

# MANUAL DE SERVICIO

SERIE TF

## FRENOS

SECCIÓN 5

# ISUZU

ISUZU



International Service & Parts  
Tokyo, Japan



## SECCIÓN 5A

# SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS

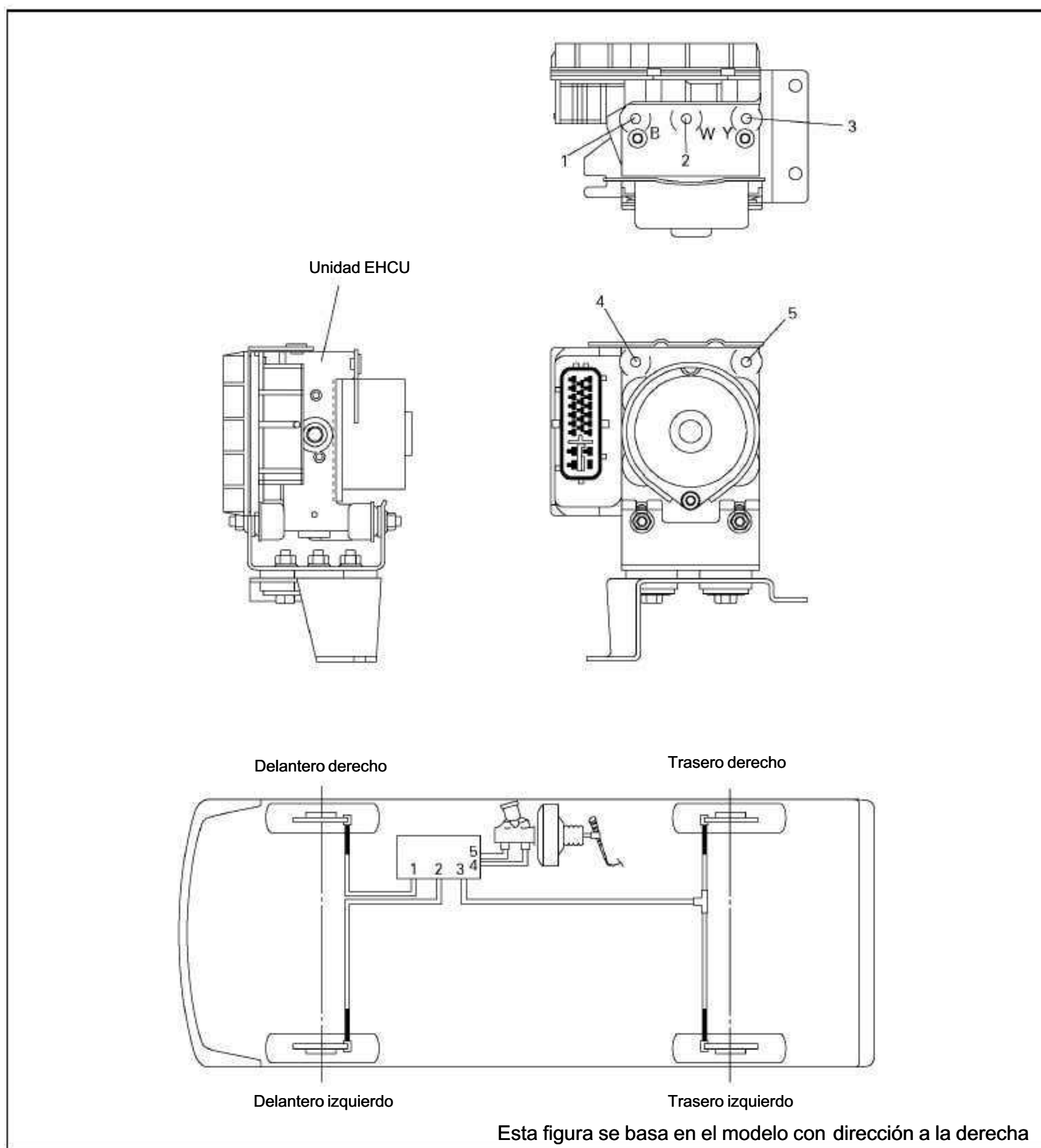
## ÍNDICE

Precaución al efectuar el servicio técnico .....	5A-4
Descripción general .....	5A-5
Diagrama de unidad EHCU, tubería de frenado .....	5A-6
Unidad hidráulica (H/U) .....	5A-7
Frenado normal .....	5A-8
Aislación de presión (Mantenimiento de presión).....	5A-9
Reducción de presión .....	5A-10
Desfrenamiento .....	5A-11
Diagrama de circuitos.....	5A-12
Lista de conectores .....	5A-13
Ubicación de componentes .....	5A-15
Salidas de espigas de EHCU.....	5A-17
Componentes del sistema.....	5A-19
Unidad de control electrónico-hidráulico (EHCU) .....	5A-19
Lámpara de advertencia de ABS.....	5A-19
Sensor de velocidad de ruedas (WSS).....	5A-19
Sensor G .....	5A-19
Frenado normal y antibloqueo .....	5A-19
Sistema electrónico de distribución de fuerza de frenado (EBD).....	5A-20
Carrera del pedal del freno .....	5A-20
Siglas y abreviaturas .....	5A-20
Diagnóstico general .....	5A-20
Información general.....	5A-20
Precauciones para el servicio de ABS .....	5A-20
Precauciones al efectuar el servicio técnico del sistema computarizado.....	5A-21
Precauciones generales para el servicio técnico .....	5A-21
Nota acerca de fallas intermitentes.....	5A-21
Marcha de prueba de vehículos en los que se presumen fallas de ABS .....	5A-21
Lámparas de advertencia "ABS y "Brake".....	5A-22
Operación normal .....	5A-22

Lámpara de advertencia de freno (EBD) .....	5A-22
Herramienta de escaneo Tech 2 .....	5A-23
LISTA DE DATOS (Tech 2).....	5A-26
Prueba de actuador (Tech 2).....	5A-27
Códigos de diagnóstico de error.....	5A-30
Diagnóstico basado en patrón de iluminación de la lámpara de advertencia “ABS” .....	5A-32
Flujograma de diagnóstico básico.....	5A-35
Procedimiento de inspección básica.....	5A-37
1. Inspección básica del freno de servicio .....	5A-37
2. Inspección de conexión a tierra .....	5A-37
Procedimiento de inspección de sensores de velocidad de las ruedas .....	5A-38
Diagnóstico de síntomas .....	5A-39
El ABS trabaja frecuentemente pero el vehículo no desacelera.....	5A-39
Frenado desigual cuando ABS está en funcionamiento .....	5A-40
Se bloquean las ruedas .....	5A-40
El contacto del pedal de frenado es anormal.....	5A-41
Se escucha un sonido de frenado (desde EHCU) cuando no se está frenando .....	5A-42
No hay lámpara de advertencia ABS .....	5A-43
DTC C0221 (Código de indicación 21) – Corto circuito o circuito abierto del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha.....	5A-44
DTC C0222 (Código de indicación 22) – Señal incorrecta del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha .....	5A-46
DTC C0223 (Código de indicación 23) – Señal de sensor de velocidad de la rueda delantera derecha – Raspado de diente .....	5A-48
DTC C0225 (Código de indicación 25) – Cortocircuito o circuito abierto del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda.....	5A-50
DTC C0226 (Código de indicación 26) – Señal incorrecta del sensor de velocidad de la rueda delantera trasera .....	5A-52
DTC C0227 (Código de indicación 27) – Señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda – Raspado de diente .....	5A-54
DTC C0231 (Código de indicación 31) – Cortocircuito o circuito abierto del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha.....	5A-56
DTC C0232 (Código de indicación 32) – Señal incorrecta del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha .....	5A-58

DTC C0233 (Código de indicación 33) – Señal del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha – Raspado de diente .....	5A-60
DTC C0235 (Código de indicación 35) – Cortocircuito o circuito abierto del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda.....	5A-62
DTC C0236 (Código de indicación 36) – Señal incorrecta del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda.....	5A-64
DTC C0237 (Código de indicación 37) – Señal del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda – Raspado de diente .....	5A-66
DTC C0238 (Código de indicación 38) - Error de diámetro de llantas .....	5A-68
DTC C0241 (Código de indicación 41) - Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación delantero derecho .....	5A-69
DTC C0242 (Código de indicación 42) - Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida delantero derecho.....	5A-69
DTC C0243 (Código de indicación 43) - Cortocircuito a batería del solenoide de aislación delantero derecho .....	5A-69
DTC C0244 (Código de indicación 44) – Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida delantero derecho.....	5A-69
DTC C0245 (Código de indicación 45) - Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación delantero izquierdo .....	5A-71
DTC C0246 (Código de indicación 46- Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo.....	5A-71
DTC C0247 (Código de indicación 47) - Cortocircuito a batería del solenoide de aislación delantero izquierdo .....	5A-71
DTC C0248 (Código de indicación 48) - Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo .....	5A-71
DTC C0251 (Código de indicación 51) – Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación trasero.....	5A-73
DTC C0252 (Código de indicación 52) – Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida trasero.....	5A-73
DTC C0253 (Código de indicación 53) – Cortocircuito a batería del solenoide de aislación trasero .....	5A-73
DTC C0254 (Código de indicación 54) – Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida trasero.....	5A-73
DTC C0265 (Código de indicación 65) - Relé de protección contra fallas (FSR) cortocircuitado a tierra.....	5A-75

## Diagrama de unidad EHCU, tubería de frenado

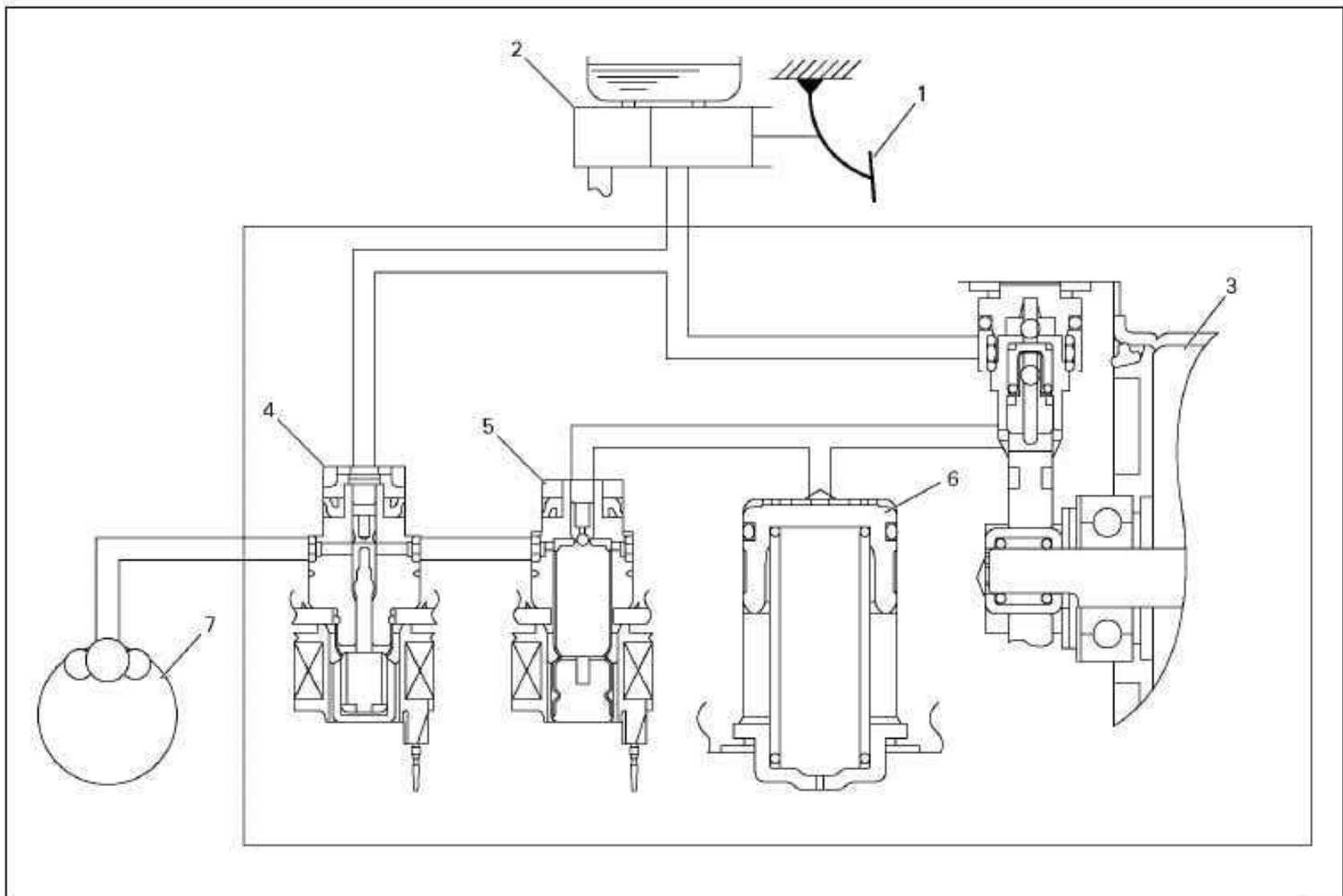


C05L300011

### Leyenda

- |   |   |
|---|---|
| (1) Lumbrera de freno delantero derecho (fuera)   | (4) Lumbrera de freno delantero(dentro) |
| (2) Lumbrera de freno delantero izquierdo (fuera) | (5) Lumbrera de freno trasero (dentro)  |
| (3) Lumbrera de freno trasero (fuera)             |   |

Unidad hidráulica (H/U)



C05L300004

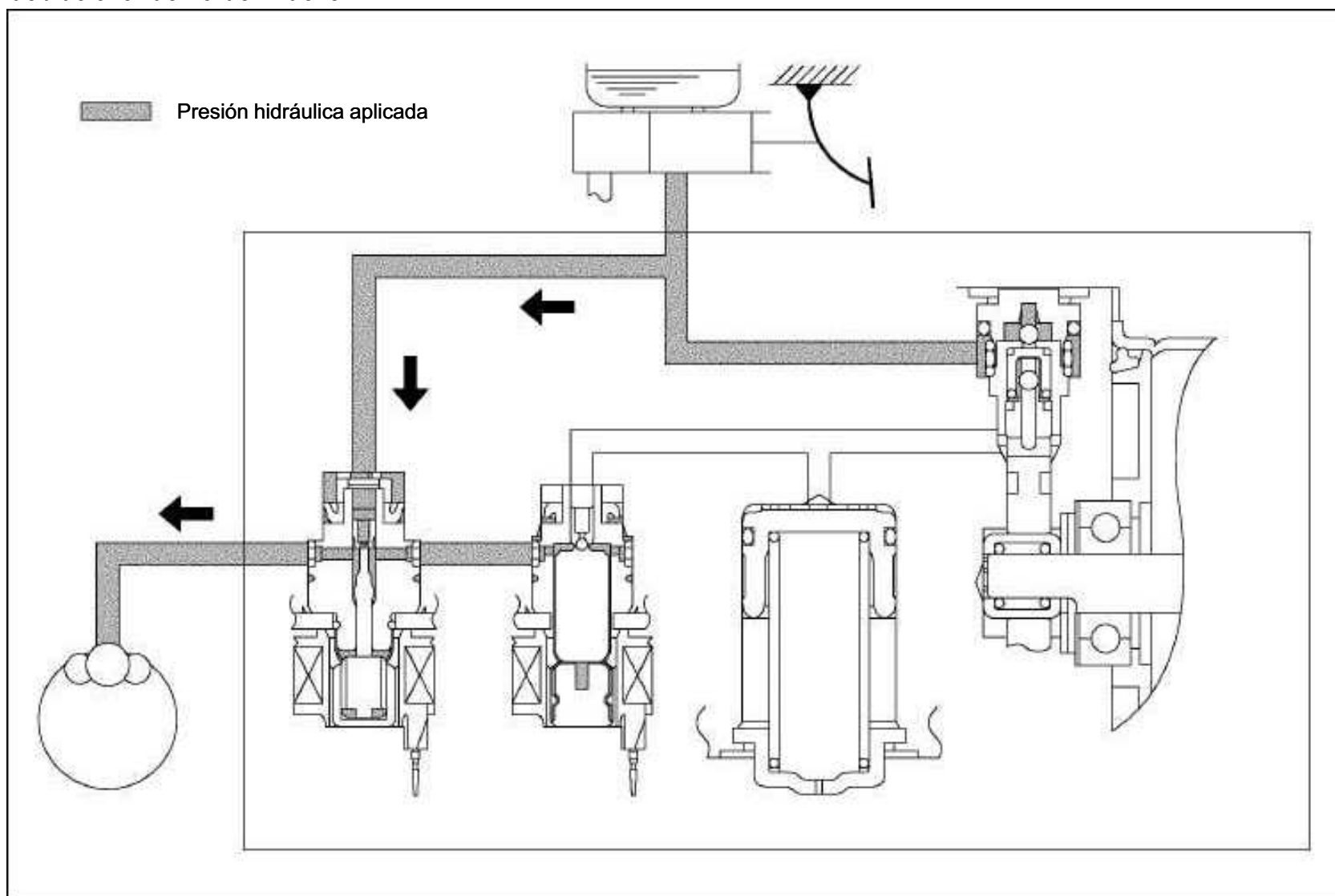
**Leyenda**

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| (1) Pedal de freno    | (5) Válvula de descarga rápida |
| (2) Cilindro maestro  | (6) Cámara separadora          |
| (3) Motor y bomba     | (7) Freno                      |
| (4) Válvula aisladora |                                |

### Frenado normal

Durante el frenado normal (sin antibloqueo), hay flujo de corriente en la válvula de solenoide. La válvula de descarga rápida se cierra y la válvula aisladora se abre debido a la fuerza del muelle.

El fluido de frenos fluye a través del centro de la válvula aisladora (normalmente abierta), alrededor de la válvula de descarga rápida (normalmente cerrada), y luego a los pistones de los frenos.



C05L300012

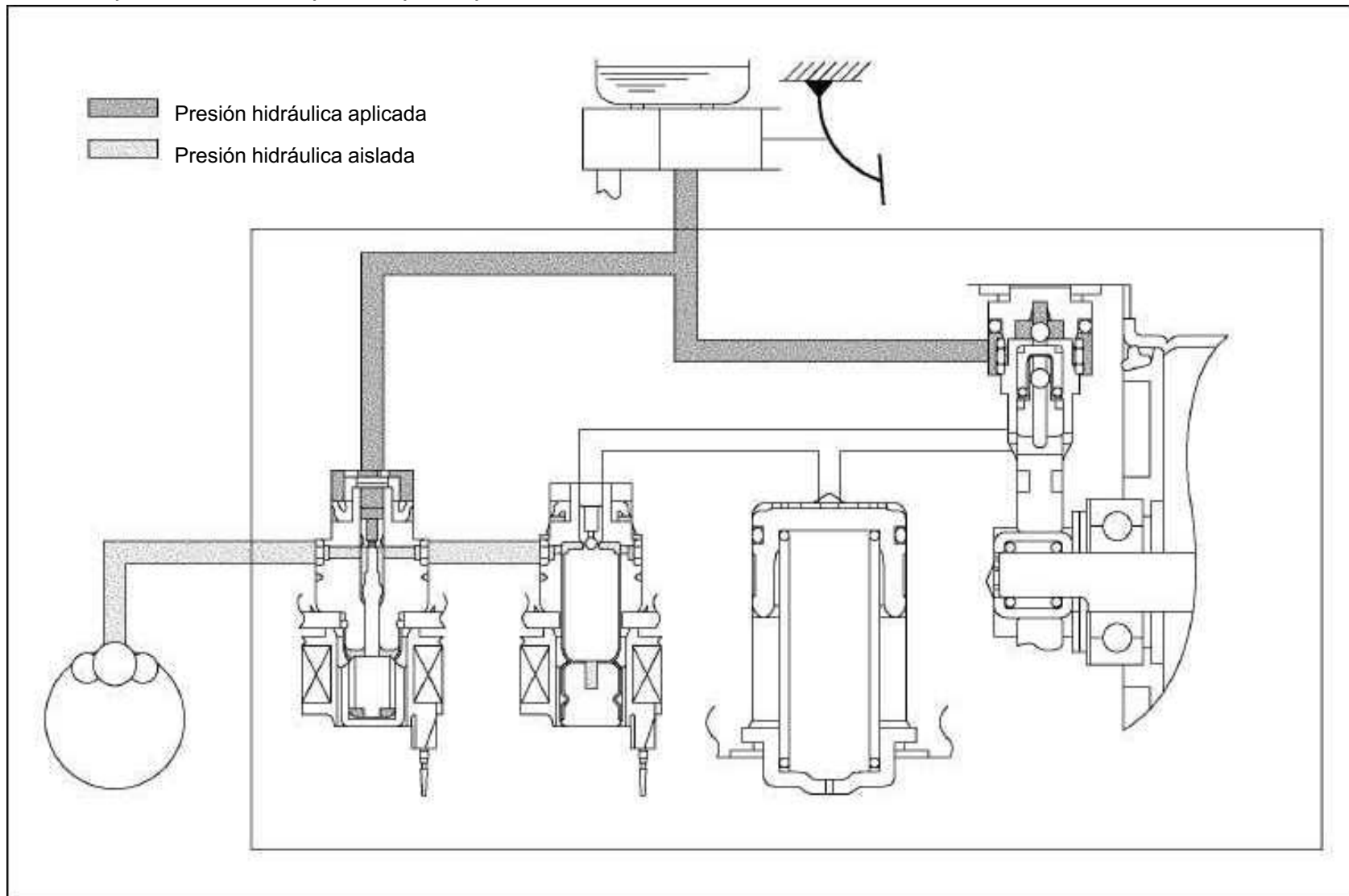


**Aislación de presión (Mantenimiento de presión)**

La unidad de control hidráulico-electrónico se activa cuando se aplican los frenos.

Si la información transmitida por los sensores de velocidad de las ruedas indica excesiva desaceleración de las ruedas (enclavamiento inminente), el primer paso de la secuencia antibloqueo es aislar la presión de frenado que está siendo aplicada por el pedal del freno.

El microprocesador en la unidad de control envía voltaje a la bobina para energizar y cerrar la válvula aisladora. Esta acción evita que llegue a la rueda toda presión adicional de fluido aplicada por el pedal del freno. Con las válvulas aisladoras cerradas, se evita cualquier aumento innecesario de la presión de frenado.



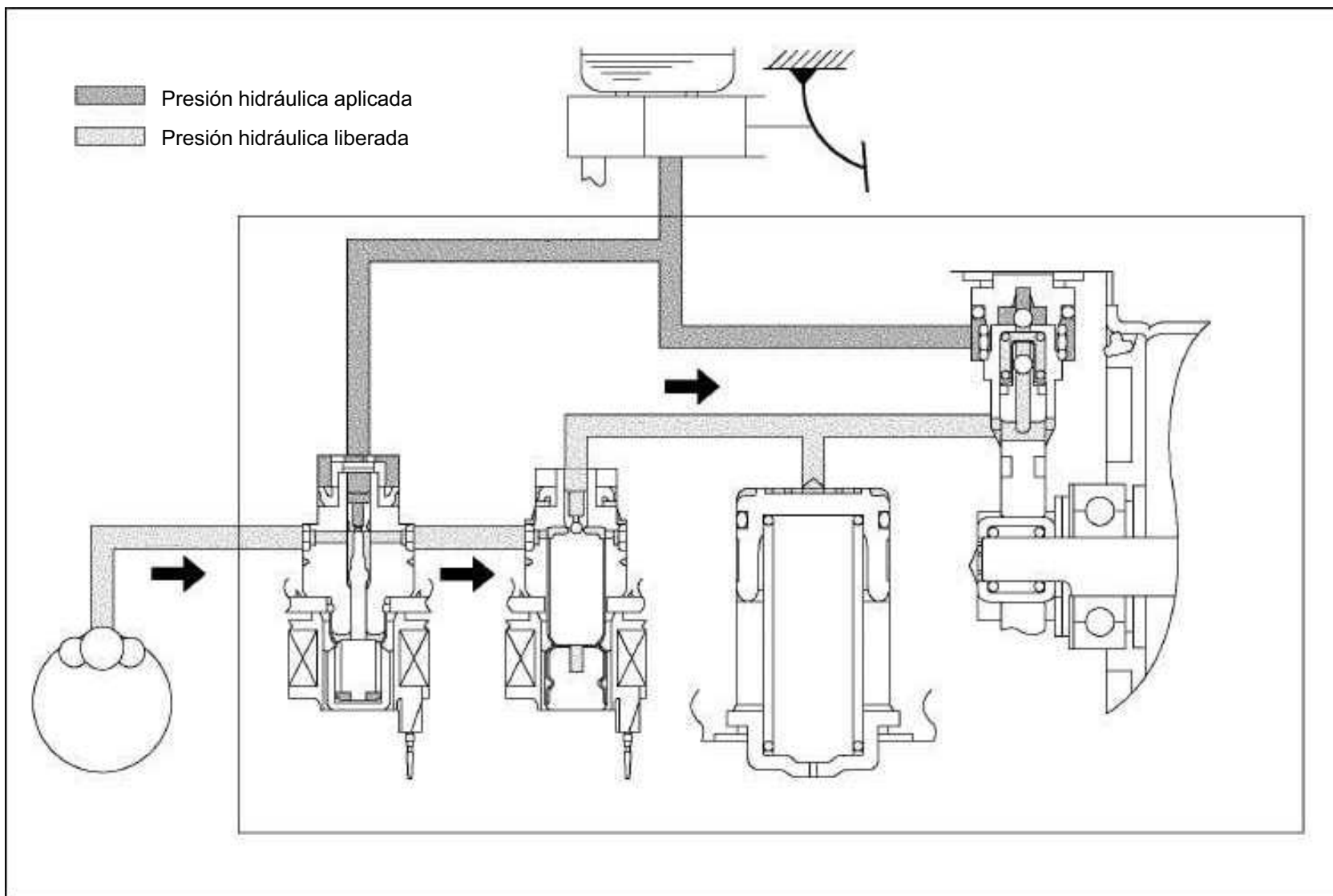
### Reducción de presión

Una vez que se aísla la presión de los frenos, es necesario reducirla para permitir que las ruedas se desbloqueen. Esto se logra descargando parte de la presión del fluido de los frenos hacia la cámara separadora.

El microprocesador activa la válvula de descarga rápida normalmente cerrada para que se abra, permitiendo que el fluido sea descargado desde las ruedas hacia la cámara separadora. Esto se lleva a cabo con impulsos

de activación muy breves que abren y cierran el pasaje de la válvula de descarga rápida. La presión de frenado se reduce en la rueda permitiendo que la rueda empiece a girar nuevamente. El fluido del pistón del freno se almacena en la cámara separadora contra la presión del muelle y parte de este fluido también ceba la bomba.

Las válvulas de descarga rápida funcionan independientemente para controlar la desaceleración de las ruedas.

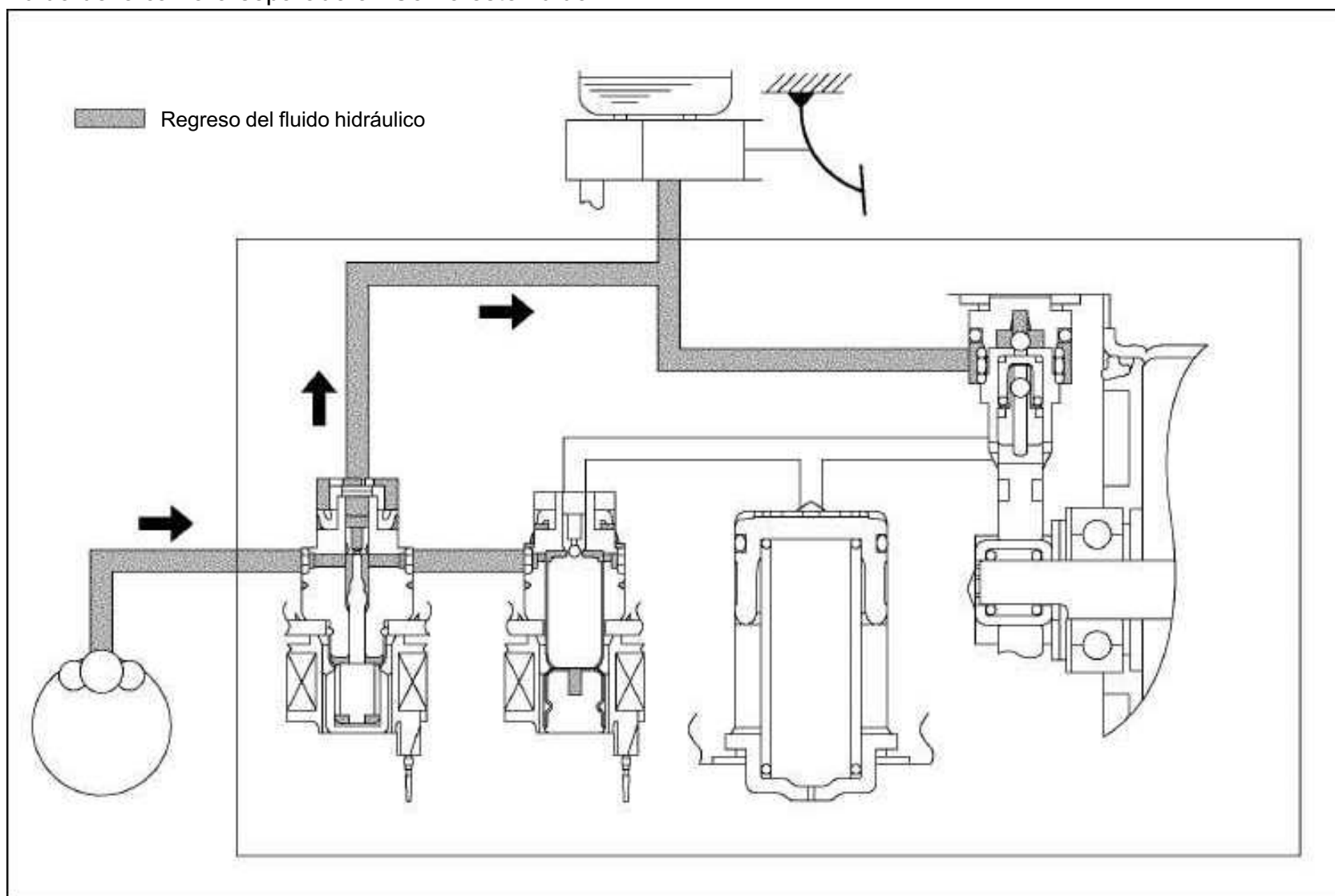


C05L300014

## Desfrenamiento

Al término de la parada antibloqueo, cuando se suelta el pedal del freno, la bomba permanecerá funcionando durante un breve lapso para ayudar a drenar todo el fluido de la cámara separadora. Como este fluido

regresa al sistema, el muelle hace que el pistón vuelva a su posición original. La válvula aisladora se abre permitiendo que el fluido vuelva al cilindro maestro, reanudándose así el frenado convencional.



C05L300015

## Diagrama de circuitos



DTC (Código de indicación)	Descripción	Lámpara de advertencia		Control de sistema		Ítems principales
		ABS	Brake (EBD)	ABS	EBD	
C0245 (45)	Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación delantero izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide (EHCU)
C0246 (46)	Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide (EHCU)
C0247 (47)	Cortocircuito a batería del solenoide de aislación delantero izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide(EHCU)
C0248 (48)	Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide (EHCU)
C0251 (51)	Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación trasero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide (EHCU)
C0252 (52)	Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida trasero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide (EHCU)
C0253 (53)	Cortocircuito a batería del solenoide de aislación trasero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide(EHCU)
C0254 (54)	Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida trasero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Solenoide(EHCU)
C0265 (65)	Relé de protección contra fallas (FSR) cortocircuitado a tierra	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Motor (EHCU)
C0266 (66)	Relé de protección contra fallas (FSR) cortocircuitado a batería	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Relé (EHCU)
C0267 (67)	Motor de ABS cortocircuitado a tierra	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Motor (EHCU)
C0268 (68)	Motor de ABS cortocircuitado a batería	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Motor (EHCU)
C0271 (71)	Falla de ECU o circuito abierto de válvula +B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	EHCU
C0274 (74)	Tiempo largo de operación de ABS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	EHCU
C0276 (76)	Malfuncionamiento de sensor G	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Sensor o alambrado
C0277 (77)	Entrada baja de fuente de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Batería, alambrado o EHCU (menos de 9V)
		<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Batería o alambrado (menos de 10V)
C0278 (78)	Entrada alta de fuente de alimentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	x	Batería, alambrado o EHCU
C0282 (82)	Falla en señal de entrada de estado de tracción en 4 ruedas	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Alambrado
C0285 (85)	Error de ensamblaje (sensor G)	<input type="checkbox"/>	x	x	<input type="checkbox"/>	Vehículo (Sensor o EHCU)

\*A : Cuando se detectan tres o más errores, o cuando se detecta una falla que involucra ambas ruedas delanteras y cada una de las ruedas traseras, se enciende la lámpara de advertencia EBD y se cancela el control.

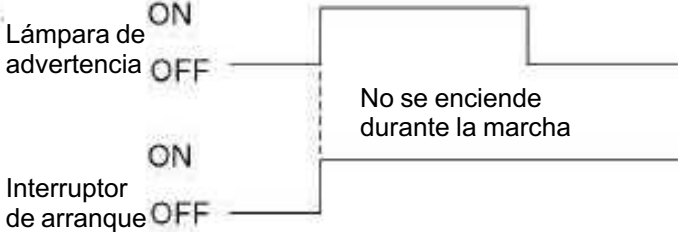
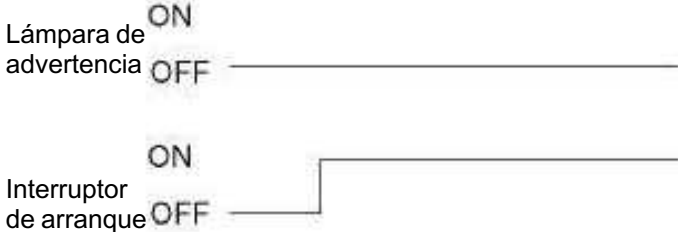
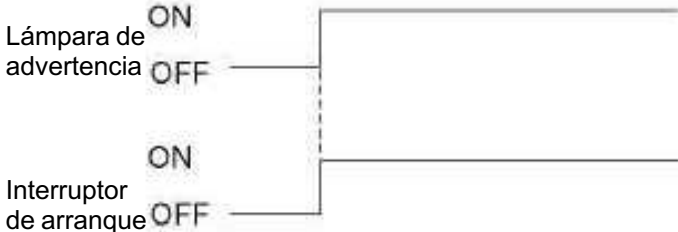
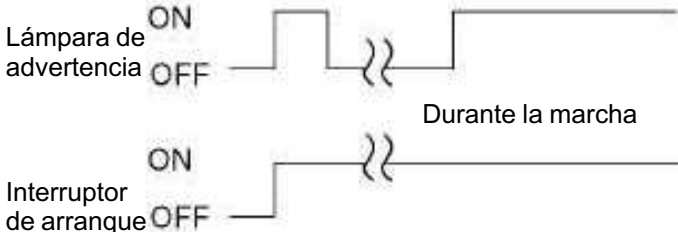
\*B : La lámpara ABS se apaga cuando la lámpara ABS está encendida después de una reparación hasta que la velocidad del vehículo alcance más de 6km/h (4mph) en el ciclo siguiente de encendido y no se detecta ninguna falla.



Diagnóstico basado en patrón de iluminación de la lámpara de advertencia “ABS”

En caso de que se presente una anomalía en el patrón

de iluminación de la lámpara de advertencia “ABS” mientras que la llave se encuentra en la posición ON, o cuando se activa la lámpara de advertencia durante la marcha, la falla debe diagnosticarse en base al patrón de iluminación, de la siguiente manera:

Nº	Condición	Patrón de iluminación de lámpara de advertencia “ABS”	Diagnóstico
1	La lámpara de advertencia se activa normalmente		Normal
2	La lámpara de advertencia no se enciende		Falla en circuito de iluminación de la lámpara de advertencia. Ir a “No hay lámpara de advertencia ABS”.
3	La lámpara de advertencia permanece encendida		Hay códigos de diagnóstico de falla almacenados. Visualizar códigos de diagnóstico de falla y diagnosticar según el código de acuerdo con los flujogramas.
4	La lámpara de advertencia se activa durante la marcha		Hay códigos de diagnóstico de falla almacenados. Visualizar códigos de diagnóstico de falla y diagnosticar según el código de acuerdo con los flujogramas.

Códigos de diagnóstico de falla (DTCs)

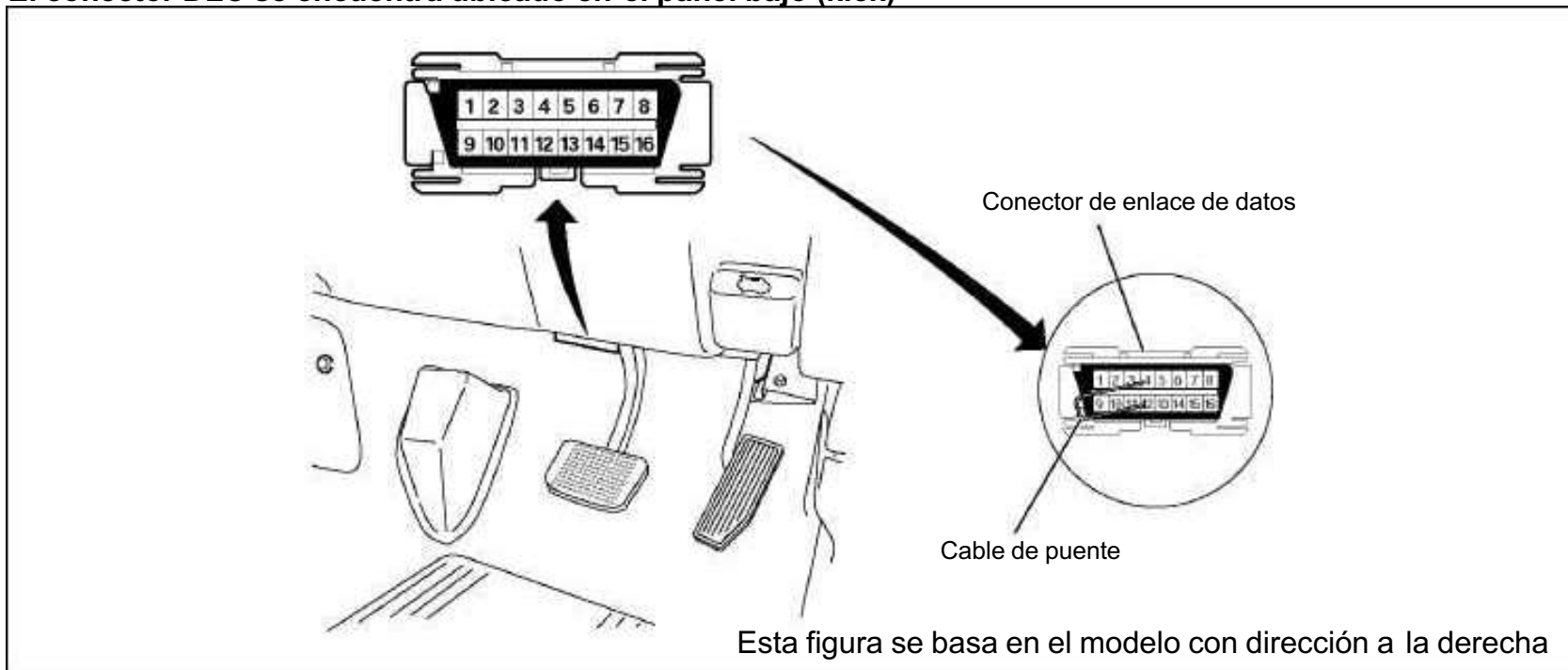
Cuando la lámpara de advertencia en el panel permanece encendida, la unidad EHCU almacena la identificación de la falla e inhabilita el sistema ABS.

## Cómo visualizar y borrar DTCs:

Nota:

- Los DTCs pueden visualizarse también mediante TECH2 utilizando el modo "Códigos de diagnóstico de falla".
- Cómo iniciar el display de DTC:
    - Confirme que el vehículo se haya detenido completamente (con las ruedas totalmente inmóviles) y que el pedal del freno no esté presionado.  
(A menos que se satisfagan estas dos condiciones, no se puede iniciar el display de DTC.)
    - Con la IGN desconectada, conecte el terminal #12 con el terminal #4 o el terminal #5 (GND). Luego, conecte la IGN.

## El conector DLC se encuentra ubicado en el panel bajo (kick)



350L300005

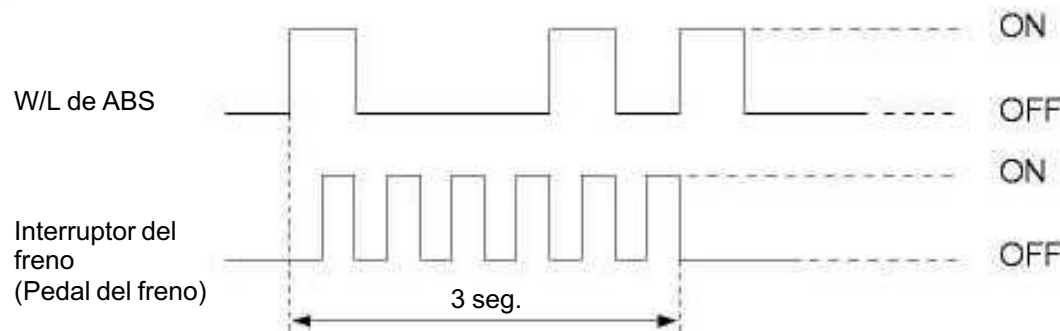
- Mantenga el terminal #12 conectado con el terminal #4 o terminal #5 (GND) durante el display del DTC. (Si el terminal #12 se separa del terminal #4 o terminal #5 (GN) durante el display, este se detendrá.)

### 2. Display de DTC:

- El DTC se visualiza con lámpara de advertencia parpadeante.
- Display de dos dígitos.
- Primero se visualiza DTC 12 normal tres veces y luego se visualizan cualesquiera otros DTCs tres veces. (Si no hay otros DTCs almacenados, se repetirá el display de DTC 12.)

### 3. Cómo borrar el código:

- Ejecute la operación de activación/desactivación del interruptor del freno 6 o más veces dentro de 3 segundos después del inicio del autodiagnóstico.
- El código no se podrá borrar si transcurren más de 3 segundos a partir del inicio del autodiagnóstico, o si se ha iniciado el autodiagnóstico con el interruptor del freno activado (pedal del freno pisado).



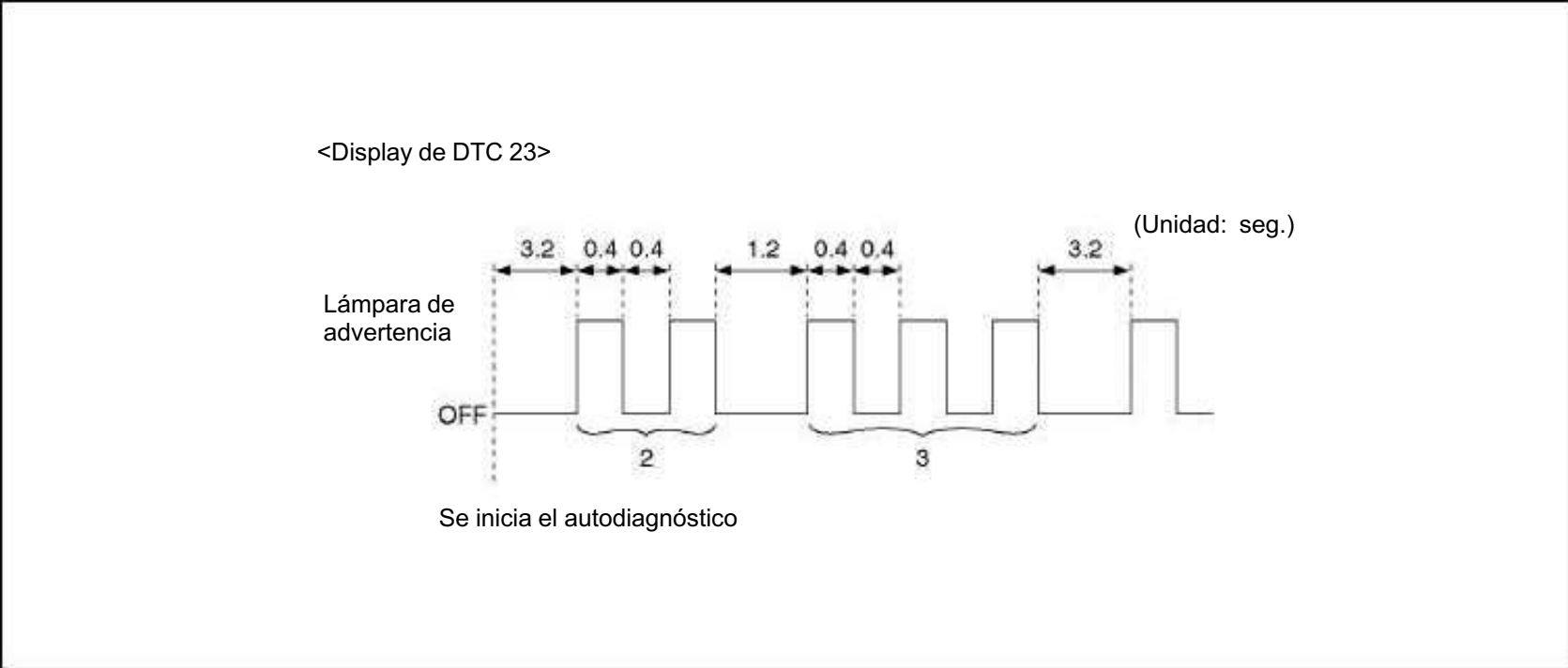
B05RW0005

4. Nota

- En caso de que ocurra lo siguiente durante el display del código de diagnóstico de falla (DTC), se discontinuará el display. Después de la comprobación inicial, regresará el estado que está bajo el control de ABS:
  - Se arranca el vehículo (giran las ruedas) o se pisa el pedal del freno.
- Se pueden almacenar hasta 3 códigos diferentes.

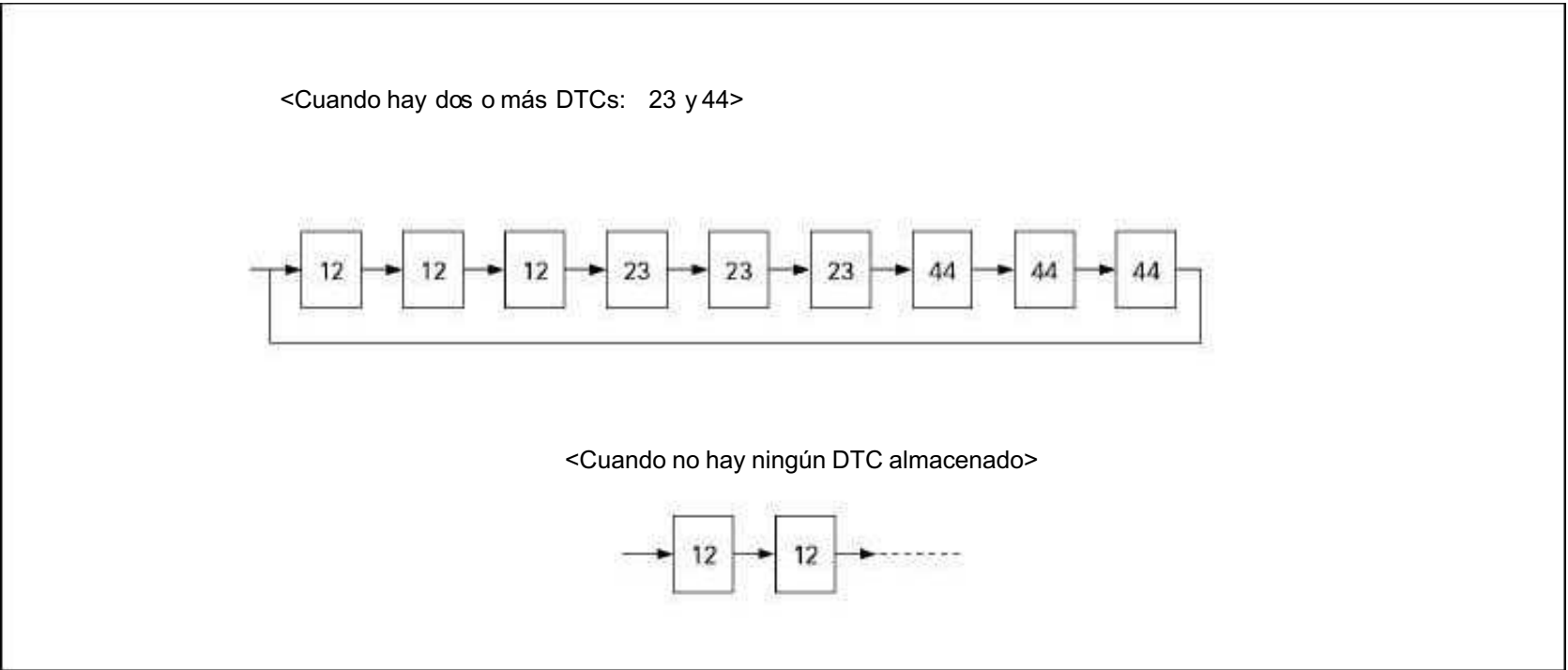
- En caso de que se desconecte el sistema ABS debido a un defecto intermitente, el sistema será restaurado en el próximo ciclo de arranque, si en la comprobación inicial no se encuentra ninguna anomalía (cuando IGN es conmutado de OFF a ON).

5. Ejemplo de un display de DTC  
Display de DTC 23



B05R100001

Después que se visualiza el DTC 12 tres veces, se visualizan los DTCs uno tras otro. El DTC se visualiza en orden pequeño.

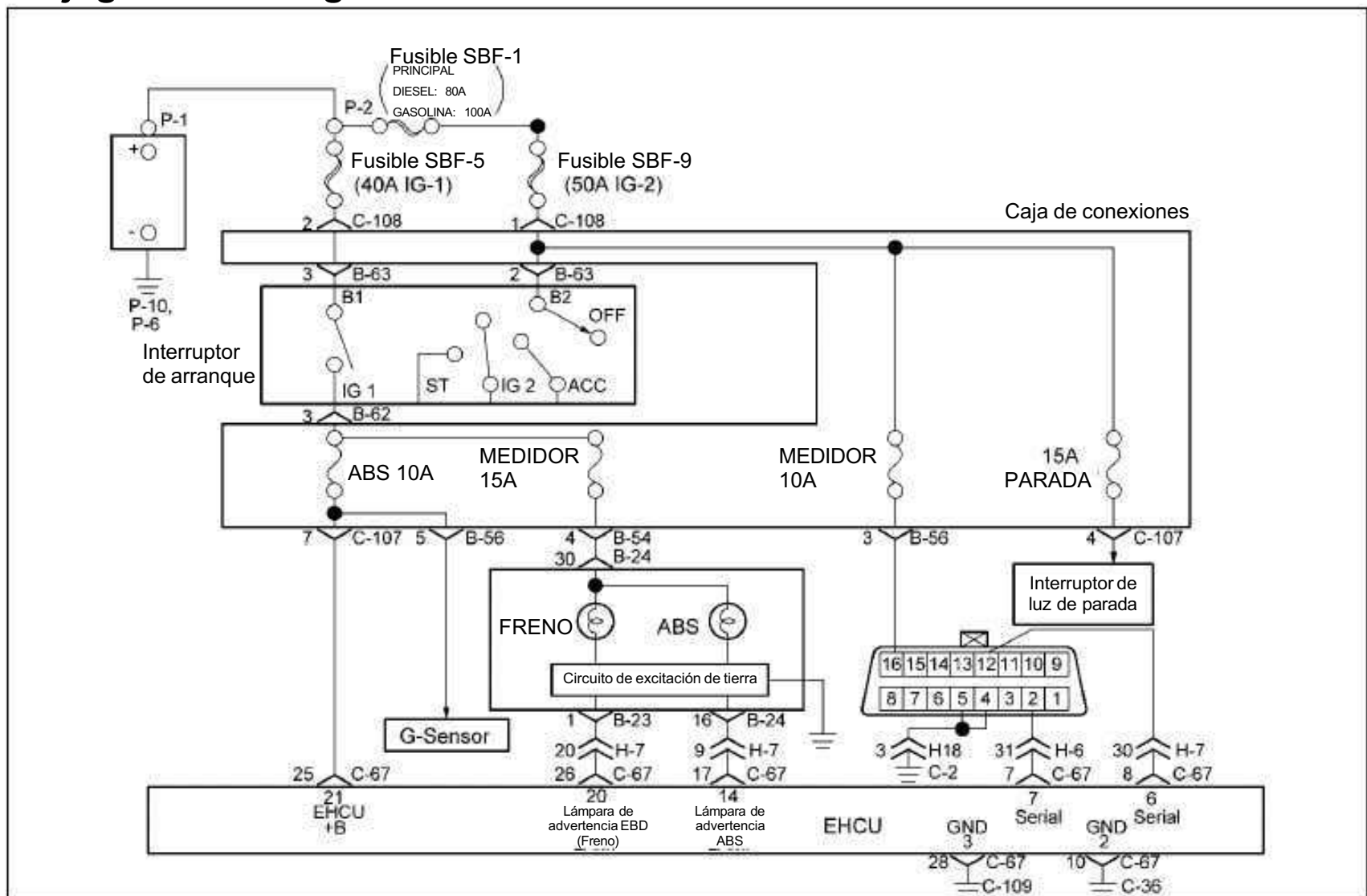


C05L300017

El DTC 12 se visualiza repetidamente.



## Flujograma de diagnóstico básico



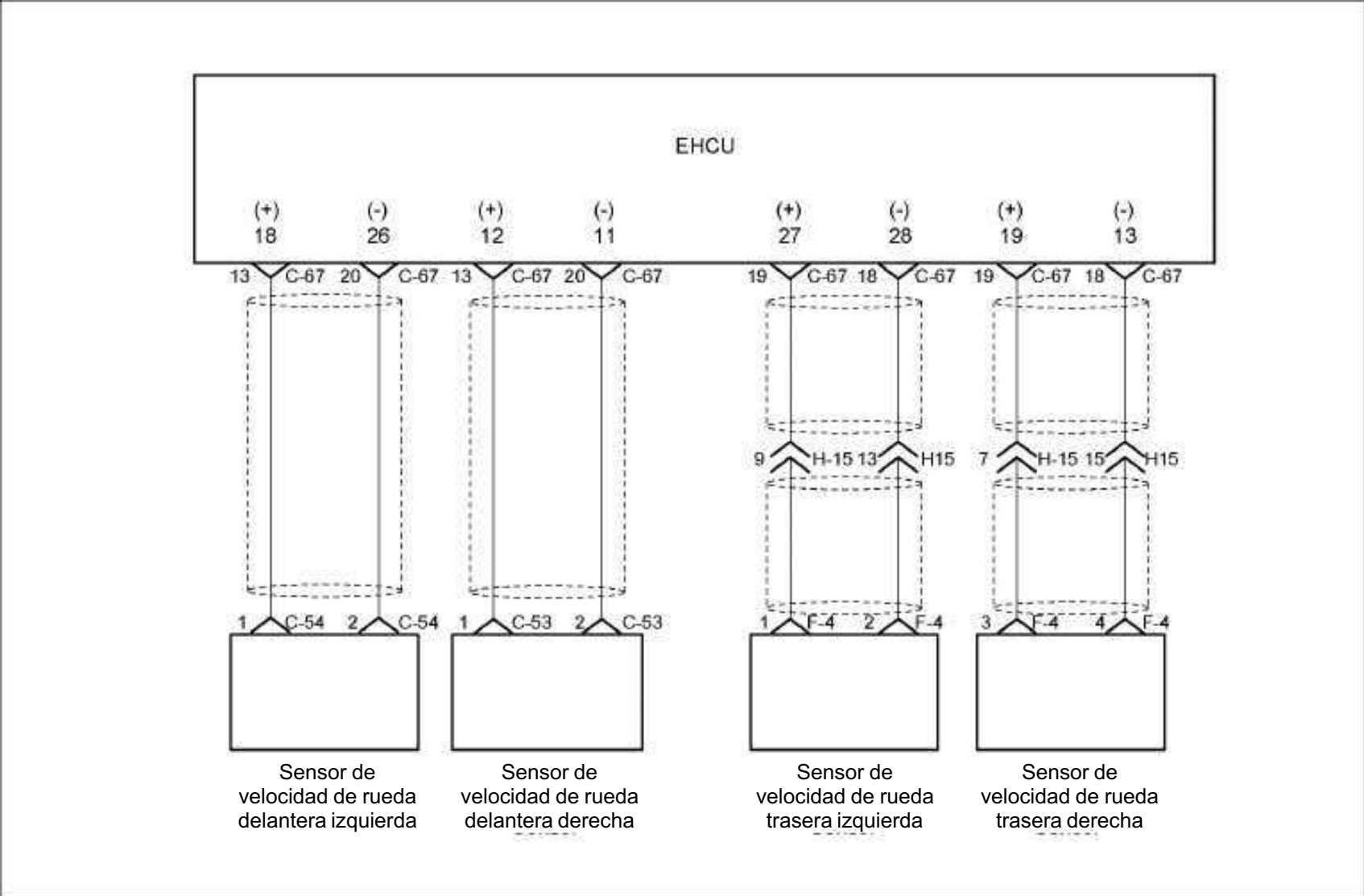
RTW45AMF000101

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	1. Llave de contacto en "ON", motor en "OFF." 2. Observar la lámpara de advertencia ABS. Nota: Si se activa el interruptor de arranque, se encenderá la lámpara de advertencia ABS y esta lámpara se apagará al cabo de 3 segundos. ¿Está encendida la lámpara de advertencia ABS?	-	Ir al paso 2	Ir a "No hay lámpara de advertencia ABS"
2	1. Llave de contacto en "OFF." 2. Instalar Tech2. 3. Encendido en "ON." 4. Intentar visualizar datos de ABS con Tech 2.. ¿El Tech 2 visualiza datos de ABS?	-	Ir al paso 5	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en "OFF", desconectar la EHCU. 2. Revisar circuito de DLC (conector de enlace de datos) para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de DLC para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de DLC para determinar si hay circuito abierto. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Ir al paso 2	Ir al paso 4

**5A-36 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS**

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
4	1. Revisar circuito de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto. 2. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Ir al paso 2	Ir al paso 11
5	Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 6	Ir al paso 10
6	Revisar y registrar para datos de registro de fallas de Tech 2 y DTCs. ¿Se completó esta acción?	-	Ir al paso 7	-
7	Seguimiento de DTC almacenado. ¿Está este DTC C0271 almacenado?	-	Ir a la tabla de DTC aplicable y luego ir al paso 8	Ir al paso 8
8	Borrar los DTCs mediante “Borrar información” de Tech 2. ¿Se borró el DTC?	-	Ir al paso 9	-
9	Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir a tabla de DTC aplicable	Ir al paso 10
10	Revisar y registrar para datos de Tech 2. ¿Se completó esta acción?	-	Ir a “Diagnóstico de síntomas” e ir a “Procedimiento de inspección básica”	-
11	Reemplazar la EHCÚ. Nota: Verificar el tipo de EHCÚ para su especificación, al reemplazar la EHCÚ. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se completó esta acción?	-	Verificar reparación	-

DTC C0235 (Código de indicación 35) – Cortocircuito o circuito abierto del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda

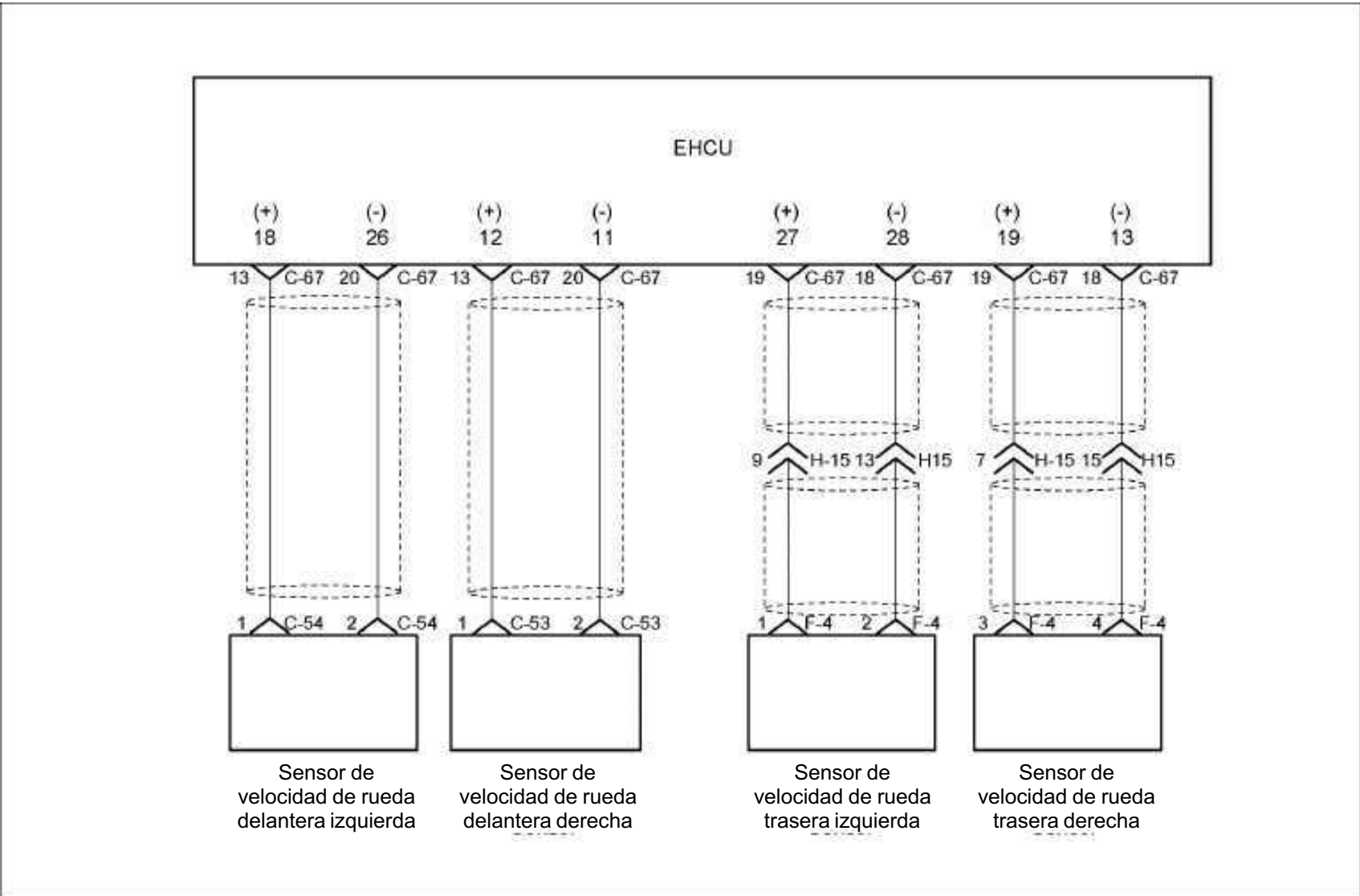


LTW35AMF000101

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el “Flujograma de diagnóstico básico”?	-	Ir al paso 2	Ir al “Flujograma de diagnóstico básico”
2	1. Revisar para determinar si hay alguna conexión defectuosa en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Revisar la condición de instalación del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en “OFF”, desconectar la EHC y el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Revisar el circuito entre EHC y el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje). 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
4	<p>1. Reemplazar el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda.</p> <p>2. Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2.</p> <p>Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2.</p> <p>¿Hay algún DTC almacenado?</p>	-	Ir al paso 5	Verificar la reparación
5	<p>Reemplazar la EHCU.</p> <p>Nota: Verificar el tipo de EHCU para su especificación, al reemplazar la EHCU.</p> <p>(Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD)</p> <p>¿Se ha completado esta acción?</p>	-	Verificar la reparación	-

DTC C0236 (Código de indicación 36) – Señal incorrecta del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda



LTW35AMF000101

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el “Flujograma de diagnóstico básico”?	-	Ir al paso 2	Ir al “Flujograma de diagnóstico básico”
2	1. Revisar para determinar si hay alguna conexión defectuosa en el conector del arnés del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Revisar la condición de instalación del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en “OFF”, desconectar la EHCU y el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Revisar el circuito entre EHCU y el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda (para determinar si hay cortocircuito a tierra o cortocircuito a voltaje). 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 4

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
4	1. Reemplazar el sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda. 2. Seleccionar "Visualizar DTCs" con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 5	Verificar la reparación
5	Reparar o reemplazar el rotor del sensor trasero izquierdo en el árbol trasero. ¿Se ha completado esta acción?		Verificar la reparación. Ir al paso 6	-
6	Seleccionar "Visualizar DTCs" con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 7	Verificar la reparación
7	Reemplazar la EHCÚ. Nota: Verificar el tipo de EHCÚ para su especificación, al reemplazar la EHCÚ. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se ha completado esta acción?	-	Verificar la reparación	-

5A-70 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
2	1. Llave de contacto en “OFF”. 2. Revisar circuito de EHCU para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de EHCU para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de EHCU para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a voltaje. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en “ON,” motor en “OFF.” 2. Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 4	Verificar la reparación
4	Reemplazar la EHCU. Nota: Verificar el tipo de EHCU para su especificación, al reemplazar la EHCU. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se ha completado esta acción?	-	Verificar la reparación	-

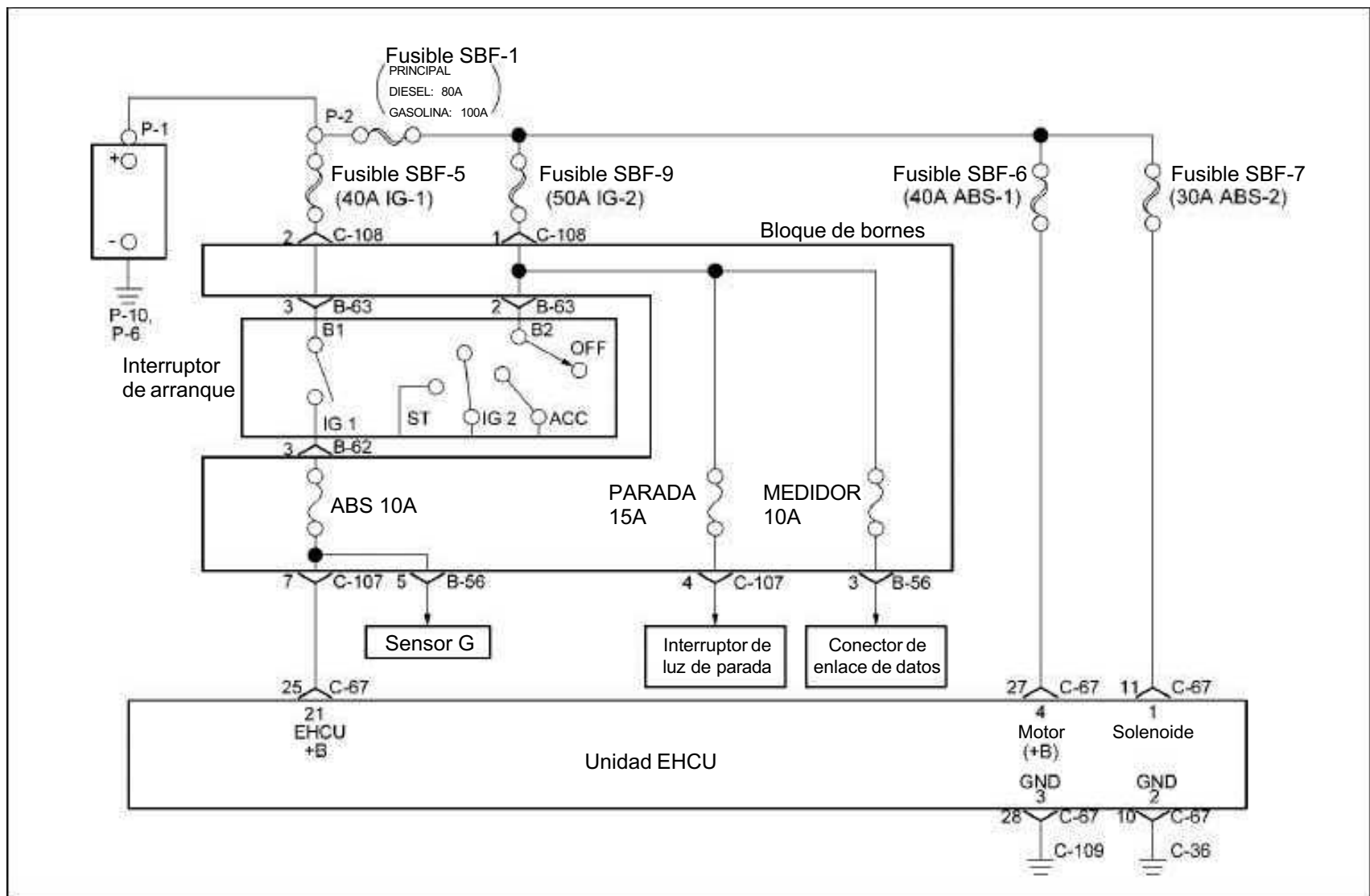


**DTC C0245 (Código de indicación 45) - Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación delantero izquierdo**

**DTC C0246 (Código de indicación 46) - Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo**

**DTC C0247 (Código de indicación 47) - Cortocircuito a batería del solenoide de aislación delantero izquierdo**

**DTC C0248 (Código de indicación 48) - Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida delantero izquierdo**



RTW45AMF000201

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el "Flujograma de diagnóstico básico"?	-	Ir al paso 2	Ir al "Flujograma de diagnóstico básico"



## 5A-72 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS

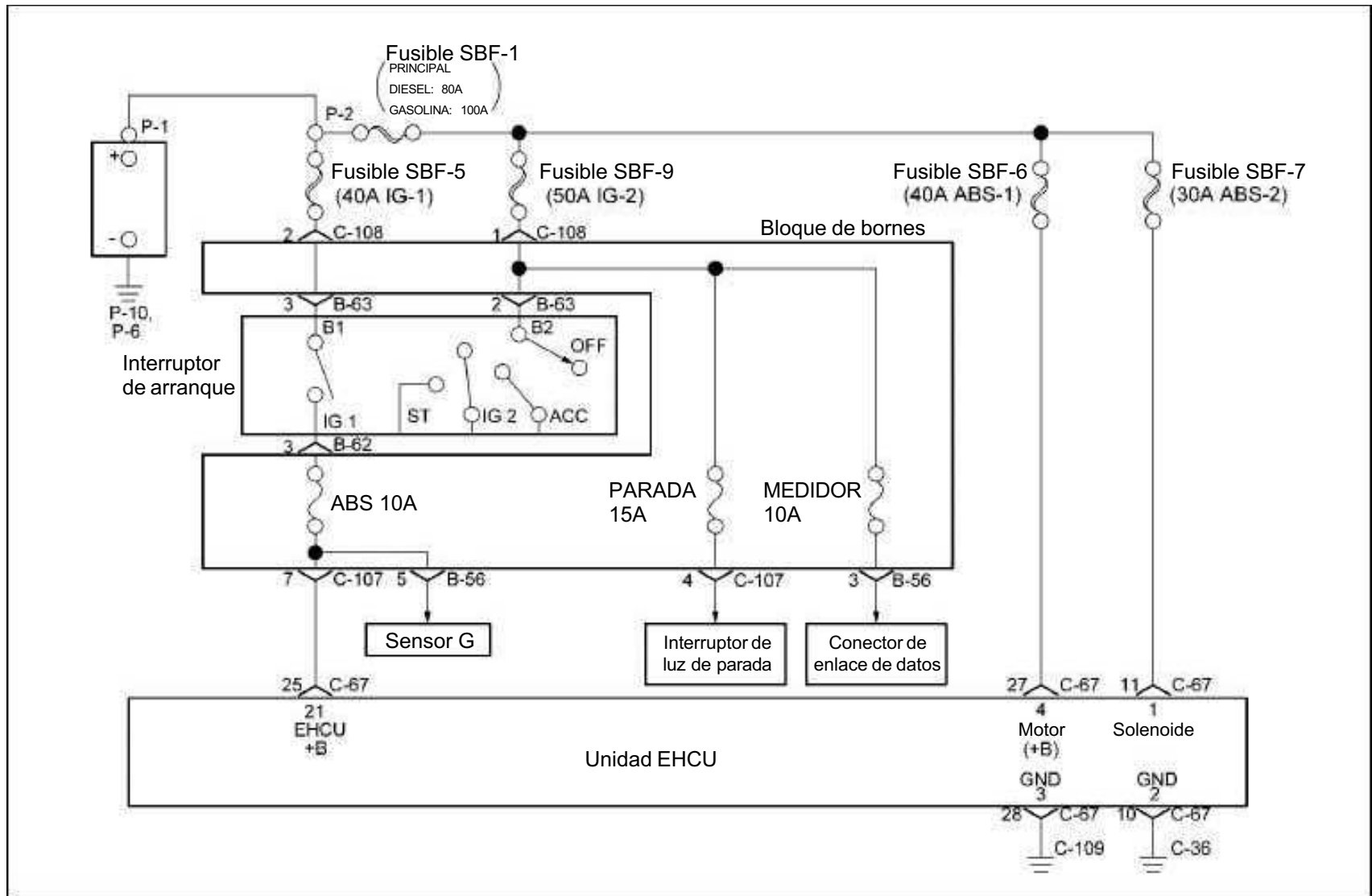
Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
2	<p>1. Llave de contacto en "OFF".</p> <p>2. Revisar circuito de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a voltaje.</p> <p>3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario.</p> <p>¿Se encontró algún problema?</p>	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	<p>1. Llave de contacto en "ON," motor en "OFF."</p> <p>2. Seleccionar "Visualizar DTCs" con Tech 2.</p> <p>Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2.</p> <p>¿Hay algún DTC almacenado?</p>	-	Ir al paso 4	Verificar la reparación
4	<p>Reemplazar la EHCÚ.</p> <p>Nota: Verificar el tipo de EHCÚ para su especificación, al reemplazar la EHCÚ.</p> <p>(Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD)</p> <p>¿Se ha completado esta acción?</p>	-	Verificar la reparación	-

**DTC C0251 (Código de indicación 51) – Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de aislación trasero**

**DTC C0252 (Código de indicación 52) – Circuito abierto o cortocircuito a tierra del solenoide de descarga rápida trasero**

**DTC C0253 (Código de indicación 53) – Cortocircuito a batería del solenoide de aislación trasero**

**DTC C0254 (Código de indicación 54) – Cortocircuito a batería del solenoide de descarga rápida trasero**



RTW45AMF000201

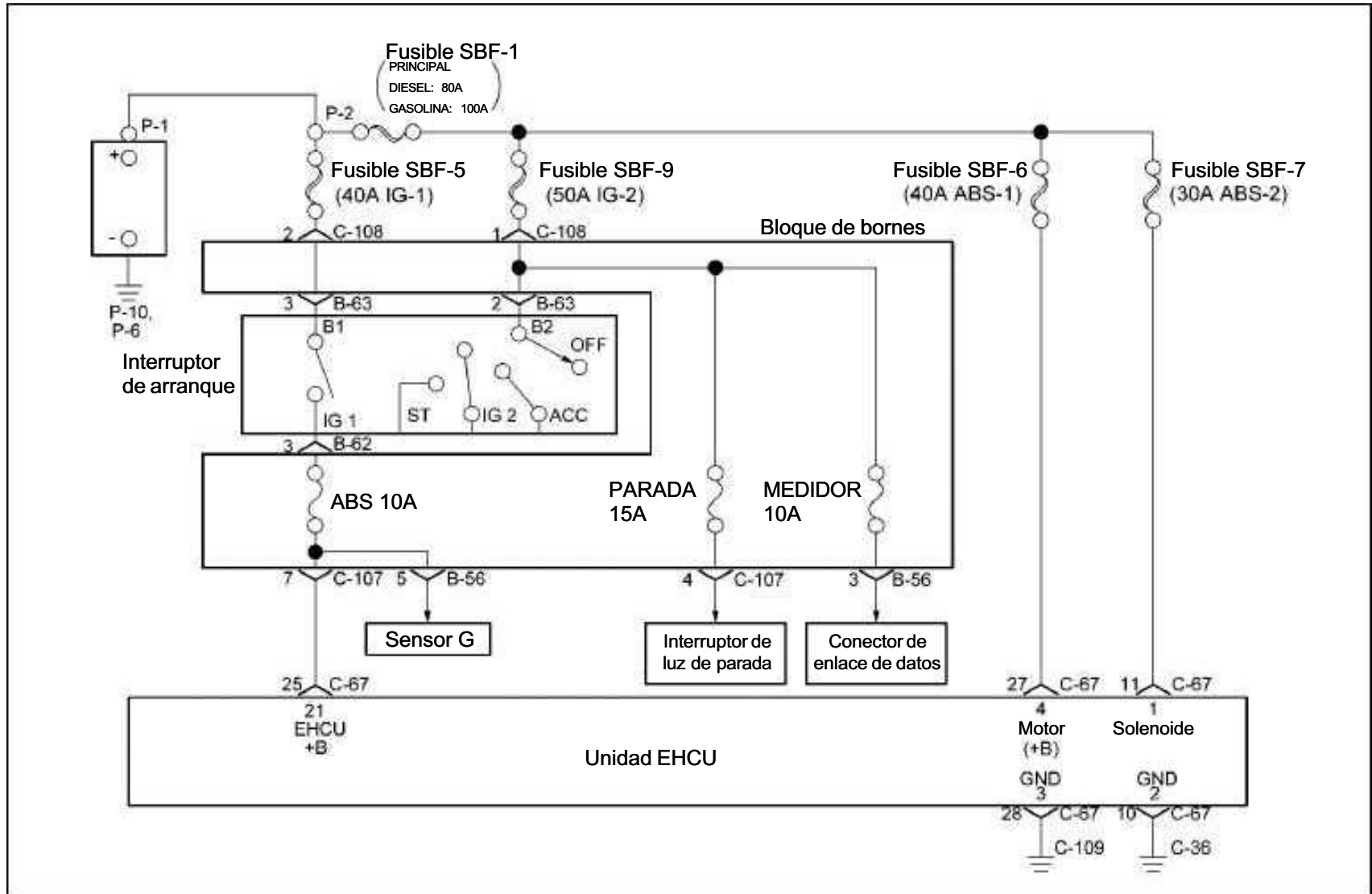
Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el "Flujograma de diagnóstico básico"?	-	Ir al paso 2	Ir al "Flujograma de diagnóstico básico"

**5A-74 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS**

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
2	1. Llave de contacto en “OFF”. 2. Revisar circuito de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de EHCÚ para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a voltaje. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en “ON,” motor en “OFF.” 2. Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 4	Verificar la reparación
4	Reemplazar la EHCÚ. Nota: Verificar el tipo de EHCÚ para su especificación, al reemplazar la EHCÚ. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se ha completado esta acción?	-	Verificar la reparación	-

## DTC C0265 (Código de indicación 65) - Relé de protección contra fallas (FSR) cortocircuitado a tierra

## DTC C0266 (Código de indicación 66) – Relé de protección contra fallas (FSR) cortocircuitado a batería



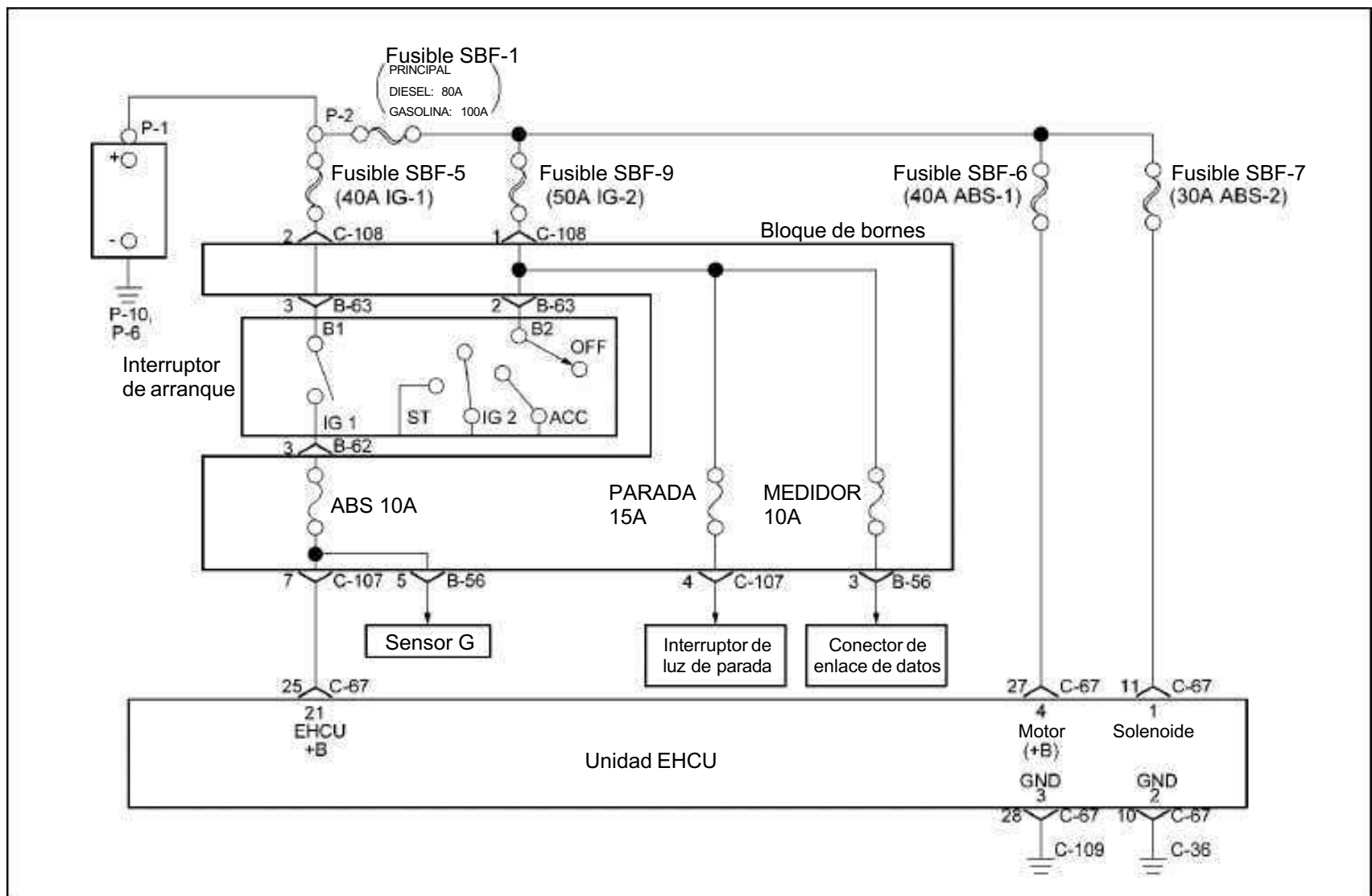
RTW45AMF000201

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el "Flujograma de diagnóstico básico"?	-	Ir al paso 2	Ir al "Flujograma de diagnóstico básico"
2	1. Llave de contacto en "OFF". 2. Revisar circuito de ECU para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de ECU para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de ECU para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a voltaje. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3

**5A-76 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS**

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
3	1. Llave de contacto en “ON,” motor en “OFF.” 2. Seleccionar “Visualizar DTCs” con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 4	Verificar la reparación
4	Reemplazar la EHCU. Nota: Verificar el tipo de EHCU para su especificación, al reemplazar la EHCU. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se ha completado esta acción?	-	Verificar la reparación	-

**DTC C0267 (Código de indicación 67) – Motor de ABS cortocircuitado a tierra**  
**DTC C0268 (Código de indicación 68) – Motor de ABS cortocircuitado a batería**



RTW45AMF000201

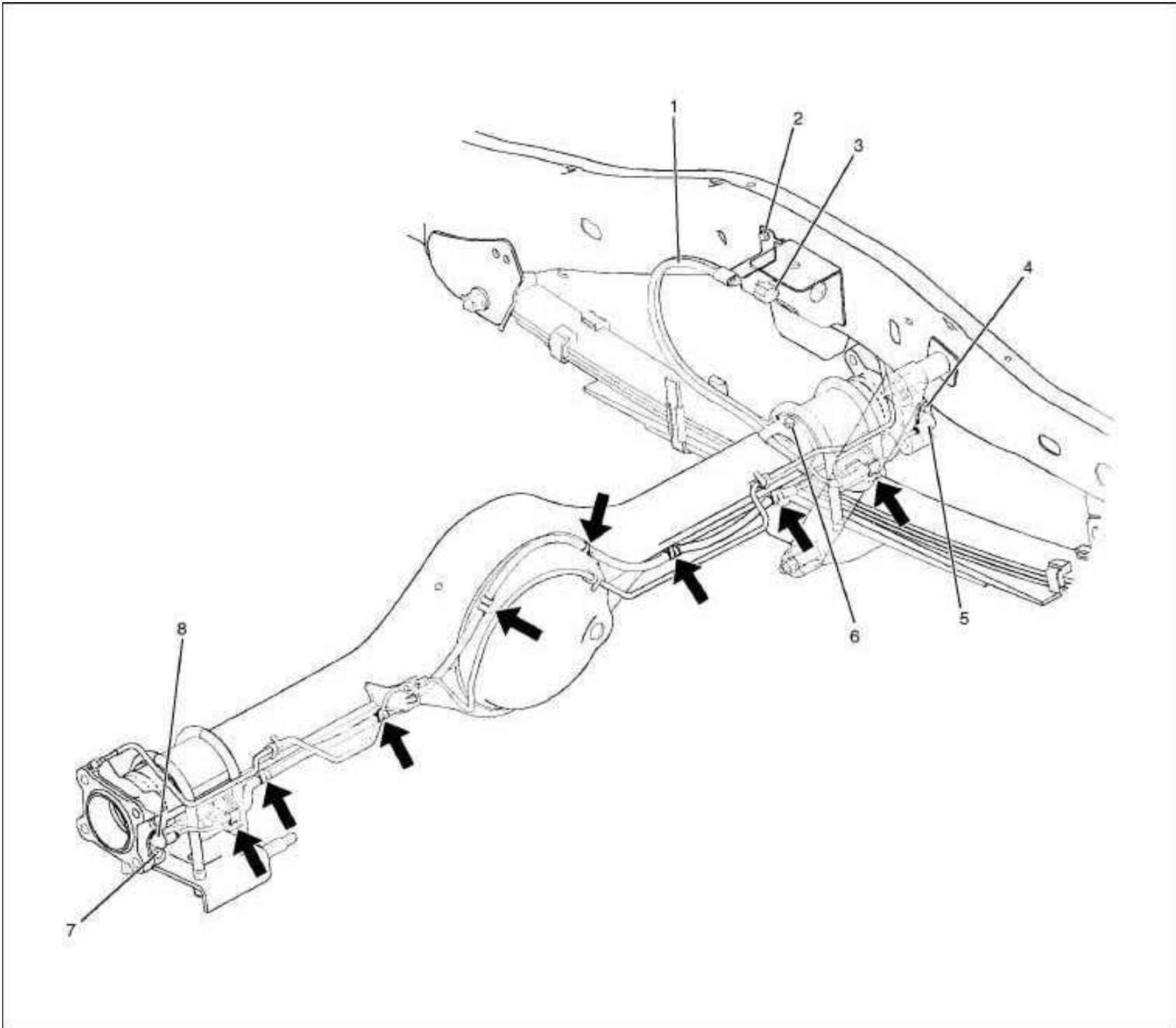
Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
1	¿Se ejecutó el "Flujograma de diagnóstico básico"?	-	Ir al paso 2	Ir al "Flujograma de diagnóstico básico"
2	1. Llave de contacto en "OFF". 2. Revisar circuito de EHC para determinar si hay circuito abierto, cortocircuito a tierra, o cortocircuito a voltaje. Asimismo, revisar el circuito de alimentación de encendido de EHC para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a tierra, y el circuito de conexión a tierra de EHC para determinar si hay circuito abierto o cortocircuito a voltaje. 3. Si se encuentra algún problema, reparar según sea necesario. ¿Se encontró algún problema?	-	Verificar la reparación	Ir al paso 3
3	1. Llave de contacto en "ON," motor en "OFF." 2. Seleccionar "Visualizar DTCs" con Tech 2. Nota: Ejecutar las diferentes pruebas (prueba del actuador, marcha de prueba, prueba de freno, etc.), luego observar el DTC con Tech 2. ¿Hay algún DTC almacenado?	-	Ir al paso 4	Verificar la reparación

5A-78 SISTEMA DE CONTROL DE FRENOS

Paso	Acción	Valor(es)	Sí	No
4	Reemplazar la EHCU. Nota: Verificar el tipo de EHCU para su especificación, al reemplazar la EHCU. (Especificación: Modelo 2WD o modelo 4WD) ¿Se ha completado esta acción?	-	Verificar la reparación	-

## Sensor de velocidad de ruedas traseras

### Sensor de velocidad de ruedas traseras y partes relacionadas



420R300008

#### Leyenda

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Conjunto sensor de velocidad trasero | 5. Sensor de velocidad               |
| 2. Perno: cable hacia bastidor          | 6. Perno: cable hacia árbol          |
| 3. Conector                             | 7. Perno: sensor hacia árbol trasero |
| 4. Perno: sensor hacia árbol trasero    | 8. Sensor de velocidad               |

#### Desmontaje

1. Desconecte el conector del amés (3).
2. Retire el perno de fijación del cable (2)(6).
3. Desconecte las grapas que fijan el cable (marcadas con flecha).
4. Retire los pernos de fijación (4)(7) del sensor de velocidad y el sensor de velocidad (5)(8).

#### Inspección y reparación

1. Inspeccione el cabezal del sensor de velocidad para confirmar que esté libre de toda materia extraña; elimine cualquier suciedad, etc.
2. Inspeccione el cabezal para confirmar que no tenga ningún daño; reemplace el sensor de velocidad si es necesario.



## **5B -12 SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS**

---

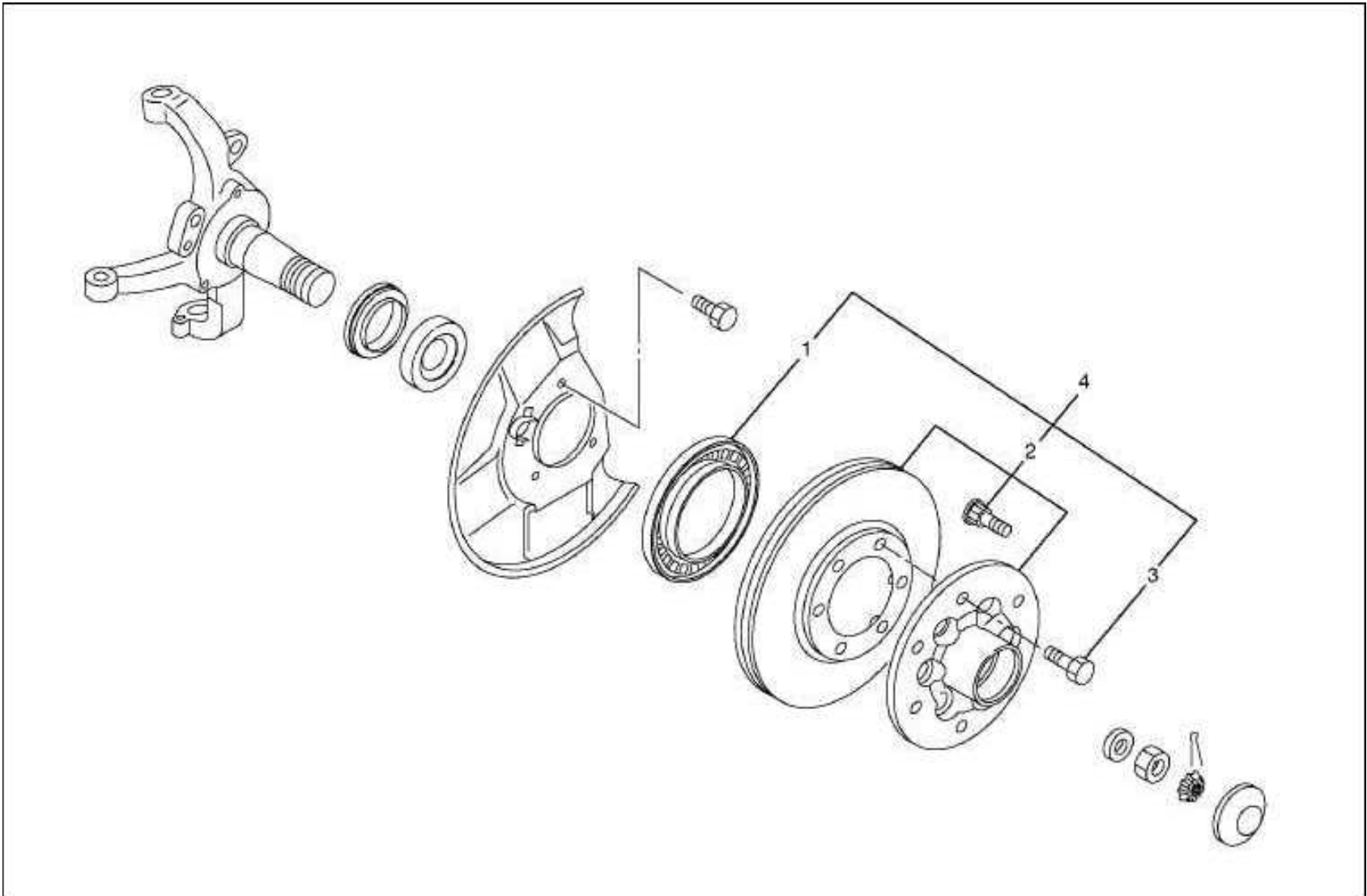
3. Inspeccione el cable del sensor de velocidad para confirmar que no haya cortocircuito o circuito abierto. Al hacer esta inspección, doble o estire el cable mientras comprueba su continuidad.

### **Instalación**

1. Instale el sensor de velocidad (5)(8).
2. Apriete los pernos de fijación (4)(7) del sensor al par de apriete especificado.  
Par de apriete : 8 N·m (0.8 kg·m /69 lb pulg.)
3. Conecte las grapas de fijación del cable (marcadas con flecha).
4. Instale los pernos de fijación (2)(6) del cable y apriételos al par de apriete especificado.  
Par de apriete: 8 N·m (0.8 kg·m /69 lb pulg.)
5. Conecte el conector del arnés (3).

## Rotor del sensor de velocidad delantero

### Rotor del sensor de velocidad delantero y partes relacionadas



411R300010

#### Leyenda

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. Rotor del sensor | 3. Perno de fijación de rotor del disco |
| 2. Cubo y disco     | 4. Conjunto de cubo y disco             |

#### Desmontaje

1. Retire el conjunto de cubo y disco (4). (Consulte la sección "Tracción en ruedas delanteras").
2. Retire los dos pernos de fijación (3) del rotor del disco en diagonal.
3. Extraiga el rotor del sensor utilizando una barra metálica y martillo a través de los agujeros de los dos pernos.
  - Deseche el rotor de sensor usado.
4. Instale los pernos de fijación del rotor del disco y apriételos al par de apriete especificado.  
Par de apriete : 103 N·m (10.5 kg·m /76 lb pie)

Herramientas especiales

ILUSTRACIÓN	Nº Y NOMBRE DE PIEZA
	<b>5-8840-2789-0</b> Instalador; Rotor del sensor, cubo delantero
 <small>901RS058</small>	<b>5-8840-0007-0</b> Mangueta

ILUSTRACIÓN	Nº Y NOMBRE DE PIEZA
	<b>9-8522-1271-0</b> Herramienta de ajuste

## SECCIÓN 5C

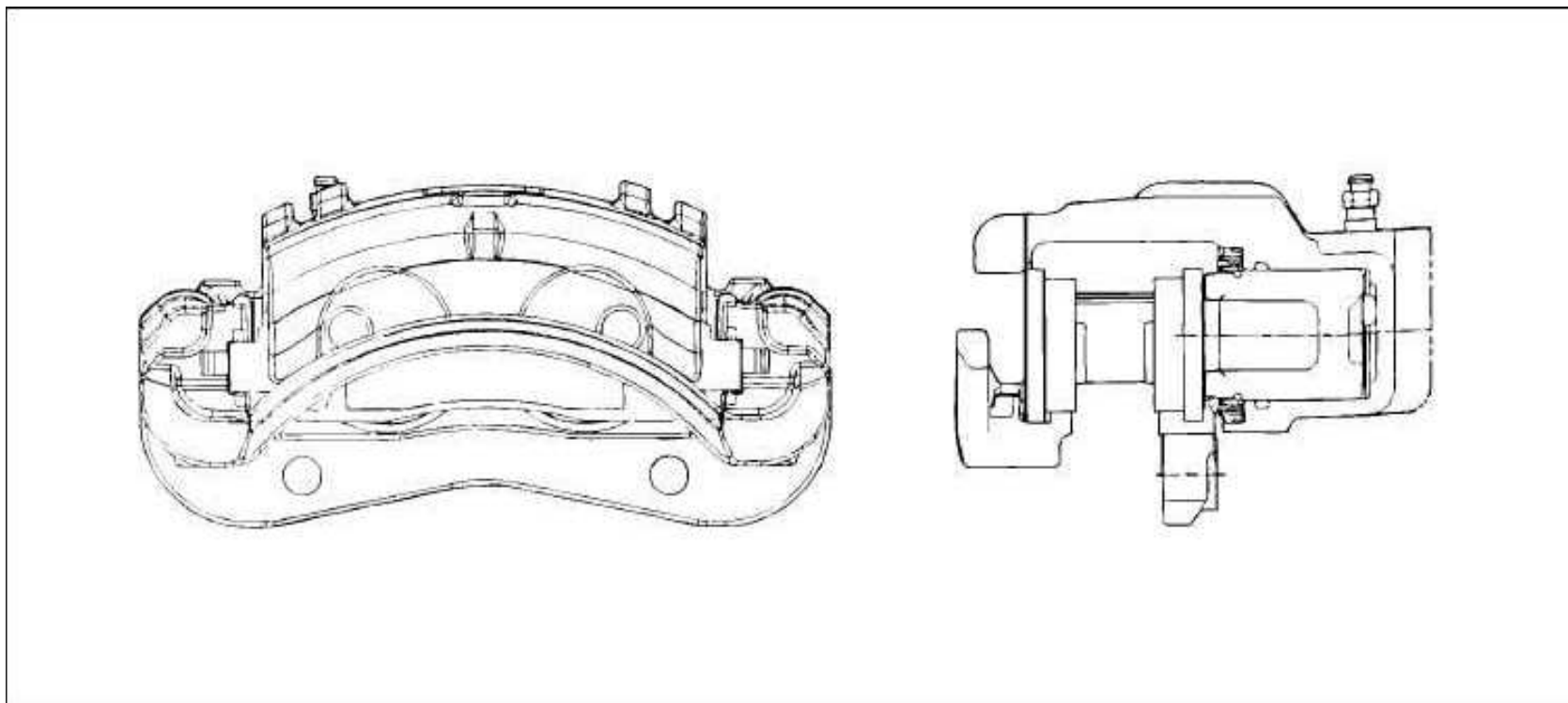
# FRENOS

### ÍNDICE

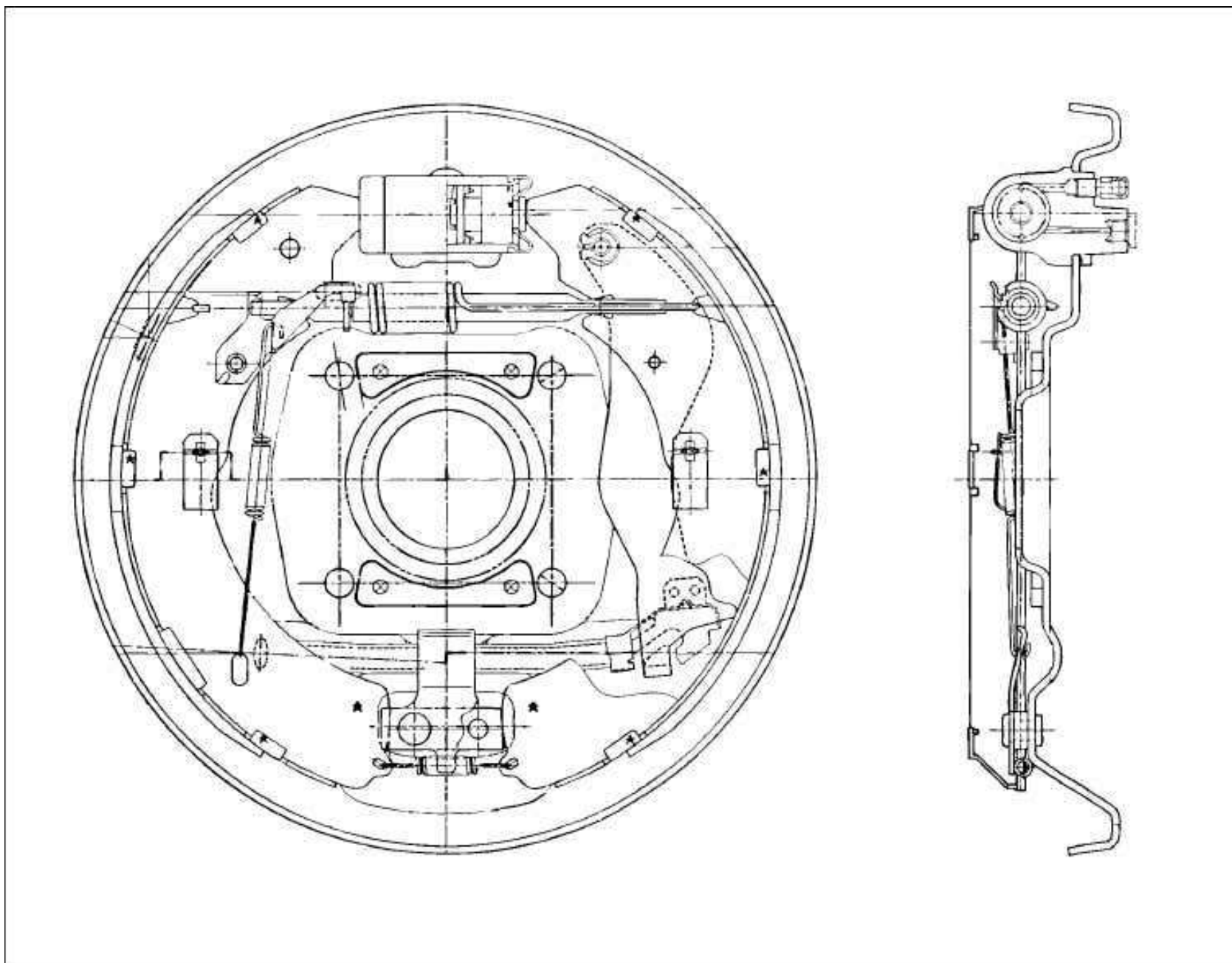
	PÁGINA
Descripción general .....	5C- 2
Especificaciones y datos principales .....	5C- 9
Especificaciones de par de apriete.....	5C-10
Servicio .....	5C-19
Conjunto de freno delantero.....	5C-33
Desmontaje e instalación.....	5C-33
Desmontaje e instalación de pastillas de disco.....	5C-37
Desensamblaje.....	5C-39
Inspección y reparación.....	5C-40
Reensamblaje.....	5C-42
Conjunto de freno de tambor trasero .....	5C-44
Desensamblaje.....	5C-44
Inspección y reparación.....	5C-45
Reensamblaje.....	5C-47
Control de frenos.....	5C-51
Desmontaje e instalación.....	5C-51
Cilindro maestro .....	5C-52
Desmontaje e instalación.....	5C-52
Desensamblaje.....	5C-53
Inspección y reparación.....	5C-55
Reensamblaje.....	5C-56
Elevador de vacío .....	5C-58
Desmontaje e instalación.....	5C-58

## DESCRIPCIÓN GENERAL

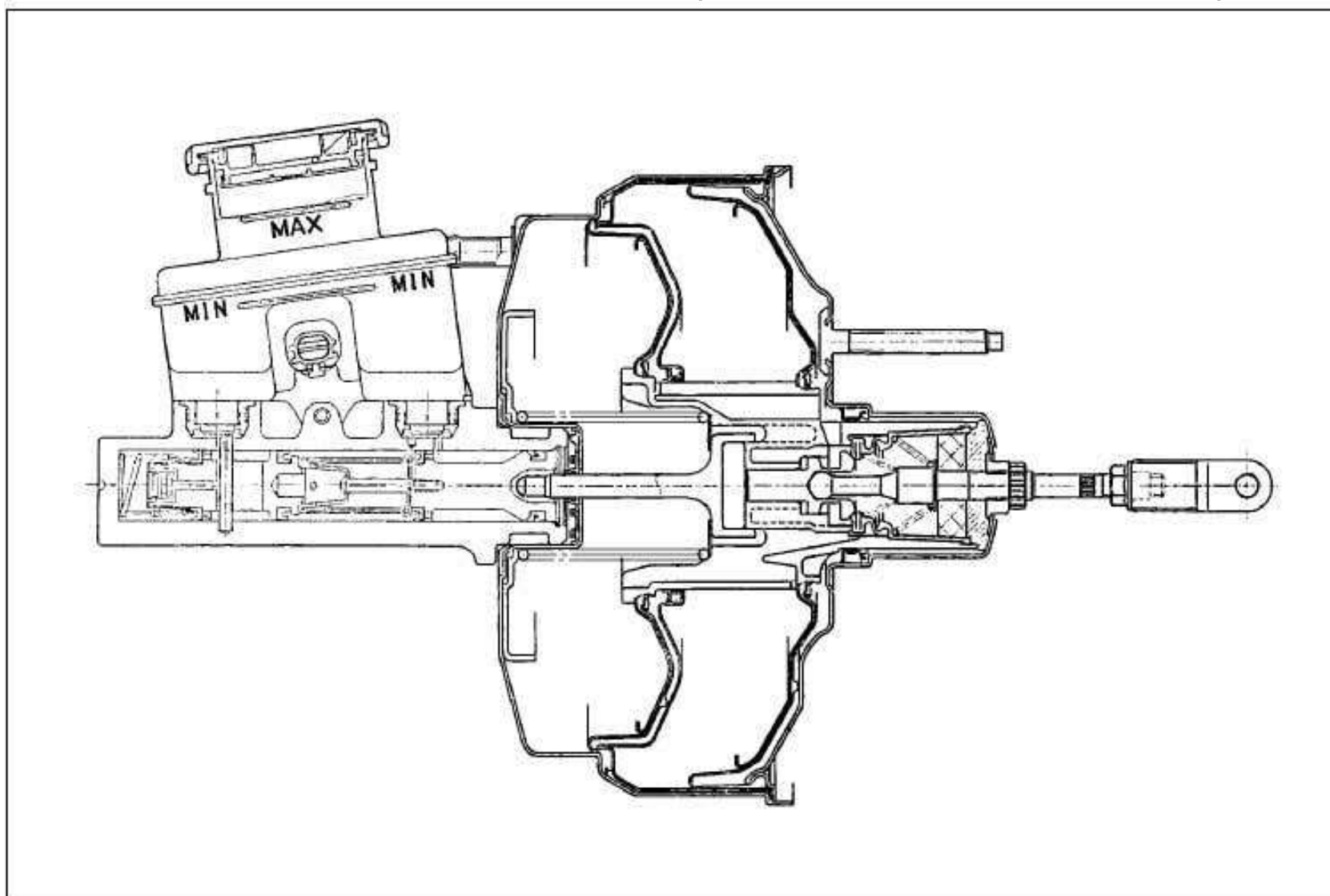
### FRENO DE DISCO DELANTERO



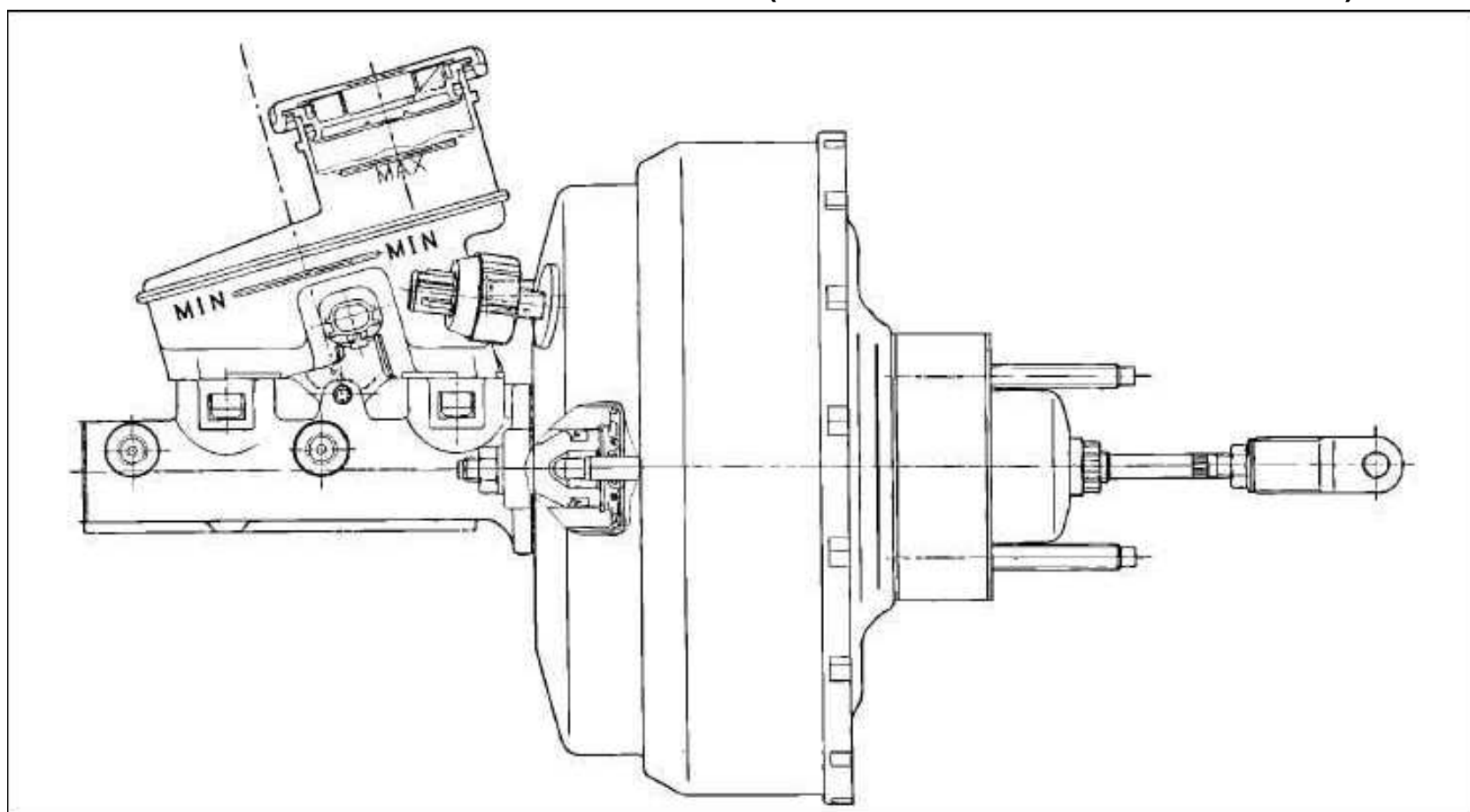
### FRENO DE TAMBOR TRASERO



**SERVO DE VACÍO CON CILINDRO MAESTRO (Modelo con dirección a la derecha)**



**SERVO DE VACÍO CON CILINDRO MAESTRO (Modelo con dirección a la derecha)**





## ESPECIFICACIONES Y DATOS PRINCIPALES

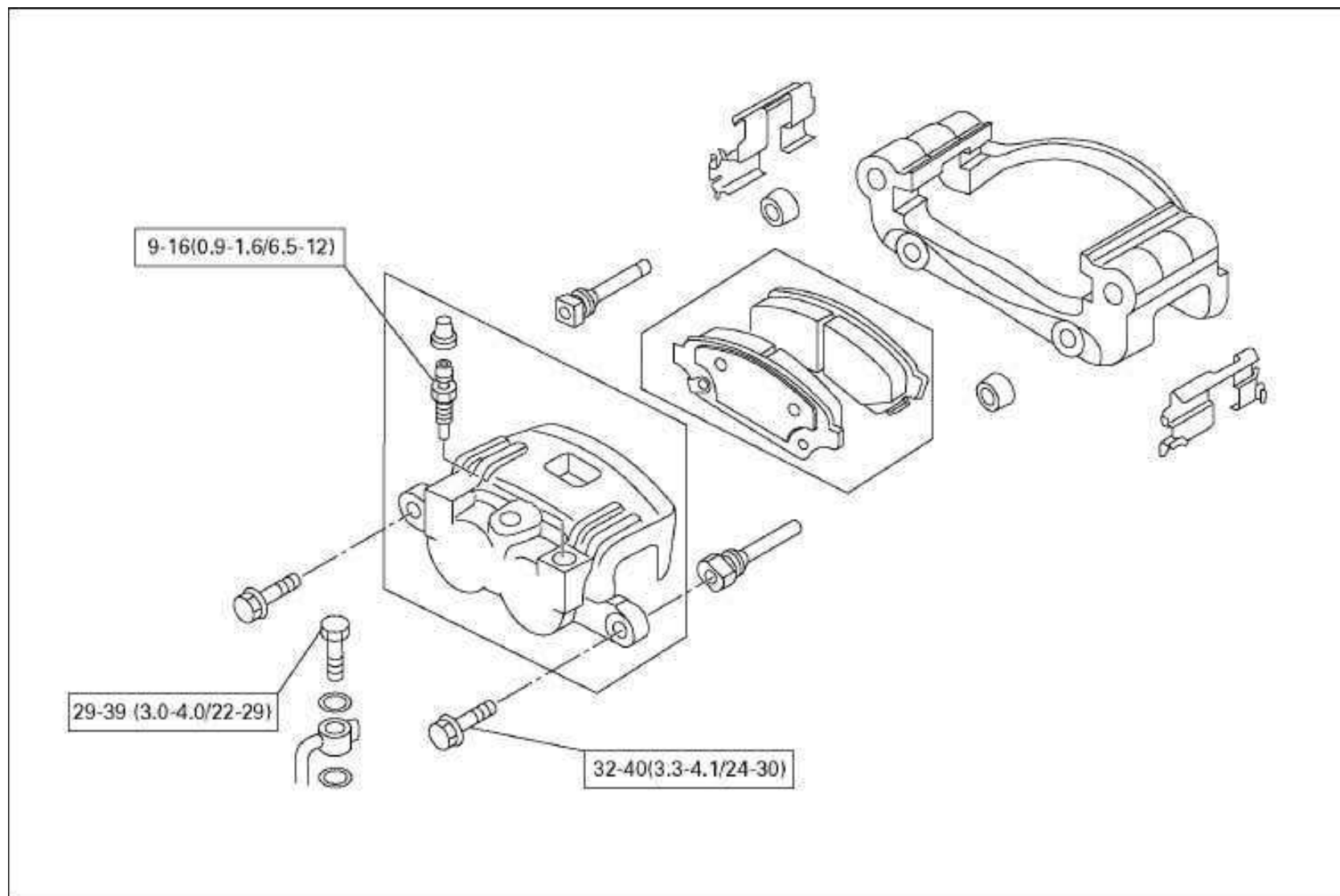
FRENO DE DISCO DELANTERO	mm(pulg.)	4 × 2	4 × 4, 4 × 2 tipo distancia alta del suelo
Tipo de calibre		Corredera de pasador	
Diámetro exterior del disco		256(10.079)	280 (11.023)
Espesor del disco		26(1.024)	27 (1.063)
Diámetro del pistón		42.8 (1.685) × 2	45.5 (1.79)
Método de ajuste		Autoajustable	
FRENO DE DISCO TRASERO	mm(pulg.)	4 × 2	4 × 4
Tipo		Principal y de arrastre	
Diámetro interior del tambor		254(10.008)	295 (11.614)
Dimensiones del forro del freno (Longitud x Ancho x Espesor)		244 × 50 × 5 (9.57 × 1.97 × 0.20)	283 × 45 × 5 (11.14 × 1.77 × 0.20)
Método de ajuste		Autoajustable	
CILINDRO DE RUEDA	mm(pulg.)		
Diámetro interior: trasero		25.4 (1.000)	23.8 (0.937)
CILINDRO MAESTRO	mm(pulg.)		
Tipo		Dividido	
Diámetro interior		25.4 (1.000)	
Carrera del pistón (Primario + Secundario)		21.8 + 12 (0.86 + 0.47)	
SERVO DE VACÍO	mm(pulg.)	6VE1/C24NE	4JA1-T/4JA1-TC/4JH1-TC
Diámetro del diafragma		205(8.077) + 230(9.055)	180(7.087) + 205(8.077)
4JA1-T			
Carrera del cilindro de potencia		35 (1.378)	
RELACIÓN DEL PEDAL		3.7	
BALANCE		EBD (con ABS)	
Tipo		Válvula dosificadora con sensor de carga (sin ABS)	
		Válvula de mezcla (sin ABS)	



## ESPECIFICACIONES DE PAR DE APRIETE

### FRENO DE RUEDA DELANTERA

N·m(kg·m/lb pie)

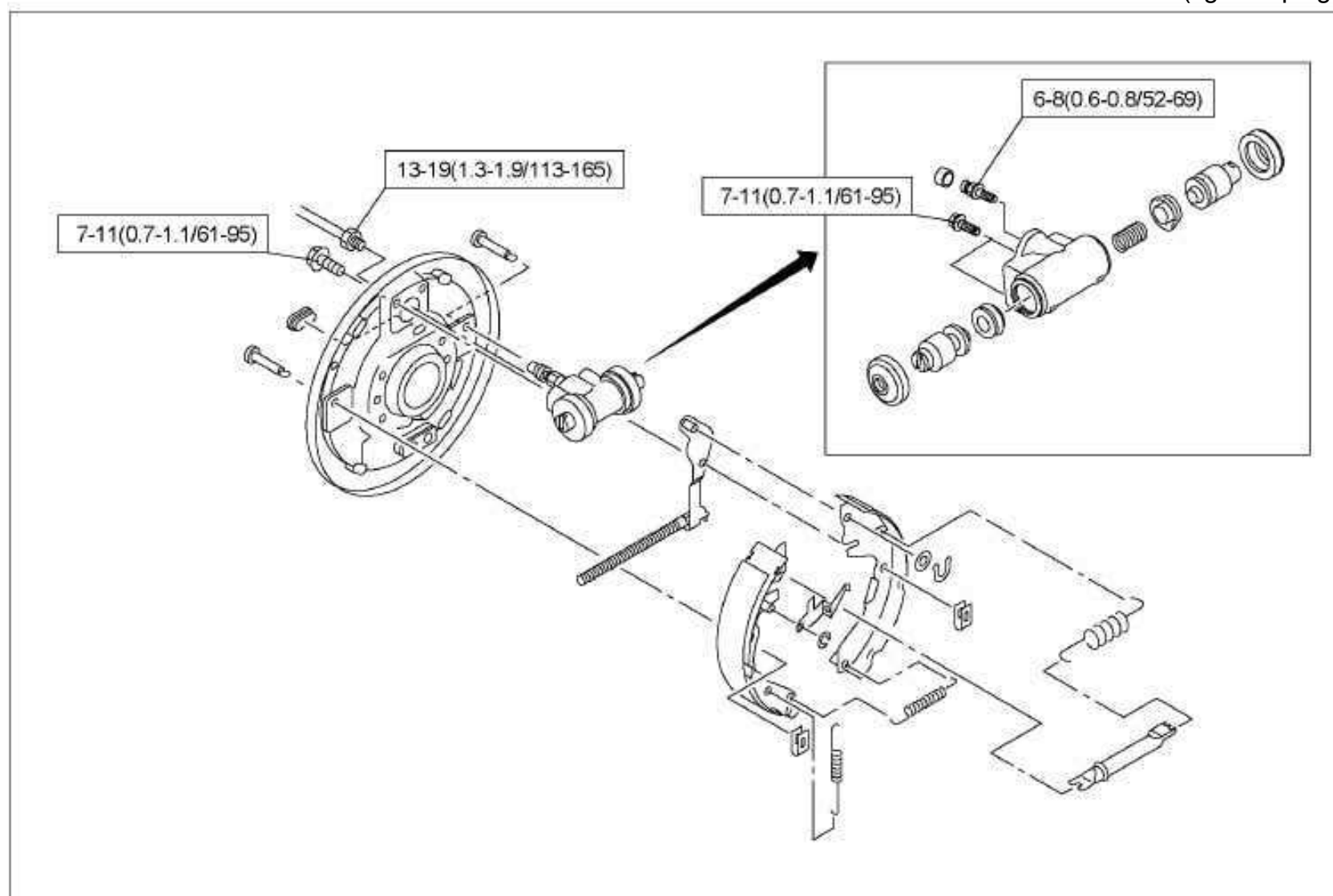


E05R300016



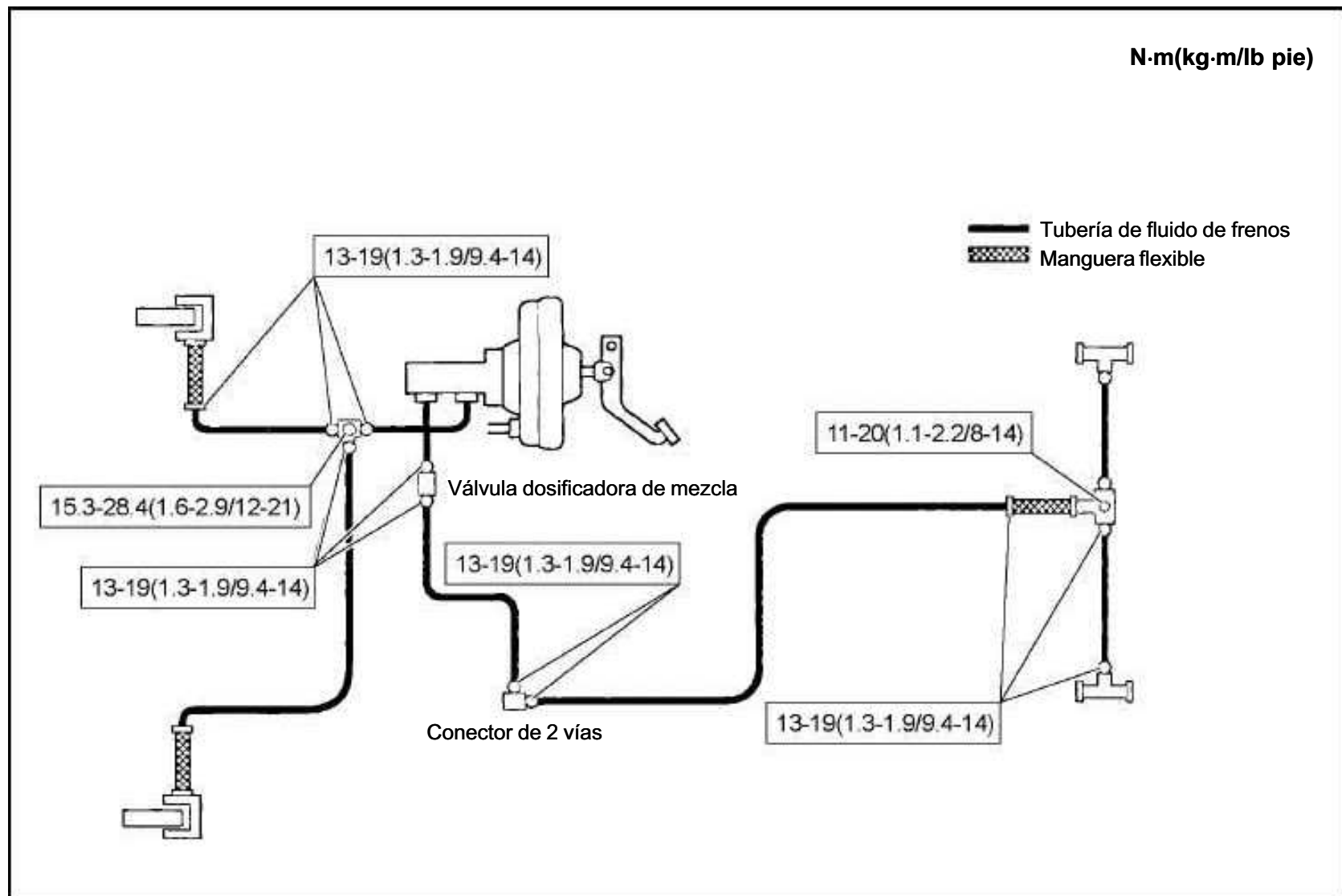
## FRENO DE DISCO DE RUEDA TRASERA

N·m(kg·m/lb pulg.)



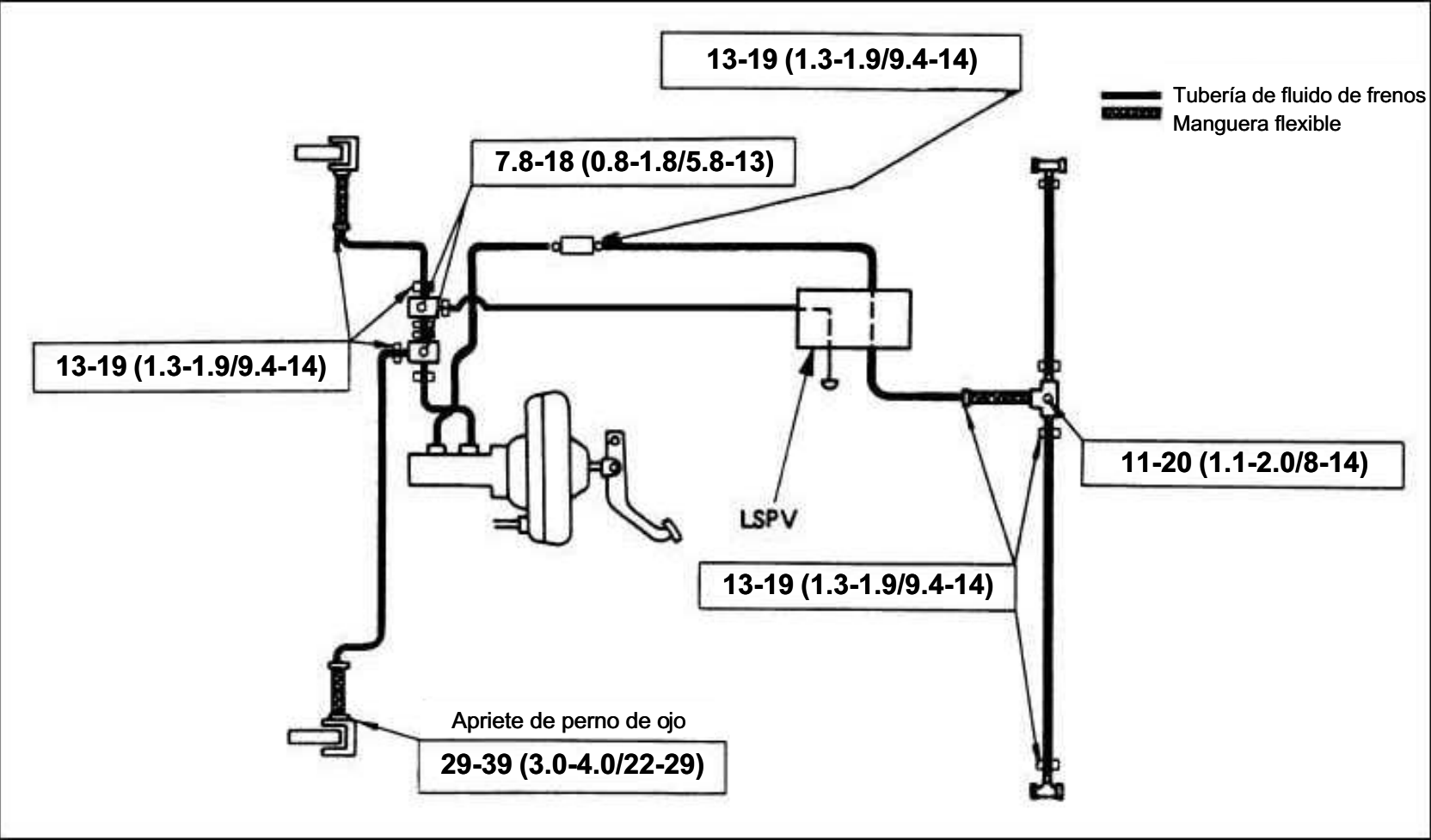
E05R300014-1

**LÍNEAS DE FRENO (MANGUERAS Y TUBOS)  
(MODELO CON VÁLVULA DOSIFICADORA DE MEZCLA)**



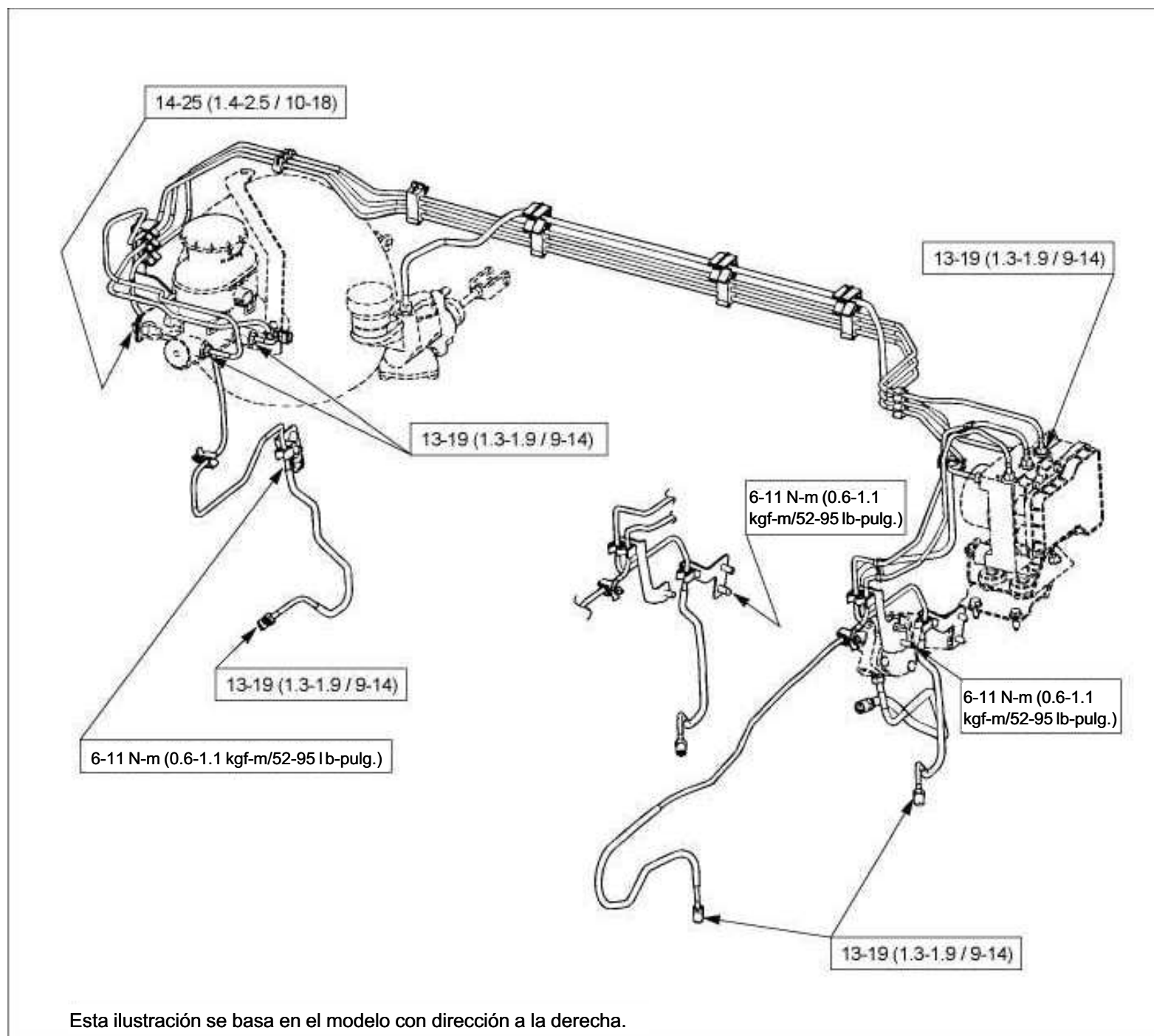
LÍNEAS DE FRENO (MANGUERAS Y TUBOS)  
(MODELO CON VÁLVULA DOSIFICADORA CON SENSOR DE CARGA)

N·m(kg·m/lb pie)



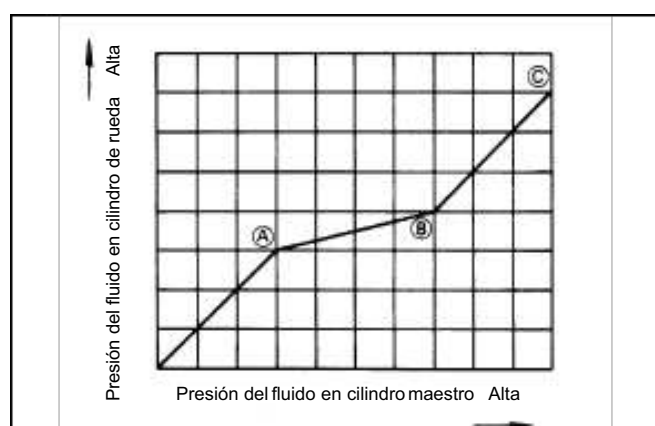
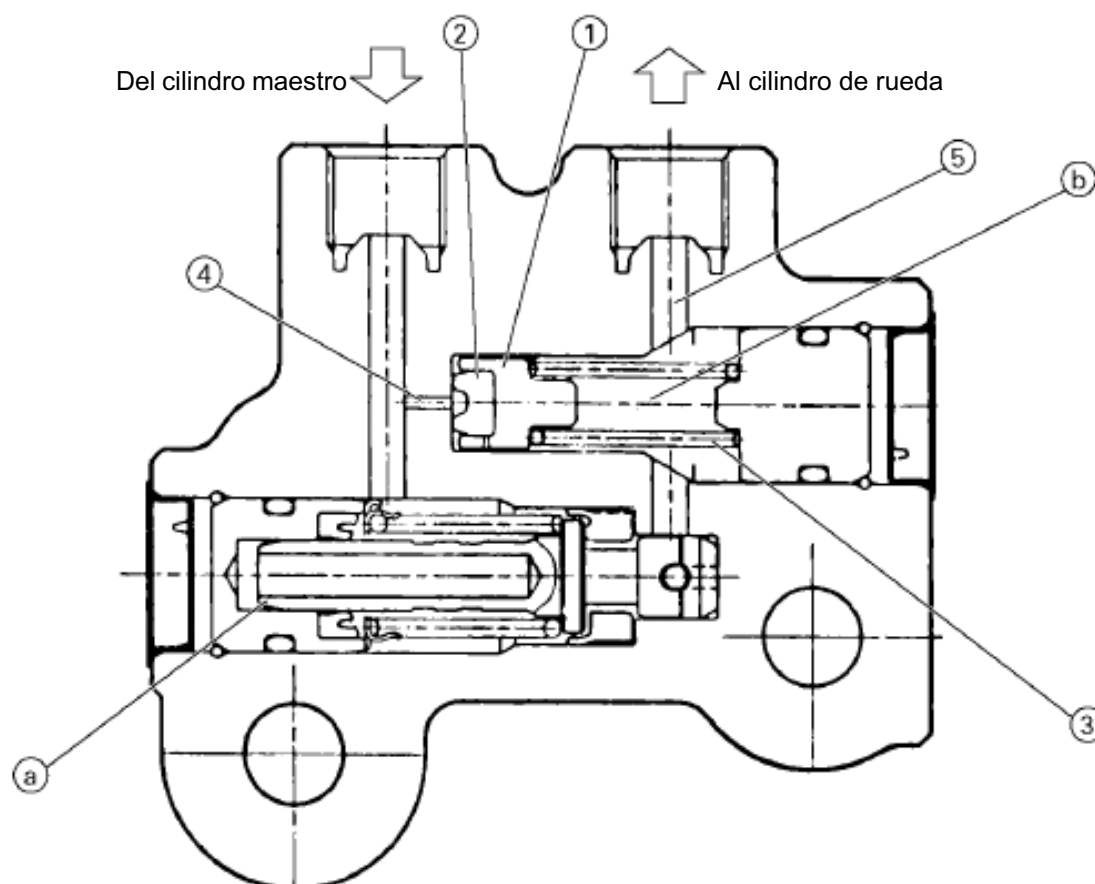
# LÍNEAS DE FRENO (MANGUERAS Y TUBOS) (MODELO CON ABS)

N·m(kg·m/lb pie)



## SERVICIO

### VÁLVULA DOSIFICADORA DE MEZCLA (SI ESTÁ EQUIPADA)



### Estructura y operación

- Estructura**

El lado **a** muestra la válvula P; el lado **b** muestra la válvula de desviación.

La válvula de desviación sella las rutas **4** y **5** utilizando el sello **2** en el extremo del pistón **1**.

Además, el resorte **3** comprime contra el pistón **1**, y para sellar la ruta **4** y ruta **5** suficientemente, el resorte **3** presiona el sello **2** contra la superficie del extremo del cilindro.

La figura que se muestra a la izquierda es un diagrama de la curva característica.

- **Operación**

La operación de la válvula P por la presión del cilindro maestro no varía hasta los puntos de frenado ① y ②.

Si la presión del fluido del cilindro maestro penetra en el segundo punto de corte ③, la presión del fluido que presiona contra el sello ④, (que aisló las rutas ⑥ y ⑦), pasando por la ruta ⑥ del lado del cilindro maestro, supera la fuerza de operación del resorte ⑤ + la presión del fluido que afecta el sello ④ del cilindro de rueda, y comprime el pistón ① hacia el lado derecho, lo que resulta en la apertura de las rutas ⑥ y ⑦, y cancelación de la operación de la válvula P.

Luego, como la presión del fluido del cilindro maestro y la presión del fluido de la rueda, hasta el punto ③, operan sobre la superficie idéntica del sello ④, ambas tienen la misma proporción de aumento.

Sin embargo, debido a la operación del resorte ⑤ en el lado del cilindro de rueda, la presión del fluido del cilindro de la rueda opera para mantener el equilibrio contra la presión del fluido del cilindro maestro sobre el nivel más bajo con la diferencia de presión resultante de este resorte.



03260002-2



### **Mantenimiento de la válvula**

En caso de fugas de fluido u otras anomalías, la válvula defectuosa debe reemplazarse.

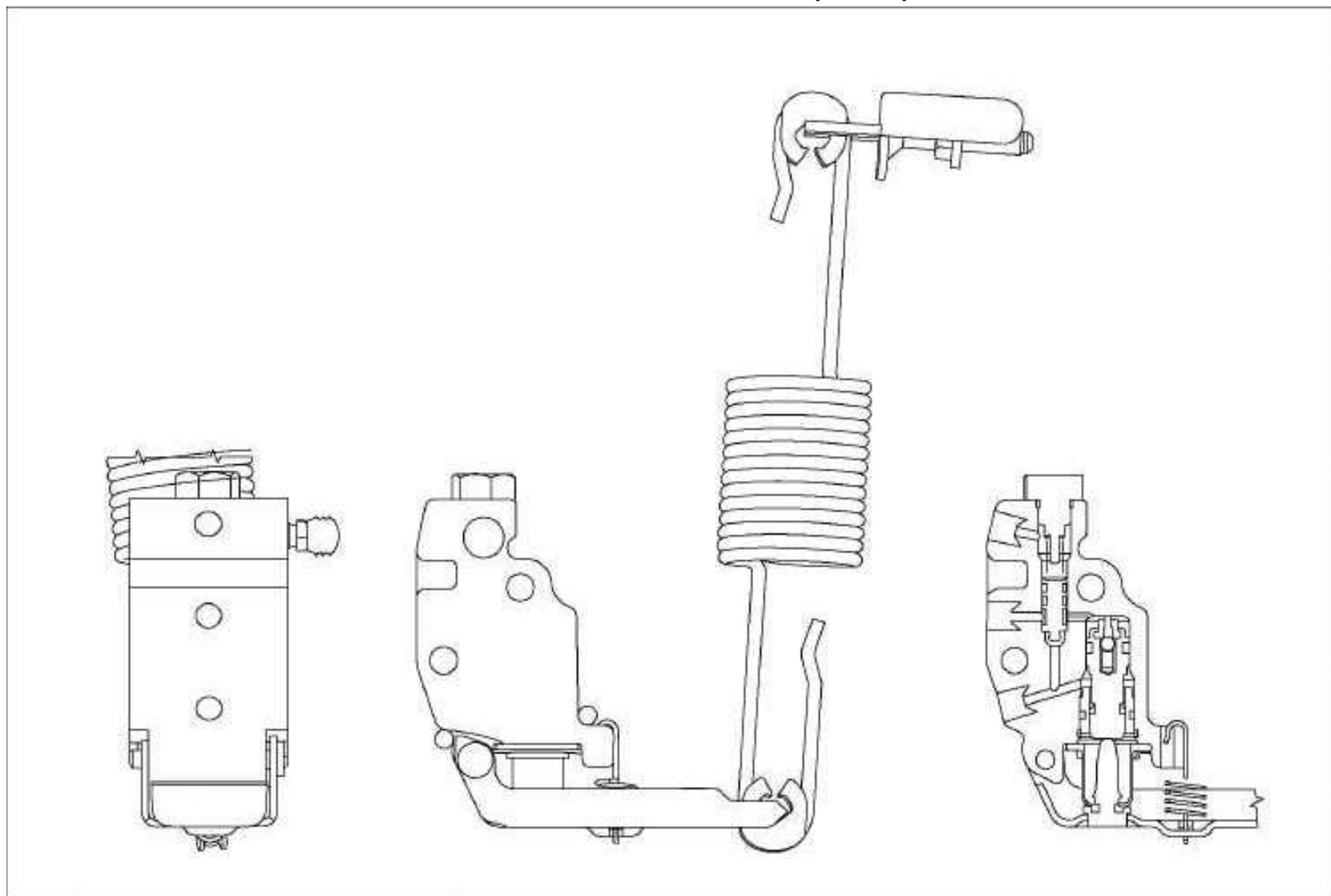
La válvula se encuentra instalada en el compartimiento del motor.

**Nota:**

**La válvula dosificadora de mezcla no es reparable y debe reemplazarse como un conjunto completo.**



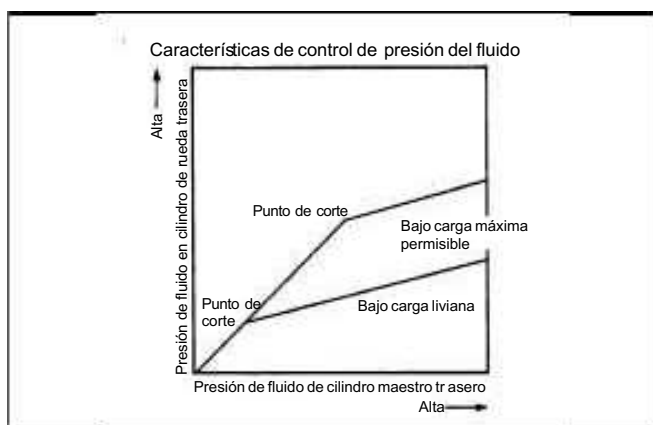
## VÁLVULA DOSIFICADORA CON SENSOR DE CARGA (LSPV)



RTW35CMF000101

### Estructura y operación

A continuación se proporciona una explicación de la estructura y operación del dispositivo sensor de carga tipo resorte. Este dispositivo controla la presión del fluido en los frenos traseros de acuerdo con variaciones de carga en el árbol trasero (desplazamientos verticales de los resortes del árbol trasero).



- Estructura**

Este dispositivo consta de un resorte sensor de carga y una válvula.

La válvula se monta mediante un soporte al bastidor. Un extremo del resorte sensor de carga se fija a la válvula en el bastidor y el otro extremo a la carcasa del árbol trasero mediante un soporte.

## **Llenado de depósito del cilindro maestro**

### **PRECAUCIÓN :**

Utilice solamente el fluido de frenos especificado. No utilice ningún fluido que contenga un derivado del petróleo. No utilice ningún envase que haya sido utilizado para fluidos derivados del petróleo ni un envase mojado con agua. Los fluidos derivados del petróleo causarán la dilatación y distorsión de piezas de caucho del sistema de frenado hidráulico. La mezcla de agua con fluido de frenos disminuye el punto de ebullición del fluido. Mantenga todos los envases de fluido tapados para evitar su contaminación.

Asegúrese de llenar el depósito del cilindro maestro sólo cuando el motor está frío.

No permita nunca que el fluido de frenos entre en contacto con superficies pintadas.

El depósito del cilindro maestro debe mantenerse debidamente lleno para asegurar una reserva adecuada y evitar la entrada de aire y humedad al sistema hidráulico. Sin embargo, debido a la expansión causada por el calor absorbido desde los frenos y el motor, el depósito no debe sobrellenarse. Limpie completamente la tapa del depósito antes de quitarla para evitar que se introduzca suciedad al depósito. Agregue el fluido según sea necesario hasta el nivel de la marca "MAX" del depósito. Utilice el fluido de freno hidráulico "DOT 3".

## **Fugas de fluido de frenos**

Con el motor en ralentí, ajuste la palanca de cambios a la posición neutral y continúe pisando el pedal del freno con una fuerza constante de aplicación del pedal.

Si la carrera del pedal se torna más profunda gradualmente, hay posibilidad de que existan fugas del sistema de presión hidráulica.

Asegúrese mediante inspección visual que no existan fugas.

## **PURGA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE FRENADO**

Si el aire entra a las líneas de frenado, esto hará que la acción de frenado sea deficiente. Por lo tanto, es necesario efectuar la purga de aire si los frenos han sido utilizados con un nivel demasiado bajo del fluido de frenos en el depósito o cuando los tubos de freno hayan sido desconectados al efectuar el servicio de los frenos.

La operación de purga requiere la acción coordinada de 2 personas.

- Fije el freno de estacionamiento firmemente durante la purga.
- Ejecute la operación de purga con el MOTOR EN MARCHA, para evitar causar daños al sello de la varilla de empuje.

Asegúrese de que el escape esté debidamente ventilado.

- Ejecute la purga del sistema hidráulico con el depósito del fluido lleno hasta el nivel especificado.
- Ejecute la purga del sistema empezando con el cilindro de rueda trasera más alejado del cilindro maestro.



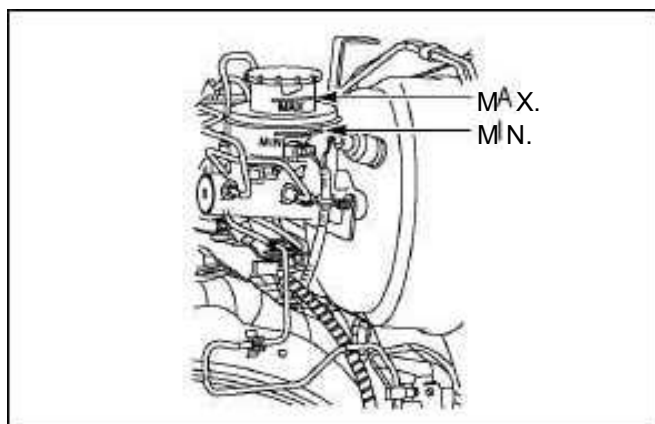
La operación de purga es necesaria para eliminar aire del sistema de frenado hidráulico siempre que se introduce aire al sistema hidráulico. Es posible que sea necesario efectuar la purga del sistema hidráulico en las cuatro ruedas si se ha introducido el aire por bajo nivel del fluido o al desconectar los tubos de freno en el cilindro maestro. Si el tubo de freno se desconecta solamente en una rueda, la purga es necesaria solamente en el cilindro/calibrador de dicha rueda. Si los tubos son desconectados en cualquier pieza de conexión entre el cilindro maestro y los frenos, entonces debe purgarse el sistema de frenado servido por el tubo desconectado.

1. Fije el freno de estacionamiento firmemente, luego arranque el motor.

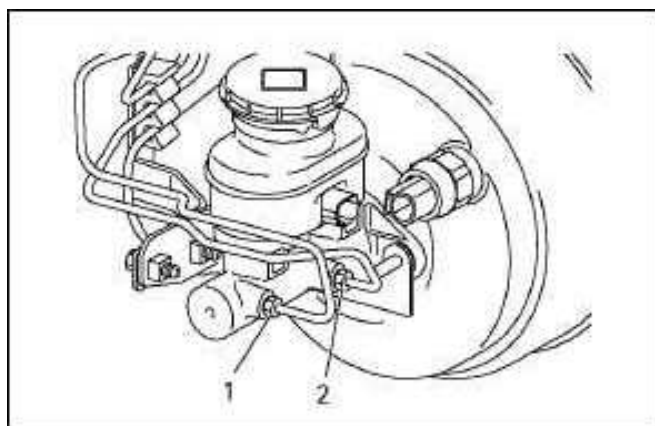
**NOTA:**

El elevador de vacío se dañará si la operación de purga se ejecuta con el motor apagado.

2. Quite la tapa del depósito del cilindro maestro.
3. Llene el depósito del cilindro maestro con fluido de frenos. Mantenga el depósito por lo menos medio lleno durante la operación de purga de aire.
4. Utilice siempre fluido de frenos nuevo al rellenar.
5. Al rellenar el fluido de frenos, tenga cuidado para no introducir burbujas de aire al fluido de frenos.



Cuando el cilindro maestro es reemplazado o reparado, primero purgue el aire del cilindro maestro, y luego del cilindro de cada una de las ruedas y calibradores, siguiendo el procedimiento descrito a continuación.



**Purga del cilindro maestro**

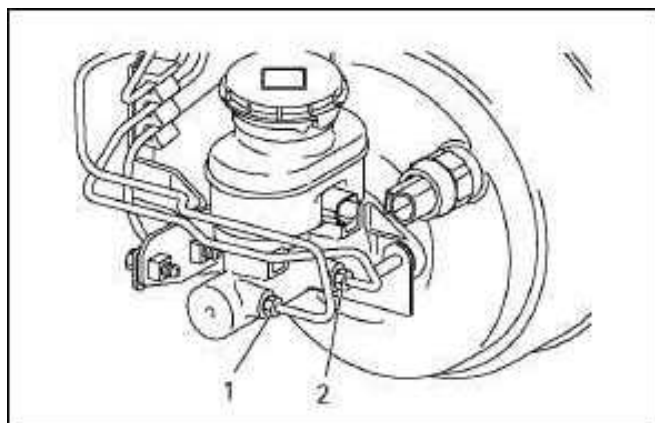
6. Desconecte, del cilindro maestro, el tubo (1) de freno de rueda trasera.  
Compruebe el nivel del fluido y rellene si es necesario. Si rellena, espere por lo menos 1 minuto antes de proseguir.
7. Pise el pedal del freno lentamente una vez y manténgalo pisado.
8. Selle completamente con su dedo el orificio de salida del cilindro maestro en el punto en que se desconectó el tubo; luego, libere lentamente el pedal del freno.
9. Retire su dedo del orificio de salida cuando se libera completamente el pedal del freno.
10. Repita los pasos 7 a 9 hasta que el fluido de frenos salga del orificio de salida durante el paso 7.

**NOTA:** No permita que el nivel del fluido en el depósito descienda por debajo de la marca de medio lleno.

11. Reconecte el tubo (1) de freno al cilindro maestro y apriete el tubo.
12. Pise el pedal del freno lentamente una vez y manténgalo pisado.
13. Afloje, en el cilindro maestro, el tubo (1) de freno de rueda trasera.
14. Reapriete el tubo del freno, luego libere el pedal del freno lentamente.

15. Repita los pasos 12 a 14 hasta que no salga aire del orificio cuando se afloja el tubo de freno.

NOTA: Tenga mucho cuidado para no permitir que el fluido de frenos entre en contacto con superficies pintadas.



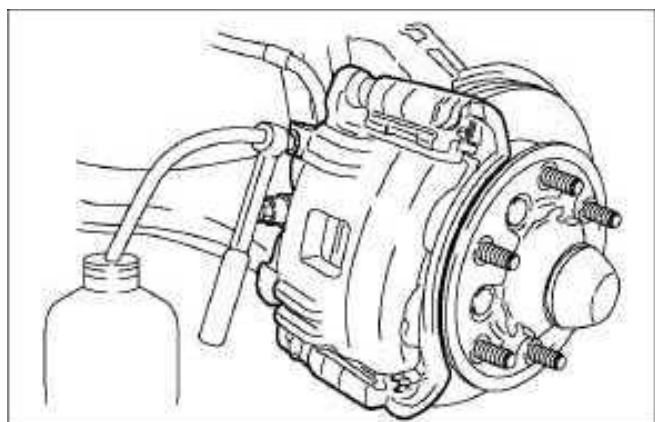
16. Purgue el aire de la conexión (2) del tubo de freno de rueda delantera repitiendo los pasos 6 a 15.

### Purga de calibrador

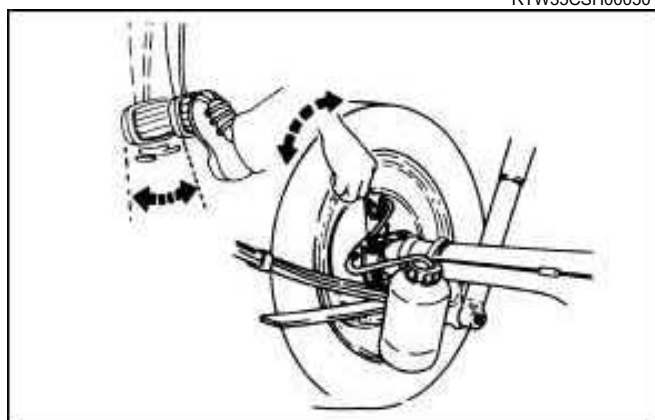
17. Purgue el aire de cada rueda en la secuencia indicada a continuación:

- Cilindro de rueda trasera derecha
- Cilindro de rueda trasera izquierda
- Calibrador delantero izquierdo
- Calibrador delantero derecho

Ejecute la purga de aire de las ruedas en la secuencia arriba indicada. Si no sale el fluido de frenos, esto indica que hay aire mezclado en el cilindro maestro. En este caso, purgue el aire del cilindro maestro. Ejecute la purga de aire del cilindro maestro de acuerdo con los pasos 6 a 16, y luego ejecute la purga de aire de los calibres o cilindros de rueda.



RTW35CSH000501



5042

18. Coloque en el tornillo de purga la llave de cubo de tamaño apropiado.

19. Cubra el tornillo de purga con un tubo transparente, y sumerja el extremo libre del tubo transparente en un envase transparente que contenga fluido de frenos.

20. Pise el pedal de freno lentamente tres (3) veces (una vez/segundo).

21. Afloje el tornillo de purga hasta que el fluido fluya a través del tubo.

22. Reapriete el tornillo de purga.

23. Libere el pedal de freno lentamente.

24. Repita los pasos 21 a 24 hasta que se haya eliminado el aire completamente.

Es posible que sea necesario repetir el procedimiento de purga 10 o más veces para las ruedas delanteras y 15 o más veces para las ruedas traseras.

25. Ejecute la purga de la siguiente rueda de la secuencia después que se haya purgado la anterior.

Asegúrese de controlar el nivel del fluido en el depósito.

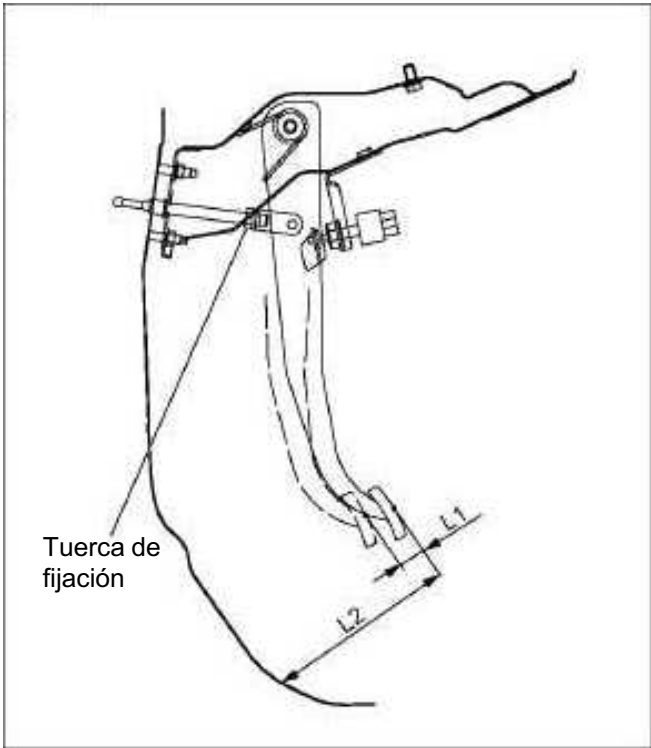
26. Pise el pedal de freno para confirmar si se siente "esponjoso" después que se haya eliminado el aire de todos los cilindros de ruedas y calibradores.

Si el pedal se siente "esponjoso", debe repetirse todo el procedimiento de purga.



## PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DEL PEDAL DE FRENO

La varilla de empuje actúa como tope del pedal de freno cuando se libera completamente el pedal.  
El ajuste de la altura del pedal de freno debe ejecutarse según el siguiente procedimiento



RTW35CSH000601



### Altura del pedal de freno

Mida la altura del pedal de freno después de asegurarse que el pedal haya sido retornado totalmente por el resorte de retorno del pedal.

**Nota:**

**La altura (L2) del pedal debe medirse después de arrancar el motor y aumentar sus revoluciones varias veces pisando el pedal del acelerador.**

mm(pulg.)			
Juego libre del pedal (L1)		6-10 (0.23 - 0.39)	
Altura (L2)	RHD	M/T	174-186 (6.85-7.32)
	LHD	A/T	176-188 (6.93-7.40)

**Nota:**

**El juego libre del pedal debe medirse después de apagar el motor y pisar el pedal de freno firmemente cinco veces o más.**

Si el valor medido se encuentra fuera de la gama arriba indicada, ajuste el pedal de freno de la siguiente manera:

- Desconecte el interruptor de la luz de parada
- Afloje la tuerca de fijación de la varilla de empuje.
- Ajuste el pedal de freno a la altura especificada girando la varilla de empuje en la dirección apropiada.

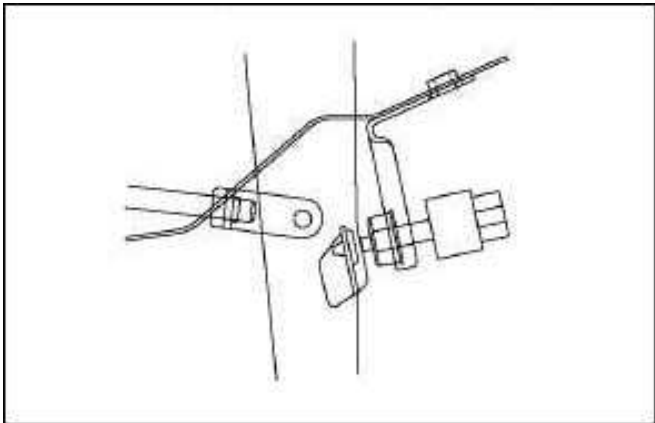


Par de apriete de tuerca de fijación	N·m(kg·m/lb pie)
12 - 18 (1.2 - 1.8 / 9 - 13)	

- Instale el interruptor de la luz de parada.

**Nota:**

**La altura (L<sub>2</sub>) del pedal debe ser 80 mm (3.14 pulg.) o más cuando se aplica aprox. 50 kg (110.25 lbs.) de fuerza de pisada al pedal.**



331R300005

Cómo conectar la horquilla de la varilla reforzadora con la palanca del pedal y cómo ajustar el interruptor del pedal  
Después de conectar la horquilla de la varilla reforzadora con la palanca del pedal, ajuste el interruptor del pedal montado (PDA) al soporte del pedal, siguiendo el procedimiento indicado a continuación.

- Haga que el agujero de la horquilla de la varilla reforzadora coincida con el agujero de la palanca del pedal.
- Introduzca en estos agujeros el pasador, varilla de empuje al pedal, desde el lado izquierdo del pedal.
- Introduzca y fije el pasador; SANP PIN FIX; varilla de empuje al pedal, desde el lado derecho del pedal.

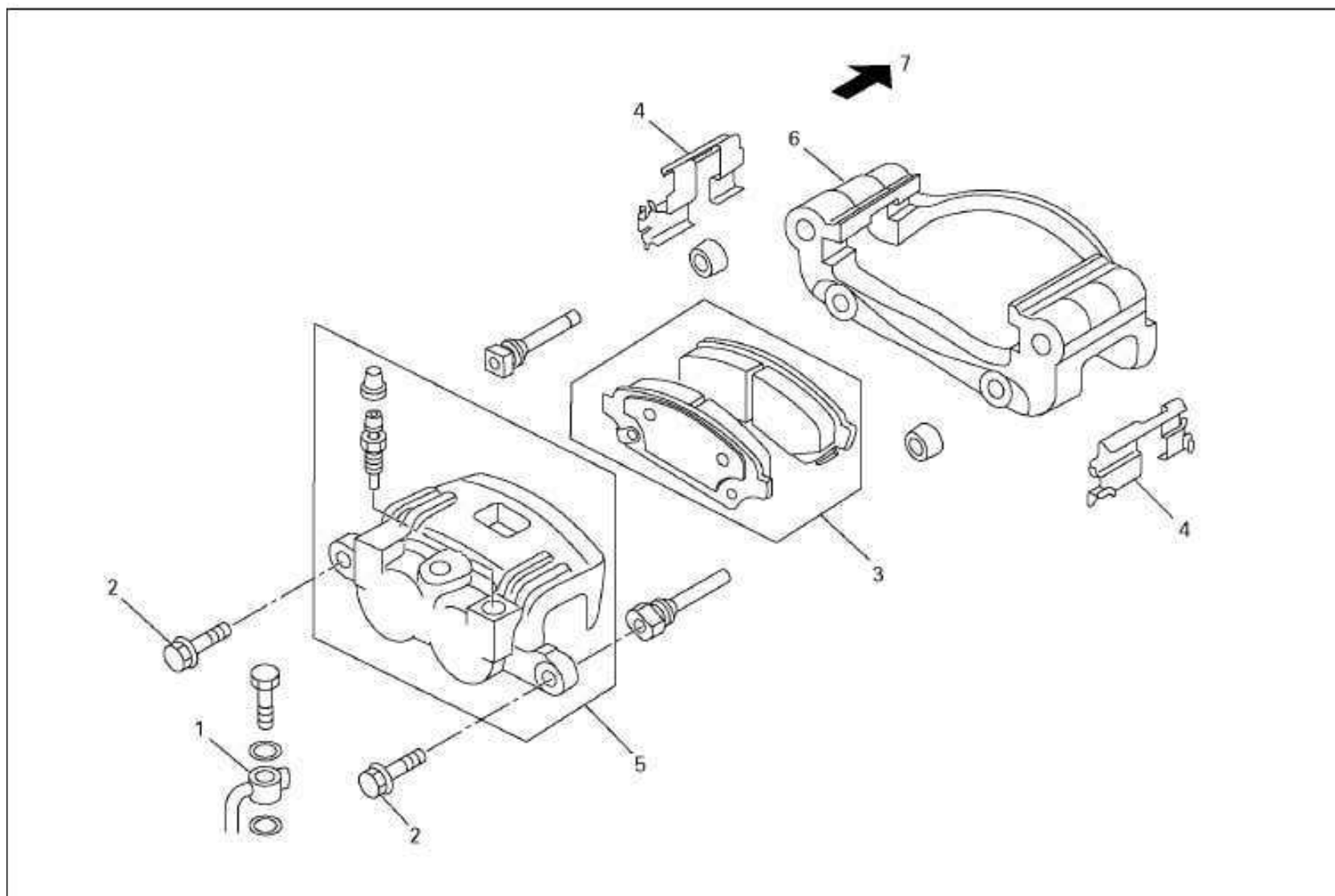
4. Libere el enclavamiento girando el interruptor en el sentido inverso a las agujas del reloj.
5. Después de ejecutar lo anterior, tire de la palanca del pedal hacia usted un poco para que la palanca del pedal no quede empujado.
6. Inmovilizando la palanca del pedal con una mano, empuje todo el interruptor con la otra mano hasta que el émbolo del interruptor quede empujado y el interruptor toque el caucho de la palanca del pedal.

En esta condición, gire el interruptor en el sentido de las agujas del reloj hasta que se escuche un “clic” y enclávelo.

De este modo el interruptor queda ajustado a una luz de  $0.7 \pm 0.5 \text{mm}$ .

## CONJUNTO DE FRENO DELANTERO

### **DESMONTAJE E INSTALACIÓN**



#### Pasos de desmontaje

- ▲ 1. Manguera flexible de freno
- ▲ 2. Perno de fijación
- ▲ 3. Conjunto de pastillas
- ▲ 4. Broche, de pastilla
- ▲ 5. Conjunto calibrador
- ▲ 6. Ménsula soporte
- ▲ 7. Conjunto de disco y cubo delantero

#### Pasos de instalación

- ▲ 7. Conjunto de disco y cubo delantero
- ▲ 6. Ménsula soporte
- ▲ 5. Conjunto calibrador
- ▲ 4. Broche, de pastilla
- ▲ 3. Conjunto pastillas con lámina de ajuste
- ▲ 2. Perno de fijación
- ▲ 1. Manguera flexible de freno



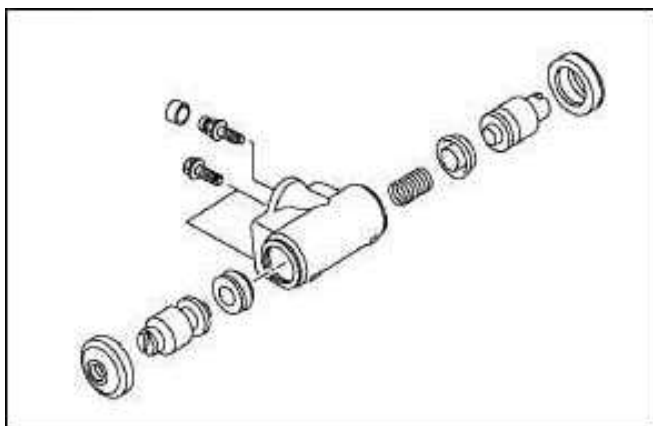


## Operaciones importantes

Nota :



- Lave los componentes desensamblados con fluido de frenos limpio.
- Utilice aire comprimido para limpiar los orificios.
- Proteja las superficies de componentes desensamblados contra el polvo y contaminación de otras materias extrañas.
- Antes del reensamblaje, inspeccione las superficies de los componentes para asegurarse de que estén libres de polvo y otras materias extrañas.
- Asegúrese de reemplazar las piezas designadas con unas nuevas.

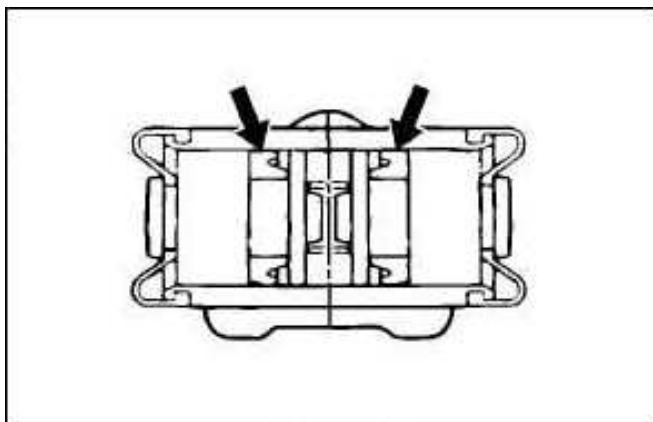


### 4. Ensamblaje del pistón

Instale nuevas tazas de pistón en cada pistón de manera que el extremo abocinado de las tazas mire hacia el lado interior de los pistones.

Fije el resorte de retorno y el guardapolvo al pistón.

Asegúrese de utilizar tazas y guardapolvos nuevos de pistón.



- Aplique fluido de frenos al pistón y la superficie interior de los guardapolvos.
- Tenga en cuenta la dirección de la taza de pistón.

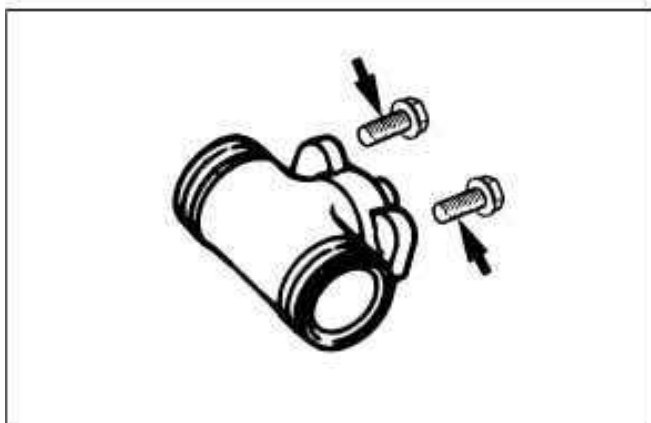


### 5. Purgador, de cilindro de rueda

Par de apriete

N·m(kg·m/lb pulg.)

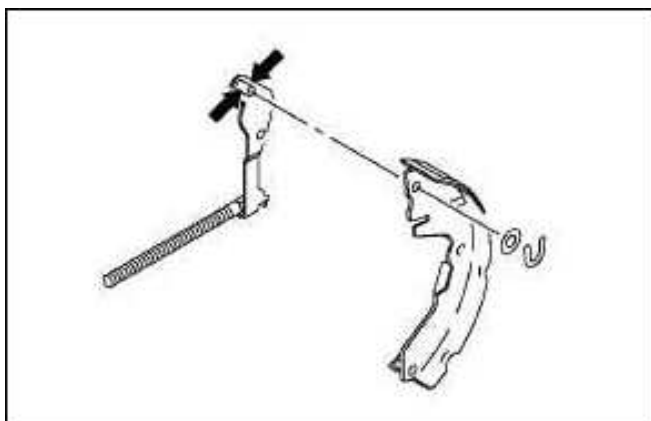
6 - 8 (0.6 – 0.8 / 52 - 69)

**9. Conjunto de cilindro de rueda****10. Perno, de cilindro de rueda**

Par de apriete

N·m(kg·m/lb pulg.)

7 - 11 (0.7 - 1.1 / 61 - 95)



308R300008

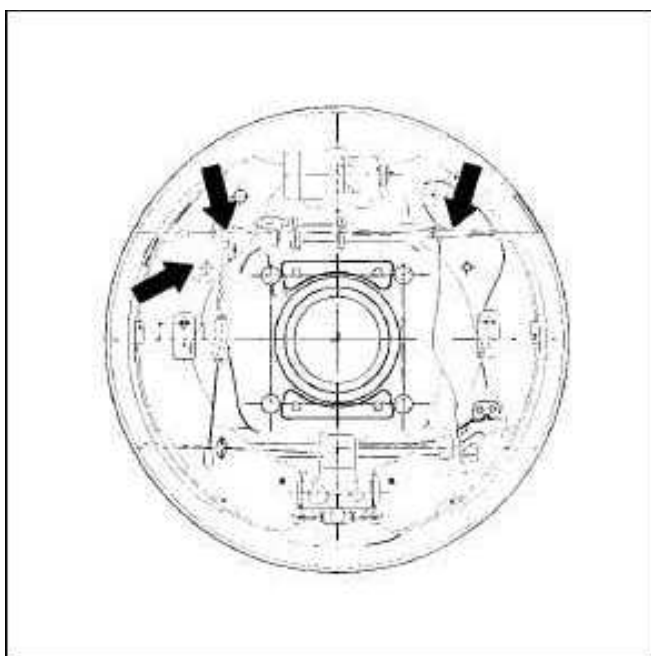
**11. Zapata, primaria**

- Asegúrese de utilizar un resorte nuevo, de retención de zapata.

**12. Palanca, de estacionamiento****13. Arandela, de palanca****14. Retenedor**

Instale la palanca, la arandela y el retenedor en la zapata de freno primaria.

- Aplique grasa a las superficies de deslizamiento de la palanca y zapata de freno.
- Asegúrese de que el retenedor y arandela que use sean nuevos.



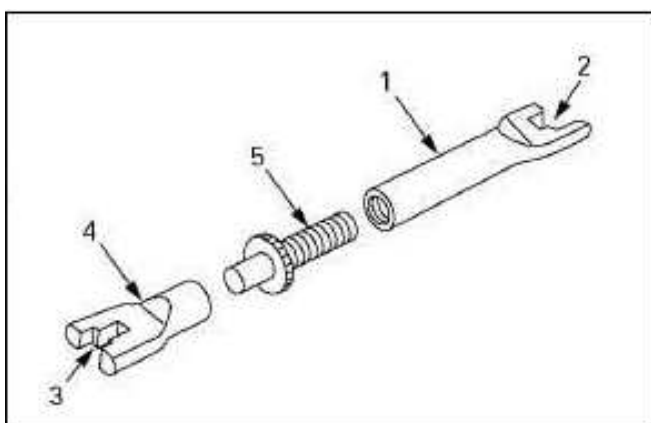
305R300009

**16. Zapata, secundaria**

- Asegúrese de utilizar un resorte nuevo, de retención de zapata.

**17. Resorte, de zapata a zapata, superior****18. Conjunto ajustador**

1. Aplique grasa a cada uno de los componentes mostrados en la ilustración, antes de instalar la zapata de freno.
  - Palanca, ajustador-zapata
  - Ajustador-zapata

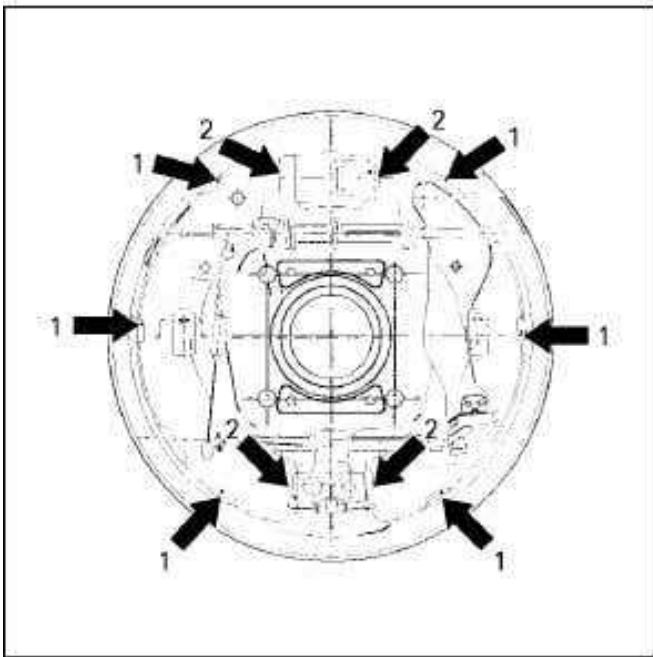


2. Limpie el perno (1) del ajustador y las varillas (1) (4) del ajustador.

Aplique grasa a la parte roscada del perno del ajustador.

3. Fije la varilla del ajustador al perno del ajustador.

4. Aplique grasa a los extremos (2) (3) del conjunto ajustador. Fije el resorte superior al conjunto ajustador, luego instálelos en la zapata de freno.



305R300010



5. Antes de instalar las zapatas de freno, aplique grasa a las partes (1) de la placa de apoyo que entran en contacto con el borde de la zapata de freno, tal como se muestra en la ilustración.



6. Aplique grasa a las partes (2) del cilindro de rueda que entran en contacto con la zapata (2) de freno.

7. Instale la zapata de freno.

Nota:

- Tenga cuidado para no dañar la cubierta antipolvo del cilindro de rueda.
- No permita que el pistón del cilindro de rueda “vuele” libremente.

## 20.Palanca, de ajustador

## 21.Anillo, de palanca de ajustador



- Aplique grasa a la palanca y superficie de deslizamiento del ajustador. Fije la palanca, el ajustador y el anillo a la zapata.
- Asegúrese de utilizar un anillo nuevo.

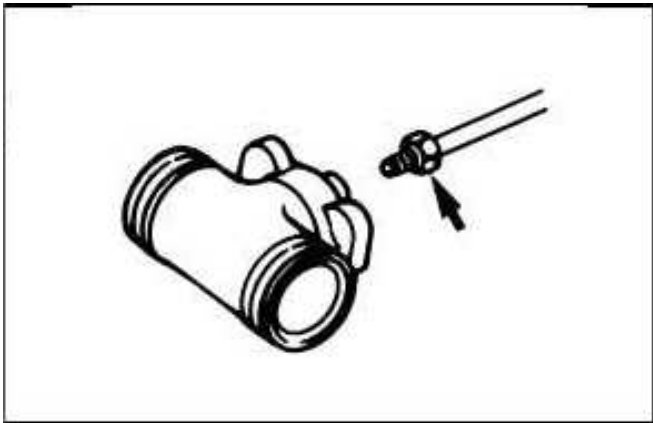


P1010008B

## 23.Pasador, de retención de zapata

## 24.Resorte, de retención de zapata

- Instale el tambor de freno.
- Instale la rueda trasera.
- Si se ha retirado el cilindro de rueda, el sistema de freno debe purgarse.
- Pise repetidamente el pedal del freno 10 veces. Confirme que haya poca variación o que no haya ninguna variación en la longitud de la carrera al pisar el pedal.
- Ajuste la luz del forro.



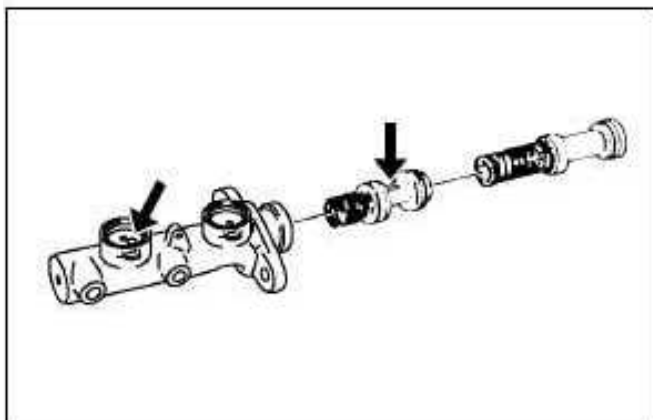
- Línea de freno

Par de apriete

N·m(kg·m/lb pie)

13 - 19 (1.3 - 1.9 / 9 - 14)



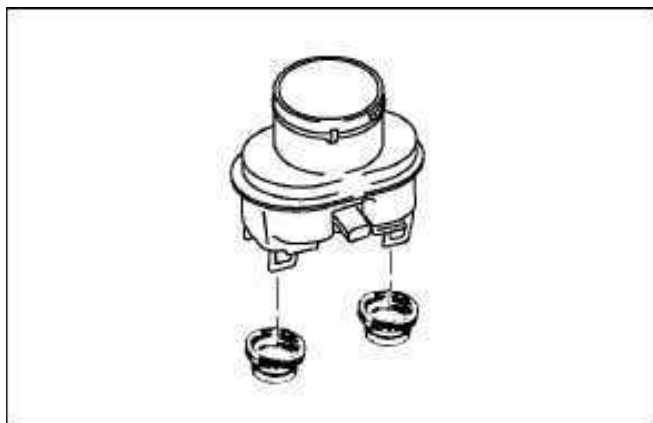


### 3. Cuerpo de cilindro

Instale el pistón primario y el pistón secundario al cuerpo del cilindro.

Nota:

El agujero largo del pistón secundario y el agujero del pasador de tope del cuerpo del cilindro deben alinearse durante la instalación.



### 4. Virola

### 5. Depósito

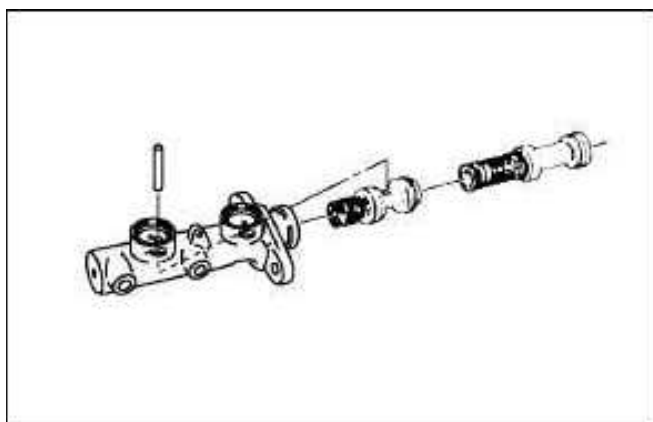
### 6. Pasador de tope

### 7. Perno

1. Fije las virolas al depósito.

Nota:

Asegúrese de utilizar virolas nuevas.

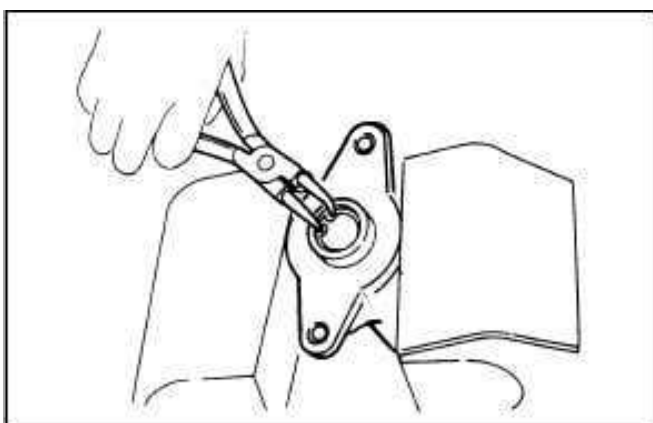


2. Presione el pistón primario e instale el pasador de tope en el cuerpo del cilindro (el agujero largo del pistón debe alinearse con el agujero del cuerpo del cilindro).
3. Instale el depósito en el cuerpo del cilindro.
4. Apriete los pernos al par de apriete especificado.

Par de apriete	N·m (kg·m/lb pulg.)
2 - 3 (0.2 - 0.3 / 17 - 26)	



330R300018



### 8. Pasador de tope

Presione el pistón primario e instale el anillo de retención en la ranura del cuerpo del cilindro.

Nota:

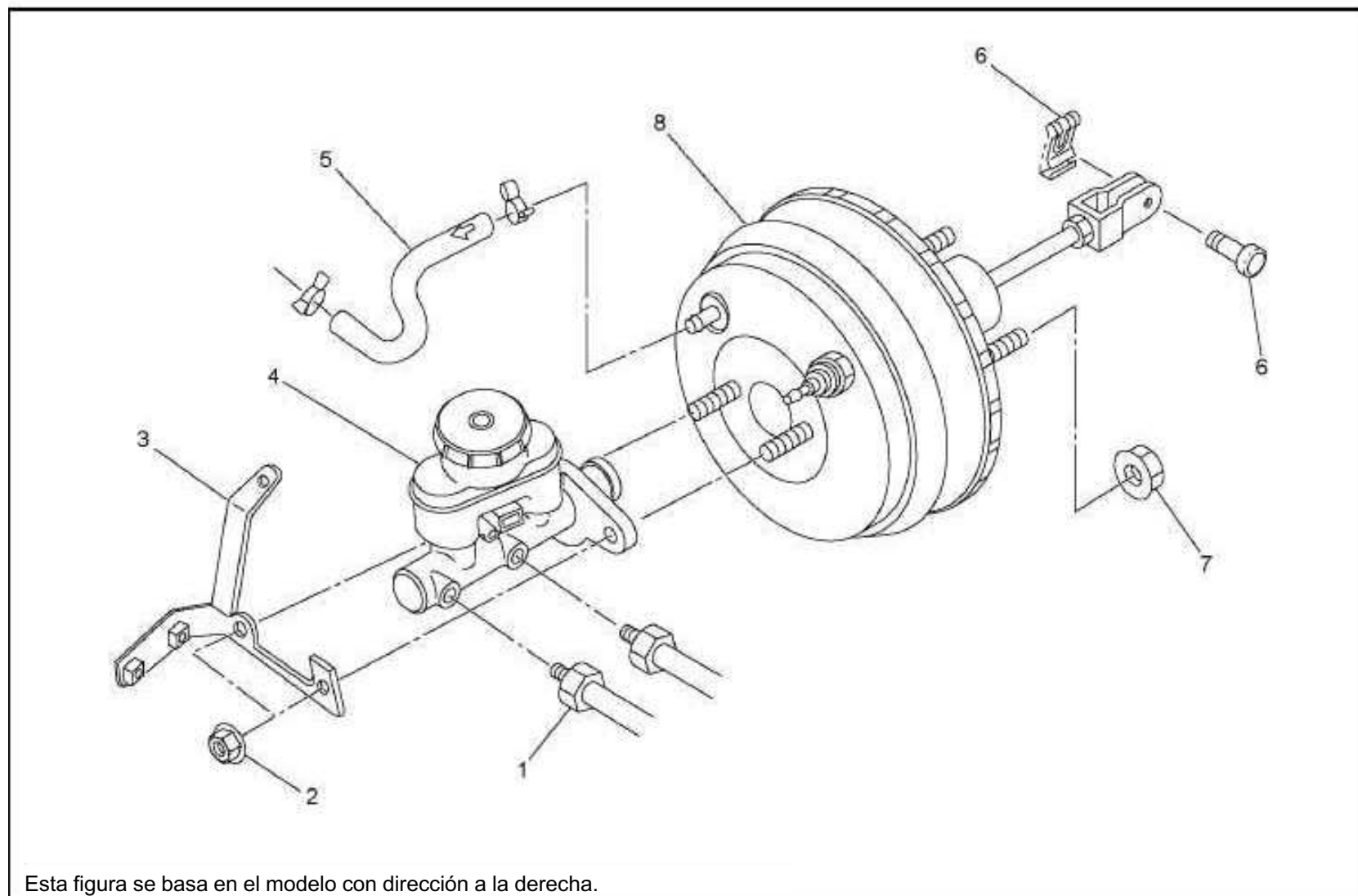
Asegúrese de utilizar un anillo de retención nuevo.

### 9. Diafragma

### 10. Tapa

## ELEVADOR DE VACÍO

### DESMTAJE E INSTALACIÓN



Esta figura se basa en el modelo con dirección a la derecha.

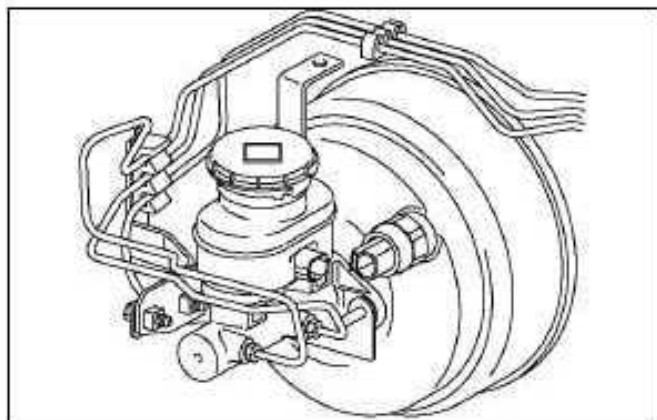
RTW35CMF000501

#### Pasos de desmontaje

- ▲ 1. Tubo de freno
- ▲ 2. Tuerca de fijación de cilindro maestro
- ▲ 3. Ménsula (sólo para modelo RHD)
- ▲ 4. Conjunto de cilindro maestro
- 5. Manguera de vacío
- 6. Pasador de retención
- 7. Tuerca de fijación de elevador de vacío
- 8. Conjunto de elevador de vacío

#### Pasos de instalación

- ▲ 8. Conjunto de elevador de vacío
- ▲ 7. Tuerca de fijación de elevador de vacío
- ▲ 6. Pasador de retención
- ▲ 5. Manguera de vacío
- 4. Conjunto de cilindro maestro
- 3. Ménsula (sólo para modelo RHD)
- 2. Tuerca de fijación de cilindro maestro
- 1. Tubo de freno



330R300002



### Operación importante - Desmontaje

#### 1. Tubo de freno

Al manipularlo, tenga cuidado para no derramar líquido de frenos sobre superficies pintadas. De lo contrario, se puede dañar la superficie pintada.

#### 2. Tuerca de fijación del cilindro maestro

#### 3. Ménsula (sólo para el modelo con dirección a la derecha)

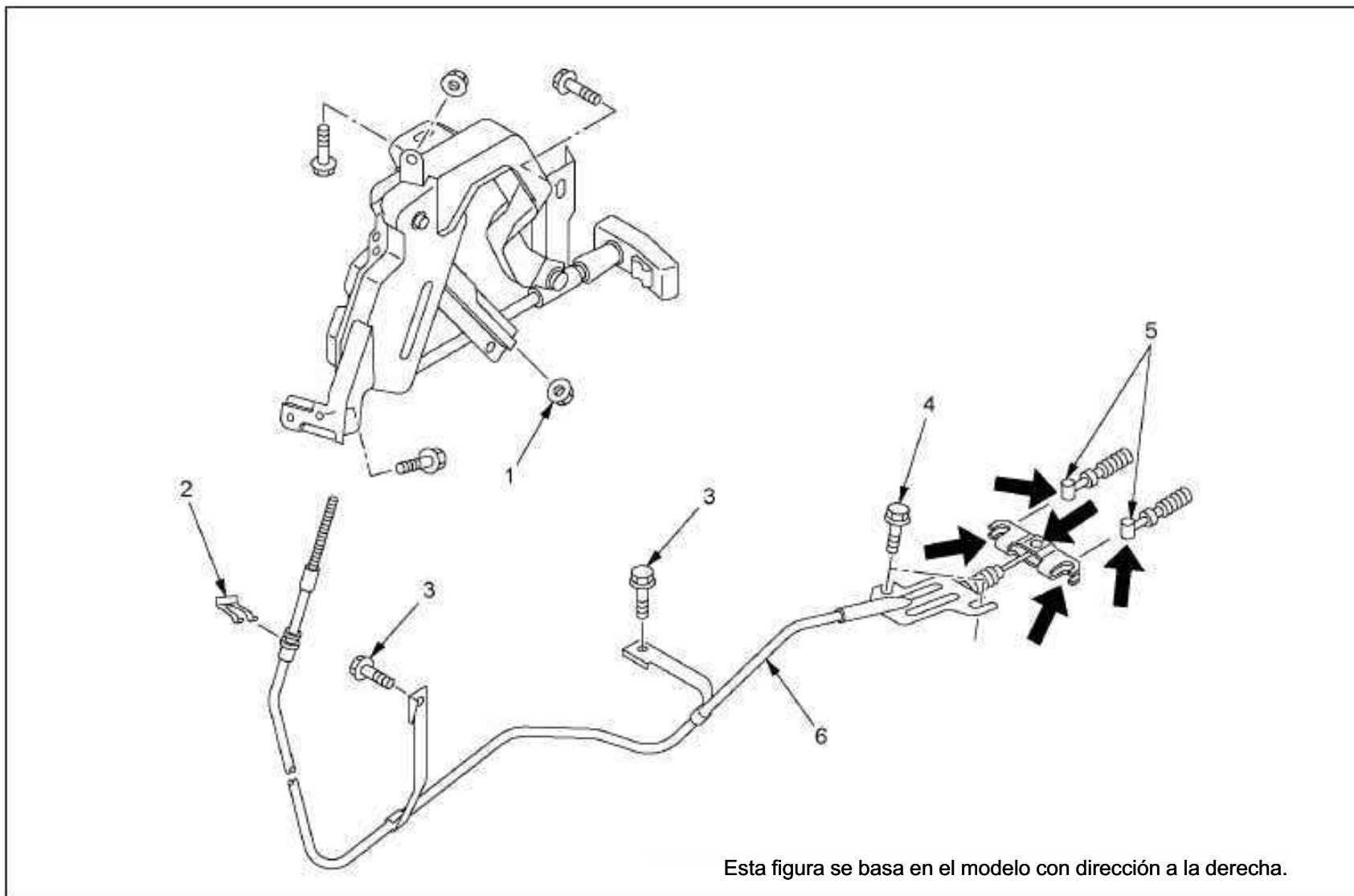
#### 4. Conjunto de cilindro maestro

#### NOTA:

Al desmontar el cilindro maestro del elevador de vacío, asegúrese de eliminar la presión negativa interna del elevador de vacío (mediante, por ejemplo, la desconexión de la manguera de vacío) con antelación.

En caso de que haya alguna presión negativa remanente en el elevador de vacío, es posible que el pistón salga afuera al retirar el cilindro maestro, haciendo que el fluido de frenos fluya afuera.

Asimismo, al desmontar el cilindro maestro, no sostenga el pistón ya que puede salirse fácilmente.



RTW35DMF000101

### Leyenda

- (1) Tuerca de ajuste
- (2) Abrazadera
- (3) Perno

(4) Perno

- (5) Extremo en T de cable de freno de estacionamiento
- (6) Cable delantero de freno de estacionamiento

### Desmontaje

1. Retire el conjunto de asiento y el regulador de asiento.  
Consulte la sección 10.
2. Voltee la alfombra de manera que se vea el cable delantero (6) del freno de estacionamiento.
3. Retire la tuerca de ajuste (1).
4. Quite la abrazadera (2) y extraiga el cable delantero (6) del freno de estacionamiento.
5. Retire los pernos (3) (4).
6. Desconecte del cable delantero (6) del freno de estacionamiento los extremos en T (5) del cable del freno de estacionamiento.
7. Extraiga el cable delantero del freno de estacionamiento a través del orificio en el piso.

### Instalación

1. Aplique grasa (de tipo para aplicaciones diversas) a la parte de conexión del extremo en T (5) del cable del freno de estacionamiento e igualador del freno de estacionamiento delantero (marca de flecha).
2. Haga que el extremo trasero (igualador) del cable delantero (6) del freno de estacionamiento ingrese al orificio en el piso y conéctelo con el extremo en T (5) del cable trasero del freno de estacionamiento.
3. Instale el cable delantero (6) del freno de estacionamiento en el conjunto de palanca de estacionamiento.

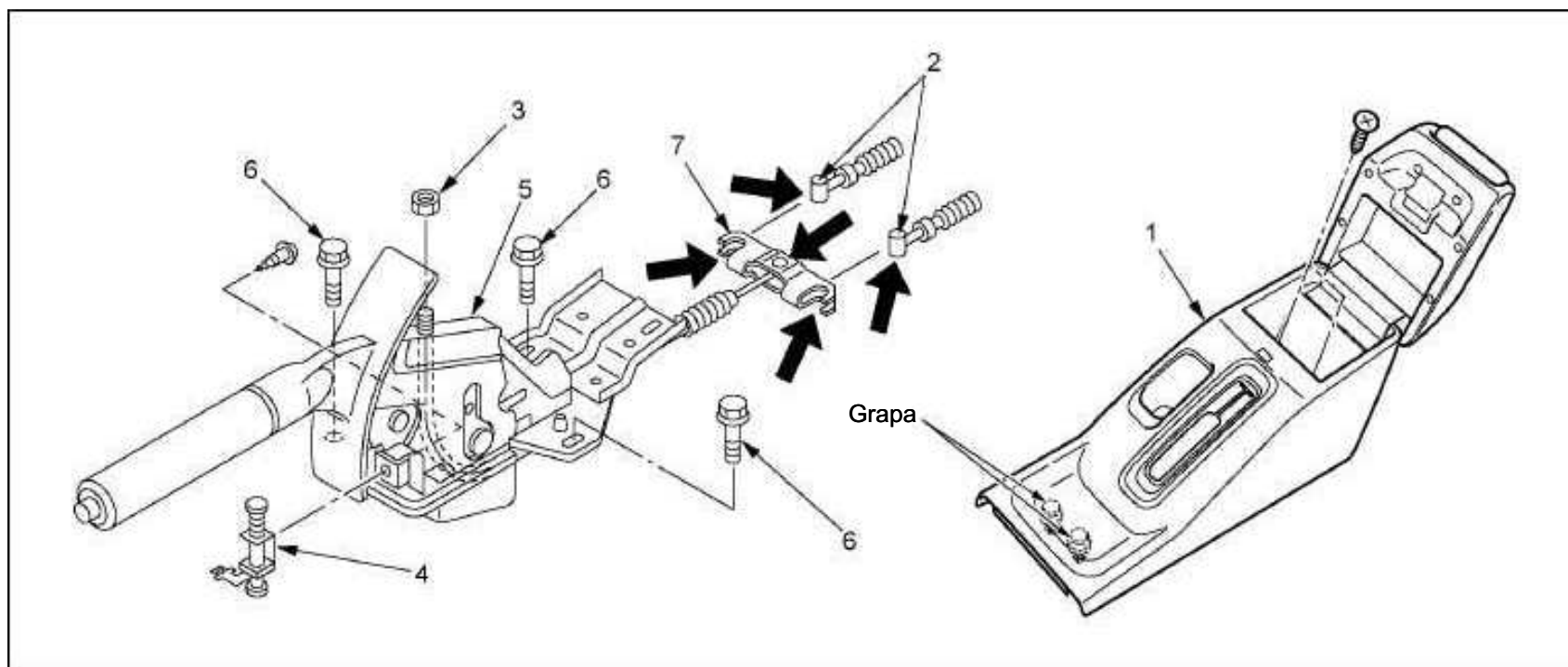
4. Coloque la abrazadera (2) en la ranura externa del cable delantero (6) del freno de estacionamiento en el exterior del conjunto de palanca de estacionamiento.
5. Instale los pernos (3) (4) sobre el piso y apriételos al par de apriete especificado.

**Par de apriete: 15 N·m (1.5 kg·m/11 lb pie)**

6. Coloque la tuerca de ajuste (1) en el extremo delantero del cable delantero (6) del freno de estacionamiento de manera que el extremo en T del cable del freno de estacionamiento se encaje en el extremo trasero (igualador) del cable delantero (6).
7. Coloque la alfombra sobre el piso.
8. Instale el regulador de asiento y conjunto de asiento.  
Consulte la sección 10.
9. Tire de la palanca del freno de estacionamiento 10 veces, con una fuerza equivalente a la fuerza de operación de 490N (50 kg/110 lb), para su acondicionamiento.
10. Ajuste la tuerca (1) de manera que la palanca del freno de estacionamiento se desplace 8 a 14 muescas, cuando se tira de la palanca con una fuerza de operación de 294N (30 kg/66 lb).
11. Confirme que no haya resistencia del freno.

## Palanca de freno de estacionamiento

### Conjunto de palanca de freno de estacionamiento y partes relacionadas (asiento individual)



RTW35DSF000101

#### Leyenda

- (1) Consola trasera de piso
- (2) Extremo T del cable de freno de estacionamiento
- (3) Tuerca de ajuste

- (4) Interruptor
- (5) Conjunto de palanca de freno de estacionamiento
- (6) Perno
- (7) Igualador

### Desmontaje

1. Retire la consola trasera de piso (1).  
Consulte la sección 10.
2. Afloje la tuerca de ajuste (3).
3. Retire el perno (6).
4. Retire el interruptor (4).
5. Desconecte del conjunto de palanca (5) del freno de estacionamiento el extremo T (2) del cable del freno de estacionamiento.
6. Extraiga el conjunto de palanca (5) del freno de estacionamiento.

### Instalación

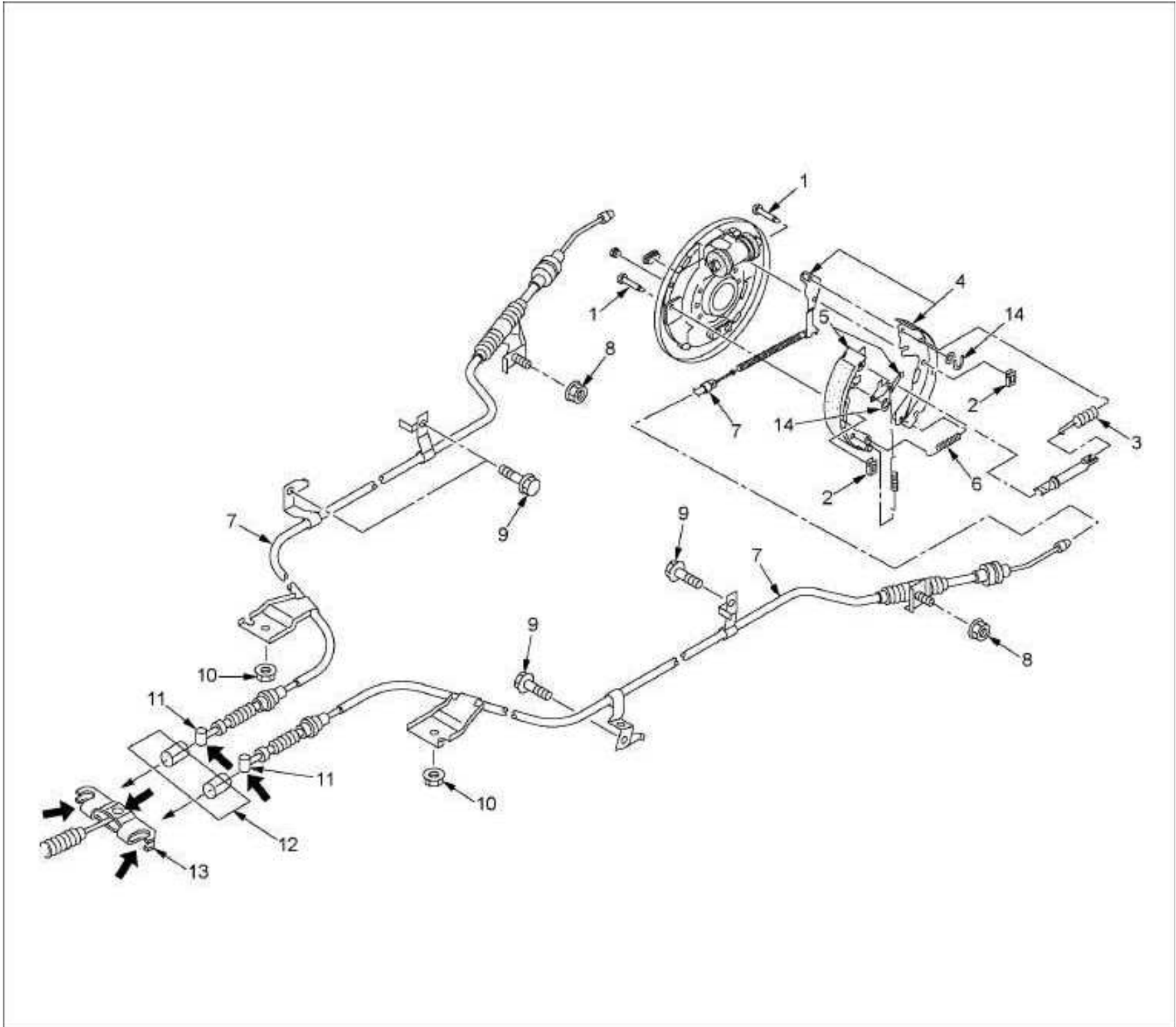
1. Aplique grasa (de tipo para aplicaciones diversas) a la parte de conexión del extremo en T (2) del cable trasero del freno de estacionamiento e igualador (7) de la palanca de freno de estacionamiento (marca de flecha).

2. Conecte el extremo en T (2) del cable trasero del freno de estacionamiento al igualador (7).
3. Instale el interruptor (4).
4. Apriete el perno de fijación (6) de la palanca del freno de estacionamiento al par especificado.  
**Par de apriete: 15 N·m (1.5 kg·m/11 lb pie)**
5. Coloque la tuerca de ajuste (3) en el conjunto de freno de estacionamiento de manera que el extremo en T del cable del freno de estacionamiento se encaje en el igualador (7).
6. Instale la consola trasera de piso (1).  
Consulte la sección 10.
7. Tire de la palanca del freno de estacionamiento 10 veces, con una fuerza equivalente a la fuerza de operación de 490N (50 kg/110 lb), para su acondicionamiento.
8. Ajuste la tuerca (3) de manera que la palanca del freno de estacionamiento se desplace 6 a 8 muescas, cuando se tira de la palanca con una fuerza de operación de 294N (30 kg/66 lb).
9. Confirme que no haya resistencia del freno.



## Cable trasero de freno de estacionamiento

### Cable trasero de freno de estacionamiento y partes relacionadas



RTW35DLF000101

#### Leyenda

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| (1) Pasador tensor   | (8) Tuerca                            |
| (2) Resorte de fijación de zapata                              | (9) Perno                             |
| (3) Resorte de retorno   | (10) Tuerca                           |
| (4) Conjunto de zapata con palanca de freno de estacionamiento | (11) Extremo en T                     |
| (5) Conjunto de zapata con palanca reguladora                  | (12) Retenedor de cable exterior      |
| (6) Resorte  | (13) Igualador                        |
| (7) Cable trasero de freno de estacionamiento                  | (14) Abrazadera de palanca reguladora |

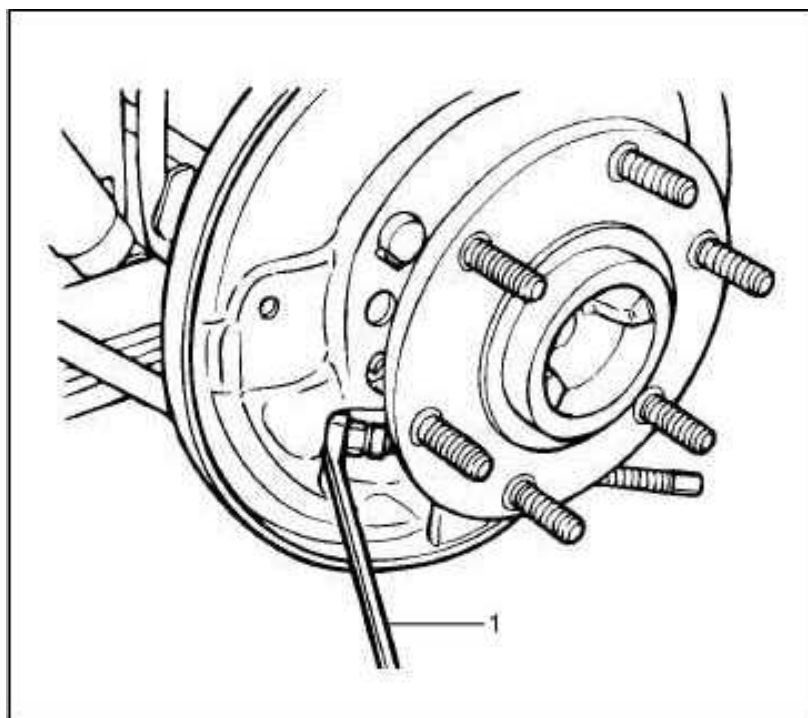


## Desmontaje

1. Retire la rueda y la llanta.
2. Retire el tambor de freno.
3. Retire el pasador tensor (1) y el resorte de fijación (2) de la zapata.
4. Retire el resorte de retorno (3).
5. Retire el conjunto de zapata con la palanca (4) del freno de estacionamiento.
6. Retire el conjunto de zapata con la palanca regulador (5) y el resorte (6).
7. Retire el cable interior del freno de estacionamiento de la palanca (4) del freno de estacionamiento.
8. Utilice una llave de cubo acodada (hex. 12mm) para comprimir las orejetas de enclavamiento en el cable, luego retire, de la placa de apoyo, el cable exterior del freno de estacionamiento.

NOTA: No tuerza ni doble el cable demasiado.

El cable si está dañado causará malfuncionamiento o avería del cable.



311RS012

### Leyenda

- (1) Llave de cubo acodada (hex. 12mm)

9. Retire la tuerca (8) para fijar el cable (7) al resorte de ballesta.
10. Retire el cable trasero (7) del freno de estacionamiento de la placa de apoyo.
11. Retire el perno (9) y la tuerca (10).
12. Desconecte el extremo en T (11) del igualador del cable delantero.

## Instalación

NOTA: Asegúrese de utilizar un nuevo resorte de sujeción (2) de zapata y una nueva abrazadera (14) de la palanca reguladora.

1. Aplique grasa (de tipo para aplicaciones diversas) a la parte de conexión del cable trasero (11) e igualador (13) (marca de flecha).
2. Instale el cable exterior del freno de estacionamiento en la placa de apoyo y el cable interior en la palanca (4) del freno de estacionamiento.
3. Instale el resorte de retorno (3).
4. Instale el resorte de fijación (2) de zapata y el pasador tensor (1).
5. Instale el conjunto de zapata con la palanca reguladora, conjunto de zapata con la palanca (4) del freno de estacionamiento y el resorte (6). ---- acción de resorte.
6. Coloque la tuerca (8) y apriétela al par de apriete especificado.

**Par de apriete: 7N·m (0.7 kg·m/61 lb pulg.)**

7. Conecte el extremo en T (11) con el igualador (13) a través del retenedor (12) del cable exterior.
8. Coloque la tuerca (10) y apriétela al par de apriete especificado.

**Par de apriete: 15 N·m (1.5 kg·m/11 lb pie)**

9. Coloque el perno (9) y apriételo al par de apriete especificado.

**Par de apriete: 7 N·m (0.7 kg·m/61 lb pulg.)**

10. Instale el tambor de freno.
11. Instale la llanta y rueda.
12. Tire de la palanca del freno de estacionamiento 10 veces, con una fuerza equivalente a la fuerza de operación de 490N (50 kg/110 lb), para su acondicionamiento.
13. Ajuste la tuerca de ajuste del freno de estacionamiento de manera que la palanca del freno de estacionamiento se desplace 8 a 14 muescas (asiento tipo banco) o 6 a 8 muescas (asiento individual), cuando se tira de la palanca con una fuerza de operación de 294N (30 kg/66 lb).
14. Confirme que no haya resistencia del freno.

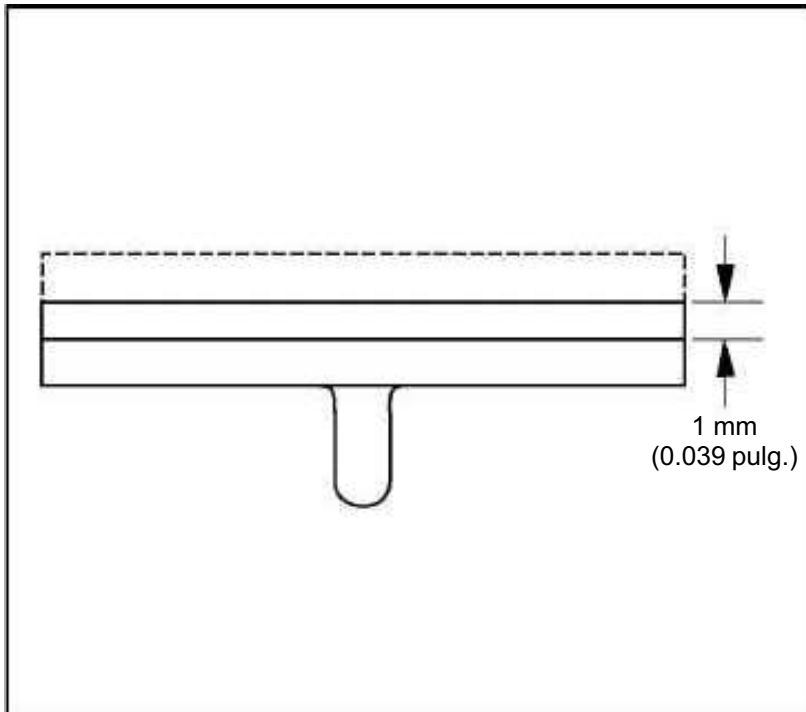
## Inspección y reparación

### Inspección del forro del freno

Inspeccione los conjuntos de zapatas por desgaste, para lo cual debe retirar el tambor de freno.

Reemplace los conjuntos de zapatas si el espesor del forro es menos de 1.0 mm (0.039 pulg.).

Límite mínimo: 1.0 mm (0.039 pulg.)



308RS004

## Ajuste de freno de estacionamiento

NOTA: Todos los frenos son autoajustables. Los frenos se ajustan pisando repetidas veces el pedal del freno. (Después de pisar el pedal y liberarlo, el autoajustador trasero, en el freno trasero, produce un sonido de clic. La misma operación debe repetirse hasta que desaparezca el sonido.)

Siga el siguiente procedimiento después de revisar el conjunto de freno trasero.

1. Mueva la palanca del freno de estacionamiento a su posición totalmente liberada.
2. El cable del freno de estacionamiento debe aflojarse lo suficiente.  
(Afloje la tuerca de ajuste.)
3. Pise firmemente y libere el pedal del freno repetidas veces hasta que ya no se escuche el sonido de clic.

Si la diferencia entre el diámetro interior del tambor de freno y el diámetro de las zapatas de freno se ajusta a 0.4 mm, se puede reducir el número de veces que se necesita pisar el pedal del freno.

4. Retire el tambor. Mida el diámetro interior del tambor de freno y el diámetro de las zapatas de freno.

**Luz total de zapatas: 0.4 mm**

Si luz de zapatas es incorrecta, reajústela.

5. Gire la tuerca de ajuste de la palanca de freno de mano hasta que desaparezca la flojedad del cable completamente. Fije la tuerca de ajuste.
6. Después de ajustar la luz de tambor/zapata de freno trasero, ejecute el ajuste del cable de freno de estacionamiento.
7. Gire la tuerca de ajuste de manera que la palanca del freno de estacionamiento se desplace 6 a 8 muescas (asiento individual) y 8 a 14 muescas (asiento tipo banco) al tirar la palanca con una fuerza de 294 N (30 kg/66 lb).
8. Asegúrese de que no haya resistencia del freno.

