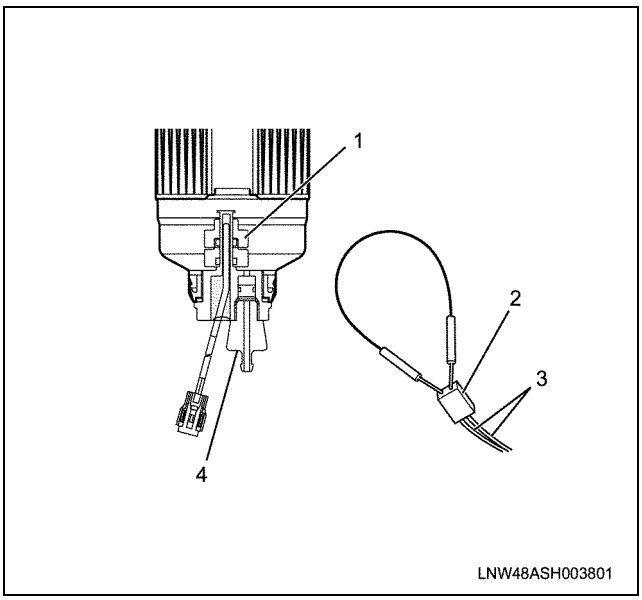
Consulte “Cárter” de la sección 6A “MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC).

INTERRUPTOR DEL SEDIMENTADOR DE COMBUSTIBLE

Inspección

1. Verifique en busca de continuidad entre las terminales del conector cuando el flotador del sedimentador de combustible está arriba de la línea de drenaje de agua.
2. Gire el interruptor de encendido a la posición ON.
3. Retire el conector del sedimentador de combustible.
4. Verifique que la luz de advertencia del sedimentador de combustible se encienda cuando los conectores del lado del arnés se unen.

Si se descubren condiciones anómalas durante la inspección, reemplace el interruptor del sedimentador de combustible y/o repare cualquier conexión rota y las áreas de circuito abierto.



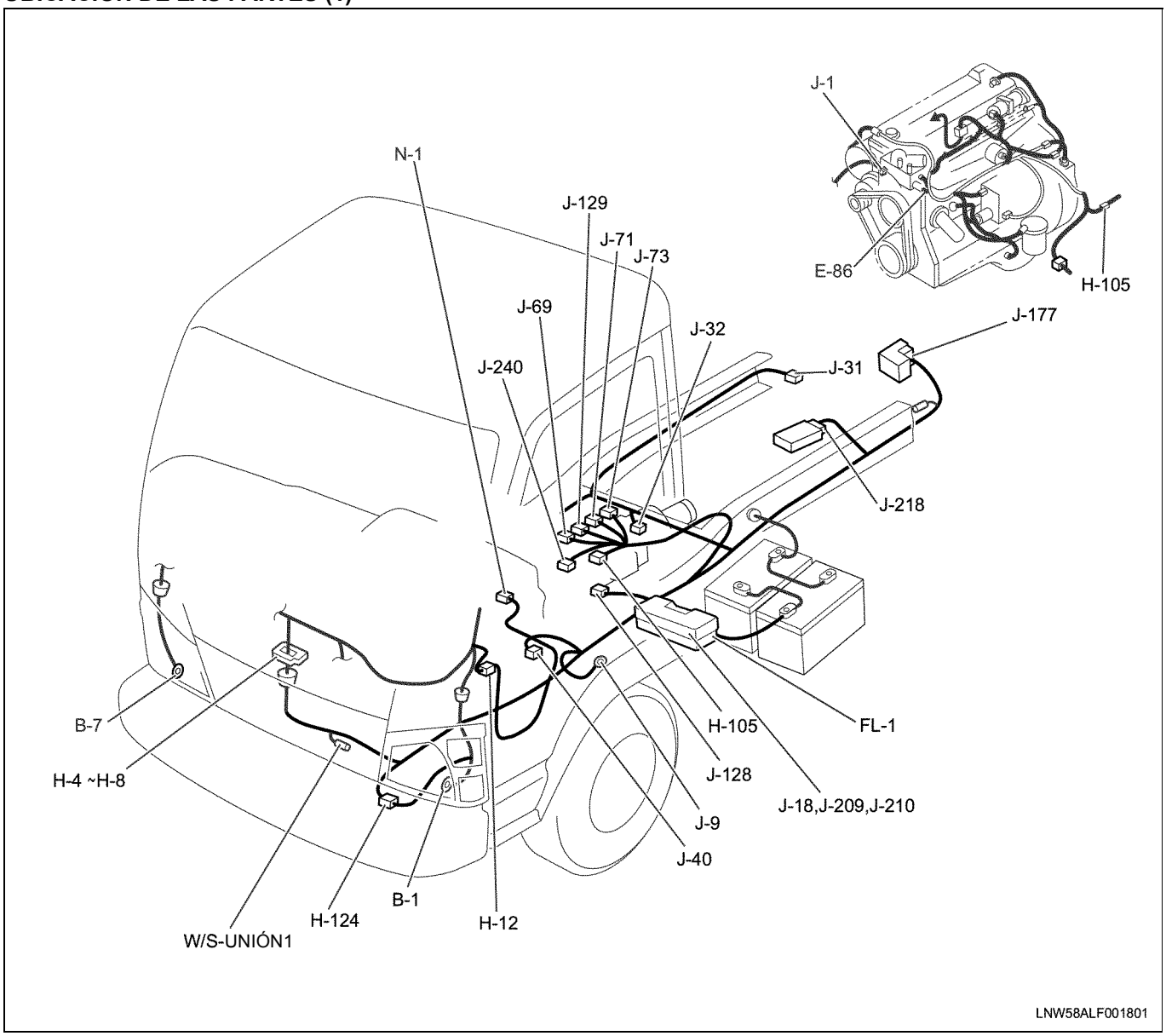
Leyenda

1. Interruptor del Sedimentador de Combustible
2. Conector
3. Arnés de Cables
4. Tapón de drenaje

Módulo de Control de la Transmisión (TCM)

- El Módulo de Control de la Transmisión (TCM) se fija debajo del bisel del grupo del panel de instrumentos por medio de cuatro pernos birlo. Recibe señales de varios sensores y juzga la condición de marcha del vehículo en consecuencia. Compara los resultados con los parámetros de cambio de marchas programados, los parámetros operativos de bloqueo, etc., y envía señales a los solenoides y los controla de acuerdo a ello.
- Controla siete elementos diferentes:

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

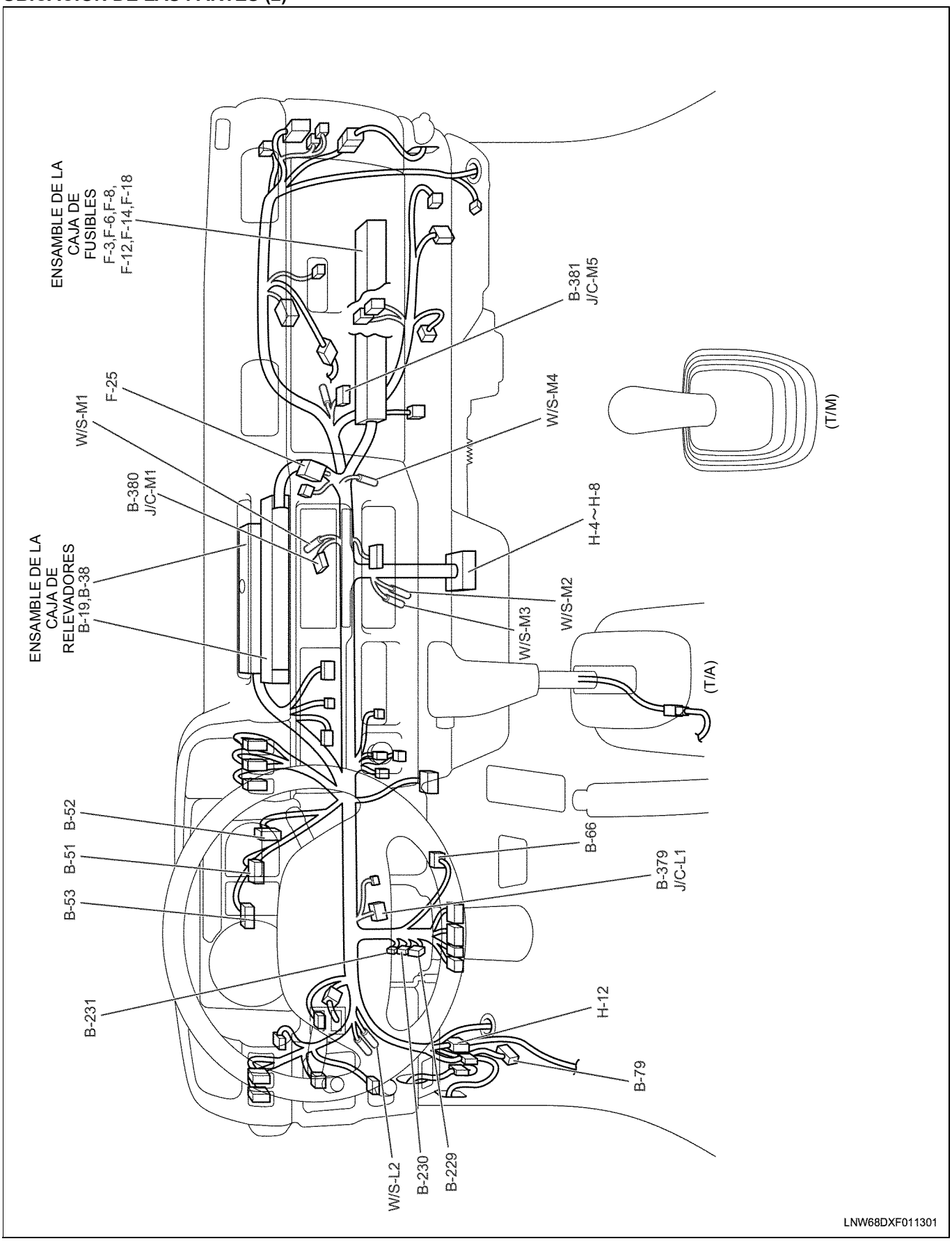
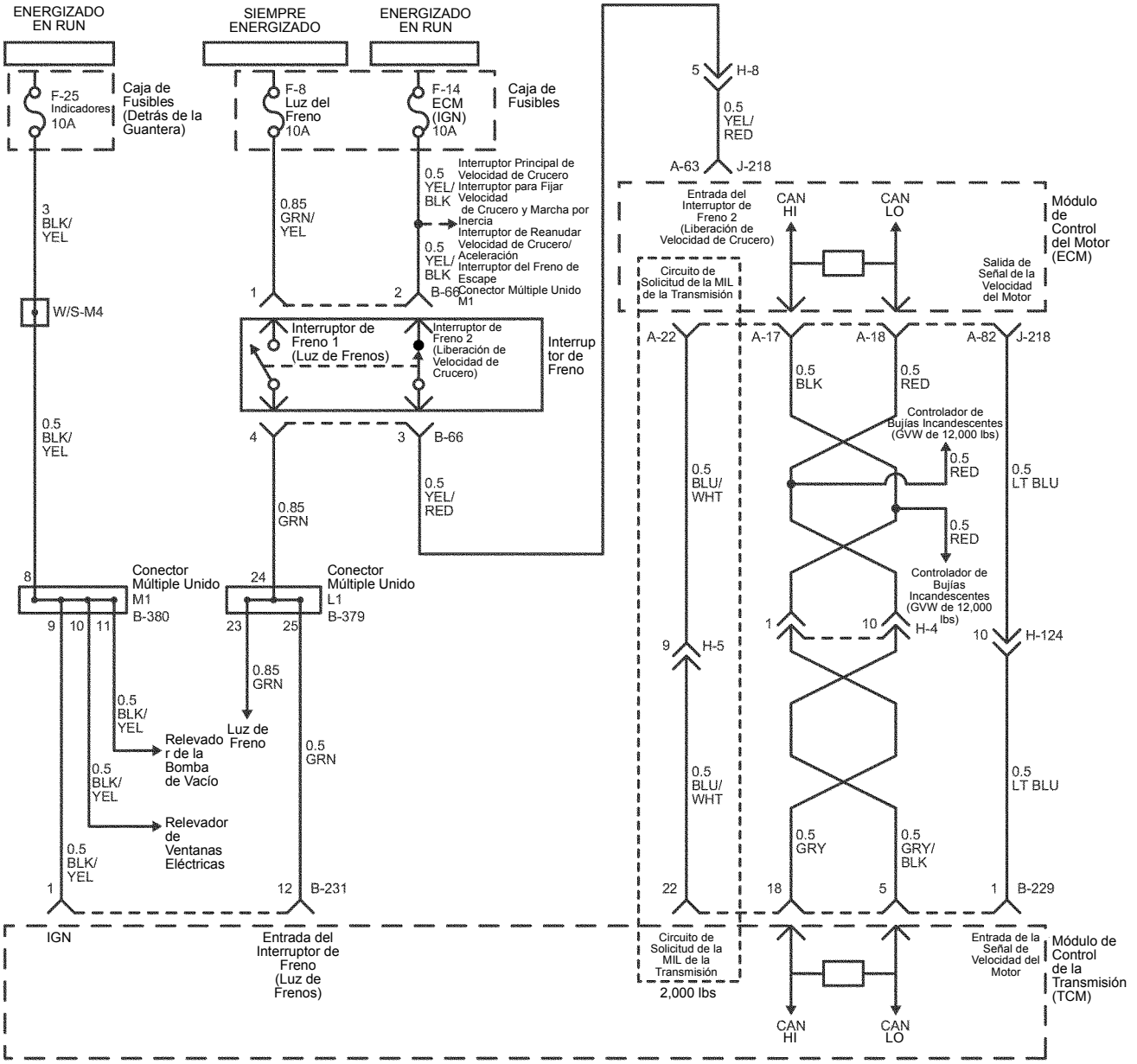
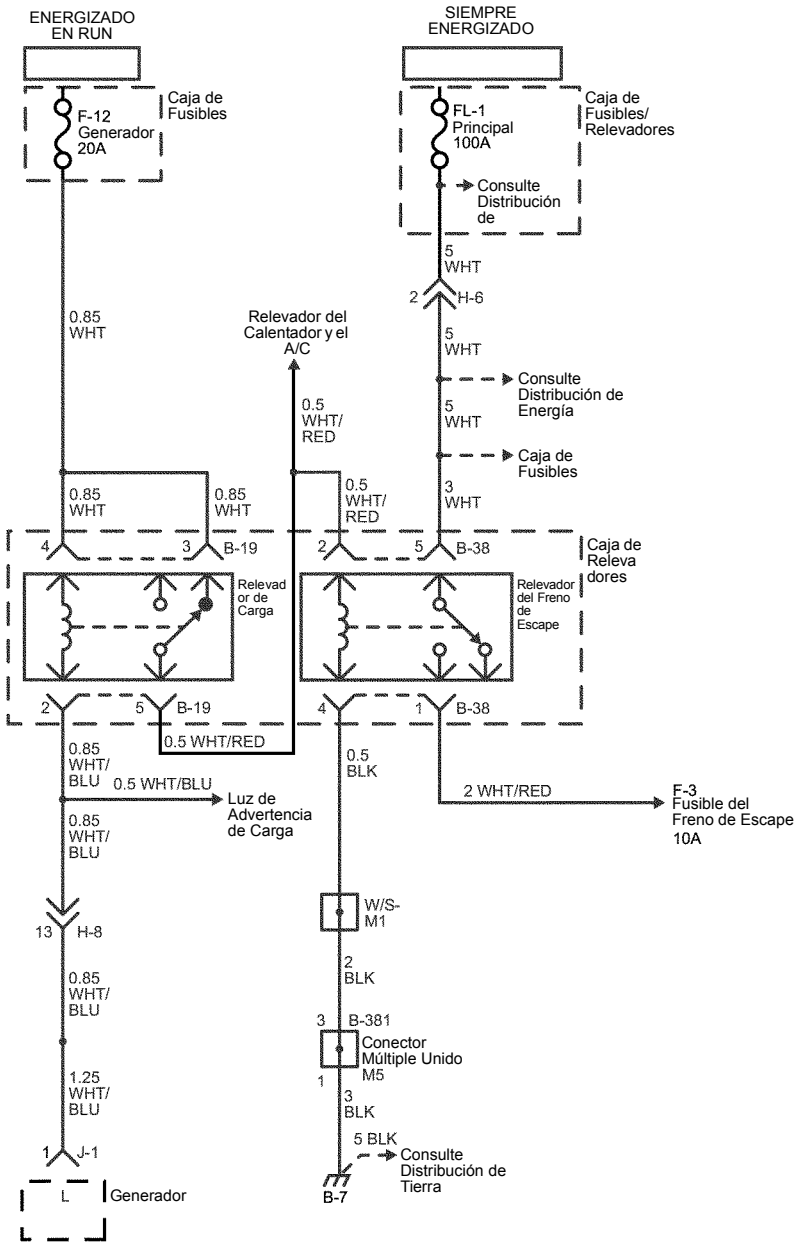


DIAGRAMA DEL CIRCUITO



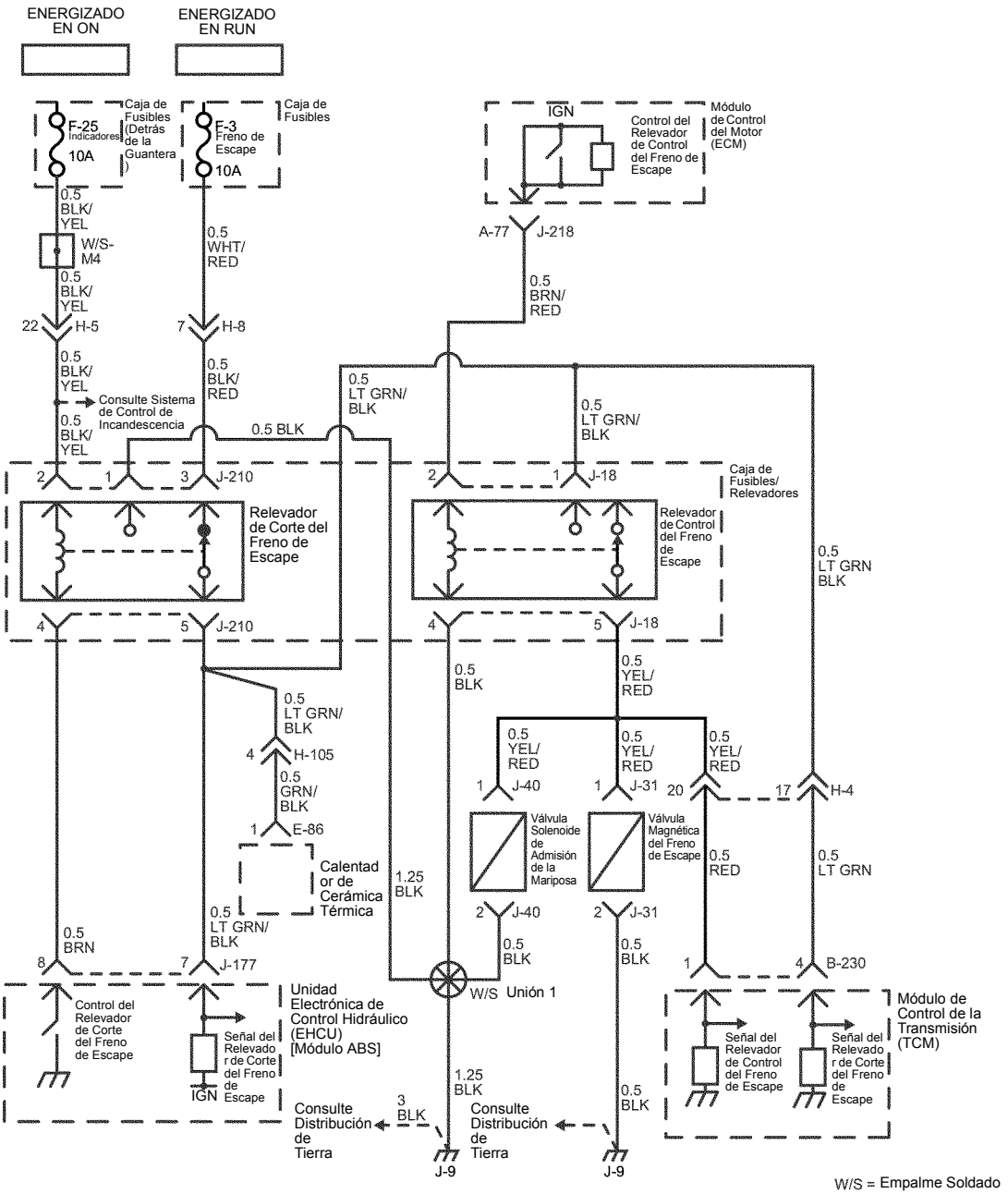
LNW68DXF009001

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



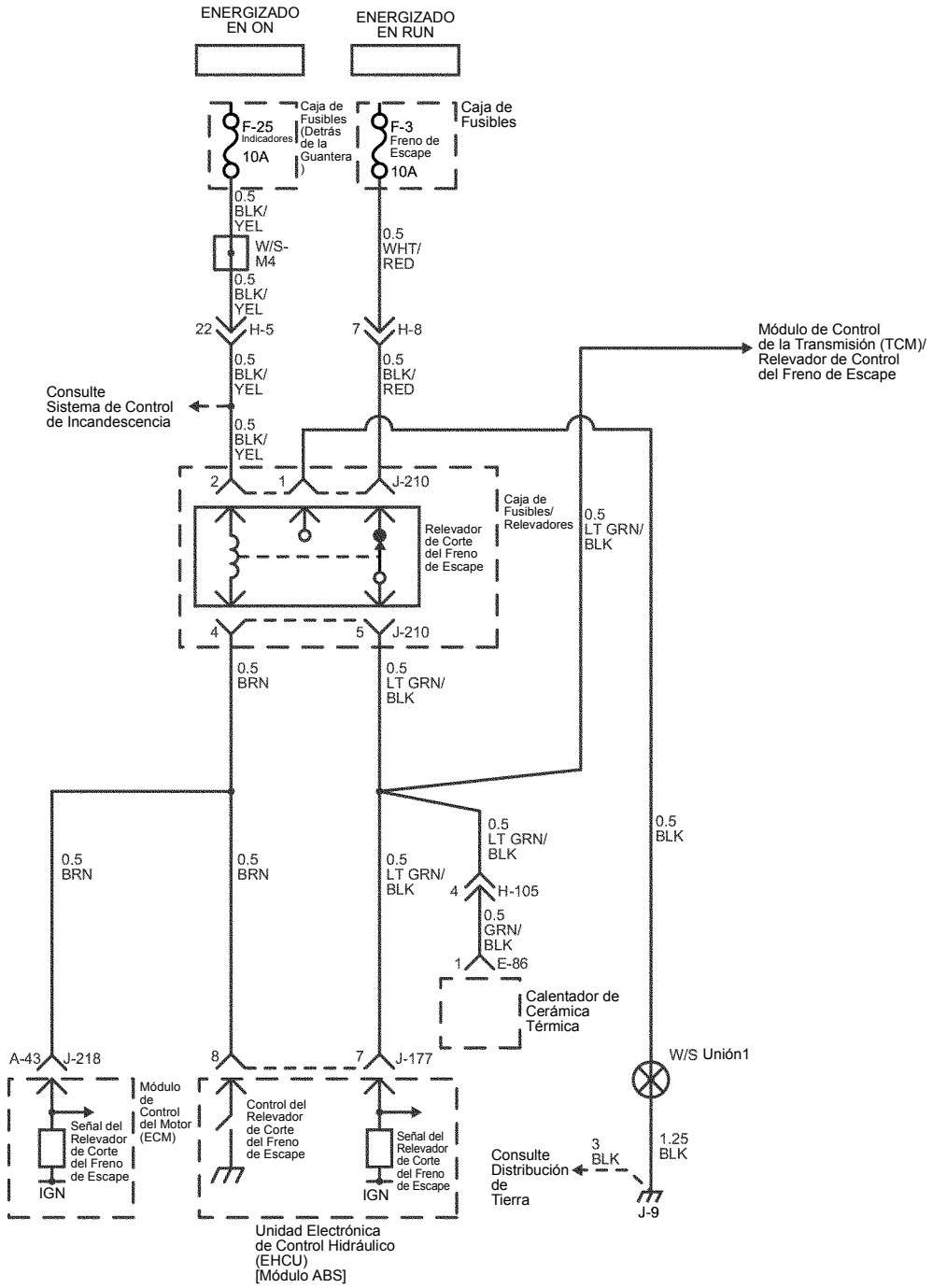
LNW68DXF007501

Excepto GVW de 12,000 lbs



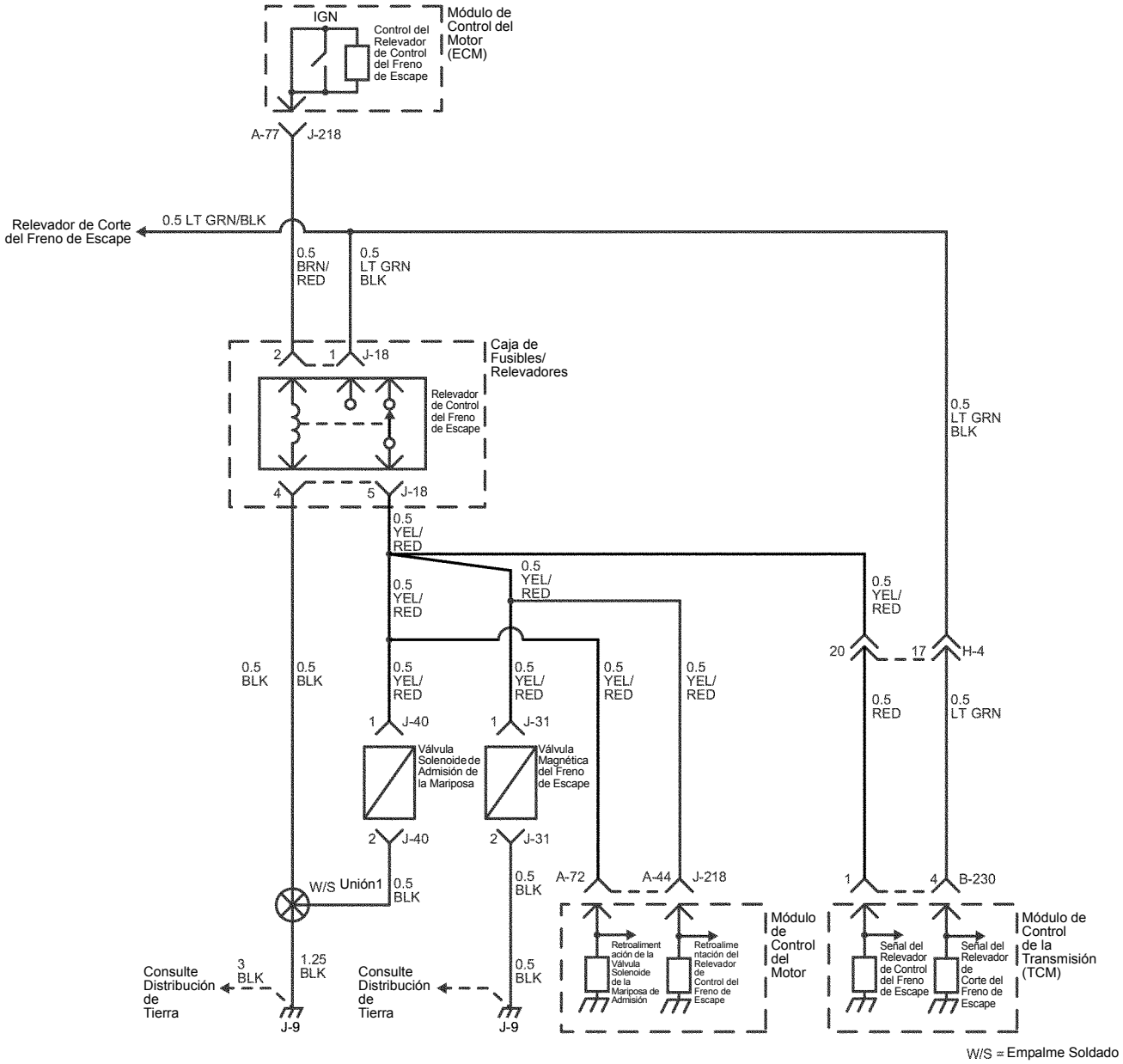
LNW68DXF007601

GVW de 12,000 lbs



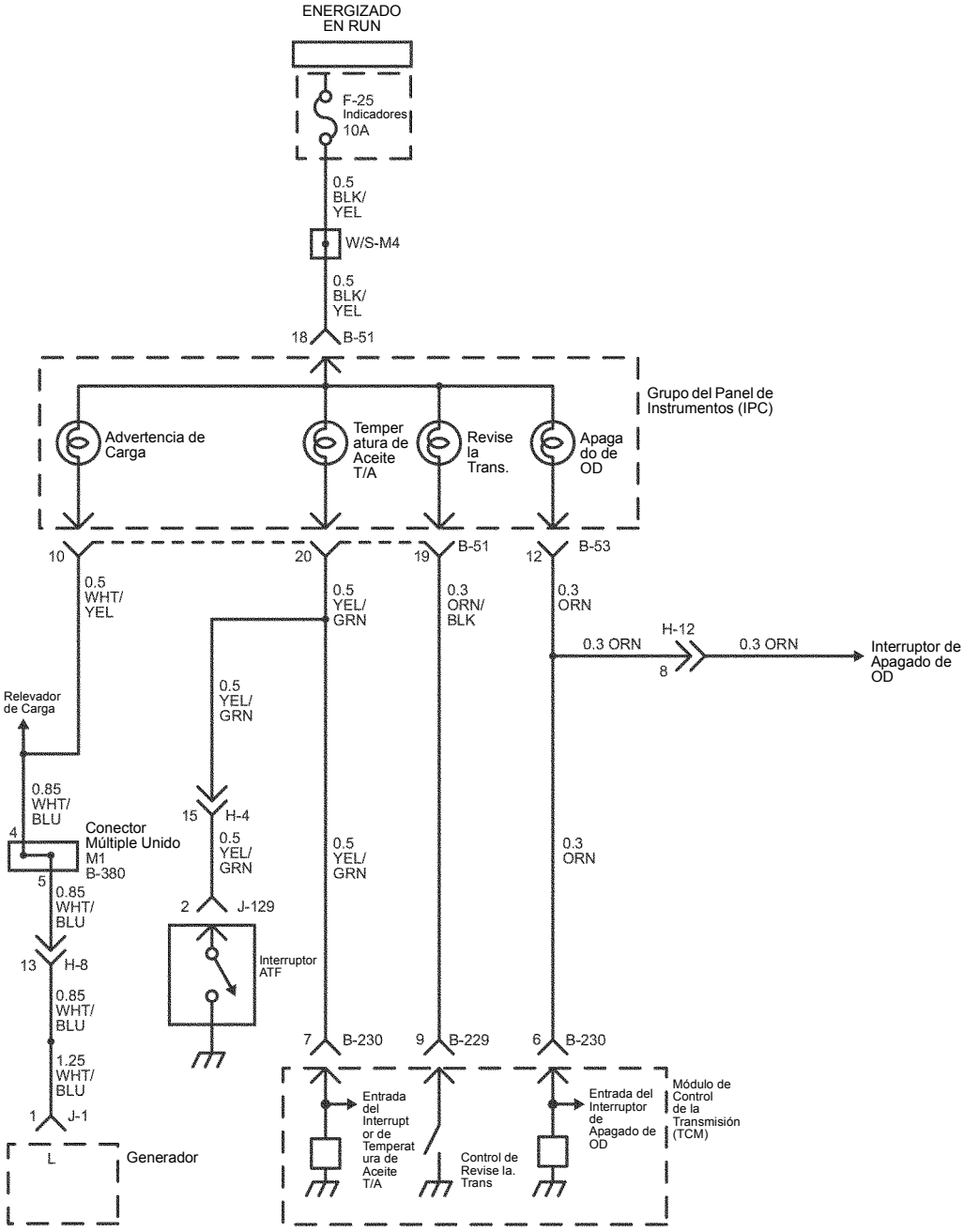
LNW68DXF007701

GVW de 12,000 lbs



LNW68DXF007801

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



LNW68DXF009201

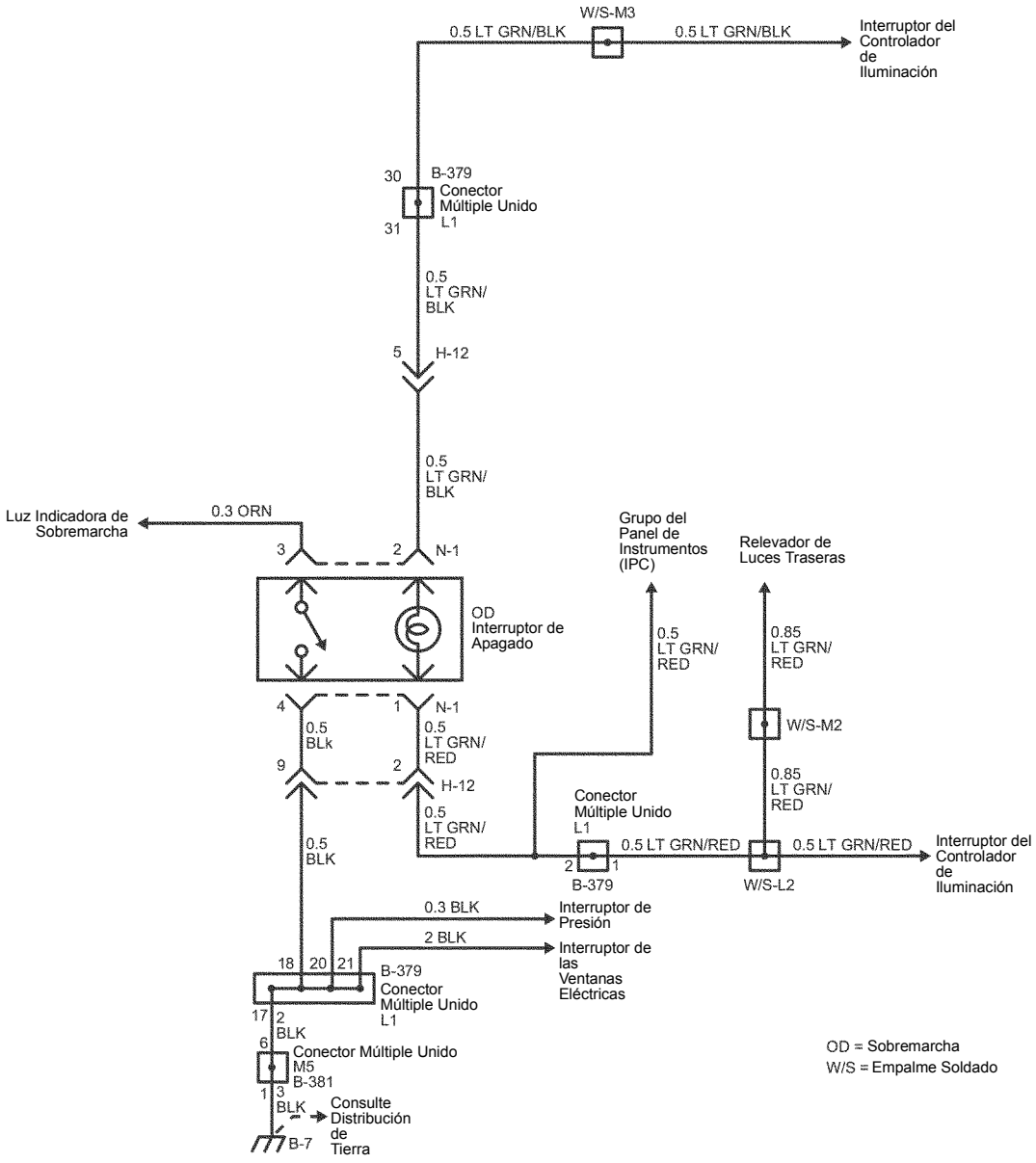
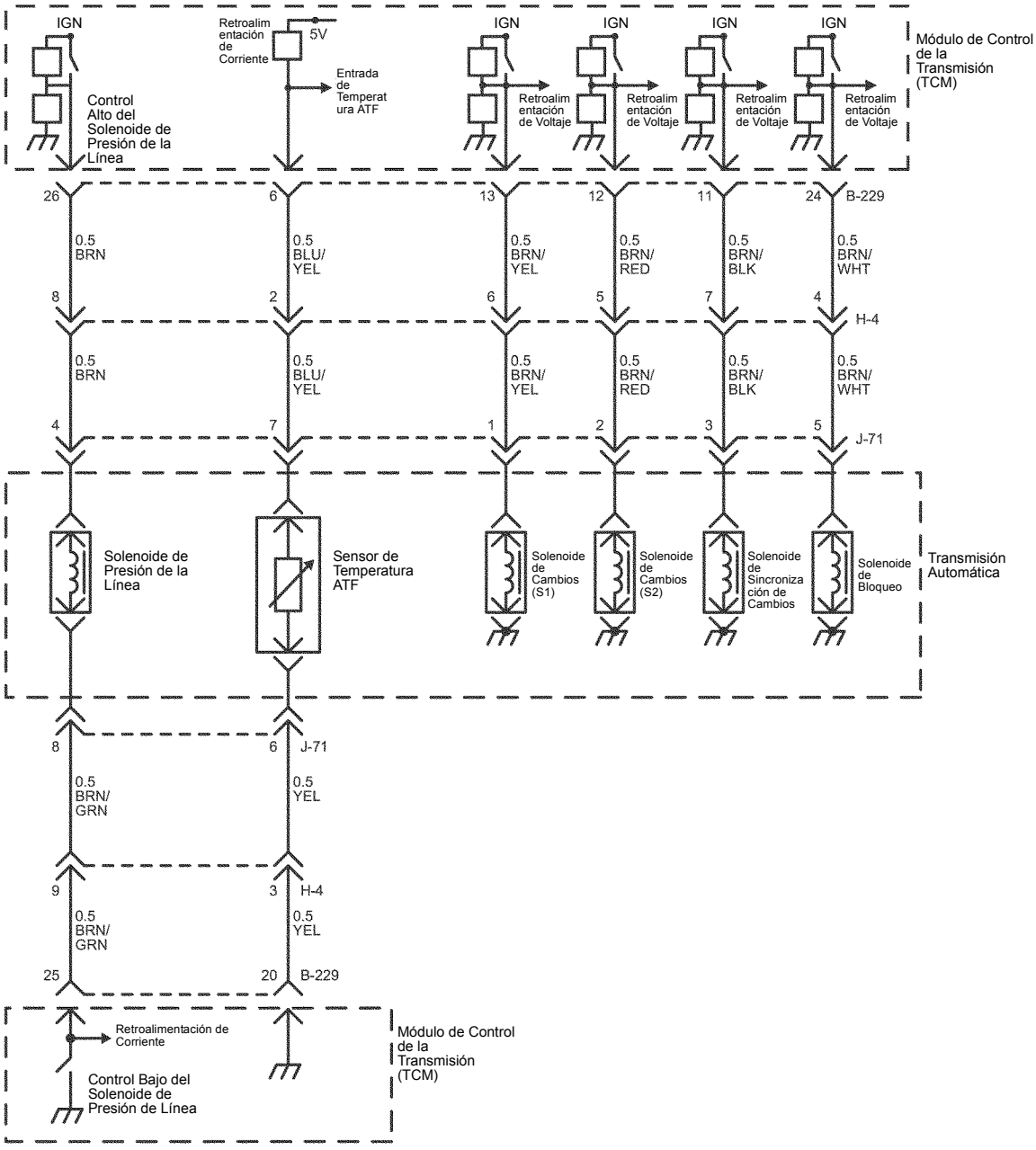
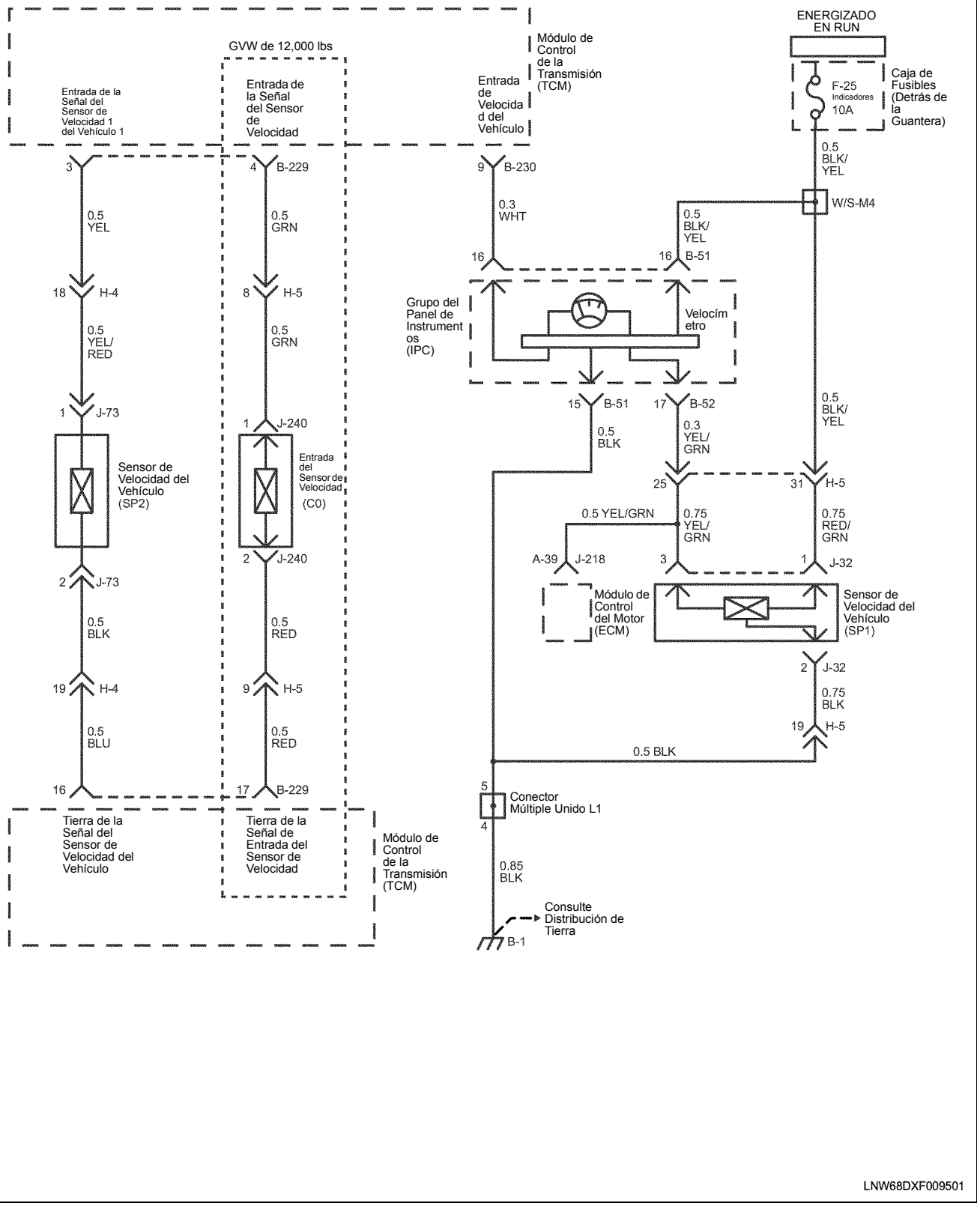

W/S-M3
0.5 LT GRN/BLK
0.5 LT GRN/BLK
Interruptor del Controlador de Iluminación
30
B-379
Conector Múltiple Unido L1
31
0.5 LT GRN/ BLK
5
H-12
0.5 LT GRN/ BLK
Luz Indicadora de Sobremarcha
0.3 ORN
3
2
N-1
OD Interruptor de Apagado
Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
Relevador de Luces Traseras
0.5 LT GRN/ RED
0.85 LT GRN/ RED
W/S-M2
4
1
N-1
0.5 BLk
0.5 LT GRN/ RED
9
2
H-12
0.85 LT GRN/ RED
Conector Múltiple Unido L1
0.5 LT GRN/ RED
0.5 BLK
0.5 LT GRN/RED
0.5 LT GRN/RED
Interruptor del Controlador de Iluminación
2
1
B-379
W/S-L2
0.3 BLK
Interruptor de Presión
2 BLK
Interruptor de las Ventanas Eléctricas
18
20
21
B-379
Conector Múltiple Unido L1
17
2
BLK
6
Conector Múltiple Unido M5
B-381
1
3
BLK
Consulte Distribución de Tierra
B-7
OD = Sobremarcha
W/S = Empalme Soldado
LNW68DXF009301

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



LNW68DXF009401

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



LNW68DXF009501

DIAGRAMA DEL CIRCUITO

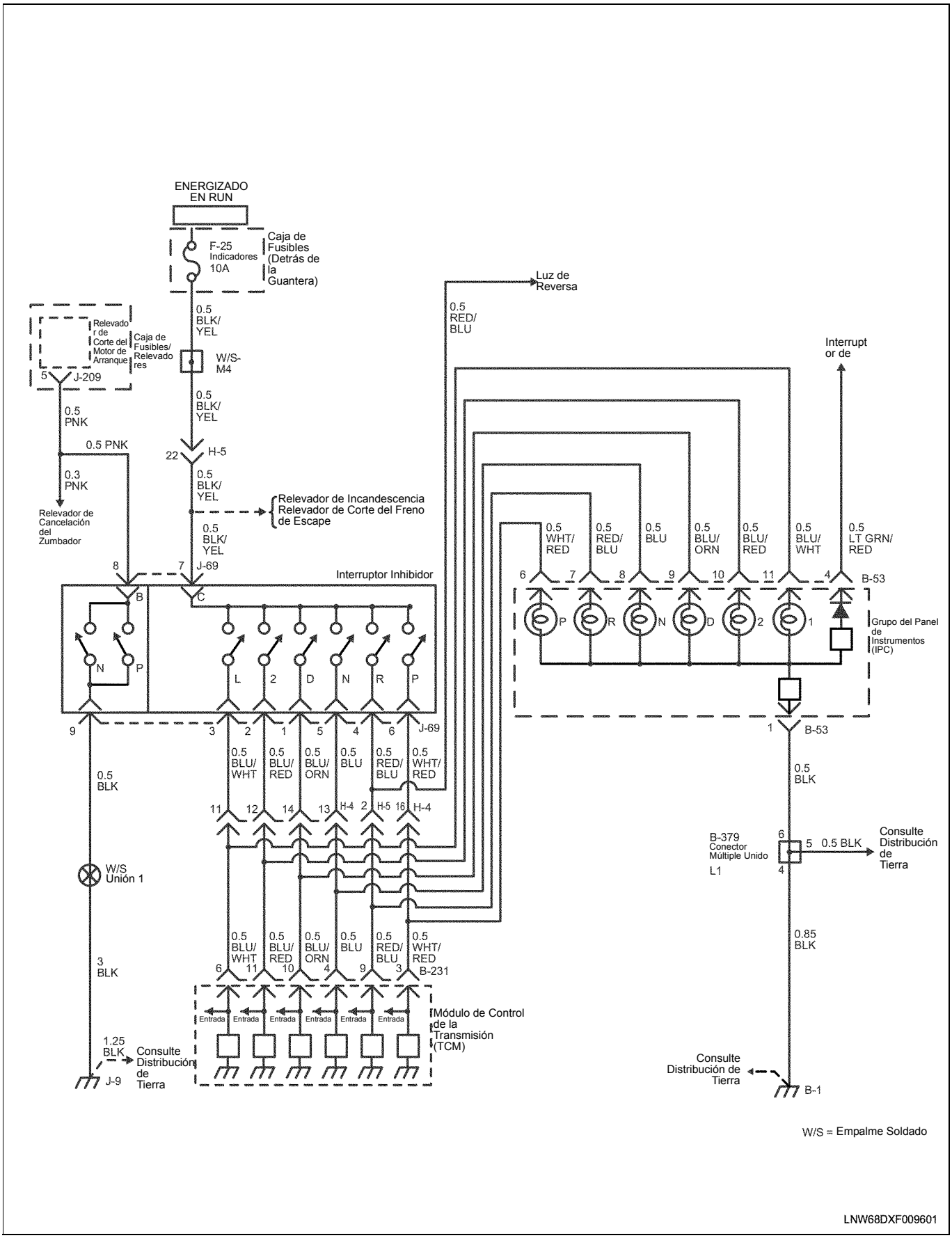
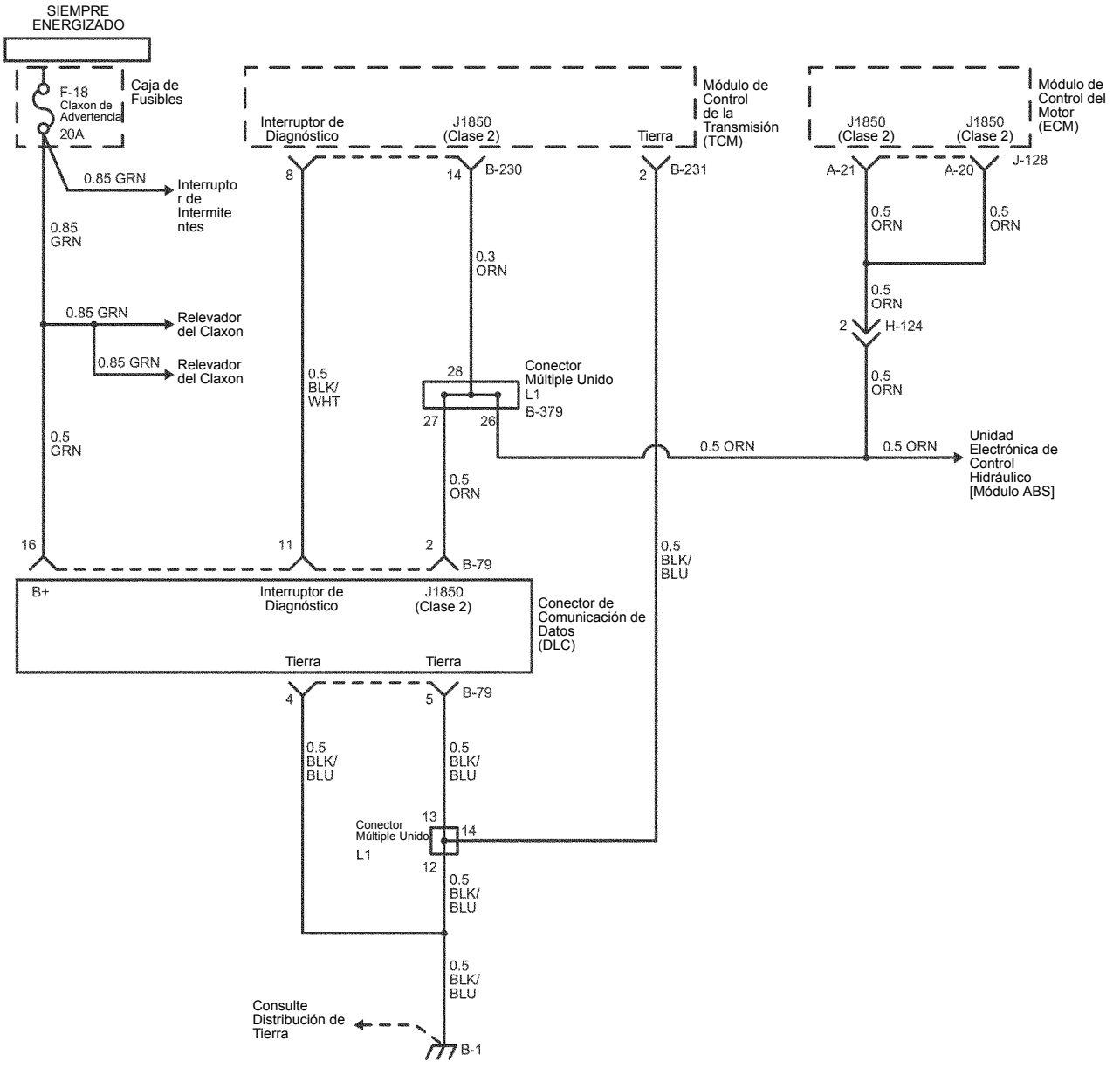
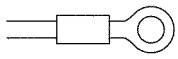
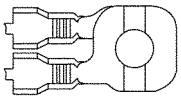
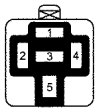
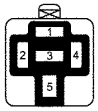
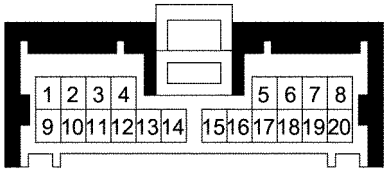
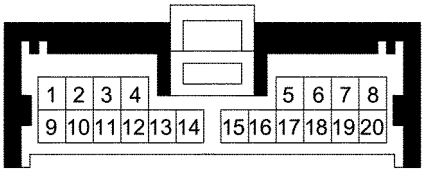
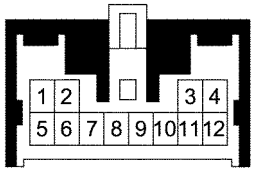
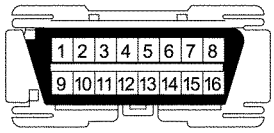
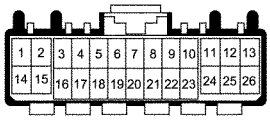
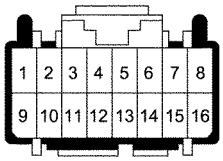
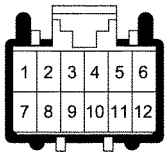
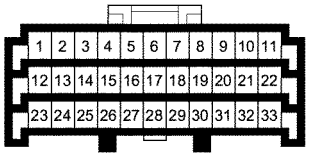
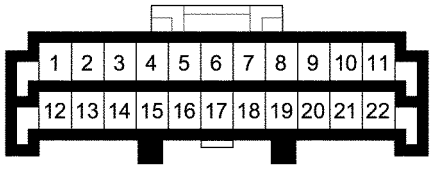
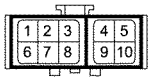
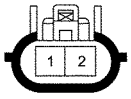
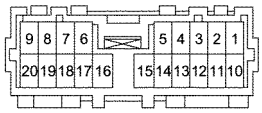
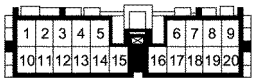
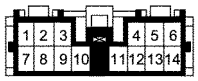
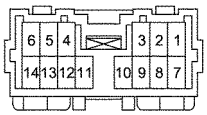
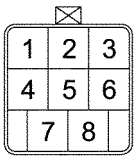
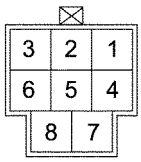
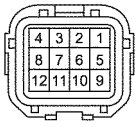


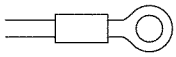
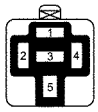
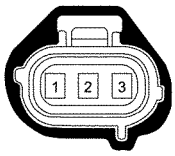
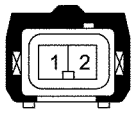
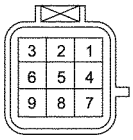
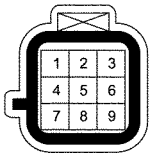
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

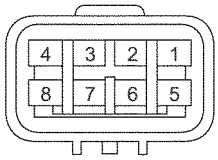
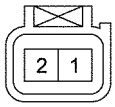
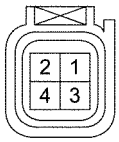
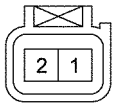


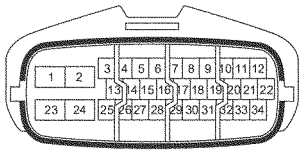
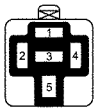
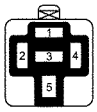
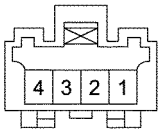
Nº	Frente del Conector
B-1	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Delantero)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-19 (Negro)	 005-012 Relevador de Carga
B-38 (Negro)	 005-012 Relevador de Freno de Escape
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-53 (Blanco)	 012-038 Grupo del Panel de Instrumentos (C)
B-66 (Marrón)	 004-004 Interruptor del Freno

Nº	Frente del Conector
B-79 (Negro)	 016-033 Conector del DLC
B-229 (Gris)	 026-002 TCM
B-230 (Gris)	 016-034 TCM
B-231 (Gris)	 012-026 TCM
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido– L1
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido– M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-86 (Blanco)	 002-006 Calentador de Cerámica Térmica

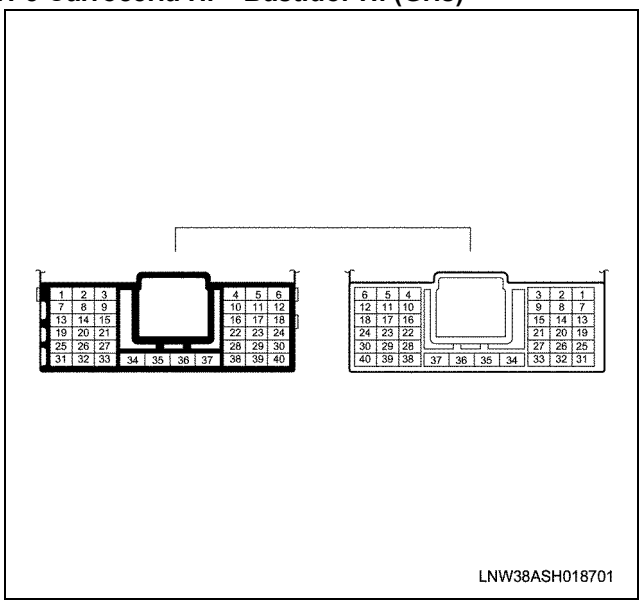
Nº	Frente del Conector
H-4 (Blanco)	 020-002 Carrocería H. – Bastidor H.
H-4 (Blanco)	 020-001 Carrocería H. – Bastidor H.
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-105 (Negro)	 008-060 Bastidor H. – Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Bastidor H. – Motor H.
H-124 (Negro)	 012-013 Carrocería H. – Bastidor H.
H-124 (Negro)	 012-014 Carrocería H. – Bastidor H.

Nº	Frente del Conector
J-1 (Verde)	 002-001 Generador
J-9	 000-012 Tierra: Bastidor IZQ. – Centro
J-18 (Negro)	 005-012 Relevador de Control del Freno de Escape
J-31 (Negro)	 002-008 Válvula Magnética del Freno de Escape
J-32 (Gris)	 003-048 Sensor de velocidad del vehículo
J-40 (Marrón)	 002-024 Válvula Solenoide de Admisión de la Mariposa
J-69 (Negro)	 009-002 Interruptor Inhibidor
J-69 (Negro)	 009-001 Interruptor Inhibidor

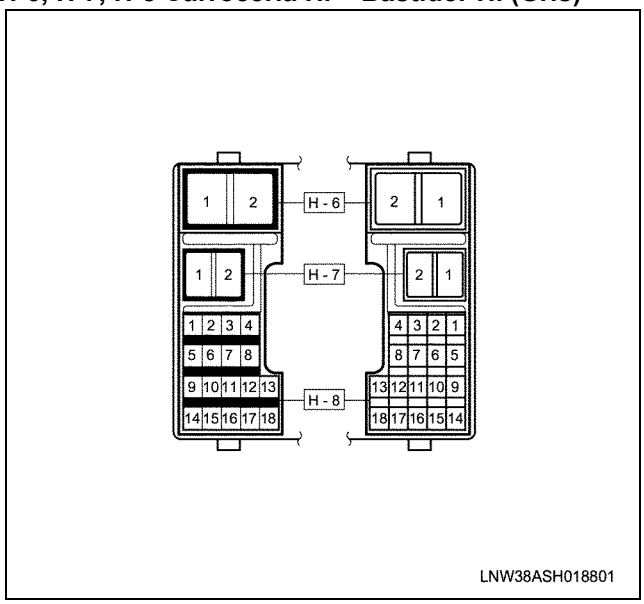
Nº	Frente del Conector
J-71 (Negro)	 008-043 Transmisión T/A
J-71 (Blanco)	 008-044 Transmisión T/A
J-73 (Negro)	 002-007 Sensor de Velocidad del Vehículo
J-73 (Negro)	 002-008 Sensor de Velocidad del Vehículo
J-128 (Negro)	 004-002 Sensor de Nivel de Aceite HBB
J-128 (Negro)	 004-001 Sensor de Nivel de Aceite HBB
J-129 (Blanco)	 002-007 Interruptor ATF
J-129 (Blanco)	 002-008 Interruptor ATF

Nº	Frente del Conector
J-177 (Blanco)	 034-001 Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) [Módulo ABS]
J-209 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Motor de Arranque
J-210 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Freno de Escape
J-240 (Gris)	 002-087 Sensor de Velocidad de la Turbina
N-1 (Blanco)	 004-008 Interruptor de Apagado de OD
N-1 (Blanco)	 004-007 Interruptor de Apagado de OD

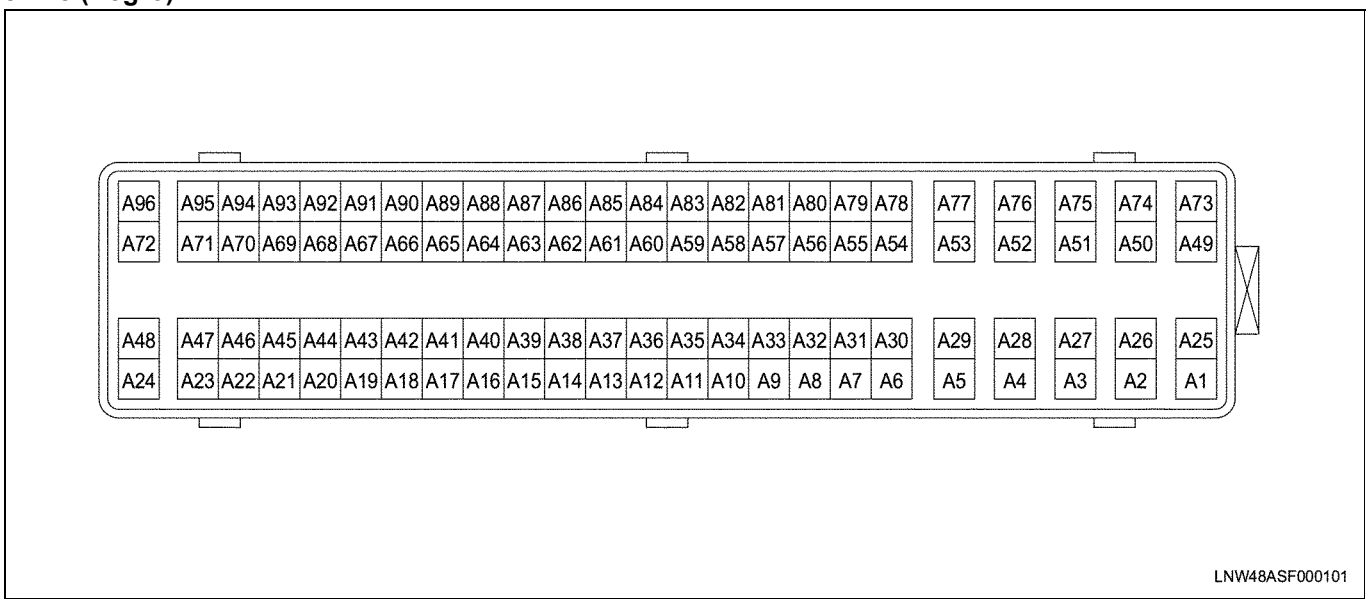
H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



H-6, H-7, H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



J-218 (Negro)

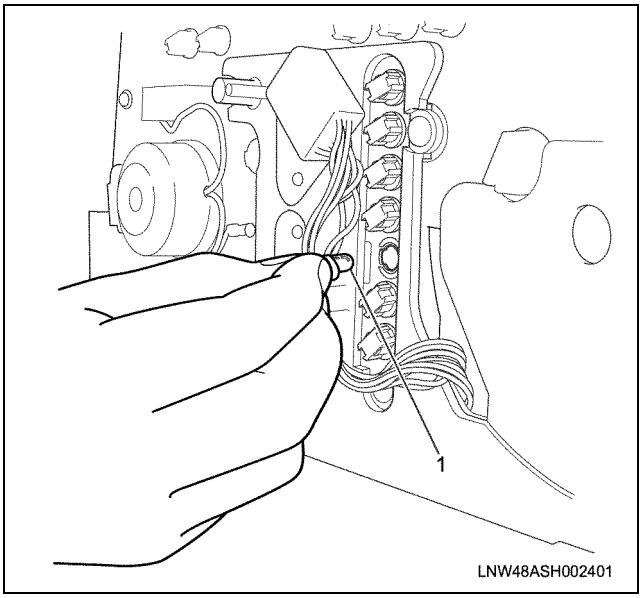


FOCO DE LA LUZ INDICADORA DE CAMBIOS T/A

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería

1. Grupo del Panel de Instrumentos
   - Consulte “Grupo del panel de instrumentos” en esta sección.
2. Portalámpara y foco
   - Sujete el portalámpara con la mano y gírelo en sentido contrario a las manecillas del reloj para desmontarlo del cuerpo del medidor.
3. Foco
   - Saque el foco del portalámpara.



Leyenda

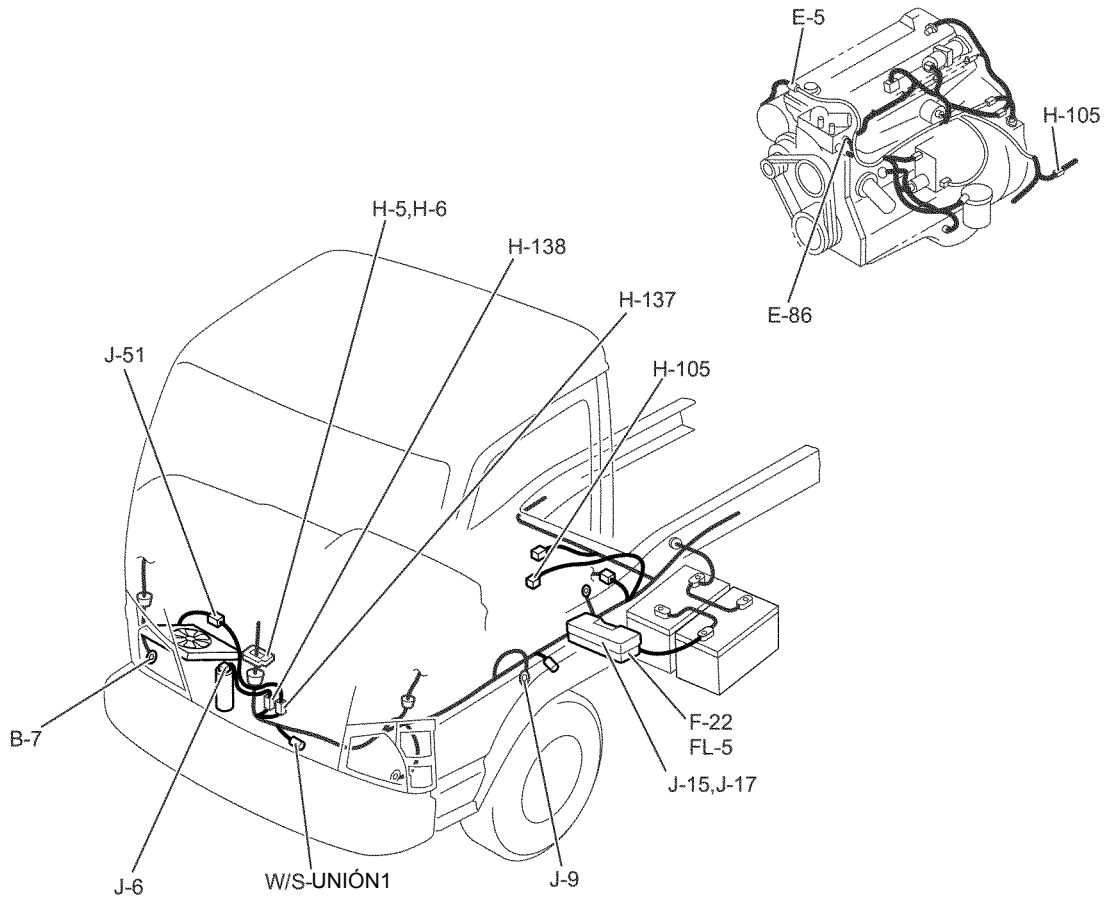
1. Ensamble de foco

Calefacción y Aire Acondicionado

Descripción General

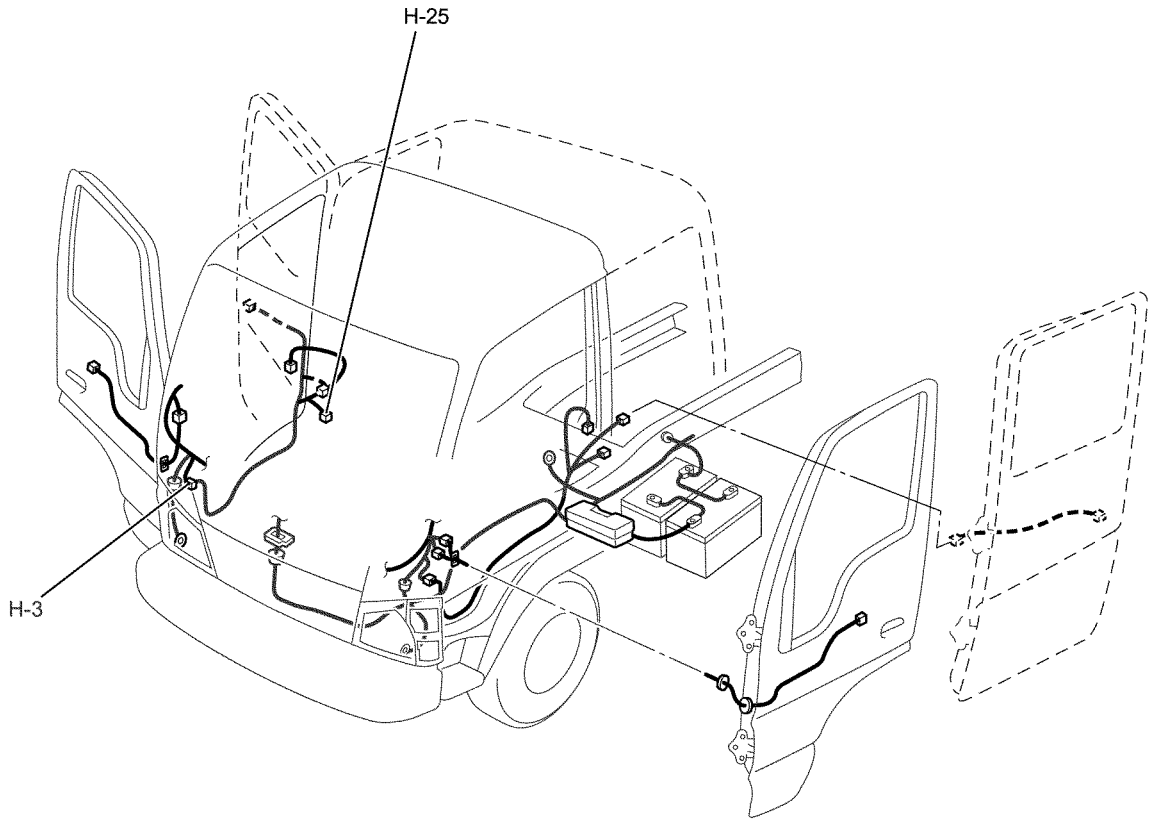
El circuito del aire acondicionado consiste del compresor, el interruptor del A/C, el interruptor del ventilador, etc. Cuando el motor está girando, el A/C empieza a trabajar con los interruptores del A/C y el ventilador en "ON", seguido del acoplamiento del embrague magnético. Se detiene cuando el interruptor del ventilador o el interruptor del A/C están en la posición de "APAGADO". Adicionalmente, el A/C tiene la función de detener temporalmente su funcionamiento en función del interruptor de presión cuando detecta una elevación anormal de presión del refrigerante.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



LNW58ALF001301

UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)



LNW58ALF004501

UBICACIÓN DE LAS PARTES (3)

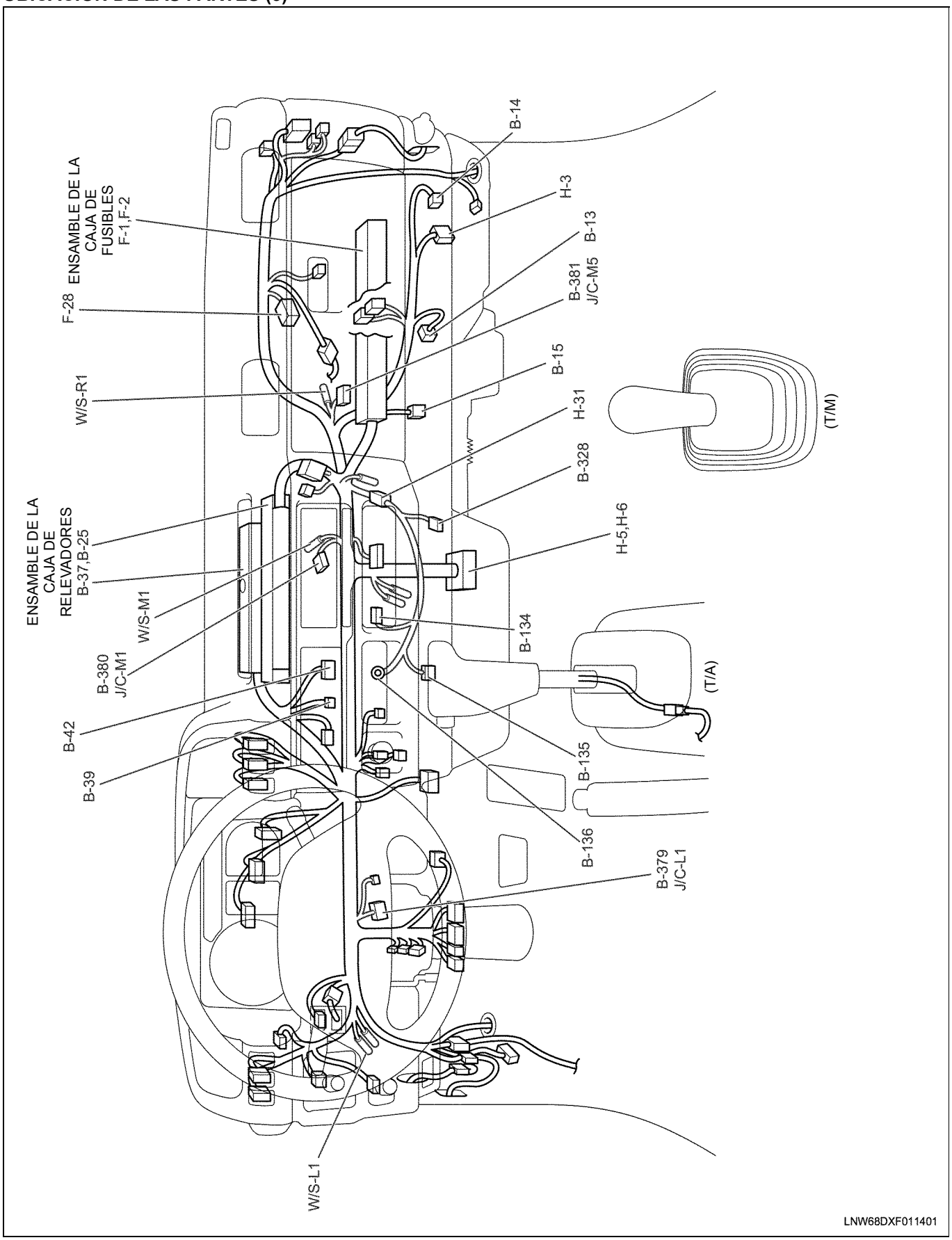
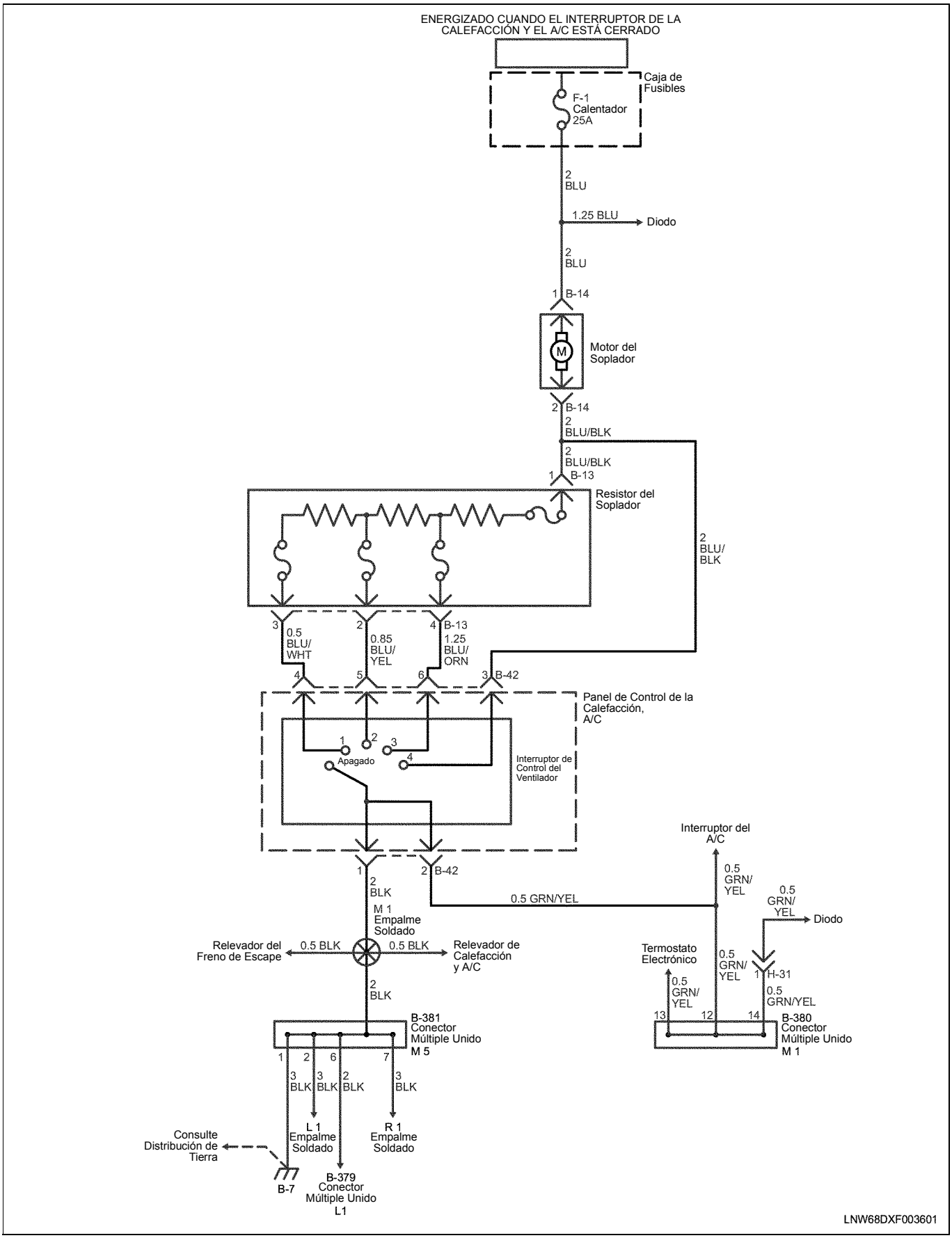
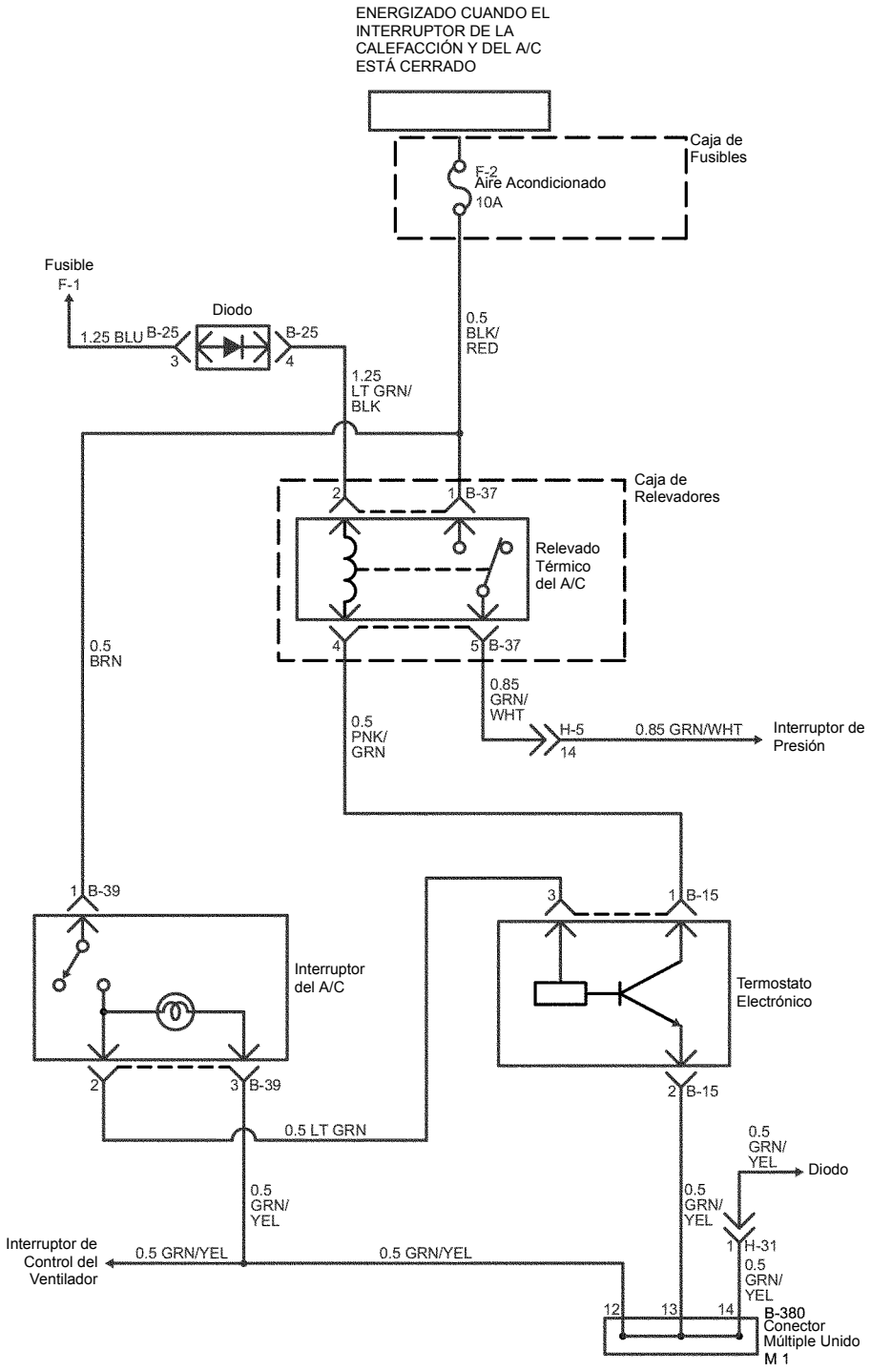
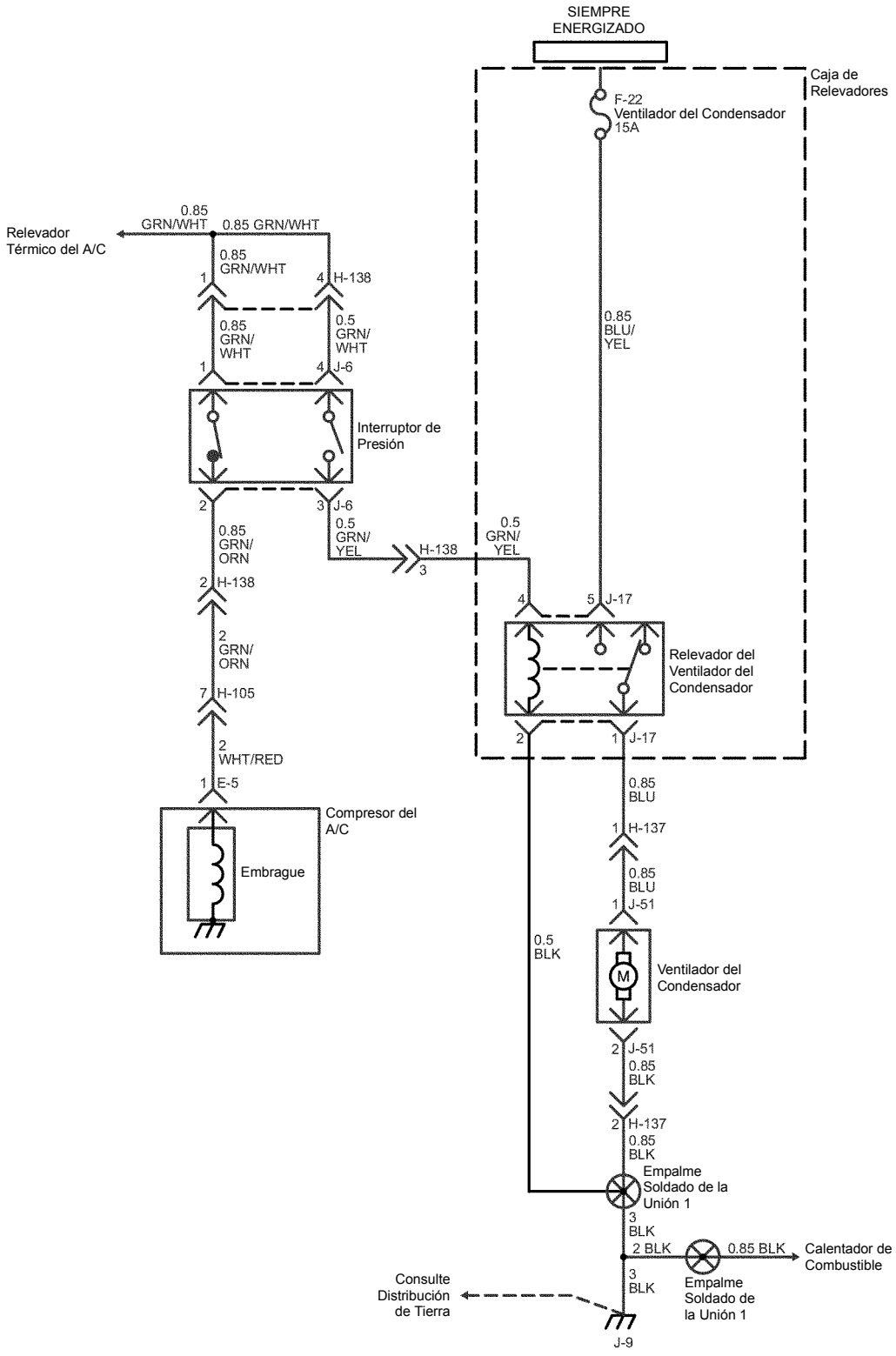


DIAGRAMA DEL CIRCUITO




ENERGIZADO CUANDO EL INTERRUPTOR DE LA CALEFACCIÓN Y DEL A/C ESTÁ CERRADO
Caja de Fusibles
F-2
Aire Acondicionado
10A
Fusible
F-1
Diodo
1.25 BLU
B-25
3
B-25
4
0.5
BLK/
RED
1.25
LT GRN/
BLK
Caja de
Relevadores
2
1
B-37
Relevado
Térmico
del A/C
4
5
B-37
0.5
BRN
0.85
GRN/
WHT
0.5
PNK/
GRN
H-5
14
0.85 GRN/WHT
Interruptor de
Presión
1
B-39
Interruptor
del A/C
2
3
B-39
3
1
B-15
Termostato
Electrónico
2
B-15
0.5 LT GRN
0.5
GRN/
YEL
Diodo
0.5
GRN/
YEL
0.5
GRN/
YEL
Interruptor de
Control del
Ventilador
0.5 GRN/YEL
0.5 GRN/YEL
1
H-31
0.5
GRN/
YEL
12
13
14
B-380
Conector
Múltiple Unido
M 1
LNW68DXF003701



LNW68DXF003801

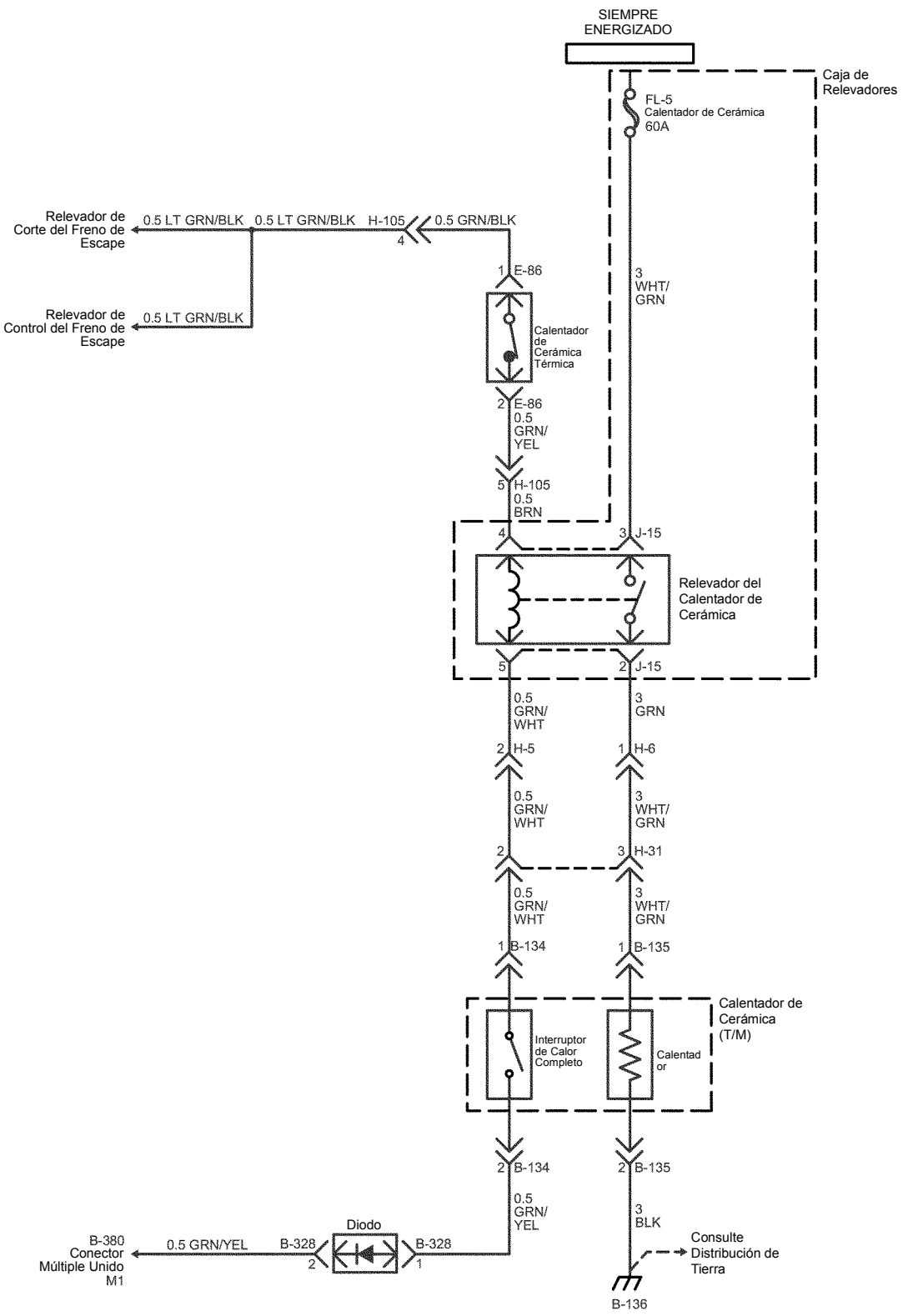
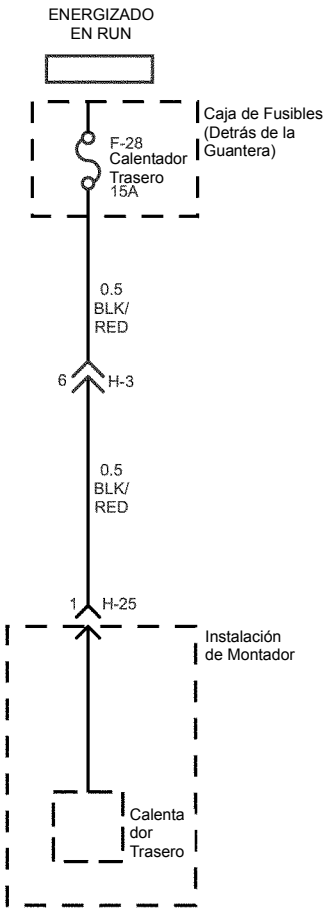
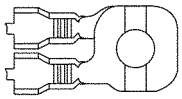
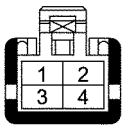
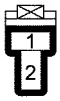
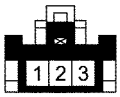
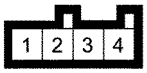
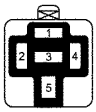
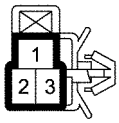
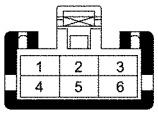
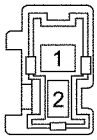
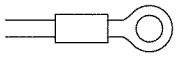
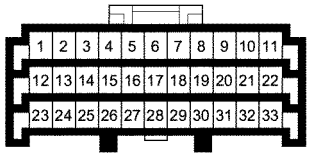
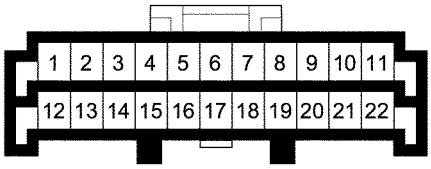
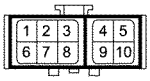

SIEMPRE ENERGIZADO
Caja de Relevadores
FL-5
Calentador de Cerámica
60A
Relevador de Corte del Freno de Escape
0.5 LT GRN/BLK
0.5 LT GRN/BLK
H-105
4
0.5 GRN/BLK
Relevador de Control del Freno de Escape
0.5 LT GRN/BLK
1 E-86
3 WHT/ GRN
Calentador de Cerámica Térmica
2 E-86
0.5 GRN/ YEL
5 H-105
0.5 BRN
4
3 J-15
Relevador del Calentador de Cerámica
5
2 J-15
0.5 GRN/ WHT
3 GRN
2 H-5
1 H-6
0.5 GRN/ WHT
3 WHT/ GRN
2
3 H-31
0.5 GRN/ WHT
3 WHT/ GRN
1 B-134
1 B-135
Calentador de Cerámica (T/M)
Interruptor de Calor Completo
Calentador
2 B-134
2 B-135
0.5 GRN/ YEL
3 BLK
Diodo
B-380 Conector Múltiple Unido M1
0.5 GRN/YEL
B-328
2
B-328
1
Consulte Distribución de Tierra
B-136
LNW68DXF003901

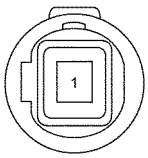
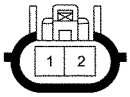
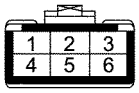
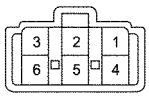
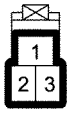
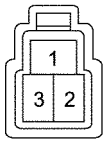
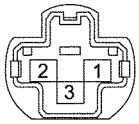
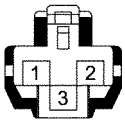
DIAGRAMA DEL CIRCUITO (CALENTADOR TRASERO)

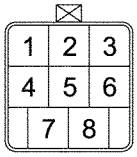
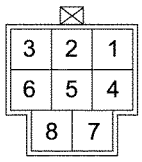
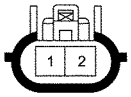
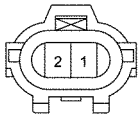
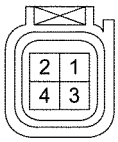
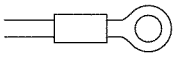


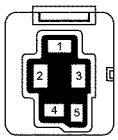
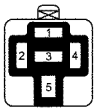
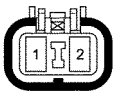
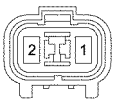
LNW68DXF012001

Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-13 (Marrón)	 004-015 Resistor del Soplador
B-14 (Blanco)	 002-012 Motor del Soplador
B-15 (Blanco)	 003-015 Electro Térmico
B-25 (Blanco)	 004-021 Diodo
B-37 (Negro)	 005-012 Relevador Térmico del A/C
B-39 (Blanco)	 003-009 Interruptor del A/C
B-42 (Blanco)	 006-024 Interruptor del Ventilador

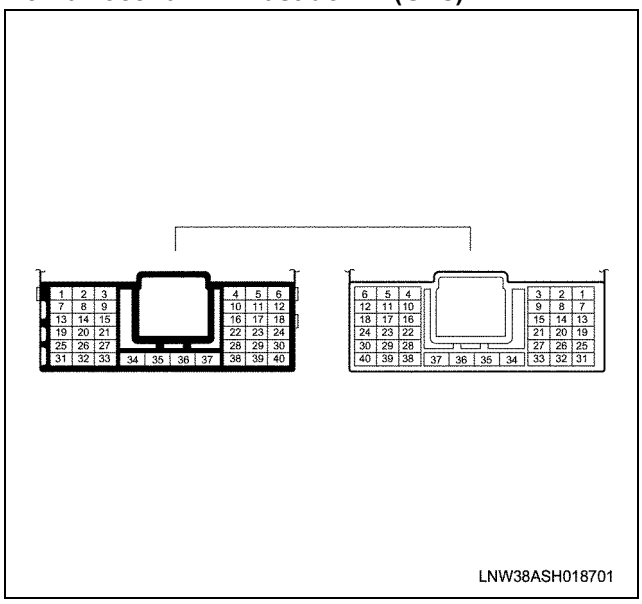
Nº	Frente del Conector
B-134 (Blanco)	 002-022 Interruptor de Calor Máximo
B-135 (Blanco)	 002-019 Calentador Cerámico
B-136	 000-012 Tierra; Cerámico H
B-328 (Negro)	 002-043 Diodo
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido – L1
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido – M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-5 (Negro)	 001-037 Compresor del A/C

Nº	Frente del Conector
E-5 (Negro)	 001-038 Compresor del A/C
E-86 (Blanco)	 002-006 Calentador de Cerámica Térmica
H-3 (Blanco)	 006-002 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-3 (Blanco)	 006-018 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-25 (Blanco)	 003-008 Piso H. – Calefactor H.
H-25 (Blanco)	 003-034 Piso H. – Calefactor H.
H-31 (Azul)	 003-050 Carrocería H. – Calentador de Cerámica H.
H-31 (Azul)	 003-049 Carrocería H. – Calentador de Cerámica H.

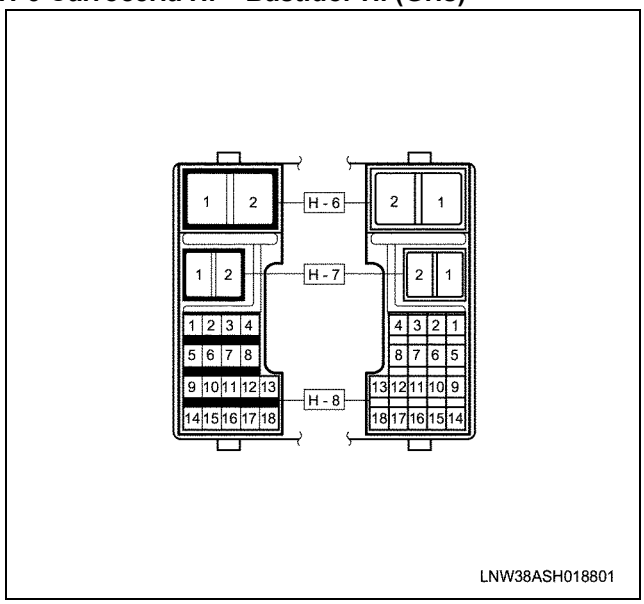
Nº	Frente del Conector
H-105 (Negro)	 008-060 Bastidor H.– Motor H.
H-105 (Negro)	 008-061 Bastidor H.– Motor H.
H-137 (Negro)	 002-006 Bastidor – Ventilador del Condensador
H-137 (Negro)	 002-005 Bastidor – Ventilador del Condensador
H-138 (Negro)	 004-001 Bastidor–Interruptor de Presión
H-138 (Negro)	 004-002 Bastidor–Interruptor de Presión
J-6 (Blanco)	 004-029 Interruptor de Presión del A/C
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor– IZQ (Centro)

Nº	Frente del Conector
J-15 (Negro)	 005-013 Calentador de Cerámica
J-17 (Negro)	 005-012 Relevador del Ventilador del Condensador
J-51 (Negro)	 002-053 Motor del Ventilador del Condensador
J-51 (Negro)	 002-054 Motor del Ventilador del Condensador

H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



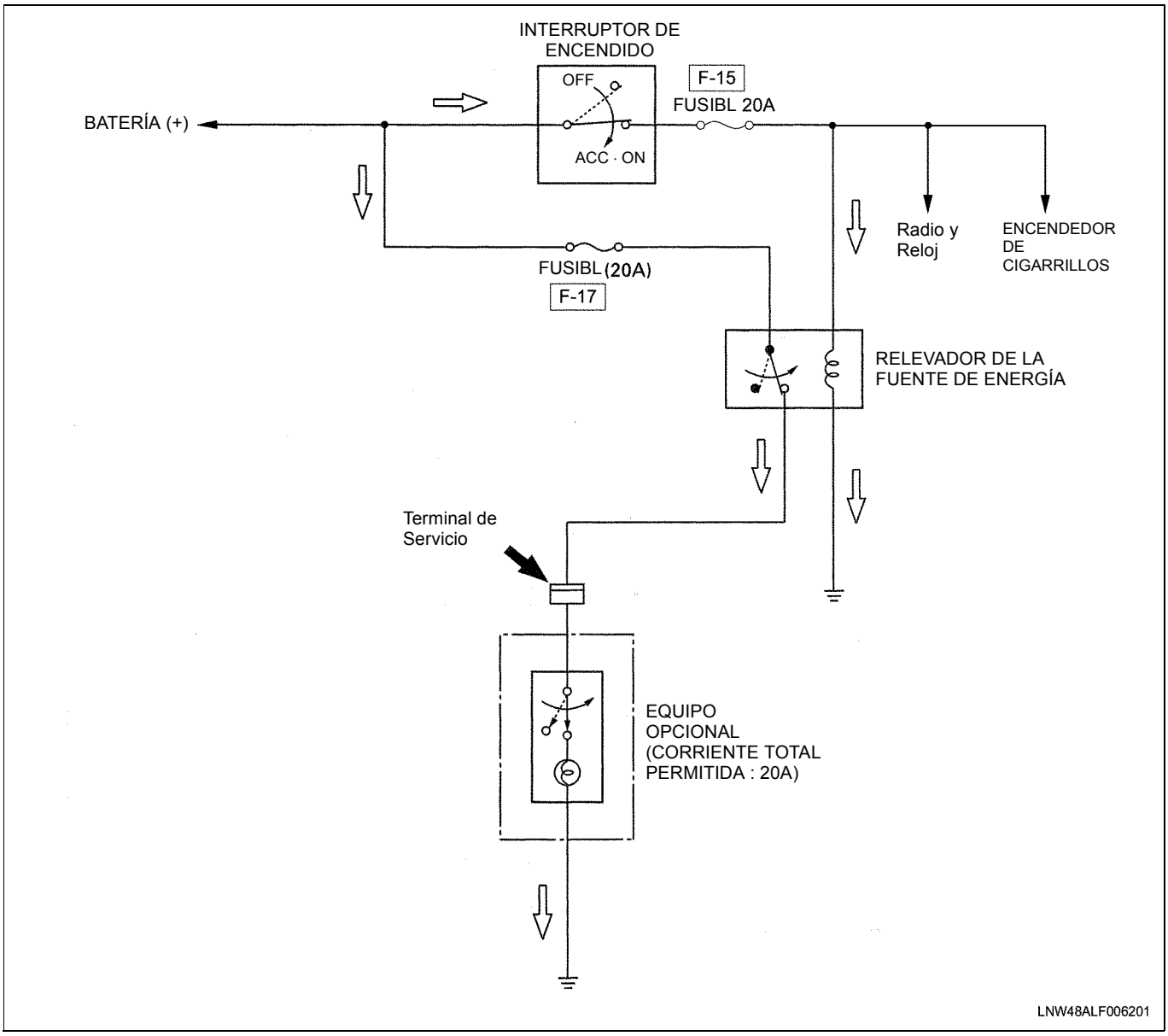
H-6 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



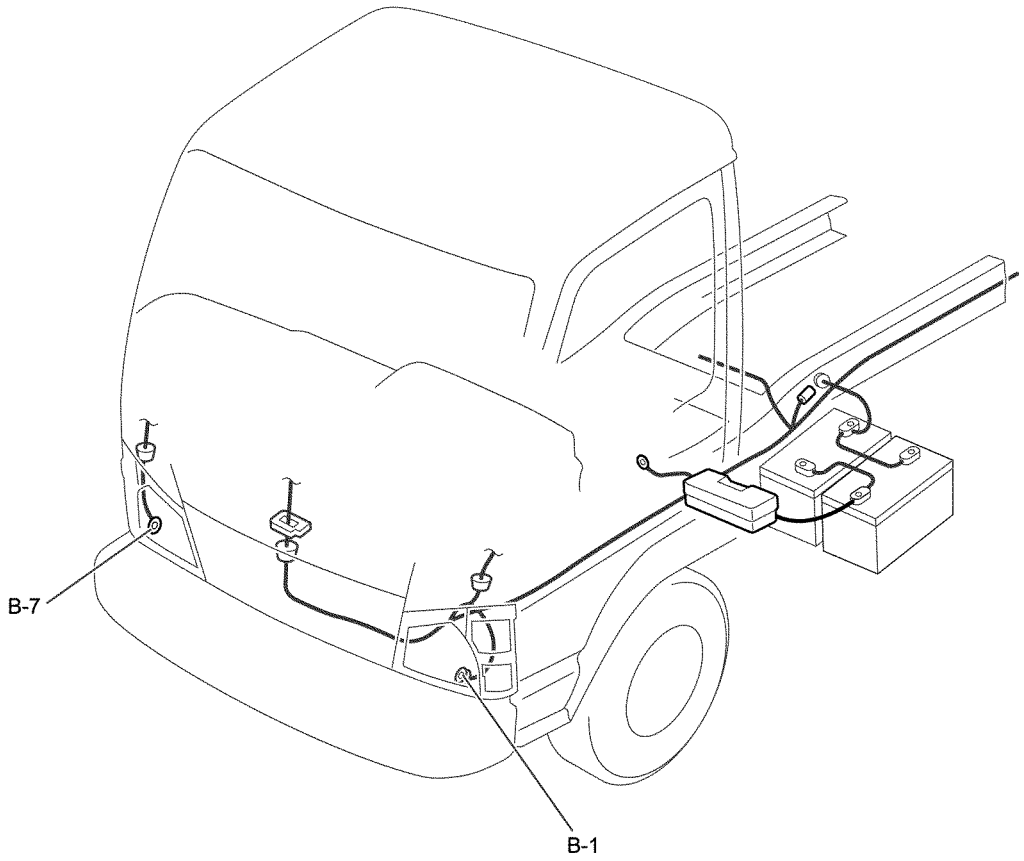
Terminal de Servicio

Descripción General

El circuito consiste del interruptor de encendido, el relevador de la fuente de energía y el conector para la terminal de servicio.
El conector de la terminal de servicio se proporciona para la instalación del equipo opcional. Este circuito incorpora un fusible de 20A. Asegúrese que la corriente total de todas las partes instaladas no exceda 20A.



UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



LNW58ALF001401

UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

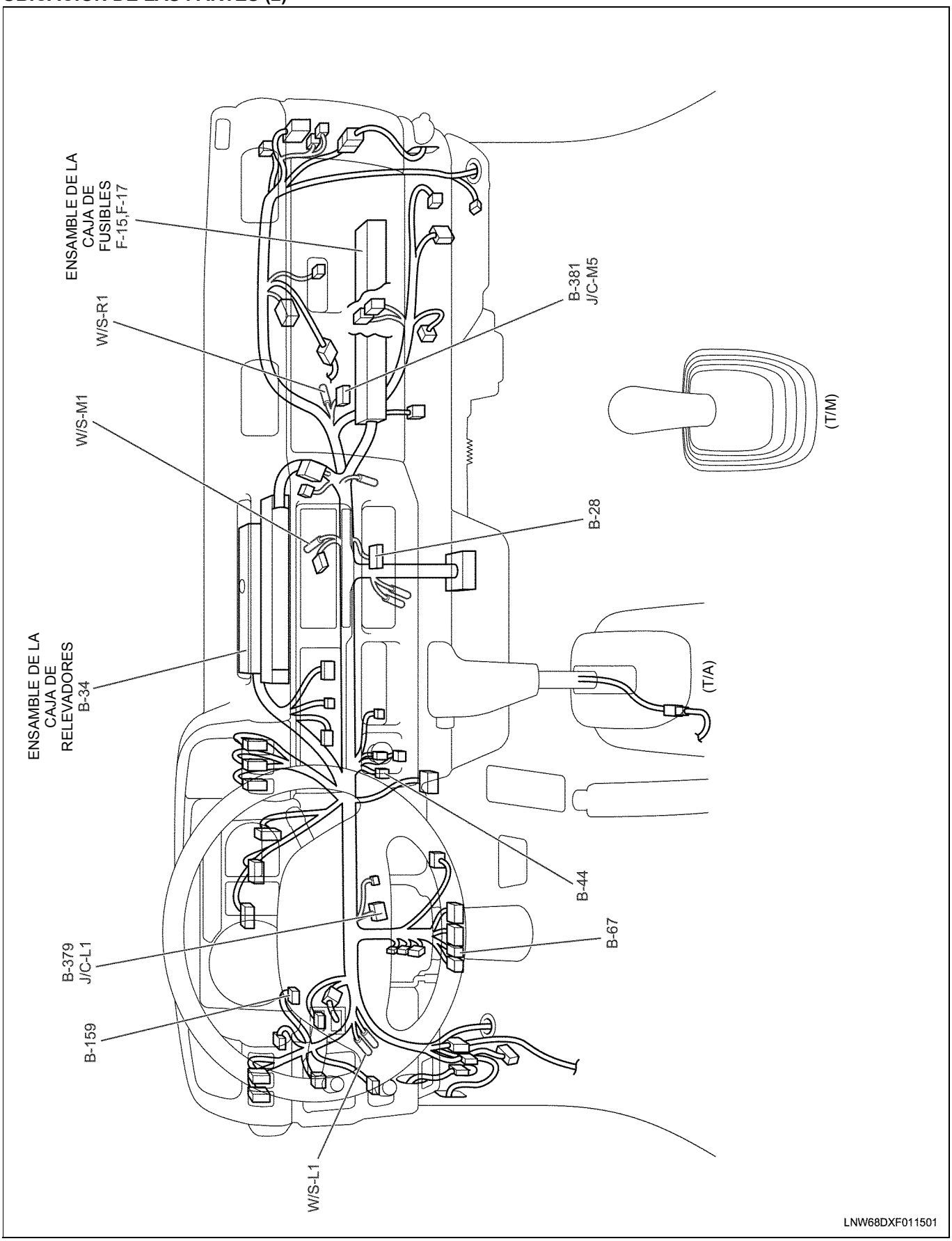
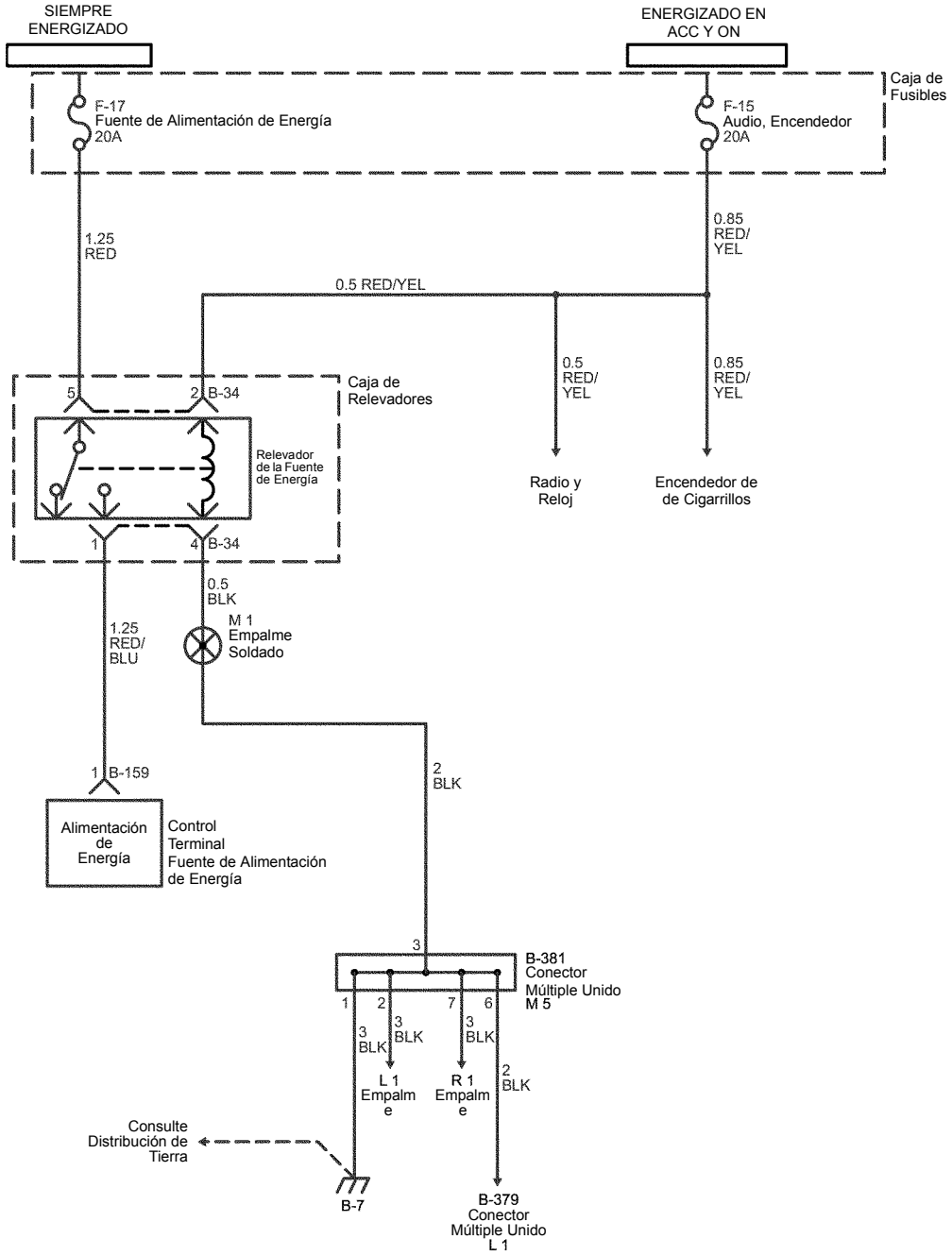
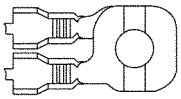
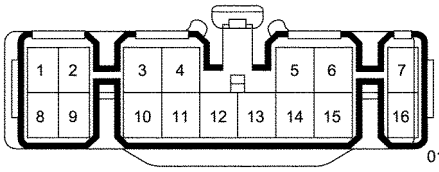
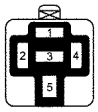
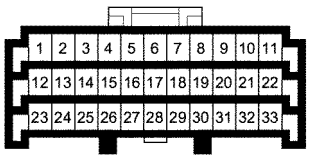
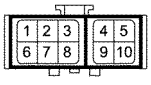


DIAGRAMA DEL CIRCUITO



LNW68DXF004001

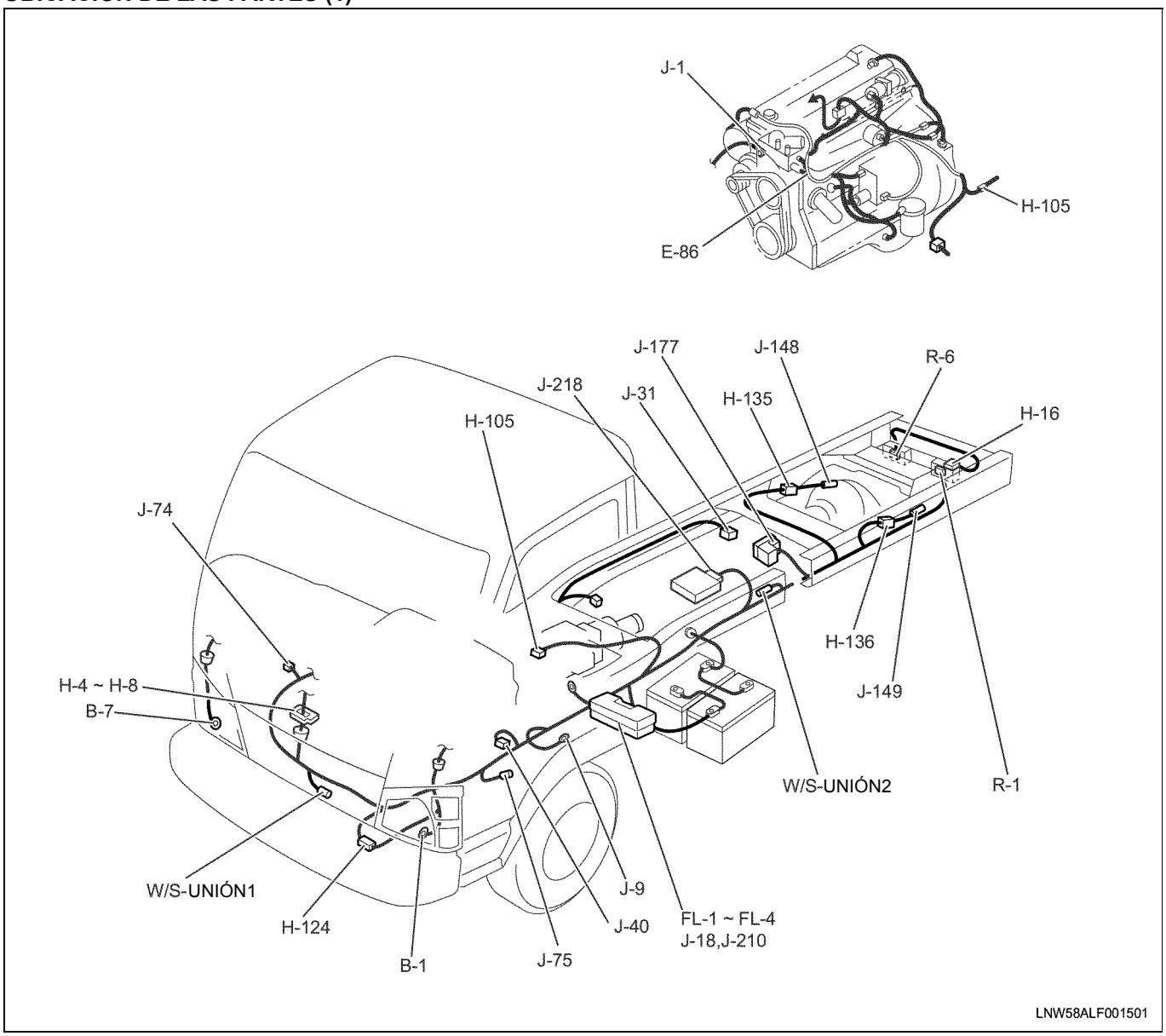
Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faros–DCH
B-28 (Blanco)	 016-043 Radio
B-34 (Negro)	 005-012 Relevador de la Fuente de Energía
B-44 (Blanco)	 001-013 Encendedor de Cigarrillos
B-159 (Blanco)	 001-004 Fuente de Energía
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido– L1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5

Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS)

Descripción General

El Sistema de Frenos Antibloqueo (ABS) trabaja en las cuatro ruedas. Una combinación de sensor de velocidad de la rueda y Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) puede determinar cuándo una rueda está a punto de dejar de girar y ajustar la presión del freno para mantener el mejor frenado.
Este sistema ayuda al conductor a mantener un mayor control del vehículo bajo condiciones de frenado severo.

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

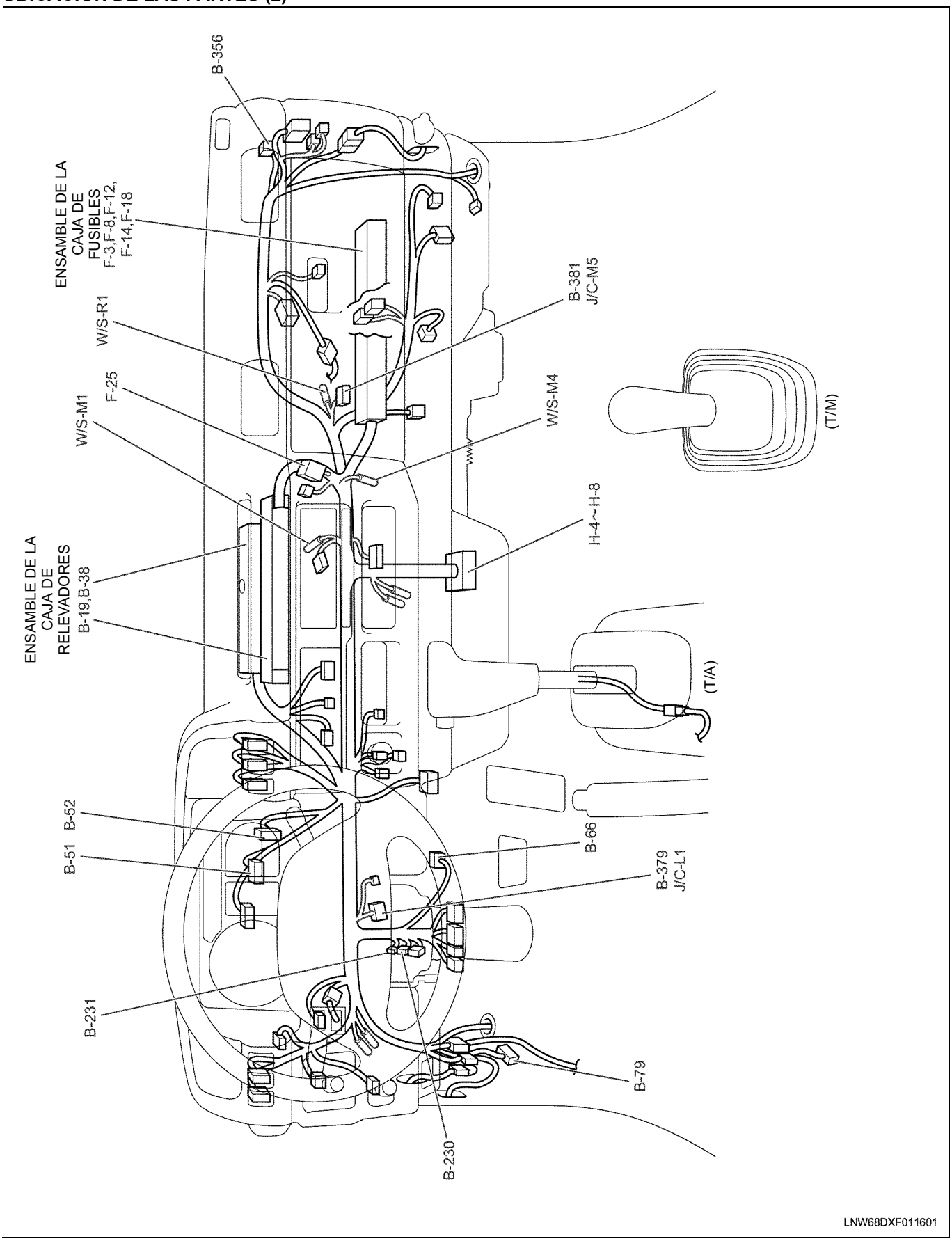


DIAGRAMA DEL CIRCUITO

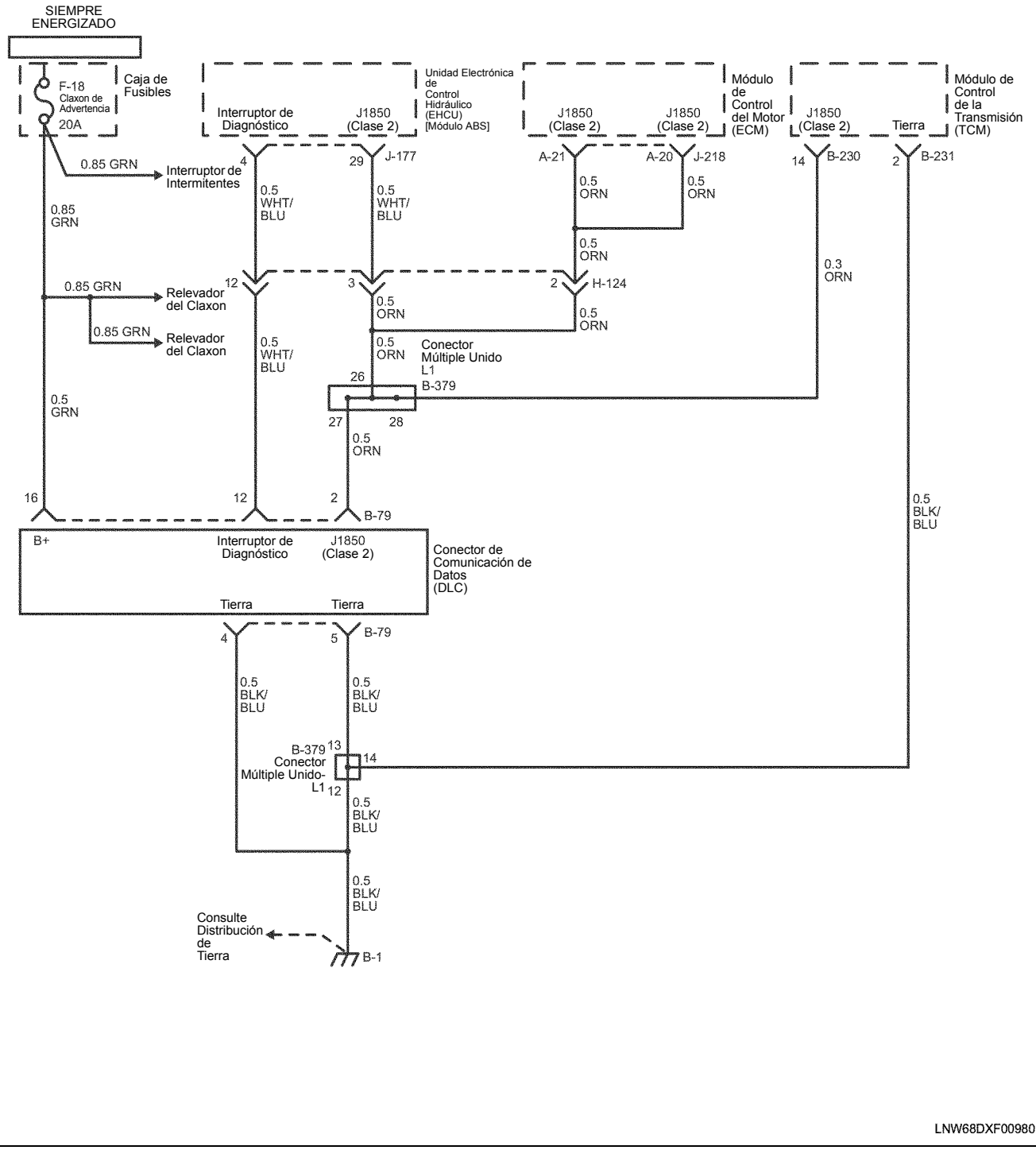
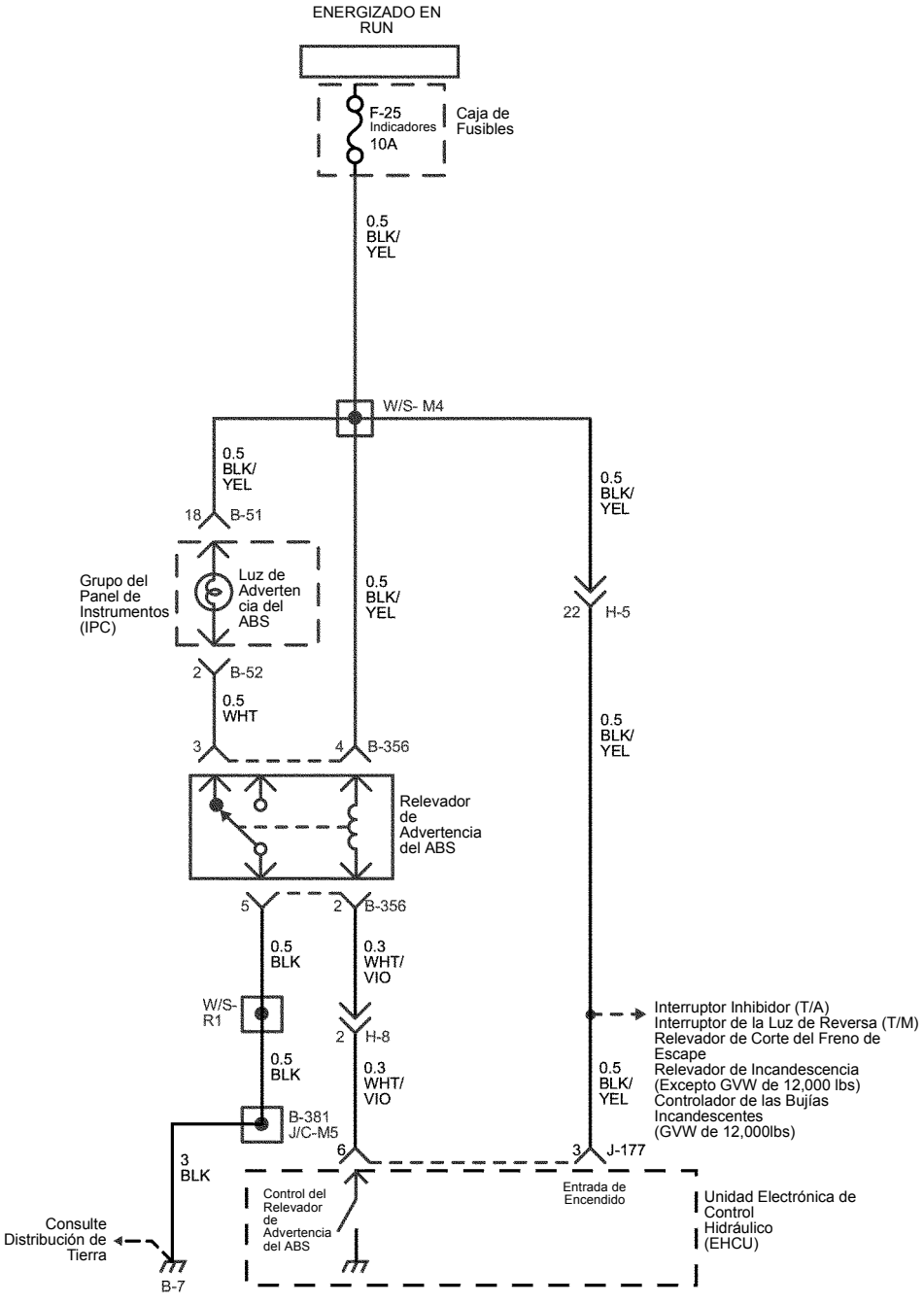
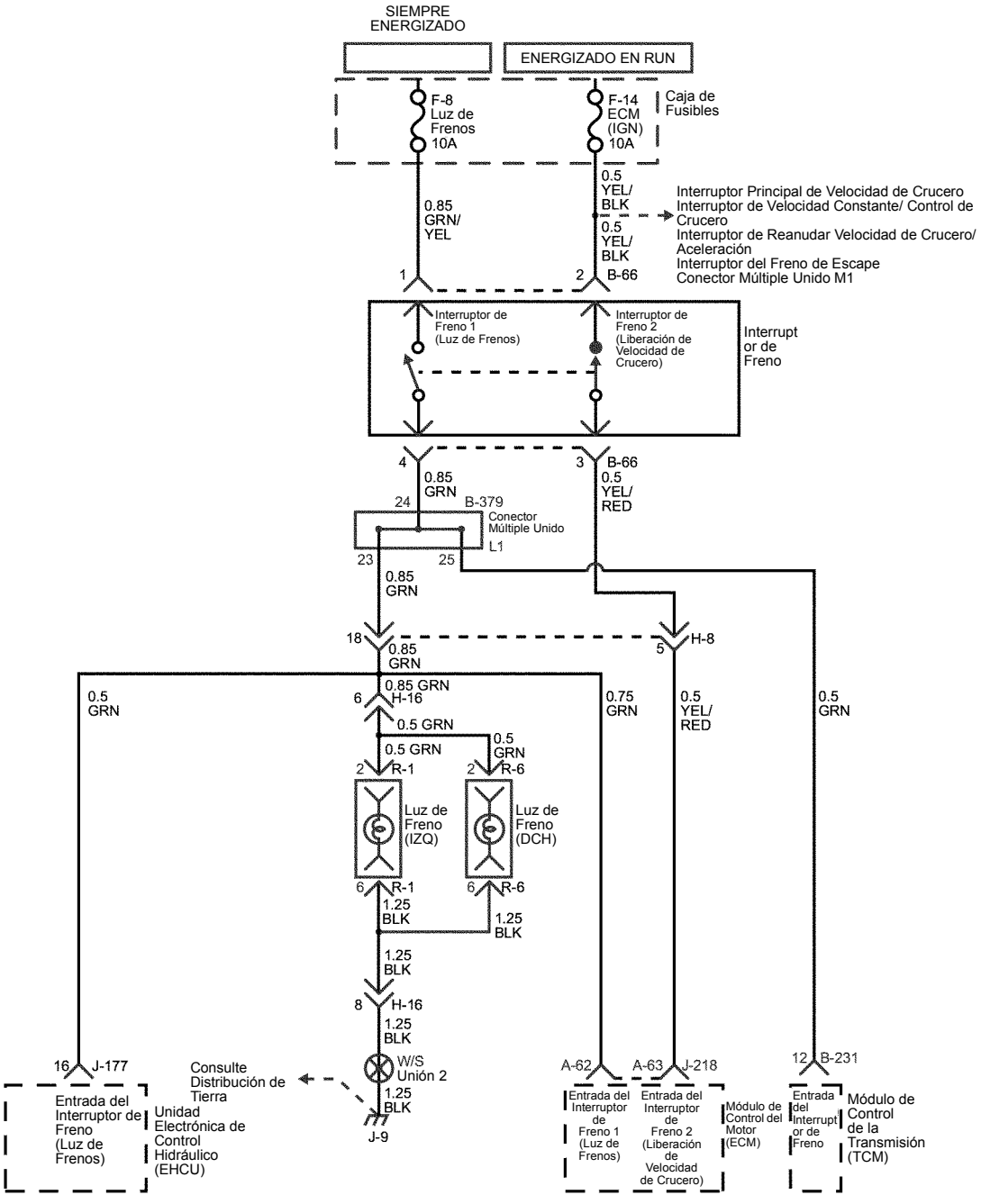


DIAGRAMA DEL CIRCUITO

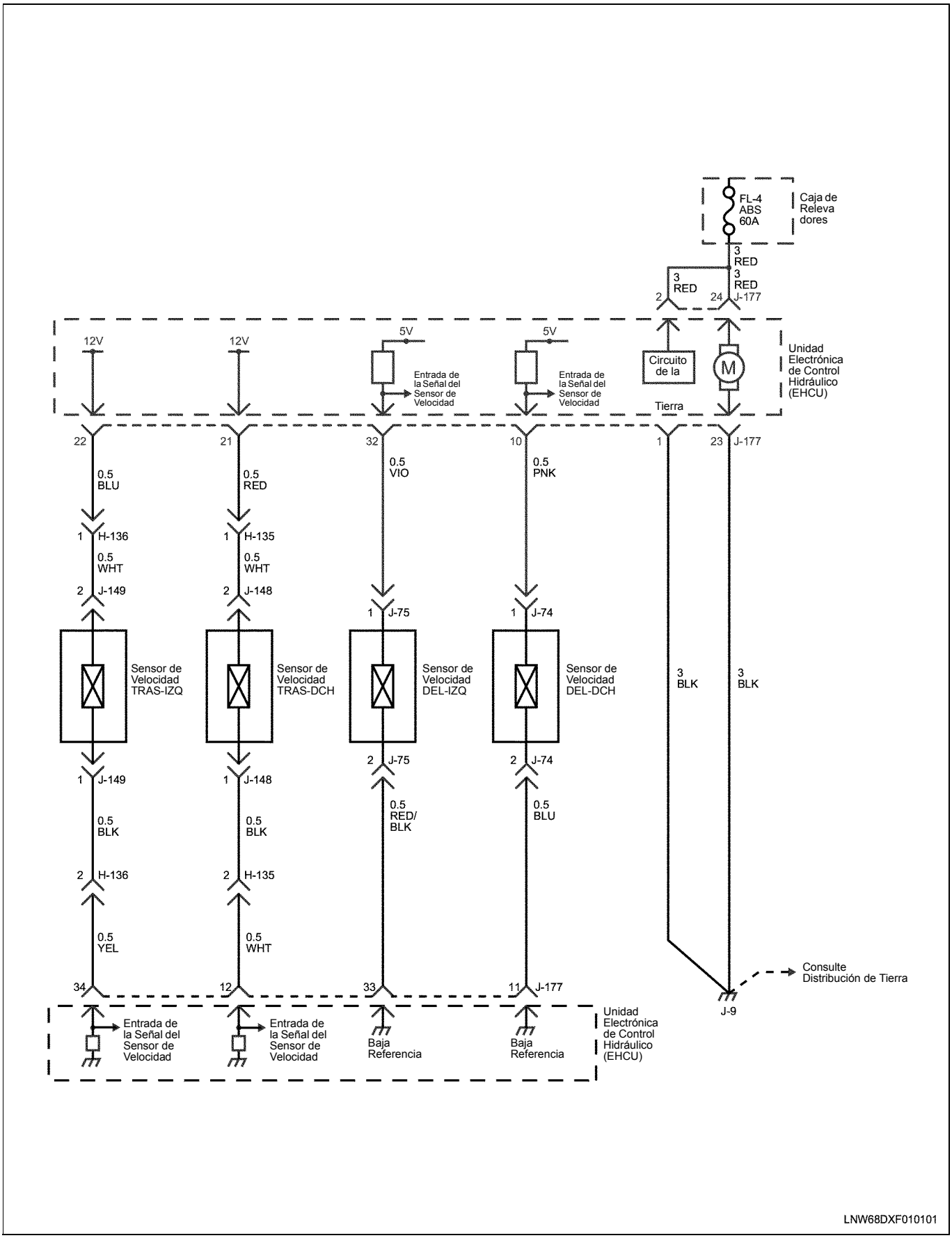


LNW68DXF009901



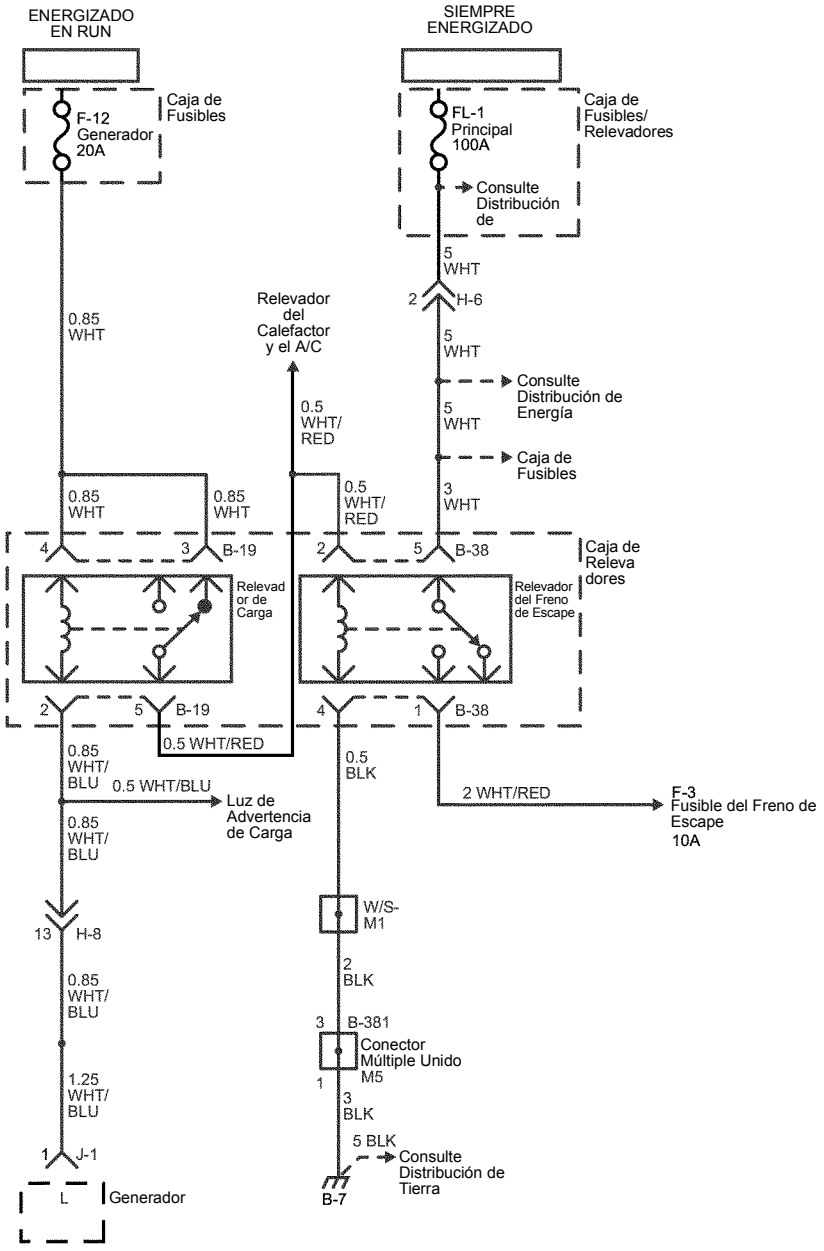
LNW68DXF010001

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



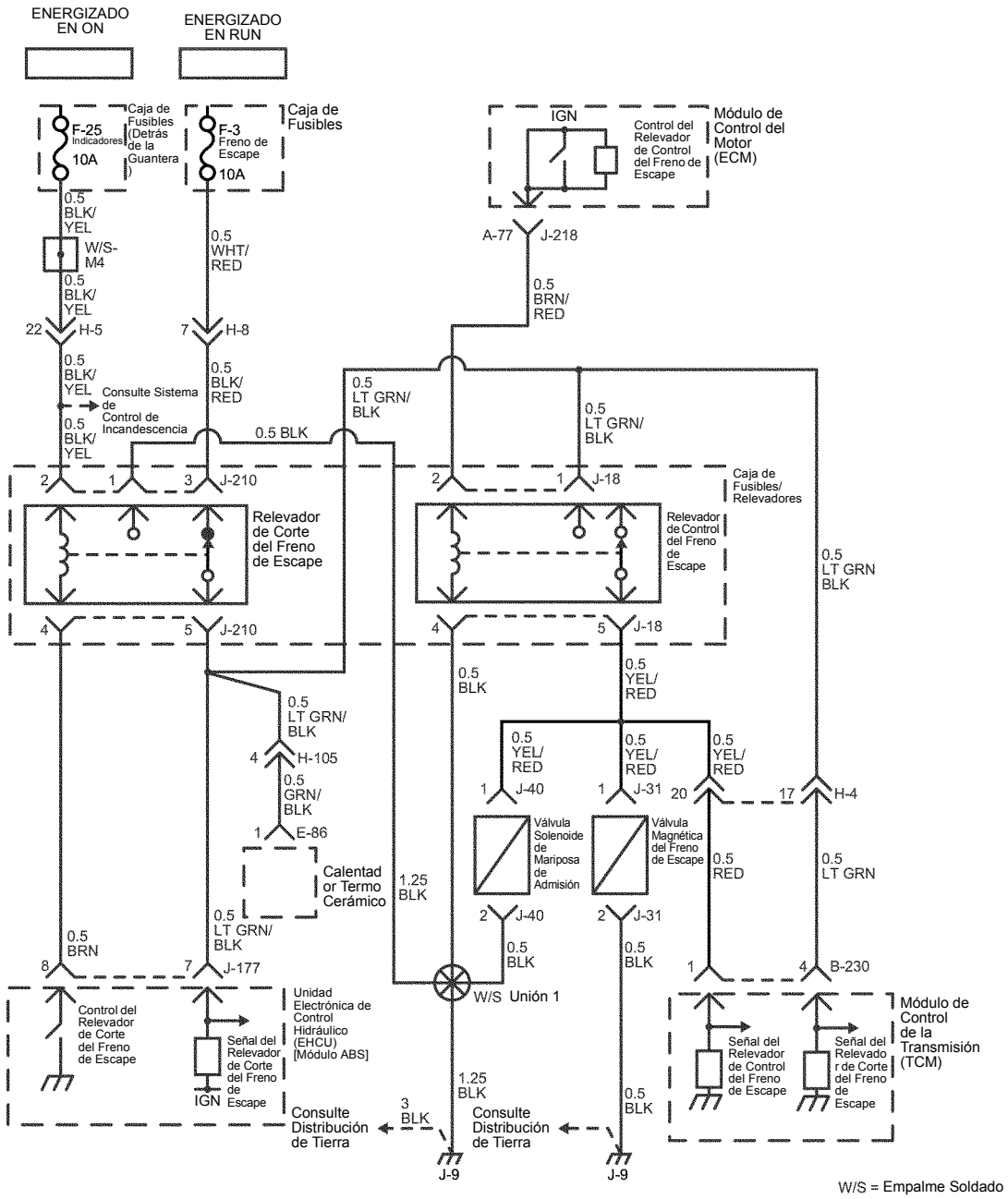
LNW68DXF010101

DIAGRAMA DEL CIRCUITO



LNW68DXF007501

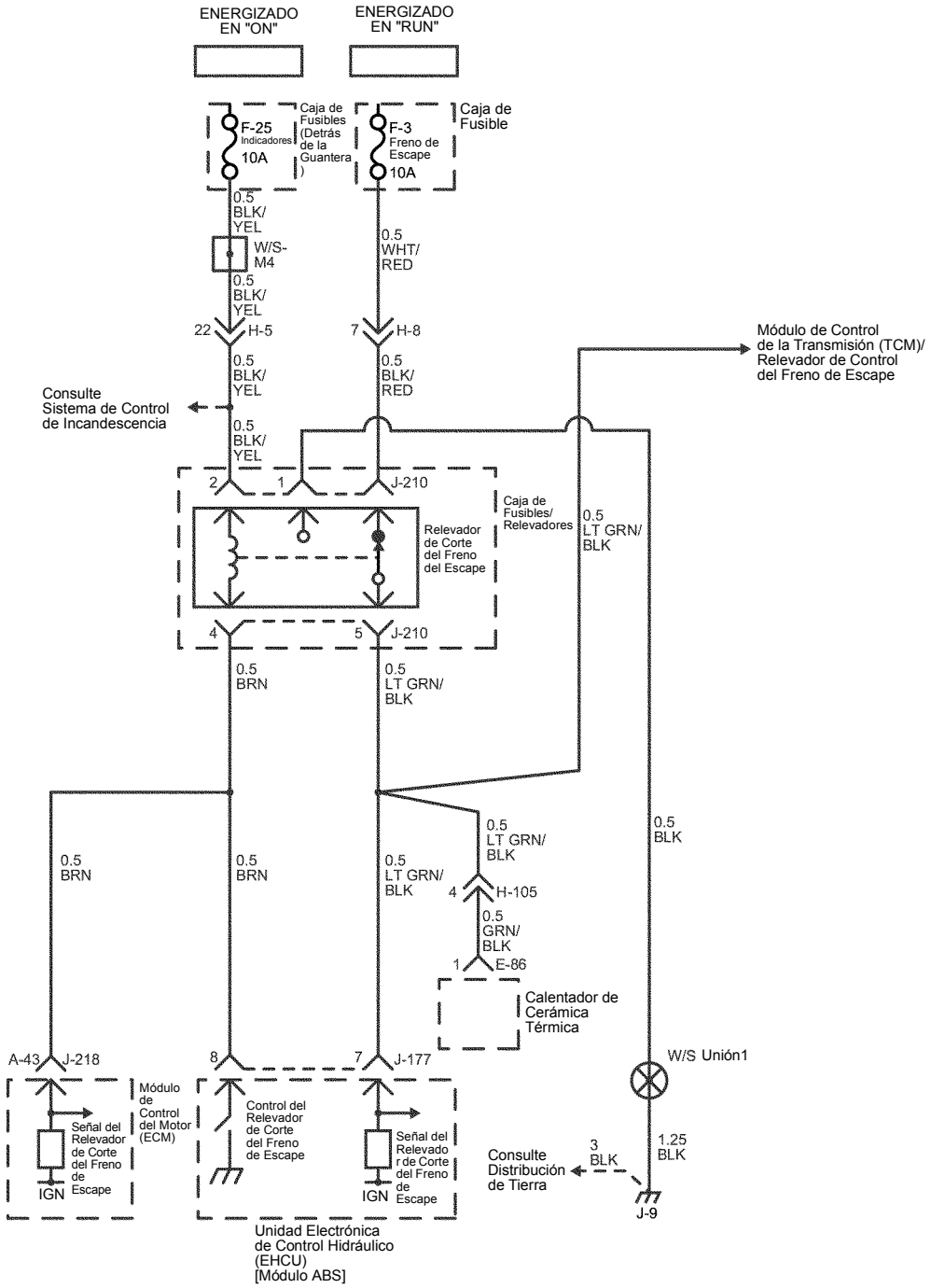
Excepto GVW de 12,000 lbs



LNW68DXF007601

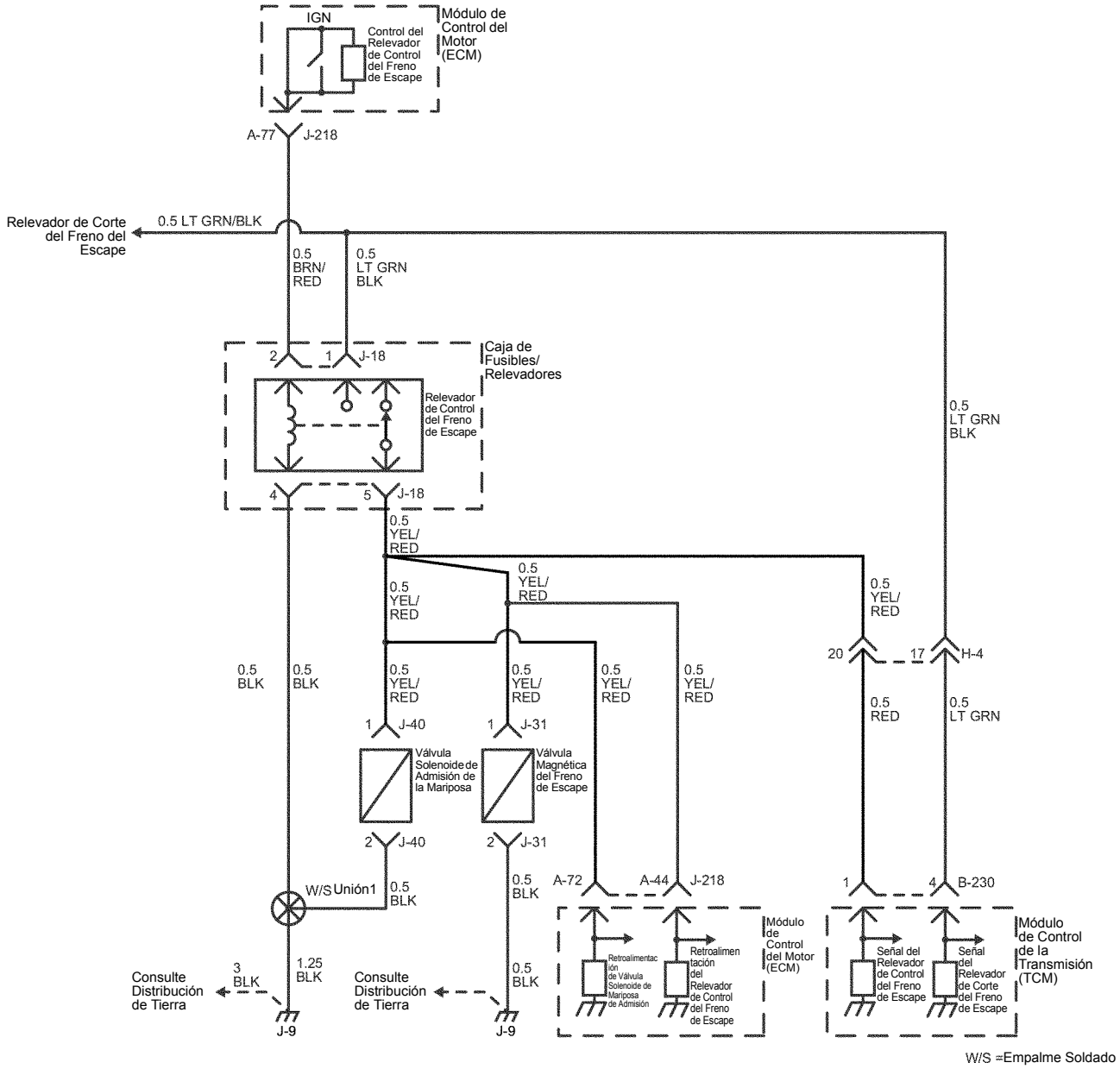
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

GVW de 12,000 lb

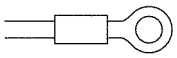
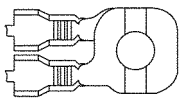
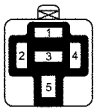
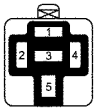
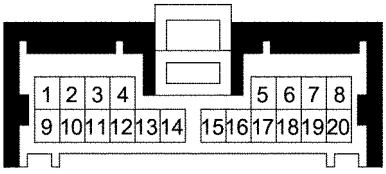
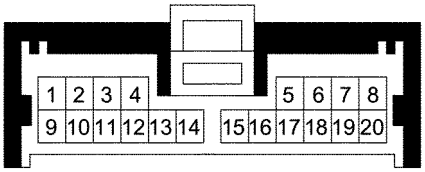
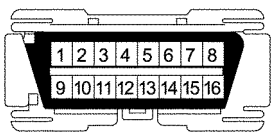


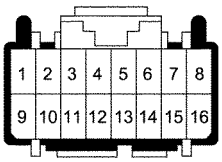
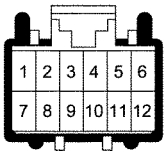
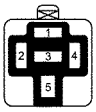
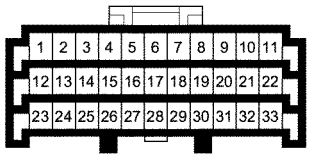
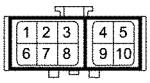
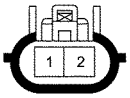
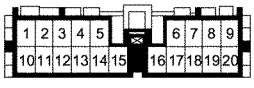
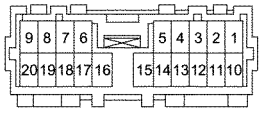
LNW68DXF007701

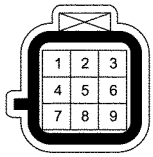
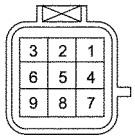
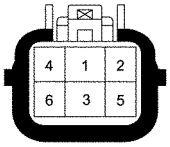
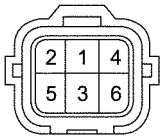
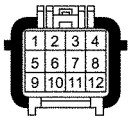
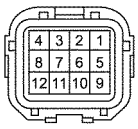
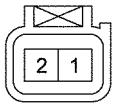
GVW de 12,000 lbs

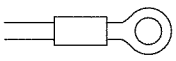
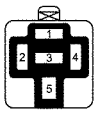
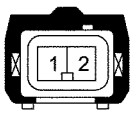
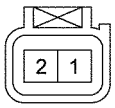


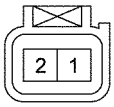
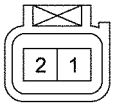
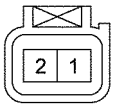
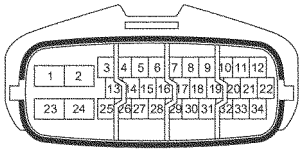
LNW68DXF007801

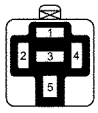
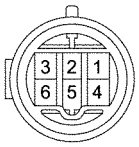
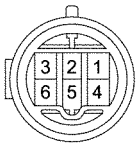
Nº	Frente del Conector
B-1	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Delantero)
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-19 (Negro)	 005-012 Relevador de Carga
B-38 (Negro)	 005-012 Relevador de Freno de Escape
B-51 (Gris)	 020-024 Grupo del Panel de Instrumentos (A)
B-52 (Blanco)	 020-025 Grupo del Panel de Instrumentos (B)
B-66 (Marrón)	 004-004 Interruptor del Freno
B-79 (Negro)	 016-033 Conector DLC

Nº	Frente del Conector
B-230 (Gris)	 016-034 TCM
B-231 (Gris)	 012-026 TCM
B-356 (Negro)	 005-012 Relevador del Indicador ABS
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido-L1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
E-86 (Blanco)	 002-006 Calentador Termo Cerámico
H-4 (Blanco)	 020-001 Carrocería H. – Bastidor H.
H-4 (Blanco)	 020-002 Carrocería H. – Bastidor H.

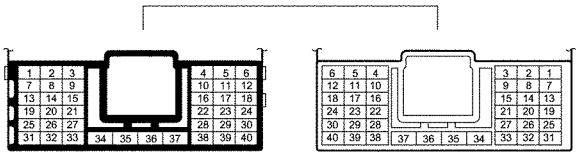
Nº	Frente del Conector
H-16 (Blanco)	 009-001 Bastidor H. – Carrocería Trasera H.
H-16 (Blanco)	 009-002 Bastidor H. – Carrocería Trasera H.
H-105 (Negro)	 006-060 Bastidor H. – Motor H.
H-105 (Negro)	 006-061 Bastidor H. – Motor H.
H-124 (Negro)	 012-013 Carrocería H. – Bastidor H.
H-124 (Negro)	 012-014 Carrocería H. – Bastidor H.
H-135 (Blanco)	 002-007 Sensor de Velocidad del ABS– Extensión H (DCH)
H-135 (Blanco)	 002-008 Sensor de Velocidad del ABS– Extensión H (DCH)

Nº	Frente del Conector
H-136 (Negro)	 002-007 Sensor de Velocidad del ABS– Extensión H (IZQ)
H-136 (Negro)	 002-008 Sensor de Velocidad del ABS– Extensión H (IZQ)
J-1 (Verde)	 002-001 Generador
J-9	 000-012 Tierra; Bastidor–IZQ (Central)
J-18 (Negro)	 005-012 Relevador de Control del Freno de Escape
J-31 (Negro)	 002-008 Válvula Magnética del Freno de Escape
J-40 (Marrón)	 002-024 Válvula Solenoide de Mariposa de Admisión
J-74 (Blanco)	 002-007 Sensor de Velocidad Delantero (DCH)

Nº	Frente del Conector
J-74 (Blanco)	 002-008 Sensor de Velocidad Delantero (DCH)
J-75 (Negro)	 002-007 Sensor de Velocidad Delantero (IZQ)
J-75 (Negro)	 002-008 Sensor de Velocidad Delantero (IZQ)
J-148 (Blanco)	 002-007 Sensor de Velocidad Trasero (DCH)
J-148 (Blanco)	 002-008 Sensor de Velocidad Trasero (DCH)
J-149 (Blanco)	 002-007 Sensor de Velocidad Trasero (IZQ)
J-149 (Negro)	 002-008 Sensor de Velocidad Trasero (IZQ)
J-177 (Negro)	 034-001 Unidad Electrónica de Control Hidráulico (EHCU) [Módulo ABS]

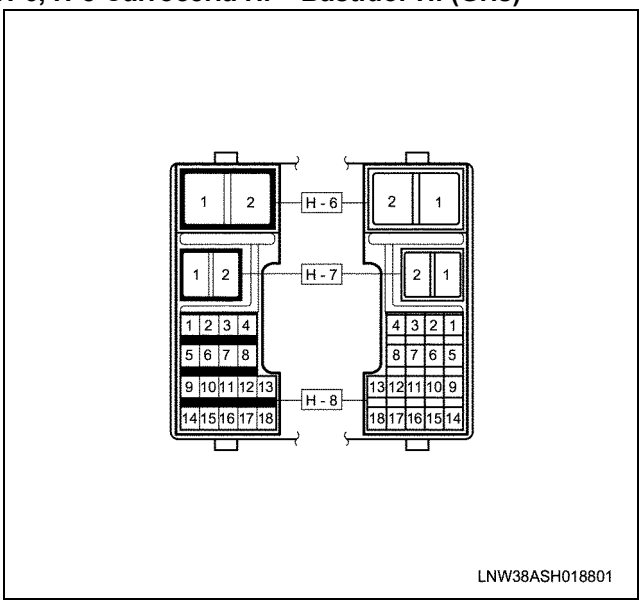
Nº	Frente del Conector
J-210 (Negro)	 005-012 Relevador de Corte del Freno de Escape
R-1 (Blanco)	 006-036 Luz del Freno (IZQ)
R-6 (Blanco)	 006-036 Luz del Freno (DCH)

H-5 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)

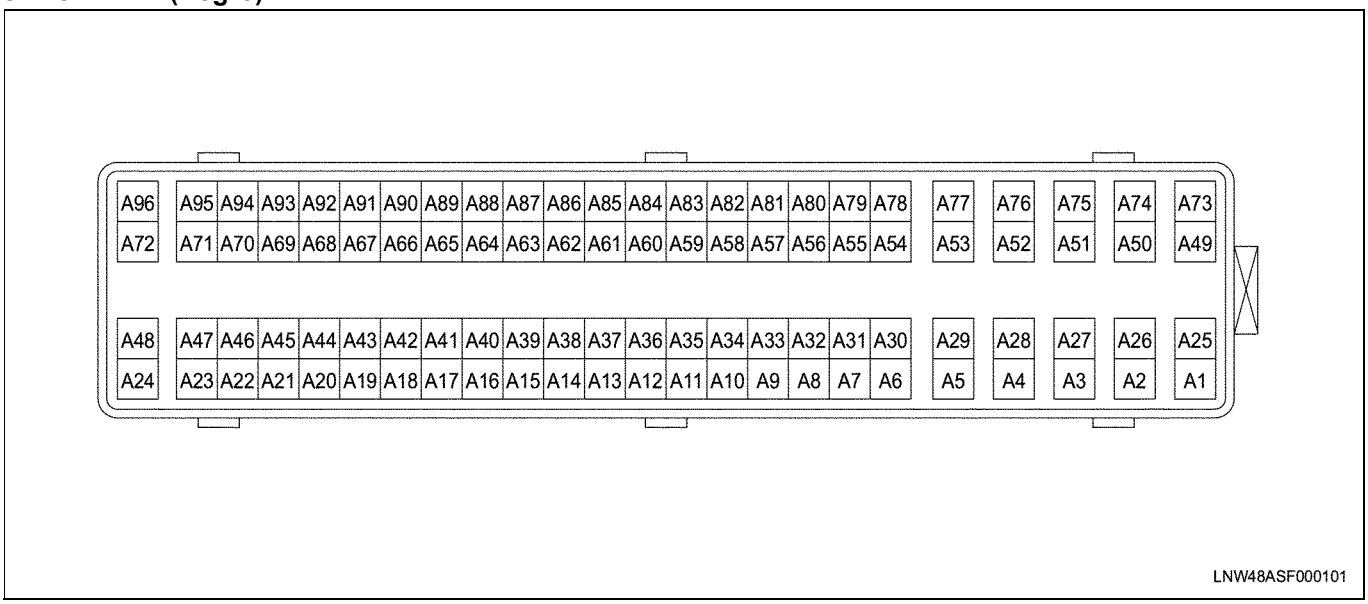


LNW38ASH018701

H-6, H-8 Carrocería H. – Bastidor H. (Gris)



J-218 ECM-2 (Negro)



Ventana Eléctrica

Descripción General

El circuito consiste de un interruptor de encendido, un interruptor de ventana eléctrica para cada ventana y un motor de ventana eléctrica.

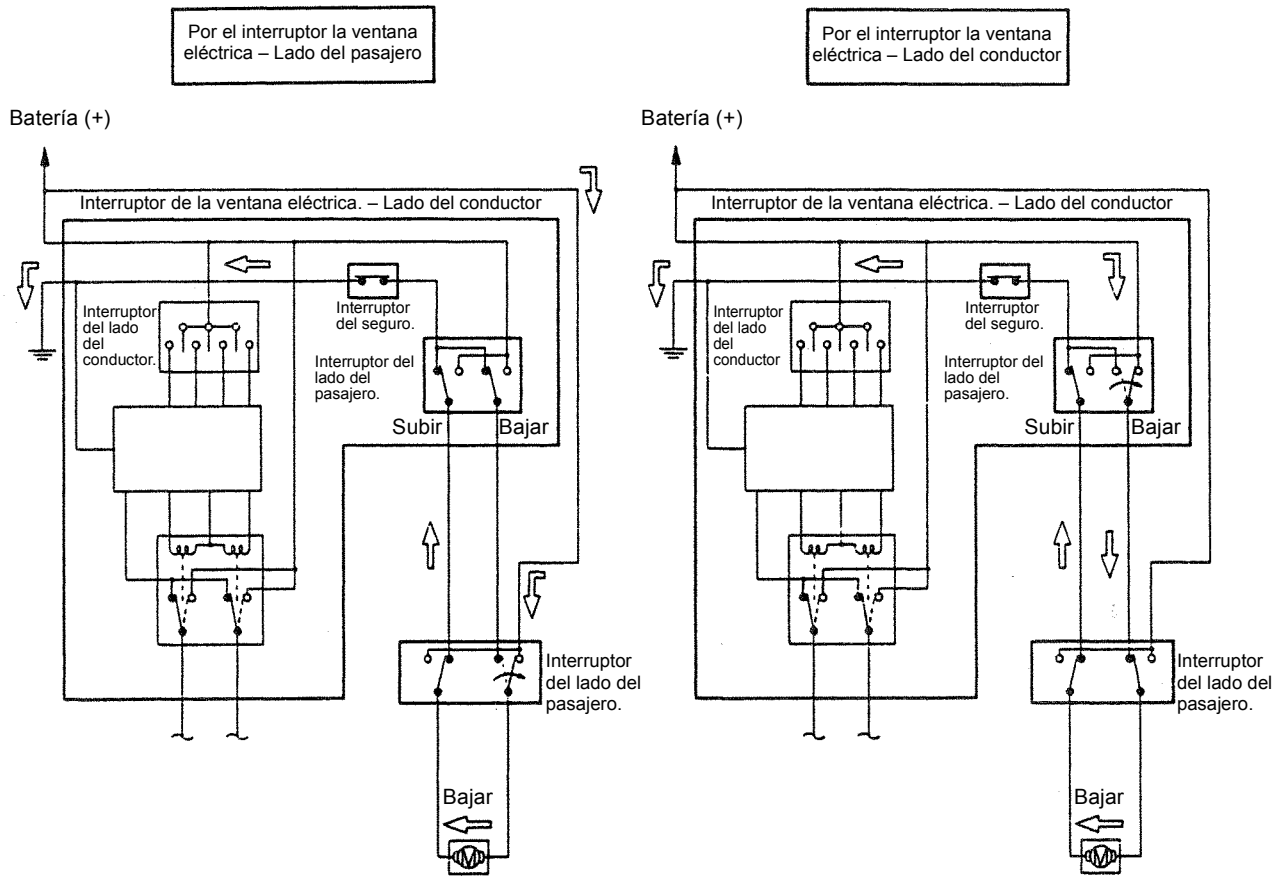
Cuando el interruptor de encendido se activa, el voltaje de la batería es aplicado a cada uno de los interruptores de ventana eléctrica a través del corta circuitos y al relevador de ventanas eléctricas en el circuito.

Al operar los interruptores de cada ventana al seleccionar “SUBIR” o “BAJAR”, la dirección giratoria del motor de la ventana eléctrica cambia para abrir o cerrar la ventana.

El interruptor de la ventana eléctrica del conductor tiene un circuito de operación integrado, de un solo toque, el cual permite automáticamente abrir la ventana al mover el interruptor a la posición de AUTO.

Cuando se presiona el interruptor del seguro eléctrico del conductor en el lado del conductor, la fuente de energía de los interruptores de la ventana eléctrica del pasajero será cortada y el motor de la ventana eléctrica del lado del pasajero no funcionará si se presiona el interruptor.

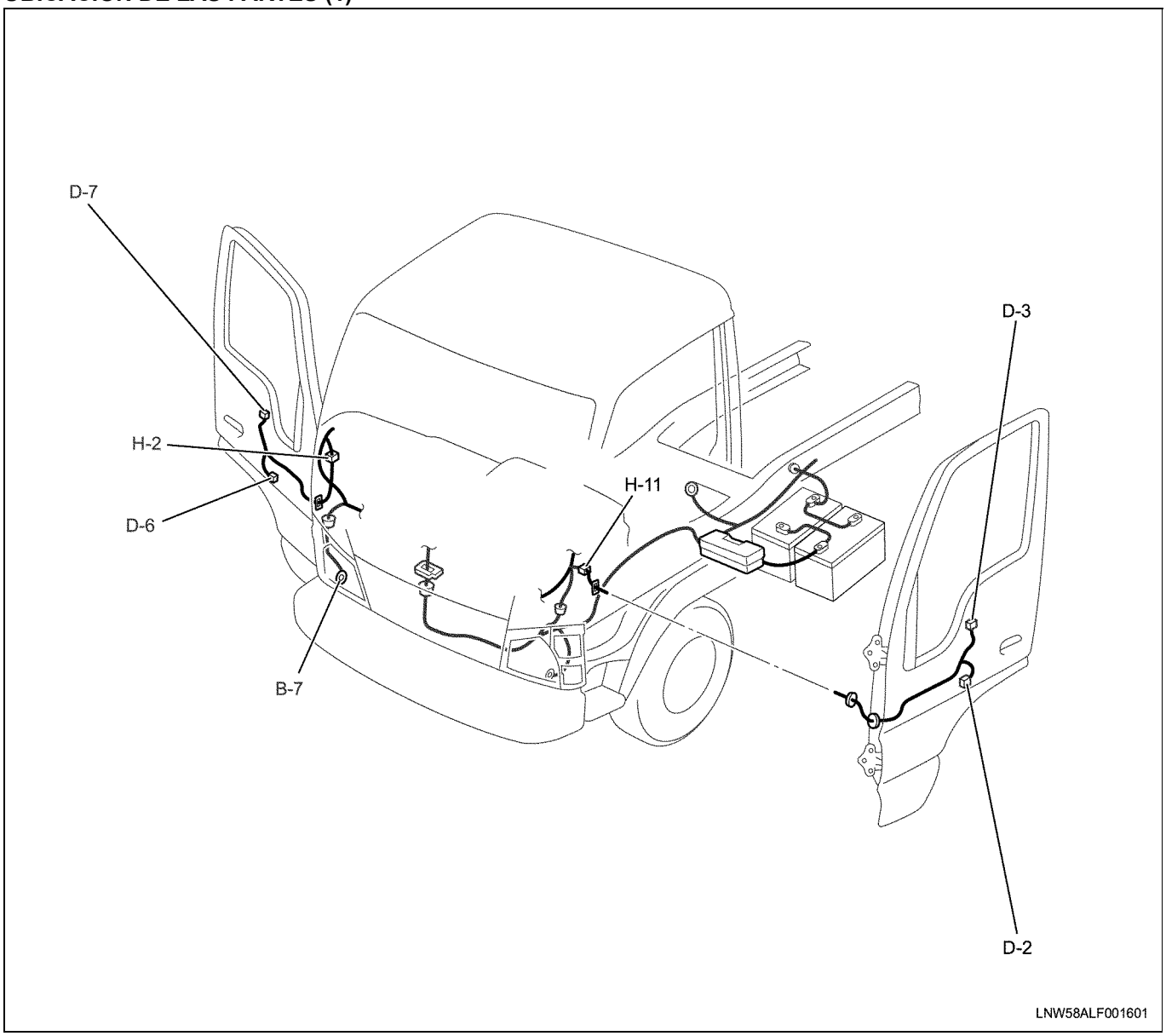
FUNCIONAMIENTO DE LA VENTANA DEL LADO DEL PASAJERO



NOTA: Marcas de flecha "⟹" indican la dirección de la corriente

LNW38ALF005301

UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

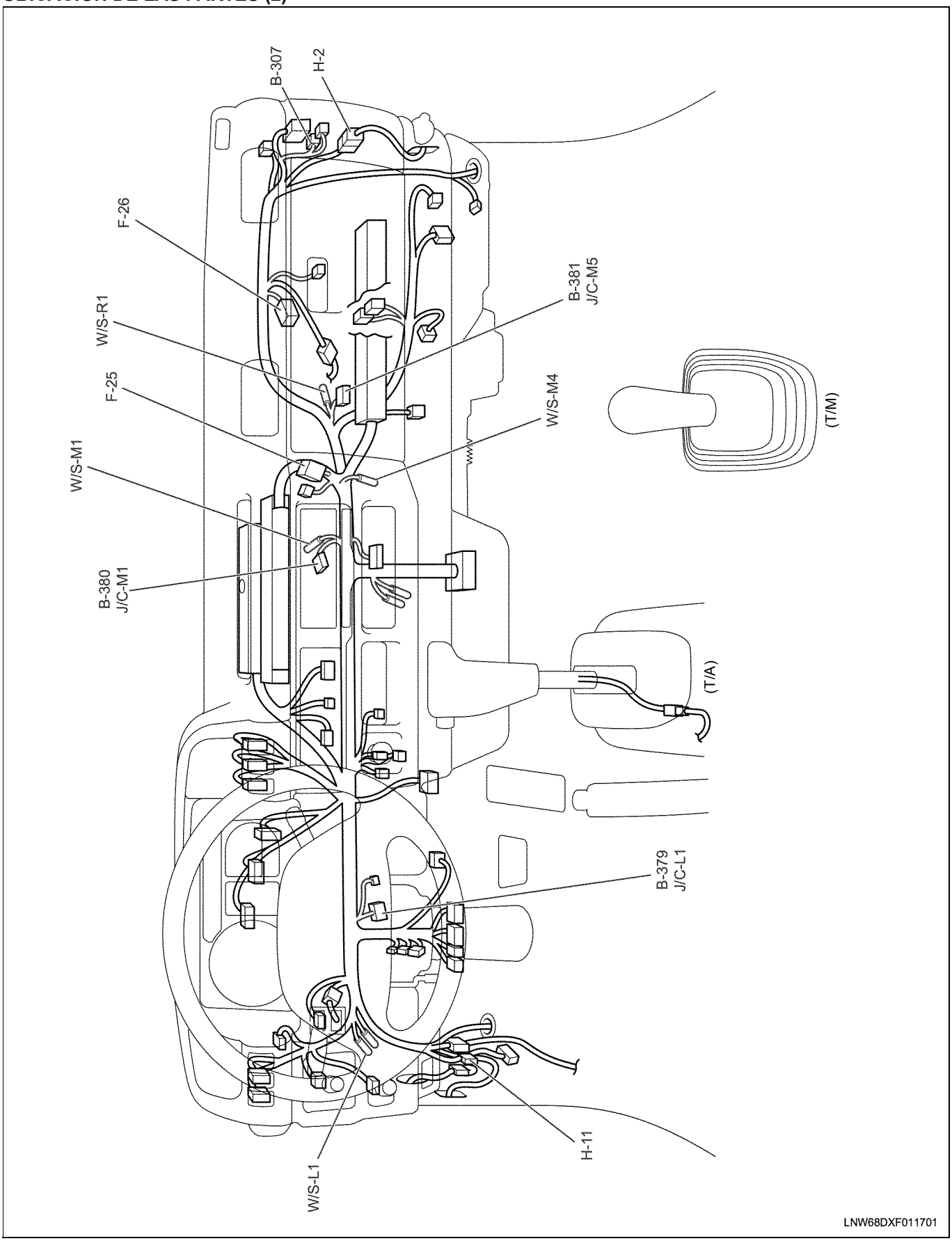
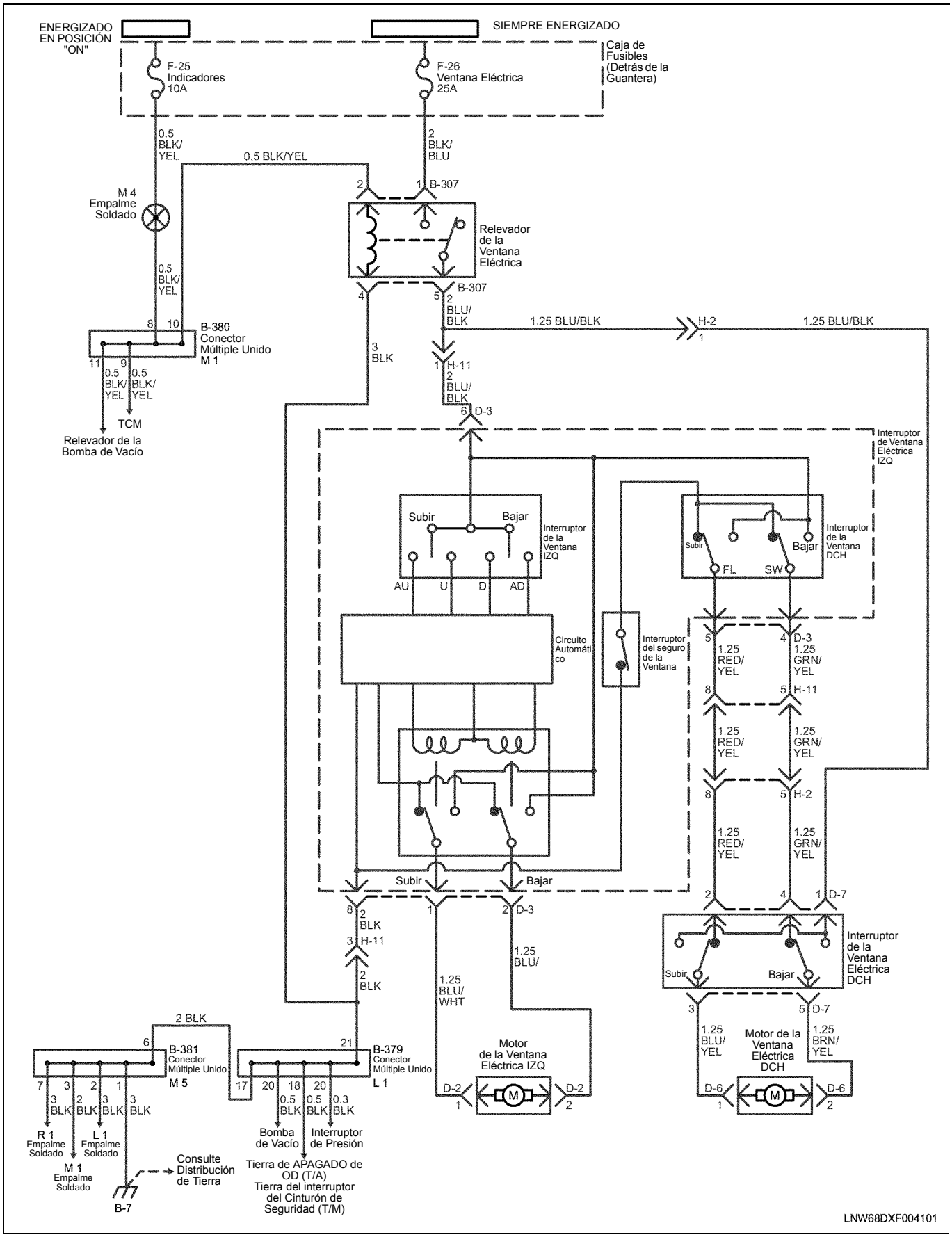
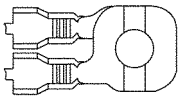
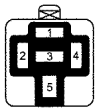
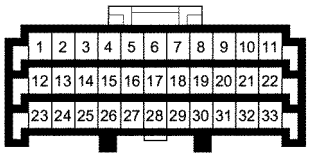
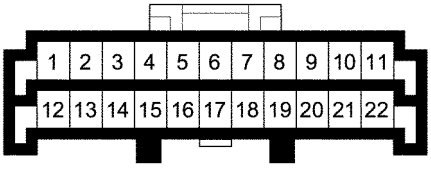
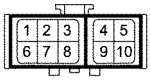
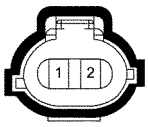
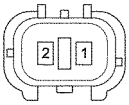
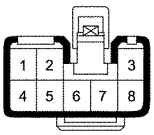
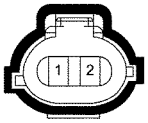
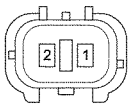
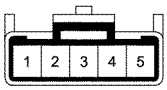
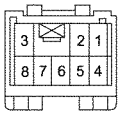
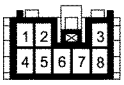
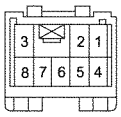
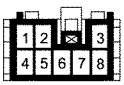


DIAGRAMA DEL CIRCUITO



Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-307 (Negro)	 005-012 Relevador de Ventana Eléctrica
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido-L1
B-380 (Blanco)	 022-005 Conector Múltiple Unido - M1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
D-2 (Negro)	 002-058 Motor de la Ventana Eléctrica (IZQ)
D-2 (Negro)	 002-060 Motor de la Ventana Eléctrica (IZQ)
D-3 (Negro)	 008-011 Interruptor de Ventana Eléctrica (IZQ)

Nº	Frente del Conector
D-6 (Negro)	 002-058 Motor de la Ventana Eléctrica (DCH)
D-6 (Negro)	 002-060 Motor de la Ventana Eléctrica (DCH)
D-7 (Blanco)	 005-002 Interruptor de Ventana Eléctrica (DCH)
H-2 (Amarillo)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (DCH)
H-2 (Amarillo)	 008-001 Carrocería H. – Puerta H. (DCH)
H-11 (Blanco)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)
H-11 (Blanco)	 008-001 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)

DIAGNÓSTICO

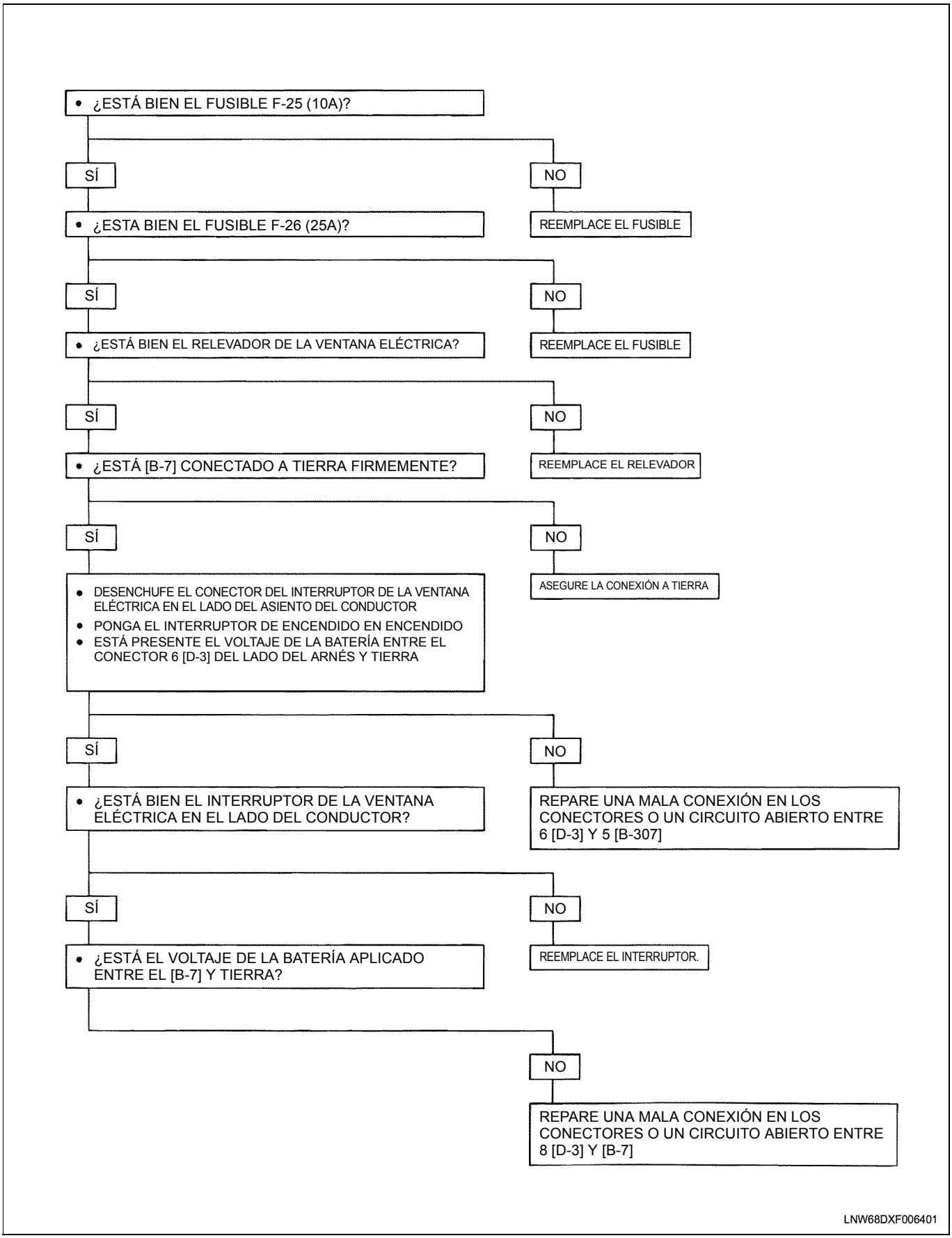
TABLA RÁPIDA PARA PUNTO DE VERIFICACIÓN

Punto de Verificación / Modo de Falla	Fusible F-25 (10A)	Fusible F-26 (25A)	Relevador de Ventana Eléctrica	Interruptor de Ventana Eléctrica		Motor de la Ventana Eléctrica		Arnés del Cable
				Lado del Conductor	Lado del Pasajero	Lado del Conductor	Lado del Pasajero	
No Funcionan Todas las Ventanas	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (5)				○ (4)
No Funciona el Interruptor del Seguro				○ (1)				
Ventana del Lado del Conductor								
No Funciona la Ventana				○ (1)		○ (2)		○ (3)
No Funciona la Operación de Un solo toque				○ (1)				
La Ventana Opera en una Sola Dirección				○ (1)				
Ventana del Lado del Pasajero Delantero								
No Funciona la Ventana				○ (2)	○ (1)		○ (3)	○ (4)
La Ventana No Funciona Cuando Presiona el Interruptor del Lado del Conductor				○ (1)				○ (2)
La Ventana No Funciona Cuando Presiona el Interruptor del Lado del Pasajero					○ (1)			○ (2)
La Ventana Solo Funciona en Una Dirección Cuando Presiona el Interruptor del Lado del Conductor				○ (1)				○ (2)
La Ventana Solo Funciona en Una Dirección Cuando Presiona el Interruptor del Lado del Pasajero				○ (2)	○ (1)			

LNW48ALF006001

NOTA: La figura dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. NO FUNCIONAN TODAS LAS VENTANAS



2. NO FUNCIONA EL INTERRUPTOR DEL SEGURO

NO FUNCIONA EL INTERRUPTOR DEL SEGURO

REPARE O REEMPLACE EL INTERRUPTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA EN EL LADO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR

NO FUNCIONA LA VENTANA DEL LADO DEL CONDUCTOR

- ¿ESTÁ BIEN EL INTERRUPTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA EN EL LADO DEL CONDUCTOR?

SÍ

- DESENCHUFE EL CONECTOR DEL MOTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA EN EL LADO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR
- CUANDO ENCHUFA EL CONECTOR 1[D-2] A LA TERMINAL (+) DE LA BATERÍA Y 2 [D-2] A LA TERMINAL (–), ¿GIRA EL MOTOR EN LA DIRECCIÓN “SUBIR” LA VENTANA (O CUANDO CONECTA 2 [D-2] A LA TERMINAL (+) Y 1 [D-2] A LA TERMINAL (–) , GIRA EL MOTOR EN LA DIRECCIÓN “BAJAR” LA VENTANA)?

NO

REEMPLACE EL INTERRUPTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA EN EL LADO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR

SÍ

REPARE UNA MALA CONEXIÓN EN LOS CONECTORES O UN CIRCUITO ABIERTO ENTRE LAS TERMINALES 1 [D-3] DEL CONECTOR DEL LADO DEL ARNÉS Y 1 [D-2] O 2 [D-3] Y 2 [D-2] DEL MOTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA

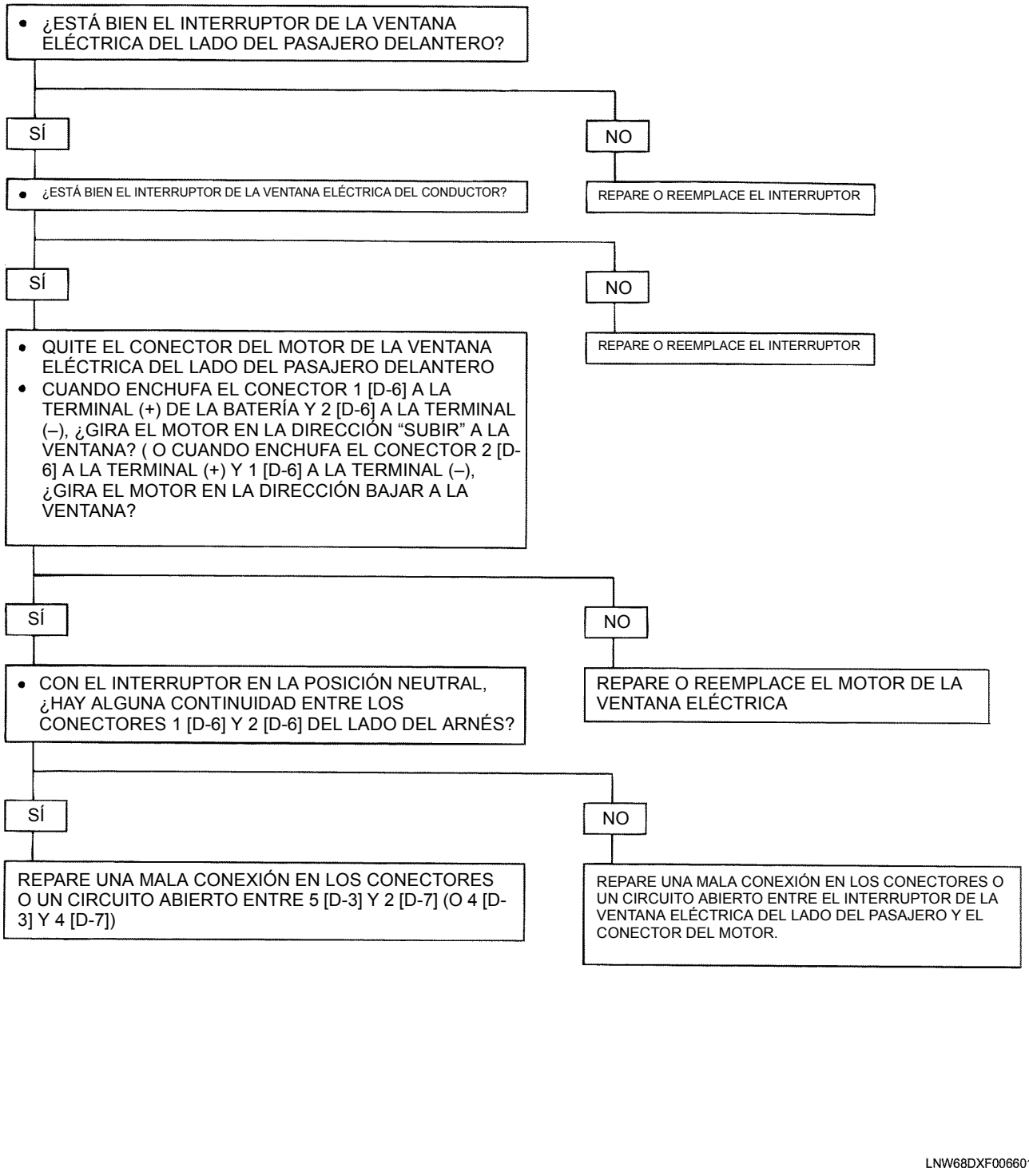
NO

REPARE O REEMPLACE EL MOTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA

LNW38ALF008301

3. NO FUNCIONA LA VENTANA DEL LADO DEL PASAJERO DELANTERO

NO FUNCIONA LA VENTANA DEL LADO DEL PASAJERO DELANTERO



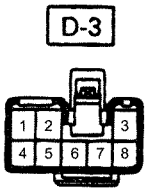
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

Consulte “Arranque y Carga” en esta sección.

INTERRUPTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA - LADO DEL CONDUCTOR

Revise el Circuito

Desconecte los conectores del interruptor para revisar el voltaje y la continuidad entre las terminales del conector lado del arnés.



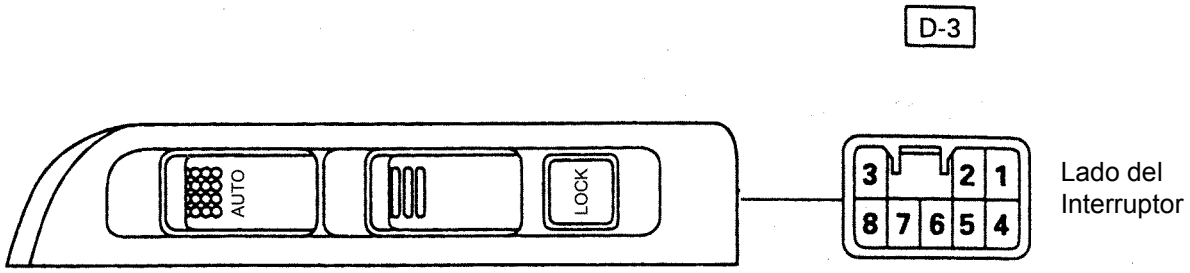
Lado del arnés

Terminal Nº	Color del cable	Conectado a	Elemento a revisar	Terminal de conexión	Condiciones de revisión	Estándar
1	BLU/ WHT	Motor del lado del asiento del conductor	Continuidad (resistencia)	**1**-**2**	–	Continuidad
2	BLU					
4	GRN/ YEL	INTERRUPTOR de la ventana eléctrica del lado del pasajero		**4**-**5**		
5	RED/ YEL			**5**-**4**		
6	BLU/ BLK	Relevador de ventana eléctrica	Voltaje	**6**-Tierra	INTERRUPTOR de Arranque “ENCENDIDO”	Voltaje de batería
8	BLK	Tierra	Continuidad (resistencia)	**8**-Tierra	–	Continuidad

LNW68DMF000901

Inspeccionar

Revise la continuidad entre las terminales del conector del interruptor.
Repare o reemplace el interruptor cuando el resultado de la inspección presenta anomalías.



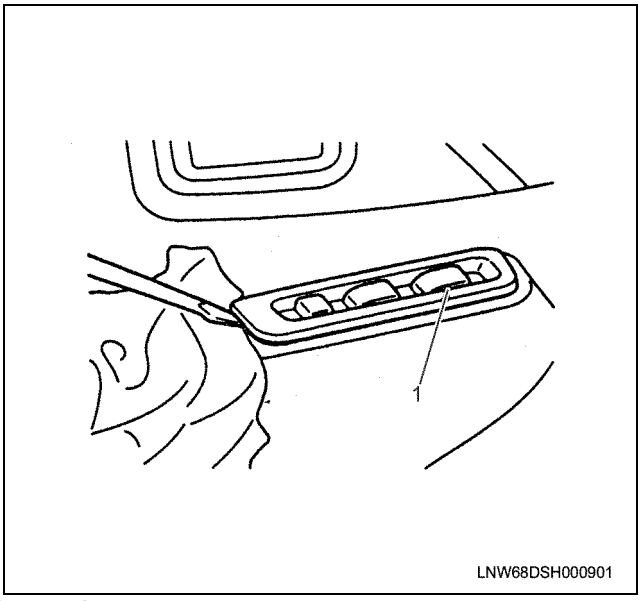
Posición del INTERRUPTOR / Terminal Nº		Ventana: Lado del conductor 6	1	2	8	Lado del pasajero 6	5	4	8
SUBIR		○—○		○—○		○—○		○—○	
APAGADO			○	——	○		○	——	○
				○—○				○—○	
BAJAR		○——		○		○——		○	
			○——		○		○——		○
SEGURO	SUBIR	○—○		○—○		○—○			
	APAGADO		○	——	○		○	—○	
				○—○					
	BAJAR	○——		○		○		—○	
			○——		○				

LNW68DLF001701

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor
   - Inserte el desarmador en la porción recortada para retirar el interruptor.
   - Desconecte el conector.



LNW68DSH000901

Leyenda

1. Interruptor de la Ventana Eléctrica

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

INTERRUPTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA DEL LADO DEL PASAJERO

Inspección del Circuito

Desconecte los conectores del interruptor para revisar el voltaje y la continuidad entre las terminales del conector lado del arnés.

D-7



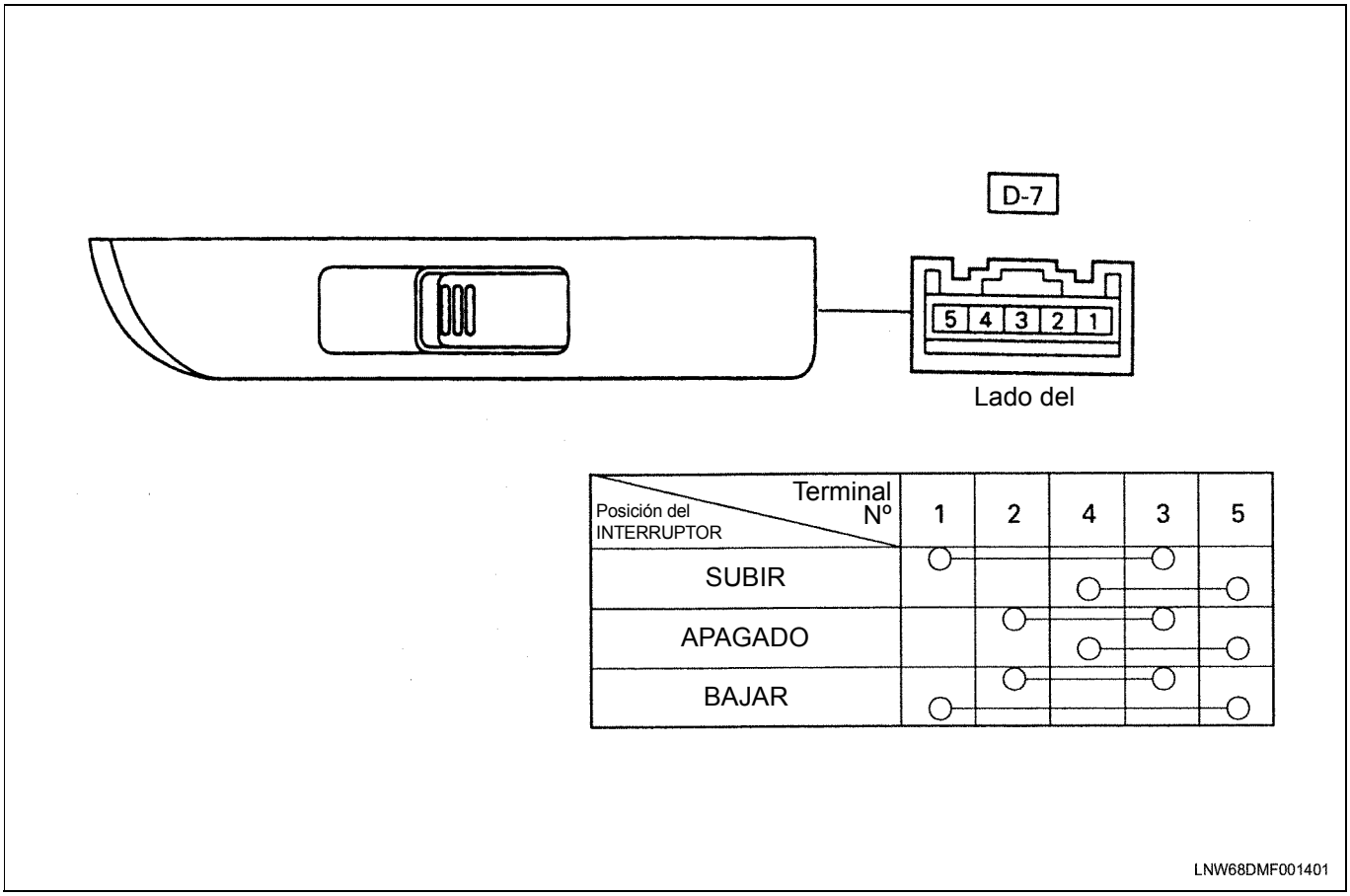
Lado del arnés

Terminal Nº	Color del cable	Conectado a	Parte a revisar	Terminal de conexión	Condiciones de revisión	Estándar
1	BLU/ BLK	Relevador de ventana eléctrica	Voltaje	1-Tierra	• Ponga en “ENCENDIDO” el INTERRUPTOR de arranque	Voltaje de batería
2	RED/ YEL	INTERRUPTOR del lado del conductor	Continuidad (resistencia)	2-Tierra	• Ponga en “APAGADO” el INTERRUPTOR del lado del pasajero en el INTERRUPTOR del lado del conductor	Continuidad
			Voltaje	2-Tierra	• Ponga en “ENCENDIDO” el INTERRUPTOR de arranque • Ponga en “SUBIR” el INTERRUPTOR del lado del pasajero en el INTERRUPTOR del lado del conductor	Voltaje de batería
3	BLU/ YEL	Motor del lado del pasajero	Continuidad (resistencia)	3-5	–	Continuidad
4	GRN/ YEL	INTERRUPTOR del lado del conductor		4-Tierra	• Ponga en “APAGADO” el INTERRUPTOR del lado del pasajero en el INTERRUPTOR del lado del conductor	Continuidad
			Voltaje	4-Tierra	• Ponga en “ENCENDIDO” el INTERRUPTOR de arranque • Ponga en “BAJAR” el INTERRUPTOR del lado del pasajero en el INTERRUPTOR del lado del conductor	Voltaje de batería
5	BRN/ YEL	Motor del lado del pasajero	Continuidad (resistencia)	5-3		Continuidad

LNW68DLF001201

Inspeccionar

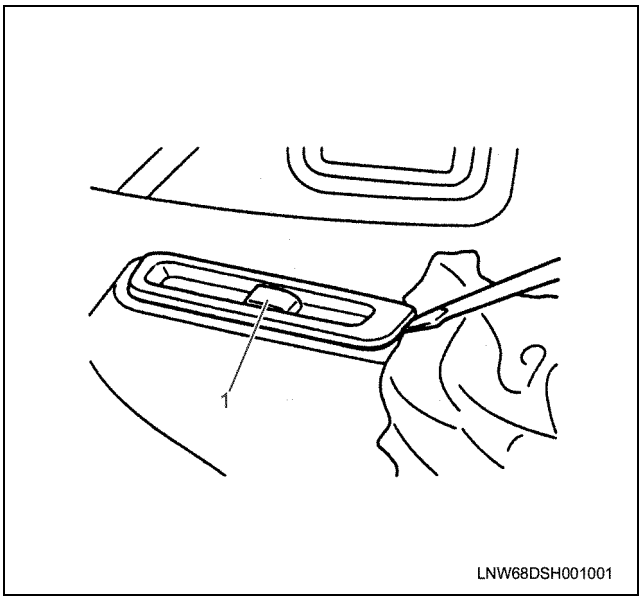
Revise la continuidad entre las terminales del conector del interruptor.
Repare o reemplace el interruptor cuando el resultado de la inspección presenta anomalías.



Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Interruptor
   - Inserte el desarmador en la porción recortada para retirar el interruptor.
   - Desconecte el conector.



Leyenda

1. Interruptor de la Ventana Eléctrica

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

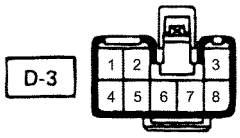
MOTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA DEL LADO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR

Inspeccionar

Antes de revisar si el motor funciona correctamente, asegúrese de revisar el circuito a través del conector [D-3] del interruptor de la ventana eléctrica del conductor.

Si el motor no funciona suavemente, el motor o el circuito entre el interruptor y el motor están defectuosos.

1. Inspección del circuito del interruptor de la ventana del lado del conductor
   Desconecte el conector del interruptor y aplique voltaje de batería a las terminales del conector lado del arnés para revisar su funcionamiento.

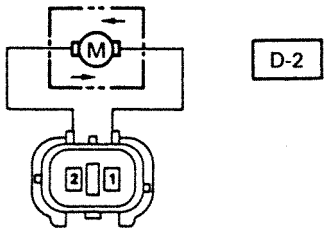


Lado del arnés

Terminal de conexión		Operación
1(BLU/WHT)	2(BLU)	
⊖	⊕	BAJAR
⊕	⊖	SUBIR

LNW68DSH000501

2. Inspección del motor del lado del asiento del conductor
   Desconecte el conector del motor y aplique voltaje de batería a las terminales del conector lado del motor para revisar su funcionamiento.
   Reemplace el motor cuando el resultado de la inspección presenta anomalías.



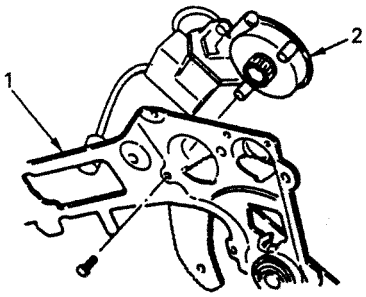
Dirección de operación \ Terminal Nº	1	2
BAJAR	⊖	⊕
SUBIR	⊕	⊖

LNW38ASH019801

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

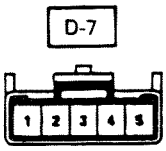
1. Ensamble del Regulador de la Ventana
   Consulte “Ventana/Ensamble del Regulador de la Ventana Trasera” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero” y 8G “Doble Cabina”.
2. Motor de la Ventana Eléctrica
   Retire tres tornillos.



LNW38ASH020001

Leyenda

1. Ensamble del Regulador de la Ventana
2. Motor de la Ventana Eléctrica



Lado del arnés

Terminal de conexión		Dirección de operación
3(BLU/YEL)	5(BRN/YEL)	
⊖	⊕	BAJAR
⊕	⊖	SUBIR

LNW68DSH000601

Instalar o Conectar

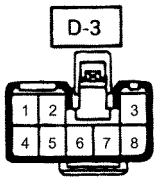
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

MOTOR DE LA VENTANA ELÉCTRICA DEL LADO DEL ASIENTO DEL PASAJERO DELANTERO

Inspeccionar

Antes de revisar si el motor funciona correctamente, asegúrese de revisar el circuito a través del conector del interruptor del pasajero delantero [D-7] y el conector del interruptor de la ventana eléctrica del conductor [D-3].
Si el motor no funciona suavemente, el motor o el circuito entre el interruptor y el motor están defectuosos.

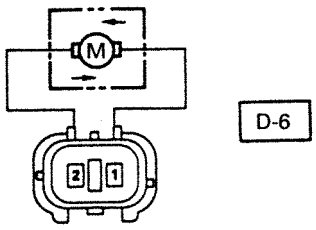
1. Inspección del circuito de la ventana del lado del asiento del pasajero delantero
   Desconecte el conector del interruptor y aplique voltaje de batería a las terminales del conector lado del arnés para revisar su funcionamiento.
2. Inspección del circuito del interruptor del lado asiento del conductor
   Desconecte el conector del interruptor y aplique voltaje de batería a las terminales del conector lado del arnés para revisar su funcionamiento.



Terminal de conexión		Dirección de operación
4(GRN/YEL)	5(RED/YEL)	
⊕	⊖	BAJAR
⊖	⊕	SUBIR

LNW68DSH000701

3. Revisión del motor de la ventana del pasajero delantero
   Desconecte el conector del motor y aplique voltaje de batería a las terminales del conector del lado del motor para revisar su funcionamiento.
   Repare o reemplace el motor cuando el resultado de la inspección presenta anomalías.



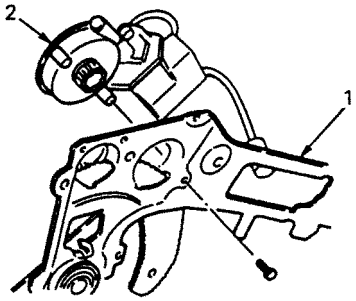
Dirección de operación \ Terminal Nº	1	2
BAJAR	⊖	⊕
SUBIR	⊕	⊖

LNW38ASH020201

Retirar o Desconectar

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

1. Ensamble del Regulador de la Ventana
   Consulte “Ventana/Ensamble del Regulador de la Ventana Trasera” de la sección 8F “Cabina Basculante de Acero” y 8G “Doble Cabina”.
2. Motor de la Ventana Eléctrica
   Retire tres tornillos.



LNW38ASH020301

Leyenda

1. Ensamble del Regulador de la Ventana
2. Motor de la Ventana Eléctrica

Instalar o Conectar

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Seguro Eléctrico de Puertas

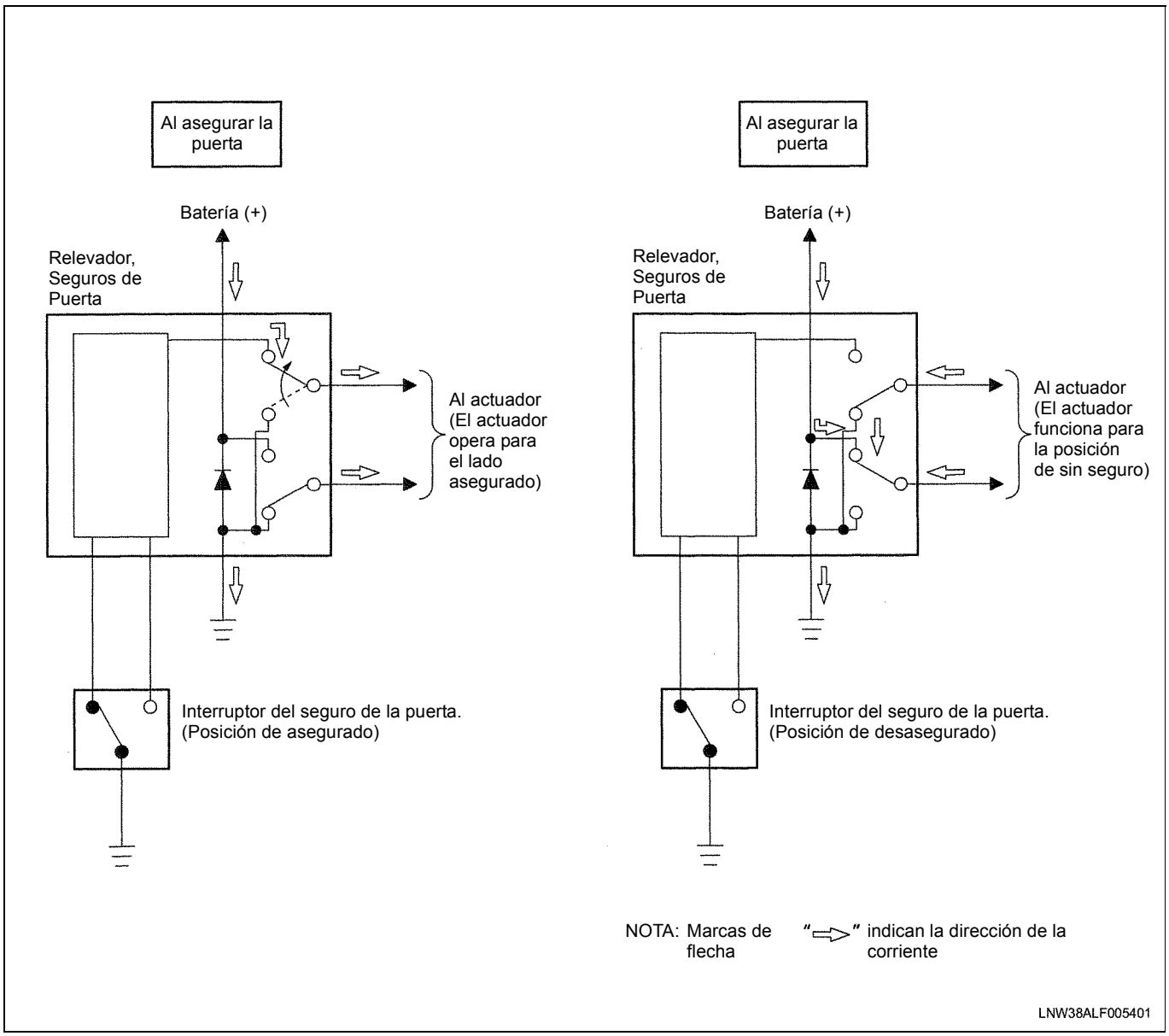
Descripción General

El circuito consiste del interruptor del seguro de la puerta, un actuador para la puerta del pasajero delantero, las puertas traseras y controlador del seguro de la puerta.

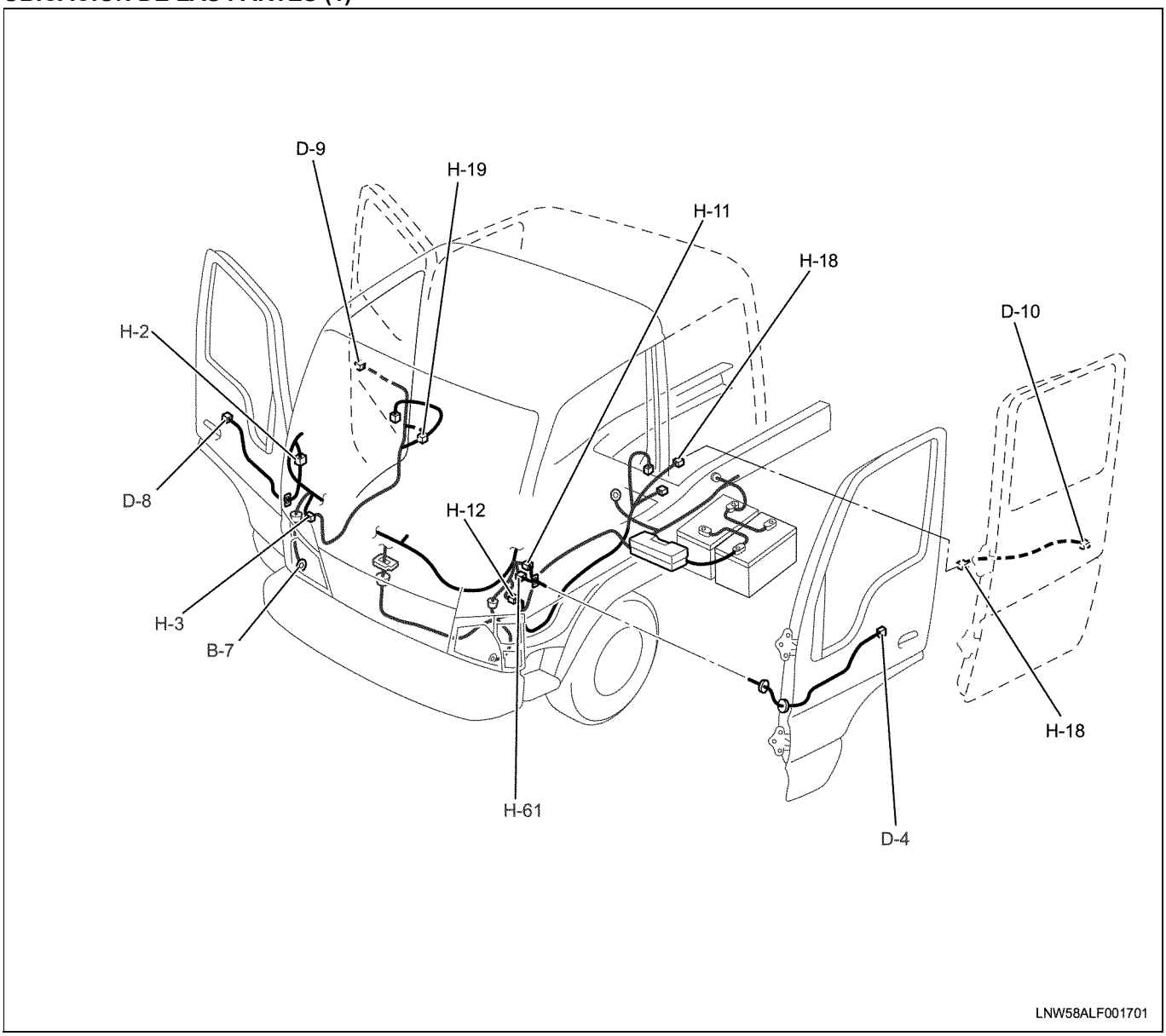
El controlador del seguro de la puerta está siempre alimentado con el voltaje de la batería. La llave o la perilla del seguro interior en la puerta del conductor puede activar el mecanismo del seguro de todas las puertas.

Cuando el interruptor del seguro de la puerta del conductor es activado, la corriente fluye por cerca de un segundo al actuador del seguro de la puerta de cada puerta conectada en paralelo con el controlador, a fin de activar el actuador para asegurar o desasegurar las puertas.

FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR DEL SEGURO DE LA PUERTA



UBICACIÓN DE LAS PARTES (1)



UBICACIÓN DE LAS PARTES (2)

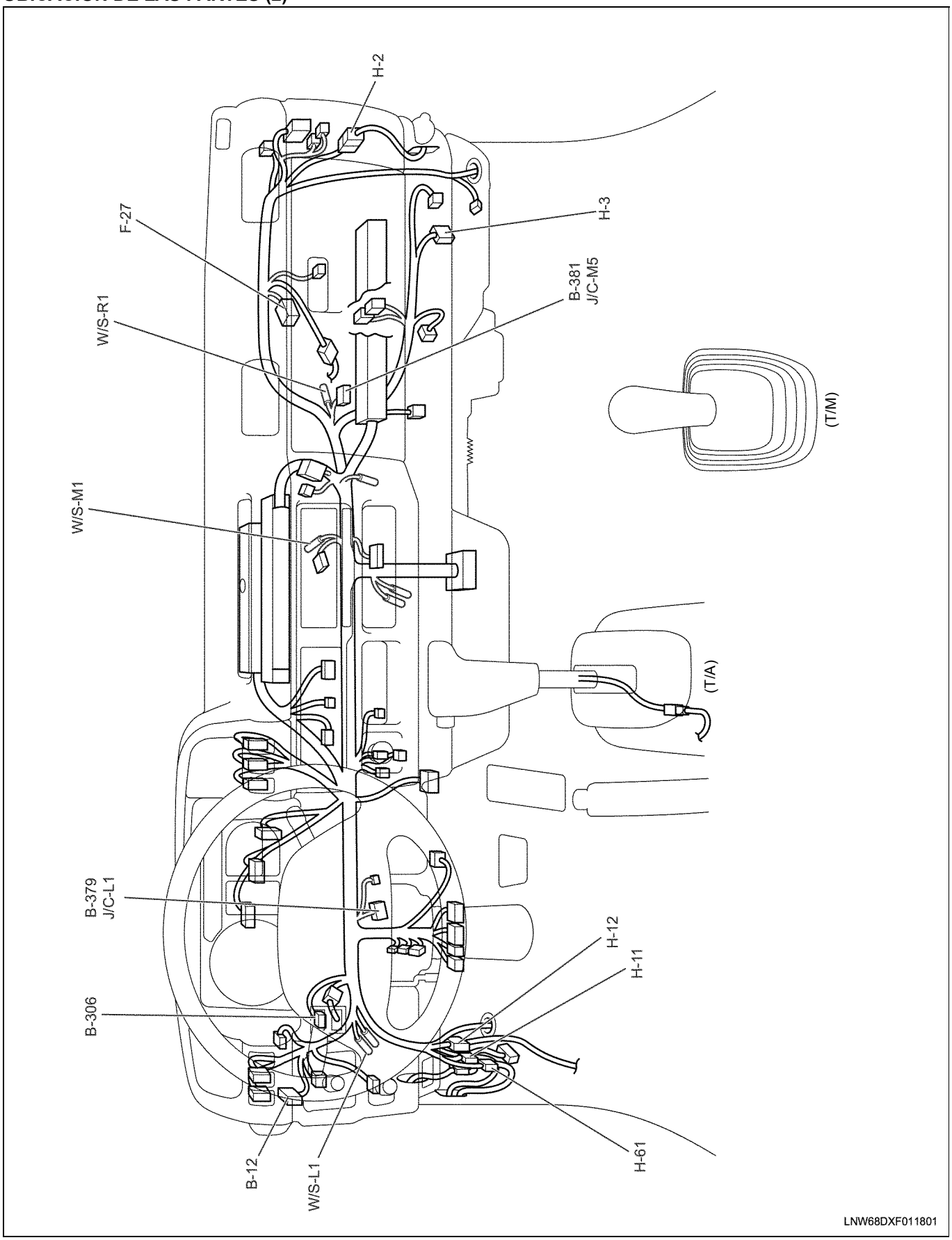
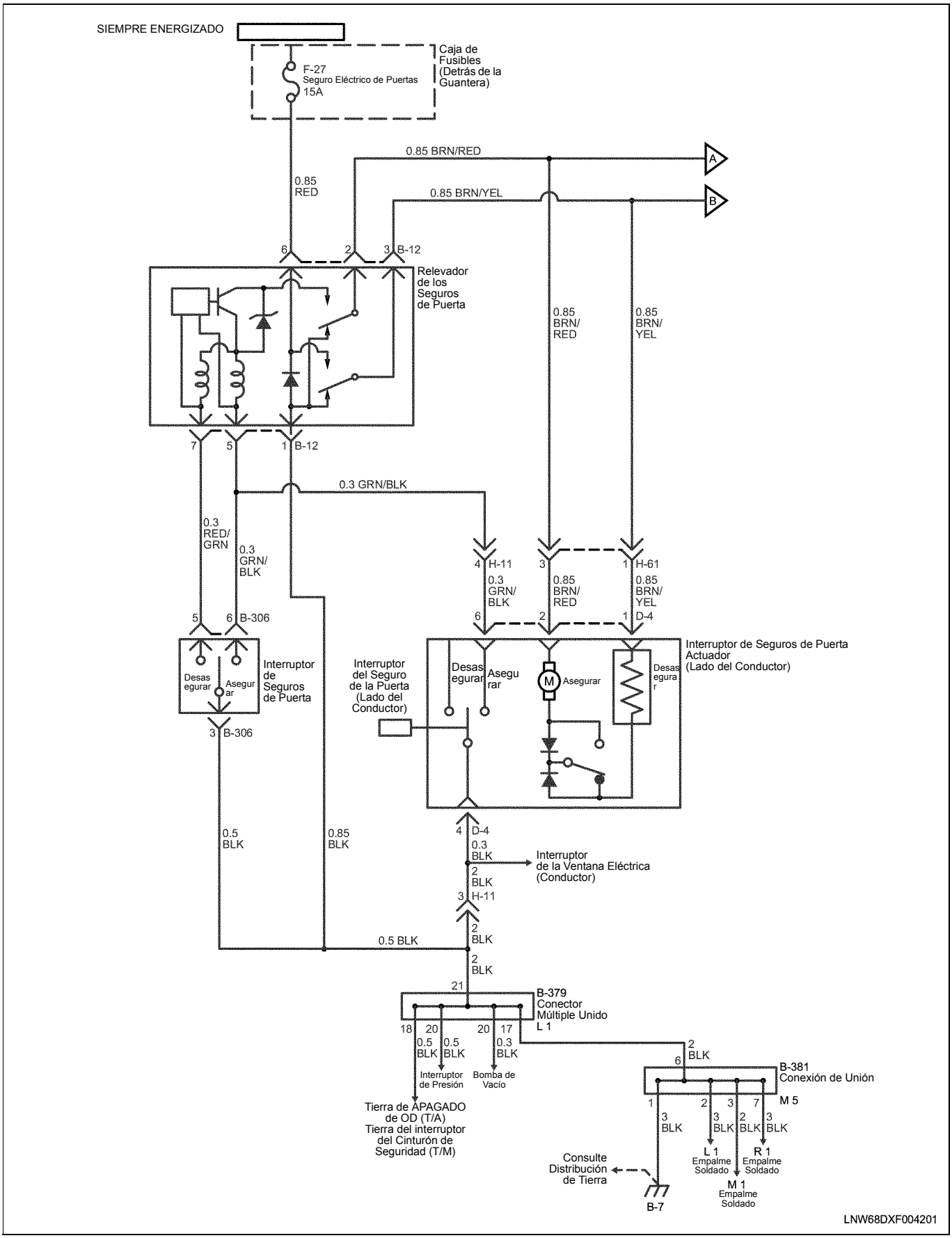
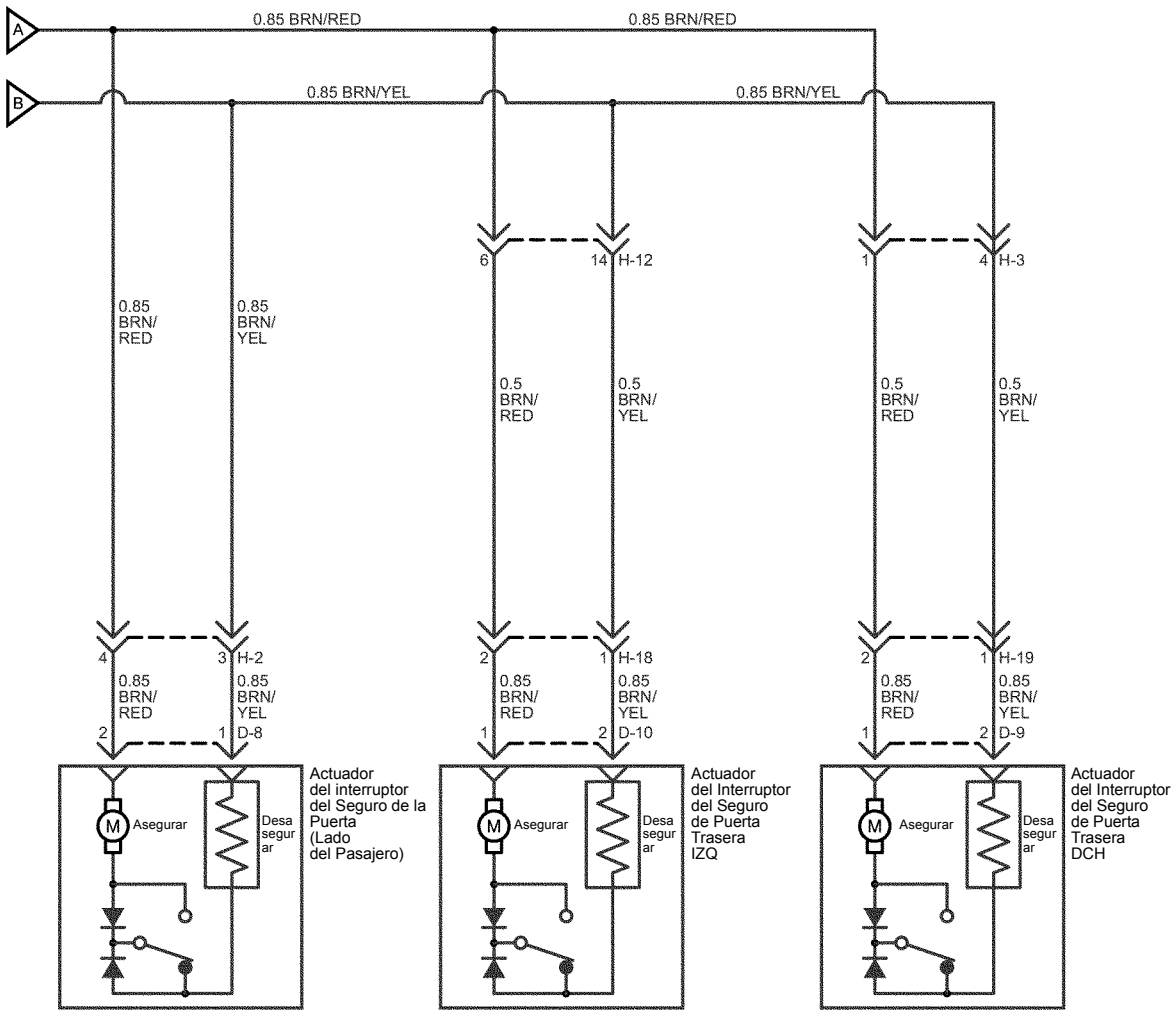
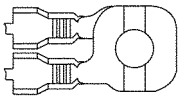
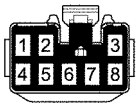
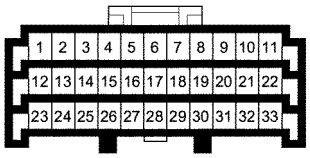
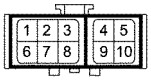
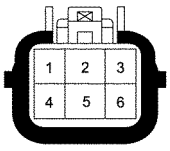
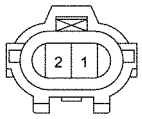


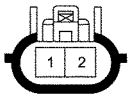
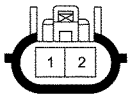
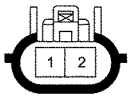
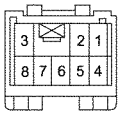
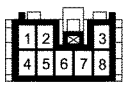
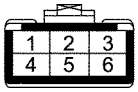
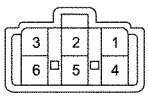
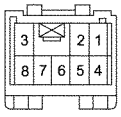
DIAGRAMA DEL CIRCUITO

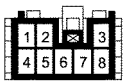
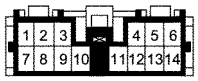
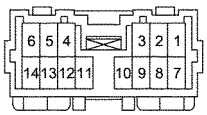
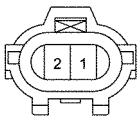
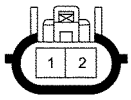
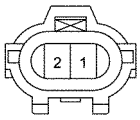
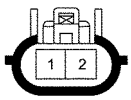
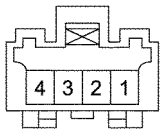


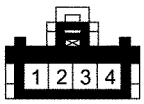


LNW68DXF004301

Nº	Frente del Conector
B-7	 000-007 Tierra; Soporte de Faro–DCH
B-12 (Blanco)	 008-030 Relevador de los Seguros de Puerta
B-306 (Blanco)	 006-040 Interruptor de Seguros de Puerta
B-379 (Blanco)	 033-001 Conector Múltiple Unido-L1
B-381 (Blanco)	 010-015 Conector Múltiple Unido– M5
D-4 (Gris)	 006-048 Interruptor del Seguro de la Puerta y Actuador (IZQ)
D-4 (Gris)	 006-001 Interruptor del Seguro de la Puerta y Actuador (IZQ)
D-8 (Gris)	 002-005 Interruptor del Seguro de la Puerta y Actuador (DCH)

Nº	Frente del Conector
D-8 (Gris)	 002-006 Interruptor del Seguro de la Puerta y Actuador (DCH)
D-9 (Gris)	 002-006 Actuador Trasero (DCH)– Interruptor del Seguro de la Puerta
D-10 (Gris)	 002-006 Actuador Trasero (IZQ)– Interruptor del Seguro de la Puerta
H-2 (Amarillo)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (DCH)
H-2 (Amarillo)	 008-001 Carrocería H. – Puerta H. (DCH)
H-3 (Blanco)	 006-002 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-3 (Blanco)	 006-018 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-11 (Blanco)	 008-002 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)

Nº	Frente del Conector
H-11 (Blanco)	 008-001 Carrocería H. – Puerta H. (IZQ)
H-12 (Blanco)	 014-003 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-12 (Blanco)	 014-004 Carrocería H. – Piso H. (DCH)
H-18 (Negro)	 002-005 Piso H. (IZQ) – Puerta Trasera H. (IZQ)
H-18 (Negro)	 002-006 Piso H. (IZQ) – Puerta Trasera H. (IZQ)
H-19 (Negro)	 002-005 Piso H. (DCH) – Puerta Trasera H. (DCH)
H-19 (Negro)	 002-006 Piso H. (DCH) – Puerta Trasera H. (DCH)
H-61 (Blanco)	 004-007 Carrocería H. – Puerta H. –IZQ

Nº	Frente del Conector
H-61 (Blanco)	 004-008 Carrocería H. – Puerta H. –IZQ

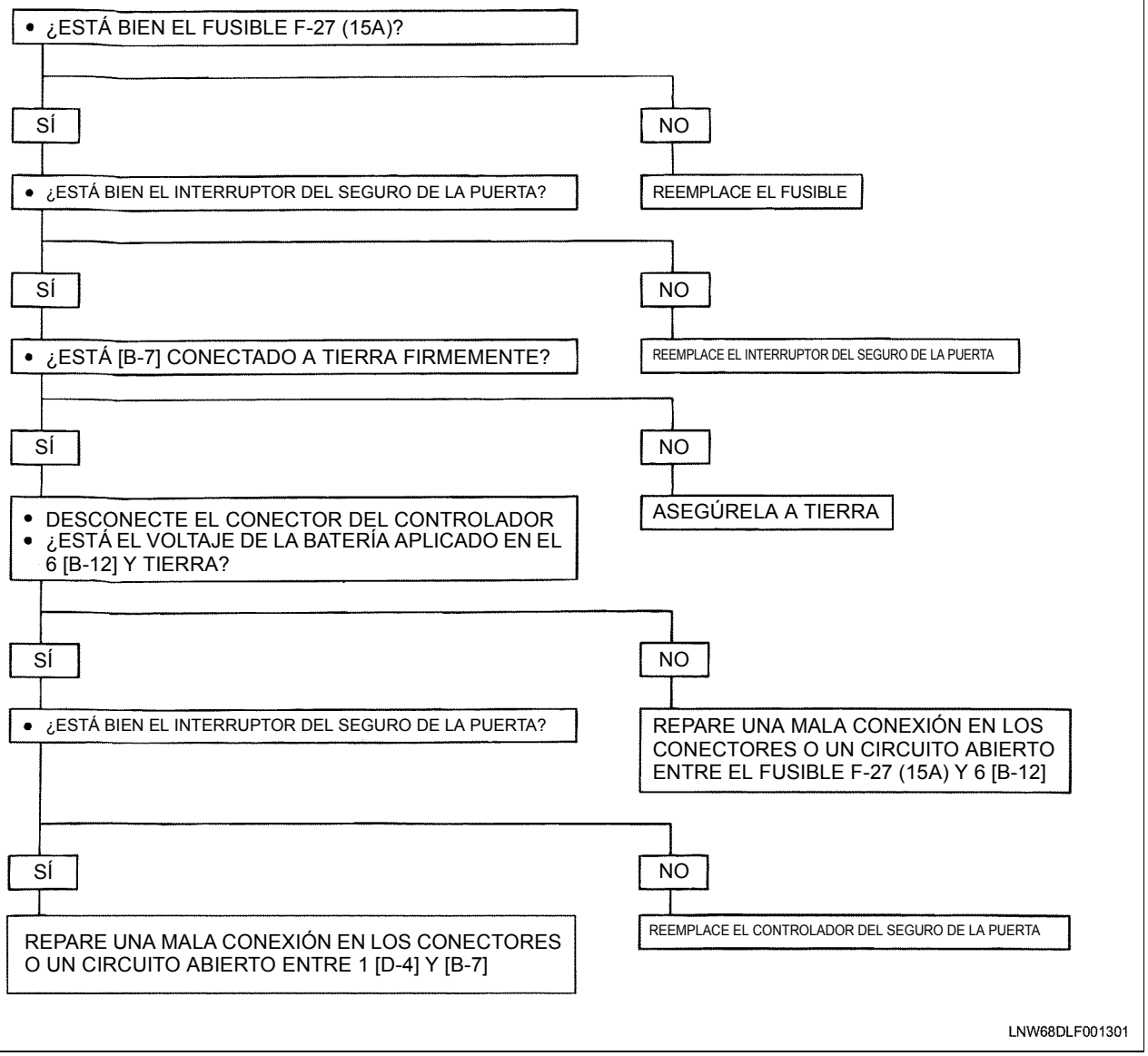
DIAGNÓSTICO

Punto de Verificación / Modo de Falla	Fusible F-27 (15A)	Controlador de asegurado de la puerta	Interruptor de seguro de puerta (Lado del conductor)	Actuador del seguro de la puerta			
				Delantero (Lado del pasajero)	Trasero (DCH)	Trasero (IZQ)	Arnés del cable
1. No aseguran ni desaseguran todas las puertas	○ (1)	○ (2)					○ (3)
2. No aseguran (o desaseguran) todas las puertas		○ (1)					○ (2)
3. No asegura (o desasegura) la puerta del lado del conductor			○ (1)				○ (2)
4. No asegura (o desasegura) la puerta del lado del pasajero delantero				○ (1)			○ (2)
5. No asegura (o desasegura) la puerta trasera del lado DCH					○ (1)		○ (2)
6. No asegura (o desasegura) la puerta trasera del lado IZQ						○ (1)	○ (2)

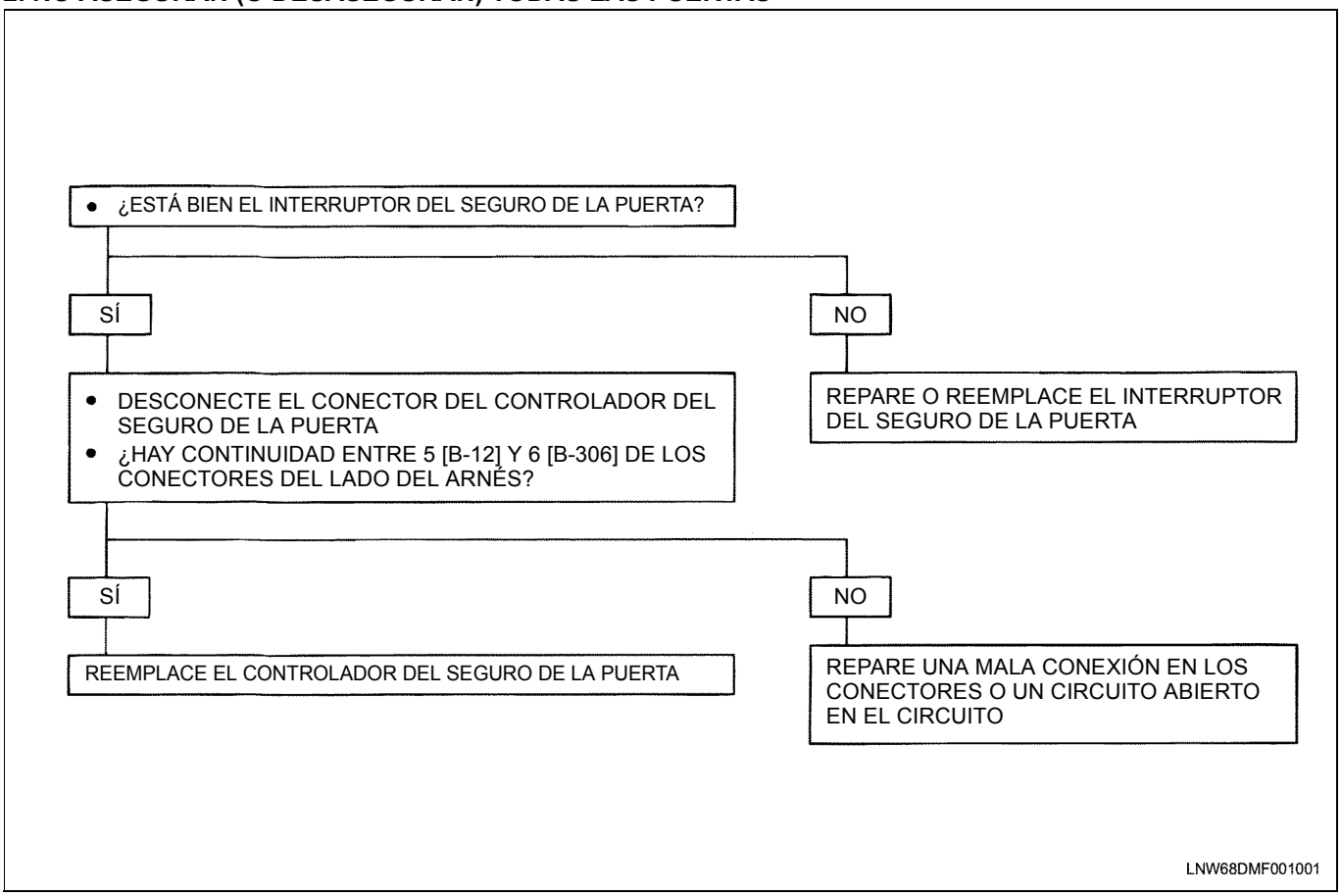
LNW48AMF002601

NOTA: La figura dentro del paréntesis “( )” indica el orden de la inspección.

1. NO ASEGURAN O DESASEGURAN TODAS LAS PUERTAS



2. NO ASEGURAN (O DESASEGURAN) TODAS LAS PUERTAS



3. NO ASEGURA (O DESASEGURA) LA PUERTA DEL LADO DEL CONDUCTOR

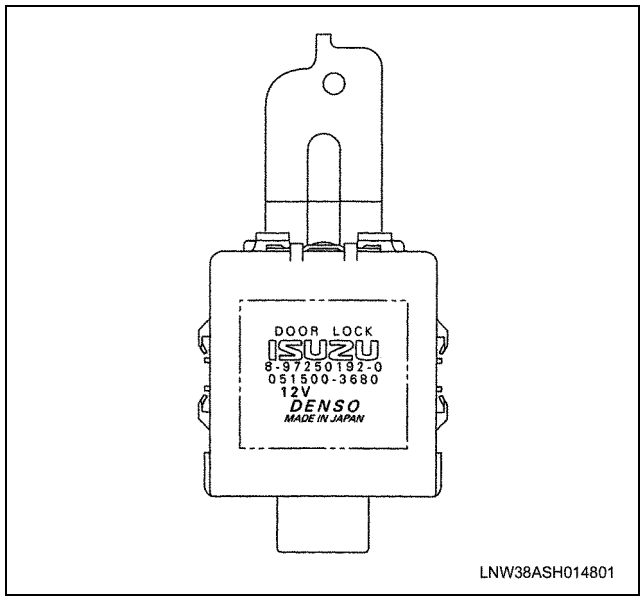
REEMPLACE EL INTERRUPTOR DEL SEGURO DE LA PUERTA

4. NO ASEGURA (O DESASEGURA) LA PUERTA DEL LADO DEL PASAJERO DELANTERO

REEMPLACE EL ACTUADOR DEL SEGURO DE LA PUERTA

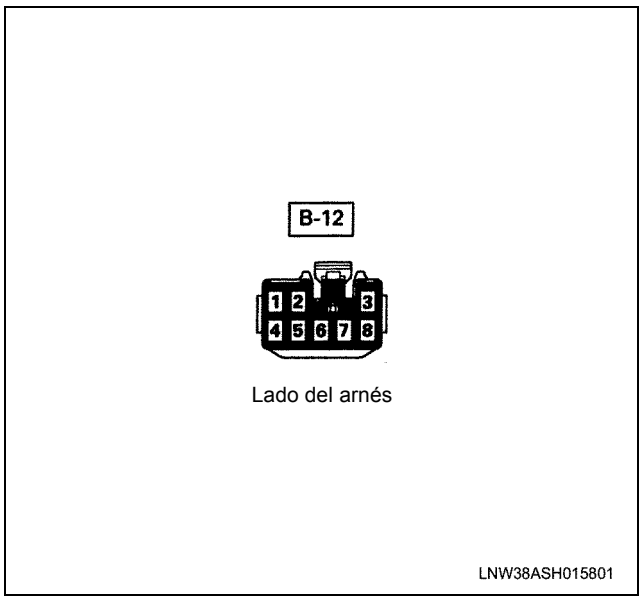
RELEVADOR DE LOS SEGUROS DE PUERTA

El controlador del seguro de la puerta envía a cada actuador del seguro de puerta señales de asegurar/ desasegurar recibidas del interruptor del seguro de la puerta del lado del asiento del conductor.



Inspección del Circuito

Revise el voltaje y la continuidad entre las terminales del conector del lado del arnés del controlador.



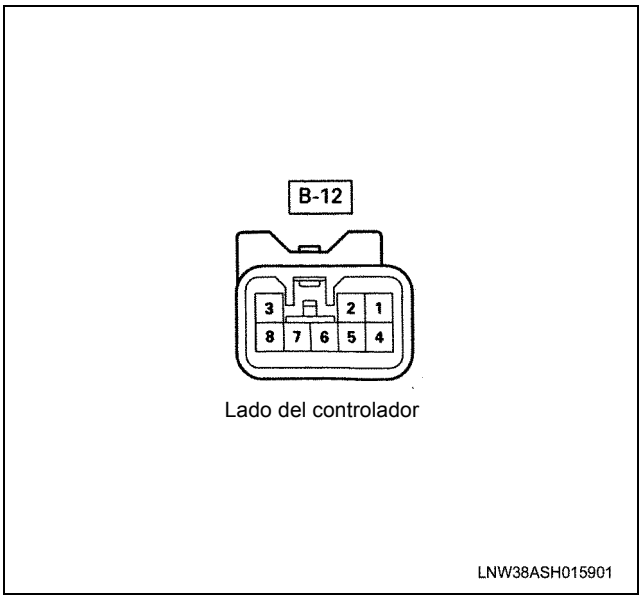
Terminal Nº	Color del cable	Conectado a	Parte a ser revisada	Terminal de conexión	Condiciones de revisión		Estándar
7	ROJO/ VERDE	INTERRUPTOR del seguro de la puerta (Desasegurado)	Continuidad (Resistencia)	7-Tierra	Puerta del lado del asiento del conductor	Desasegurar	Continuidad
						Asegurar	No hay continuidad
5	VERDE/ NEGRO	INTERRUPTOR del seguro de la puerta (Asegurado)		5-Tierra	Puerta del lado del asiento del conductor	Desasegurar	No hay continuidad
						Asegurar	Continuidad
1	NEGRO	Tierra		1-Tierra	–		Continuidad
3	MARRÓN/ AMARILLO	Actuador (Desasegurado)		3-2	–		Continuidad (Hay alguna resistencia)
2	MARRÓN/ROJO	Actuador (Asegurado)		2-3	–		Continuidad (Hay alguna resistencia)
6	ROJO	Fusible F-27 (15A)	Voltaje	6-Tierra	–		Voltaje de la batería

Inspeccionar

Quite el conector del controlador del seguro de la puerta, y revise la continuidad y el voltaje entre las terminales del conector del lado del controlador.

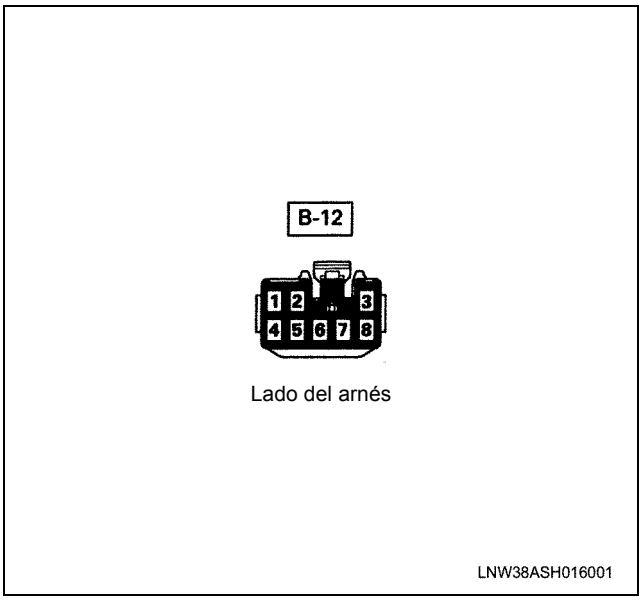
(Conecte la terminal (+) de la batería a 6 [B-12] y la terminal (–) a 1 [B-12])	
1 [B-12]– 2 [B-12]	Continuidad
1 [B-12]– 3 [B-12]	Continuidad
(Luego, tierra 5 [B-12])	
2 [B-12]	Voltaje por aprox. 1 segundo
(Desconecte la tierra de 5 [B-12], y la tierra 7 [B-12].)	
3 [B-12]	Voltaje por aprox. 1 segundo

Reemplace el controlador si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Inspeccionar

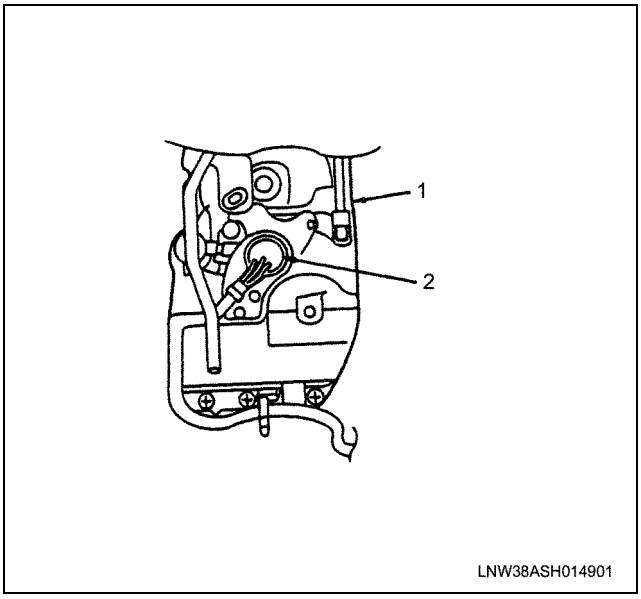
Después de confirmar que hay continuidad entre las terminales 3 [B-12] y 2 [B-12] del conector del lado de arnés del controlador del seguro de la puerta, aplique voltaje de la batería a cada una de las terminales para realizar la prueba de funcionamiento.
Si el seguro de la puerta no opera, revise la funcionalidad del actuador del seguro de la puerta.



Terminal de conexión		Operación
3 (MARRÓN/ AMARILLO)	2 (MARRÓN/ AMARILLO)	
(+)	(-)	Desasegurar
(-)	(+)	Asegurar

INTERRUPTOR DEL SEGURO DE LA PUERTA (LADO DEL ASIENTO DEL CONDUCTOR)

El interruptor del seguro de la puerta en la puerta del conductor está conectado con el cilindro del seguro de la puerta y la perilla del seguro interna con una varilla. El interruptor manda señales de asegurar/desasegurar al controlador del seguro de la puerta.

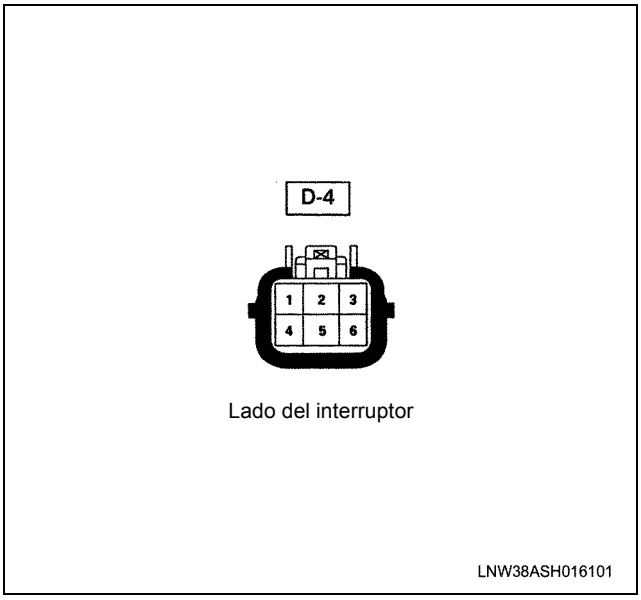


Leyenda

1. ENSAMBLE del Seguro de la Puerta
2. INTERRUPTOR del Seguro de la Puerta

Inspección

Revise para ver si hay alguna continuidad entre las terminales del conector del interruptor del seguro de la puerta.
Reemplace el interruptor si el resultado de la inspección presenta anomalías.



Terminal Nº Operación	1	2
Asegurar	(-)	(+)
Desasegurar	(+)	(-)

Retirar o Desconectar

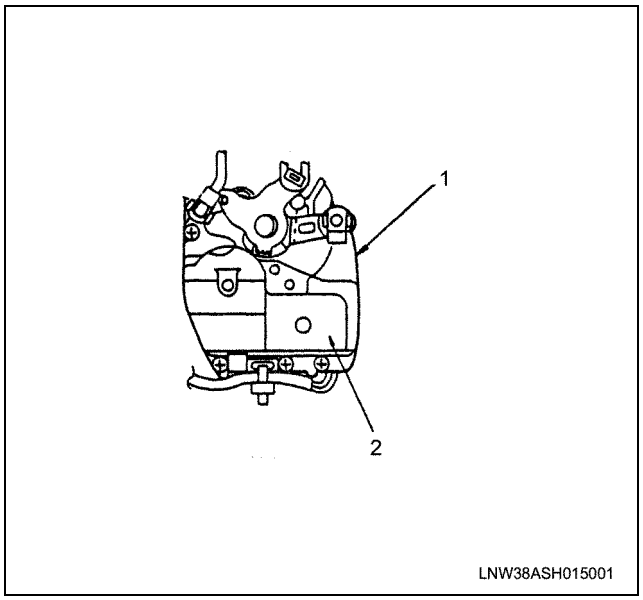
Consulte "Puerta/Mecanismo de Seguro de la Puerta Trasera" de la sección 8F de "Cabina Basculante de Acero" y 8G de "Doble Cabina".

Instalar o Conectar

Consulte "Puerta/Mecanismo del Seguro de la Puerta Trasera" de la sección 8F de "Cabina Basculante de Acero" y 8G de "Doble Cabina".

ACTUADOR DEL SEGURO DE LA PUERTA

Recibiendo corriente hacia adelante o invertida desde el controlador del seguro de la puerta, el actuador del seguro de la puerta asegura o desasegura la puerta con la varilla conectada al mecanismo del seguro de la puerta.

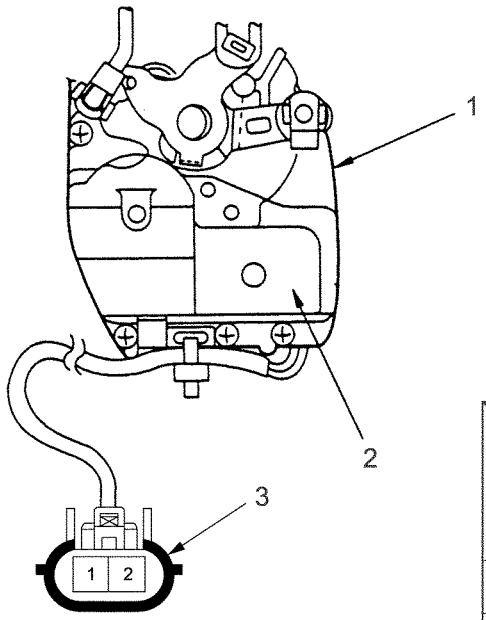


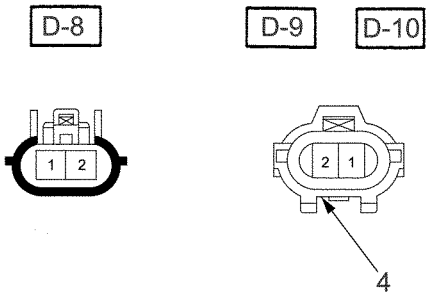
Leyenda

1. ENSAMBLE del Seguro de la Puerta
2. Actuador

Inspección

Aplique voltaje de la batería a las terminales del conector del actuador del seguro de la puerta para revisar el funcionamiento.
Cuando el actuador del seguro de la puerta es revisado en el vehículo y no hay continuidad, y cuando el mismo actuador del seguro de la puerta es revisado y ninguna falla es encontrada, revise el circuito entre el actuador del seguro de la puerta y el controlador del seguro de la puerta en busca de alguna falla.





Puerta	Pasajero Delantero		TRAS-IZQ		TRAS-DCH	
Conector Nº	D-8		D-9		D-10	
Operación / Terminal Nº.	1	2	1	2	1	2
Asegurar	⊖	⊕	⊕	⊖	⊕	⊖
Desasegurar	⊕	⊖	⊖	⊕	⊖	⊕

LNW48AMF002701

Leyenda

1. ENSAMBLE del Seguro de la Puerta
2. Actuador
3. Lado del Actuador
4. Lado del Arnés

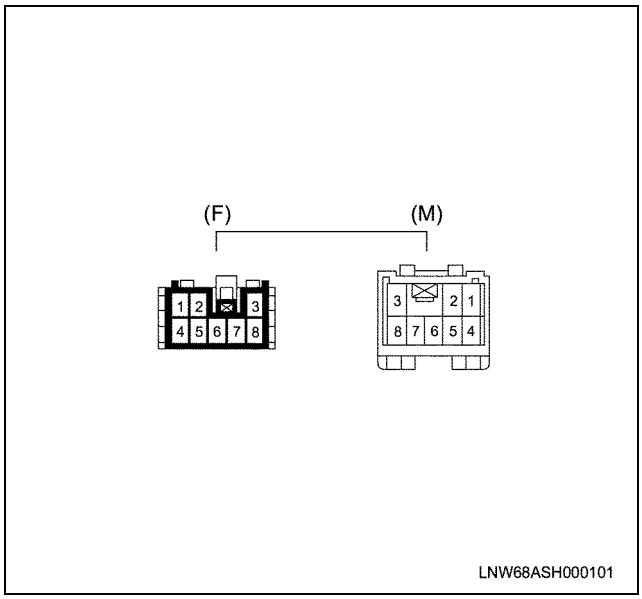
Retirar o Desconectar

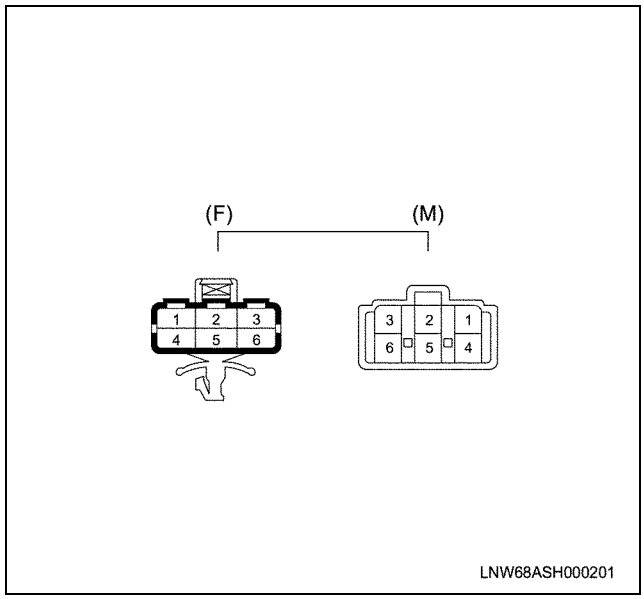
Consulte "Puerta/Mecanismo del Seguro de la Puerta Trasera" de la sección 8F de "Cabina Basculante de Acero" y 8G de "Doble Cabina".

Instalar o Conectar

Consulte "Puerta/Mecanismo del Seguro de la Puerta Trasera" de la sección 8F de "Cabina Basculante de Acero" y 8G de "Doble Cabina".

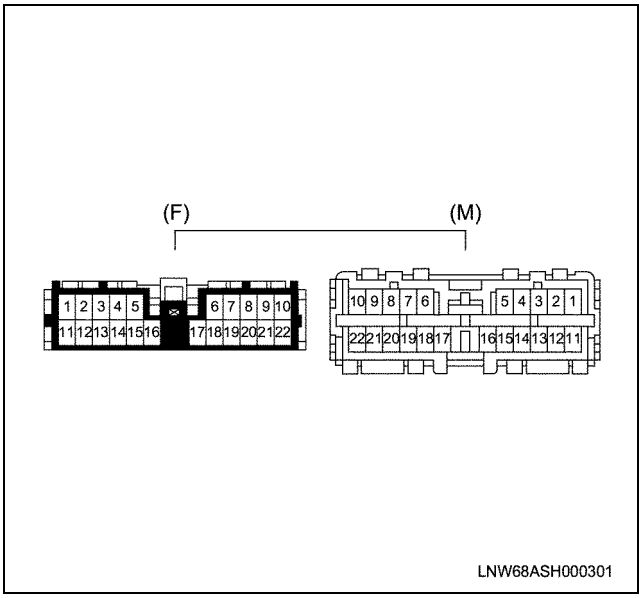
Conector del Arnés en Línea – Vistas del Extremo





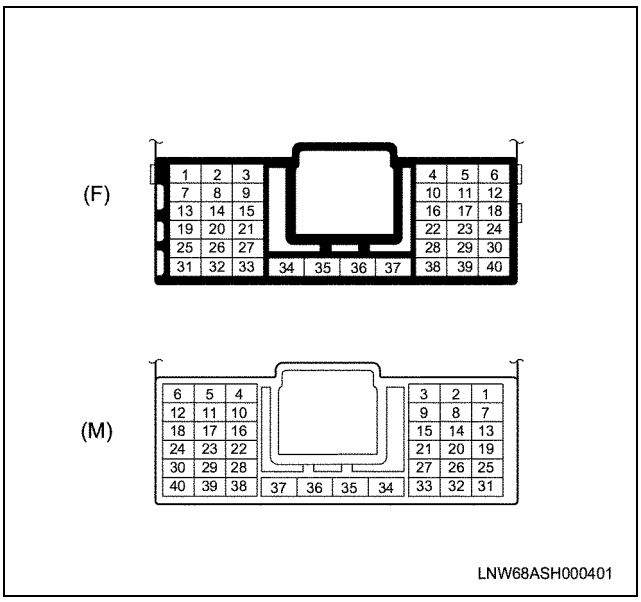
Conector Nº.		H-2
Color del Conector		Amarillo
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	AZUL/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de la ventana DCH
2	—	No Se Utiliza
3	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta (Lado del Pasajero)
4	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta (Lado del Pasajero)
5	VERDE/ AMARILLO	Control Derecho del Interruptor de la Ventana
6	(F)NARANJA (M)VERDE/ ROJO	+ Bocina DCH
7	(F)NEGRO (M)VERDE	- Bocina DCH
8	ROJO/ AMARILLO	Control Derecho del Interruptor de la Ventana

Conector Nº.		H-3
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-40 (M) J-35616-41
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (DCH)
2	—	No Se Utiliza
3	GRIS/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de la Puerta (Lado del Pasajero)
4	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (DCH)
5	—	No Se Utiliza
6	NEGRO/ ROJO	Alimentación de Voltaje del Calentador Trasero vía el Fusible (15A) del Calentador Trasero



Conector Nº.		H-4
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)ROJO (M)GRIS	Señal Alta de CAN
2	AZUL/ AMARILLO	Señal del Sensor de Temperatura ATF
3	AMARILLO	Tierra del Sensor de Temperatura ATF
4	MARRÓN/ BLANCO	Control de Solenoide de Bloqueo
5	MARRÓN/ ROJO	Control de Solenoide (S2) de Cambio
6	MARRÓN/ AMARILLO	Control de Solenoide (S1) de Cambio
7	MARRÓN/ NEGRO	Control de Solenoide de Sincronización de Cambios
8	MARRÓN	Control Alto del Solenoide de Presión de Línea
9	MARRÓN/ VERDE	Control Bajo del Solenoide de Presión de Línea
10	(F)NEGRO (M)VERDE/ NEGRO	Señal Baja de CAN
11	AZUL/ BLANCO	Señal de Rango L del Interruptor Inhibidor
12	AZUL/ ROJO	Señal de Rango 2 del Interruptor Inhibidor

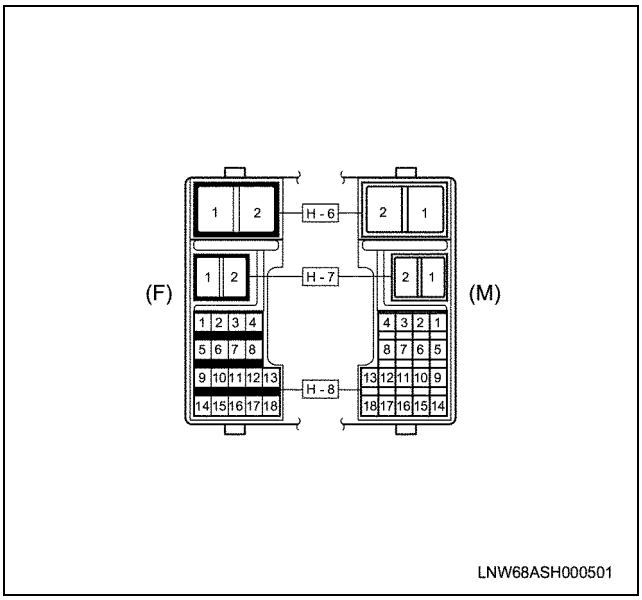
Conector Nº.		H-4
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
13	AZUL	Señal de Rango N del Interruptor Inhibidor
14	AZUL/ NARANJA	Señal de Rango D del Interruptor Inhibidor
15	AMARILLO/ VERDE	Interruptor ATF
16	BLANCO/ ROJO	Señal de Rango P del Interruptor Inhibidor
17	(F)VERDE CLARO/ NEGRO (M)VERDE CLARO	Señal del Relevador de Corte del Freno de Escape
18	(F)AMARILLO/ROJO (M)AMARILLO	Señal VSS 1
19	(F)NEGRO (M)AZUL	Tierra de Señal VSS 1
20	(F)AMARILLO/ROJO (M)ROJO	Señal del Relevador de Control del Freno de Escape



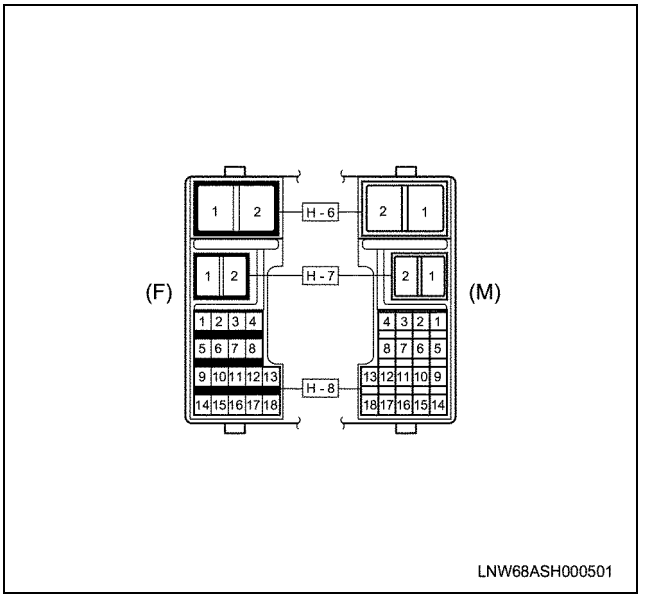
Conector Nº.		H-5
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	MARRÓN/ AMARILLO	Controlador del Relevador de Cancelación del Zumbador del Interruptor de Embrague (T/M) a el Interruptor Inhibidor (T/A)
2	VERDE/ BLANCO	Control del Relevador del Calentador Cerámico al Interruptor Calor Máximo (T/M)
	ROJO/ AZUL	Señal de Rango R del Interruptor Inhibidor, Señal de Luz de Reversa (T/A)
3	VERDE/ BLANCO	Alimentación de Voltaje del Claxon desde el Relevador del Claxon
4	MARRÓN/ BLANCO	Señal del Interruptor del Freno de Escape
5	ROJO/ VERDE	Alimentación de Voltaje a Luz de Posición, Luz de Identificación desde el Relevador de Luces de Identificación
6	ROJO/ AMARILLO	Referencia de 5 V del Sensor de ralentí
7	RED	Tierra de Señal del Sensor (C0) de Velocidad de Entrada [GVW 12,000 lbs]
8	VERDE	Señal del Sensor (C0) de Velocidad de Entrada [GVW 12,000 lbs]
9	AZUL/ BLANCO	Señal de Solicitud de la MIL de la Transmisión
10	VERDE/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de la Señal Direccional IZQ
11	NEGRO/ ROSA	Referencia baja del sensor de ralentí
12	ROJO/ AZUL	Señal del Sensor de ralentí
13	VERDE/ ROJO	Control de la Luz Principal de Crucero
14	VERDE/ BLANCO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de Presión del A/C

Conector Nº.		H-5
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
15	ROJO	Alimentación de Voltaje del Relevador de Luces de Identificación vía el Fusible (20A) de la Luz de Posición
16	AMARILLO/ VIOLETA	Salida de Señal de Velocidad del Motor al IPC
17	VERDE/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de la Señal Direccional DCH
18	(F)AMARILLO/ROJO (M)AMARILLO/ VIOLETA	Señal del Interruptor de Nivel de Aceite
19	NEGRO	Referencia Baja del VSS 2
20	AZUL CLARO	Señal del Interruptor de Presión del aceite
21	NEGRO/ ROJO	Alimentación de Voltaje del Calentador de Combustible vía el Fusible (15) del Calentador de Combustible
22	NEGRO/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje de Encendido vía el Fusible (10A) de los Indicadores
23	AMARILLO/ NEGRO	Señal del indicador de Temperatura del Refrigerante del Motor
24	AZUL/ NARANJA	Interruptor de Fijar Velocidad de Crucero/ Marcha por Inercia y Señal del Interruptor de Toque para Disminuir de PTO
25	AMARILLO/ VERDE	Señal VSS 2
26	ROJO	Referencia de 1.5 V del Sensor APP
27	BLANCO	Señal del Sensor 1 APP
28	ROJO/ BLANCO	Señal de Arranque
29	—	Protector del Sensor 3 de APP
30	VERDE/ AMARILLO	Control de la luz de Fijar del Crucero

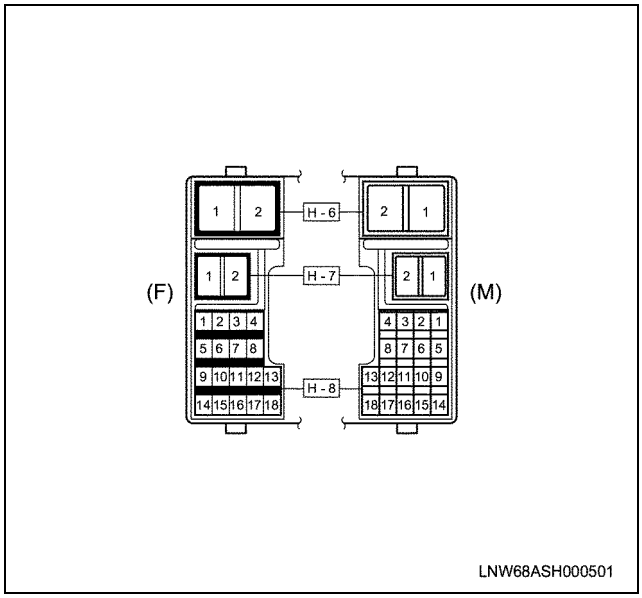
Conector Nº.		H-5
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
31	(F)ROJO/ VERDE (M)NEGRO /AMARILLO	Alimentación de +12V del VSS 2
32	—	Protector del Sensor 1 de APP
33	NEGRO	Referencia Baja del Sensor 1 APP
34	AZUL/ ROJO	Referencia de 2.5 V del Sensor APP
35	AZUL	Señal del Sensor 2 APP
36	AZUL/ BLANCO	Referencia Baja del Sensor 2 APP
37	—	Protector del Sensor 2 APP
38	NARANJA	Referencia de 3.5 V del Sensor APP
39	AZUL/ VERDE	Señal del Sensor 3 APP
40	NARANJA/ AZUL	Referencia Baja del Sensor 3 APP



Conector Nº.		H-6
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		-
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)VERDE (M)BLANCO/VERDE	Alimentación de Voltaje al Calentador Cerámico desde el Relevador del Calentador Cerámico
2	BLANCO	Alimentación de Voltaje de la Batería vía el Fusible de Acción Lenta Principal (100A)

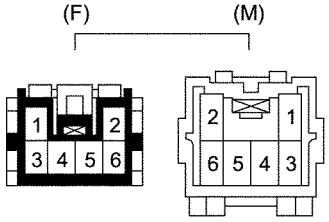


Conector Nº.		H-7
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-42 (M) J-35616-43
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	BLANCO/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de la Batería del Interruptor de Encendido vía el Fusible de Acción Lenta de la Llave (50A)
2	ROJO/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje de la Conexión del Fabricante desde el Relevador de la Luz de Techo Trasera

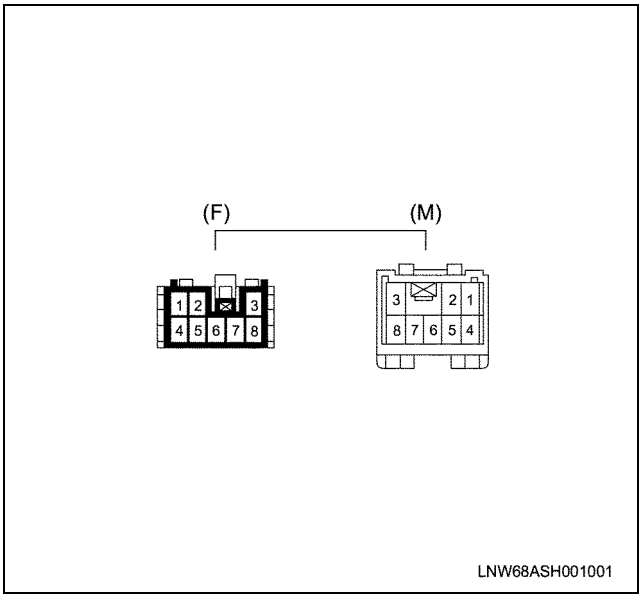


Conector Nº.		H-8
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de Voltaje de Luz Portaplaca, Luz trasera, Relevador de Identificación desde el Relevador trasero
2	BLANCO/ VIOLETA	Control del Relevador de Advertencia del ABS
3	ROSA/ NEGRO	Control de la Luz de Servicio Pronto al Vehículo (SVS) [GVW 12,000 lbs]
4	AZUL/ ROJO	Control de la Luz Indicadora de falla (MIL)
5	AMARILLO/ ROJO	Señal del Interruptor 2 del Freno (Liberación de Crucero)
6	MARRÓN	Alimentación de Voltaje del Sensor del Nivel de Aceite HBB desde el Relevador de Cancelación del Zumbador
7	(F)NEGRO/ ROJO (M)BLANCO/ROJO	Alimentación de Voltaje de Encendido vía el Fusible (10A) del Freno de Escape
8	AMARILLO	Señal del Interruptor Principal del Crucero
9	AMARILLO/ ROJO	Señal del Sensor de Nivel de Combustible

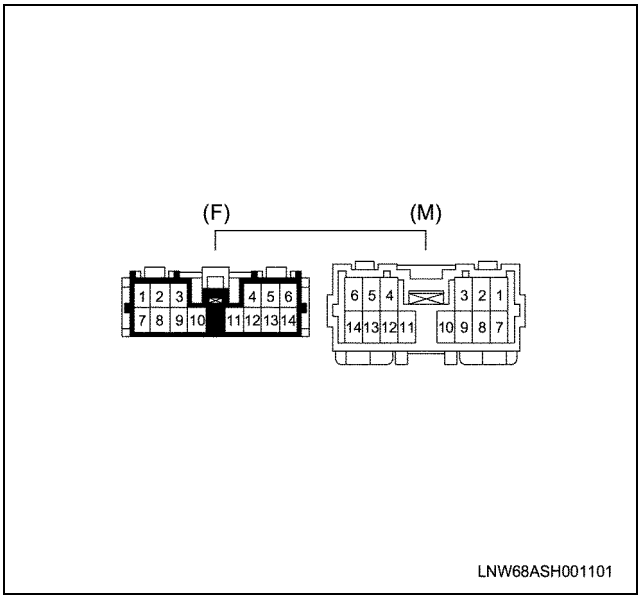
Conector Nº.		H-8
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
10	BLANCO/ NEGRO	Tierra de Sensor de Nivel de Aceite HBB
11	AMARILLO/ NEGRO	Voltaje de Encendido vía el Fusible (10A) del ECM (IGN)
12	NARANJA/ AZUL	Control de la Luz de incandescencia
13	AMARILLO/ AZUL	Terminal L del Generador
14	MARRÓN/ BLANCO	Señal del Sedimento de Combustible
15	AZUL/ AMARILLO	Interruptor de Reanudar/Acelerar del Crucero y Señal del Interruptor de Toque para Disminuir PTO
16	AMARILLO/ NEGRO	Señal del Sensor de Nivel de Aceite HBB
17	AZUL	Señal del Interruptor de PTO
18	GRN	Alimentación de Voltaje de la Luz de Freno (Luz de Alto)



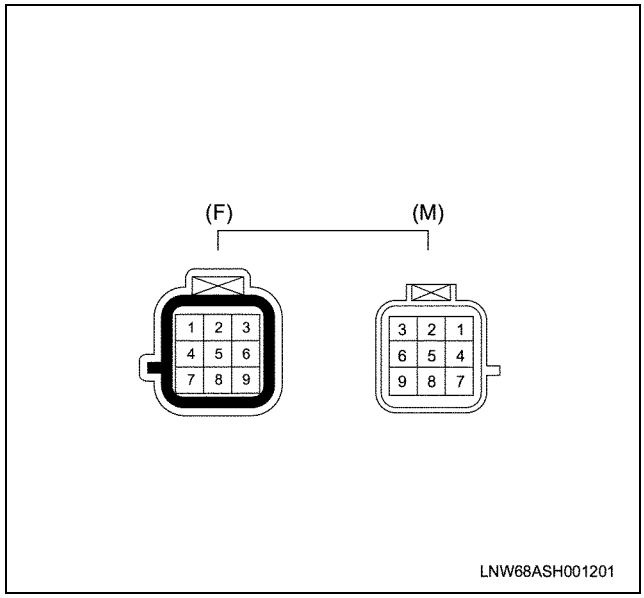
Conector Nº.		H-10
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	NEGRO	Tierra de Luz de Posición, Luz de Identificación
2	ROJO/ VERDE	Alimentación de Voltaje de Luz de Posición, Luz de Identificación desde el Relevador de la Luz de Identificación
3	—	No Se Utiliza
4	GRIS/ NEGRO	Tierra de la Luz de Techo al Interruptor de la Puerta
5	—	No Se Utiliza
6	ROJO	Alimentación de Voltaje de Luz del Techo vía el Fusible (15A) de la Luz de Techo



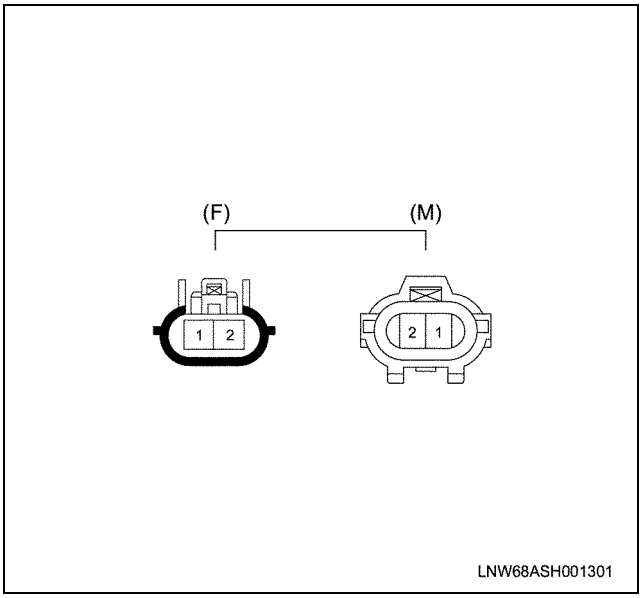
Conector Nº.		H-11
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	AZUL/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de la Ventana Eléctrica desde el Relevador de la Ventana Eléctrica
2	—	No Se Utiliza
3	NEGRO	Tierra del Interruptor del Seguro de la Puerta (Lado del Conductor)
4	VERDE/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor del Seguro de la Puerta (Lado del Conductor)
5	VERDE/ AMARILLO	Control del Interruptor de la Ventana Derecha
6	NARANJA	+ Bocina IZQ
7	NEGRO	- Bocina IZQ
8	ROJO/ AMARILLO	Control del Interruptor de la Ventana Derecha



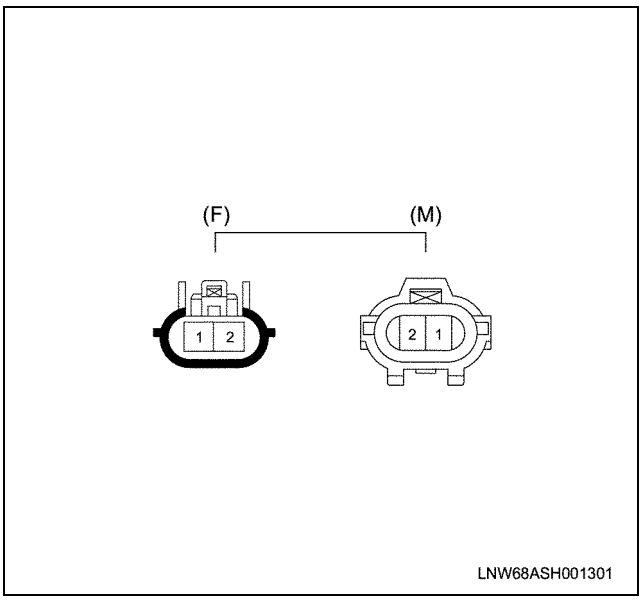
Conector Nº.		H-12
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	—	No Se Utiliza
2	VERDE CLARO/ ROJO	Iluminación + del Interruptor de APAGADO de OD
3	(F)NEGRO/ BLANCO (M)BLANCO/VERDE	Señal del Interruptor del Freno de Estacionamiento
4	GRIS/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de la Puerta (Lado del Conductor)
5	VERDE CLARO/ NEGRO	Iluminación - del Interruptor de APAGADO de OD
6	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (IZQ)
7	—	No Se Utiliza
8	NARANJA	Alimentación de Voltaje del Interruptor de OD
9	NEGRO	Tierra del Interruptor de APAGADO de OD
10	—	No Se Utiliza
11	—	No Se Utiliza
12	—	No Se Utiliza
13	—	No Se Utiliza
14	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (IZQ)



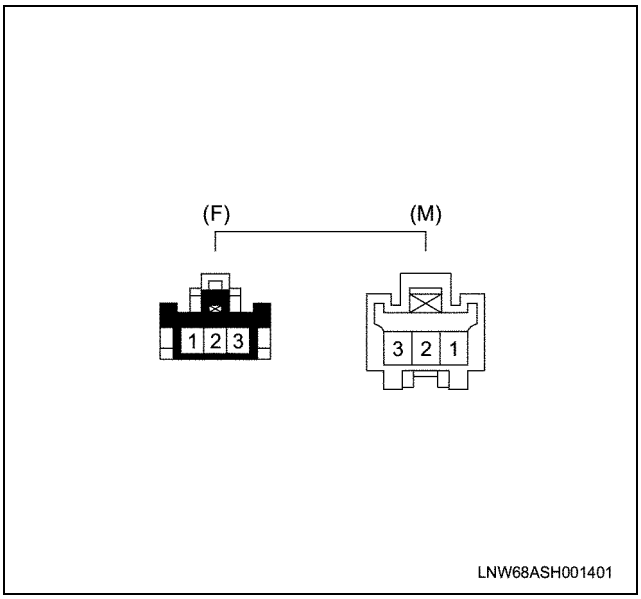
Conector Nº.		H-16
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	VERDE/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de la Señal Direccional (IZQ)
2	—	No Se Utiliza
3	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de Voltaje de la Luz Trasera
4	ROJO/ AZUL	Alimentación de Voltaje de la Luz de Reversa
5	—	No Se Utiliza
6	VERDE	Alimentación de Voltaje de la Luz de Freno (Luz de Alto)
7	VERDE CLARO/ ROJO	Alimentación de Voltaje de la Luz del Portaplaca
8	NEGRO	Tierra de Luz Direccional, Luz Trasera, Luz de Freno (Luz de Alto), Luz de Reversa, Luz del Portaplaca
9	VERDE/ BLANCO	Alimentación de Voltaje de la Señal Direccional (DCH)



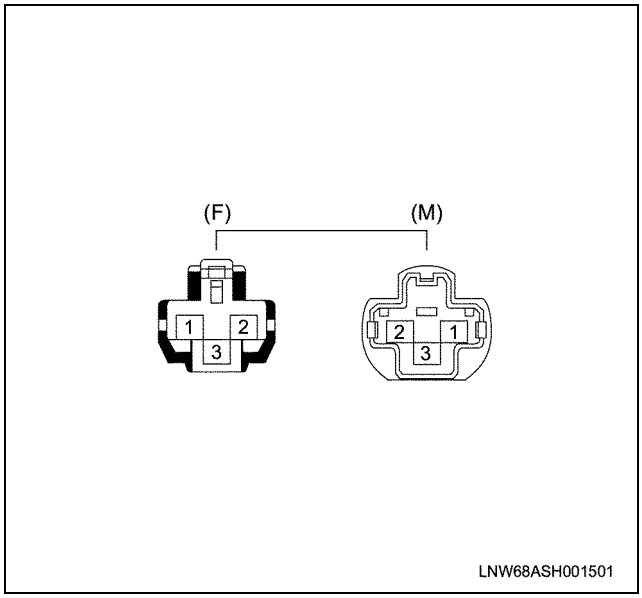
Conector Nº.		H-18
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (IZQ)
2	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (IZQ)



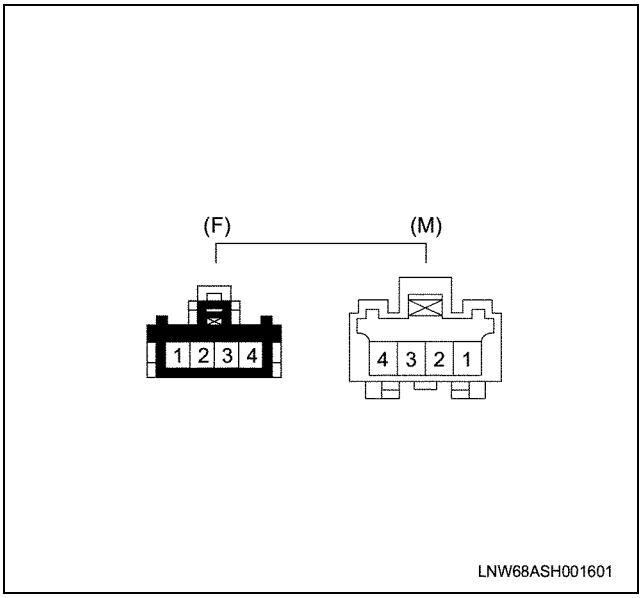
Conector Nº.		H-19
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (DCH)
2	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta Trasera (DCH)



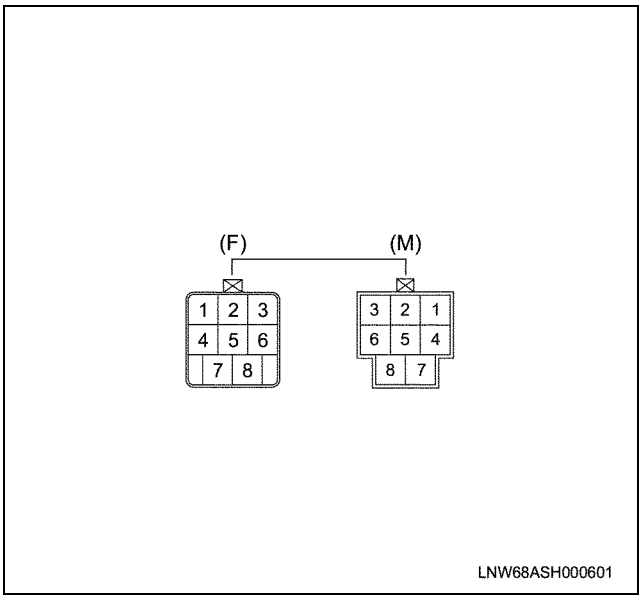
Conector Nº.		H-20
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	—	No Se Utiliza
2	RED	Alimentación de Voltaje de Luz del Techo Trasera vía el Fusible (15A) de la Luz del Techo (Solo Cabina Doble)
3	GRIS/ NEGRO	Tierra de la Luz del Techo Trasera al Interruptor de la Puerta (Solo Cabina Doble)



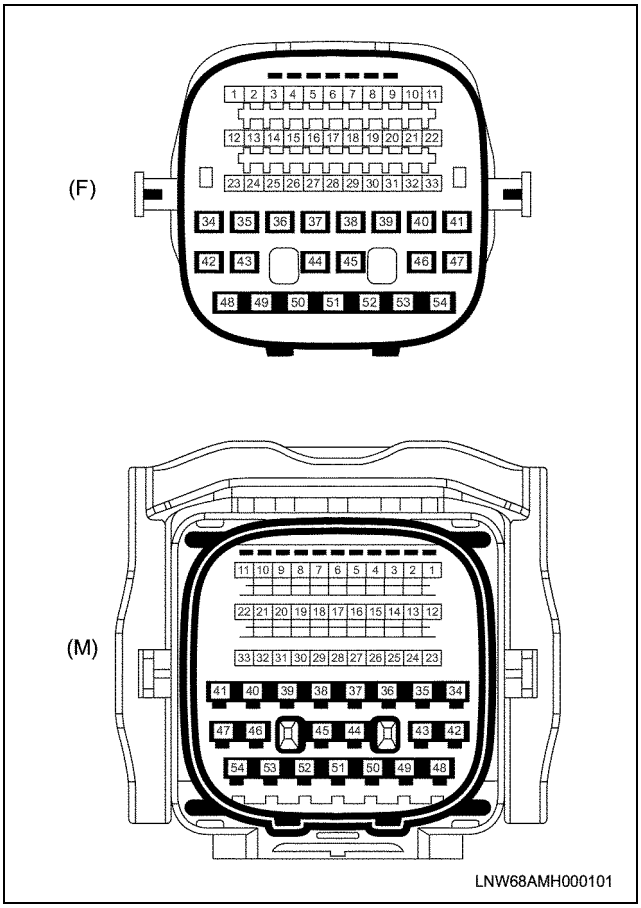
Conector Nº.		H-31
Color del Conector		Azul
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-42 (M) J-35616-43
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	VERDE/ AMARILLO	Control del Relevador del Calentador Cerámico al Interruptor del Motor del Ventilador (Interruptor de Ventilador)
2	VERDE/ BLANCO	Control del Relevador del Calentador Cerámico al Interruptor Calor Máximo
3	BLANCO/ VERDE	Alimentación de Voltaje al Calentador Cerámico desde el Relevador del Calentador Cerámico



Conector Nº.		H-61
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	MARRÓN/ AMARILLO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta (lado del conductor)
2	—	No Se Utiliza
3	MARRÓN/ ROJO	Control del Actuador del Interruptor del Seguro de la Puerta (lado del conductor)
4	—	No Se Utiliza



Conector Nº.		H-105
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A[Clavija 1-6] (F) J-35616-42[Clavija 7-8] (M) J-35616-5[Clavija 1-6] (M) J-35616-43[Clavija 7-8]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)AZUL CLARO (M)AZUL/ NEGRO	Señal del Interruptor de Presión del aceite
2	—	No Se Utiliza
3	(F)AMARILLO/ROJO (M)VERDE	Señal del Interruptor de Nivel de Aceite
4	(F)VERDE CLARO/ NEGRO (M)VERDE/ NEGRO	Alimentación de Voltaje del Interruptor Térmico desde el Relevador de Corte de Freno de Escape
5	(F)MARRÓN (M)VERDE/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje del Relevador del Calentador Cerámico desde el Interruptor Térmico
6	—	No Se Utiliza
7	(F)VERDE/ NARANJA (M)BLANCO/ROJO	Alimentación de Voltaje del Compresor de A/C
8	(F)NEGRO/ AMARILLO (M)NEGRO /VERDE	Alimentación del Voltaje de la Bujía Incandescente [Excepto GVW de 12,000 lbs]

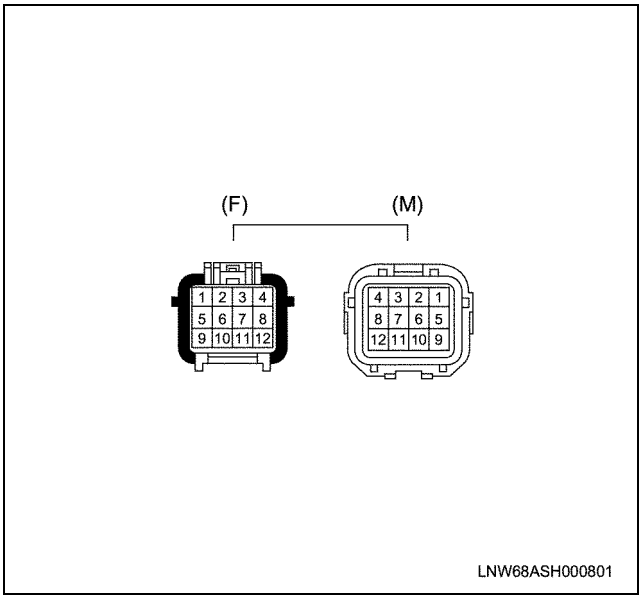


Conector Nº.		H-121
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3[Clavija 1-33] (M) J-35616-5[Clavija 34-54]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	NEGRO	Referencia baja del sensor FT
2	(F)BLANCO /NARANJA (M)BLANCO/VERDE	Señal del Sensor de Posición EGR
3	—	No Se Utiliza
4	BLANCO/ AZUL	Señal Baja del Sensor CKP
5	(F)ROJO (M)NARANJA	Referencia de 12 V del Sensor CMP
6	—	No Se Utiliza
7	(F)AZUL (M)MARRÓN	Referencia de 5 V del Sensor de Posición EGR
8	—	No Se Utiliza

Conector Nº.		H-121
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3[Clavija 1-33] (M) J-35616-5[Clavija 34-54]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
9	ROJO/ VERDE	Señal del Sensor FT
10	VERDE	Señal del Sensor FRP
11	—	No Se Utiliza
12	NEGRO	Referencia baja del sensor ECT
13	—	No Se Utiliza
14	—	No Se Utiliza
15	BLANCO/ ROJO	Señal alta del Sensor CKP
16	AZUL	Señal del Sensor CMP
17	—	No Se Utiliza
18	—	No Se Utiliza
19	—	No Se Utiliza
20	BLANCO	Referencia de 5 V del Sensor FRP
21	VERDE	Señal del Sensor FRP
22	(F)ROJO/ VERDE (M)ROJO	Señal Alta de CAN
23	—	No Se Utiliza
24	ROJO/ NEGRO	Señal del Sensor ECT
25	—	No Se Utiliza
26	BLANCO	Protector de Sensor CKP
27	(F)NEGRO/ BLANCO (M)GRIS	Protector de Sensor CMP
28	BLANCO/ NEGRO	Referencia baja del sensor de posición EGR
29	—	No Se Utiliza
30	—	No Se Utiliza
31	—	No Se Utiliza
32	ROJO	Referencia baja del sensor FRP
33	(F)BLANCO /VERDE (M)NEGRO	Señal Baja de CAN (T/A)

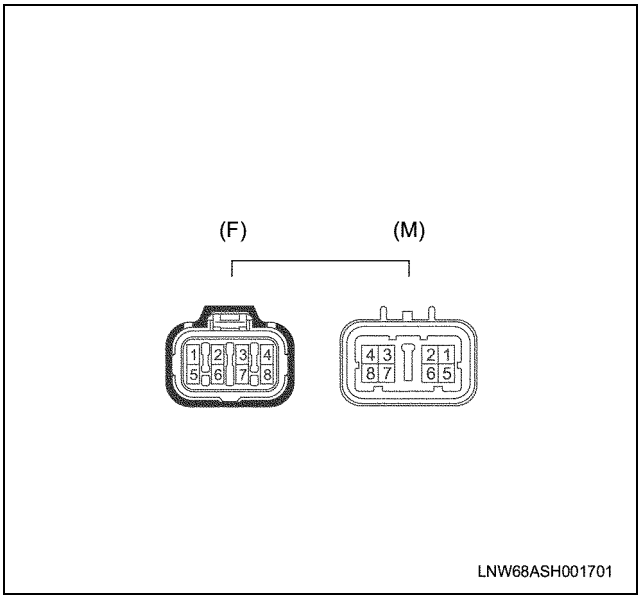
Conector Nº.		H-121
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3[Clavija 1-33] (M) J-35616-5[Clavija 34-54]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
	(F)BLANCO /VERDE (M)GRIS	Señal Baja de CAN (T/M)
34	VERDE/ BLANCO	Control del inyector, cilindro #1
35	—	No Se Utiliza
36	NEGRO	Control del inyector, cilindro #4
37	BLANCO/ AMARILLO	Control del inyector, cilindro #3
38	—	No Se Utiliza
39	AZUL	Control del inyector, cilindro #2
40	(F)BLANCO /ROJO (M)NARANJA	Control alto del regulador de presión del riel de combustible (FPR)
41	(F)BLANCO o BLANCO/ ROJO (M)BLANCO/ROJO	Control alto del regulador de presión del riel de combustible (FPR)
42	(F)AZUL (M)VERDE	Control bajo del regulador de presión del riel de combustible (FPR)
43	(F)AZUL (M)AMARILLO	Control bajo del regulador de presión del riel de combustible (FPR)
44	—	No Se Utiliza
45	NEGRO/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje de Encendido del Controlador de la Bujía Incandescente
46	—	No Se Utiliza
47	VERDE CLARO/ ROJO	Señal de Trabajo del Motor CD de EGR
48	NEGRO/ NARANJA	Alimentación +12 V del Motor de CD de EGR
49	AZUL/ ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3

Conector Nº.		H-121
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3[Clavija 1-33] (M) J-35616-5[Clavija 34-54]
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
50	AZUL/ BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
51	ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3
52	BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
53	—	No Se Utiliza
54	—	No Se Utiliza

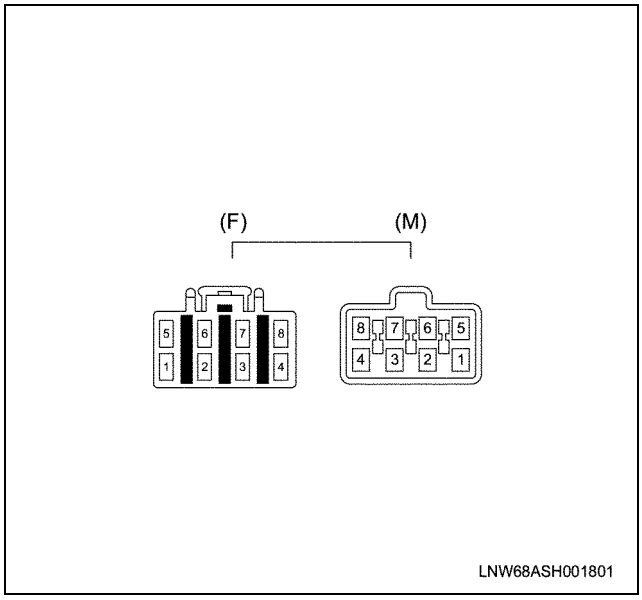


Conector Nº.		H-124
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	BLANCO	KWP2000 (No se Utiliza)
2	NARANJA	ECM Clase 2
3	BLANCO/ NEGRO	EHCU Clase 2

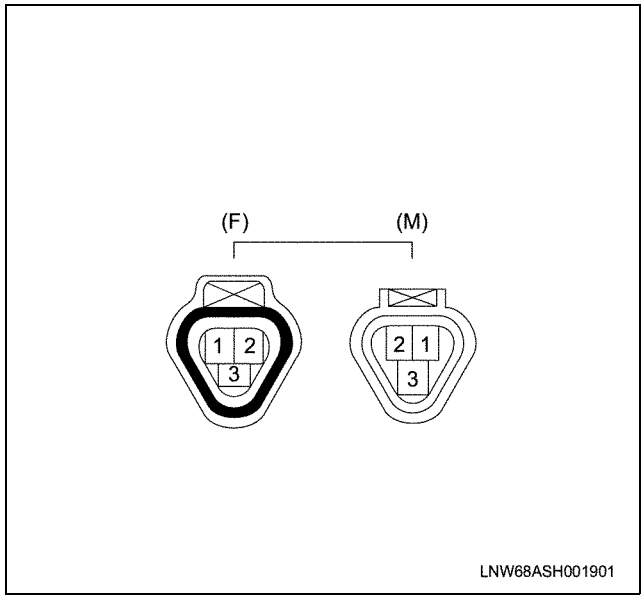
Conector Nº.		H-124
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
4	—	No Se Utiliza
5	—	No Se Utiliza
6	—	No Se Utiliza
7	NEGRO/ AZUL	Tierra del ECM
8	ROJO	Alimentación de Voltaje de la Batería vía el Fusible (15A) de la Fuente de Energía
9	—	No Se Utiliza
10	AZUL CLARO	Señal de salida de velocidad del motor al TCM (Sólo T/A)
11	—	No Se Utiliza
12	BLANCO/ AZUL	Interruptor de Diagnóstico del ABS



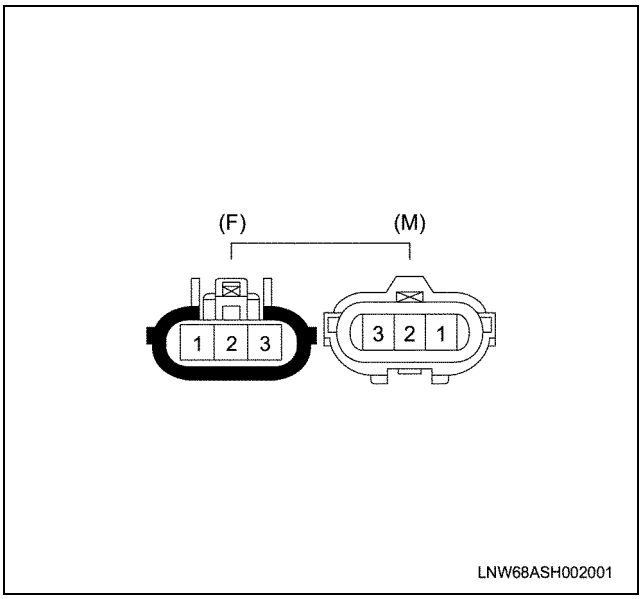
Conector Nº.		H-125
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
2	(F)ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3
3	(F)AZUL/ ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3
4	(F)AZUL/ BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
5	(F)VERDE/ BLANCO	Control del inyector, cilindro #1
6	(F)AZUL	Control del inyector, cilindro #2
7	(F)BLANCO /AMARILLO	Control del inyector, cilindro #3
8	(F)NEGRO	Control del inyector, cilindro #4



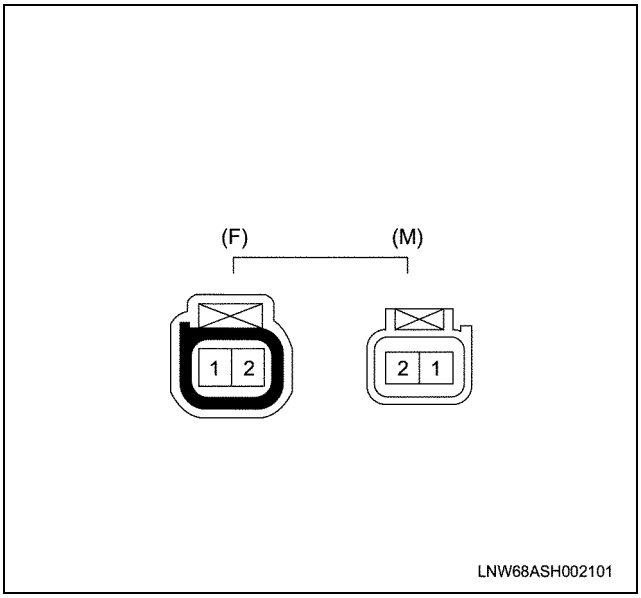
Conector Nº.		H-126
Color del Conector		Gris
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
2	(F)ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3
3	(F)ROJO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #2, #3
4	(F)BLANCO	Fuente de Alimentación de Energía del inyector, cilindro #1, #4
5	(F)VERDE	Control del inyector, cilindro #1
6	(F)AZUL	Control del inyector, cilindro #2
7	(F)AMARILLO	Control del inyector, cilindro #3
8	(F)NEGRO	Control del inyector, cilindro #4



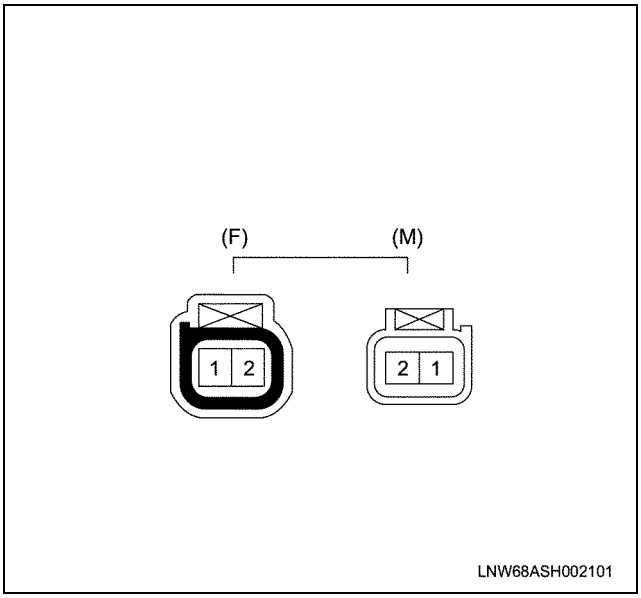
Conector Nº.		H-127
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	AMARILLO	Señal del Sensor de Nivel de Combustible
2	—	No Se Utiliza
3	NEGRO	Tierra del Sensor de Nivel de Combustible



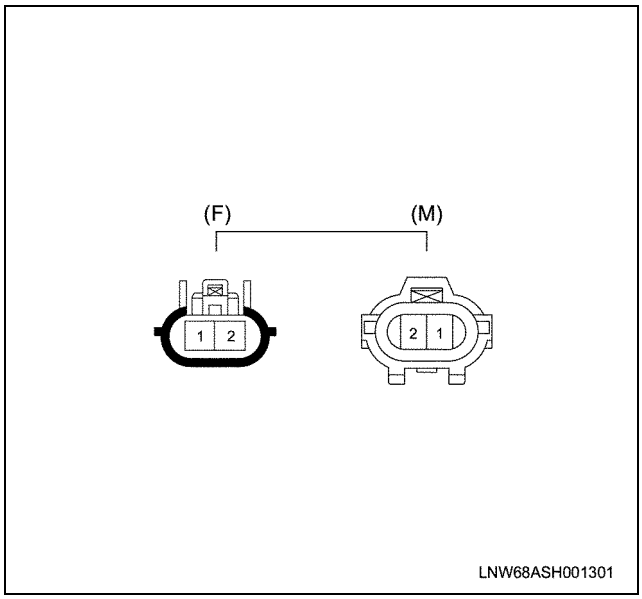
Conector Nº.		H-134
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	ROJO/ VERDE	Control Bajo del Faro (IZQ)
2	ROJO/ AZUL	Alimentación de Voltaje al Faro del lado Izquierdo vía el Fusible (20A) del Faro (IZQ)
3	ROJO/ AMARILLO	Control Alto del Faro (IZQ)



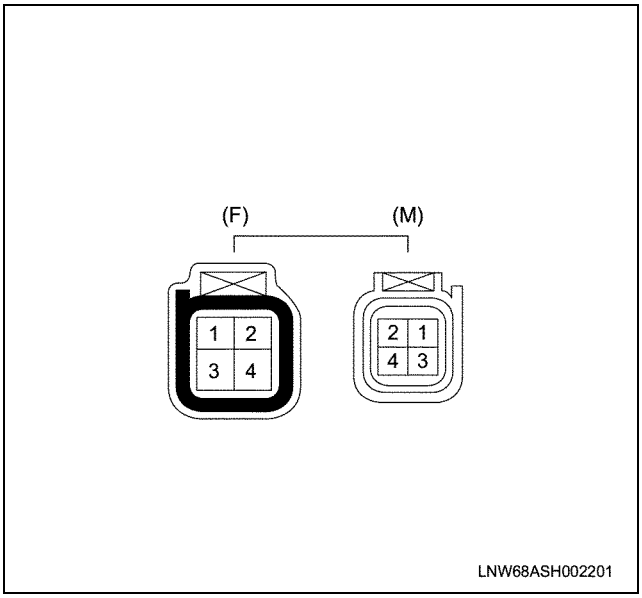
Conector Nº.		H-135
Color del Conector		Blanco
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)BLANCO (M)ROJO	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha
2	(F)NEGRO (M)BLANCO	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Derecha



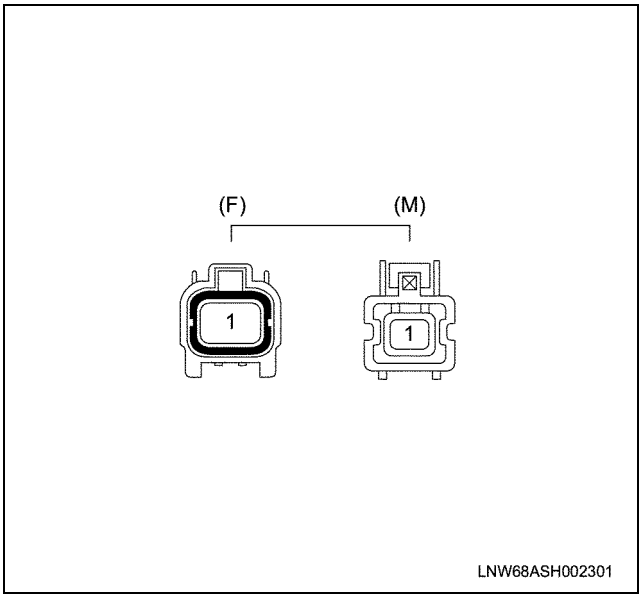
Conector Nº.		H-136
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	(F)BLANCO (M)AZUL	Referencia de 12V del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda
2	(F)NEGRO (M)AMARILLO	Señal del Sensor de Velocidad de la Rueda Trasera Izquierda



Conector Nº.		H-137
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-3
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	AZUL	Alimentación de Voltaje del Ventilador del Condensador desde el Relevador del Ventilador del Condensador
2	NEGRO	Tierra del Ventilador del Condensador



Conector Nº.		H-138
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		(F) J-35616-64A (M) J-35616-5
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	VERDE/ BLANCO	Alimentación de Voltaje a Interruptor de Presión desde el Relevador Térmico de A/C
2	VERDE/ NARANJA	Alimentación de Voltaje del Compresor A/C desde el Interruptor de Presión
3	VERDE/ AMARILLO	Alimentación de Voltaje del Relevador del Ventilador del Condensador desde el Interruptor de Presión
4	VERDE/ BLANCO	Alimentación de Voltaje del Interruptor de Presión desde el Relevador Térmico de A/C



Conector Nº.		H-139
Color del Conector		Negro
Adaptador de Prueba Nº		—
Clavija	Color del Cable	Función de la Clavija
1	BLANCO/ NEGRO	Alimentación de Voltaje de la Batería del Controlador de la Bujía Incandescente

Lista del Adaptador de Prueba del Conector

Lista del Adaptador de Prueba del Conector

Conector Nº	Adaptador de Prueba Nº
B-5	J-35616-64A
B-8	J-35616-42
B-9	J-35616-42
B-11	J-35616-42
B-12	J-35616-64A
B-13	J-35616-42
B-14	J-35616-42
B-15	J-35616-64A
B-16	J-35616-42
B-19	J-35616-42
B-20	J-35616-42
B-21	J-35616-42
B-22	J-35616-42
B-23	J-35616-42
B-24	J-35616-42
B-25	J-35616-64A
B-26	J-35616-64A
B-28	J-35616-64A
B-30	J-35616-4A
B-33	J-35616-64A
B-34	J-35616-42
B-35	J-35616-42
B-37	J-35616-42
B-38	J-35616-42
B-39	J-35616-42
B-42	J-35616-42
B-43	J-35616-42
B-44	J-35616-40
B-45	J-35616-42
B-46	J-35616-64A
B-51	J-35616-64A
B-52	J-35616-64A
B-53	J-35616-64A
B-66	J-35616-42
B-67(F)	J-35616-42
B-67(M)	J-35616-43
B-69(F)	J-35616-4A
B-69(M)	J-35616-5
B-70	J-35616-3
B-71	J-35616-64A
B-73	J-35616-4A
B-74	J-35616-64A
B-79	J-35616-2A
B-85	J-35616-42
B-89	J-35616-42
B-158	J-35616-3
B-159	J-35616-42
B-160	J-35616-42
B-161	J-35616-64A
B-211	J-35616-42
B-225	J-35616-40
B-226	J-35616-64A
B-229	J-35616-64A
B-230	J-35616-64A
B-231	J-35616-64A
B-236	J-35616-64A
B-264	J-35616-4A
B-280	J-35616-64A
B-306	J-35616-64A
B-307	J-35616-42
B-356	J-35616-42
B-371	J-35616-42
B-373	J-35616-4A
B-374	J-35616-64A
B-376	J-35616-44
B-377	J-35616-4A
B-378	J-35616-4A
D-1	J-35616-40
D-2	J-35616-4A
D-3	J-35616-64A
D-4	J-35616-64A
D-5	J-35616-40

Conector Nº	Adaptador de Prueba Nº
D-6	J-35616-4A
D-7	J-35616-4A
D-8	J-35616-5
D-9	J-35616-64A
D-10	J-35616-64A
E-5	J-35616-64A
E-14	J-35616-64A
E-86	J-35616-64A
E-90	J-35616-64A
E-93	J-35616-64A
E-94	J-35616-64A
E-98	J-35616-64A
E-112	J-35616-64A
E-113	J-35616-64A
E-116	J-35616-64A
E-137	J-35616-4A
E-144	J-35616-2A
E-145	J-35616-42
H-2(F)	J-35616-64A
H-2(M)	J-35616-3
H-3(F)	J-35616-40
H-3(M)	J-35616-41
H-4(F)	J-35616-64A
H-4(M)	J-35616-3
H-5(F)	J-35616-64A
H-5(M)	J-35616-3
H-6(F)	—
H-6(M)	—
H-7(F)	J-35616-42
H-7(M)	J-35616-43
H-8(F)	J-35616-64A
H-8(M)	J-35616-3
H-10(F)	J-35616-64A
H-10(M)	J-35616-3
H-11(F)	J-35616-64A
H-11(M)	J-35616-3
H-12(F)	J-35616-64A
H-12(M)	J-35616-3
H-16(F)	J-35616-64A

Conector Nº	Adaptador de Prueba Nº
H-16(M)	J-35616-5
H-18(F)	J-35616-64A
H-18(M)	J-35616-5
H-19(F)	J-35616-64A
H-19(M)	J-35616-5
H-20(F)	J-35616-64A
H-20(M)	J-35616-5
H-25(F)	J-35616-40
H-31(F)	J-35616-42
H-31(M)	J-35616-43
H-61(F)	J-35616-64A
H-61(M)	J-35616-5
H-105(F)	J-35616-64A
H-105(M)	J-35616-42
H-105(F)	J-35616-5
H-105(M)	J-35616-43
H-121(F)	J-35616-64A
H-121(M)	J-35616-3, 5
H-122(F)	J-35616-64A
H-123(F)	J-35616-64A
H-124(F)	J-35616-64A
H-124(M)	J-35616-3
H-125(F)	J-35616-64A
H-125(M)	J-35616-3
H-134(F)	J-35616-64A
H-134(M)	J-35616-5
H-135(F)	J-35616-64A
H-135(M)	J-35616-5
H-136(F)	J-35616-64A
H-136(M)	J-35616-5
H-137(F)	J-35616-64A
H-137(M)	J-35616-3
H-138(F)	J-35616-64A
H-138(M)	J-35616-5
H-139(F)	—
H-139(M)	—
J-1	J-35616-42
J-4	J-35616-42
J-5	J-35616-42

Conector Nº	Adaptador de Prueba Nº
J-6	J-35616-64A
J-12	J-35616-42
J-13	J-35616-42
J-15	J-35616-42
J-17	J-35616-42
J-18	J-35616-42
J-20	J-35616-42
J-21	J-35616-64A
J-27	J-35616-44
J-28	J-35616-64A
J-31	J-35616-64A
J-32	J-35616-64A
J-40	J-35616-4A
J-49	J-35616-64A
J-50	J-35616-64A
J-51	J-35616-42
J-52	J-35616-5
J-69	J-35616-64A
J-71	J-35616-5
J-73	J-35616-5
J-74	J-35616-64A
J-75	J-35616-64A
J-121	J-35616-3
J-128	J-35616-5
J-129	J-35616-5
J-143	J-35616-9
J-144	J-35616-9
J-148	J-35616-64A
J-149	J-35616-64A
J-177(F)	J-35616-40
J-177(M)	J-35616-64A
J-207	J-35616-64A
J-208	J-35616-42
J-209	J-35616-42
J-210	J-35616-42
J-211	J-35616-64A
J-212	J-35616-5
J-215	J-35616-5
J-216	J-35616-64A

Conector Nº	Adaptador de Prueba Nº
J-217	J-35616-64A
J-218	J-35616-64A
J-219	J-35616-64A
J-240	J-35616-64A
L-2	J-35616-64A
L-4	J-35616-64A
L-5	J-35616-64A
L-31	J-35616-64A
L-32	J-35616-64A
N-1	J-35616-64A
N-2	J-35616-64A
N-5	J-35616-40
N-6	J-35616-3
N-7	J-35616-64A

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Cabina Basculante de Acero

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 8F-2
Descripción de la Cabina 8F-2
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . . 8F-3
La Cabina se Inclina con Dificultad. 8F-3
No se Inclina la Cabina. 8F-3
La Cabina no Permanece Firme en Posición de Conducción; Oscila hacia Arriba y hacia Abajo . 8F-3
No se mueve el asiento 8F-3
El asiento se mueve únicamente de Un Lado . . 8F-3
El Asiento se Mueve con Dificultad 8F-4
El Asiento no Permanece en la Posición Deseada . . 8F-4
El Pestillo de la Puerta no Puede Engancharse o se Engancha con Dificultad 8F-4
No se Puede Poner el Seguro de la Puerta 8F-4
No Abre la Puerta pero no está Puesto el Seguro (Las Manijas de la Puerta No Funcionan Libremente) 8F-5
No Abre la Puerta, el Seguro no está Puesto, pero la Manija/Palanca de Apertura Funcionan Libremente . 8F-5
La Puerta se Abre con Dificultad 8F-5
La Ventana de la Puerta se Mueve con Dificultad 8F-5
No Cierra la Ventana de la Puerta, ni Funciona la Manija del Regulador 8F-5
La Ventana de la Puerta no se Mueve pero la Manija del Regulador se Mueve Libremente 8F-6
Instrucciones de Reparación. 8F-7
Interior de la Cabina. 8F-7
Asiento del Conductor 8F-7
Asiento del pasajero. 8F-8
Cinturones de Seguridad: Cinta del Cinturón de Seguridad Lateral. 8F-10
Hebilla del Cinturón de Seguridad Delantero Central y del Conductor 8F-11
Cinta del Cinturón Delantero Central y Hebilla del Cinturón del Lado del Pasajero 8F-12
Panel de Instrumentos 8F-14
Refuerzo del Panel de Instrumentos 8F-18
Cubierta del toldo 8F-19
Puerta. 8F-21
Mecanismo de Cierre de la Puerta. 8F-24
Cilindro de la Cerradura y Manija Exterior de Apertura de la Puerta 8F-26
Tablero de Vestidura 8F-27
Ventana y Ensamble del Regulador de la Ventana . . 8F-30
Puntos de Montaje de la Cabina 8F-33
Soportes y amortiguadores de montaje traseros. 8F-34
Palanca de Montaje de la Cabina 8F-35
Ensamble de la Cerradura 8F-37
Ensamble del Estribo Delantero. 8F-40
Reemplazo de la Cabina 8F-41
Especificaciones 8F-43
Pares de Sujetadores. 8F-43

Descripción y Operación

Descripción de la Cabina

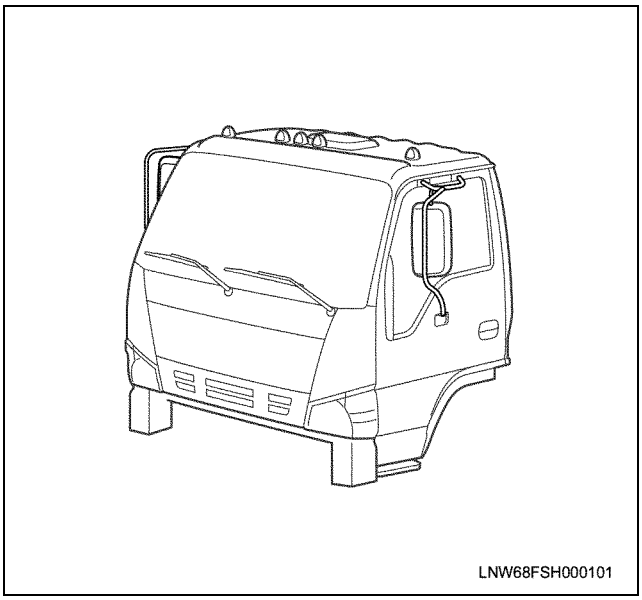
Aviso:
Cuando desmonte sujetadores, siempre reinstálelos en la misma ubicación de donde fueron removidos. Si un sujetador requiere ser reemplazado, utilice el sujetador con el número de parte correcto para esa aplicación. Si el sujetador con el número de parte correcto no está disponible, se podrá utilizar un sujetador del mismo tamaño y resistencia (o más resistente). Los sujetadores que no sean reutilizados y los que requieran compuestos de fijación de rosca serán desechados. Se deberá usar el par de apriete correcto cuando se instalen sujetadores que lo requieran. No acatar las condiciones anteriores puede resultar en daños a las piezas o al sistema.

Diseño y Construcción

El Modelo de Cabina Basculante de Acero está Construido Totalmente con Acero Soldado. La cabina rodea completamente al motor y puede inclinarse 45 grados para dejar expuesto el motor para servicio. La inclinación de la cabina se logra con ayuda de un resorte de torsión y una palanca que se extienden a través de los largueros delanteros del bastidor. Para más detalles, vea "Reemplazo de Resorte de Torsión y Palanca" más adelante en esta sección. La parte trasera de la cabina se asienta en dos soportes de montaje que se encuentran apernados a los largueros del bastidor en ambos lados del vehículo. Los soportes cuentan con cojines de hule que funcionan como amortiguadores. La cabina se asegura mediante un mecanismo sujetador con pestillo que queda trabado en ambos soportes.
El depósito combinado de líquido de frenos y líquido de embrague se ubica dentro de la cabina, del lado izquierdo del panel.

Ventanas

Las ventanas de las puertas se describen en esta sección en "Puertas". El resto de las ventanas se describen en Mantenimiento de la Cabina, en "Vidrio Estacionario".


LNW68FSH000101

Información y Procedimientos de Diagnóstico

La Cabina se Inclina con Dificultad.

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Palanca de la barra de torsión rota.	1. Reemplace la palanca.
2. Barra de torsión rota.	2. Reemplace la barra de torsión.

No se Inclina la Cabina.

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El pestillo del seguro no está destrabado.	1. Baje completamente la cabina; destrabe el pestillo del seguro y después suelte el pestillo del anclaje.
2. El mecanismo de anclaje no está destrabado.	2. Destrabe el mecanismo de anclaje (Puede ser necesario ajustar el mecanismo.)
3. El resorte de torsión está roto.	3. Reemplace el resorte de torsión.
4. Soporte de apoyo roto.	4. Reemplace el soporte.
5. Palanca de la barra de torsión rota.	5. Reemplace la palanca de la barra de torsión.

La Cabina no Permanece Firme en Posición de Conducción; Oscila hacia Arriba y hacia Abajo

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El mecanismo de anclaje no está trabado. (La cabina está sujeta únicamente con el pestillo del seguro.)	1. Baje la cabina completamente.
2. Cojín(es) desgastado(s) o no está(n) en el soporte trasero de la cabina.	2. Instale cojín(es) nuevo(s).

No se mueve el asiento

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Mecanismo de ajuste obstruido	1. Retire la Obstrucción.
2. Rieles guía obstruidos o congelados.	2. Reemplace la obstrucción y/o desmonte el asiento y mecanismo de ajuste. Limpie los rieles guía y lubríquelos.
3. Palanca de ajuste rota.	3. Reemplace el mecanismo de ajuste.

El asiento se mueve únicamente de Un Lado

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El cable de control que va de la palanca de ajuste al lado contrario del asiento, está roto o desconectado.	1. Reemplace o conecte el cable.

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
2. Riel guía obstruido.	2. Retire la obstrucción.
3. Mecanismo de ajuste obstruido.	3. Retire la obstrucción.

El Asiento se Mueve con Dificultad

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. El resorte de tensión está roto o desconectado.	1. Retire o conecte el resorte.
2. Rieles guía obstruidos u oxidados.	2. Retire la obstrucción y/o lubrique.

El Asiento no Permanece en la Posición Deseada

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Resortes de ajuste faltantes o desconectados.	1. Retire o conecte el(los) resorte(s).
2. Palanca de ajuste rota.	2. Reemplace el mecanismo de ajuste.

El Pestillo de la Puerta no Puede Engancharse o se Engancha con Dificultad

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. La puerta está desalineada.	1. Alinee la puerta.
2. La traba de la cerradura está desalineada.	2. Alinee la traba de la cerradura.
3. La leva del mecanismo de cierre está en posición cerrada.	3. Quite el seguro de la puerta, jale la manija externa, y gire la leva manualmente.
4. El mecanismo de cierre no está bien asegurado a la puerta.	4. Apriete los tornillos de fijación del mecanismo de cierre.
5. La leva del mecanismo de cierre está doblada o rota.	5. Enderece la leva o reemplace el mecanismo de cierre.

No se Puede Poner el Seguro de la Puerta

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Varilla de cierre desconectada entre la manija exterior y el mecanismo de cierre.	1. Conecte la varilla con un broche nuevo.
2. El brazo del cilindro de la cerradura no ha enganchado bien la lengüeta del mecanismo de cierre.	2. Retire el cilindro de la cerradura e instálelo como se indica más adelante en esta sección.
3. La lengüeta del mecanismo de cierre está rota.	3. Reemplace el mecanismo de cierre.
4. Cilindro de cerradura congelado.	4. Lubrique el cilindro de la cerradura o reemplácelo.

No Abre la Puerta pero no está Puesto el Seguro (Las Manijas de la Puerta No Funcionan Libremente)

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Puerta desalineada	1. Alinee la puerta.
2. El perno de la traba de la cerradura está desalineado	2. Ajuste el perno de la traba de la cerradura.
3. Mecanismo de cierre congelado	3. Retire el mecanismo de cierre y lubríquelo o reemplácelo.

No Abre la Puerta, el Seguro no está Puesto, pero la Manija/Palanca de Apertura Funcionan Libremente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
La varilla del mecanismo de apertura de la puerta al mecanismo de cierre está desconectada.	Si está desconectada del mecanismo de apertura, desmonte el mecanismo y conecte ahí la varilla. Si está desconectada del otro extremo, conecte la varilla al mecanismo de cierre.

La Puerta se Abre con Dificultad

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Bisagra congelada - sucia o lubricante incorrecto.	1. Limpie la bisagra y lubríquela
2. La puerta está desalineada.	2. Alinee la puerta.

La Ventana de la Puerta se Mueve con Dificultad

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Regulador oxidado o sucio.	1. Retire el regulador, límpielo y lubríquelo.
2. Canal de carrera obstruido.	2. Retire la obstrucción.

No Cierra la Ventana de la Puerta, ni Funciona la Manija del Regulador

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Regulador congelado u obstruido.	1. Retire el regulador, límpielo y lubríquelo.
2. Canal guía del regulador obstruido.	2. Retire la obstrucción.
3. Canal de carrera obstruido.	3. Retire la obstrucción.
4. Canal de carrera mal alineado.	4. Vuelva a colocar el soporte del canal de carrera y/ o canal de división.

La Ventana de la Puerta no se Mueve pero la Manija del Regulador se Mueve Libremente

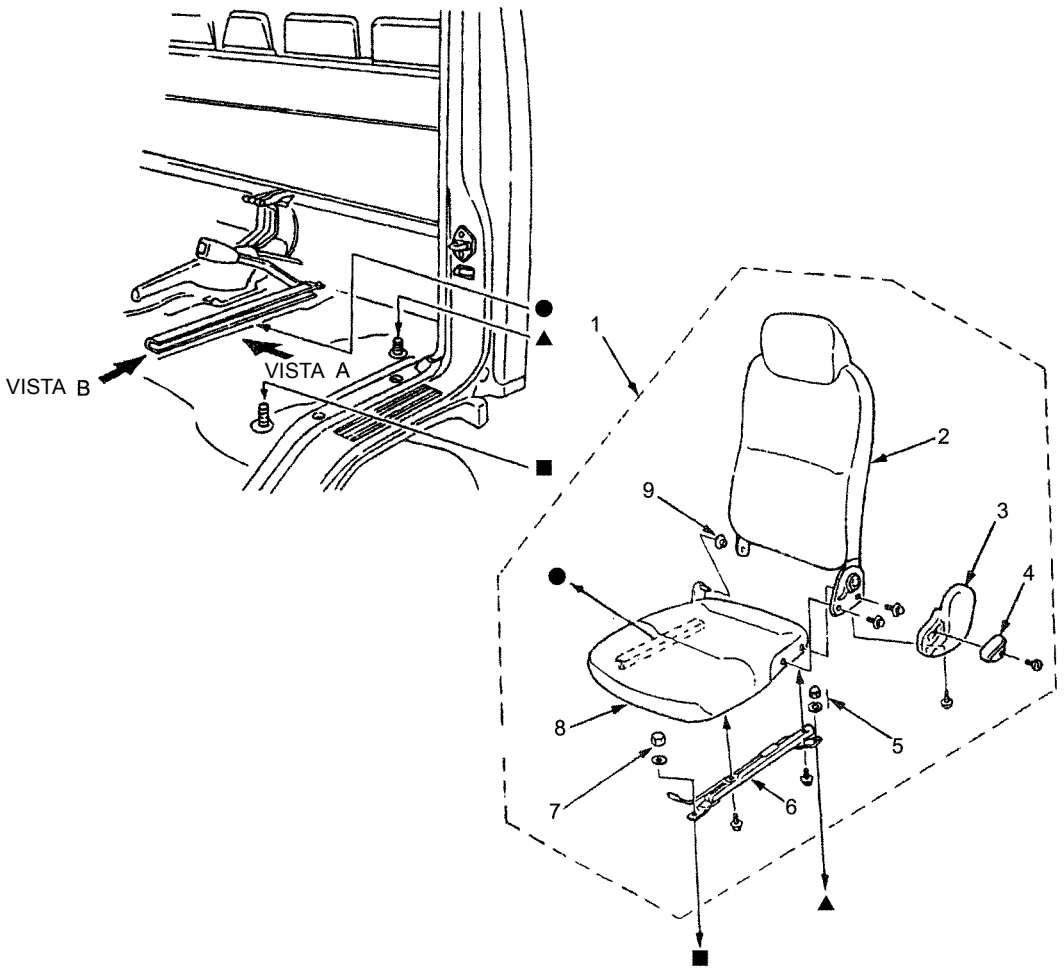
CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
1. Manija del regulador de la ventana desprendida.	1. Reemplace la manija.
2. Eje del regulador de la ventana desprendido.	2. Reemplace el regulador.
3. El rodillo del regulador no está en el canal guía.	3. Retire el regulador e instálelo como se indica en esta sección.
4. Los dientes del engrane del regulador están rotos.	4. Reemplace el regulador.

Instrucciones de Reparación

Interior de la Cabina

El mecanismo de ajuste debe mantenerse limpio y lubricado con Lubriplate o su equivalente. Los procedimientos de limpieza se incluyen en Mantenimiento de la Cabina 2B).

Asiento del Conductor



Leyenda

1. Ensamble del Asiento
2. Ensamble del Respaldo
3. Cubierta de Reclinación
4. Palanca de Reclinación
5. Tuerca Ciega y Arandela Lisa (Lado trasero)
6. Riel del asiento
7. Tuerca Ciega y Arandela Lisa (Lado delantero)
8. Cojín del asiento
9. Buje

Procedimiento de Desmontaje

1. Tuerca ciega y arandela lisa (Lado posterior)
   - Deslice el asiento hacia el frente y retire la tuerca ciega.

2. Deslice el asiento hacia atrás y retire la tuerca ciega.
3. Retire el ensamble del asiento.
4. Retire el tornillo y quite la palanca de reclinación.
5. Retire el tornillo y quite la cubierta de reclinación.
6. Retire el ensamble del respaldo
7. Retire los 2 pernos.

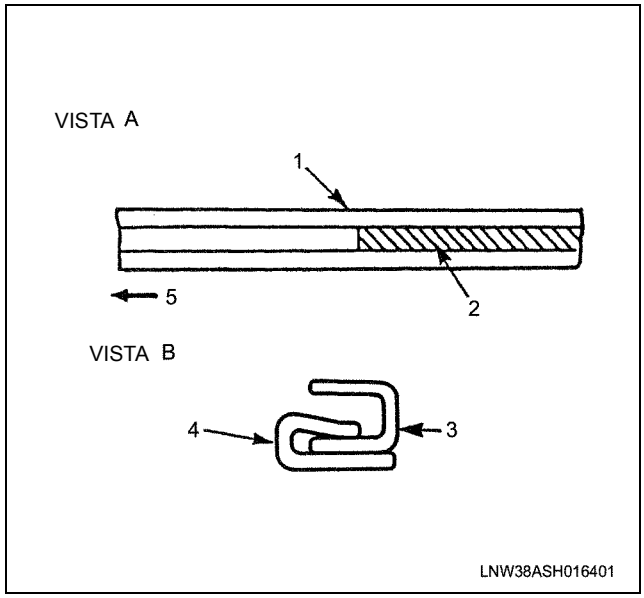
Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Antes de instalar el ASM del asiento, aplique grasa a la mitad posterior, del lado de la cabina, del riel del asiento (vista en A) y coloque la uña en el lado del bastidor del asiento (vista en B).
   Después, apriete la tuerca ciega con la arandela lisa.
2. Apriete la tuerca ciega al par especificado.

Apretar

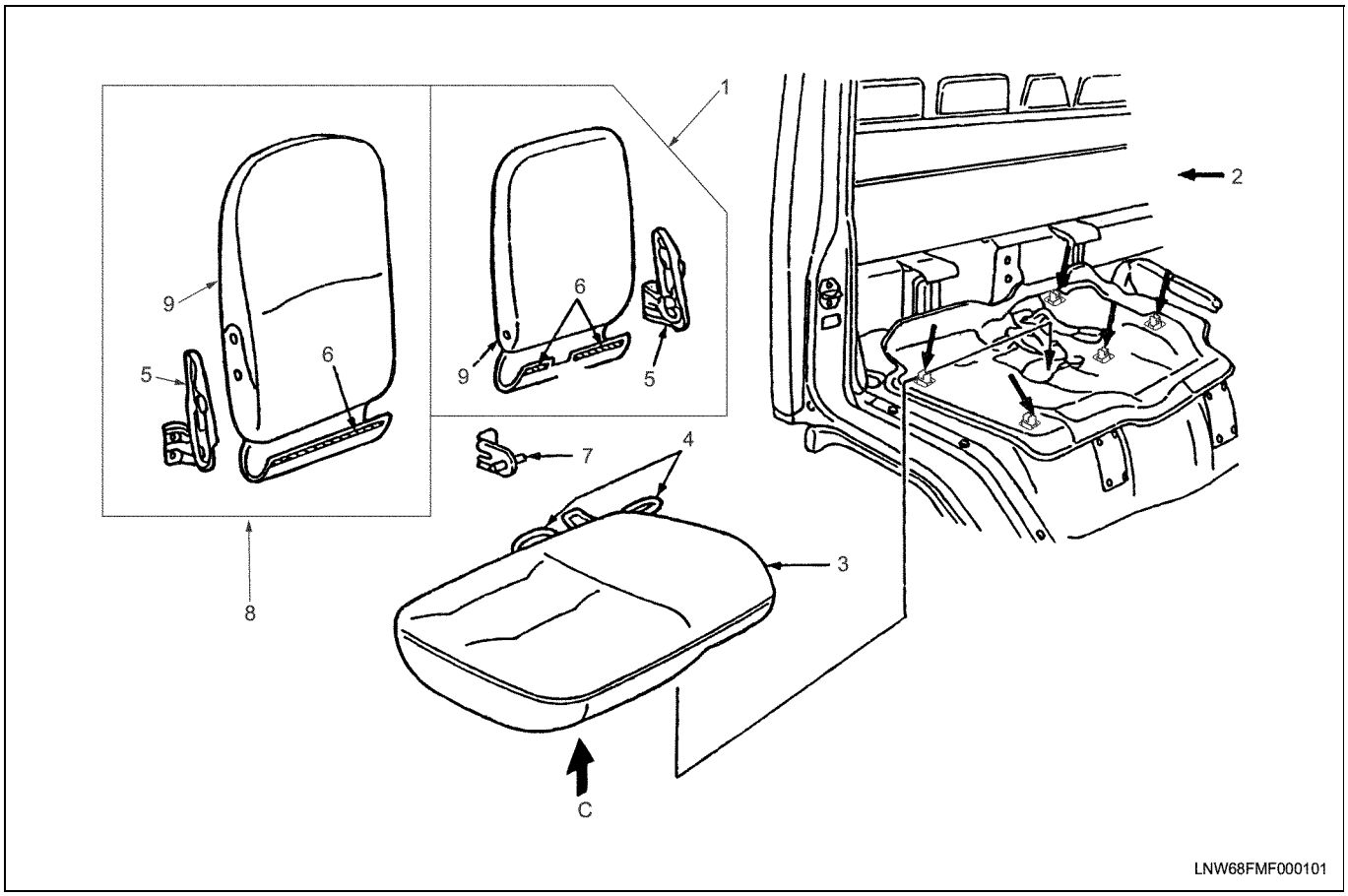
- Tuerca ciega a 25 N·m (18 lb ft).



Leyenda

1. Riel del asiento
2. Grasa
3. Bastidor del asiento
4. Lado de la cabina
5. Frente

Asiento del pasajero



Leyenda

1. Ensamble del Respaldo del Asiento Central
2. Posición del Broche

3. Ensamble del Cojín del Asiento
4. Banda
5. ASM Bisagra
6. Sujetador
7. Soporte de la bisagra
8. Ensamble del Respaldo del Asiento del Pasajero
9. Respaldo

Procedimiento de Desmontaje

1. Levante el cojín, retire los broches, quite los sujetadores en las 5 posiciones y saque el cinturón de seguridad por la banda.
2. Retire los 2 pernos de fijación de la bisagra.
3. Retire los 2 pernos de fijación y desmonte el ensamble de la bisagra.
4. Retire los 2 pernos de fijación de la bisagra.
5. Retire los 2 pernos de fijación y desmonte el ensamble de la bisagra.
6. Retire los tornillos de fijación y desmonte la bandeja del respaldo.
7. Retire 2 pernos de fijación.

Procedimiento de Instalación

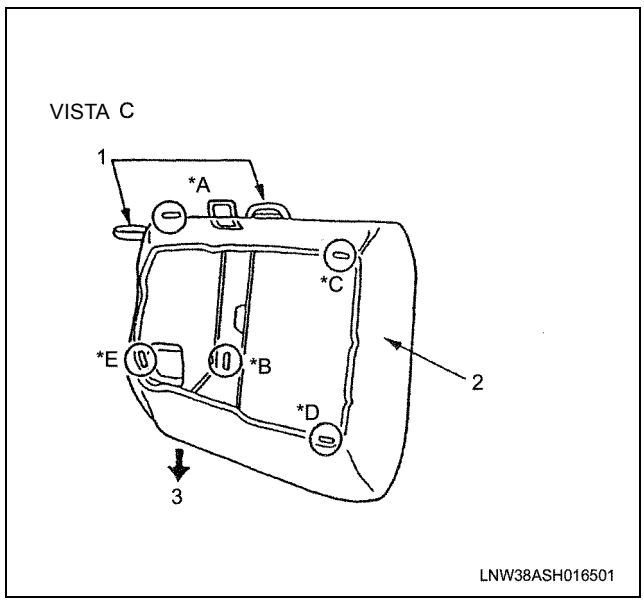
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1. Apriete firmemente cada bisagra del respaldo con los pernos y par de apriete especificados

Apretar

- Todos los pernos de bisagras a 13 N·m(9 lb ft).

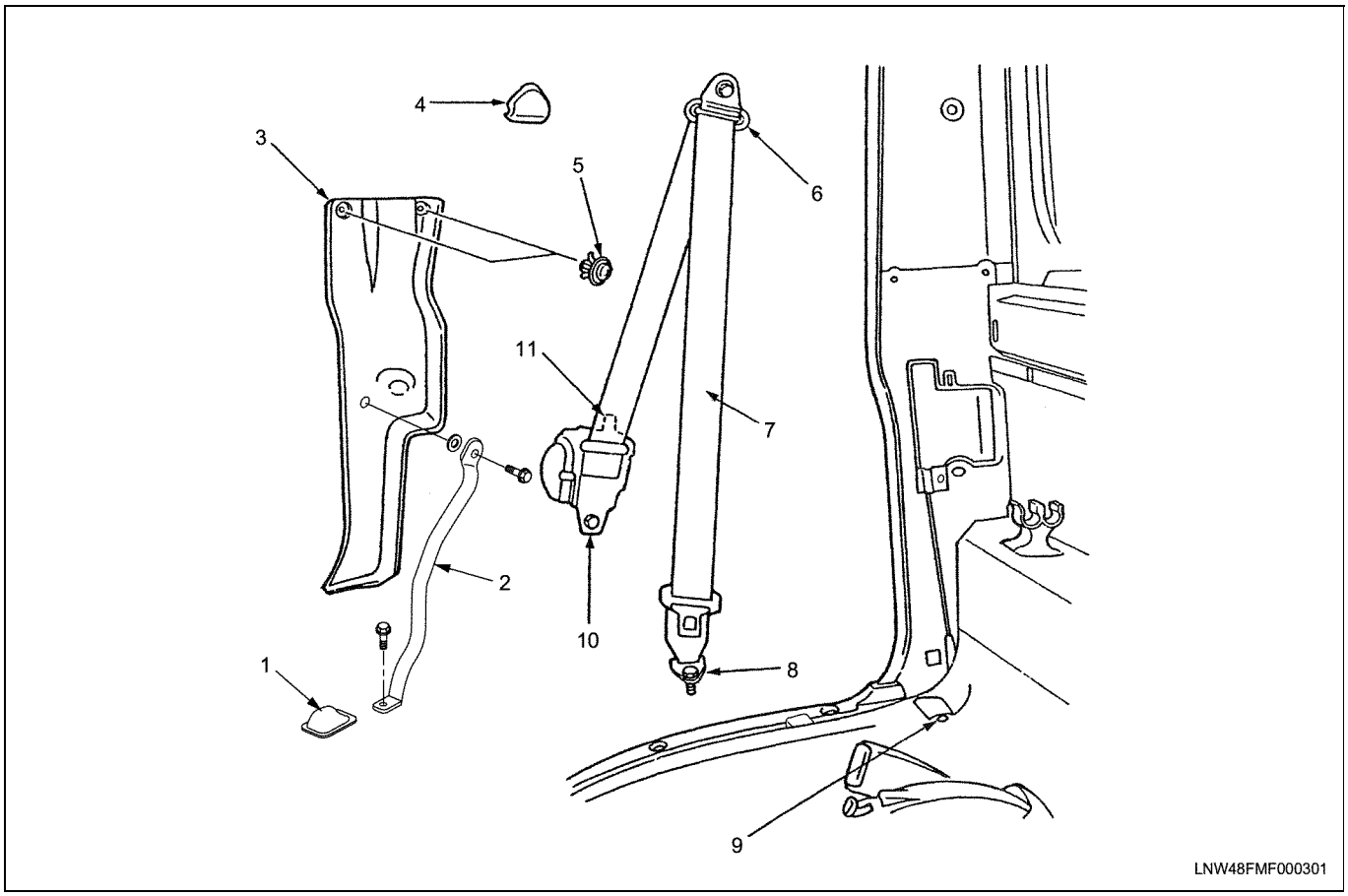
2. Verifique la dirección del broche de fijación del cojín.
3. Pase el cinturón de seguridad por la banda del cojín.
4. Instale el cojín del asiento en el orden siguiente.
   *A→*B→*C→*D→*E



Leyenda

1. Banda
2. Cojín del asiento
3. Lado Delantero del Vehículo

Cinturones de Seguridad: Cinta del Cinturón de Seguridad Lateral



Leyenda

1. Tapa
2. Asa de apoyo
3. Cubierta de la Moldura Inferior del Poste Trasero
4. Cubierta del Anclaje del Perno Pasante
5. Broche
6. Perno del Anclaje Superior del Cinturón de Seguridad
7. Ensamble Lateral de la Cinta del Cinturón de Seguridad
8. Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
9. Agujero de Montaje del Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
10. Perno de Fijación del Retractor
11. Soporte

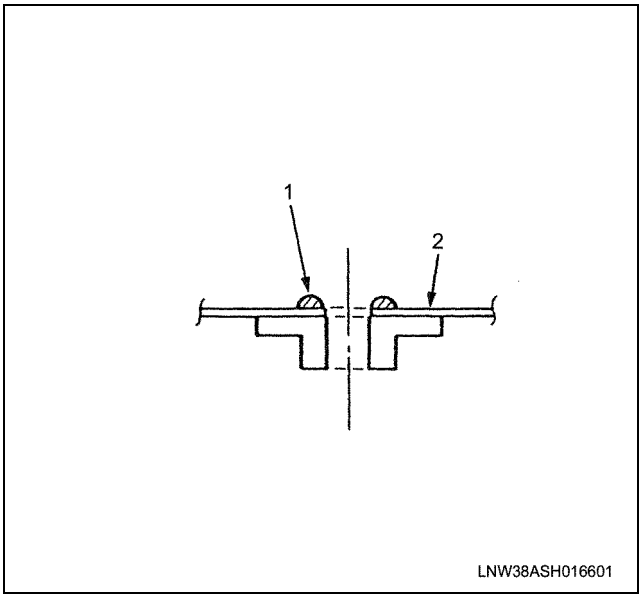
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el asa de apoyo.
   - Retire la cubierta y el perno del asa de apoyo.
2. Retire el perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.
3. Retire la cubierta de la moldura inferior del poste trasero.
   - Retire los dos broches y jale la cubierta hacia arriba.
4. Retire la cubierta del anclaje del perno pasante.
5. Retire el perno del anclaje superior del cinturón de seguridad.
6. Retire el perno y saque el soporte superior de la parte replegada, del panel.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Aplique sellador alrededor del agujero de montaje del perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.



Leyenda

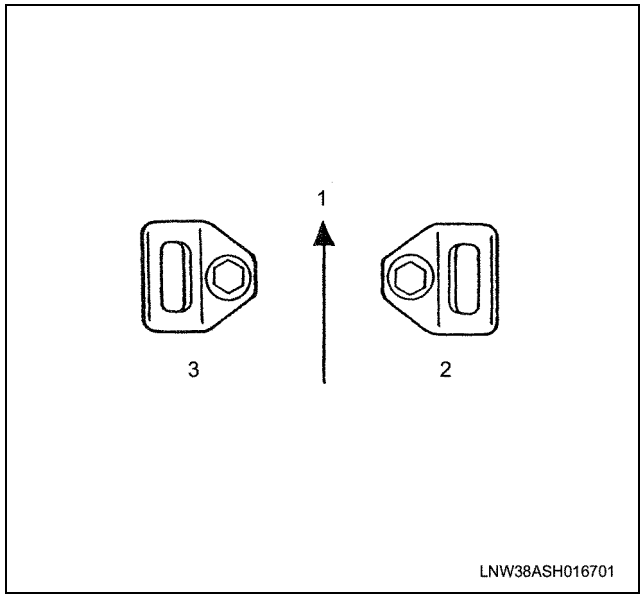
1. Sellado en toda la periferia del agujero de montaje de la superficie del piso
2. Panel de Piso

2. Instale el anclaje inferior en la dirección especificada y apriételo al par especificado.

Apretar

- Perno de anclaje y perno de fijación del Retractor a 45 N·m (33 lb ft)

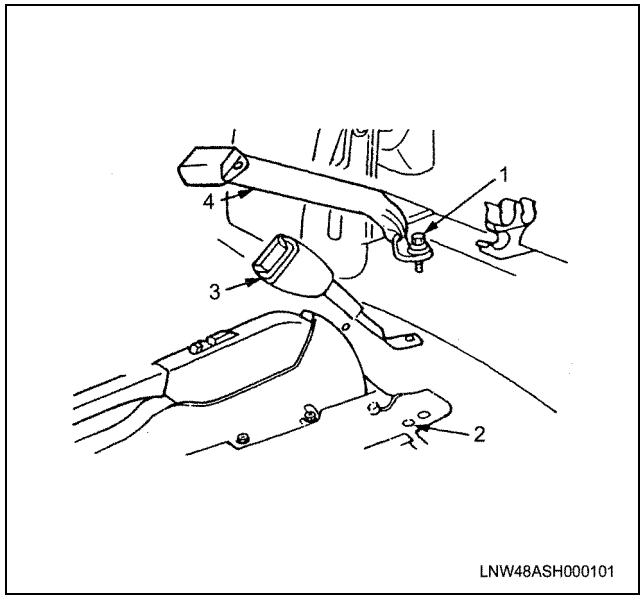
Aviso:
Instale el anclaje inferior del cinturón de seguridad de forma que no pueda pasar sobre el tope del anclaje.



Leyenda

1. Lado Delantero del Vehículo
2. Lado Derecho
3. Lado Izquierdo

Hebilla del Cinturón de Seguridad Delantero Central y del Conductor



Leyenda

1. Perno de Fijación
2. Bloqueador
3. Hebilla del Cinturón de Seguridad del Conductor
4. Hebilla del Cinturón de Seguridad Central

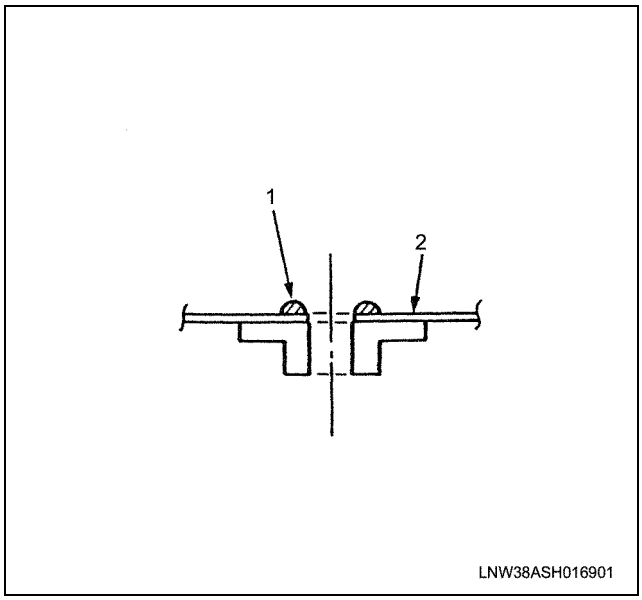
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el perno de fijación.
2. Retire la hebilla del cinturón de seguridad central.
3. Retire la hebilla del cinturón de seguridad del lado del conductor.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Aplique sellador alrededor del agujero de montaje del perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.



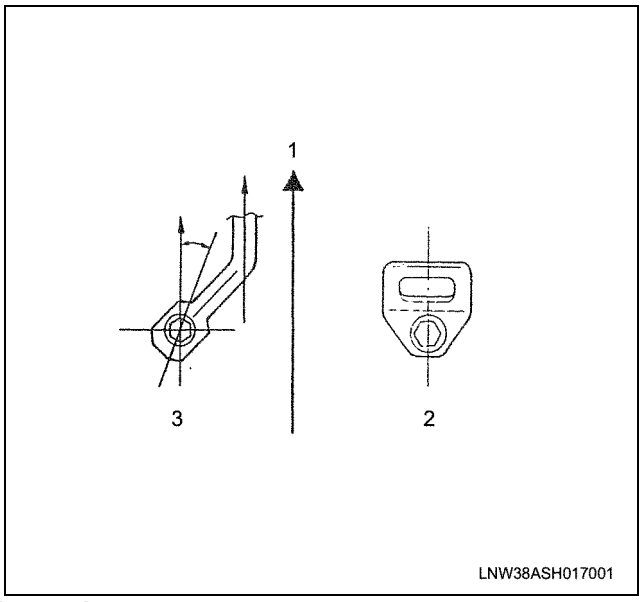
Leyenda

1. Sellado en toda la periferia del agujero de montaje de la superficie del piso
2. Panel de Piso

2. Instale el anclaje en la dirección especificada y apriételo al par especificado.

Apretar

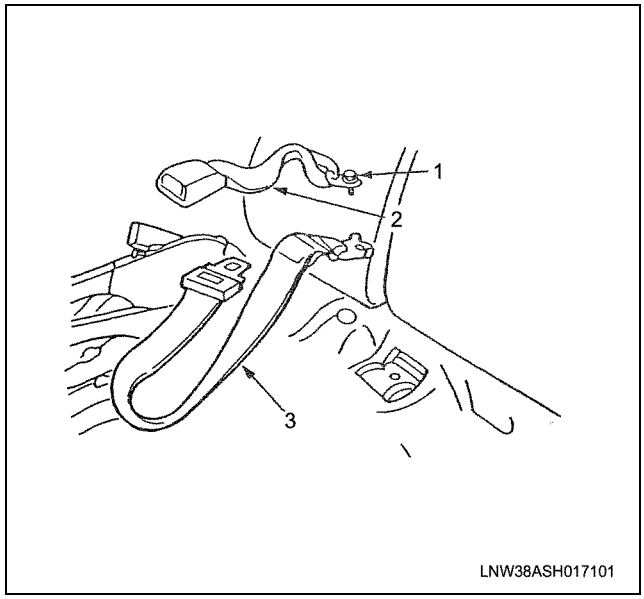
- Perno de anclaje a 45 N·m (33 lb ft)



Leyenda

1. Lado Delantero del Vehículo
2. Hebilla del Cinturón de Seguridad Central
3. Hebilla del Cinturón de Seguridad del Conductor

Cinta del Cinturón Delantero Central y Hebilla del Cinturón del Lado del Pasajero



Leyenda

1. Perno de fijación
2. Hebilla del Cinturón de Seguridad del Lado del Pasajero
3. Cinta del Cinturón de Seguridad Central

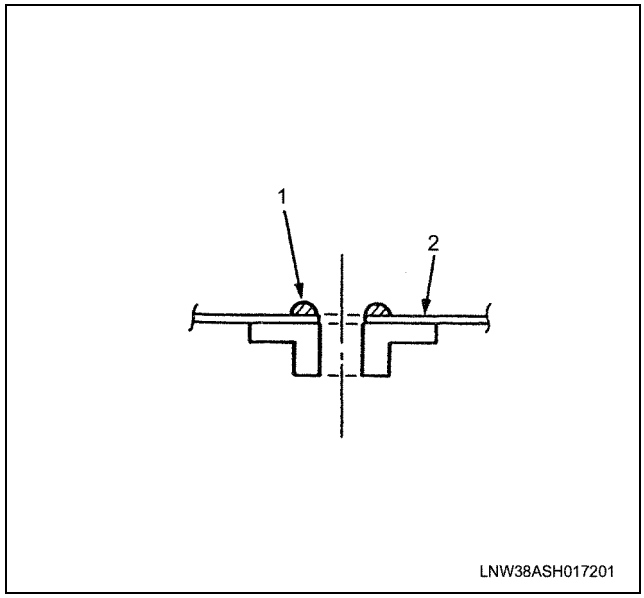
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el perno de fijación.
2. Retire la hebilla del cinturón de seguridad del pasajero.
3. Retire la cinta del cinturón de seguridad central.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Aplique sellador alrededor del agujero de montaje del perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.



Leyenda

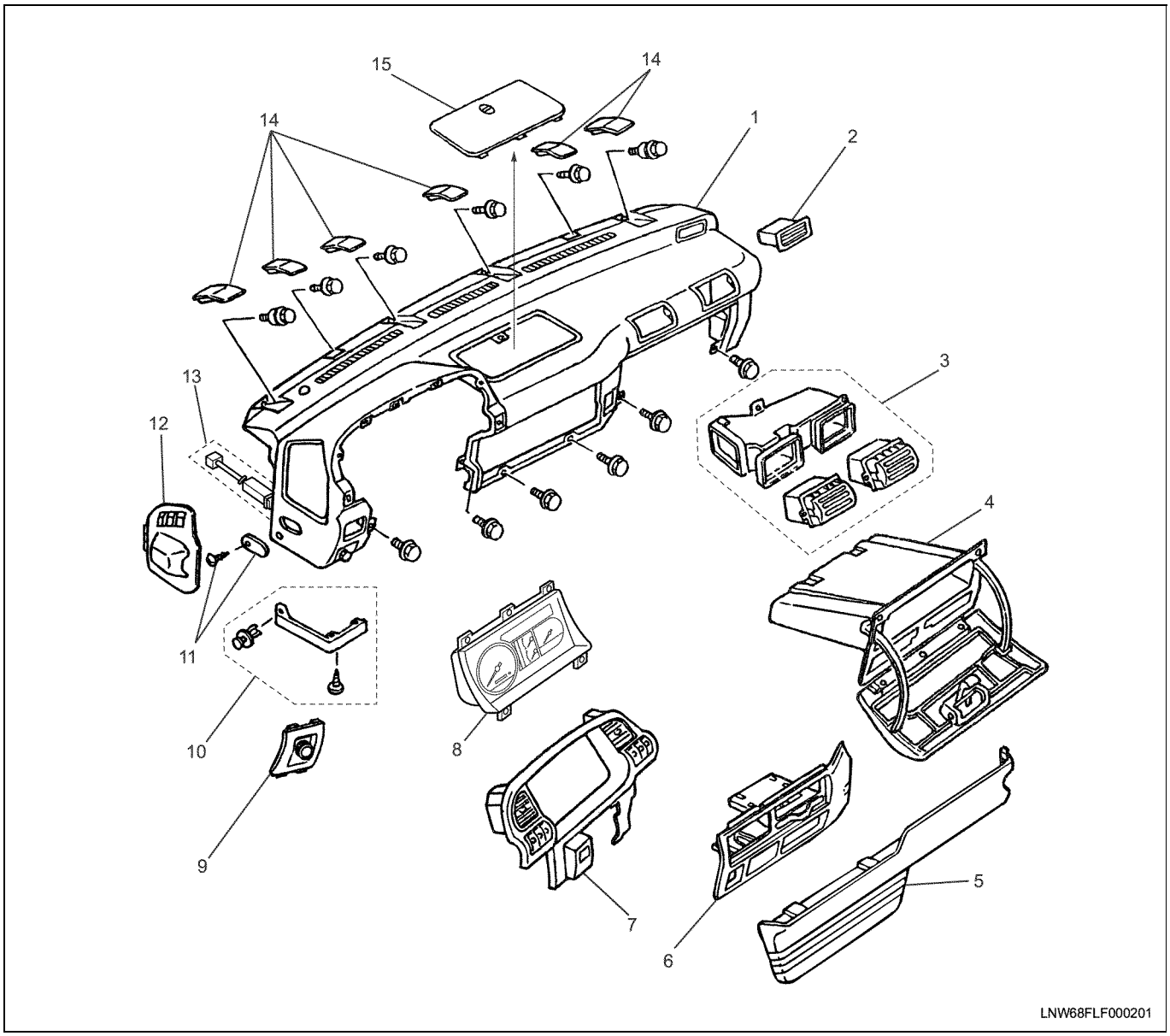
1. Sellado en toda la periferia del agujero de montaje de la superficie del piso
2. Panel de Piso

2. Instale el anclaje en paralelo a la dirección de movimiento del vehículo y apriete el perno de montaje al par especificado.

Apretar

- Perno de anclaje a 45 N·m (33 lb ft)

Panel de Instrumentos



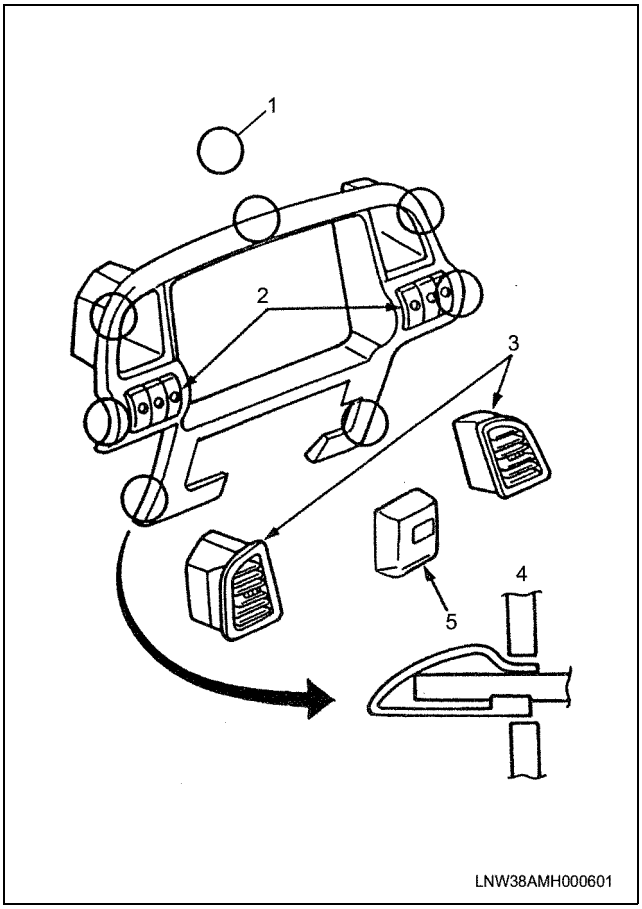
Leyenda

1. Ensamble del Panel de Instrumentos
2. Boquilla Lateral del Descongelador
3. Ducto de Ventilación
4. Guantera
5. Cubierta Interna
6. Grupo Central
7. Bisel del Grupo del Panel de Instrumentos
8. Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
9. Perilla de Control de Iluminación
10. Extensión del Panel de Instrumentos
11. Tapa del Lado de Instrumentos
12. Cubierta del Depósito de Líquido
13. Control del Ralentí
14. Cubierta Delantera.
15. Tapa del Relevador

Procedimiento de Desmontaje

1. Jale hacia usted la unidad principal y retire los broches de sus 7 posiciones. Retire el conector de cada interruptor. Si los interruptores están montados sobre su cubierta, retire los conectores.

2. Retire la rejilla de la ventilación, la cubierta del interruptor y todos los interruptores del propio bisel del grupo del panel de instrumentos.

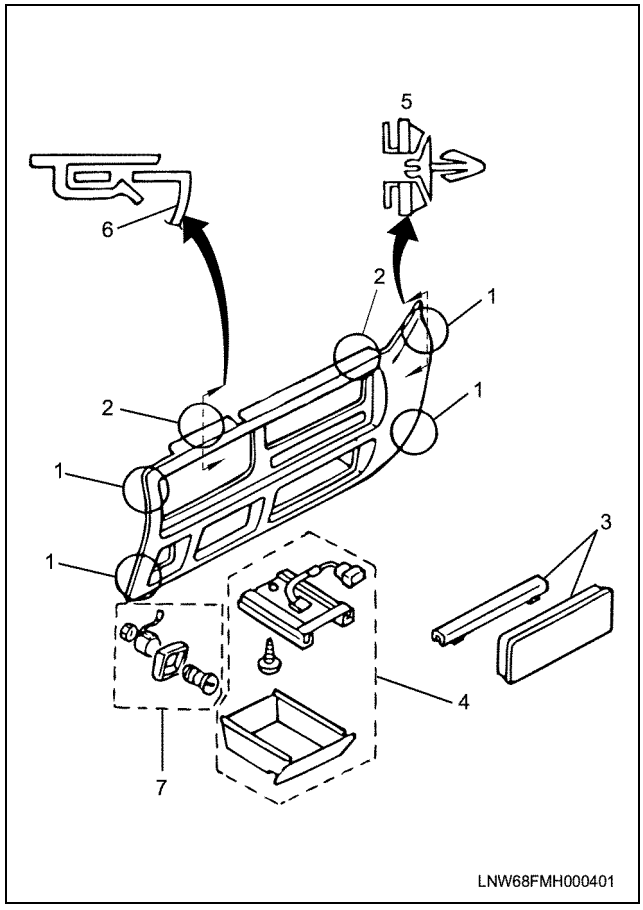


Leyenda

1. Posición del Broche
2. Interruptor
3. Rejilla de la Ventilación
4. Sección Broche
5. Cubierta del Interruptor

3. Grupo central
   - Jale hacia usted la unidad principal y retire 4 broches de las posiciones [1] y 2 broches de las posiciones [2], la fuente de energía del encendedor de cigarrillos y el conector de la luz del cenicero.
   - Retire del grupo central de instrumentos, la cubierta del agujero, el cenicero y el encendedor de cigarrillos.

Aviso:
Retire los broches usando un desarmador plano.

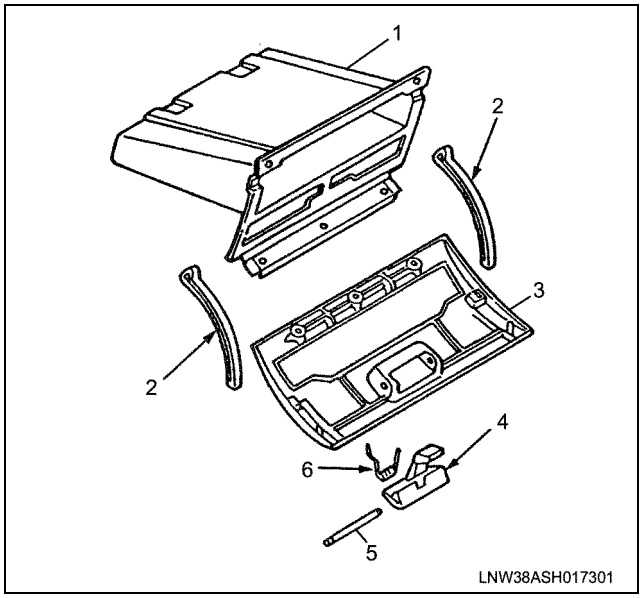


Leyenda

1. Posición del broche (1)
2. Posición del broche (2)
3. Cubierta del agujero
4. Cenicero
5. Sección Broche
6. Grupo Central
7. Encendedor de Cigarrillos

4. Abra la tapa y retire los 4 tornillos de montaje. Después, desmonte la unidad principal.
5. Retire los soportes izquierdo y derecho, retire los 3 tornillos de montaje y quite la tapa.
6. Extraiga el pasador de la tapa y retire el resorte y la palanca.

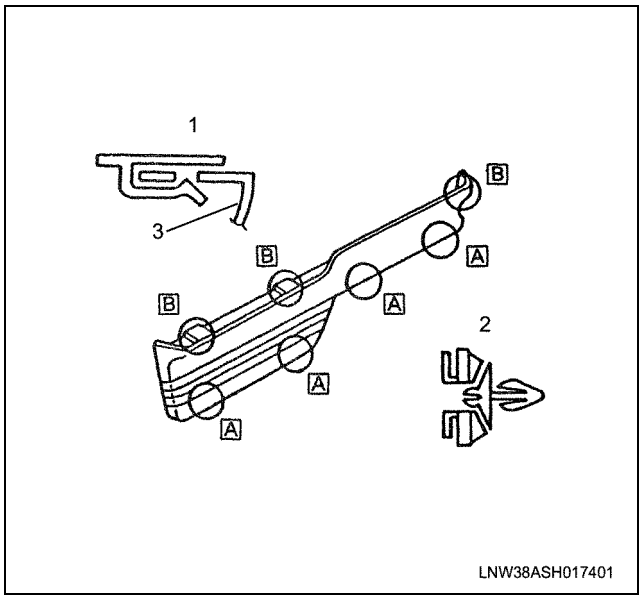
Aviso:
El ensamble del panel de instrumentos de este elemento puede desmontarse sin tener que desensamblar cada pieza de los elementos 1 a 3 anteriores.



Leyenda
1. Guantera
2. Soporte
3. Tapa de la Guantera
4. Palanca
5. Pasador
6. Resorte

7. Jale hacia usted la unidad principal y retire los 4 broches de las posiciones [A] y los 2 broches de las posiciones [B]. Retire primero los broches [B].

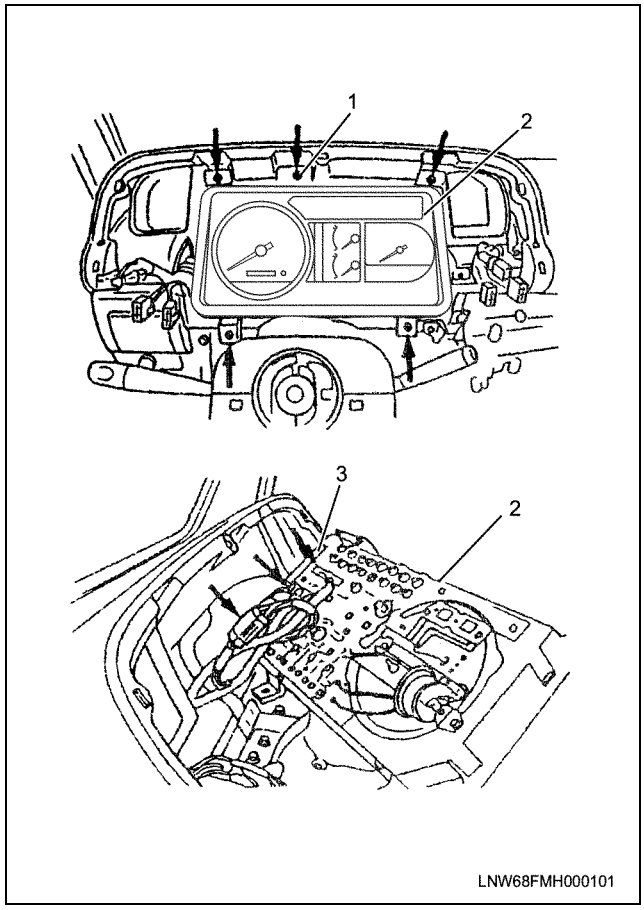
Aviso:
Las piezas 1 a 4 anteriores, pueden desmontarse en cualquier orden, es decir, cada una de ellas puede desmontarse en forma independiente.



Leyenda
1. Sección Broche B
2. Sección Broche A
3. Grupo Central

8. Retire los 5 tornillos de montaje.
9. Retire los 3 conectores 5 y desmonte el grupo del panel de instrumentos (IPC).

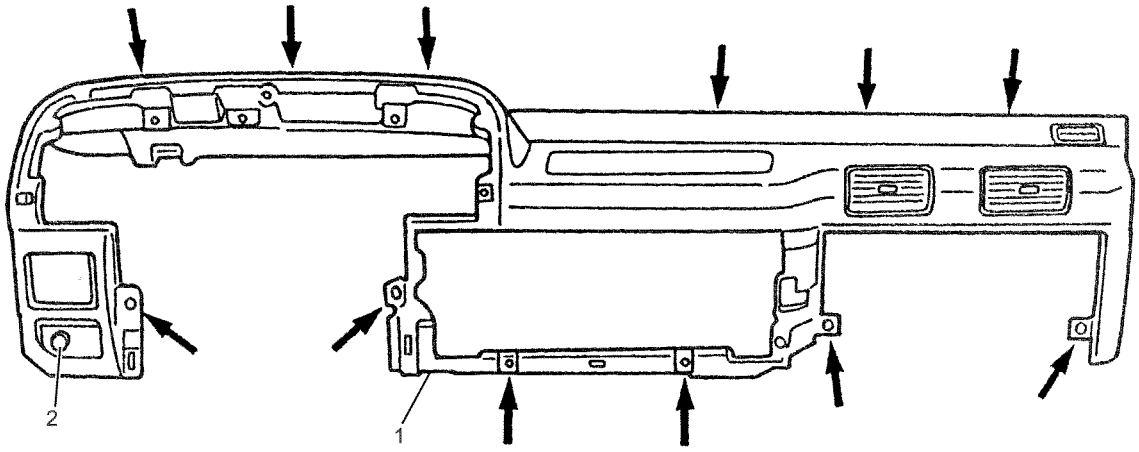
Aviso:
Para desmontar únicamente el IPC, puede hacerlo desmontando el bisel del grupo del panel de instrumentos.



Leyenda
1. Tornillos
2. Grupo del Panel de Instrumentos (IPC)
3. Conectores

10. Cubierta delantera.
11. Retire los tornillos y extraiga la tapa del lado de los instrumentos.
12. Retire el broche del lado del pedal del acelerador.

13. Retire los 12 pernos de montaje.



Leyenda

1. Panel de Instrumentos
2. Control del Ralentí

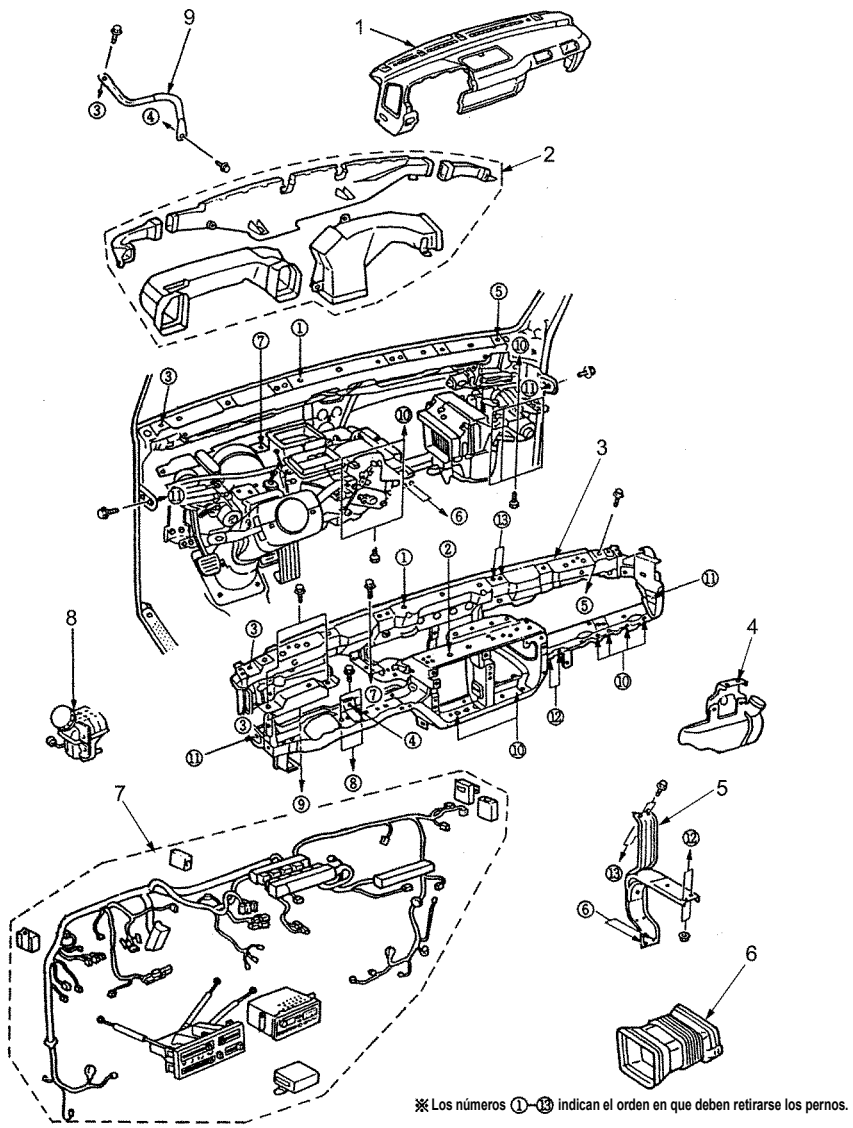
14. Retire los tornillos de montaje y desmonte el ducto de ventilación.
15. Retire los tornillos de montaje y broches y desmonte la extensión del panel de instrumentos. Consulte la sección 6E para reemplazar el control del ralentí.
16. Jale el bisel del controlador para quitar los seguros y desconectar el conector.
17. Aparte de la parte trasera del ensamble del panel de instrumentos, la boquilla lateral del descongelador.
18. Quite la cubierta del depósito de líquido.
19. Tapa del Relevador

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Después de instalar cada conector, verifique el funcionamiento de cada equipo.

Refuerzo del Panel de Instrumentos



Leyenda

1. Ensamble del Panel de Instrumentos
2. Boquilla del Descongelador/Ducto de Ventilación
3. Ensamble del Refuerzo de Instrumentos
4. Soporte del Tanque de Lavado
5. Ménsula de Soporte de Instrumentos
6. Ducto Intermedio
7. Arnés de la Carrocería/ Controlador/Radio
8. Depósito de Reserva del Líquido de Freno/ Embrague
9. Soporte del Lado de Instrumentos

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble del panel de instrumentos.
   Consulte “Ensamble del panel de instrumentos” en esta Sección.
2. Retire los pernos de montaje.
3. Retire la boquilla del descongelador/ducto de ventilación.
   Consulte "Manual para Taller de Calefacción/Aire Acondicionado".
4. Retire el ducto intermedio.
5. Retire el conector del interruptor de nivel y retire las 4 tuercas.
6. Extraiga el líquido y desmonte cada tubo.

Precaución:
En ningún momento aplique líquido de frenos/ embrague en las piezas que tengan resina o estén pintadas.

7. Retire la arandela del conector del motor, la arandela del tubo, los dos pernos que sujetan la ménsula y el perno de la parte inferior del depósito.
8. Retire todos los conectores de los equipos eléctricos, incluyendo el arnés de la carrocería y los conectores. Para los números de los conectores y sus posiciones, consulte Eléctrica de Cabina y Chasis.
9. Retire los pernos de montaje.
10. Retire todos los cables de control del aire acondicionado. Para hacerlo, consulte Calefacción y Aire Acondicionado.
11. Retire del ensamble de refuerzo de los instrumentos, los pernos y la ménsula de soporte de instrumentos.
12. Retire del ensamble de refuerzo de los instrumentos, el arnés de la carrocería/ controlador/ radio. Consulte Eléctrica de Cabina y Chasis.

Procedimiento de Instalación

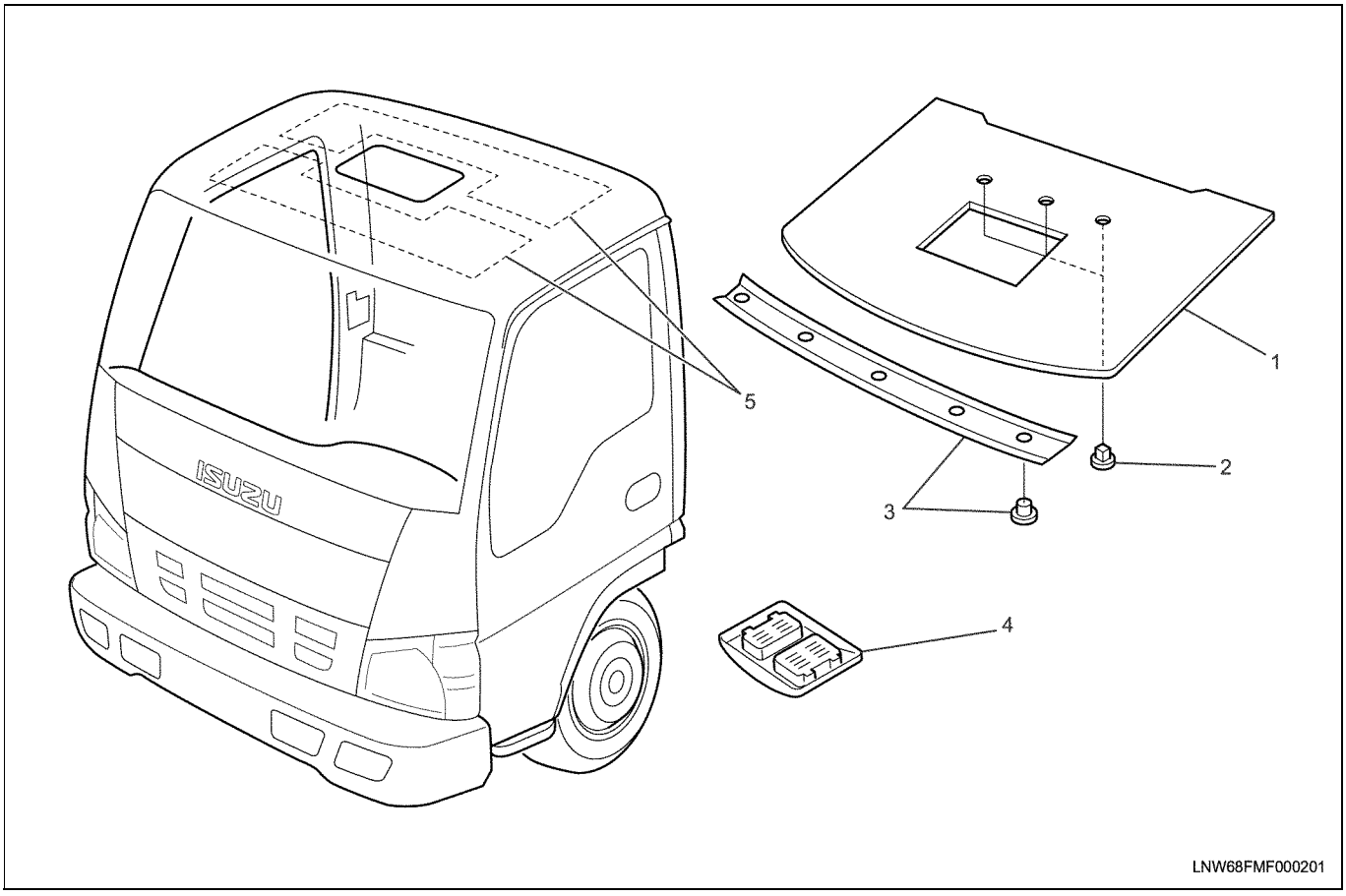
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Purgue el aire de los frenos y el embrague.
2. Apriete todos los pernos al par especificado.

Apretar

- Perno superior de la abrazadera del pedal de embrague a 37 N·m (27 lb ft).
- Perno de la abrazadera de la columna de dirección a 20 N·m (14 lb ft).
- Perno superior de la abrazadera del pedal de embrague a 42 N·m (31 lb ft).

Cubierta del toldo

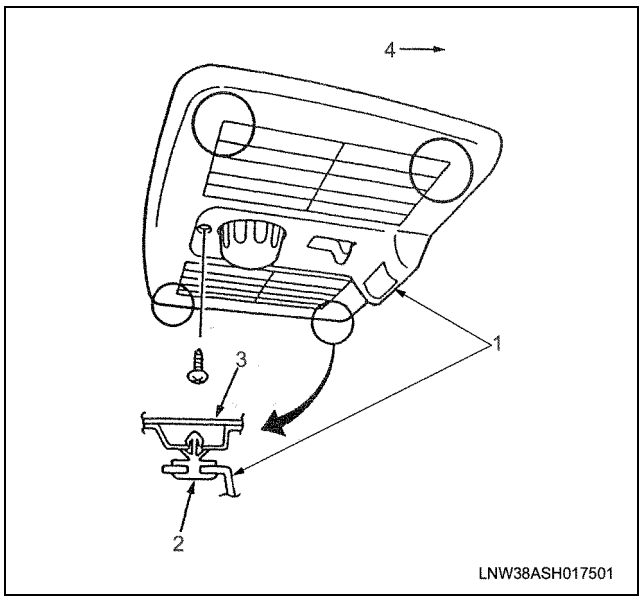


Leyenda

1. Cubierta del toldo
2. Broche
3. Retén Delantero/ Broche
4. Rejilla del Ventilador de Techo
5. Aislante

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tornillo de montaje y extraiga los broches de las 4 posiciones.



Leyenda

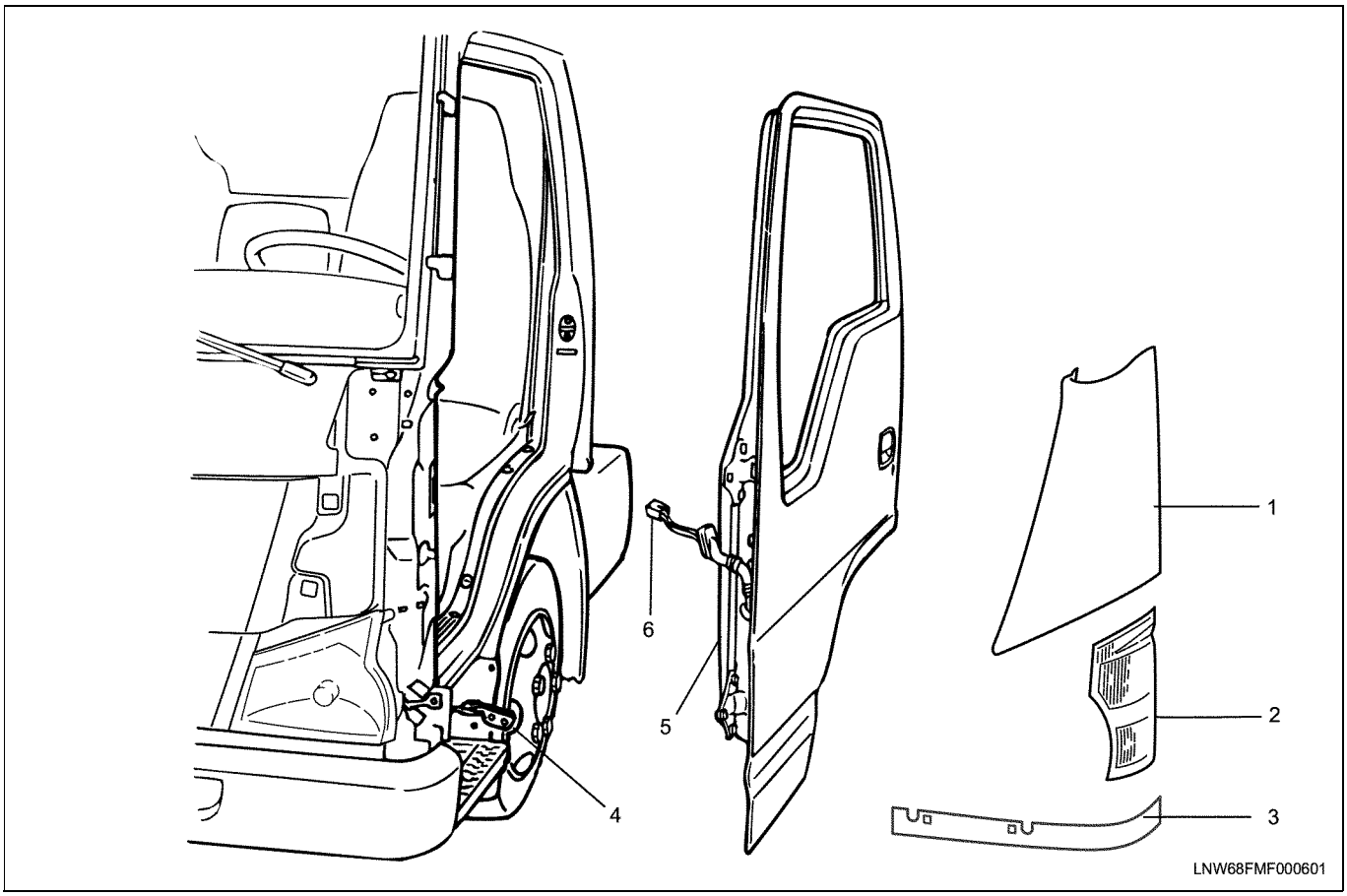
1. Rejilla del Ventilador de Techo
2. Broche
3. Panel del Techo
4. Lado Delantero

2. Retire el broche.
3. Retire los broches de las 5 posiciones y desmonte el retén.
4. Retire la cubierta del toldo.
5. Retire el aislante.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Puerta



Leyenda

1. Panel de la Esquina Delantera
2. Conjunto de Luces Indicadoras Delanteras
3. Cubierta Inferior de los Faros
4. Brazo de Tope de la Puerta
5. Ensamble de la Puerta Delantera
6. Conexión del Arnés de la Puerta

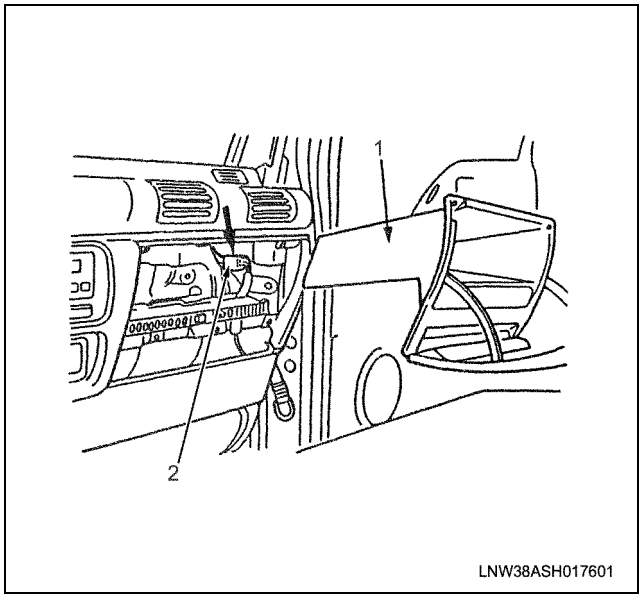
Descripción

Las puertas de estos vehículos están montadas en la cabina mediante un par de bisagras. El bastidor de las puertas de la cabina cuenta con placas flotantes que permiten que la puerta se ajuste hacia arriba al frente y hacia abajo, así como hacia dentro y hacia fuera. Una placa de traba ajustable en la parte posterior del bastidor permite el ajuste trasero de la puerta.
Se puede dar servicio a mayoría de los componentes de la puerta, como el regulador de la ventana, la ventana, seguro, manijas y tablero de vestidura, con la puerta en el vehículo.

Procedimiento de Desmontaje

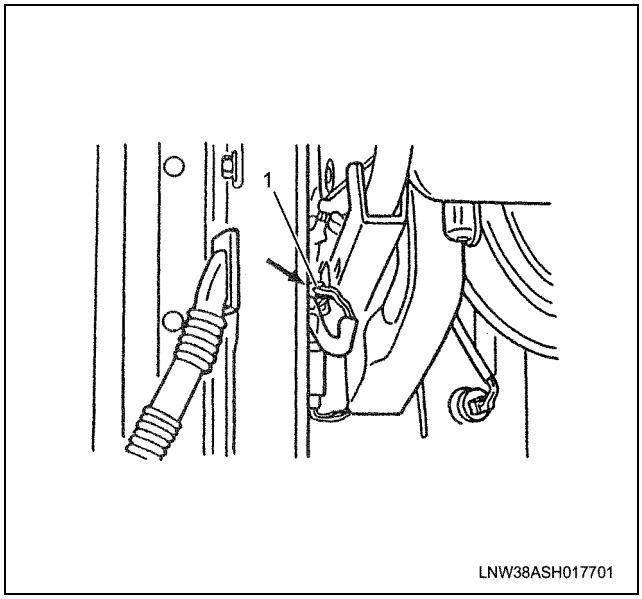
1. Extraiga la cubierta inferior del faro, jalándola hacia usted.
2. Retire el tornillo y el broche de montaje y los conectores y desmonte la combinación de faros delantera.
3. Retire el perno que asegura el panel de la esquina delantera.
   Jale el panel de los 2 broches para retirarlo.

4. Para desmontar la puerta del lado del asiento del pasajero, retire la guantera y desconecte el conector.



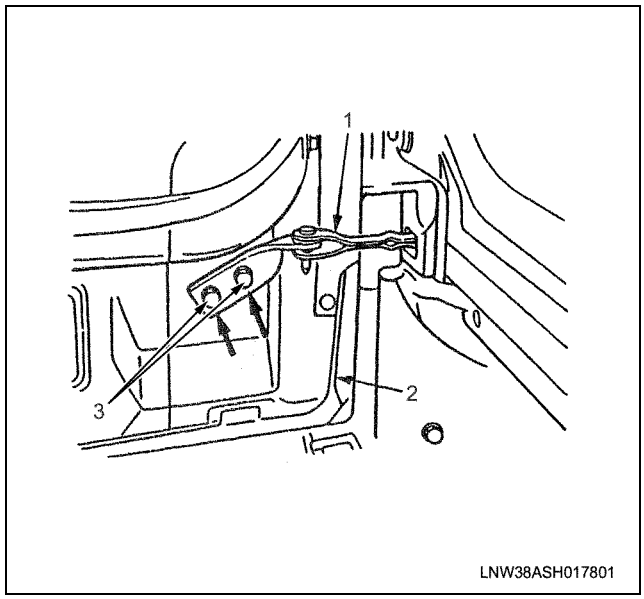
Leyenda
1. Guantera
2. Conector

5. Para desmontar la puerta del lado del conductor, desconecte el conector del lado inferior del panel de instrumentos.



Leyenda
1. Conector

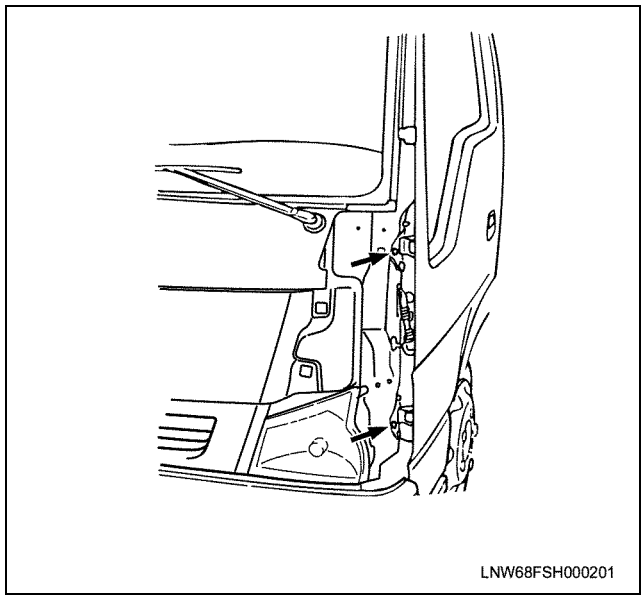
6. Retire los 2 pernos de montaje del lado de la puerta.



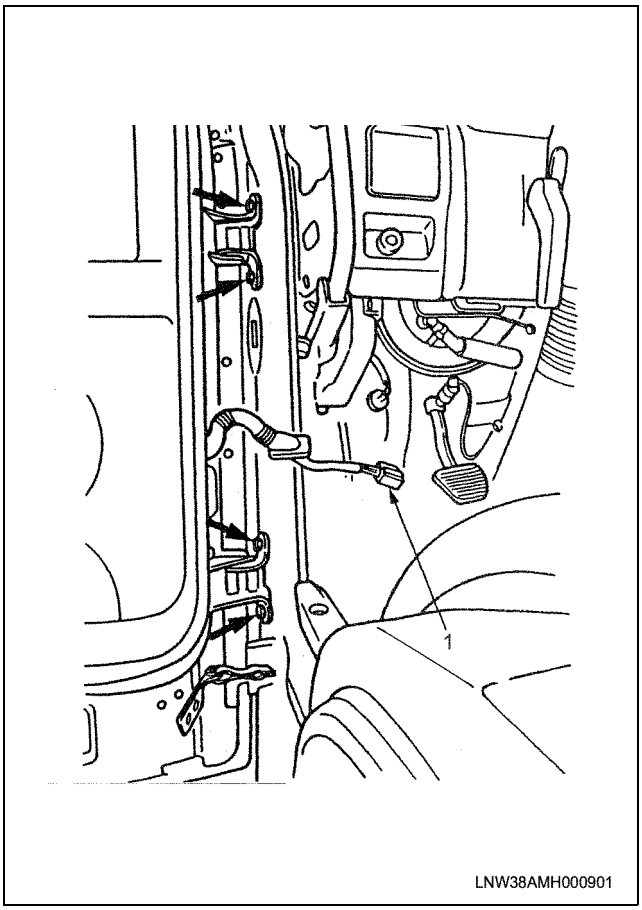
Leyenda
1. Brazo de Tope
2. Ensamble de la Puerta Delantera
3. Perno

7. Retire los 3 pernos de montaje del frente de cada bisagra, teniendo la puerta cerrada.

Aviso:
Para evitar rayaduras, sujete la puerta con trapos o con un pedazo de madera.



8. Retire los 2 pernos de montaje de cada bisagra en la parte posterior, teniendo la puerta abierta.



Leyenda

1. Conector del Arnés de la Puerta

Procedimiento de Instalación

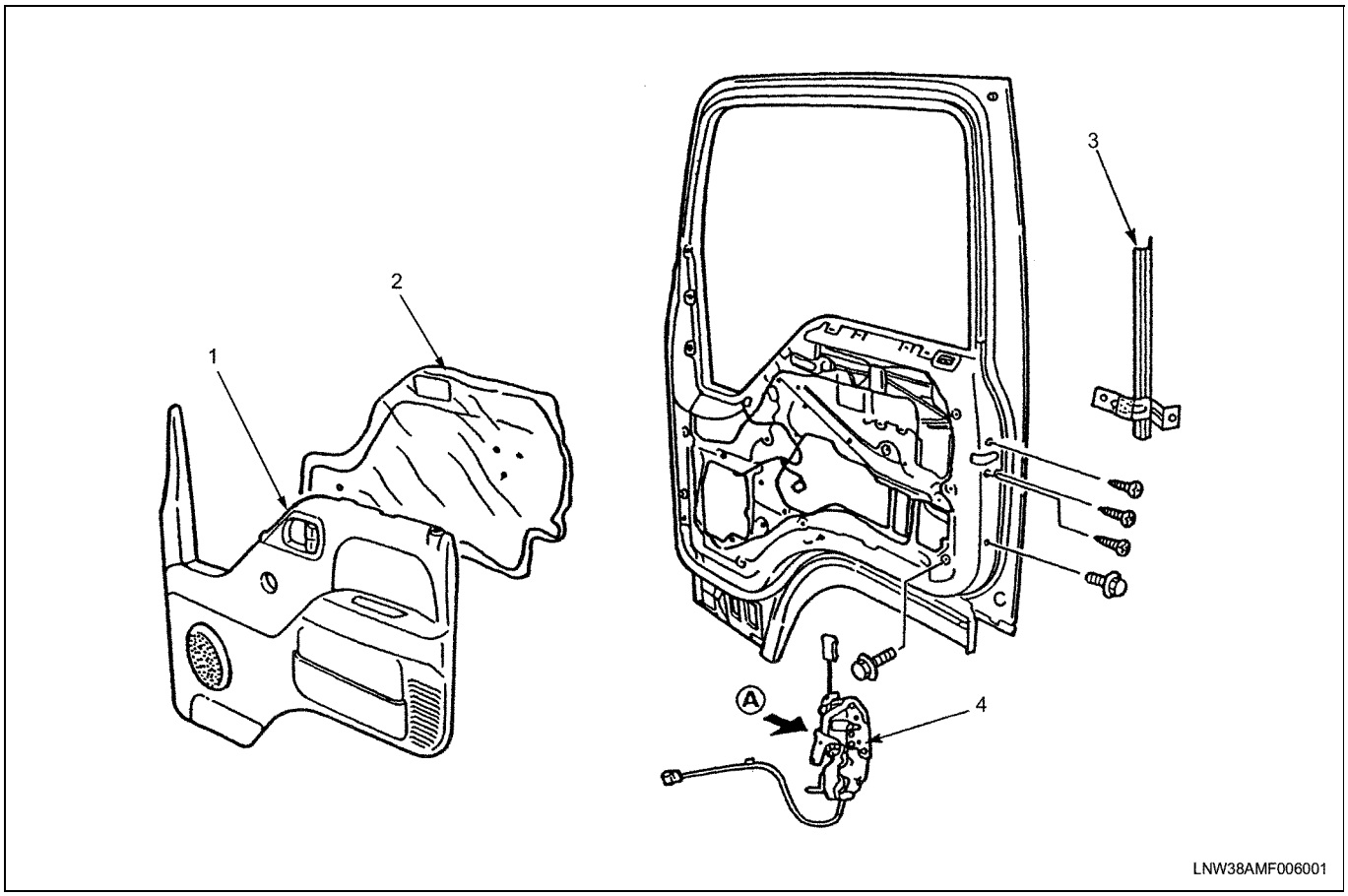
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Apriete el perno de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje de bisagra a 25 N·m(18 lb ft).

Mecanismo de Cierre de la Puerta

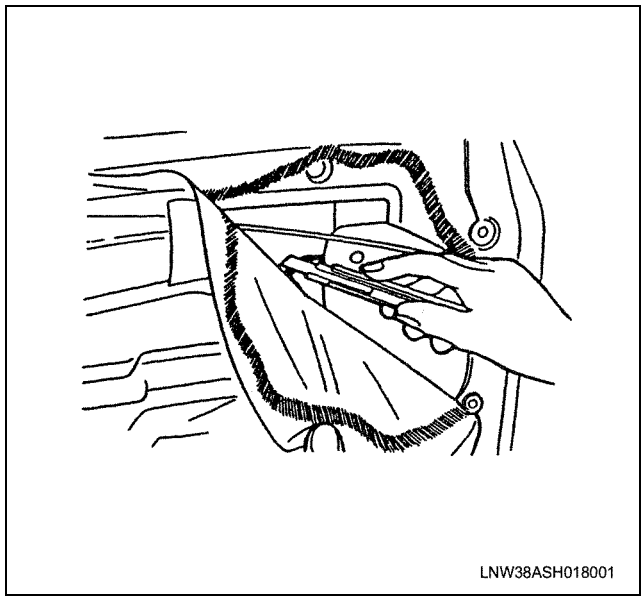


Leyenda

1. Tablero de Vestidura
2. Lámina Impermeable
3. Canal Trasero de la Carrera del Cristal
4. Mecanismo de Cierre

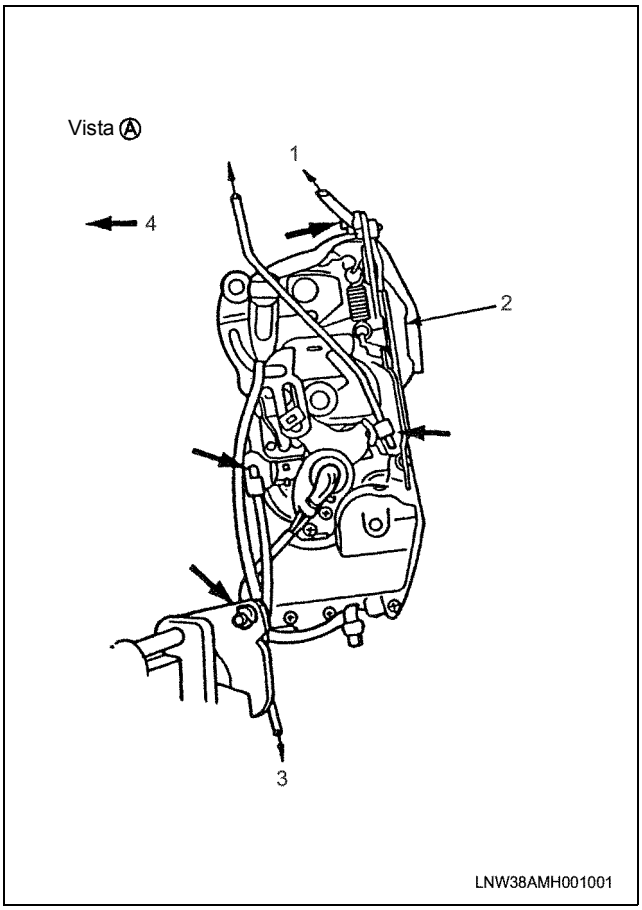
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tablero de vestidura.
   Consulte Tablero de Vestidura en esta sección.
2. Despegue la lámina impermeable con cuidado, con la ayuda de un cuchillo o una cuchilla. Tenga cuidado de no dañarla cuando la retire.



3. Retire los 2 tornillos de montaje.

4. Desconecte cada eslabón y retire los 3 tornillos de montaje.



Leyenda

1. Manija Interior de la Puerta
2. Ensamble de la Cerradura e la Puerta
3. Cilindro de la Cerradura de la Puerta
4. Posición para Desmontar el Eslabón

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

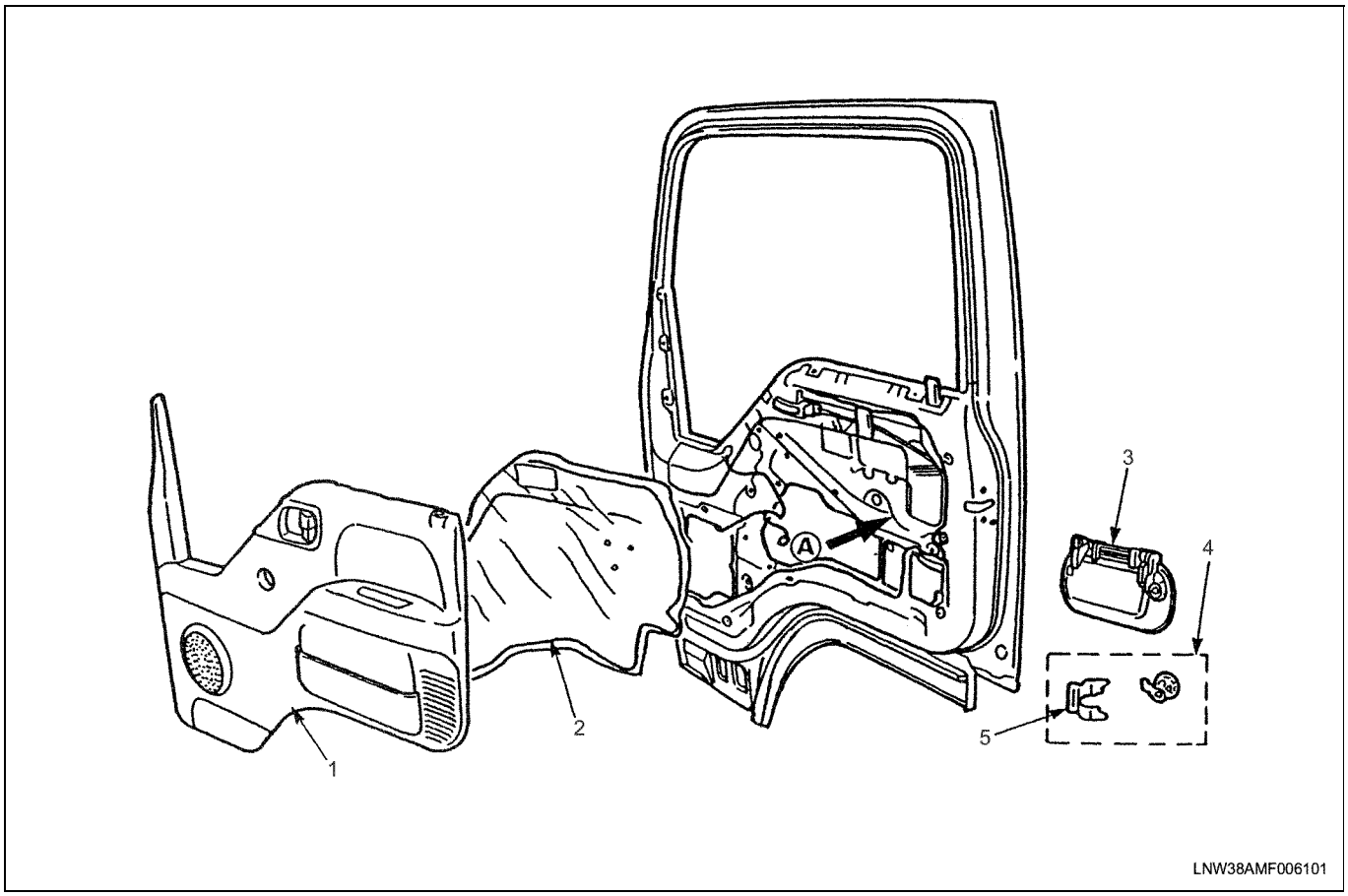
1. Apriete el perno de fijación al par especificado.

Apretar

- Pernos de fijación del mecanismo de cierre de la puerta a 13 N·m (113 lb pulg.) – 18 N·m (13 lb ft)

2. Después de la instalación, compruebe el funcionamiento.

Cilindro de la Cerradura y Manija Exterior de Apertura de la Puerta

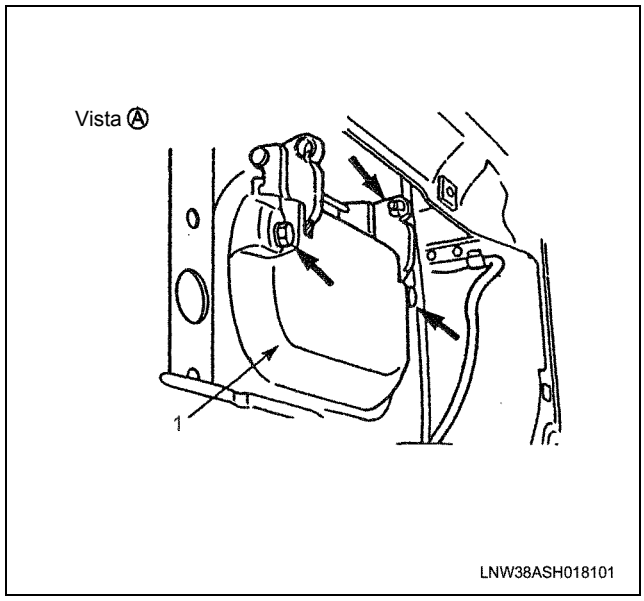


Leyenda

1. Tablero de Vestidura
2. Lámina Impermeable
3. Manija Exterior de Apertura de la Puerta
4. Cilindro de la Cerradura
5. Broche

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tablero de vestidura.
   Consulte Tablero de Vestidura en esta Sección.
2. Retire la lámina impermeable.
   Consulte Mecanismo de Cierre en esta Sección.
3. Desconecte el eslabón y retire los 2 pernos de montaje.



Leyenda

1. Manija Exterior de Apertura de la Puerta

4. Desconecte el eslabón y extraiga el broche.

Procedimiento de Instalación

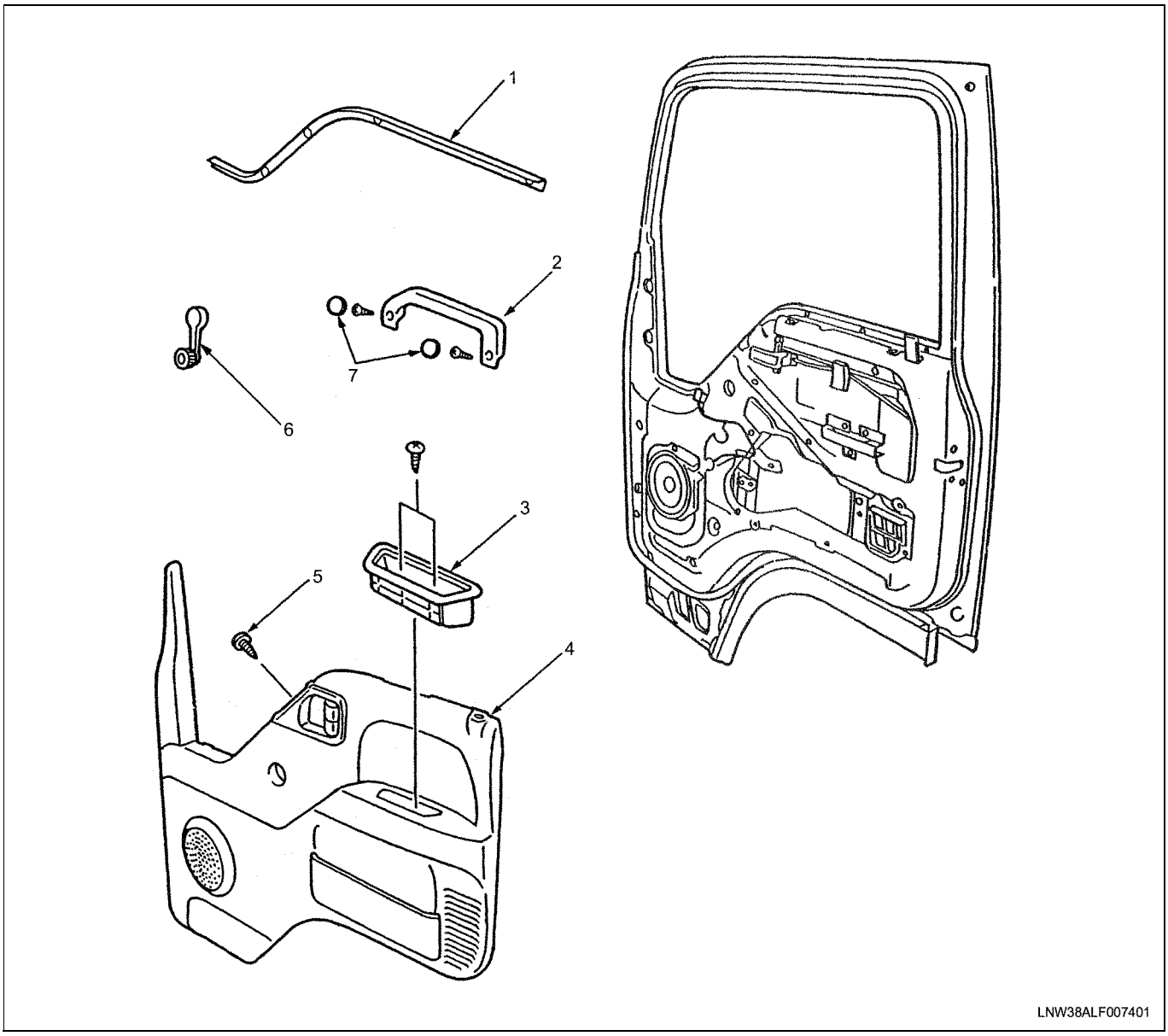
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Apriete el perno de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje de la manija exterior de apertura de la puerta a 13 N·m (113 lb pulg.) – 18 N·m (13 lb ft)

Tablero de Vestidura



Leyenda

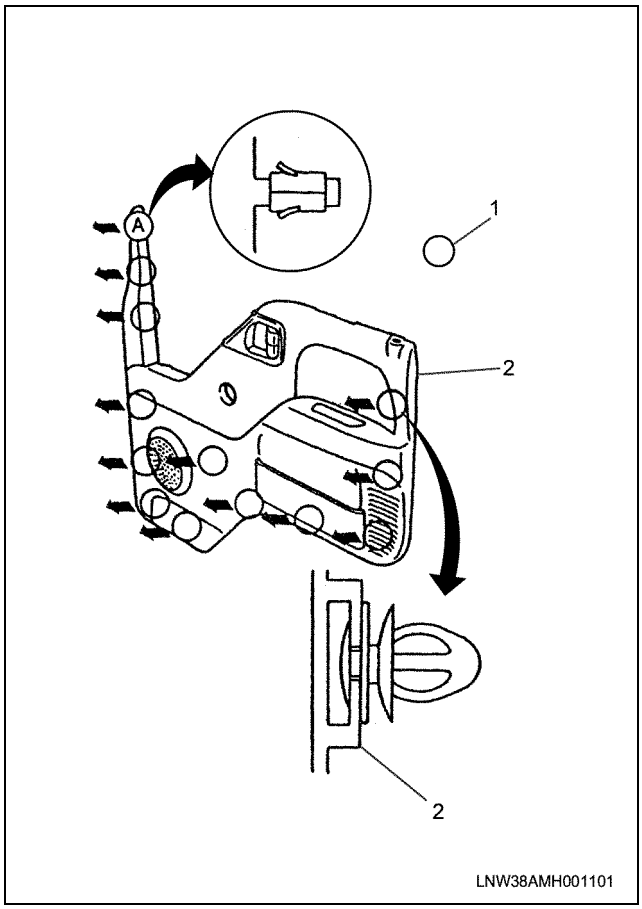
1. Sello de Cintura Interior
2. Barra de Protección
3. Jaladera de la Puerta
4. Tablero de Vestidura
5. Tornillo
6. Manija del regulador
7. Tapa

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire la tapa y retire los 2 tornillos de montaje.
2. Retire la manija del regulador.
3. Retire todos los broches del lado posterior con un desarmador plano. Si utiliza demasiada fuerza, los deformará.
4. Retire el tornillo
5. Retire los 2 tornillos de montaje.

Aviso:
Las piezas 2 a 5 anteriores, pueden desmontarse en cualquier orden, es decir, cada una de ellas puede desmontarse en forma independiente.

6. Retire los broches de las 13 posiciones.

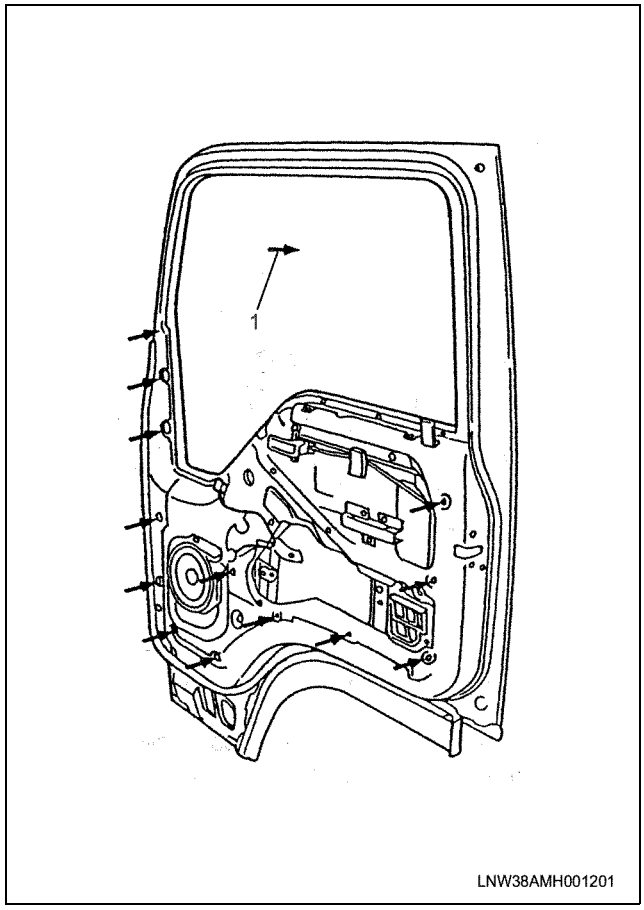


Leyenda
1. Posición del Broche
2. Tablero de Vestidura

Procedimiento de Instalación

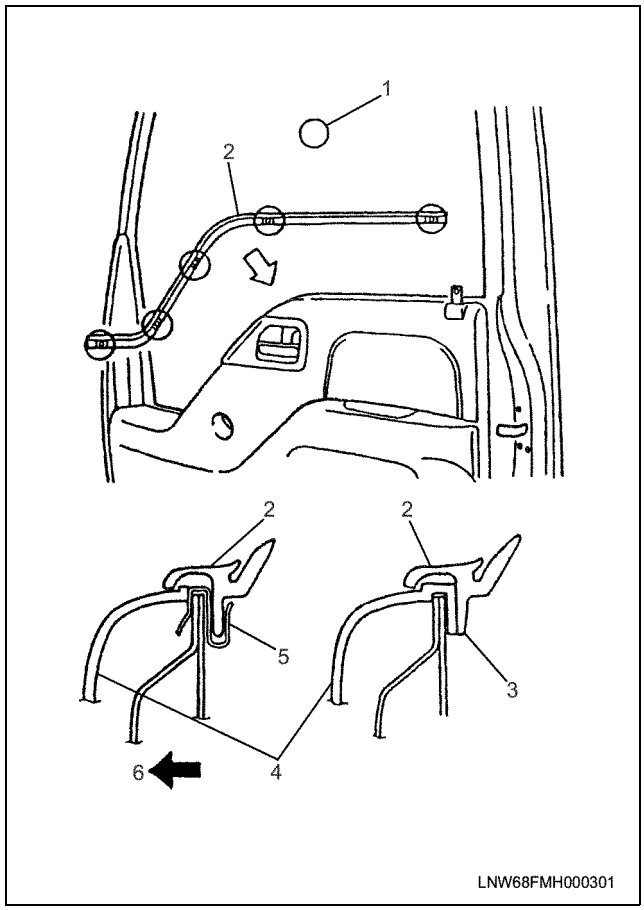
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Ajuste el broche del tablero de vestidura en el agujero de montaje del lado del panel de la puerta e instale el tablero, evitando que quede flotando, torcido o que muerda el arnés.



Leyenda
1. Agujero de montaje del Broche

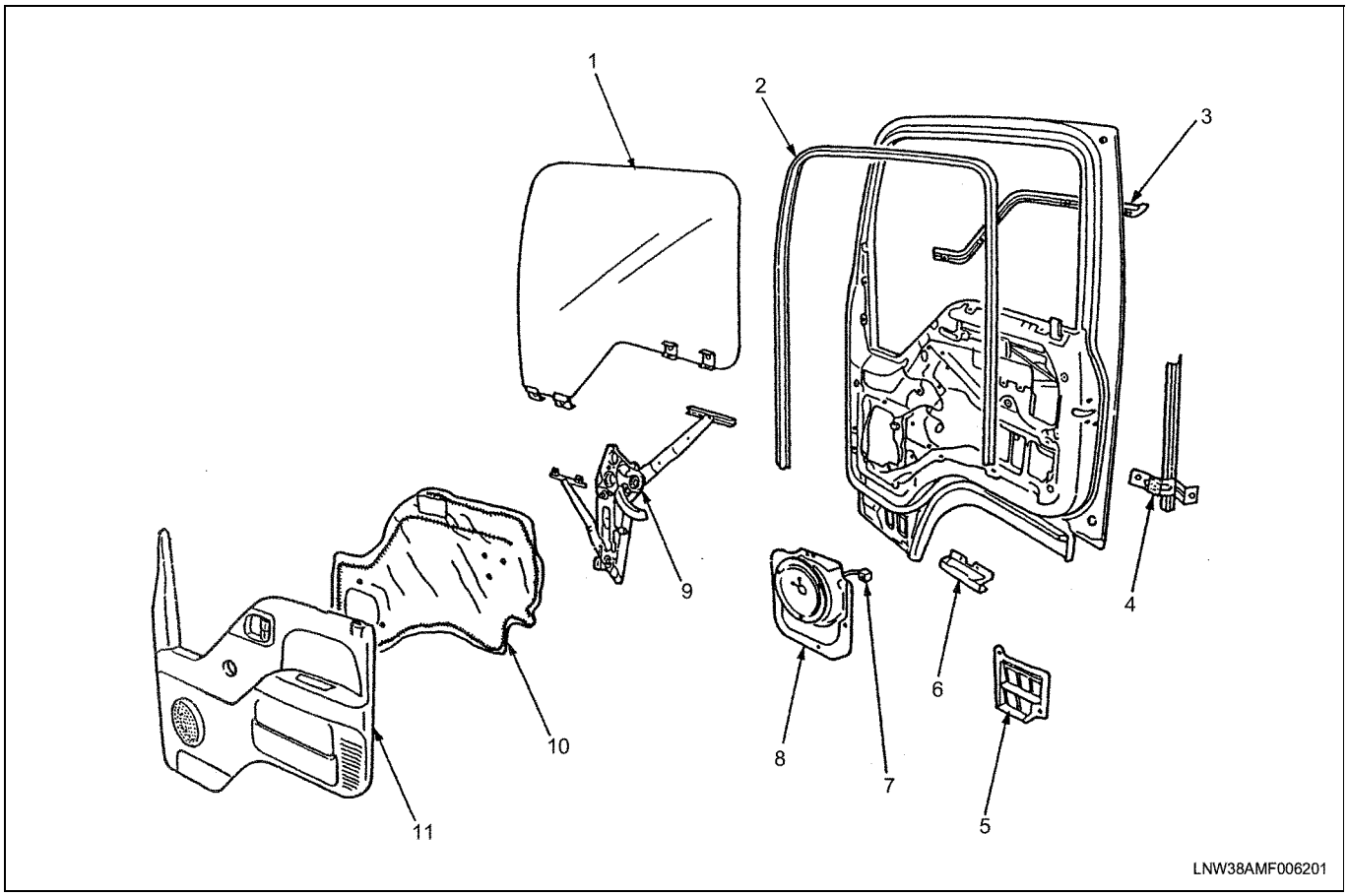
2. Alinee el extremo delantero junto con las 4 uñas en la parte superior del tablero de vestidura e inserte los broches en orden, empezando por el broche del extremo delantero. Tenga en cuenta que si aplica fuerza en dirección transversal, causará deformaciones.



Leyenda

1. Posición del Broche
2. Sello de Cintura Interior
3. Uña del Tablero de Vestidura
4. Tablero de Vestidura
5. Broche
6. Lado de la Cabina

Ventana y Ensamble del Regulador de la Ventana



Leyenda

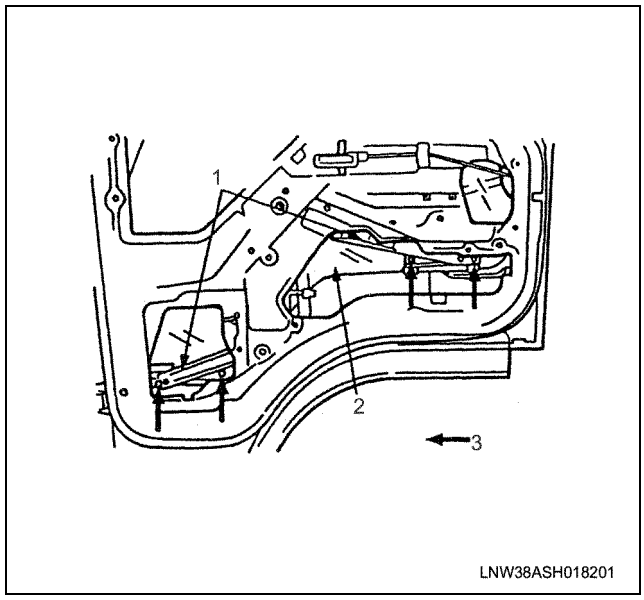
1. Cristal
2. Carrera del Cristal
3. Sello Exterior del Cristal
4. Canal Trasero de la Carrera del Cristal
5. Válvula Unidireccional de Apertura de Puerta
6. Soporte de Jaladera de la Puerta
7. Conector de la Bocina
8. Bocina
9. Regulador de la Ventana
10. Lámina Impermeable
11. Tablero de Vestidura

Aviso:
Antes de desmontar un cristal roto, es conveniente colocar cinta adhesiva sobre la grieta. Así ayudará a mantener el cristal en una pieza.

Procedimiento de Desmontaje

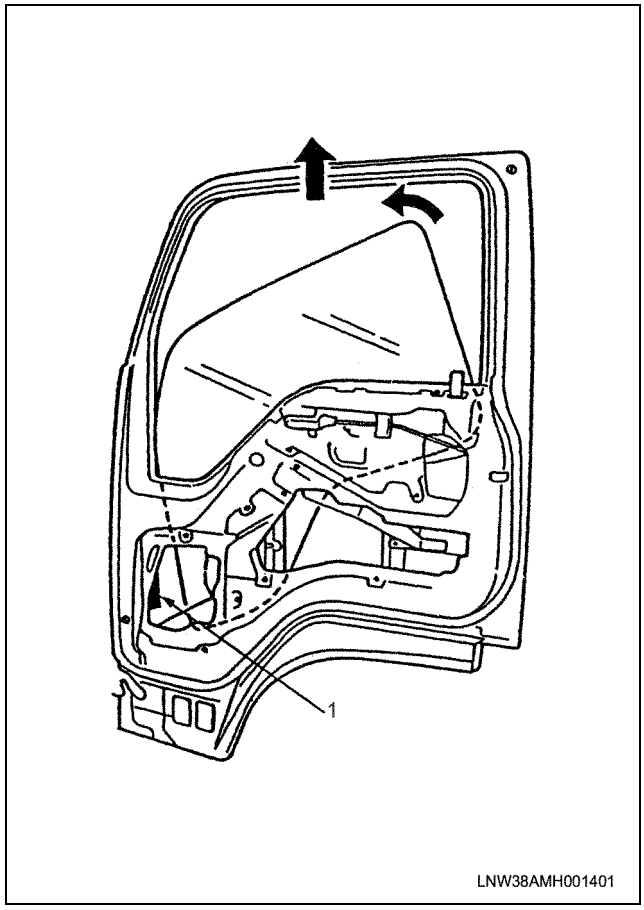
1. Retire el tablero de la vestidura.
   Consulte Tablero de Vestidura en esta sección.
2. Retire los 3 tornillos y la uña y desconecte el conector.
3. Retire el soporte de la jaladera de la puerta.
4. Retire la válvula unidireccional de apertura de la puerta.
5. Retire la lámina impermeable.
   Consulte Mecanismo de Cierre en esta Sección.
6. Retire el sello exterior del cristal.
7. Retire el cristal.

8. Baje el cristal hasta una posición en la que pueda ver el tornillo de montaje y retire los 4 tornillos.



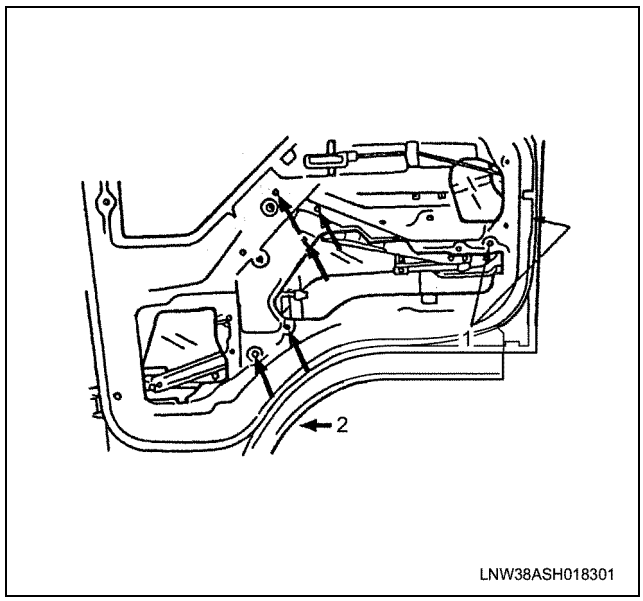
Leyenda
1. Regulador de la Ventana
2. Cristal
3. Tornillo

9. Baje la parte delantera del cristal. Después de que salga de la carrera del cristal la parte delantera de éste, extraiga la parte trasera del cristal.



Leyenda
1. Carrera del Cristal

10. Regulador de la ventana
    - Retire los 5 tornillos de montaje.



Leyenda
1. Tornillo de Montaje del Canal Trasero de la Carrera del Cristal
2. Posición del Tornillo de Montaje del Regulador de la Ventana

11. Extraiga la carrera del cristal de la ranura en el bastidor de la puerta.
12. Retire los 2 tornillos de montaje.

Precaución:
Utilice siempre guantes gruesos cuando maneje vidrio para minimizar el riesgo de lesión.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

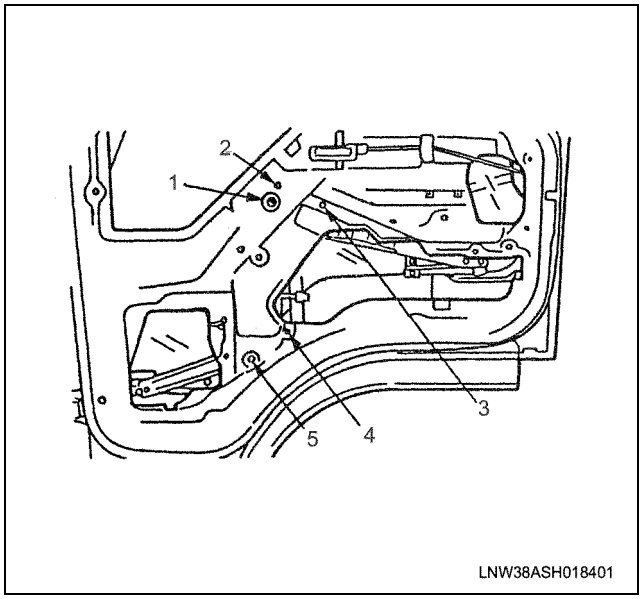
1. Alinee la muesca (a) del reborde de la carrera del cristal con la línea de cintura exterior de la puerta (A). Alinee la ranura de carrera del cristal (b) con la puerta (B) y ajuste la carrera del cristal entre (A) y (B). A continuación, alinee la muesca (c) del reborde de la carrera del cristal con la línea de cintura exterior de la puerta (C) y ajuste la carrera del cristal entre (B) y (C). Encaje la carrera del cristal en el canal dentro de la puerta.
   - Encaje la carrera del cristal con el reborde hacia el exterior del vehículo.
2. Inserte el cristal en el panel de la puerta, manteniendo baja la parte delantera del cristal. Primero, instale la parte trasera del cristal en su carrera y después inserte la parte delantera. Eleve gradualmente la parte delantera a lo largo de la carrera del cristal.

Aviso:
Si reutiliza la carrera del cristal, aplique sellador en todo el perímetro.

3. Apriete provisionalmente el tornillo de montaje (3) (agujero base) del regulador de la ventana y apriete firmemente del (1) al (5). Finalmente, apriete firmemente el (3) (agujero base) y ajústelo al par especificado.

Apretar

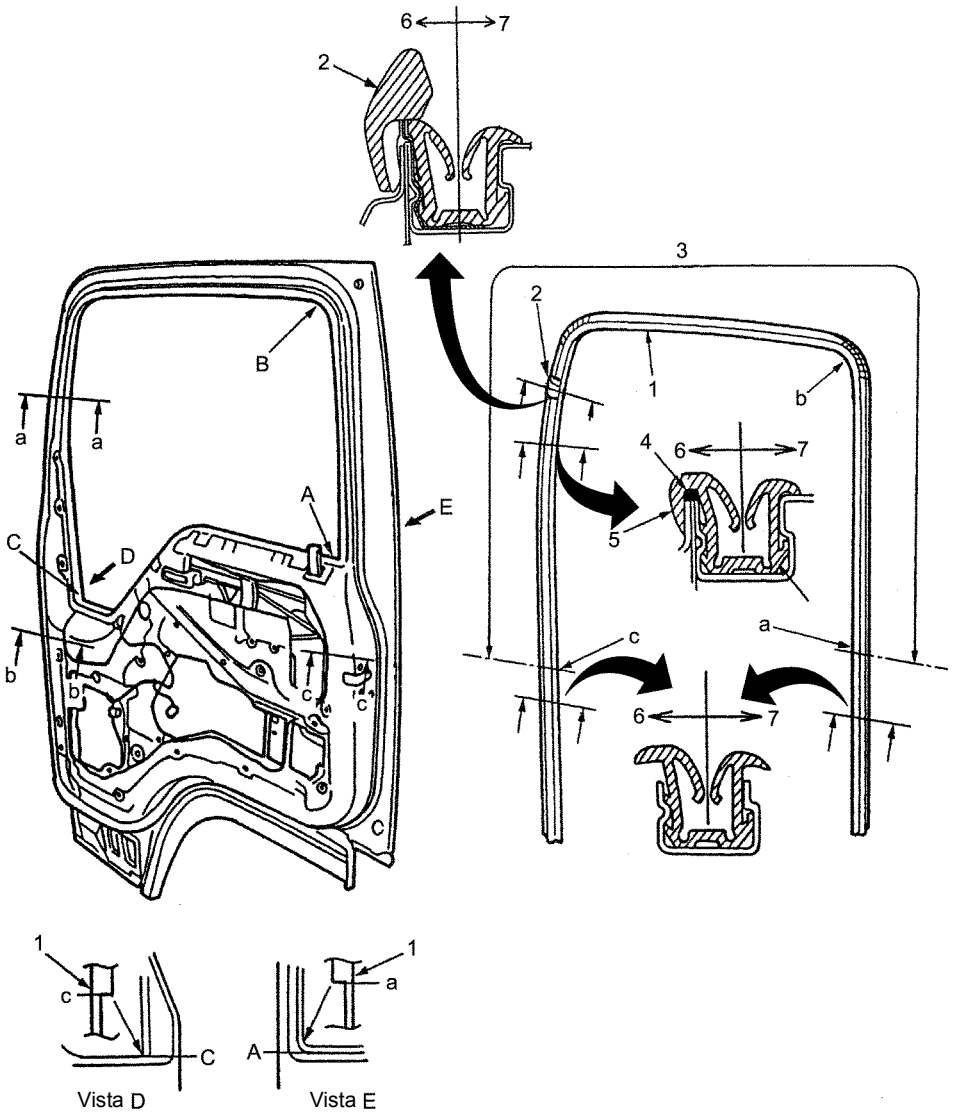
- Pernos de montaje del regulador de la ventana a 7 N·m (61 lb pulg.).



Leyenda

1. Tornillo (4)
2. Tornillo (1)
3. Tornillo (3) (Agujero Base)
4. Tornillo (5)
5. Tornillo (2)

4. Revise la lámina impermeable por si hay rotura.



Leyenda

1. Carrera del Cristal
2. Guía del Cristal
3. Área de Aplicación del Sellador
4. Sellador
5. Reborde
6. Exterior
7. Interior

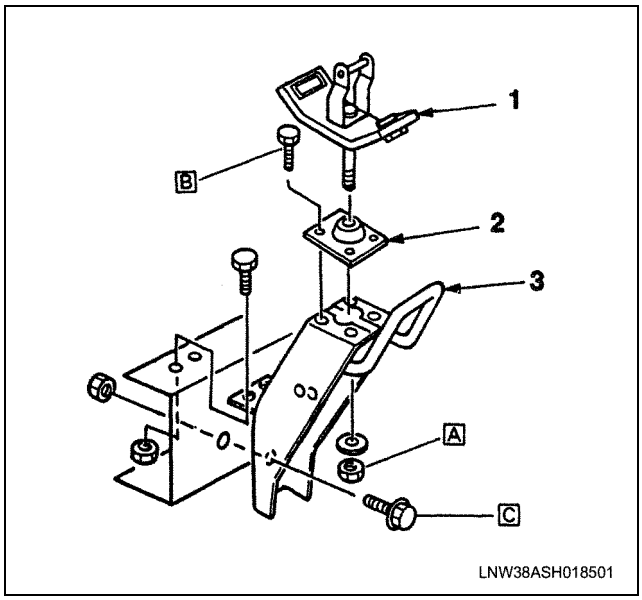
Puntos de Montaje de la Cabina

La cabina está montada al bastidor en cuatro puntos con dos pivotes de soporte en el frente y dos sujetadores en la parte trasera. Los sujetadores traseros cuentan con amortiguadores de hule para ayudar a absorber las vibraciones del camino.

Deben revisarse con regularidad todos los pernos de los puntos de montaje para asegurarse de que estén bien apretados. Un soporte flojo permitiría que se deslice la cabina, haciendo que finalmente fallen también los demás componentes de montaje.

Soportes y amortiguadores de montaje traseros.

Revise periódicamente los amortiguadores para detectar desgaste o roturas. Cambie los amortiguadores cuando sea necesario. Se pueden añadir o retirar calzas para ajustar la altura de los soportes y mantener la cabina nivelada y bien asegurada.



Leyenda

1. Soporte Trasero de Montaje de la Cabina
2. Hule de Montaje
3. Soporte de Montaje de la Cabina

Desmontaje e Instalación

Retirar o Desconectar

1. Retire la tuerca y jale el soporte hacia arriba. Soporte trasero de montaje de la cabina
2. Retire el perno del soporte del lado de la cabina.
3. Retire los 4 pernos.
4. Retire los 2 pernos y las 4 tuercas.

Procedimiento de Instalación

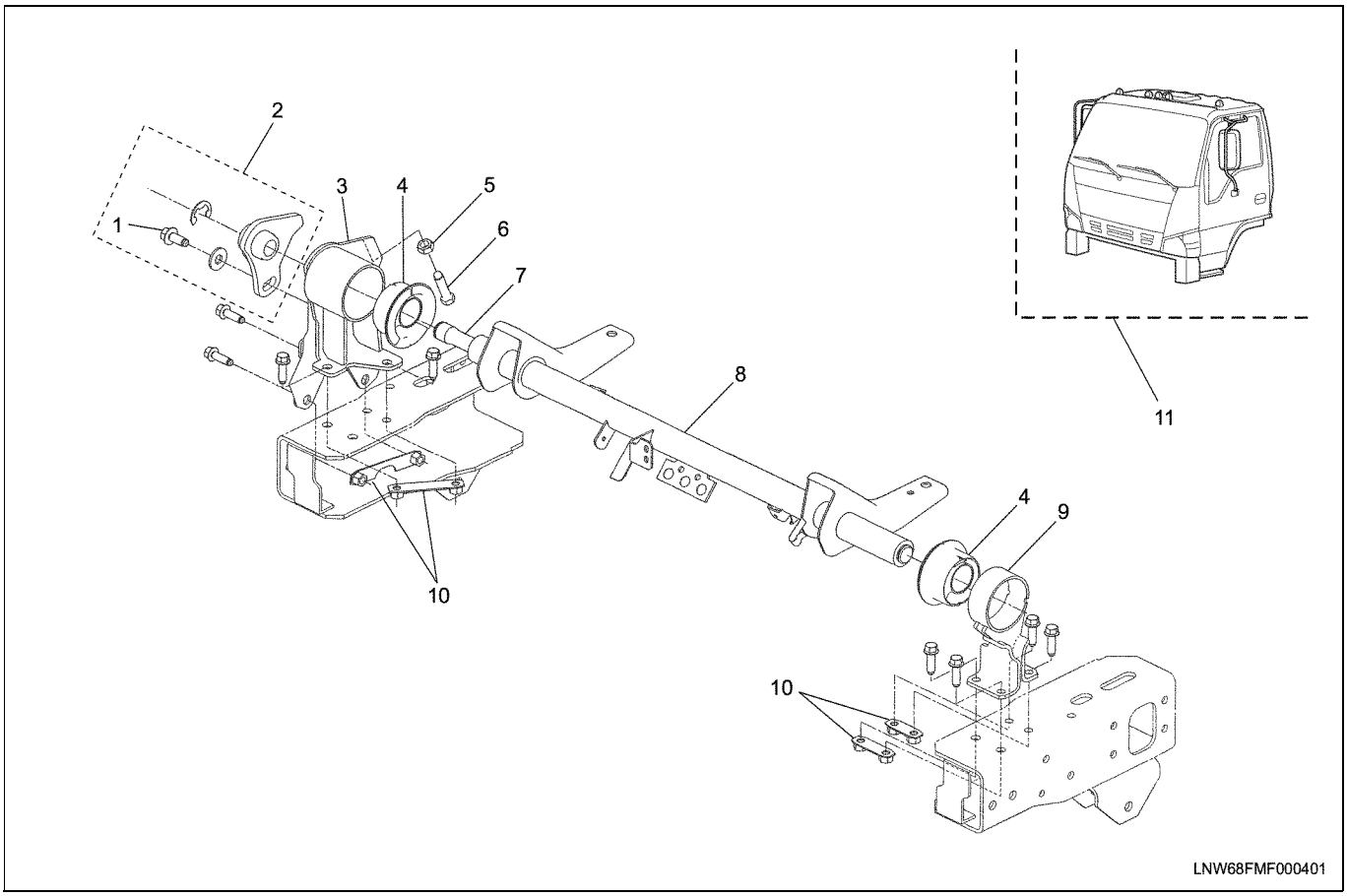
Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Apriete los pernos de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje de la cabina [A] a 88 N·m (65 lb ft).
- Pernos de montaje de la cabina [B] a 50 N·m (37 lb ft).
- Pernos de montaje de la cabina [C] a 81 N·m (60 lb ft).

Palanca de Montaje de la Cabina



Leyenda

1. Perno de Anclaje
2. Brazo del Anclaje
3. Soporte Delantero de Montaje de la Cabina (DCH)
4. Casquillo de Hule
5. Contratuerca
6. Perno de Ajuste
7. Barra de Torsión
8. Ensamble de la Palanca de Montaje de la Cabina
9. Soporte de Montaje de la Cabina Delantera (IZQ)
10. Tuerca de la Placa
11. Ensamble de la Cabina.

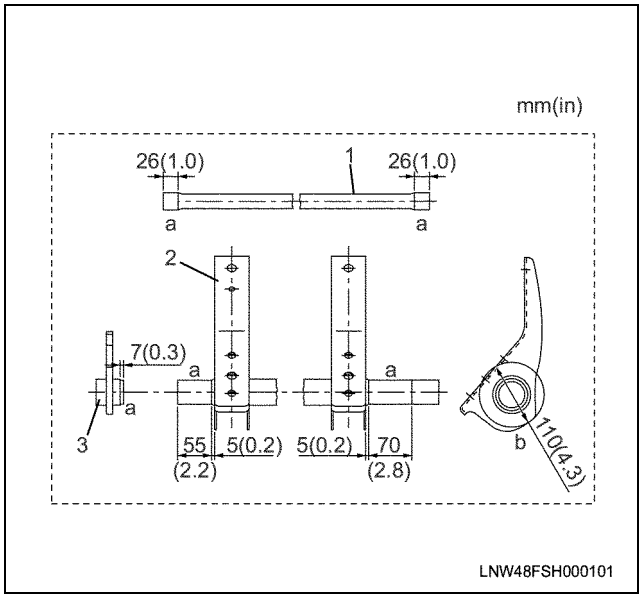
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble de la cabina.
   - Consulte “Ensamble de la Cabina” en esta sección.
2. Retire el perno de anclaje.
   - Se afloja el perno de anclaje, se retira el perno de ajuste y después se retiran los pernos de anclaje.
3. Retire los 4 pernos de fijación del soporte de montaje delantero (todos los pernos en la parte superior del soporte) y retire el soporte de montaje delantero de la cabina IZQ.
4. Retire los 4 pernos de fijación del soporte de montaje delantero (todos los pernos en la parte superior del soporte y 2 pernos al lado) y retire el soporte de montaje delantero de la cabina DCH.
5. Retire el anillo de expansión del extremo de la barra de torsión y retire el brazo de anclaje.
6. Retire el ensamble de la palanca de montaje de la cabina.

Procedimiento de Instalación

Instale el soporte de la cabina siguiendo los pasos de desmontaje en orden inverso Preste especial atención a lo siguiente.

1. Aplique grasa Besco L-2 a las partes marcadas con una (a) en las ilustraciones siguientes.
2. Aplique grasa de hule Besco a las partes marcadas con una (b) en las ilustraciones siguientes.
   - Aplique grasa a las porciones laterales del hule de montaje que miran hacia el exterior del vehículo.

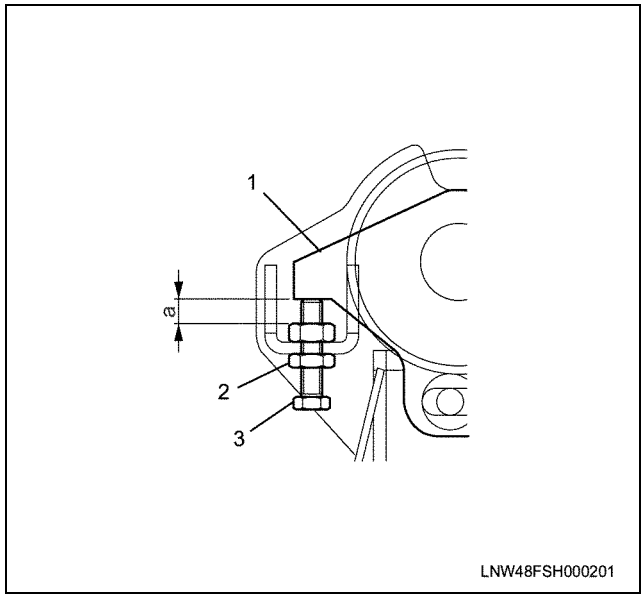


Leyenda

1. Barra de Torsión
2. Ensamble de la Palanca de Montaje de la Cabina
3. Brazo del Anclaje

3. Apriete los pernos de fijación que aseguran los soportes de montaje de la cabina al par especificado.
4. Alinee la marca-I del brazo de anclaje con la ranura de la barra de torsión para instalar el brazo de anclaje.
5. Ajuste el ensamble del brazo de anclaje (1) con el perno de ajuste (3). Después de completar el ajuste, apriete la contratuerca (2) al par especificado.
   (Consulte el elemento "Paso 7. Ajuste de la fuerza de control de inclinación de la cabina" a continuación, si es necesario.)

Dimensiones	Válvula de ajuste
a	13.5 ± 2.5 mm (0.5 ± 0.1 pulg.)



6. Apriete el perno de anclaje del brazo de anclaje al par especificado.
7. Ajuste de la fuerza de control de inclinación de la cabina
   - Los objetos pesados asegurados en la cabina (portaequipajes, etc.) pueden causar que sea necesario ajustar la fuerza para inclinar la cabina.

   a. Levante la cabina.

Precaución:
No intente ajustar la fuerza de inclinación de la cabina mientras la cabina esté en la posición baja. Puede causar daños debido a que el par de torsión de la barra se aplica al brazo de anclaje y la contratuerca.

   b. Afloje el perno de anclaje hasta que pueda girarlo con la mano.
   c. Gire el perno de ajuste hacia la derecha para aumentar la fuerza de inclinación de la cabina.
      - Giro en sentido de las manecillas del reloj: La fuerza de inclinación de la cabina se aligera.
      - Giro en sentido contrario de las manecillas del reloj: La fuerza de inclinación de la cabina se hace más pesada.

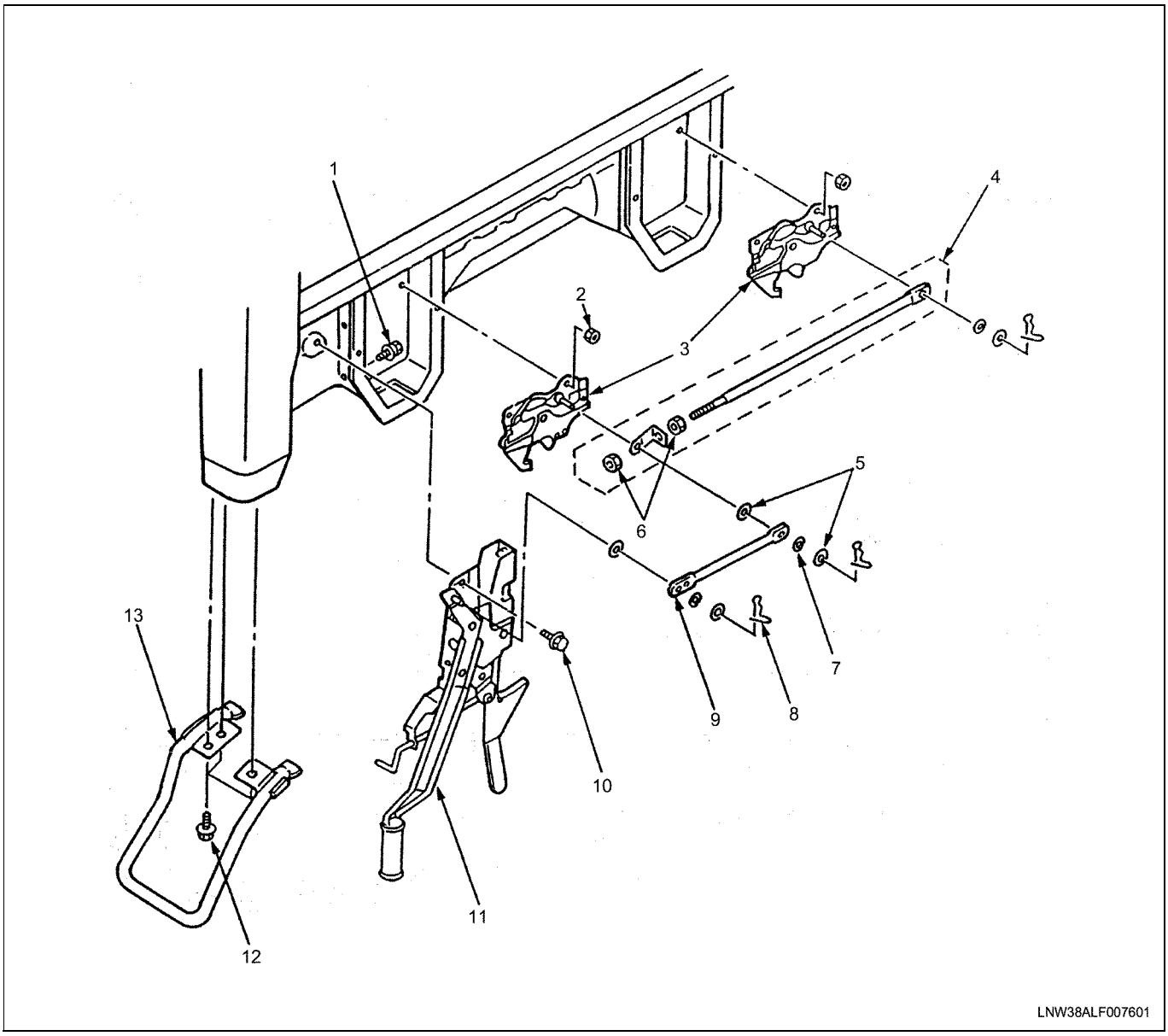
      Referencia: Una sola vuelta del perno aumenta o disminuye la fuerza requerida aproximadamente 4 kg.
   d. Compruebe que la punta del perno de ajuste haga contacto con la superficie exterior del brazo de anclaje.
   e. Apriete el perno de anclaje y la contratuerca al par especificado.
   f. Levante y baje varias veces la cabina para confirmar que esté bien balanceada y sea fácil de operar. De no ser así, repita los Pasos (a) al (f).
8. Instale el ensamble de la cabina.

- Consulte “Ensamble de la Cabina” en esta sección.

Apretar

- Pernos de fijación de los soportes de montaje a 117 N·m(88 lb ft)
- Contratuerca a 76 N·m (56 lb ft).
- Perno de anclaje del brazo de anclaje a 95 N·m(70 lb ft)

Ensamble de la Cerradura



Leyenda

1. Perno de Fijación de la Unidad de Control de la Cerradura de la Cabina
2. Ensamble de la Cerradura de la Cabina
3. Ensamble de la Cerradura de la Cabina
4. Ensamble de Barra de Enganche
5. Arandela
6. Tuerca de Ajuste
7. Arandela Ondulada
8. Pasador de Desprendimiento
9. Barra de Enganche de la Palanca de Mano
10. Perno de Fijación de la Unidad de Control de la Cerradura de la Cabina
11. Ensamble de la Unidad de Control de la Cerradura de la Cabina
12. Perno de Fijación de Manija de Inclinación
13. Ensamble de Manija de Fijación

Cuando la cabina está en posición de operación, el resorte de torsión está comprimido. Para evitar que la cabina se incline hacia el frente, en la parte trasera de la cabina se encuentran unos ganchos sujetadores y el seguro secundario.
Las instrucciones para inclinar la cabina están en el Manual del Propietario y Conductor.

Procedimiento de Desmontaje

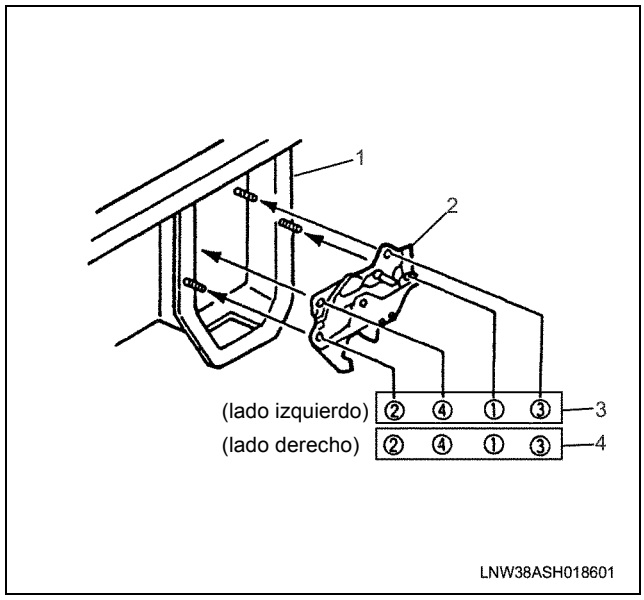
Preparación:

- Quite el seguro de la palanca de inclinación.
- Marque la posición de los ensambles del seguro en ambos lados de la cabina.

1. Extraiga los pasadores de desprendimiento y retire las arandelas y las arandelas onduladas.
2. Retire el ensamble de la varilla de enganche.
3. Retire las 3 tuercas de fijación y el ensamble de la varilla de enganche.
4. Retire los 3 pernos de fijación y desmonte el ensamble de la unidad de control del seguro de la cabina.
5. Retire los 3 pernos de fijación de la manija de inclinación.

Procedimiento de Instalación

1. Instale el ensamble de la manija de inclinación.
2. Instale el ensamble de la unidad de control del seguro de la cabina.
3. Cuando instale el ensamble del seguro de la cabina, apriete provisionalmente el montaje trasero (1) con las tuercas de montaje del ensamble del seguro de la cabina en el orden mostrado en la figura. Apriete (2) a (4) al par especificado y por último, apriete (1) firmemente.



Leyenda

1. Montaje Trasero
2. Ensamble de la Cerradura de la Cabina
3. Lado Izquierdo
4. Lado Derecho

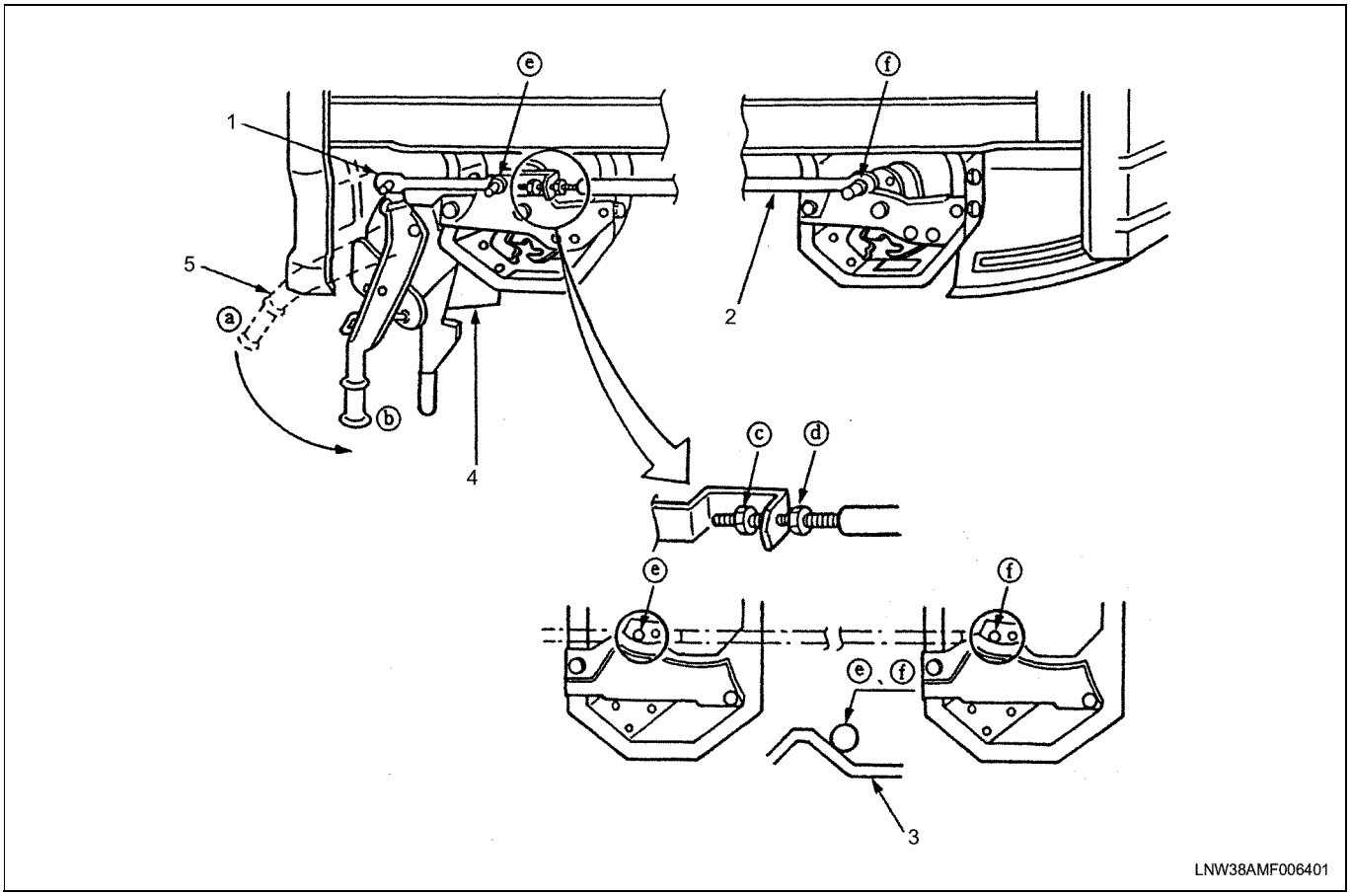
Apretar

- Tuercas de Fijación del Ensamble del Seguro de la Cabina a 19 N·m (14 lb ft).
- Pernos de Fijación del Ensamble de la Unidad de Control del Seguro de la Cabina a 19 N·m (14 lb ft).

4. Instale el ensamble de la varilla de enganche.
5. Cambie la palanca de control de la posición (a) a (b) y sostenga la palanca de control de manera que (e) pueda estar en contacto con el soporte. En ese momento, ajuste las contratuercas (c) y (d) y apriételas al par especificado de manera que tanto (e) como (f) puedan tocar el soporte.

Apretar

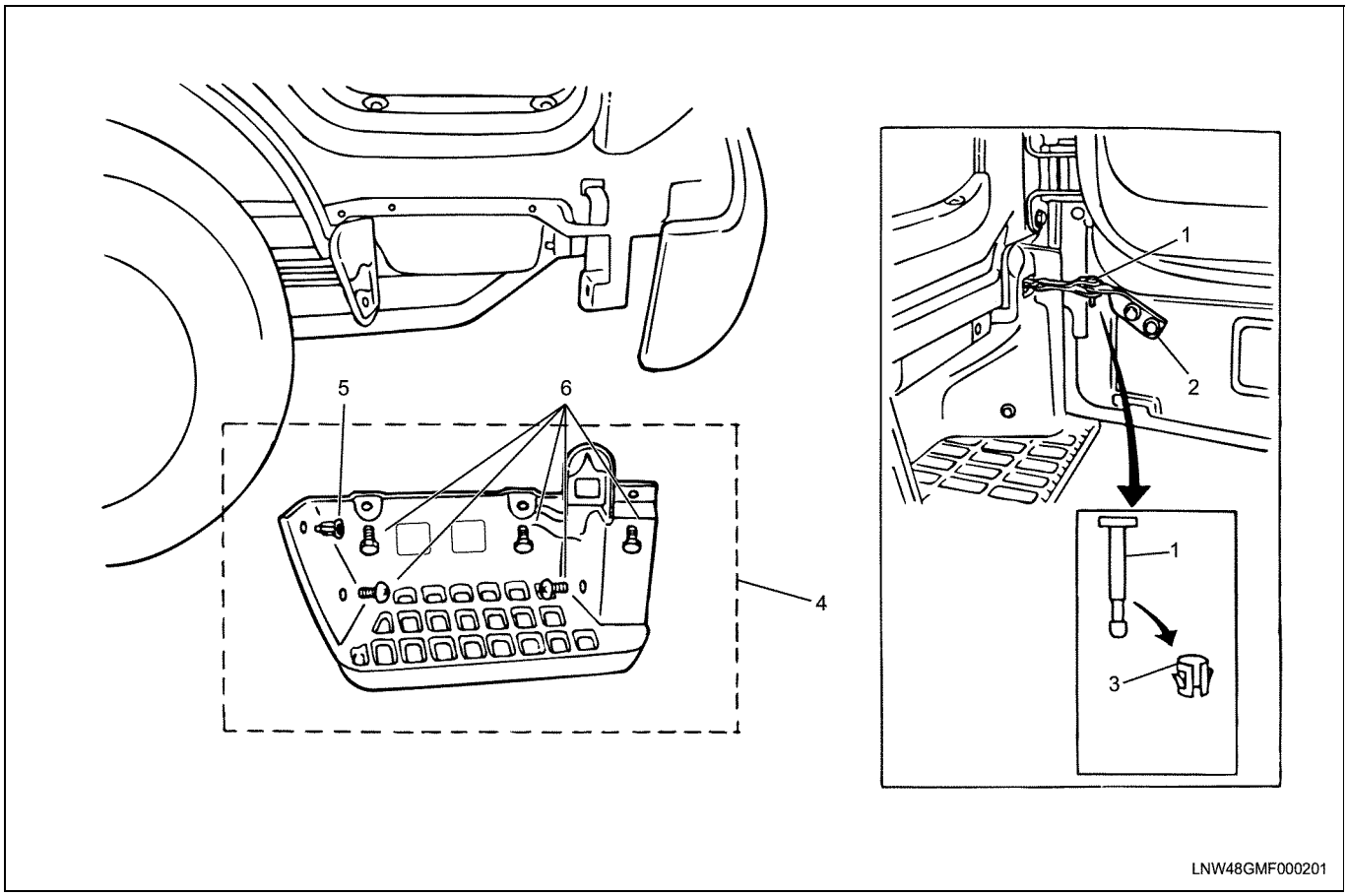
- Ajuste la Tuerca a 13 N·m (113 lb pulg.).



Leyenda

1. Barra de Enganche de la Palanca de Mano
2. Ensamble de Barra de Enganche
3. Soporte
4. Ensamble de la Unidad de Control de la Cerradura de la Cabina
5. Palanca de Control

Ensamble del Estribo Delantero



Leyenda

1. Pasador del Brazo de Tope de la Puerta Delantera
2. Soporte del Brazo de Tope
3. Broche
4. Ensamble del Estribo Delantero
5. Broche
6. Perno/Tornillo (Utilizado para Asegurar el Ensamble del Estribo Delantero)

Procedimiento de Desmontaje

1. Fuerce a abrir la muesca del broche en la punta del pasador. Retire el broche.
   Utilice un martillo de plástico para extraer hacia abajo el pasador del brazo de tope de la puerta delantera y retire el pasador.
2. Retire los 2 pernos de montaje al lado de la puerta y retire el soporte del brazo de tope.
3. Retire los 3 pernos, 2 tornillos y 1 broche que aseguran el ensamble del estribo delantero y desmóntelo.

Procedimiento de Instalación

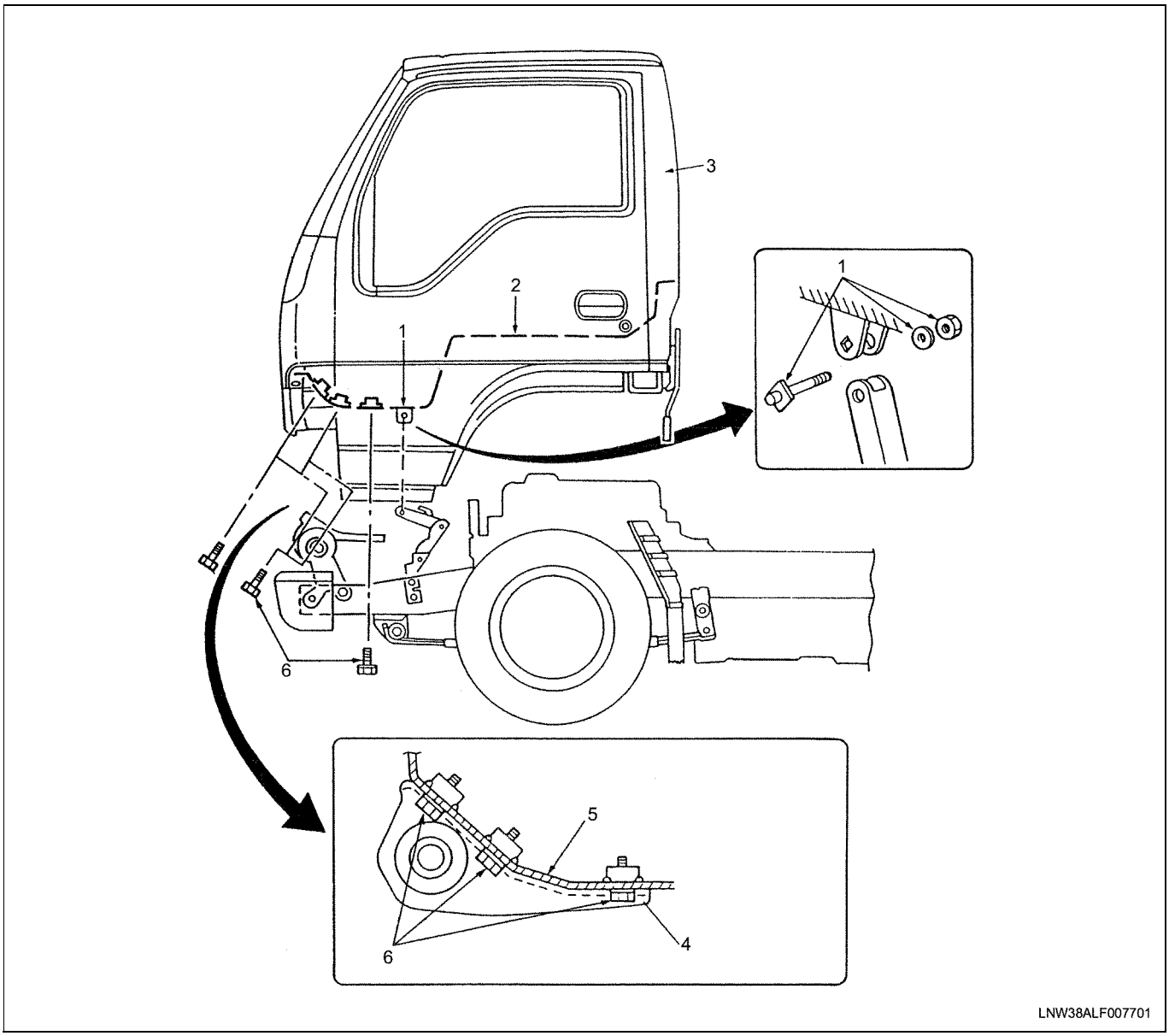
Instale el estribo delantero siguiendo los pasos de desmontaje en orden inverso Preste especial atención a lo siguiente.

1. Apriete el perno del estribo delantero al par especificado.
2. Apriete los 2 pernos de montaje al par especificado.
3. Asegúrese de colocar correctamente el broche que asegura el extremo del pasador del brazo de tope.

Apretar

- Pernos de fijación del ensamble del estribo delantero a 15 N·m(11 lb ft)
- Pernos de montaje de bisagra a 25 N·m(18 lb ft)

Reemplazo de la Cabina



Leyenda

1. Pasador y Tuerca del Soporte de la Cabina
2. Piso
3. Ensamble de la Cabina.
4. Palanca de Montaje del Lado del Bastidor
5. Larguero de Montaje Delantero del Lado de la Cabina
6. Perno de Montaje de la Cabina

Procedimiento de Desmontaje

Preparación:

- Antes de desmontar o instalar el ensamble (ASM) de la cabina, retire las siguientes conexiones. Puede hacer el desmontaje en cualquier orden. Sin embargo, debe ejecutar cada paso consultando los manuales del taller.

1. Retire la manguera del calefactor/ tubería de aire acondicionado.
   Consulte Calefacción y Aire Acondicionado.
2. Retire la tubería del líquido de frenos.
   Consulte Frenos Hidráulicos.
3. Retire la tubería del embrague hidráulico.
   Consulte Embrague.
4. Desconecte el cable/ varillaje de control de la transmisión.
   Haga el trabajo de acuerdo al procedimiento apto para el motor montado.
5. Desconecte el cable de control del freno de mano.
   Consulte Freno de Mano.
6. Retire le varillaje de la dirección.
   Consulte Varillaje de la Dirección.

7. Desconecte el conector del arnés y desmonte el perno de tierra del bastidor.
   Consulte Eléctrica de Cabina y Chasis.
   - Después de desconectar las conexiones anteriores, incline la cabina si es un vehículo que pueda inclinarla o retire la conexión de montaje trasera en un vehículo que no pueda inclinar la cabina. Para retirar el montaje trasero, consulte Puntos de Montaje de la Cabina.
8. Retire el pasador de soporte de la cabina y tuerca.
9. Retire el perno de montaje de la cabina.
10. Retire el ensamble (ASM) de la cabina.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente.

Apretar

- Pernos de montaje de la cabina a 82 N·m (61 lb ft).

Especificaciones

Pares de Sujetadores

Tuerca de la Tapa del Riel del Asiento	25 N·m (18 lb ft)
Todos los Pernos de Bisagras	13 N·m (113 lb pulg.)
Pernos del Anclaje del Cinturón de Seguridad	45 N·m (33 lb ft)
Perno de Montaje Retractor	45 N·m (33 lb ft)
Perno Superior del Soporte del Pedal de Embrague	37 N·m (27 lb ft)
Perno del Soporte de la Columna de Dirección	20 N·m (14 lb ft)
Perno Superior del Soporte del Pedal de Freno	42 N·m (31 lb ft)
Pernos de Montaje de Bisagra de Puerta	25 N·m (18 lb ft)
Pernos de Fijación del Mecanismo de Cierre de la Puerta	13 – 18 N·m (113 lb pulg. – 13 lb ft)
Pernos de Montaje de la Manija Exterior de Apertura de la Puerta	13 – 18 N·m (113 lb pulg. – 13 lb ft)
Pernos de Montaje del Regulador de Ventana	7 N·m (61 lb pulg.)
Soporte de Montaje de la Cabina	A: 88 N·m (65 lb ft) B: 50 N·m (37 lb ft) C: 81 N·m (60 lb ft)
Pernos de Fijación de los Soportes de Montaje de la Cabina	117 N·m (88 lb ft)
Contratuerca de Montaje de la Cabina	76 N·m (56 lb ft)
Perno de Anclaje de Anclaje de la Cabina	95 N·m (70 lb ft)
Tuerca de Fijación del Ensamble del Seguro de la Cabina	19 N·m (14 lb ft)
Tuerca de Ajuste del Seguro de la Cabina	13 N·m (113 lb pulg.)
Pernos de Fijación del Estribo Delantero	15 N·m (11 lb ft)
Perno de Montaje de la Cabina	82 N·m (61 lb ft)

CARROCERÍA, CABINA Y ACCESORIOS

Doble Cabina

TABLA DE CONTENIDOS

Descripción y Operación 8G-2
Descripción de la Cabina 8G-2
Información y Procedimientos de Diagnóstico . . .8G-3
No se mueve el asiento 8G-3
El asiento se mueve únicamente de Un Lado . .8G-3
El Asiento se Mueve con Dificultad 8G-3
El Asiento no Permanece en la Posición Deseada . . 8G-3
El Pestillo de la Puerta no Puede Engancharse o se Engancha con Dificultad 8G-3
No se Puede Poner el Seguro de la Puerta 8G-4
No Abre la Puerta pero no está Puesto el Seguro (Las Manijas de la Puerta No Funcionan Libremente) 8G-4
No Abre la Puerta, el Seguro no está Puesto, pero la Manija/Palanca de Apertura Funcionan Libremente . 8G-4
La Puerta se Abre con Dificultad 8G-4
La Ventana de la Puerta se Mueve con Dificultad8G-4
No Cierra la Ventana de la Puerta, o la Manija del Regulador no Funciona 8G-5
La Ventana de la Puerta no se Mueve pero la Manija del Regulador se Mueve Libremente 8G-5
Instrucciones de Reparación. 8G-6
Asiento Trasero 8G-6
Cinturones del Asiento Delantero: Cinta del Cinturón Lateral 8G-7
Cinturones del Asiento Trasero: Cinta del Cinturón Lateral 8G-9
Hebilla del Cinturón del Lado de la Puerta Trasera y Hebilla del Cinturón del Asiento Central Trasero .8G-11
Cubierta del toldo 8G-13
Cubierta del Piso de la Cabina. 8G-15
Puerta trasera 8G-16
Mecanismo de Cierre de la Puerta Trasera . . .8G-17
Manija Exterior de Apertura de la Puerta Trasera8G-18
Tablero de vestidura de la puerta trasera. 8G-19
Ventana Trasera y Ensamble del Regulador de la Ventana 8G-21
Ensamble del Estribo Trasero 8G-24
Palanca de Montaje de la Cabina 8G-25
Specifications 8G-27
Pares de Sujetadores. 8G-27

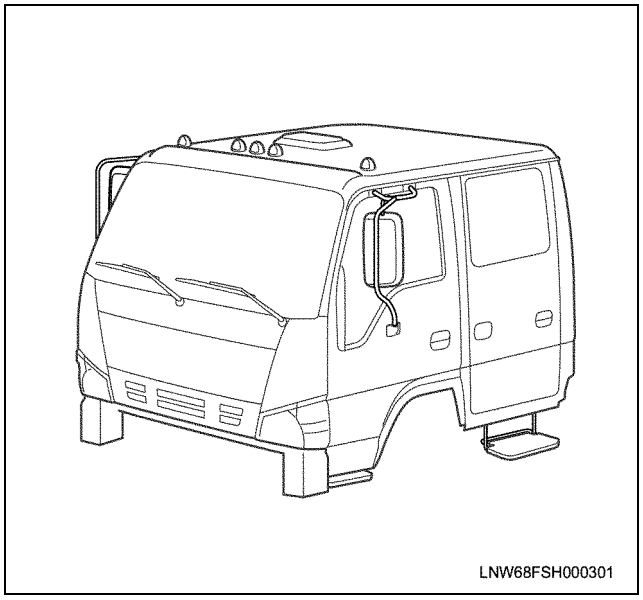
Descripción y Operación

Descripción de la Cabina

El Modelo de Doble Cabina de Acero está Construido Completamente con Acero Soldado La cabina rodea completamente al motor. La cabina se apoya en tres soportes de montaje apernados en el larguero del bastidor, en ambos lados del camión.
El depósito combinado de líquido de frenos y líquido de embrague se ubica dentro de la cabina, del lado izquierdo del panel.

Ventanas

Las ventanas de las puertas se describen en esta sección en "Puertas". El resto de las ventanas se describen en MANTENIMIENTO DE LA CABINA, en "Vidrio Estacionario".



Información y Procedimientos de Diagnóstico

No se mueve el asiento

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	Mecanismo de ajuste obstruido.	1	Retire la Obstrucción.
2	Rieles guía obstruidos o congelados.	2	Reemplace la obstrucción y/o retire el asiento y mecanismo de ajuste. Limpie los rieles guía y lubríquelos.
3	Palanca de ajuste rota.	3	Reemplace el mecanismo de ajuste.

El asiento se mueve únicamente de Un Lado

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	Riel guía obstruido.	1	Retire la Obstrucción.
2	Mecanismo de ajuste obstruido.	2	Retire la Obstrucción.

El Asiento se Mueve con Dificultad

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	El resorte de tensión está roto o desconectado.	1	Retire o conecte el resorte.
2	Rieles guía obstruidos u oxidados.	2	Retire la obstrucción y/o lubrique.

El Asiento no Permanece en la Posición Deseada

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	Resortes de ajuste faltantes o desconectados.	1	Retire o conecte el resorte(s).
2	Palanca de ajuste rota.	2	Reemplace el mecanismo de ajuste.

El Pestillo de la Puerta no Puede Engancharse o se Engancha con Dificultad

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	La puerta está desalineada.	1	Alinee la puerta.
2	La traba de la cerradura está desalineada.	2	Alinee la traba de la cerradura.
3	La leva del mecanismo de cierre está en posición cerrada.	3	Quite el seguro de la puerta, jale la manija externa, y gire la leva manualmente.
4	El mecanismo de cierre no está fijado de manera segura a la puerta.	4	Apriete los tornillos de fijación del mecanismo de cierre.
5	La leva del mecanismo de cierre está doblada o rota.	5	Enderece la leva o reemplace el mecanismo de cierre.

No se Puede Poner el Seguro de la Puerta

	CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN
1	Varilla de cierre desconectada entre la manija exterior y el mecanismo de cierre.	1	Conecte la varilla. Utilice un broche nuevo.
2	El brazo del cilindro de la cerradura no ha enganchado bien la lengüeta del mecanismo de cierre.	2	Retire el cilindro de la cerradura e instálelo como se indica más adelante en esta sección.
3	La lengüeta del mecanismo de cierre está rota.	3	Reemplace el mecanismo de cierre.
4	Cilindro de cerradura congelado.	4	Lubrique el cilindro de la cerradura o reemplácelo.

No Abre la Puerta pero no está Puesto el Seguro (Las Manijas de la Puerta No Funcionan Libremente)

	CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN
1	Puerta desalineada.	1	Alinee la puerta.
2	La traba de la cerradura está desalineada.	2	Ajuste el perno de la traba de la cerradura.
3	Mecanismo de cierre congelado.	3	Retire el mecanismo de cierre y lubríquelo o reemplácelo.

No Abre la Puerta, el Seguro no está Puesto, pero la Manija/Palanca de Apertura Funcionan Libremente

CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
Varilla desconectada del mecanismo de liberación al mecanismo de cierre.	Si está desconectada del mecanismo de liberación, retire el mecanismo. y conecte ahí la varilla. Si está desconectada del mecanismo de cierre, conecte la varilla.

La Puerta se Abre con Dificultad

	CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN
1	Bisagra congelada - sucia o lubricante incorrecto.	1	Limpie la bisagra y lubríquela.
2	La puerta está desalineada.	2	Alinee la puerta.

La Ventana de la Puerta se Mueve con Dificultad

	CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN
1	Regulador oxidado o sucio.	1	Retire el regulador, límpielo y lubríquelo.
2	Canal de carrera obstruido.	2	Retire la obstrucción.

No Cierra la Ventana de la Puerta, o la Manija del Regulador no Funciona

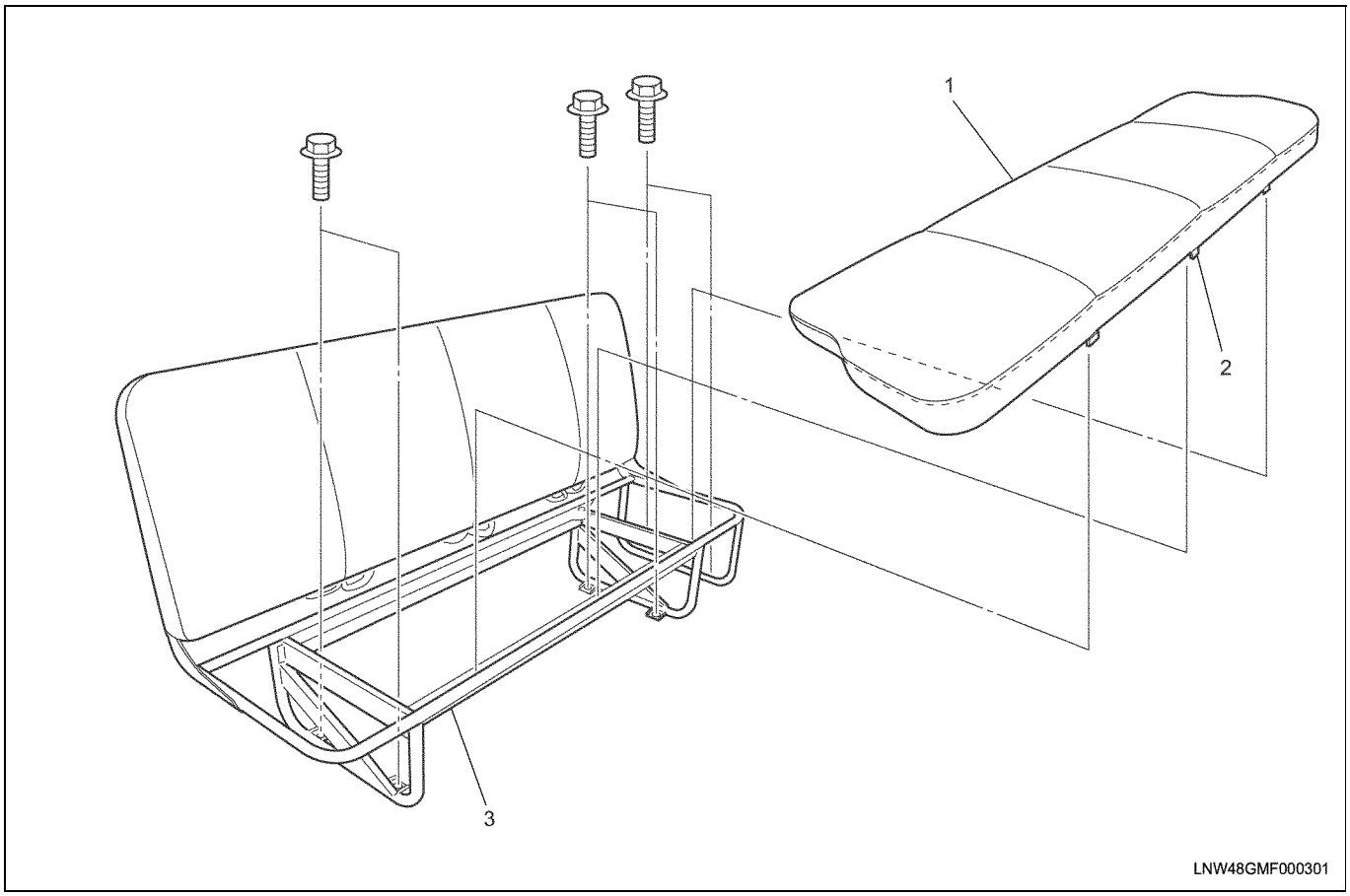
CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	Regulador congelado u obstruido.	1	Retire el regulador, límpielo y lubríquelo.
2	Canal guía del regulador obstruido.	2	Retire la obstrucción.
3	Canal de carrera obstruido.	3	Retire la obstrucción.
4	Canal de carrera mal alineado.	4	Vuelva a colocar el soporte del canal de carrera y/ o canal de división.

La Ventana de la Puerta no se Mueve pero la Manija del Regulador se Mueve Libremente

CAUSA POSIBLE		CORRECCIÓN	
1	Manija del regulador de la ventana desprendida.	1	Reemplace la manija.
2	Eje del regulador de la ventana desprendido.	2	Reemplace el regulador.
3	El rodillo del regulador no está en el canal guía.	3	Retire el regulador e instálelo como se indica en esta sección.
4	Los dientes del engrane del regulador están rotos.	4	Reemplace el regulador.

Instrucciones de Reparación

Asiento Trasero



Leyenda

1. Cojín del Asiento Trasero
2. Broche
3. Bastidor del Asiento Trasero

Procedimiento de Desmontaje

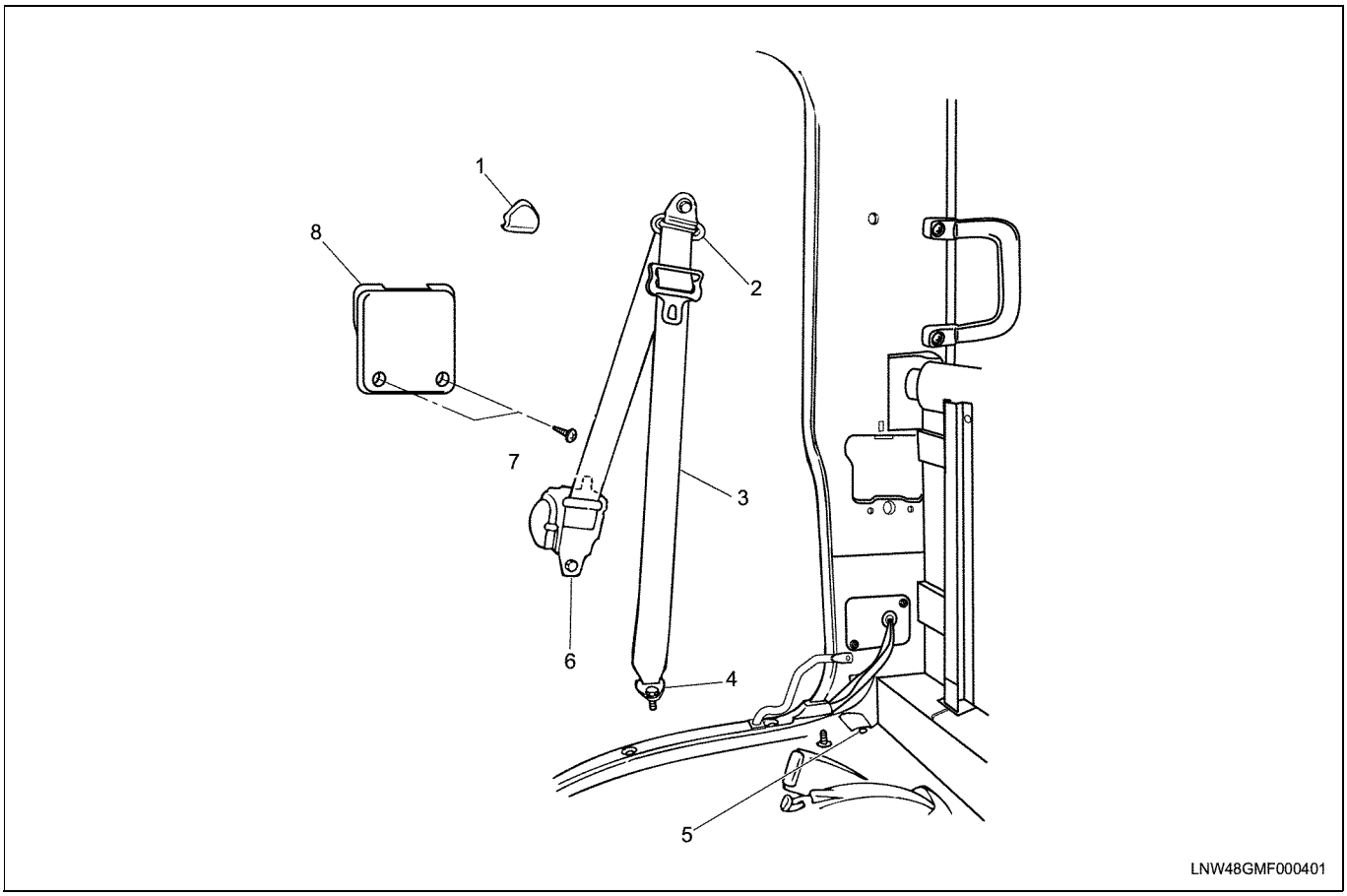
1. Desde el bastidor del asiento, jale el cojín en las posiciones de los tres broches y retire el cojín del asiento trasero.
2. Retire los 6 pernos y el bastidor del asiento trasero.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en el orden inverso, teniendo en cuenta lo siguiente.

1. Apriete los pernos de montaje del bastidor del asiento trasero al par de apriete especificado.
   - Pernos del bastidor del asiento trasero a 13 N·m (113 lb pulg.).

Cinturones del Asiento Delantero: Cinta del Cinturón Lateral



Leyenda

1. Cubierta del Anclaje del Perno Pasante
2. Perno del Anclaje Superior del Cinturón de Seguridad
3. Ensamble de la Cinta del Cinturón Lateral
4. Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
5. Orificio de Montaje del Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
6. Perno de Montaje del Retractor
7. Soporte
8. Cubierta del Retractor

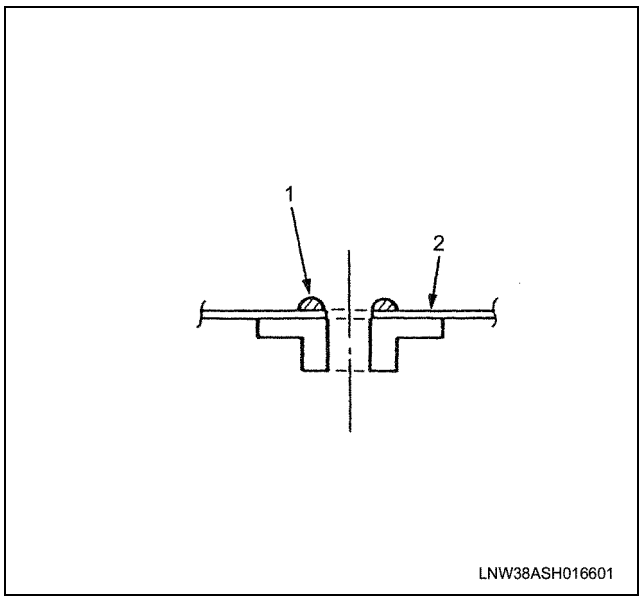
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad
2. Retire los 2 tornillos de montaje y quite la cubierta del retractor.
3. Retire la cubierta del anclaje del perno pasante
4. Retire el perno del anclaje superior del cinturón de seguridad
5. Retire el perno y saque del panel el soporte superior del retractor y retire el perno de montaje del retractor.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

1. Aplique sellador alrededor del orificio de montaje del perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.



Leyenda

1. Sellado en toda la periferia del orificio de montaje de la superficie del piso
2. Panel del Piso

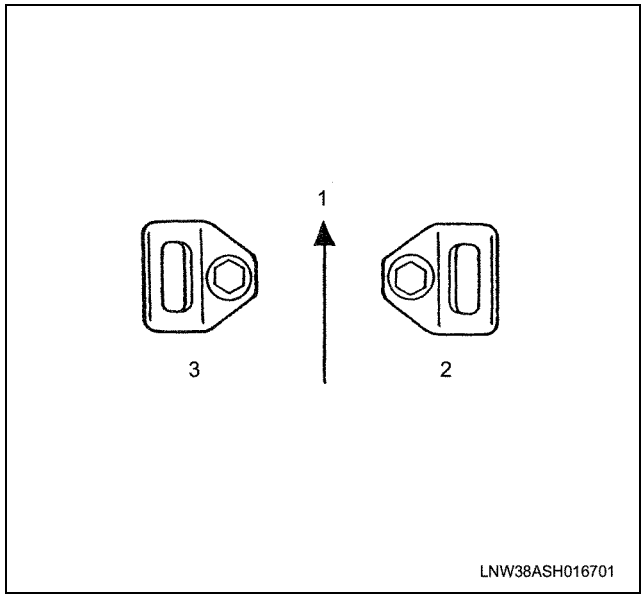
2. Instale el anclaje inferior en la dirección especificada y apriételo al par especificado.

Apretar

- Perno de anclaje y perno de fijación del Retractor a 45 N·m (33 lb ft)

Notice:

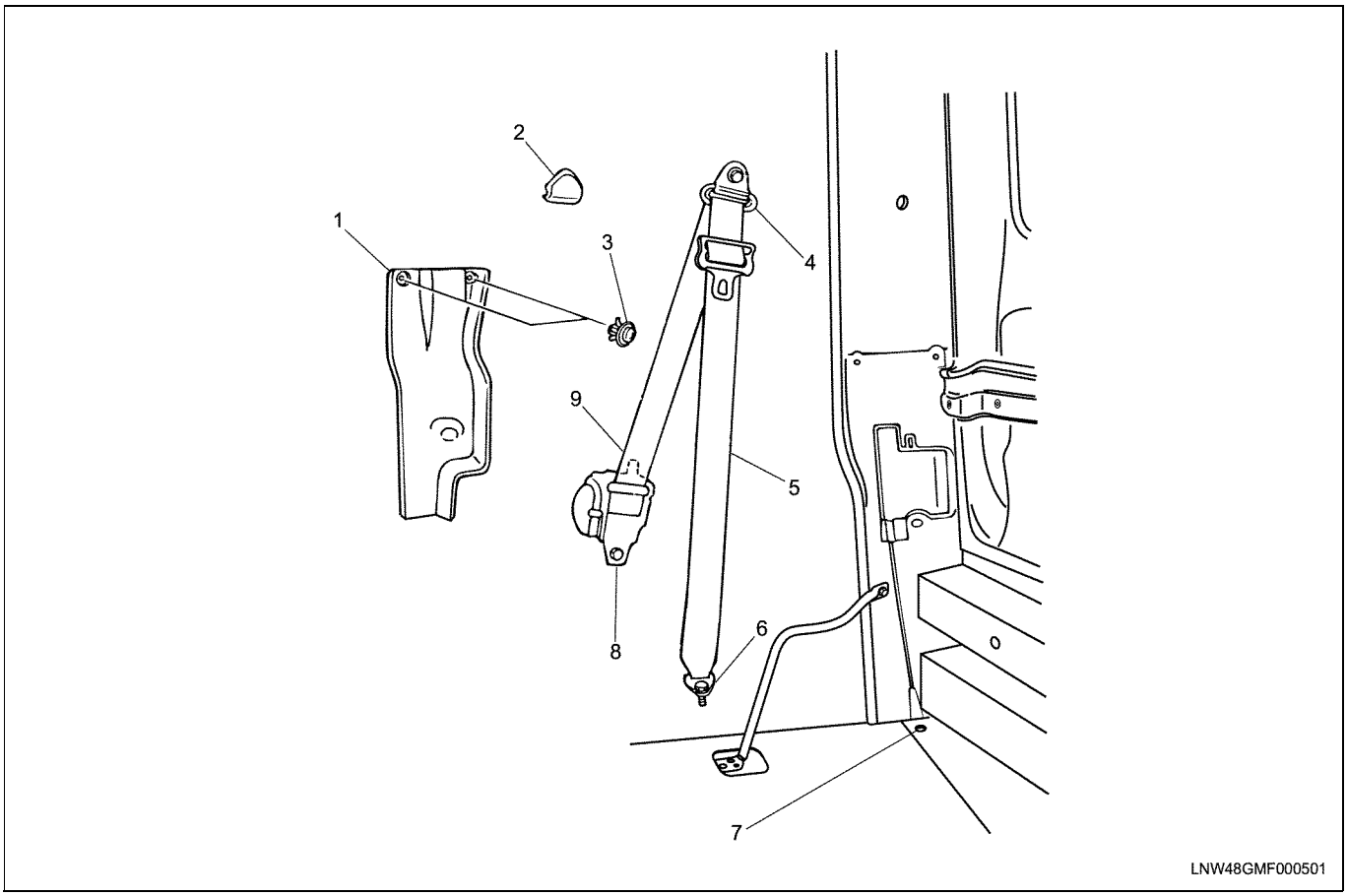
Instale el anclaje inferior del cinturón de seguridad de forma que no pueda pasar sobre el tope del anclaje.



Leyenda

1. Lado Delantero del Vehículo
2. Lado Derecho
3. Lado Izquierdo

Cinturones del Asiento Trasero: Cinta del Cinturón Lateral



Leyenda

1. Cubierta de Vestidura Inferior del Poste Trasero
2. Cubierta del Anclaje del Perno Pasante
3. Broche
4. Perno del Anclaje Superior del Cinturón de Seguridad
5. Ensamble de la Cinta del Cinturón Lateral
6. Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
7. Orificio de Montaje del Perno del Anclaje Inferior del Cinturón de Seguridad
8. Perno de Montaje del Retractor
9. Soporte

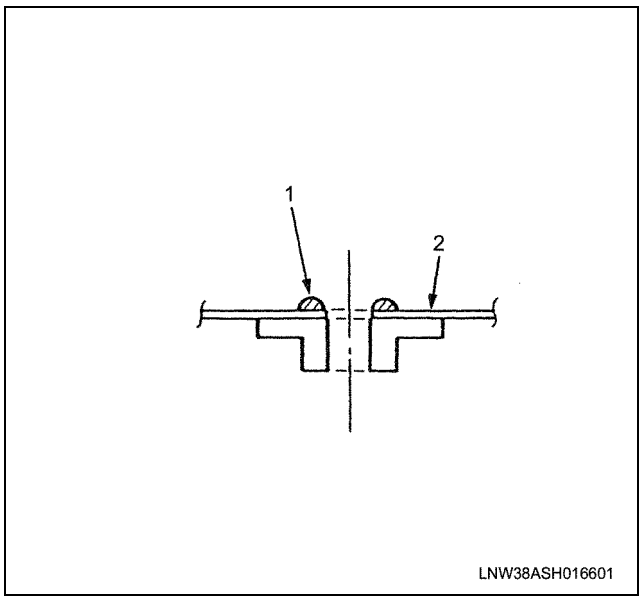
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.
2. Retire los dos broches, jale la cubierta hacia arriba y retire la cubierta de la moldura inferior del poste trasero.
3. Retire la cubierta del anclaje del perno pasante
4. Retire el perno del anclaje superior del cinturón de seguridad.
5. Retire el perno y saque del panel el soporte superior del retractor y retire el perno de montaje del retractor.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Aplique sellador alrededor del orificio de montaje del perno del anclaje inferior del cinturón de seguridad.



Leyenda

1. Sellado en toda la periferia del orificio de montaje de la superficie del piso
2. Panel de Piso

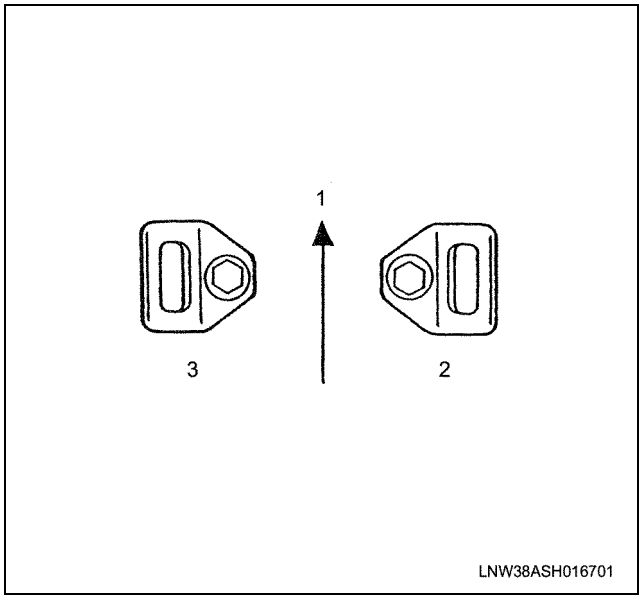
2. Instale el anclaje inferior en la dirección especificada y apriételo al par especificado.

Apretar

- Perno de anclaje a 45 N·m (33 lb ft)

Aviso:

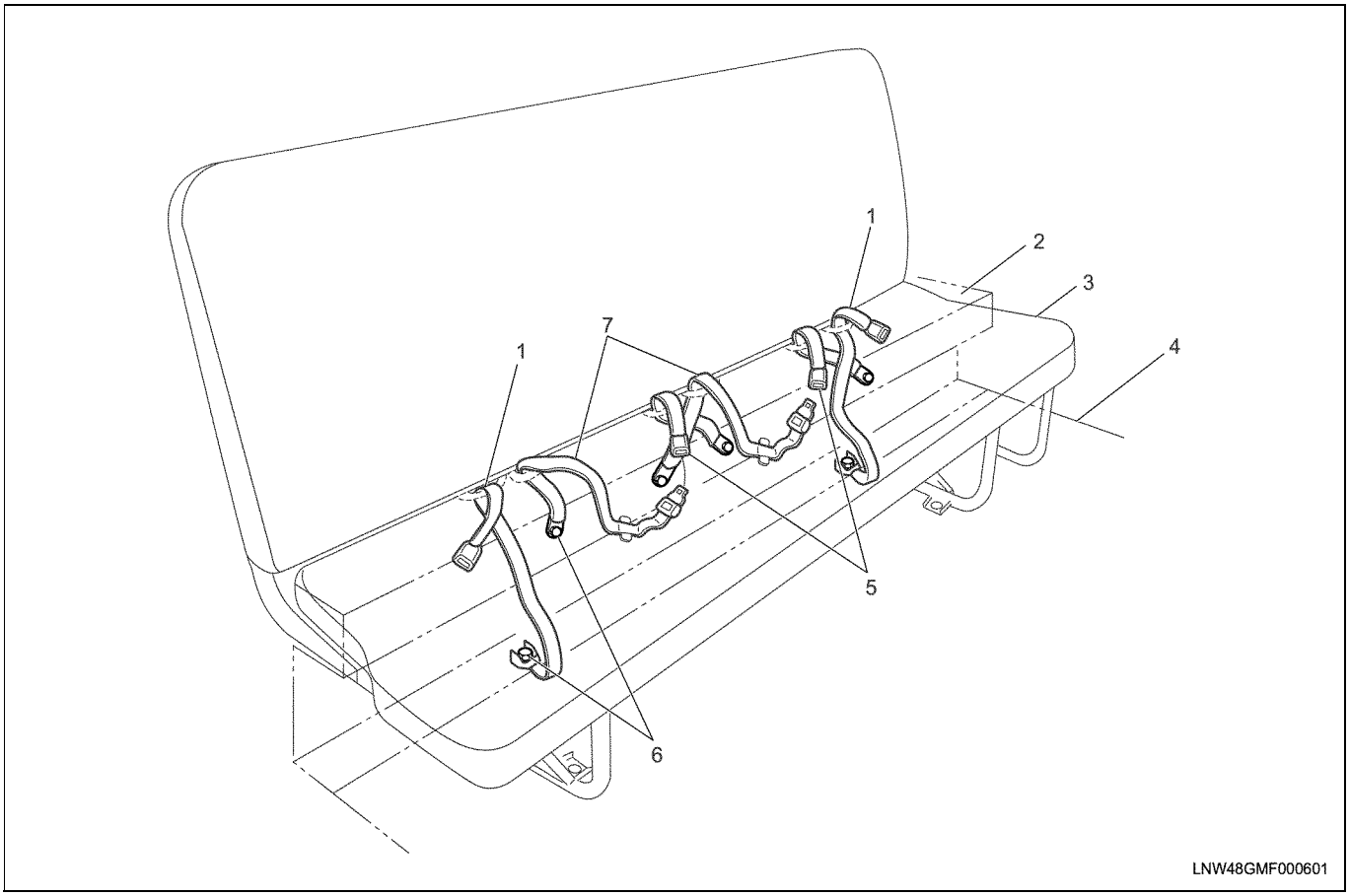
Instale el anclaje inferior del cinturón de seguridad de forma que no pueda pasar sobre el tope del anclaje.



Leyenda

1. Lado Delantero del Vehículo
2. Lado Derecho
3. Lado Izquierdo

Hebilla del Cinturón del Lado de la Puerta Trasera y Hebilla del Cinturón del Asiento Central Trasero



Leyenda

1. Hebilla del Cinturón de Seguridad del Lado de la Puerta
2. Refuerzo del Cinturón de Seguridad Trasero
3. Cojín del Asiento Trasero
4. Panel Trasero del Piso
5. Hebilla del Cinturón de Seguridad Central
6. Perno del Anclaje Inferior
7. Cinta del Cinturón de Seguridad Central

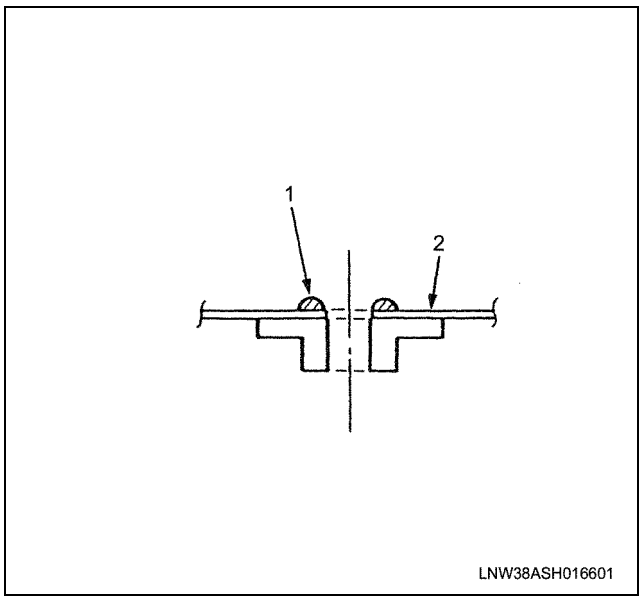
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el cojín del asiento trasero.
   - Consulte “Asiento Trasero” en esta sección.
2. Retire el perno del anclaje inferior.
3. Retire la hebilla del cinturón de seguridad del lado de la puerta.
4. Retire la cinta del cinturón de seguridad central.
5. Retire la hebilla del cinturón de seguridad central.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Aplique sellador alrededor del orificio de montaje del perno del anclaje inferior de la hebilla del cinturón de seguridad del lado de la puerta.



Leyenda

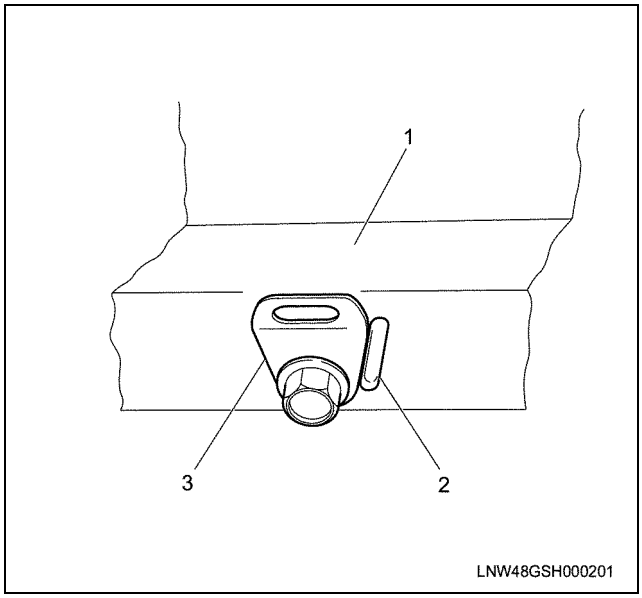
1. Sellado en toda la periferia del orificio de montaje de la superficie del piso
2. Panel de Piso

2. Instale el anclaje en la dirección especificada y apriételo al par especificado.

Apretar

- Perno de anclaje a 45 N·m (33 lb ft)

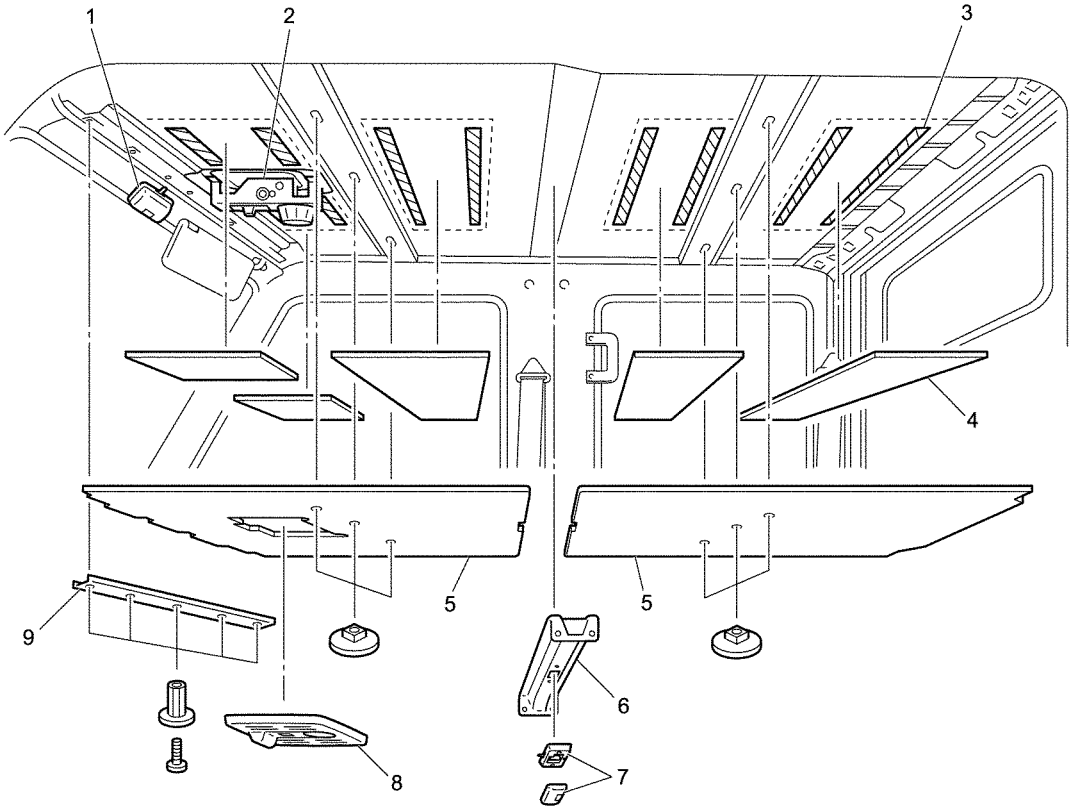
3. Instale el soporte del anclaje de forma que coincida con el tope.



Leyenda

1. Refuerzo del Cinturón de Seguridad Trasero
2. Tope
3. Soporte del Anclaje

Cubierta del toldo



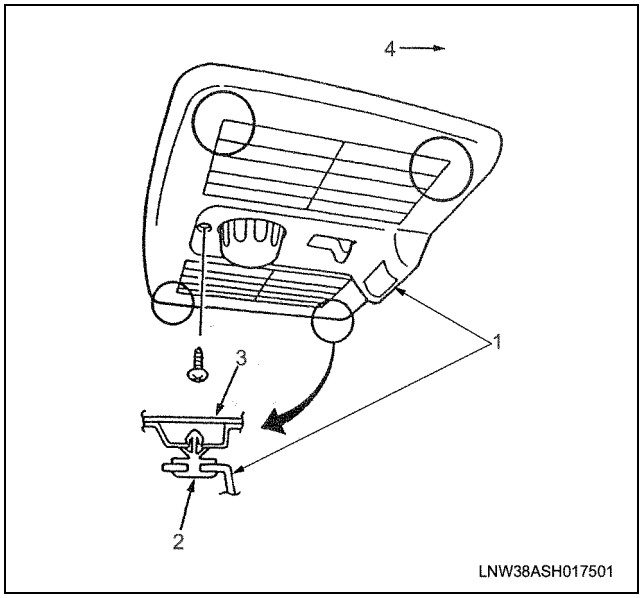
Leyenda

1. Luz del techo
2. Ventilador de techo
3. Cinta adhesiva
4. Aislante
5. Cubierta del toldo
6. Refuerzo del toldo
7. Luz Interior
8. Rejilla del Ventilador de Techo
9. Retén Delantero

Procedimiento de Desmontaje

Preparación: Desconecte el cable a tierra de la batería.

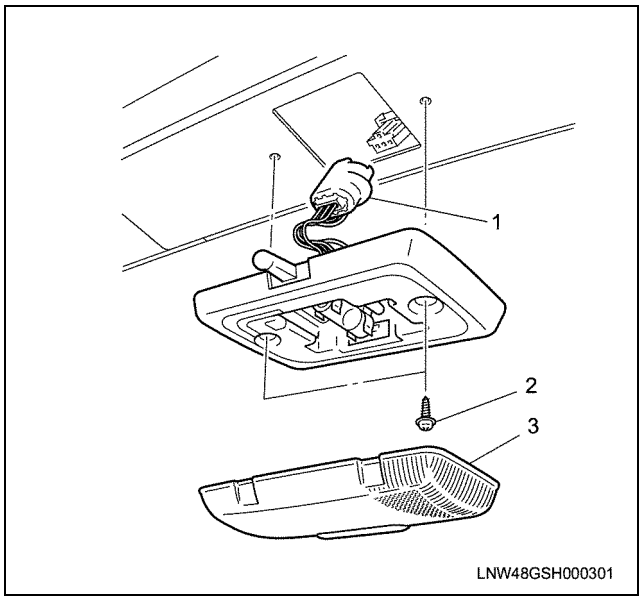
1. Retire un tornillo de montaje, jale los cuatro broches de montaje y retire la rejilla del ventilador del techo.



Leyenda

1. Rejilla del Ventilador de Techo
2. Broche
3. Panel del Techo
4. Lado Delantero

2. Retire los 5 broches y retire el retén delantero.
3. Retire los 2 tornillos después de retirar el lente.
   - Desconecte el conector, y retire la luz interior.



Leyenda

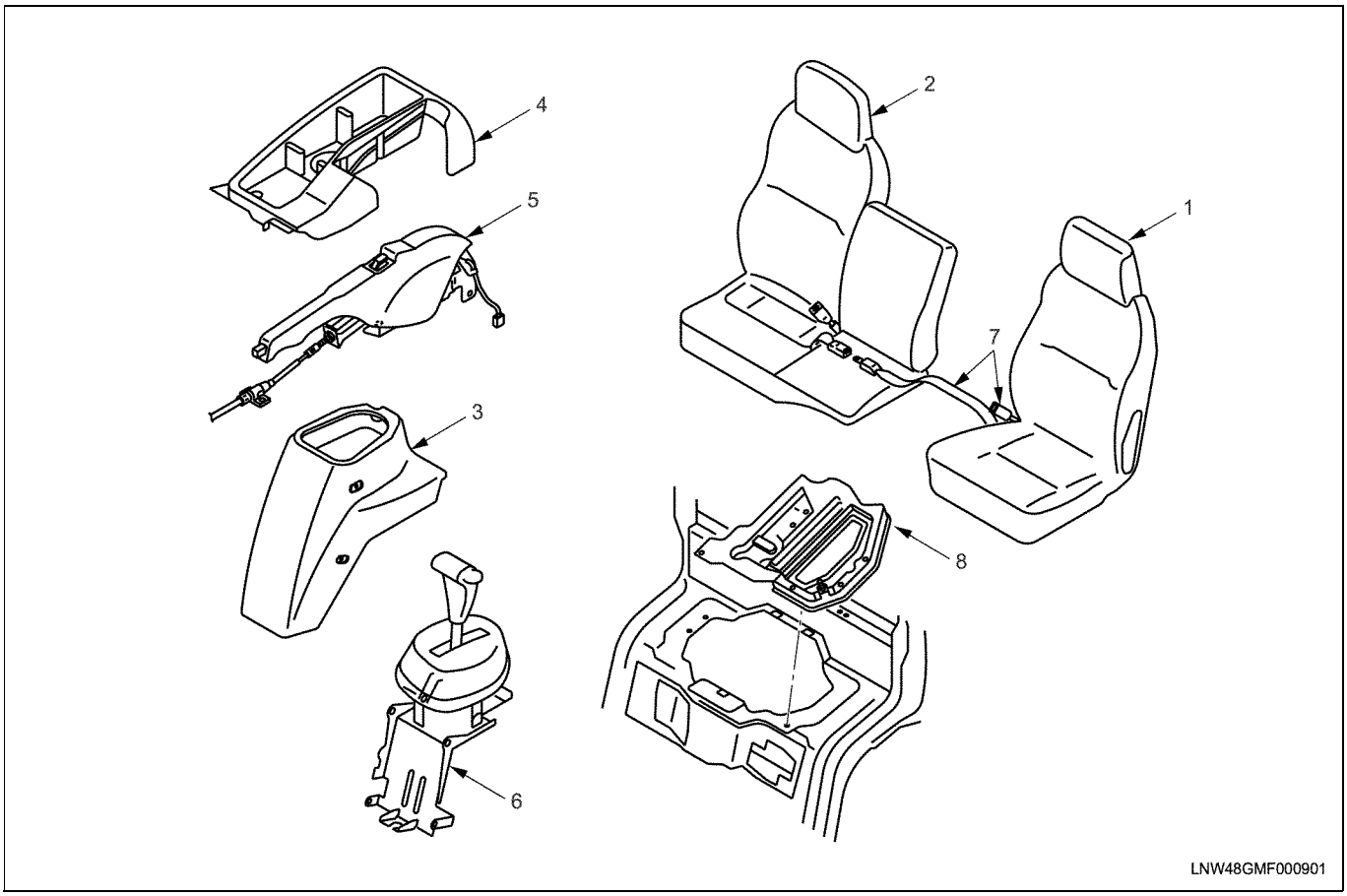
1. Conector
2. Tornillo
3. Lente

4. Retire los 4 tornillos y retire el refuerzo del techo.
5. Retire la cubierta del toldo.
6. Retire el aislante.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en el orden inverso.

Cubierta del Piso de la Cabina.



Leyenda

1. Asiento del Conductor.
2. Asiento del Pasajero con Cubierta del Motor.
3. Cubierta de la Palanca de Control de la Transmisión Automática (T/A).
4. Consola Central.
5. Palanca del Freno de Mano con Cable.
6. Transmisión Automática (T/A) con Cable de Cambio.
7. Hebilla del Cinturón de Seguridad del Conductor y Central
8. Cubierta del Piso de la Cabina.

Procedimiento de Desmontaje

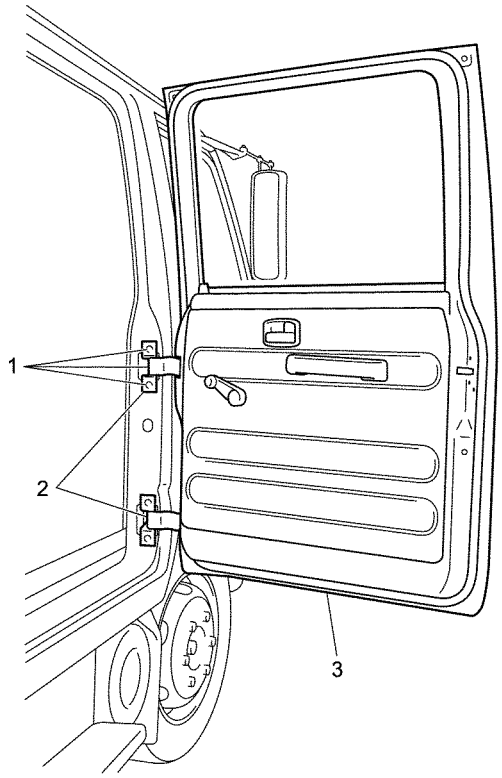
1. Retire el asiento del conductor.
   - Consulte "Asiento del Conductor" en la sección 8F.
2. Retire el asiento del pasajero con cubierta del motor.
3. Retire al cubierta de la palanca de control de la transmisión automática (T/A).
   - Consulte TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA.
4. Retire la consola central.
5. Retire la palanca del freno de mano con cable.
6. Retire la transmisión automática (T/A) con cable de cambios.
   - Consulte TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA.
7. Retire la hebilla del cinturón del asiento central y del conductor.
8. Retire la cubierta del piso de la cabina.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Antes de instalar la cubierta del piso de la cabina, aplique sellador a la superficie de contacto de la cubierta del piso de la cabina.

Puerta trasera



LNW48GMF000801

Leyenda

1. Perno de Montaje
2. Bisagra
3. Ensamble de la Puerta Trasera

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los 3 pernos de montaje de cada bisagra y retire el perno de montaje.
2. Retire el ensamble de la puerta trasera.

Procedimiento de Instalación

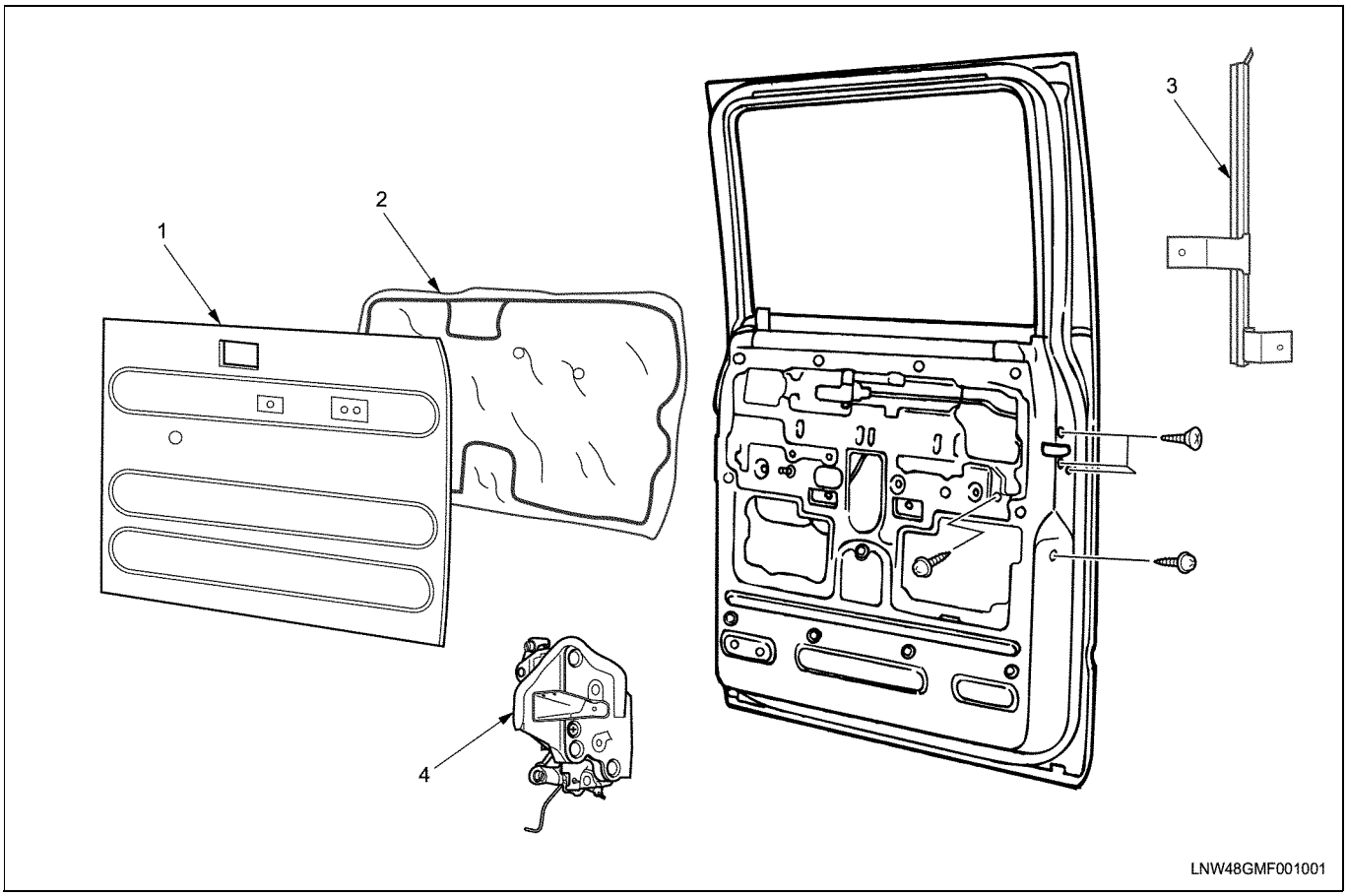
Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Apriete el perno de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje de la bisagra de la puerta trasera a 25 N·m (18 lb ft).

Mecanismo de Cierre de la Puerta Trasera

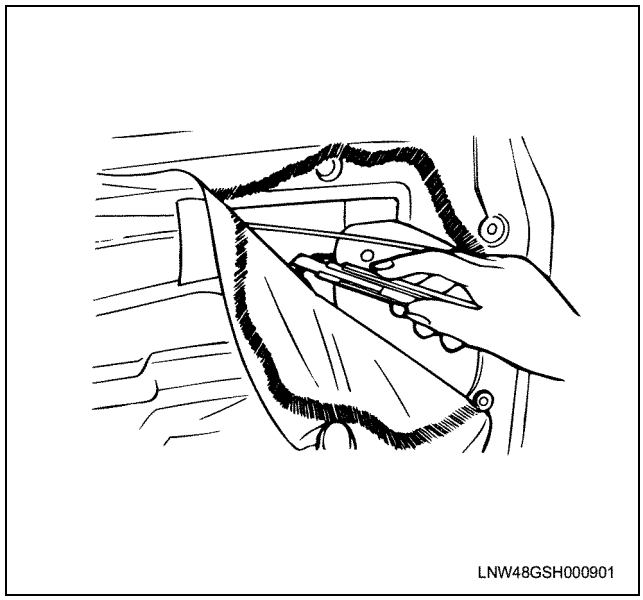


Leyenda

1. Tablero de Vestidura de la Puerta Trasera
2. Lámina Impermeable
3. Canal Trasero de la Carrera del cristal
4. Mecanismo de Cierre

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tablero de vestidura de la puerta Trasera.
   - Consulte “Tablero de Vestidura de la Puerta Trasera” en esta sección.
2. Despegue la lámina impermeable con cuidado, con la ayuda de un cuchillo o una cuchilla. Procure que no se dañe al retirarla y quite la lámina impermeable.



3. Retire los 2 tornillos de montaje, saque el canal trasero y retire el canal de carrera trasero del cristal.
4. Retire los 3 tornillos de montaje, desconecte el varillaje de cierre y retire el mecanismo de cierre.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

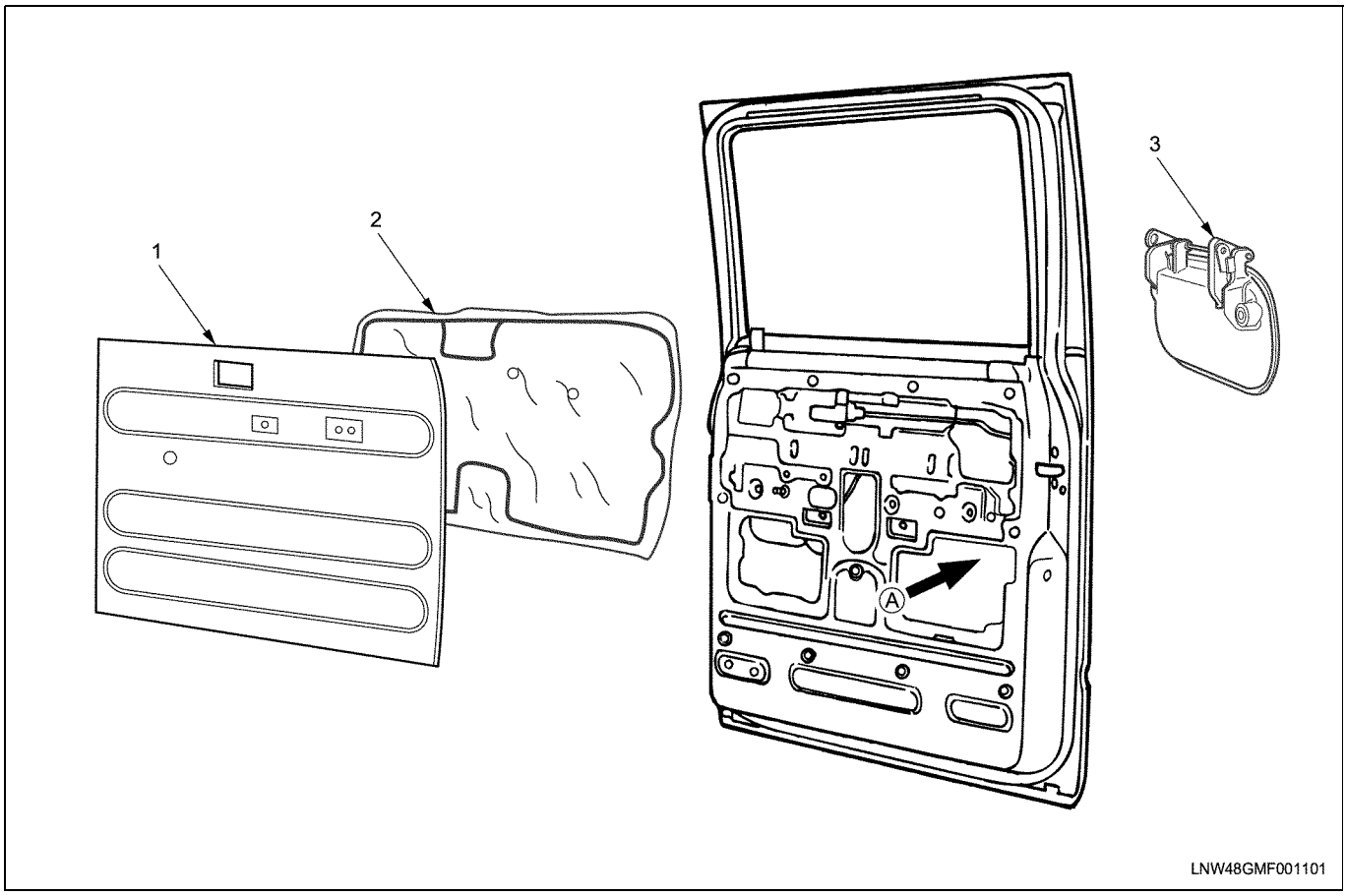
1. Apriete el tornillo de montaje al par especificado.

Apretar

- Tornillos de montaje del mecanismo de cierre de la puerta trasera a 6 N·m (52 lb pulg.)

2. Después de la instalación, compruebe el funcionamiento.

Manija Exterior de Apertura de la Puerta Trasera



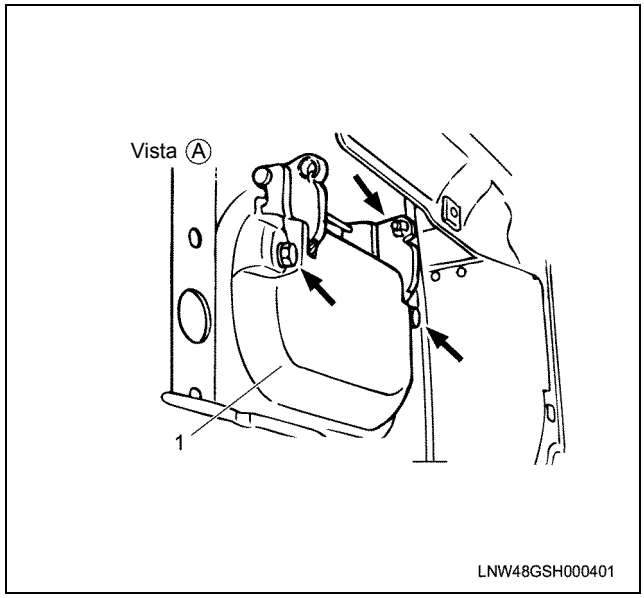
Leyenda

1. Tablero de vestidura de la puerta trasera
2. Lámina Impermeable
3. Manija Exterior de Apertura de la Puerta

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tablero de vestidura de la puerta trasera.
   - Consulte “Tablero de Vestidura de la Puerta Trasera” en esta sección.
2. Retire la lámina impermeable.
   - Consulte “Mecanismo de Cierre de la Puerta Trasera” en esta sección.

3. Desconecte la varilla, retire los 2 tornillos de montaje y retire la manija exterior de apertura de la puerta.



Leyenda

1. Manija Exterior de Apertura de la Puerta

Procedimiento de Instalación

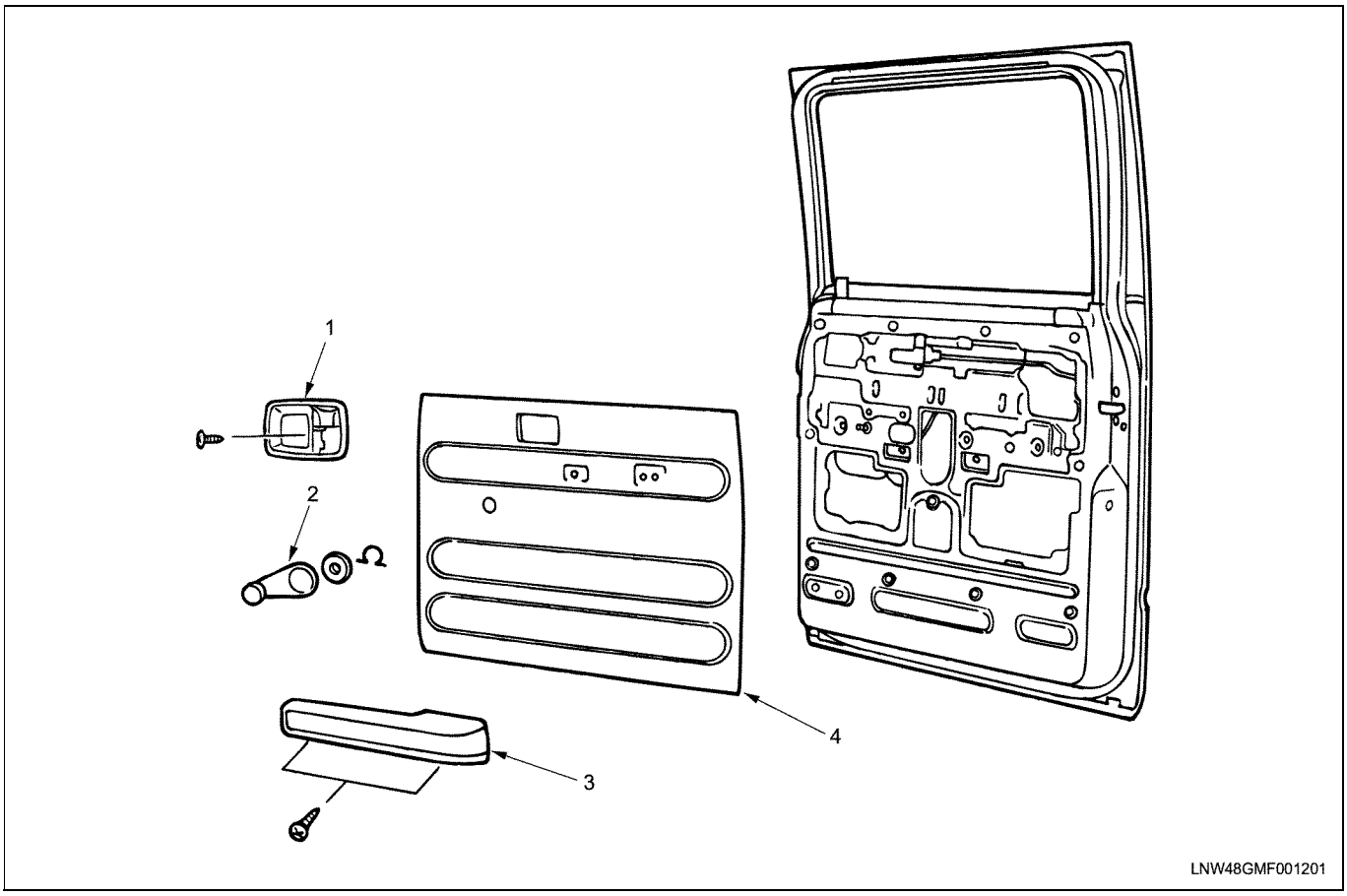
Para instalar, siga los pasos de desmontaje en orden inverso teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Apriete el perno de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje de la manija exterior de apertura de la puerta a 13 N·m (113 lb pulg.) – 18 N·m (13 lb ft)

Tablero de vestidura de la puerta trasera

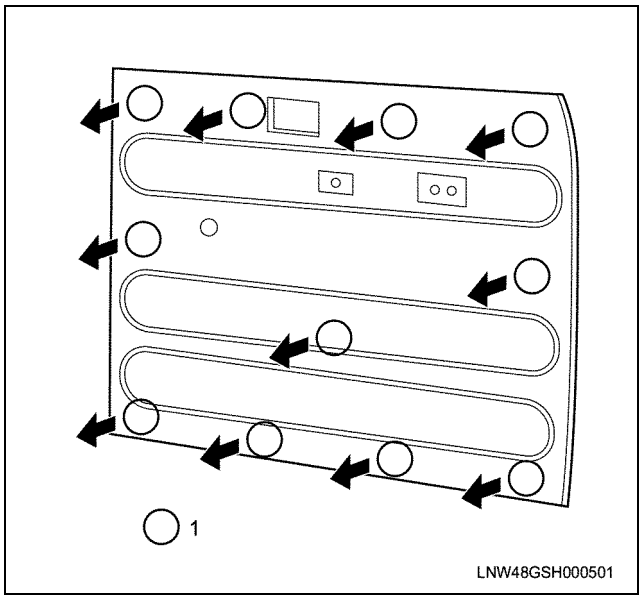


Leyenda

1. Guarnición de la Palanca Interior
2. Manija del regulador
3. Apoyabrazos
4. Tablero de vestidura de la puerta trasera

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tornillo de montaje y jale el bisel hacia usted mientras sostiene la palanca interior para retirar su guarnición.
2. Utilizando un cable, retire el broche de la parte trasera de la manija del regulador y quite la manija.
3. Retire el apoyabrazos.
4. Retire los broches en 11 posiciones y quite el tablero de vestidura de la puerta trasera.



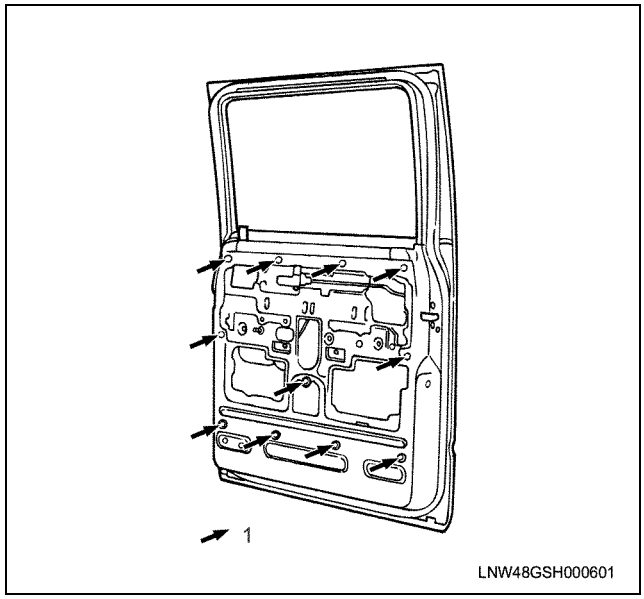
Leyenda

1. Posición del Broche

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

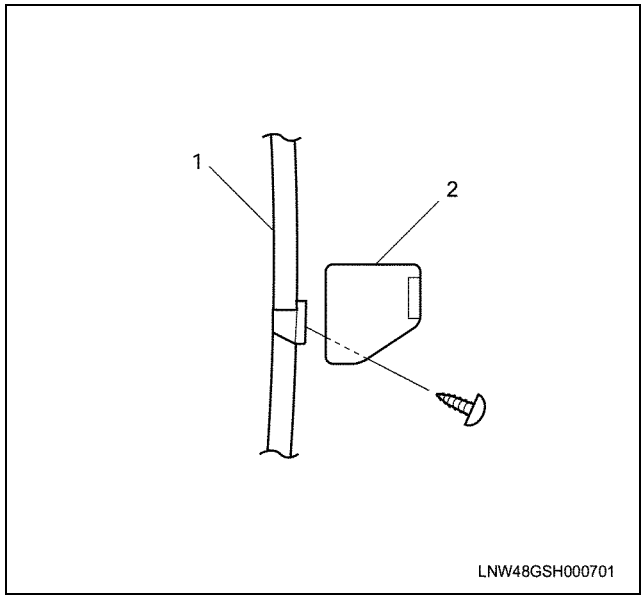
1. Ajuste el broche del tablero de vestidura en el orificio de montaje del lado del panel de la puerta e instale el acojinado de la vestidura.



Leyenda

1. Orificio de montaje del Broche

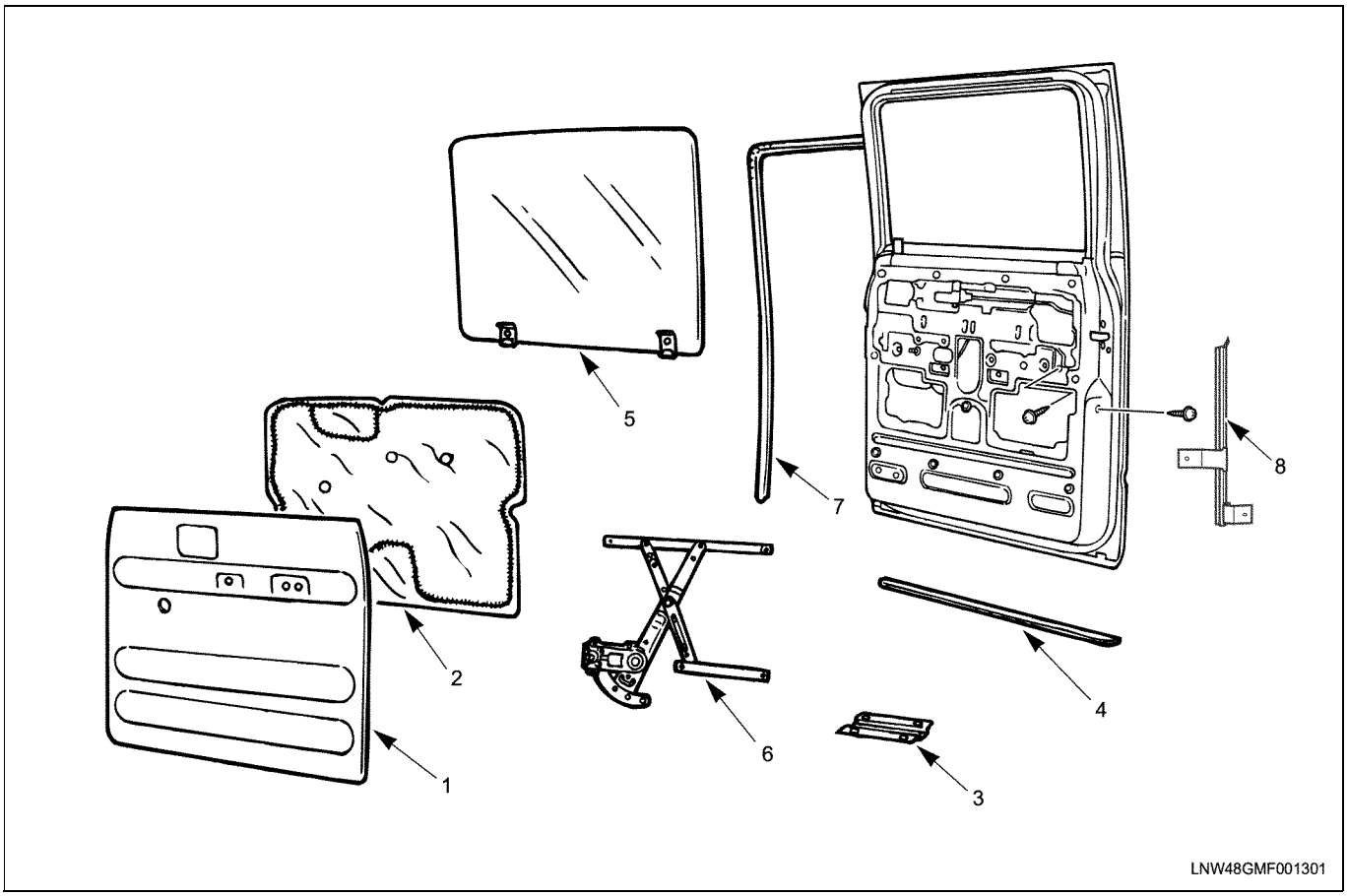
2. Instale cuidadosamente el apoyabrazos y apriete los tornillos de montaje.



Leyenda

1. Tablero de vestidura de la puerta trasera
2. Apoyabrazos

Ventana Trasera y Ensamble del Regulador de la Ventana



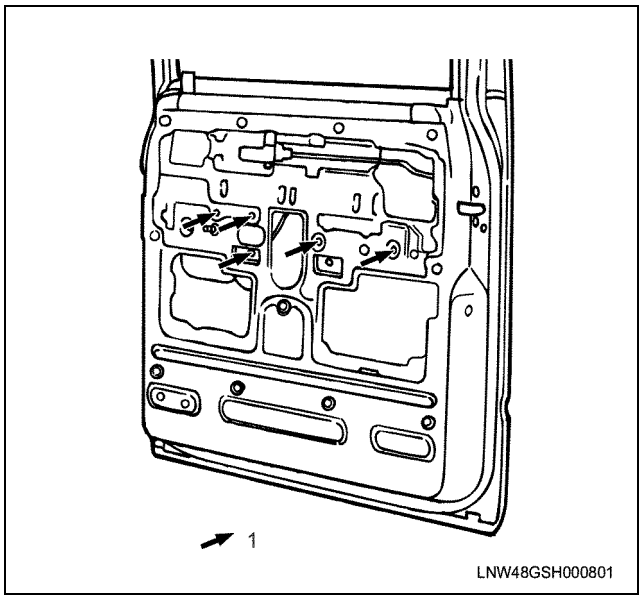
Leyenda

1. Tablero de vestidura de la puerta trasera
2. Lámina Impermeable
3. Soporte Inferior de la Puerta
4. Sello de Hule del Vidrio de la Puerta Trasera
5. Vidrio de la Puerta Trasera
6. Regulador de la Ventana
7. Carrera del Cristal
8. Canal Trasero de la Carrera del Cristal

Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el tablero de vestidura de la puerta trasera.
   - Consulte “Tablero de Vestidura de la Puerta Trasera” en esta sección.
2. Retire la lámina impermeable.
   - Consulte “Mecanismo de Cierre de la Puerta Trasera” en esta sección.
3. Retire los 4 tornillos de montaje y quite el soporte inferior de la puerta.
4. Retire el sello del vidrio de la puerta trasera.
5. Mueva el regulador para ajustar la altura del vidrio y dejar expuesto el orificio de acceso. Retire los 2 pernos de montaje del canal inferior y del regulador. Retire el vidrio desde el orificio inferior de acceso y retire el vidrio de la ventana trasera.

6. Retire los 5 tornillos de montaje a través del orificio de acceso y quite el regulador de la ventana.



Leyenda

1. Tornillos de Montaje del Regulador de la Ventana

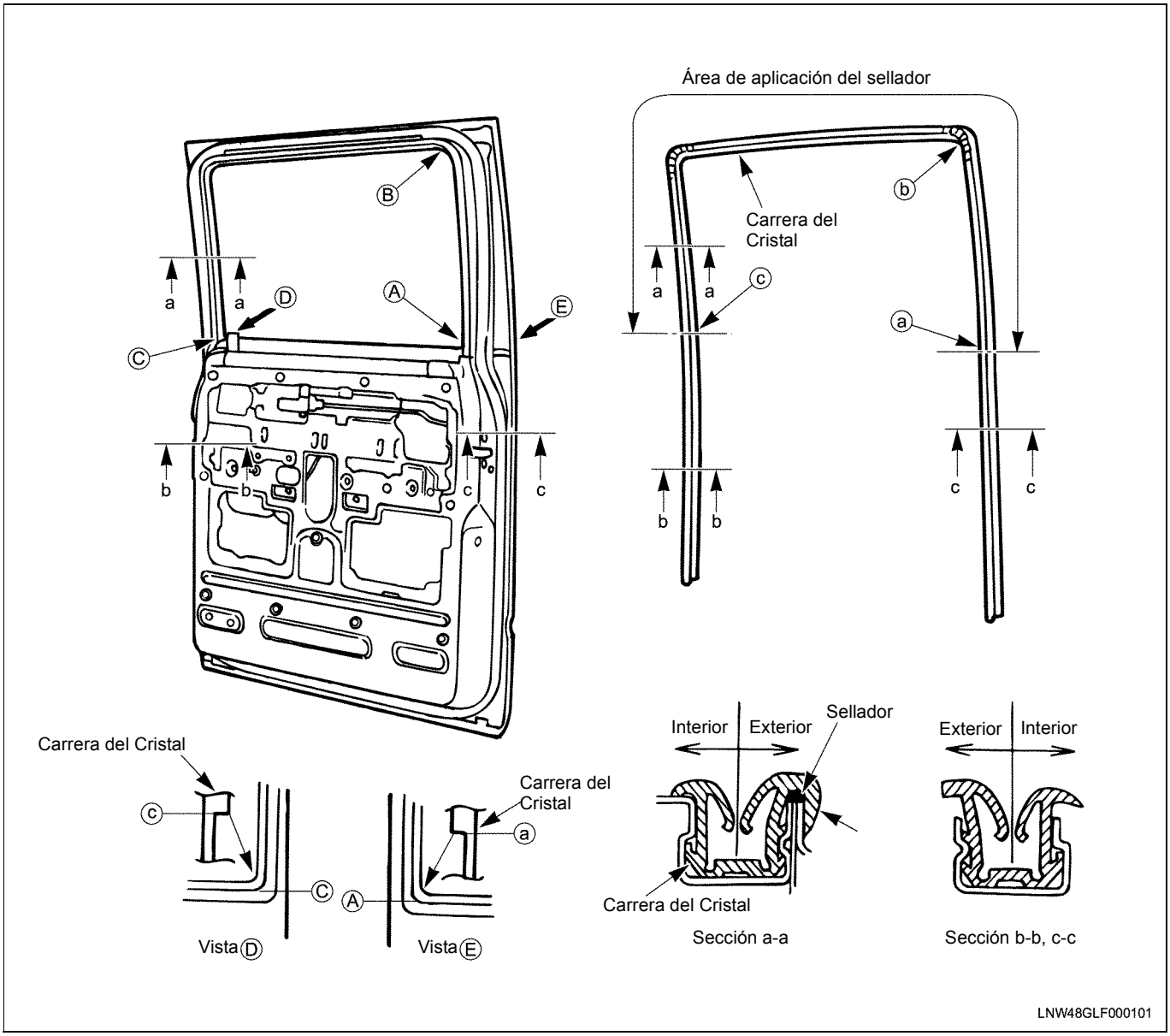
7. Saque la carrera del cristal del canal y retire la carrera del cristal.
8. Retire los 2 tornillos de montaje y retire el canal trasero de la carrera del cristal.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes.

1. Alinee la muesca (a) del reborde de la carrera del cristal con la línea de cintura exterior de la puerta (A). Alinee la ranura de carrera del cristal (b) con la puerta (B) y ajuste la carrera del cristal entre (A) y (B). A continuación, alinee la muesca (c) del reborde de la carrera del cristal con la línea de cintura exterior de la puerta (C) y ajuste la carrera del cristal entre (B) y (C). Encaje la carrera del cristal en el canal dentro de la puerta.
   - Encaje la carrera del cristal con el reborde hacia el exterior del vehículo.

Aviso:
Cuando reutilice la carrera del cristal, aplique sellador en el área indicada en la figura.



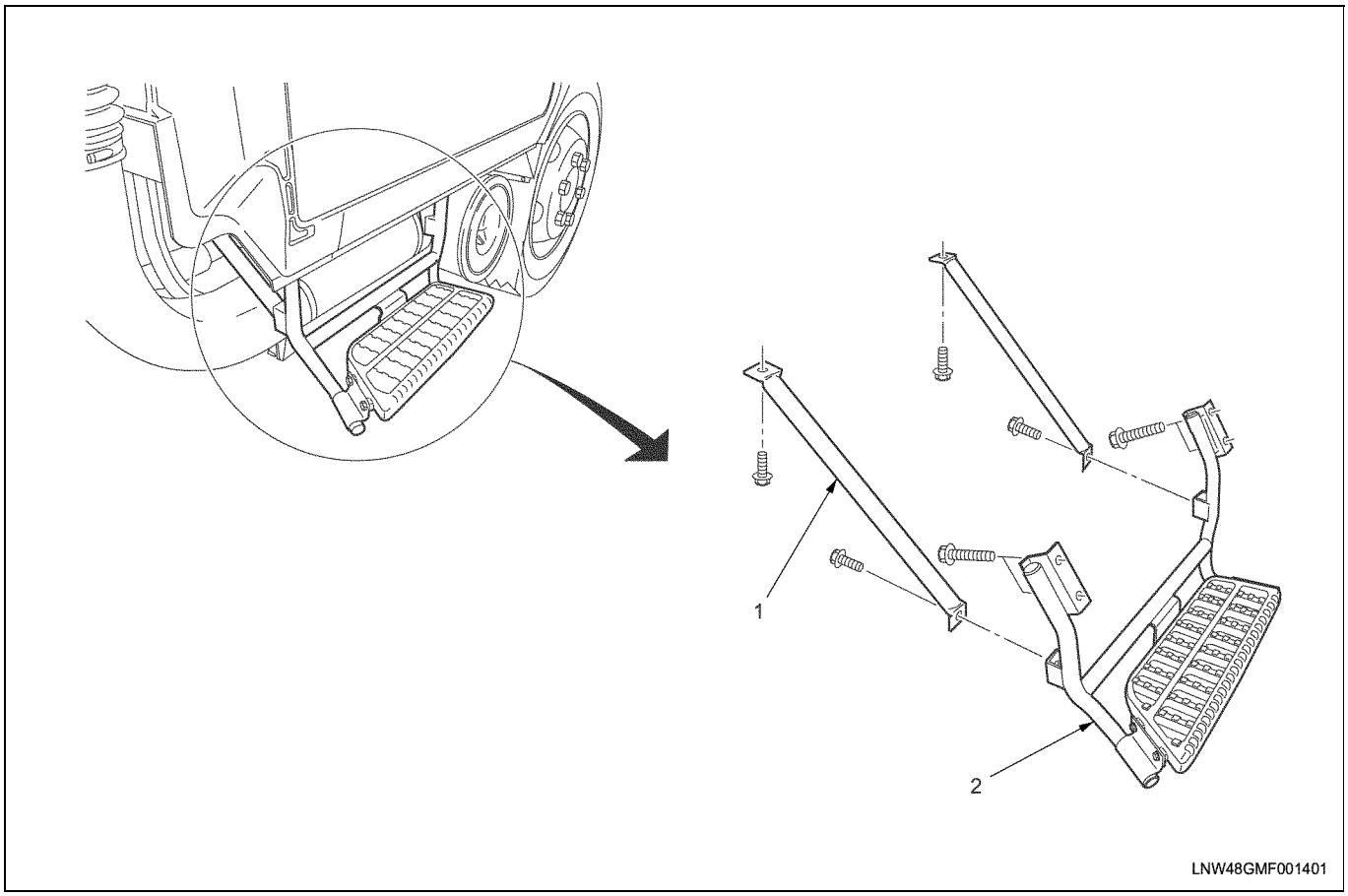
2. Apriete el tornillo de montaje al par especificado.

Apretar

- Pernos de montaje del regulador de la ventana trasera a 7 N·m (61 lb pulg.).

3. Revise la lámina impermeable por si hay rotura.

Ensamble del Estribo Trasero



Leyenda

1. Soporte del Estribo Trasero
2. Ensamble del Estribo Trasero

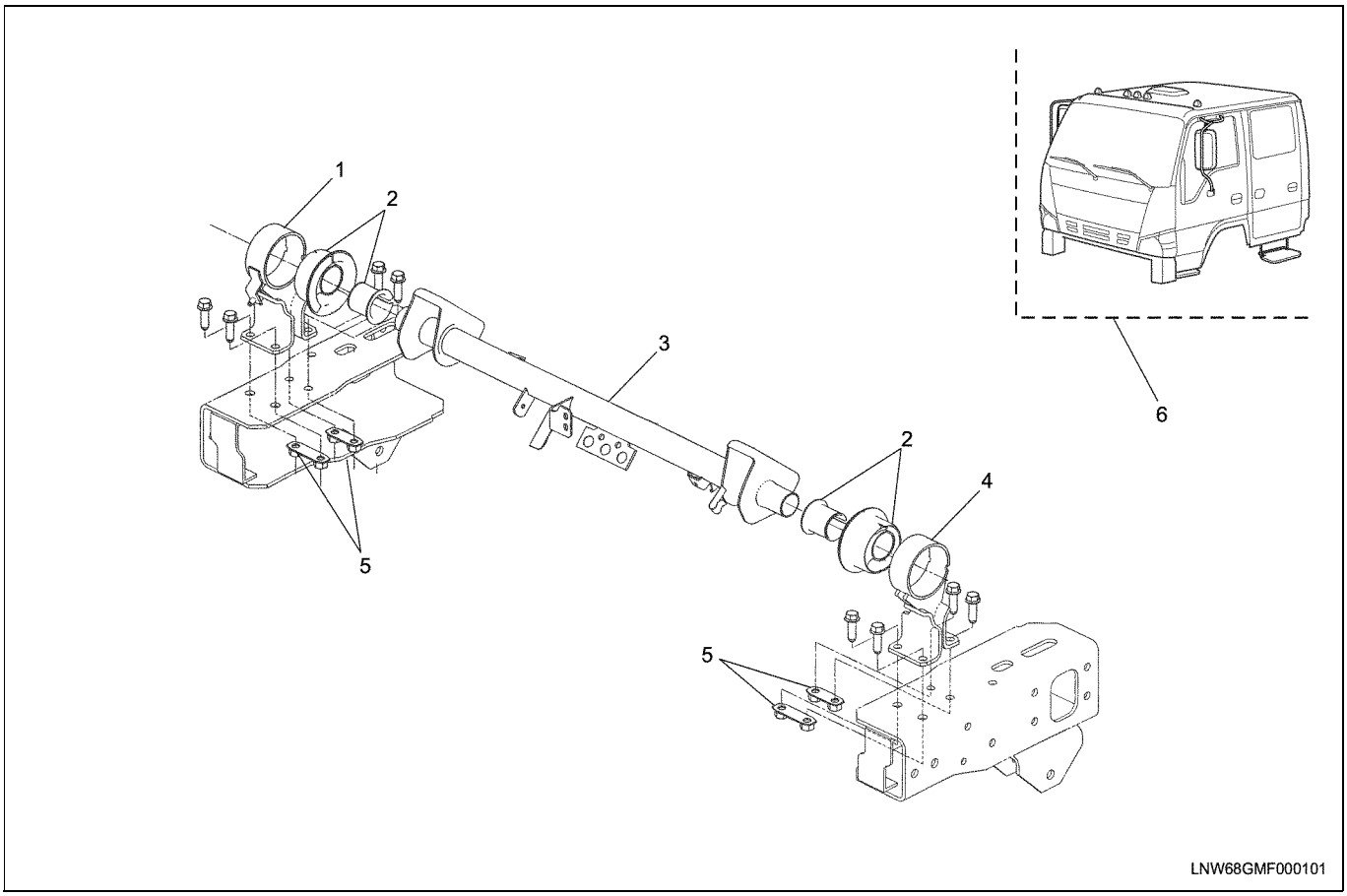
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire los 2 pernos de cada lado y retire el soporte del estribo trasero.
2. Retire los 4 pernos y retire el ensamble del estribo trasero.

Procedimiento de Instalación

Para instalar, siga en el orden inverso los pasos de desmontaje.

Palanca de Montaje de la Cabina



Leyenda

1. Soporte de Montaje de la Cabina Delantera (DCH)
2. Casquillo de Hule
3. Ensamble de la Palanca de Montaje de la Cabina
4. Soporte de Montaje de la Cabina Delantera (IZQ)
5. Tuerca de la Placa
6. Ensamble de la Cabina.

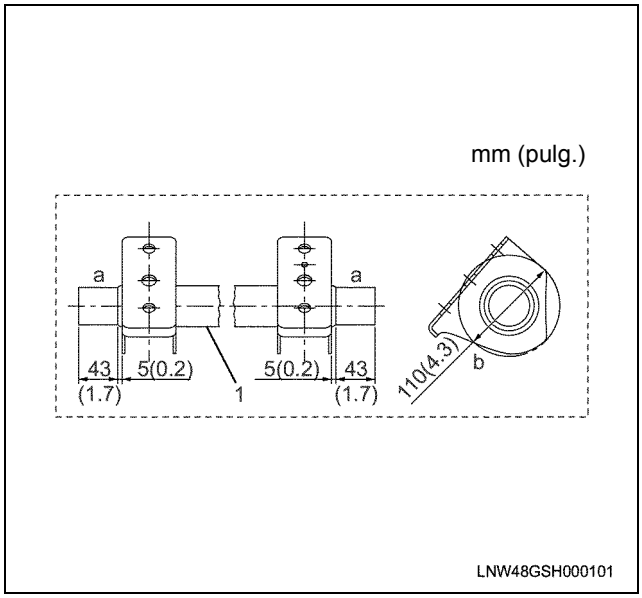
Procedimiento de Desmontaje

1. Retire el ensamble de la cabina.
   - Consulte “Ensamble de la Cabina” en esta sección.
2. Retire los 4 pernos de fijación del soporte de montaje delantero (todos los pernos en la parte superior del soporte) y retire el soporte de montaje delantero de la cabina DCH, IZQ.
3. Retire el ensamble de la palanca de montaje de la cabina.

Procedimiento de Instalación

Instale el soporte de la cabina siguiendo los pasos de desmontaje en orden inverso Preste especial atención a lo siguiente.

1. Aplique grasa Besco L-2 a las partes marcadas con una (a) en las ilustraciones siguientes.
2. Aplique grasa de hule Besco a las partes marcadas con una (b) en las ilustraciones siguientes.
   - Aplique grasa a las porciones laterales del hule de montaje que miran hacia el exterior del vehículo.



Leyenda

1. Ensamble de la Palanca de Montaje de la Cabina

3. Apriete los pernos de fijación que aseguran los soportes de montaje de la cabina al par especificado.
4. Instale el ensamble de la cabina.
   - Consulte “Ensamble de la Cabina” en esta sección.

Apretar

- Pernos de fijación de los soportes de montaje a 117 N·m (88 lb ft)

Specifications

Pares de Sujetadores

Pernos del Anclaje del Cinturón de Seguridad	45 N·m (33 lb ft)
Perno de Montaje del Retractor	45 N·m (33 lb ft)
Pernos de Montaje de la Bisagra de la Puerta Trasera	25 N·m (18 lb ft)
Tornillos de Montaje del Mecanismo de Cierre de la Puerta Trasera	6 N·m (52 lb pulg.)
Pernos de Montaje de la Manija Exterior de Apertura de la Puerta	13 –18 N·m (113 lb pulg.–13 lb ft)
Pernos de Montaje del Regulador de la Ventana Trasera	7 N·m (61 lb pulg.)
Pernos de Fijación de los Soportes de Montaje de la Cabina	117 N·m (88 lb ft)