

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	6D-13
Ensamble del Motor	6A-15
Desmontaje	6A-15
Instalación	6A-17
Montaje del Motor	6A-21
Componente	6A-21
Desmontaje	6A-21
Instalación	6A-22
Especificaciones de Apriete	6A-23
Cubierta de la Cabeza de Cilindros	6A-24
Componente	6A-24
Desmontaje	6A-24
Instalación	6A-25
Especificaciones de Apriete	6A-26
Cubierta de la Entrada	6A-27
Componente	6A-27
Desmontaje	6A-27
Instalación	6A-28
Especificaciones de Apriete	6A-29
Turbocargador y Múltiple de Escape	6A-30
Componente	6A-30
Desmontaje	6A-30
Inspección	6A-32
Instalación	6A-33
Especificaciones de Apriete	6A-36
Tren de Distribución	6A-38
Componente	6A-38
Desmontaje	6A-38
Inspección	6A-40
Instalación	6A-42
Especificaciones de Apriete	6A-49
Herramienta especial	6A-49
Ensamble del Eje del Balancín	6A-50
Componente	6A-50
Desmontaje	6A-50
Desmontaje	6A-51
Reensamble	6A-53
Instalación	6A-54
Especificaciones de Apriete	6A-55
Ensamble del Árbol de Levas	6A-56
Componente	6A-56
Desmontaje	6A-56
Desensamble	6A-57
Reensamble	6A-59
Instalación	6A-59
Especificaciones de Apriete	6A-61
Sello del Vástago de la Válvula y Resorte de la Válvula	
Componente	6A-62
Cabeza de Cilindros	6A-67
Componente	6A-67
Desmontaje	6A-67
Desensamble	6A-71
Inspección	6A-73
Reensamble	6A-79
Instalación	6A-84
Especificaciones de Apriete	6A-91
Herramienta especial	6A-91
Pistón y Biela	6A-93
Componente	6A-93
Desmontaje	6A-93
Desensamble	6A-94
Reensamble	6A-100
Instalación	6A-102
Especificaciones de Apriete	6A-104
Herramienta especial	6A-104
Volante	6A-105
Componente	6A-105
Desmontaje	6A-105
Inspección	6A-108
Instalación	6A-108
Especificaciones de Apriete	6A-112
Herramienta especial	6A-112
Cubierta Delantera	6A-113
Componente	6A-113
Desmontaje	6A-113
Instalación	6A-114
Especificaciones de Apriete	6A-116
Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal	6A-117
Componente	6A-117
Desmontaje	6A-117
Instalación	6A-119
Especificaciones de Apriete	6A-123
Herramienta especial	6A-124
Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal	6A-125
Componente	6A-125
Desmontaje	6A-125
Instalación	6A-126
Herramienta especial	6A-129
Cigüeñal	6A-130
Componente	6A-130
Desmontaje	6A-130
Desensamble	6A-131
Reensamble	6A-131
Inspección	6A-132
Instalación	6A-136
Especificaciones de Apriete	6A-139

6A-2 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Herramienta especial	6A-139
Bloque de Cilindros	6A-141
Componente	6A-141
Desmontaje	6A-141
Inspección	6A-142
Instalación	6A-143
Sistema de Lubricación	6A-145
Precauciones de Servicio	6A-145
Revisión de funcionamiento	6A-145
Herramienta especial	6A-147
Ensamble del Filtro de Aceite	6A-148
Componentes	6A-148
Desmontaje	6A-148
Instalación	6A-149
Cartucho del Filtro de Aceite	6A-150
Componentes	6A-150
Desmontaje	6A-150
Instalación	6A-150
Herramienta especial	6A-151
Enfriador de Aceite	6A-152
Componentes	6A-152
Desmontaje	6A-152
Desensamble	6A-153
Reensamble	6A-153
Instalación	6A-154
Cárter	6A-157
Componentes	6A-157
Desmontaje	6A-157
Instalación	6A-157
Bomba de Aceite	6A-160
Componentes	6A-160
Desmontaje	6A-160
Desensamble	6A-162
Reensamble	6A-162
Inspección	6A-162
Instalación	6A-163
Interruptor de Presión del Aceite	6A-168
Inspección	6A-168
Elemento Limpiador de Aire	6A-169
Desmontaje	6A-169
Inspección	6A-169
Instalación	6A-169
Limpieza	6A-169

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:

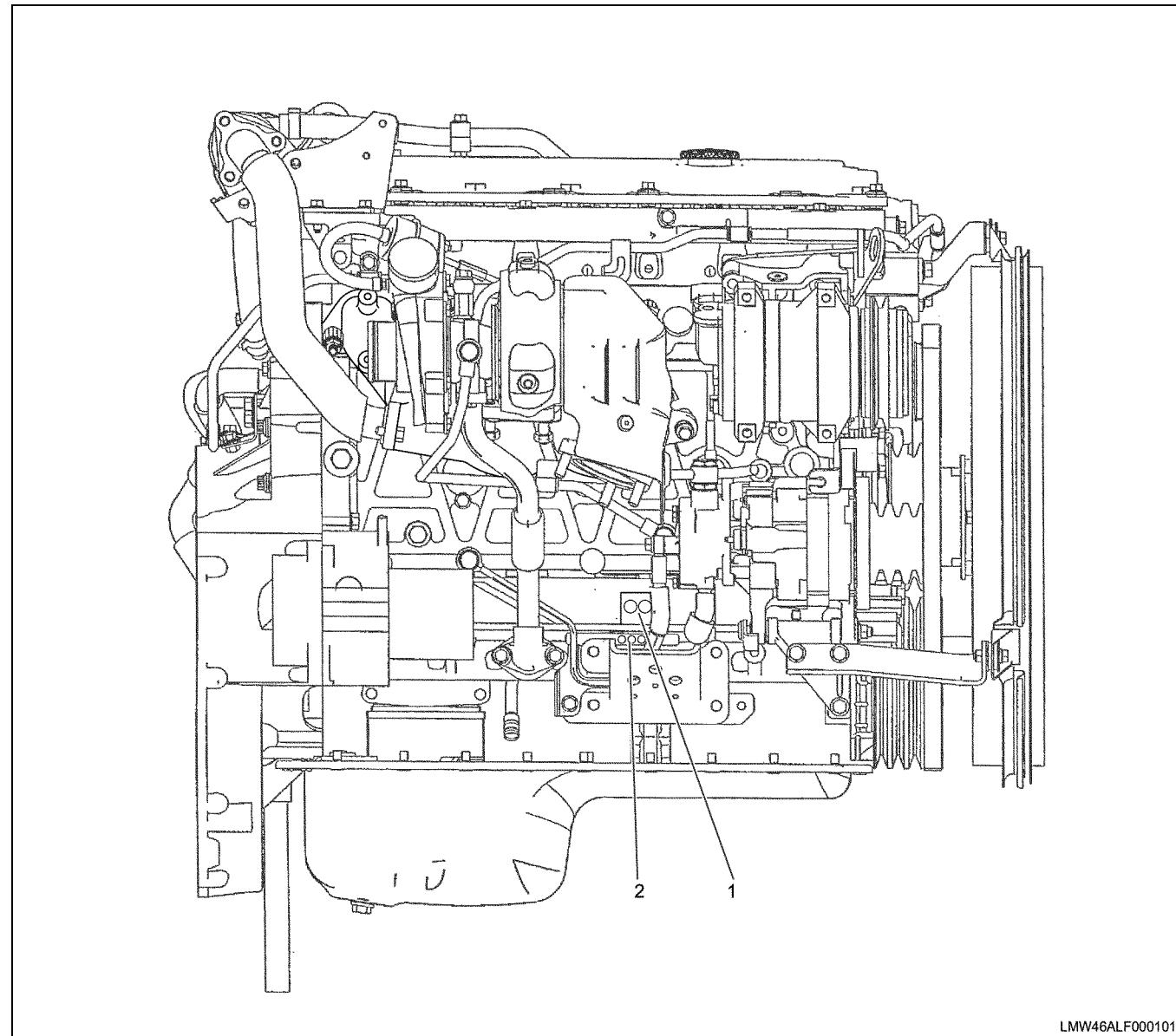
- Cuando levante o apoye el motor, no accione el gato en el cárter. Cuando baje el motor al piso, no haga que la superficie de apoyo del cárter toque directamente el piso. Utilice, por ejemplo, un marco de manera para apoyar el motor sobre el pie del motor y la carcasa del volante. Debido a que sólo 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, aplíquelas aceite de motor en abundancia.
- Cuando sean retiradas las partes del tren de válvulas, pistones, anillos del pistón, 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 limpíe 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 ensamblaje.
- 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.

6A-4 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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 ralenti.

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 reentrantante.

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 muñón.

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.

Injector 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 N° 1 llegue al punto muerto superior (TDC) de compresión.

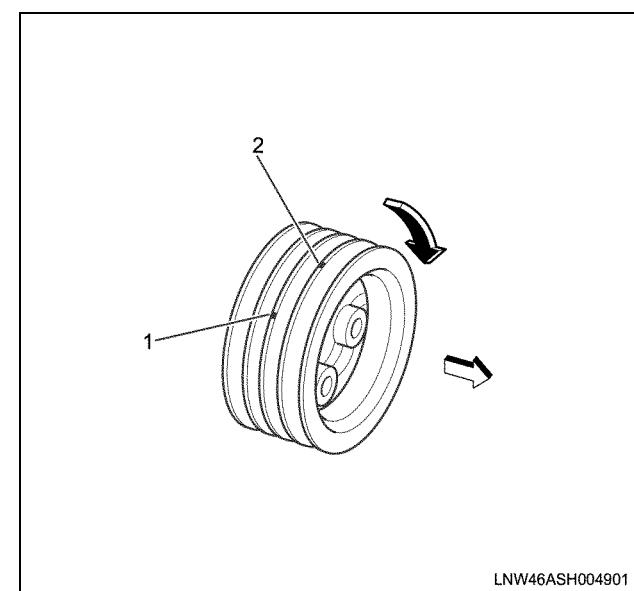
Aviso:

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.



LNU46ASH004901

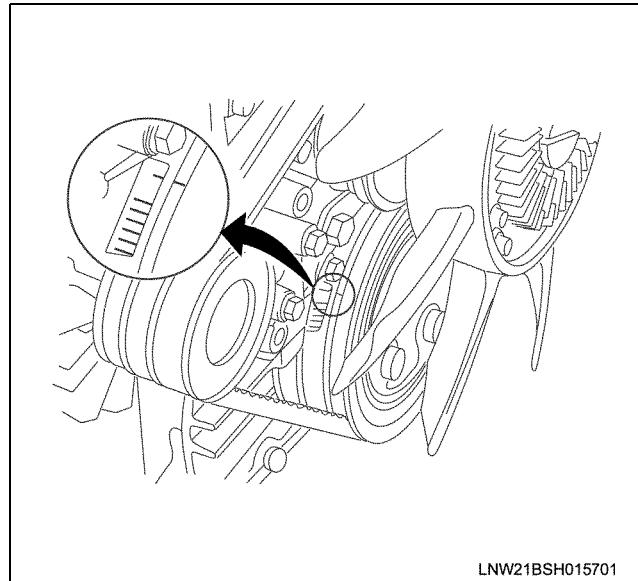
- Inserte una lana con espesor de 0.4 mm en el claro entre el balancín y el puente para verificarla y ajustarla si es necesario.

Claro de las válvulas	mm (pulg.)
Válvula de entrada	0.4 (0.016)
Válvula de escape	0.4 (0.016)

Precaución:

Ajuste en frío.

6A-6 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



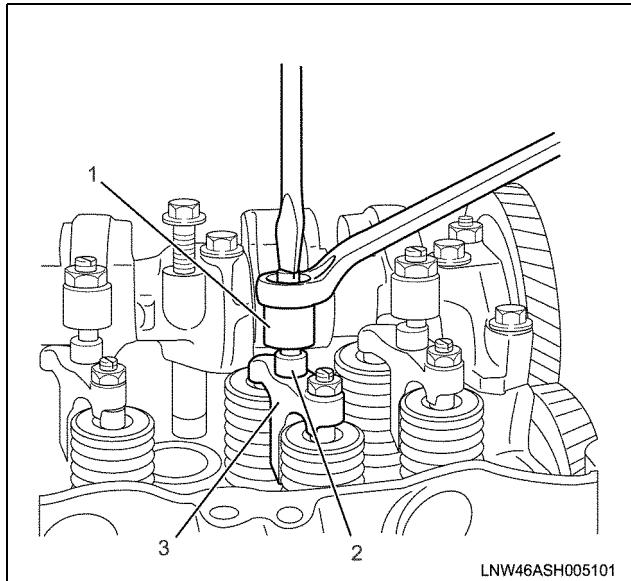
2. Ajuste del claro de las válvulas

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 lana 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 lana 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 lana 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 lana de espesor.
- i. Repita los Pasos 2 al 5 para los cilindros restantes.

Par de apriete: 22 N·m (7.26 kg ft)



Leyenda

1. Balancín
2. Tapa del puente
3. Puente

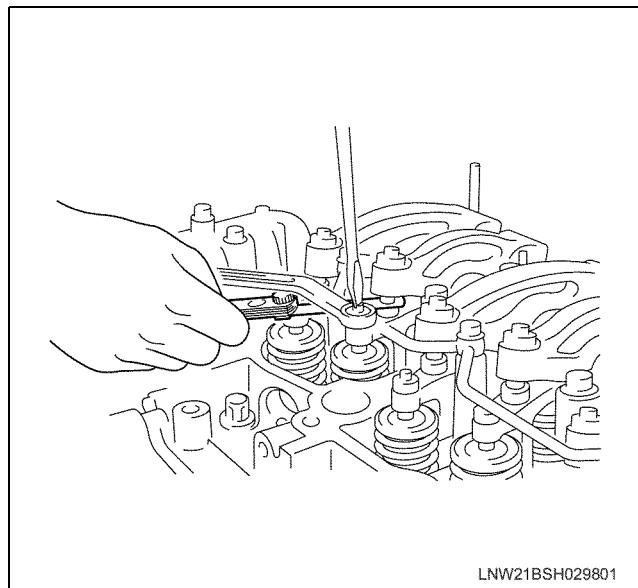
- Manteniendo insertada una lana de espesor, apriete ligeramente un tornillo de ajuste del puente y asegúrese que la punta del tornillo de ajuste toque el extremo del eje de la válvula y el movimiento de la lana de espesor se haya apretado.
- Entonces, verifique si el extremo del eje de la válvula en 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
- Despues 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 (7.26 kg 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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-7

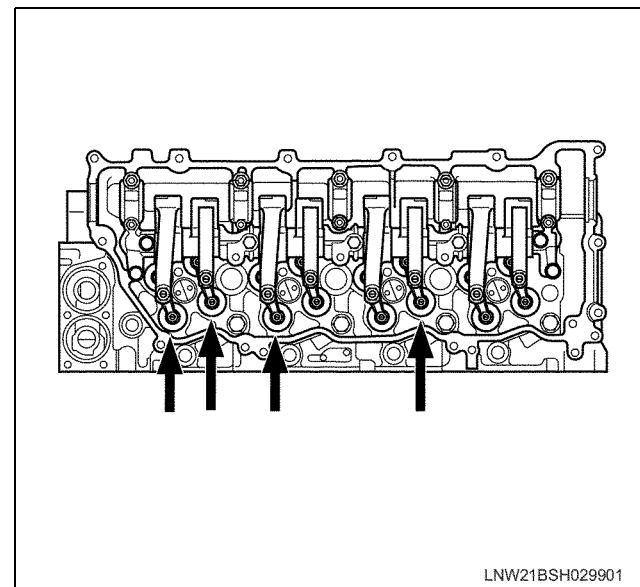


Par de apriete:

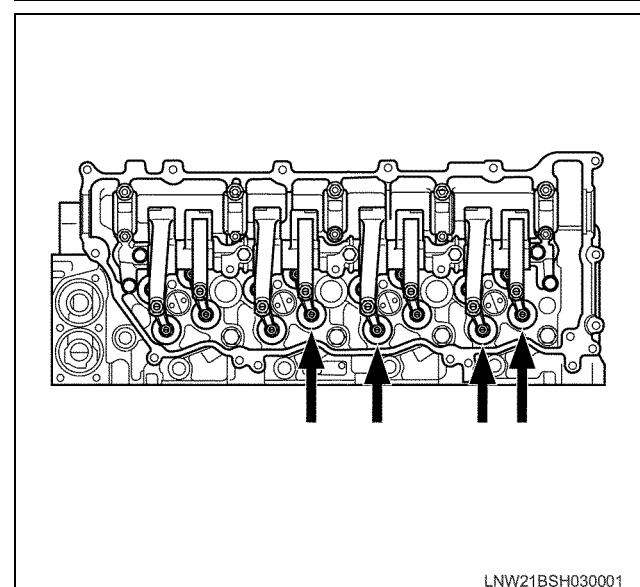
Tuerca del tornillo de ajuste del balancín 22 N·m
(7.26 kg ft)
Tuerca del tornillo de ajuste del puente 22 N·m
(7.26 kg ft)

Tabla de ajuste

Cilindro N°	1	2	3	4				
Disposición de válvulas	E N	ES	E N	ES	E N	ES	E N	ES
Cilindro N° 1 Compresión de TDC	○	○	○			○		
Cilindro N° 4 Compresión de TDC				×	×		×	×



- Si el cilindro N° 1 es la compresión de TDC, ajuste un claro de válvula con la marca ○ dada en la tabla y si el cilindro N° 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 (15.88 kg ft)

- Fije las tuercas de la terminal al inyector de combustible.

Par de apriete: 2 N·m (7.71 kg pulg.)

Aviso:

- Apriete las tuercas de las terminales alternadamente para evitar desbalances en el apriete porque están unificadas.
- No apriete demasiado las tuercas porque eso conduce al daño de los birlos de la terminal.

6A-8 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros."

Inspección de la presión de compresión

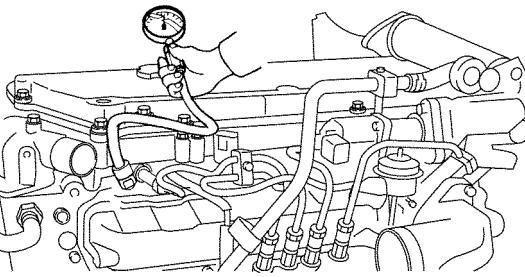
- Caliente el motor.
- Retire una terminal negativa de la batería y retire todas las bujías de precalentamiento.
- Retire el conector del arnés para el inyector de combustible integrado en la cubierta inferior de la cabeza (ningún combustible será inyectado).

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)

- Instale un adaptador y un medidor de un medidor de compresión de la herramienta especial.



LNW46ASH000301

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.

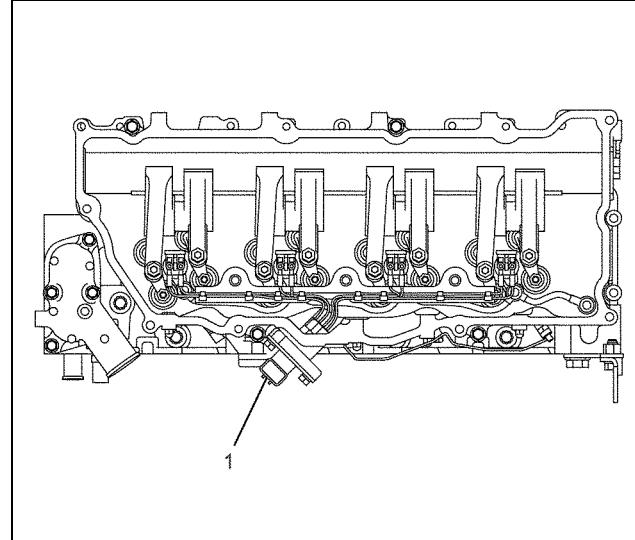
Par de apriete: 20 N·m (6.80 kg ft)

- Instale una terminal negativa de las baterías.

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.



LNW21BSH057101

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-9

- Revoluciones defectuosas del motor
- Carga insuficiente

6A-10 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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 está 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
	Vacié 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
El combustible es llevado a la bomba de suministro de combustible	Filtro de combustible obstruido	Reemplace el filtro
	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

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-11

Condición	Causa Posible	Corrección
Volumen de entrega del combustible insuficiente o inestable	Aire en el sistema de combustible	Purge 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

6A-12 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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 vástagos 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

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-13

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	Purge 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

6A-14 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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
Humo azul del escape	Rotación áspera del eje de la turbina	Repare o reemplace
	Ventilador de turbina dañado	Repare o reemplace
	Fuga de aceite del sello de aceite del turbocargador	Repare o reemplace
	Obstruido el tubo de retorno de aceite del turbocargador	Repare
Operación ruidosa del turbocargador	Obstruidos los pasos de aceite del cuerpo de centro	Repare o reemplace
	Deterioro del aceite del motor	Cambie el aceite del motor
	Fuga de gas del sistema de entrada o escape	Repare
	Contacto entre la turbina y el alojamiento (Interferencia)	Repare o reemplace
Desgaste excesivo de la parte en rotación	Ventilador de turbina dañado	Reemplace
	Desgaste incluso por fricción del cojinete del eje de la turbina	Repare o reemplace
	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		4-115 (4.53) × 125 (4.92)
Desplazamiento		5193(317)
Relación de compresión		18.5
Presión de compresión		3.23 (468)/200
Velocidad de ralentí		750
Claro de la válvula mm (pulg.)	Entrada	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		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		82 (180), 85 (185)
Volumen de anticongelante		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 ϕ 0.16 mm (0.0063 pulg.) diámetro interior
Sistema de carga		
Tipo de generador		Tipo de AC
Corriente de salida		12 - 110
Tipo de regulador		IC

6A-16 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Concepto	Modelo del motor 4HK1-TC
Sistema de arranque Tipo de marcha Corriente de salida	Tipo de reducción 12 - 3.0
Tipo de sistema de precalentamiento Bujía de precalentamiento voltaje/corriente eléctrica estándar	Bujía de precalentamiento 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

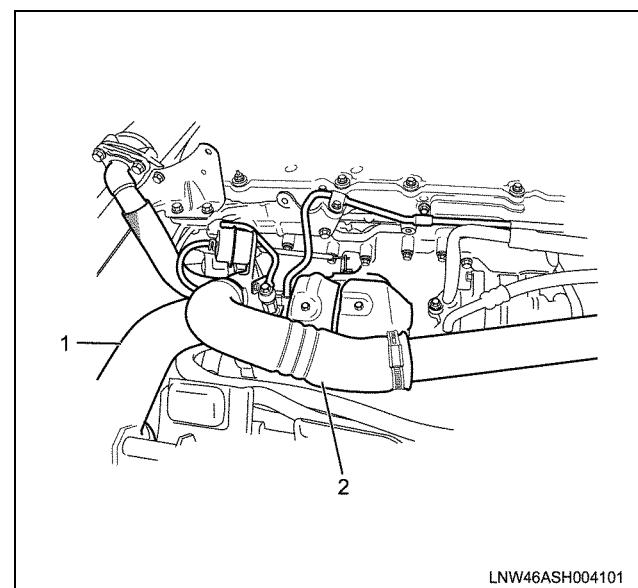
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 5884020080	J-26999-12 Medidor de compresión EN-46722 Adaptador del medidor
 5884020080	

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 ensamblaje de la transmisión.
 - Retire el eje impulsor 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.

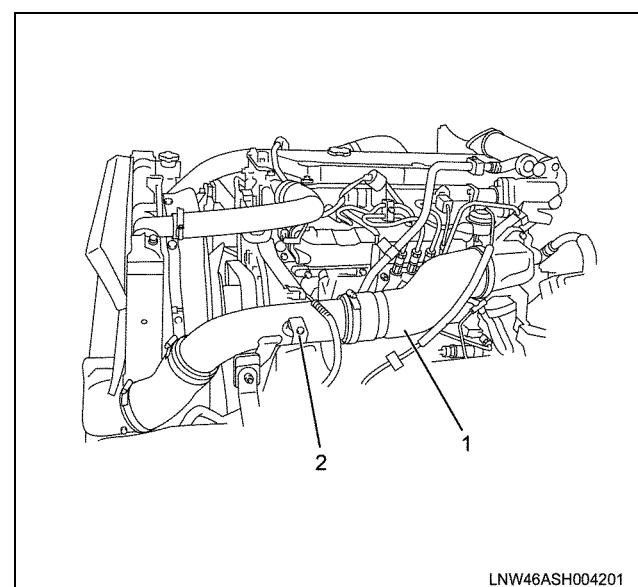
5. Retire el tubo de suministro de aire (turbocargador → enfriador de aire de admisión).



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

6A-18 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

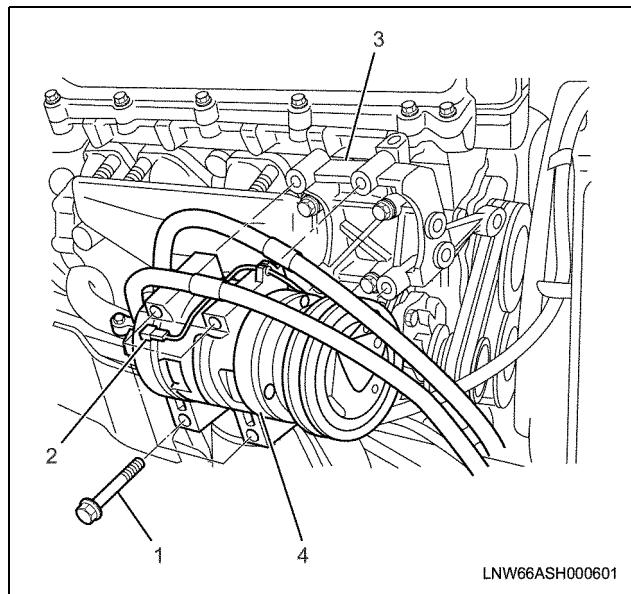
8. Retire la manguera superior del radiador.



9. Retire un soporte de la guía del ventilador.
10. Retire el ensamble del ventilador.
 - Retire las tuercas y extrágelas 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.

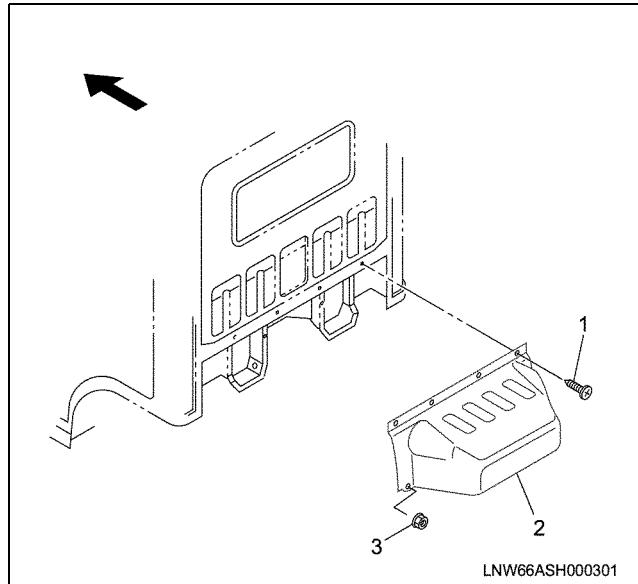


Leyenda

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.

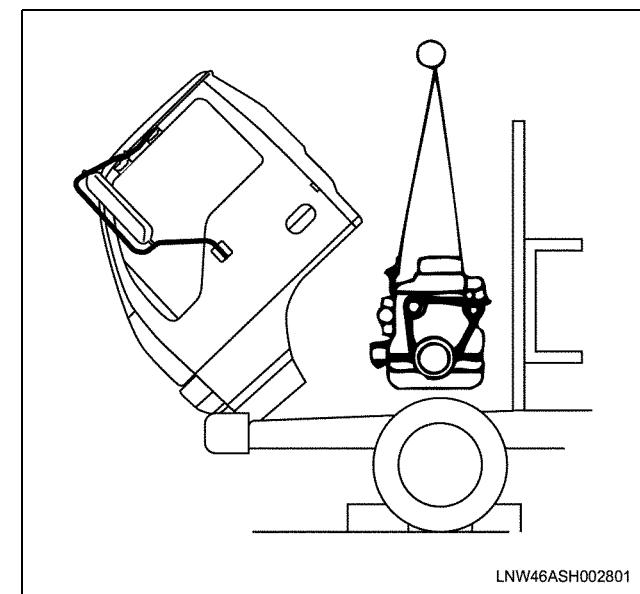
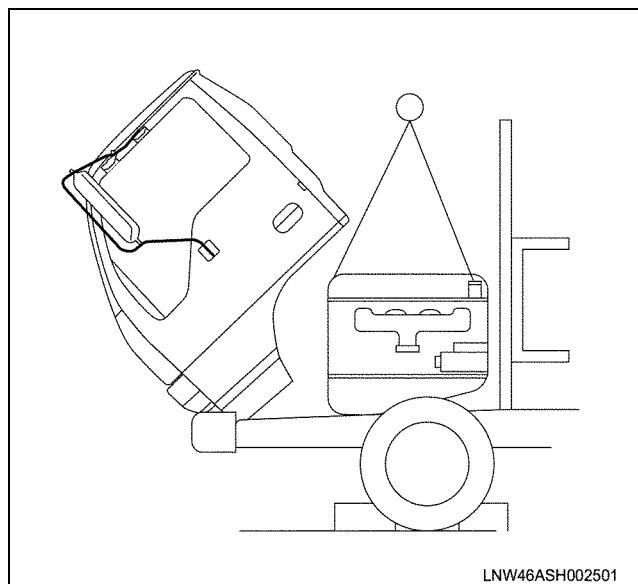
- Retire los pernos sujetadores para el montaje del motor en el lado del bastidor del chasis.
27. Retire el ensamble del motor.
- Retire la cubierta trasera de la cabina.



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.



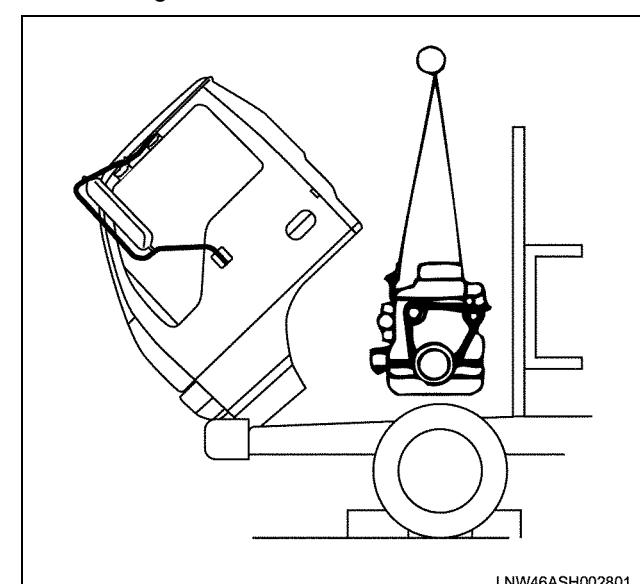
Instalación

Aviso:

Asegúrese que cada arnés sea reconectado a su posición original.

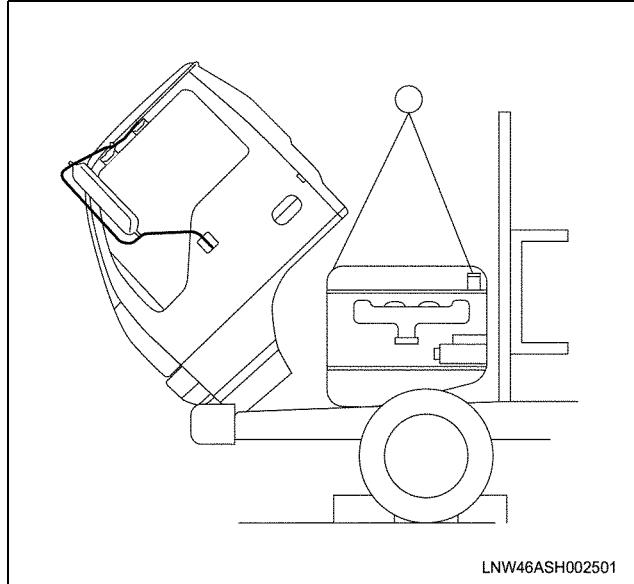
1. Instale el ensamble del motor.

- 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.



6A-20 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

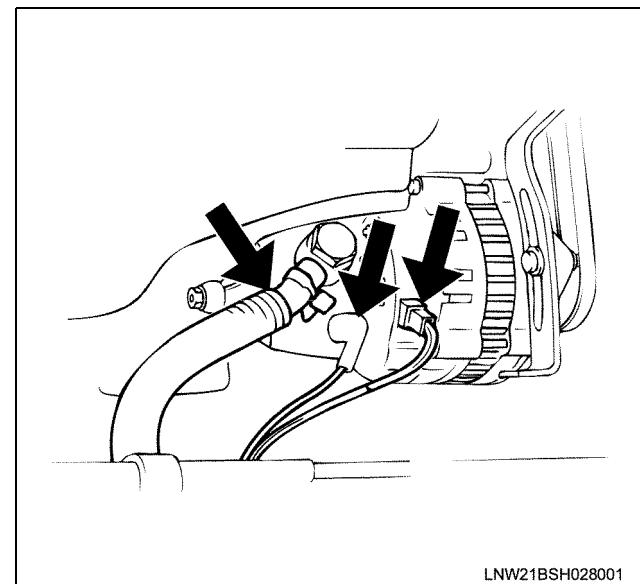
- Gire el motor en un ángulo de 90 grados para bajar el motor lentamente al lugar donde ha de ser instalado.



LNW46ASH002501

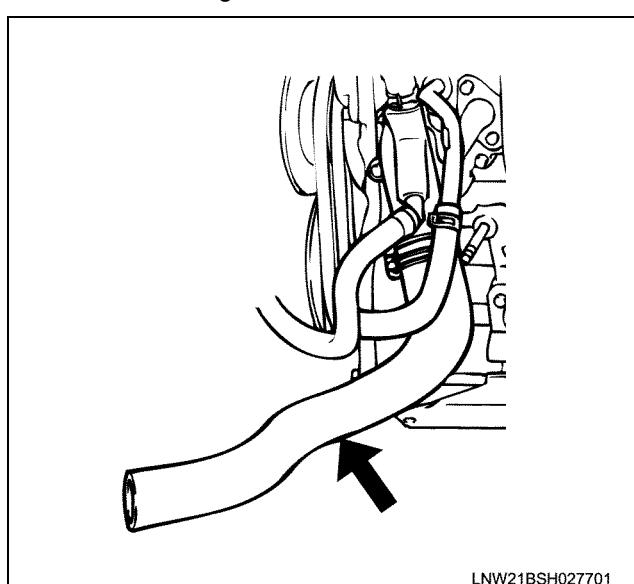
- Haga bajar el lado de la transmisión y opere una grúa lentamente, jalando hacia la parte de atrás del motor.
2. Instale el montaje del motor.
- Instale el montaje del motor para que corresponda con los agujeros del travesaño del montaje del motor y apriételos con el par especificado.
 - Par de apriete: 48 N·m (15.88 kg 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.

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.



LNW21BSH028001

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.

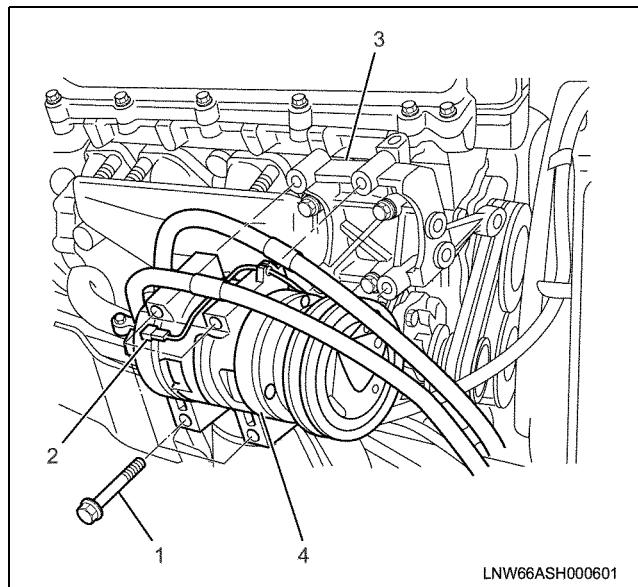


LNW21BSH027701

6. Instale la manguera de aceite de la dirección hidráulica.
7. Instale el tanque de reserva de la dirección hidráulica.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-21

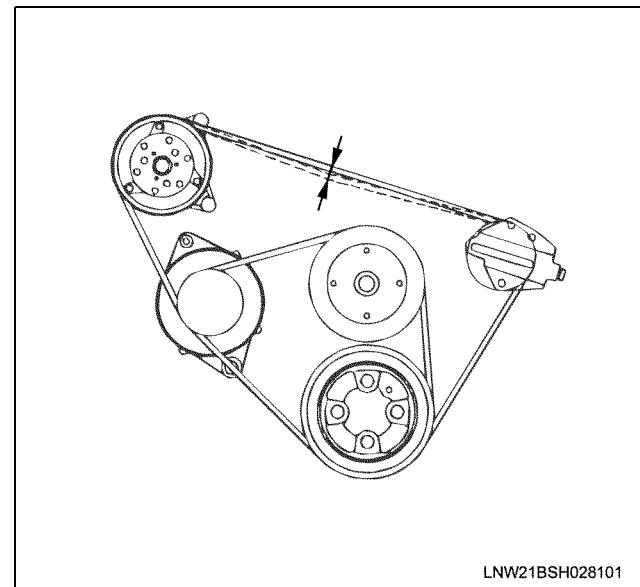
- Instale el conector.



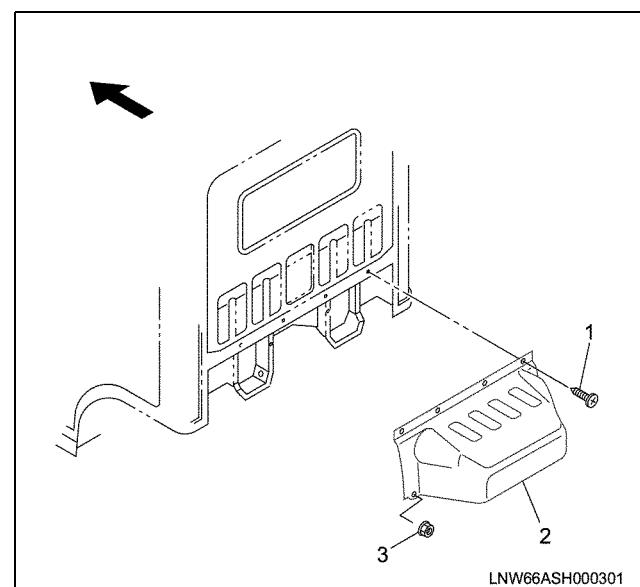
Leyenda

1. Tornillo de Fijación
2. Conector
3. Soporte
4. Compresor del A/C

- Despues 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.

6A-22 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Instale las 2 mangueras.

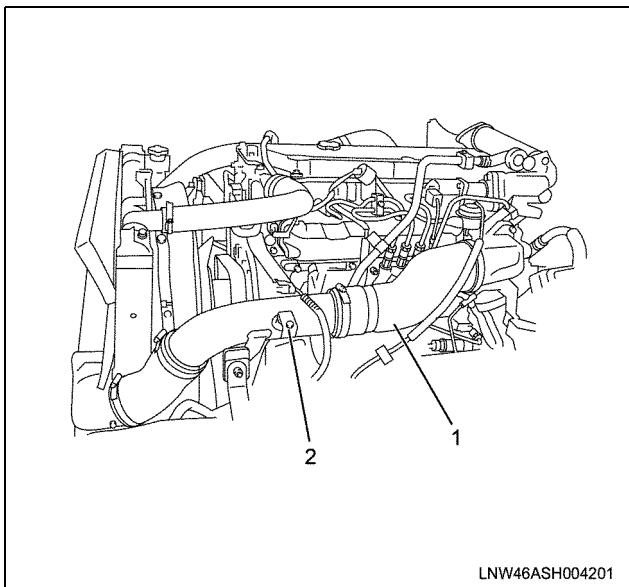


18. Instale el ensamble del ventilador.
19. Instale un soporte para la guía del ventilador.
20. Instale la manguera superior del radiador.



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.



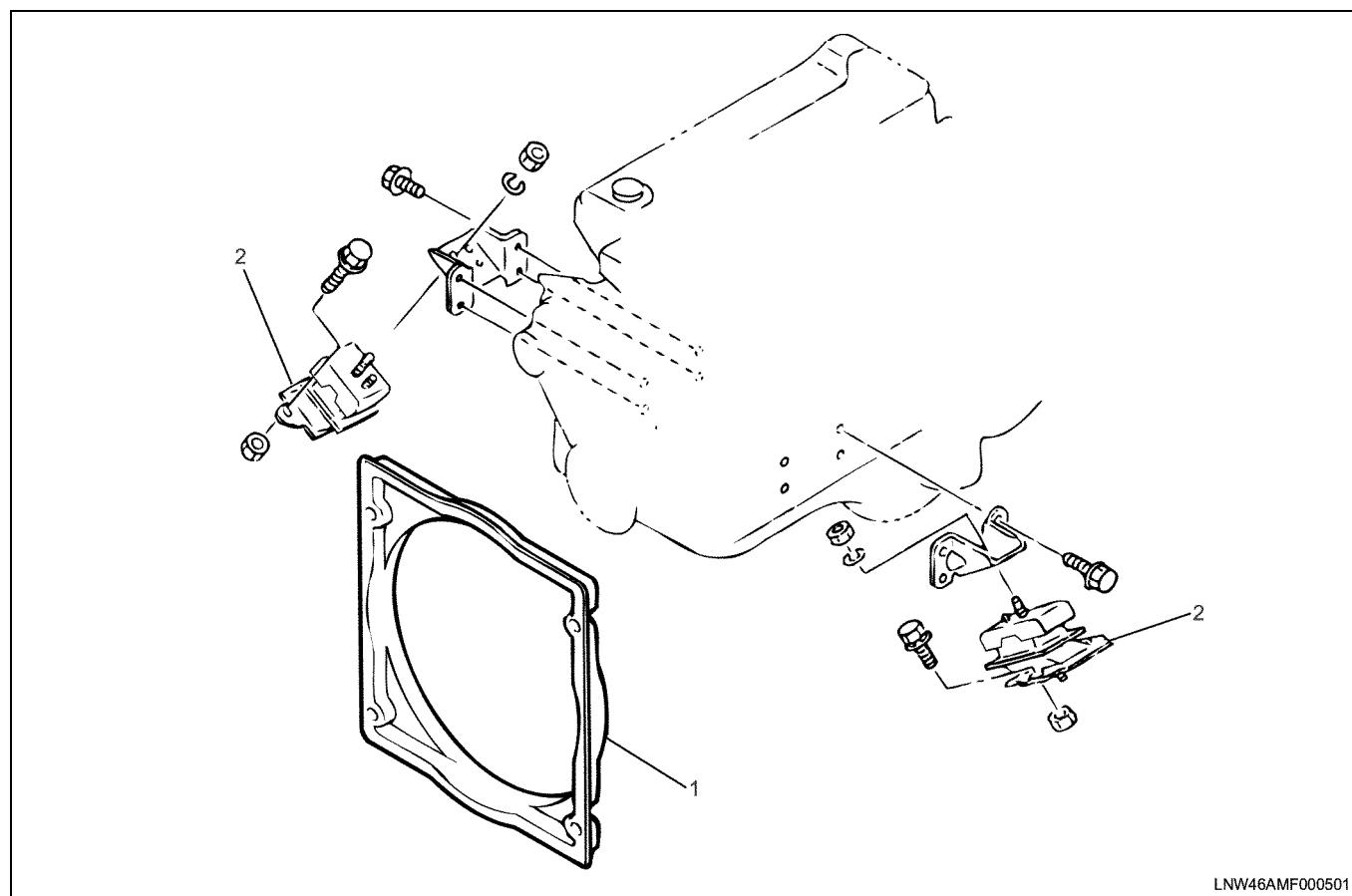
Leyenda

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 impulsor, 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

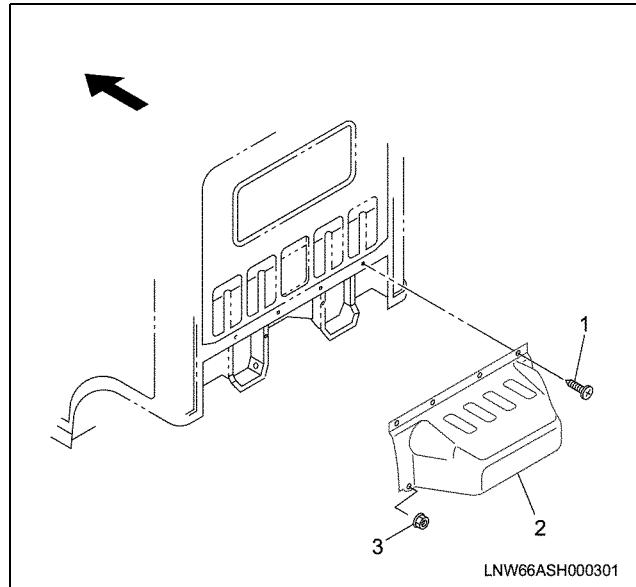
2. Montaje del Motor

Desmontaje

1. Retire el soporte de la guía del ventilador.
2. Retire el montaje del motor.

6A-24 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

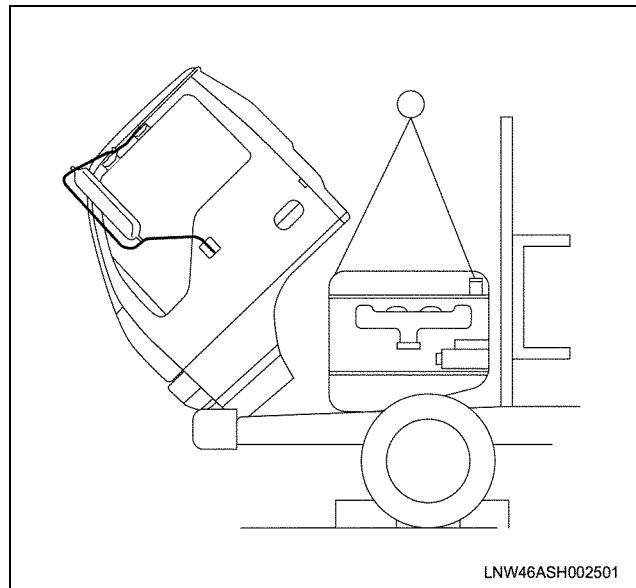
- Retire la cubierta trasera de la cabina.



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.



LNW46ASH002501

Instalación

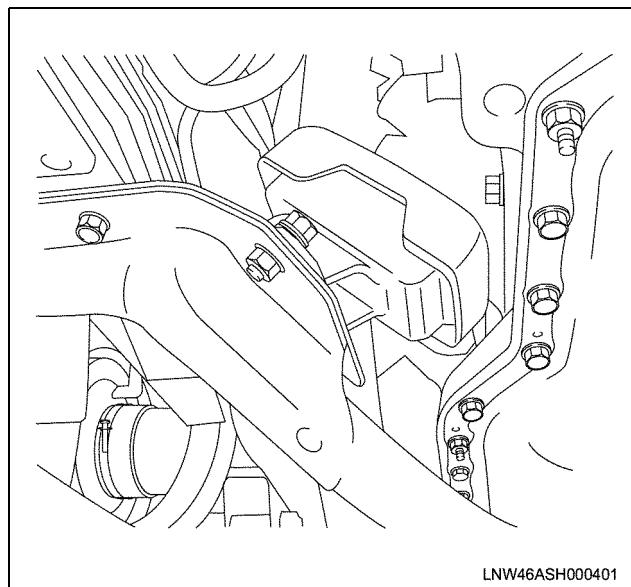
1. Instale el montaje del motor y apriételo con el par especificado.

Las tuercas en el lado del bastidor del chasis.

Par de apriete: 40 N·m (13.61 kg ft)

Los pernos en el lado del pie del motor.

Par de apriete: 51 N·m (17.24 kg ft)

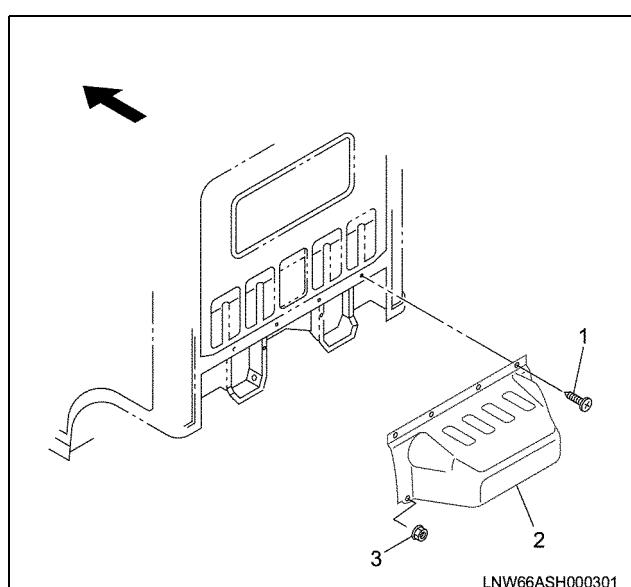


LNW46ASH000401

2. Instale el soporte de la guía del ventilador.

- Revise si no hay nada mal con el montaje del motor mediante arrancar el motor.

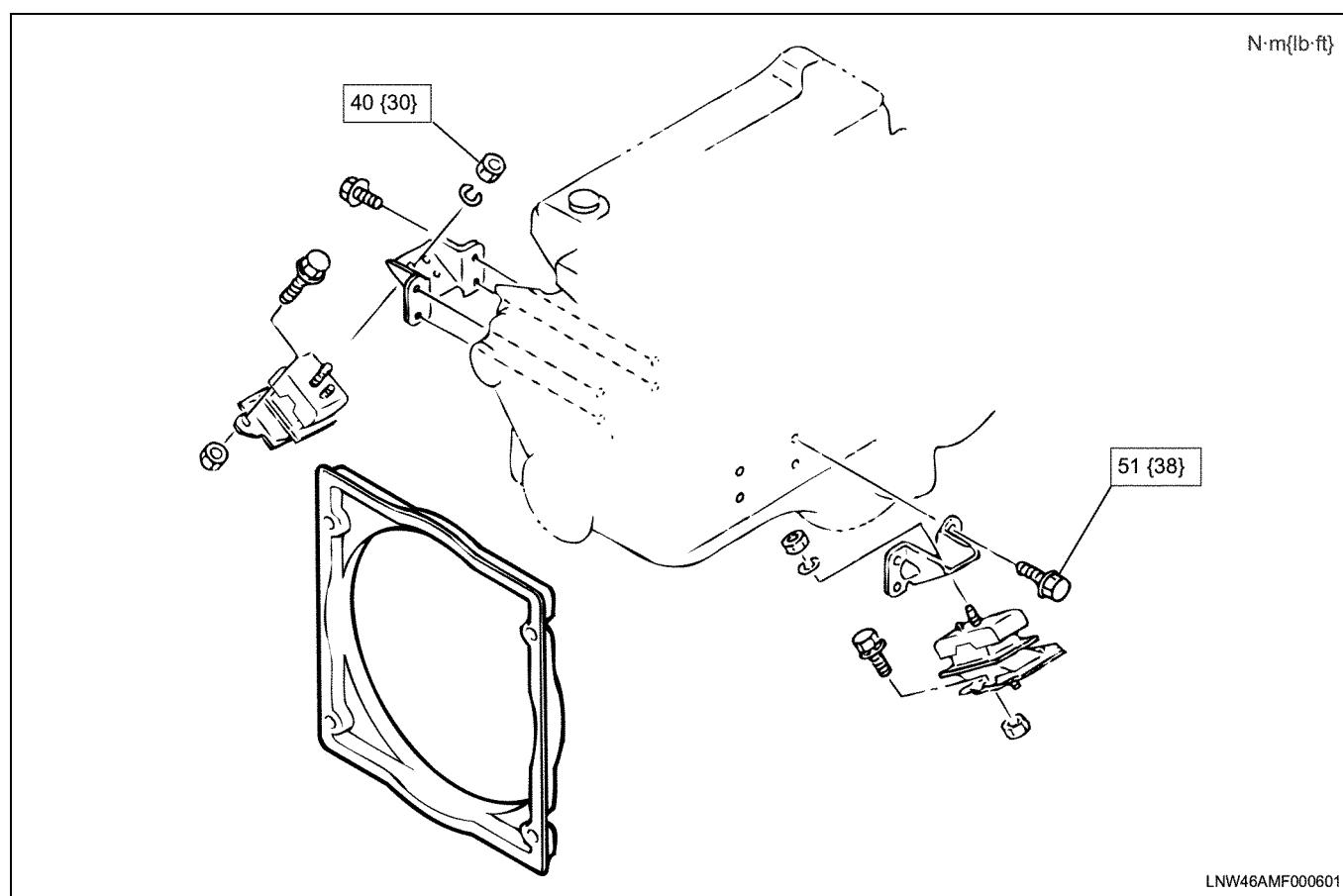
3. Instale la cubierta trasera de la cabina.



Leyenda

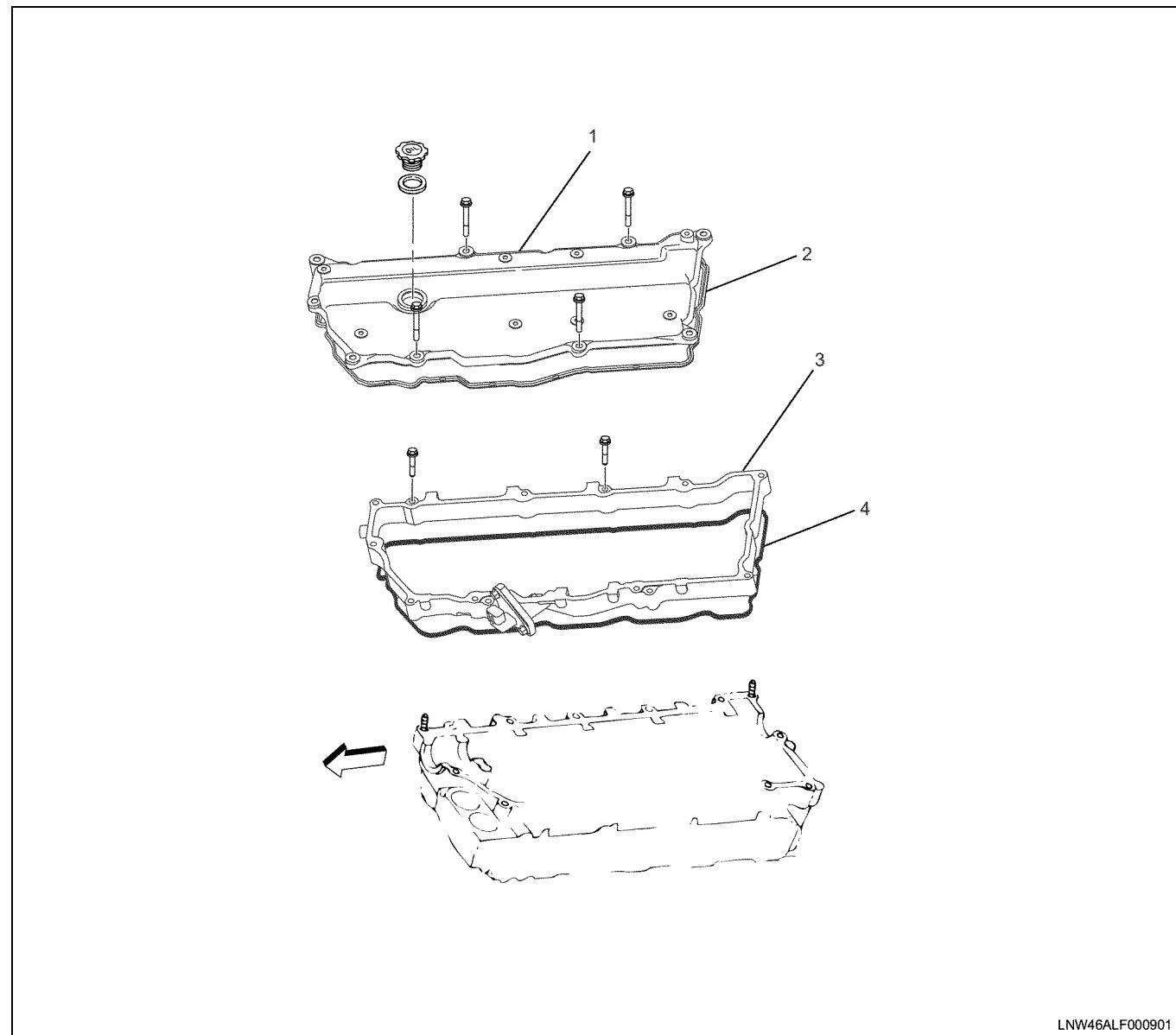
1. Tornillo
2. Cubierta Trasera de la Cabina
3. Tuerca

Especificaciones de Apriete



Cubierta de la Cabeza de Cilindros

Componente



LNW46ALF000901

Leyenda

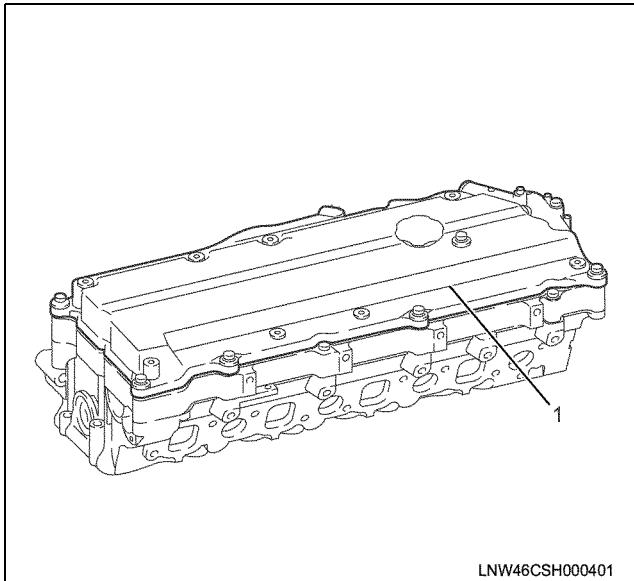
- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1. Cubierta de la Cabeza | 3. Caja de la Cubierta de la Cabeza |
| 2. Junta | 4. Junta |

Desmontaje

1. Retire la cubierta de la cabeza.

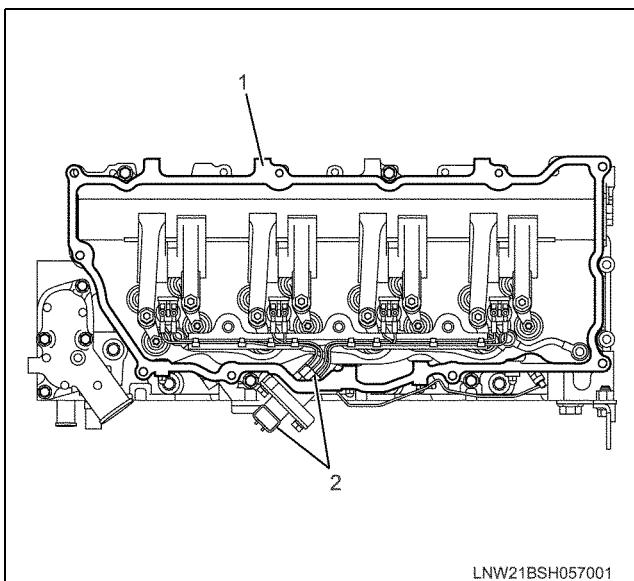
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-27

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.

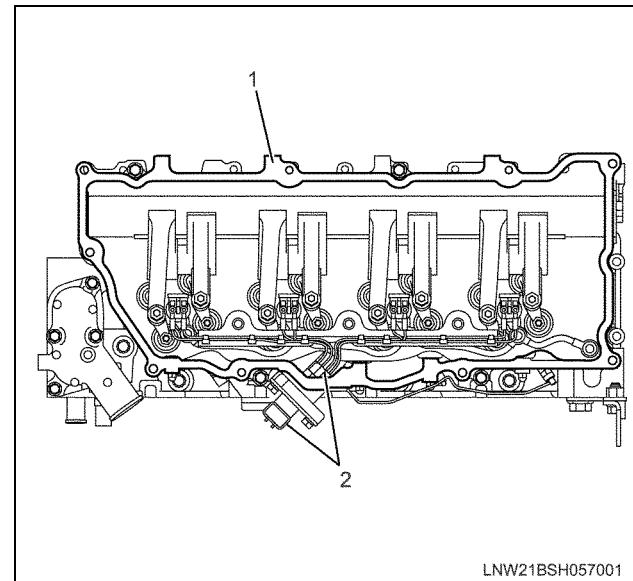


Leyenda

1. Caja de la Cubierta de la Cabeza
2. Conector del Arnés del Inyector de Combustible

Precaución:

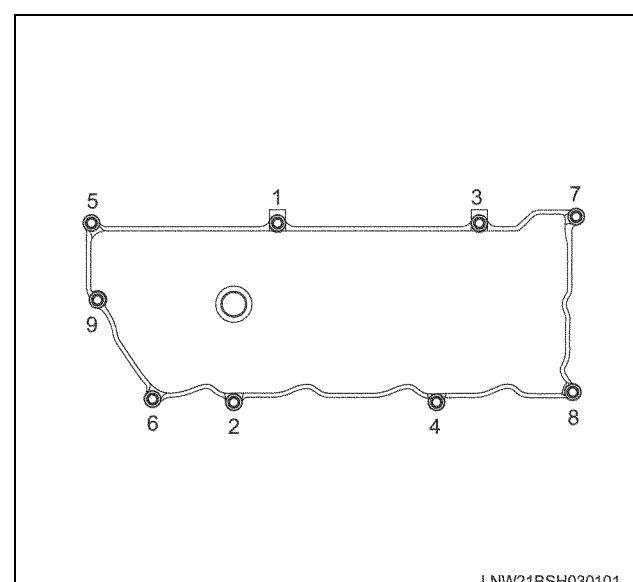
Empújelo completamente hasta que los ganchos del seguro se levanten.



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 (5.90 kg ft)

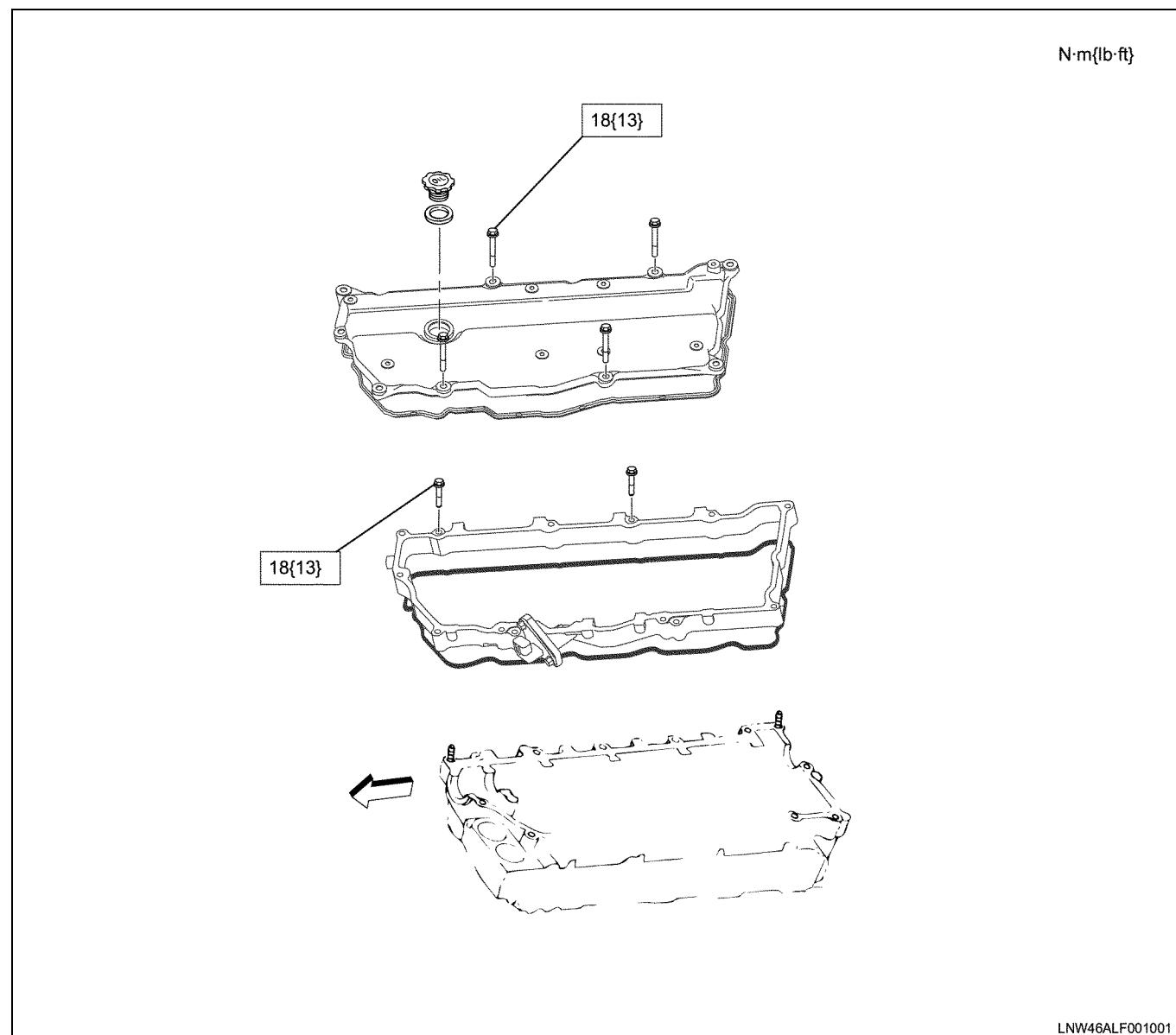


Instalación

1. Instale la junta en la cubierta inferior.
 2. Instale la caja de la cubierta de la cabeza.
- Par de apriete: 18 N·m (5.90 kg ft)
3. Instale el conector del arnés del inyector de combustible.

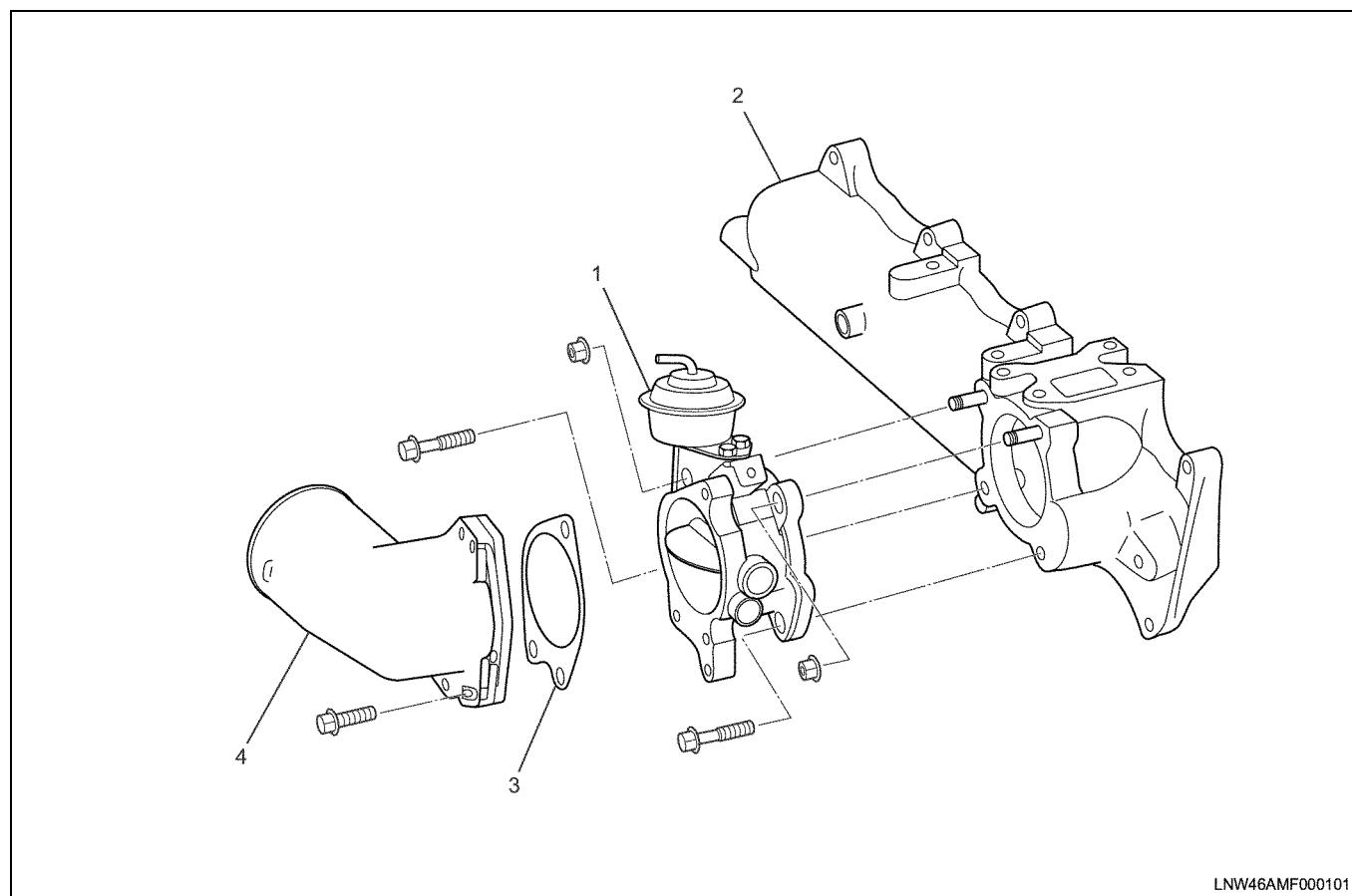
6A-28 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Especificaciones de Apriete



Cubierta de la Entrada

Componente

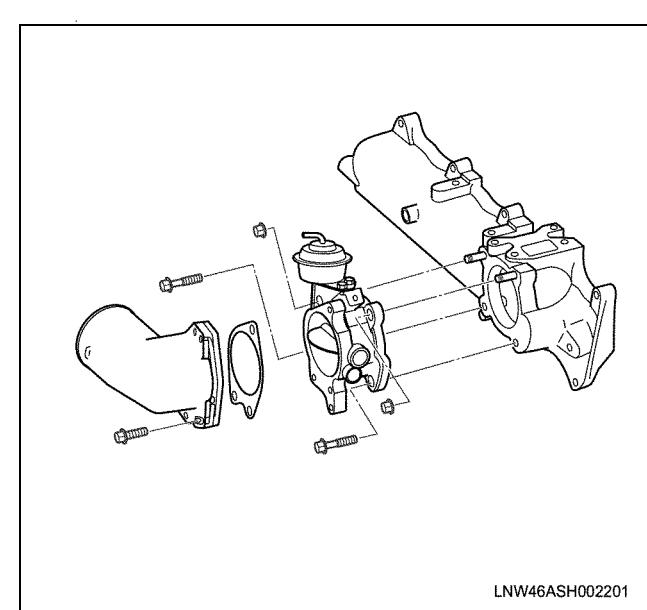


Leyenda

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Ensamble de la Válvula Reguladora de la Entrada de Aire | 3. Junta del Tubo de Entrada |
| 2. Cubierta de la Entrada | 4. Tubo de entrada |

Desmontaje

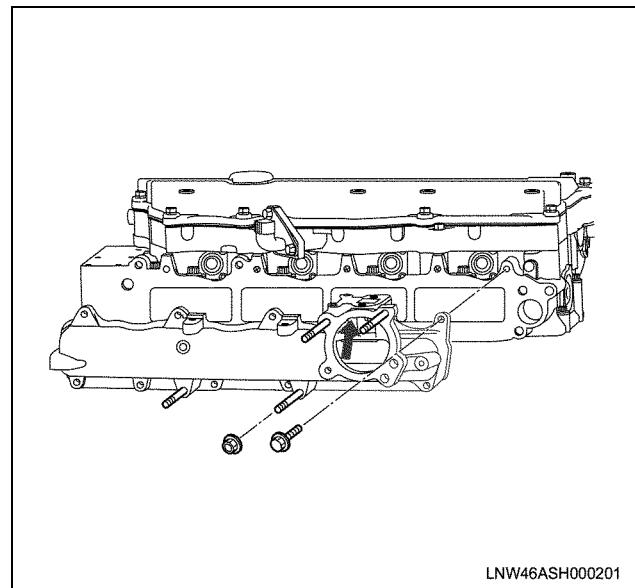
1. Retire el riel de combustible.
Consulte "Riel de Combustible" en la Sección Sistema de Combustible.
2. Retire el tubo de entrada.
3. Retire el ensamble válvula reguladora de la entrada de aire.



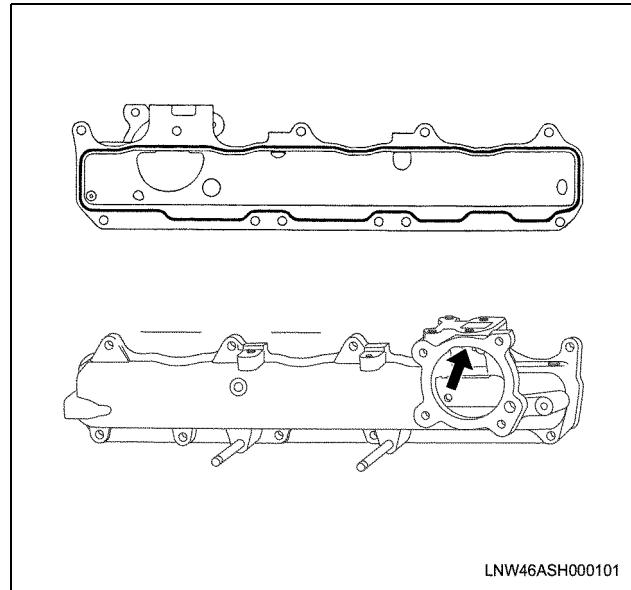
4. Retire la cubierta de la entrada.

6A-30 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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.



- 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 (7.71 kg ft)

Instalación

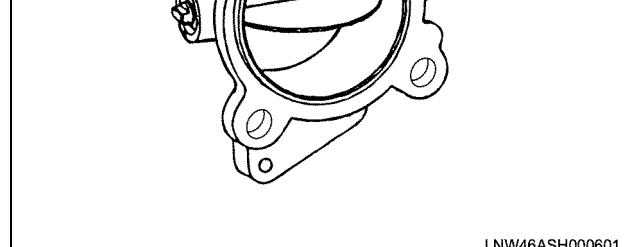
1. Instale la cubierta de la entrada.

- 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 (7.26 kg ft)

Precaución:

- Tenga cuidado de no olvidar asegurar el tornillo indicado con una flecha.



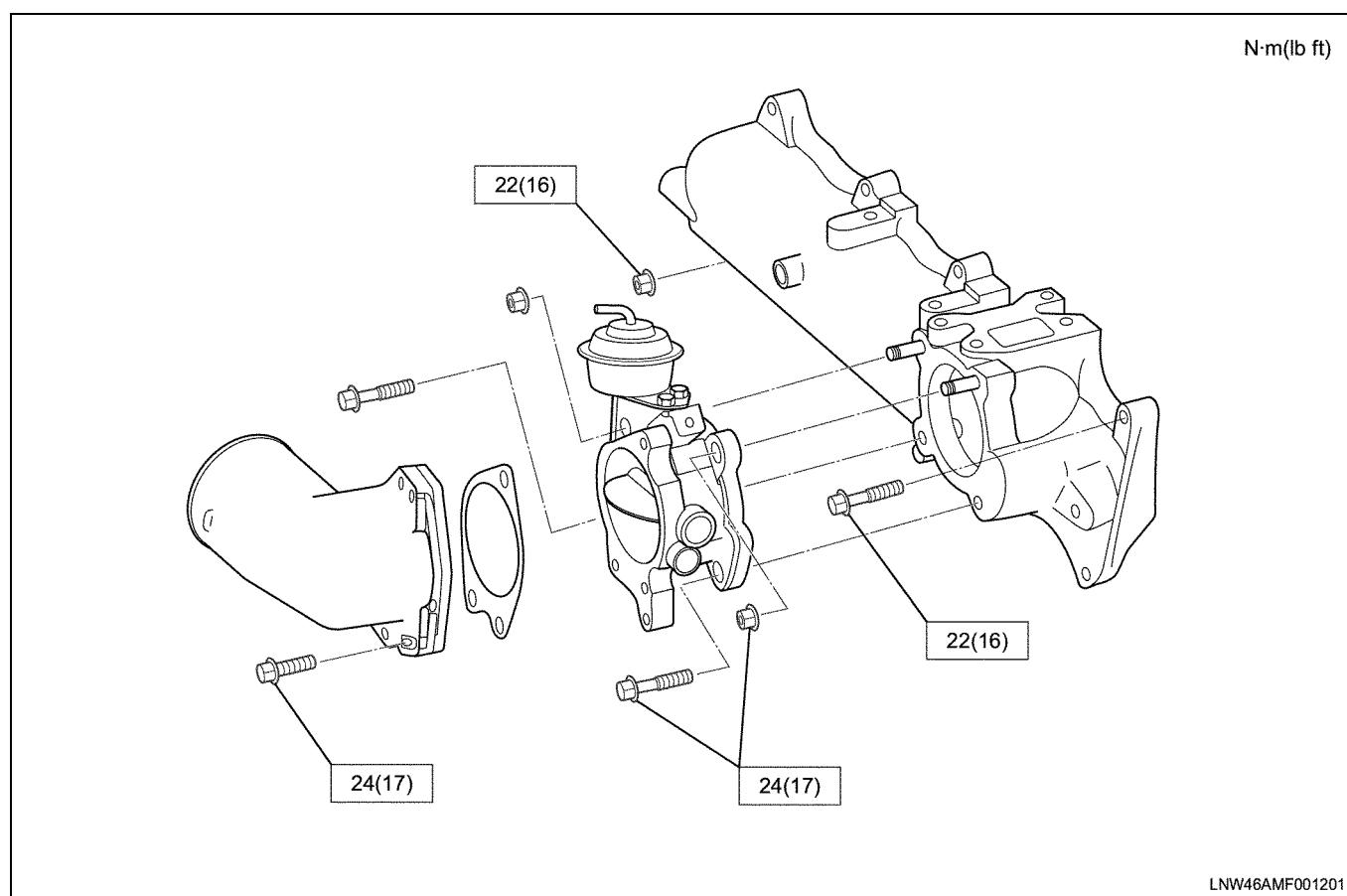
3. Instale la junta en el tubo de entrada y apriete con el par indicado.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)

4. Instale el riel de combustible.

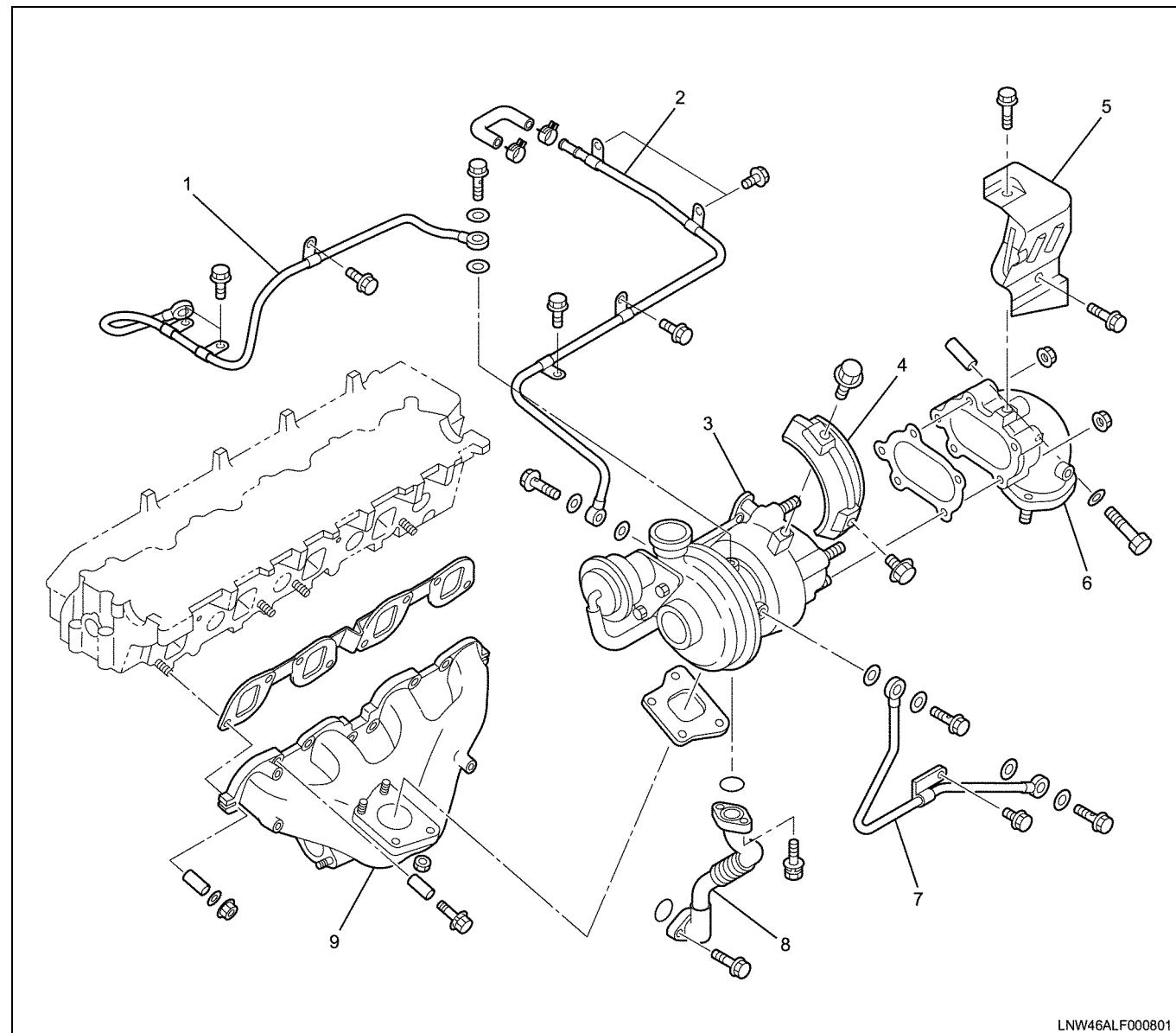
Consulte "Riel de Combustible" en la Sección Sistema de Combustible.

Especificaciones de Apriete



Turbocargador y Múltiple de Escape

Componente



Leyenda

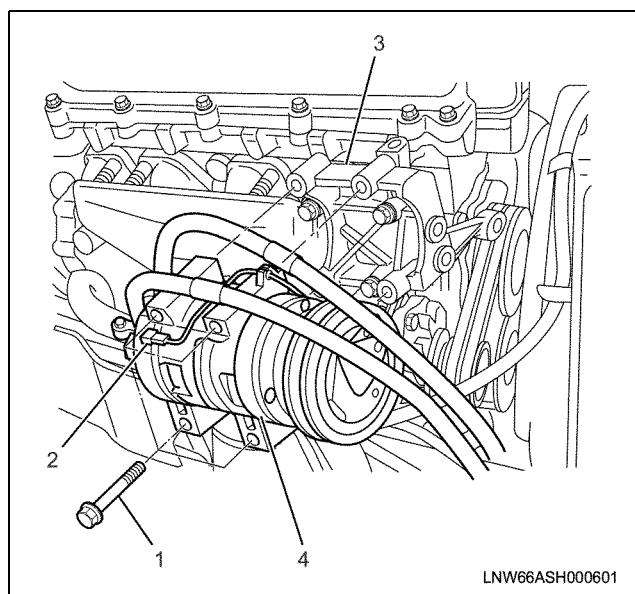
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. Tubo de Suministro de Aceite | 6. Adaptador del Escape |
| 2. Tubo de Retorno de Agua | 7. Tubo de Suministro de Agua |
| 3. Ensamble del Turbocargador | 8. Tubo de Retorno de Aceite |
| 4. Protección Térmica | 9. Múltiple de Escape |
| 5. Protección Térmica | |

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-33

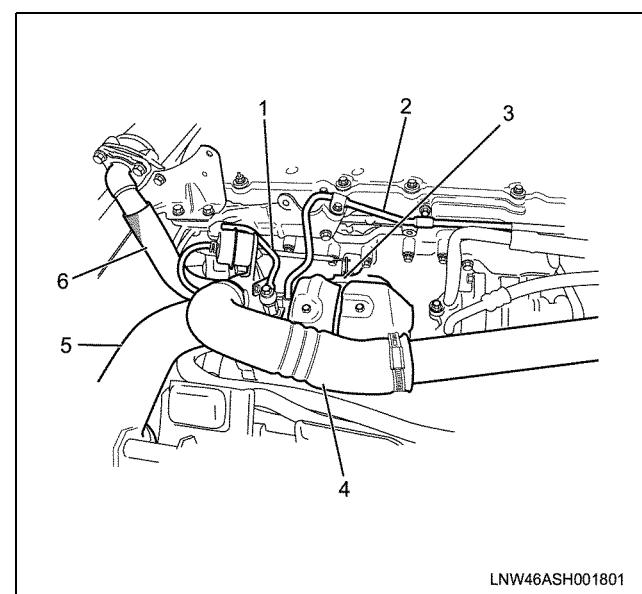
- A/C Sin desconectar la manguera del compresor, retire el compresor del soporte y a su vez retire el soporte de la cabeza de cilindros.



Leyenda

1. Tornillo de Fijación
2. Arnés del Compresor del A/C
3. Soporte del Compresor del A/C
4. Compresor del A/C

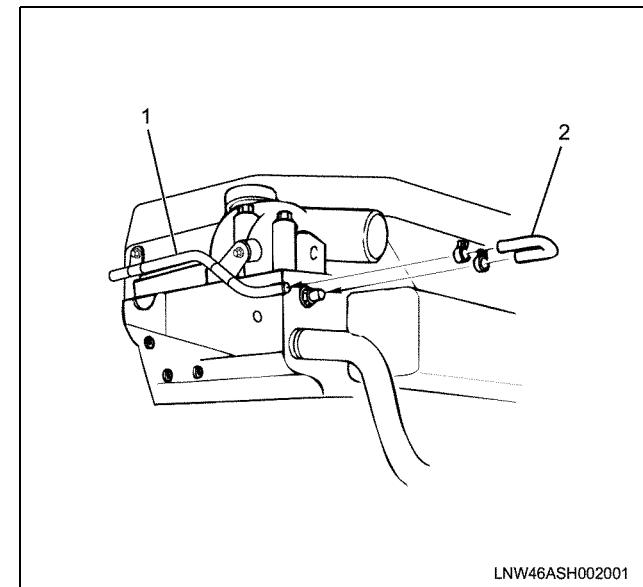
- Retire el tubo de suministro de combustible.
- Retire el tubo de retorno de aceite.
- Retire el tubo de suministro de aceite.



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

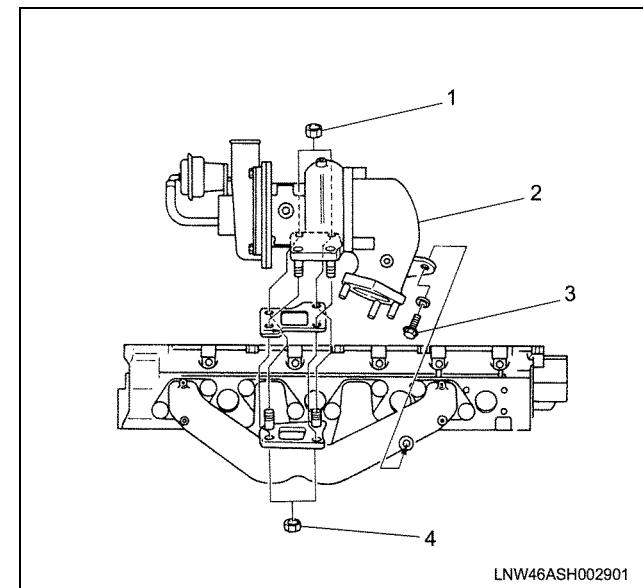
- Retire el tubo de retorno de agua.



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.



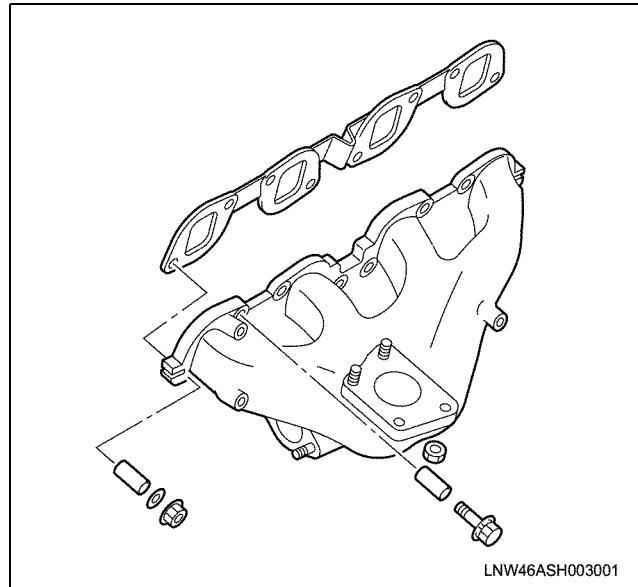
Leyenda

1. Tuerca de fijación
2. Adaptador del Escape
3. Tornillo de Fijación
4. Tuerca de fijación

- 8. Retire el múltiple de escape.

6A-34 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Retire las 2 tuercas y 6 tornillos para retirar el múltiple de escape.

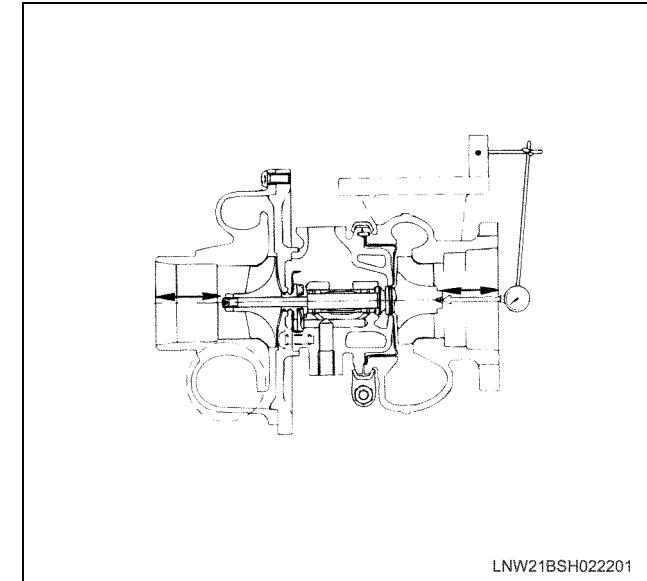


Inspeccione cuidadosamente el turbocargador por desgaste y/o uso excesivo. Haga los ajustes necesarios, reparaciones, y/o partes de reemplazo.

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 (1.18 kg) 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)



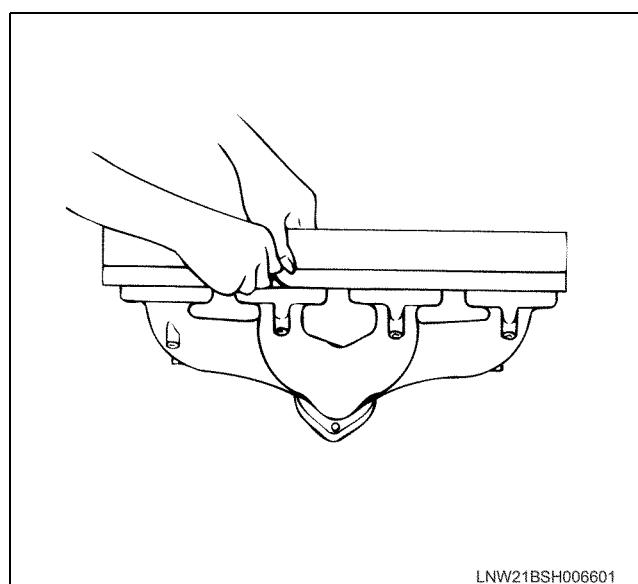
Inspección

- 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.



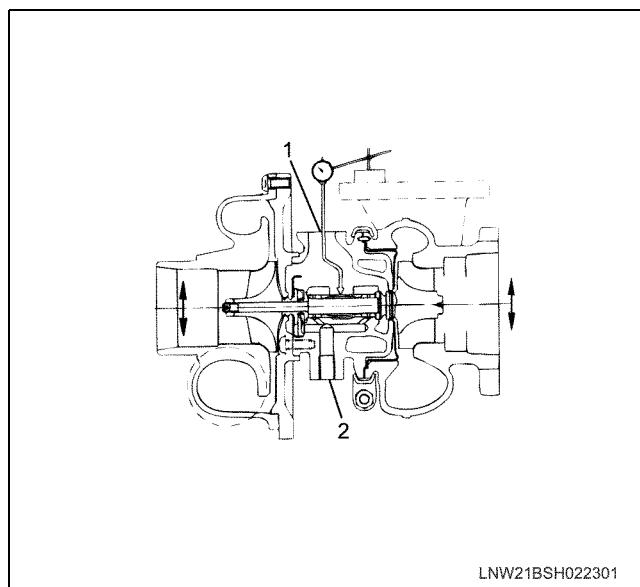
- Verifique visualmente la presencia de alguna grieta en el múltiple de escape.

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)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-35

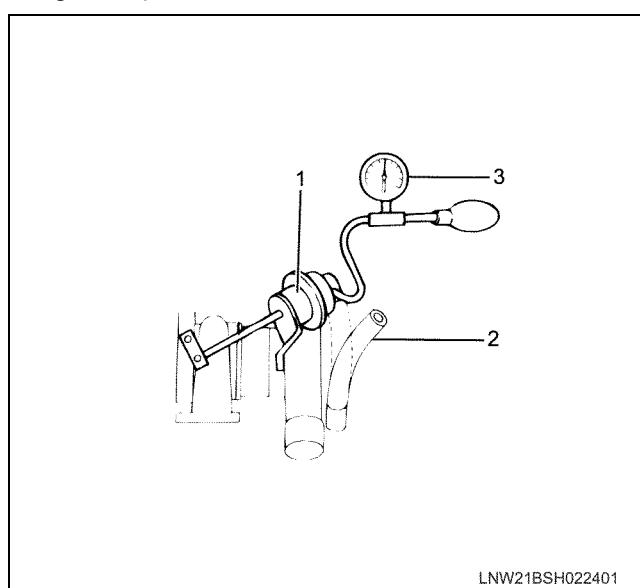


Leyenda

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

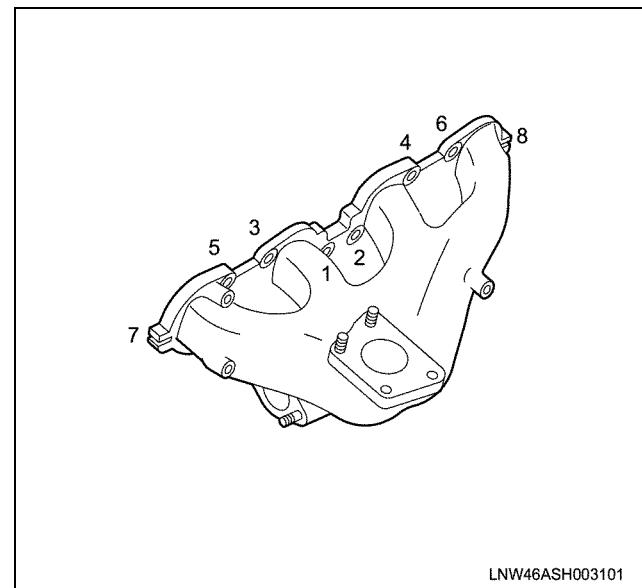
1. Ponga adentro la junta para instalar el múltiple de escape.
 - Apriete con las 2 tuercas y 6 tornillos conforme al orden mostrado en la figura.

Los tornillos (1), (2), (3), (4), (5) y (6) y las tuercas (7) y (8)

Par de apriete: 34 N·m (11.34 kg ft)

Precaución:

No aplique demasiada presión porque eso impide la expansión y contracción debido al calor del múltiple.



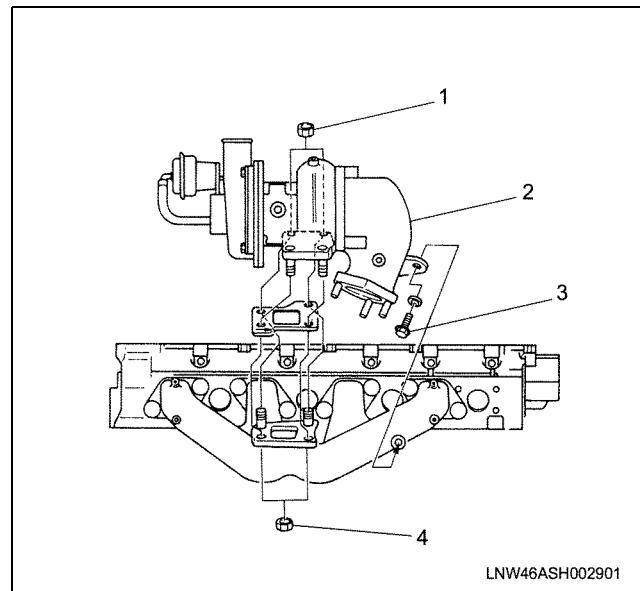
2. Instale la junta y el turbocargador al múltiple de escape. Apriete las tuercas al par especificado.

Par de apriete: 52 N·m (17.25 kg ft)

3. Apriete los tornillos de adaptador (lado del múltiple de escape) al par especificado.

Par de apriete: 25 N·m (8.62 kg ft)

6A-36 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



Leyenda

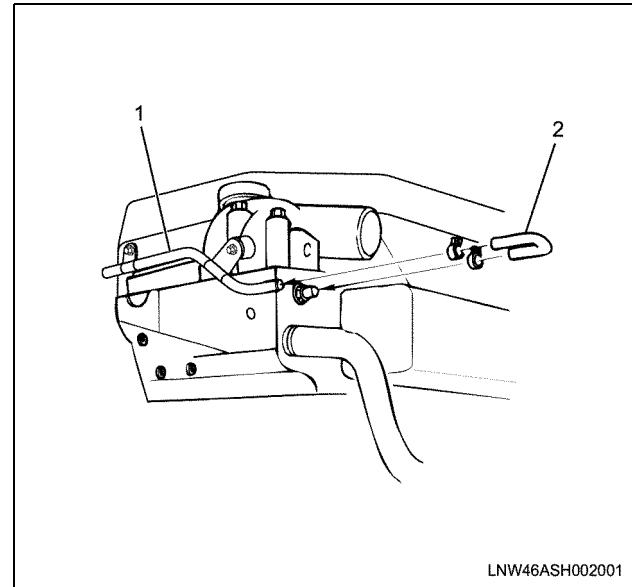
1. Tuerca de fijación
2. Adaptador del Escape
3. Tornillo de Fijación
4. Tuerca de fijación
4. Instale el tubo de suministro de agua al turbocargador.
 - Apriete los tornillos de unión al par especificado.

Par de apriete: 41 N·m (13.62 kg ft)

- Instale el soporte del tubo y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)

- Instale la manguera de hule entre el turbo de retorno del agua y la caja de termostato.



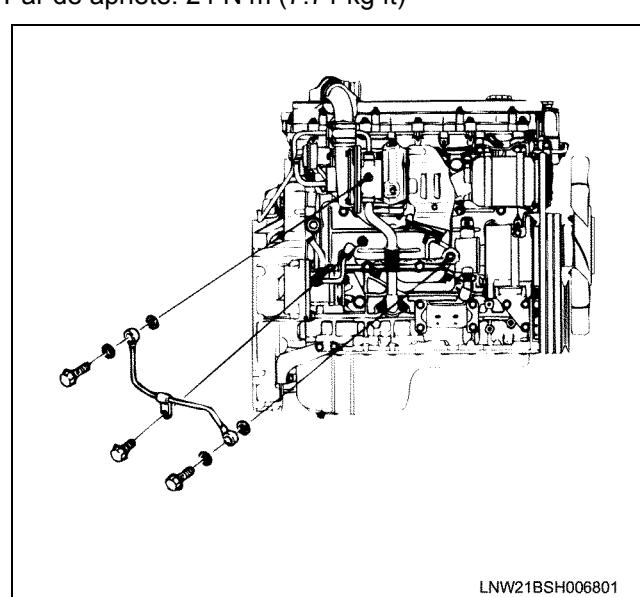
Leyenda

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 (13.62 kg ft)

- Instale el soporte del tubo y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)

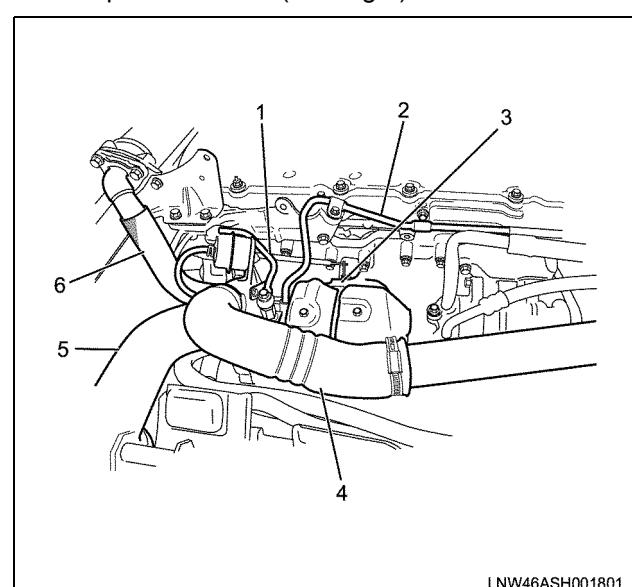


5. Instale el tubo de retorno de agua. Apriete los tornillos de unión al par especificado.

Par de apriete: 41 N·m (13.62 kg ft)

6. Instale el soporte del tubo de retorno de agua. Apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)



Leyenda

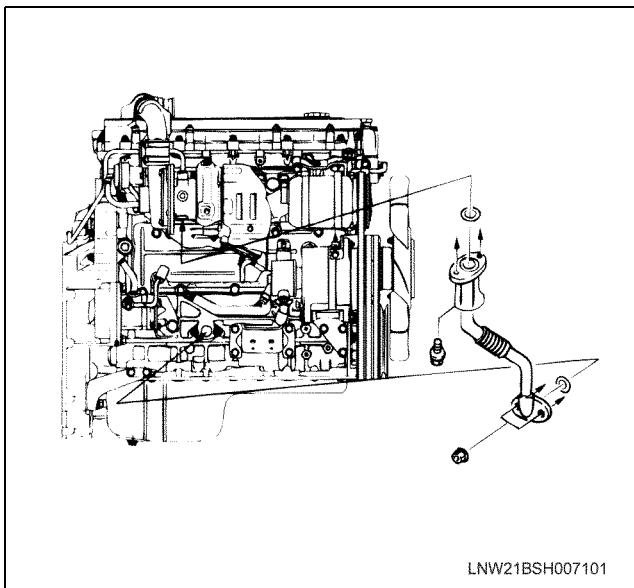
1. Tubo de Suministro de Aceite
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Protección Térmica
4. Tubo de Suministro de Aire
5. Ducto de Entrada
6. Tubo EGR

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-37

8. Apriete los tornillos del tubo de retorno de aceite al par especificado.

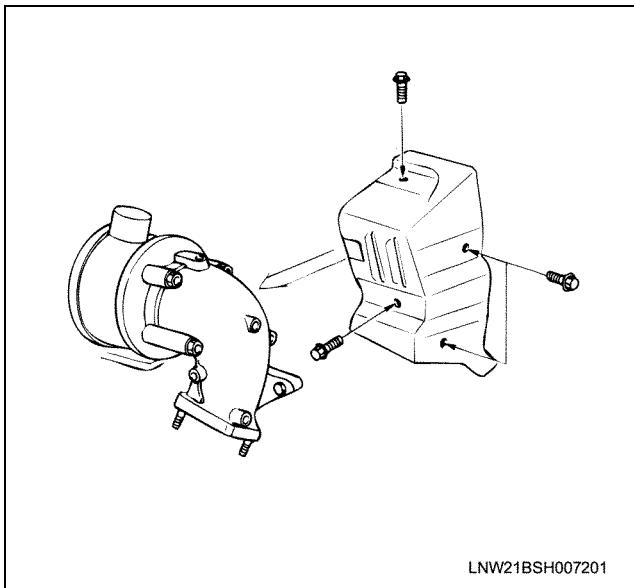
Par de apriete (lado del Turbocargador): 9 N·m (35.41 kg pulg.)

Par de apriete (Lado del bloque de cilindros): 22 N·m (6.81 kg ft)



9. Instale la protección térmica y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 10 N·m (39.49 kg pulg.)



10. Instale el ducto de la toma de aire y apriete los tornillos al par especificado.

Par de apriete: 10 N·m (39.49 kg pulg.)

11. Instale el tubo de suministro de aire en el turbocargador y el enfriador del suministro de aire.

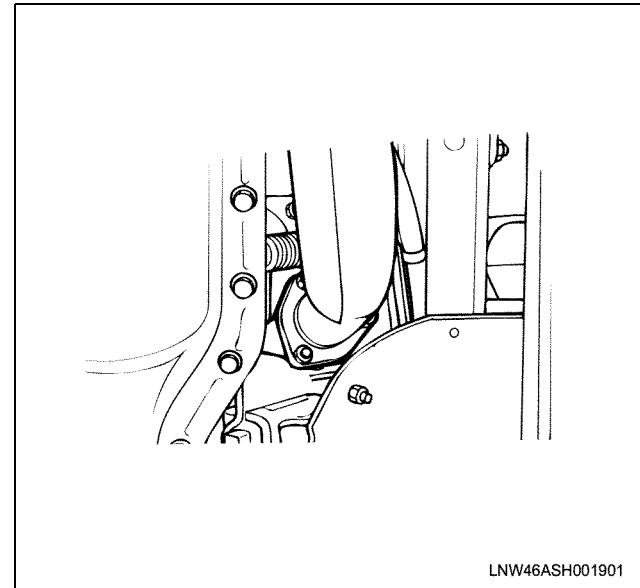
Par de apriete:

Tornillo del ducto 21 N·m (6.81 kg ft)

Grapa del ducto 6 N·m (23.60 kg pulg.)

12. Instale el turbo de escape delantero al turbocargador y apriete las tuercas al par especificado.

Par de apriete: 67 N·m (22.24 kg ft)



13. Agregue agua de enfriamiento al radiador.

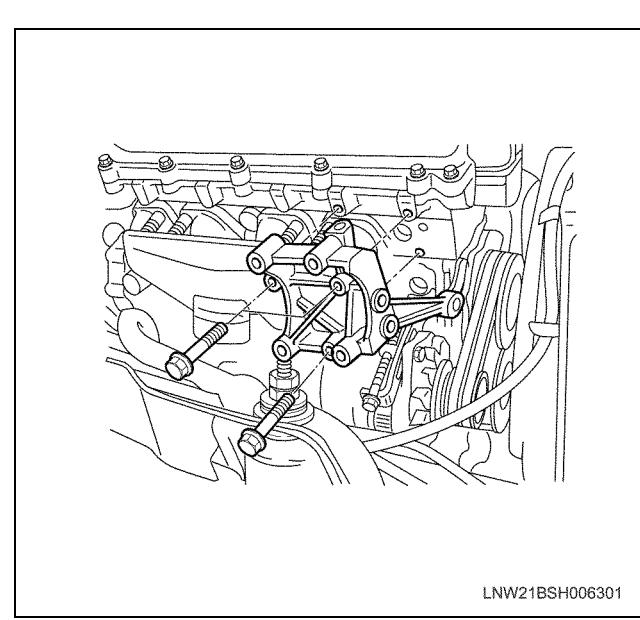
14. A/C Instale el soporte del compresor.

- A/C Instale el soporte del compresor en la cabeza de cilindros y apriételo con el par indicado.

Par de apriete: 48 N·m (15.88 kg ft)

- A/C Instale el compresor en el soporte y apriételo con el par indicado.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)



Leyenda

1. Soporte del Compresor del A/C

15. Instale el tubo del EGR.

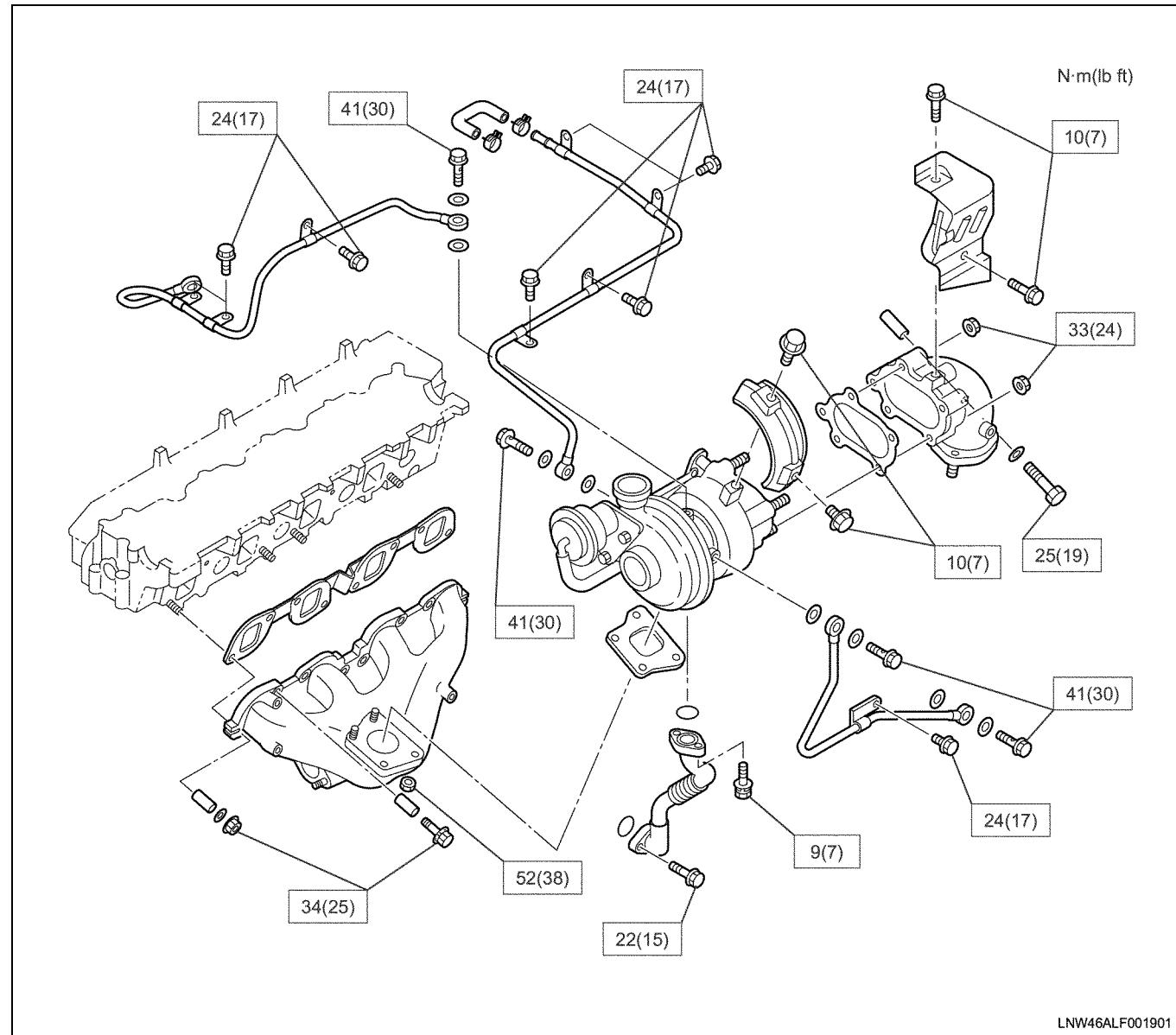
6A-38 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Ponga la junta entre ambos extremos del tubo EGR e instale al par especificado.

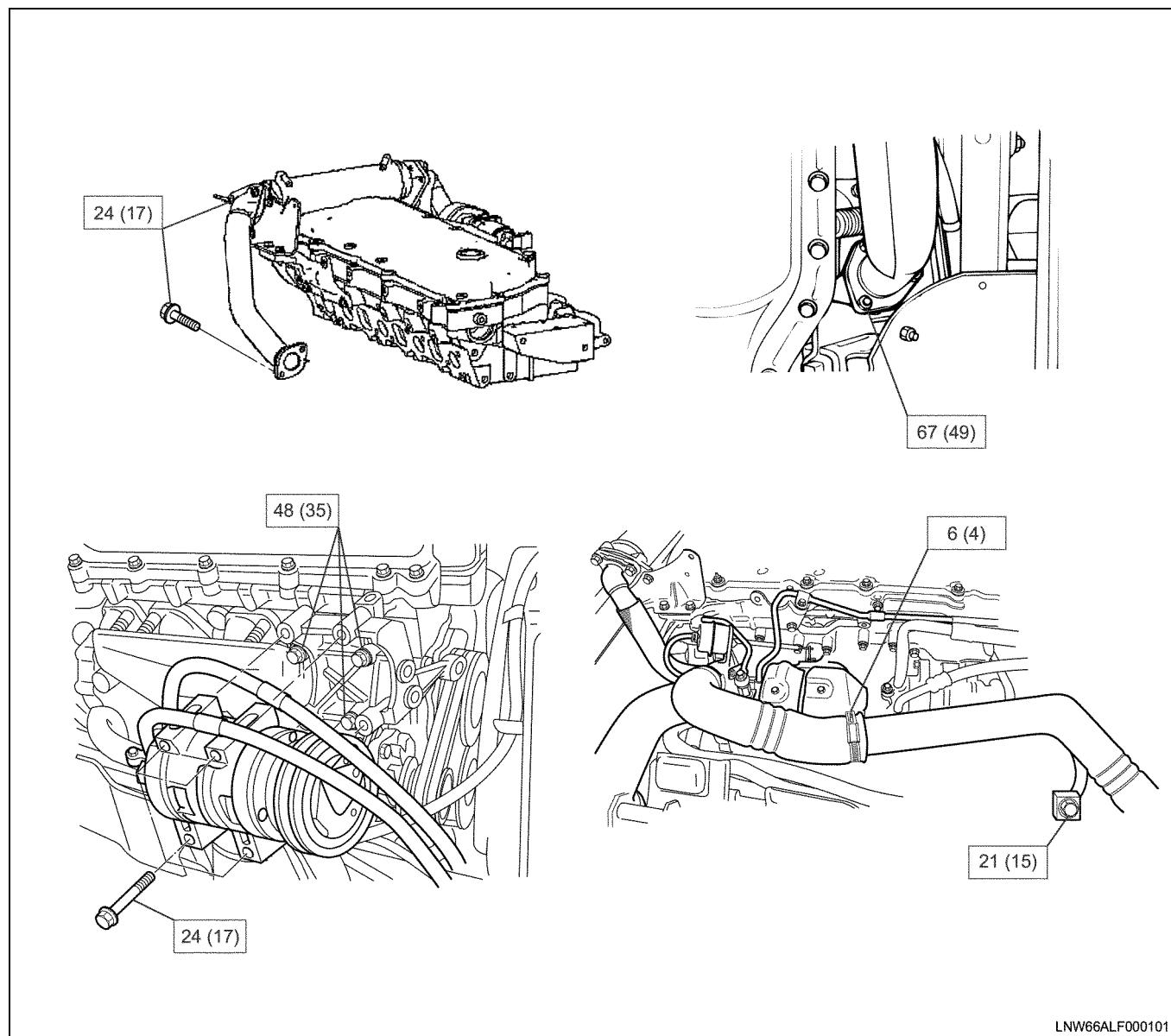
16. Reponga el anticongelante.

Par de apriete: 24 N·m (7.71 kg ft)

Especificaciones de Apriete



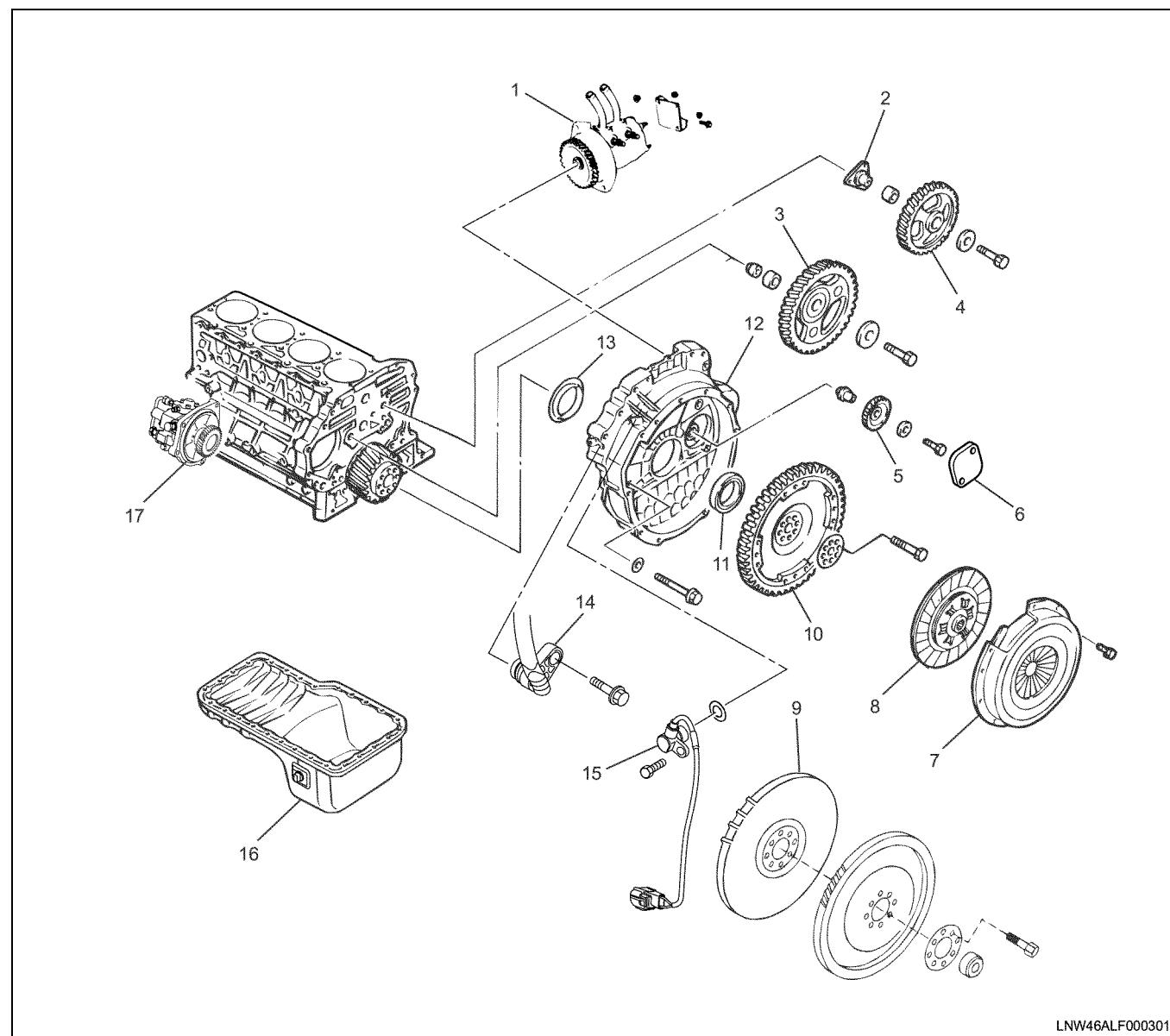
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-39



6A-40 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Tren de Distribución

Componente



Leyenda

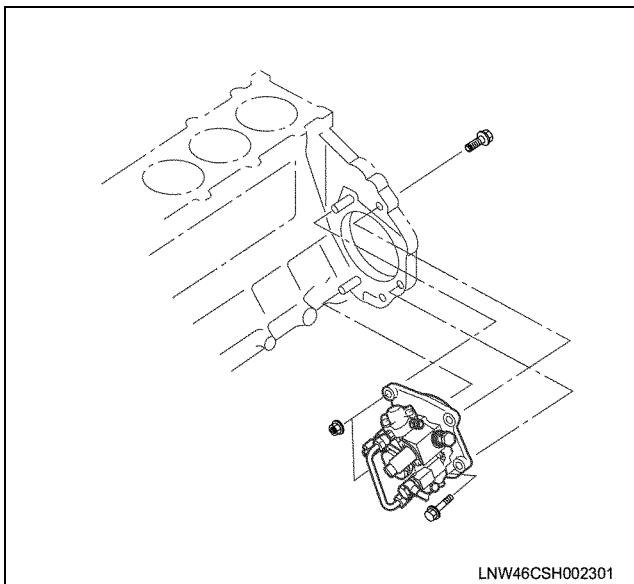
- | | |
|---|--|
| 1. Bomba de la Dirección Hidráulica | 9. Volante (A/T) |
| 2. Eje del Engranaje Intermedio B | 10. Volante (M/T) |
| 3. Engranaje Intermedio A | 11. Sello de Aceite Trasero |
| 4. Engranaje Intermedio A | 12. Carcasa del Volante |
| 5. Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica | 13. Eslinga |
| 6. Cubierta del Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica | 14. Adaptador de Drenaje del Aceite |
| 7. Plato de Presión del Embrague | 15. Sensor de Posición del Cigüeñal |
| 8. Placa Conducido | 16. Cárter |
| | 17. Bomba de Suministro de Combustible |

Desmontaje

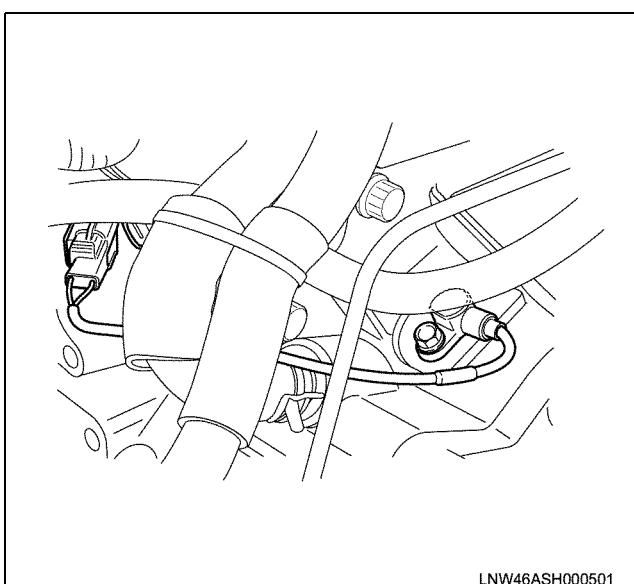
1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".
2. Retire el ensamble del eje del balancín.
Consulte el "ensamble del eje del balancín".
3. Retire el ensamble del árbol de levas.
Consulte el "ensamble del árbol de levas".

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-41

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.

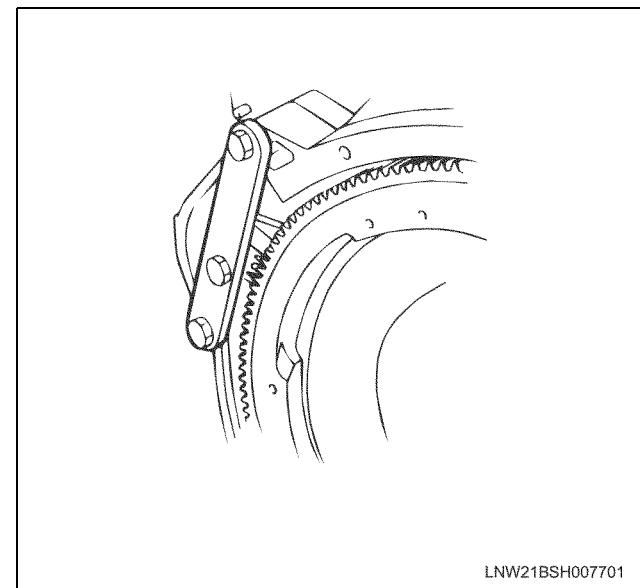


7. Retire el volante.
 - Instale el tapón del cigüeñal en la parte de la marcha de la carcasa del volante para detener la rotación del cigüeñal.

Precaución:

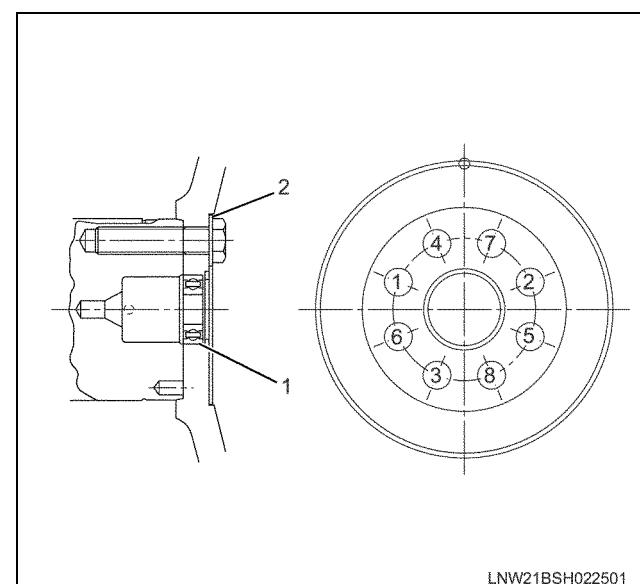
Verifique si el tapón engrana bien con la corona dentada y que esté instalada adecuadamente.

Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680



- Afloje los tornillos sujetadores del volante poco a poco conforme al orden mostrado en la figura.
- Despues de aflojar todos los tornillos, retire el tapón para retirar el volante.

En el caso del A/T, despues de aflojar los tornillos para asegurar el volante, retire la arandela, la placa flexible, el volante y la camisa siguiendo este orden.



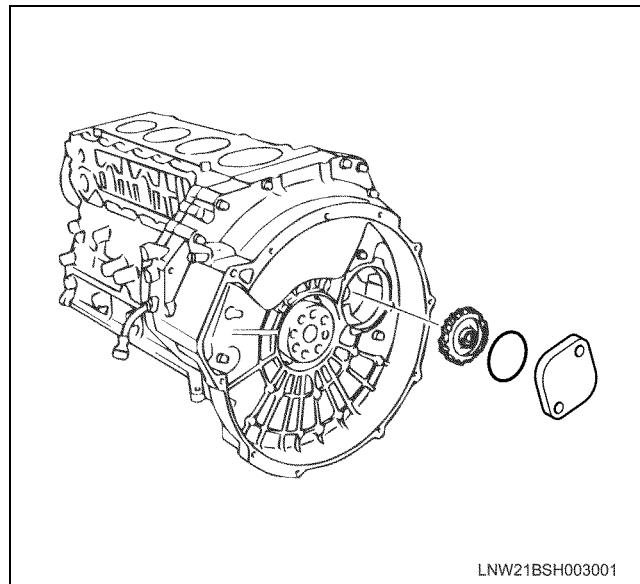
Leyenda

1. Cojinete Piloto
2. Arandela

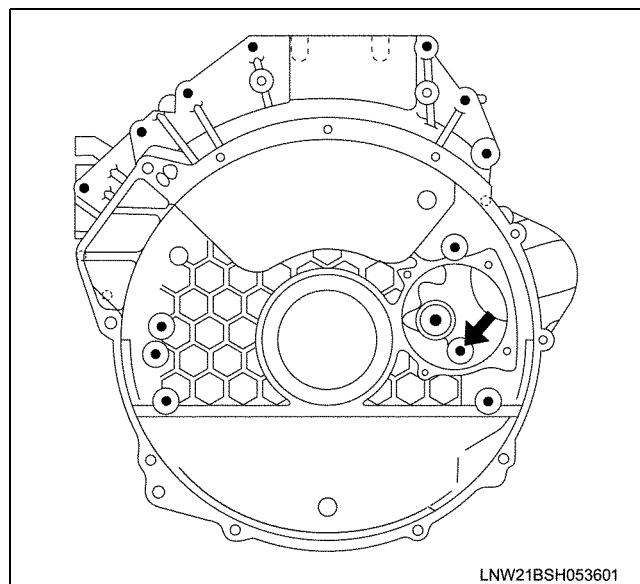
8. Retire el sello de aceite trasero y la eslinga.
Consulte "sello de aceite trasero del cigüeñal".
9. Retire el cárter.
10. Retire la bomba de la dirección hidráulica.

6A-42 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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.

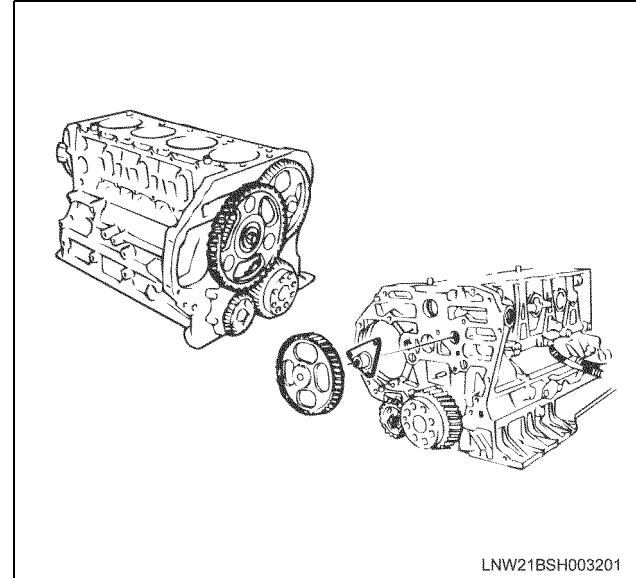


13. Retire la carcasa del volante.
 - Nunca pase por alto retirar los perno(s) mostrados en la figura.



14. Retire el engranaje intermedio A.
15. Retire el engranaje intermedio B.

16. Retire el eje del engranaje intermedio B.



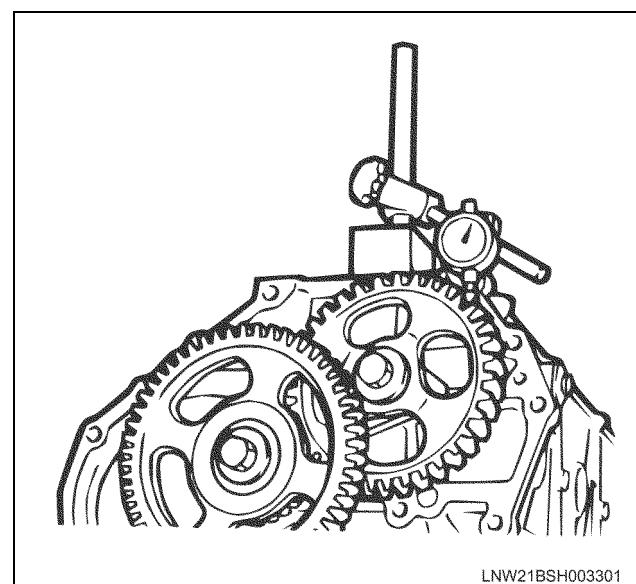
Inspección

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.



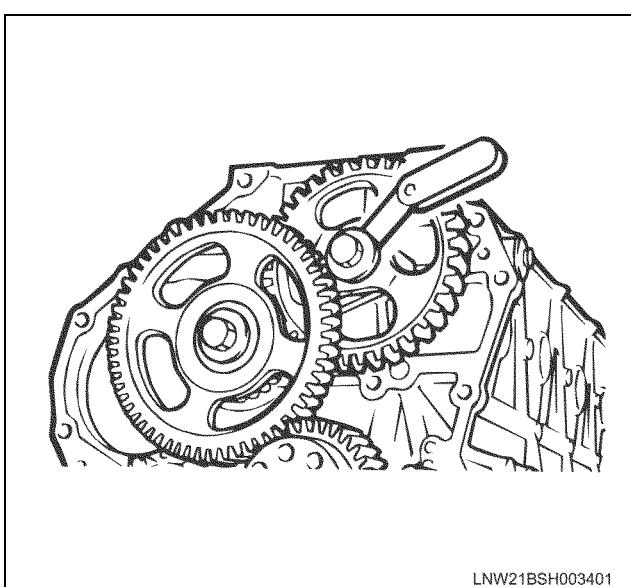
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-43

2. Medición del claro libre final del engranaje intermedio.

- Inserte una lana 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.



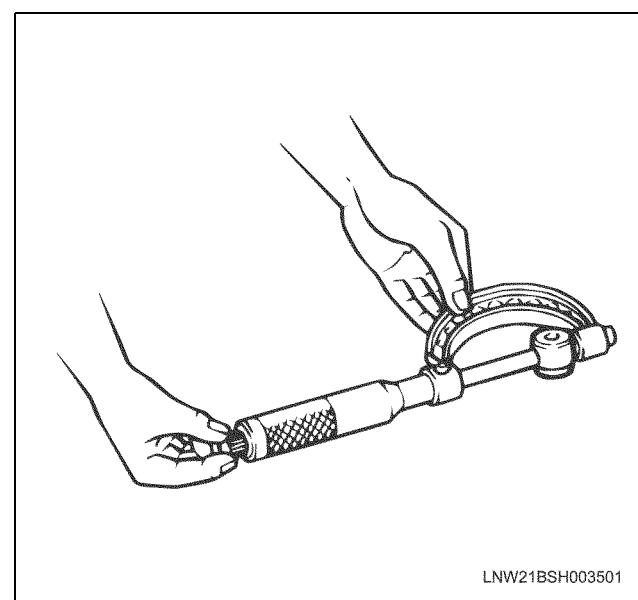
LNW21BSH003401

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)



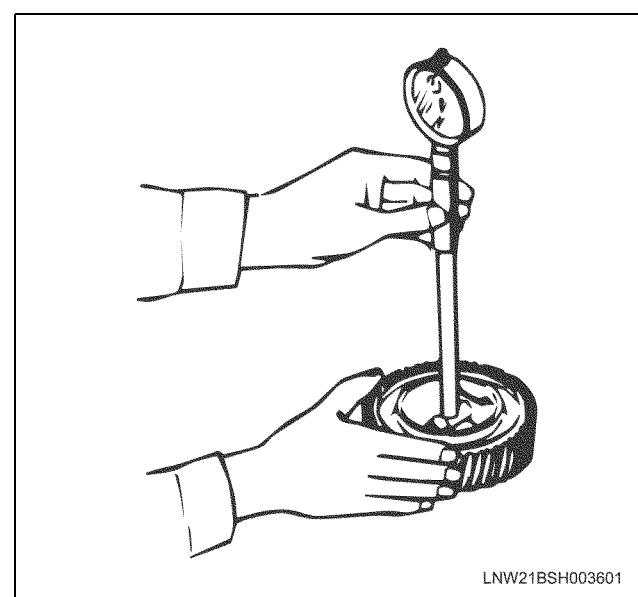
LNW21BSH003501

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)

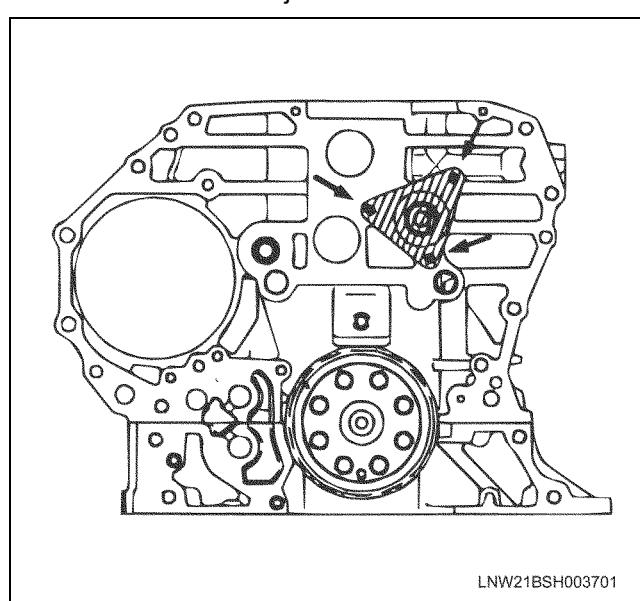


LNW21BSH003601

6A-44 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

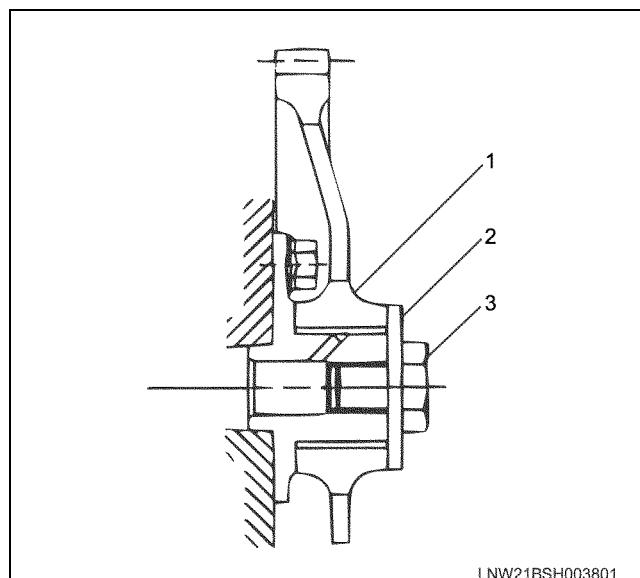
Instalación

- Instale el eje del engranaje intermedio B.
 - Apriete el eje del engranaje intermedio B con el par indicado.
- Par de apriete: 31 N·m (10.43 kg ft)
- Después de la instalación, aplique aceite de motor sobre el eje.



- 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 (36.74 kg ft)



Leyenda

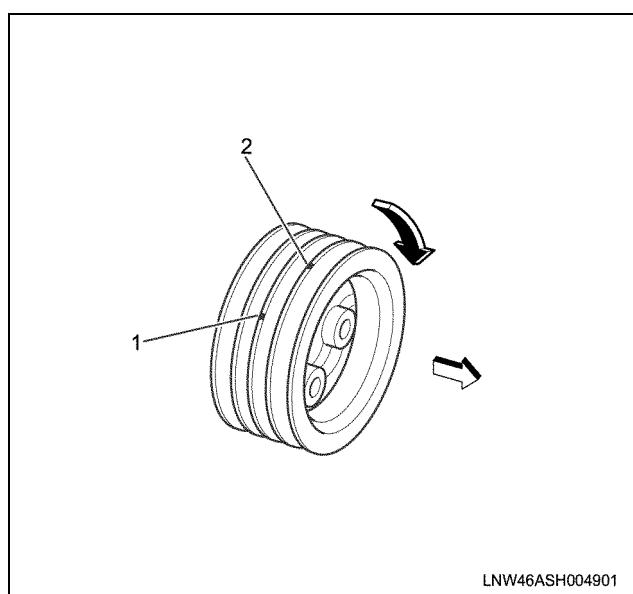
- Engranaje Intermedio
- Collarín de Empuje
- Perno

- Instale el engranaje intermedio A.

- Gire el cigüeñal para que el cilindro N° 1 llegue al punto muerto superior (TDC) de compresión.

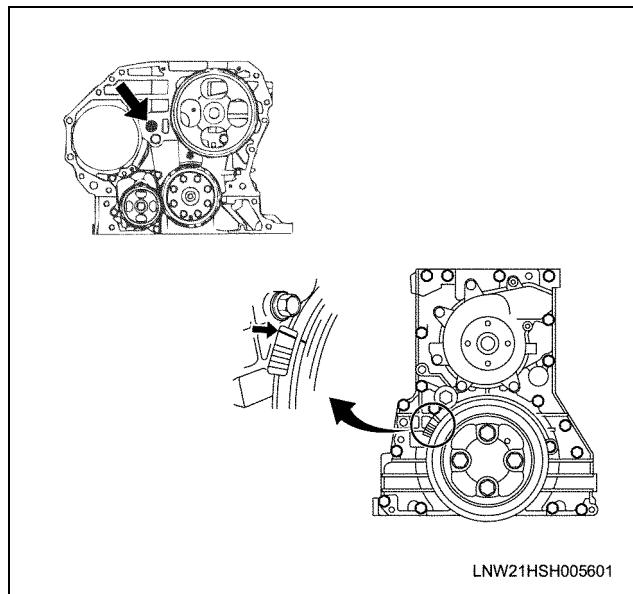
Aviso:

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.

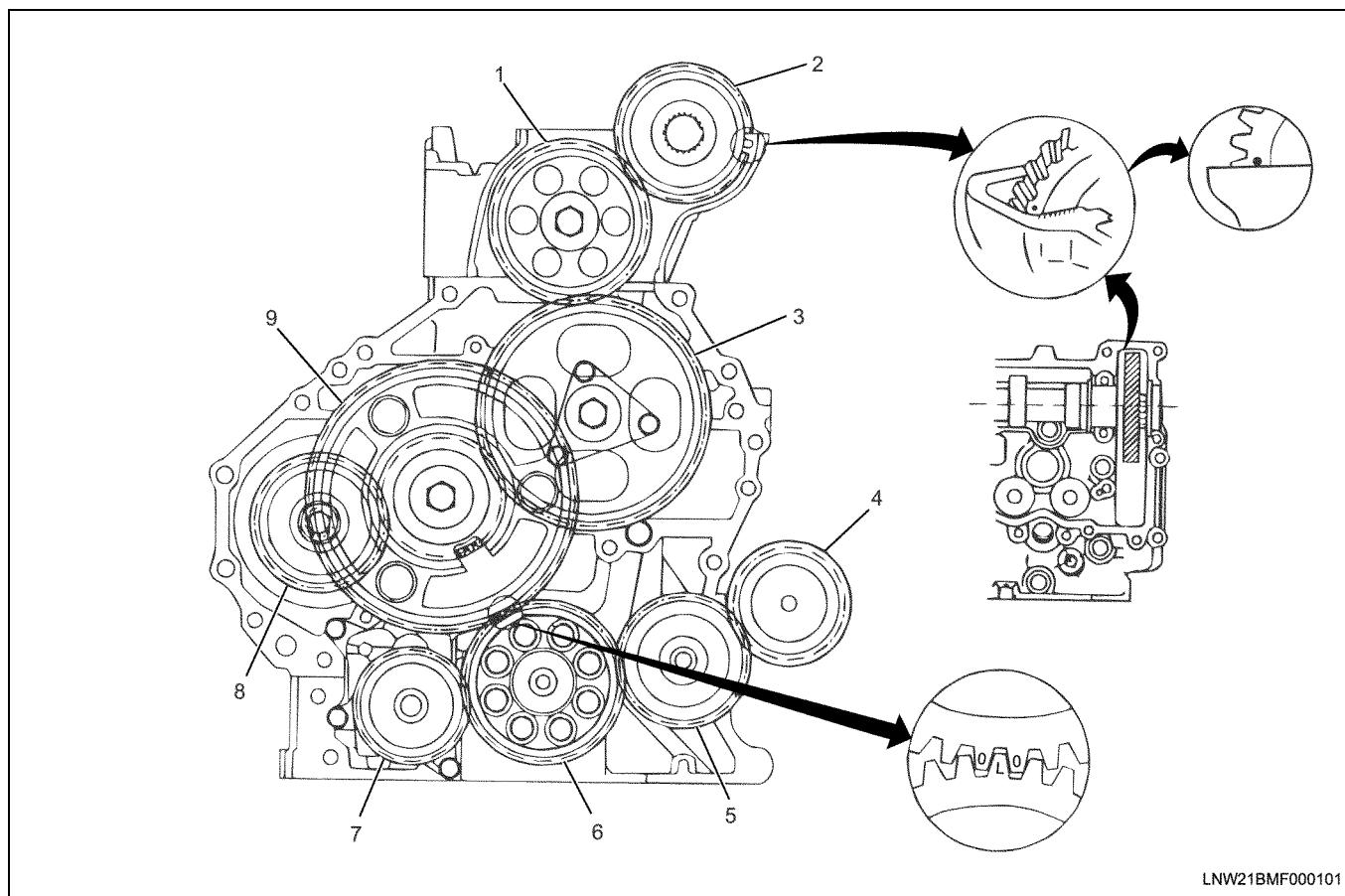


- Haga que las marcas coincidentes del engrane del cigüeñal y el engranaje intermedio A se encuentre e instálelo en el Bloque de cilindros.
- Apriete los pernos sujetadores con el par indicado.

Par de apriete: 133 N·m (44.45 kg ft)



MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-45

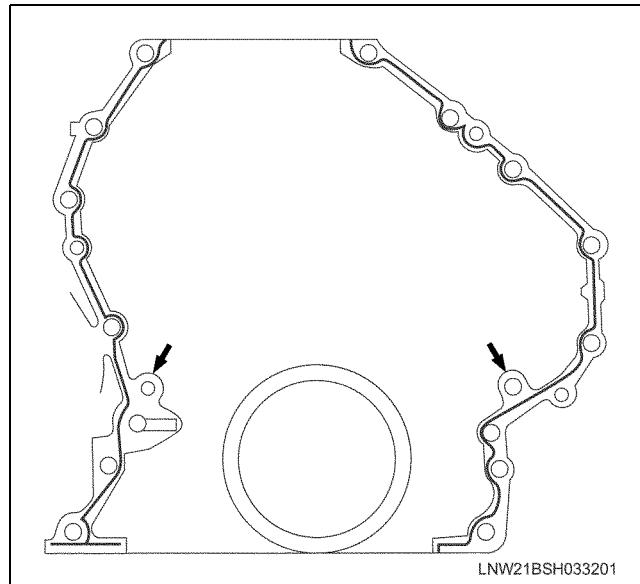


Leyenda

- | | |
|--|---|
| 1. Engranaje Intermedio C | 6. Engranaje del Cigüeñal |
| 2. Engranaje del Árbol de Levas | 7. Engrane Impulsor de la Bomba de Aceite |
| 3. Engranaje Intermedio B | 8. Engranaje de la Bomba de Suministro de Combustible |
| 4. Engranaje de la Bomba de la Dirección Hidráulica | 9. Engranaje Intermedio A |
| 5. Engranaje Intermedio de la Bomba de la Dirección Hidráulica | |
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.

6A-46 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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).

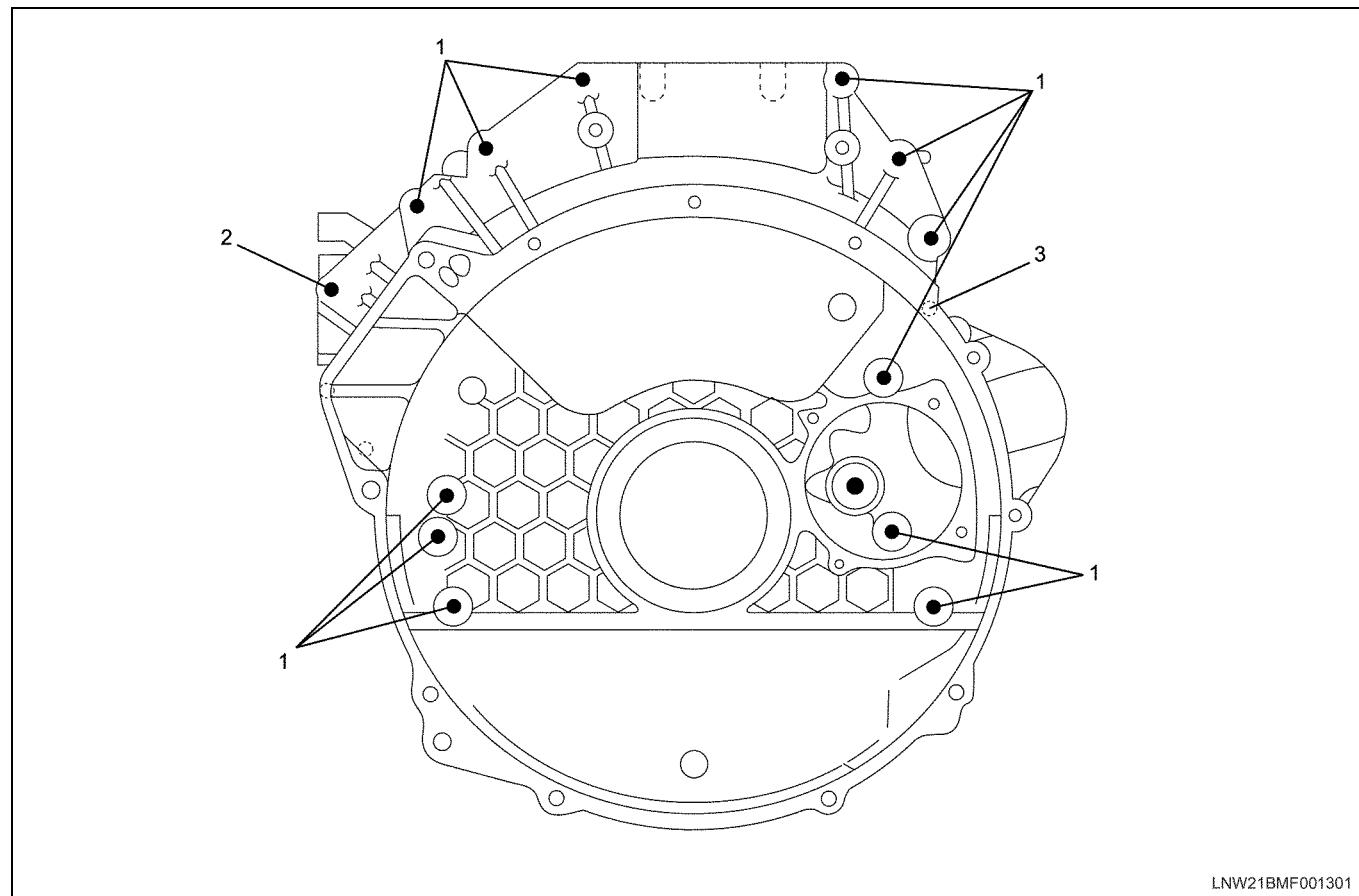


- Junto con el pasador guía del bloque de cilindros, instale la carcasa del volante.

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.

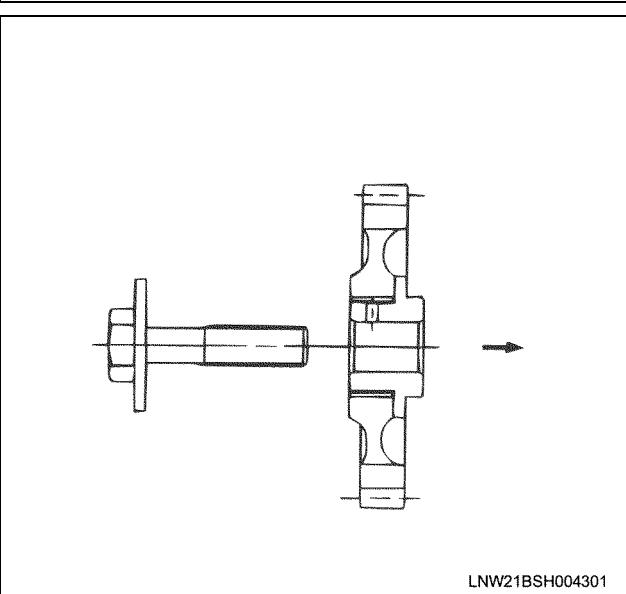
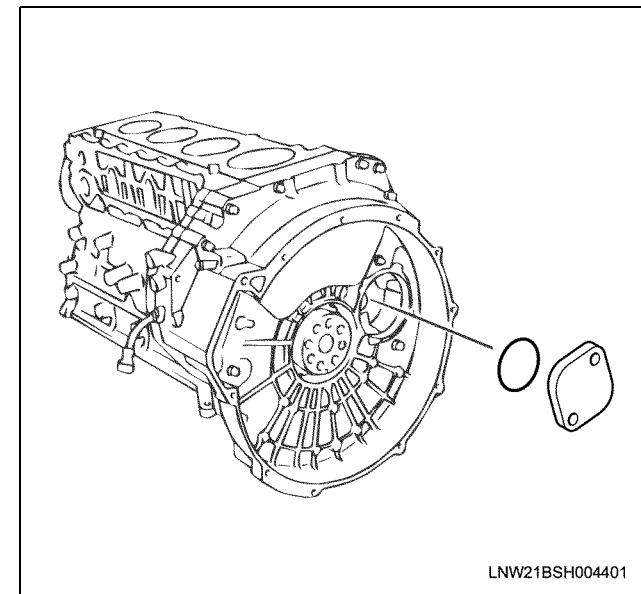
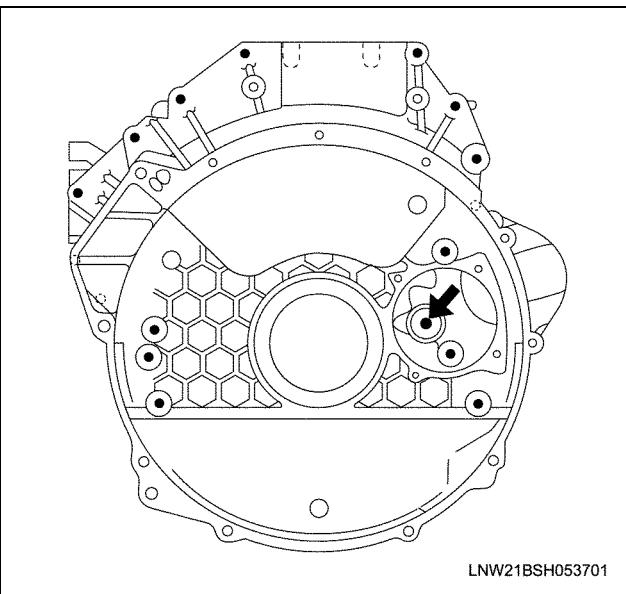


5. Instale el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.

- 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 (44.45 kg 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 (6.35 kg ft)

7. Instale la bomba de la dirección hidráulica

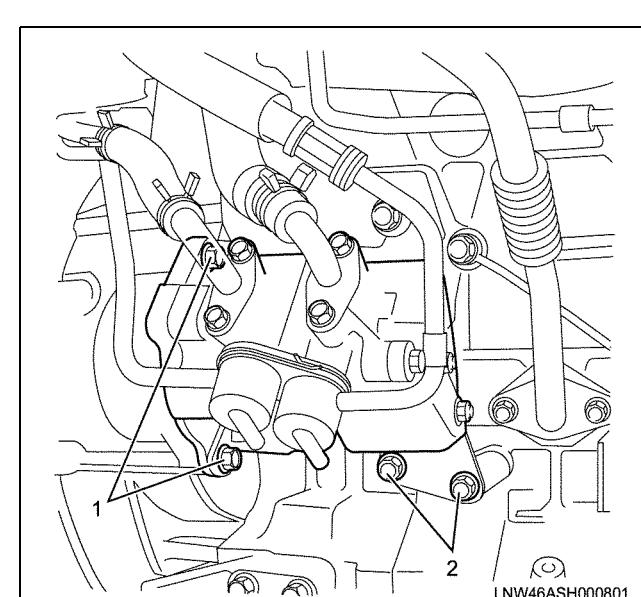
- Instale la bomba de la dirección hidráulica y apriete con el par indicado.

Pernos sujetadores para el lado de la carcasa del volante
(Perno 1)

Par de apriete: 43 N·m (14.51 kg ft)

Pernos sujetadores para el lado del bloque de cilindros
(Perno 2)

Par de apriete: 44 N·m (14.51 kg ft)



Leyenda

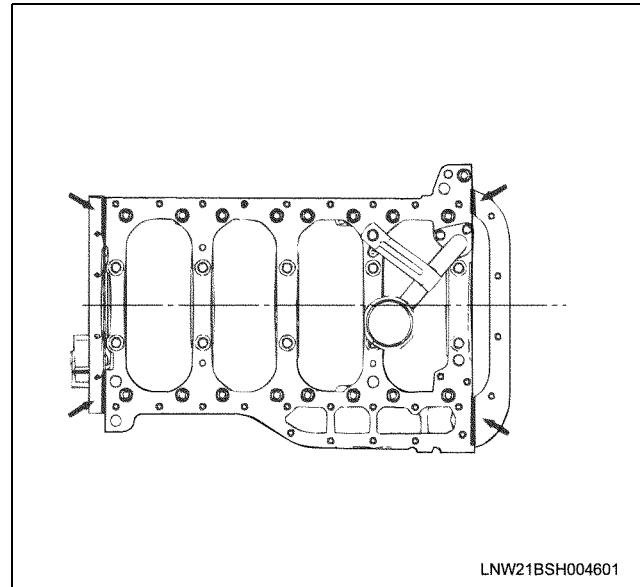
1. Tornillo de Fijación de la Carcasa del Volante
2. Tornillo de Fijación del Bloque de Cilindros

8. Instale el cárter

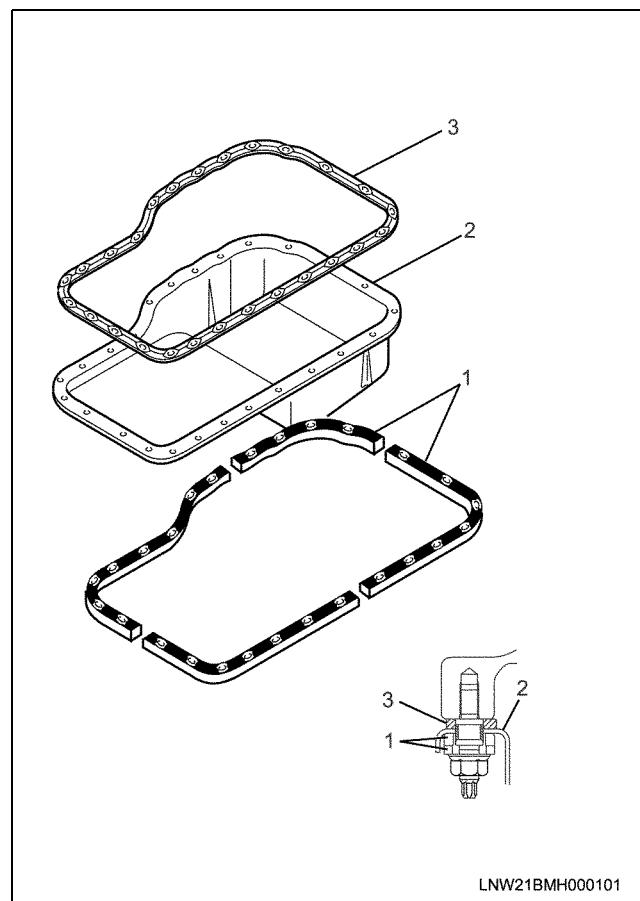
- Aplique la junta líquida (TreeBond1207C o equivalente) en una junta entre el bloque de cilindros, la cubierta delantera y la carcasa del volante con un diámetro de toque de 3mm (0.1 pulg.).

6A-48 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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.

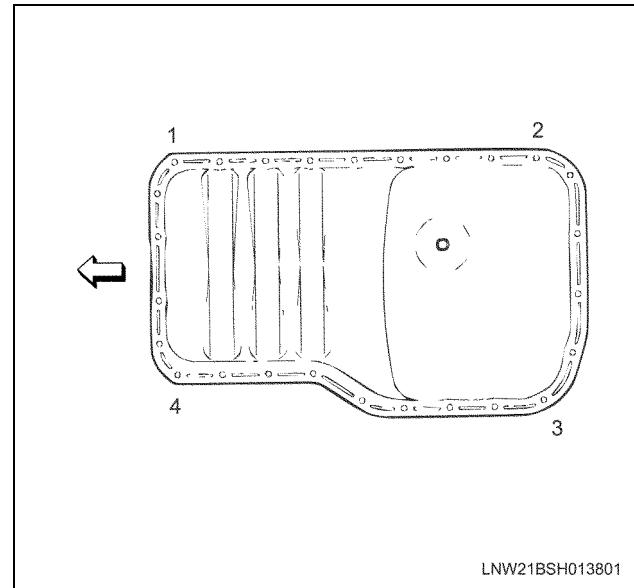


Leyenda

- Ensamble de Hule
- Cárter
- 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 (43.09 kg pulg.)



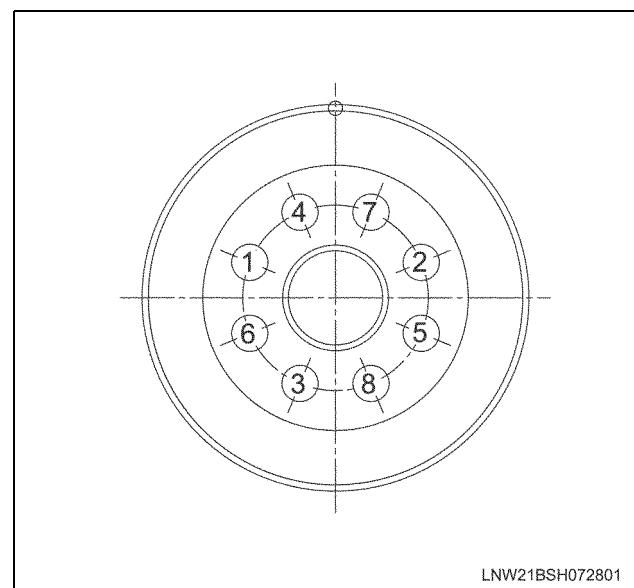
- Instale la eslinga trasera y el sello de aceite. Consulte "sello de aceite trasero del cigüeñal".

- Instale el volante.

- Junto con el pasador de seguridad del cigüeñal, instale el volante y apriete con el par indicado de siguiente el orden mostrado en la figura.

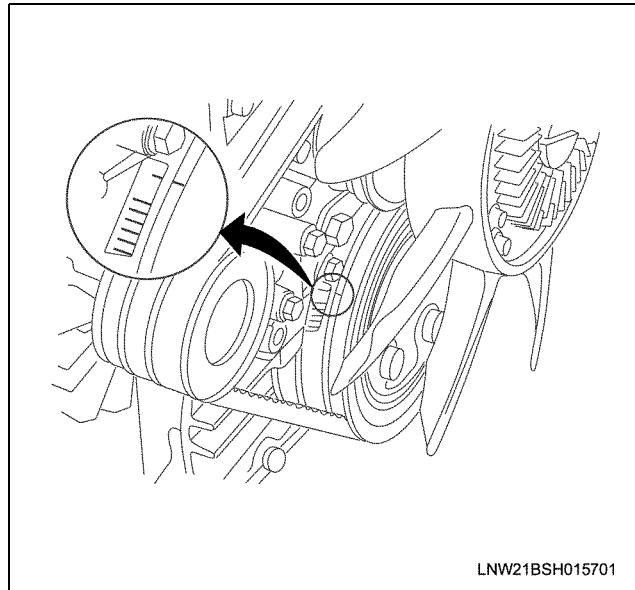
Par de apriete:

- | | |
|------------|----------------------|
| 1er paso = | 78 N·m (25.85 kg ft) |
| 2o paso = | 120° ~ 150° (grados) |



MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-49

11. Gire el árbol de levas para que el cilindro N° 1 llegue al TDC de compresión.



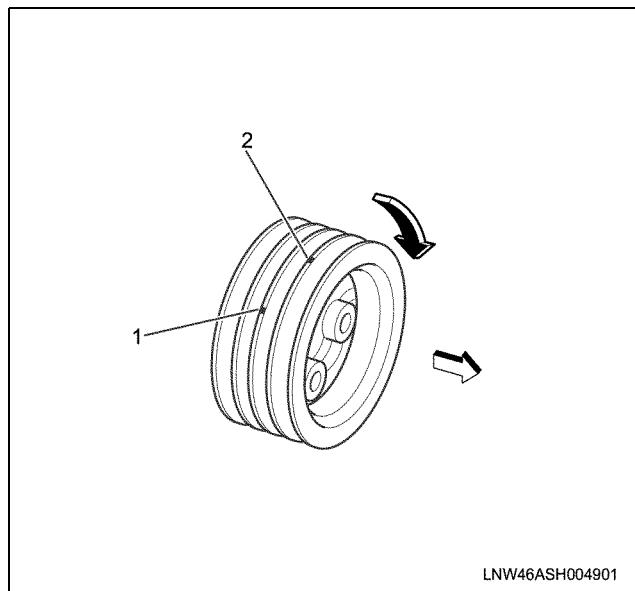
Aviso:

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.

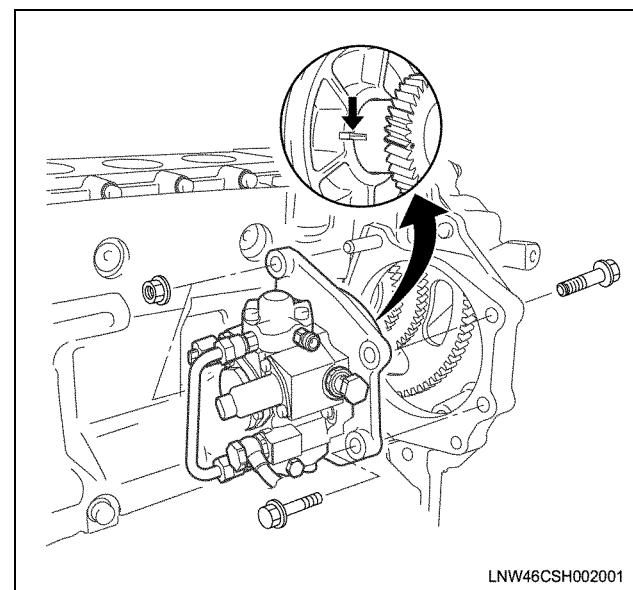


12. Retire el adaptador de drenado de aceite.

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 ensamblaje.



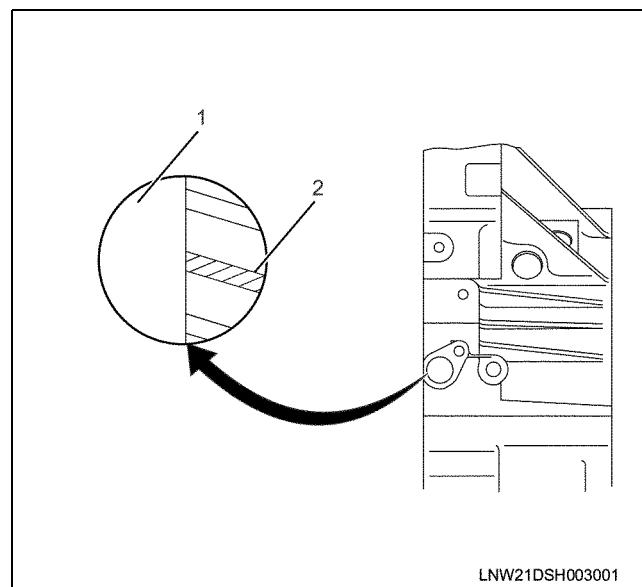
- Revise si la marca coincidente pintada de blanco del engranaje está en el lugar mostrado en la figura cuando se ve desde el orificio del tapón y está apretado con el par indicado.

Par de apriete de la tuerca: 50 N·m (16.33 kg ft)

Par de apriete del perno: 76 N·m (25.40 kg ft)

- Si la posición del diente del engranaje pintado no está en el lugar correcto, vuelva a ensamblar todo nuevamente.

6A-50 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



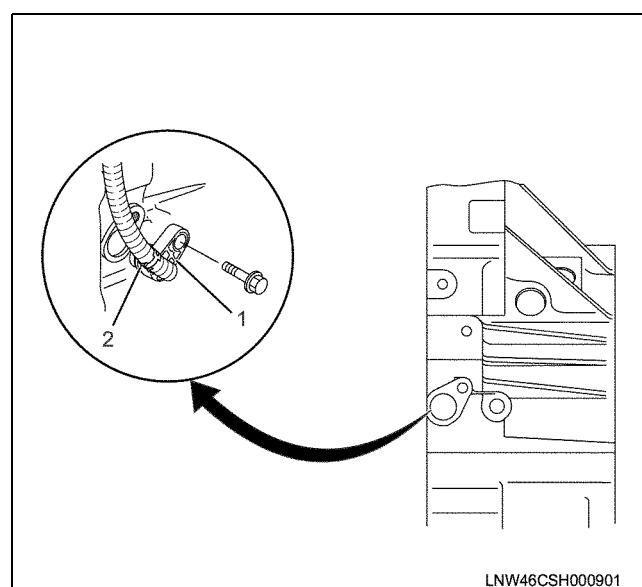
Leyenda

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 (31.30 kg 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".

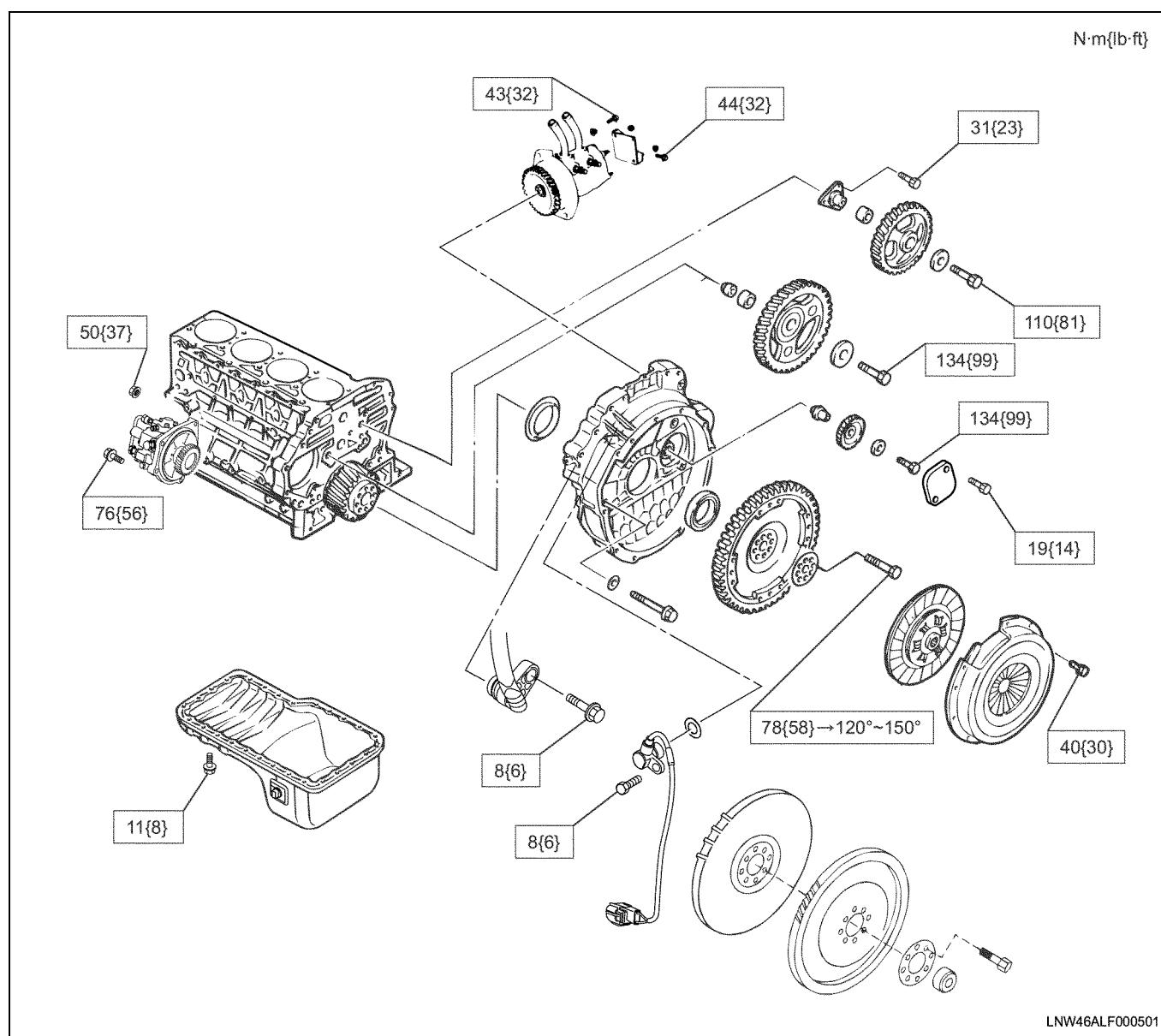
16. Instale el ensamble del árbol de levas. Consulte el "ensamble del árbol de levas".

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".

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-51

Especificaciones de Apriete

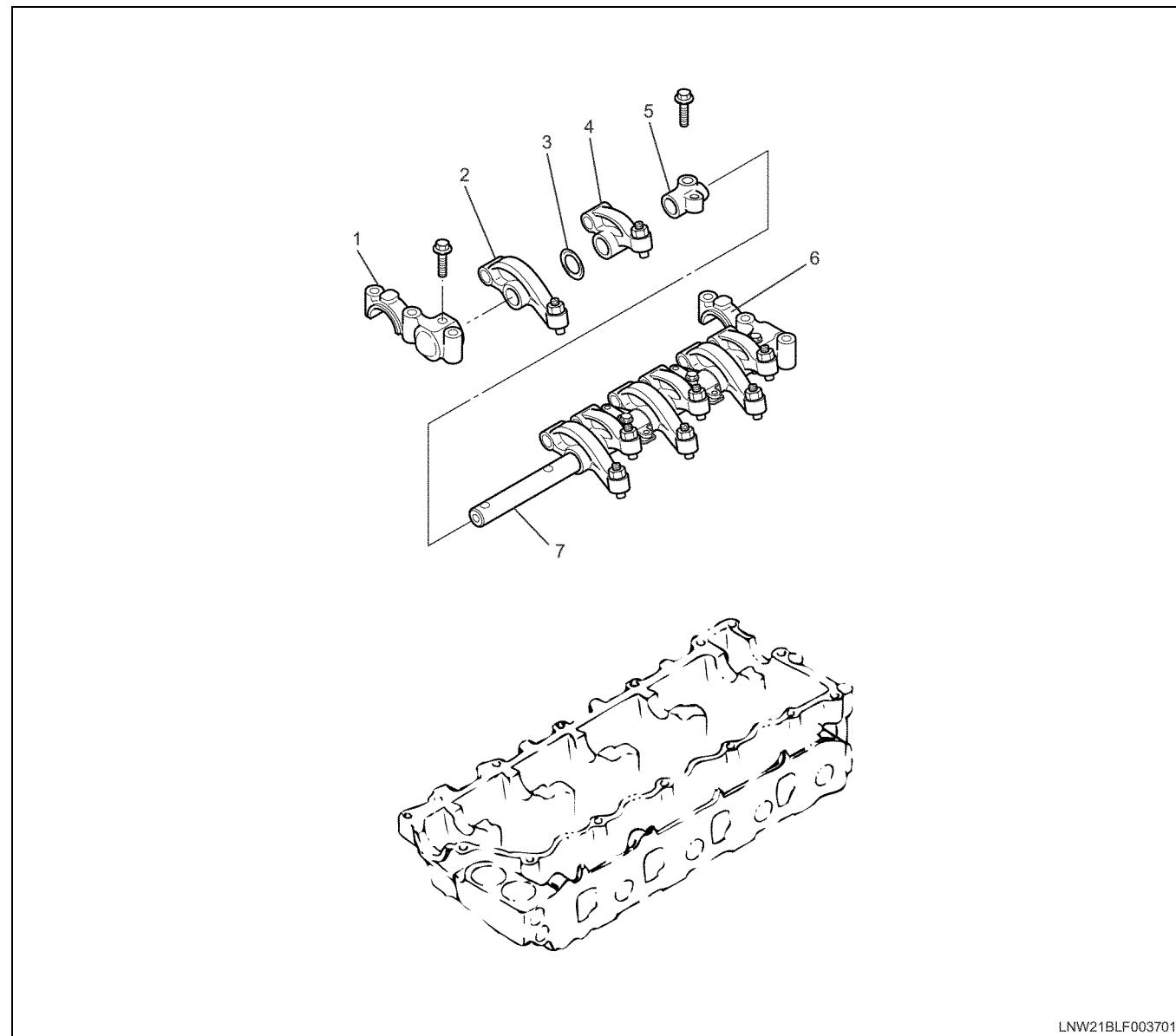


Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47680 Tapón del cigüeñal 5884022300

Ensamble del Eje del Balancín

Componente



Leyenda

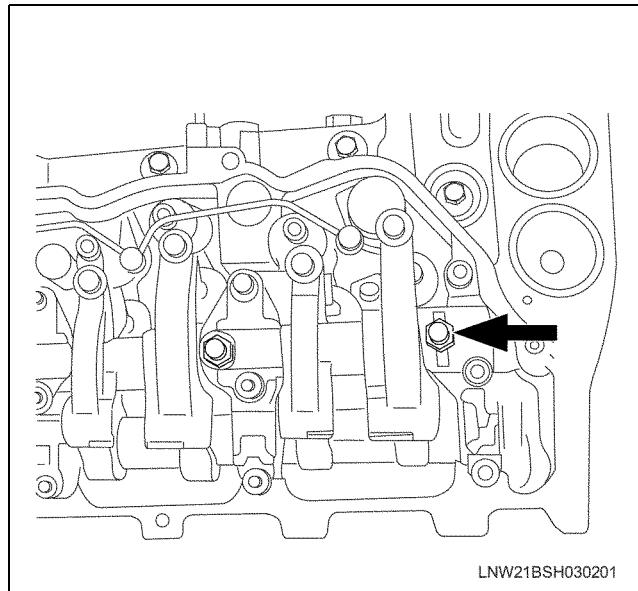
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Soporte del Árbol de Levas | 5. Soporte del Balancín |
| 2. Balancín | 6. Soporte del Árbol de Levas |
| 3. Arandela Ondulada | 7. Eje del Balancín |
| 4. Balancín | |

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-53

- 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.



LNW21BSH030201

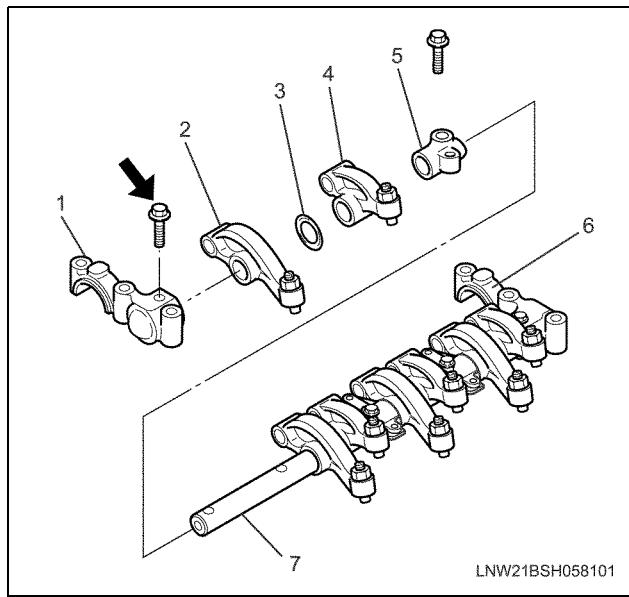
Precaución:

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.
 - Despues de esto desmantele de acuerdo al orden (2) – (4).

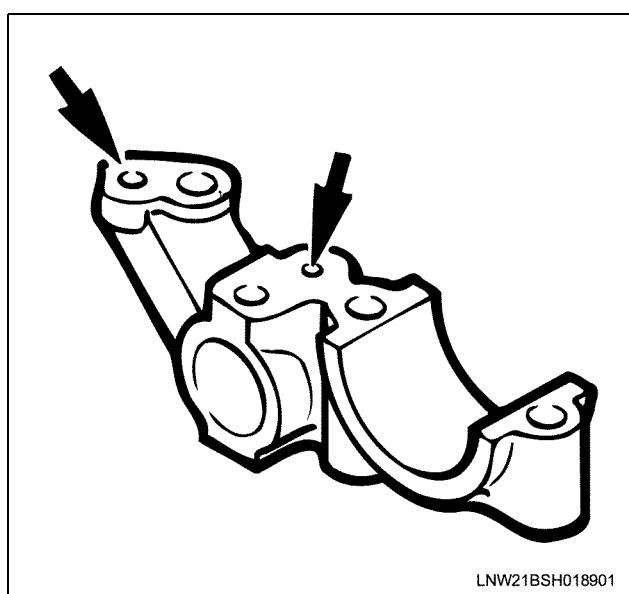
6. Retire el soporte del árbol de levas para extraer el eje.



LNW21BSH058101

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).



LNW21BSH018901

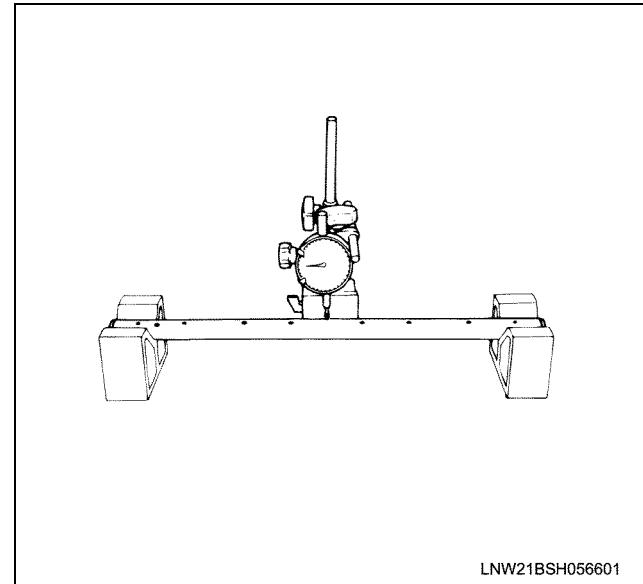
8. Revise si el eje del balancín está doblado.

- 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).

6A-54 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Si la curvatura del eje excede el límite, reemplace el eje.

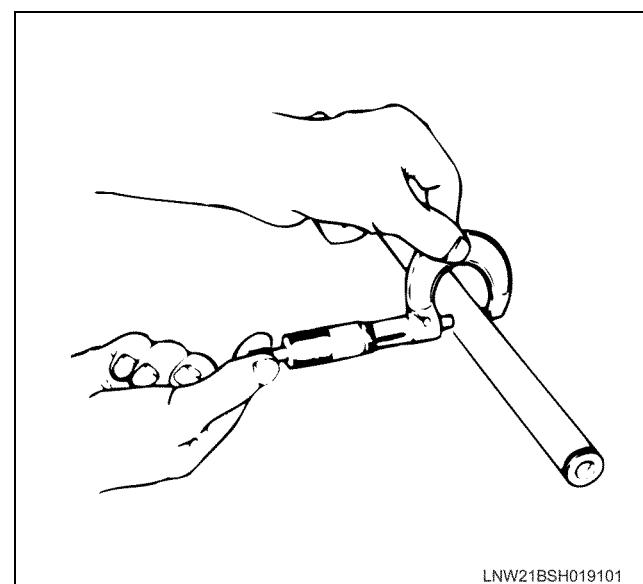
Curvatura del eje del balancín		mm (pulg.)
Límite	0.3 (0.012)	



LNW21BSH056601

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)	

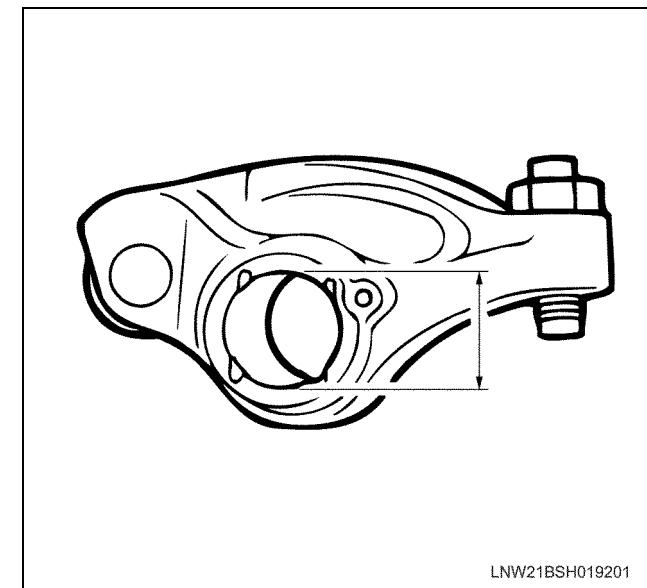


LNW21BSH019101

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)	



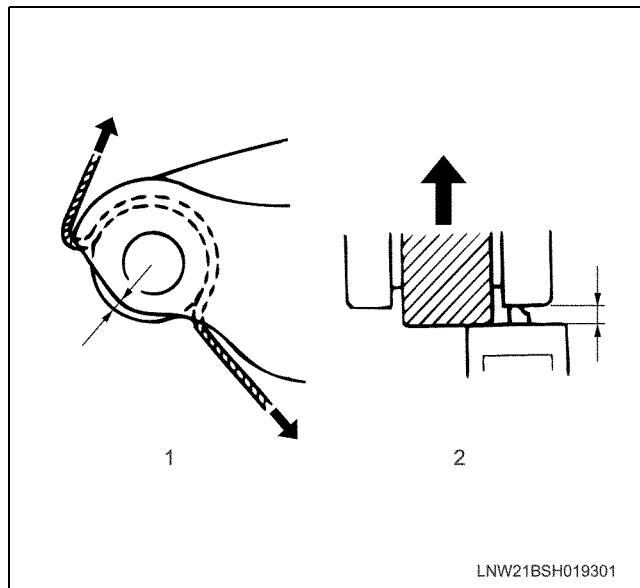
LNW21BSH019201

11. Inspeccione el claro entre el rodillo del balancín y el pasador del eje del balancín.

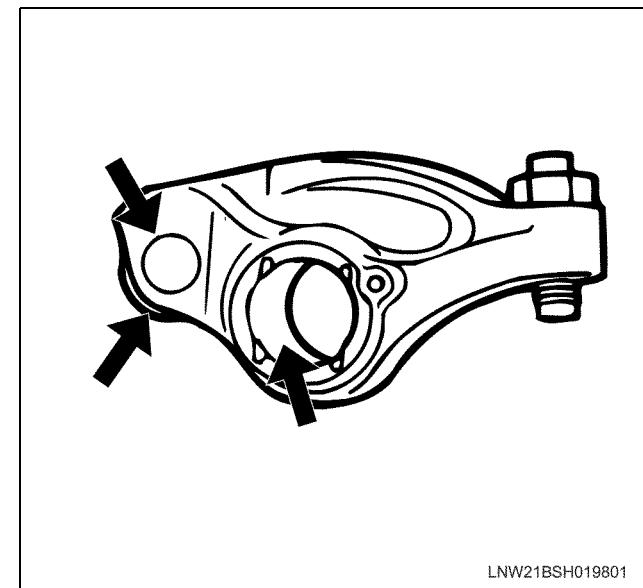
- Pase, por ejemplo, un cordón a través de la apertura entre el balancín y el rodillo, jalelo fuertemente en la dirección indicada con una flecha y mida el espacio entre el balancín y el rodillo con el rodillo atorado hacia fuera. Figura 1
- Después de hacer el punto de medición, extraiga el cordón y mida el espacio del lugar marcado con el rodillo empujado hondamente en su extremo. Figura 2
- 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)	

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-55

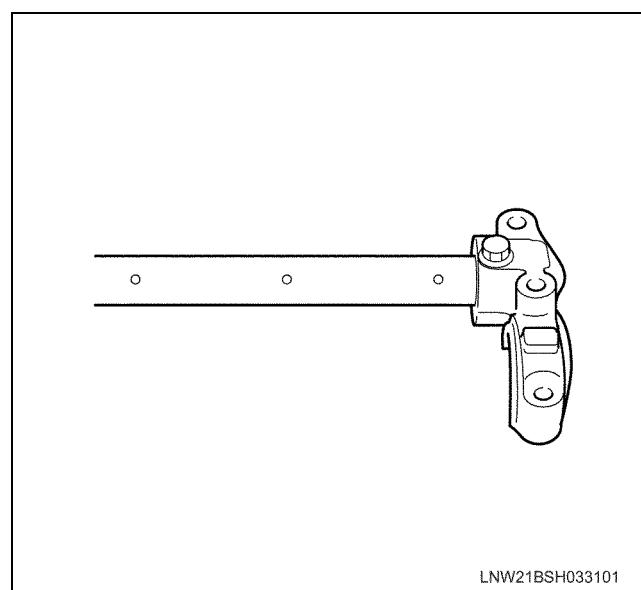


- Aplique aceite de motor en el diámetro interno del balancín, el rodillo y el pasador del balancín e instale sobre el eje del balancín.



Reensamble

1. Primero instale tentativamente el soporte del árbol de levas a un lado del eje del balancín. Cuando el ensamblaje del eje del balancín sea instalado en la cabeza de cilindros, apriétela rápido.
 - Ensamble en el orden inverso al desmantelado.

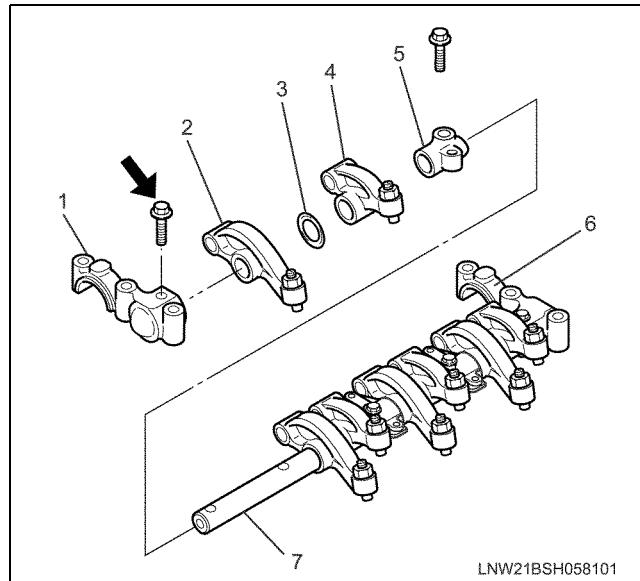


3. Instale la arandela ondulada entre el balancín.
4. Instale el soporte del balancín.
 - Ponga atención a la dirección en la que el soporte es ensamblado y armelo junto con el eje del balancín.
5. Instale el soporte del árbol de levas.

2. Instale el balancín.

6A-56 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

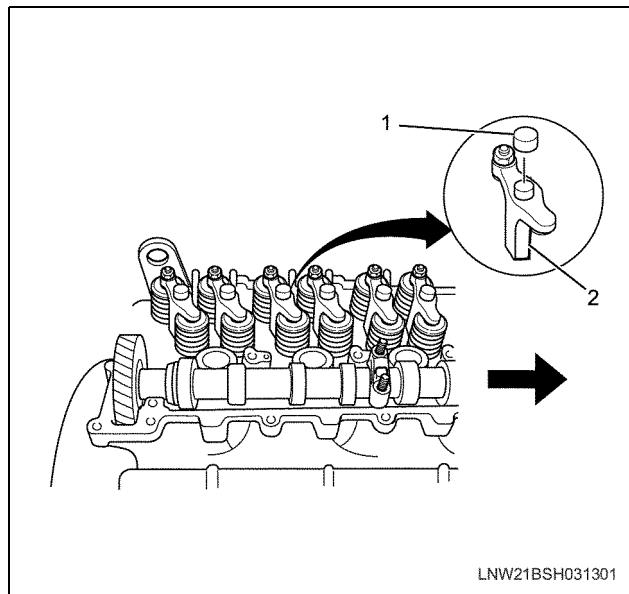
- Instale el soporte del árbol de levas sobre el eje del balancín con los pernos indicados con una flecha y apretados tentativamente. Cuando el ensamble del eje del balancín sea instalado en la cabeza de cilindros, apriételos rápido.



LNW21BSH058101

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

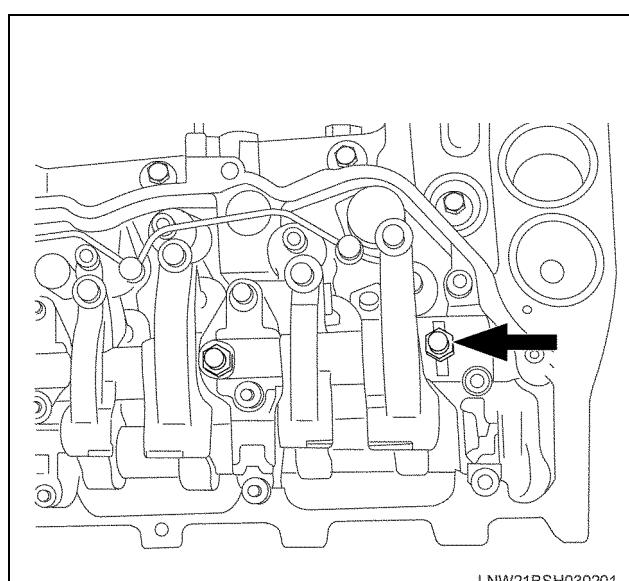


LNW21BSH031301

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.



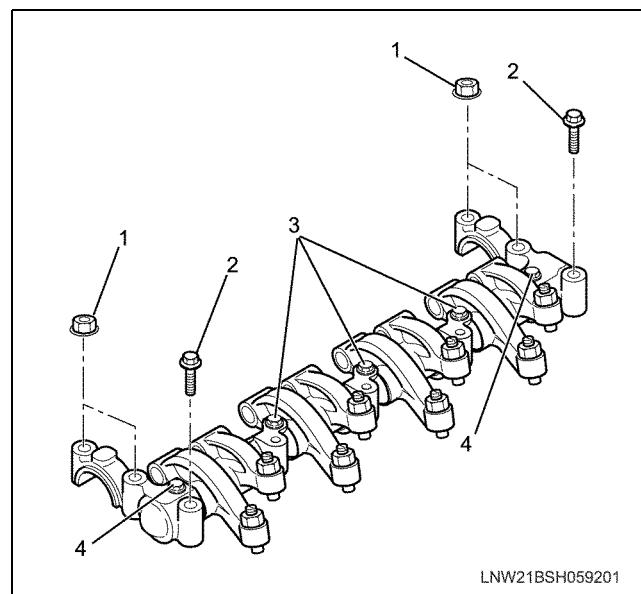
LNW21BSH030201

- 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 (18.61 kg ft)
Tuerca (1), Perno (2), = 27 N·m (9.08 kg ft)
(4)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-57

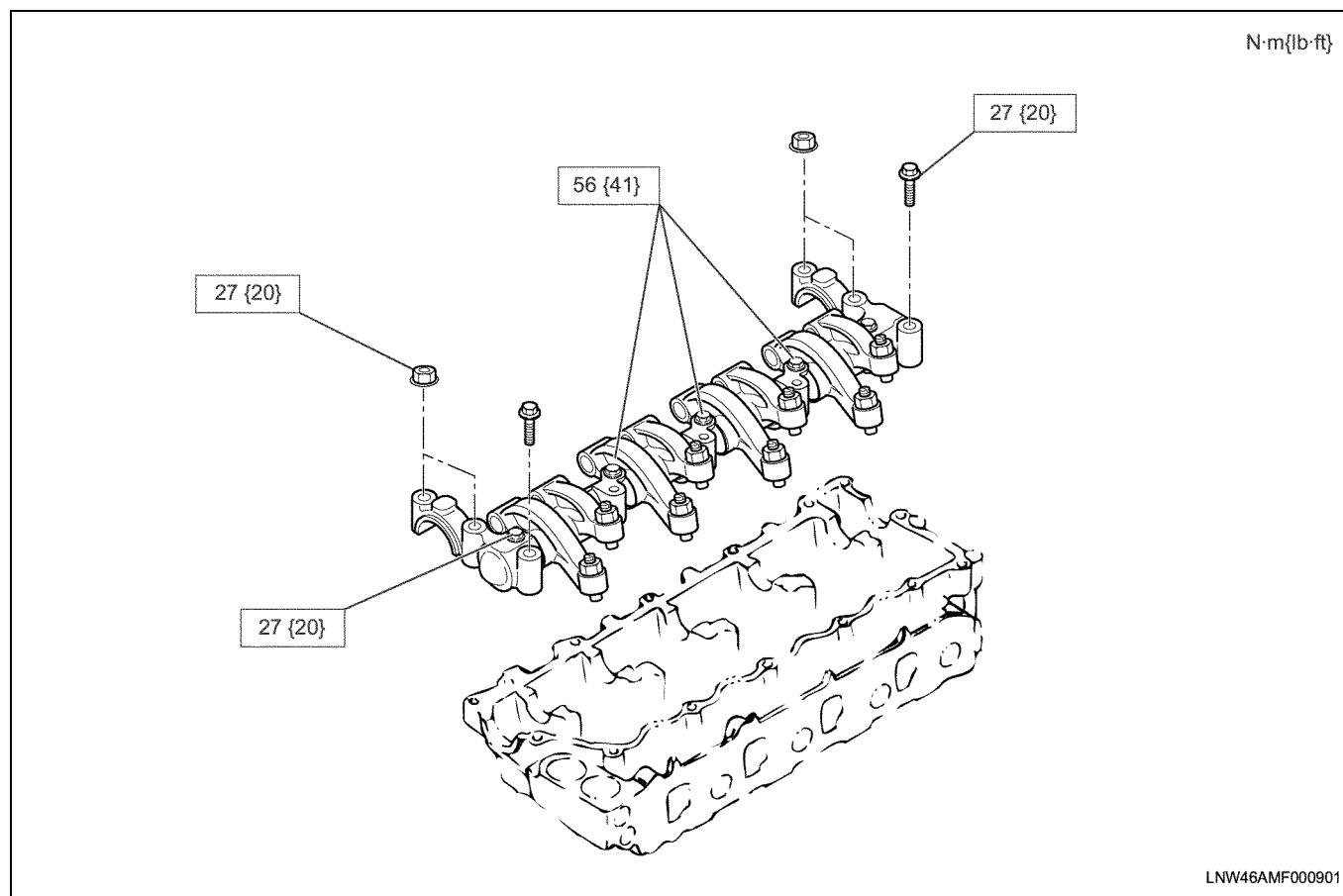


- Ajuste el claro de la válvula
Consulte "inspección funcional".
- 2. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".

Leyenda

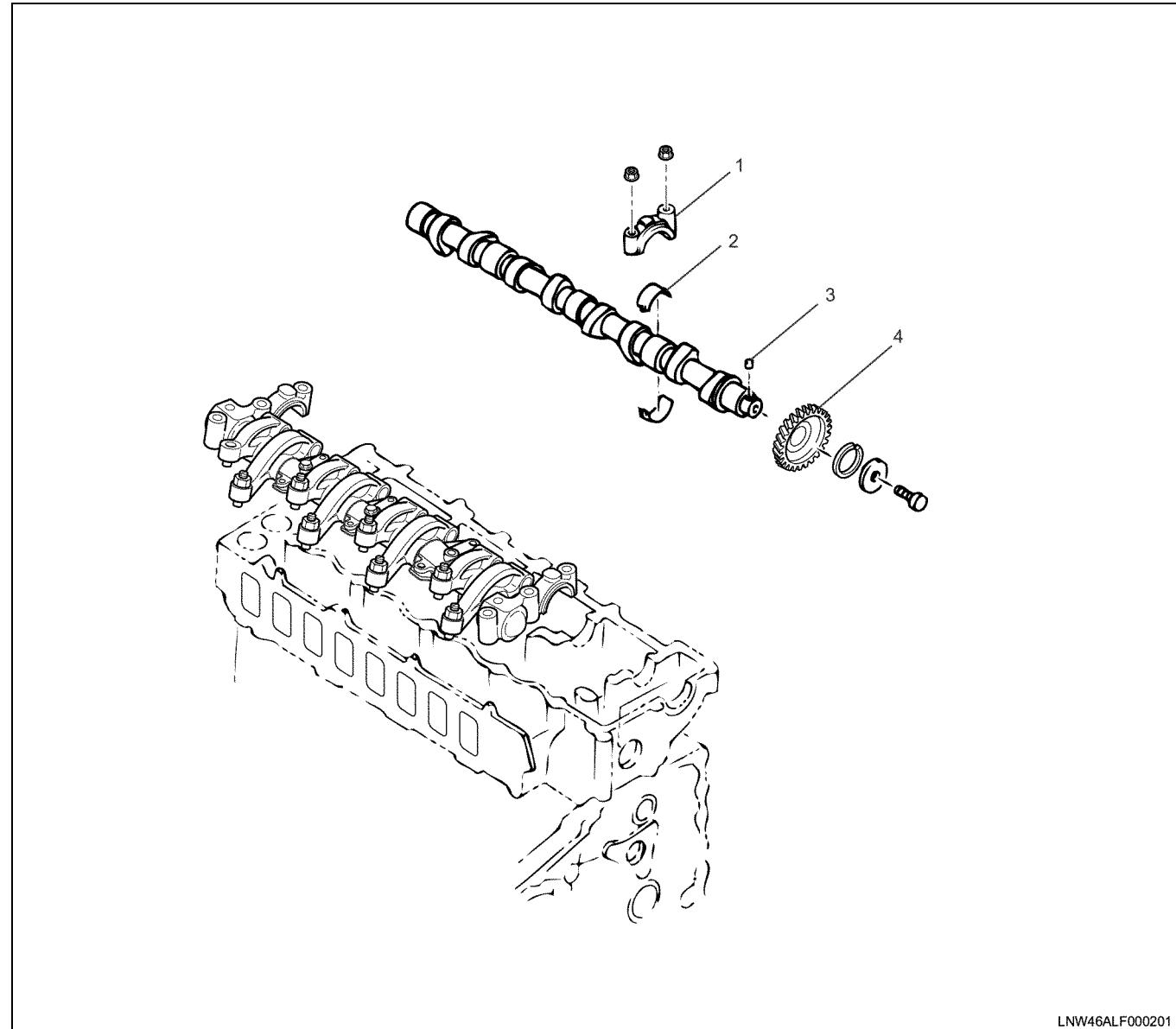
1. Tuerca de Fijación del Soporte del Árbol de Levadas
2. Tornillo de Fijación del Soporte del Árbol de Levadas
3. Tornillo de Fijación del Soporte del Balancín
4. Perno de Cierre del Eje del Balancín

Especificaciones de Apriete



Ensamble del Árbol de Levas

Componente



LNW46ALF000201

Leyenda

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. Tapa de Cojinete | 3. Pasador Guía |
| 2. Cojinete | 4. Engranaje del Árbol de Levas |

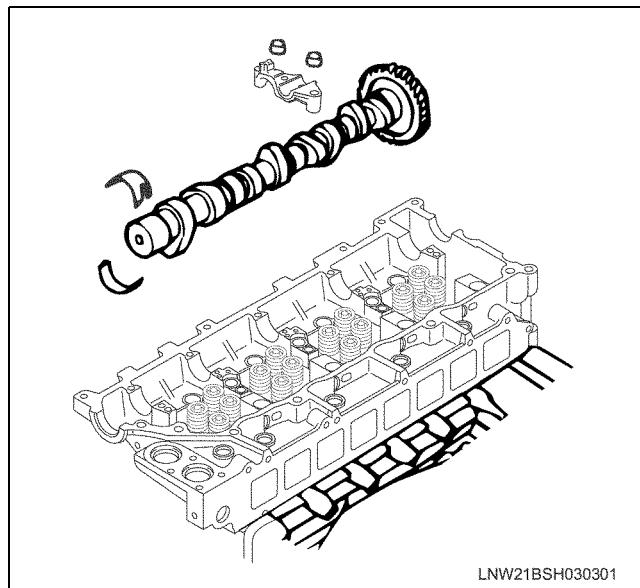
Desmontaje

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.

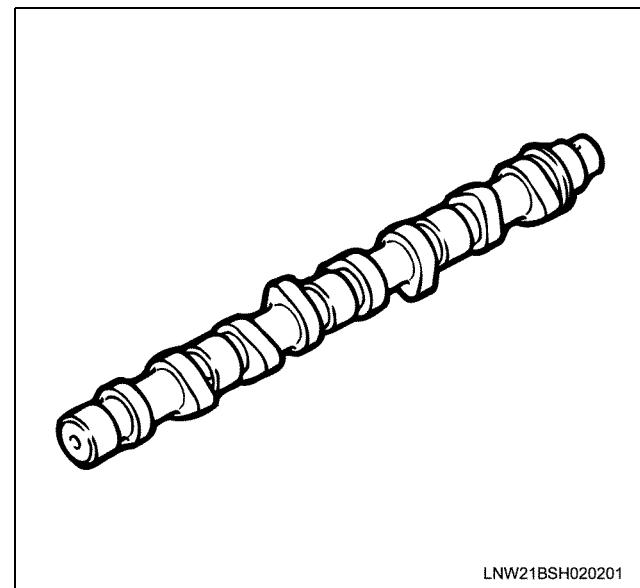
Precaución:

Ponga los cojinetes removidos en orden, por ejemplo, con una etiqueta por cilindro.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-59

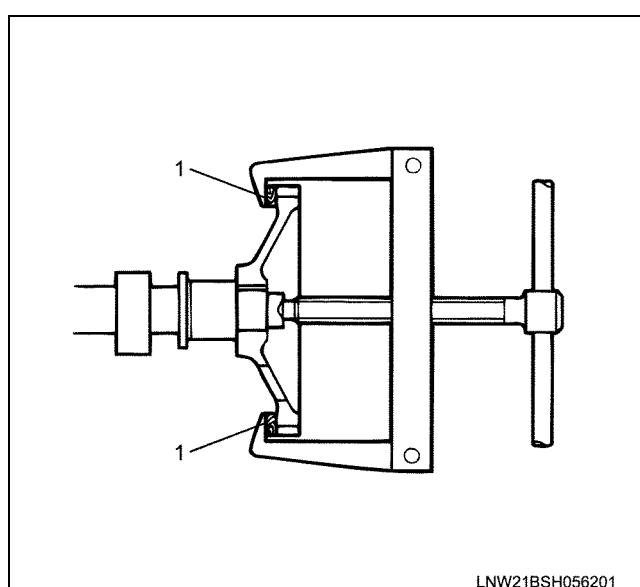


- Verifique si el muñón y las partes de leva del árbol de levas están desgastados o dañados, si es así, reemplacelos.



Desensamble

- 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.



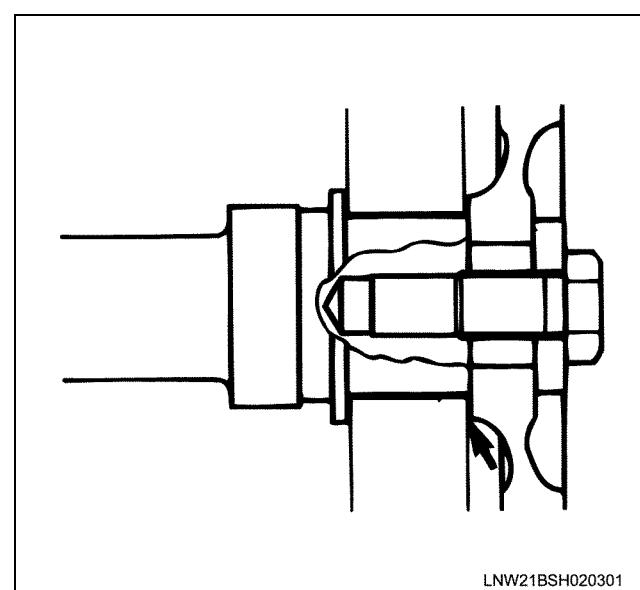
Leyenda

- Madera
- Retire el pasador guía.
- Inspeccione visualmente 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.

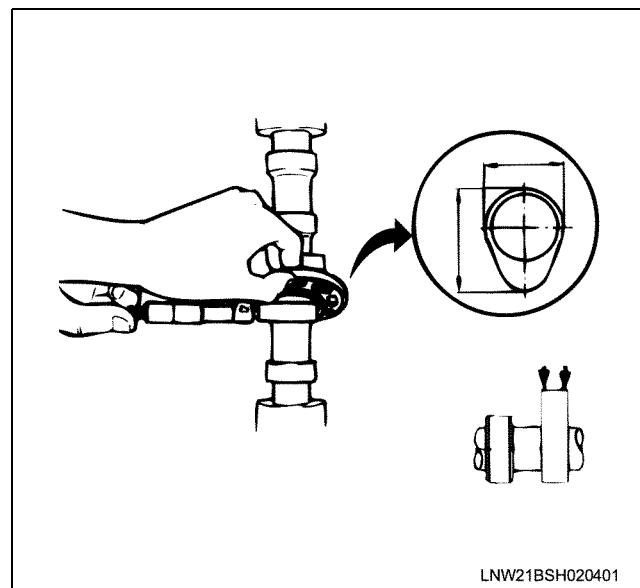


- Verifique si el lóbulo de leva está desgastado.

6A-60 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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)

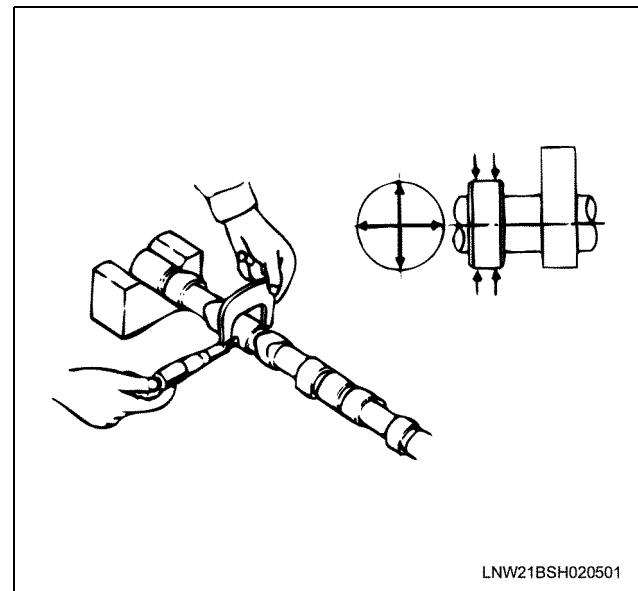


6. Verifique si el muñón del árbol de levas está desgastado.

- 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)	

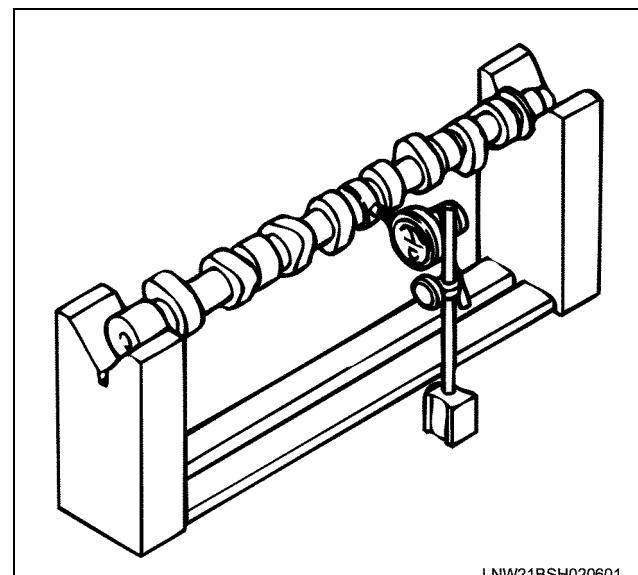
Desgaste parcial de la parte del muñón del árbol de levas		mm (pulg.)
Límite	0.05 (0.0019)	



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)	



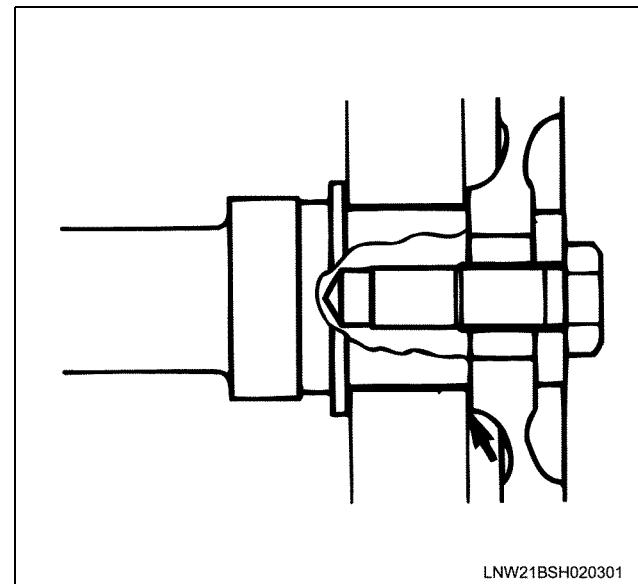
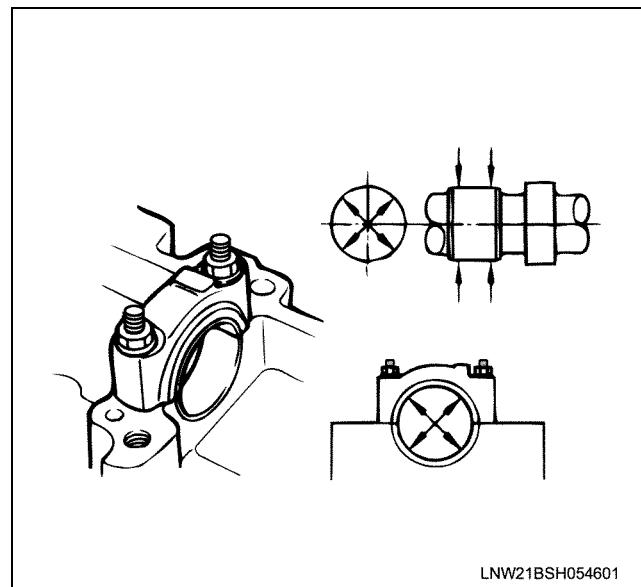
8. Mida el claro de aceite de un muñón del árbol de levas.

- 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)	



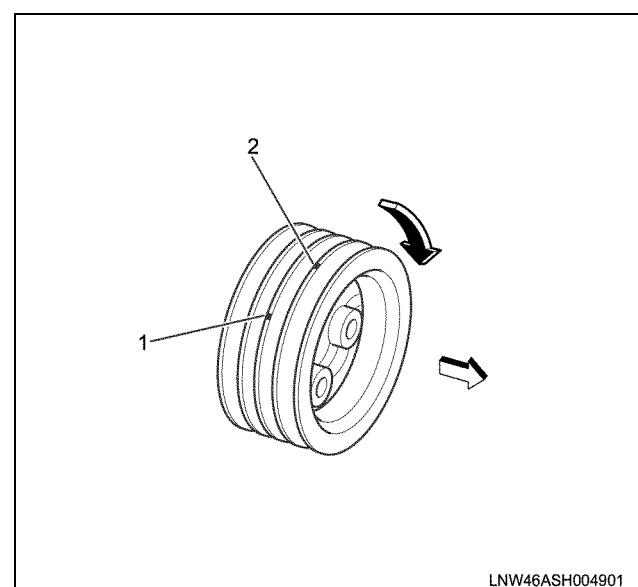
LNW21BSH020301

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

Reensamble

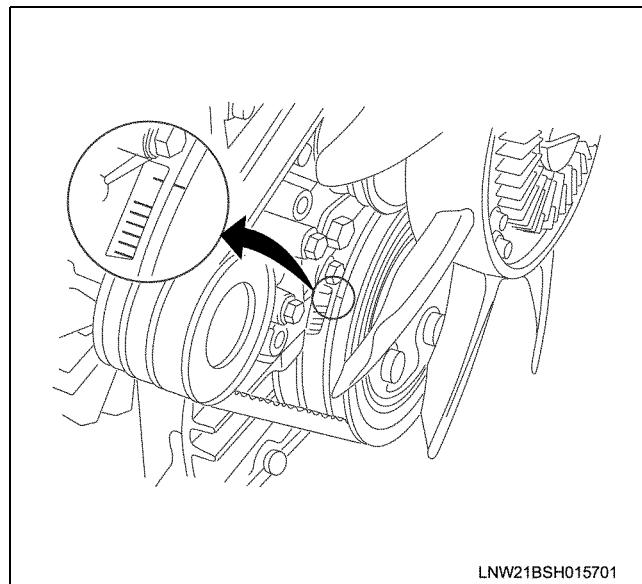
1. Instale el pasador guía.
2. Instale el engranaje del árbol de levas.
 - Con la protuberancia central del engranaje del árbol de levas hacia fuera y estando del lado del cigüeñal, instale el engranaje del árbol de levas junto con el pasador guía.

Par de apriete: 142 N·m (47.17 kg ft)

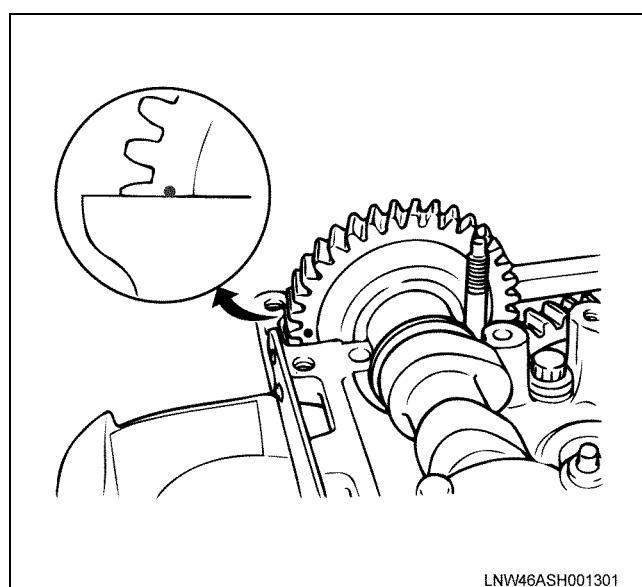
Precaución:

Tenga cuidado de no dañar la leva y el muñón cuando apriete el engranaje.

6A-62 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

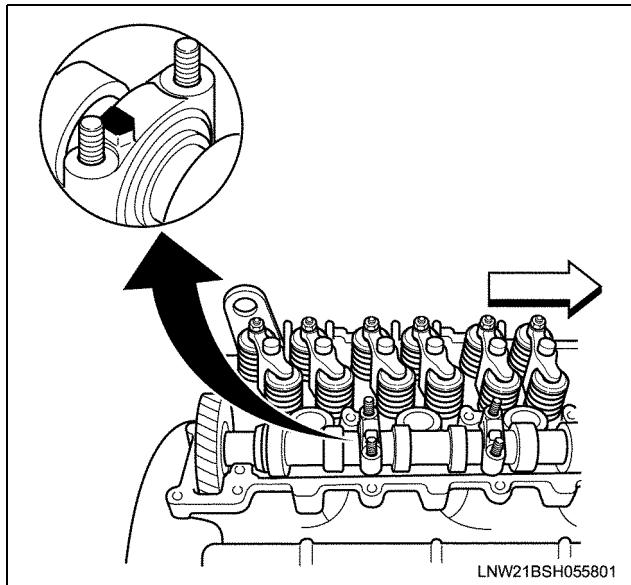


- Instale el cojinete inferior del árbol de levas.
 - Aplique aceite del motor sobre el cojinete inferior del árbol de levas e instálelo sobre la cabeza de cilindros.
- Instale el ensamble del árbol de levas.
 - Arme el ensamble del árbol de levas de tal manera que la marca "●" coincida con la cara superior de la cabeza de cilindros.



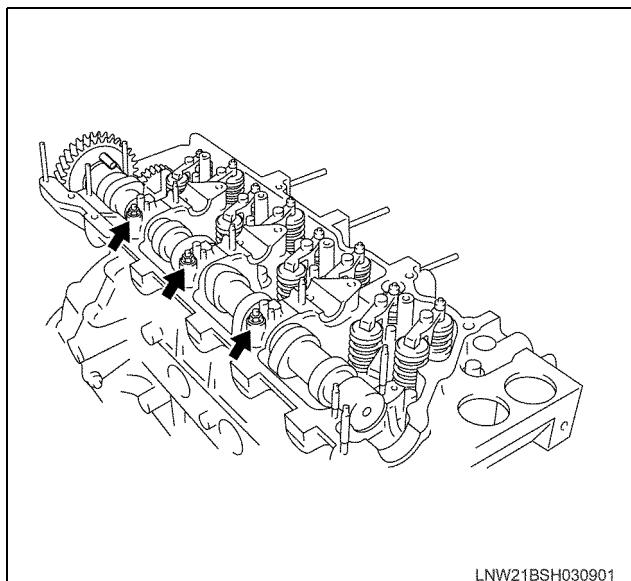
- Instale el cojinete superior a la tapa de cojinete.
- Instale la tapa de cojinete.
 - Aplique aceite de motor sobre el cojinete superior.

- Dirija la marca delantera de la tapa de cojinete hacia el frente del motor y ensamblela con la cabeza de cilindros en orden numérico.



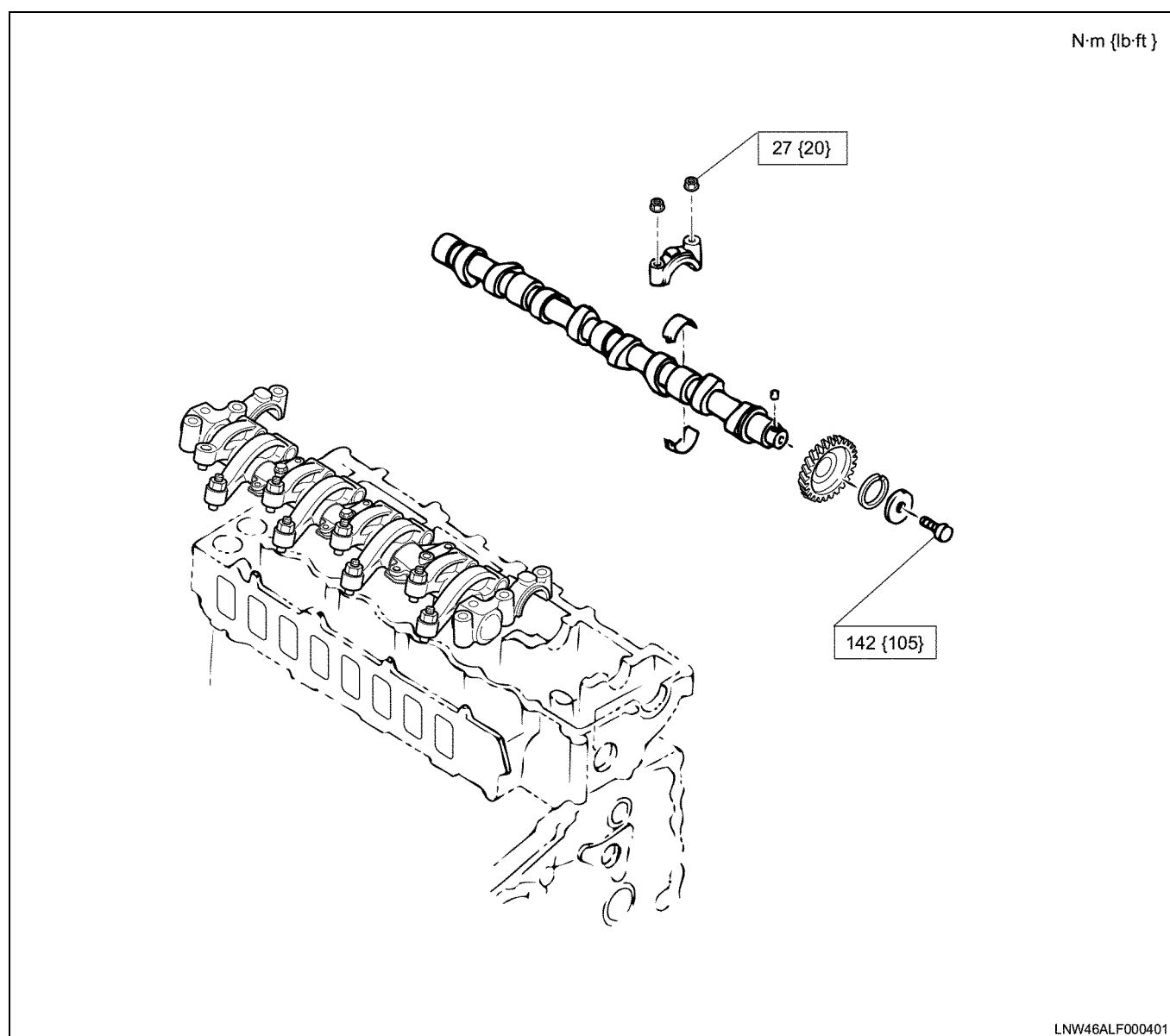
- Aplique aceite de motor sobre el tornillo y apriete la tapa de cojinete con el par indicado.

Par de apriete: 27 N·m (9.07 kg ft)



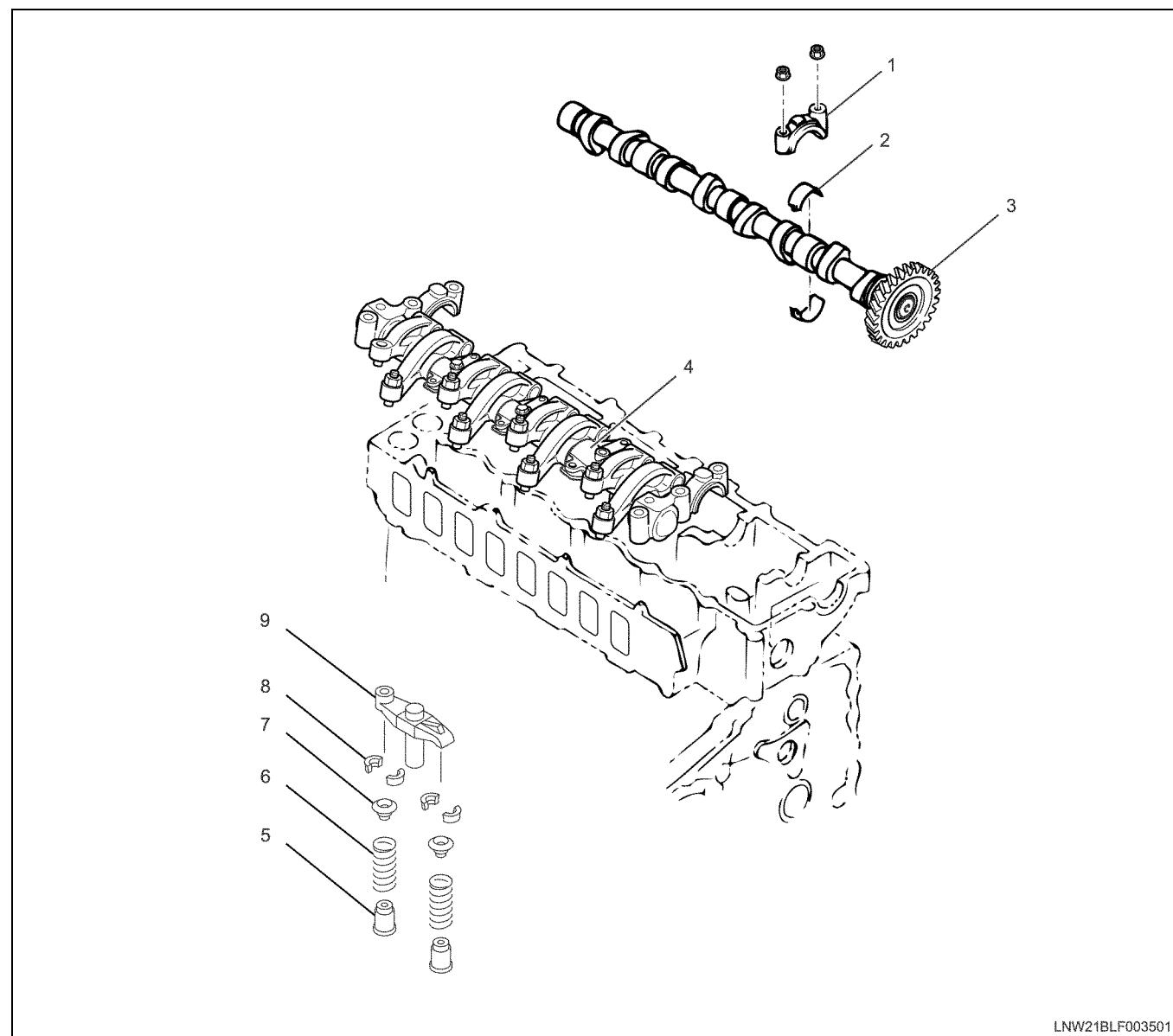
- Instale el ensamble del eje del balancín.
Consulte el "ensamble del eje del balancín".
- Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".

Especificaciones de Apriete



Sello del Vástago de la Válvula y Resorte de la Válvula

Componente



Leyenda

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Tapa de Cojinete del Árbol de Levas | 6. Resorte de Válvula |
| 2. Cojinete del Árbol de Levas | 7. Asiento Superior del Resorte |
| 3. Árbol de Levas | 8. Collarín Dividido |
| 4. Ensamble del Eje del Balancín | 9. Puente |
| 5. Sello de Aceite del Vástago de Válvula | |

Desmontaje

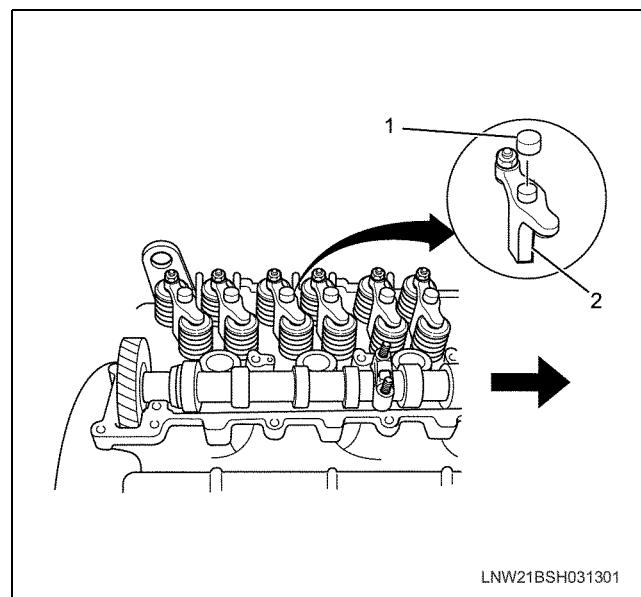
1. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".
2. Retire el ensamblaje del eje del balancín.
Consulte el "ensamblaje del eje del balancín".
3. Retire el ensamblaje del árbol de levas.
Consulte el "ensamblaje del árbol de levas".
4. Retire la tapa del 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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-65



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.

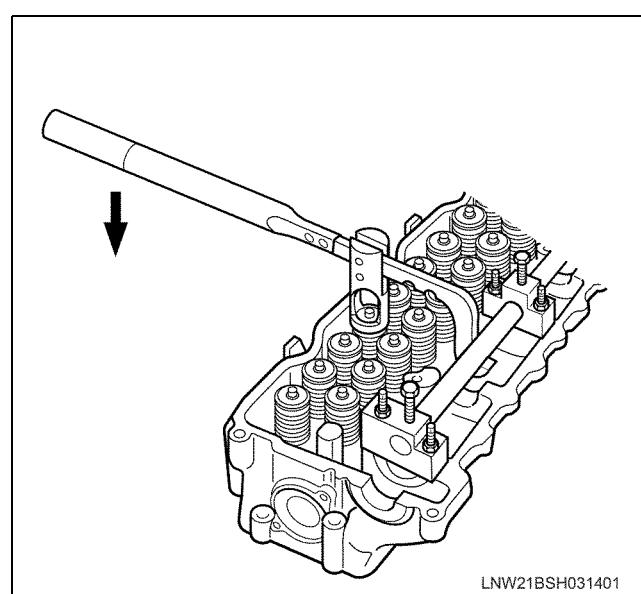
6. Retire el collarín dividido.

- 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

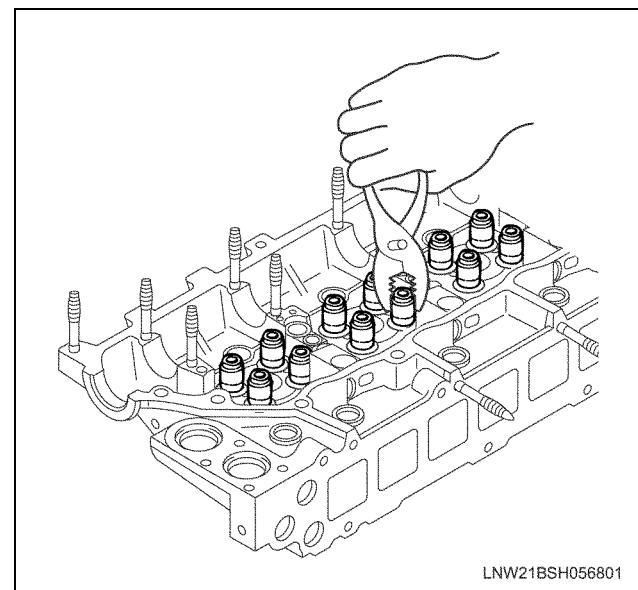
Insertor del resorte de válvula: J-43263

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:

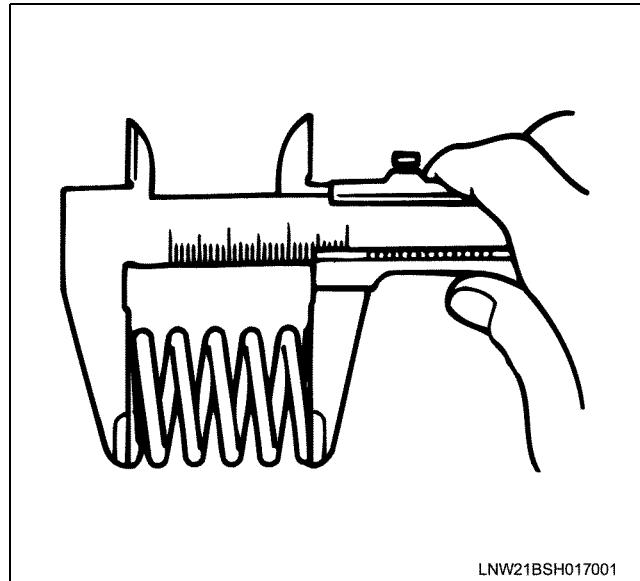
Verifique visualmente el resorte de la válvula y reemplácelo si hay evidente daño o desgaste.

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)

6A-66 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

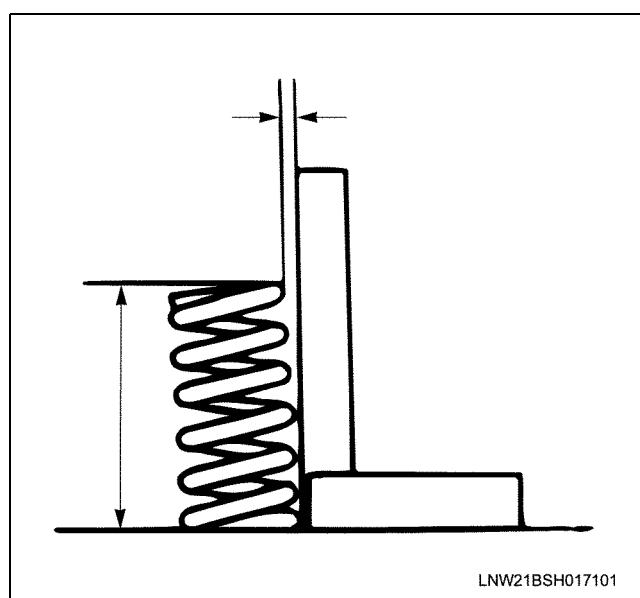
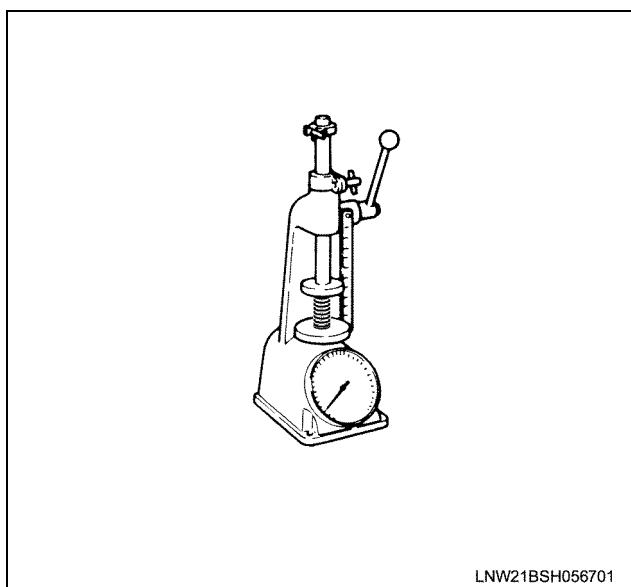


2. Cuadratura del resorte de válvula

- 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)

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)



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.

Instalación

1. Instale el sello de aceite del vástago de válvula.

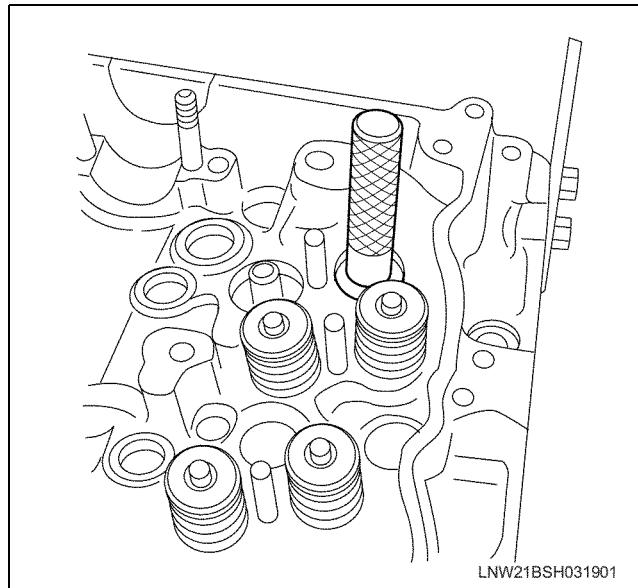
- Aplique aceite de motor sobre la parte periférica de la guía de válvula e instale el sello de aceite utilizando un instalador de sello del vástago de la válvula.

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.

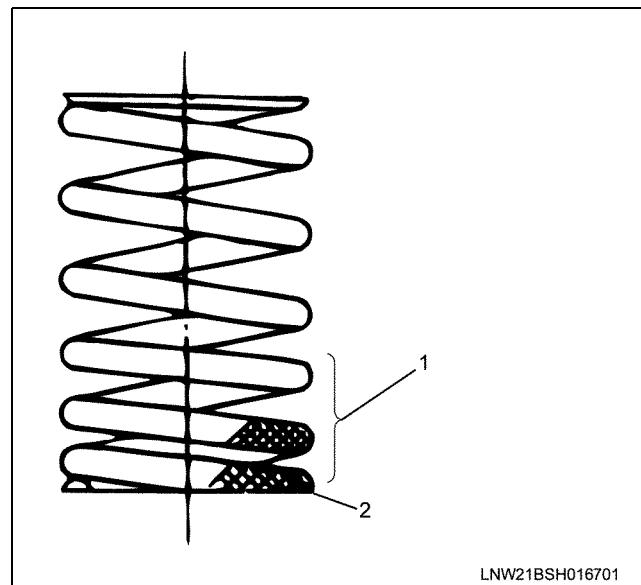
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-67

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



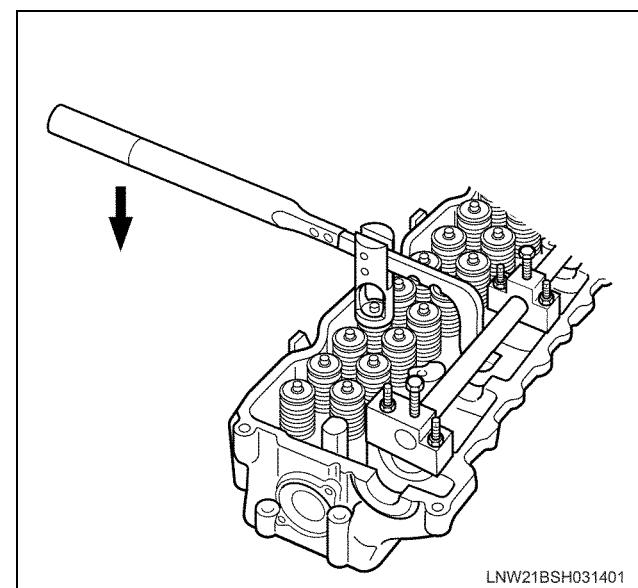
Leyenda

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 instálelo.

Precaución:

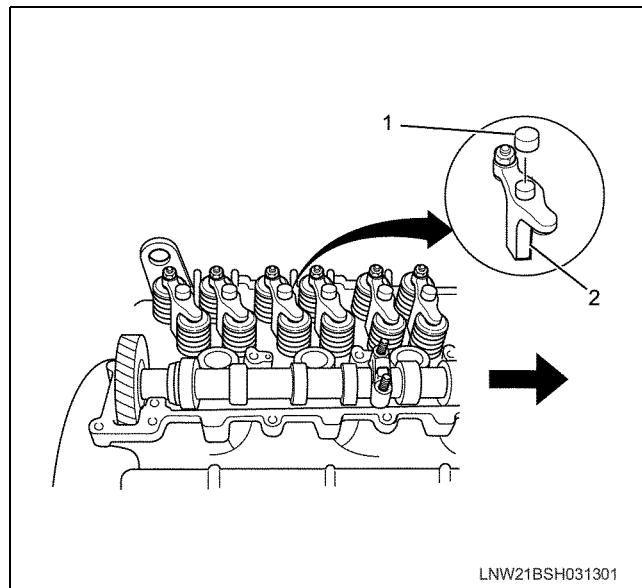
Muevalo arriba y abajo para verificar que se mueve suavemente.

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.

6A-68 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



Leyenda

1. Tapa del Puente
2. Puente

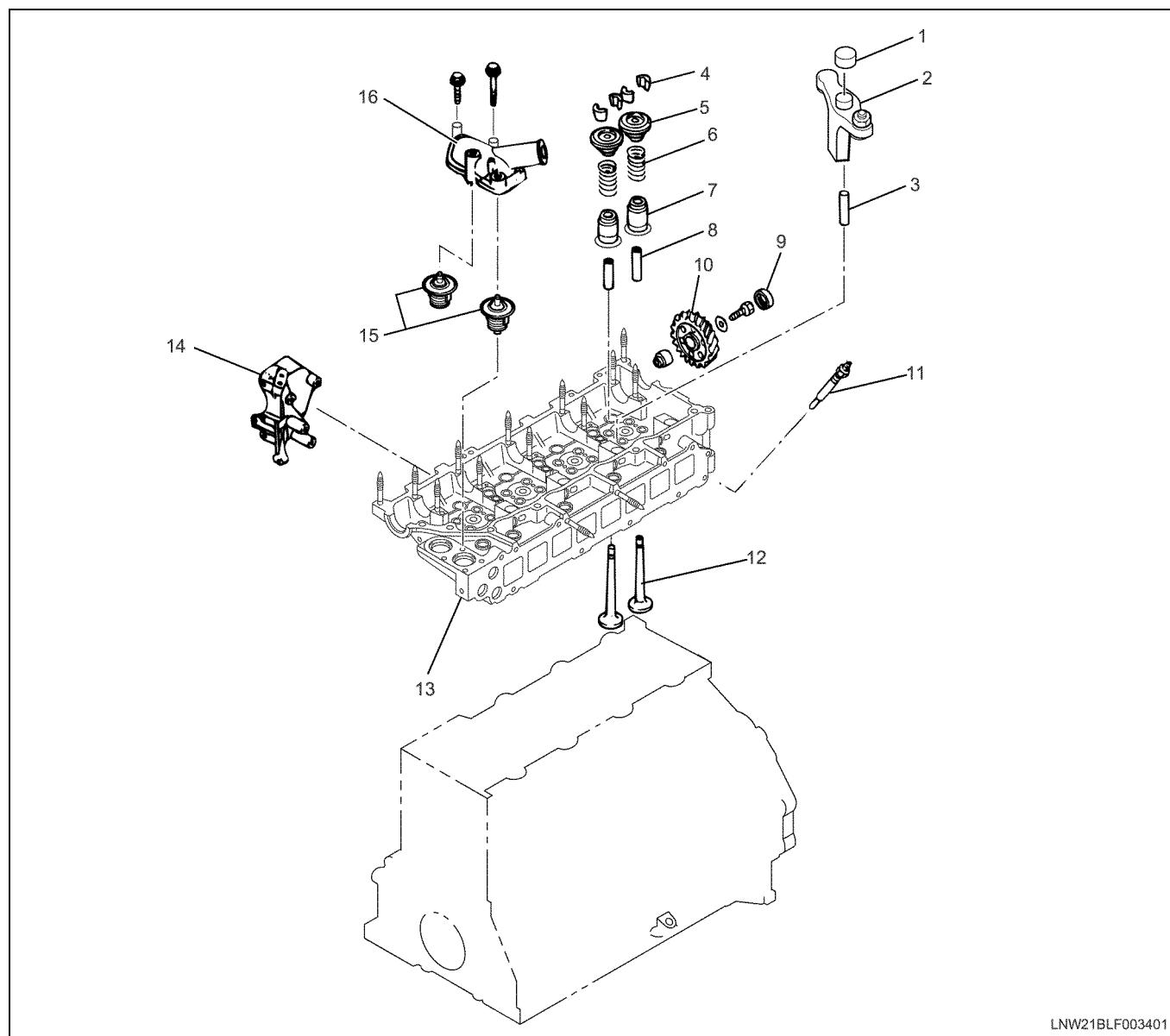
7. Instale el ensamble del árbol de levas.
Consulte el "ensamble del árbol de levas".
8. Instale el ensamble del eje del balancín.
Consulte el "ensamble del eje del balancín".
9. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J-43263 Insertor del resorte de válvula
	EN-46721 Ensamble del pivote
	EN-47685 Instalador del sello del vástago de la válvula

Cabeza de Cilindros

Componente



Leyenda

- | | |
|---|--|
| 1. Tapa del Puente | 9. Cubierta del Engranaje Intermedio C |
| 2. Puente | 10. Engranaje Intermedio C |
| 3. Guía del Puente | 11. Bujía de Precalentamiento |
| 4. Collarín Dividido | 12. Válvulas de Entrada y Escape |
| 5. Lamina Superior del Resorte | 13. Cabeza de Cilindros |
| 6. Resorte de Válvula | 14. Soporte del Compresor del A/C |
| 7. Sello de Aceite del Vástago de Válvula | 15. Termostato |
| 8. Guía de Válvula | 16. Tubo de Salida de Agua |

Precaución:

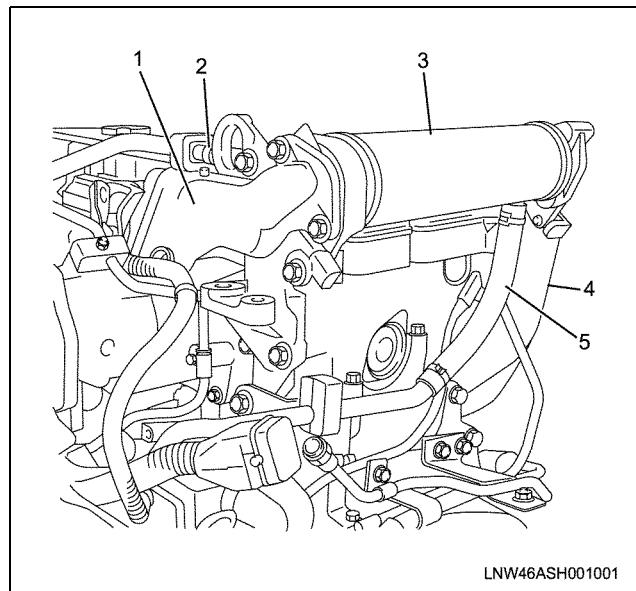
Para evitar un choque eléctrico;
Coloque el interruptor en posición de APAGADO y desconecte el cable negativo de la batería antes de revisar o reparar el inyector de combustible, el cableado y/o los conectores.

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".

6A-70 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

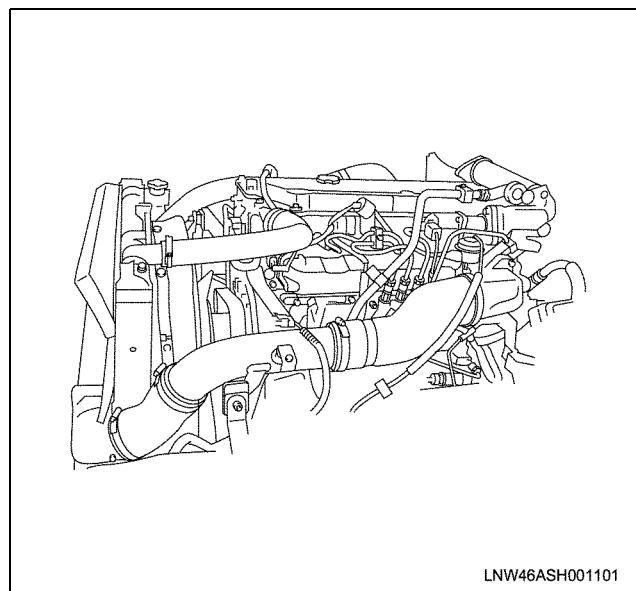
5. Retire el adaptador del EGR de la izquierda y el tubo del EGR de la derecha.
6. Retire el tubo de suministro de agua del EGR.
7. Retire el tubo de retorno de agua del EGR.
8. Retire el enfriador del EGR.
9. Retire el tubo de suministro de agua para el anticongelante del enfriador del EGR y el turbo de retorno del agua.



Leyenda

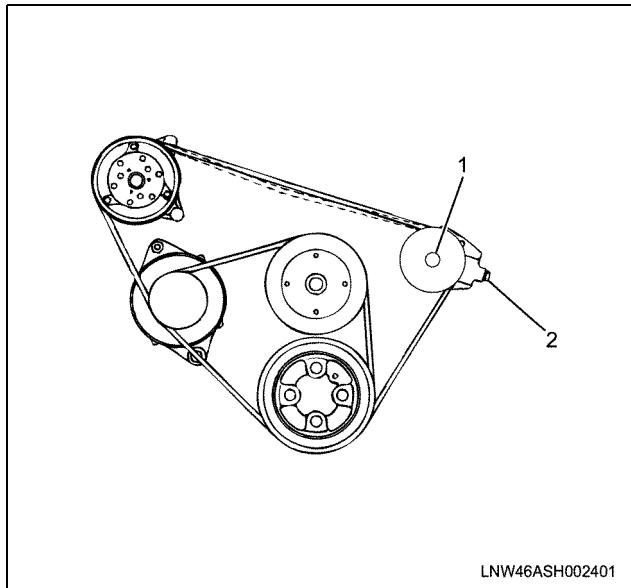
1. Adaptador del EGR
2. Tubo de Retorno de Agua
3. Enfriador del EGR
4. Tubo EGR
5. Tubo de Suministro de Agua

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.



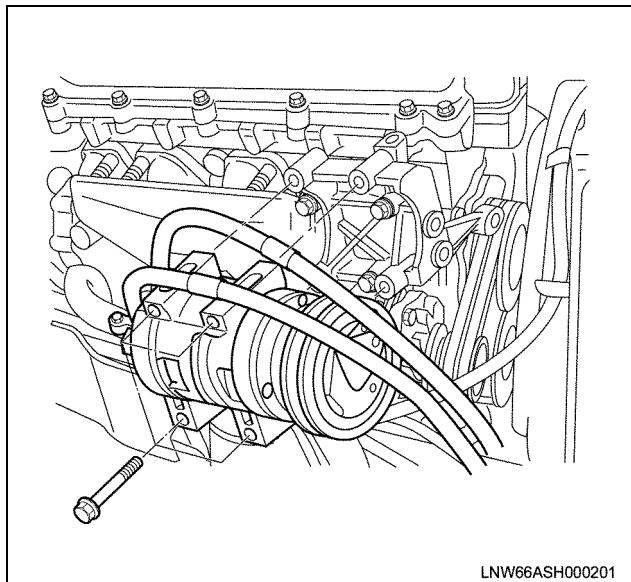
LNW46ASH002401

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.

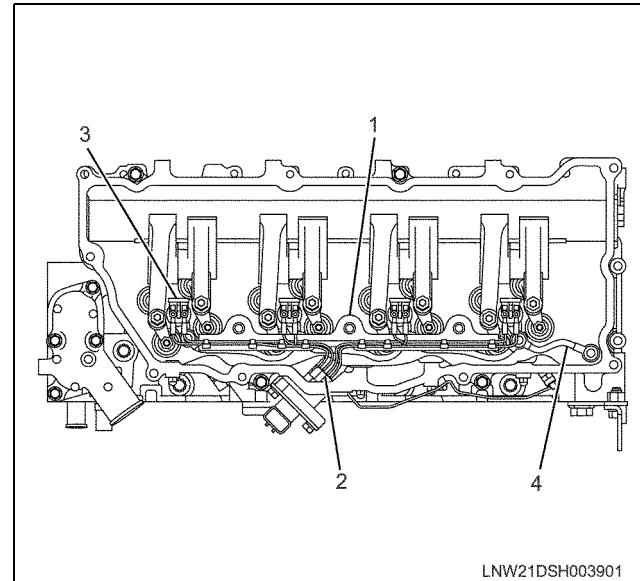


LNW66ASH000201

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-71

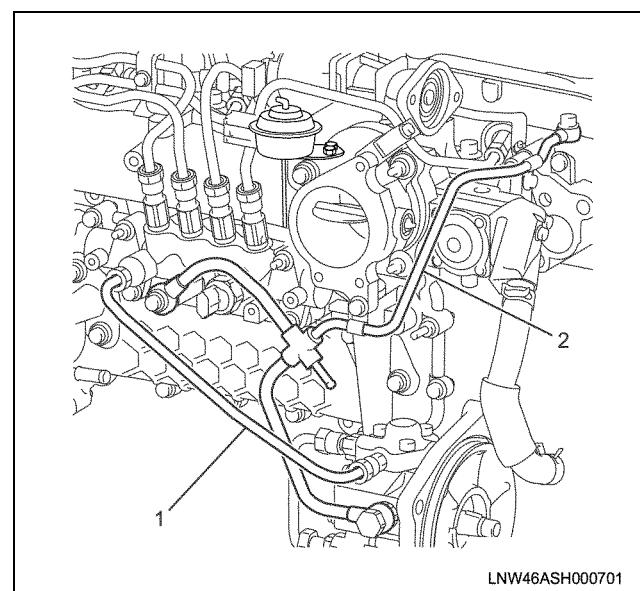
18. Retire el tubo de prevención de fugas (4).



Leyenda

1. Soporte del Arnés
2. Conector del Arnés
3. Tuerca de la Terminal del Inyector de Combustible
4. Tubo de Prevención de Fugas

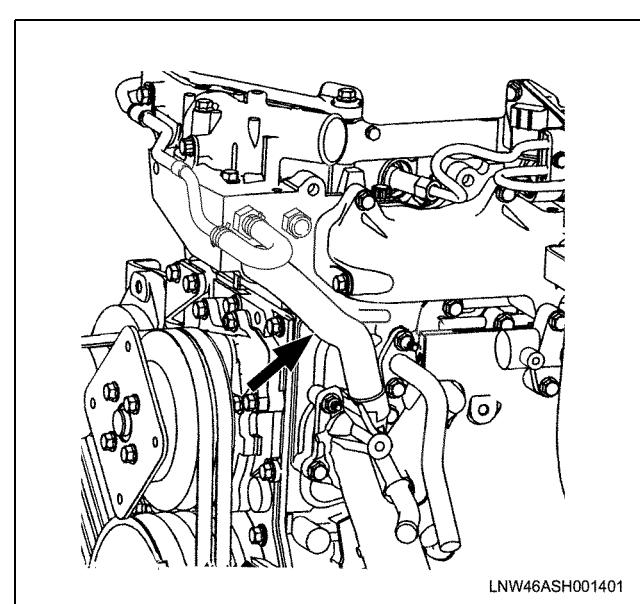
19. Retire la manguera de fugas de combustible.
 20. Retire el tubo de prevención de fugas de combustible (2).



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.

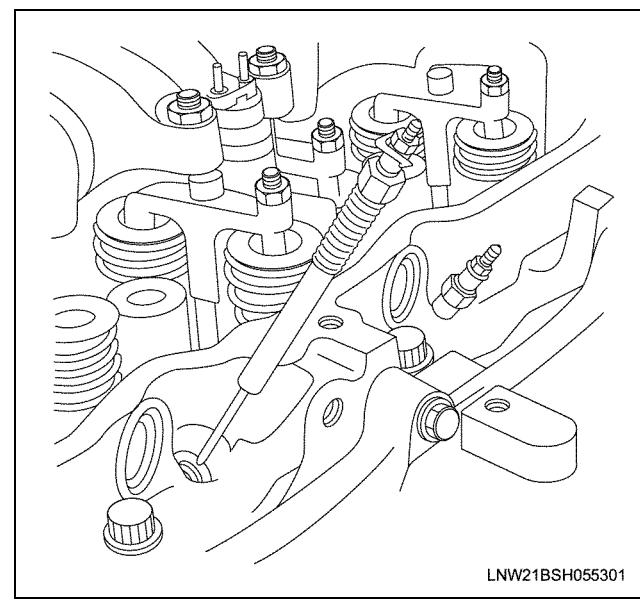


22. Retire la válvula EGR y el conector de la válvula EGR.
 23. Retire el conector del sensor de ángulo de leva.
 24. Retire el ensamblaje del eje del balancín.
 Consulte el "ensamblaje del eje del balancín".
 25. Retire el ensamblaje del árbol de levas.
 Consulte el "ensamblaje del árbol de levas".
 26. Retire cuidadosamente la tapa del puente de modo que no caiga dentro del motor.
 27. Retire el puente.

Precaución:

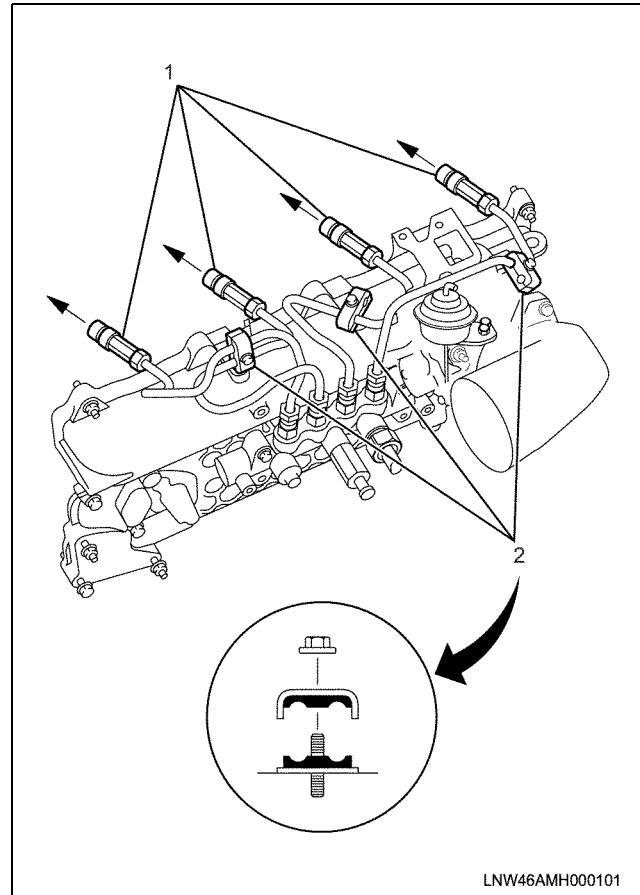
Guarde el puente y la tapa del puente que se han retirado, de tal manera que puedan ser colocados en sus posiciones originales.

28. Retire el conector de la bujía de precalentamiento.
 29. Retire la bujía de precalentamiento.



6A-72 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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 fijas y extraiga hacia arriba el inyector de combustible.

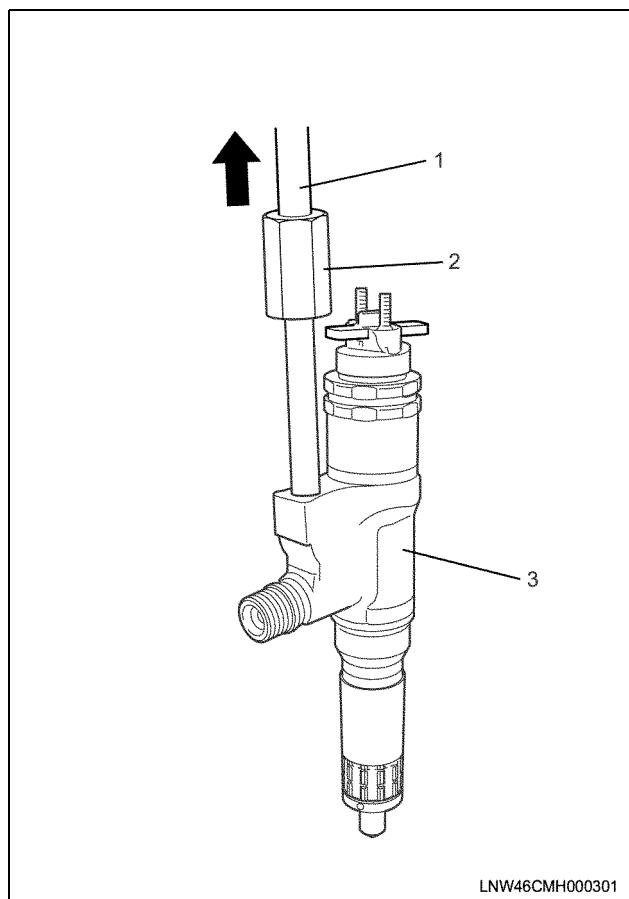
Herramienta especial

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.

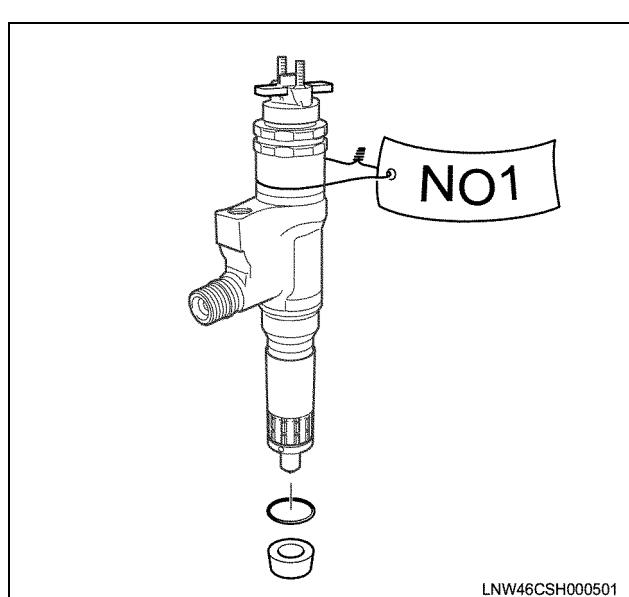


Leyenda

1. Martillo de Deslizante
2. Extractor del Inyector de Combustible
3. Ensamble del Inyector de Combustible

Precaución:

Cuando guarde el inyector de combustible retirado, adjúntele el número de cilindro.
Asegúrese que nada toque a la boquilla.



34. Retire la cubierta inferior de la cabeza.
35. Retire el ensamblaje de la cabeza de cilindros.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-73

- Afloje los pernos de la cabeza de cilindros en el orden descrito en el dibujo.

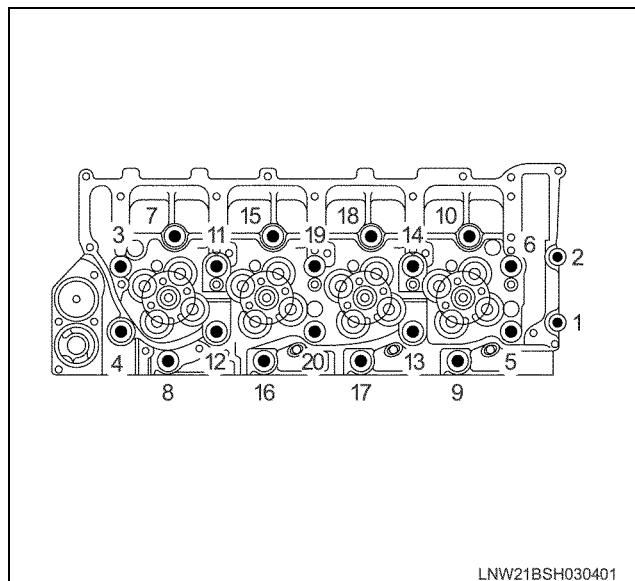
Precaución:

Asegúrese de no pasar por alto (1) y (2) porque están unidos a la carcasa del volante con tornillos M10.

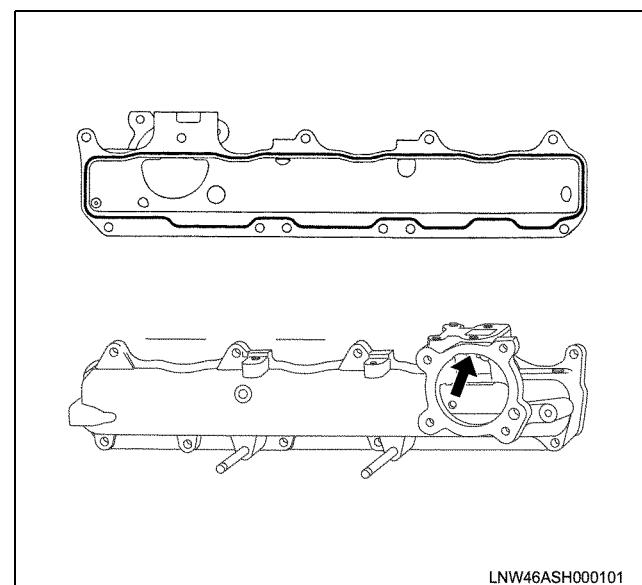
- Retire la junta de la cabeza de cilindros.

Precaución:

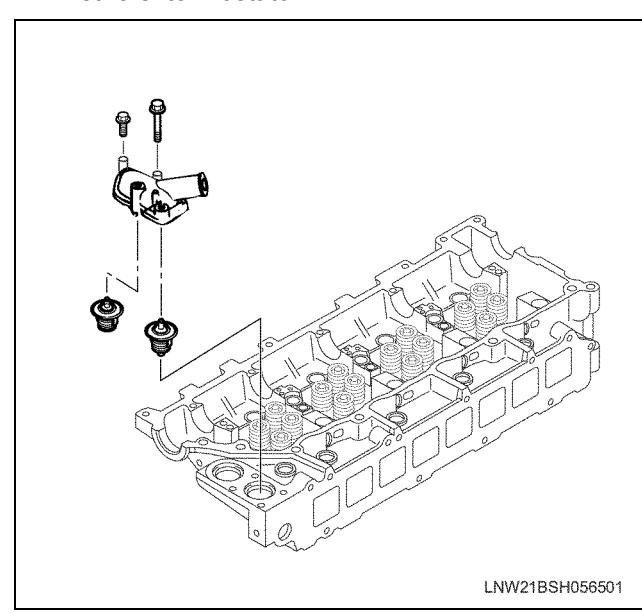
Reemplace la junta de la cabeza con una nueva una vez que sea retirada.



- Retire el adhesivo de la junta líquida 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.



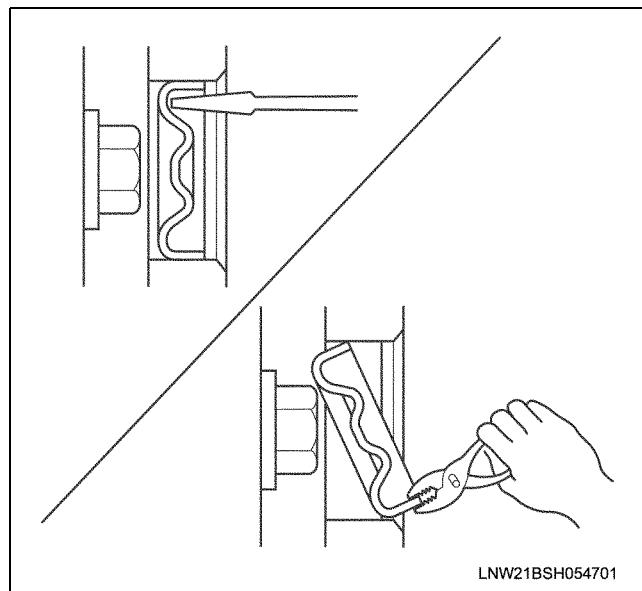
8. Retire la cubierta del engranaje intermedio C.

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.

6A-74 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

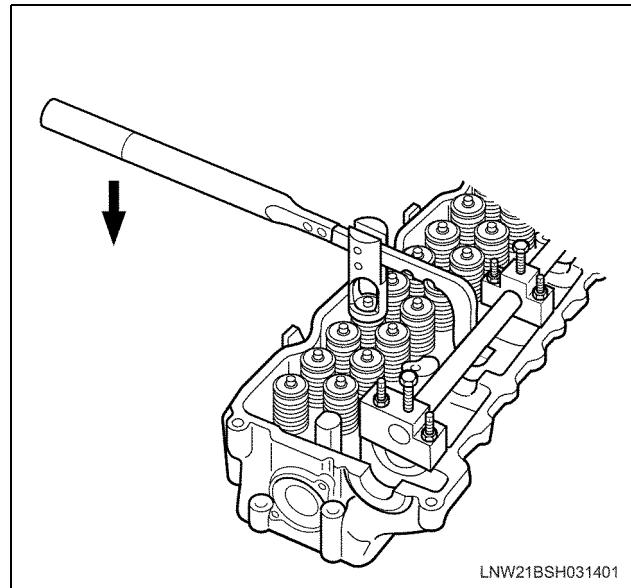
- Ponga el filo de un desarmador sobre el círculo externo de la copa de sellado como se muestra en el dibujo, empújela ligeramente, reviértala, luego jálela con las alicates u otro equipo.



9. Retire el engranaje intermedio C.

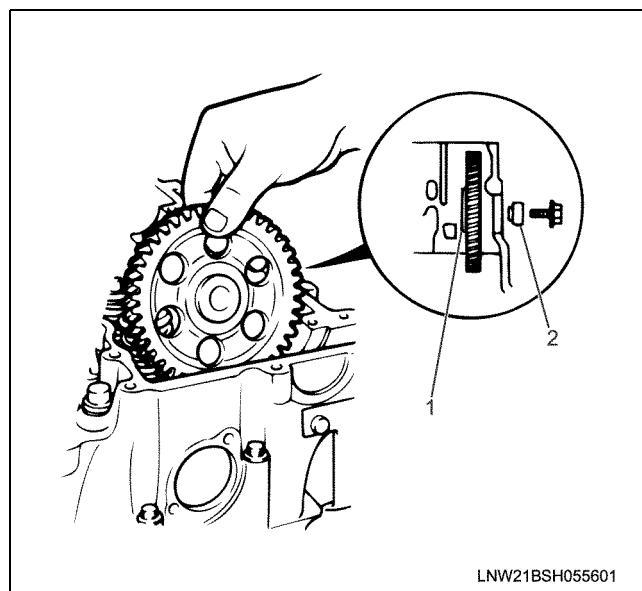
- Retire la herramienta especial, luego retire la lámina superior y resortes.

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.



Leyenda

1. Engranaje Intermedio C
2. Eje

10. Retire el collarín dividido.

11. Retire la lámina superior del resorte.

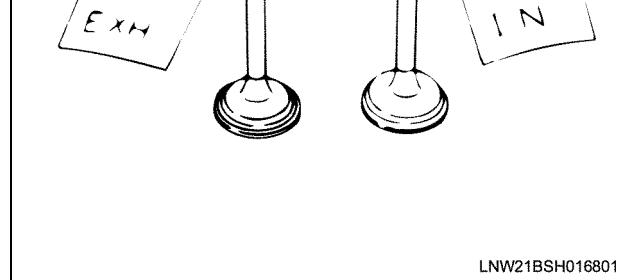
12. Retire el resorte de válvula.

- Utilice un insertor para comprimir el resorte de la válvula, entonces retire el collarín dividido.

Herramienta especial

Insertor del resorte de válvula: J-43263

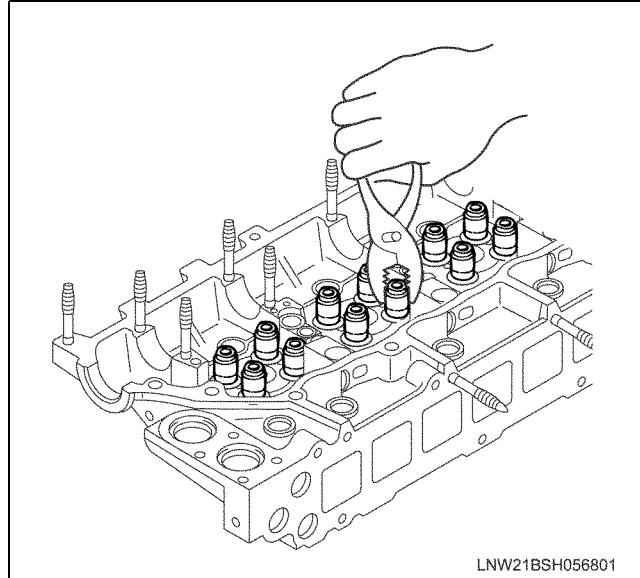
Pivote: EN-46721



14. Retire los sellos de aceite del vástago de válvula.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-75

- Utilice alicates para retirar los sellos de aceite.



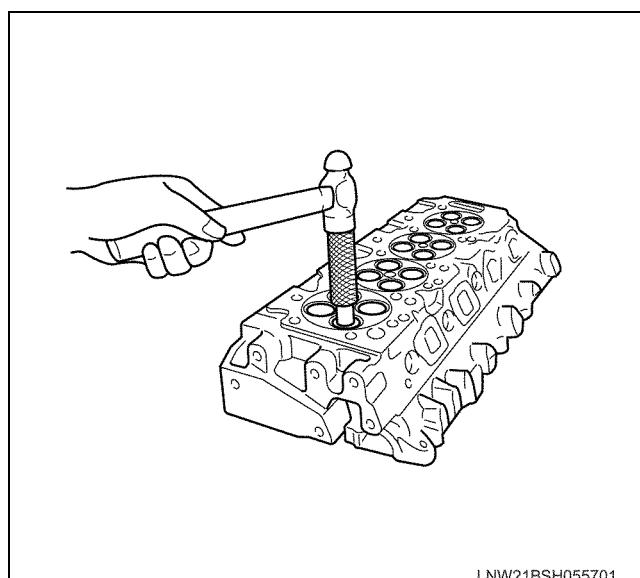
LNW21BSH056801

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



LNW21BSH055701

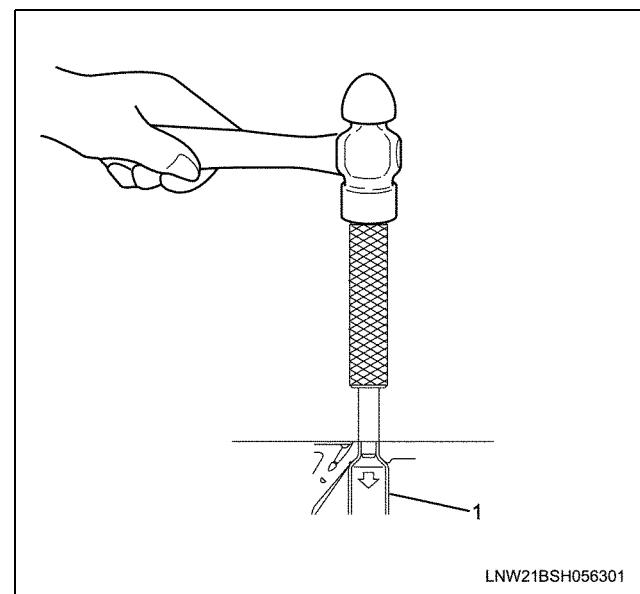
16. Ponga el extractor de camisa de boquilla sobre la camisa de boquilla desde la parte inferior de la cabeza de cilindros, luego extraiga la camisa de boquilla.

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.



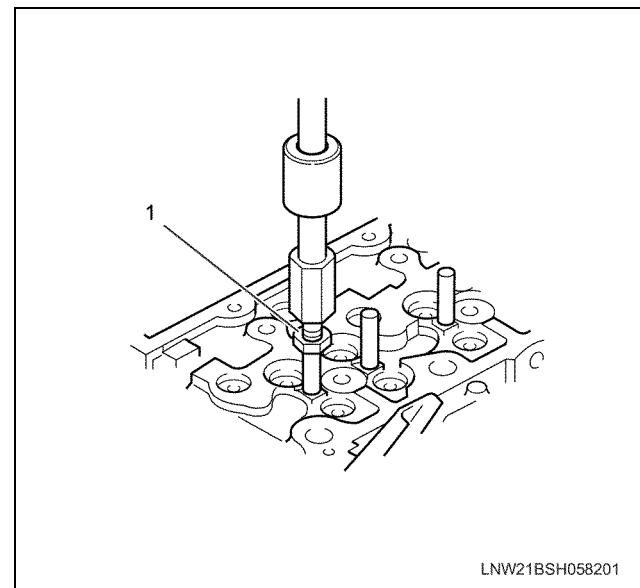
LNW21BSH056301

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 extrágalo.



LNW21BSH058201

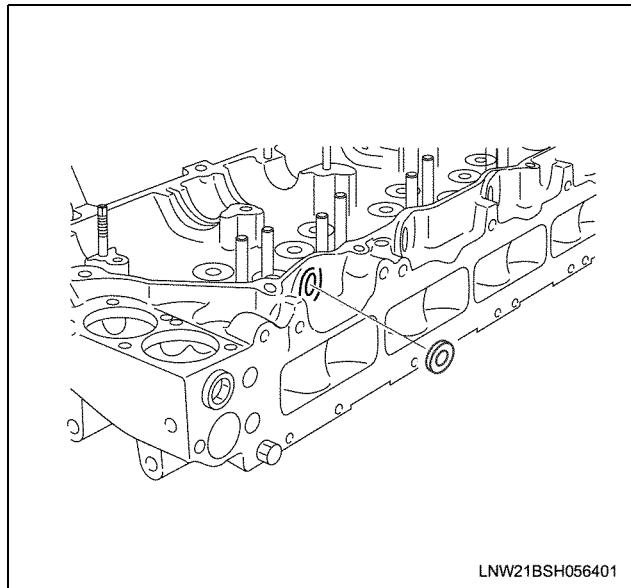
Leyenda

1. Tuerca

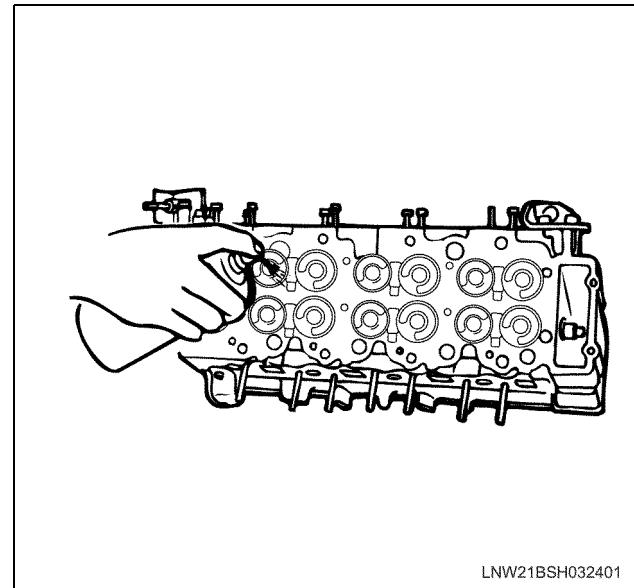
18. Retire el sello de aceite.

6A-76 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Presione la herramienta contra el sello de aceite. Golpee la herramienta para retirar el sello interno de la cabeza de cilindros.



- 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.



Inspección

- 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.
 - Daño en la superficie del tornillo o del perno extraído de la cabeza de cilindros debido a un par de apriete excesivo.

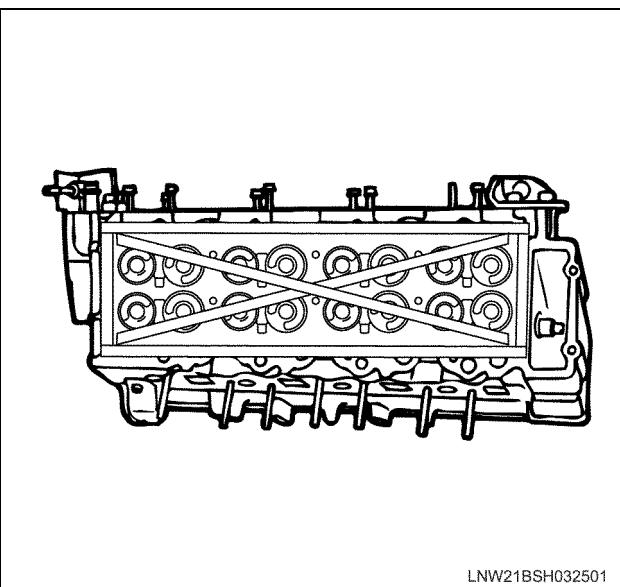
Precaución:

Reemplace el perno del que se sospecha.

- Dentro de la cámara de combustión, el agujero de la bujía de precalentamiento.

- 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)

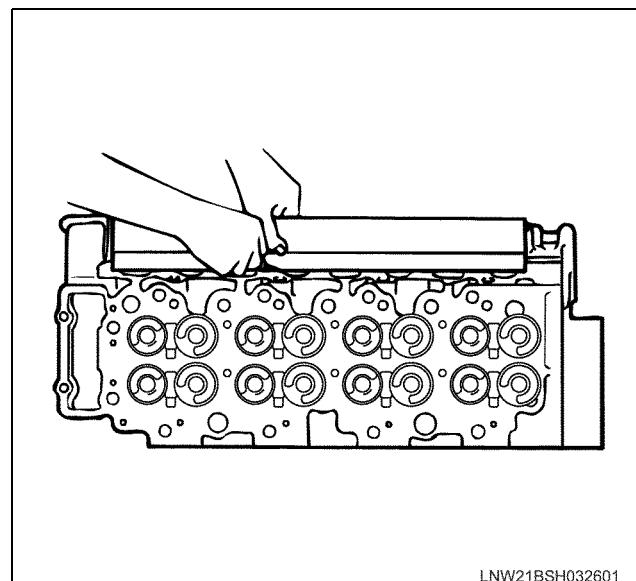


MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-77

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.

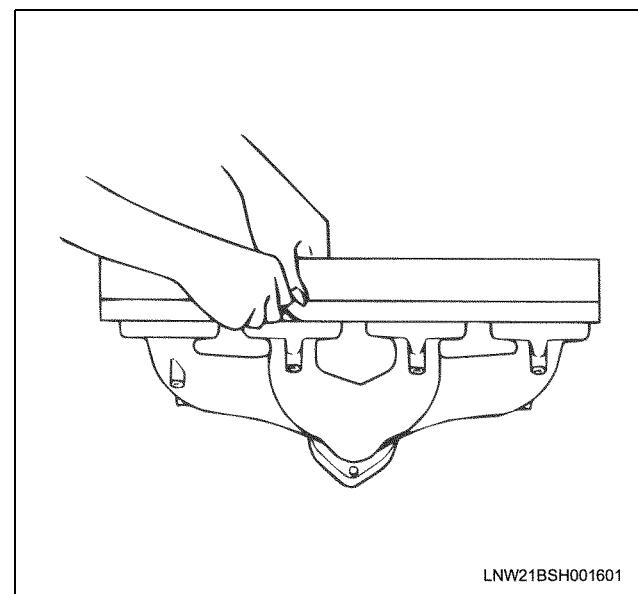
Distorsión de la superficie donde el múltiple y la cubierta están instalados.	
	mm (pulg.)
Estándar	0.05 (0.002) o menos
Límite	0.2(0.0079)



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)

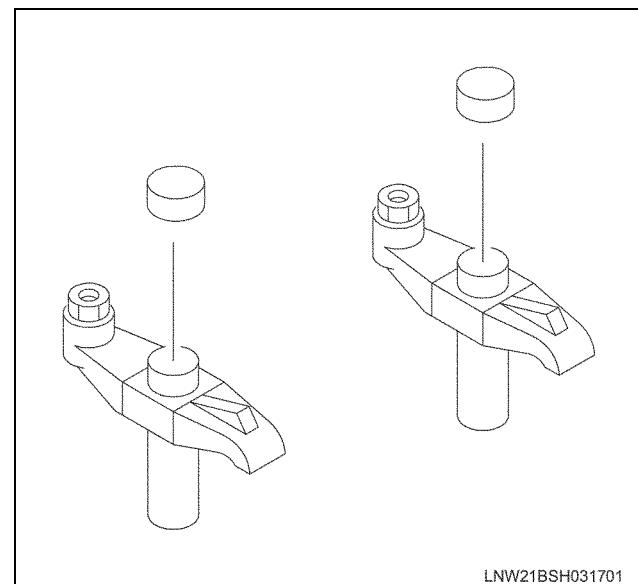


LNW21BSH001601

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)



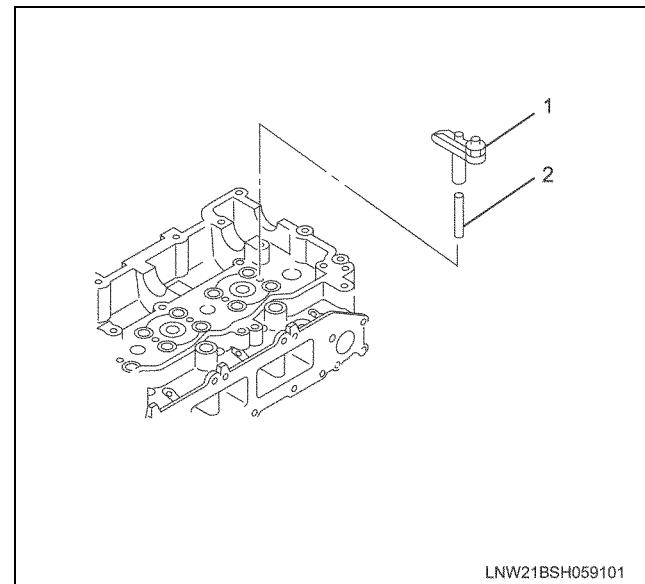
LNW21BSH031701

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.

6A-78 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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

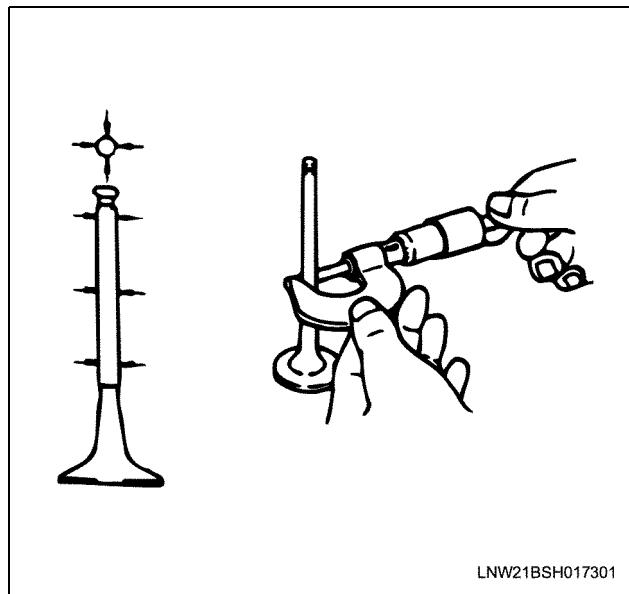
4. Inspeccione la guía de la válvula.

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.

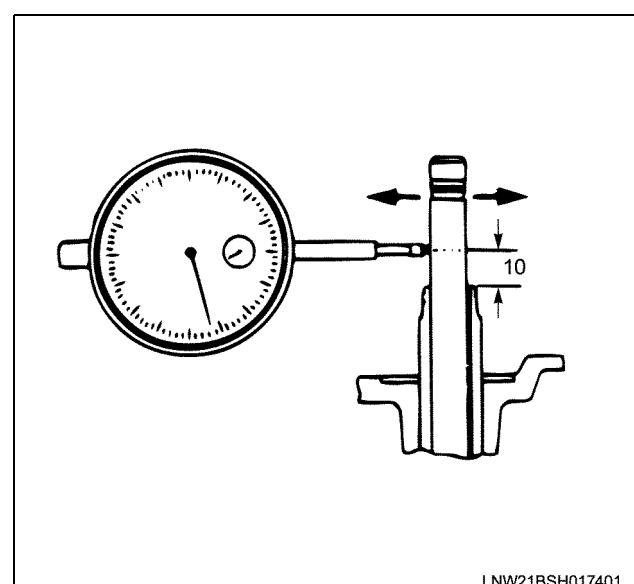
- a. Mida el claro de la guía de la válvula.
 - Mida el diámetro del vástago de la válvula con un micrómetro.
 - Si el diámetro del vástago de la válvula es menor que el límite, reemplace juntos la válvula y el vástago de la válvula.

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)



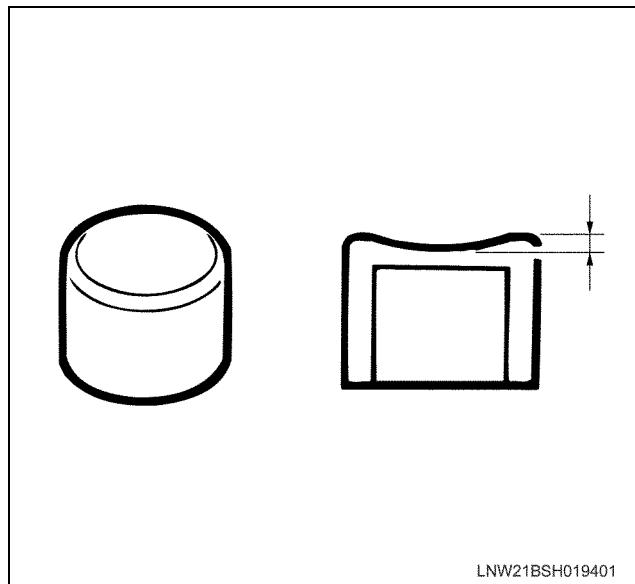
5. Inspeccione el desgaste de la tapa del puente.

- Mida la superficie de contacto de la tapa del puente y el balancín, utilizando un medidor de presión.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-79

- 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)

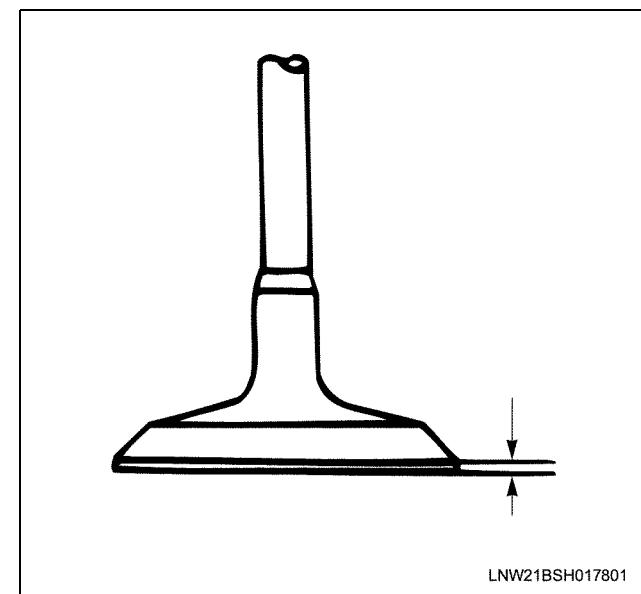
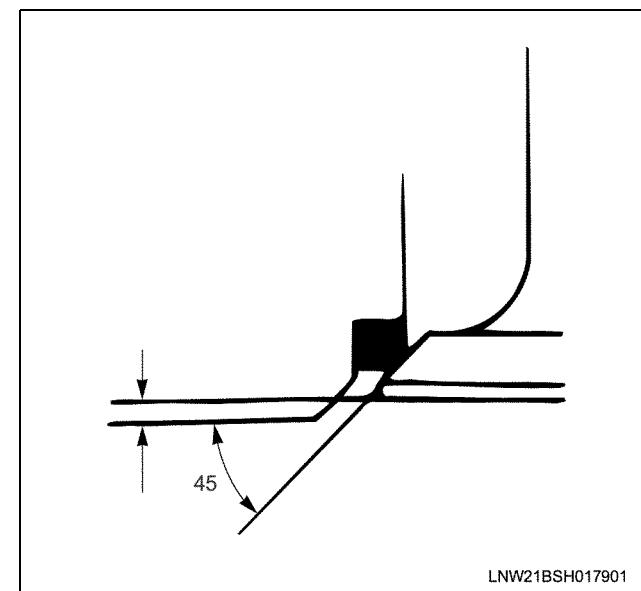


Lámina de la válvula

- 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 ensamblaje de la cabeza de cilindros.

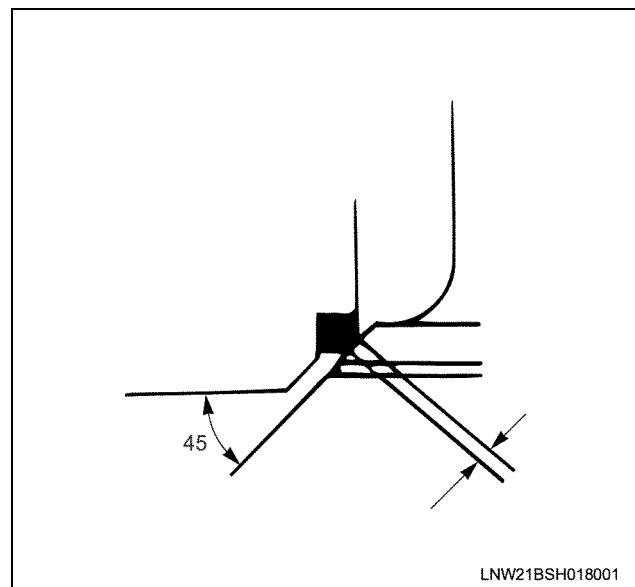
Profundidad de la válvula		mm (pulg.)
Estándar	0.7 (0.0276) ~ 1.2 (0.0472)	
Límite	2.5 (0.0984)	



6A-80 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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 superficie de contacto excede el límite, modifiquela o reemplácela.

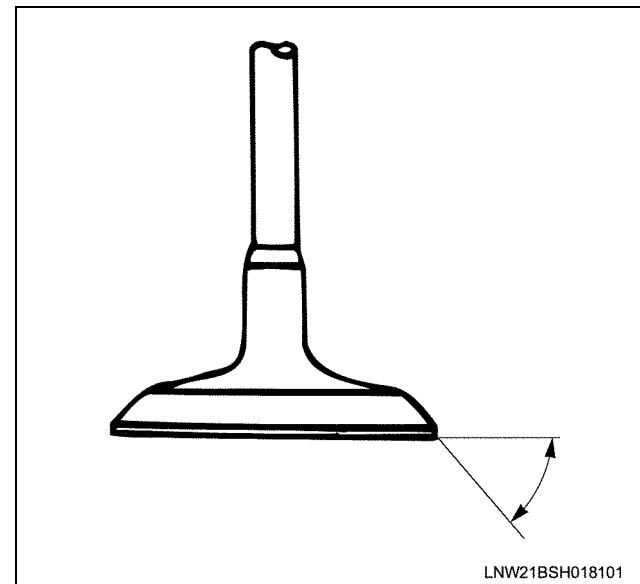
Ancho de contacto del asiento de la válvula		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
Válvula de entrada	2.5 (0.0984)	3.0 (0.1181)
Válvula de escape	2.0 (0.0787)	2.5 (0.0984)



Superficie de contacto del asiento de la válvula

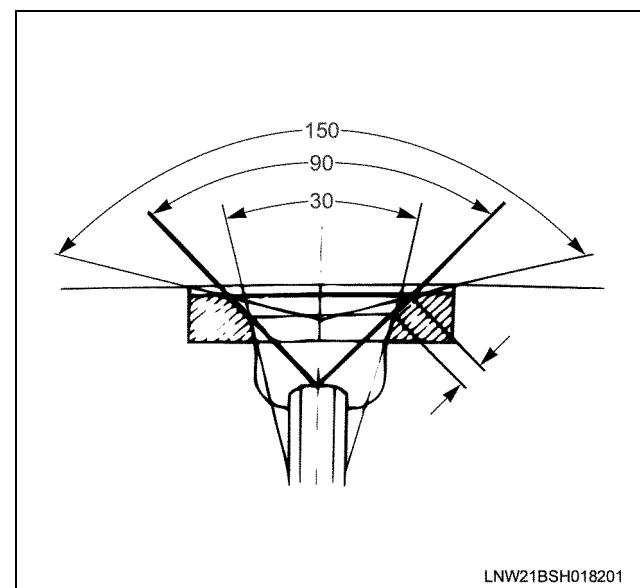
- Si la superficie de contacto del asiento de la válvula está defectuosa, modifiquela o reemplace de una vez la válvula, guía de válvula y el asiento de la válvula.

Ángulo de la superficie de contacto: 45° (grados)



Repare la superficie de asiento

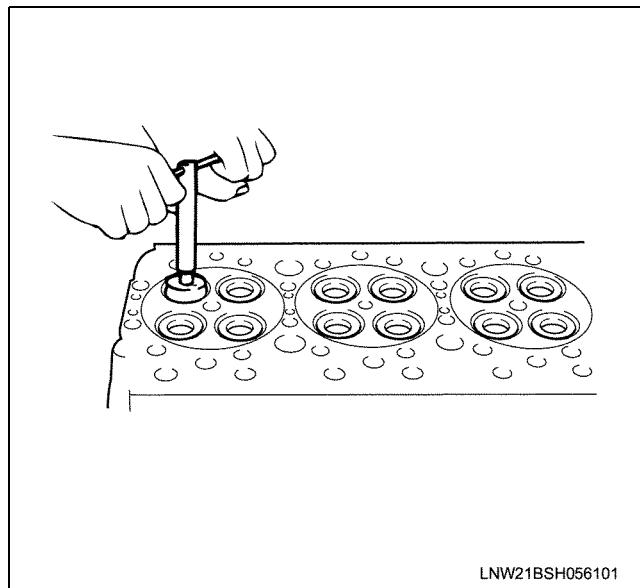
- Retire el carbón de la superficie del inserto de asiento de válvula.
- Utilice una cuchilla de asiento para minimizar el raspón y otras asperezas (navaja de grado 15/45/75) devolviendo así el ancho de contacto al valor estándar.



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.

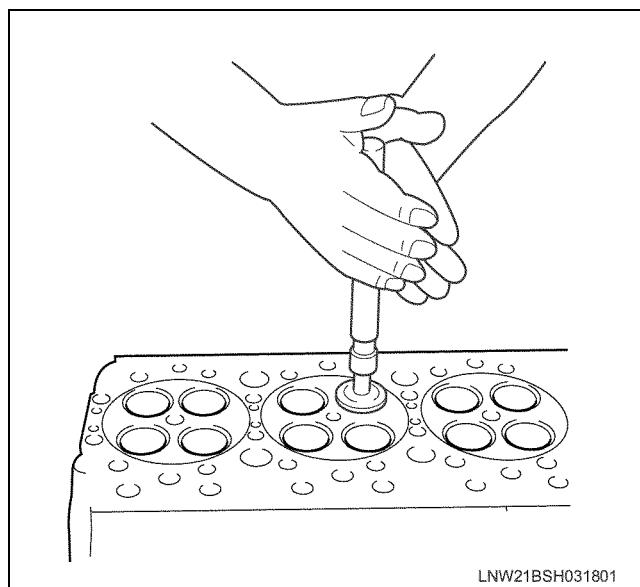
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-81



- 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.

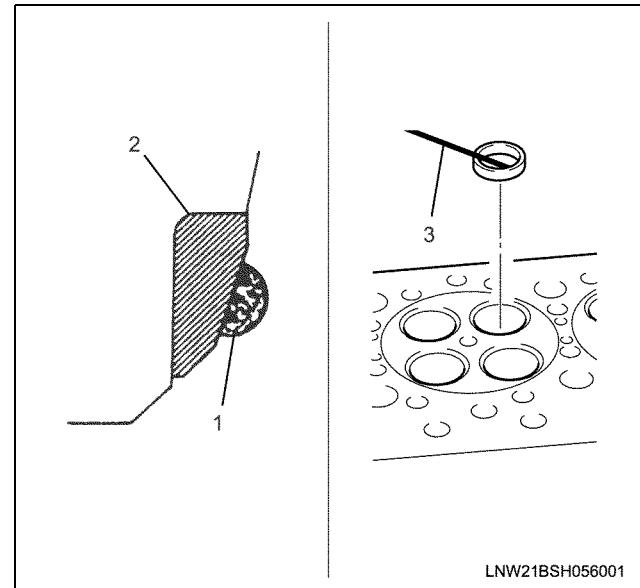


Reemplace el inserto del asiento de la válvula

Retire el inserto del asiento de la válvula

- Suelde con arco eléctrico todo el diámetro interno del inserto del asiento de la válvula.
- Enfrie 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

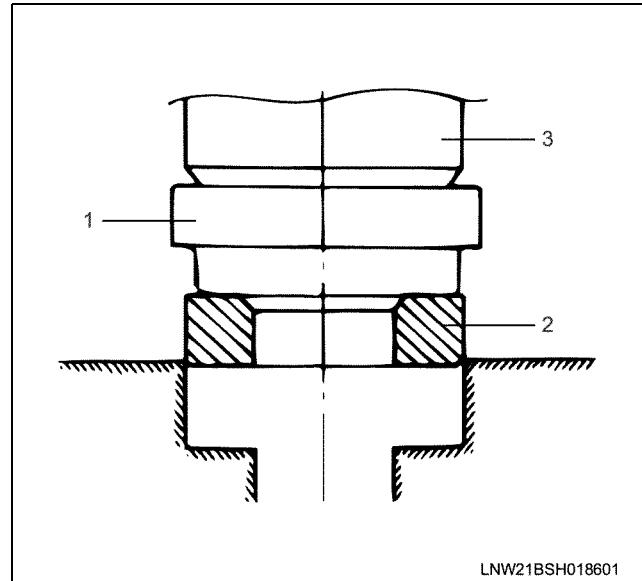
Instale el inserto del asiento de la válvula

- 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:

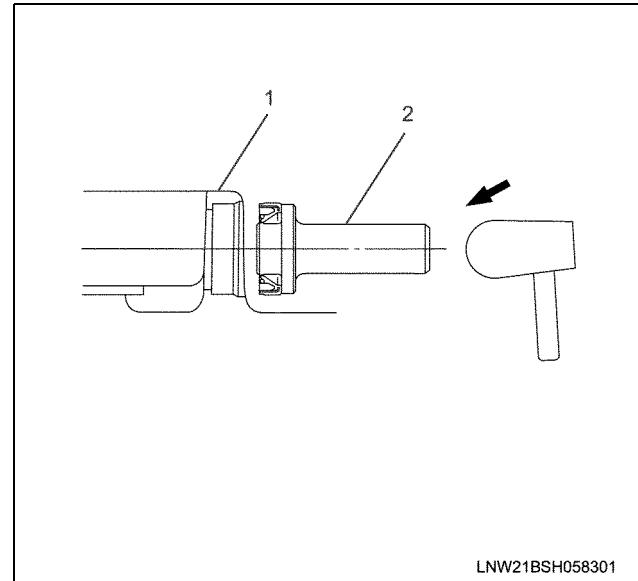
No aplique demasiada presión con la prensa. Adhiera el compuesto a la superficie del asiento de la válvula, gire la válvula y golpéela ligeramente para amoldarlo, y confirme que tiene contacto parejo en todo su alrededor.

6A-82 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



Leyenda

- 1. Prensa
- 2. Adhiera Compuesto
- 3. Asiento de la Válvula



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

Reensamble

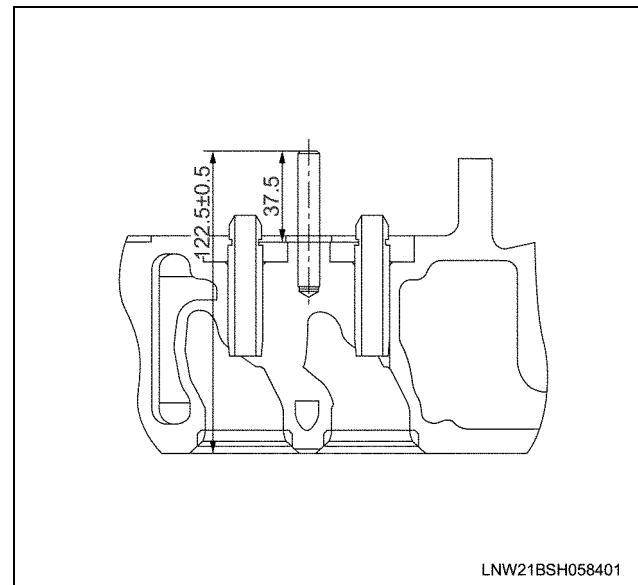
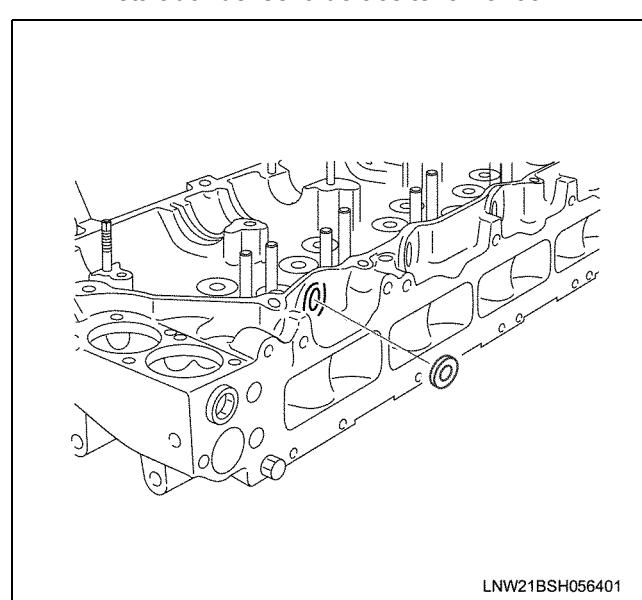
1. Instale el sello de aceite.
 - Instale sobre la superficie del inserto del tubo de inyección.
 - Martíllelo de modo que el sello no se incline.

Precaución:

Asegúrese de no dañar el filo.

Herramienta especial

Instalador del sello de aceite: J-43269



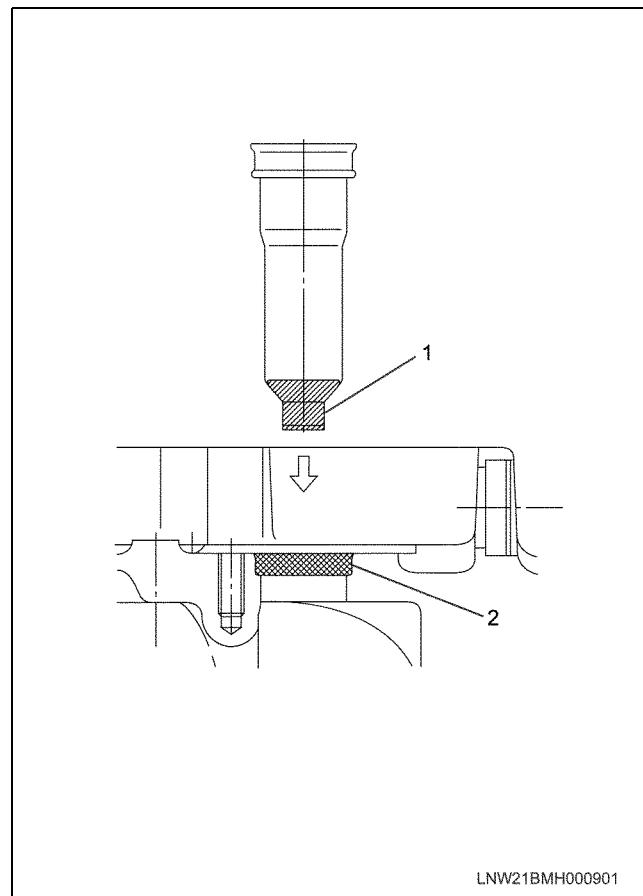
3. Camisa de boquilla

- Instale el anillo-O sobre la camisa de boquilla, aplique aceite de motor.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-83

- Aplique material de sellado sobre la sección cónica.

Loctite No.TL620



LNW21BMH000901

Leyenda

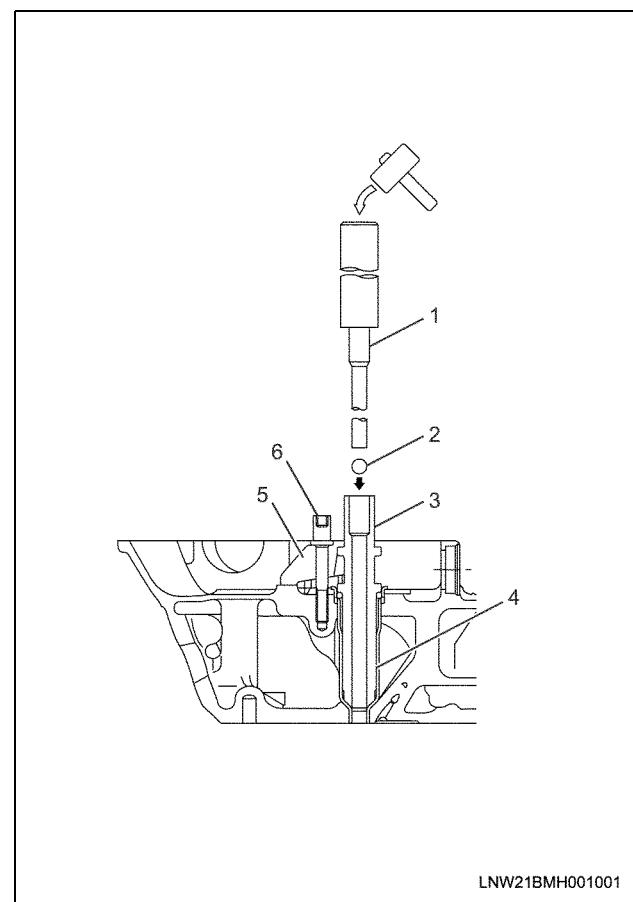
1. Aplique Material de Sellado
2. Anillo-O

- 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



LNW21BMH001001

Leyenda

1. Barra Punzón
2. Bola
3. Guía de Camisa
4. Camisa de Boquilla
5. Soporte
6. Perno

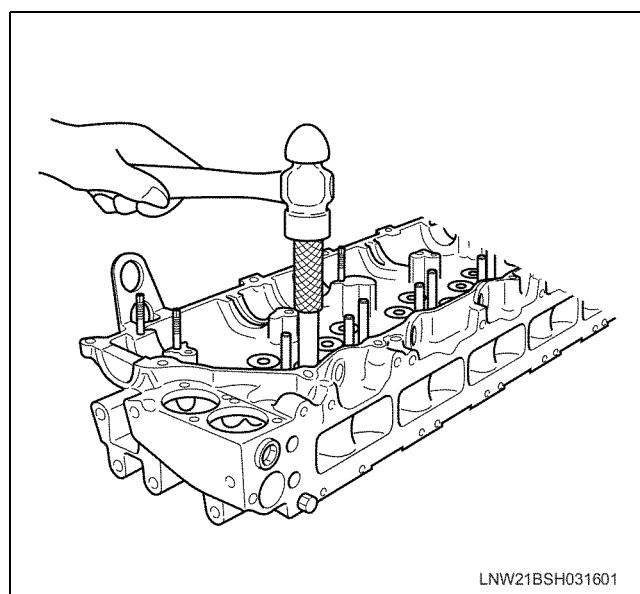
4. Instale la guía de válvula.

6A-84 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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

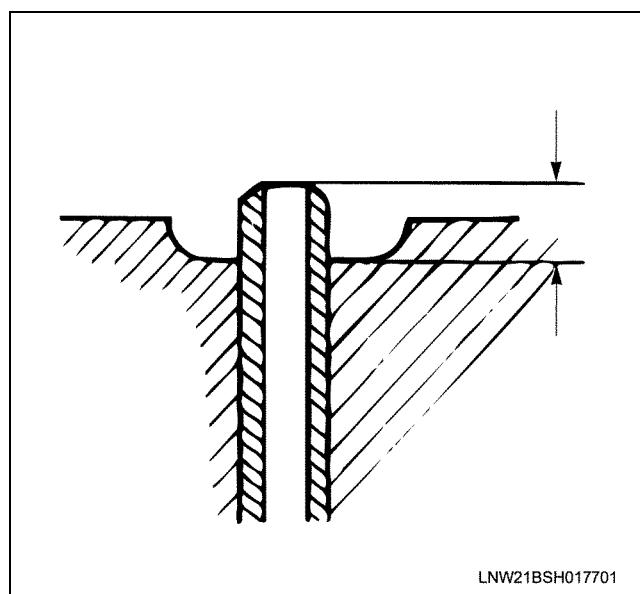
Insertor de la guía de válvula: J-43272



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.

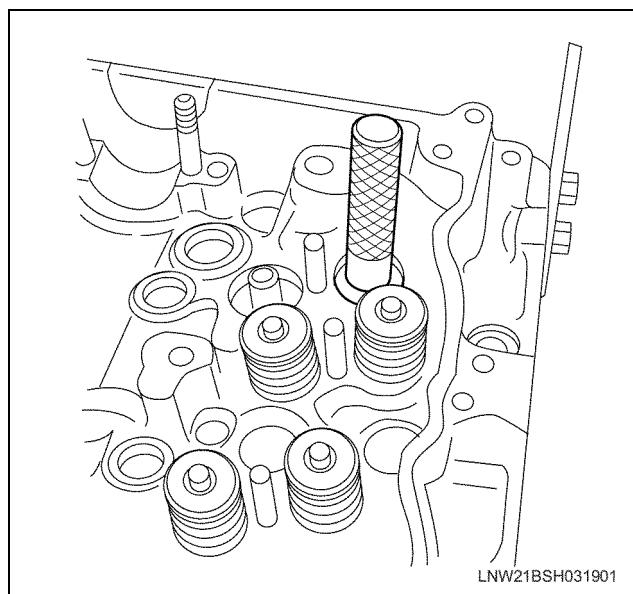
- Aplique aceite de motor sobre el diámetro exterior la guía de válvula, utilice el instalador de sello del vástago de válvula para instalar el sello de aceite.

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.

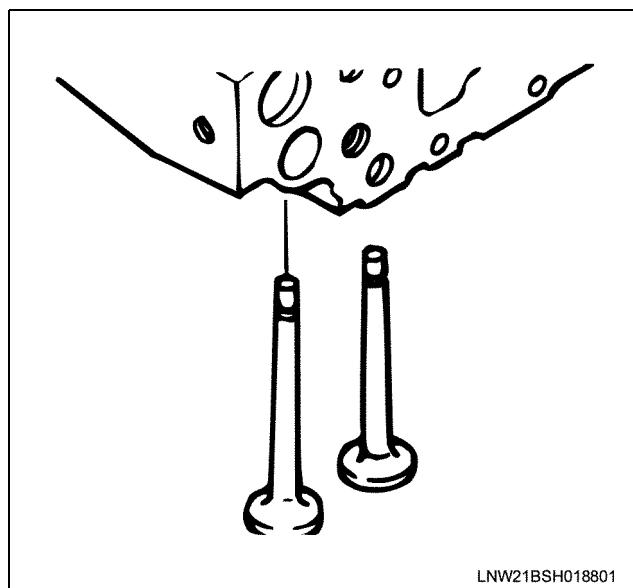
Herramienta especial

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.

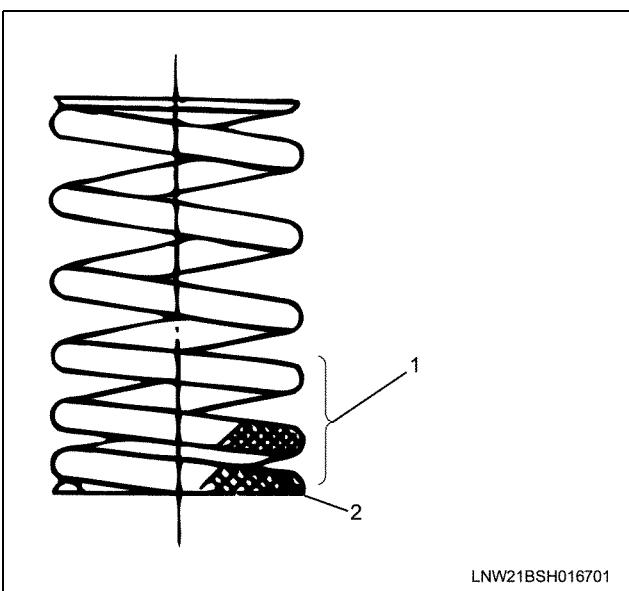
- Instale el resorte de válvula con la marca de pintura o con el lado inferior siendo el lado angosto del paso del resorte (lado de la cabeza de cilindros).

	Marca de pintura
Lado de la entrada	Naranja

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-85

Lado del escape

Rojo



Leyenda

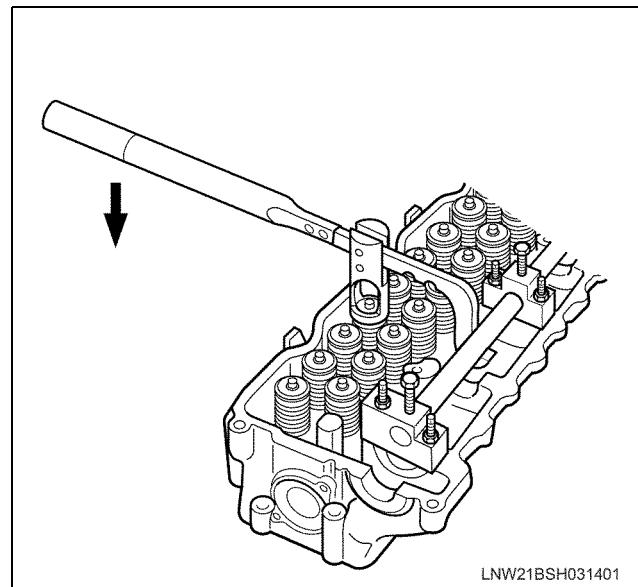
1. Paso del Resorte
2. Marca de pintura

8. Instale la lama 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

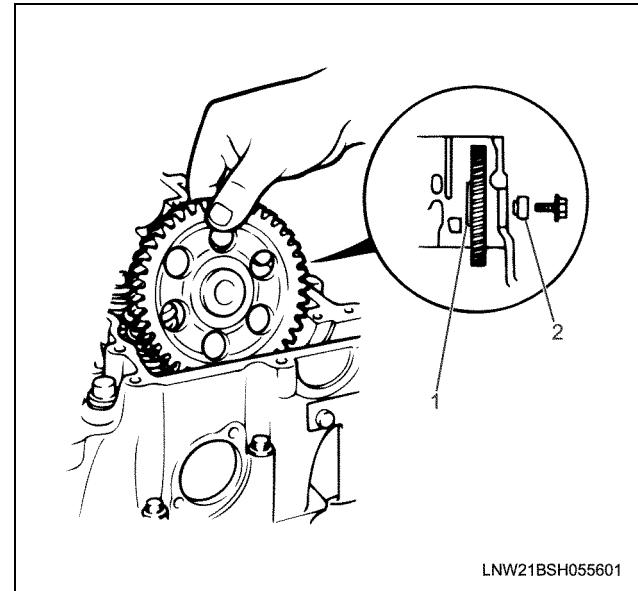


10. Instale el engranaje intermedio C.
- Aplique aceite de motor sobre el eje del engranaje intermedio C y el diámetro interno del engranaje intermedio, instale el engranaje intermedio C de modo que el lado con la ranura en el engrane esté del lado de la superficie trasera del motor.

- Apriete el engranaje intermedio C con el par indicado.

- No utilice llave de impacto o similar.

Par de apriete: 95 N·m (31.75 kg ft)



Leyenda

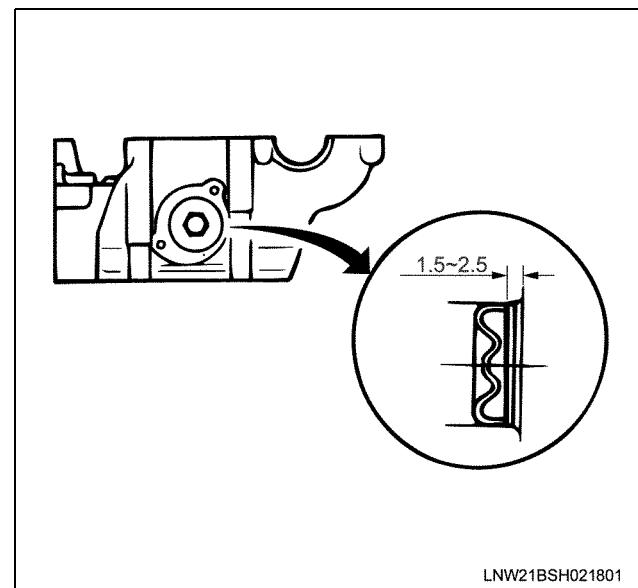
1. Engranaje Intermedio C
2. Eje

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

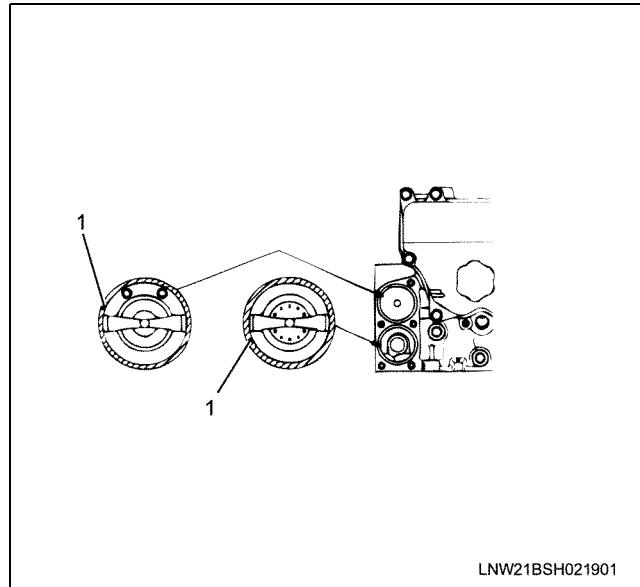
Instalador de la copa de sellado: EN-47690



12. Instale el termostato.

6A-86 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Instale el termostato en la posición mostrada en el dibujo.



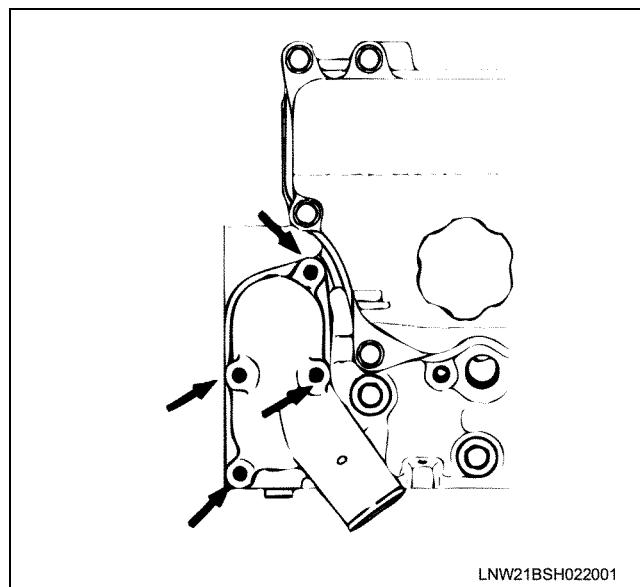
LNW21BSH021901

Leyenda

- Termostato

- Instale el tubo de salida de agua.
 - Apriete el tubo de salida de agua con el par designado.

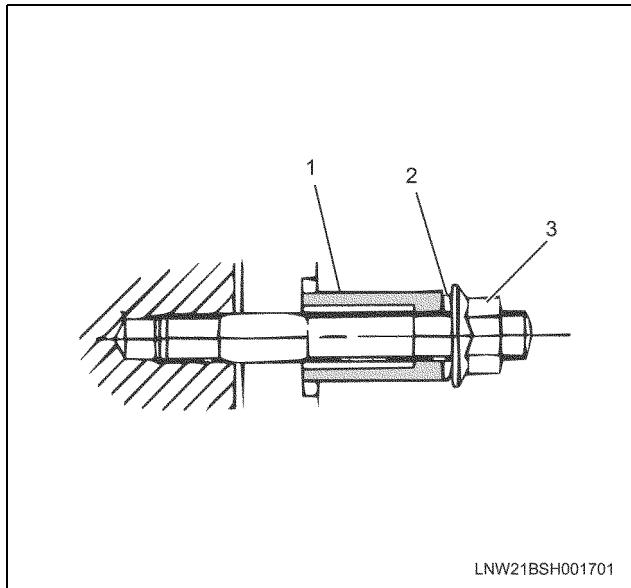
Par de apriete: 24 N·m (8.16 kg ft)



- Instale la junta de escape.

- 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.



LNW21BSH001701

Leyenda

- Tubo de Separación
- Resorte Cónico
- Tuerca

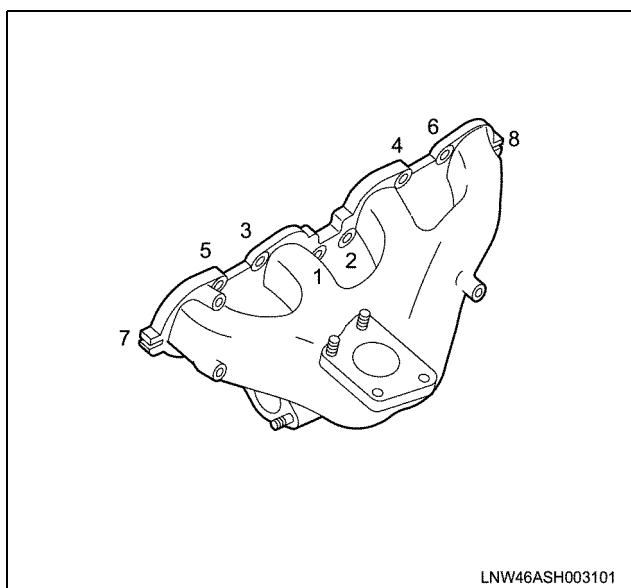
- Apriete el múltiple de escape en el orden descrito en el dibujo.

Tornillo (1),(2),(3),(4),(5),(6) Tuerca (7),(8)

Par de apriete: 34 N·m (11.34 kg ft)

Precaución:

No apriete demasiado de modo que no impida la expansión y contracción del múltiple debido al calor.



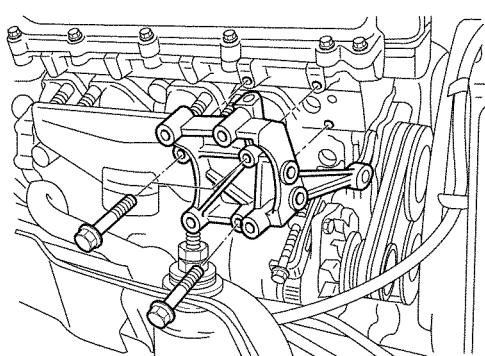
- Instale la protección térmica.

Par de apriete: 10 N·m (39.49 kg pulg.)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-87

16. Soporte del compresor del A/C.
Instale el soporte, apriete el perno con el par designado.

Par de apriete: 48 N·m (15.88 kg ft)



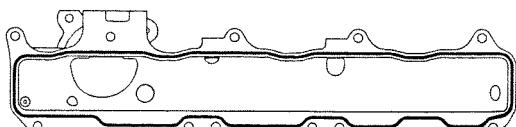
LNW21BSH006301

Leyenda

1. Soporte del Compresor del A/C

17. Instale la cubierta de la entrada.

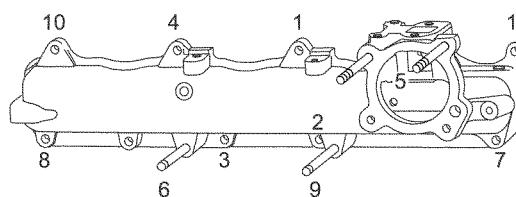
- Aplique la junta líquida (TreeBond1207C o equivalente) de acuerdo con la ranura de la cubierta de entrada, con el diámetro de la capa de $\phi 2.5$ mm (0.0984 pulg.) ~ 5.5 mm (0.2165 pulg.).



LNW46ASH002601

- 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 (7.26 kg ft)



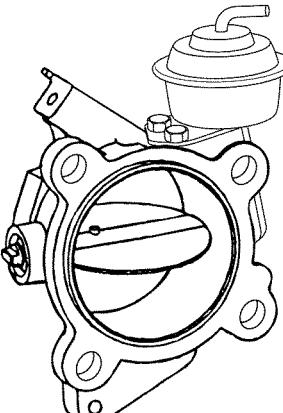
LNW46ASH002701

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 (8.16 kg ft)

- Instale el conector de la válvula reguladora de la entrada de aire.



LNW46ASH000601

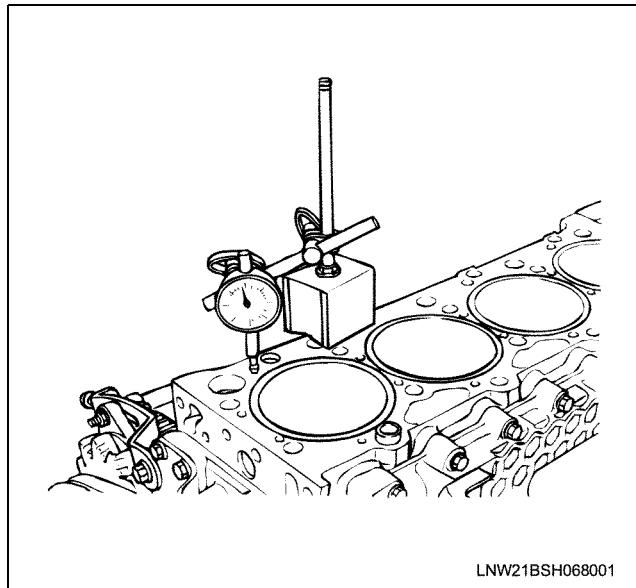
Instalación

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.

6A-88 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- El siguiente dibujo muestra los puntos de medición y el punto estándar del bloque de cilindros.



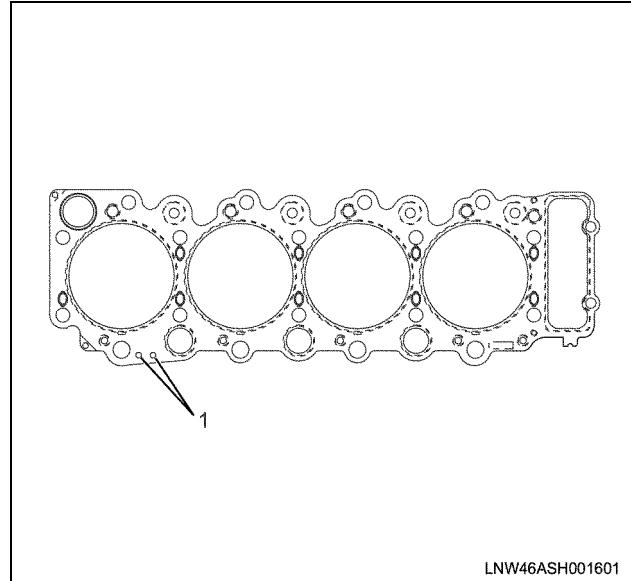
Puntos de medición:	Cabeza del pistón	(2) y (3)
Punto estándar:	Superficie superior de la cabeza de cilindros.	(1)

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.

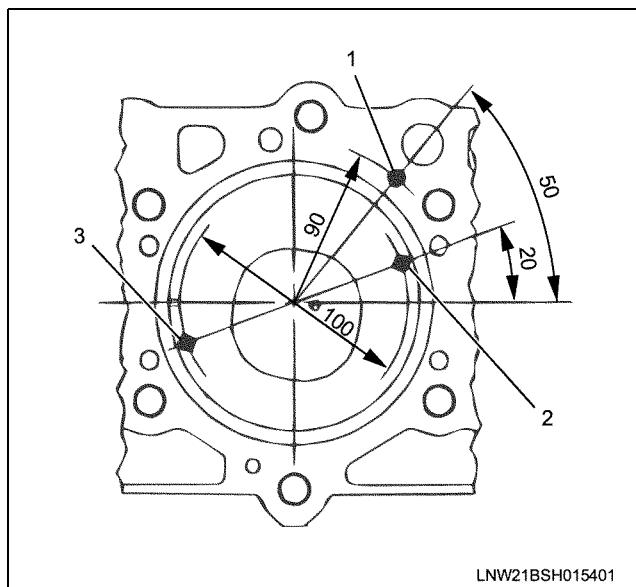
Grado de la Junta	Reconocido por	Cantidad de extrusión del pistón mm (pulg.)
A	(sin agujero)	0.539 (0.02122) ~ 0.618 (0.02433)
B	(1 agujero)	0.619 (0.02437) ~ 0.698 (0.02748)
C	(2 agujeros)	0.699 (0.02752) ~ 0.779 (0.03067)



Leyenda

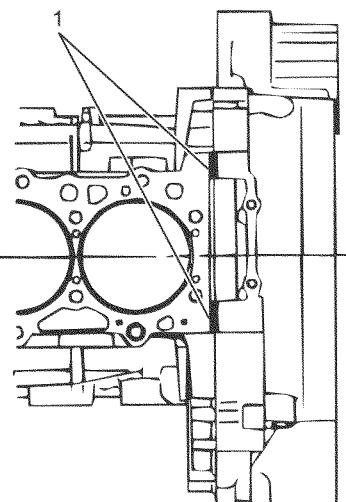
- Agujero de Identificación de Grado

- 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.).



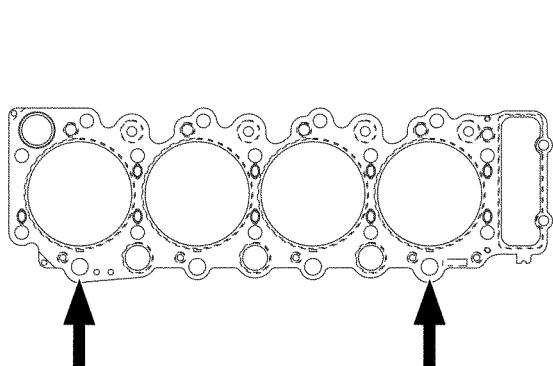
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-89

- Instale la cabeza de cilindros dentro de los siete minutos después de aplicar la junta líquida.



LNW21BSH015501

- 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.

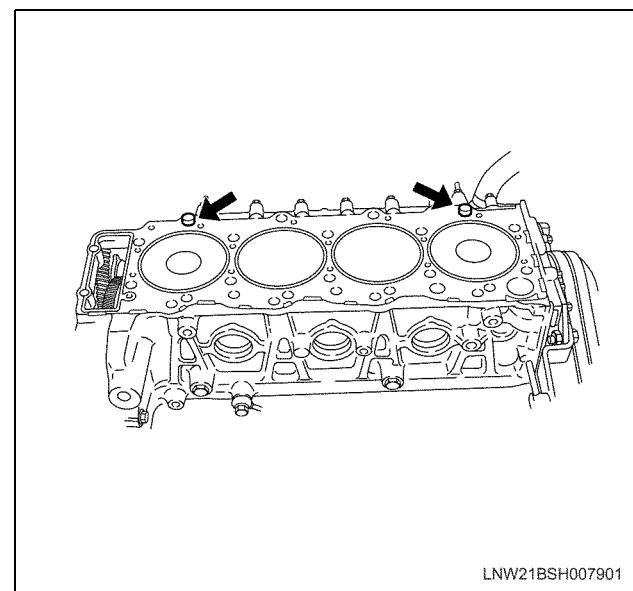


LNW46ASH001701

- 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.



LNW21BSH007901

- Aplique disulfuro de molibdено 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 (32.68 kg ft)

2o paso= 147 N·m (49.03 kg ft)

3er paso= 30°~60° (grados)

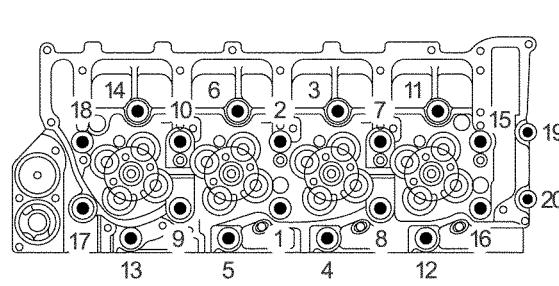
Pernos M10 (19, 20)

4o paso= 38 N·m (12.71 kg ft)

Utilice un perno prisionero para (16)

Herramienta especial

Medidor de ángulo: J-45059



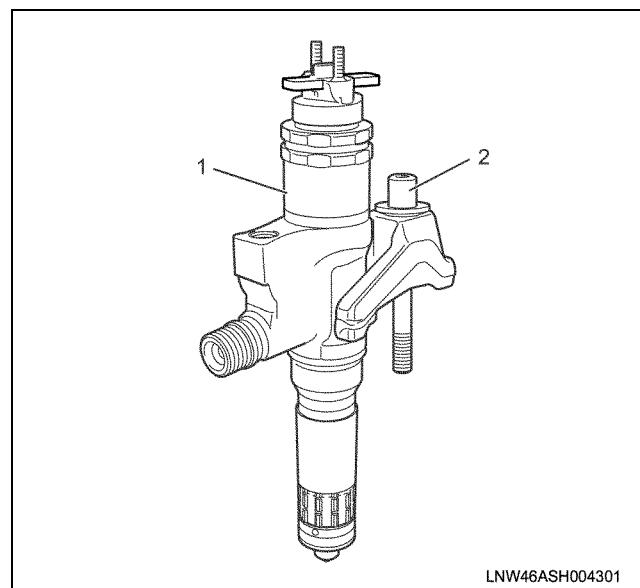
LNW21BSH030701

6A-90 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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.

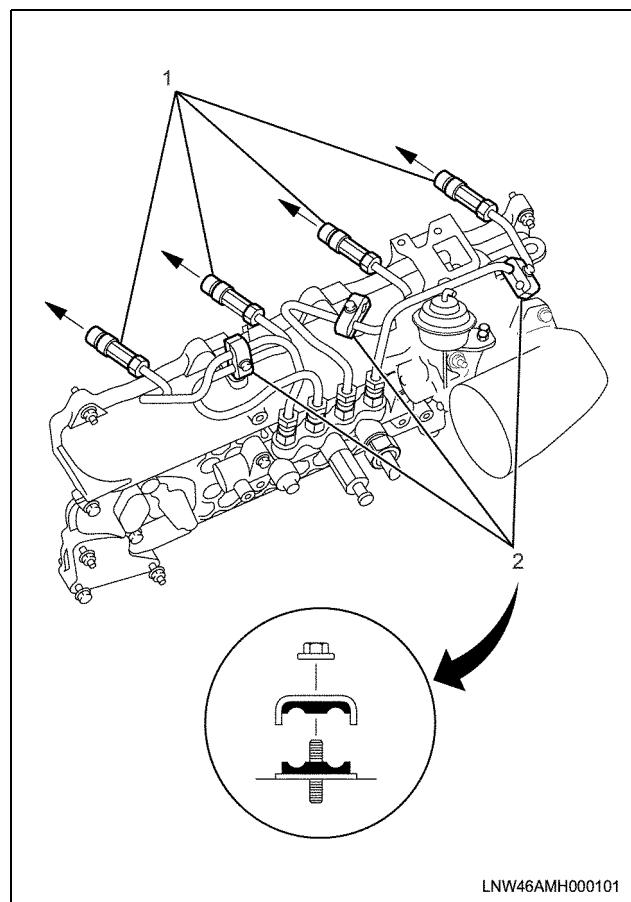
Par de apriete: 19 N·m (6.35 kg ft)

- 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 (23.59 kg pulg.)



Leyenda

1. Tubo de Inyección de Combustible
2. Abrazadera del Tubo de Inyección de Combustible

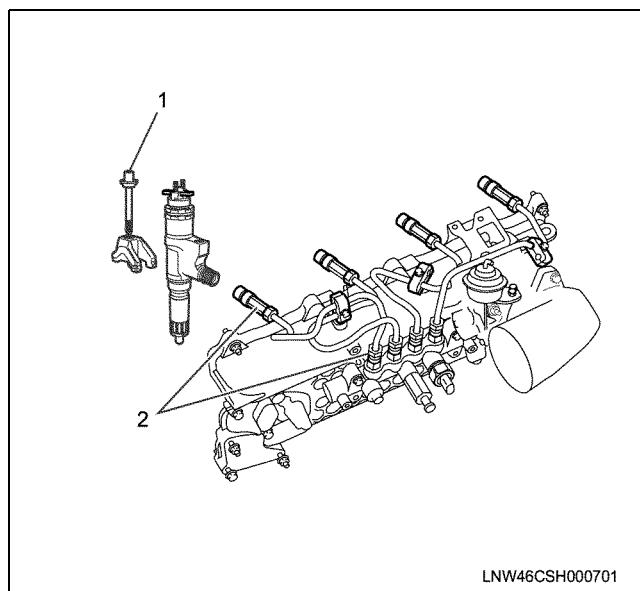
7. Apriete final de los pernos de abrazadera de la inyección al par especificado.

Par de apriete: 30 N·m (9.98 kg ft)

8. Apriete los tubos de inyección al par especificado.

Par de apriete: 44 N·m (14.51 kg ft)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-91



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 (6.80 kg ft)

10. Instale y apriete el conector de la bujía con el par designado.

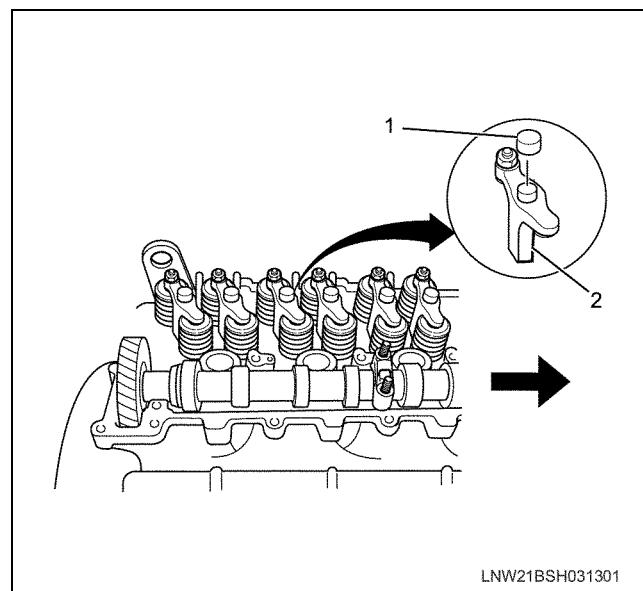
Par de apriete: 1.2 N·m (4.76 kg pulg.)

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.

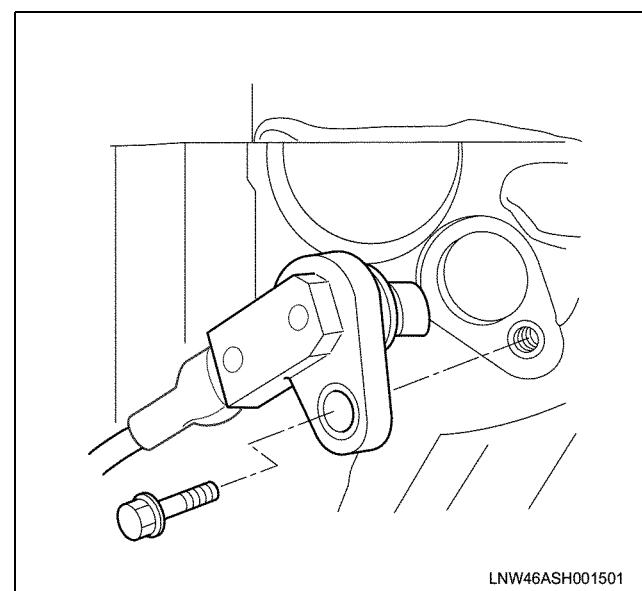


Leyenda

- 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 (31.30 kg 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 (47.17 kg pulg.)

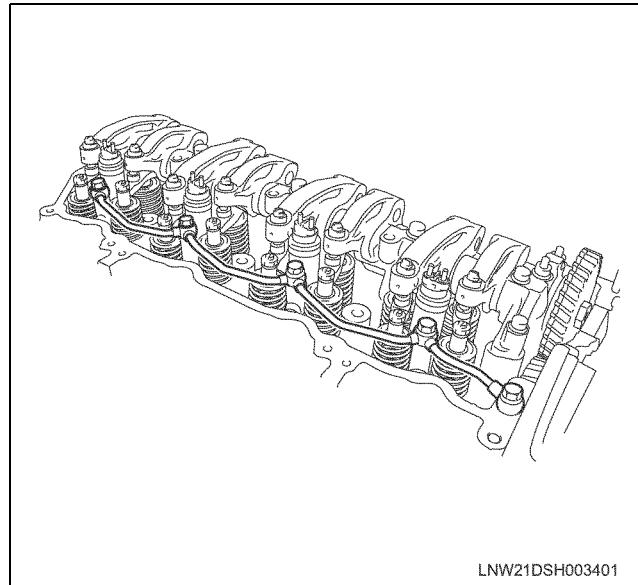
18. Instale la manguera de fugas de combustible.

- 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.

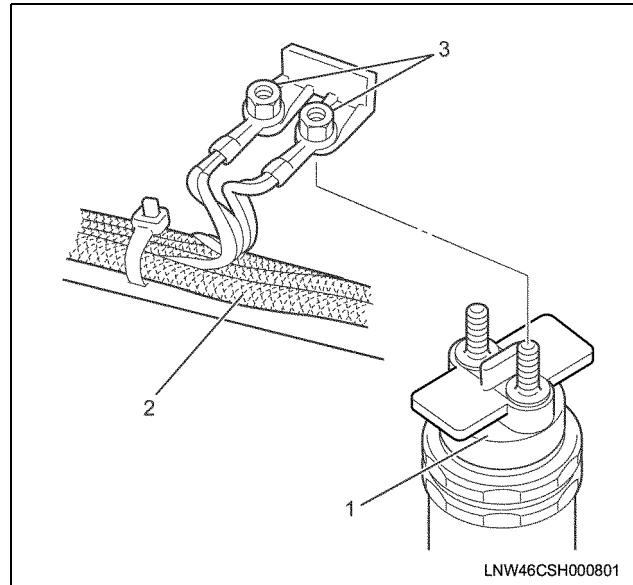
Par de apriete: 12 N·m (47.17 kg pulg.)

6A-92 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



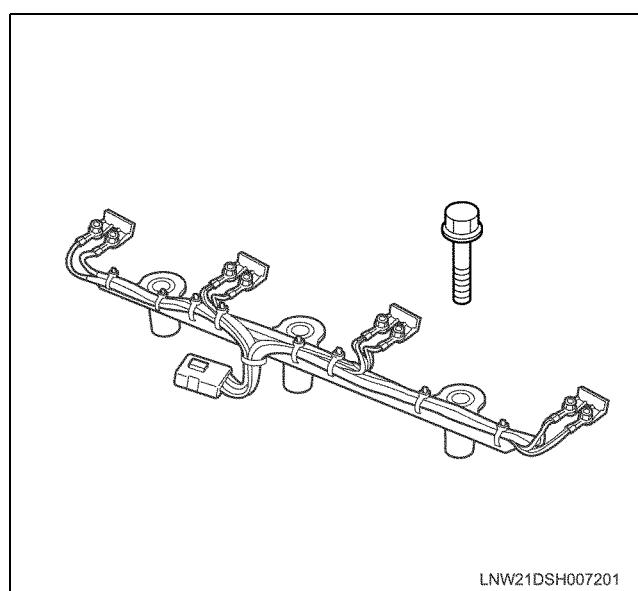
20. Instale el conector del arnés del inyector de combustible desde adentro, apriete el soporte del arnés con el par designado.

Par de apriete: 48 N·m (15.88 kg ft)



Leyenda

1. Inyector de Combustible
2. Arnés del Inyector de Combustible
3. Tuerca de la Terminal del Inyector de Combustible



21. Instale las tuercas de la terminal en el inyector de combustible.

Par de apriete: 2 N·m (7.71 kg pulg.)

Precaución:

- Apriete las tuercas de las terminales alternadamente para evitar desbalances en el apriete porque están unificadas.
- No apriete demasiado las tuercas porque eso conduce al daño del birlo de la terminal.

22. Instale la cubierta de la cabeza de cilindros. Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".

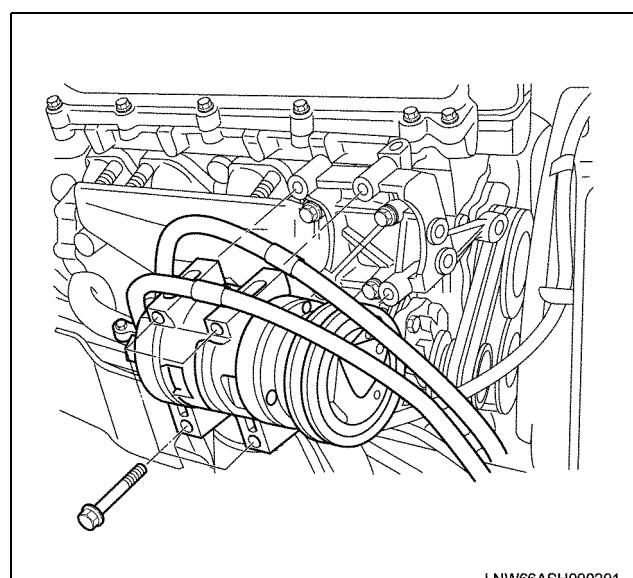
23. Instale la manguera superior del radiador.

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 (8.16 kg ft)

- Instale el conector del arnés del compresor del A/C.



25. Instale la banda de transmisión del compresor del A/C.

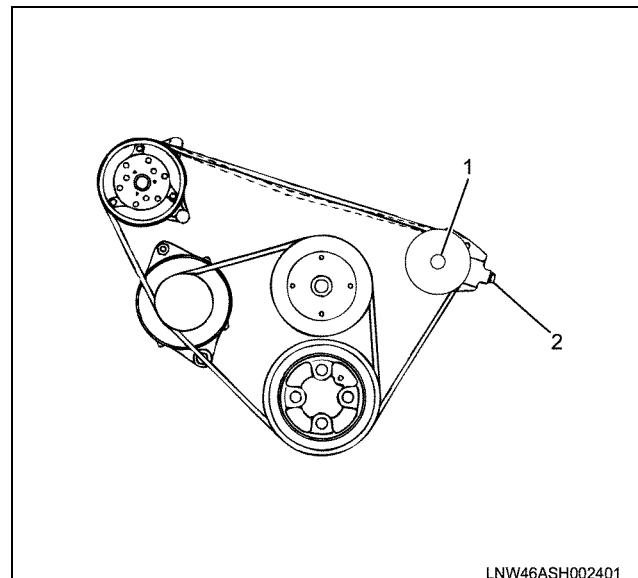
- Coloque la banda de transmisión y ajuste su tensión con el tornillo de ajuste de la polea de tensión.

- Utilice una escala u otro equipo para inspeccionar si la flexión de la banda cuando fue empujada a mano con presión de 98 N (9.98kg) 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 (9.07 kg ft)

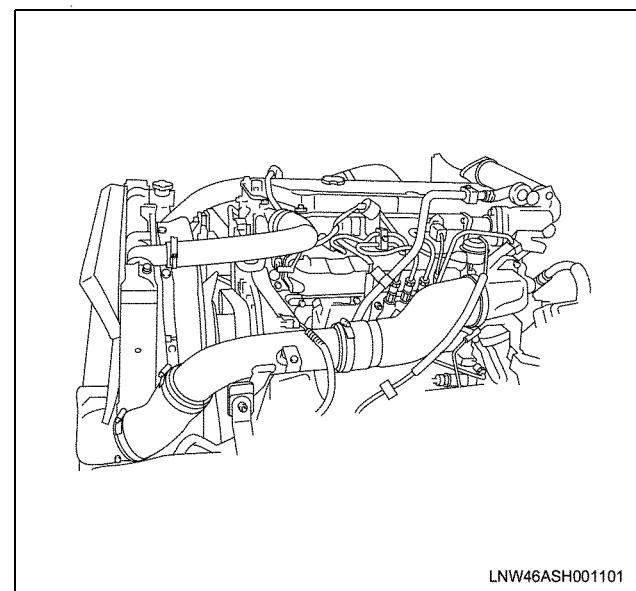


Leyenda

- Contratuerca de la Polea de Tensión
- Tornillo de Ajuste de la Polea de Tensión

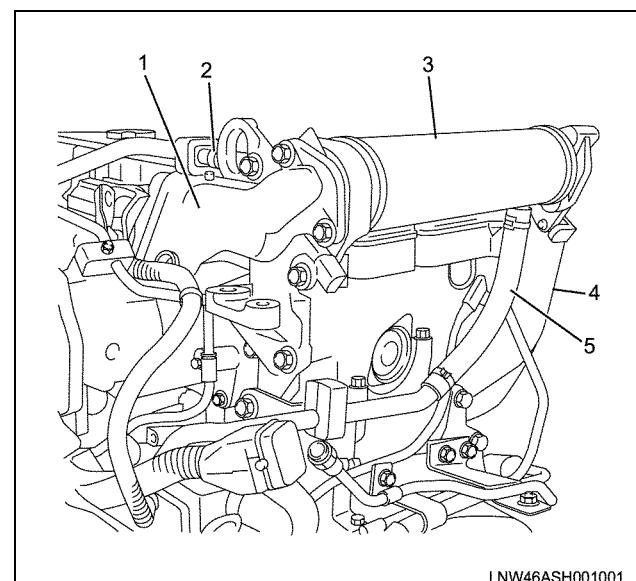
- Instale el tubo de entrada de aire.
 - Instale el tornillo y banda ajustable, apriete el tornillo con el par designado.

Par de apriete: 10 N·m (39.49 kg pulg.)



Instale el soporte de la guía del ventilador.

- 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

- Adaptador del EGR
- Tubo de Retorno de Agua
- Enfriador del EGR
- Tubo EGR
- Tubo de Suministro de Agua

- Instale el medidor del nivel de aceite y el tubo guía.
- Instale el tubo de escape.

6A-94 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Instale el tubo de escape delantero y apriete con el par designado.
- 30. Instale el arnés del motor.
- 31. Reponga el anticongelante.

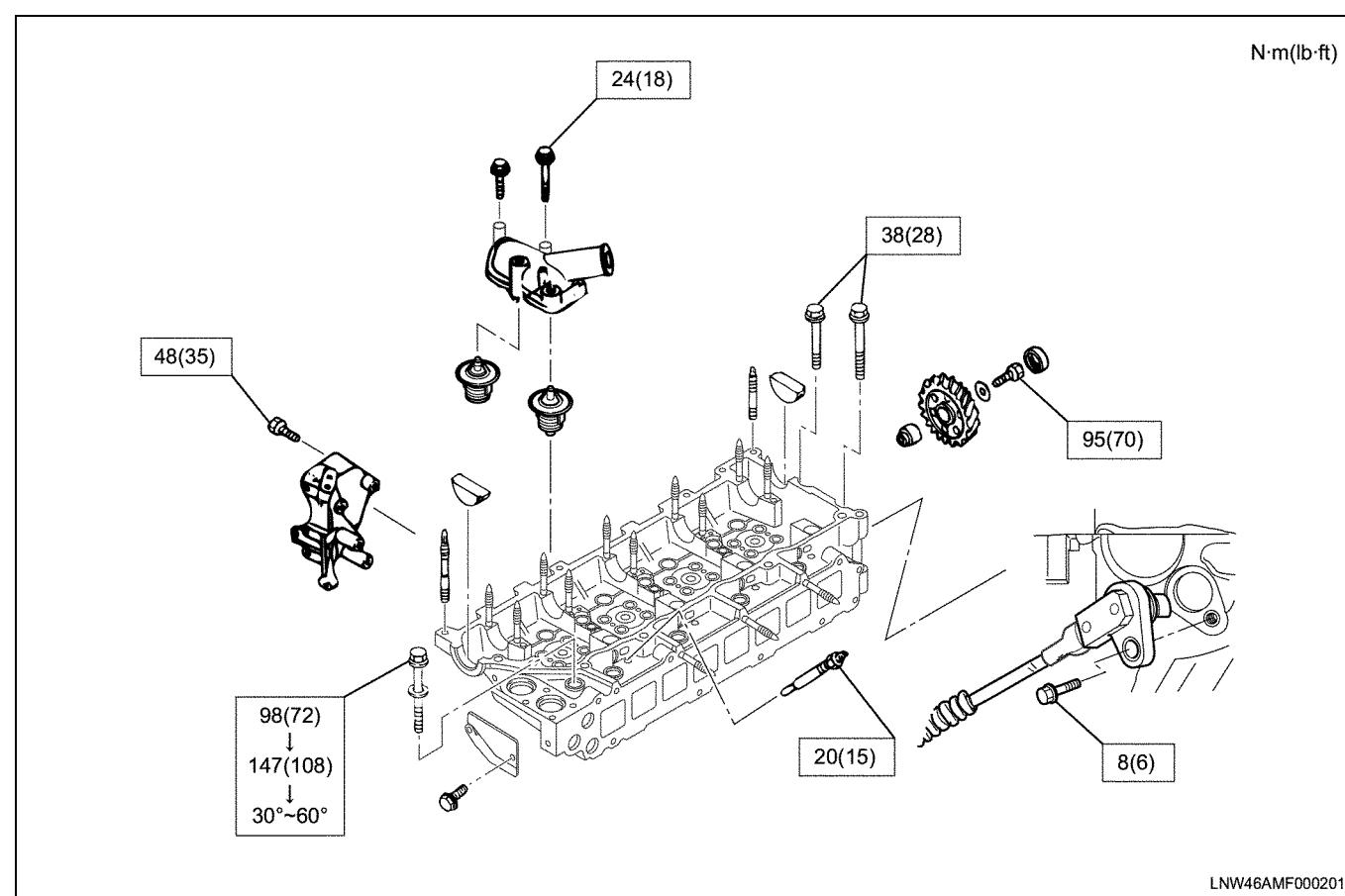
Lado del múltiple de escape

Par de apriete: 67 N·m (22.23 kg ft)

Lado del freno de escape

Par de apriete: 17 N·m (5.90 kg ft)

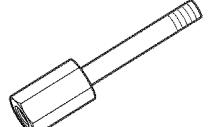
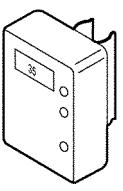
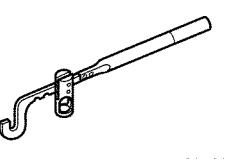
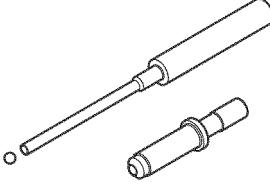
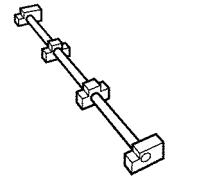
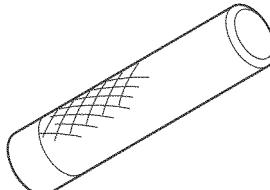
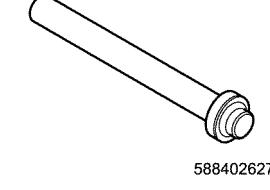
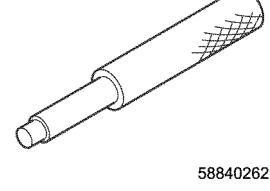
Especificaciones de Apriete



Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción	Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J-23907 Martillo de deslizante 5884000190		J-43272 Insertor de la guía de válvula 5884022270

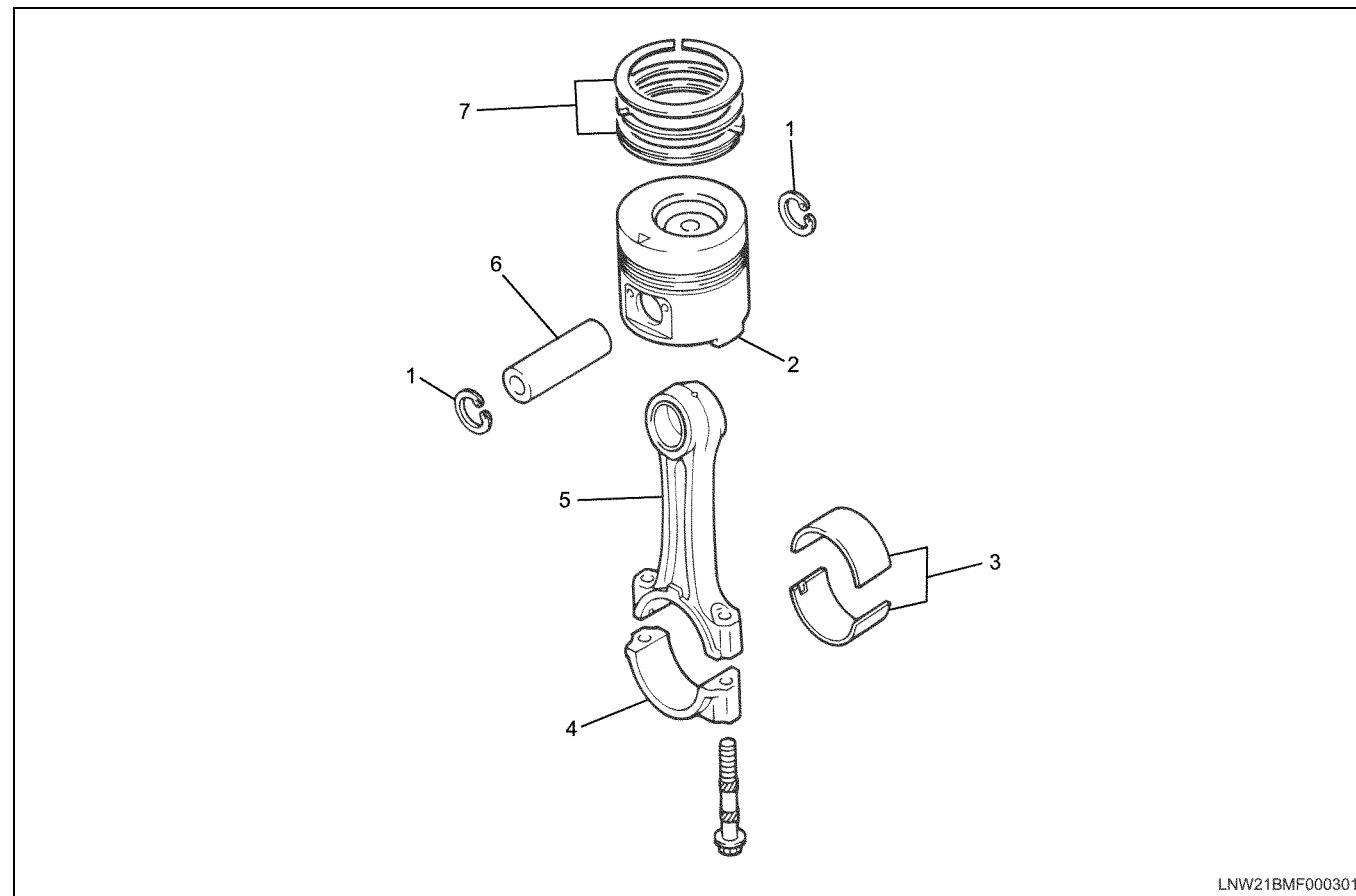
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-95

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción	Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47685 Instalador del sello del vástago de la válvula		EN-46720 Extractor del inyector de combustible
	J-45059 Medidor de ángulo		J-43263 Insertor del resorte de válvula
	J-43266 Instalador de la camisa de boquilla		EN-46721 Ensamble del pivote
	J-43268 Instalador de la guía del puente		EN-47690 Instalador de la copa de sellado
	J-43269 Instalador del sello de aceite		
	J-43265 Extractor de camisa de boquilla		

6A-96 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Pistón y Biela

Componente



Leyenda

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. Anillo de Presión | 5. Biela |
| 2. Pistón | 6. Pasador de Pistón |
| 3. Cojinete | 7. Anillo del Pistón |
| 4. Tapa de la Biela | |

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-97

Precaución:

Utilizando etiquetas, ordene los cojinetes retirados de acuerdo a los cilindros.

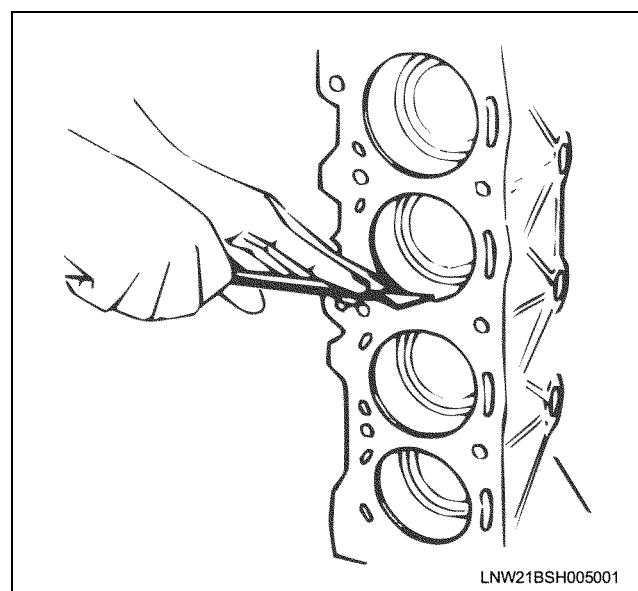


7. Retire el pistón y biela.

- 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.

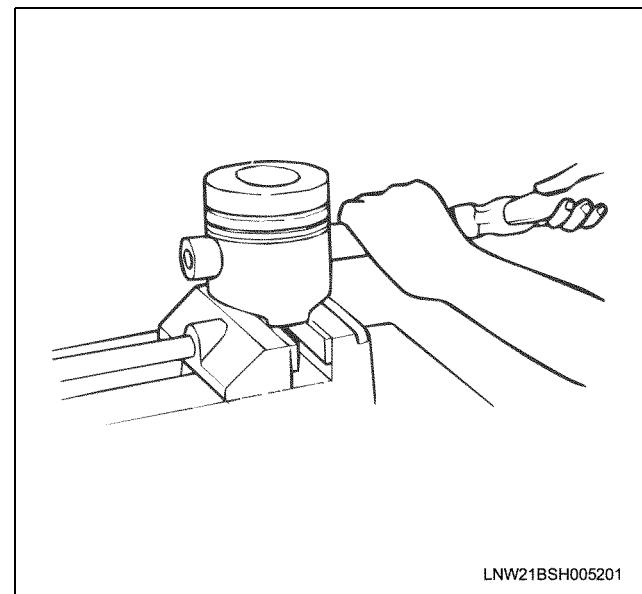


2. Retire anillo de presión.

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.

6A-98 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Precaución:

No utilice un cepillo de alambre para limpiar el pistón porque eso rasguña el pistón.

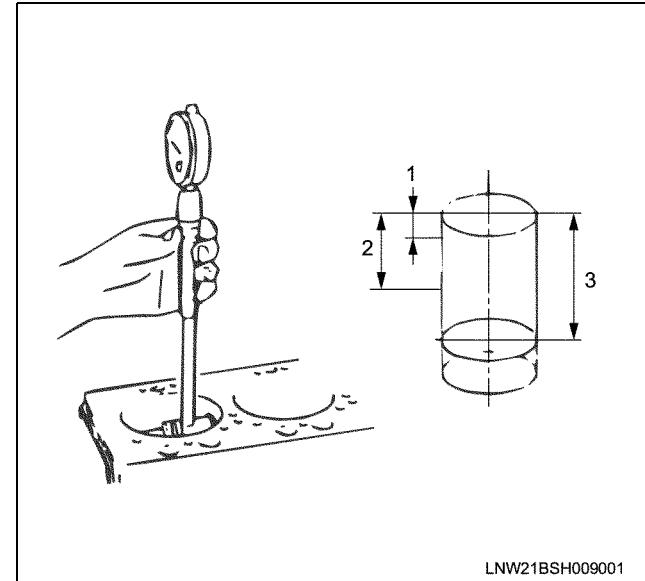
Inspeccione visualmente el pistón en busca de grietas, rozaduras y otro uso excesivo, y reemplácelo si hay cualquier anormalidad.

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 (20.07 mm)
2. 110 mm (11.00 cm)
3. 190 mm (19.00 cm)

Diámetro exterior del pistón

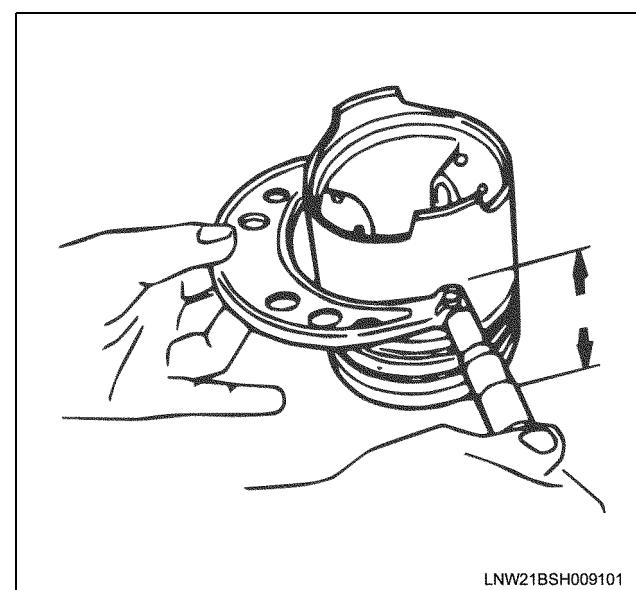
- Utilice un micrómetro para medir el diámetro exterior del pistón en el ángulo correcto para el pasador de pistón en la posición designada.
- Posición de medición (desde la superficie superior del pistón) 82 mm (3.2 pulg.).

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.



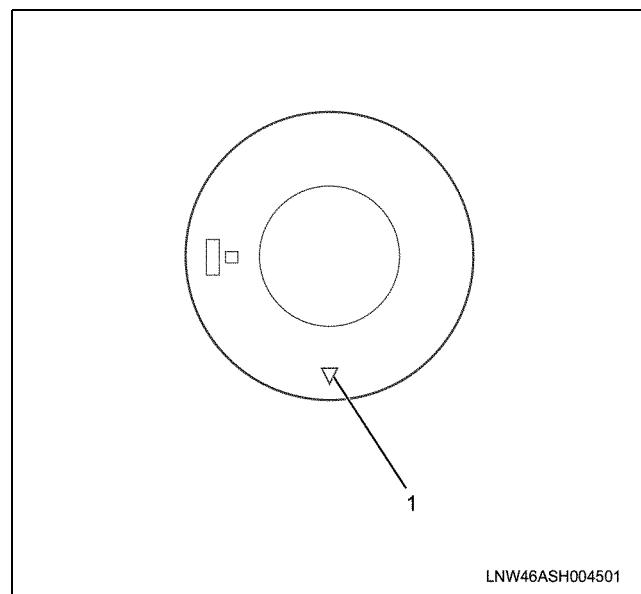
7. Reemplazo del pistón

- 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.

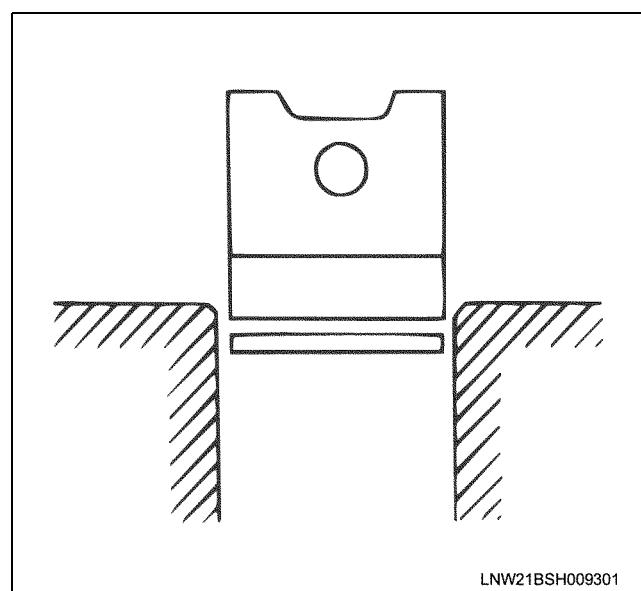
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-99



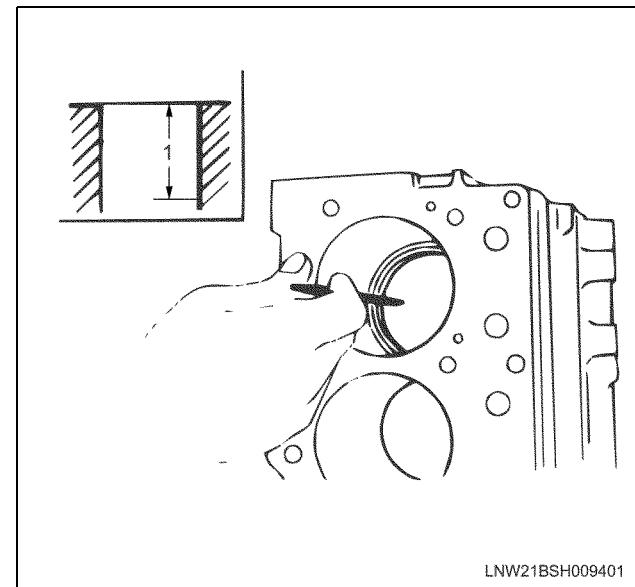
Leyenda

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.

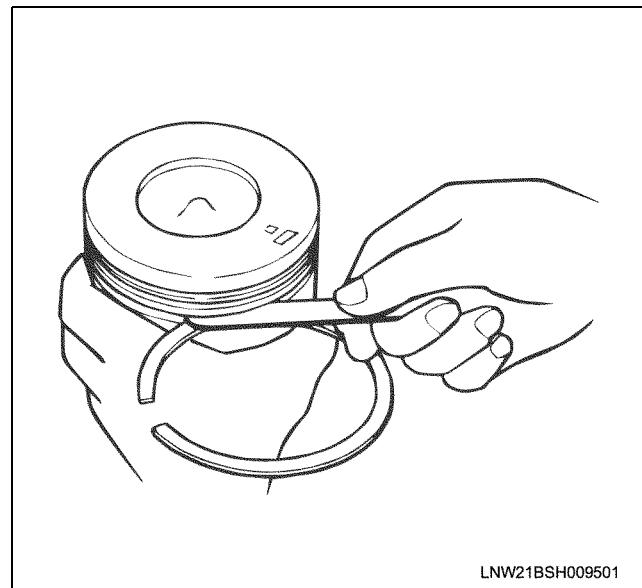
Espacio del anillo del pistón		mm (pulg.)
	Estándar	Límite
1er anillo de compresión	0.24 – 0.39 (0.0094 – 0.0154)	1.50 (0.059)
2o anillo de compresión	0.35 – 0.50 (0.0138 – 0.0197)	1.50 (0.059)
Anillo de aceite	0.15 – 0.35 (0.0059 – 0.0138)	1.50 (0.059)

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)

6A-100 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



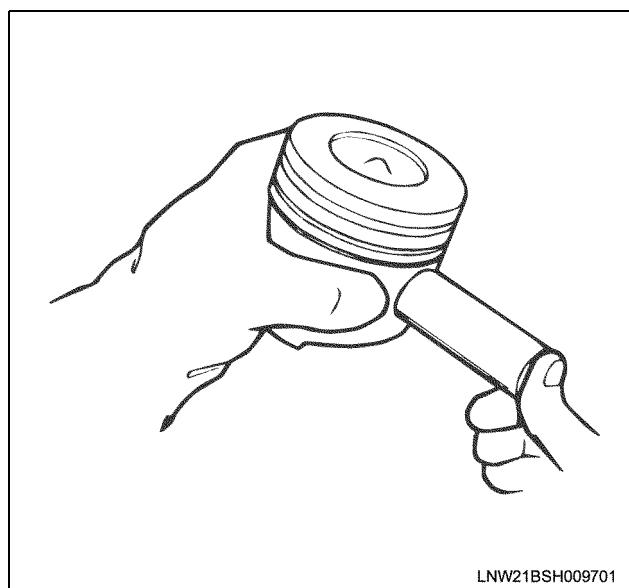
LNW21BSH009501

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)

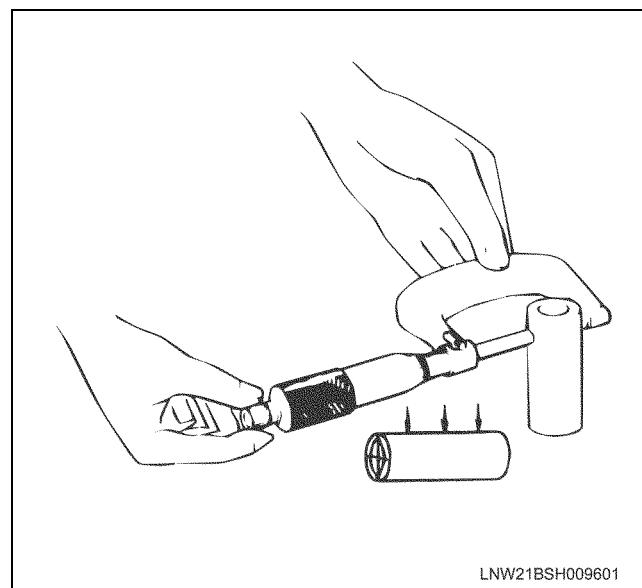
- Si se siente una gran holgura o inestabilidad en temperaturas normales, reemplace el pistón o el pasador de pistón.



LNW21BSH009701

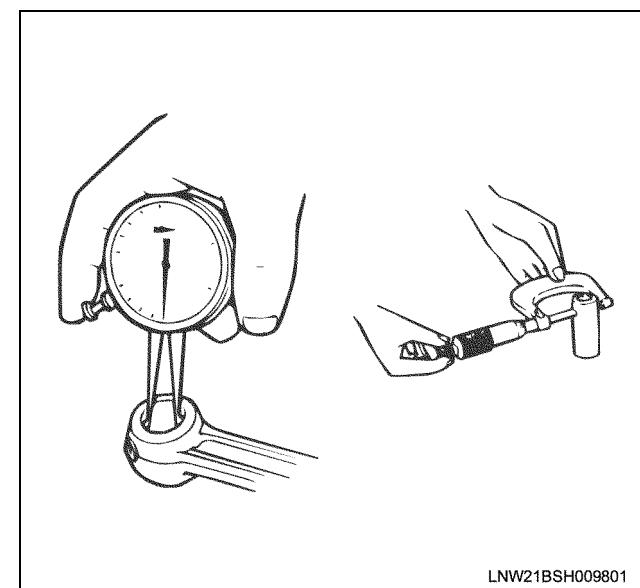
- Mida el casquillo del borde pequeño de la biela. Si el claro del diámetro interior del casquillo y el diámetro del pasador exceden el límite, reemplace el casquillo o el ensamble de la biela, y el pasador.

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)



LNW21BSH009601

- Inspeccione para asegurarse que haya una resistencia al trayecto en el cual el pistón puede empujar ligeramente el pasador de pistón en temperaturas normales.



LNW21BSH009801

- 10. Mida el claro entre el pistón y el pasador de pistón.

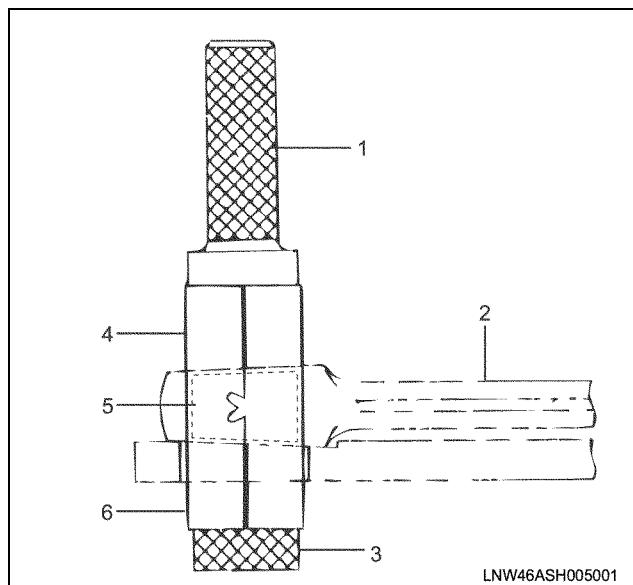
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-101

- Aplique aceite de motor sobre el pasador de pistón. Utilice su dedo para empuarlo 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.



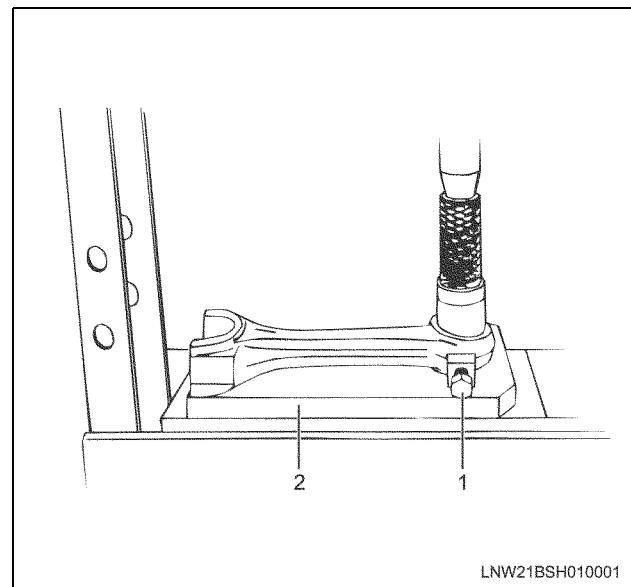
Leyenda

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

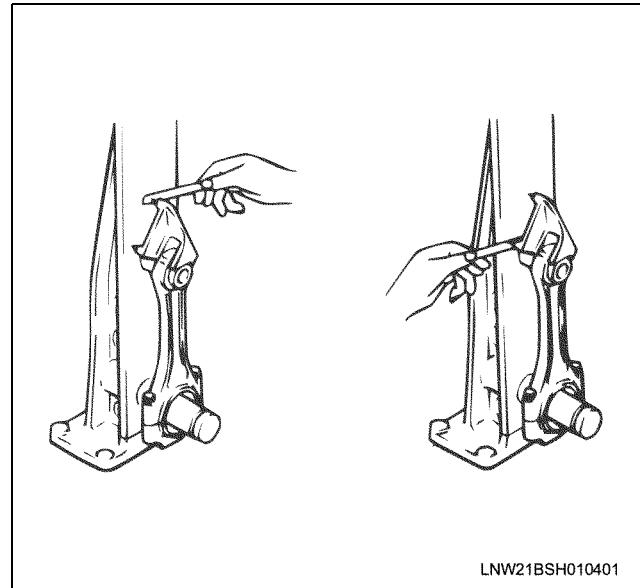
1. Perno
2. Insertor del Casquillo de Biela

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)

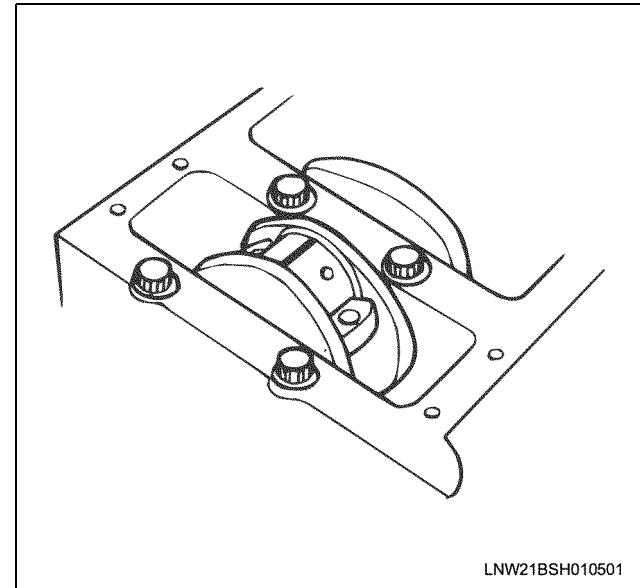
6A-102 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



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	

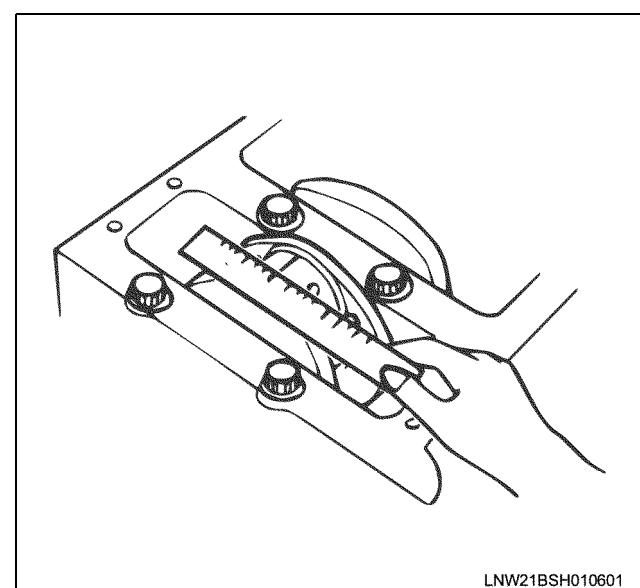
Precaución:
No gire el cigüeñal.



- 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)

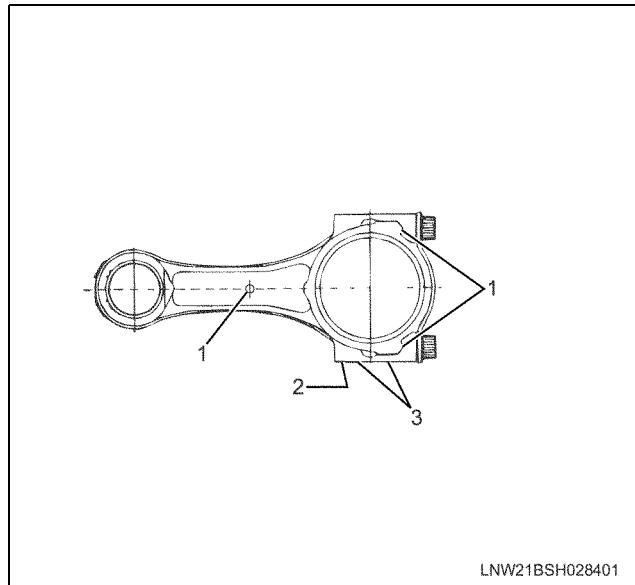
- Retire el plastigauge del cojinete y pasador de cigüeñal.



14. Seleccione el cojinete de la biela.
- Consulte la tabla de selección de cojinete cuando instale una nueva biela o reemplace cojinetes en uso.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-103

- Seleccione e instale el cojinete, poniendo atención al diámetro del borde grande del agujero de la biela.

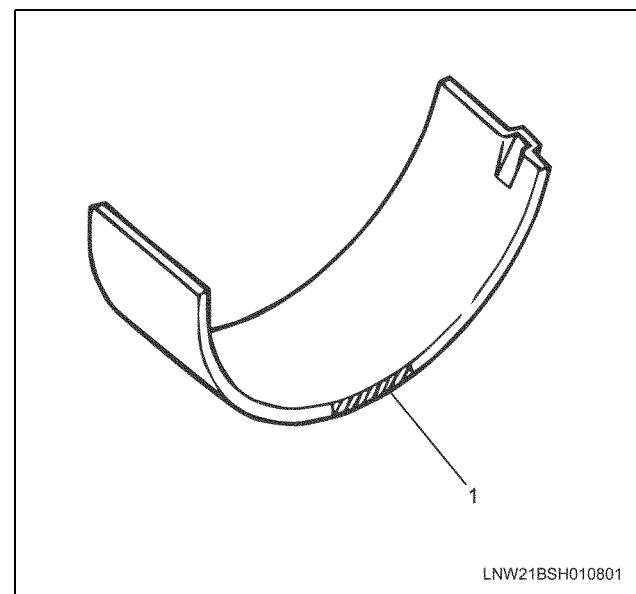


Leyenda

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

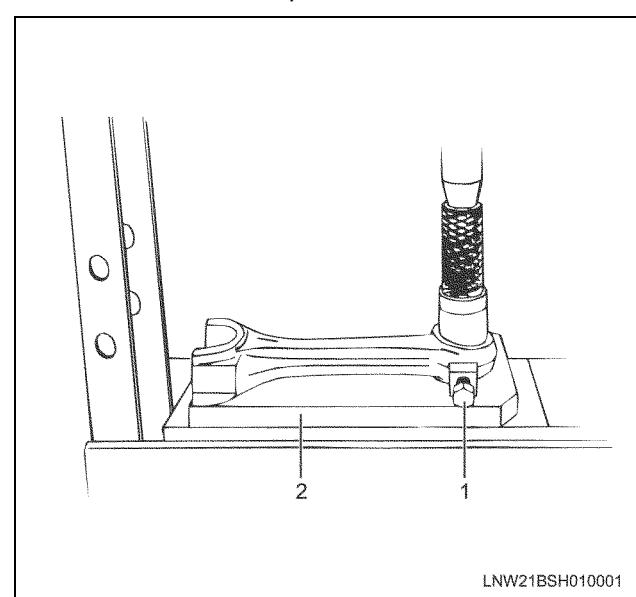
Reensamble

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



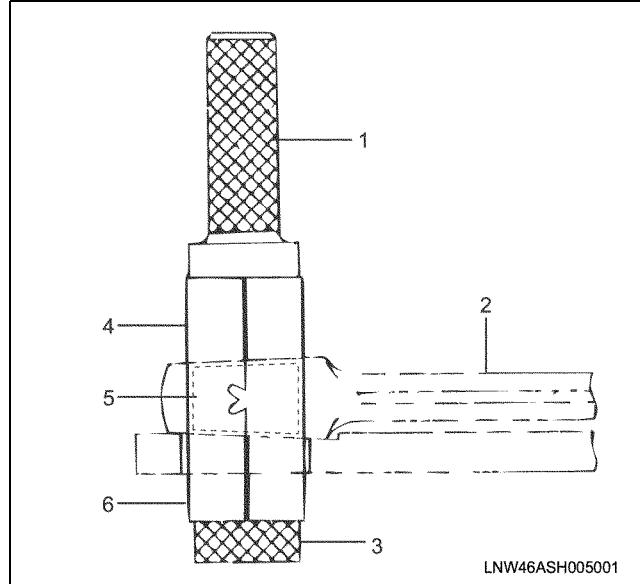
Leyenda

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.

6A-104 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

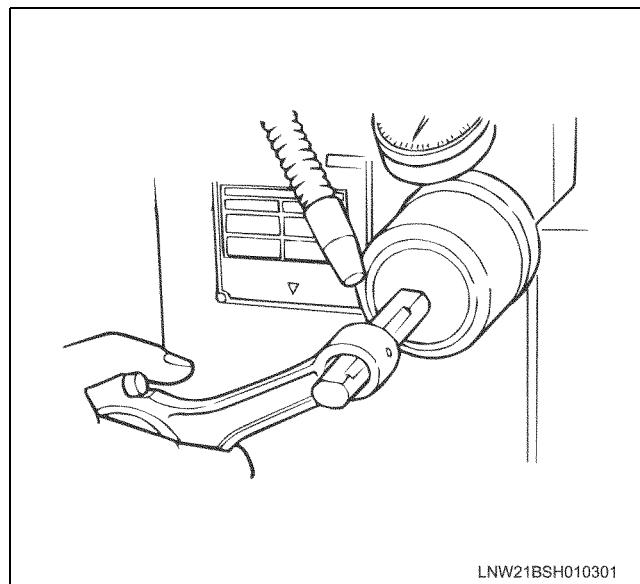
- Ajuste el orificio del aceite de la biela y el orificio del aceite del casquillo, y utilice la mesa de prensado para instalar el casquillo.



Leyenda

1. Barra de Ajuste
2. Biela
3. Tuerca
4. Collarín
5. Casquillo
6. Collarín

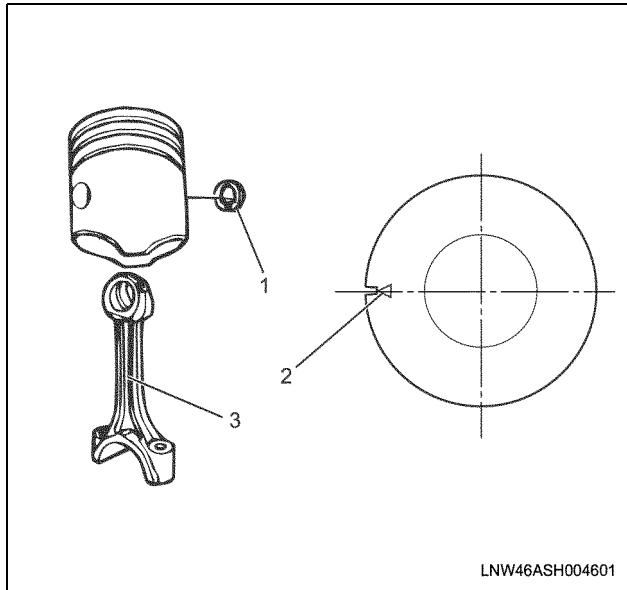
- Después de instalar el casquillo nuevo, utilice una esmeriladora para maquinar el agujero del pasador de modo que el claro del pasador iguale al valor estándar.



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.



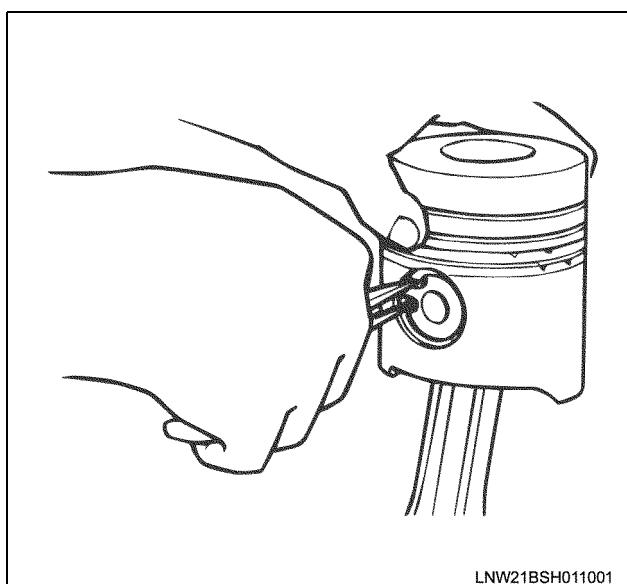
Leyenda

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:

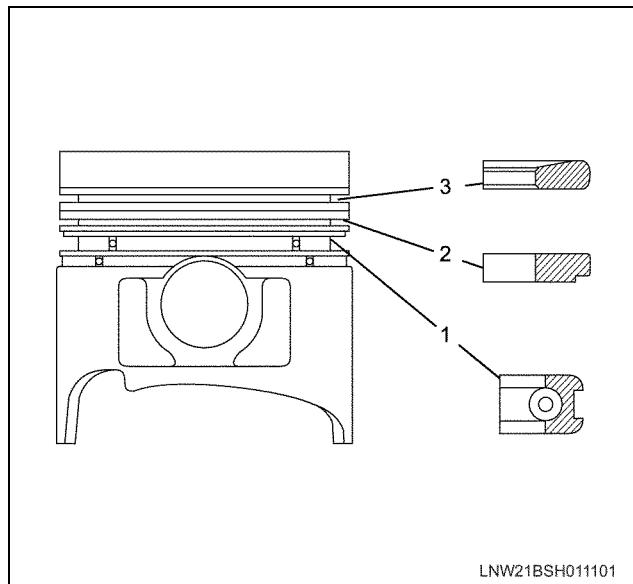
Asegúrese que el anillo de presión sea instalado apropiadamente en la ranura del anillo. Asegúrese que la biela se mueva suavemente.



6. Utilice alicates de anillo para instalar el anillo del pistón.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-105

- 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.

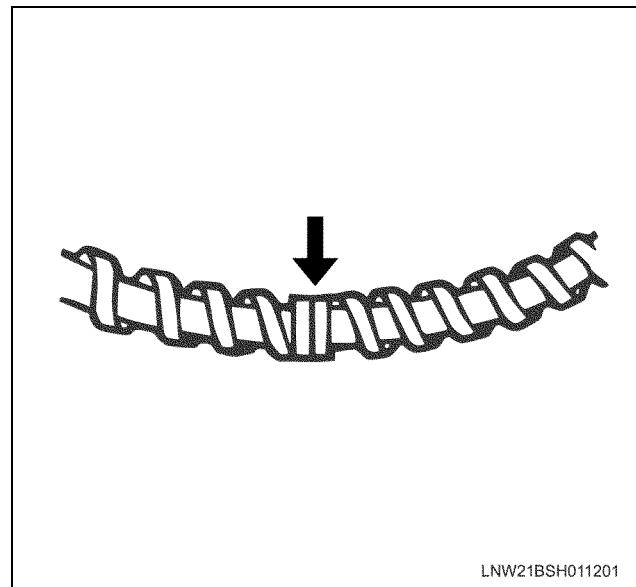


Leyenda

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.

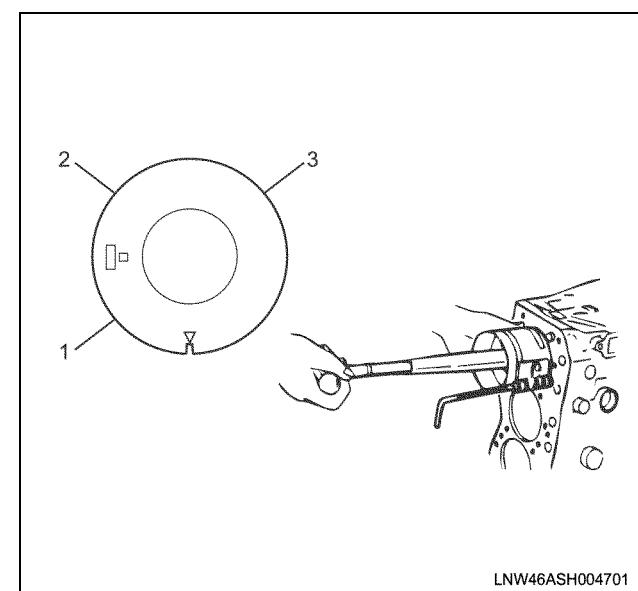


- Instale el cojinete sobre la biela, aplique aceite de motor sobre el cojinete.
- 2. Instale el pistón y el ensamble de la biela.
 - Aplique suficiente aceite de motor sobre el anillo del pistón, ranura del anillo y del lado de la superficie del pistón.
 - Desarticule la unión del anillo del pistón 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.

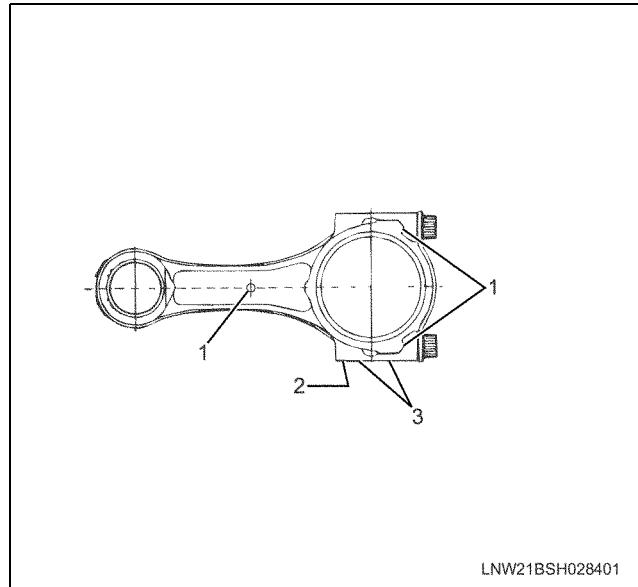
- Instale el cojinete sobre la tapa de la biela y aplique aceite de motor.

Instalación

1. Instale el cojinete de la biela.

6A-106 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- Instale la tapa, coincidiendo los números (1, 2, 3, 4) de las tapas y las bielas.



Leyenda

- Protuberancia de Identificación Trasera y Superior
- Marca del Grado del Diámetro del Extremo Grande
- 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.

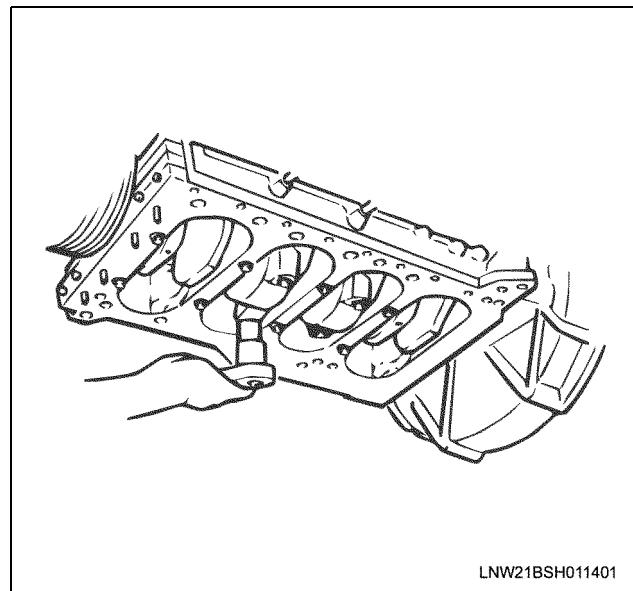
Par de apriete:

- 1er paso = 39 N·m (17.25 kg ft)
2o paso = 60° (grados)
3er paso = 30° (grados)

Herramienta especial
Medidor de ángulo: J-45059

Precaución:

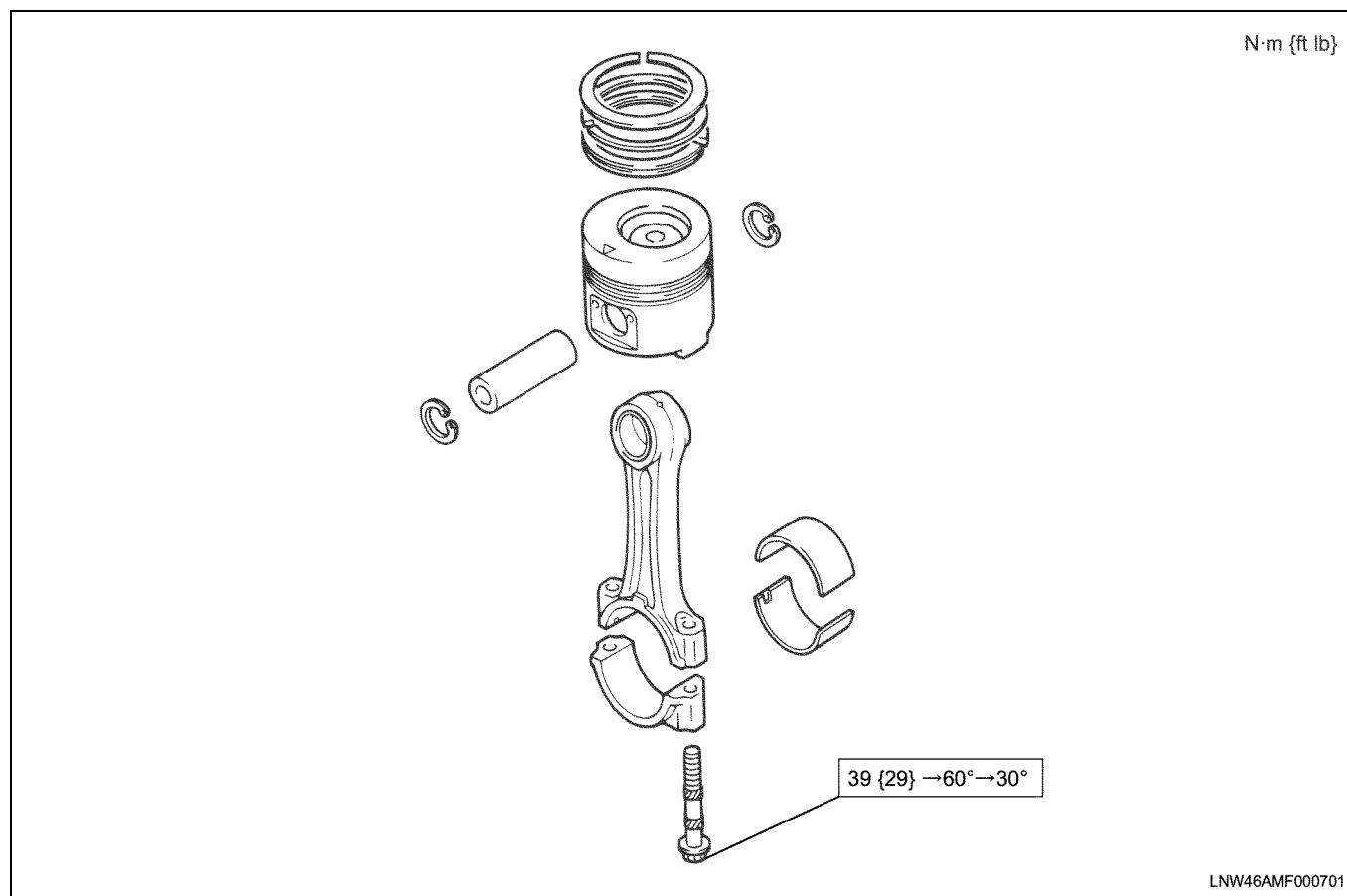
Asegúrese que el cigüeñal gire suavemente.



- Instale la cabeza de cilindros.
Consulte la "cabeza de cilindros".
- Instale el ensamble del árbol de levas.
Consulte el "ensamble del árbol de levas".
- Instale el ensamble del eje del balancín.
Consulte el "ensamble del eje del balancín".
- Instale la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".
- Instale el cárter.
Consulte "cárter".

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-107

Especificaciones de Apriete



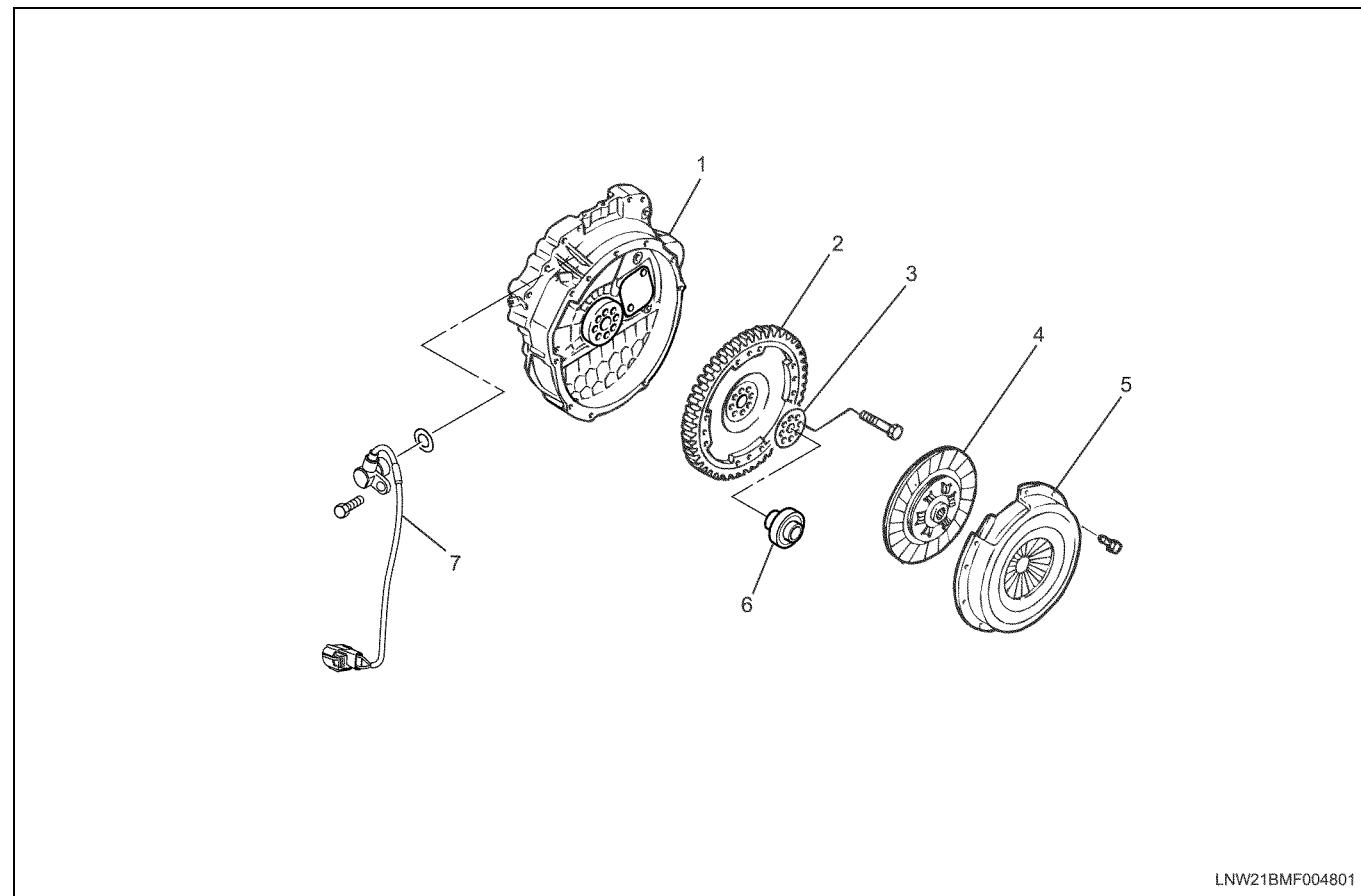
Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción	Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47682 Insertor del casquillo de biela 5884023400		J-45059 Medidor de ángulo J45059
	J-8037 Compresor del anillo del pistón 5884090180		

6A-108 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Volante

Componente



LNW21BMF004801

Leyenda

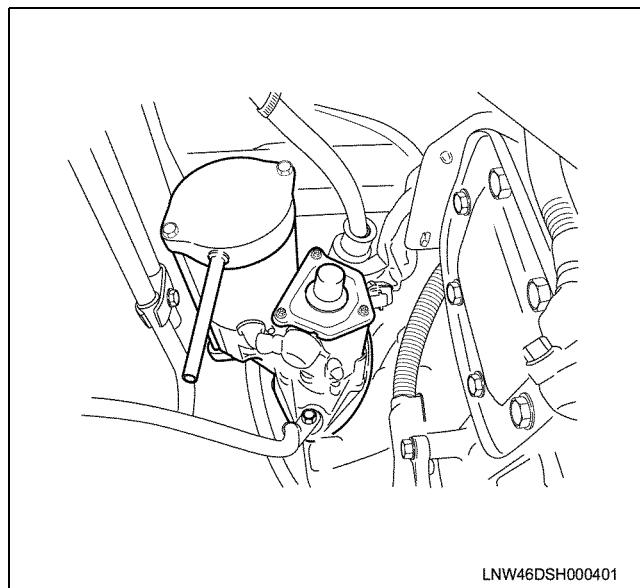
- | | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1. Carcasa del Volante | 5. Placa de Aseguramiento |
| 2. Ensamble del Volante | 6. Cojinete Piloto |
| 3. Arandela | 7. Sensor de Posición del Cigüeñal |
| 4. Placa Conducido | |

Desmontaje

1. Retire la marcha.
 - Retire el cable de tierra de la marcha.

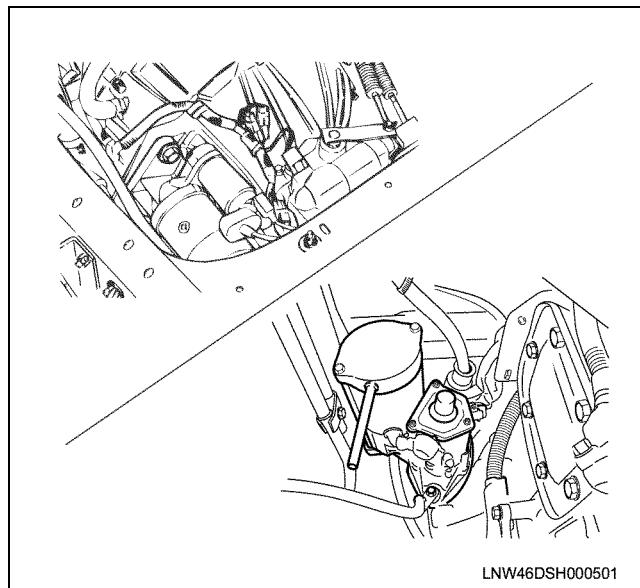
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-109

- 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.

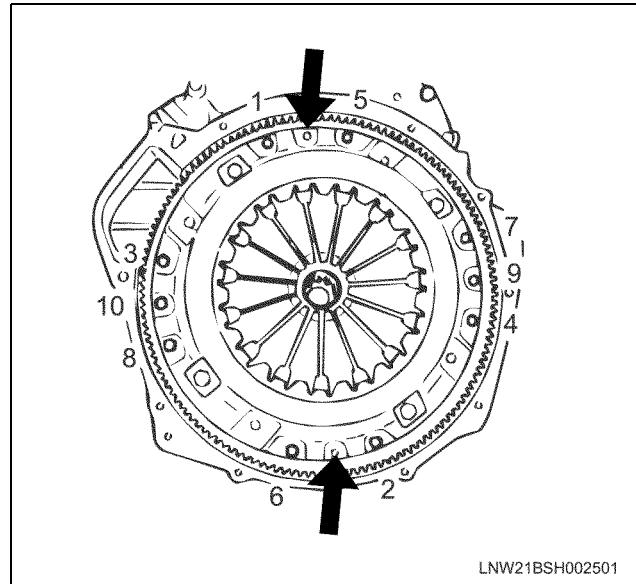


LNW46DSH000501

- Retire el ensamble de la transmisión. Consulte "desmontaje e instalación del ensamble de la transmisión".
- 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.

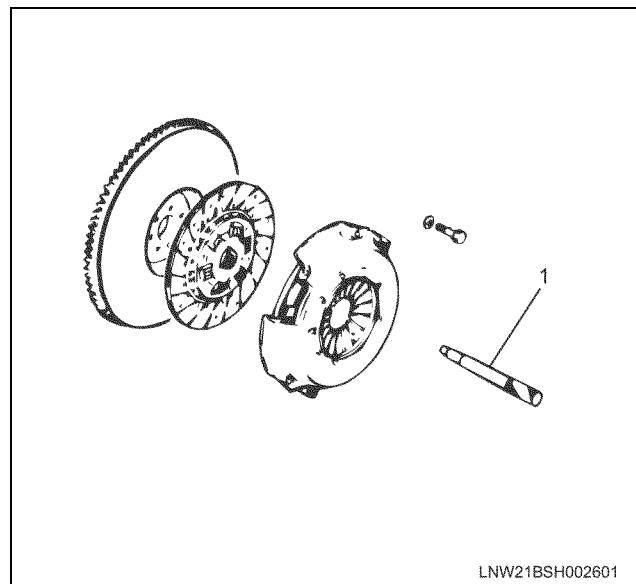
- Retire el plato de presión del volante.



LNW21BSH002501

- Retire el plato conducido.

- Retire el plato conducido del volante junto con el alineador del embrague (1).



LNW21BSH002601

Leyenda

- Alineador del Embrague

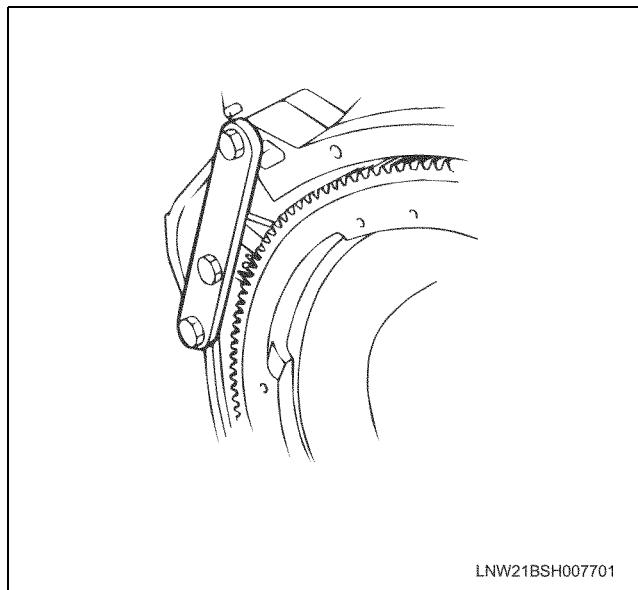
- Instale el tapón del cigüeñal en la parte de instalación de la marcha de la carcasa del volante.

Precaución:

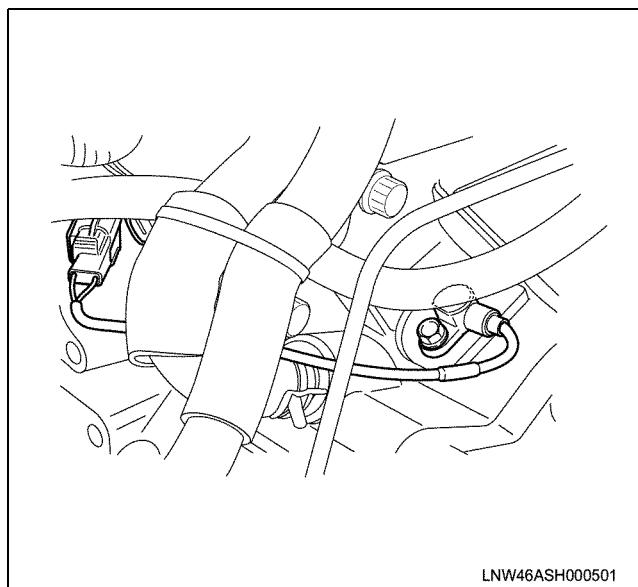
Asegúrese que el tapón sea aplicado con la corona dentada e instalado correctamente.

6A-110 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680

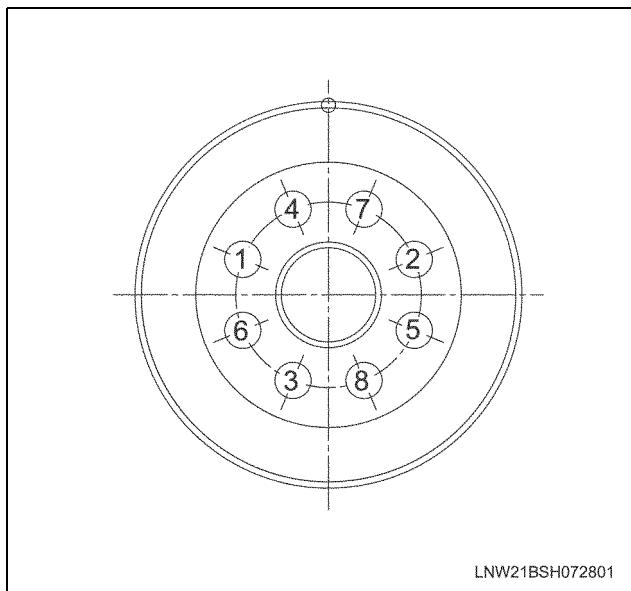


5. Retire el sensor de posición del cigüeñal.
 - Retire para prevenir un contacto que dañe cuando el volante sea removido.
 - No tire ni deje caer porque es vulnerable al impacto.

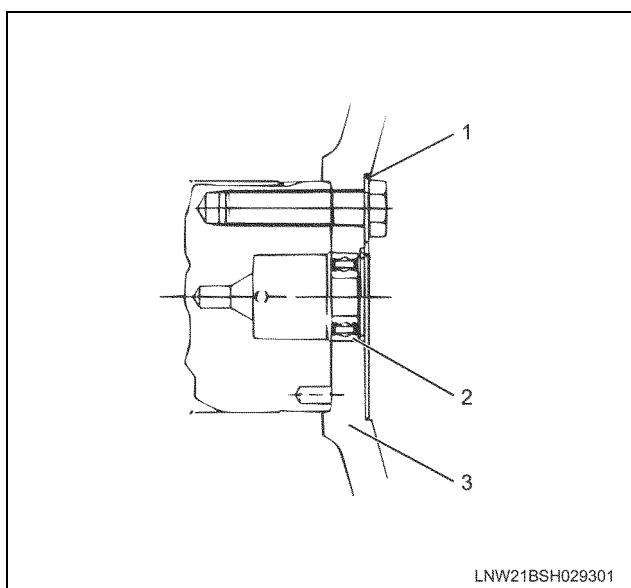


6. Retire la arandela.
7. Retire el volante.
 - Gradualmente afloje los tornillos de instalación del volante en el orden mostrado en el dibujo de modo que el volante no gire.
 - Despues de aflojar todos los tornillos, retire el tapón y retire el volante.

- 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.



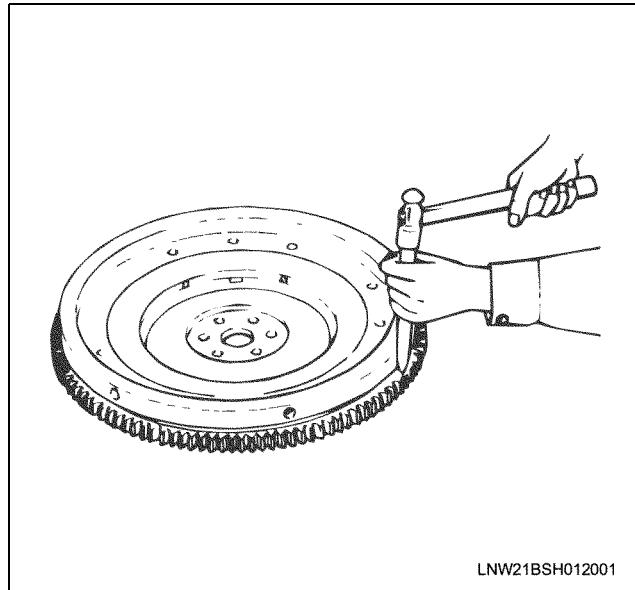
Leyenda

1. Arandela
2. Cojinete Piloto
3. Volante

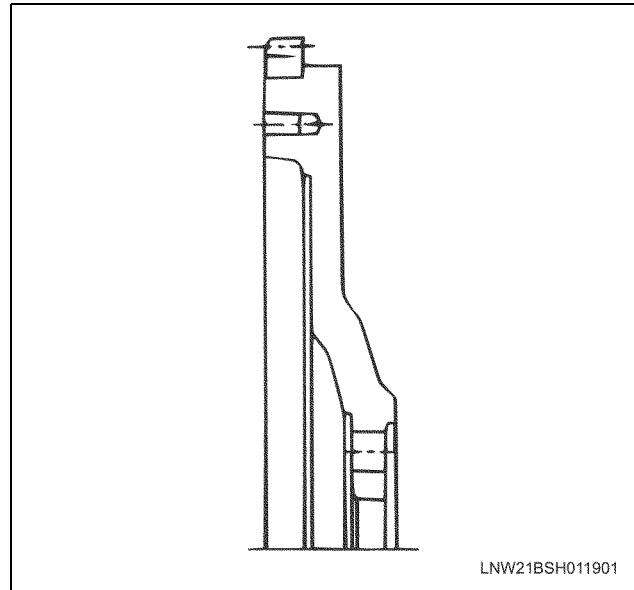
9. Retire la corona dentada.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-111

- Ponga una barra sobre la corona dentada y golpéela con un martillo para retirarla.



Profundidad = Desde la superficie de presión de la instalación a la superficie de fricción.



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.

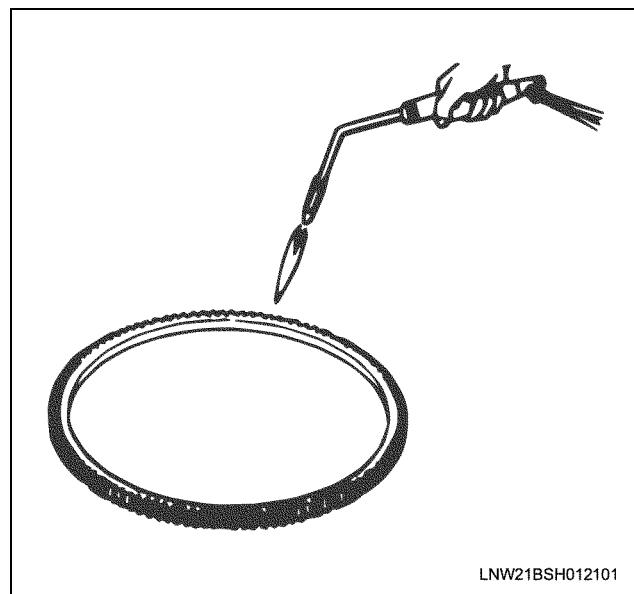
Profundidad de la superficie de fricción del volante.		mm (pulg.)
Estándar		19 (0.75)
Límite		20 (0.79)

Instalación

1. Instale la corona dentada.
 - Despues 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.

6A-112 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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.

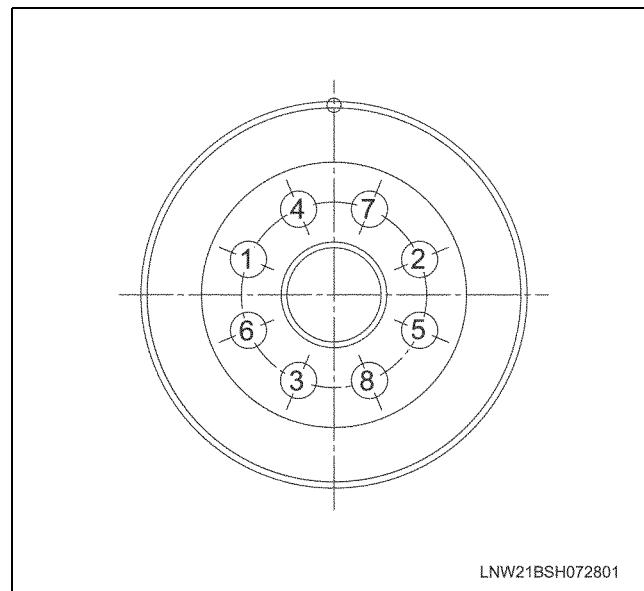
Par de apriete:

1er paso = 78 N·m (26.33 kg ft)
2o paso = 120° ~ 150° (grados)

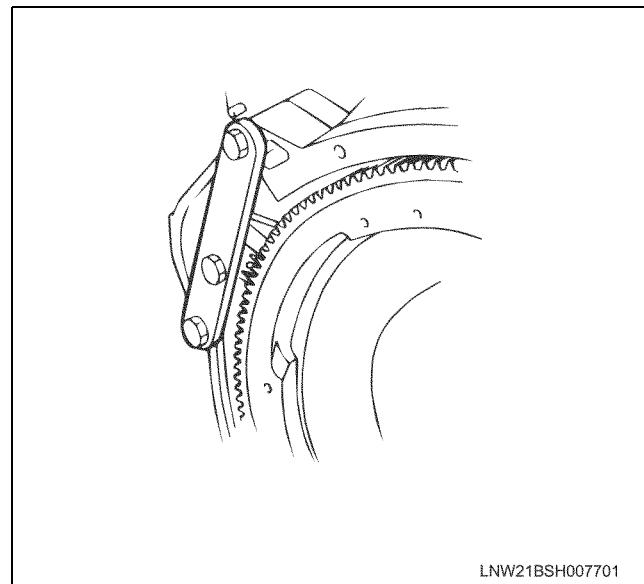
Herramienta especial

Tapón del cigüeñal: EN-47680
Medidor de ángulo: J-45059

- Instálelo de modo que la marca de correspondencia (parte blanca indicada) de la placa flexible se traslape con la marca de correspondencia ($\phi 10$ avellanado) del volante.



LNW21BSH072801



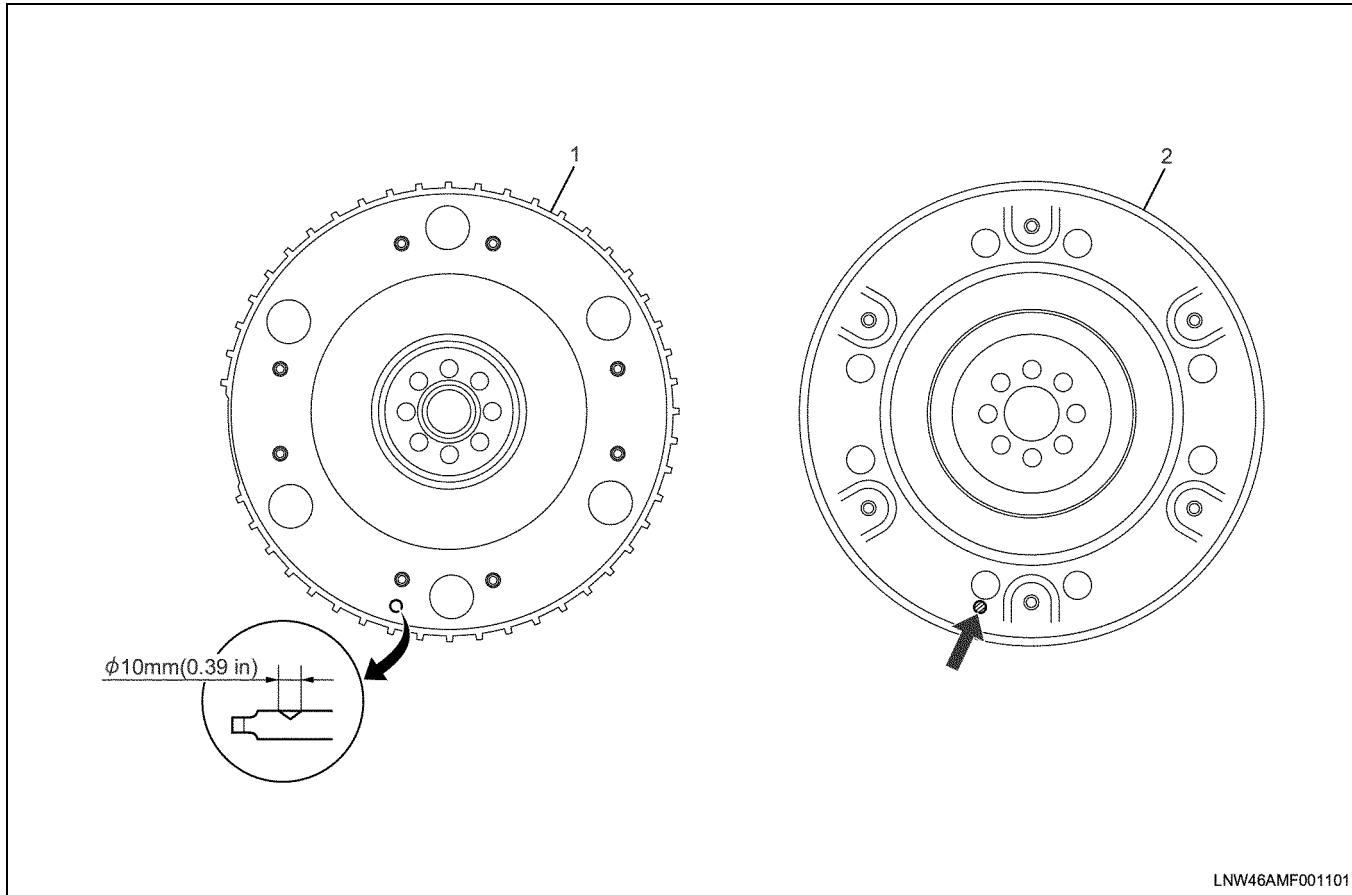
LNW21BSH007701

Especificación T/A

- Instale el volante para que corresponda con los pasadores guía del cigüeñal.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-113

- Siga la misma secuencia de apriete como la especificación T/M.



Leyenda

1. Volante

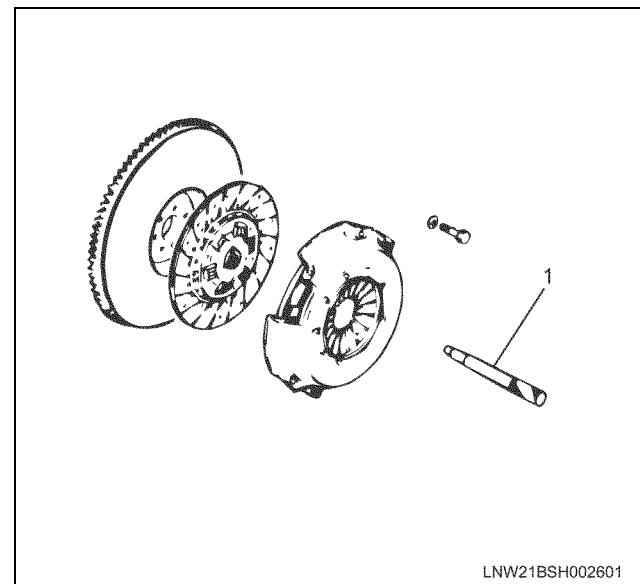
2. Placa Flexible

4. Instale y apriete el sensor de posición del cigüeñal con el par designado.

Par de apriete: 8 N·m (31.30 kg 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

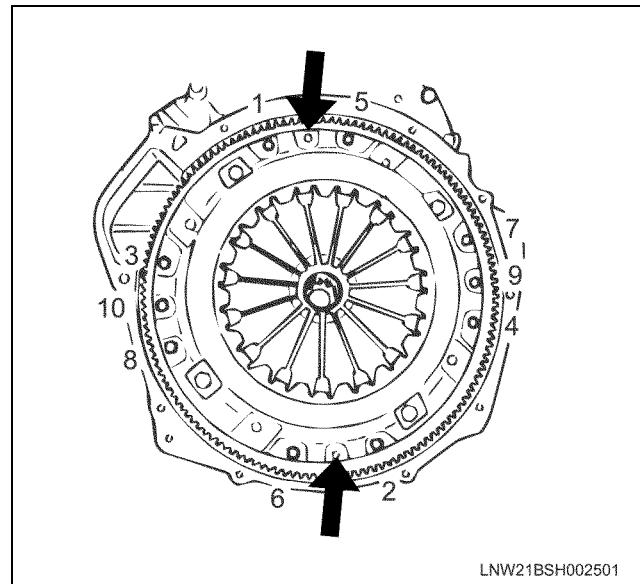
1. Alineador del Embrague

7. Instale el plato de presión del embrague.

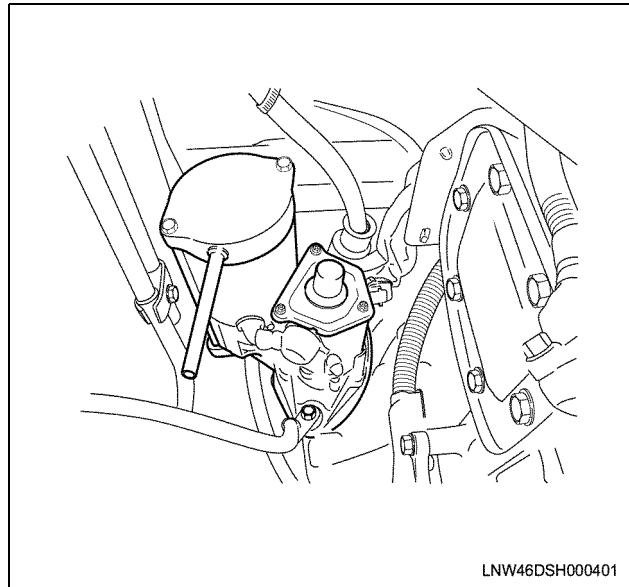
6A-114 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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 (13.61 kg ft)



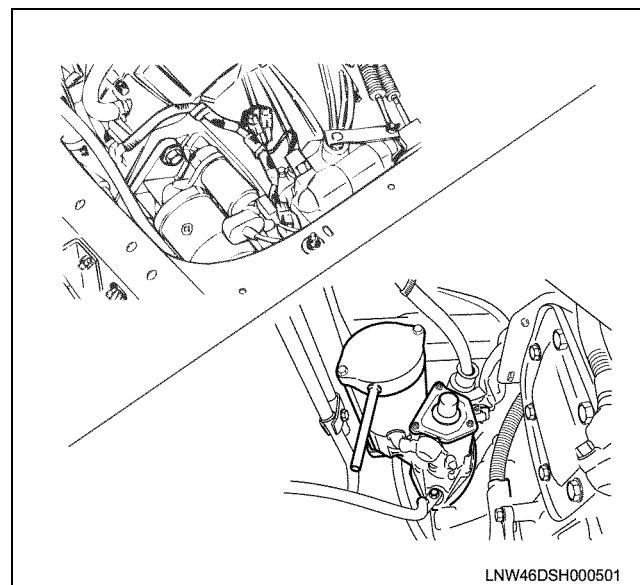
- Conecte el conector del arnés del bastidor delantero.



LNW46DSH000401

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 (25.40 kg ft)



- Instale el cable de tierra de la marcha.

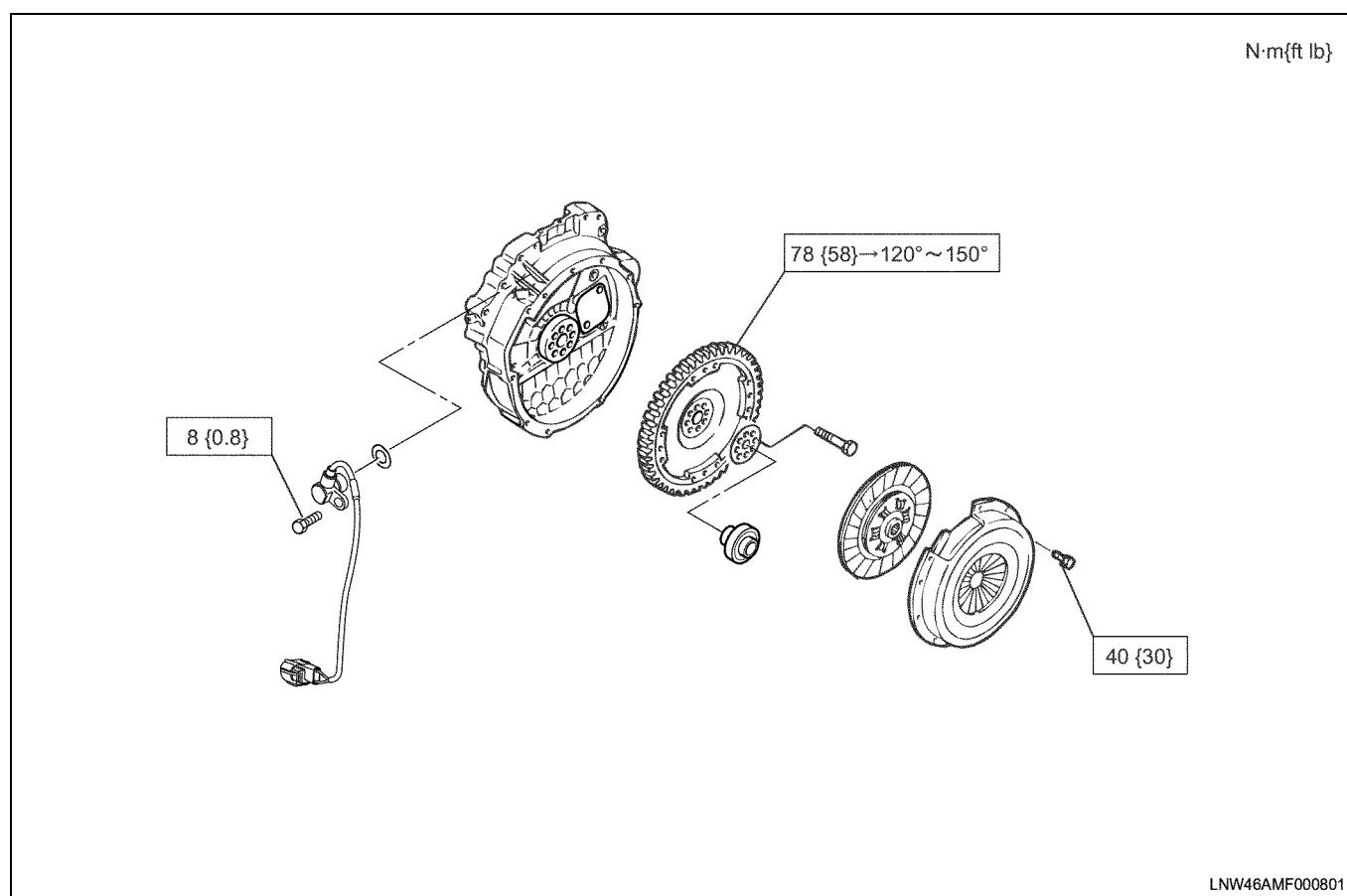
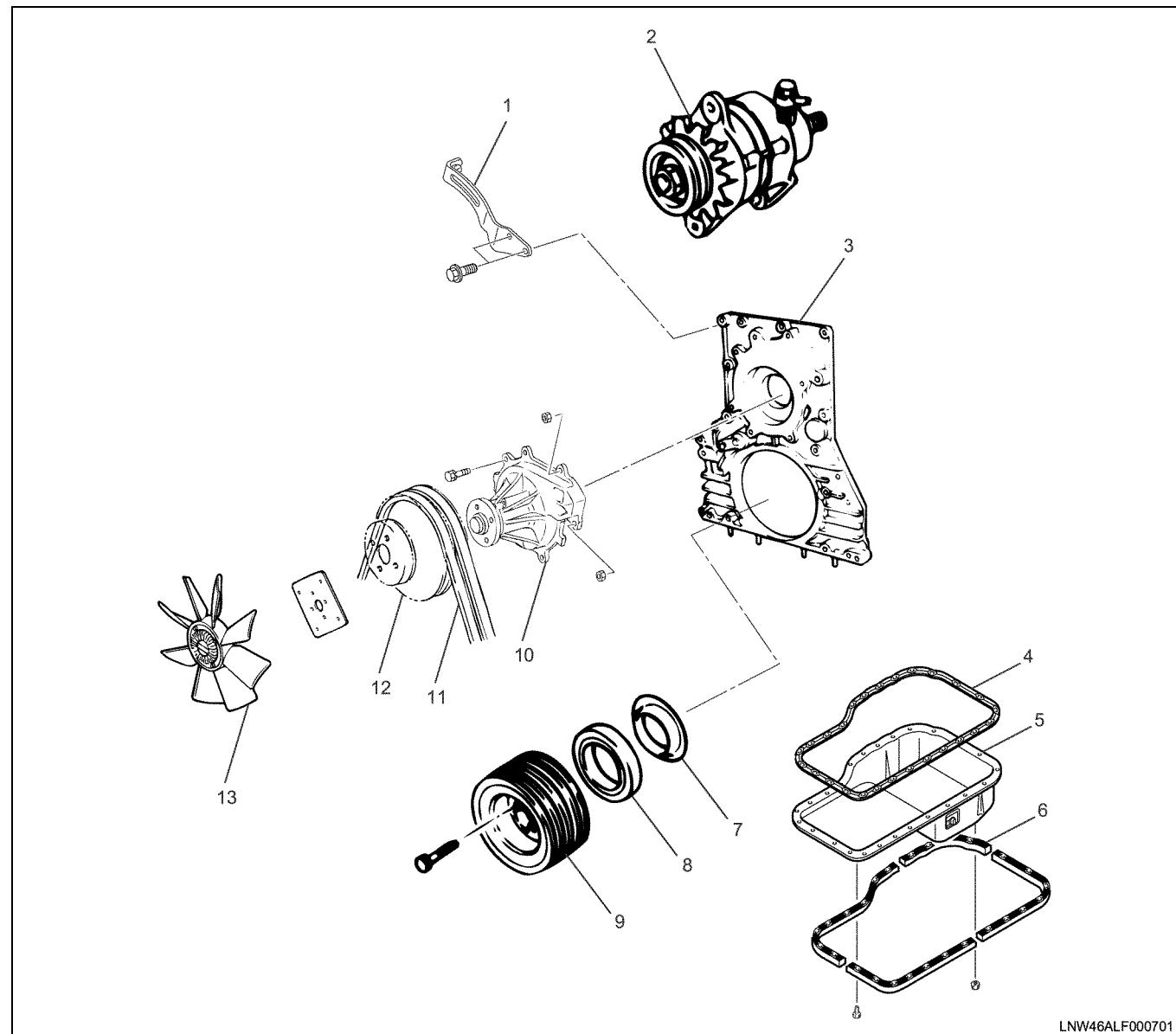
Especificaciones de Apriete**Herramienta especial**

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47680 Tapón del cigüeñal 5884022300
	J-45059 Medidor de ángulo J45059

6A-116 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Cubierta Delantera.

Componente



Leyenda

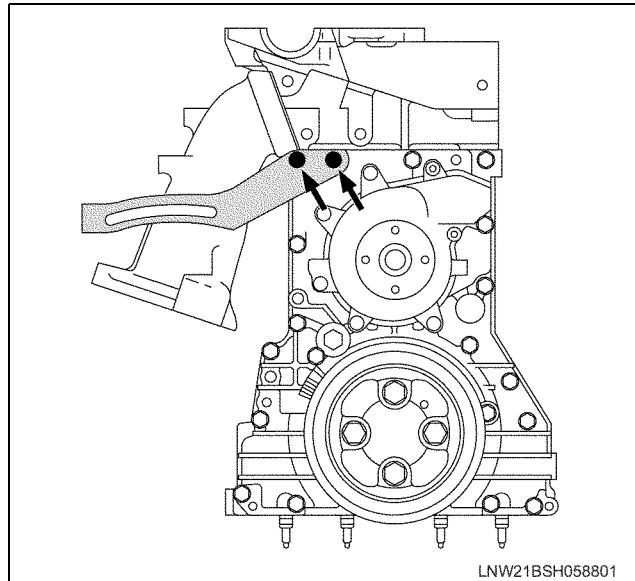
- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. Placa de Ajuste | 8. Sello de Aceite Delantero |
| 2. Generador | 9. Polea del Cigüeñal |
| 3. Cubierta Delantera. | 10. Ensamble de la Bomba de Agua |
| 4. Junta del Cárter | 11. Banda de Ventilador |
| 5. Cárter | 12. Polea de la Bomba de Agua |
| 6. Ensamble de Hule | 13. Ensamble del Ventilador |
| 7. Eslinga Delantera | |

Desmontaje

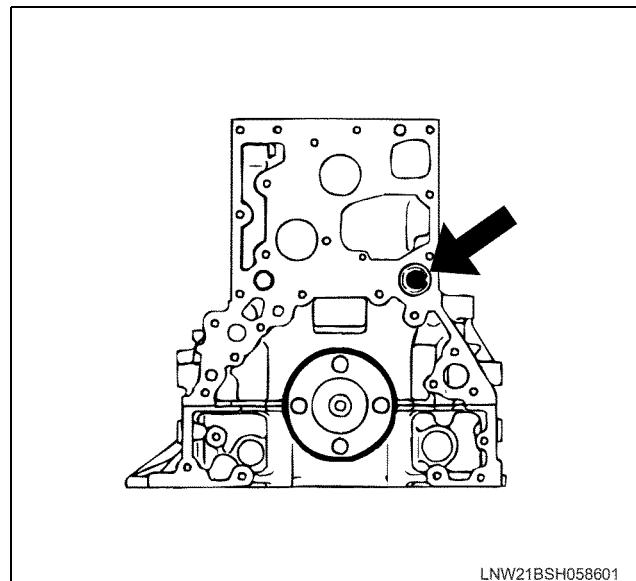
1. Retire el sello de aceite delantero.
Consulte "sello de aceite delantero del cigüeñal".
2. Retire el cárter.
Consulte "cárter".
3. Retire la bomba de agua.
Consulte "bomba de agua" en la sección sistema de refrigeración.
4. Retire la cubierta delantera.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-117

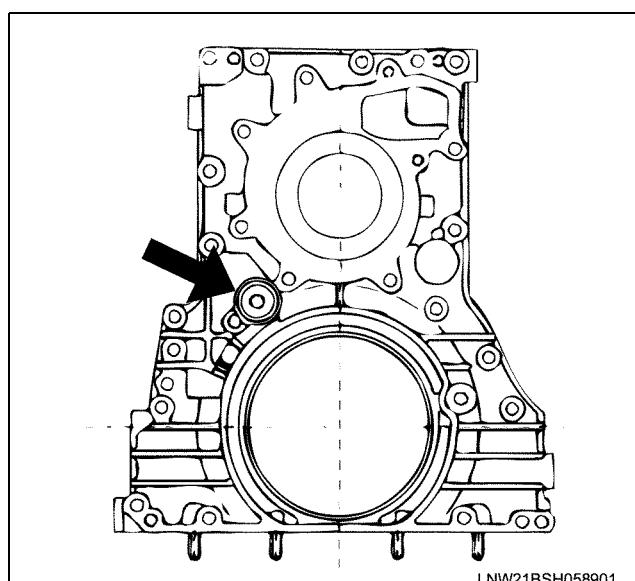
- Retire la placa de ajuste del generador.



- Extraiga la válvula térmica de aceite del bloque de cilindros.



- 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

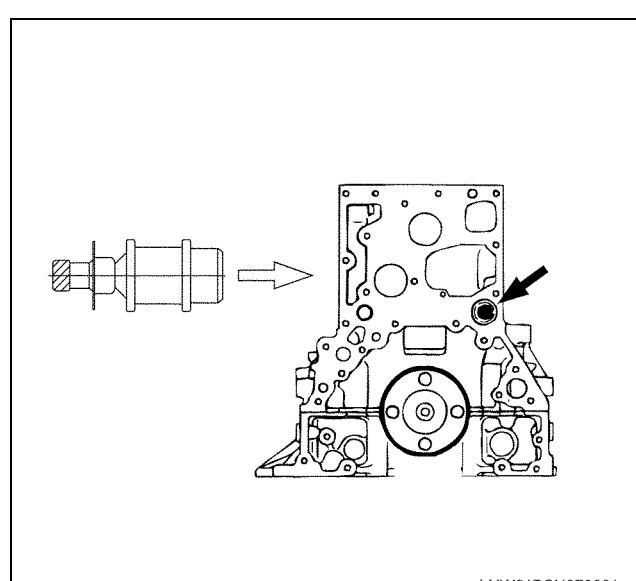
Instalación

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.

6A-118 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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.

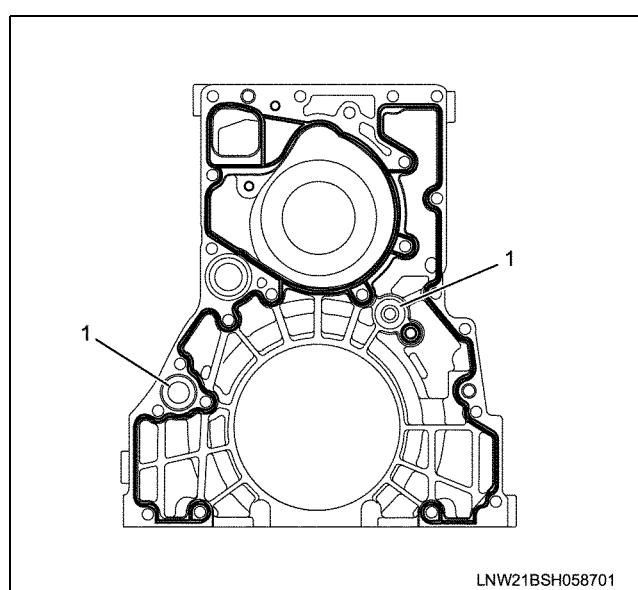
Ancho de 1.5 ~ 5mm (0.059 ~ 0.20 pulg.)
capa

Altura de la 0.3 ~ 1.5mm (0.012 ~ 0.059 pulg.)
capa 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 ensamblaje de la bomba de agua (antes de que la junta líquida se seque).

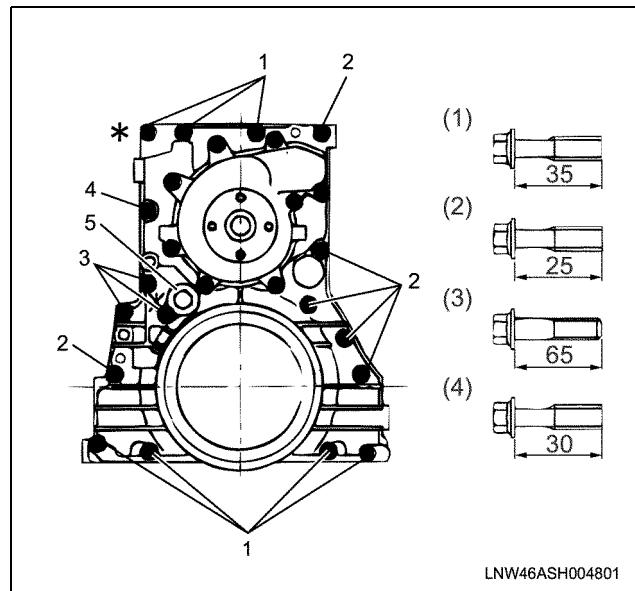
Par de apriete

Perno de la cubierta delantera: 24 N·m (8.16 kg 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 (13.15 kg ft)



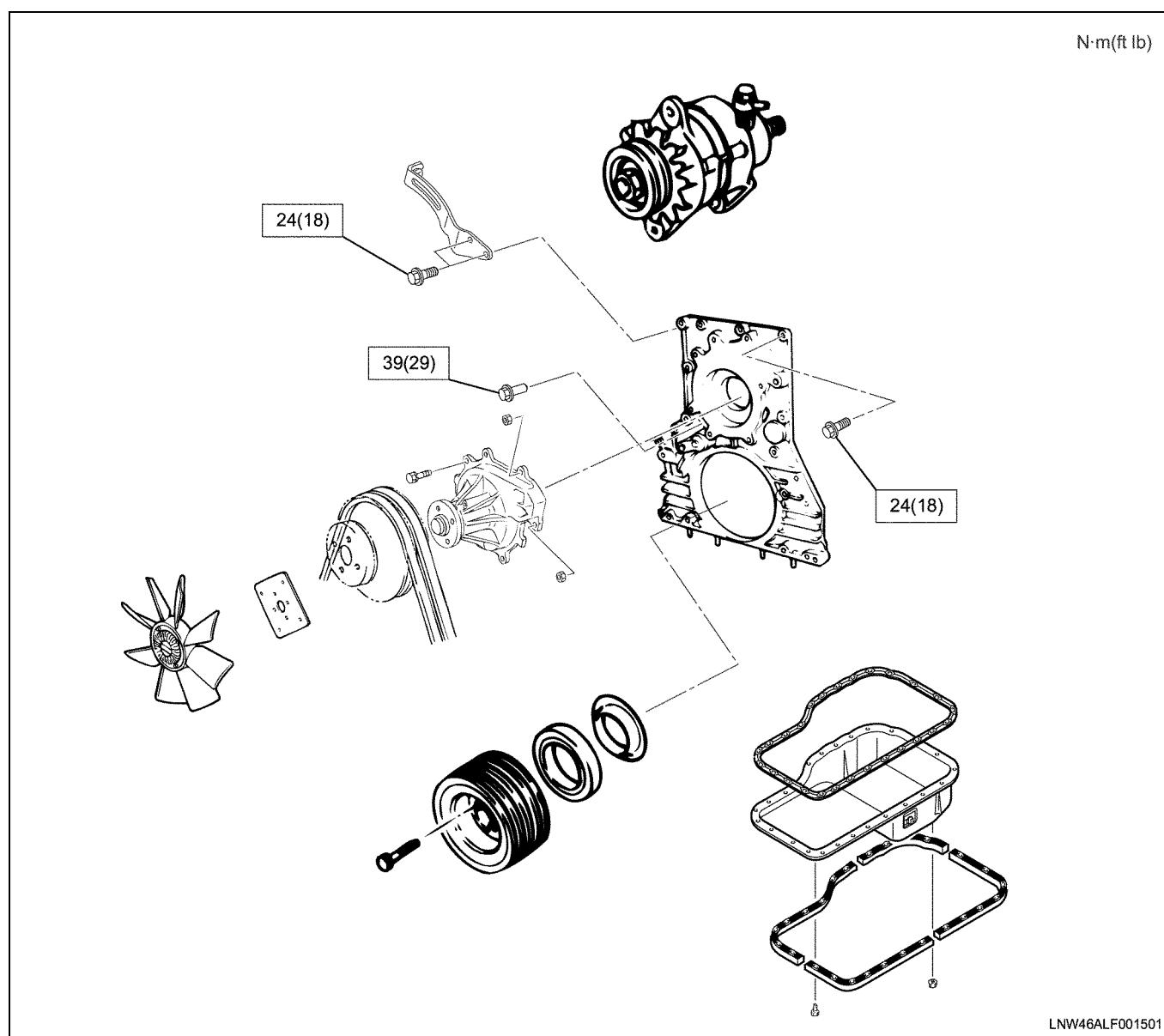
Leyenda

1. PERNO: L = 35
2. PERNO: L = 25
3. PERNO: L = 65
4. PERNO: L = 30
5. Válvula de Alivio de Aceite

- Instale la bomba de agua.
Consulte "bomba de agua" en la sección "sistema de refrigeración".
- Instale el cárter.
Consulte "cárter".
- Instale el sello de aceite delantero.
Consulte "sello de aceite delantero del cigüeñal".

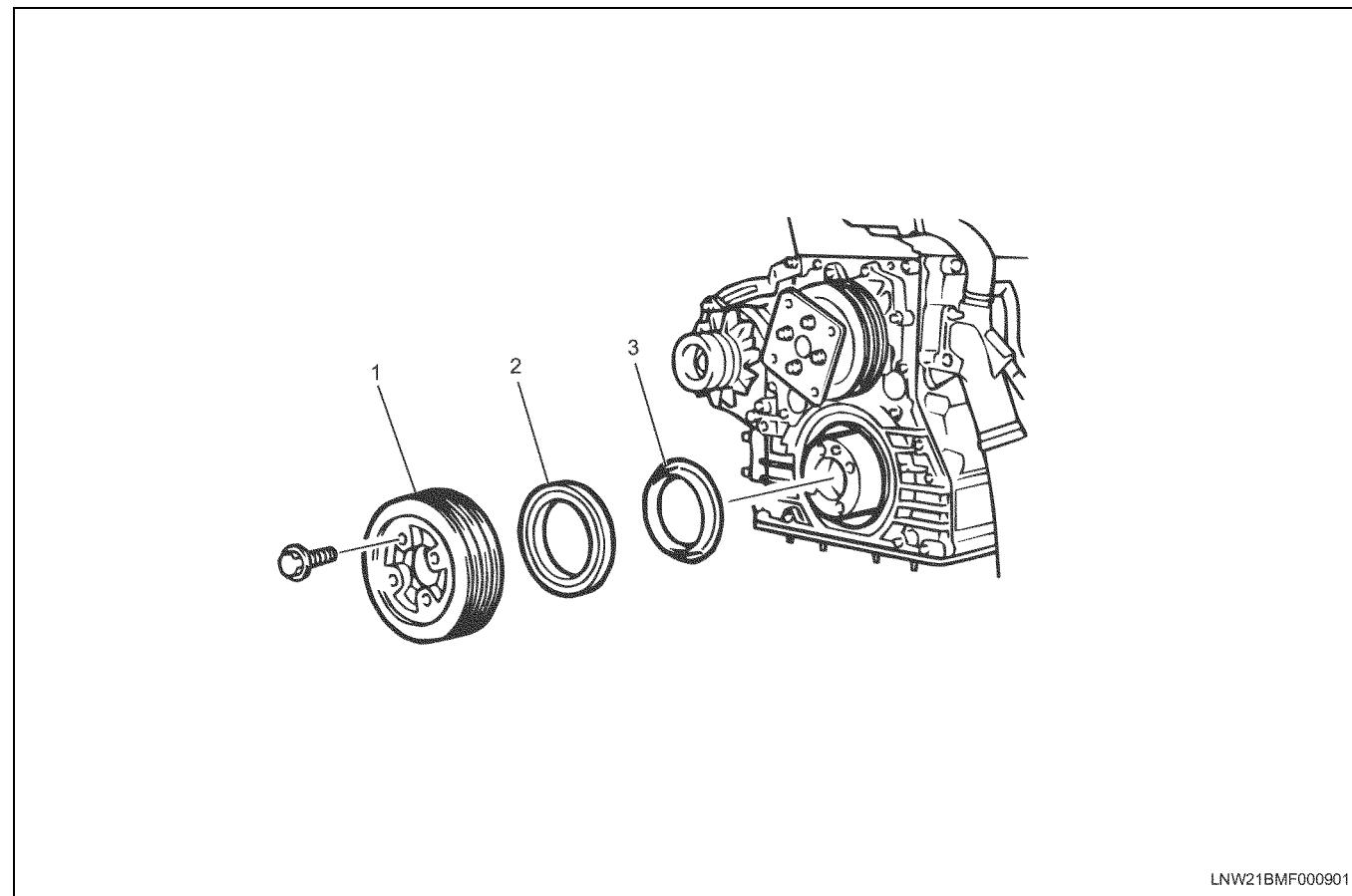
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-119

Especificaciones de Apriete



Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal

Componente



LNW21BMF000901

Leyenda

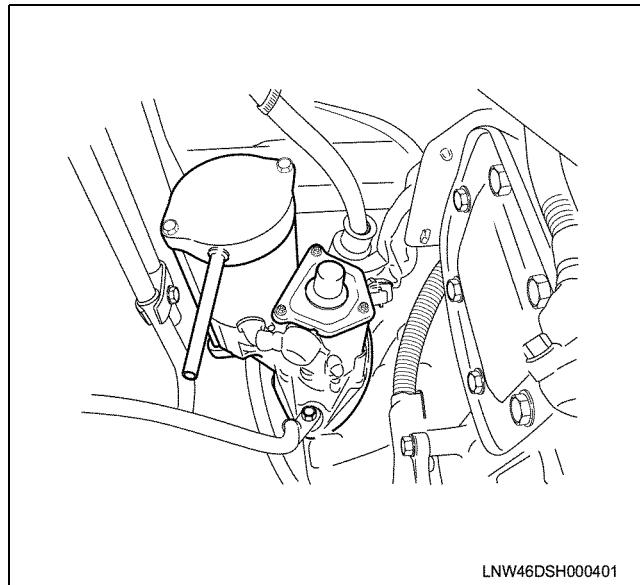
- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Polea del Cigüeñal | 3. Eslinga Delantera del Cigüeñal |
| 2. Sello de Aceite Delantero del Cigüeñal | |

Desmontaje

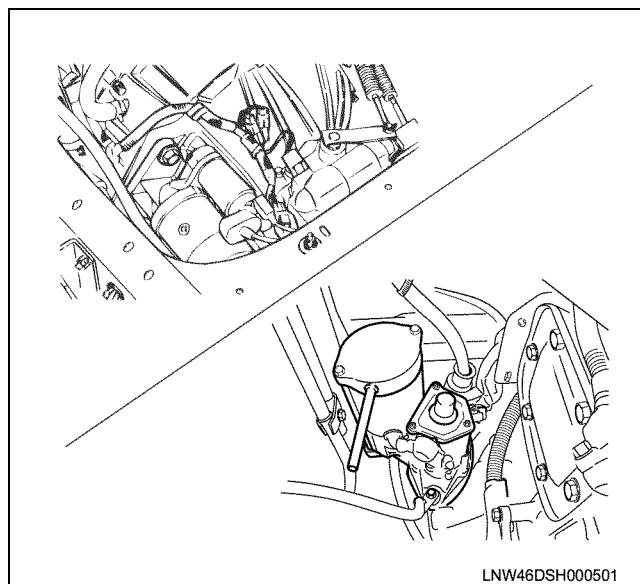
1. Drene el anticongelante.
2. Retire la marcha.
 - Desconecte el cable a tierra de la marcha.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-121

- 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.

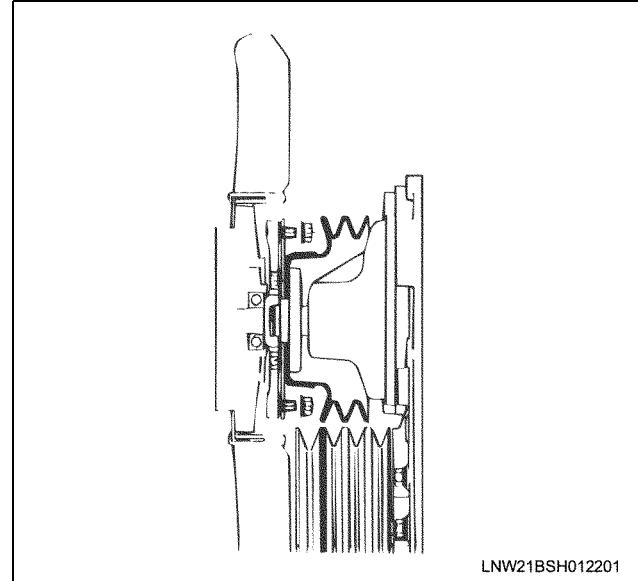


- Desatornille los dos pernos de montaje, superior e inferior de la marcha, para desmontar la marcha de la caja de embrague.
- Fije la marcha desmontada con un alambre o similar en una posición donde no sea un estorbo para retirar la transmisión.



- Desconecte la manguera superior del radiador del lado del motor.
- Desconecte la manguera del tanque de reserva de anticongelante del lado del radiador.
- Desconecte la manguera inferior del radiador del lado del motor.
- Retire el radiador (con la guía del ventilador) desmontando los soportes derecho e izquierdo.
- Retire el ensamble del ventilador.
 - Retire el ensamble del ventilador desatornillando las cuatro tuercas de montaje.

- Retire la banda del ventilador.



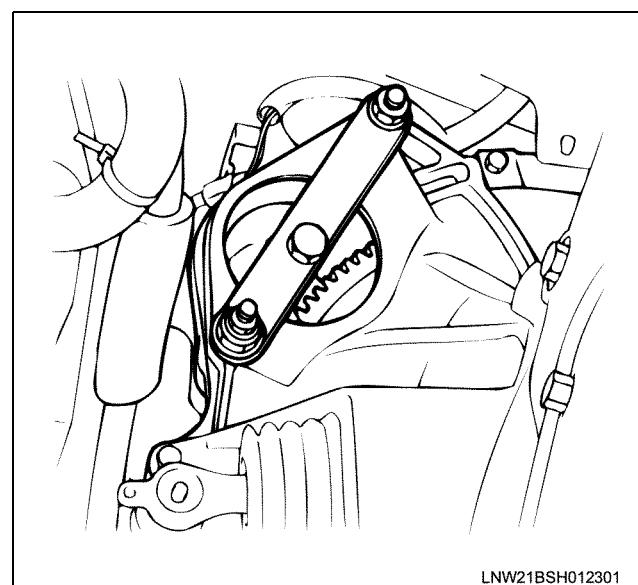
- Retire la polea del cigüeñal.

- 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.

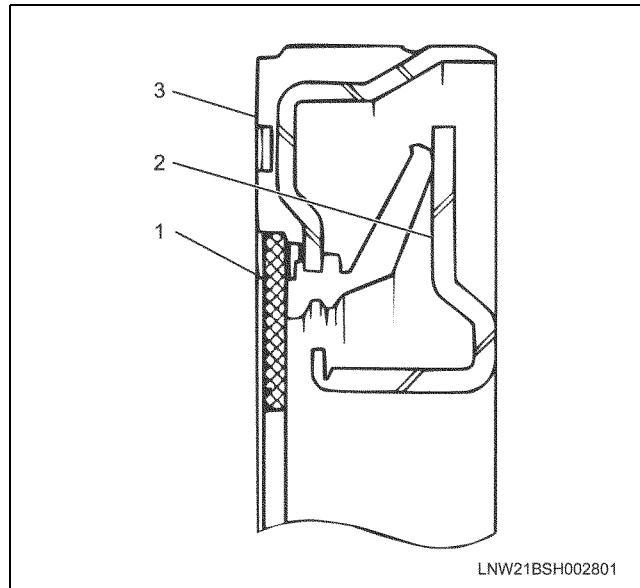
Herramienta especial
Tapón del cigüeñal: EN-47680



- Retire el sello de aceite delantero del cigüeñal.

6A-122 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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.
- Ajuste a presión la eslinga utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



Leyenda

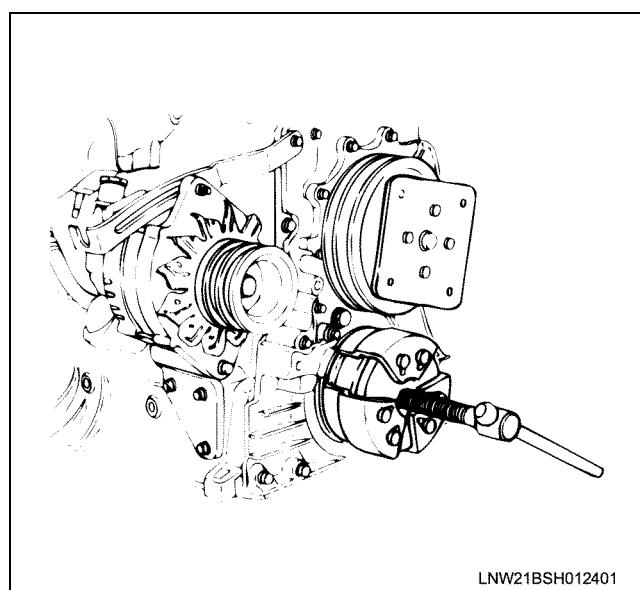
1. Filtro
2. Eslinga
3. Sello de Aceite

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.)

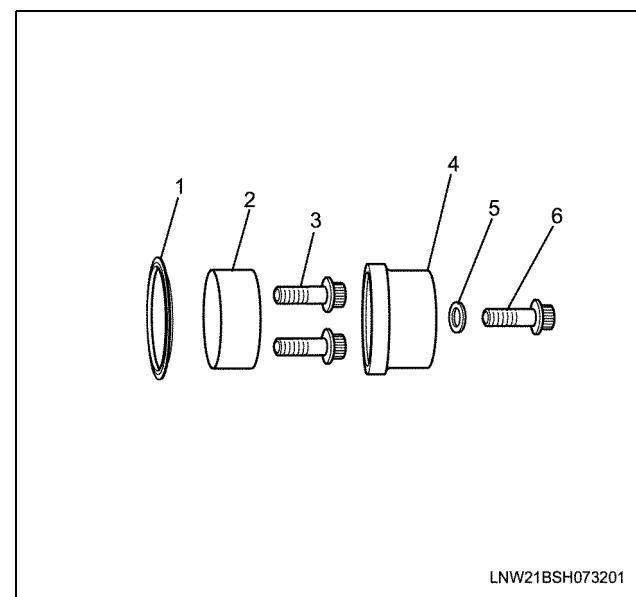
Herramienta especial

Extractor de eslingas: J-43285



Instalación

1. Instale la eslinga frontal del cigüeñal.



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

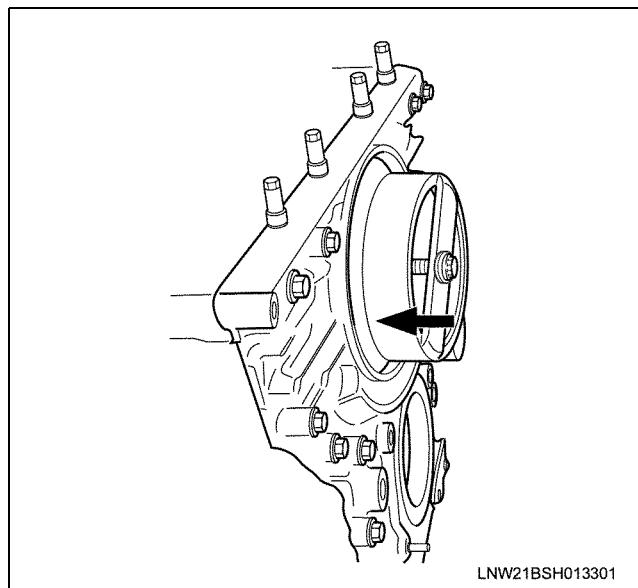
(Utilice las partes listadas abajo para el sello de aceite frontal.)

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-123

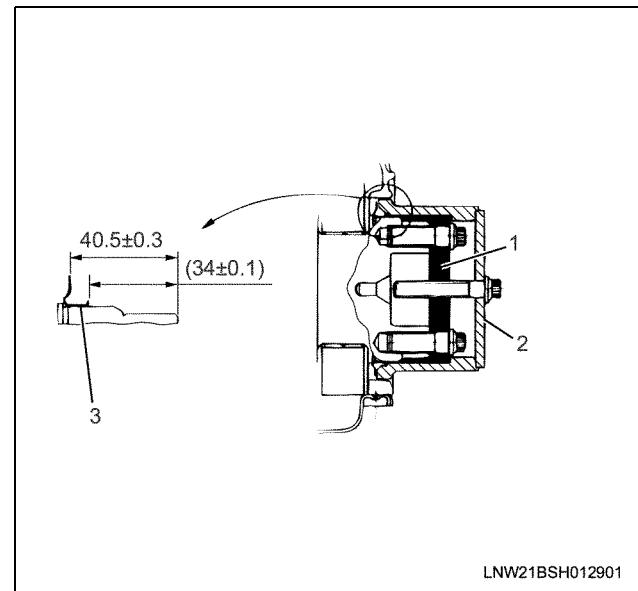
- Ponga la camisa sobre el adaptador, coloque una arandela sobre el perno central y apriete el perno hasta que la camisa toque el adaptador para ajustar con presión la eslinga delantera.



- Despues 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.

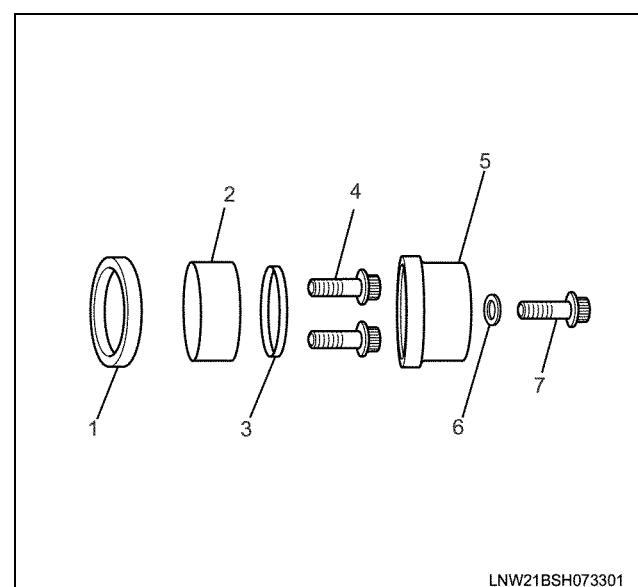
Precaución:

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.

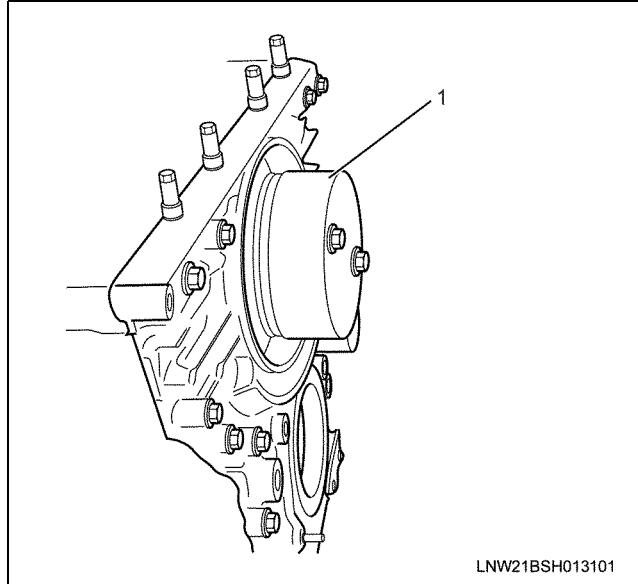


Leyenda

1. Sello de Aceite
2. Adaptador (Delantero)
3. Anillo Adaptador (Delantero)
4. Tornillo de Fijación
5. Camisa (Delantera)
6. Arandela (Delantera)
7. Perno Central

6A-124 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

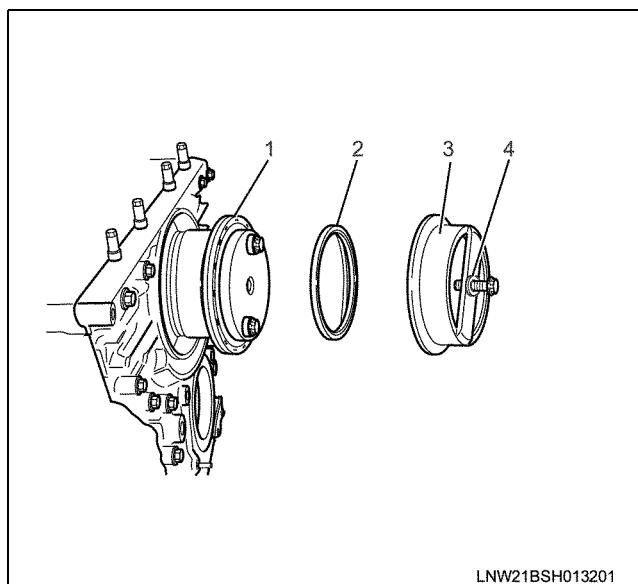
- Monte el adaptador sobre el cigüeñal con los tornillos de fijación.



Leyenda

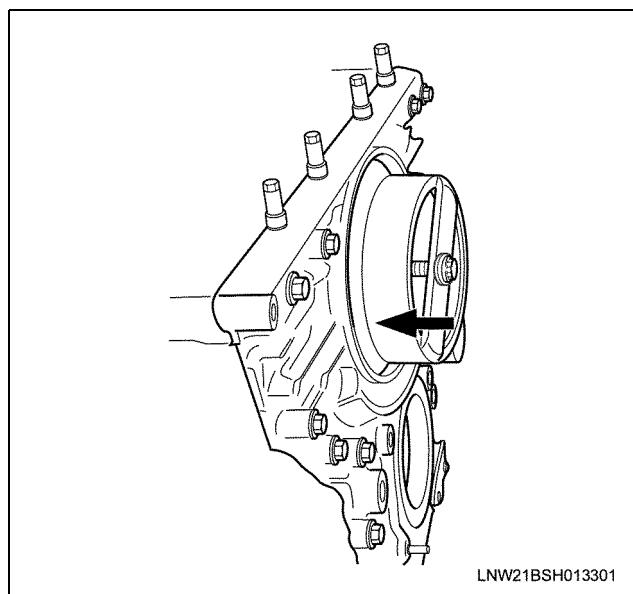
1. Adaptador

- 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.

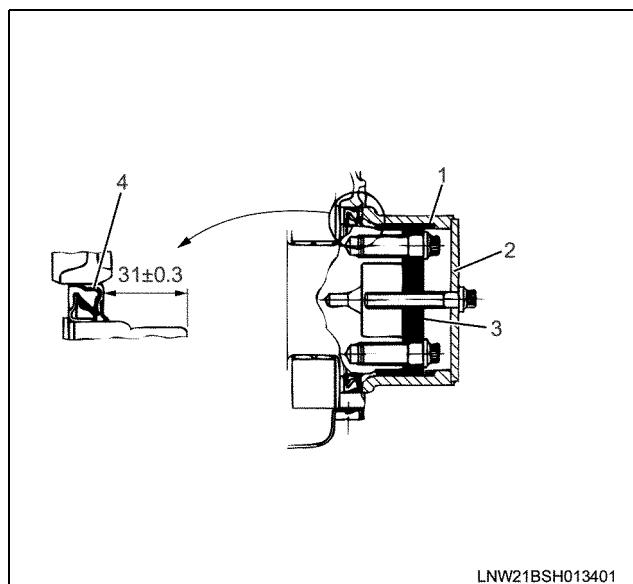


Leyenda

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

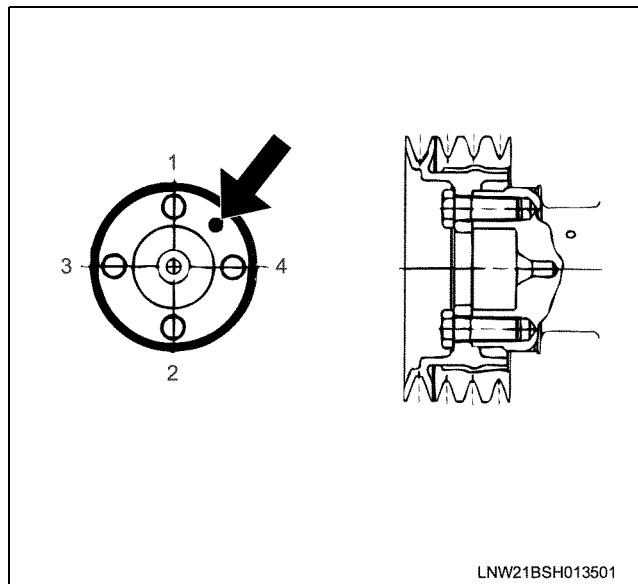
1. Anillo Adaptador
2. Camisa
3. Adaptador
4. Sello de Aceite

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 (67.13 kg·ft)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-125

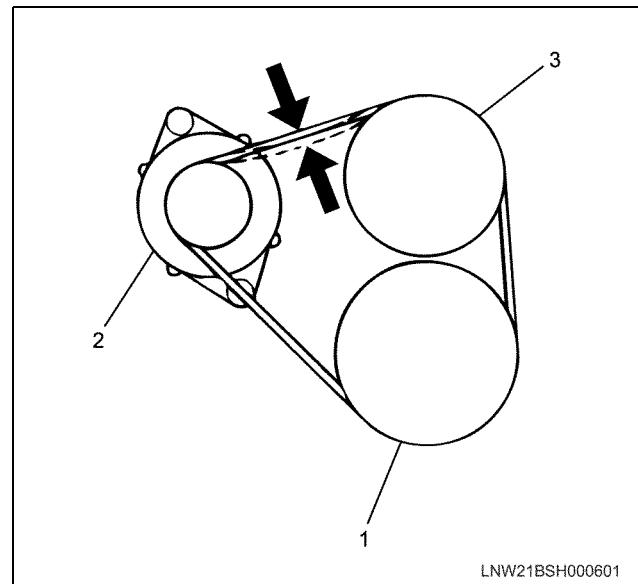


4. Instale la banda del ventilador.

- 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.

para banda nueva	8 – 12 (0.31 – 0.47)
para banda reutilizada	10 – 14 (0.39 – 0.55)



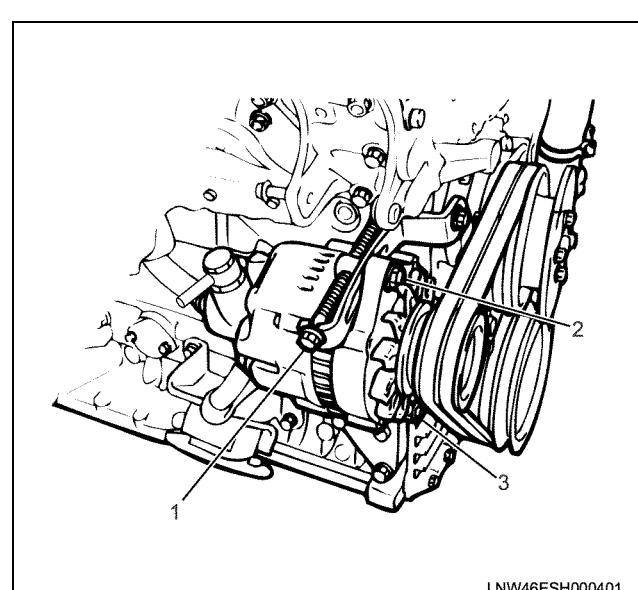
Leyenda

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 (8.17 kg ft)
(3) = 40 N·m (13.61 kg ft)



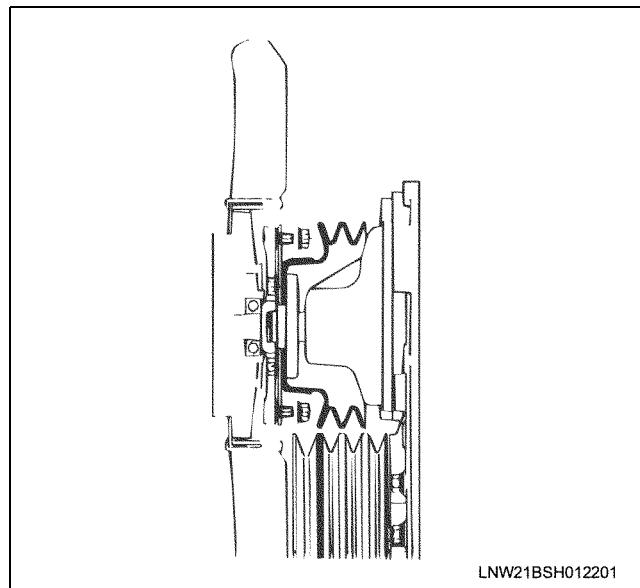
Leyenda

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 (8.16 kg ft)

6A-126 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

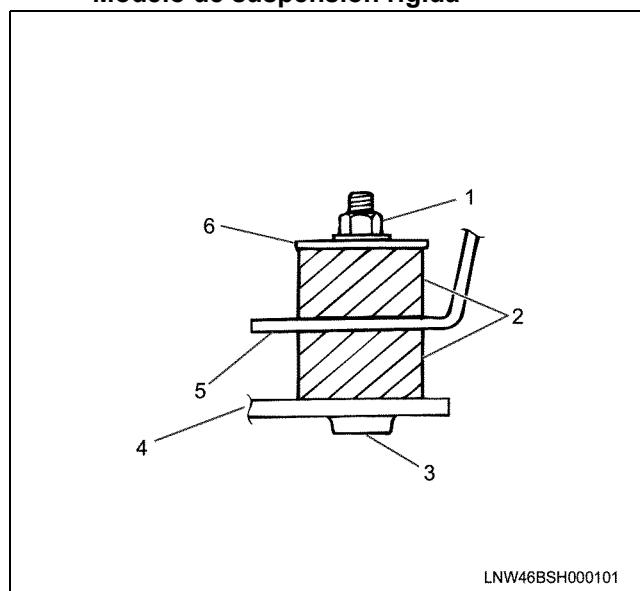


6. Instale el radiador.

- Fije los soportes derecho e izquierdo del radiador a los soportes sobre el bastidor como se ilustra.

Par de apriete: 55 N·m (18.60 kg ft)

Modelo de suspensión rígida



Leyenda

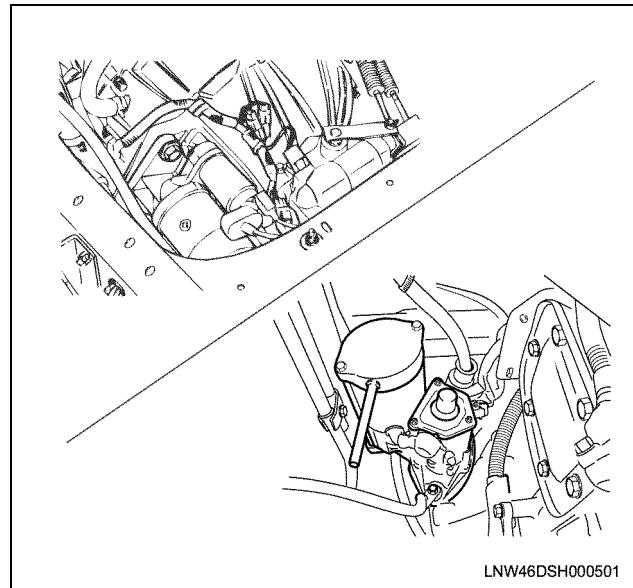
1. Tuerca Bridada
2. Hule
3. Perno Prisionero
4. Soporte del Lado del Bastidor
5. Soporte del Lado del Radiador
6. Arandela

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 (25.40 kg ft)

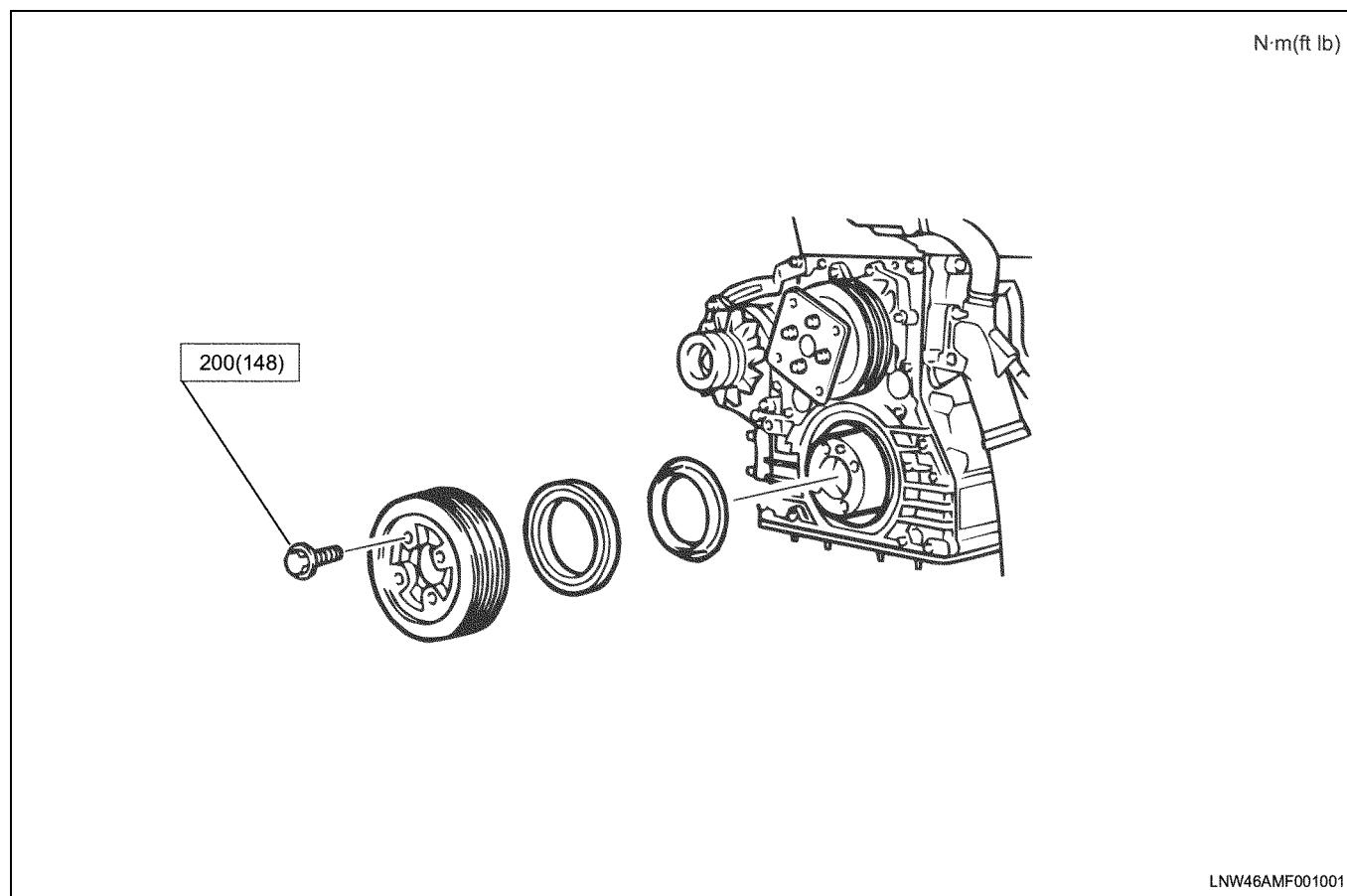
- Conecte el cable a tierra de la marcha.
- Conecte el conector del arnés del bastidor delantero.



11. Rellene el radiador con anticongelante.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-127

Especificaciones de Apriete



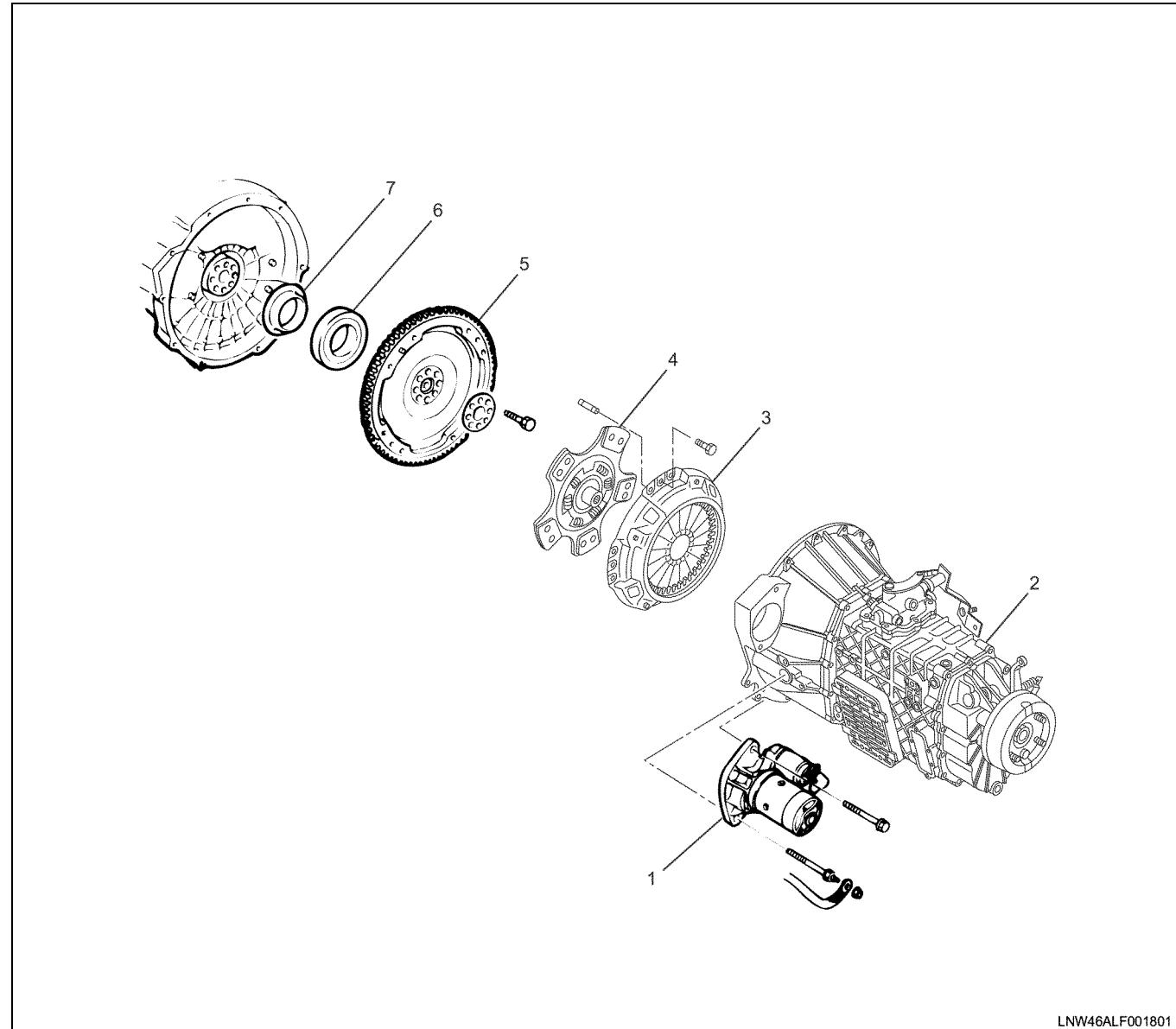
LNW46AMF001001

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción	Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	EN-47680 Tapón del cigüeñal 5884022300		J-43282 Equipo de instalación de sello de aceite 5884027030
	J-43285 Extractor de eslingas 5884023600		

Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal

Componente



LNW46ALF001801

Leyenda

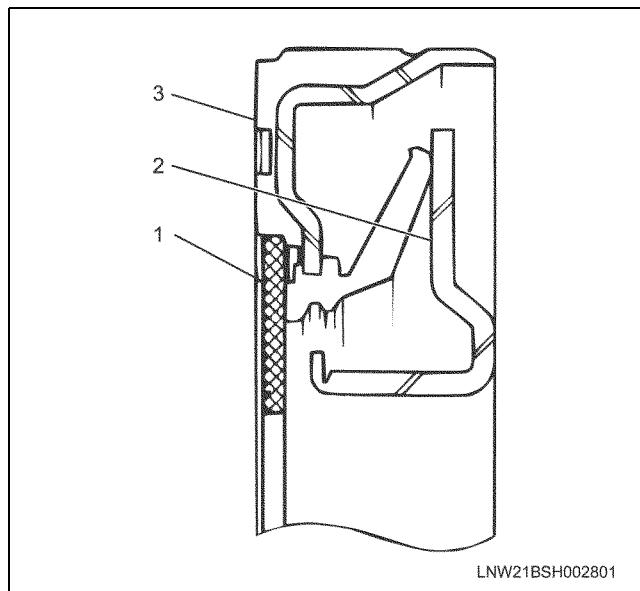
- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Marcha | 5. Volante |
| 2. Ensamble de la Transmisión | 6. Sello de Aceite Trasero del Cigüeñal |
| 3. Plato de Presión del Embrague | 7. Eslinga Trasera del Cigüeñal |
| 4. Placa Conducido | |

Desmontaje

1. Retire el volante.
Consulte el "volante".
2. Retire el sello de aceite trasero del cigüeñal.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-129

- 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.



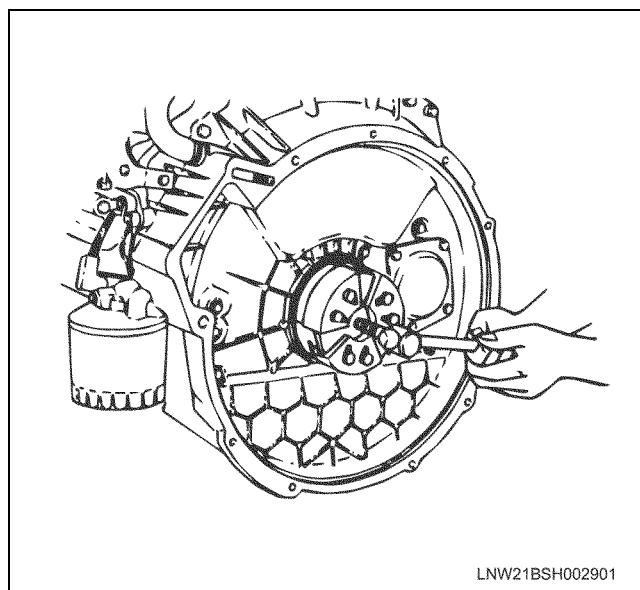
Leyenda

1. Fielto
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.)

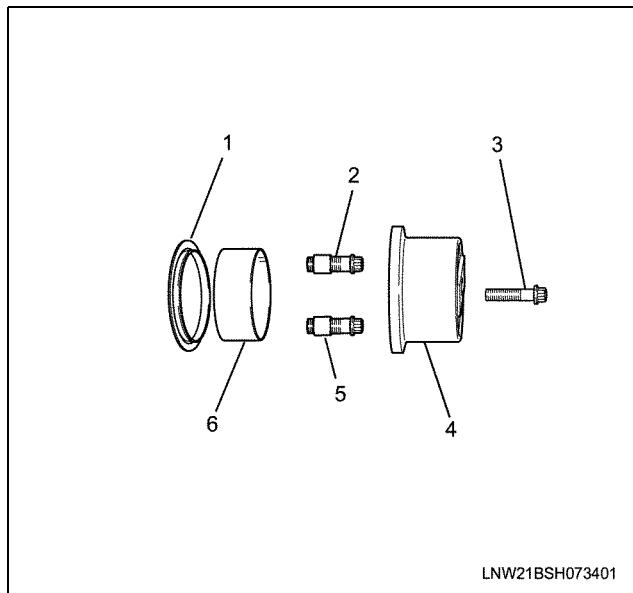
Herramienta especial
Extractor de eslingas: J-43285



Instalación

1. Instale la eslinga trasera del cigüeñal.

- Ajuste a presión la eslinga trasera utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



LNW21BSH073401

Leyenda

1. Eslinga Trasera
2. Tornillo de Fijación
3. Perno Central
4. Camisa (Trasera)
5. Collarín (Trasero)
6. Adaptador (Trasero)

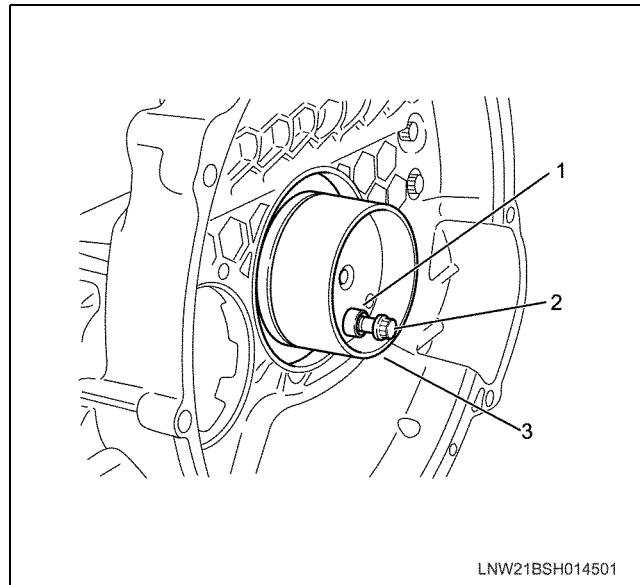
Herramienta especial

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	○	○

6A-130 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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.

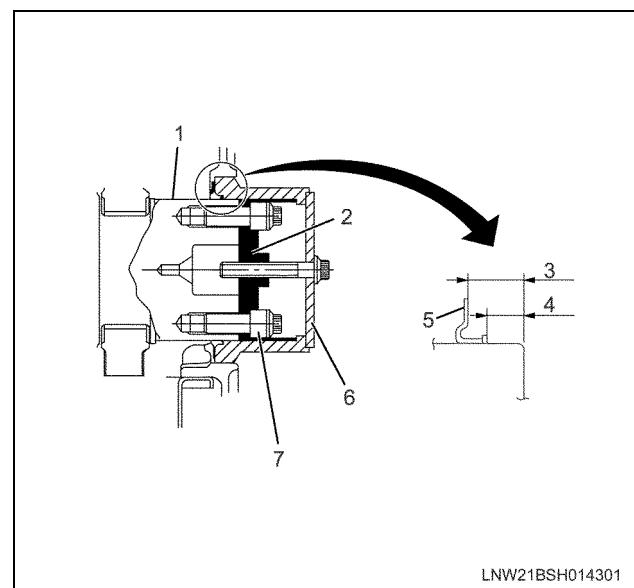


Leyenda

1. Collarín
2. Tornillo de Fijación
3. Adaptador

Precaución:

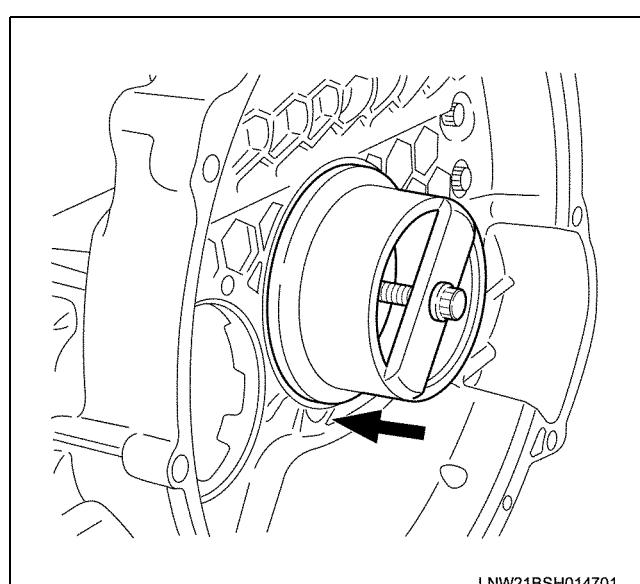
Tenga cuidado de no colocar la eslinga al revés o equivocarse con la eslinga delantera en lugar de la trasera, y viceversa. La eslinga de lado trasero tiene cuatro cuerdas derecha sobre esta mientras que la delantera tiene cuatro cuerdas izquierda. La eslinga y el sello de aceite deben ser reemplazados siempre en pares.



Leyenda

1. Parte Trasera del Cigüeñal
2. Adaptador
3. 17.3 ± 0.3 mm (0.681 \pm 0.012 pulg.)
4. 10.8 ± 0.1 mm (0.425 \pm 0.004 pulg.)
5. Eslinga
6. Camisa
7. Collarín

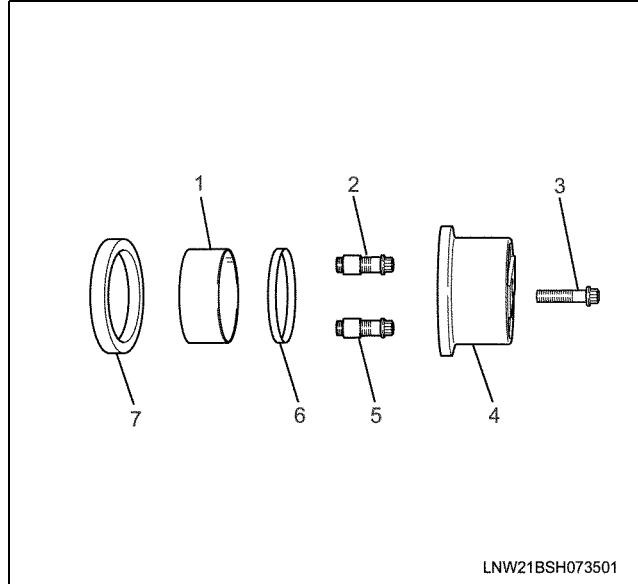
2. Instale el sello de aceite trasero del cigüeñal.



- 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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-131

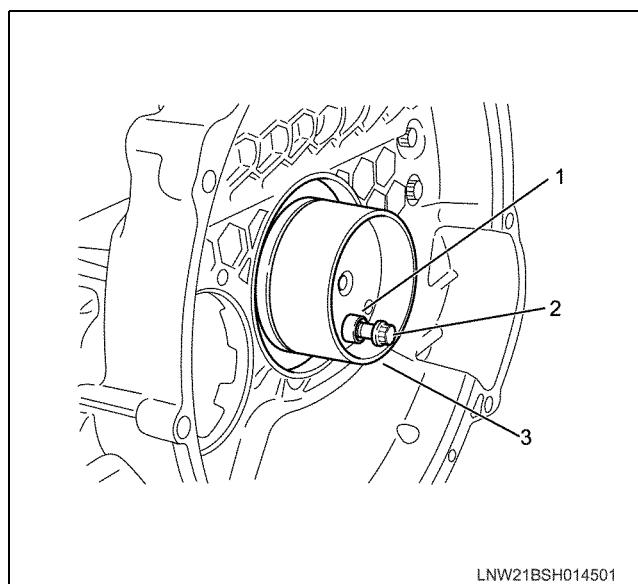
- Ajuste a presión el sello de aceite trasero utilizando un equipo instalador de sello de aceite.



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.

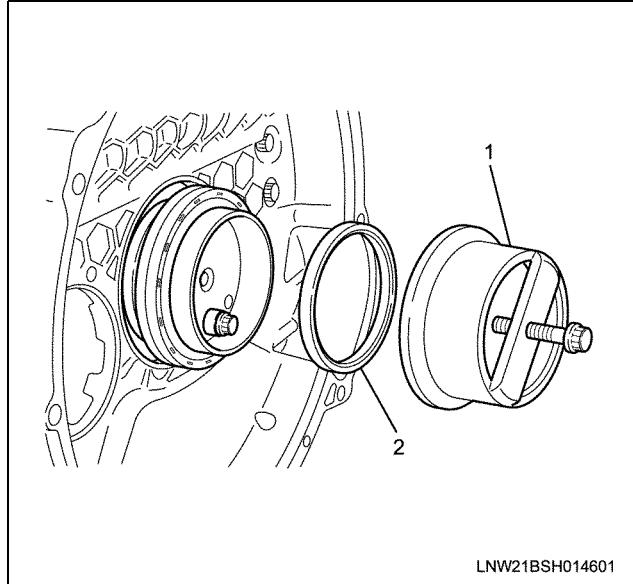


Leyenda

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.

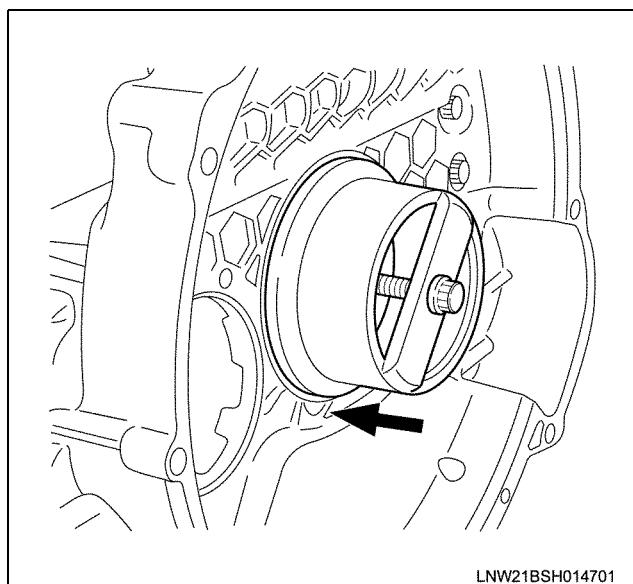
- Ponga el anillo adaptador del lado trasero en la camisa y ponga la camisa sobre el adaptador y fije con el perno central.



Leyenda

1. Camisa
2. Anillo Adaptador

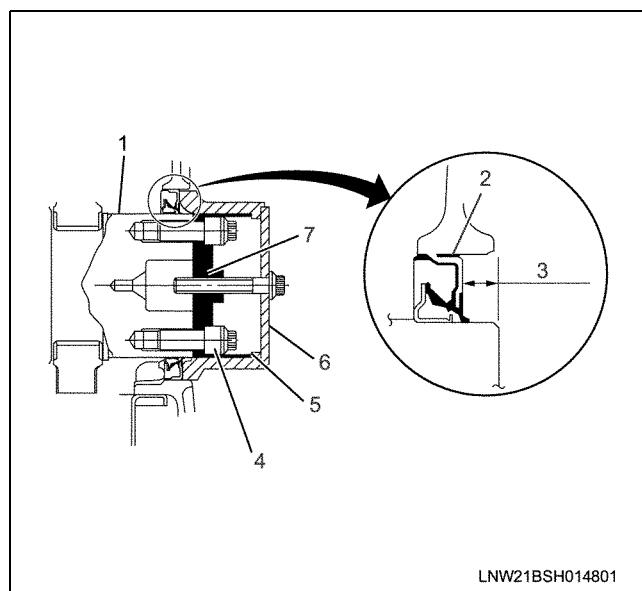
- Apriete el perno central hasta que la camisa toque al adaptador y ajuste a presión el sello de aceite.



6A-132 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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).

- Instale el volante.
Consulte el "volante".

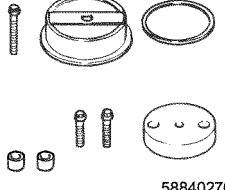
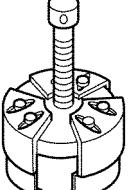


LNW21BSH014801

Leyenda

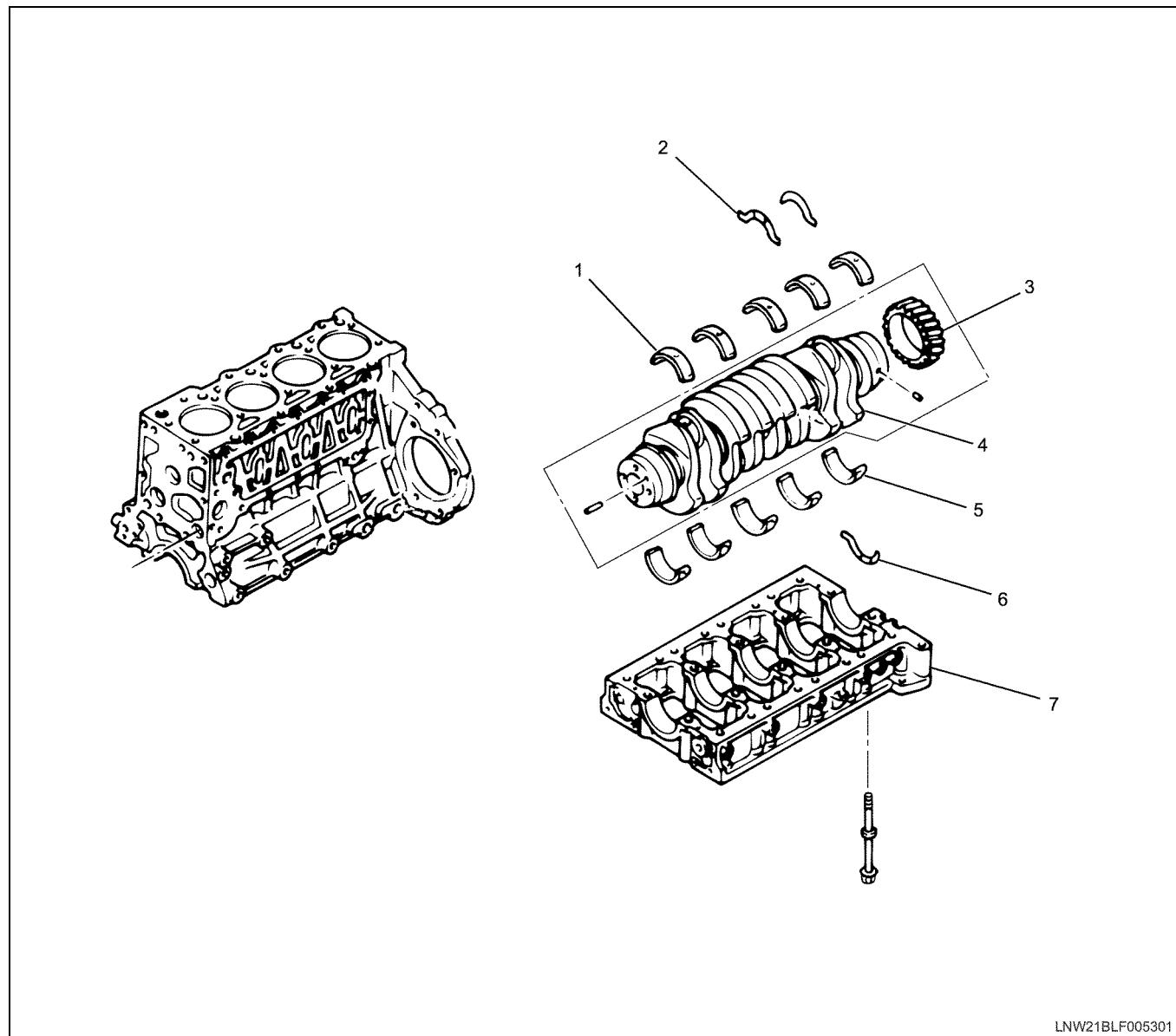
- Parte Trasera del Cigüeñal
- Sello de Aceite
- 7.8 ± 0.3 mm (0.31 ± 0.012 pulg.)
- Collarín
- Anillo Adaptador
- Camisa
- Adaptador

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

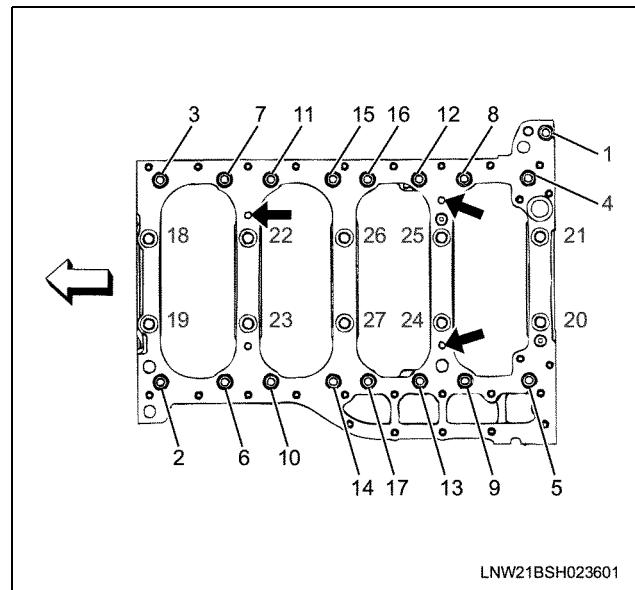
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Cojinete Superior | 5. Cojinete Inferior |
| 2. Cojinete de Empuje Superior | 6. Cojinete de Empuje Inferior |
| 3. Engranaje | 7. Caja del cigüeñal |
| 4. Cigüeñal | |

Desmontaje

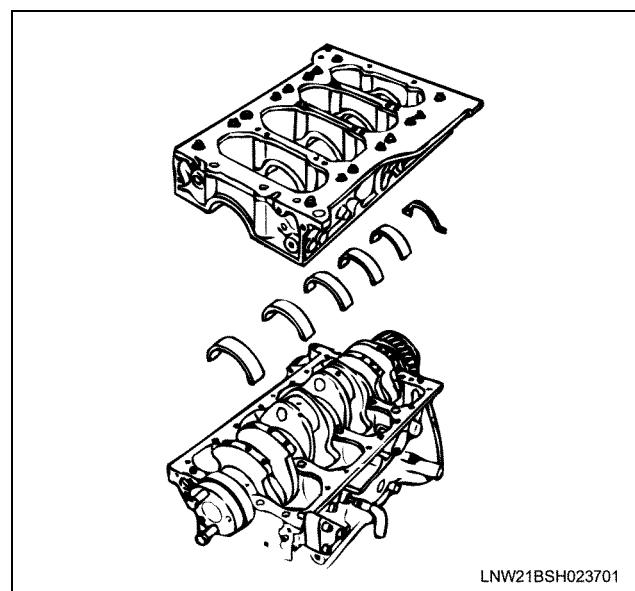
1. Desmonte el ensamble del motor.
Consulte "ensamble del motor".
2. Retire la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte la "cubierta de la cabeza de cilindros".
3. Retire el eje del balancín.
Consulte el "ensamble del eje del balancín".
4. Retire el árbol de levas.
Consulte el "ensamble del árbol 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".

6A-134 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

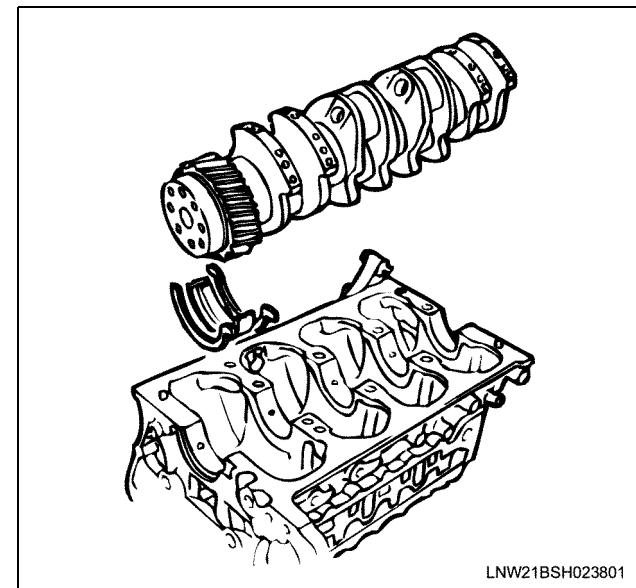
9. Retire el cárter.
Consulte "cárter".
10. Retire la bomba de agua.
Consulte "bomba de agua" en la sección Sistema de Refrigeración.
11. Retire la cubierta delantera.
Consulte "cubierta delantera".
12. Retire el tren de sincronización.
Consulte "tren de sincronización".
13. Retire la bomba de aceite.
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.



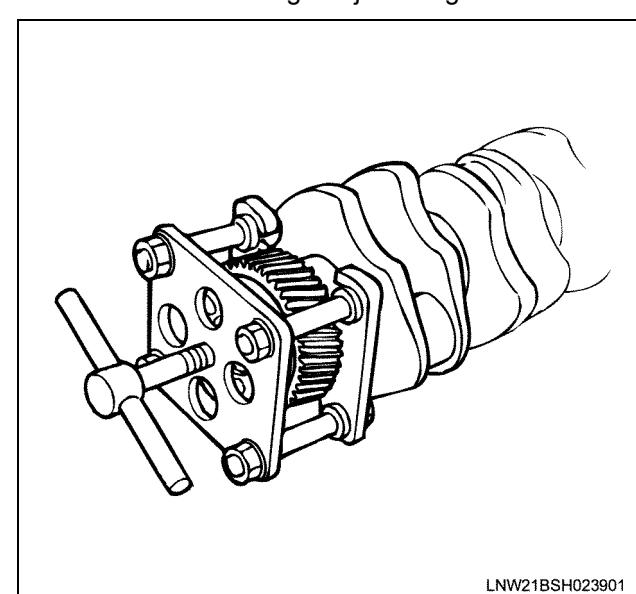
18. Retire el ensamblaje del cigüeñal.
19. Retire el cojinete de empuje superior.
20. Retire los cojinetes superiores del cigüeñal.



Desensamble

1. Retire el engranaje.
 - Retire el engranaje utilizando un extractor de engrane.

Herramienta especial
Extractor del engranaje del cigüeñal: EN-47684



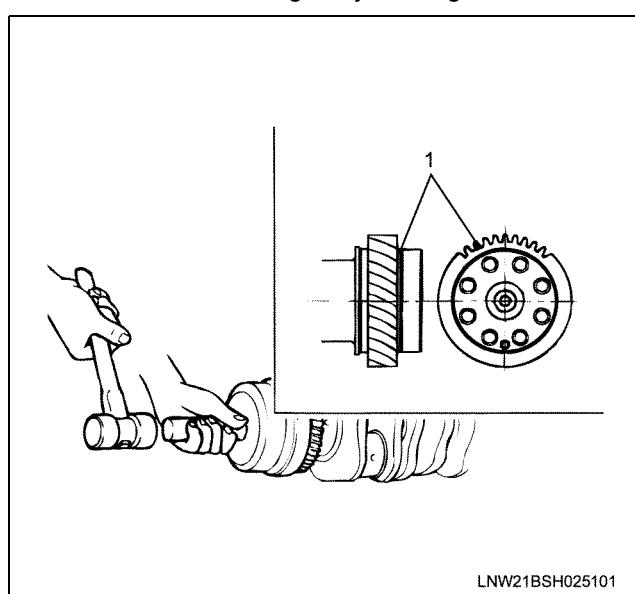
Reensamble

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-135

- 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

- Marca de Alineación

Inspección

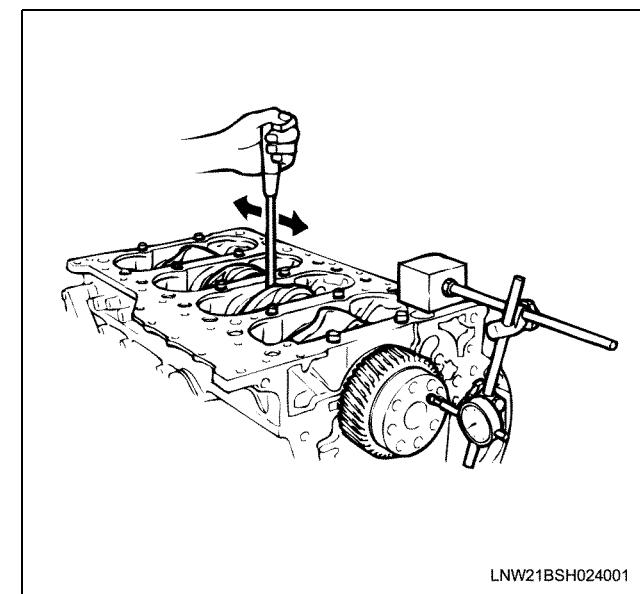
1. Distancia de empuje

- 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

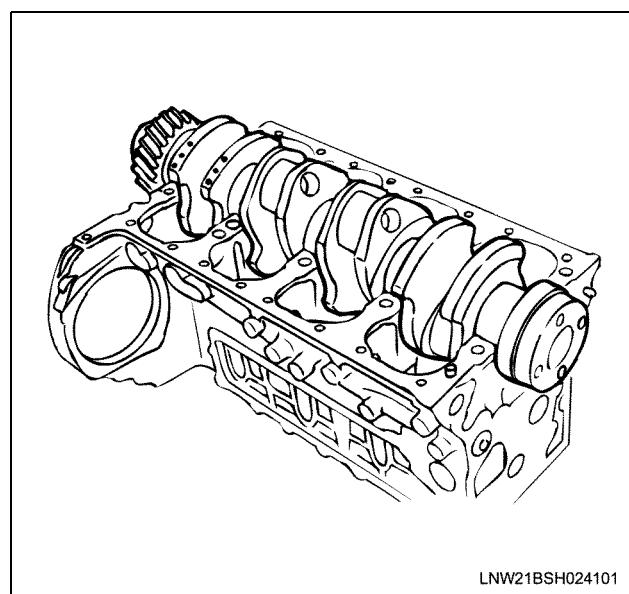
- Retire la caja del cigüeñal. Acomode los cojinetes principales desensamblados en el orden de los números.
- Retire el cigüeñal. Retire los cojinetes principales.
- Limpie el muñón del cigüeñal y los cojinetes superiores e inferiores.
- Verifique los cojinetes por daño o uso excesivo.

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.

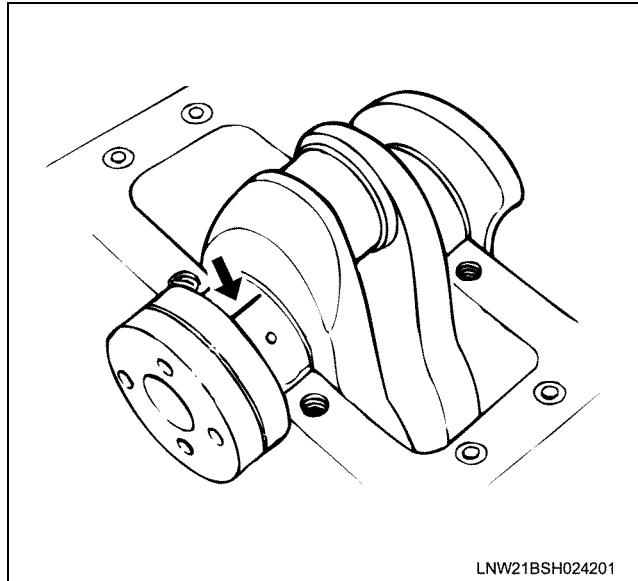
Precaución:

Gire el cigüeñal aproximadamente 30 grados para permitir que los cojinetes se asienten dentro.

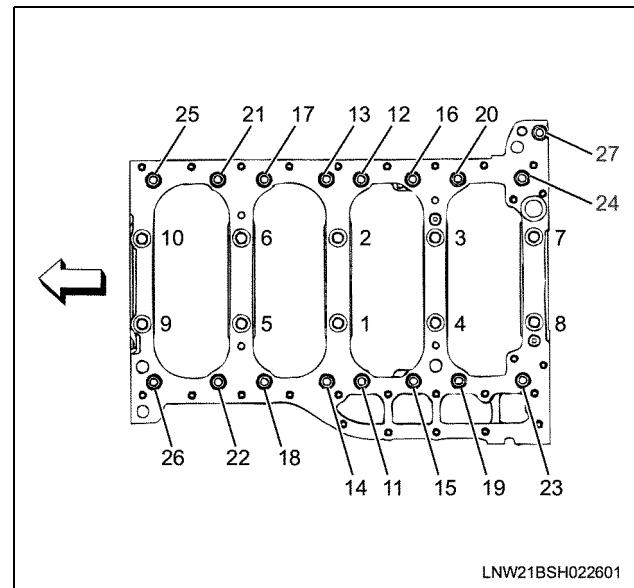
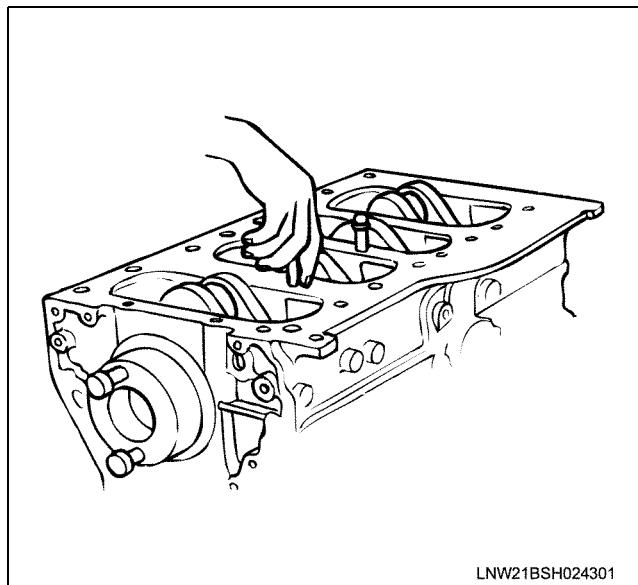


6A-136 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

- 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 (32.68 kg ft)

2o paso = 132 N·m (44.03 kg ft)

3er paso = 30°~ 60° (grados)

Pernos M10 (11~27)

4o paso = 37 N·m (12.25 kg 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

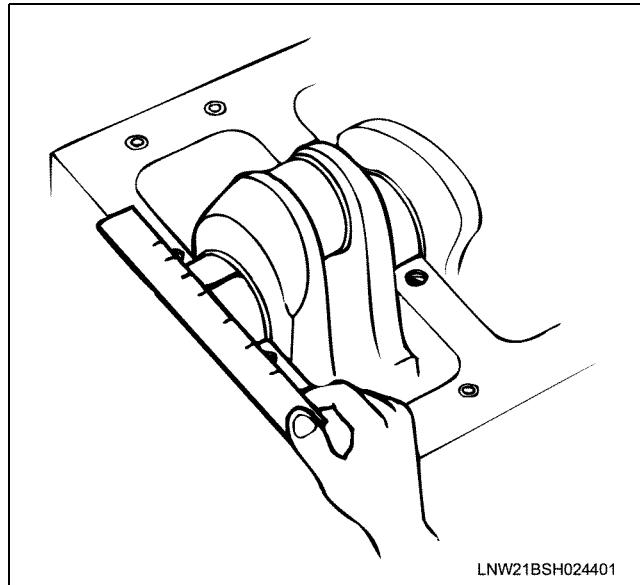
Medidor de ángulo: J-45059

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.

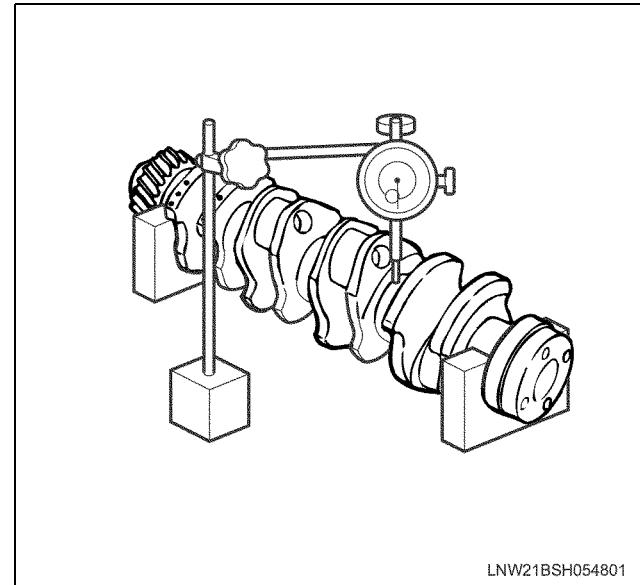
Inspección del cigüeñal.

- 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.

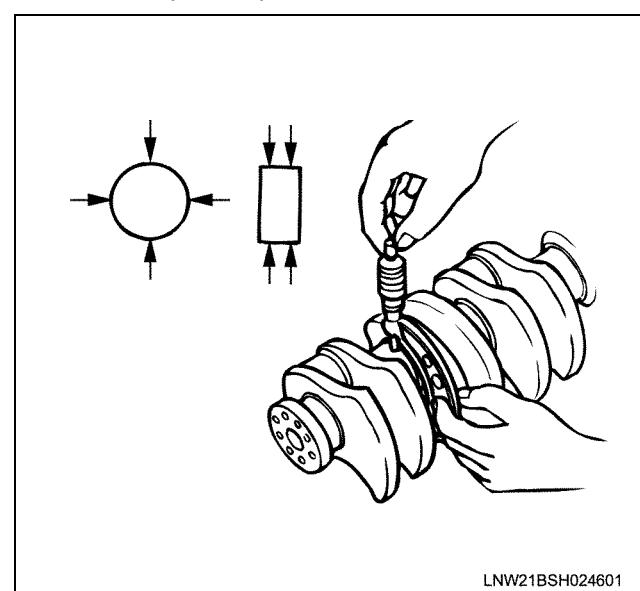
3. Excentricidad del cigüeñal

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)

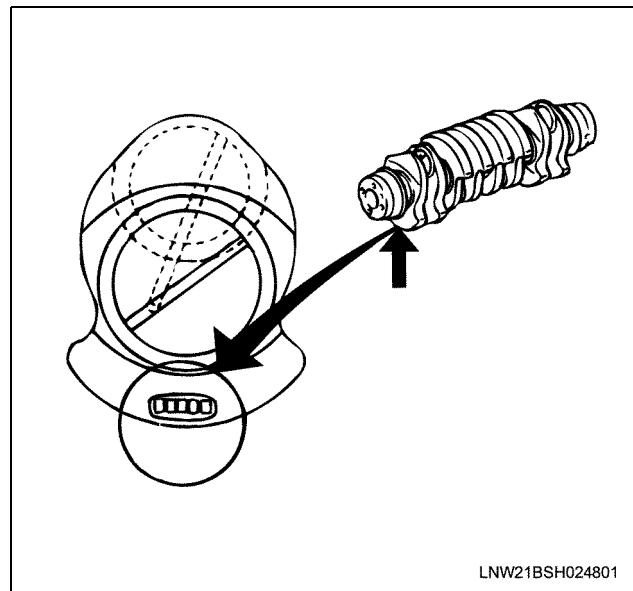
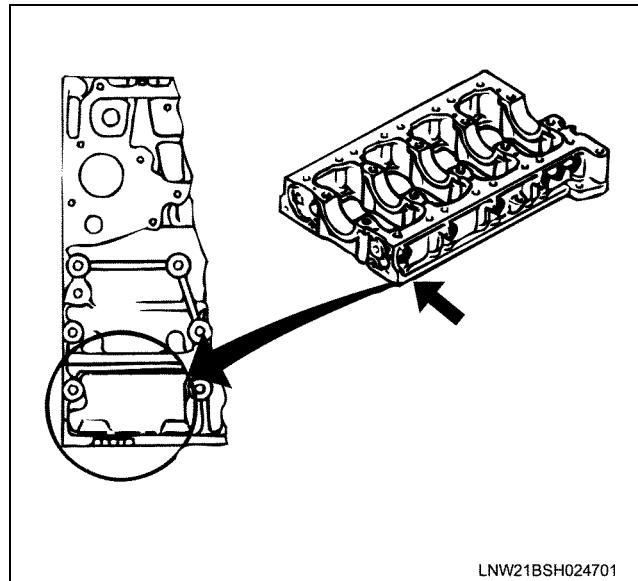
6A-138 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Precavución:

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

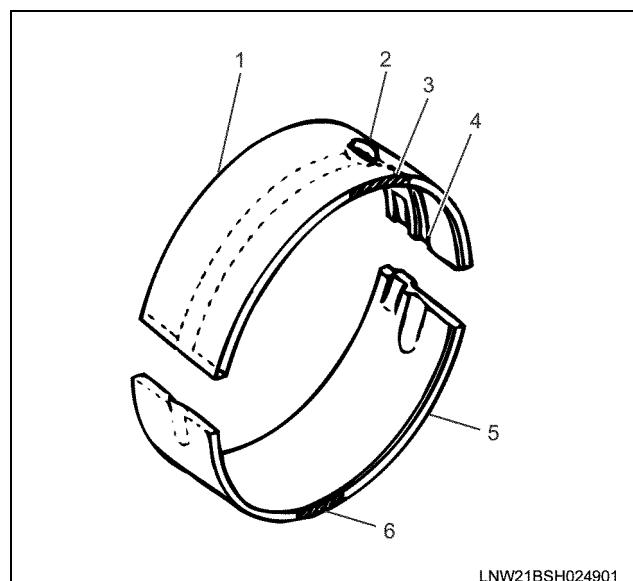
- Cuando instale nuevos cojinetes del cigüeñal o reemplace los cojinetes en uso, consulte la Tabla de Selección de Cojinete.
- Seleccione e instale los nuevos cojinetes poniendo atención al grado del diámetro interno del muñón del bloque de cilindros y el grado del diámetro del muñón del cigüeñal.
- Los muñones 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.



LNW21BSH024801

Precavución:

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)

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-139

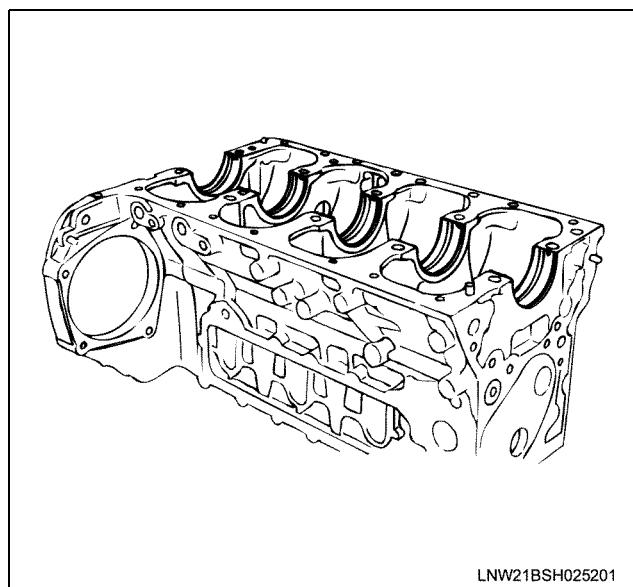
Combinación de grados			Claro de aceite	mm (pulg.)
Bloque de cilindros Grado	Muñón del cigüeñal Grado	Color de identificación del cojinete	#1, 2, 4, 5	#3
1	2	Marrón	0.037 ~ 0.068 (0.00146 ~ 0.00267)	0.051 ~ 0.082 (0.00201 ~ 0.00323)
2	1	Azul	0.041 ~ 0.072 (0.00161 ~ 0.00283)	0.055 ~ 0.086 (0.00217 ~ 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:

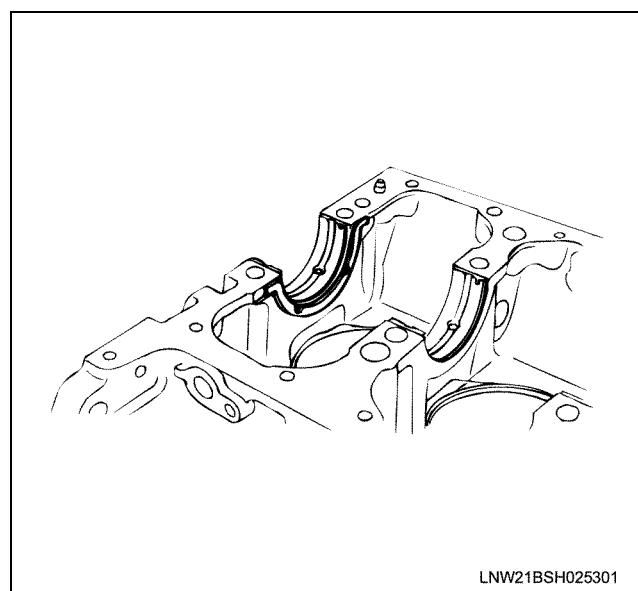
Cuando reemplace los cojinetes del cigüeñal, seleccione grados haciendo referencia a la Selección de Grado de Cojinete del Cigüeñal. No aplique aceite a la superficie de instalación del cojinete sobre el bloque de cilindros y superficie externa del cojinete.



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.



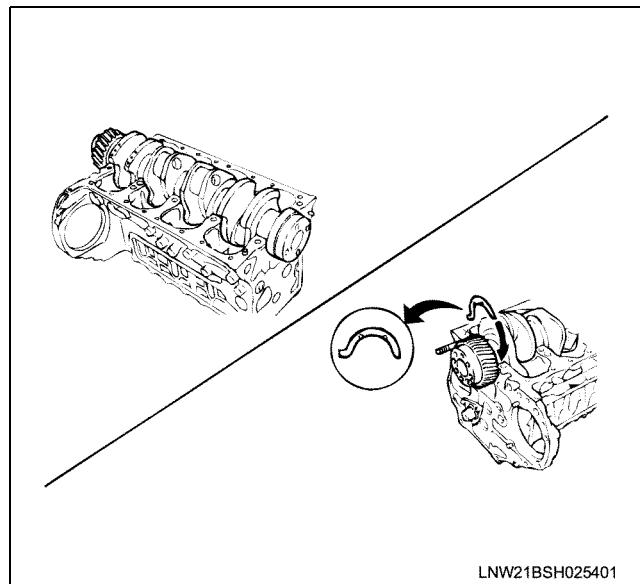
3. Instale el ensamble del cigüeñal.

- 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.

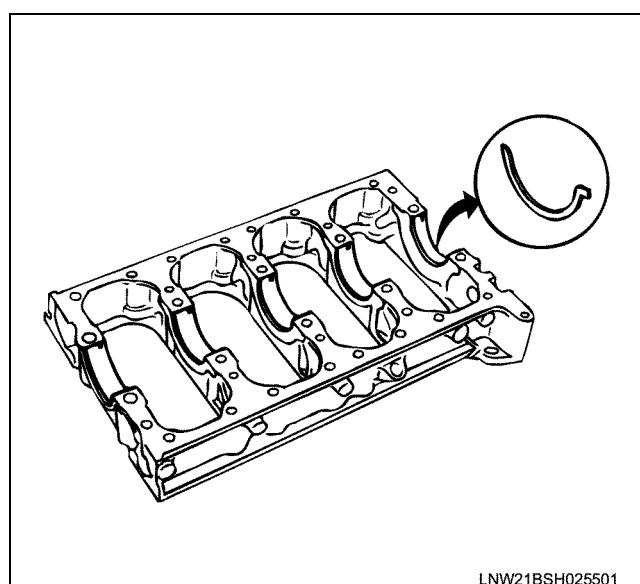
Precaución:

Instale el cojinete de empuje de tal modo que la ranura del aceite haga contacto con el cigüeñal.

6A-140 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



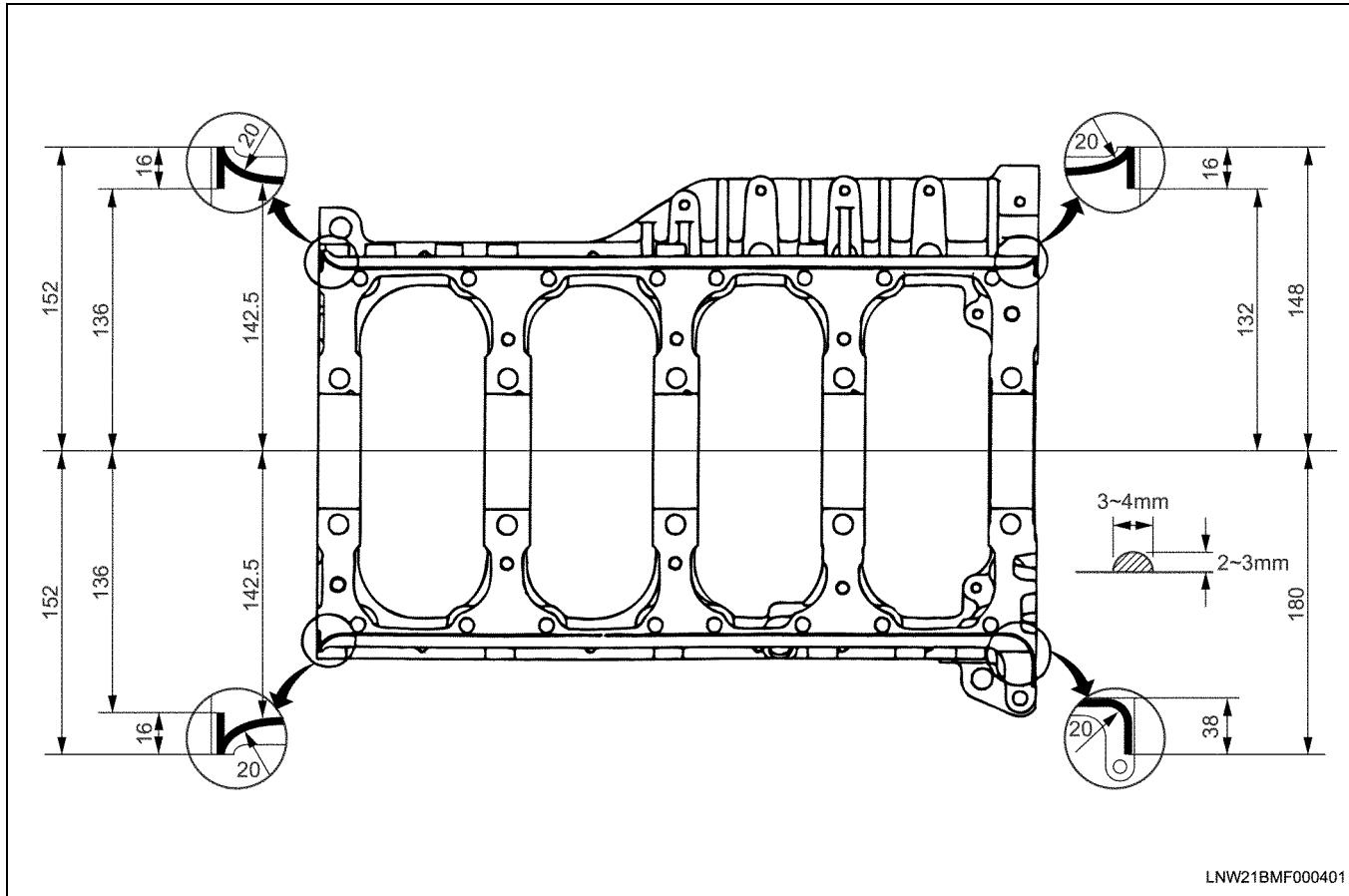
4. Instale el cojinete inferior del cigüeñal.
5. Instale el cojinete de empuje inferior.
 - Instale el cojinete de empuje inferior en el lado trasero del muñón No. 5 de la caja del cigüeñal.
 - Instale el cojinete de empuje de tal modo que la ranura del aceite haga contacto con el cigüeñal.



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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-141

- Gentilmente coloque la caja del cigüeñal sobre el bloque de cilindros.



LNW21BMF000401

- 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 (32.68 kg ft)

2o paso = 132 N·m (44.03 kg ft)

3er paso = 30°~ 60° (grados)

Pernos M10 (11~27)

4o paso = 37 N·m (12.25 kg ft)

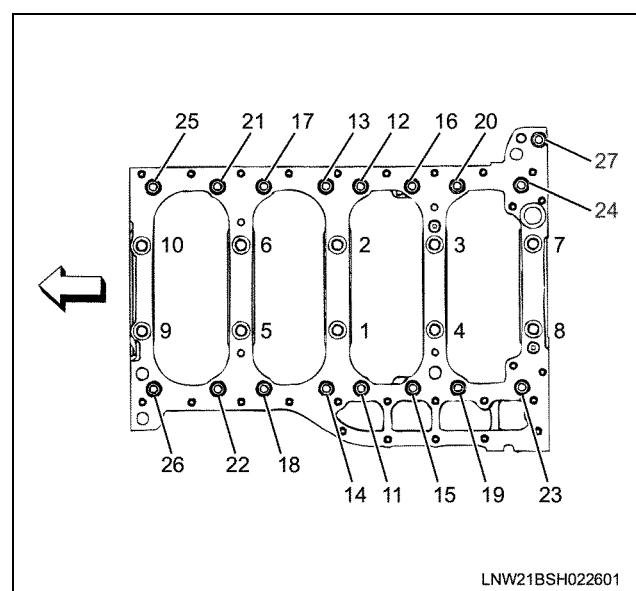
- Apriete los pernos del 1-10 (M14) y confirme que estén apretados a un par de 167 N·m (55.84 lb ft) or more.

Herramienta especial

Medidor de ángulo: J-45059

Precaución:

Confirme que el cigüeñal gire suavemente.



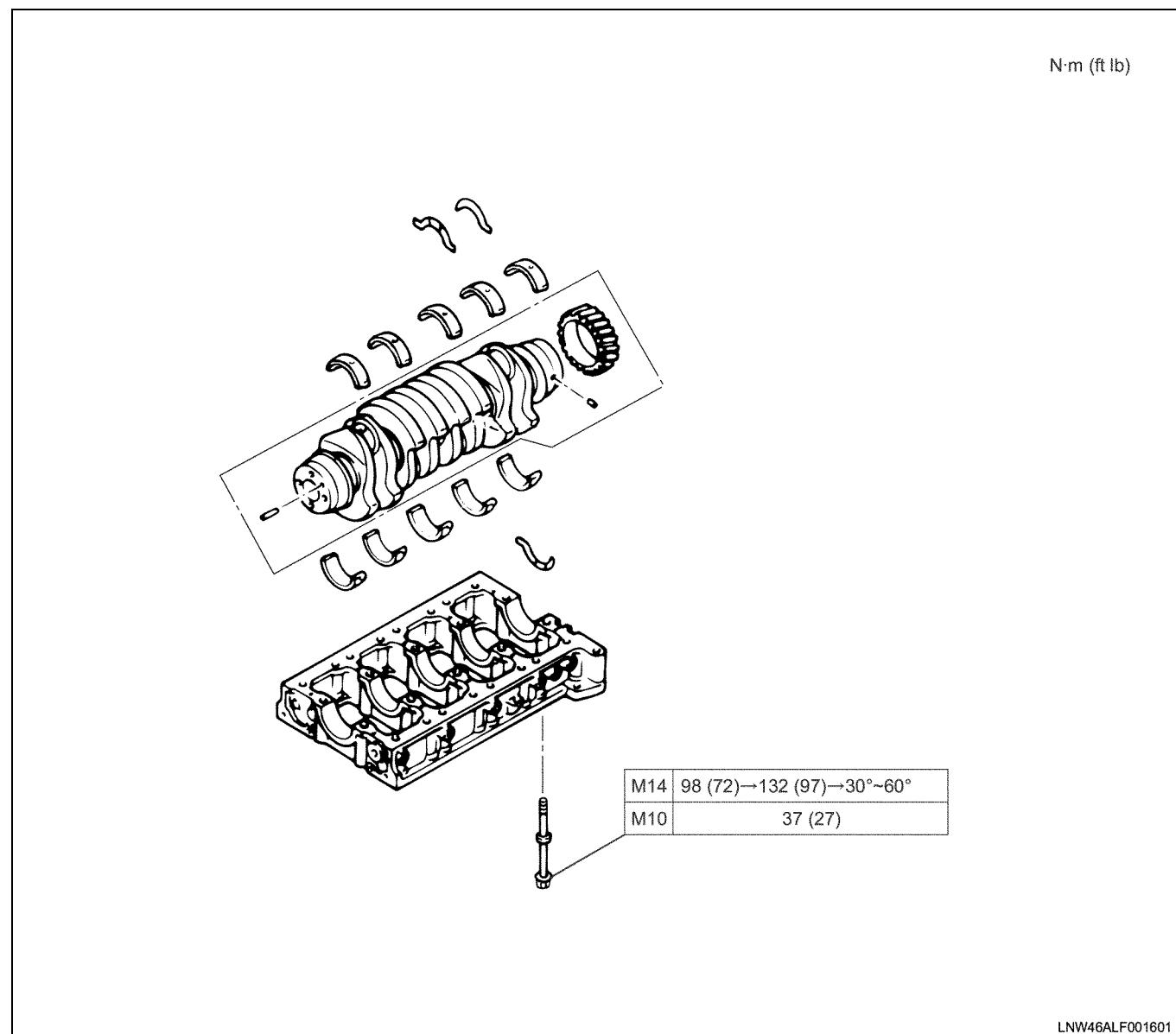
LNW21BSH022601

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".

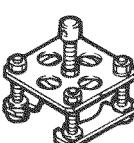
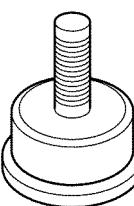
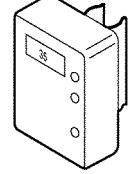
6A-142 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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



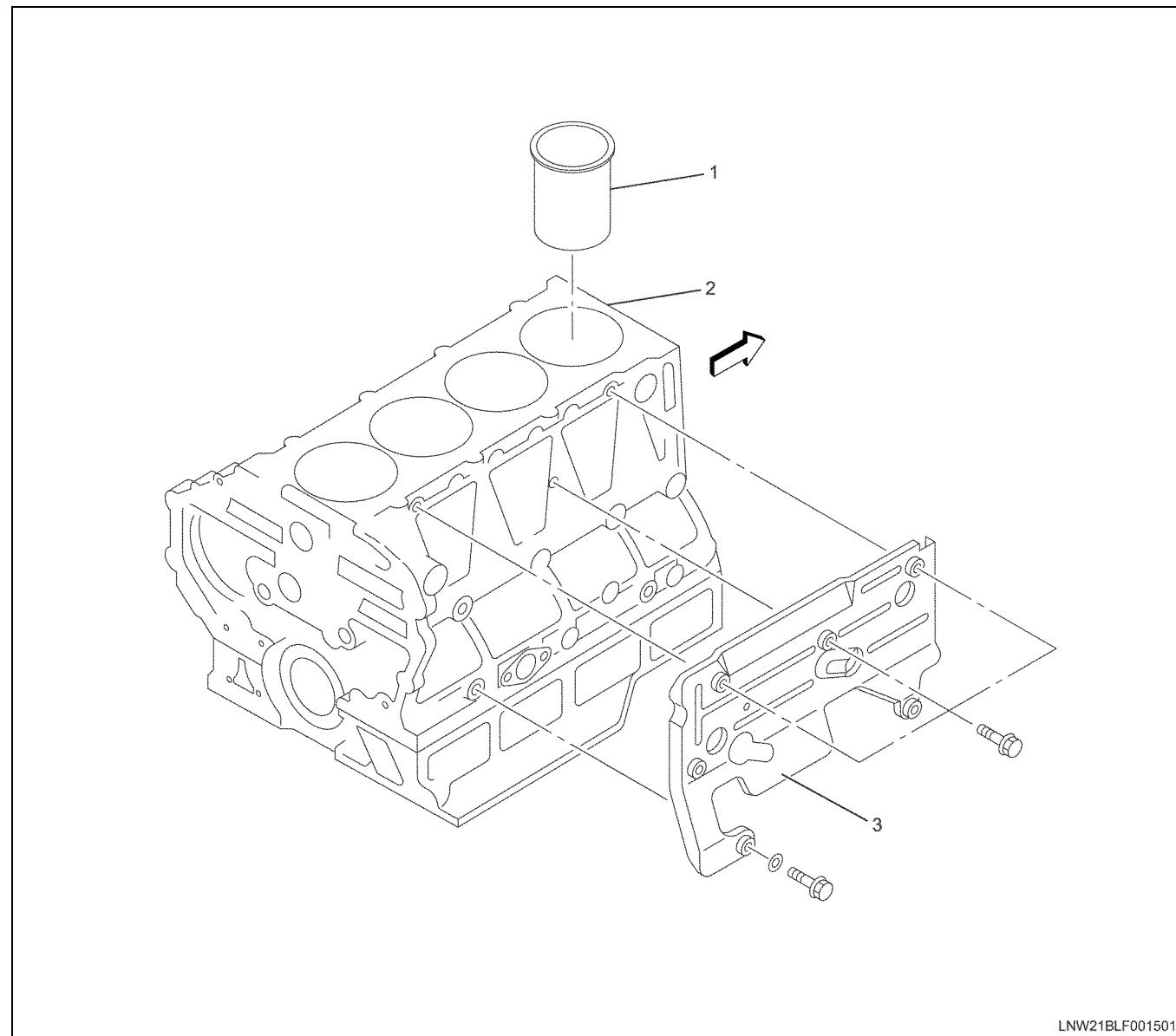
Herramienta especial

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

6A-144 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Bloque de Cilindros

Componente



Leyenda

- 1. Camisa del Cilindro
- 2. Bloque de Cilindros

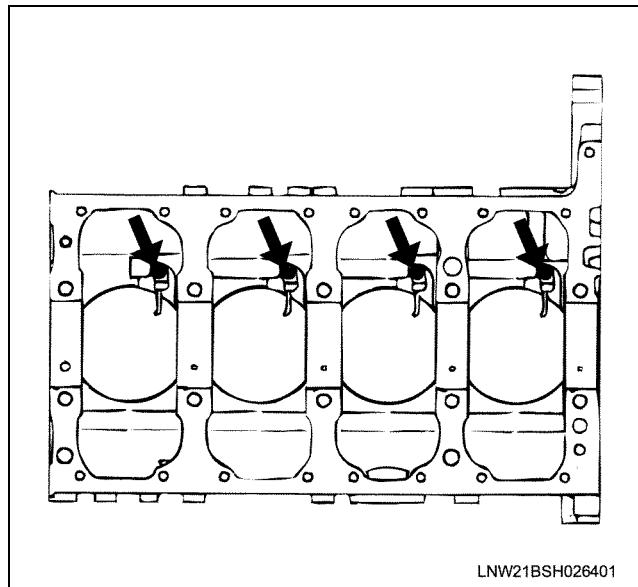
- 3. Cubierta

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.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-145

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.

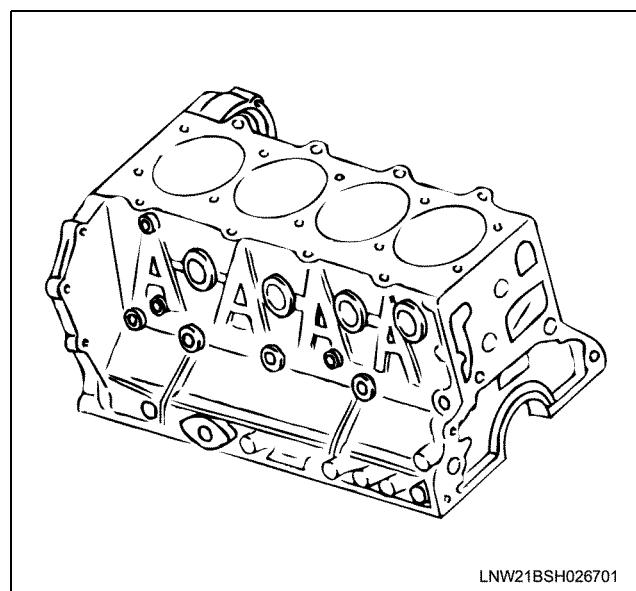


17. Retire la camisa del cilindro.
Si la camisa del cilindro no puede ser sacada a mano, golpee alrededor del lado inferior de la camisa con una cuchilla u objeto similar para aflojarla.

Inspección

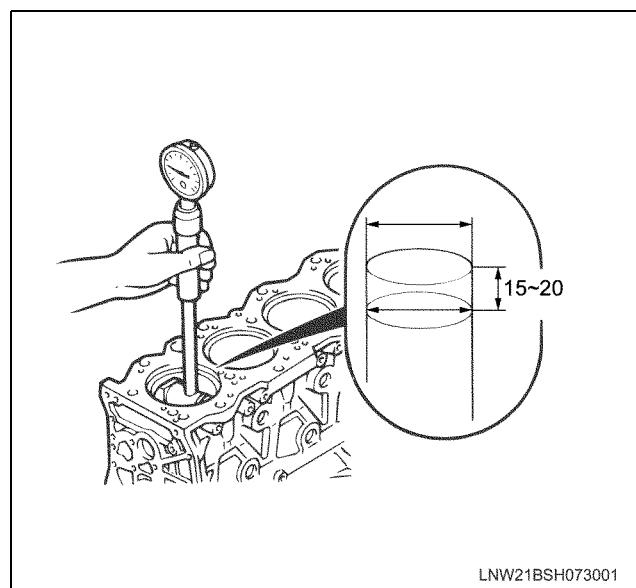
1. Cuidadosamente retire las marcas de agua u otros materiales extraños sobre la superficie del bloque de cilindros.
 - Tenga cuidado de no dañar el bloque de cilindros.
2. Cuidadosamente retire la junta líquida sobre la superficie de montaje de la caja del cigüeñal.
3. Limpie el bloque de cilindros.
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)	

6A-146 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Precaución:

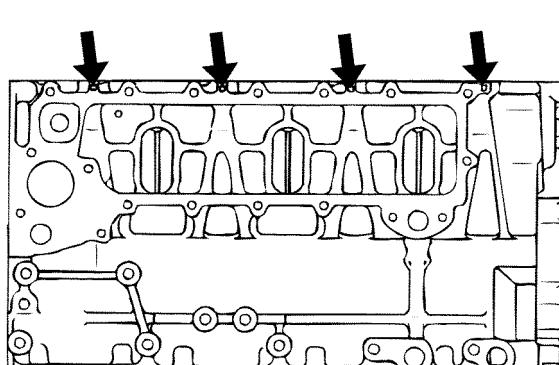
Usted no necesita seleccionar el grado de cavidad de la camisa del cilindro dado que las camisas están disponibles en sólo un tamaño.

Diámetro exterior de la camisa	1X	3X
--------------------------------	----	----

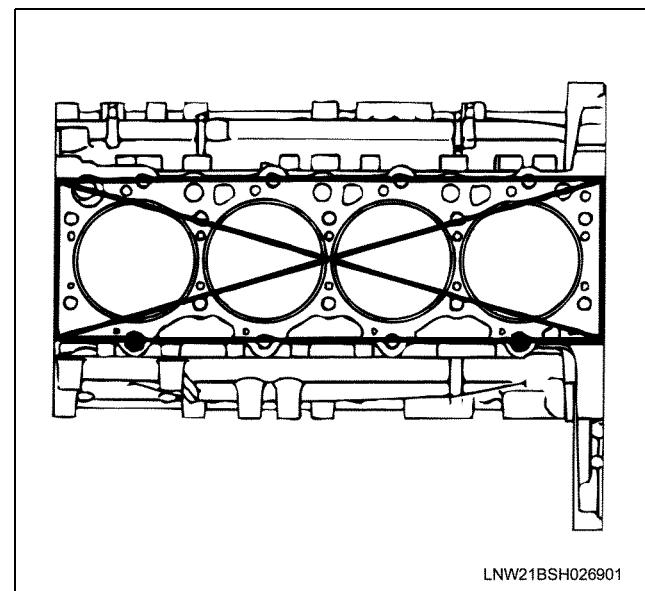
6. Encorvadura de la cara superior del bloque de cilindros

- 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)	



LNW21BSH027001



LNW21BSH026901

Grado de la camisa y cavidad del bloque de cilindros (por referencia) mm (pulg.)

Grado	(1,2)/(1X)	(3)/(3X)
Bloque de cilindros	118.001 ~ 118.020 (4.64699 ~ 4.64654)	118.021 ~ 118.030 (4.64649 ~ 4.64684)
Diámetro de la cavidad	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.

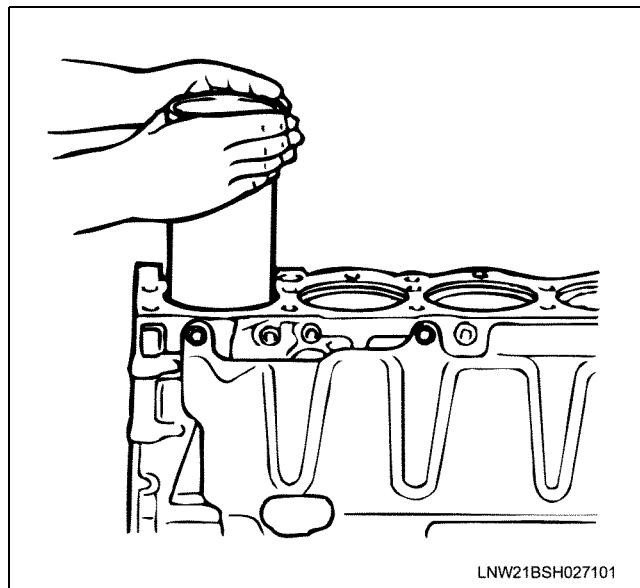
Instalación

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
-------------------------------	------	---

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-147

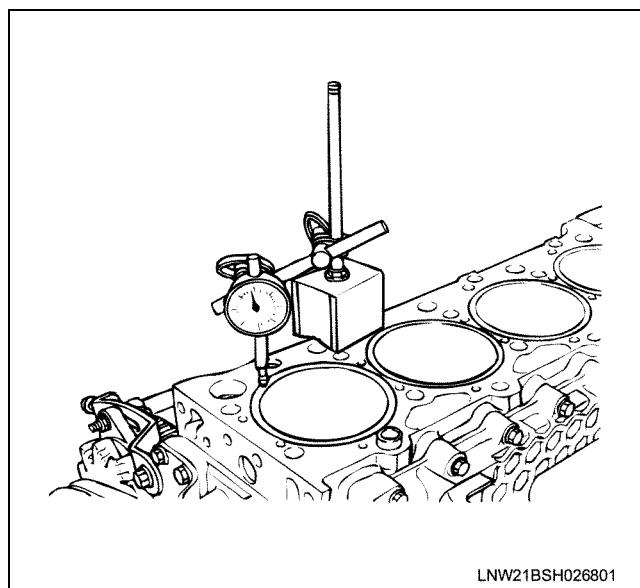


3. Cantidad de extrusión de la camisa del cilindro
 Mida la cantidad de extrusión de la camisa del cilindro utilizando un medidor de presión.
 La diferencia de la cantidad de extrusión entre dos cilindros adyacentes debe estar dentro de 0.03 mm (0.0012 pulg.).

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.



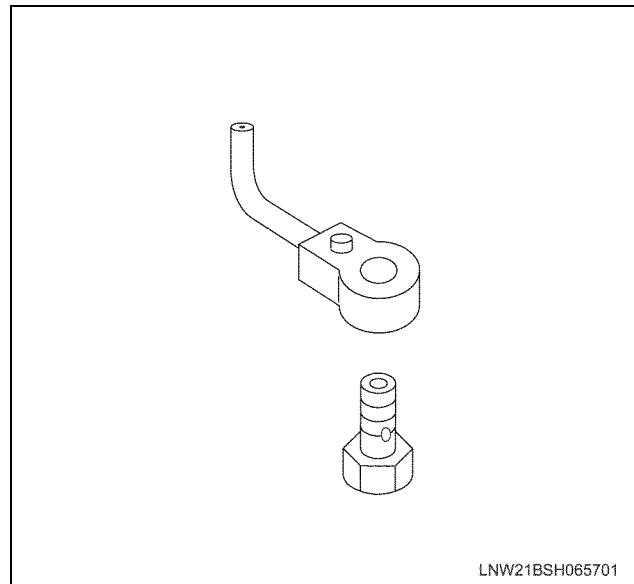
4. Instale el surtidor de aceite del pistón.

- 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 (6.80 kg 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".

6A-148 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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

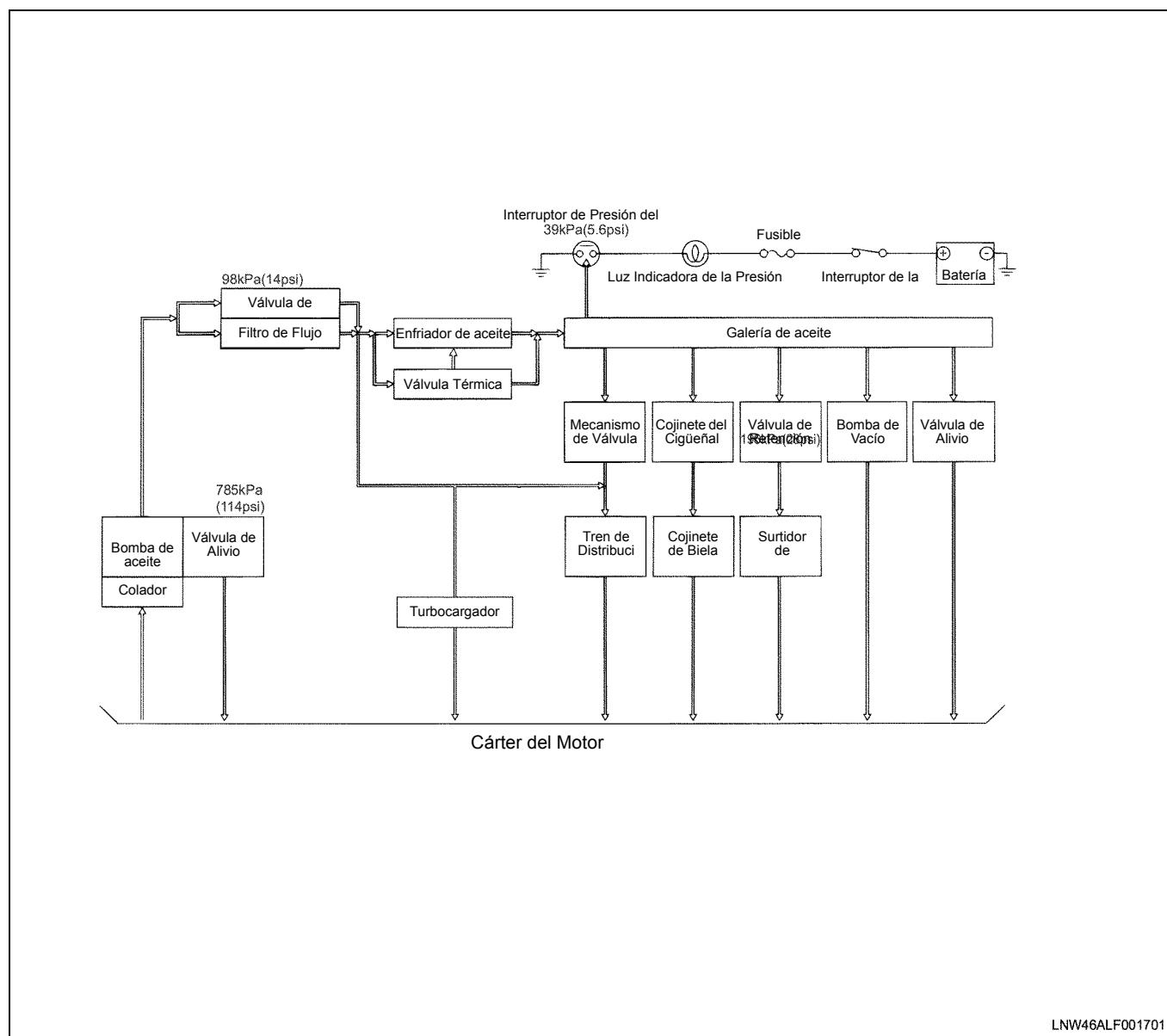
- Durante cada desensamblaje, retire completamente la vieja junta adherida a cada una de las partes utilizando un raspador en el lugar, donde la junta líquida ha de ser utilizada, limpie completamente los rastros de aceite, humedad y suciedad utilizando algodón industrial y aplique la nueva junta líquida 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



LNU46ALF001701

6A-150 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

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.

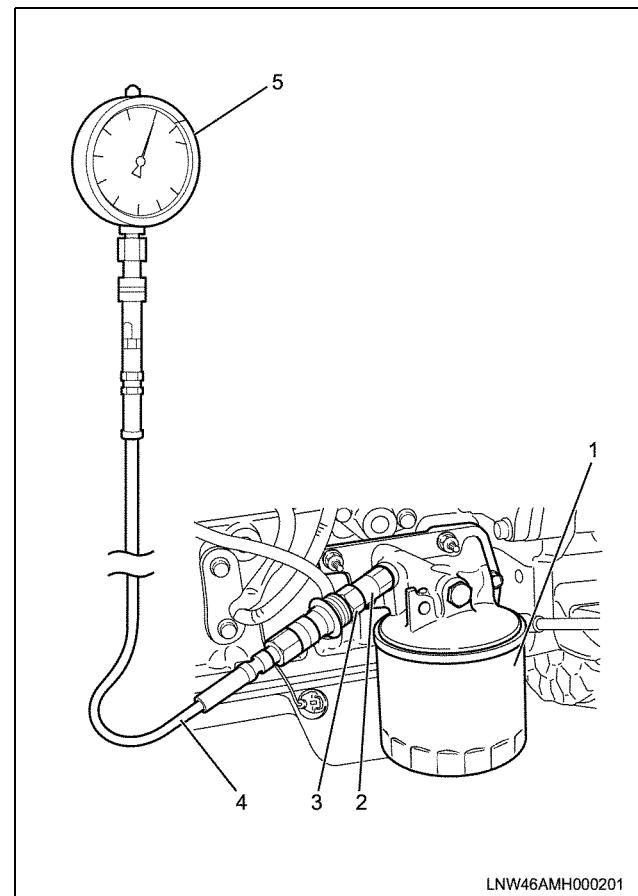
Herramienta especial

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.

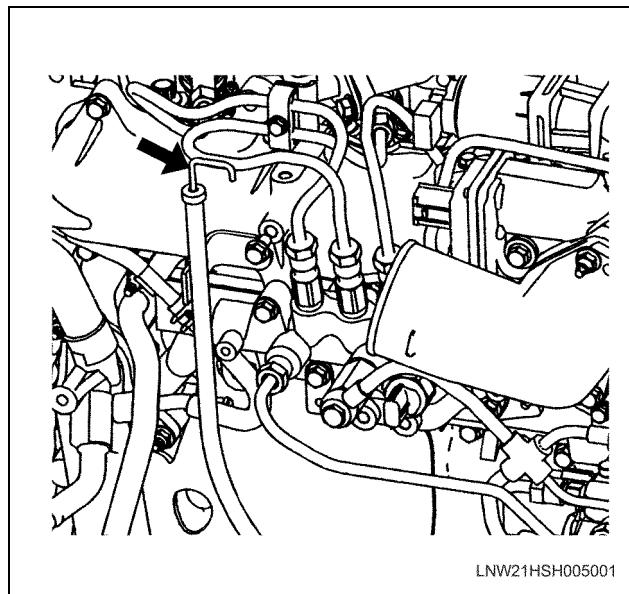
8. Retire el medidor de la presión del aceite.

9. Instale el interruptor de presión del aceite.

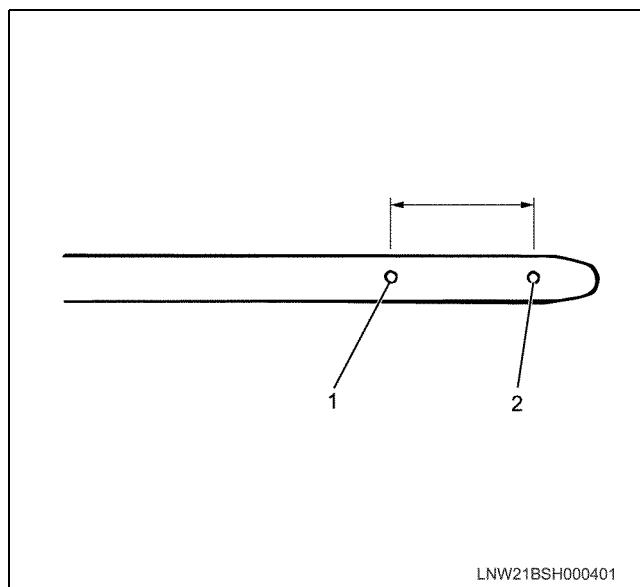
10. Arranque el motor y verifique la presencia de fugas de aceite.

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.



MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-151



Leyenda

1. Límite Superior
2. Límite Inferior

Fuga de aceite del motor

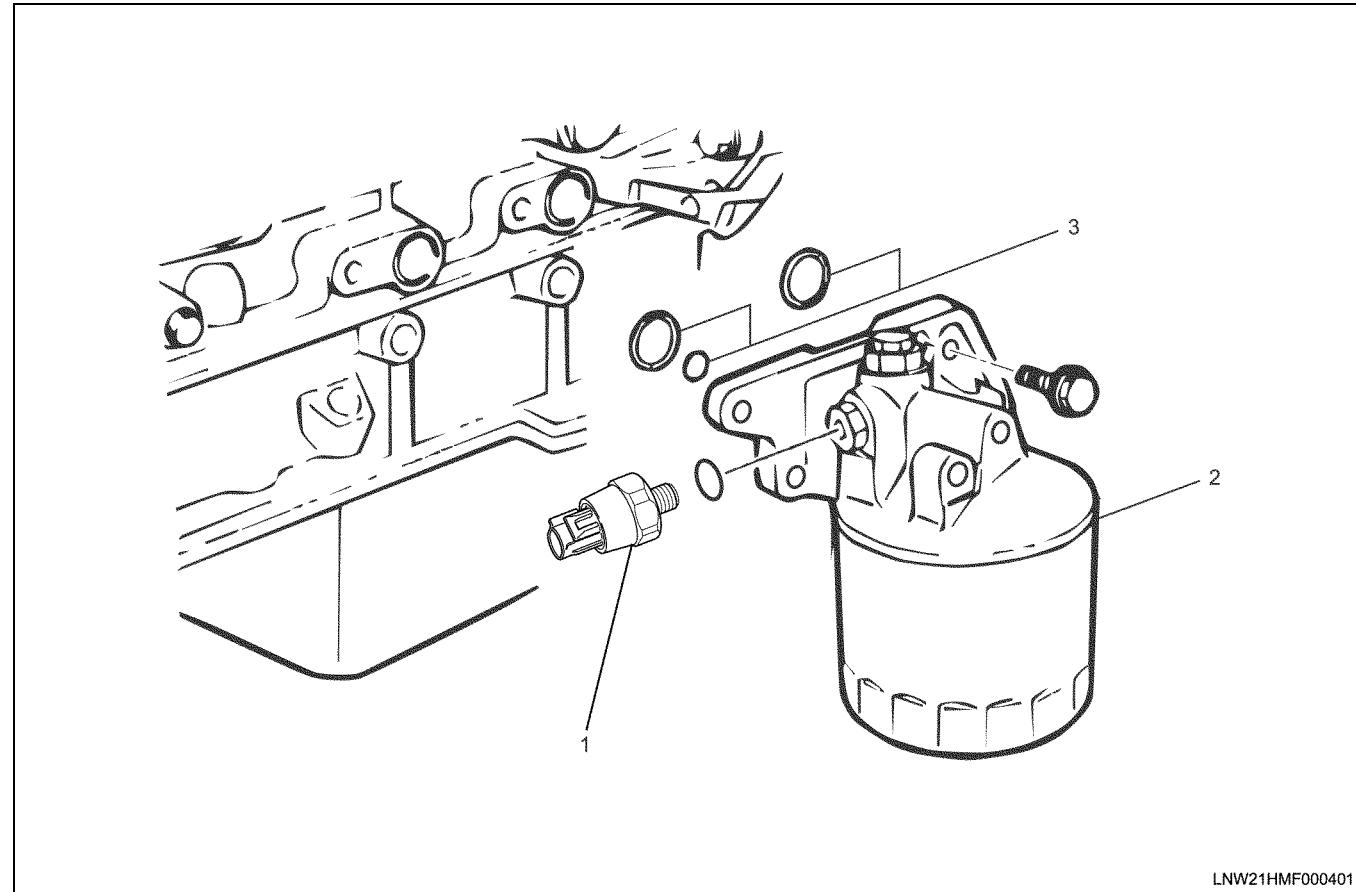
- En la condición de alzado, confirme que no haya fugas de la cubierta de la cabeza de cilindros y el cárter.

Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J-43620-20 Medidor de la presión del aceite
	J-43630 Manguera
	J-43630-14 Conecotor
Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
	J-46333 Adaptador de prueba de la presión del aceite

Ensamble del Filtro de Aceite

Componentes



LNW21HMF000401

Leyenda

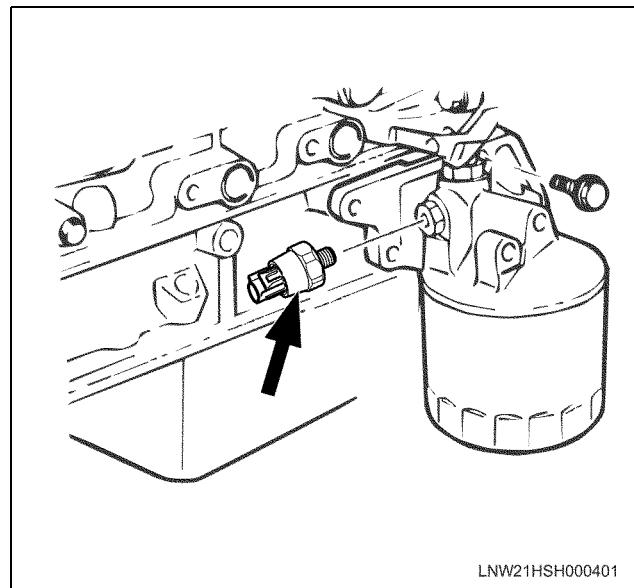
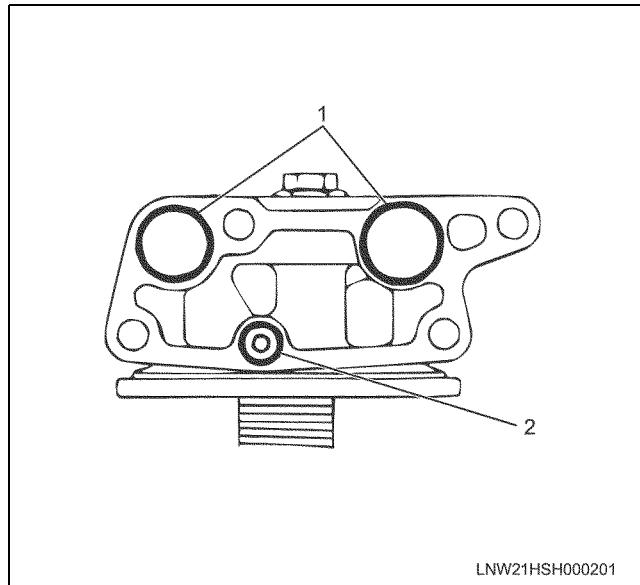
- | | |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. Interruptor de Presión del Aceite | 3. Anillo-O |
| 2. Cuerpo del Filtro de Aceite | |

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

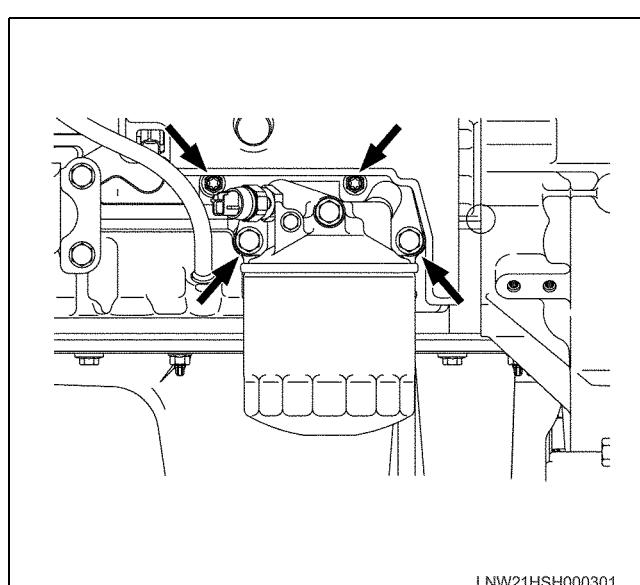
1. Instale los anillos-O y sobre el cuerpo del filtro de aceite.

**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 (15.88 kg ft)



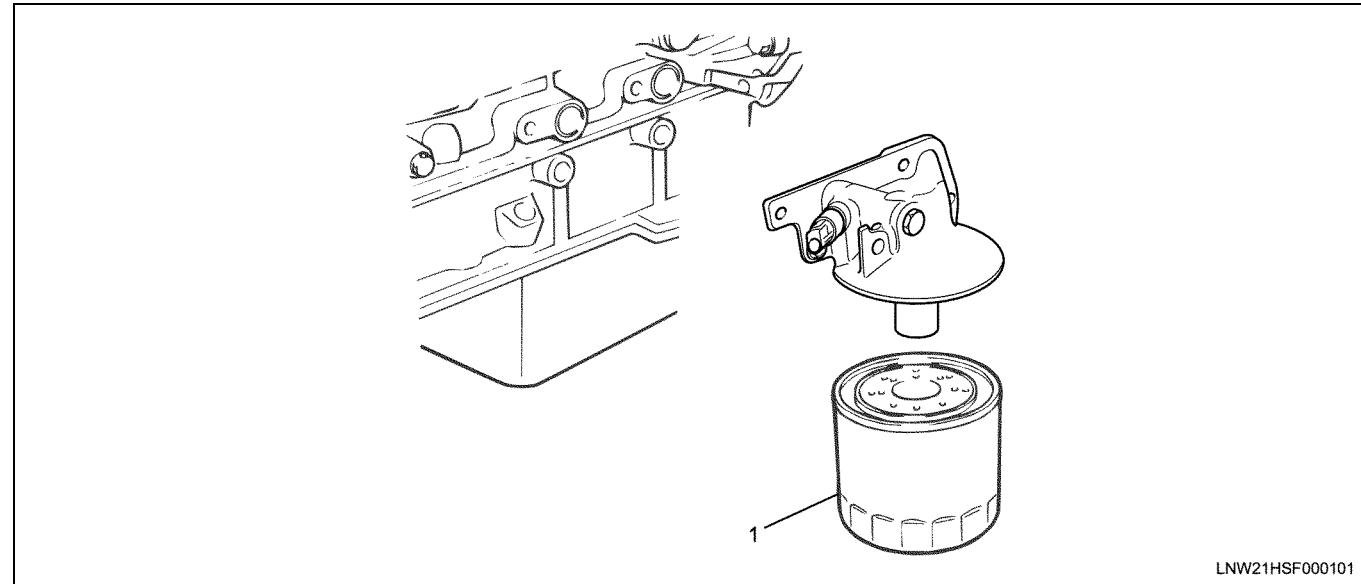
3. Instale el interruptor de presión del aceite sobre el cuerpo del filtro de aceite.

- 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 (51.26 kg 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

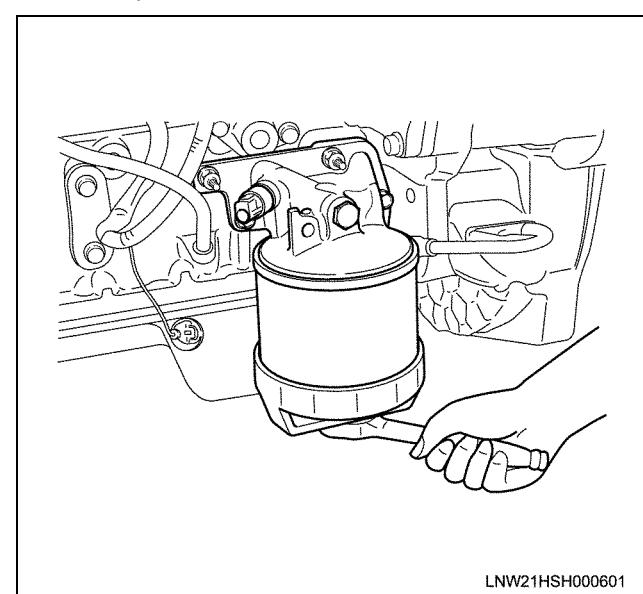
- Aplique grasa o aceite de motor al sello en el cartucho e instálelo utilizando la pinza para filtro de aceite.
- Apriete el cartucho utilizando el par especificado.

Par de apriete: 20 N·m (6.35 kg ft)

O

Después de que entre en contacto con el sello de aceite, apriételo mediante una vuelta adicional de 1 y 1/4.

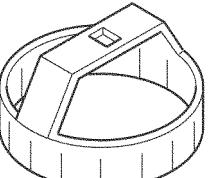
Herramienta especial
Pinza para filtro de aceite: EN-47683



Instalación

1. Instale el cartucho del filtro de aceite.

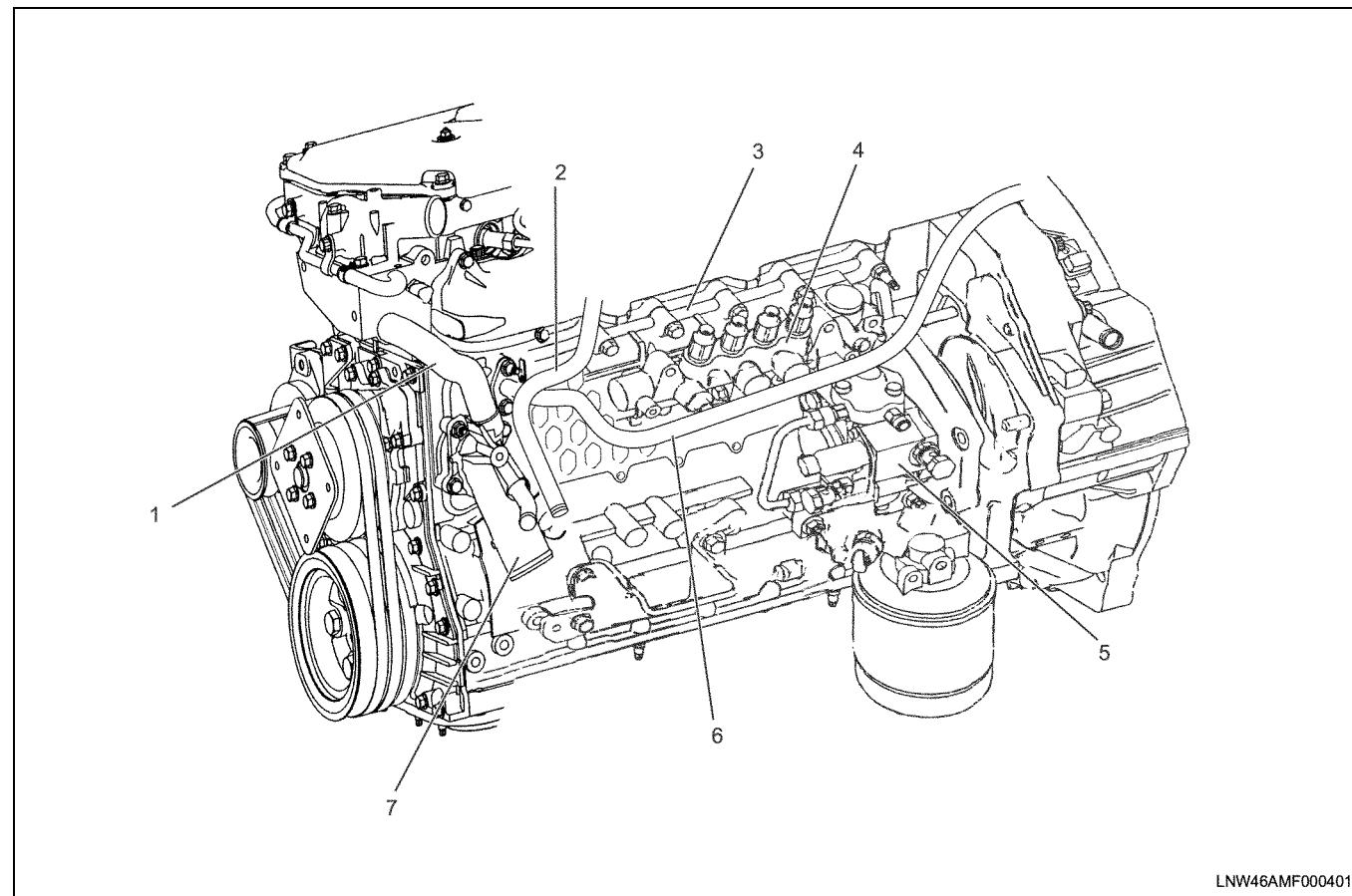
Herramienta especial

Ilustración	Número de Herramienta/ Descripción
 1852210970	EN-47683 Pinza para filtro de aceite

6A-156 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Enfriador de aceite

Componentes



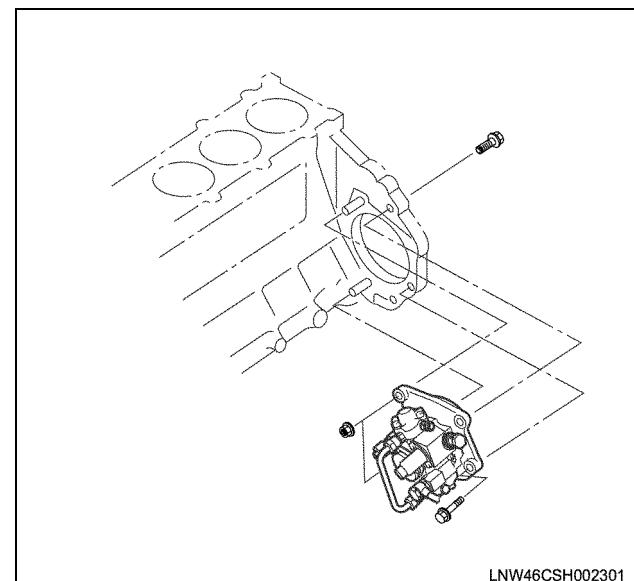
Leyenda

- | | |
|--|---|
| 1. Manguera de Desviación | 5. Bomba de Suministro de Combustible |
| 2. Tubo de Retorno de Agua del Enfriador del EGR | 6. Tubo de Suministro de Agua del Enfriador del EGR |
| 3. Enfriador de Aceite | 7. Tubo de succión |
| 4. Riel de Combustible | |

Desmontaje

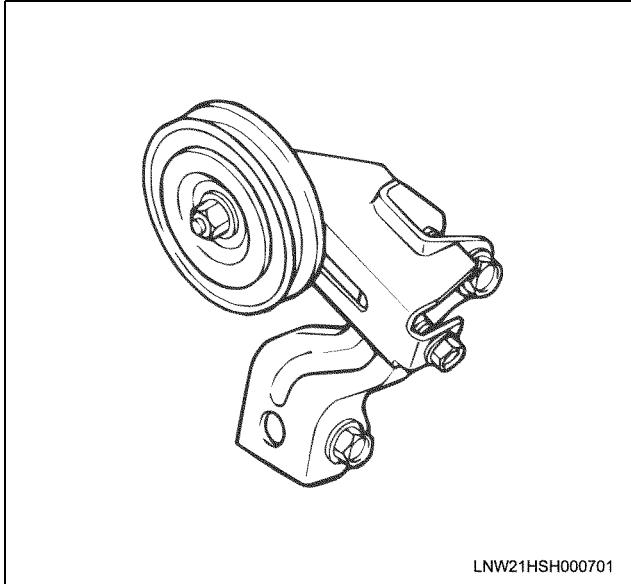
1. Retire el riel de combustible.
Consulte "riel de combustible" en la sección sistema de combustible.

2. Retire la bomba de suministro de combustible.



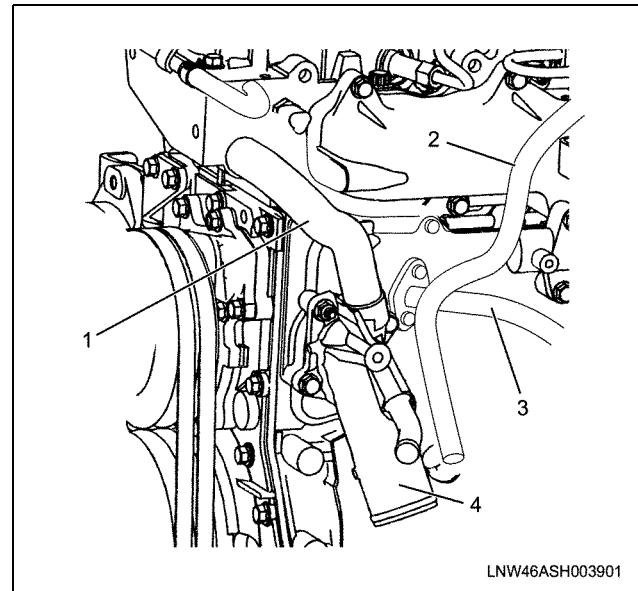
MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-157

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.



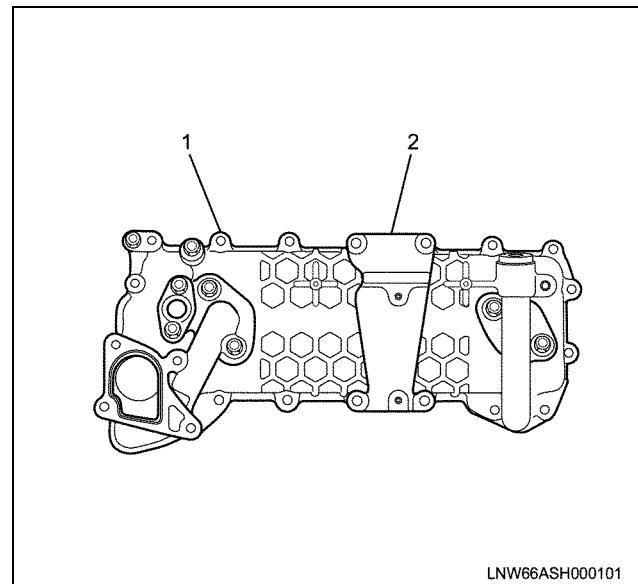
5. Retire el tubo de retorno de agua del enfriador EGR.
 - Retire los soportes al turbo de agua en dos lugares para hacer que el turbo quede sin apoyo.
6. Retire el tubo de suministro de agua del enfriador EGR.

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

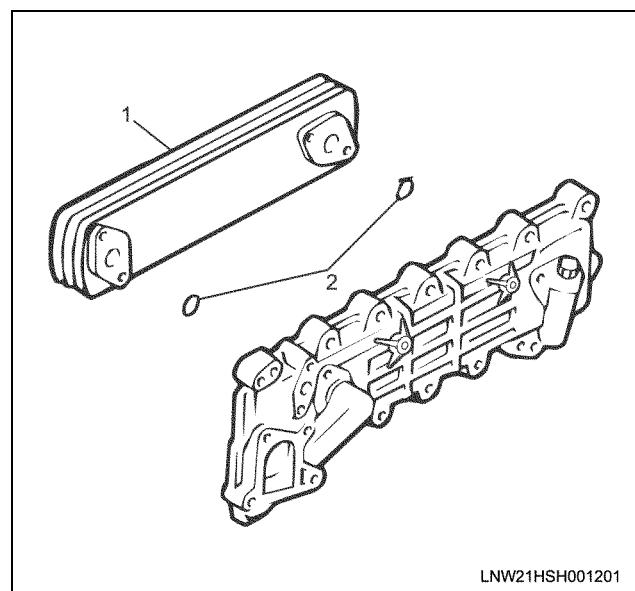
1. Ensamble del Enfriador de Aceite
2. Soporte del Controlador de Bujías de Precaleamiento

6A-158 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

9. Retire el anillo-O.

Desensamble

1. Retire el elemento de los pernos de montaje.
2. Retire el elemento.
3. Retire el anillo-O.



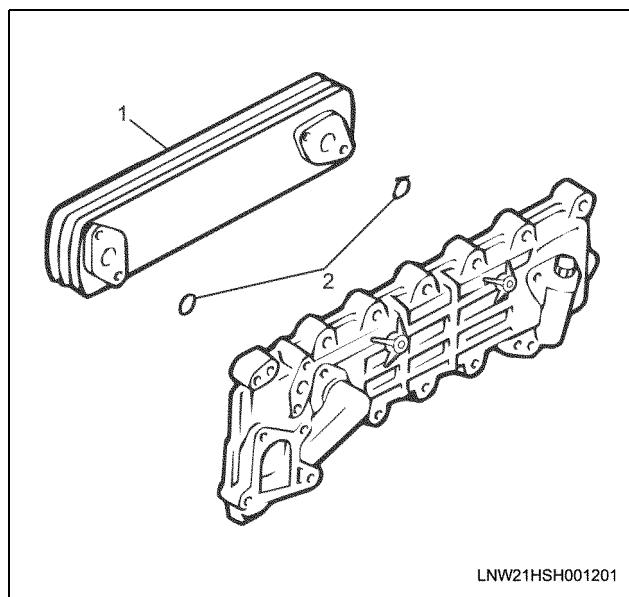
Leyenda

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 (6.80 kg ft)



Leyenda

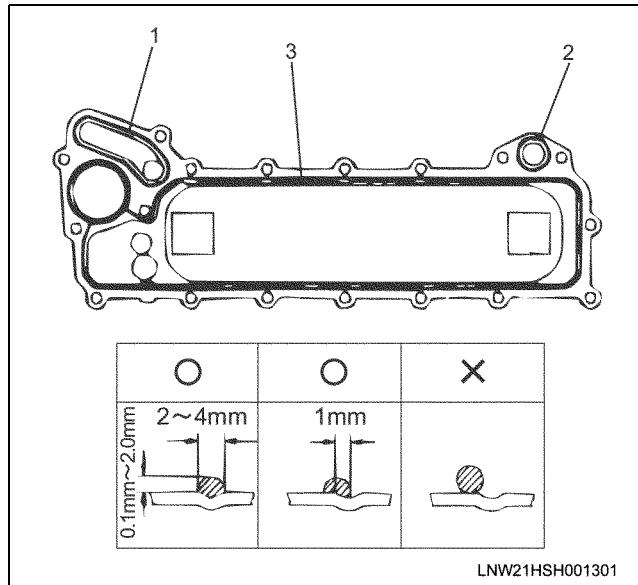
1. Elemento
2. Anillo-O

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.)).

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-159

- 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.



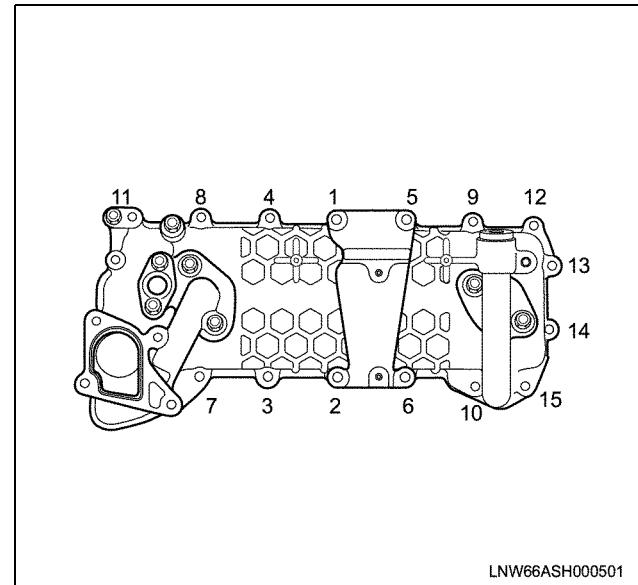
Leyenda

- Anillo-O
- Anillo-O
- 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 (8.16 kg ft)

- La junta líquida se endurece rápidamente. Ensamble todo dentro de los 7 minutos después de aplicar la junta líquida.



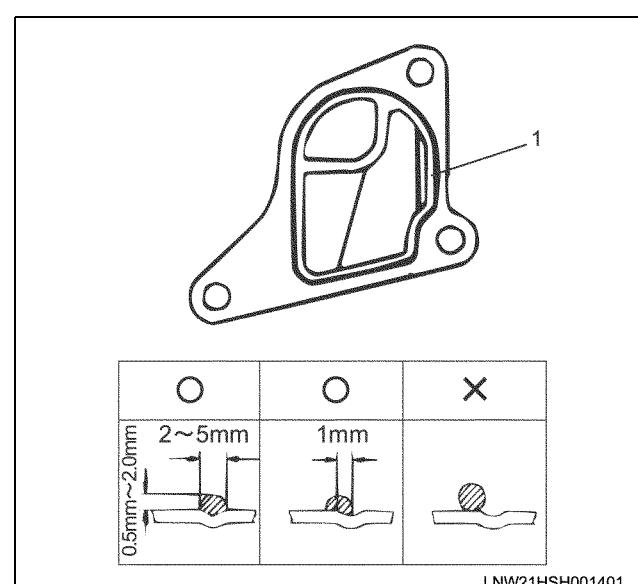
Leyenda

- Ensamble del Enfriador de Aceite
- Soporte del Controlador de Bujías de Precaleamiento

- 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 (8.16 kg ft)



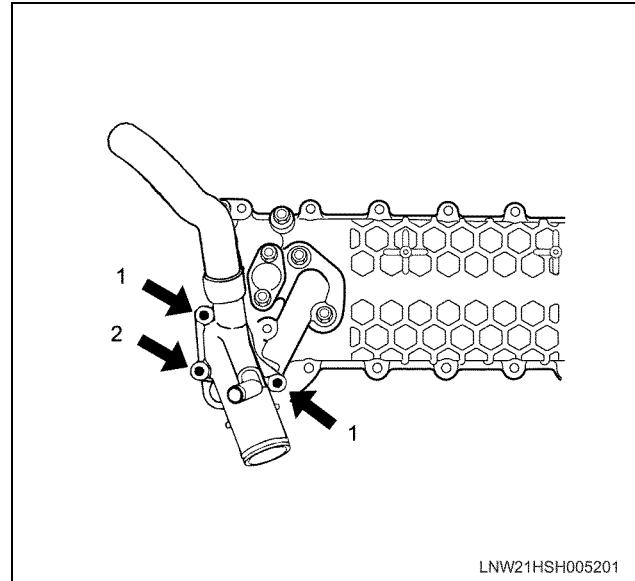
Leyenda

- Junta Líquida

6A-160 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

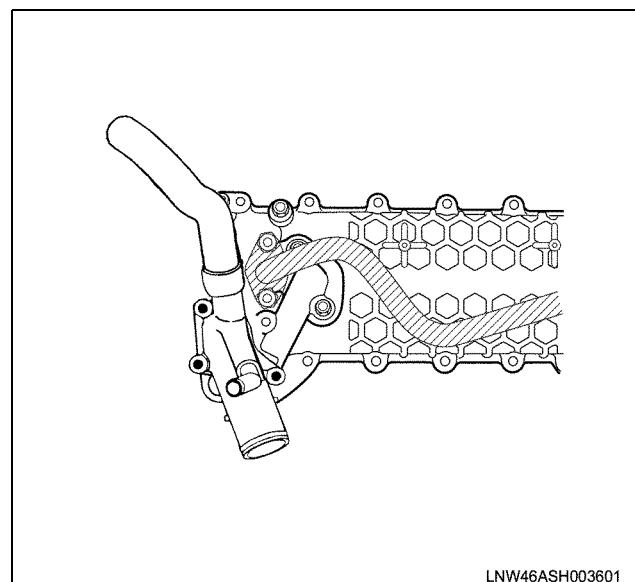
Precaución:

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 (8.16 kg ft)



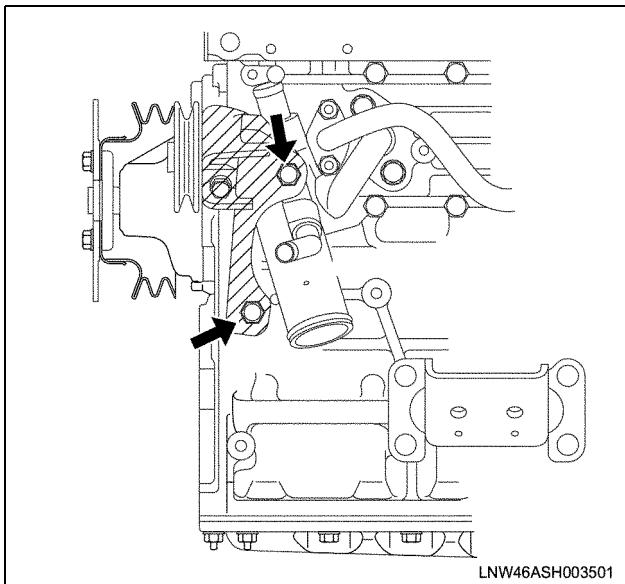
4. Instale tubo de agua del enfriador del EGR.
5. Instale el ensamble de la cubierta del cuerpo LH sobre la superficie del enfriador de aceite y bloque de cilindros, y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 19 N·m (6.35 kg ft)

6. Instale el soporte de la polea ralentí y apriételo aplicando el par especificado.

Par de apriete: 24 N·m (8.16 kg ft)

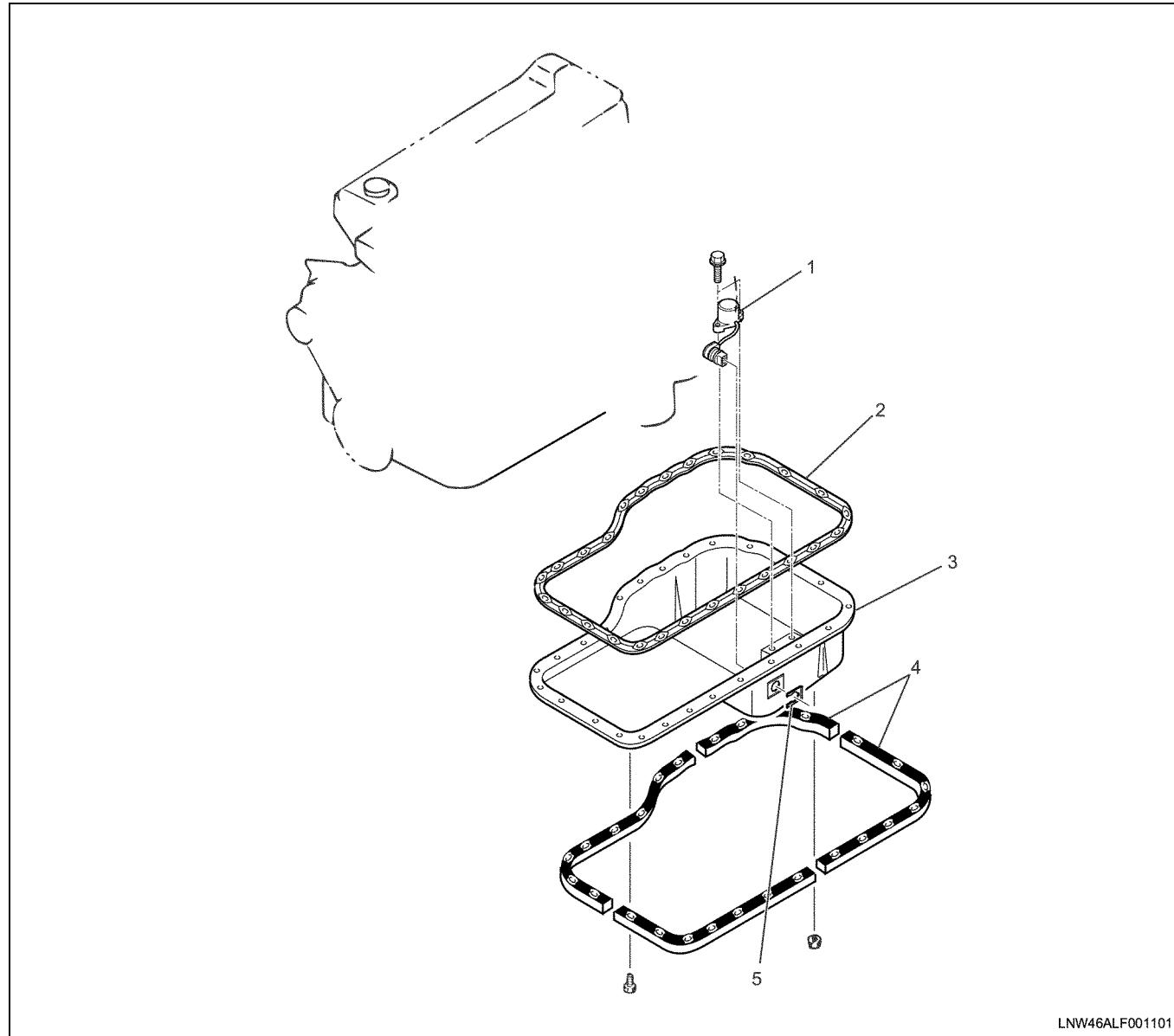
7. Instale la banda de transmisión del A/C. Consulte "Banda de Transmisión" en el capítulo sobre el sistema de enfriamiento por agua.



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 | 4. Hule del Cárter |
| 2. Junta del Cárter | 5. Grapa |
| 3. Cárter | |

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.

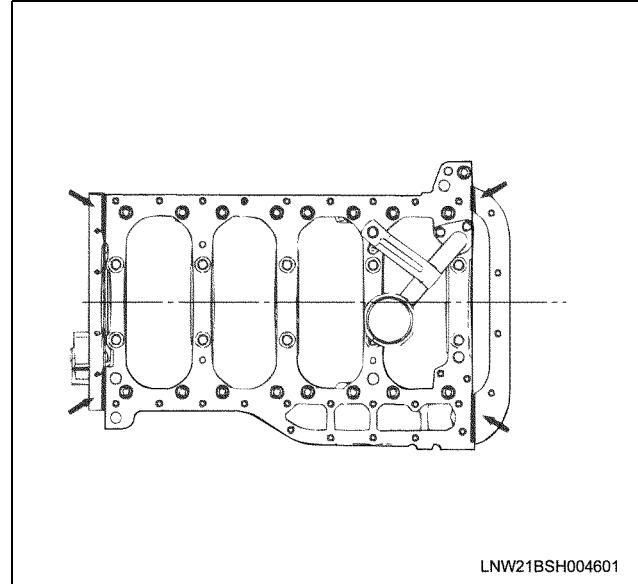
Instalación

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 (31.30 kg pulg.) |
| | Perno 24 N·m (8.16 kg ft) |
- Instale el conector del interruptor de nivel de aceite en la parte superior del cárter y asegúrelo con la grapa.

6A-162 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

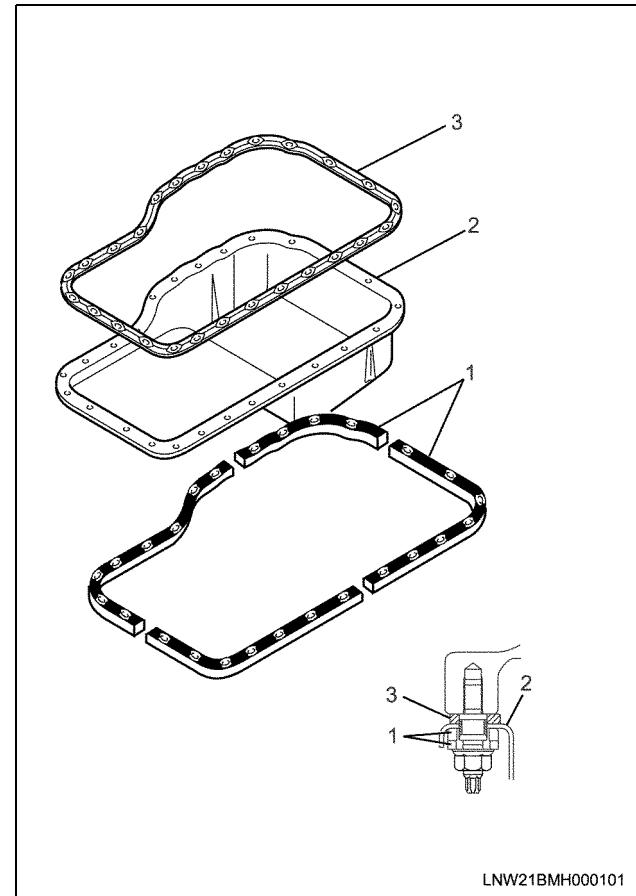
2. Instale el cárter.

- 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.

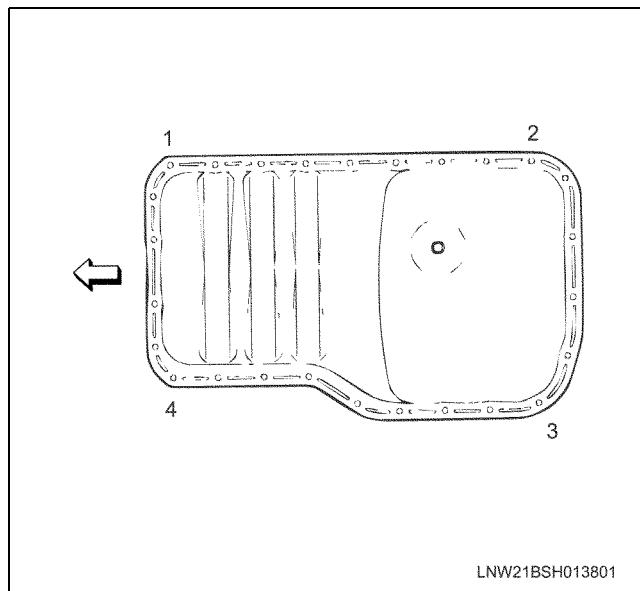


Leyenda

1. Ensamble de Hule
2. Cárter
3. Junta

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-163

- Apriete las posiciones (1), (2), (3), y (4) como se muestra en la figura y luego apriete las otras. (En cualquier secuencia)

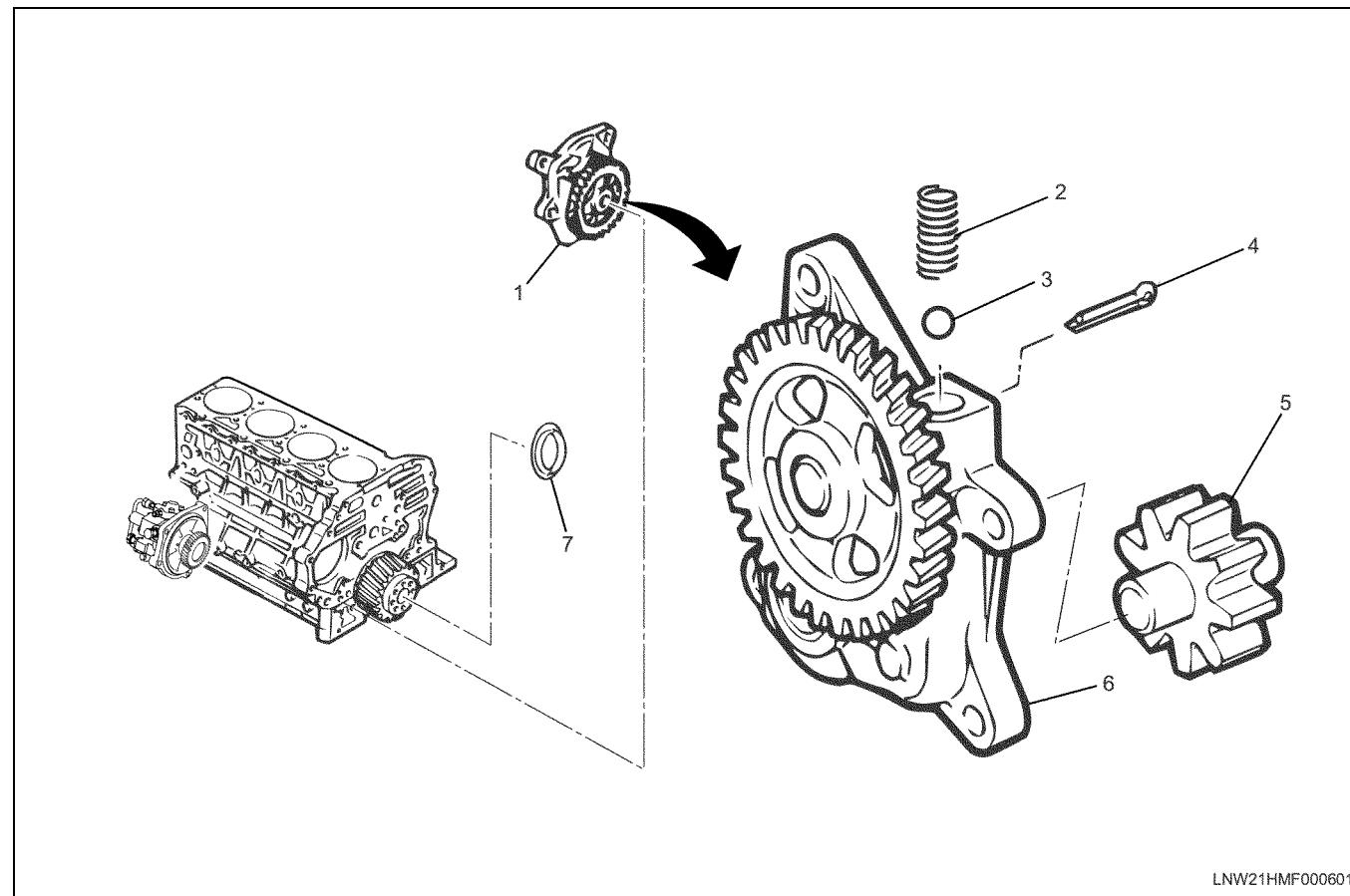


Par de apriete: 11 N·m (43.09 kg pulg.)

6A-164 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Bomba de Aceite

Componentes



LNW21HMF000601

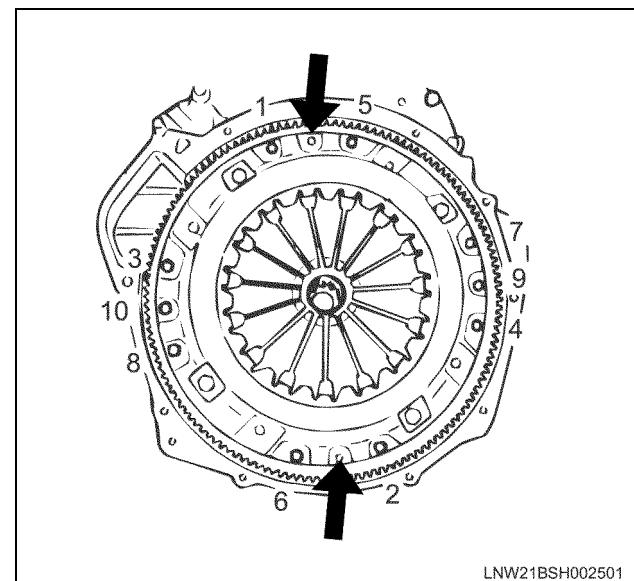
Leyenda

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Ensamble de la Bomba de Aceite | 5. Engrane y Eje Dirigidos |
| 2. Resorte | 6. Cuerpo de la Bomba de Aceite |
| 3. Bola | 7. Eslinga |
| 4. Chaveta Endida | |

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 ensamblaje del eje del balancín. Consulte "Ensamblaje del eje del balancín".
5. Retire el ensamblaje del árbol de levas. Consulte el "Ensamblaje del Árbol de Levadas".
6. Retire el ensamblaje 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.

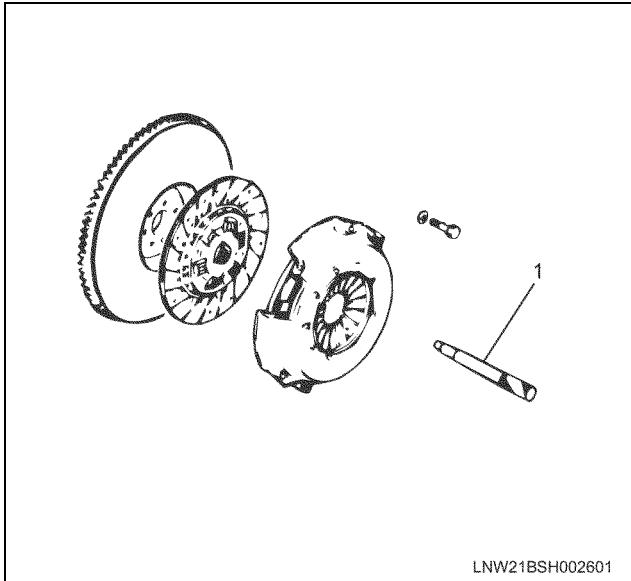


LNW21BSH002501

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-165

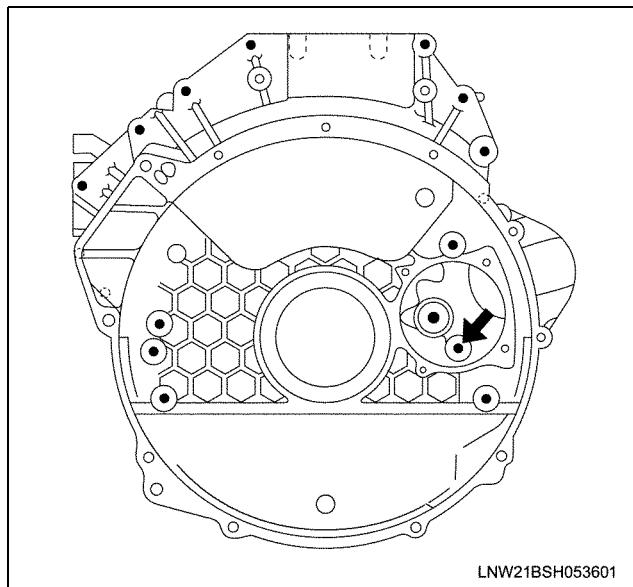
8. Plato Conducido

- Retire el plato conducido junto con el alineador de embrague del volante.



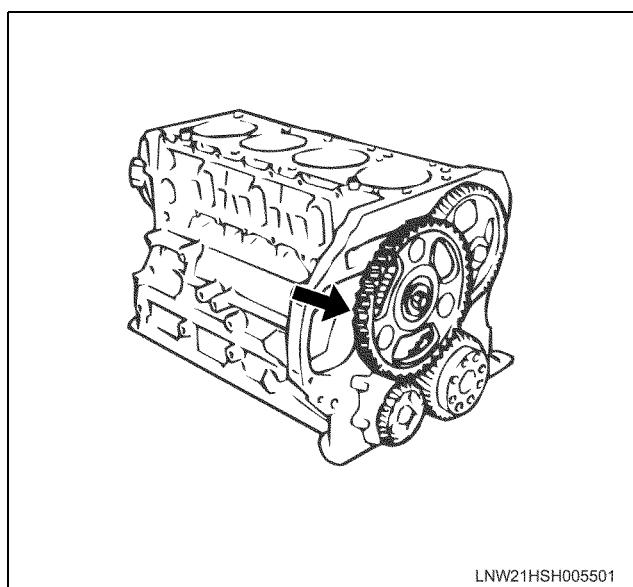
LNW21BSH002601

- Asegúrese de remover los pernos mostrados en la figura.



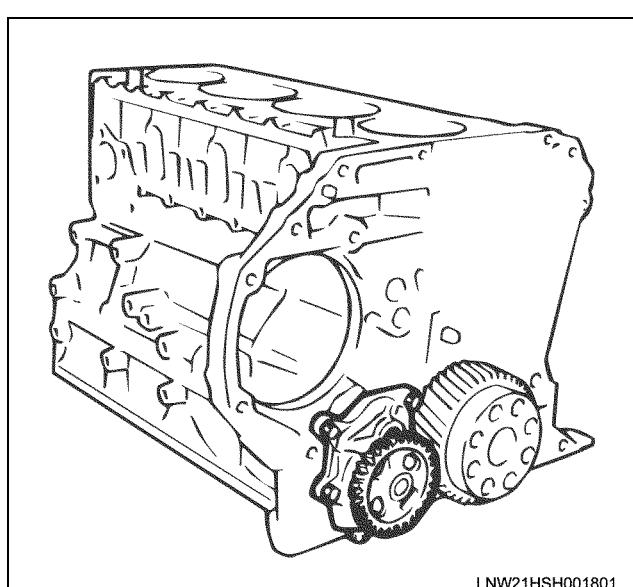
LNW21BSH053601

17. Retire el engranaje intermedio A.



LNW21HSH005501

18. Retire el ensamble de la bomba de aceite.

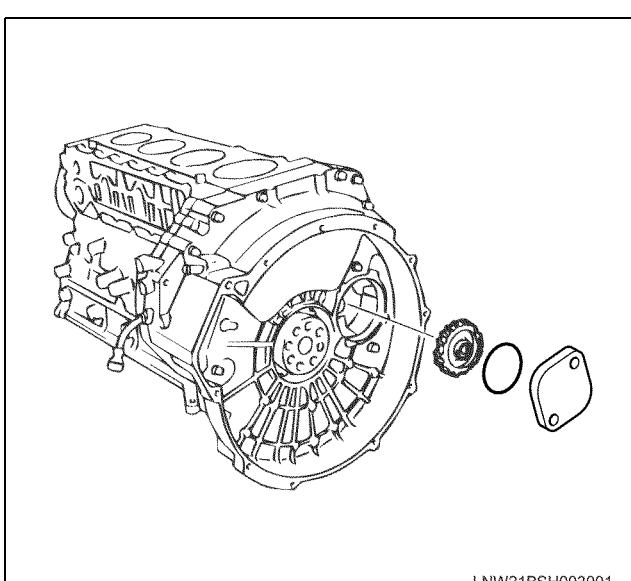


LNW21HSH001801

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.



LNW21BSH003001

16. Retire la carcasa del volante.

6A-166 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Desensamble

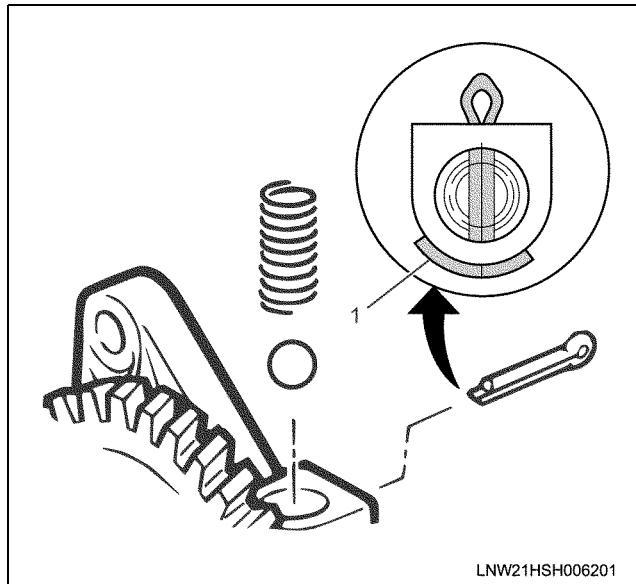
1. Retire el engrane y eje dirigidos.
2. Retire la chaveta hendida.
3. Retire el resorte.
4. Retire la bola.

- Mida el claro entre el engrane y el cuerpo de la bomba de aceite utilizando una lana 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.

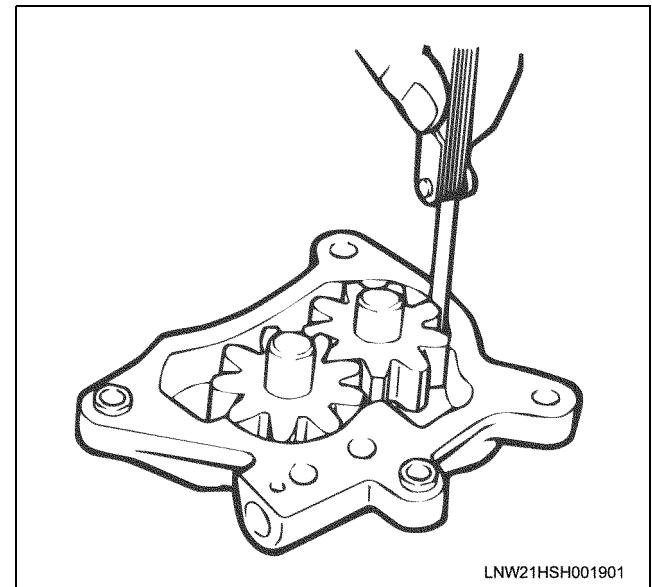
Reensamble

1. Instale la bola.
2. Instale el resorte.
3. Instale la chaveta endida y doblela de acuerdo a (1).

Claro entre el engrane y la pared interna mm del cuerpo (pulg.)	
Estándar	0.125 ~ 0.220 (0.0049 ~ 0.0087)
Límite	0.30 (0.0118)

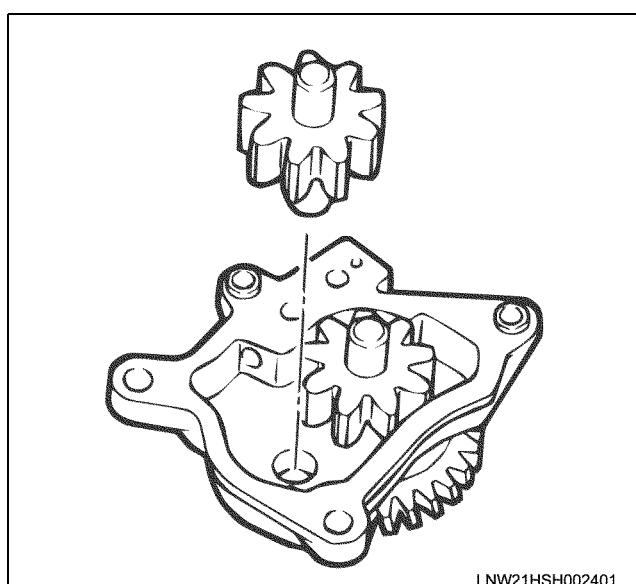


4. Aplique el aceite de motor sobre el engrane y eje dirigidos y montelos sobre el cuerpo de la bomba de aceite.



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 lana 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.

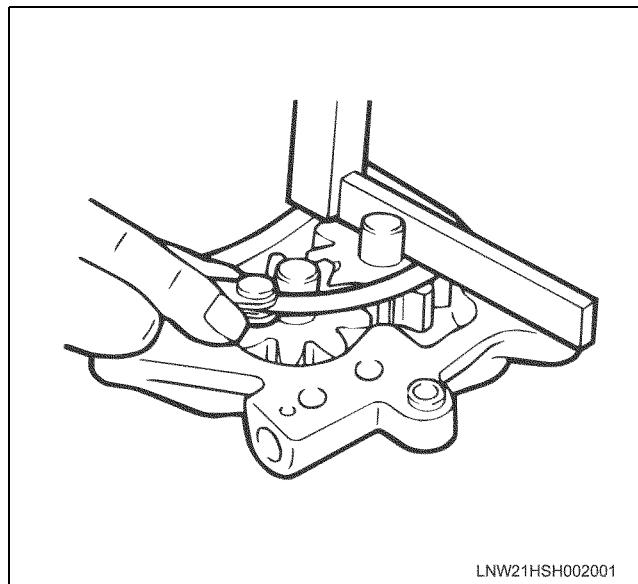


Claro entre la superficie del lado del engrane y la superficie superior del cuerpo de la bomba de aceite mm (pulg.)	
Estándar	0.064 ~ 0.109 (0.0025 ~ 0.0043)
Límite	0.20 (0.0079)

Inspección

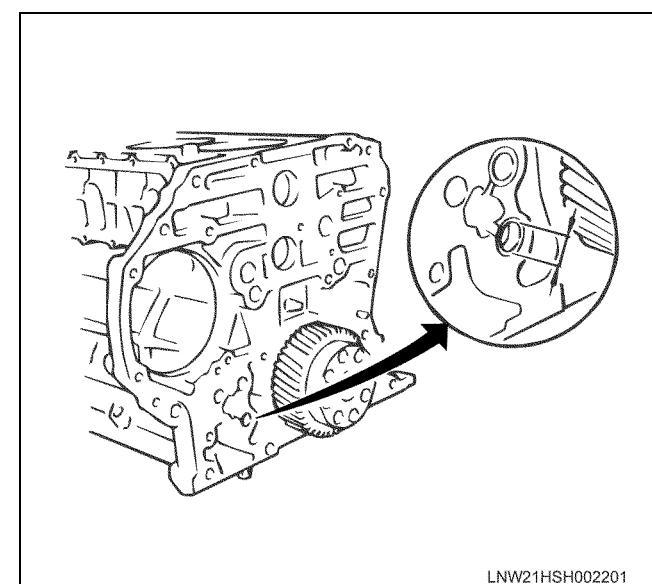
1. Mida el claro entre el engrane y la pared interna del cuerpo de la bomba de aceite.

MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-167

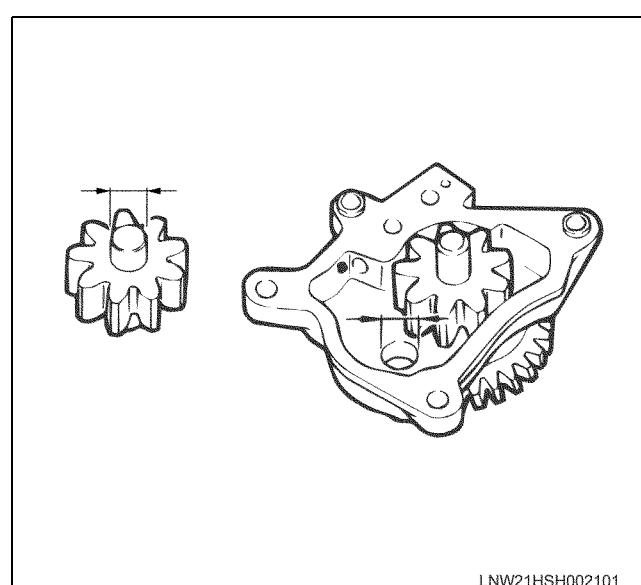


3. Mida el claro entre el eje del engrane dirigido y el casquillo.
- Mida el diámetro externo del eje del engrane dirigido utilizando un micrómetro.

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)



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.

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.

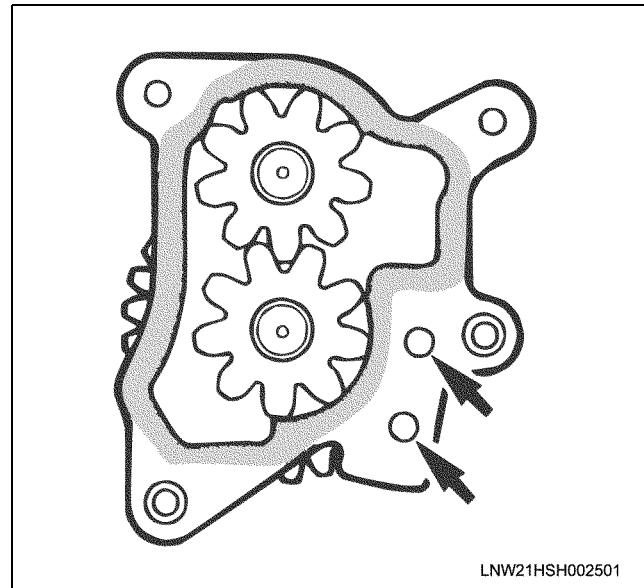
Par de apriete: 24 N·m (8.16 kg ft)

6A-168 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Precaución:

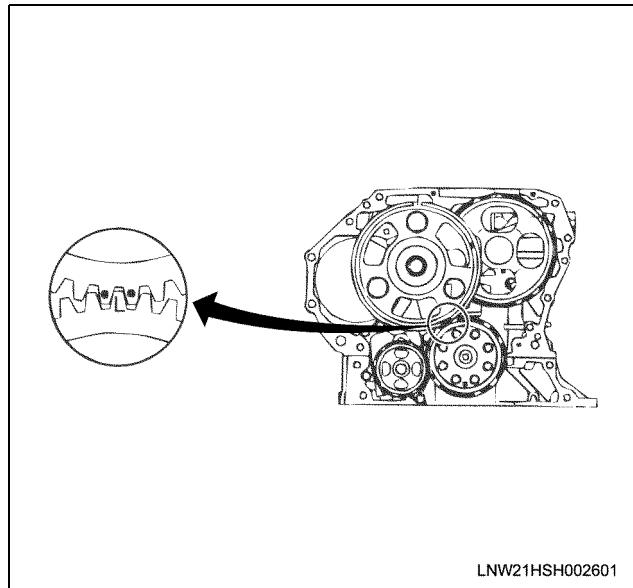
Aplique la junta líquida de modo que no entre en los agujeros indicados con flechas en la figura, engrane, y cuerpo de la bomba de aceite.

- Haga que coincidan las marcas de referencia del engranaje del cigüeñal y el engranaje intermedio A, e instálelos en el bloque de cilindros.



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.

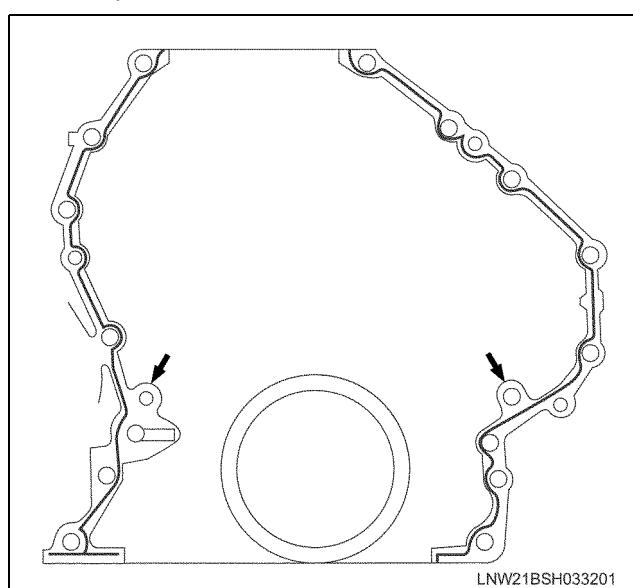
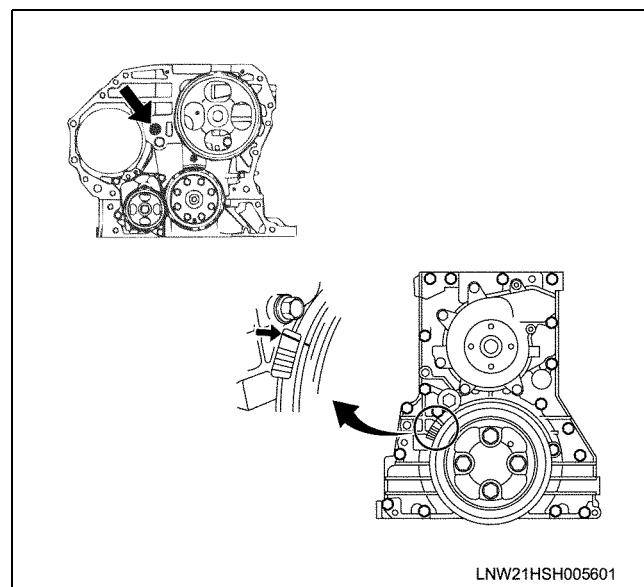


- Apriete los pernos de montaje aplicando el par especificado.

Par de apriete: 133 N·m (44.45 kg 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.

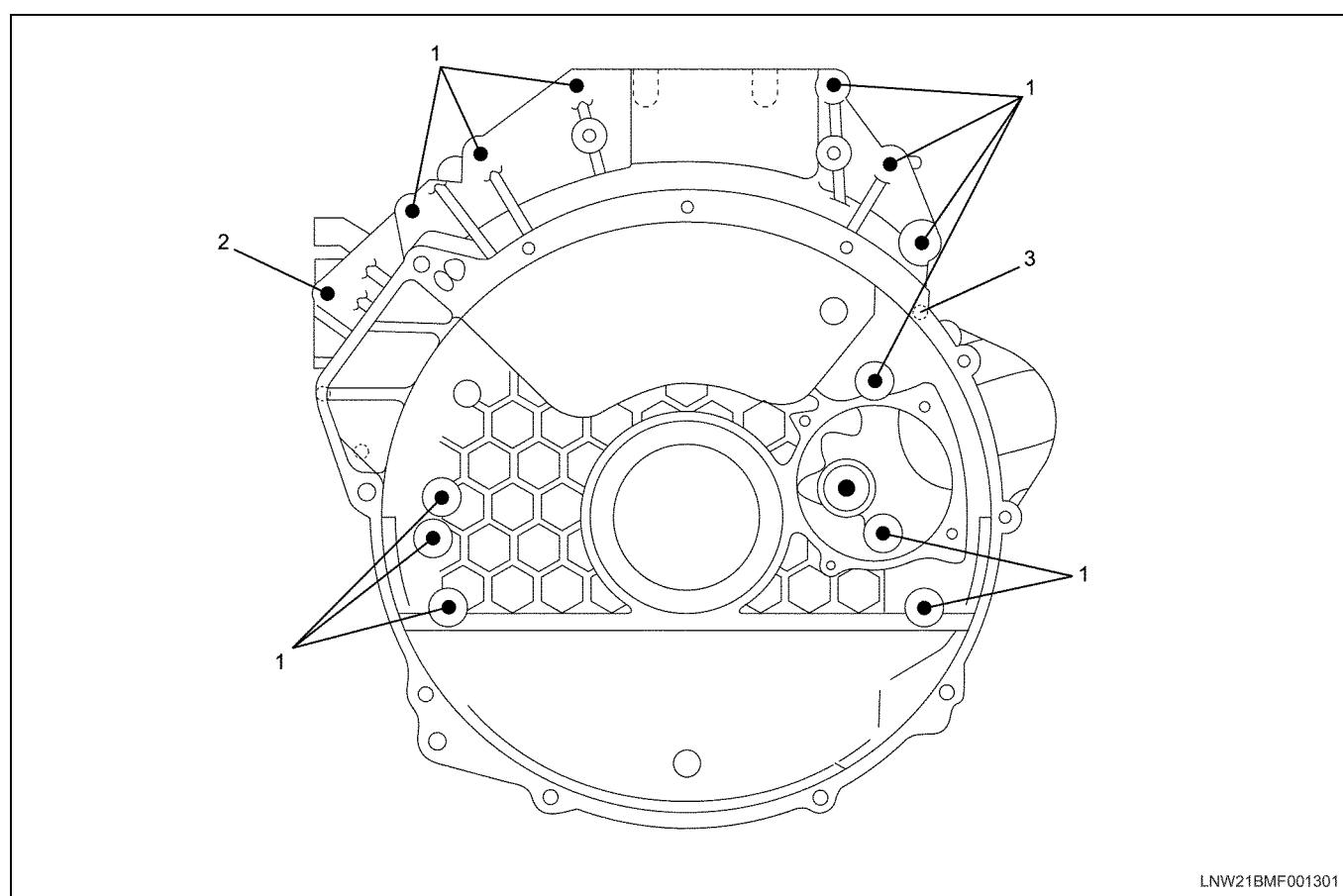


MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC) 6A-169

- Haga coincidir el pasador guía del bloque de cilindros y entonces instale la carcasa del volante.
- El sello es apretado desde el lado del bloque de cilindros.

Par de apriete:

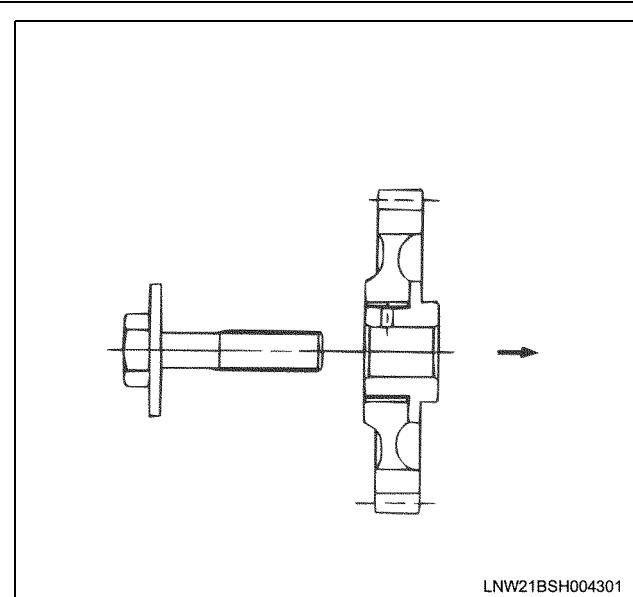
Agujeros para pernos marcados con 96 N·m
 "1" = (32.23 kg ft)
 Agujeros para pernos marcados con 77 N·m
 "2" = (25.87 kg ft)
 Agujeros para pernos marcados con 38 N·m
 "3" = (12.71 kg ft)



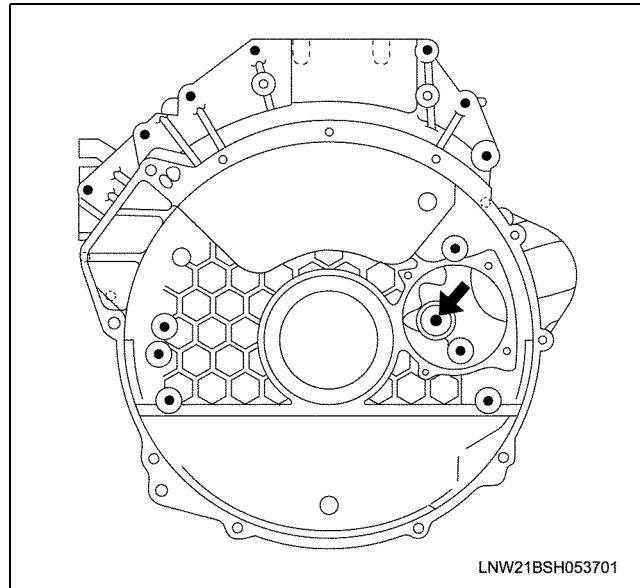
4. Instale el engranaje intermedio de la bomba de la dirección hidráulica.

- 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 (44.45 kg ft)

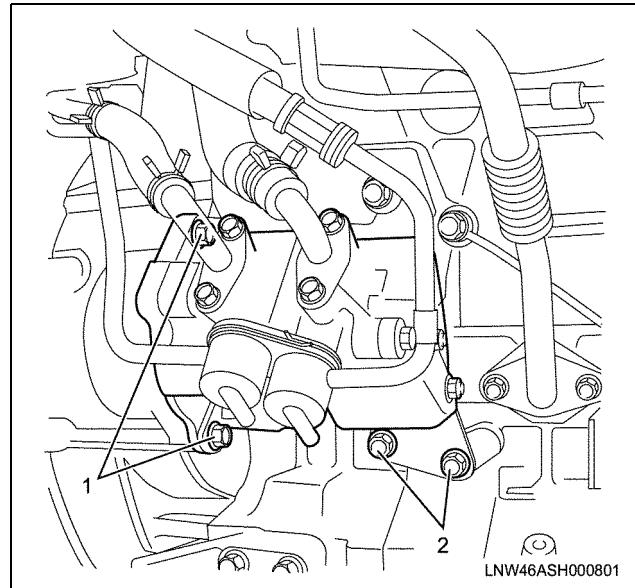


6A-170 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)



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.

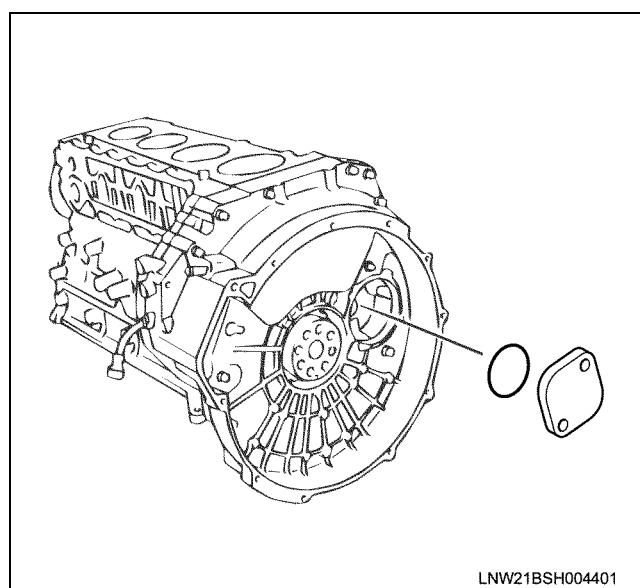
Par de apriete: 15 N·m (4.99 kg ft)



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.



6. Instale la bomba de la dirección hidráulica y apriétela aplicando el par indicado.

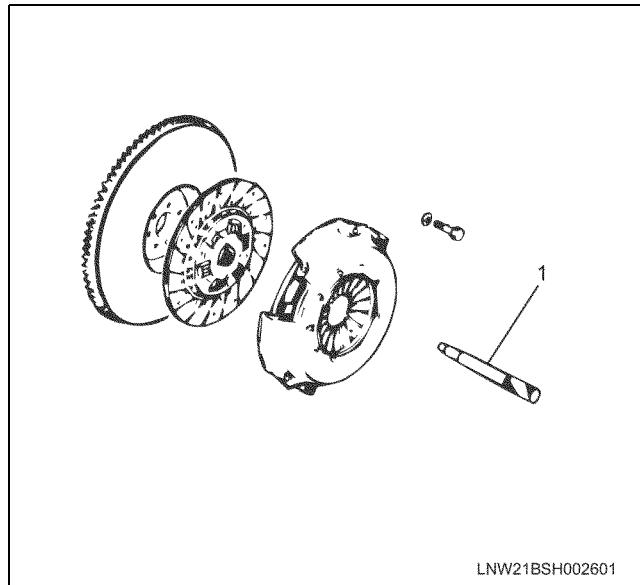
Tornillo de fijación de la carcasa del volante
(1 perno)

Par de apriete: 43 N·m (14.51 kg ft)

Tornillos de fijación del bloque de cilindros
(2 pernos)

Par de apriete: 44 N·m (14.97 kg ft)

- Coincida el agujero de montaje del plato de presión con el pasador guía del volante, e instale el plato de presión sobre el volante.

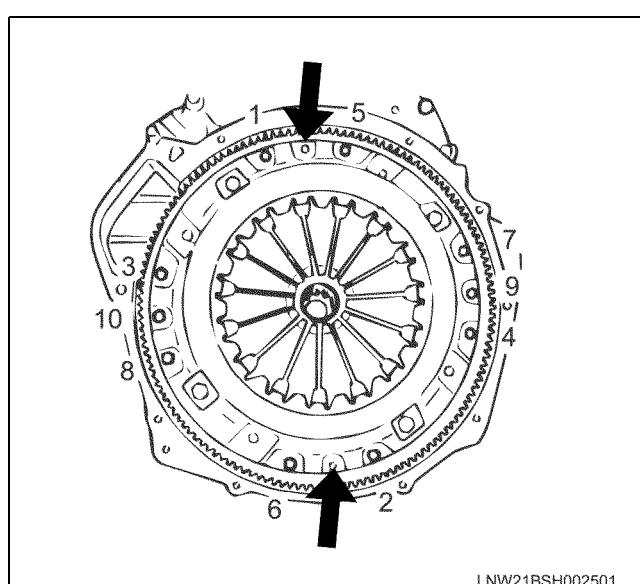


Leyenda

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 (13.61 kg ft)



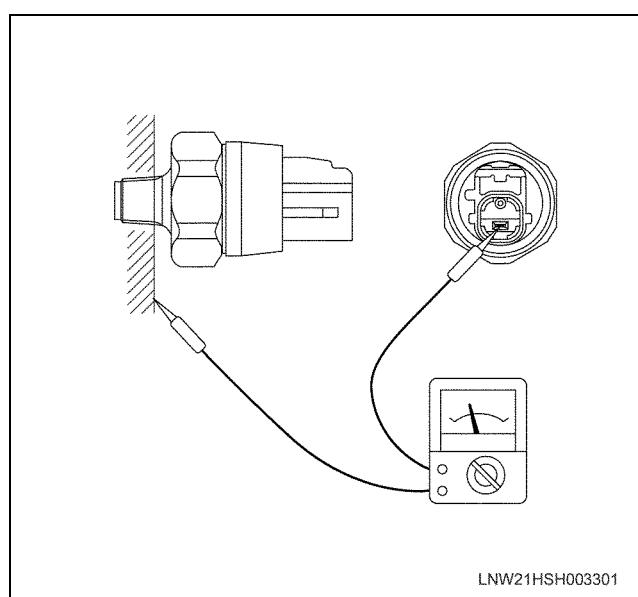
13. Instale el ensamble de la cabeza de cilindros.
Consulte "Cabeza de Cilindros".
14. Instale el ensamble del árbol de levas.
Consulte el "Ensamble del Árbol de Levas".
15. Instale el ensamble del eje del balancín.
Consulte "Ensamble del eje del balancín".
16. Apriete la cubierta de la cabeza de cilindros.
Consulte "Cubierta de la Cabeza de Cilindros".

6A-172 MECÁNICA DEL MOTOR (4HK1-TC)

Interruptor de Presión del Aceite

Inspección

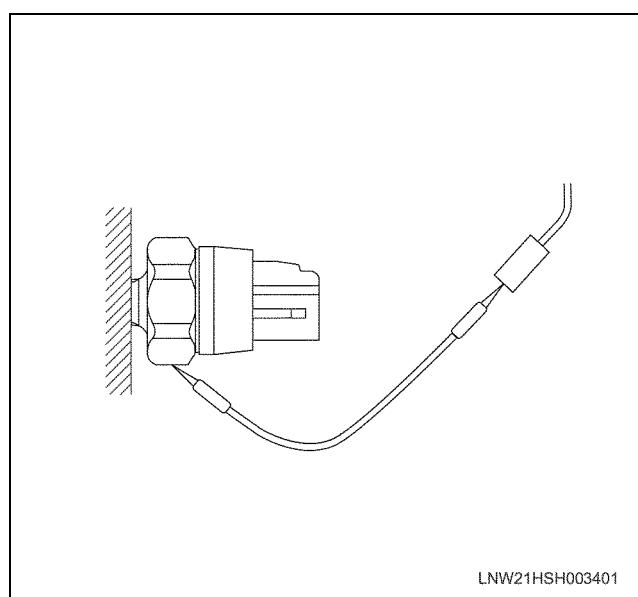
Verifique la continuidad entre la terminal del interruptor y la tierra del cuerpo en condiciones sin carga. Si no hay conectividad, reemplace con partes normales.



LNW21HSH003301

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.



LNW21HSH003401

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.

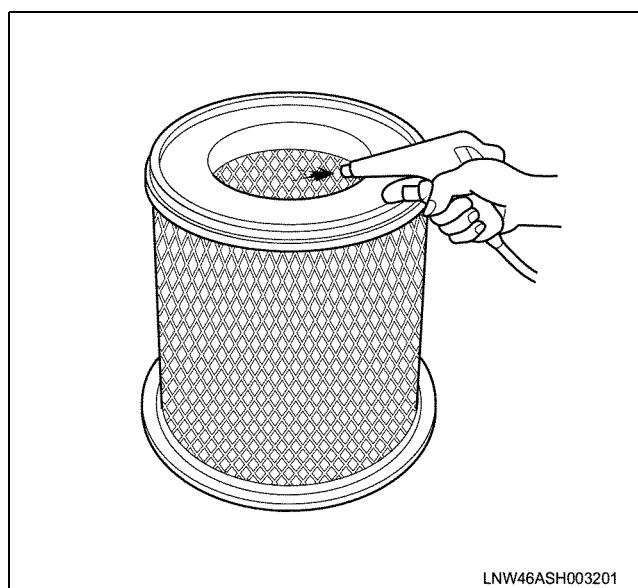
Instalación

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.)

