
SISTEMA DE FRENO BASICO

SISTEMA DE FRENO BASICO

INDICE

35109000197

INFORMACION GENERAL	3	Verificación y ajuste de la longitud del resorte de detección de carga	13
ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO ...	5	Prueba de funcionamiento de la válvula proporcionadora de detección de carga	14
LUBRICANTES	6	Verificación y cambio de la almohadilla del freno de disco	15
SELLADORES	6	Verificación del rotor del freno de disco delantero	16
HERRAMIENTA ESPECIAL	6	Verificación del espesor del forro de freno	17
LOCALIZACION DE FALLAS	7	Verificación del diámetro interior del tambor de freno	18
SERVICIO EN EL VEHICULO	10	Verificación de la conexión del forro de freno y tambor de freno	18
Verificación y ajuste del pedal del freno	10	PEDAL DEL FRENO	19
Verificación del interruptor de la lámpara de parada	11	CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO	20
Prueba de funcionamiento del reforzador de freno	11	VALVULA PROPORCIONADORA DE DETECCION DE CARGA	23
Verificación del funcionamiento de la válvula de retención	12	FRENO DE DISCO DELANTERO	24
Verificación del interruptor de vacío del reforzador de freno <Vehículos con motor diesel>	12	FRENO DE TAMBOR TRASERO	30
Purga	12		
Verificación del sensor de nivel de fluido de frenos	13		

INFORMACION GENERAL

35100010120

El sistema de freno de gran confiabilidad y gran durabilidad ha sido adoptado. Esto hace posible el que pueda mantener un rendimiento de frenado óptimo, así también sensación de frenado óptima. Las particularidades principales son como se indica a continuación.

- Un cilindro maestro de tipo dual ha sido adoptado en todos los modelos.
- Ambos, tanto el reforzador de freno de tipo simple, así como también el de tipo tándem, han sido adoptados.

- Se han adoptado el siguiente tipo de freno:
Delantero: Frenos del tipo “pinza flotante, 2 pistones y disco ventilado” (V4-W43, V5-W43) o frenos del tipo “pinza flotante, 1 pistón y disco ventilado (V4-S60, V5-S60)
Trasero: Frenos de tambor del tipo “primario secundario”

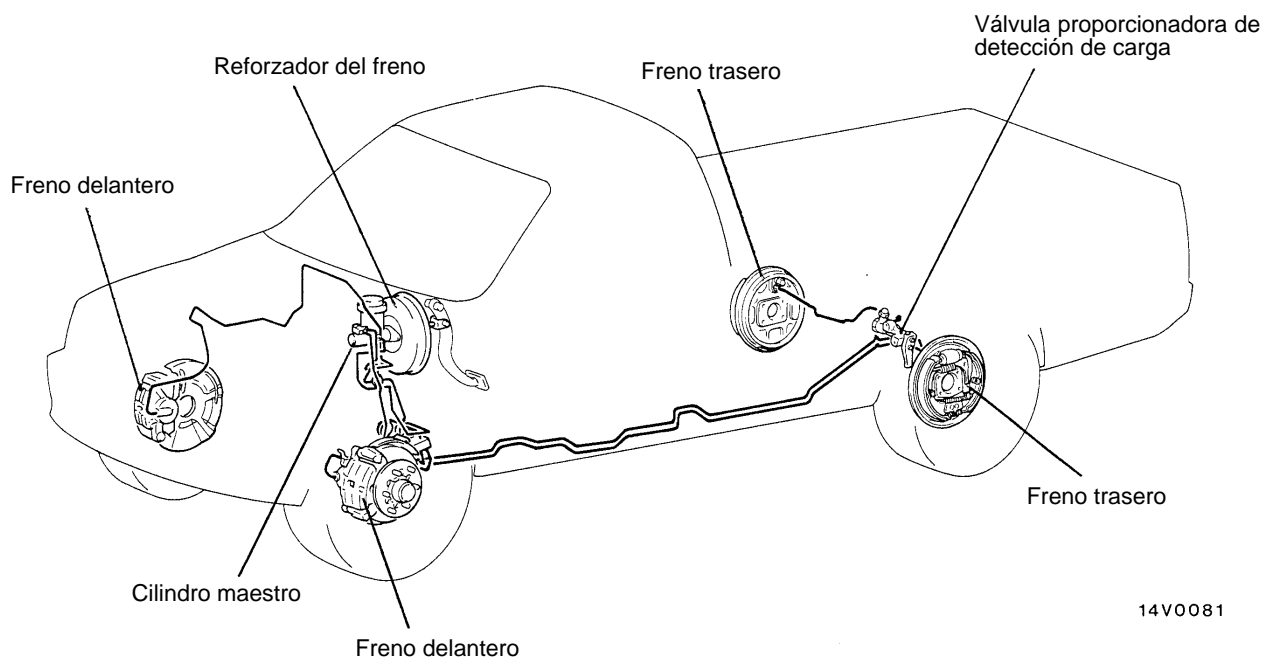
Puntos	2WD <Vehículos con motor de gasolina>	2WD <Vehículos con motor diesel>	4WD <Vehículos con motor de gasolina>	4WD <Vehículos con motor diesel>
Diámetro interior del cilindro maestro mm	23,8	23,8	23,8	23,8
Diámetro efectivo del servo-cilindro del reforzador de freno mm	230 205 + 230*	230 180 + 205*	205 + 230	180 + 205
Relación de refuerzo del reforzador de freno	5,0	5,0	7,0	7,0
Relación de descompresión de la válvula proporcionadora de detección de carga	0,15	0,15	0,15	0,15
Diámetro efectivo del disco del freno delantero mm	200	200	222 228*	222 228*
Diámetro interior del cilindro de rueda del freno delantero mm	60,3 42,9*	60,3 42,9*	60,3 42,9*	60,3 42,9*
Diámetro interior del tambor del freno de tambor trasero mm	254	254	270	270
Diámetro interior del cilindro de rueda del freno de tambor trasero mm	23,8	23,8	23,8	23,8
Espesor del forro del freno de tambor trasero mm	4,7	4,7	4,7	4,7

NOTA

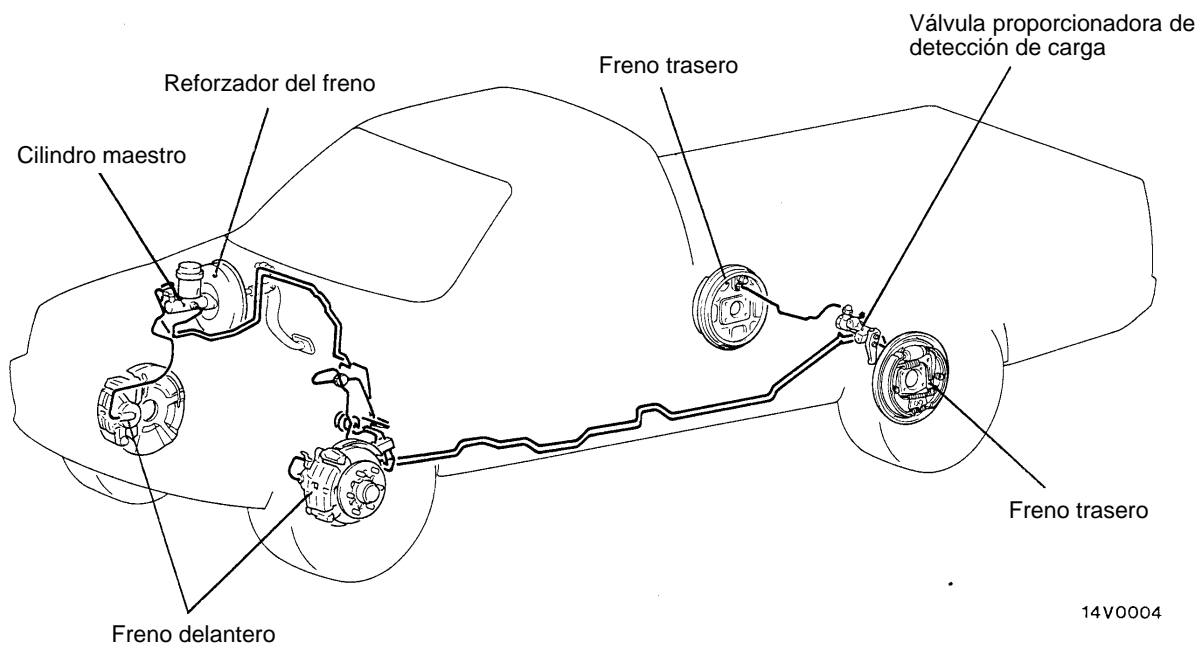
*: Vehículos con ABS

DIAGRAMA DE CONSTRUCCION

<Vehículos con volante a la izquierda>



<Vehículos con volante a la derecha>



00004877

ESPECIFICACIONES PARA EL SERVICIO

35100030119

Puntos			Valor normal	Límite
Altura del pedal del freno mm			176 – 181	–
Juego libre del pedal del freno mm			3 – 8	–
Holgura entre el tablero de los pedales y el pedal del freno mm			95 o más	–
Presión de salida de la válvula proporcionadora de detección de carga kPa (Presión de entrada kPa)	2WD	Cuando la longitud del resorte de detección de carga es de 190 mm (sin carga)	3.625 (5.884)	–
			5.390 (17.652)	–
		Cuando la longitud del resorte de detección de carga es de 215 mm (con carga)	14.393 (17.652)	–
	4WD	Cuando la longitud del resorte de detección de carga es de 190 mm (sin carga)	4.309(5.884)	–
			6.074 (17.652)	–
		Cuando la longitud del resorte de detección de carga es de 215 mm (con carga)	16.310 (17.652)	–
Longitud del resorte de detección de carga mm			189 – 193	–
Holgura entre la varilla de empuje del reforzador y el pistón del cilindro maestro mm	Reforzador del freno de tipo simple	Vehículos con motor de gasolina	0,65 – 1,05	–
		Vehículos con motor diesel	1,00 – 1,40	–
	Reforzador del freno de tipo tandem	Vehículos con reforzador de freno del servocilindro de 180 mm o de 205 mm de diámetro efectivo	0,90 – 1,30	–
		Vehículos con reforzador de freno del servocilindro de 205 mm o de 230 mm de diámetro efectivo	0,70 – 1,10	–
Espesor de la almohadilla del freno de disco delantero mm			10	2,0
Espesor del disco del freno delantero mm			24	22,4
Descentramiento del disco de freno delantero mm	2WD	–	0,08	
	4WD	–	0,06	
Par de arrastre del freno de disco delantero (fuerza tangencial de los pernos de montaje de la rueda) N			69 o menos	–
Espesor del forro del freno de tambor trasero mm			4,7	1,0
Diámetro interior del tambor del freno de tambor trasero mm	2WD	254,0	256,0	
	4WD	270,0	272,0	
Juego axial del cubo delantero mm			0,05	–

LUBRICANTES

35100040105

Puntos	Lubricante especificado
Fluido de frenos	DOT3 o DOT4
Sello del pistón de freno	Grasa del juego de reparaciones
Superficie interior de la funda del pasador de guía	
Superficie interior de la funda del pasador de fijación	
Ranuras de instalación de la funda de pistón	
Superficie interior de la funda del pistón de freno	
Superficie interior del buje del pasador de fijación	
Superficie de la taza del pistón	
Superficie de contacto de la placa de respaldo y de la zapata de freno trasero	Grasa de freno SAE J310, NLGI No.1
Conjunto del ajustador automático	

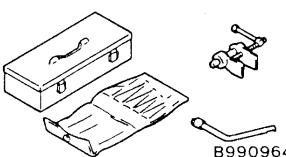
SELLADORES

35100050108

Puntos	Sellador especificado	Observaciones
Interruptor de vacío	3M ATD Pieza No.8661 o equivalente	Sellador semiseco
Pasador de sujeción de zapata	3M ATD Pieza No.8513 o equivalente	Sellador seco

HERRAMIENTA ESPECIAL

35100060095

Herramienta	Número	Nombre	Uso
	MB990964 MB990520 MB990623	Juego de las herramientas para el freno	Encaje a presión del pistón del freno de disco Instalación de la taza de pistón del cilindro de rueda del freno de tambor

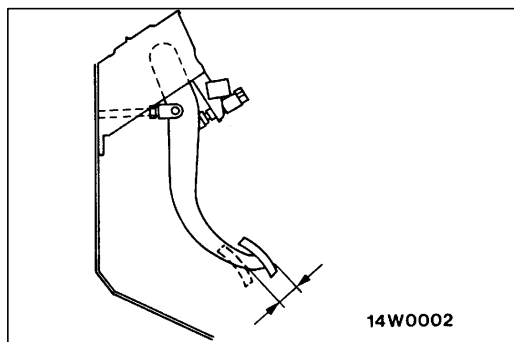
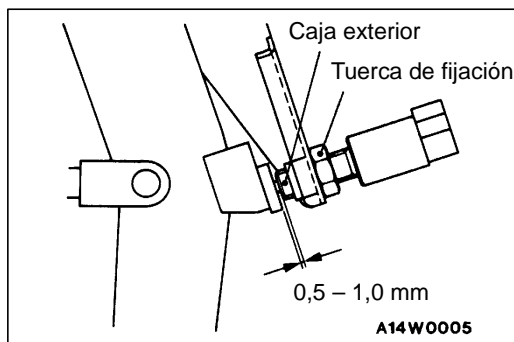
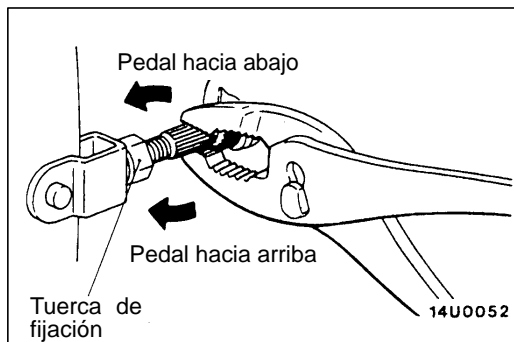
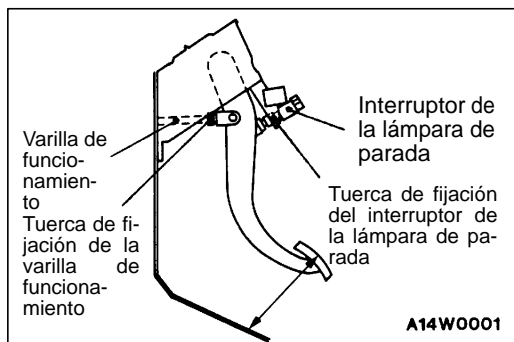
LOCALIZACION DE FALLAS

35100070081

Síntoma	Causas probables	Solución
El vehículo tira a un lado cuando se aplican los frenos	Grasa o aceite en las superficies de la almohadilla o del forro	Cambiar
	Contacto inadecuado de la almohadilla o del forro	Corregir
	Malfuncionamiento del ajustador automático	Ajustar
	Excentricidad o desgaste desigual del tambor	Reparar o cambiar si fuera necesario
Fuerza de frenado insuficiente	Falta o deterioro del fluido de frenos	Agregar o cambiar el fluido de frenos
	Aire en el sistema del freno	Purgar el aire
	Rotor del freno sobrecalentado debido a arrastramiento de la almohadilla o del forro	Corregir
	Contacto inadecuado de la almohadilla o del forro	
	Malfuncionamiento del reforzador de freno	
	Tubería del freno obstruida	
	Grasa o aceite en las superficies de la almohadilla o del forro	Cambiar
	Malfuncionamiento de la válvula proporcionadora de detección de carga	
	Malfuncionamiento del ajustador automático	Ajustar
Carrera del pedal aumentada (Holgura entre el pedal y el tablero de los pedales reducida)	Aire en el sistema del freno	Purgar el aire
	Almohadilla o forro desgastados	Cambiar
	Manguera de vacío rota	
	Falla del cilindro maestro	
	Pérdida del fluido de frenos	Corregir
	Malfuncionamiento del ajustador automático	Ajustar
	Holgura excesiva entre la varilla de empuje y el pistón del cilindro maestro	
Arrastramiento del freno	No se suelta completamente el freno de estacionamiento	Corregir
	Orificio de retorno del cilindro maestro obstruido	
	Freno de estacionamiento mal ajustado	Ajustar
	Holgura insuficiente entre la varilla de empuje y el pistón del cilindro maestro	
	Falla del resorte de retorno del pistón del cilindro maestro	Cambiar
	Resorte de retorno del pedal de freno desgastado	
	Resorte de zapata a zapata del freno de tambor trasero roto	
	Falta de lubricación en las piezas deslizantes	Aplicar grasa

Síntoma	Causas probables	Solución
Funcionamiento insuficiente del freno de estacionamiento	Almohadilla o forro del freno desgastados	Cambiar
	Grasa o aceite en las superficies del forro o de la almohadilla	
	Cable del freno de estacionamiento pegado	
	Cilindro de rueda o pistón de pinza pegado	
	Carrera excesiva de la palanca del freno de estacionamiento	Ajustar la carrera de la palanca del freno de estacionamiento o verificar la disposición del cable del freno de estacionamiento
	Malfuncionamiento del ajustador automático	Ajustar
Ruido de raspado o esmerilado al aplicar los frenos	Almohadilla o forro de freno desgastados	Cambiar
	Interferencia entre pinza y rueda	Corregir o cambiar
	Interferencia entre disco y cubierta contra polvo	
	Placa de respaldo de freno doblada	
	Tambores o discos de freno hendidos	
Ruido de childo, chirrido o rechinamiento al aplicar los frenos	(Frenos de disco) Calce de anti-rechinamiento de la almohadilla de freno falto o dañado	Cambiar
	Tambores, forros, discos y almohadillas desgastados o arañados	Corregir o cambiar
	Piezas de los forros incorrectas	
	(Frenos de disco) Pinzas oxidados o raspados	Limpiar o emparejar el disco
	Forros sucios, grasosos, contaminados o lisos	Limpiar o cambiar
	(Frenos de tambor) Resortes de sujeción de la zapata débiles, dañados o incorrectos, pasadores y resortes de sujeción de la zapata dañados o flojos	Corregir o cambiar
	Pedal del freno o varilla de empuje del reforzador incorrectos	Ajustar

Síntoma	Causas probables	Solución
Ruido de childo aunque no se hayan aplicado los frenos	Placa de respaldo doblada o torcida a causa de interferencia con tambor	Cambiar
	(Frenos de tambor) Resorte de zapata a zapata débil, dañado o incorrecto	
	Retorno insuficiente del reforzador de freno, del cilindro maestro o del cilindro de rueda	
	Piezas flojas o superfluas en los frenos	Volver a apretar
	Ubicaciones incorrectas de las almohadillas en la pinza	Corregir
	Instalación incorrecta de la montura de soporte del cuerpo de pinza	
	Funcionamiento incorrecto del tambor a causa de interferencia con la placa de respaldo o zapata	Cambiar el tambor
	(Frenos de disco) Oxidación, atascamiento	Lubricar o cambiar
	Cojinetes de rueda lubricados insuficientemente, desgastados o dañados	
	Pedal del freno o varilla de empuje del reforzador incorrectos	Ajustar
Rechinamiento, cascabeleo o ruidos secos aunque no se hayan aplicado los frenos	Pedregullo o materias extrañas atrapadas en el interior de las cubiertas de rueda	Quitar el pedregullo, etc.
	Tuercas de rueda flojas	Volver a apretar
	(Frenos de disco) Perno de instalación flojo	
	Cojinetes de rueda secos, dañados o desgastados	Lubricar o cambiar
	(Frenos de disco) Falla del calce	Cambiar
	(Frenos de disco) Desgaste en el manguito	
	Pedal del freno o varilla de empuje del reforzador incorrectos	Ajustar



SERVICIO EN EL VEHICULO

35100090131

VERIFICACION Y AJUSTE DEL PEDAL DEL FRENO

ALTURA DEL PEDAL DEL FRENO

1. Quitar la alfombra, etc. de debajo del pedal del freno.
2. Medir la altura del pedal del freno como se muestra en la ilustración. Si no está dentro del valor normal, ajustarla de acuerdo con los siguientes procedimientos:

Valor normal:

176 – 181 mm (De la superficie de la chapa de fusión a la superficie del forro del pedal)

- (1) Desconectar el conector del interruptor de la lámpara de parada y aflojar la tuerca de fijación. Mover el interruptor de la lámpara de parada a la posición en que no entre en contacto con el brazo del pedal del freno.
- (2) Ajustar la altura del pedal del freno girando la varilla de funcionamiento con alicates (con la tuerca de fijación de la varilla de funcionamiento aflojada).
- (3) Atornillar el interruptor de la lámpara de parada hasta que entre en contacto con el tope del pedal del freno (justo antes de que se mueva el pedal del freno), volver el interruptor de la lámpara de parada 1/2 a 1 giro y asegurarlo con la tuerca de fijación.
- (4) Conectar el conector del interruptor de la lámpara de parada.
- (5) Asegurarse de que no se enciende la lámpara de parada si se ha soltado el pedal del freno.

3. Volver a instalar la alfombra, etc.

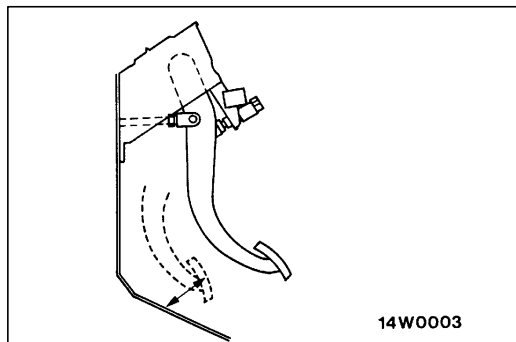
JUEGO LIBRE DEL PEDAL DEL FRENO

Parar el motor, y pisar el pedal del freno dos o tres veces para soltar la presión negativa en el reforzador de freno. Asegurarse de que la cantidad de movimiento (juego libre) desde que el pedal del freno se empuja con la mano hasta que se nota duro, está dentro del valor normal.

Valor normal: 3 – 8 mm

Si el juego libre excede al valor normal, el juego entre el pasador de horquilla y el brazo del pedal del freno puede ser excesivo.

Verificar y cambiar las piezas defectuosas si fuera necesario.



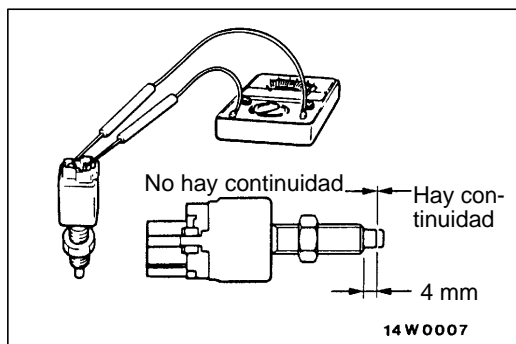
HOLGURA ENTRE EL PEDAL DE FRENO Y EL TABLERO DE LOS PEDALES

1. Quitar la alfombra, etc. de debajo del pedal del freno.
2. Arrancar el motor y pisar el pedal de freno con una fuerza de unos 490 N, y medir la holgura entre el pedal y el tablero de los pedales.

Valor normal:

95 mm o más (De la superficie de la chapa de fusión a la superficie del forro del pedal)

3. Si la holgura está fuera del valor normal, verificar por aire atrapado en la tubería del freno, holgura entre el forro y el tambor y arrastre del freno de estacionamiento. Ajustar y cambiar las piezas defectuosas si fuera necesario.
4. Volver a instalar la alfombra, etc.

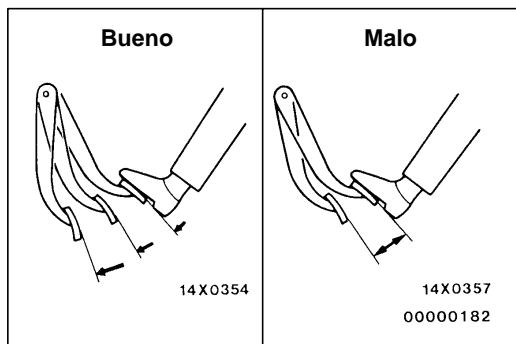


VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE LA LAMPARA DE PARADA

35100890090

Conectar un probador de circuito en el interruptor de la lámpara de parada, y verificar si hay o no continuidad cuando se empuja el pistón del interruptor de la lámpara de parada y cuando se lo suelta.

El interruptor de la lámpara de parada está en buen estado si no hay continuidad cuando se empuja el pistón a una profundidad de menos de 4 mm desde la superficie de borde de la caja exterior y que hay continuidad cuando se lo suelta.

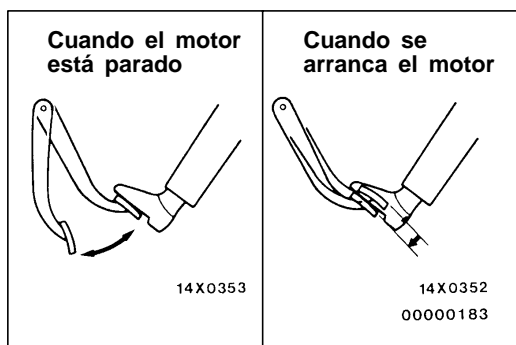


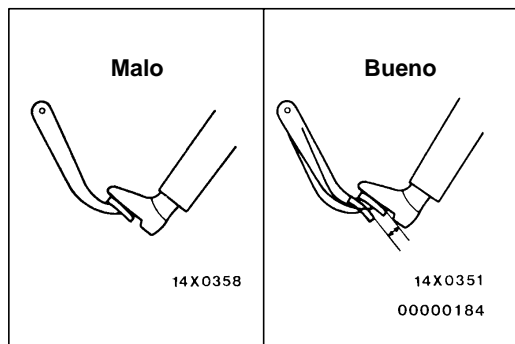
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DEL REFORZADOR DE FRENO

35100100087

Para verificar sencillamente el funcionamiento, realizar las pruebas que se describen a continuación.

1. Hacer funcionar el motor durante un minuto o dos y luego pararlo.
Si la primera vez que se pisa el pedal, el recorrido es el más largo, y la segunda y tercera vez se disminuye el recorrido, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el recorrido del pedal no varía, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado.
2. Con el motor parado, pisar varias veces el pedal de freno. Posteriormente, pisar el pedal de freno y arrancar el motor. Si el pedal baja un poco, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el pedal no baja, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado.





- Con el motor en marcha, pisar el pedal de freno. Con el pedal pisado, parar el motor. Mantener el pedal en este estado durante unos 30 segundos. Si la altura del pedal no cambia, es señal de que el reforzador de freno está bien. Si el pedal sube, es señal de que el reforzador de freno está en mal estado. Si en las tres ocasiones el pedal actúa correctamente se puede considerar que el reforzador de freno funciona bien. Si una o más de las pruebas no da un resultado correcto se puede considerar que la válvula de retención, la manguera de vacío o el reforzador estén en mal estado.

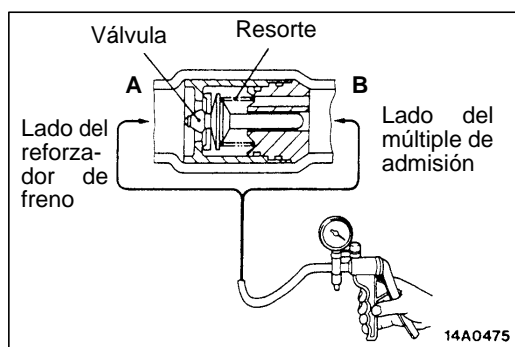
VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA DE RETENCION

35100900113

- Desmontar la manguera de vacío. (Consultar la página 35A-20.)

Precaución

No desmontar la válvula de retención de la manguera de vacío.

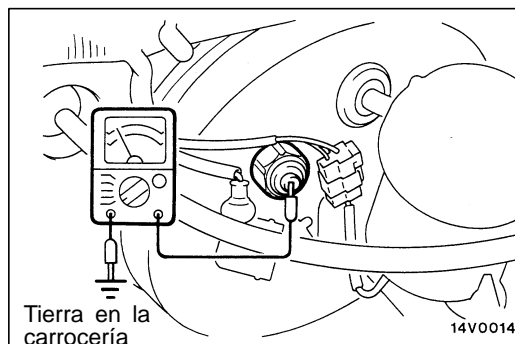


- Verificar el funcionamiento de la válvula de retención con la bomba de vacío.

Conexión de la bomba de vacío	Criterios de aceptación/rechazo
Conexión en el lado del reforzador de freno (A)	Se crea y se mantiene una presión negativa (vacío)
Conexión en el lado del múltiple de admisión (B)	No se crea una presión negativa (vacío)

Precaución

Si la válvula de retención está defectuosa, cambiarla como un conjunto junto con la manguera de vacío.



VERIFICACION DEL INTERRUPTOR DE VACIO DEL REFORZADOR DE FRENO <VEHICULOS CON MOTOR DIESEL>

35100920034

- Conectar un ohmímetro en el conector del interruptor de vacío.
- Arrancar el motor y verificar la continuidad cuando la manguera de vacío está conectada y cuando está desconectada. El interruptor de vacío está en buen estado si no hay continuidad cuando la manguera de vacío está conectada y si hay continuidad cuando está desconectada.

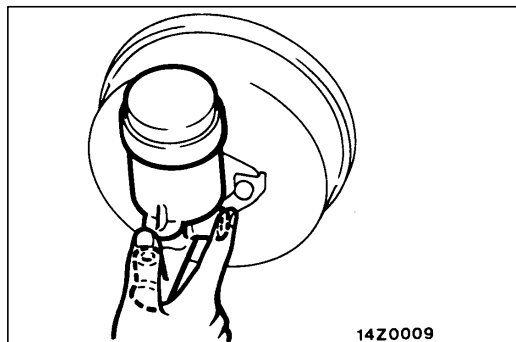
PURGA

35100140102

Precaución

Usar el fluido de frenos especificado. Evitar el uso de una mezcla del fluido de frenos especificado con otro diferente.

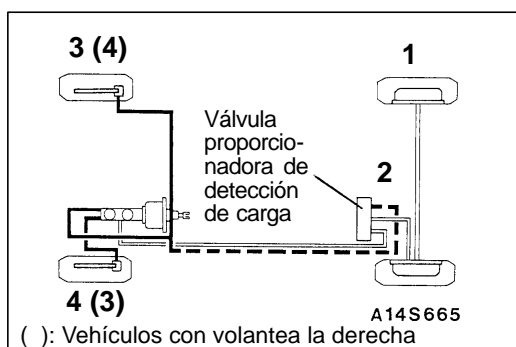
Fluido de freno especificado: DOT3 o DOT4



PURGA DEL CILINDRO MAESTRO

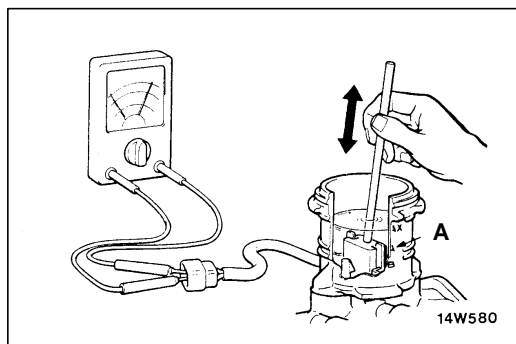
Si el cilindro maestro no tiene válvula de retención y no hay fluido de frenos en el cilindro maestro, se puede purgar fácilmente el aire del cilindro maestro con el siguiente procedimiento.

- (1) Llenar el tanque de reserva con fluido de frenos.
- (2) Mantener pisado el pedal del freno.
- (3) Hacer que otra persona cubra la salida del cilindro maestro con un dedo.
- (4) Con la salida cerrada, soltar el pedal del freno.
- (5) Repetir los pasos (2) – (4) tres o cuatro veces hasta llenar el interior del cilindro maestro con fluido de frenos.



PURGA DE LA TUBERIA DEL FRENO

Arrancar el motor y purgar el aire en la secuencia que se muestra en la figura.



VERIFICACION DEL SENSOR DE NIVEL DE FLUIDO DE FRENOS

35100910086

El sensor del nivel de fluido de freno está en buen estado si no hay continuidad cuando la superficie del flotador está por encima de "A" y hay continuidad cuando la superficie del flotador está por debajo de "A".

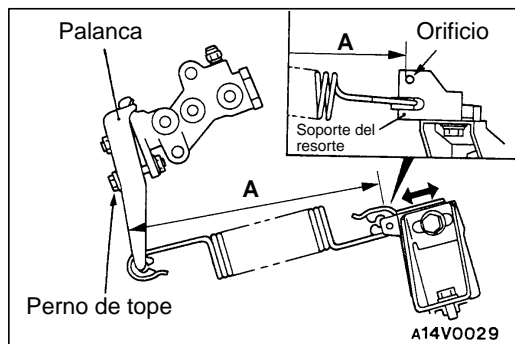
VERIFICACION Y AJUSTE DE LA LONGITUD DEL RESORTE DE DETECCION DE CARGA

35100120021

1. Estacionar el vehículo sobre un lugar plano. El vehículo debe estar sin carga y sostenido sólo por las ruedas.

Precaución

No sostener el vehículo con un gato u otra herramienta similar.



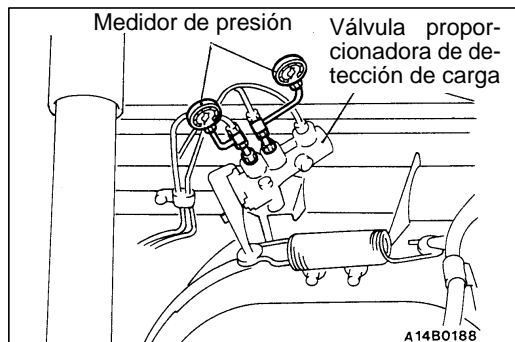
2. Mientras que la palanca de la válvula proporcionadora de detección de carga está tocando el perno de tope, instalar el soporte del resorte de tal forma que la distancia (A) del borde de la sección de instalación del resorte de la palanca al lugar de soporte del resorte, tal como aparece en la figura, esté dentro del valor normal.

Valor normal (A): 189 – 193 mm

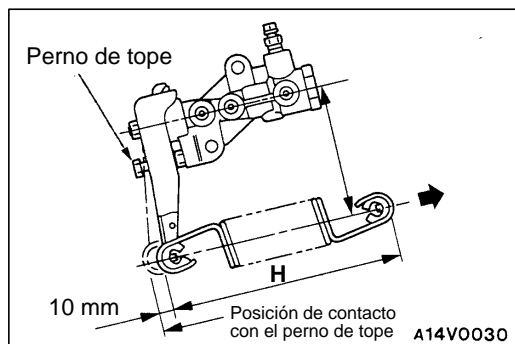
3. Si no se puede ajustar la distancia al valor normal, aflojar el perno de fijación del soporte y ajustar la distancia moviendo el soporte.

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA VALVULA PROPORCIONADORA DE DETECCION DE CARGA

35100130024



1. Conectar los medidores de presión en los orificios de entrada y de salida de la válvula proporcionadora de detección de carga.
2. Purgar el sistema. (Consultar la página 35A-12 y el GRUPO 35B – Servicio en el vehículo.)



3. Desconectar el resorte en el lado del soporte.
4. Colocar el resorte de tal forma que quede paralelo a la válvula proporcionadora de detección de carga y tirar en el sentido indicado por la flecha, de tal forma que la longitud H que aparece en la figura (la longitud entre las dos puntas) sea la que aparece a continuación.

NOTA

En este momento, empujar la palanca completamente hacia el lado de la válvula proporcionadora de detección de carga.

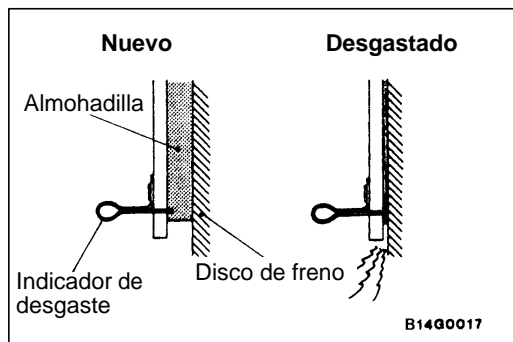
Valor normal:

Puntos	Longitud del resorte H mm	Presión de entrada del fluido kPa	Presión de salida del fluido kPa
2WD	190* ¹	5.884	3.625
		17.652	5.390
	215* ²	17.652	14.393
4WD	190* ¹	5.884	4.309
		17.652	6.074
	215* ²	17.652	16.310

NOTA

*¹ indica la longitud cuando el vehículo está sin carga y *² indica la longitud cuando el vehículo está con carga.

5. Después de la verificación, instalar nuevamente el resorte. Desconectar los medidores de presión de la válvula proporcionadora de detección de carga y purgar el aire. (Consultar la página 35A-12 y el GRUPO 35B – Servicio en el vehículo.)

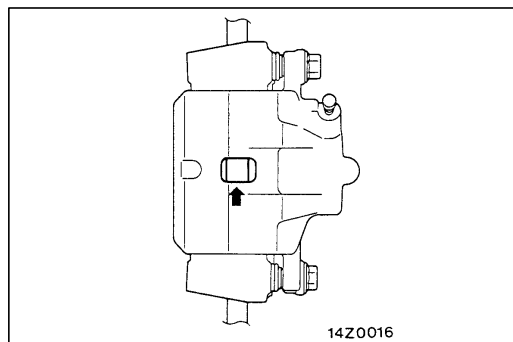


VERIFICACION Y CAMBIO DE LA ALMOHADILLA DEL FRENO DE DISCO

35100150129

NOTA

Las almohadillas de freno tienen indicadores de desgaste para que, cuando el espesor de la almohadilla de freno baja a 2 mm el indicador de desgaste toca el disco de freno y produce un chirrido de aviso.



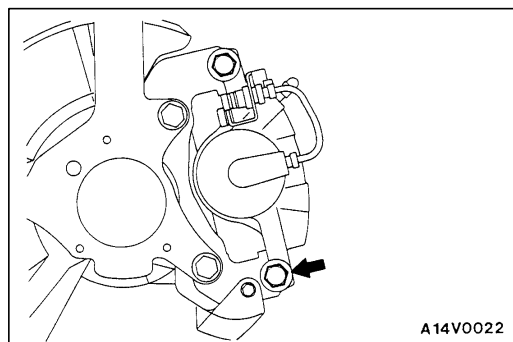
1. Verificar el espesor de la almohadilla de freno a través del orificio de verificación del cuerpo de la pinza.

Valor normal: 10 mm

Límite: 2,0 mm

Precaución

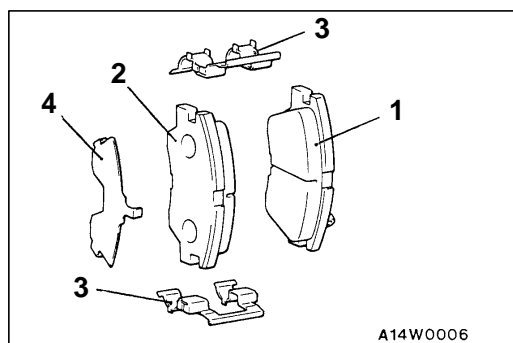
1. Si el desgaste de la almohadilla supera el límite, cambiar las almohadillas de freno de ambos lados. Cambiar las almohadillas de freno de la rueda opuesta a la vez.
2. Si hay una diferencia importante en el espesor de las almohadillas de la derecha y de la izquierda, verificar el estado de deslizamiento del pistón, del pasador de fijación y del pasador de guía.



2. Desmontar el pasador de guía <2WD> o el pasador de fijación <4WD>. Levantar el conjunto de la pinza y retenerlo con cables.

Precaución

No quitar la grasa especial en el pasador de guía <2WD> o en el pasador de fijación <4WD>. No ensuciar el pasador de guía <2WD> o el pasador de fijación <4WD>.



3. Desmontar las siguientes piezas del soporte de pinza.
 - (1) Conjunto del indicador de desgaste y almohadilla
 - (2) Conjunto de la almohadilla
 - (3) Abrazadera
 - (4) Calce exterior
4. Medir el par del cubo con las almohadillas desmontadas a fin de verificar el par de arrastre del freno con las almohadillas instaladas. (Consultar la página 35A-25.)
5. Instalar las almohadillas y el conjunto de la pinza, y verificar el par de arrastre del freno. (Consultar la página 35A-25.)

VERIFICACION DEL ROTOR DEL FRENO DE DISCO DELANTERO

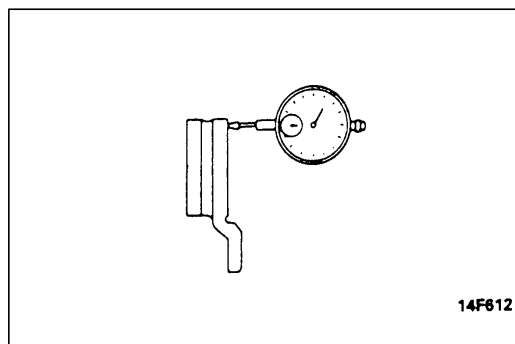
35100270061

Precaución

Cuando se hacen trabajos de servicio en los frenos de disco, será necesario hacerlo con cuidado para mantener los frenos de disco dentro de los valores de servicio tolerables a fin de que los frenos funcionen normalmente.

Antes de reparar la terminación o el revestimiento de la superficie de los discos de freno, verificar que se dan las siguientes condiciones.

Puntos a inspeccionar	Observaciones
Rayas, corrosión, materiales en el forro y desgaste en forma de ranuras	<ul style="list-style-type: none"> Si no se conduce el vehículo durante un cierto período de tiempo, las secciones de los discos que no están en contacto con el forro o almohadilla se oxidarán y producirán ruido y vibraciones. Si las ranuras producidas por un desgaste excesivo del disco y las rayas no se han eliminado antes de instalar un nuevo conjunto de almohadilla, puede producirse un contacto incorrecto momentáneo entre el disco y el forro (almohadilla).
Descentramiento o desviación	El descentramiento excesivo o desviación excesiva del disco aumentará la resistencia del pedal debido al contragolpe del pistón.
Cambio en el espesor (paralelismo)	Si el espesor del disco ha cambiado, se producirán pulsaciones, vibraciones y cambios en el recorrido del pedal.
Abolladura o curvatura (aplanado)	Sobrecalentamiento y mal uso durante el servicio harán que se produzca abolladura o curvatura.

**VERIFICACION Y CORRECCION DEL DESCENTRAMIENTO**

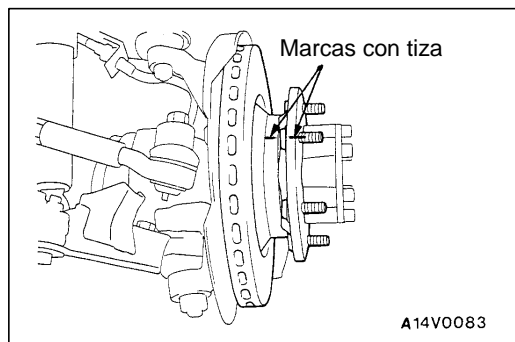
35100940016

- Desmontar el soporte de la pinza; levantar el conjunto de la pinza hacia arriba y sujetarlo con un pedazo de cable.
- Verificar la superficie del disco por grietas, roturas y moho. Limpiar cuidadosamente el disco.
- Colocar un calibrador de reloj en una posición aproximadamente 5 mm de la circunferencia exterior del disco de freno y medir el descentramiento del disco.

Límite:

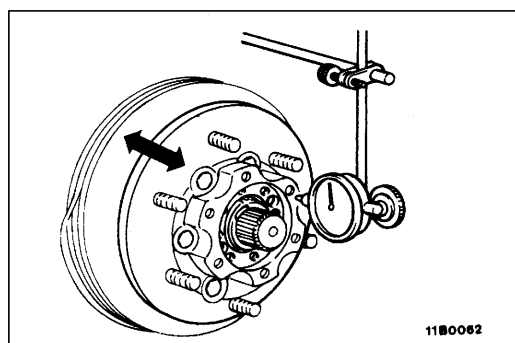
<2WD> 0,08 mm

<4WD> 0,06 mm



- Si el descentramiento del disco de freno es igual o supera el límite, cambiar la fase del disco y cubo y medir nuevamente el descentramiento.

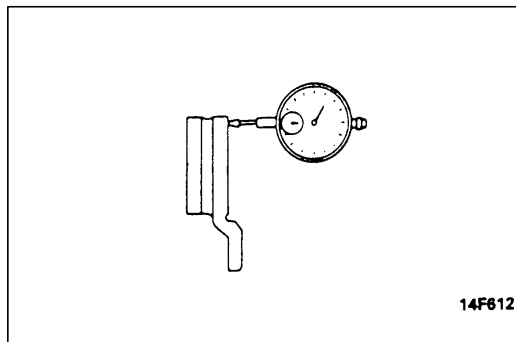
- (1) Antes de desmontar el disco de freno, colocar unas marcas con tiza en ambos lados del espárrago de rueda del lado que tiene un descentramiento mayor.



- (2) Para los modelos 4WD, colocar un calibrador de reloj como se muestra en la figura, y mover el cubo en la dirección axial y medir el juego.

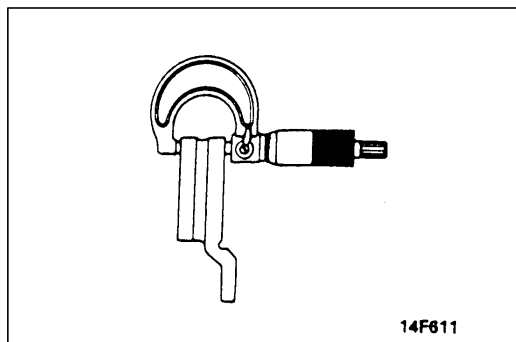
Valor normal: 0,05 mm

Si el juego es igual o supera al valor normal, ajustar la precarga del cojinete de rueda. (Consultar el GRUPO 26 – Conjunto del cubo delantero <4WD>.)



(3) Si el juego no supera al valor normal, instalar el disco de freno en una posición corrida en 180° de la marca con tiza y volver a verificar el descentramiento del disco de freno.

5. Si no se puede corregir el descentramiento aunque se cambie la fase del disco de freno, cambiar el disco o girar el rotor en el torno del freno del tipo de coche ("MAD, DL-8700PF" o equivalente).



VERIFICACION DEL ESPESOR

35100160108

1. Utilizar un micrómetro para medir el espesor del disco en ocho posiciones, aproximadamente a 45° de distancia y 10 mm del borde exterior del disco.

Espesor del disco de freno

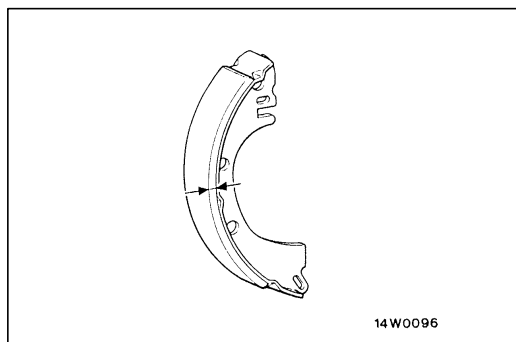
Valor normal: 24 mm

Límite: 22,4 mm

Variación del espesor (ocho posiciones al menos)

La diferencia entre cualesquiera dos mediciones de espesor no debe ser nunca de más de 0,015 mm.

2. Si el espesor del disco es de menos del límite, cambiar con un nuevo. Si la variación del espesor no está dentro de la especificación, cambiar el disco de freno o girar el rotor en el torno del freno del tipo de coche ("MAD, DL-8700PF" o equivalente).



VERIFICACION DEL ESPESOR DEL FORRO DE FRENO

35100300135

1. Desmontar el tambor de freno.
2. Medir el espesor del forro de freno en el lugar donde el desgaste es mayor.

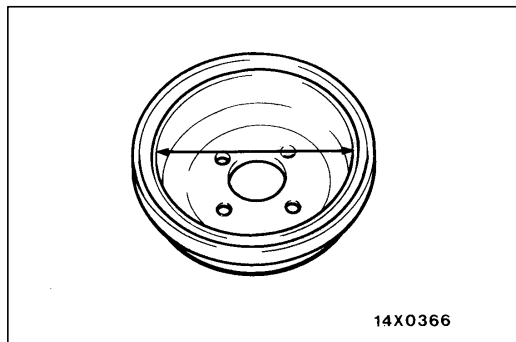
Valor normal: 4,7 mm

Límite: 1,0 mm

Cambiar el conjunto de la zapata y forro si el espesor del forro es de menos del límite o no se ha desgastado parejamente. Para los procedimientos para la instalación del conjunto de la zapata y forro, consultar la página 35A-30.

Precaución

1. Si se cambia el conjunto de la zapata y forro, cambiar el conjunto para la rueda opuesta a la vez para evitar que el vehículo se vaya hacia un lado en el momento del frenado.
2. Si hay una diferencia importante entre el espesor del forro para la rueda izquierda y el espesor del forro para la rueda derecha, verificar la condición de deslizamiento del pistón.

**VERIFICACION DEL DIAMETRO INTERIOR DEL TAMBOR DE FRENO**

35100320124

1. Desmontar el tambor de freno.
2. Medir el diámetro interior del tambor en dos o más lugares.

Valor normal:

<2WD> 254,0 mm

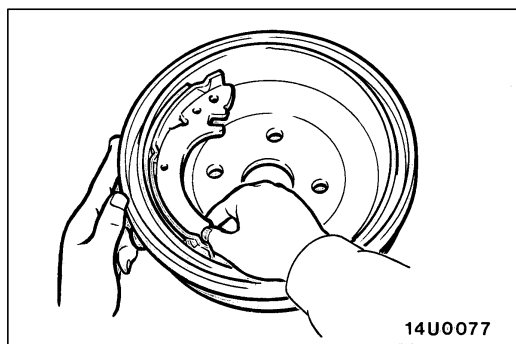
<4WD> 270,0 mm

Límite:

<2WD> 256,0 mm

<4WD> 272,0 mm

3. Cambiar los conjuntos de la zapata y forro y los tambores de freno si el diámetro interior supera el límite o la diferencia entre los diámetros interiores es importante.

**VERIFICACION DE LA CONEXION DEL FORRO DE FRENO Y TAMBOR DE FRENO**

35100310138

1. Desmontar el tambor de freno.
2. Desmontar el conjunto de la zapata y forro. (Consultar la página 35A-30.)
3. Cubrir con tiza la superficie interior del tambor de freno y frotar con el conjunto de la zapata y forro.
4. Cambiar los conjuntos de la zapata y freno o los tambores de freno si la superficie de contacto es muy irregular.

NOTA

Limpiar la tiza después de la verificación.

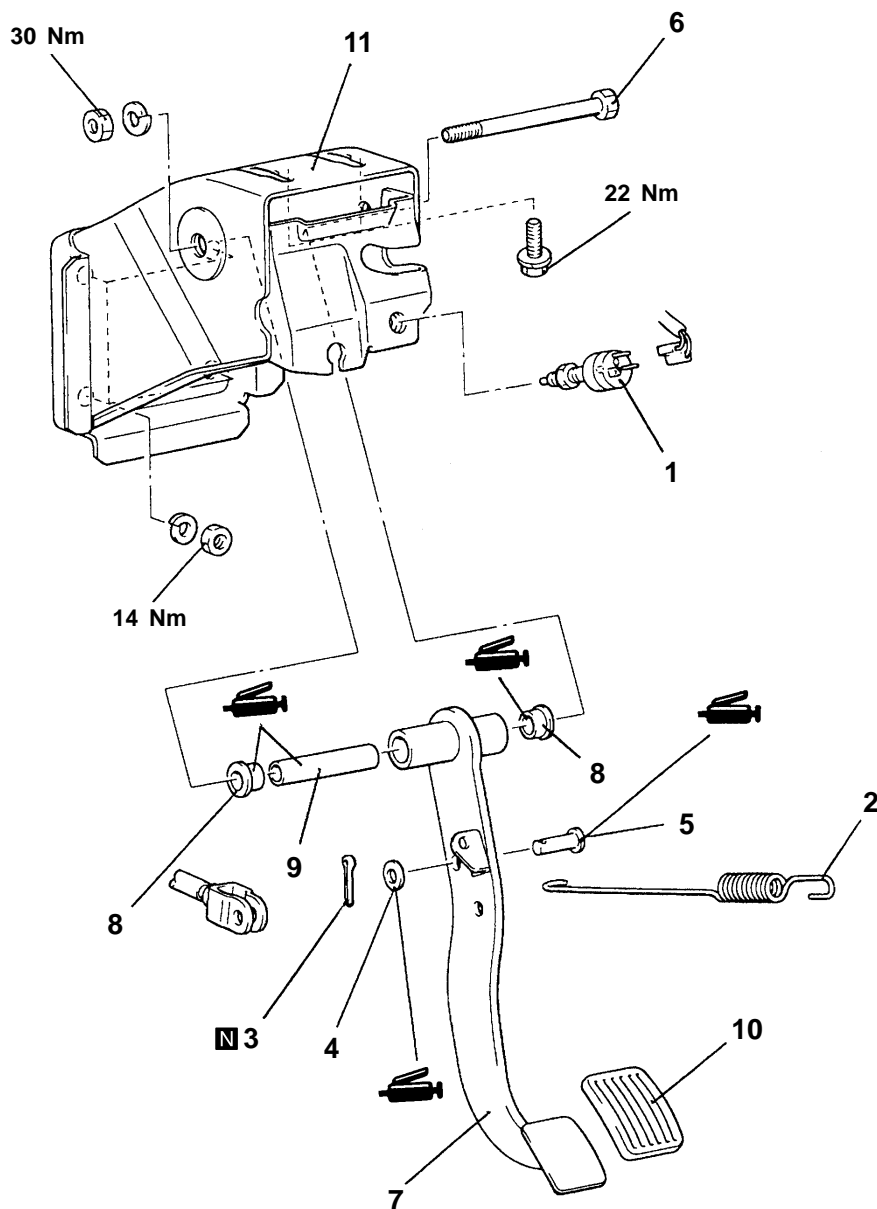
PEDAL DEL FRENO

35100340182

DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos a realizar después de la instalación

- Ajuste del pedal del freno (Consultar la página 35A-10.)



A14V0008

Pasos para el desmontaje

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Interruptor de la lámpara de parada | 6. Perno del eje del pedal del freno |
| 2. Resorte de retorno del pedal del freno | 7. Pedal del freno |
| 3. Pasador hendido | 8. Bujes |
| 4. Arandela | 9. Tubo |
| 5. Pasador de horquilla | 10. Almohadilla del pedal del freno |
| | 11. Miembro de soporte del pedal |

CILINDRO MAESTRO Y REFORZADOR DEL FRENO

35100370150

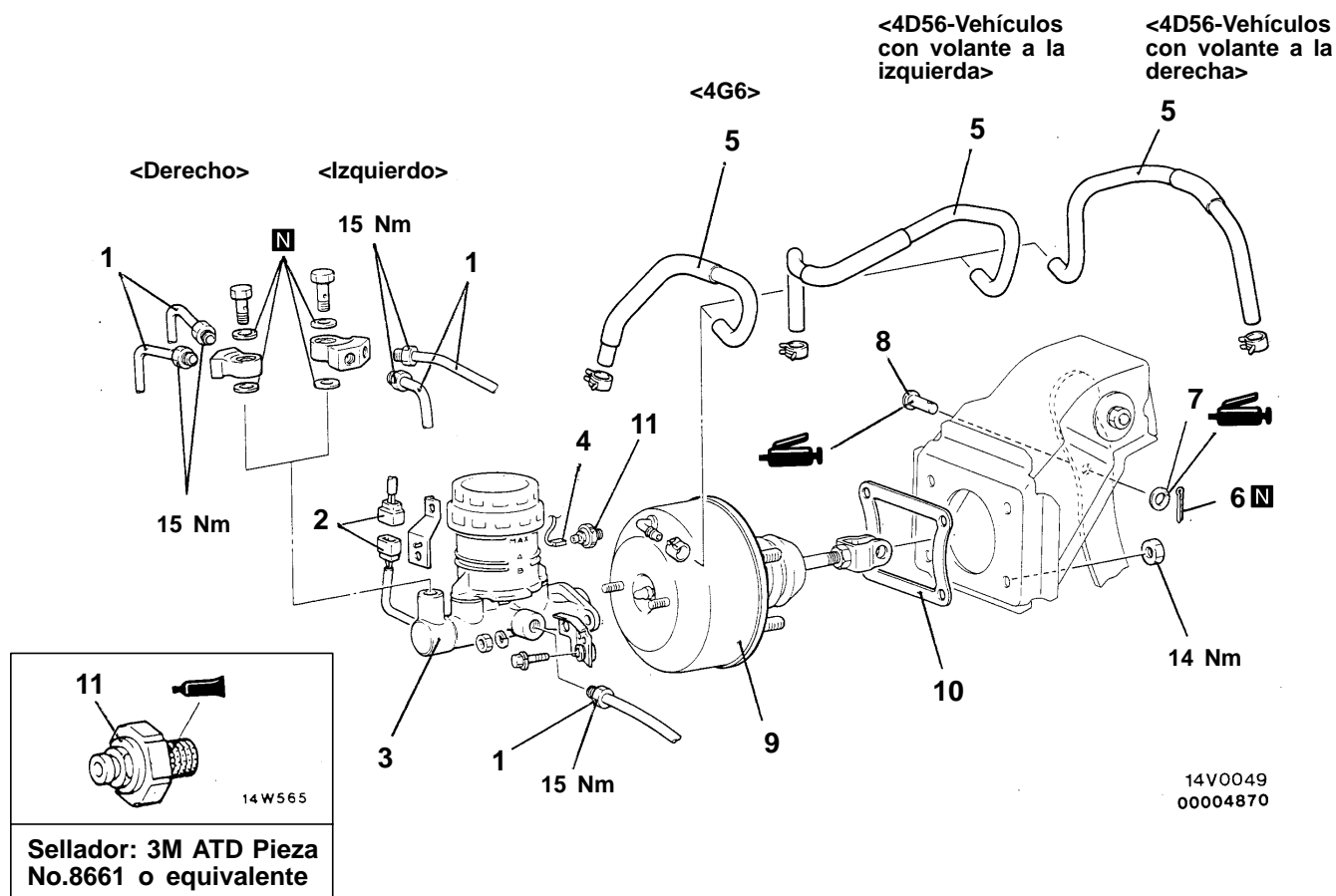
DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos a realizar antes del desmontaje

- Vaciado del fluido de frenos

Trabajos a realizar después de la instalación

- Llenado del fluido de frenos
- Purga de aire en la tubería de frenos (Consultar la página 35A-12.)
- Ajuste del pedal del freno (Consultar la página 35A-10.)



Pasos para el desmontaje

1. Conexión del tubo de freno
2. Conector del sensor de nivel de fluido del freno
3. Conjunto del cilindro maestro
 - Ajuste de la holgura entre la varilla de empuje del reforzador del freno y el pistón primario
4. Conector del interruptor de vacío <4D56>
5. Manguera de vacío (con la válvula de retención)

6. Pasador hendido
7. Arandela
8. Pasador de horquilla
9. Reforzador del freno
10. Sellador
11. Interruptor de vacío <4D56>

Precaución

No desmontar la válvula de retención de la manguera de vacío. Si la válvula de retención está en mal estado, cambiarla junto con la manguera de vacío.

PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

►A◄CONEXION DE LA MANGUERA DE VACIO

Insertar la manguera de vacío en el lado del motor completamente hasta que entre en contacto con el borde hexagonal del encaje, y asegurarla con la abrazadera de manguera.

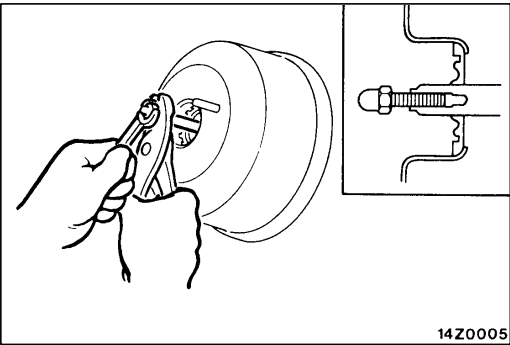
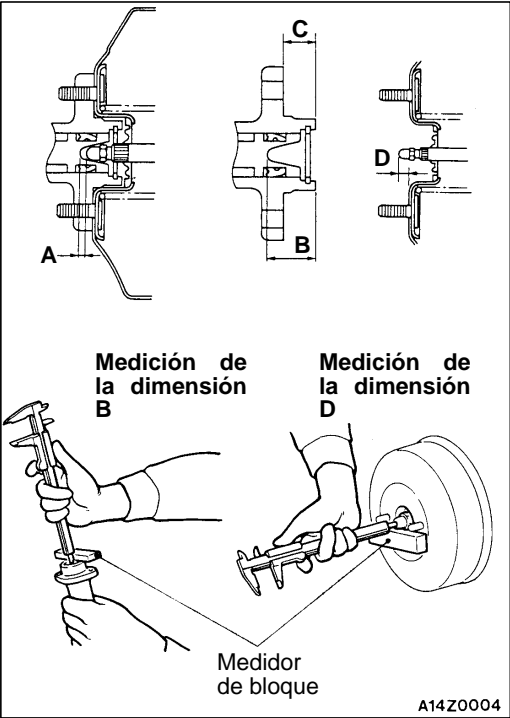
►B◄AJUSTE DE LA HOLGURA ENTRE LA VARILLA DE EMPUJE DEL REFORZADOR DEL FRENO Y EL PISTON PRIMARIO

Calcular la holgura A con las mediciones B, C y D.
 $A = B - C - D$

Valor normal:

Tamaño del reforzador del freno		Valor normal de la holgura A mm
Reforzador del freno del tipo simple	Vehículos con motor de gasolina	0,65 – 1,05
	Vehículos con motor diesel	1,00 – 1,40
Reforzador del freno del tipo tandem	Vehículos con reforzador del freno del servocilindro de 180 mm o de 205 mm de diámetro efectivo	0,90 – 1,30
	Vehículos con reforzador del freno del servocilindro de 205 mm o de 230 mm de diámetro efectivo	1,70 – 1,10

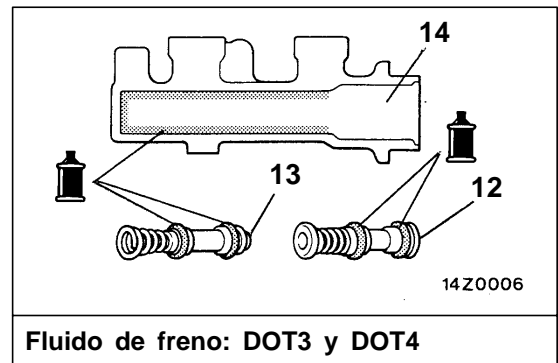
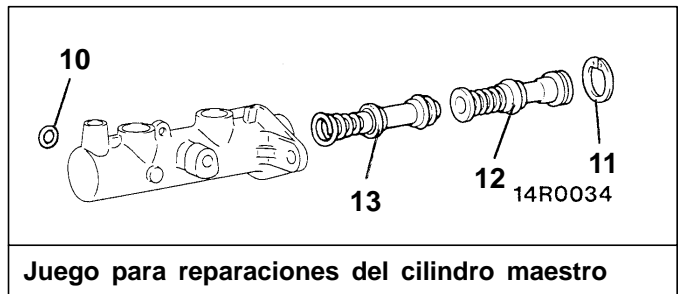
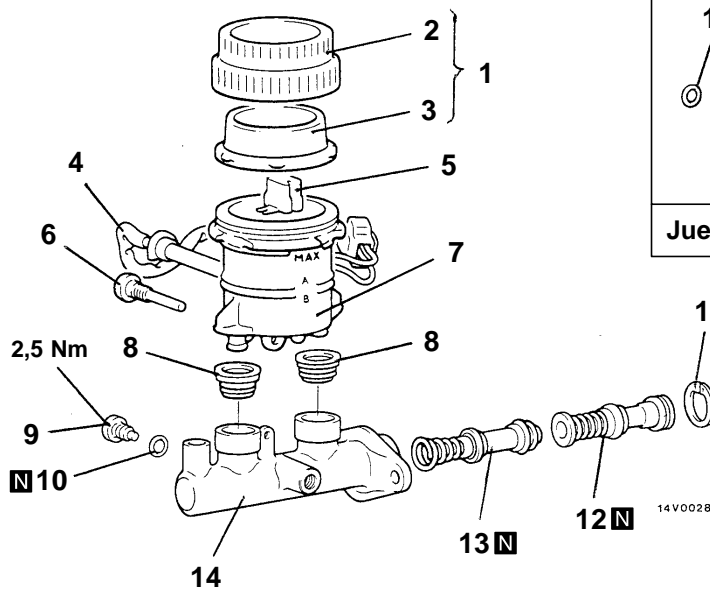
NOTA
Cuando se aplica una presión negativa en el reforzador del freno (vehículos con motor de gasolina: -66,7 kPa, vehículos con motor diesel: -93,3 kPa) el valor de la holgura quedará de 0,10 – 0,50 mm.



Si la holgura no está dentro de la gama del valor normal, hay que ajustarla girando el tornillo de la varilla de empuje y cambiando la longitud de la varilla de empuje.

CLINDRO MAESTRO
DESARMADO Y REARMADO

35100420114



00004871

Pasos para el desarmado

1. Conjunto de la tapa del depósito
2. Tapa del depósito
3. Diafragma
4. Sensor de nivel de fluido de frenos
5. Flotador
6. Perno de tope del depósito
7. Tanque del depósito
8. Sello del depósito
9. Perno de tope del piston

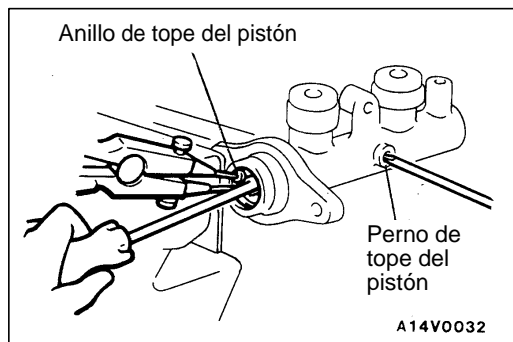
◀A▶

◀B▶

10. Empaquetadura
11. Anillo de tope del pistón
12. Conjunto del pistón primario
13. Conjunto del pistón secundario
14. Cuerpo del cilindro maestro

Precaución

No desarmar el conjunto del pistón primario y el secundario.

**PUNTOS DE SERVICIO PARA EL
DESARMADO****◀A▶ DESMONTAJE DEL PERNO DE TOPE DEL
PISTON Y DEL ANILLO DE TOPE DEL PISTON**

Quitar el perno de tope del pistón y el anillo de tope del pistón mientras se oprime el pistón.

INSPECCION

35100430056

- Verificar la superficie interior del cuerpo del cilindro maestro por oxidación o picadura.
- Verificar los pistones primario y secundario por oxidación, desengrase, daño o deterioro.
- Verificar el diafragma por deterioro o desgaste.

VALVULA PROPORCIONADORA DE DETECCION DE CARGA

35100540018

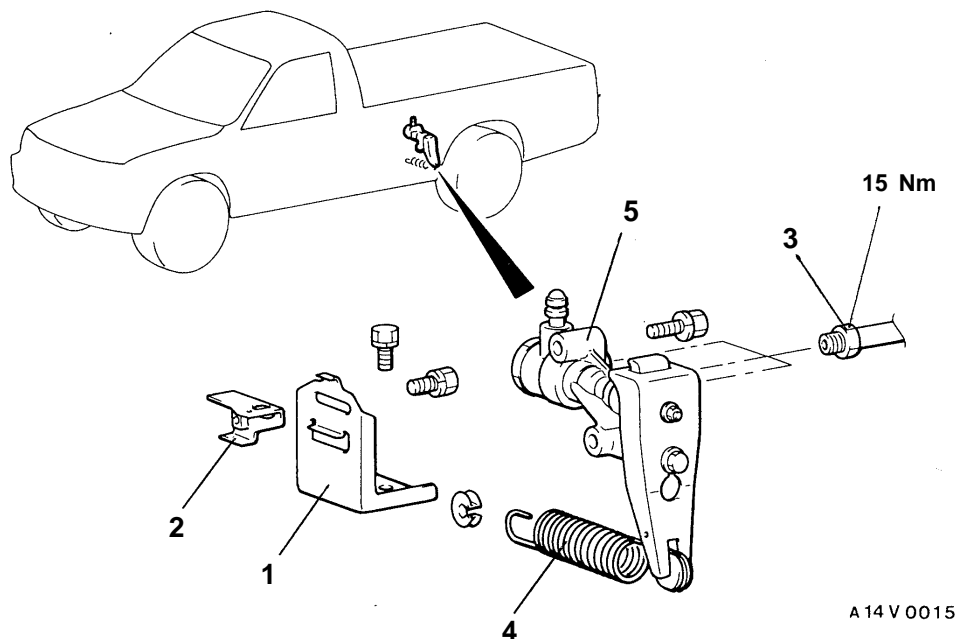
DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos a realizar antes del desmontaje

- Vaciado del fluido de frenos

Trabajos a realizar después de la instalación

- Llenado del fluido de frenos
- Purga de aire en la tubería de frenos (Consultar la página 35A-12.)



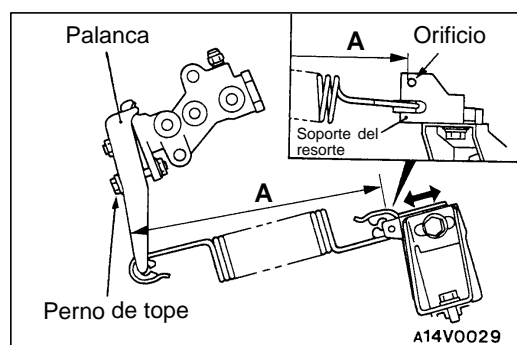
Pasos para el desmontaje



1. Sujetador del resorte
2. Soporte del resorte
3. Conexión del tubo de freno
4. Resorte de detección de carga
5. Válvula proporcionadora de detección de carga

Precaución

No desarmar la válvula proporcionadora de detección de carga.



PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

►A◄ INSTALACION DEL SOPORTE DEL RESORTE

Mientras que la palanca de la válvula proporcionadora de detección de carga está tocando el perno de tope, instalar el soporte del resorte de tal forma que la distancia (A) del borde de la sección de instalación del resorte de la palanca al lugar de soporte del resorte, tal como aparece en la figura, esté dentro del valor normal.

Valor normal (A): 189 – 193 mm

FRENO DE DISCO DELANTERO

35100600112

DESMONTAJE E INSTALACION

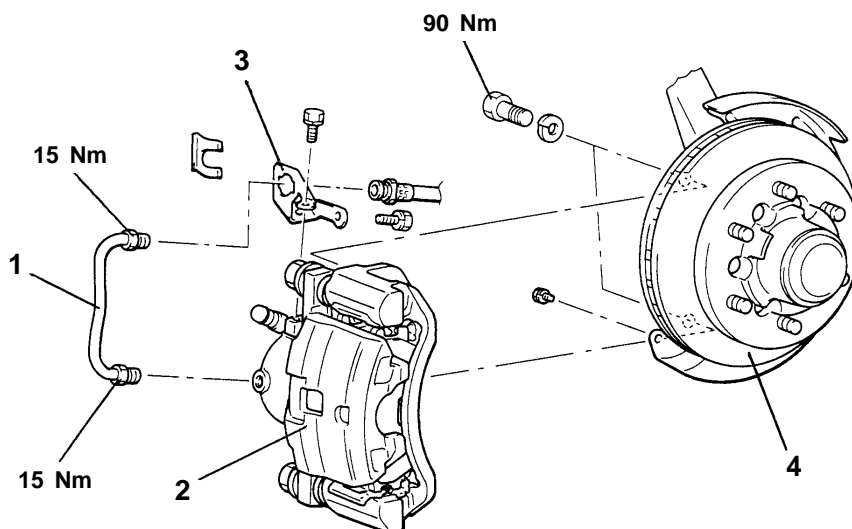
Trabajos a realizar antes del desmontaje

- Vaciado del fluido de frenos

Trabajos a realizar después de la instalación

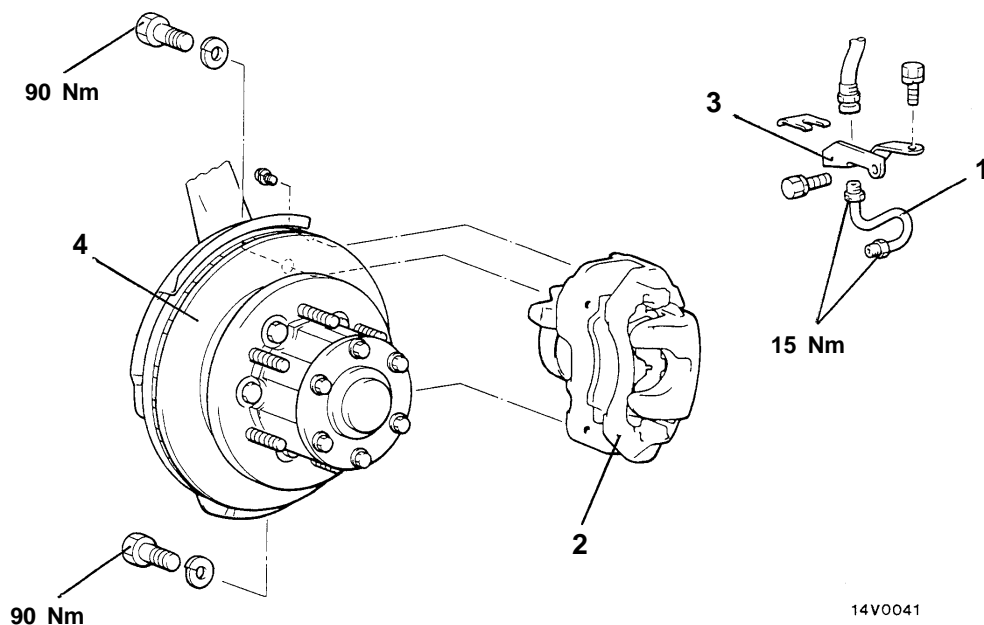
- Llenado del fluido de frenos
- Purga de aire en la tubería de frenos (Consultar la página 35A-12.)

<2WD>



14 V 0016

<4WD>

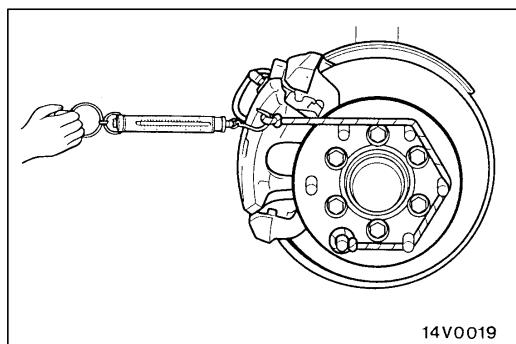
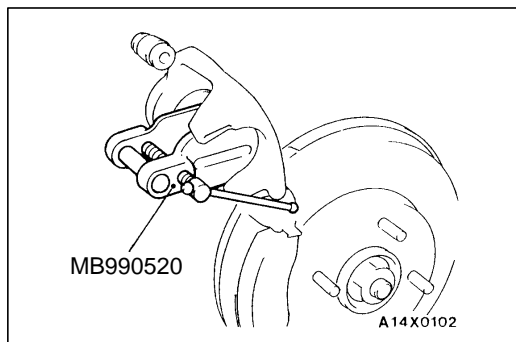
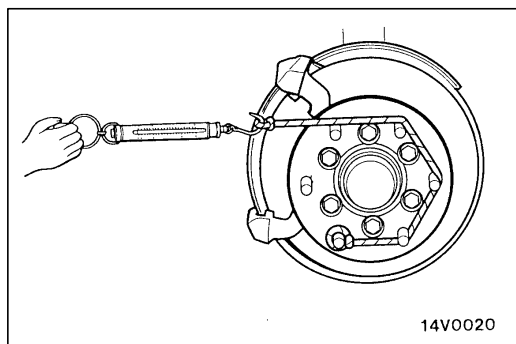


14V0041
00004872

Pasos para el desmontaje



1. Tubo del freno
2. Conjunto del freno delantero
3. Ménsula de la manguera de freno
4. Disco del freno (Consultar el GRUPO 26 – Conjunto del cubo delantero.)



PUNTO DE SERVICIO PARA LA INSTALACION

►A◄ INSTALACION DEL CONJUNTO DEL FRENO DELANTERO

1. Medir el par del cubo (A) con las almohadillas desmontadas a fin de verificar el par de arrastre del freno con las almohadillas instaladas.
2. Asegurar firmemente las abrazaderas de las almohadillas en el soporte de pinza.

Precaución

Para los vehículos con 4WD, conmutar a 2WD antes de hacer la medición.

3. Limpiar el pistón e introducirlo en el cilindro con una herramienta especial.
4. Bajar el conjunto de la pinza con cuidado para que la funda de pistón no quede atrapada, e instalar el pasador de fijación.
5. Verificar el par de arrastre del freno tal como se indica a continuación.
 - (1) Arrancar el motor y mantener el pedal de freno pisado durante 5 segundos (con una fuerza de depresión del freno de aprox. 196 N).
 - (2) Parar el motor.
 - (3) Girar el disco de freno hacia adelante 10 veces.
 - (4) Verificar el par de cubo (B) con una balanza de resorte.
 - (5) Calcular el par de arrastre [diferencia entre el par de cubo (A) y el par de cubo (B)] del freno de disco.

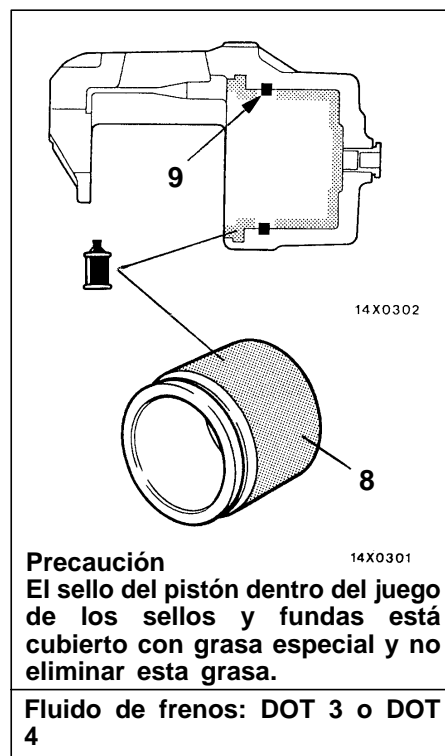
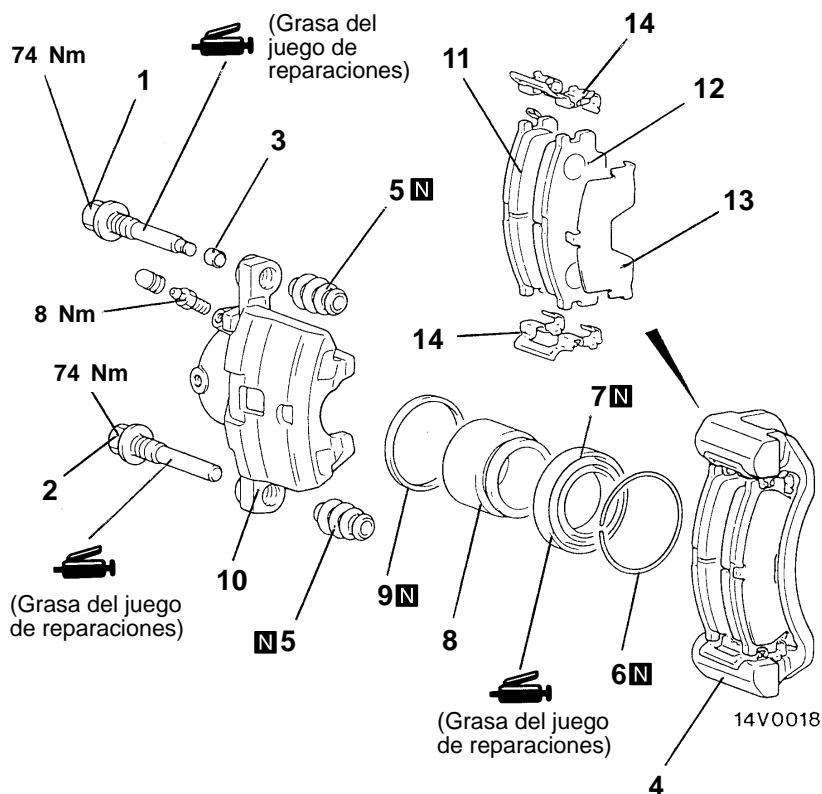
Valor normal: 69 N o menos

6. Si el par de arrastre del freno supera al valor normal, desarmar el pistón y limpiarlo. Verificar por corrosión o desgaste del sello de pistón, y verificar el estado de deslizamiento del pasador de fijación y del pasador de guía.

DESARMADO Y REARMADO

35100620132

<2WD>



<p>Juego de la pinza de freno</p>	<p>Juego de las almohadillas</p>	<p>Juego de los sellos y fundas</p>

00004873

Pasos para el desarmado del conjunto de la pinza



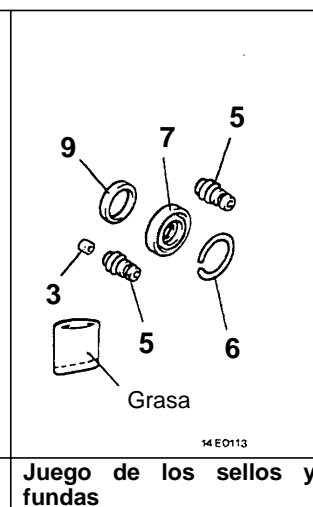
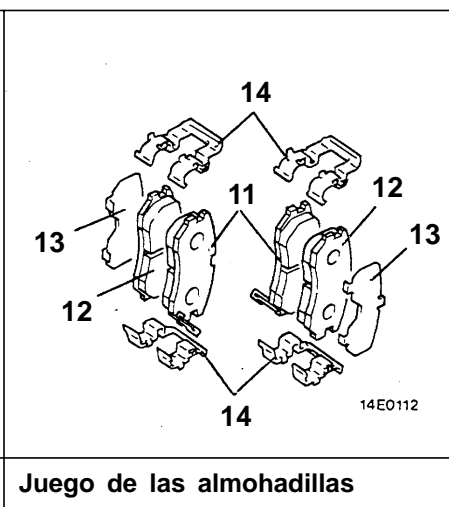
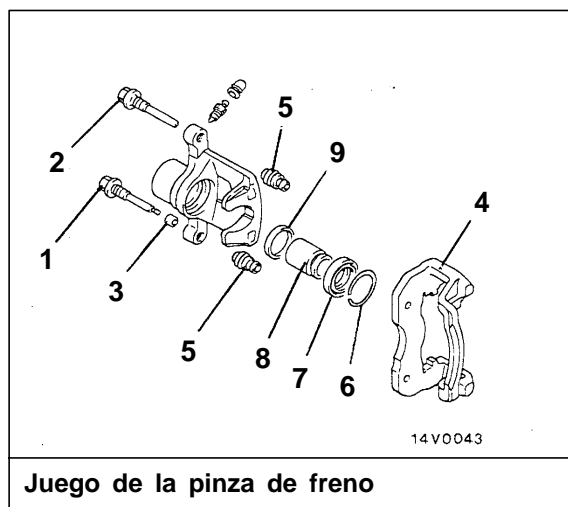
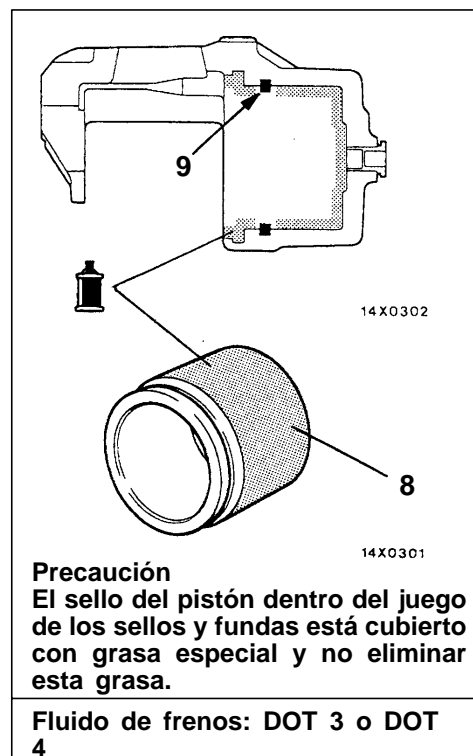
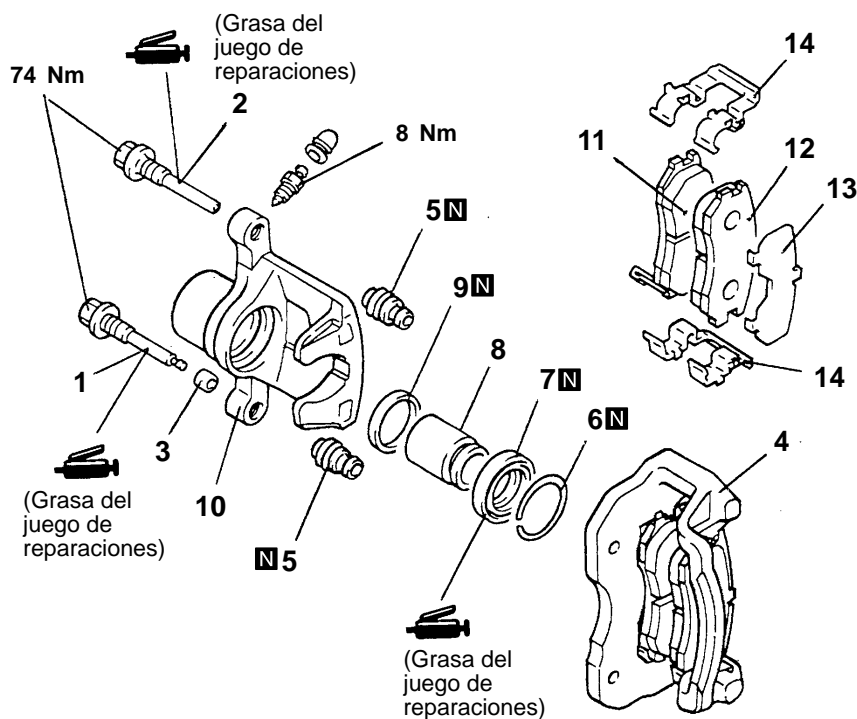
1. Pasador de fijación
2. Pasador de guía
3. Buje
4. Soporte de la pinza (almohadilla, abrazadera y calce)
5. Funda del pasador
6. Anillo de la funda
7. Funda del pistón
8. Pistón
9. Sello del pistón
10. Cuerpo de la pinza

Pasos para el desarmado del conjunto de la almohadilla



1. Pasador de fijación
2. Pasador de guía
3. Buje
4. Soporte de la pinza (almohadilla, abrazadera y calce)
11. Conjunto del indicador de desgaste y almohadilla
12. Conjunto de la almohadilla
13. Calce exterior
14. Abrazadera

<4WD>



00004874

Pasos para el desarmado del conjunto de la pinza



1. Pasador de fijación
2. Pasador de guía
3. Buje
4. Soporte de la pinza (almohadilla, abrazadera y calce)
5. Funda del pasador
6. Anillo de la funda
7. Funda del pistón
8. Pistón
9. Sello del pistón
10. Cuerpo de la pinza

Pasos para el desarmado del conjunto de la almohadilla

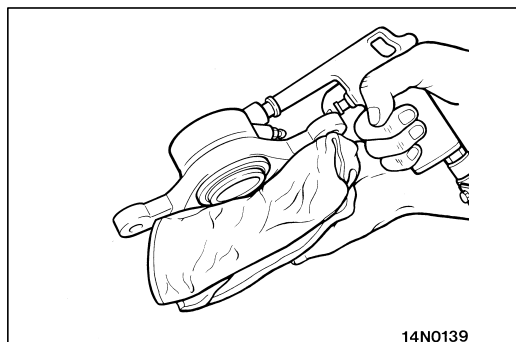


1. Pasador de fijación
2. Pasador de guía
3. Buje
4. Soporte de la pinza (almohadilla, abrazadera y calce)
11. Conjunto del indicador de desgaste y almohadilla
12. Conjunto de la almohadilla
13. Calce exterior
14. Abrazadera



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESARMADO

Cuando se desmontan los frenos de disco delantero, desmontar ambos lados (derecho e izquierdo) como un conjunto.

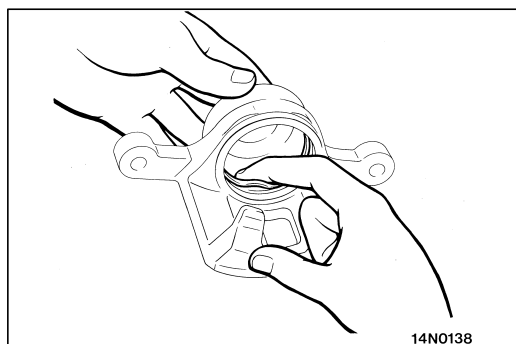


◀A▶ DESMONTAJE DE LA FUNDA DEL PISTON Y DEL PISTON

Proteger el cuerpo de la pinza con tela. Soplar aire comprimido a través de la manguera de freno para desmontar la funda del pistón y el pistón.

Precaución

Soplar aire comprimido lentamente.



◀B▶ DESMONTAJE DEL SELLO DEL PISTON

- (1) Desmontar el sello del pistón con la punta del dedo.

Precaución

No usar un destornillador de punta plana u otra herramienta similar para evitar daños en la superficie interior del cilindro .

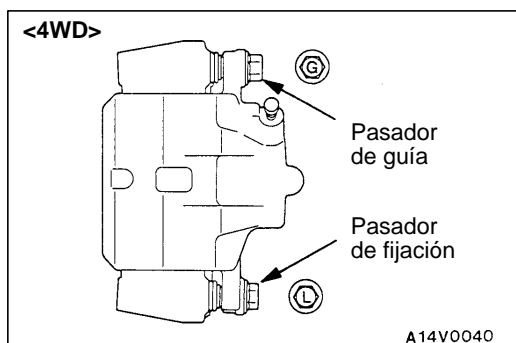
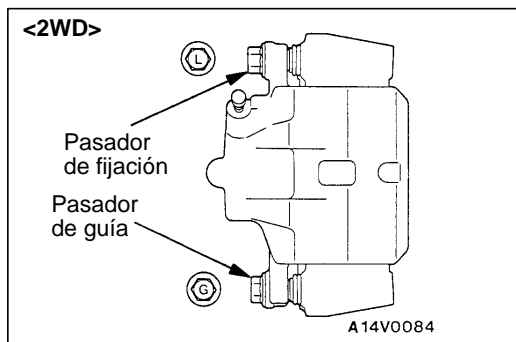
- (2) Limpiar la superficie del pistón y la superficie interior del cilindro con tricloroetileno, alcohol o fluido de freno especificado.

Fluido de freno especificado: DOT3 o DOT4

PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO

▶A◀ INSTALACION DEL PASADOR DE FIJACION Y DEL PASADOR DE GUIA

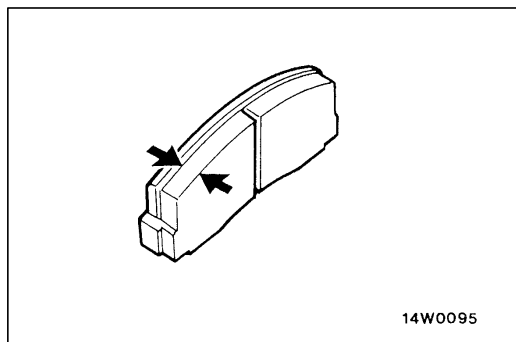
Instalar el pasador de fijación y el pasador de guía en el cuerpo de la pinza tal como se muestra en la ilustración.



INSPECCION

35100630104

- Verificar por desgaste, daños u oxidación del cilindro.
- Verificar por desgaste, daños u oxidación de la superficie del pistón.
- Verificar por desgaste en el cuerpo de la pinza o manguito.
- Verificar por daños o adhesión de grasa en la almohadilla, verificar el metal de respaldo por daños.

**VERIFICACION DEL DESGASTE DE LA ALMOHADILLA**

Medir el espesor de la almohadilla en su parte más fina y desgastada.

Cambiar el conjunto de la almohadilla si el espesor es de menos del límite.

Valor normal: 10 mm

Límite: 2,0 mm

Precaución

1. **Cambiar siempre las almohadillas de freno de ambos lados y también las almohadillas de freno para la rueda opuesta a la vez.**
2. **Si hay una diferencia importante en el espesor de las almohadillas de la derecha y de la izquierda, verificar el estado de deslizamiento del pistón, del pasador de fijación y del pasador de guía.**

FRENO DE TAMBOR TRASERO

35100750091

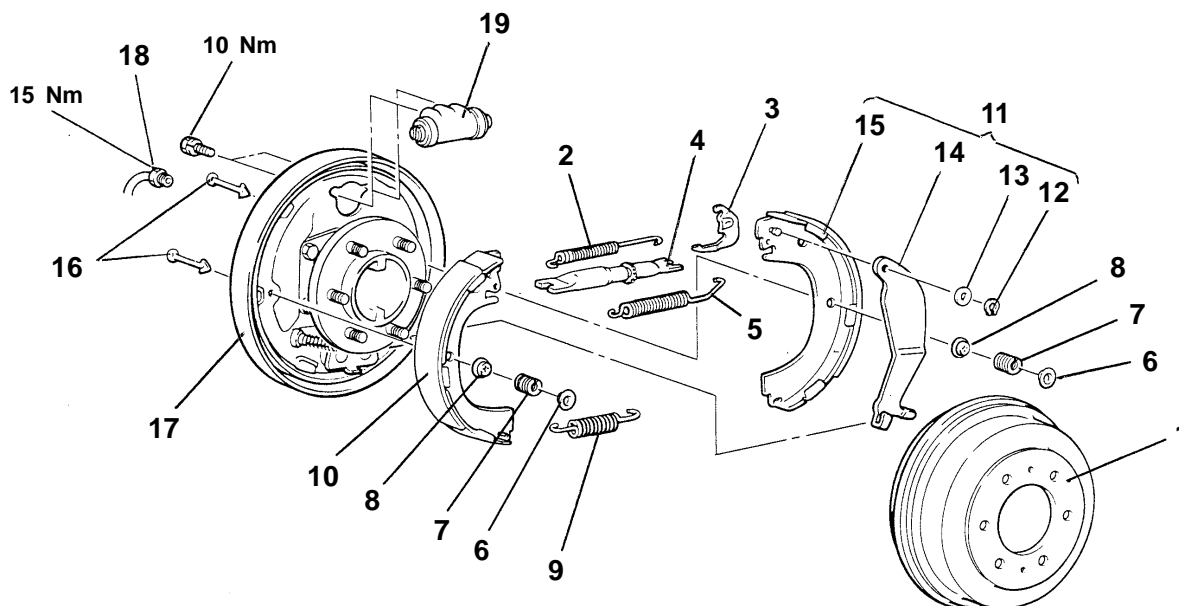
DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos a realizar antes del desmontaje

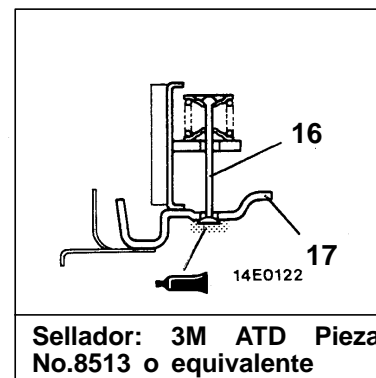
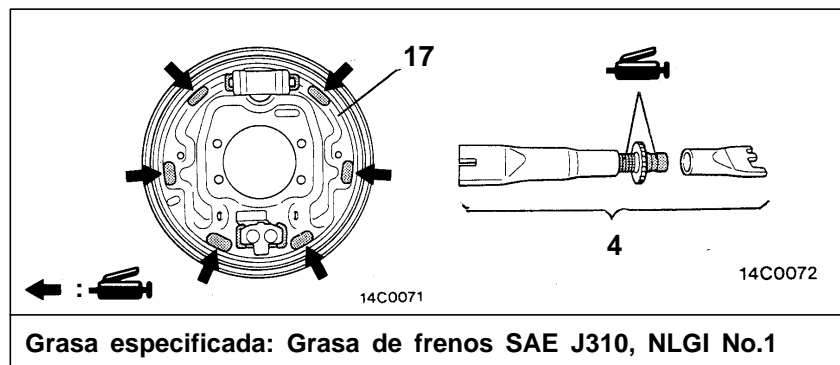
- Aflojamiento de la tuerca de ajuste del cable del freno de estacionamiento
- Vaciado del fluido de frenos

Trabajos a realizar después de la instalación

- Llenado del fluido de frenos y purga de aire (Consultar la página 35A-12 y el GRUPO 35B – Servicio en el vehículo.)
- Ajuste de la carrera de la palanca del freno de estacionamiento (Consultar el GRUPO 36 – Servicio en el vehículo.)



14V0027



00004875

Pasos para el desmontaje del freno de tambor trasero

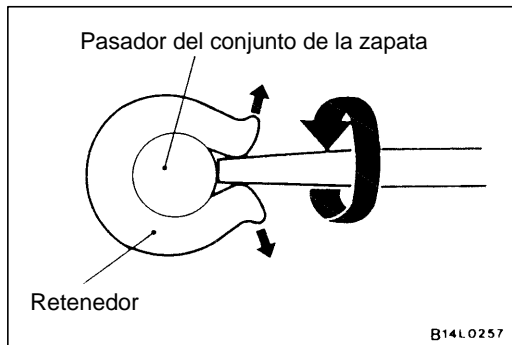
1. Tambor del freno
2. Resorte de palanca a zapata
3. Palanca de ajuste
4. Conjunto del ajustador automático
5. Resorte del retenedor
6. Taza de sujeción de zapata
7. Resorte de sujeción de zapata
8. Taza de sujeción de zapata
9. Resorte de zapata a zapata
10. Conjunto de la zapata y forro
11. Conjunto de la zapata y palanca
12. Retenedor
13. Arandela ondulada

14. Palanca del freno de estacionamiento
15. Conjunto de la zapata y forro
16. Pasador de sujeción de zapata
17. Placa de respaldo (Consultar el GRUPO 27 – Eje trasero.)

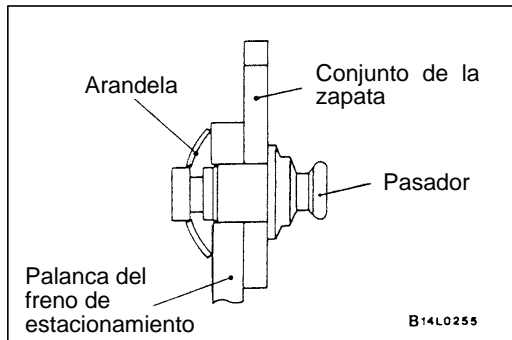
Pasos para el desmontaje del cilindro de rueda

1. Tambor del freno
18. Conexión del tubo de freno
19. Cilindro de rueda

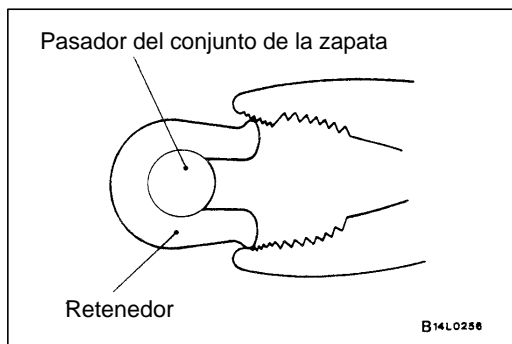


**PUNTO DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE****◦ A◦ DESMONTAJE DEL RETENEDOR**

Usar un destornillador de punta plana o una herramienta similar para abrir la junta del retenedor, y desmontar el retenedor.

**PUNTOS DE SERVICIO PARA LA INSTALACION****● A◦ INSTALACION DE LA ARANDELA ONDULADA**

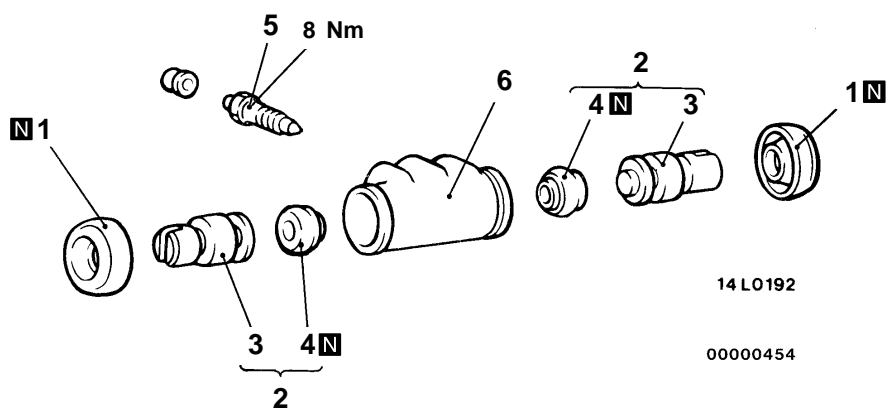
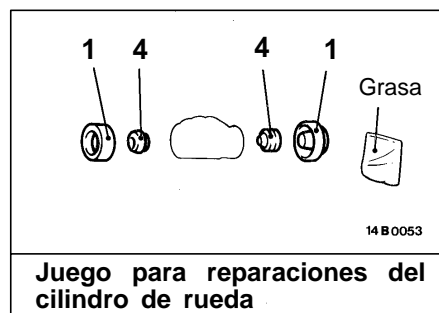
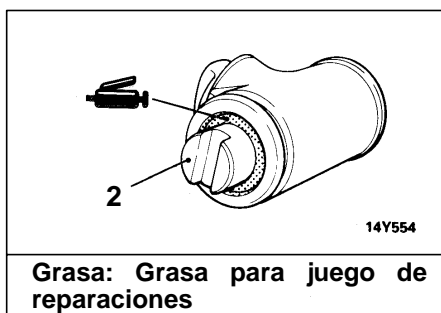
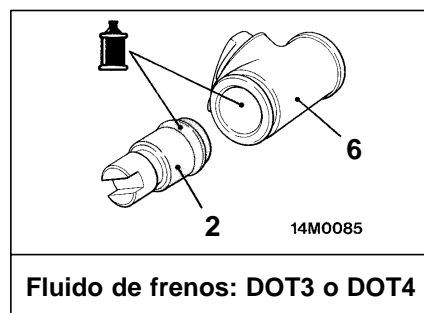
Instalar la arandela ondulada en la dirección que se muestra en la ilustración.

**● B◦ INSTALACION DEL RETENEDOR**

Usar alicates o herramienta similar para recalcar firmemente el retenedor y el pasador.

CILINDRO DE RUEDA DESARMADO Y REARMADO

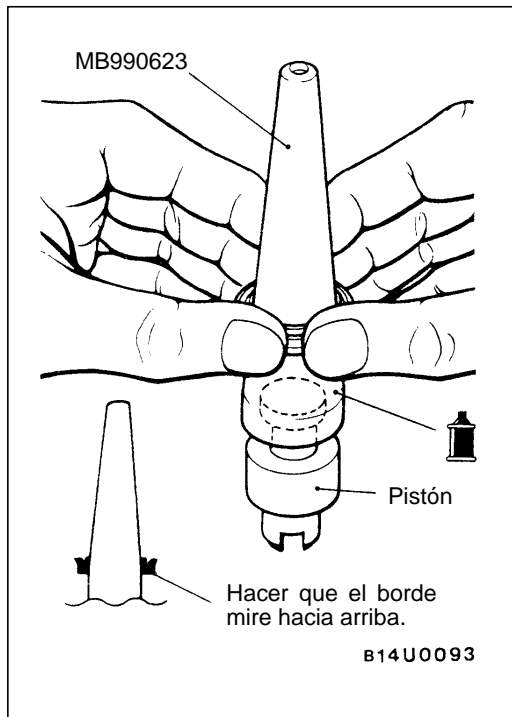
35100770080



Pasos para el desarmado



1. Fundas
2. Conjunto del pistón
3. Pistones
4. Tazas de pistón
5. Tornillo de purga
6. Cuerpo del cilindro de la rueda

**PUNTO DE SERVICIO PARA EL REARMADO****►A◄ INSTALACION DE LAS TAZAS DE PISTON Y DE LOS PISTONES**

- (1) Usar alcohol o el fluido de frenos especificado para limpiar el cilindro de rueda y el pistón.
- (2) Aplicar el fluido de frenos especificado en las tazas de pistón y en la herramienta especial.

Fluido de frenos especificado: DOT3 o DOT4

- (3) Colocar la herramienta especial en el pistón, y después colocar la taza de pistón en la herramienta especial con el borde de la taza mirando hacia arriba, y deslizar la taza hacia abajo por la parte exterior de la herramienta para encajarla en la ranura de pistón.

Precaución

Para evitar que la taza de pistón se doble o incline, deslizarla lentamente y cuidadosamente por la herramienta sin pararse.

INSPECCION

35100780069

Verificar las superficies del pistón y del cilindro de rueda por oxidación o daño, y si existe una anomalía, cambiar todo el conjunto del cilindro de rueda.

NOTA

GRUPO 35A

SISTEMA DE FRENO BASICO

GENERALIDADES

RESUMEN DE LOS CAMBIOS

- Se han establecido los siguientes procedimientos de servicio debido a los cambios del freno de disco de 16 pulgadas y 2 potenciómetros <Vehículos con guardabarros>.

FRENO DE DISCO DELANTERO

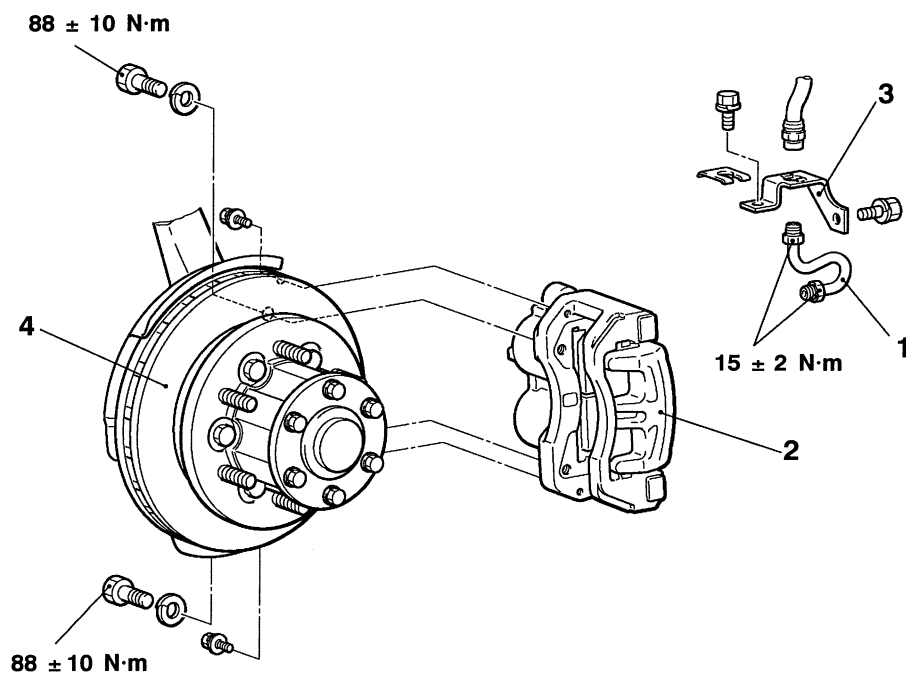
DESMONTAJE E INSTALACION

Trabajos necesarios antes del desmontaje

- Vaciado del fluido de frenos

Trabajos necesarios después de la instalación

- Llenado del fluido de freno
- Sangrado de la tubería del sistema de frenos



A10041AA

Pasos para el desmontaje

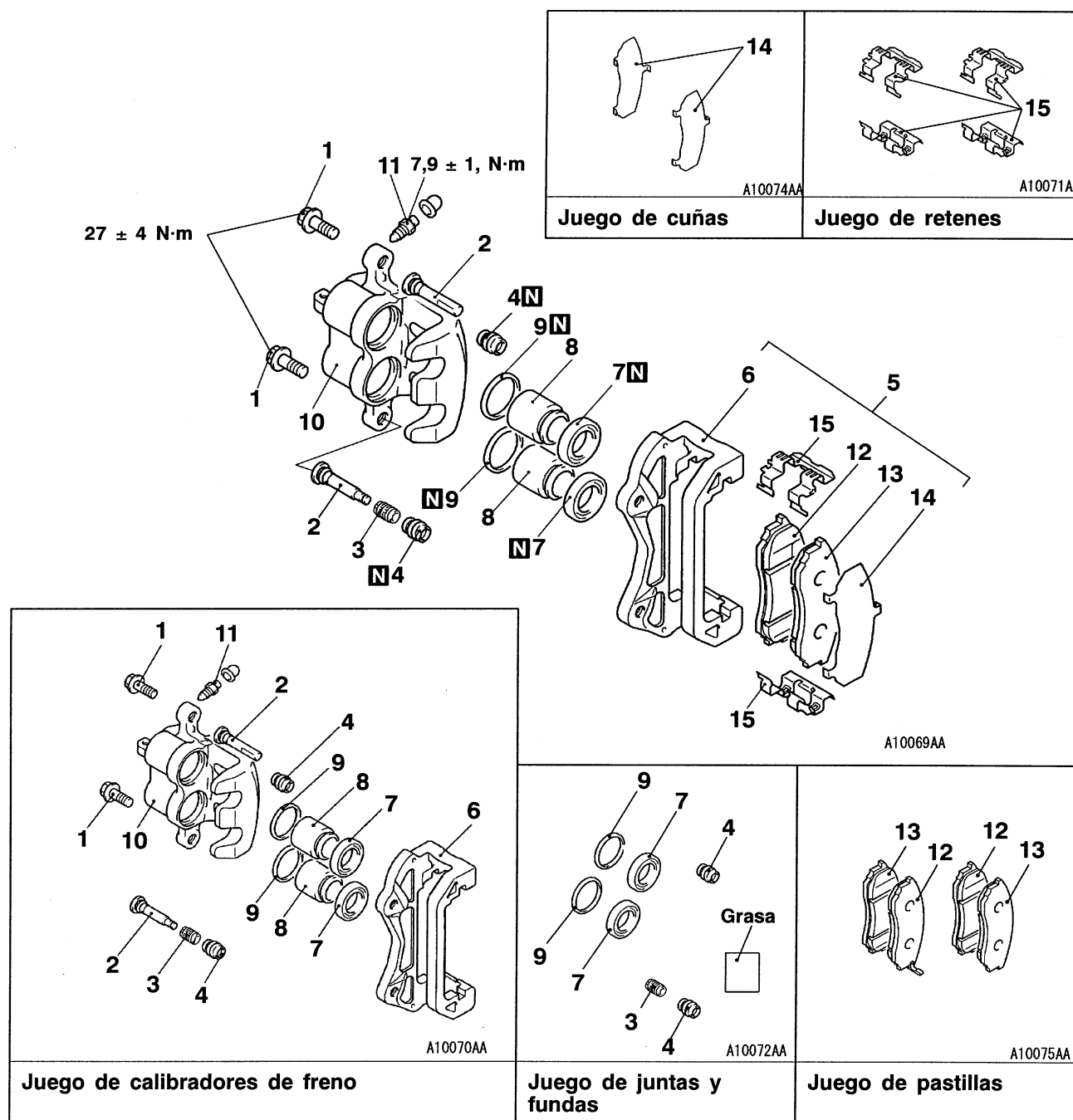


1. Tubo del freno
2. Conjunto del freno delantero
3. Ménsula de la manguera del líquido de frenos
4. Freno de disco (Consultar el Manual de Taller '97 L200, GRUPO 26 – Conjunto del cubo delantero)

NOTA

Para el punto de servicio, consultar el Manual Básico.

DESARMADO Y REARMADO



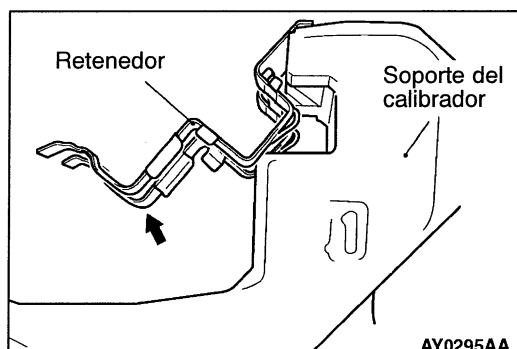
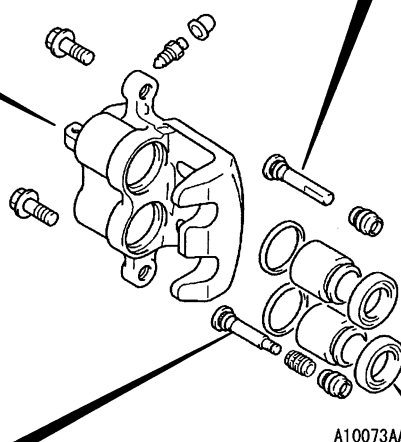
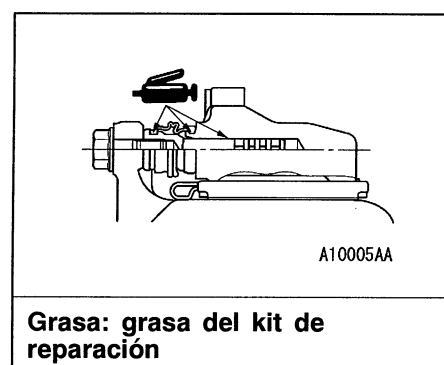
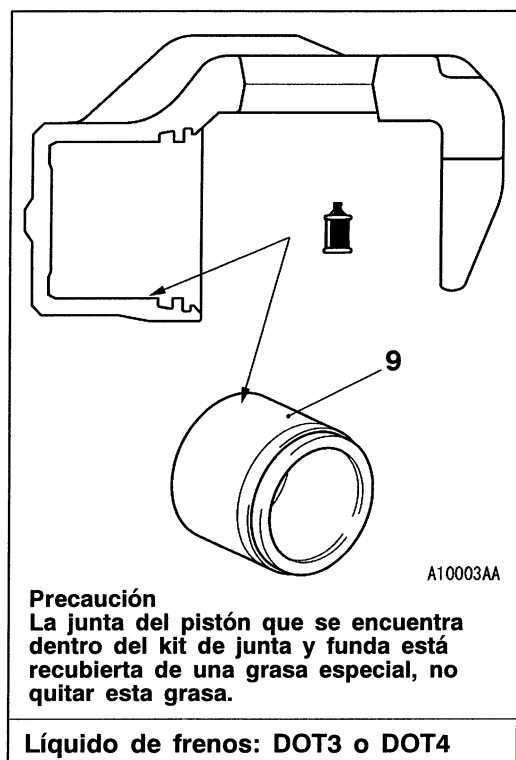
Pasos para el desmontaje y montaje del calibrador

1. Perno
2. Pasador
3. Buje
4. Funda del pasador
5. Conjunto del soporte del calibrador, pastilla, retén y cuña
6. Soporte del calibrador
7. Funda del pistón
8. Pistón
9. Junta del pistón
10. Cuerpo del calibrador
11. Tornillo de purga

Pasos de desmontaje y montaje de la pastilla de freno

1. Perno
2. Pasador
3. Buje
5. Conjunto del soporte del calibrador, pastilla, retén y cuña
12. Conjunto de las pastillas y del indicador de desgaste
13. Conjunto de las pastillas
14. Compensador externo
15. Retenedor

PUNTOS DE LUBRICACION



PUNTOS DE SERVICIO PARA EL DESMONTAJE

Consultar el Manual Básico excepto para los puntos de servicio descritos a continuación.

◀C▶ DESMONTAJE DEL CONECTOR DEL MAZO DE CABLES

Precaución

Girar la abrazadera como se muestra para evitar la deformación de la misma.

NOTAS