



Run Smart™

MANUAL DE MANTENIMIENTO CASCADIA

**Modelos: CA113DC
CA113SLP
CA125DC
CA125SLP**

Prólogo

El mantenimiento programado constituye un elemento clave para la operación segura de su vehículo. Un programa de mantenimiento adecuado también contribuye a minimizar el tiempo improductivo y a proteger las garantías. Este manual de mantenimiento proporciona la información necesaria para la operación segura, confiable y económica del vehículo durante muchos años.

IMPORTANTE: Las operaciones de mantenimiento contenidas en este manual **no son totalmente inclusivas**. Vea también las instrucciones de otros fabricantes de componentes y carrocerías para obtener instrucciones de inspección y mantenimiento específicas.

Realice las operaciones indicadas en este manual de mantenimiento a los intervalos programados. Realice la inspección previa al viaje y el mantenimiento diario/semanal/mensual, tal como se describe en el manual del conductor. Los componentes principales, tales como motores, transmisiones y ejes traseros están cubiertos por sus propios manuales de operación y mantenimiento que se entregan con el vehículo. Realice las operaciones de mantenimiento listadas, en los intervalos programados en dichos manuales. Su concesionario Freightliner tiene técnicos calificados y equipo para llevar a cabo este mantenimiento para usted. También pueden establecer un programa calendarizado de mantenimiento desarrollado específicamente para satisfacer sus necesidades. Opcionalmente, le pueden ayudar a que aprenda cómo llevar a cabo estos procedimientos de mantenimiento.

IMPORTANTE: Las descripciones y las especificaciones que se dan en este manual eran las vigentes en la fecha de impresión. Freightliner Trucks se reserva el derecho de discontinuar los modelos y de cambiar las especificaciones o el diseño en cualquier momento, sin aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación no proveen ninguna garantía, ni explícita ni implícita y se pueden revisar y editar sin previo aviso.

Visite Daimler-TrucksNorthAmerica.com y www.FreightlinerTrucks.com para obtener más información o póngase en contacto con Daimler Trucks North America LLC en la dirección indicada más abajo.

Consideraciones y recomendaciones relativas al medio ambiente y la seguridad

Siempre que vea instrucciones en este manual para desechar materiales, debe intentar primero recuperarlos y reciclarlos. A fin de conservar nuestro medio ambiente, cumpla con las normas y los reglamentos medioambientales pertinentes al desechar materiales.

La realización del servicio de vehículos puede ocasionar el contacto con elementos identificados por el estado de California como causantes de daños.



ADVERTENCIA

El respirar el escape de un motor expone a las personas a sustancias químicas identificadas por el estado de California como causantes de cáncer y defectos congénitos u otros daños reproductivos.

Arranque y haga funcionar el motor siempre en un área bien ventilada. Si está en un área cerrada, ventee el escape al aire libre exterior. No modifique ni manipule indebidamente el sistema de escape. No haga funcionar el motor al ralentí excepto que sea necesario.

Para más información, vaya a www.P65warnings.ca.gov/diesel.



ADVERTENCIA

Cáncer y daños reproductivos www.P65warnings.ca.gov/diesel.

AVISO: Consideraciones sobre el reemplazo de piezas

No reemplace piezas de la suspensión, de los ejes, ni de la dirección (tales como resortes o muelles, ruedas, cubos y mecanismos de dirección) con piezas usadas. Las piezas usadas pueden haber sufrido colisiones o haber sido usadas incorrectamente y pueden tener daños estructurales no detectados.

© 2007–2020 Daimler Trucks North America LLC

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación, en su totalidad o en parte, puede ser traducida, reproducida, almacenada en un sistema de recuperación, ni transmitida de ninguna forma por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, mediante fotocopia, grabación sonora o de cualquier otra manera, sin la autorización previa y por escrito de Daimler Trucks North America LLC. Daimler Trucks North America es una compañía de Daimler.

Daimler Trucks North America LLC
Documentación y Sistemas de Servicio (CVI-SSD)
P.O. Box 3849
Portland, OR 97208–3849

Descripciones de las publicaciones de servicio

Daimler Trucks North America LLC distribuye las siguientes publicaciones de servicio principales en formatos impreso y electrónico. Consulte www.DTNAConnect.com.

Manual de servicio o de taller	Los manuales de servicio o de taller contienen información sobre el servicio y la reparación de todos los sistemas y componentes del vehículo, con excepción de los componentes principales como motores, transmisiones y ejes traseros. Cada sección del manual de servicio o de taller está dividida en temas que pueden incluir información general, principios de operación, retiro, desensamblaje, ensamblaje, instalación y especificaciones.
Manual de mantenimiento	Los manuales de mantenimiento contienen operaciones de mantenimiento de rutina e intervalos para los componentes y los sistemas del vehículo. Contienen información tal como procedimientos y tablas de lubricación, procedimientos de reemplazo de líquidos, capacidades de líquidos, especificaciones y procedimientos para ajustes y de revisión de torsión (par de apriete) de los sujetadores. Los manuales de mantenimiento no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.
Manual de localización de averías	Los manuales de localización de averías contienen procedimientos de diagnóstico para determinar las causas de problemas en los componentes y sistemas del vehículo. Se incluye información sobre diagnóstico de multiplexión. Estos manuales están organizados por sistemas funcionales, como cabina, chasis y tren motor. Los manuales de localización de averías no contienen información sobre trabajos de servicio ni reparaciones.
Manual del conductor o del operador	Los manuales del conductor o del operador contienen la información necesaria para aumentar el conocimiento del conductor sobre el modo de operar y cuidar del vehículo y sus componentes. Cada manual contiene capítulos que abarcan las inspecciones previas y posteriores a un viaje y el mantenimiento diario, semanal y mensual de los componentes del vehículo. Los manuales del conductor o del operador no contienen información detallada sobre trabajos de servicio ni reparaciones.
Boletines de servicio	Los boletines de servicio proporcionan los consejos más recientes sobre trabajos de servicio, reparaciones fuera de fábrica, mejoras de los productos e información relacionada. Algunos boletines de servicio son actualizaciones de la información contenida en el manual de servicio o de taller. Estos boletines tienen prioridad sobre la información contenida en el manual de servicio o de taller hasta que se actualice el manual. En ese momento, habitualmente se cancela el boletín. El manual de boletines de servicio sólo está disponible para los concesionarios. Antes de efectuar trabajos de servicio en un sistema o una pieza del vehículo, determine si hay un boletín de servicio vigente, para obtener la información más reciente sobre el tema. IMPORTANTE: Antes de usar un boletín de servicio específico, consulte la lista de validez actual de los boletines de servicio para asegurarse de que el boletín esté vigente.
Boletines técnicos sobre piezas	Los boletines técnicos sobre piezas proporcionan información acerca de ellas. Estos boletines contienen las listas de piezas y las BOM (listas de materiales) necesarias para realizar los procedimientos de reemplazo y actualización.

Descripciones de las publicaciones de servicio

Puede accederse a la documentación basada en la web sobre reparación, servicio y piezas usando las siguientes aplicaciones en el sitio web www.DTNACconnect.com.

DTNACconnect DTNACconnect proporciona acceso basado en la web a las versiones más actualizadas de las publicaciones enumeradas anteriormente. Además, la función Service Solutions proporciona asistencia para diagnóstico mediante Symptoms Search, conectándose a una gran base de datos de conocimientos obtenidos de técnicos y personal de servicio. Los resultados de investigación tanto de documentos como de soluciones de servicio pueden filtrarse si se proporcionan al principio los datos de identificación del vehículo.

PartsPro PartsPro® es un sistema de catálogo electrónico de piezas que muestra el registro de fabricación del vehículo especificado.

EZWiring EZWiring™ produce diagramas de cableado de productos Freightliner, Sterling, Western Star, Thomas Built Buses y Freightliner Custom Chassis Corporation y listas de espigas flotantes, disponibles en línea para visualización e impresión. Se puede tener acceso a EZWiring cuando está usando PartsPro.

La información de servicio relacionada a la garantía disponible en el sitio web www.DTNACconnect.com incluye la siguiente documentación.

Campañas de revocación Las campañas de revocación corresponden a situaciones que implican trabajos de servicio o de reemplazo de piezas en conexión con un aviso de revocación. Estas campañas se refieren a cuestiones de seguridad del vehículo. Los concesionarios reciben todas las campañas de revocación; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Campañas de servicio fuera de fábrica Las campañas de servicio fuera de fábrica se refieren a trabajos de servicio o de reemplazo de piezas que no se relacionan con cuestiones de seguridad. Los concesionarios reciben todas las campañas de servicio; los clientes reciben los avisos correspondientes a sus vehículos.

Descripción de la página

Vea un ejemplo de una página de un manual de mantenimiento en la **Figura 1**.

A
B
C

Driveline 41

41-01 Driveline Inspection

1. Park the vehicle on a level surface, apply the parking brakes, and chock the tires.

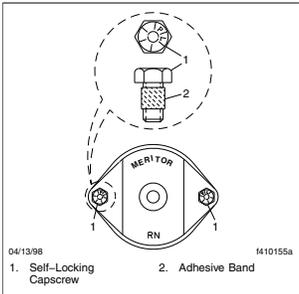
CAUTION

Due to the extreme load occurring at high-speed rotation, a loose or broken capscrew at any point in the driveline will weaken the driveline connection, which could eventually result in serious vehicle damage. Tighten bearing-cap capscrews or yoke-strap capscrews to specified torque, being careful not to overtighten.

2. For U-joints with bearing caps, tighten bearing-cap capscrews 43 lbf-ft (49 N-m). See Fig. 1.

For Arvin Meritor RPL series U-joints, tighten bearing-cap capscrews 125 lbf-ft (169 N-m). See Fig. 2.

For U-joints with yoke straps, tighten yoke-strap capscrews 125 lbf-ft (169 N-m). See Fig. 3.

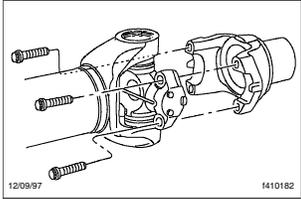


04/13/98 1410155a

1. Self-Locking Capscrew 2. Adhesive Band

Fig. 1, Arvin Meritor U-Joint Fasteners for Bearing Caps

3. Check the driveline yokes for cracks, and check end-yokes for looseness. See Fig. 3. Replace cracked yokes.



12/09/97 1410182

Fig. 2, Arvin Meritor RPL Series U-Joint

If any end-yoke can be moved in or out on its shaft, or can be rocked on its shaft, disconnect the driveshaft and U-joint from the yoke, then check the drive component's shaft seal for leakage or other visible damage that may have been caused by the loose yoke. Replace the seal if needed, then tighten the yoke nut. Refer to **Group 41** of the *Cascadia™ Workshop Manual for torque specifications*. If the yoke is still loose after tightening the yoke nut, replace the end-yoke and yoke nut.

Replace the prevailing torque locknut (end-yoke nut) if it was removed for yoke replacement, seal replacement, or any other reason.

4. Check U-joint assemblies for wear by moving the driveshaft up and down, and from side to side. If any movement of the U-joint cross in the bearings can be felt or seen, replace the U-joint assembly.

5. Check if the midship bearing and mounting are loose or have deteriorated, by attempting to move the driveshaft up and down, and from side to side. If the bearing is loose on its shaft, or rattles, replace it. If the bearing mount is loose on the frame, tighten the mounting fasteners to the proper torque value. See **Group 41** of the *Cascadia™ Workshop Manual for torque specifications*. Replace the midship bearing assembly if the rubber cushion is deteriorated or oil-soaked.

6. Check slip joints for spline wear by moving the sleeve-yoke and splined shaft back and forth. See Fig. 4 if the slip joint can be twisted in a clockwise, or counterclockwise movement

D
E
F

06/11/2007 f020166

A. El número MOP (operación de mantenimiento) consta del número del grupo seguido del número de secuencia
 B. Título del grupo
 C. Número del grupo
 D. Nombre del vehículo
 E. Fecha de publicación
 F. Número de grupo/número de página

Figura 1, Ejemplo de una página de un manual de mantenimiento

N.º del grupo	Título de grupo
00	Información general
09	Admisión de aire
13	Compresor de aire
15	Alternadores y arrancadores
20	Enfriamiento del motor/radiador
25	Embrague
26	Transmisión
31	Chasis y componentes
32	Suspensión
33	Eje delantero
35	Eje trasero
40	Ruedas y neumático
41	Eje cardán
42	Frenos
46	Dirección
47	Combustible
49	Escape
54	Sistemas eléctricos, instrumentos y controles
60	Cabina
83	Calefacción y aire acondicionado
88	Capó (cofre), parrilla y guardafangos de la cabina

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Determinación de los intervalos de mantenimiento programado	00-01
Mantenimiento de controles antirruído	00-09
Operaciones de mantenimiento inicial (IM)	00-04
Operaciones del intervalo de mantenimiento M1	00-05
Operaciones del intervalo de mantenimiento M2	00-06
Operaciones del intervalo de mantenimiento M3	00-07
Registro de verificación de inspecciones	00-10
Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento	00-08
Tabla de programas de mantenimiento del vehículo	00-03
Tabla del programa de servicio	00-02

Determinación de los intervalos de mantenimiento programado: 00–01

Determinación de los intervalos de mantenimiento programado

Realizar el mantenimiento periódico de su vehículo Freightliner ayudará a que le proporcione un servicio seguro, confiable y con óptimo rendimiento durante muchos años. No seguir el programa de mantenimiento puede ocasionar que funcione de manera ineficiente o que tenga tiempo improductivo imprevisto.

Para determinar los intervalos de mantenimiento correctos, debe determinar primero el tipo o condiciones de servicio en que se utilizará el vehículo. Generalmente, los vehículos utilizados en carreteras operan en condiciones que pertenecen a uno de los dos tipos de servicio descritos. Antes de que entre en servicio su nuevo vehículo, determine el tipo de servicio (Programa de servicio I ó II) que se aplica al uso al que será destinado. Después de determinar el tipo de servicio, consulte la tabla del programa de servicio o la tabla del programa de mantenimiento para determinar con qué frecuencia debe realizarse el mantenimiento.

Cuando el vehículo recorra la distancia indicada para un intervalo de mantenimiento, consulte la tabla de operaciones para intervalos de mantenimiento a fin de obtener la lista de operaciones que deben realizarse en ese intervalo de mantenimiento. Utilice los números de referencia de las operaciones de mantenimiento para localizar en el manual las instrucciones detalladas de cada operación.

Tipos de servicio

Programa de servicio I (transporte de corta distancia) se aplica a vehículos que anualmente recorren menos de 60,000 millas (100 000 kilómetros) y operan en condiciones normales. Ejemplos de uso del Programa I: operación principalmente en ciudades y áreas densamente pobladas; transporte local con viajes poco frecuentes por autopistas o bien, un alto porcentaje de uso con arranques y paradas frecuentes.

Programa de servicio II (transporte de larga distancia) es para vehículos que anualmente recorren *más de* 60,000 millas (100 000 kilómetros) con un mínimo de operación con arranques y paradas frecuentes. Ejemplos de uso del Programa II: entregas regionales en que la mayor parte del recorrido es por auto-

pista o bien, cualquier operación con un alto kilometraje anual.

NOTA: Las instrucciones de mantenimiento en este manual se basan en el uso promedio del vehículo y condiciones normales de operación. Es probable que las condiciones anormales de operación requieran de servicio a intervalos más frecuentes.

Tabla del programa de servicio: 00–02

Programa de servicio	Intervalos de operaciones de mantenimiento	Intervalo de mantenimiento		
		Frecuencia	Millas	km
Programa I (Transporte de corta distancia) vehículos que anualmente recorren menos de 60,000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	Primeros/as	10,000	16 000
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	10,000	16 000
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	50,000	80 000
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	150,000	240 000
Programa II (Transporte de larga distancia) vehículos que recorren anualmente más de 60,000 millas (100 000 km)	Mantenimiento inicial (IM)	Primeros/as	25,000	40 000
	Mantenimiento 1 (M1)	cada	25,000	40 000
	Mantenimiento 2 (M2)	cada	100,000	161 000
	Mantenimiento 3 (M3)	cada	300,000	483 000

Tabla 1, Programa de servicio

Tabla de programas de mantenimiento del vehículo:
00-03

Mantenimiento para el programa de servicio I				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I	
			Millas	km
1	IM, M1		10,000	16 000
2	M1		20,000	32 000
3	M1		30,000	48 000
4	M1		40,000	64 000
5	M1, M2		50,000	80 000
6	M1		60,000	96 000
7	M1		70,000	112 000
8	M1		80,000	128 000
9	M1		90,000	144 000
10	M1, M2		100,000	160 000
11	M1		110,000	176 000
12	M1		120,000	192 000
13	M1		130,000	208 000
14	M1		140,000	224 000
15	M1, M2, M3		150,000	240 000
16	M1		160,000	256 000
17	M1		170,000	272 000
18	M1		180,000	288 000
19	M1		190,000	304 000
20	M1, M2		200,000	320 000
21	M1		210,000	336 000
22	M1		220,000	352 000
23	M1		230,000	368 000
24	M1		240,000	384 000
25	M1, M2		250,000	400 000
26	M1		260,000	416 000
27	M1		270,000	432 000
28	M1		280,000	448 000
29	M1		290,000	464 000
30	M1, M2, M3		300,000	480 000
31	M1		310,000	496 000
32	M1		320,000	512 000
33	M1		330,000	528 000
34	M1		340,000	544 000
35	M1, M2		350,000	560 000

**Tabla de programas de mantenimiento del vehículo:
00-03**

Mantenimiento para el programa de servicio I				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I	
			Millas	km
36	M1		360,000	576 000
37	M1		370,000	592 000
38	M1		380,000	608 000
39	M1		390,000	624 000
40	M1, M2		400,000	640 000
41	M1		410,000	656 000
42	M1		420,000	672 000
43	M1		430,000	688 000
44	M1		440,000	704 000
45	M1, M2, M3		450,000	720 000
46	M1		460,000	736 000
47	M1		470,000	752 000
48	M1		480,000	768 000
49	M1		490,000	784 000
50	M1, M2		500,000	800 000
51	M1		510,000	820 000
52	M1		520,000	837 000
53	M1		530,000	853 000
54	M1		540,000	869 000
55	M1, M2		550,000	885 000
56	M1		560,000	901 000
57	M1		570,000	917 000
58	M1		580,000	933 000
59	M1		590,000	949 000
60	M1, M2, M3		600,000	965 000
61	M1		610,000	982 000
62	M1		620,000	998 000
63	M1		630,000	1 014 000
64	M1		640,000	1 030 000
65	M1, M2		650,000	1 046 000
66	M1		660,000	1 062 000
67	M1		670,000	1 078 000
68	M1		680,000	1 094 000
69	M1		690,000	1 110 000
70	M1, M2		700,000	1 127 000

Tabla de programas de mantenimiento del vehículo:
00-03

Mantenimiento para el programa de servicio I				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio I	
			Millas	km
71	M1		710,000	1 143 000
72	M1		720,000	1 159 000
73	M1		730,000	1 175 000
74	M1		740,000	1 191 000
75	M1, M2, M3		750,000	1 207 000
76	M1		760,000	1 223 000
77	M1		770,000	1 239 000
78	M1		780,000	1 255 000
79	M1		790,000	1 271 000
80	M1, M2		800,000	1 287 000
81	M1		810,000	1 304 000
82	M1		820,000	1 320 000
83	M1		830,000	1 340 000
84	M1		840,000	1 352 000
85	M1, M2		850,000	1 370 000
86	M1		860,000	1 384 000
87	M1		870,000	1 400 000
88	M1		880,000	1 416 000
89	M1		890,000	1 432 000
90	M1, M2, M3		900,000	1 448 000
91	M1		910,000	1 465 000
92	M1		920,000	1 481 000
93	M1		930,000	1 500 000
94	M1		940,000	1 513 000
95	M1, M2		950,000	1 530 000
96	M1		960,000	1 550 000
97	M1		970,000	1 561 000
98	M1		980,000	1 577 000
99	M1		990,000	1 593 000
100	M1, M2		1,000,000	1 609 000

Tabla 2, Mantenimiento para el programa de servicio I

**Tabla de programas de mantenimiento del vehículo:
00-03**

Mantenimiento para el programa de servicio II				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio II	km
			Millas	
1	IM, M1		25,000	40 000
2	M1		50,000	80 000
3	M1		75,000	121 000
4	M1, M2		100,000	161 000
5	M1		125,000	201 000
6	M1		150,000	241 000
7	M1		175,000	281 000
8	M1, M2		200,000	322 000
9	M1		225,000	362 000
10	M1		250,000	402 000
11	M1		275,000	443 000
12	M1, M2, M3		300,000	483 000
13	M1		325,000	523 000
14	M1		350,000	563 000
15	M1		375,000	604 000
16	M1, M2		400,000	644 000
17	M1		425,000	684 000
18	M1		450,000	724 000
19	M1		475,000	764 000
20	M1, M2		500,000	805 000
21	M1		525,000	845 000
22	M1		550,000	885 000
23	M1		575,000	925 000
24	M1, M2, M3		600,000	966 000
25	M1		625,000	1 005 800
26	M1		650,000	1 046 000
27	M1		675,000	1 086 000
28	M1, M2		700,000	1 127 000
29	M1		725,000	1 167 000
30	M1		750,000	1 207 000
31	M1		775,000	1 248 000
32	M1, M2		800,000	1 287 000
33	M1		825,000	1 328 000
34	M1		850,000	1 368 000

**Tabla de programas de mantenimiento del vehículo:
00-03**

Mantenimiento para el programa de servicio II				
Mant. n.º	Intervalo de mantenimiento	Fecha de servicio	Programa de servicio II	km
			Millas	
35	M1		875,000	1 408 000
36	M1, M2, M3		900,000	1 448 000
37	M1		925,000	1 490 000
38	M1		950,000	1 529 000
39	M1		975,000	1 569 000
40	M1, M2		1,000,000	1 609 000

Tabla 3, Mantenimiento para el programa de servicio II

Operaciones de mantenimiento inicial (IM): 00–04

La tabla de mantenimiento inicial enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento inicial (IM). Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las

operaciones de mantenimiento que deben realizarse. Para finalizar el mantenimiento inicial (IM), deben realizarse todas las operaciones enumeradas en la tabla, además de las operaciones enumeradas en la tabla del intervalo de mantenimiento M1 correspondiente.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones de mantenimiento inicial (IM) para programas de servicio I y II	Revisión
00–05	Realizar todas las operaciones M1	
31–03	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	
32–02	Verificación del par de apriete de los pernos U de la suspensión	
33–04	Revisión de alineamiento de todos los ejes	
42–12	Prueba de funcionamiento y pruebas de búsqueda de fugas de la válvula de drenaje automática Bendix*	
47–03	Apriete de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	

* La válvula de drenaje automática debe inspeccionarse cada 6 meses o 1500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero.

Tabla 4, Operaciones de mantenimiento inicial (IM) para programas de servicio I y II

**Operaciones del intervalo de mantenimiento M1:
00-05**

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M1 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M1. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse.

IMPORTANTE: Luego de efectuar todas las operaciones indicadas en esta tabla, efectúe todas las operaciones de mantenimiento diario, semanal y mensual mencionadas en "Inspecciones y mantenimiento previas y posteriores al viaje", en el *Manual del conductor Cascadia™*.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para los Programas de servicio I y II	Revisión
13-01	Inspección del compresor de aire	
25-01	Lubricación del collarín del embrague*	
31-01	Inspección de la quinta rueda	
31-02	Lubricación de la quinta rueda	
32-03	Lubricación de las suspensiones delanteras con válvulas de engrase	
33-05	Inspección del tapón del respiradero del tapacubo del eje de dirección	
40-01	Revisión de las tuercas de las ruedas	
40-02	Verificación de neumáticos	
41-01	Inspección de la línea motriz	
41-02	Lubricación de la línea motriz	
42-02	Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire Bendix (con un cartucho desecante de fusión de aceite)†	
42-05	Inspección de los frenos	
42-06	Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunité	
42-07	Lubricación del soporte del eje de levas Meritor	
42-10	Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire WABCO System Saver	
42-11	Inspección y lubricación del ajustador de tensión Versajust‡	
42-12	Prueba de funcionamiento y pruebas de búsqueda de fugas de la válvula de drenaje automática Bendix§	
47-04	Inspección del sistema de combustible GNL	
47-06	Inspección del sistema de combustible GNC	
47-07	Reemplazo del elemento del filtro de combustible de alta presión GNC¶	
49-01	Inspección del sistema de escape (controles antirruído)	
60-02	Revisión del par de apriete del soporte del amortiguador de la cabina	
60-03	Inspección de los componentes aerodinámicos	
83-03	Inspección del sistema ParkSmart™	

Operaciones del intervalo de mantenimiento M1: 00–05

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para los Programas de servicio I y II	Revisión
88–01	Lubricación de los soportes traseros del capó	

* En vehículos equipados con transmisiones Detroit, el collarín no se necesita lubricar. En vehículos equipados con transmisión Eaton Fuller UltraShift PLUS, lubrique el collarín cada 50,000 millas (80 000 km) o cada 3 meses.

† Si está equipado con cartucho desecante de fusión de aceite, reemplace el cartucho una vez al año, sea cual sea el kilometraje. De otra manera use el intervalo de mantenimiento M3.

‡ Efectúe este procedimiento cada 25,000 millas (40 225 km), cada 3 meses o cada 500 horas, lo que ocurra primero.

§ La válvula de drenaje automática debe inspeccionarse cada 6 meses o 1500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero.

¶ El intervalo de mantenimiento M1 debe usarse como pauta general: la frecuencia real de reemplazo del elemento filtrante varía según la limpieza del sistema de la estación de combustible.

Tabla 5, Operaciones del intervalo de mantenimiento M1 para los Programas de servicio I y II

**Operaciones del intervalo de mantenimiento M2:
00-06**

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M2 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M2. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan

para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. En el intervalo de mantenimiento M2, realizar todas las operaciones del intervalo de mantenimiento M1.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I y II	Revisión
00-05	Realizar todas las operaciones M1	
15-01	Revisión del alternador, de las baterías y del arrancador	
20-01	Revisión de la tapa de alivio de presión	
20-03	Revisión del embrague del ventilador (controles antirruído)	
25-02	Verificación del nivel de líquido, control del embrague hidráulico	
26-01	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos sin enfriador de aire a aceite de la transmisión) especificados para transportar un GCVW de menos de 80,000 lb (36 000 kg)*	
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos sin enfriador de aire a aceite de la transmisión especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o más)†	
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos con enfriador de aire a aceite de la transmisión únicamente) especificados para transportar un GCVW de menos de 80,000 lb (36 000 kg)‡	
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos con enfriador de aire a aceite de la transmisión únicamente, especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb [36 000 kg] o más)§	
26-02	Inspección del nivel de líquido para transmisiones automatizadas Detroit™	
26-03	Reemplazo del filtro de aire para transmisiones automatizadas Detroit™	
26-05	Inspección del nivel de líquido para transmisiones Eaton Fuller	
26-06	Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual Eaton Fuller	
31-04	Revisión del desgaste de los amortiguadores del deflector	
32-01	Inspección de la suspensión	
32-02	Verificación del par de apriete de los pernos U de la suspensión	
33-01	Lubricación del pivote de dirección¶	
33-02	Inspección de la barra de acoplamiento	
33-03	Lubricación de la barra de acoplamiento ¶	
35-02	Inspección del respiradero y del nivel de lubricante del eje	
42-01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire	
42-03	Inspección del secador de aire	
42-04	Inspección y limpieza del evaporador de alcohol	
42-08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor	
46-01	Inspección del eslabón de arrastre	

Operaciones del intervalo de mantenimiento M2: 00–06

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I y II	Revisión
46–03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica	
46–04	Lubricación del mecanismo de dirección hidráulica	
46–05	Lubricación del eslabón de arrastre	
46–06	Inspección del mecanismo de dirección de piñón y cremallera	
47–01	Reemplazo del filtro de combustible	
47–02	Revisión y reemplazo del elemento del separador de combustible y agua	
47–08	Inspección del cilindro de combustible GNC**	
54–01	Inspección y limpieza de los cables del remolque	
60–01	Revisión del pivote de los espejos	
60–04	Lubricación de cierres y de cables de liberación de las puertas de equipaje y de acceso al dormitorio	
83–01	Inspección del sistema de aire acondicionado	
83–02	Reemplazo del filtro de aire	

* Para vehículos con transmisión automatizada Detroit **no** equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de **menos** de 80,000 lb (36 000 kg), cambie el líquido para transmisión a intervalos de 300,000 millas (483 000 km).

† Para vehículos con transmisión automatizada Detroit **no** equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o **más**, cambie el líquido para transmisión a intervalos de 200,000 millas (322 000 km).

‡ Para vehículos con transmisión automatizada Detroit equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de **menos** de 80,000 lb (36 000 kg), cambie el líquido para transmisión a intervalos de 400,000 millas (645 000 km).

§ Para vehículos con transmisión automatizada Detroit equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o **más**, cambie el líquido para transmisión a intervalos de 300,000 millas (483 000 km).

¶ Con los vehículos del Programa I que tengan ejes Detroit, realice este procedimiento una vez al año o cada 25,000 millas (40 000 km), lo que ocurra primero.

** El cilindro de combustible debe inspeccionarse cada año o 100,000 millas (160 900 km), lo que ocurra primero.

Tabla 6, Operaciones del intervalo de mantenimiento M2 para los Programas de servicio I y II

**Operaciones del intervalo de mantenimiento M3:
00-07**

La tabla de operaciones del intervalo de mantenimiento M3 enumera todas las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en el intervalo de mantenimiento M3. Los números de las operaciones de mantenimiento son de referencia y se utilizan

para ayudarle a encontrar en este manual las instrucciones detalladas para las operaciones de mantenimiento que deben realizarse. En el intervalo de mantenimiento M3, realizar todas las operaciones de los intervalos de mantenimiento M1 y M2.

Número de operación de mantenimiento	Operaciones del intervalo de mantenimiento M3 para los Programas de servicio I y II	Revisión
00-05	Realizar todas las operaciones M1	
00-06	Realizar todas las operaciones M2	
09-01	Inspección del filtro de aire	
20-02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante	
25-03	Cambio de líquido, control del embrague hidráulico	
26-04	Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético*	
35-01	Cambio del lubricante y del filtro del eje y limpieza del filtro de malla magnético	
42-02	Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix	
42-09	Inspección y lubricación de la válvula de control de pedal Bendix E-6	
42-10	Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire WABCO System Saver	
46-02	Cambio de filtro y líquido de dirección hidráulica	
46-07	Reemplazo de fuelles, mecanismo de dirección de piñón y cremallera	
47-05	Pruebas de integridad del vacío del sistema GNL	
49-02	Reemplazo del fuelle CGI de CAT	

* Para las transmisiones Eaton Fuller, los intervalos de cambio de líquido se extienden a 500,000 millas (800 000 km) en vehículos que usan líquido para transmisión sintético.

Tabla 7, Operaciones del intervalo de mantenimiento M3 para los Programas de servicio I y II

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00–08

Conjuntos de operaciones de mantenimiento					
Mant. n.º	Descripción de la operación	Programas de servicio I y II			
		IM	M1	M2	M3
09–01	Inspección del filtro de aire				•
13–01	Inspección del compresor de aire	•	•	•	•
15–01	Revisión del alternador, de las baterías y del arrancador			•	•
20–01	Revisión de la tapa de alivio de presión			•	•
20–02	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante				•
20–03	Revisión del embrague del ventilador (controles antirruido)			•	•
25–01	Lubricación del collarín del embrague*	•	•	•	•
25–02	Verificación del nivel de líquido, control del embrague hidráulico			•	•
25–03	Cambio de líquido, control del embrague hidráulico				•
26–01	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos sin enfriador de aire a aceite de la transmisión) especificados para transportar un GCVW de menos de 80,000 lb (36 000 kg)†			•	•
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos sin enfriador de aire a aceite de la transmisión especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o más)‡			•	•
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos con enfriador de aire a aceite de la transmisión únicamente) especificados para transportar un GCVW de menos de 80,000 lb (36 000 kg)§			•	•
	Cambio de líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza de tapón colector magnético (vehículos con enfriador de aire a aceite de la transmisión únicamente, especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb [36 000 kg] o más)¶			•	•
26–02	Inspección del nivel de líquido para transmisiones automatizadas Detroit			•	•
26–03	Reemplazo del filtro de aire para transmisiones automatizadas Detroit™			•	•
26–04	Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético**				•
26–05	Inspección del nivel de líquido para transmisiones Eaton Fuller			•	•
26–06	Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual Eaton Fuller			•	•
31–01	Inspección de la quinta rueda	•	•	•	•
31–02	Lubricación de la quinta rueda	•	•	•	•
31–03	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	•			
31–04	Revisión del desgaste de los amortiguadores del deflector			•	•
32–01	Inspección de la suspensión			•	•
32–02	Verificación del par de apriete de los pernos U de la suspensión	•		•	•
32–03	Lubricación de las suspensiones delanteras con válvulas de engrase	•	•	•	•
33–01	Lubricación del pivote de dirección††			•	•
33–02	Inspección de la barra de acoplamiento			•	•
33–03	Lubricación de la barra de acoplamiento††			•	•

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00-08

Conjuntos de operaciones de mantenimiento					
Mant. n.º	Descripción de la operación	Programas de servicio I y II			
		IM	M1	M2	M3
33-04	Revisión de alineamiento de todos los ejes	•			
33-05	Inspección del tapón del respiradero del tapacubo del eje de dirección		•	•	•
35-01	Cambio del lubricante y del filtro del eje y limpieza del filtro de malla magnético				•
35-02	Inspección del respiradero y del nivel de lubricante del eje			•	•
40-01	Revisión de las tuercas de las ruedas	•	•	•	•
40-02	Verificación de neumáticos	•	•	•	•
41-01	Inspección de la línea motriz	•	•	•	•
41-02	Lubricación de la línea motriz	•	•	•	•
42-01	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire			•	•
42-02	Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix ^{‡‡}	•	•	•	•
42-03	Inspección del secador de aire			•	•
42-04	Inspección y limpieza del evaporador de alcohol			•	•
42-05	Inspección de los frenos	•	•	•	•
42-06	Lubricación de los ajustadores de tensión Dana Spicer, Haldex y Gunita	•	•	•	•
42-07	Lubricación del soporte del eje de levas Meritor	•	•	•	•
42-08	Lubricación del ajustador de tensión Meritor			•	•
42-09	Inspección y lubricación de la válvula de control de pedal Bendix E-6				•
42-10	Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire WABCO System Saver ^{‡‡}	•	•	•	•
42-11	Inspección y lubricación del ajustador de tensión Versajust ^{§§}		•	•	•
42-12	Prueba de funcionamiento y pruebas contra fugas de la válvula de drenaje automática Bendix ^{¶¶}	•	•		
46-01	Inspección del eslabón de arrastre			•	•
46-02	Cambio de filtro y líquido de dirección hidráulica				•
46-03	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica			•	•
46-04	Lubricación del mecanismo de dirección hidráulica			•	•
46-05	Lubricación del eslabón de arrastre			•	•
46-06	Inspección del mecanismo de dirección de piñón y cremallera			•	•
46-07	Reemplazo de fuelles, mecanismo de dirección de piñón y cremallera				•
47-01	Reemplazo del filtro de combustible			•	•
47-02	Revisión y reemplazo del elemento del separador de combustible y agua			•	•
47-03	Apriete de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	•			
47-04	Inspección del sistema de combustible GNL		•	•	•
47-05	Pruebas de integridad del vacío del sistema GNL				•
47-06	Inspección del sistema de combustible GNC		•	•	•
47-07	Reemplazo del elemento del filtro de alta presión de combustible GNC		•	•	•

Tabla de conjuntos de operaciones de mantenimiento: 00–08

Conjuntos de operaciones de mantenimiento					
Mant. n.º	Descripción de la operación	Programas de servicio I y II			
		IM	M1	M2	M3
47–08	Inspección de los cilindros de combustible de gas natural comprimido (GNC)				•
49–01	Inspección del sistema de escape (controles antirruido)	•	•	•	•
49–02	Reemplazo del fuelle CGI de CAT				•
54–01	Inspección y limpieza de los cables del remolque			•	•
60–01	Revisión del pivote de los espejos			•	•
60–02	Revisión del par de apriete del soporte del amortiguador de la cabina	•	•	•	•
60–03	Inspección de los componentes aerodinámicos	•	•	•	•
60–04	Lubricación de cierres y de cables de liberación de las puertas de equipaje y de acceso al dormitorio			•	•
83–01	Inspección del sistema de aire acondicionado			•	•
83–02	Reemplazo del filtro de aire			•	•
83–03	Inspección del sistema ParkSmart™	•	•	•	•
88–01	Lubricación de los soportes traseros del capó	•	•	•	•

* En vehículos equipados con transmisiones Detroit, el collarín no se necesita lubricar. En vehículos equipados con transmisión Eaton Fuller UltraShift PLUS, lubrique el collarín cada 50,000 millas (80 000 km) o cada 3 meses.

† Para vehículos con transmisión automatizada Detroit **no** equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de **menos** de 80,000 lb (36 000 kg), cambie el líquido para transmisión a intervalos de 300,000 millas (483 000 km).

‡ Para vehículos con transmisión automatizada Detroit **no** equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o **más**, cambie el líquido para transmisión a intervalos de 200,000 millas (322 000 km).

§ Para vehículos con transmisión automatizada Detroit equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de **menos** de 80,000 lb (36 000 kg), cambie el líquido para transmisión a intervalos de 400,000 millas (645 000 km).

¶ Para vehículos con transmisión automatizada Detroit equipados con un enfriador de aire a aceite de la transmisión y especificados para transportar un GCVW de 80,000 lb (36 000 kg) o **más**, cambie el líquido para transmisión a intervalos de 300,000 millas (483 000 km).

** Para las transmisiones Eaton Fuller, los intervalos de cambio de líquido se extienden a 500,000 millas (800 000 km) en vehículos que usan líquido para transmisión sintético.

†† Con los vehículos del Programa I que tengan ejes Detroit, realice este procedimiento una vez al año o cada 25,000 millas (40 000 km), lo que ocurra primero.

‡‡ Si están equipados con cartucho desecante de fusión de aceite, reemplace el cartucho una vez al año, sea cual sea el kilometraje. De otra manera use el intervalo de mantenimiento M3.

§§ Efectúe este procedimiento cada 25,000 millas (40 225 km), cada 3 meses o cada 500 horas, lo que ocurra primero.

¶¶ La válvula de drenaje automática debe inspeccionarse cada 6 meses o 1500 horas de funcionamiento, lo que ocurra primero.

Tabla 8, Conjuntos de operaciones de mantenimiento

Mantenimiento de controles antirruído

Ley federal, parte 205: Controles antirruído para equipo de transporte

La parte 205, sobre controles antirruído para equipo de transporte, requiere que el fabricante del vehículo suministre, con cada vehículo nuevo, instrucciones por escrito para el mantenimiento, uso y reparación adecuados del vehículo por parte del comprador, tales que garanticen que se elimine o reduzca la degradación de los controles antirruído durante la vida útil del vehículo. En cumplimiento de esta ley, estas instrucciones se proporcionan a los propietarios mediante la información de mantenimiento de los controles antirruído y mediante el manual de taller del vehículo.

Recomendaciones para piezas de repuesto

Las piezas de repuesto utilizadas para mantenimiento o reparación de los controles antirruído deben ser repuestos genuinos de Freightliner. Si se utilizan piezas que no sean repuestos genuinos Freightliner para el reemplazo o reparación de componentes que afecten el control antirruído, el propietario debe asegurarse de que el fabricante de dichas piezas garantice que sean equivalentes en rendimiento y durabilidad a los repuestos genuinos de Freightliner.

Garantía de controles antirruído Freightliner

Consulte el folleto de garantía del propietario para información relativa a los controles antirruído.

Está prohibida la manipulación indebida de los controles antirruído

Las leyes federales prohíben las siguientes acciones o causarlas:

1. Que cualquier persona retire o haga que deje de funcionar (excepto por motivos de mantenimiento, reparación o reemplazo) cualquier dispositivo

o elemento de diseño cuya función sea el control antirruído, incorporado en cualquier vehículo nuevo, antes de su venta o entrega al comprador final o mientras esté en uso.

2. El uso del vehículo después de que dicho dispositivo o elemento de diseño haya sido retirado o inhabilitado por cualquier persona.

Entre las acciones que se consideran manipulación indebida se encuentran las que se enumeran a continuación:

- A. Retiro de los paneles atenuadores de ruido del motor.
- B. Retiro de paneles atenuadores de ruido del túnel de la cabina o del capó (cofre).
- C. Retirar o hacer que deje de funcionar el regulador de velocidad del motor con el fin de permitir que la velocidad del motor exceda las especificaciones del fabricante.
- D. Retirar o hacer que deje de funcionar el embrague del ventilador, incluyendo el desvío del control de cualquier impulsor termostático del ventilador para hacer que funcione en forma continua.
- E. Retirar la cubierta del ventilador.
- F. Retirar o hacer que deje de funcionar cualquier componente del sistema de escape, incluyendo las abrazaderas de los tubos de escape.
- G. Retiro de componentes de la admisión de aire.

Instrucciones de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento se encuentran en las tablas de mantenimiento de este grupo. A continuación se encuentra un "Registro de verificación de inspecciones" para los grupos 20 y 49 y debe llenarse cada vez que se realice el mantenimiento o la reparación de los controles antirruído del vehículo.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)

Número MOP

Inspección del filtro de aire. 09-01

09–01 Inspección del filtro de aire

La restricción del flujo de aire a través del elemento del filtro se mide en el grifo que queda en la salida del filtro. Revise el indicador de restricción ubicado en el filtro de aire o en la cabina si el vehículo está equipado con un medidor de restricción montado en el tablero.

Los vehículos pueden estar equipados ya sea con un indicador de restricción de reajuste manual, con gradaciones (**Figura 1**) o con un indicador de restricción binario sin gradaciones (**Figura 2**).

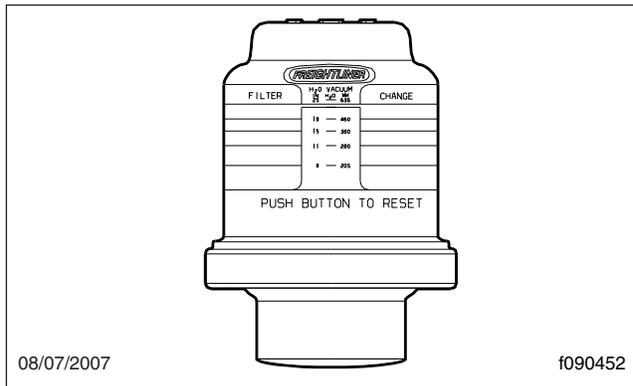


Figura 1, Indicador de restricción de aire de reajuste manual, graduado

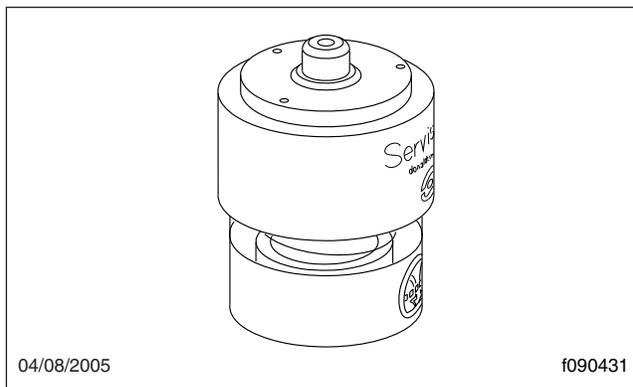


Figura 2, Indicador de restricción de aire de reajuste manual, binario

1. Inspeccione el indicador de restricción de aire para ver si dicha restricción es igual a la restricción máxima permisible o la sobrepasa. Vea las

instrucciones en el **Grupo 09** del *Manual de taller Cascadia*.

— CUIDADO —

No use elementos de posventa para el filtro de aire. Los elementos del filtro de aire de posventa pueden no sellar bien la cubierta, lo cual puede dar lugar a daños de motor y posiblemente a la anulación de la garantía. Al reemplazar un elemento del filtro de aire, use sólo la pieza indicada en PartsPro para el número de serie del vehículo.

2. Reemplace el elemento del filtro de aire, si es necesario. Vea las instrucciones de reemplazo del elemento del filtro de aire en el **Grupo 09** del *Manual de taller Cascadia*.
3. Inspeccione la cubierta del filtro de aire para ver si tiene grietas, fugas u otros daños. Si la cubierta del filtro de aire o el elemento están dañados, reemplácelos.
4. Inspeccione los aisladores de montaje delanteros y traseros para ver si están dañados. Vea la **Figura 3**. Asegúrese de que las uniones entre el caucho y las placas de acero estén intactas. Vea la **Figura 4**.

Si un aislador de montaje está dañado, reemplácelo. Vea las instrucciones de reemplazo del aislador en la **Sección 09.01** del *Manual de taller Cascadia*.

5. Retire los pre-filtros (si los hay) del pleno del capó (cofre), entonces límpielos con aire comprimido.
6. Reinicialice el indicador de restricción de aire.
7. Cada vez que se reemplace la cubierta del filtro de aire, realice los procedimientos indicados en la operación de mantenimiento (MOP) **13–01**.

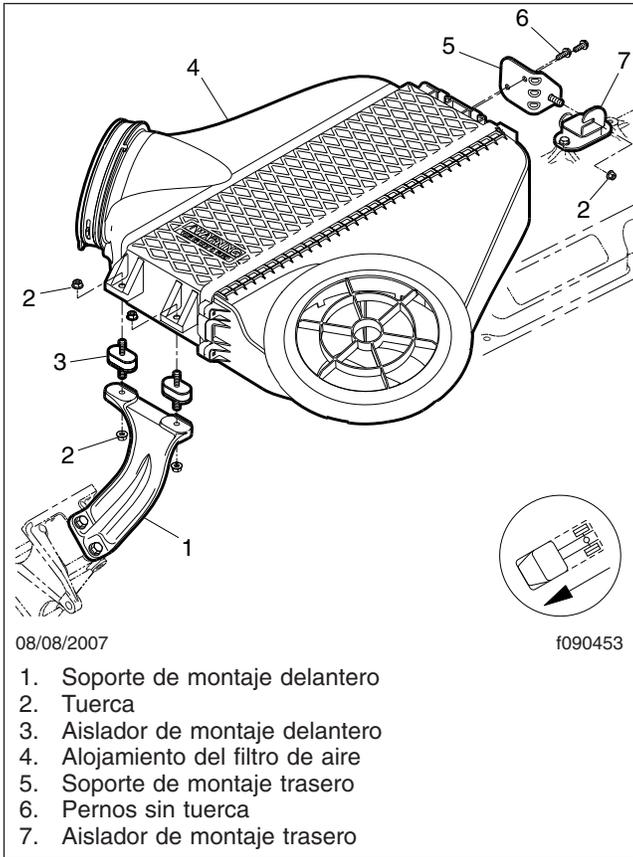


Figura 3, Ensamble del filtro de aire

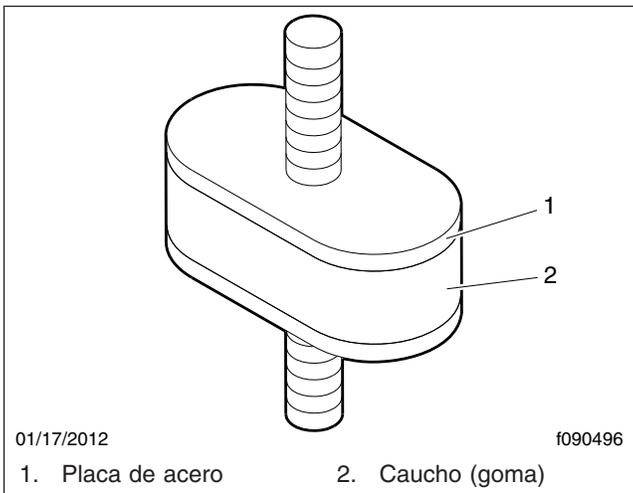


Figura 4, Aislador de montaje

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del compresor de aire	13-01
Precauciones de seguridad	13-00

13-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

13-01 Inspección del compresor de aire

1. Inspeccione las mangueras de admisión y sus conexiones en la admisión de aire y el compresor de aire, para ver si tienen daños físicos. Si es necesario, cambie las mangueras o apriete o reemplace las conexiones.
2. Inspeccione las líneas de suministro y retorno de líquido refrigerante para comprobar que las conexiones estén bien apretadas. Apriete las conexiones y reemplace las mangueras y los sujetadores si es necesario.
3. Para el regulador de aire, haga una búsqueda de fugas de la tubería y las conexiones. Reemplace las juntas y los componentes defectuosos según sea necesario.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Precauciones de seguridad.	15-00
Revisión de las conexiones del alternador, de la batería y del arrancador.	15-01

15-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

15-01 Revisión de las conexiones del alternador, de la batería y del arrancador

ADVERTENCIA

Las baterías generan gas explosivo como un producto de su proceso químico. No fume al trabajar cerca de las baterías. Apague toda llama y retire toda fuente de chispas o de calor intenso que haya cerca del compartimiento de las baterías. Asegúrese de que el compartimiento de las baterías se haya ventilado completamente antes de desconectar o conectar los cables de las baterías.

El ácido de las baterías es muy peligroso si se salpica en los ojos o la piel. Use siempre una careta y ropa protectora al trabajar cerca de las baterías.

1. Desconecte las baterías.
2. Revise que los sujetadores del soporte del alternador estén bien apretados y apriételes en caso necesario. Para obtener los valores de par de apriete, consulte el **Grupo 15** del *Manual de taller Cascadia™*.
3. Revise que estén limpias todas las conexiones eléctricas del alternador y del arrancador. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas del sis-

tema de carga, incluyendo las conexiones del terminal B y del terminal de conexión de tierra del motor de arranque, así como donde termina el cable de carga del alternador.

4. Inspeccione los cables de la batería para detectar desgaste, y reemplácelos si están dañados. Limpie los terminales del conector del cable con un cepillo de alambre. Vea las instrucciones de ajuste, reparación, o reemplazo en el **Grupo 54** del *Manual de taller Cascadia*.
 - 4.1 Limpie y apriete el terminal, las abrazaderas y el cable de conexión a tierra de la batería.
 - 4.2 Inspeccione el ensamble retenedor (o los dispositivos de anclaje de las baterías) y la caja de baterías. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Quite toda corrosión con un cepillo de alambre y lave el ensamble con una solución débil de agua y bicarbonato de sodio. Enjuague con agua limpia y seque. Pinte el ensamble retenedor si es necesario para impedir la oxidación.
 - 4.3 Asegúrese de que los objetos extraños tales como piedras, pernos y tuercas se retiren de la caja de baterías.
 - 4.4 Después de limpiarlos, conecte los cables a las baterías y apriételes al par de apriete especificado en la batería; generalmente 10 a 15 lbf-ft (14 a 20 N-m).
 - 4.5 Aplique una capa de grasa dieléctrica a los terminales de la batería.
5. Revise el cableado del alternador para ver si falta aislante, si hay algún doblez o algún daño provocado por el calor. Haga las reparaciones o los reemplazos necesarios.
6. Revise los terminales del interruptor de corte de las baterías y del interruptor magnético. Asegúrese de que las conexiones de los terminales estén limpias y apretadas firmemente. Cubra las conexiones de los terminales con esmalte rojo dieléctrico después de limpiarlas.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante	20-02
Precauciones de seguridad.	20-00
Revisión de la tapa de alivio de presión	20-01
Revisión del embrague del ventilador (controles antirruído)	20-03

20-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

20-01 Revisión de la tapa de alivio de presión

ADVERTENCIA

No retire ni afloje la tapa del tanque de compensación hasta que el motor y el sistema de enfriamiento se hayan enfriado por completo. Tenga mucho cuidado al retirar la tapa. Si retira la tapa antes de que el sistema se haya enfriado, la liberación repentina de presión puede causar una salida repentina de líquido refrigerante hirviendo, lo que podría causar lesiones personales graves.

1. Retire primero la tapa de llenado para aliviar la presión del sistema de enfriamiento, y luego retire la tapa SAE: vea la [Figura 1](#).
2. Utilizando un probador de tapas de radiador, revise la tapa de presión para ver si mantiene la presión con una diferencia de menos de 10% con relación a la especificación marcada en ella. Si no es así, reemplace la tapa. Asegúrese de que la tapa de radiador de reemplazo esté especificada correctamente para el sistema de enfriamiento del vehículo.
3. Existe en la tapa del radiador una segunda válvula, que se abre por vacío. Esto impide que se aplasten las mangueras y otras piezas que no están sostenidas internamente, cuando el sis-

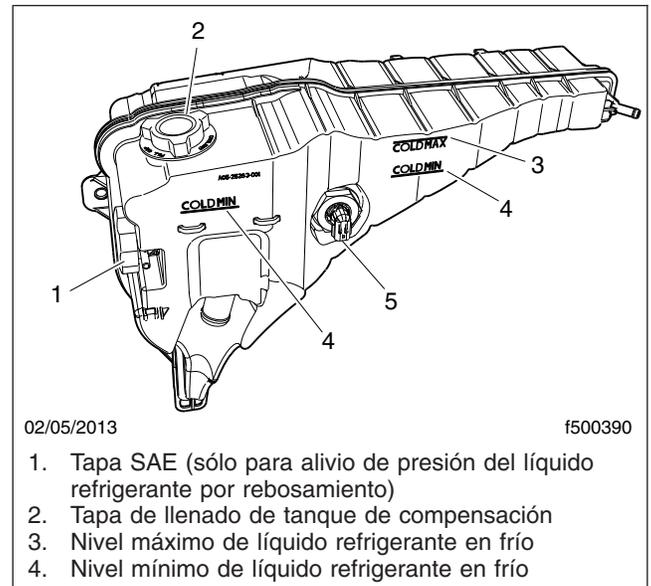


Figura 1, Tanque de compensación

tema se enfría. Inspeccione la válvula de alivio de vacío para asegurarse de que no esté atascada.

4. Asegúrese de que la tapa produzca un sellado correcto en el asiento del cuello de llenado de líquido refrigerante, y de que la junta de la tapa del radiador no esté dañada. En vehículos que tienen tapas de enroscar con anillo "O", asegúrese de que éste no esté agrietado ni deteriorado. Si la junta muestra deterioro o daño, reemplaza la tapa.

20-02 Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante

NOTA: Para obtener instrucciones adicionales sobre cómo limpiar y enjuagar el sistema de enfriamiento del motor, vea el manual aplicable de operación y mantenimiento del fabricante del motor.

1. Aplique los frenos de estacionamiento del vehículo, y luego bloquee los neumáticos. Abra el capó (cofre).
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del codo del tubo de salida del radiador, y del radiador

mismo. El recipiente debe tener una capacidad mínima de 60 cuartos de galón (59 litros).

⚠ ADVERTENCIA

No retire ni afloje la tapa del tanque de compensación hasta que el motor y el sistema de enfriamiento se hayan enfriado por completo. Tenga mucho cuidado al retirar la tapa. Si retira la tapa antes de que el sistema se haya enfriado, la liberación repentina de presión puede causar una salida repentina de líquido refrigerante hirviendo, lo que podría causar lesiones personales graves.

3. Retire la tapa del tanque de compensación.
4. Quite los tapones de drenaje del tanque lateral del radiador y del codo inferior del tubo de salida del radiador, si lo hubiera. Vea la [Figura 2](#). Espere a que se drene el líquido refrigerante.

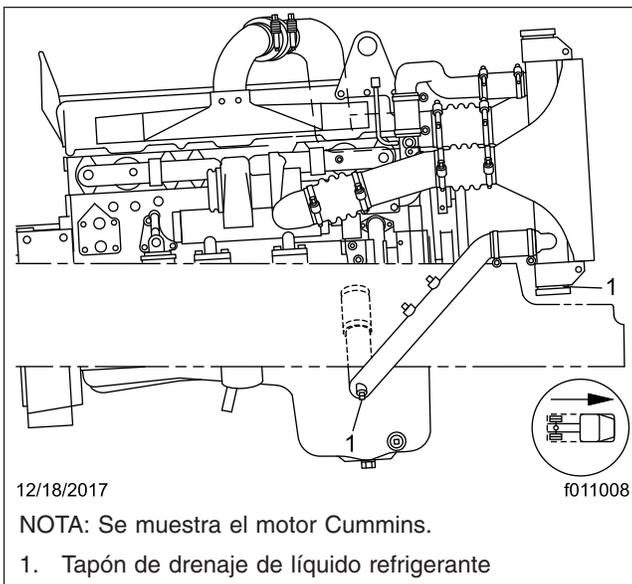


Figura 2, Ubicación del tapón de drenaje de líquido refrigerante

5. Desconecte las mangueras superior e inferior del radiador, e instale la tapa del tanque de compensación y el tapón de drenaje del tanque lateral del radiador. Conecte la boquilla de la pistola de enjuague en la abertura para la manguera inferior del radiador. Haga pasar el agua hasta que el radiador se llene.

⚠ PRECAUCIÓN

Cuando enjuague el radiador, no aplique una presión de aire de más de 15 psi (100 kPa). Una presión excesiva puede dañar el radiador.

6. Aplique gradualmente una presión de aire de hasta 15 psi (100 kPa), para ayudar a desalojar los sedimentos que se hayan acumulado en el panel del radiador.
7. Corte el paso de aire en la boquilla de la pistola a presión, y deje que el radiador vuelva a llenarse con agua.
8. Repita los dos pasos anteriores hasta que salga agua limpia del radiador.
9. Quite el tapón de drenaje del tanque lateral del radiador, y déjelo drenar. Después de que se haya drenado el radiador, instale y apriete el tapón de drenaje del tanque lateral y el tapón de drenaje del tubo de salida del radiador. No apriete demasiado los tapones.
10. Conecte las mangueras. Las abrazaderas de manguera pueden ser abrazaderas de perno en T (vea la [Figura 3](#)) o abrazaderas Constant-Torque de Breeze (vea la [Figura 4](#)).

Al trabajar con abrazaderas de manguera de perno en T, apriételas a 55 lbf·in (620 N·cm). Estas abrazaderas son ahora la norma en mangueras con un diámetro interior superior a 2 pulgadas (51 mm).

Al instalar las abrazaderas Constant-Torque de Breeze, hay que apretarlas al par de apriete correcto. La punta del tornillo de la abrazadera tiene que sobresalir aproximadamente 1/4 de pulgada (6 mm) de la caja de la abrazadera, y la pila de arandelas Belleville tienen que estar aplastada hasta quedar casi plana. Utilice una llave dinamométrica para instalar correctamente estas abrazaderas. Los valores apropiados del par de apriete de instalación son:

Abrazaderas Constant-Torque de Breeze con tornillo de ajuste de cabeza hexagonal de 5/16 de pulgada: 55 lbf·in (620 N·cm)

Abrazaderas de manguera Constant-Torque de Breeze con tornillo de ajuste de cabeza hexagonal de 3/8 de pulgada: 90 lbf·in (1020 N·cm).

NOTA: Todas las abrazaderas de manguera perderán par de apriete después de su instala-

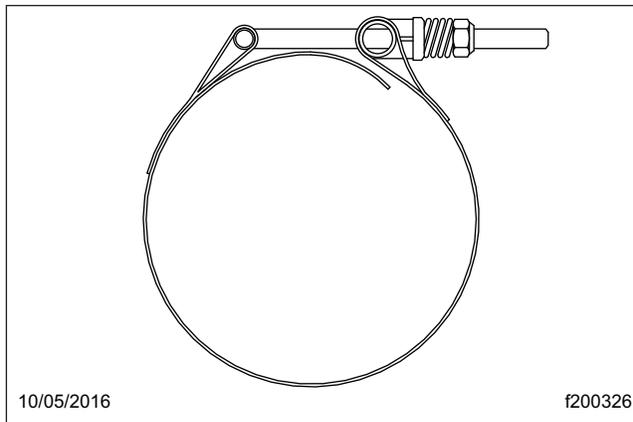
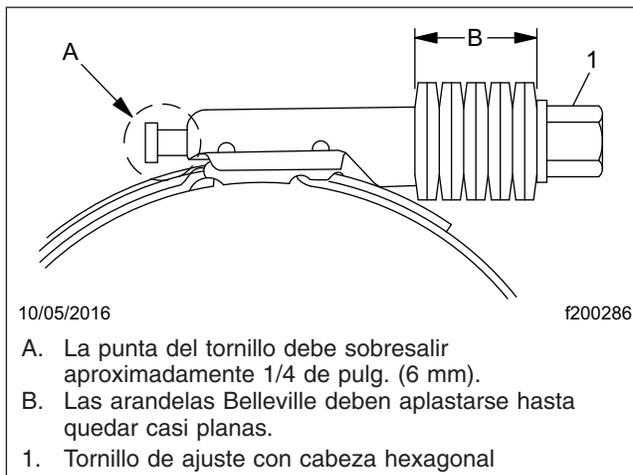


Figura 3, Abrazadera de manguera de perno en T



10/05/2016

f200286

- A. La punta del tornillo debe sobresalir aproximadamente 1/4 de pulg. (6 mm).
- B. Las arandelas Belleville deben aplastarse hasta quedar casi planas.
1. Tornillo de ajuste con cabeza hexagonal

Figura 4, Configuración de una abrazadera de manguera Constant-Torque de Breeze

ción debido al asentamiento por compresión. Sin embargo, cuando están instaladas correctamente, las abrazaderas Breeze Constant-Torque mantendrán el suficiente par de apriete como para ajustarse automáticamente y mantener una presión de sellado constante. Durante la operación y el paro del vehículo, puede que la punta del tornillo se ajuste según los cambios de temperatura y de presión. Puede que se necesite ajustar el par de apriete para aplicaciones individuales.

11. Coloque una cubeta bajo el filtro del líquido refrigerante del motor, para captar el líquido.

12. Retire el filtro del líquido refrigerante mediante una llave de correa o de cadena. Instale un filtro de líquido refrigerante nuevo, y apriete.
13. Llene el sistema de enfriamiento con líquido refrigerante nuevo. El sistema de enfriamiento está lleno cuando el nivel del líquido refrigerante alcanza la línea MAX del tanque de compensación. Consulte la literatura de servicio del fabricante del motor para obtener información específica sobre el líquido refrigerante.
14. Vuelva a colocar la(s) tapa(s) del tanque de compensación.
15. Vuelva a poner el capó a la posición de funcionamiento.
16. Arranque el motor y encienda la calefacción de la cabina. Espere a que el motor se caliente hasta su temperatura normal de funcionamiento. Revise el radiador y las mangueras para ver si hay fugas. Haga las reparaciones necesarias.
17. Apague el motor, y luego revise el nivel del líquido refrigerante en el tanque de compensación. Si el nivel no llega hasta la línea MAX del tanque de compensación, añada líquido refrigerante.

20-03 Revisión del embrague del ventilador (controles antirruído)

Embrague de ventilador Borg Warner (Kysor) K26RA

1. Desconecte los terminales negativos de las baterías. Vacíe el sistema de aire por completo.
2. Mida la distancia desde la superficie posterior de la placa de retención del embrague del ventilador hasta el borde delantero extremo de la polea de la banda del ventilador. Vea la [Figura 5](#), Ref. A.
3. Desconecte la línea de la entrada del cilindro de aire. Conecte una manguera de aire comprimido a la entrada.
4. Aplique al cilindro de aire una presión de aire de 100 psi (690 kPa) como mínimo; la cubierta de rodamientos se moverá hacia atrás, desacoplando el embrague. Mida nuevamente la distan-

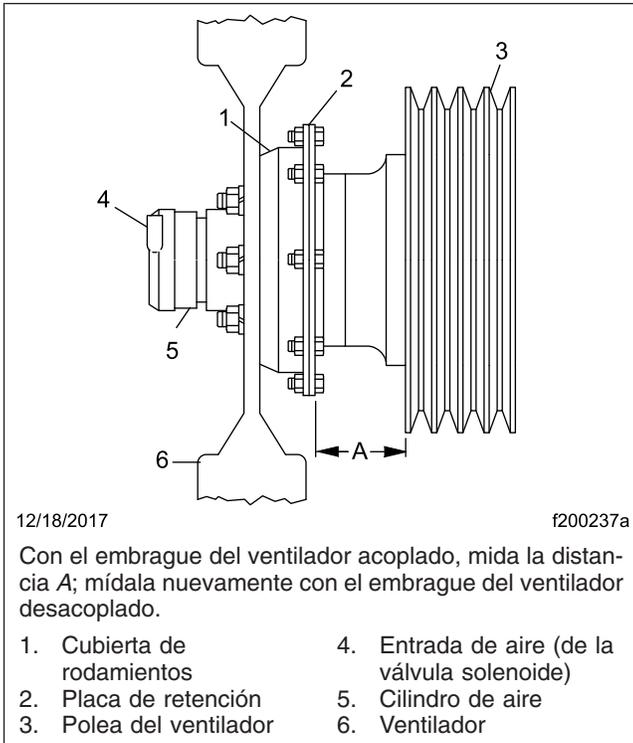


Figura 5, Revisión de desgaste del revestimiento del embrague de ventilador Kysor K26RA

cia desde la superficie posterior de la placa de retención hasta el borde delantero extremo de la p Polea de la banda del ventilador.

5. Compare las dos medidas; si la diferencia entre ambas es mayor de 0.150 pulgadas (3.8 mm), el revestimiento del embrague está gastado y debe reemplazarse. Vea las instrucciones para el reemplazo del revestimiento del embrague en el **Grupo 20** del manual de taller del vehículo.
6. Libere la presión de aire, y luego desconecte la manguera de aire comprimido de la entrada del cilindro de aire. Conecte la manguera de aire del vehículo a la entrada.
7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor.

Embrague de ventilador Horton DriveMaster®

NOTA: Si luego de realizar las siguientes revisiones alguna parte del embrague del ventilador

se necesita reparar o reemplazar, vea el **Grupo 20** del manual de taller del vehículo.

1. Desconecte los terminales negativos de las baterías.
2. Inspeccione las conexiones y los cables eléctricos que van al solenoide del embrague del ventilador: vea la **Figura 6**. Si la conexión está floja, asegúrela; si hay cables y conectores dañados, reemplácelos.
3. Limpie el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague del ventilador, si así está equipado, como se indica a continuación.
 - 3.1 Desenrosque el ensamble del filtro de aire de la válvula solenoide del embrague de ventilador, y extraiga el elemento filtrante: vea la **Figura 7**.
 - 3.2 Limpie el elemento filtrante con un solvente de limpieza.
 - 3.3 Usando un paño limpio y libre de pelusa, quite todo exceso de solvente.
 - 3.4 Vuelva a montar el filtro de aire de la válvula solenoide del embrague, y luego instálelo en el vehículo

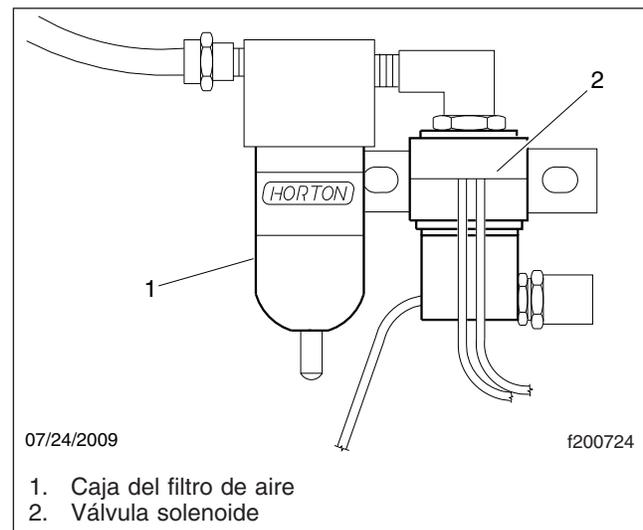


Figura 6, Válvula solenoide de aire Horton DriveMaster

4. Revise el ventilador para ver si hay aspas dobladas, agrietadas o dañadas. Haga reemplazos si hay daños. Compruebe que haya un espacio libre adecuado entre el ventilador y otros componentes.

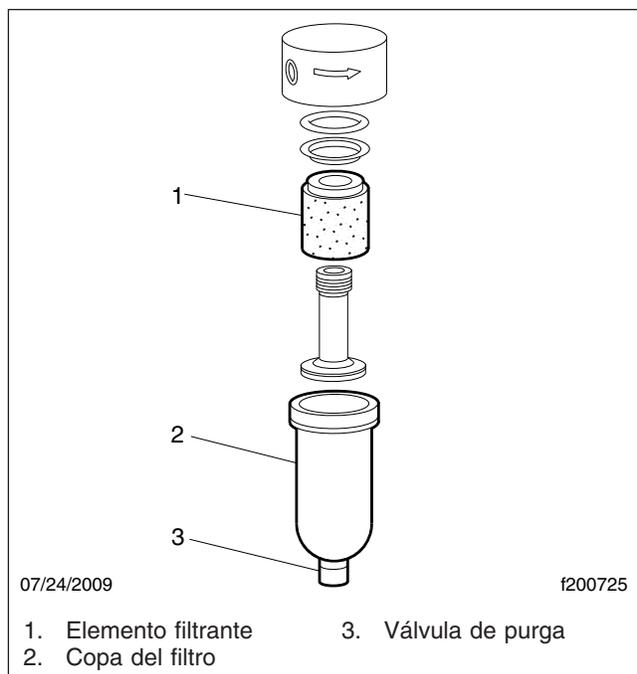


Figura 7, Filtro de aire de la válvula solenoide Horton DriveMaster

5. Revise el desgaste, la tensión y la alineación de la banda del ventilador. Haga correcciones si fuera necesario.
6. Revise la superficie de fricción para ver si está desgastada. Si la superficie de fricción está desgastada hasta un grosor de 3/16 de pulgada (4.8 mm) o menos, reemplácela. Revise también la superficie de fricción para ver si hay indicios de contaminación de aceite o de marcas de quemadura. Si se encuentran indicios de aceite o de marcas de quemadura, reemplace la superficie de fricción.
7. Conecte los cables de la batería. Arranque el motor y cargue el sistema de aire hasta 120 psi (827 kPa). Acople y desacople manualmente el embrague del ventilador.

Revise el ventilador y su embrague desde una distancia. Compruebe si hay vibración, contacto de las aspas del ventilador o patinado del embrague del ventilador, así como el funcionamiento general del mismo.

Si el embrague del ventilador no funciona correctamente, vea los procedimientos de localización

de averías y de reparación en el **Grupo 20** del manual de taller del vehículo.

8. Con el sistema de aire cargado a 120 psi (827 kPa), revise el embrague del ventilador con un dispositivo de escucha adecuado, para comprobar si hay fugas de aire audibles,.

Revise la válvula solenoide, el ensamble del filtro de aire, y las mangueras y acoplamientos de aire. Vea la **Figura 8**. Compruebe si hay alguna fuga en los mismos lugares, con un dedo mojado o con una solución de agua jabonosa.

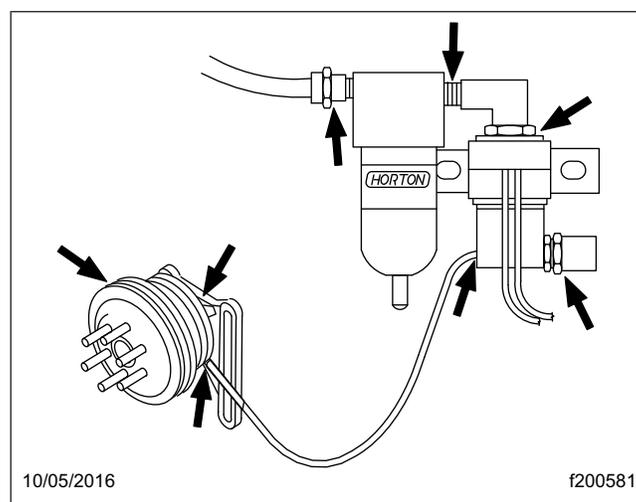


Figura 8, Revisión para ver si hay fugas de aire (Horton DriveMaster)

9. Si se detecta una fuga, retire el ensamble de aspas del ventilador. Instale un nuevo equipo de sellos. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 20** del manual de taller del vehículo.
10. Revise el mecanismo impulsor del ventilador para ver si hay alteración de color u otros indicios de patinado o de sobrecalentamiento.

NOTA: El embrague del ventilador puede patinar si la presión del suministro de aire es menor de 70 psi (483 kPa), o si tiene una fuga por dentro. Toda fuga debe repararse.

11. Revise los rodamientos del embrague del ventilador como se indica a continuación.
 - 11.1 Haga girar el ventilador en ambos sentidos, y sienta si hay rodamientos del cubo desgastados.

- 11.2 Si es posible, retire la banda de impulsión y compruebe si hay rodamientos de la polea acanalada que estén desgastados, haciendo girar ésta en ambos sentidos.
- 11.3 Si los rodamientos del cubo o de la polea acanalada están desgastados, reemplácelos utilizando el equipo Super Kit de Horton DriveMaster: vea el **Grupo 20** del manual de taller del vehículo.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio de líquido, control del embrague hidráulico	25-03
Lubricación del collarín del embrague	25-01
Precauciones de seguridad	25-00
Verificación del nivel de líquido, control del embrague hidráulico	25-02

25-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

25-01 Lubricación del collarín del embrague

El collarín de embrague estándar no está sellado y requiere lubricación. Lubríquelo como se indica a continuación.

NOTA: En vehículos equipados con transmisiones Detroit, el collarín no se necesita lubricar. En vehículos equipados con transmisión Eaton Fuller UltraShift PLUS, lubrique el collarín cada 50,000 millas (80 000 km) o cada 3 meses.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Retire la placa de inspección del embrague para poder ver el collarín cuando lo esté lubricando. Vea la [Figura 1](#).
3. Limpie la válvula de engrase. En algunos vehículos se usa un tubo de lubricación y la válvula de engrase puede estar en la posición de las 9 del reloj, en el lado izquierdo de la campana (vea la [Figura 2](#)).

— CUIDADO —

No lubrique en exceso el collarín del embrague. La lubricación excesiva podría contaminar el interior del embrague, causando el patinado y la falla

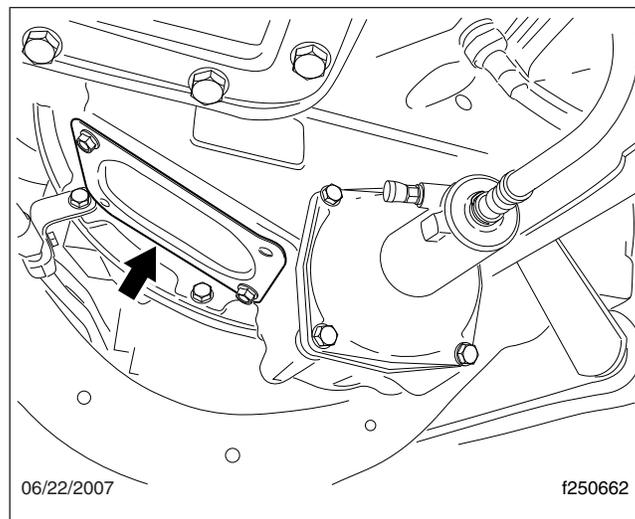


Figura 1, Placa de inspección del embrague común

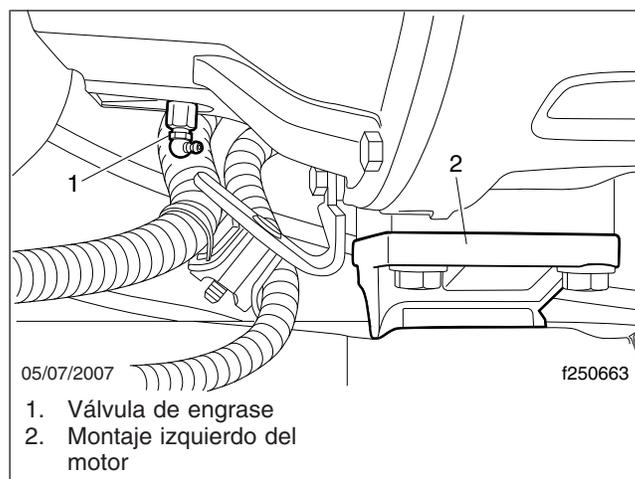


Figura 2, Válvula de engrase común del collarín

prematura del embrague. No use grasa para chasis ni lubricantes multiuso.

4. Usando una pistola de engrase a presión, lubrique el collarín usando grasa de grado 3 del NLGI hasta que salga el exceso de grasa por su parte trasera (orientada hacia la transmisión).
5. Instale la placa de inspección del embrague.

25-02 Verificación del nivel de líquido, control del embrague hidráulico

⚠ ADVERTENCIA

Utilice sólo líquido aprobado (líquido para frenos DOT 4) en el sistema de control del embrague hidráulico. No mezcle líquidos para frenos de distintos tipos. El líquido incorrecto dañará las piezas de goma del sistema, causando la pérdida del funcionamiento del embrague y el riesgo de lesiones personales graves.

El líquido del control hidráulico del embrague es peligroso. Puede irritar la piel y causar ceguera si le entra en los ojos. Siempre utilice anteojos de seguridad al manipularlo o purgar líneas hidráulicas. Si le cae en la piel, lávese lo más pronto posible.

— CUIDADO —

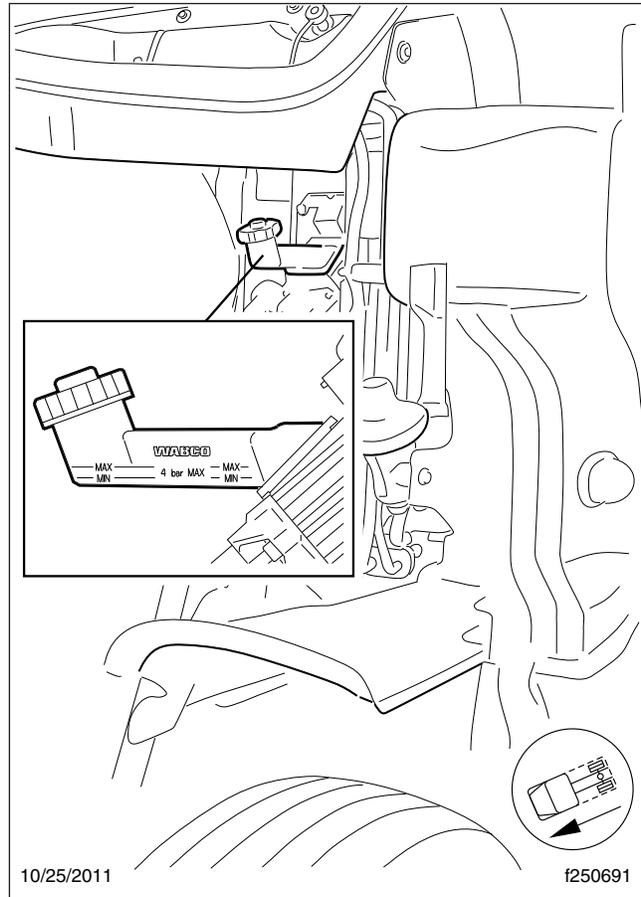
No derrame líquido para el control del embrague hidráulico en la pintura de la cabina. Límpielo inmediatamente si se derrama cualquier cantidad de éste. El líquido para frenos puede dañar la pintura.

No permita que el nivel de líquido en el depósito baje a menos de la línea MIN. Si entra aire en el sistema, el sistema hidráulico no funcionará correctamente y se podrá dañar el embrague.

Si el nivel del líquido está por debajo de la línea MIN, llene el depósito con líquido para frenos DOT 4 nuevo de un recipiente sellado herméticamente hasta que el nivel llegue a la línea MAX. Vea la [Figura 3](#).

25-03 Cambio de líquido, control del embrague hidráulico

Reemplace el líquido del embrague hidráulico cada dos años para garantizar que el funcionamiento del embrague sea correcto y confiable. Puede ser cambiado por purga de presión o purga manual. La purga de presión puede ser realizada por una sola persona, mientras que la purga manual requiere dos.



10/25/2011

f250691

Figura 3, Depósito, control del embrague hidráulico

⚠ ADVERTENCIA

El líquido para el control del embrague hidráulico (líquido para frenos DOT 4) es peligroso. Puede irritar la piel y causar ceguera si le entra en los ojos. Siempre utilice anteojos de seguridad al manipularlo o purgar líneas hidráulicas. Si le cae en la piel, lávese lo más pronto posible.

— CUIDADO —

No derrame líquido para el control del embrague hidráulico en la pintura de la cabina. Límpielo inmediatamente si se derrama cualquier cantidad de éste. El líquido para frenos puede dañar la pintura.

IMPORTANTE: La línea de presión debe estar inclinada continuamente hacia abajo entre los cilindros maestro y auxiliar. En algunos vehícu-

los las abrazaderas de sujeción pueden necesitar ser retiradas para lograr esto y permitir que el aire sea purgado.

Purga a presión

NOTA: Un sistema de purga (J-29532) y un adaptador de purga (J-35798) para el depósito de líquido están disponibles mediante SPX Kent-Moore Tools y pueden utilizarse para llevar a cabo el siguiente procedimiento. Para pedir estas piezas, llame a Kent-Moore al 1-800-328-6657 (en EE. UU.).

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos y abra el capó (cofre).
2. Prepare el equipo de purga a presión según las instrucciones del fabricante. Use líquido para frenos DOT 4 de un recipiente sellado herméticamente. Presurice la unidad de purga a 15 psi (103 kPa).
3. Retire la tapa del depósito (vea la **Figura 3**) e instale el adaptador de purga a presión en el depósito.
4. Purgue el sistema hidráulico de la siguiente manera.
 - 4.1 Abra la válvula de purga en el tanque de purga para presurizar el depósito.
 - 4.2 Retire la tapa de la válvula de purga del cilindro auxiliar. Vea la **Figura 4**. En la válvula, instale una manguera de drenaje transparente conectada a una botella de captación. Esta manguera debe ajustarse firmemente a la válvula de purga de modo que no se salga cuando se bombee líquido.
 - 4.3 Abra la válvula de purga en el cilindro auxiliar.
 - 4.4 Cuando el líquido drenado sea transparente y no tenga burbujas de aire, cierre la válvula de purga.
5. Revise el nivel de líquido del depósito. Si es necesario, agregue o drene líquido hasta que el nivel del líquido esté entre las líneas MIN y MAX marcadas en el lateral del depósito.
6. Instale la tapa del depósito.

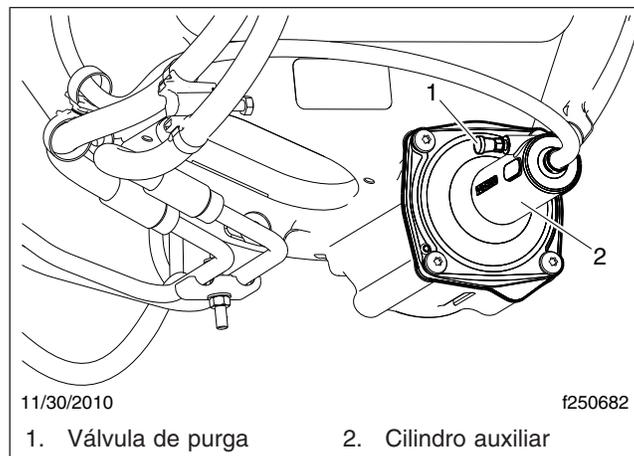


Figura 4, Cilindro auxiliar, control del embrague hidráulico

7. Desconecte la manguera transparente. Apriete el tornillo de purga a 88 lbf-in (1000 N-cm) e instale la tapa en la válvula de purga del cilindro auxiliar.
8. Oprima el pedal del embrague unas cuantas veces. Deberá haber resistencia por todo el recorrido del pedal.

Purga manual

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos y abra el capó (cofre).

NOTA: El sistema hidráulico tiene aproximadamente 0.5 cuartos de galón (0.5 litros) de líquido. Es posible que deba volver a llenarse durante el proceso de purga para evitar que el aire vuelva a entrar en el sistema.

2. Retire la tapa del depósito y llénelo (vea la **Figura 3**) con líquido para frenos DOT 4 de un recipiente sellado herméticamente.
3. Retire la tapa de la válvula de purga del cilindro auxiliar. Vea la **Figura 4**. En la válvula, instale una manguera de drenaje transparente conectada a una botella de captación. Esta manguera debe ajustarse firmemente a la válvula de purga de modo que no se salga cuando se bombee líquido.

NOTA: Los siguientes pasos requieren dos personas - una en la cabina para accionar el pedal

del embrague y otra para abrir y cerrar la válvula de purga y observar el líquido.

4. Purgue el sistema de la siguiente manera.
 - 4.1 Abra la válvula de purga.
 - 4.2 Oprima el pedal del embrague hasta que se detenga.
 - 4.3 Cierre la válvula de purga.
 - 4.4 Devuelva el pedal a la posición superior.
 - 4.5 Repita los pasos anteriores hasta que el fluido esté transparente y libre de burbujas de aire.
 - 4.6 Oprima el pedal del embrague. Deberá haber resistencia por todo el recorrido del pedal.
5. Revise el nivel de líquido del depósito. Si es necesario, agregue o drene líquido hasta que el nivel del líquido esté entre las líneas MIN y MAX marcadas en el lateral del depósito. Instale la tapa del depósito.
6. Desconecte la manguera transparente. Apriete la válvula de purga a 88 lbf·in (1000 N·cm) e instale la tapa en la válvula de purga del cilindro auxiliar.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético	26-04
Cambio del líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza del tapón colector magnético	26-01
Inspección del nivel de líquido para transmisiones Eaton Fuller	26-05
Inspección del nivel de líquido para transmisiones automatizadas Detroit™	26-02
Precauciones de seguridad	26-00
Reemplazo del filtro de aire para transmisiones automatizadas Detroit™	26-03
Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual Eaton Fuller	26-06

26-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

26-01 Cambio del líquido para transmisión automatizada Detroit™ y limpieza del tapón colector magnético

— CUIDADO —

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No llene en exceso la transmisión. El sobrellenado forzará la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal.

No mezcle distintos tipos o marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No use aditivos líquidos, modificadores de fricción o líquidos para engranajes de presión extrema.

IMPORTANTE: Drene la transmisión mientras el líquido esté caliente. Si no lo está, haga funcionar el motor hasta que el líquido para transmisión alcance su temperatura de funcionamiento. Cambie la transmisión a neutro (N) y apague el motor.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros. Coloque una cubeta de drenaje grande bajo la transmisión.

2. Limpie el área que rodea el tapón de llenado, entonces retire éste del costado de la caja de cambios. Quite el tapón de drenado del fondo de la caja. Vea la [Figura 1](#).

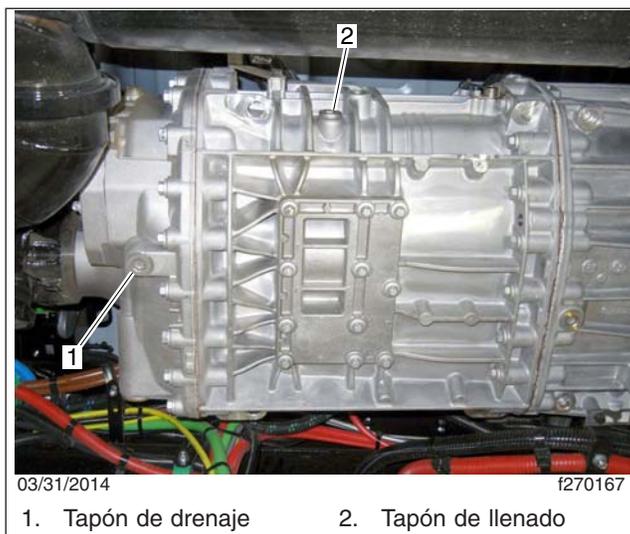


Figura 1, Tapones de llenado y de drenado, transmisiones automatizadas Detroit

3. Limpie los tapones de llenado y de drenaje.
4. Retire el cedazo de la bomba de aceite y vea si tiene basuras. Vea la [Figura 2](#). Limpie el cedazo, si es necesario, entonces instálelo con una arandela de sellado nueva. Apriete el tapón a 90 lbf-ft (120 N·m).
5. Instale un sello nuevo en el tapón de drenado, entonces instale el tapón y apriételo a 45 lbf-ft (60 N·m).

— CUIDADO —

Las transmisiones Detroit usan un lubricante sintético que cumple con los requisitos de la especificación MB 235.11, como por ejemplo Detroit Synth 75W-90. Usar un lubricante que no cumpla con esta especificación dará por resultado daños a la transmisión. El número de pieza del aceite se puede encontrar en el módulo 348 de PartsPro.

6. Añada líquido hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado: vea la [Figura 3](#). Vea en la [Tabla 1](#) los lubricantes de transmisión aprobados y en la [Tabla 2](#) las capacidades de lubricante de las transmisiones.

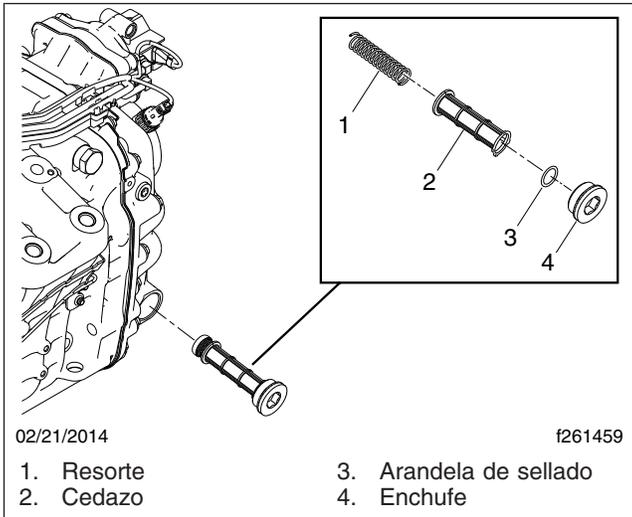


Figura 2, Cedazo de la bomba de aceite, transmisiones automatizadas Detroit

NOTA: En todos los casos, el nivel correcto de líquido se establece revisando la abertura de llenado.

- Haga funcionar el motor durante cinco minutos después de llenar la transmisión y luego verifique nuevamente el nivel del líquido.

- Instale un sello nuevo en el tapón de llenado, entonces instale el tapón y apriételo a 45 lbf-ft (60 N·m).
- Haga funcionar el vehículo y verifique que el funcionamiento sea correcto.

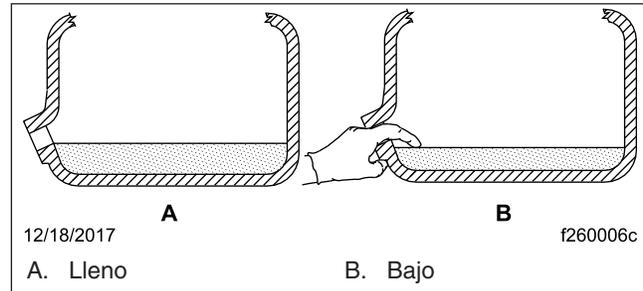


Figura 3, Revisión del nivel de líquido para transmisión

Lubricante para transmisiones Detroit	
Especificación	Ejemplo
MB 235.11	Detroit Synth 75W-90

Tabla 1, Lubricante para transmisiones Detroit

Capacidades de lubricante de las transmisiones Detroit		
Lumbrera de llenado	Vea la Figura 4	Vea la Figura 5
Variante de la transmisión	CO2 DT12 Capacidad para rellenar: qt (L)*	DT12 clásica Capacidad para rellenar: qt (L) *
Caja pequeña (DB/OB)	8.5 (8.0) †	11.6 (11.0)†
Caja grande (DA/OA)	12.7 (12.0)†	15.9 (15.0)†

* Las cantidades mencionadas son aproximadas. Llene la transmisión hasta que el lubricante esté al nivel del borde inferior del orificio de llenado, con el vehículo en la posición de funcionamiento normal.

† Agregue 0.6 qt (0.6 L) Si está equipado con una PTO de montaje trasero y agregue 1.0 qt (1.0 L) si el enfriador y las mangueras están drenadas.

Tabla 2, Capacidades de lubricante de las transmisiones Detroit



Figura 4, CO2 DT12



Figura 5, DT12 clásica

26-02 Inspección del nivel de líquido para transmisiones automatizadas Detroit™

— CUIDADO —

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No llene en exceso la transmisión. El sobrellenado forzaría la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal.

No mezcle distintos tipos o marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No use aditivos líquidos, modificadores de fricción o líquidos para engranajes de presión extrema.

Con la transmisión a la temperatura de funcionamiento y el vehículo sobre una superficie a nivel, compruebe el nivel del líquido de la transmisión.

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado, entonces retire éste del costado de la caja de cambios.
2. Use el dedo o un limpiador de pipas acodado para ver si el líquido está al nivel de la abertura de llenado. Vea la [Figura 3](#).
3. Si el nivel del líquido es bajo, revise la transmisión para ver si hay fugas y haga las correcciones que sean necesarias.

— CUIDADO —

Las transmisiones Detroit usan un lubricante sintético que cumple con los requisitos de la especificación MB 235.11, como por ejemplo Detroit Synth 75W-90. Usar un lubricante que no cumpla con esta especificación dará por resultado daños a la transmisión. El número de pieza del aceite se puede encontrar en el módulo 348 de PartsPro.

4. Si es necesario, añada líquido del tipo recomendado hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado. Vea los lubricantes para transmisión aprobados en la [Tabla 1](#).
5. Limpie el tapón de llenado e instálele un nuevo sello. Instale el tapón en el costado de la caja de cambios, entonces apriételo a 45 lbf·ft (60 N·m).

26-03 Reemplazo del filtro de aire para transmisiones automatizadas Detroit™

NOTA: La información de esta operación de mantenimiento (MOP) sólo es pertinente si el vehículo está equipado con un filtro de aire de la transmisión.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Drene el sistema de aire principal y el tanque aislado de aire de reserva de la transmisión. Vea la [Figura 6](#).

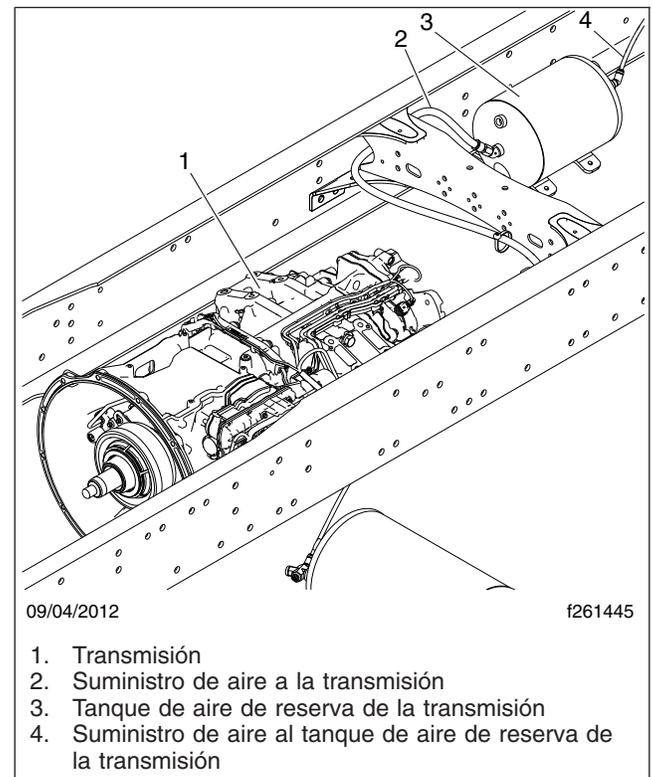


Figura 6, Tanque aislado de aire de reserva de la transmisión (configuración común)

3. Retire el bote del filtro de aire, ubicado entre el sistema de aire principal y el tanque de aire de reserva de la transmisión. Vea la [Figura 7](#).
4. Retire y deseche el filtro de aire.

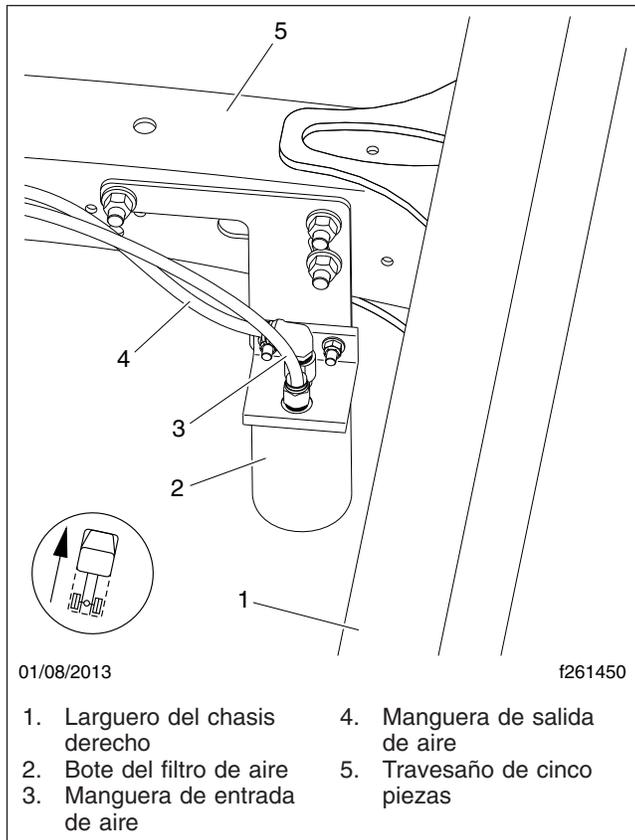


Figura 7, Filtro de aire de la transmisión Detroit (configuración común)

5. Instale un nuevo filtro de aire.
6. Instale el bote del filtro de aire.
7. Arranque el motor y cargue el sistema de aire.

26-04 Cambio del líquido para transmisión Eaton Fuller y limpieza del tapón colector magnético

NOTA: La información detallada en esta operación de mantenimiento (MOP) es pertinente para las transmisiones manuales y automatizadas Eaton Fuller. Los intervalos de cambio de líquido se extienden hasta 500,000 millas (800 000 km) en todos los vehículos que usan líquido de transmisión sintético.

CUIDADO

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No llene en exceso la transmisión. El sobrellenado forzará la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal.

No mezcle distintos tipos o marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No emplee aditivos para fluido, modificadores de fricción, líquidos para engranajes de presión extrema ni lubricantes de viscosidad múltiple.

IMPORTANTE: Drene la transmisión mientras el líquido esté caliente. Si no lo está, haga funcionar el motor hasta que el líquido para transmisión alcance su temperatura de funcionamiento. Cambie la transmisión a neutro (N) y apague el motor.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros. Coloque una cubeta de drenaje grande bajo la transmisión.
2. Limpie el área que rodea el tapón de llenado y retírelo del costado de la caja de cambios. Quite del fondo de la caja cada tapón de drenaje.
3. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.
4. Instale cada tapón de drenaje y apriételo a 50 lb·ft (68 N·m).

NOTA: En una transmisión Eaton Fuller, el filtro opcional de líquido para transmisión es del tipo de montaje remoto y con rosca y está ubicado entre la transmisión y el enfriador del líquido. El soporte del filtro va fijado al larguero del chasis o en alguna otra ubicación cercana. El filtro se monta en posición vertical y debe llenarse con líquido antes de la instalación, para asegurar el nivel de líquido correcto. Para un rendimiento óptimo de la transmisión, cambie el filtro cada vez que cambie el líquido.

5. Para una transmisión Eaton/Fuller equipada con filtro(s) de líquido para transmisión, reemplácelo(s) como se indica a continuación.
 - 5.1 Coloque una cubeta de drenaje bajo el filtro de líquido para transmisión.

⚠ PRECAUCIÓN

Para evitar quemaduras de la piel causadas por líquido para transmisión caliente, use guantes protectores al extraer el filtro.

- 5.2 Coloque una llave de correa o de cadena alrededor del bote del filtro y hágalo girar en sentido contrario al de las manecillas del reloj, para separar el filtro del montaje. Desenrosque con cuidado el filtro de su montaje y retírelo del vehículo.
- 5.3 Aplique una capa fina de líquido para transmisión al empaque (la junta) tipo anillo "O" del filtro nuevo. Llene el filtro con el líquido para transmisión especificado y enrosque el filtro en su montaje.

NOTA: El filtro se llena lentamente; por eso, tenga paciencia para asegurar que se haya alcanzado el nivel correcto de líquido.

- 5.4 Una vez que el filtro haga contacto con el montaje, utilice una llave de correa para girar el bote de 180 a 270 grados adicionales para apretar el filtro firmemente. Después de apretar el filtro, límpielo para eliminar todo líquido restante que pudiera haber.
6. Añada líquido hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado. Vea la **Figura 3**. Si la transmisión tiene dos aberturas de llenado, añada líquido hasta el nivel de ambas. Vea en la **Tabla 3** los lubricantes de transmisión aprobados y en la **Tabla 4** las capacidades de lubricante de las transmisiones.

Para conseguir más información y un listado completo de los lubricantes aprobados, consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Lubricantes para transmisiones manuales y automáticas aprobados por Eaton		
Tipo de lubricante*	Temperatura	Viscosidad SAE
Lubricante sintético de la transmisión que cumple con la especificación de lubricante Eaton PS-386	Todos	—

* No mezcle distintos tipos y marcas de lubricantes.

Tabla 3, Lubricantes para transmisiones manuales y automáticas aprobados por Eaton

Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller	
Modelo de transmisión	Capacidad para rellenar: qt (L)
<i>Serie T de 7 marchas</i>	
Todos los modelos	18.0 (17.0)
<i>Todas las series de 9 marchas</i>	
Todos los modelos	13.5 (12.8)
<i>Todas las transmisiones manuales de 10 marchas (excepto alta reducción)</i>	
Series FR y FRO	11.75 (11.0)
Series RT y RTX	13.0 (12.3)
Serie RTLO	14.0 (13.2)
<i>10 marchas, alta reducción</i>	
RTO-14908LL	14.0 (13.2)
RTO-16908LL	
<i>Advantage de 10 marchas</i>	
Serie FA	8.0 (7.5)
<i>Automatizada de 10 marchas</i>	
Lightning Top 2 (todas)	13.5 (12.8)
Autoshift AS2 de 10 marchas (todas)	13.0 (12.3)
<i>Serie RTLO de 13 marchas</i>	
Todos los modelos	14.0 (13.2)
<i>Serie RTO de 15 marchas</i>	
Todos los modelos	14.0 (13.2)
<i>Todas las series de 18 marchas</i>	
Serie RTLO	14.0 (13.2)
Autoshift AS2 de 18 marchas (todas)	
<i>UltraShift PLUS</i>	
LAS	13.0 (12.0)
MHP y MXP	14.0 (13.0)

Tabla 4, Capacidades de lubricante para transmisiones Eaton Fuller

NOTA: En todos los casos, el nivel correcto de líquido se establece revisando la abertura de llenado.

- Haga funcionar el motor durante cinco minutos después de llenar la transmisión y luego verifique nuevamente el nivel del líquido.
- Limpie el tapón de llenado, luego instálelo en la transmisión. Apriete el tapón de la siguiente manera:
 - En el caso de una transmisión Eaton Fuller con tapón que tenga rosca de tubo de 3/4 de pulgada, apriete el tapón a un valor entre 25 y 35 lbf-ft (34 y 48 N·m).
 - En el caso de una transmisión Eaton Fuller con tapón que tenga rosca de tubo de 1 1/4 pulgadas, apriete el tapón a un valor entre 60 y 75 lbf-ft (81 y 102 N·m).
- Haga funcionar el vehículo y verifique que el funcionamiento sea correcto.

26-05 Inspección del nivel de líquido para transmisiones Eaton Fuller

— CUIDADO —

Hacer funcionar una transmisión con un nivel de aceite superior o inferior al recomendado puede causar daños a la transmisión. No llene en exceso la transmisión. El sobrellenado forzará la salida de líquido de la caja a través de las aberturas del eje principal.

No mezcle distintos tipos o marcas de líquido debido a la posible incompatibilidad. No emplee aditivos para fluido, modificadores de fricción, líquidos para engranajes de presión extrema ni lubricantes de viscosidad múltiple.

Con la transmisión a la temperatura de funcionamiento y el vehículo sobre una superficie a nivel, compruebe el nivel del líquido de la transmisión.

Algunas transmisiones están equipadas con una mirilla, para poder revisar el nivel del líquido. Para las transmisiones no equipadas así, revise el nivel del líquido por el tapón de llenado.

Revisión por el tapón de llenado

1. Limpie el área que rodea el tapón de llenado y retírelo del costado de la caja de cambios.
2. Use el dedo o un limpiador de pipas acodado para ver si el líquido está al nivel de la abertura de llenado. Vea la **Figura 3**.
3. Si el nivel del líquido es bajo, revise la transmisión para ver si hay fugas y haga las correcciones que sean necesarias.
4. Si es necesario, añada líquido del tipo recomendado hasta que esté al nivel del borde inferior de la abertura de llenado. Vea los lubricantes para transmisión aprobados en la **Tabla 3**.
5. Limpie el tapón de llenado, luego instálelo. Apriete el tapón de la siguiente manera:
 - En el caso de una transmisión Eaton Fuller con tapón que tenga rosca de tubo de 3/4 de pulgada, apriete el tapón a un valor entre 25 y 35 lbf-ft (34 y 48 N·m).
 - En el caso de una transmisión Eaton Fuller con tapón que tenga rosca de tubo de 1 1/4 pulgadas, apriete el tapón a un valor entre 60 y 75 lbf-ft (81 y 102 N·m).

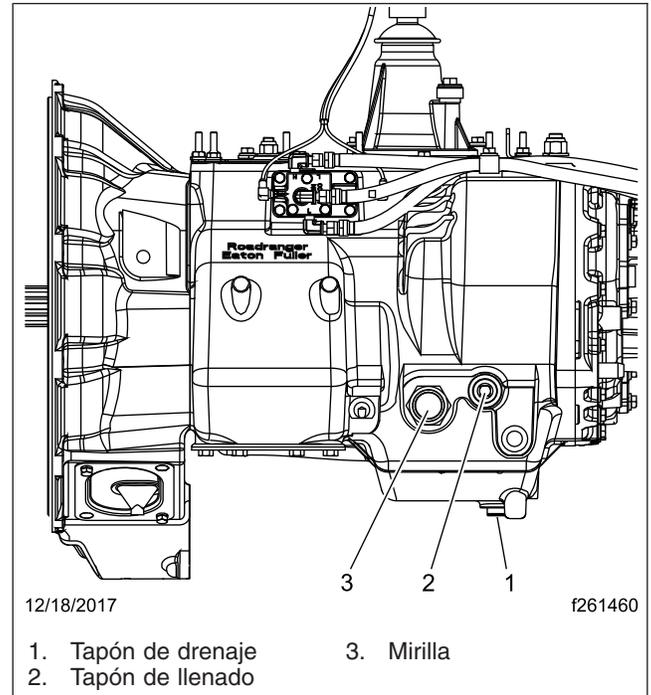


Figura 8, Transmisión Eaton Fuller equipada con mirilla

Revisión por la mirilla

Si la transmisión está equipada con una mirilla, revise el nivel de líquido según se detalla a continuación:

1. Limpie la mirilla del nivel de aceite. Vea la **Figura 8**.
2. Revise el nivel del líquido por la mirilla. Cuando el nivel del líquido cubre 3/4 de la mirilla o más, está al nivel mínimo o a más de éste. Vea la **Figura 9**.
3. Si el nivel del líquido es bajo, revise la transmisión para ver si hay fugas y haga las correcciones que sean necesarias.
4. Si es necesario, añada líquido del tipo recomendado hasta que cubra 3/4 de la mirilla o más. Vea los lubricantes para transmisión aprobados en la **Tabla 3**.

Para conseguir más información y un listado completo de los lubricantes aprobados, consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

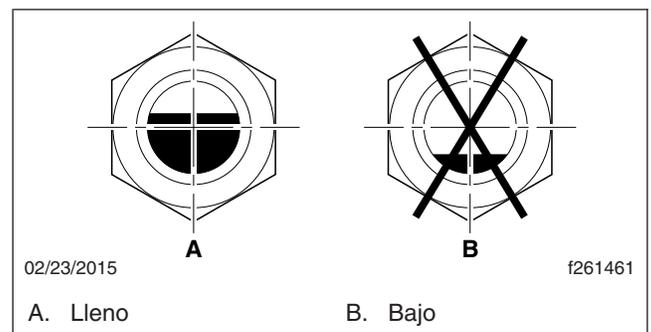


Figura 9, Mirilla de nivel del líquido para transmisión

26-06 Revisión, limpieza o reemplazo del filtro y regulador de aire de la transmisión manual Eaton Fuller

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros. Vacíe los depósitos de aire.

⚠️ ADVERTENCIA

Drene el suministro de aire; si no lo hace antes de efectuar las operaciones de servicio al filtro y regulador de aire, podrían producirse graves lesiones y daños a componentes.

2. Limpie el exterior del filtro y regulador de aire con un solvente de limpieza. Vea la **Figura 10**.

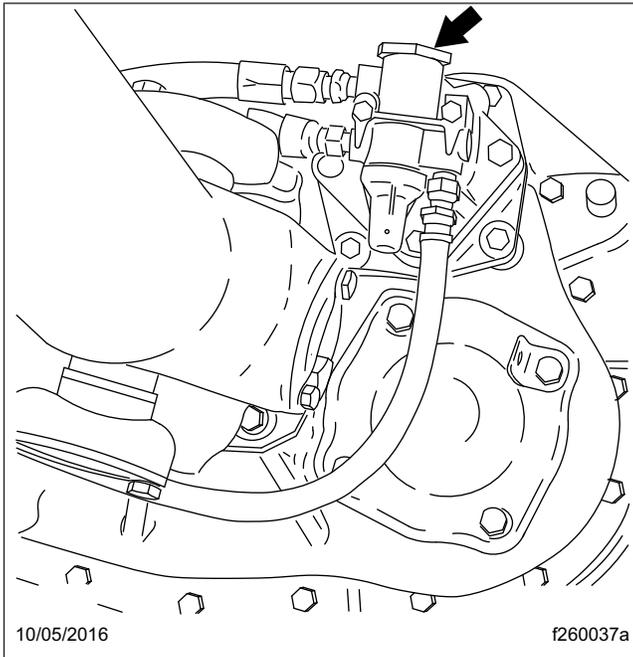


Figura 10, Ubicación del filtro y regulador de aire

3. Quite la tapa de extremo, el anillo "O" grande y el elemento filtrante de la cubierta del filtro. Vea la **Figura 11**. Quite el anillo "O" pequeño de la tapa de extremo.

NOTA: No retire, desensamble ni ajuste el regulador de aire. Si el regulador de aire no está manteniendo la presión de aire entre 58 y 63 psi (400 y 435 kPa), reemplace el filtro y regulador de aire. El regulador no puede repararse.

⚠️ ADVERTENCIA

Cuando use aire comprimido para limpiar piezas use anteojos de seguridad, dado que puede sufrir daños permanentes en los ojos por basurillas que salgan lanzadas.

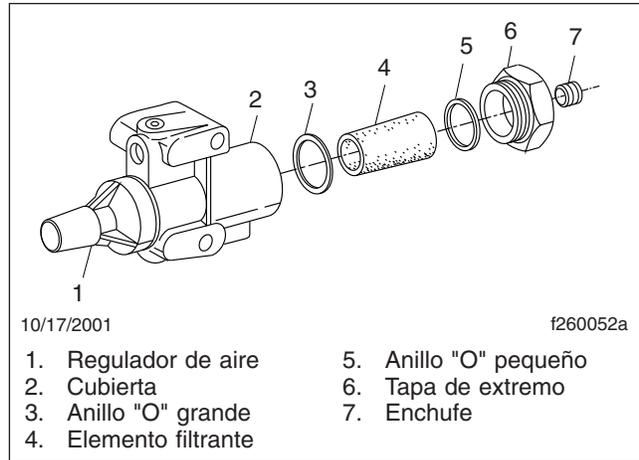


Figura 11, Componentes del filtro y regulador de aire de las transmisiones Eaton Fuller

4. Limpie el elemento filtrante sumergiéndolo en alcohol u otro solvente de limpieza. Haga pasar aire comprimido a través del elemento filtrante (desde el interior hacia el exterior), para aflojar la suciedad adherida a la superficie y secar el elemento. La vida útil del elemento filtrante de metal sinterizado, si no está dañado, será la misma que la del vehículo.

Limpie la cubierta del filtro con un trapo limpio y seco que no suelte pelusa. Limpie e inspeccione los anillos "O" y la tapa de extremo. Reemplace toda pieza dañada.

5. Instale el anillo "O" grande y luego el elemento filtrante (con el extremo menor hacia adelante) en la cubierta del filtro.
6. Instale el anillo "O" pequeño en la tapa de extremo y luego instale ésta y apriétela hasta que esté firme.

⚠️ PRECAUCIÓN

Los filtros de aire o las líneas de aire que tienen fugas pueden provocar lentitud o dificultad para hacer los cambios de marcha de la transmisión y, finalmente, pueden dañar la misma.

7. Arranque el motor y deje que se acumule la presión en el sistema de aire. Revise para ver si hay fugas de aire de la cubierta del filtro y de las conexiones de las líneas de aire y si existen, repárelas.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la quinta rueda	31-01
Lubricación de la quinta rueda	31-02
Precauciones de seguridad	31-00
Revisión del desgaste de los amortiguadores del deflector	31-04
Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis	31-03

31-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

31-01 Inspección de la quinta rueda

ADVERTENCIA

Todo trabajo de mantenimiento, ajuste y reconstrucción de la quinta rueda lo debe hacer sólo un mecánico calificado. Los procedimientos incorrectos o incompletos pueden ocasionar que el remolque se desenganche del tractor y esto puede dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Las piezas están bajo tensión de resorte. Use anteojos de seguridad cuando realice trabajos de servicio en la quinta rueda. No hacerlo puede ocasionar lesiones personales debidas a piezas expelidas con fuerza.

ADVERTENCIA

Todo trabajo de mantenimiento, ajuste y reconstrucción de la quinta rueda lo debe hacer sólo un mecánico calificado. Los procedimientos incorrectos o incompletos pueden ocasionar que el remolque se desenganche del tractor y esto puede dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Las piezas están bajo tensión de resorte. Use anteojos de seguridad cuando realice trabajos de servicio en la quinta rueda. No hacerlo puede oca-

sionar lesiones personales debidas a piezas expelidas con fuerza.

Holland FWS1

1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el manual del conductor/operador del vehículo.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.
3. Revise la placa de la quinta rueda para ver si está agrietada. Revise para ver si hay algún borde afilado en la parte superior; el chaflán debe ser de 1/8 a 1/4 de pulgada (3 a 6 mm).
4. Cuando la quinta rueda está cerrada, el seguro debe moverse sin obstrucción y caer libremente a su lugar. Vea la [Figura 1](#).

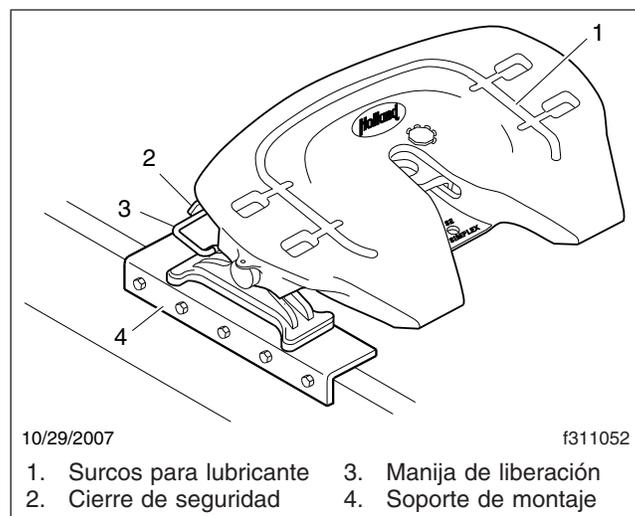


Figura 1, Quinta rueda Holland FWS1

5. La barra de palanca y la manija de liberación deben estar alineadas correctamente. Vea la [Figura 2](#). Compare el alineamiento de la palanca y de la manija de liberación con el alineamiento de una palanca y manija de liberación nuevas o con un conjunto que funcione correctamente. Reemplace toda barra de palanca o manija de liberación que esté torcida o mal alineada.
6. Revise todas las chavetas para ver si están agrietadas o dañadas. Reemplace cualquier chaveta que presente daños.
7. Revise todos los pernos de montaje para ver si hay muestras de fatiga y apriételos al par de

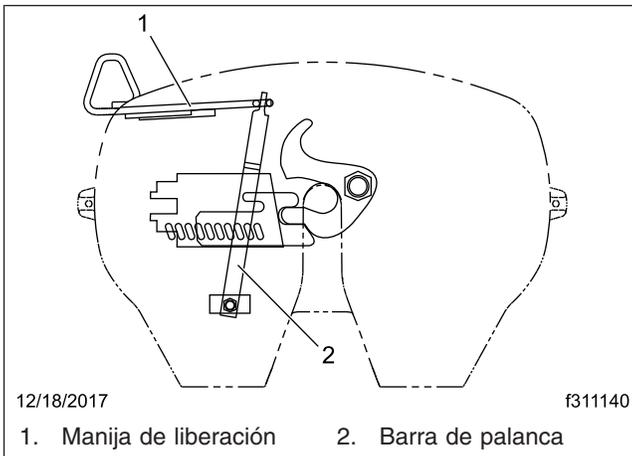


Figura 2, Alineamiento de la barra de palanca y de la manija de liberación

apriete apropiado. Para obtener las especificaciones del par de apriete, consulte el **Grupo 00** del manual de taller del vehículo. Inspeccione todos los soportes, las aristas, las placas para ver si tienen grietas u otros daños.

8. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
9. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea en la **Operación de mantenimiento 31–02** las instrucciones de lubricación.

Holland FW35

1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el manual del conductor/operador del vehículo.
2. Limpie a fondo con vapor todos los componentes de la quinta rueda antes de la inspección.
3. Revise el ensamble de la quinta rueda y los soportes y piezas de montaje, para ver si hay grietas.
4. Revise el par de apriete de los sujetadores en el ensamble y el montaje de la quinta rueda.

Apriete los pernos y las tuercas según sea necesario. Reemplace los pernos que falten o estén dañados.

5. Revise la quinta rueda para detectar si tiene piezas desgastadas, dañadas o faltantes: reemplácelas según sea necesario con piezas genuinas de Holland.
6. Usando un probador de cierre del perno rey de Holland (n.º de herramienta Holland TF-TLN-5001, disponible mediante los PDC con la designación HLD TFTLN5001), revise el funcionamiento del mecanismo de cierre abriendo y cerrando las mordazas. Vea la **Figura 3**.

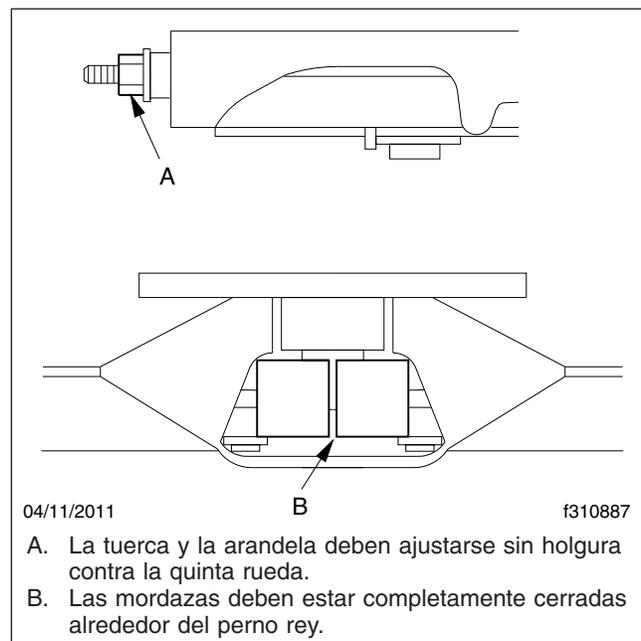


Figura 3, Quinta rueda Holland cerrada correctamente

7. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea las instrucciones de lubricación en la operación de mantenimiento (MOP) **31–02** de este manual.

Fontaine

1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el manual del conductor/operador del vehículo.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.

3. Revise el ensamble de la quinta rueda y los soportes y piezas de montaje, para ver si hay grietas.
4. Asegúrese de que ambos pasadores del soporte estén en su lugar y afianzados con pasadores de retención y chavetas. Vea la **Figura 4**.
5. En el caso de una quinta rueda equipada con revestimientos de soporte, trate de mecer la quinta rueda. Si no se mece fácilmente, retire la placa superior e inspeccione los revestimientos de los soportes. Reemplace los revestimientos que estén rotos o que tengan menos de 0.125 pulgadas (3 mm) de grosor en la parte superior. Vea el procedimiento de reemplazo de los revestimientos en el sitio web de Fontaine www.fifthwheel.com.
6. Revise la mordaza y la mordaza fija para ver si tienen desgaste deformador y verifique que el dentado de la mordaza y la cuña están en buenas condiciones.
7. Compruebe que el cierre del pestillo de seguridad secundario funcione correctamente.
8. Revise que no haya tuercas o pernos flojos en la quinta rueda y en el montaje. Ajuste la llave dinamométrica al valor máximo especificado para el par de apriete del perno que revise y confirme que el par de apriete cumpla con la especificación. No afloje el perno para revisar el valor de par de apriete. Para obtener las especificaciones del par de apriete, consulte el **Grupo 00** del manual de taller del vehículo.
9. Revise todos los resortes para comprobar que estén firmemente sujetos y que no estén deformados.

 **ADVERTENCIA**

No desensamble la quinta rueda para inspeccionar los resortes. Los resortes están bajo tensión elevada y podrían causar lesiones graves.

10. Revise el ajuste de la cuña.
 - 10.1 Cierre la quinta rueda en un perno rey estándar de 2 pulgadas (50 mm) o en un vástago semejante del mismo diámetro, de modo que se trabé.
 - 10.2 Aplique presión en la barra de tope de cuña con la mano. Debe desplazarse 1/4 de pulgada (6 mm) hacia adentro y salir

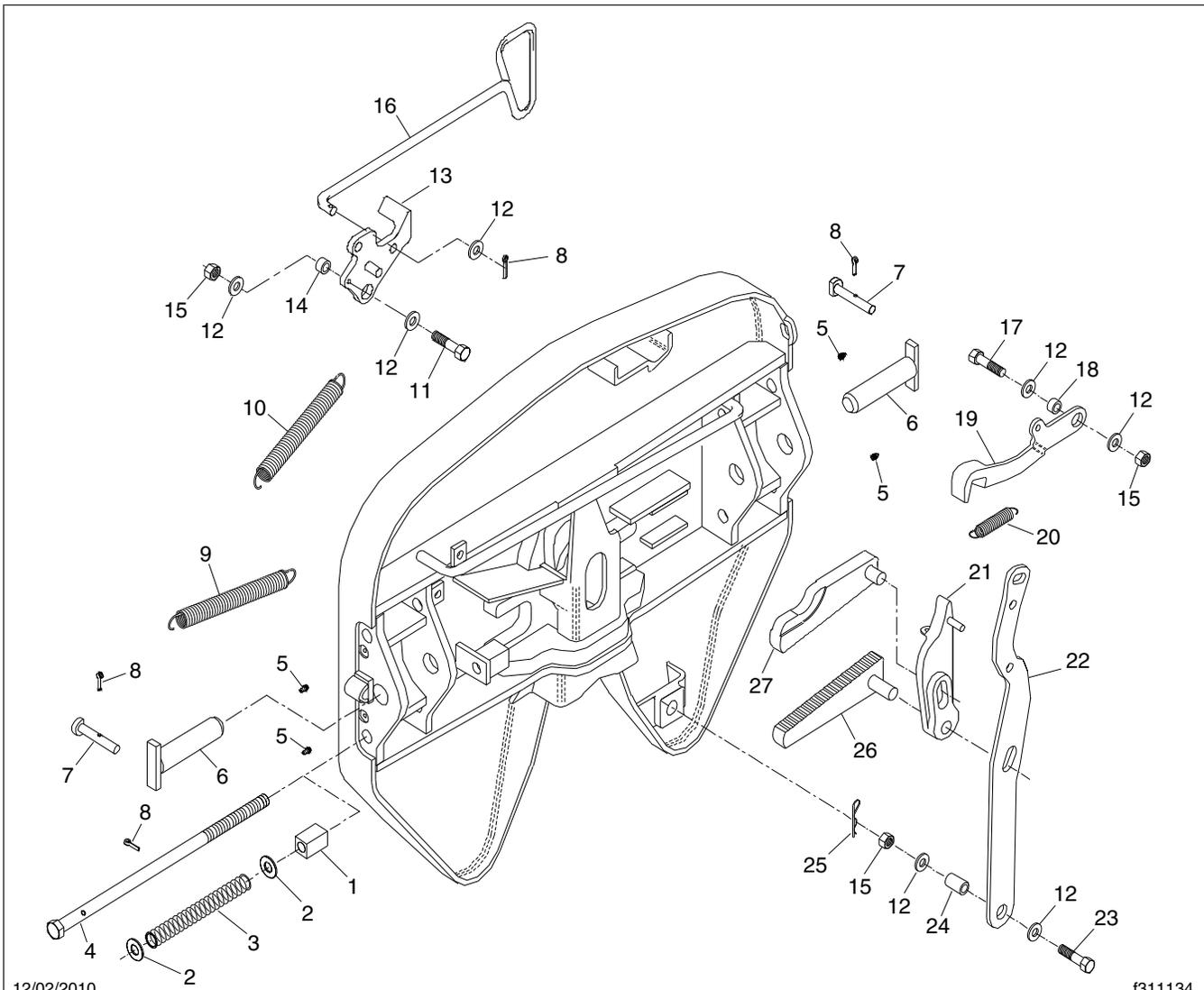
bajo presión de resorte al destrabar la quinta rueda.

Si el recorrido libre no es de 1/4 de pulgada (6 mm), ajústelo a 1/4 de pulgada (6 mm) girando la barra de tope de cuña, ubicada en el lado derecho de la placa superior, en el sentido de las manecillas del reloj para reducir la separación y en el sentido contrario para aumentarla.

11. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.*
12. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Aplique una cantidad abundante de grasa a la placa superior de manera que queden llenos todos sus surcos o depresiones. Vea las instrucciones de lubricación en la operación de mantenimiento (MOP) **31–02** de este manual.

Jost

1. Desconecte el remolque del tractor. Vea las instrucciones en el manual del conductor/operador del vehículo.
2. Limpie minuciosamente con vapor la quinta rueda.
3. Revise el montaje para ver si hay sujetadores dañados o si faltan algunos y componentes rotos. Haga las reparaciones o los reemplazos necesarios.
4. Inspeccione los pernos de los pasadores de los soportes. Asegúrese de que las lengüetas de seguridad estén fijando los pernos en su lugar. Vea la **Figura 5**.
5. Revise la quinta rueda para ver si hay piezas combadas, desgastadas o rotas. Haga los reemplazos necesarios.
6. Si la quinta rueda está equipada con placas de poca lubricación, revise las placas y reemplácelas si están dañadas o desgastadas hasta exponer los pernos de seguridad. Es normal que las orillas exteriores de la placa tengan pequeños buches: esto no afecta el funcionamiento.



12/02/2010

f311134

NOTA: Se muestra un modelo Serie 6000, las quintas ruedas Serie 7000 usan piezas similares.

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| 1. Tuerca de la barra de tope de cuña | 10. Resorte de la manija | 18. Buje |
| 2. Arandela plana de 5/8 de pulg. | 11. Perno del pestillo de seguridad secundario | 19. Tope |
| 3. Resorte de la barra del tope de cuña | 12. Arandela plana | 20. Resorte del brazo sincronizador |
| 4. Barra del tope de cuña | 13. Pestillo de seguridad secundario | 21. Brazo sincronizador |
| 5. Válvula de engrase | 14. Buje del pestillo de seguridad secundario | 22. Brazo de operación |
| 6. Pasador del soporte | 15. Tuerca hexagonal de seguridad | 23. Perno del brazo de operación |
| 7. Pasador retenedor de soporte | 16. Manija de tiro | 24. Buje del brazo de operación |
| 8. Chaveta de 3/16 x 1 pulg. | 17. Perno del tope | 25. Chaveta fina |
| 9. Resorte del tope | | 26. Cuña |
| | | 27. Mordaza escalonada |

Figura 4, Quinta rueda Fontaine

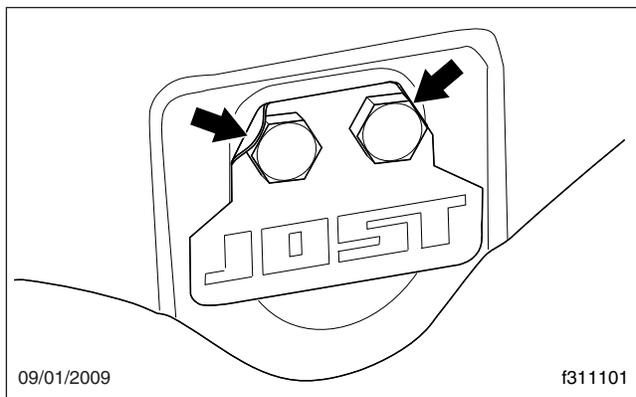


Figura 5, Lengüetas de seguridad de los pernos de los pasadores de los soportes

7. Revise el ajuste de la quinta rueda. Usando un probador de cierre, abra y cierre la quinta rueda varias veces. Asegúrese de que el mecanismo de cierre funcione correctamente.

El cierre tiene el ajuste correcto si: la quinta rueda se cierra y abre fácilmente cada vez y el probador de cierre gira libremente.

El cierre está demasiado flojo si: se siente holgura para adelante y para atrás al tirar del mango del probador de cierre y al empujarlo. Vea la **Figura 6**, Ref. A.

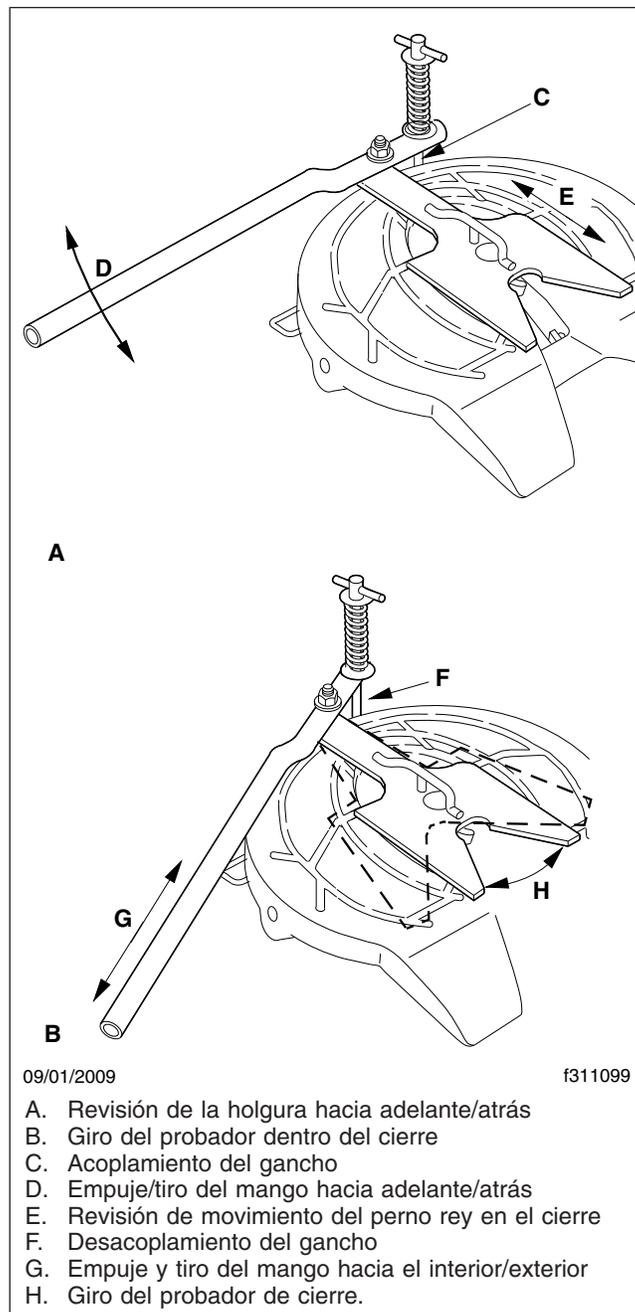
El cierre está demasiado apretado si: probador de cierre no gira libremente en la cerradura. Vea la **Figura 6**, Ref. B.

8. Si el cierre está ajustado incorrectamente, corríjalo según lo indicado a continuación:

Si el cierre está demasiado apretado, afloje la contratuerca, gire el perno de ajuste *en el sentido de las manecillas del reloj* una vuelta completa, entonces apriete la contratuerca de nuevo. Abra y cierre el mecanismo varias veces para probarlo. Repita si es necesario. Vea la **Figura 7**.

Si el cierre está demasiado flojo, afloje la contratuerca, gire el perno de ajuste *contra el sentido de las manecillas del reloj* una vuelta completa, entonces apriete la contratuerca de nuevo. Abra y cierre el mecanismo varias veces para probarlo. Repita si es necesario. Vea la **Figura 7**.

9. Si la quinta rueda tiene un mecanismo de deslizamiento, revíselo y ajústelo según se indica a continuación:



09/01/2009

f311099

- A. Revisión de la holgura hacia adelante/atrás
- B. Giro del probador dentro del cierre
- C. Acoplamiento del gancho
- D. Empuje/tiro del mango hacia adelante/atrás
- E. Revisión de movimiento del perno rey en el cierre
- F. Desacoplamiento del gancho
- G. Empuje y tiro del mango hacia el interior/exterior
- H. Giro del probador de cierre.

Figura 6, Ajuste de la quinta rueda Jost

- 9.1 Revise el soporte para ver si tiene grietas o piezas faltantes o dañadas.
- 9.2 Revise los pasadores de bloqueo y asegúrese de que estén completamente acoplados.

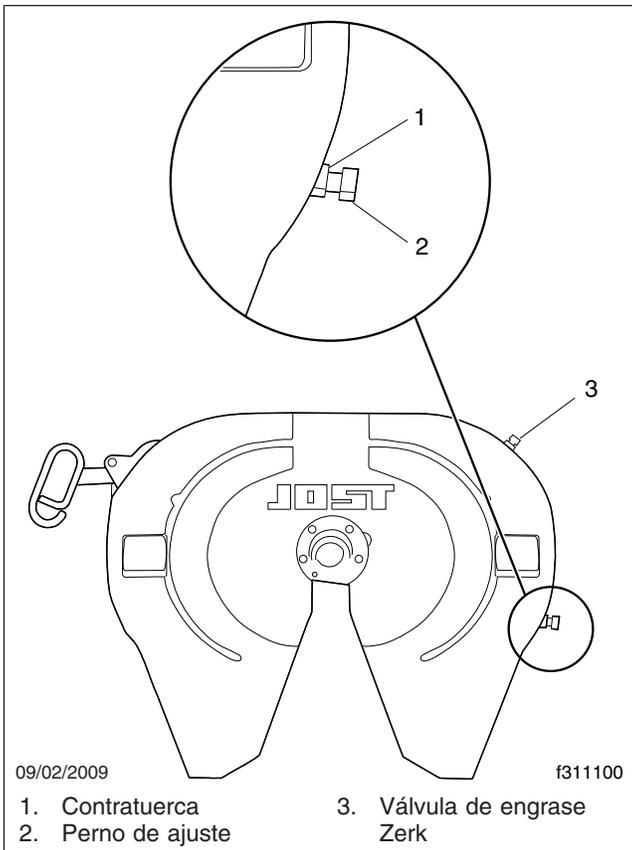


Figura 7, Quinta rueda Jost

- 9.3 Revise el mecanismo de cierre para ver si funciona correctamente.
- Si los pasadores no se sueltan*, revise el ajuste de los cilindros de aire o de los pasadores.
- Si los pasadores están flojos*, revise el ajuste de los pasadores y también sus resortes para ver si tienen la compresión correcta. Reemplácelos si es necesario.
- 9.4 El ensamble exterior de deslizamiento no requiere ajuste. Si los pasadores están flojos, revise y reemplace las piezas que sean necesarias del mecanismo de cierre.
- 9.5 El mecanismo de deslizamiento interior se ajusta según el ancho del chasis y el acoplamiento de los pasadores. Para saber cómo hacer el ajuste, refiérase a

las instrucciones de instalación de la quinta rueda.

10. Reemplace todas las piezas agrietadas, desgastadas o dañadas con piezas nuevas. Reemplace los pernos de montaje flojos con pernos 5/8–11 de grado 8 SAE, tuercas de seguridad de grado C y arandelas endurecidas. *No* vuelva a utilizar los pernos, las tuercas y las arandelas en el montaje de la quinta rueda.
11. Después de revisar la quinta rueda, lubrique todas las piezas móviles con grasa para chasis o grasa multiuso. Aplique una cantidad abundante de grasa a la placa superior de manera que queden llenos todos sus surcos o depresiones. Vea las instrucciones de lubricación en la operación de mantenimiento (MOP) 31–02 de este manual.

31–02 Lubricación de la quinta rueda

Para mantener la quinta rueda en buenas condiciones de funcionamiento, lubríquela siempre después de cada inspección.

IMPORTANTE: Lubrique la quinta rueda:

- Después de un lavado con agua a presión o con vapor.
- Si el vehículo funciona en condiciones extremas como, por ejemplo, rociado por sal que haya en la carretera o en ambientes extremadamente polvorientos.
- Después de cada trabajo de servicio que requiera la eliminación del lubricante de la quinta rueda o de sus componentes.

⚠ ADVERTENCIA

Una lubricación incorrecta de la quinta rueda podría hacer que el remolque se desenganche del tractor y esto podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Fontaine

1. Incline la placa superior hacia delante (la parte delantera de la quinta rueda está hacia abajo) y aplique grasa a cada área de rodamiento a través de las válvulas de engrase Zerk ubicadas a cada lado de la placa superior justo enfrente de

los pasadores de soporte. Continúe aplicando grasa hasta que salga por la parte trasera del rodamiento. Puede que sea necesario levantar la parte trasera de la quinta rueda con una barra de palanca para abrir la cavidad un poco y permitir que la grasa fluya a través. Puede que inicialmente sea necesaria una cantidad grande de grasa para llenar el depósito.

Incline la quinta rueda hacia atrás (la parte trasera de la quinta rueda está hacia abajo) y repita el procedimiento de engrase. Balancee la placa superior hacia delante y hacia atrás varias veces para distribuir la grasa sobre la superficie del rodamiento.

2. Inspeccione la placa del perno rey del remolque y la superficie superior de la quinta rueda para asegurarse de que ambas están engrasadas correctamente. Se debe aplicar una capa abundante de grasa a las superficies completas de tanto la placa del perno rey del remolque como la superficie superior de la quinta rueda.

NOTA: No use una placa de lubricante (polietileno de alta densidad) encima de la quinta rueda o del perno rey en lugar de grasa sin el permiso previo de Fontaine. El grosor adicional de este material puede impedir el funcionamiento adecuado de la quinta rueda y puede originar condiciones peligrosas.

NOTA: Fontaine sugiere el uso de un lubricante basado en molibdeno, como Mobilgrease XHP 320 o un equivalente, al aplicar lubricante a la mordaza de cierre y la cuña.

3. Lubrique la quinta rueda antes de abrirla y cerrarla. Separe la mordaza y la cuña con un destornillador y engrase todo el largo de sus superficies de contacto. Lubrique las superficies de contacto superior e inferior de la mordaza y de la cuña. Vea la **Figura 8**. Abra y cierre la quinta rueda varias veces para distribuir aún más la grasa.

Lubrique ligeramente otras piezas móviles de la quinta rueda.

4. Aplique grasa a la placa superior. Extienda la grasa por toda la superficie de contacto de la placa superior. Asegúrese de que las cavidades para grasa integradas en las placas superiores estén llenas de grasa.

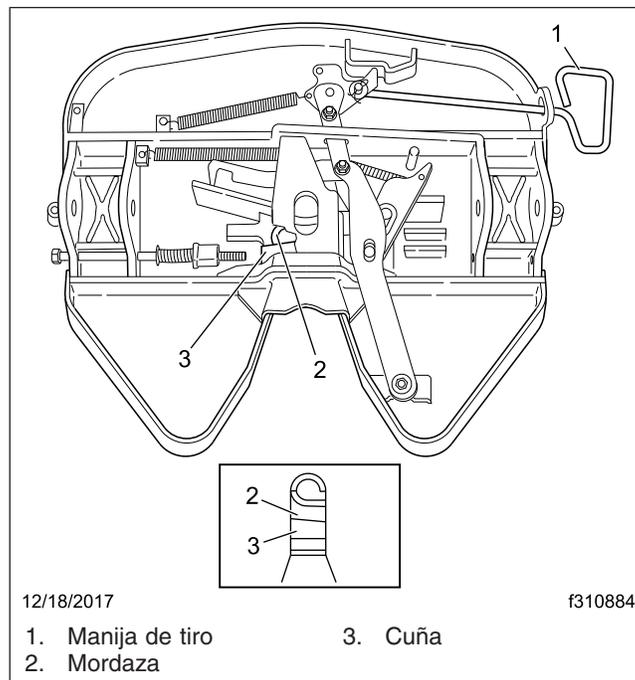


Figura 8, Quinta rueda Fontaine

Holland FWS1

Aplique una capa generosa de grasa a la placa superior, ya sea a través de las válvulas de engrase ubicadas en la parte inferior de la placa superior o por aplicación directa.

Holland FW35

1. Usando una grasa con base de litio resistente al agua, aplique grasa a la placa superior.
2. Use un aceite ligero (como aceite para motor SAE 10W o 20W) para lubricar la pista y el pivote de la leva. Vea la **Figura 9**.
3. Lubrique los extremos del yugo, los cierres y la manija y el resorte de liberación: vea la **Figura 10**. Engrase los soportes de montaje a través de las válvulas de engrase. Se recomienda una grasa clasificada para "temperaturas bajas" de -30 °F (-34 °C) o más bajas, como Cato Oil and Grease #5213, Craftsman Chemical Co. #LTF 2, Mystic LP-200 o una equivalente.

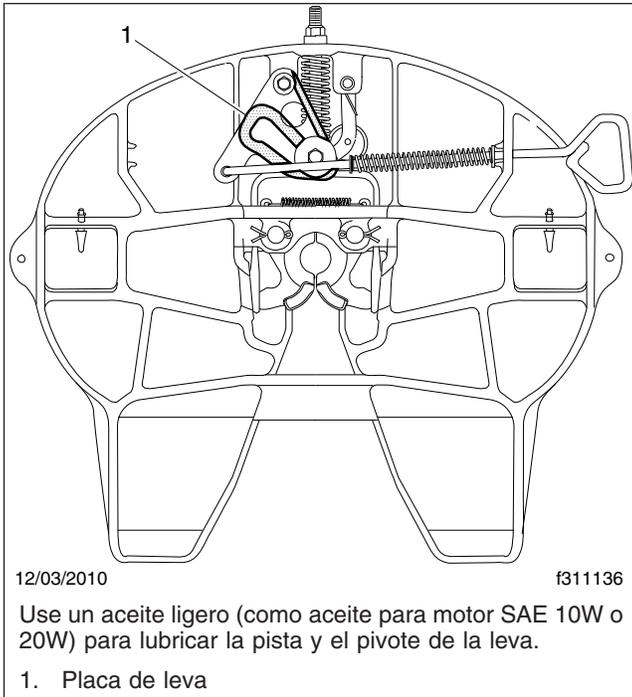


Figura 9, Lubricación con aceite de la quinta rueda Holland FW35

Jost

Lubrique el seguro del perno rey usando una pistola de engrase de bombeo manual, a través de la válvula de engrase ubicada en la falda de la quinta rueda: vea la **Figura 7**. Aplique un aceite ligero a toda pieza móvil. En el caso de una quinta rueda deslizante, rocíe combustible diésel en la pista de deslizamiento de la placa de base.

— CUIDADO —

No use una pistola de engrase que no sea de bombeo manual. La presión dañará la línea de lubricación.

Si la quinta rueda no está equipada con placas de poco lubricante, aplique una grasa basada en litio con aditivo para presión extrema (EP) a la superficie de contacto entre la quinta rueda y el remolque.

NOTA: Si la quinta rueda está equipada con placas de poco lubricante, la placa superior sólo requiere lubricación durante la etapa de acondicionamiento de producto nuevo. Las placas de poca lubricación no requieren más lubricación.

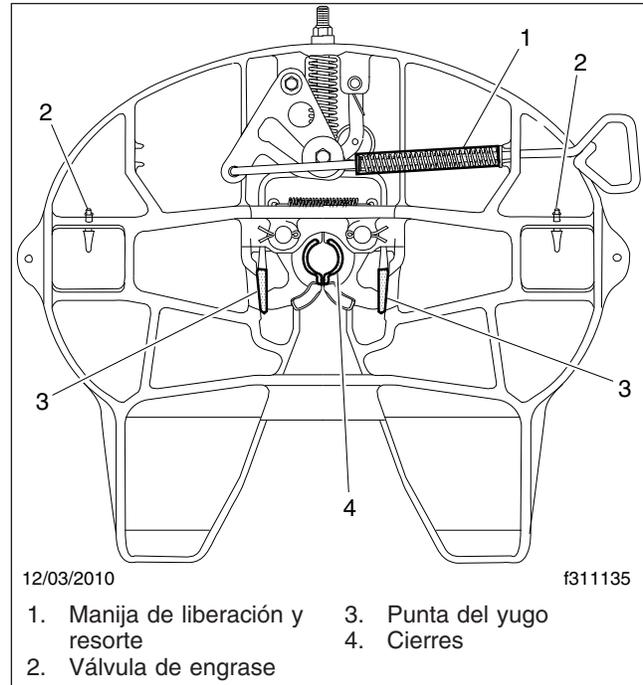


Figura 10, Lubricación con grasa de la quinta rueda Holland FW35

31-03 Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis

Los soportes y componentes del chasis asegurados con sujetadores Huckbolt® no necesitan una revisión de par de apriete, pero hay que revisarlos para ver si están dañados. Los soportes y los componentes del chasis fijados con pernos y tuercas convencionales se deben revisar en el mantenimiento inicial (IM). Revise el par de apriete de los sujetadores del chasis para compensar los efectos de asentamiento. Cuando verifique el par de apriete de los sujetadores, apriete, cuando sea posible, la tuerca y no la cabeza del perno. Esto proporcionará una lectura de par de apriete veraz al eliminar la fricción del cuerpo del perno. Al revisar el par de apriete de los sujetadores del chasis, revise el chasis para ver si hay grietas o daños de otro tipo. Ajuste una llave dinamométrica de chasquido al par de apriete máximo del sujetador que se está revisando. Aplique presión hasta que se escuche el chasquido de la llave dinamométrica. No afloje el perno para revisar el valor de

par de apriete. Vea las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 00** del manual de taller del vehículo.

— CUIDADO —

Asegúrese de que los sujetadores del chasis estén apretados correctamente. La operación continua del vehículo con sujetadores flojos puede dar por resultado daños a los soportes o al chasis.

Inspeccione los sujetadores situados en los siguientes lugares:

- topes de eje,
- placas del piso
- soportes de la igualadora,
- soportes del escape,
- patas de la quinta rueda,
- soportes de la quinta rueda,
- travesaños y soportes angulares del chasis,
- soportes delanteros del chasis,
- soportes de muelle de la suspensión delantera,
- soportes del tanque de combustible,
- barras tensoras,
- soportes de muelle de la suspensión trasera,
- amortiguadores
- todos los demás sujetadores de la suspensión
- todos los otros sujetadores del eje
- todos los demás sujetadores del chasis.

Se debe reparar o reemplazar cualquier componente que presente indicios de agrietamiento u otros daños. Vea la información de reparación o reemplazo en el manual de taller del vehículo.

31-04 Revisión del desgaste de los amortiguadores del deflector

Los vehículos equipados con deflectores laterales del chasis y cajas de batería montadas hacia delante, tienen paneles delanteros con seguros. En estos deflectores, los amortiguadores proporcionan

la tensión necesaria para el mecanismo de cierre. Con el tiempo estos amortiguadores se desgastan y no sostienen adecuadamente los deflectores en su lugar.

1. Abra la sección cerrada del panel deflector.
2. Inspeccione los amortiguadores de goma para ver si están desgastados. Vea en la **Figura 11** el área de desgaste de un amortiguador y en la **Figura 12** la ubicación de los amortiguadores.

Si la goma del amortiguador está desgastada hasta quedar al ras de la parte superior de la taza de metal o si hay signos de que la taza de metal está tocando la superficie del refuerzo con la cual hace contacto el amortiguador, reemplace éste.

3. Apriete el sujetador a un par de apriete de 10 a 13 lbf·ft (14 a 18 N·m).
4. Cierre y asegure el deflector.

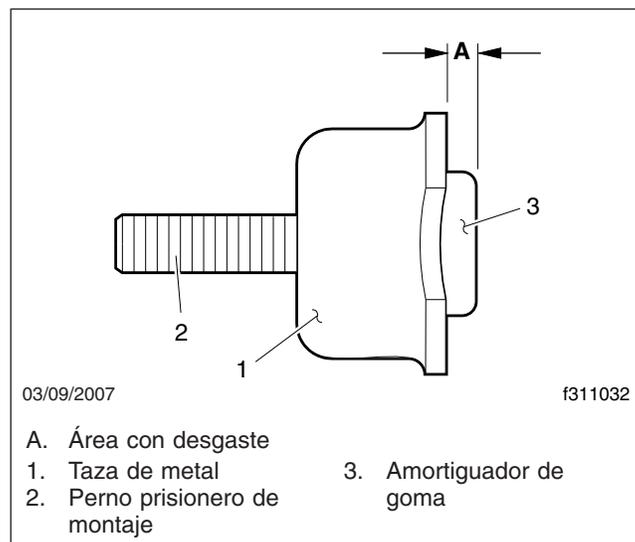


Figura 11, Amortiguador del deflector

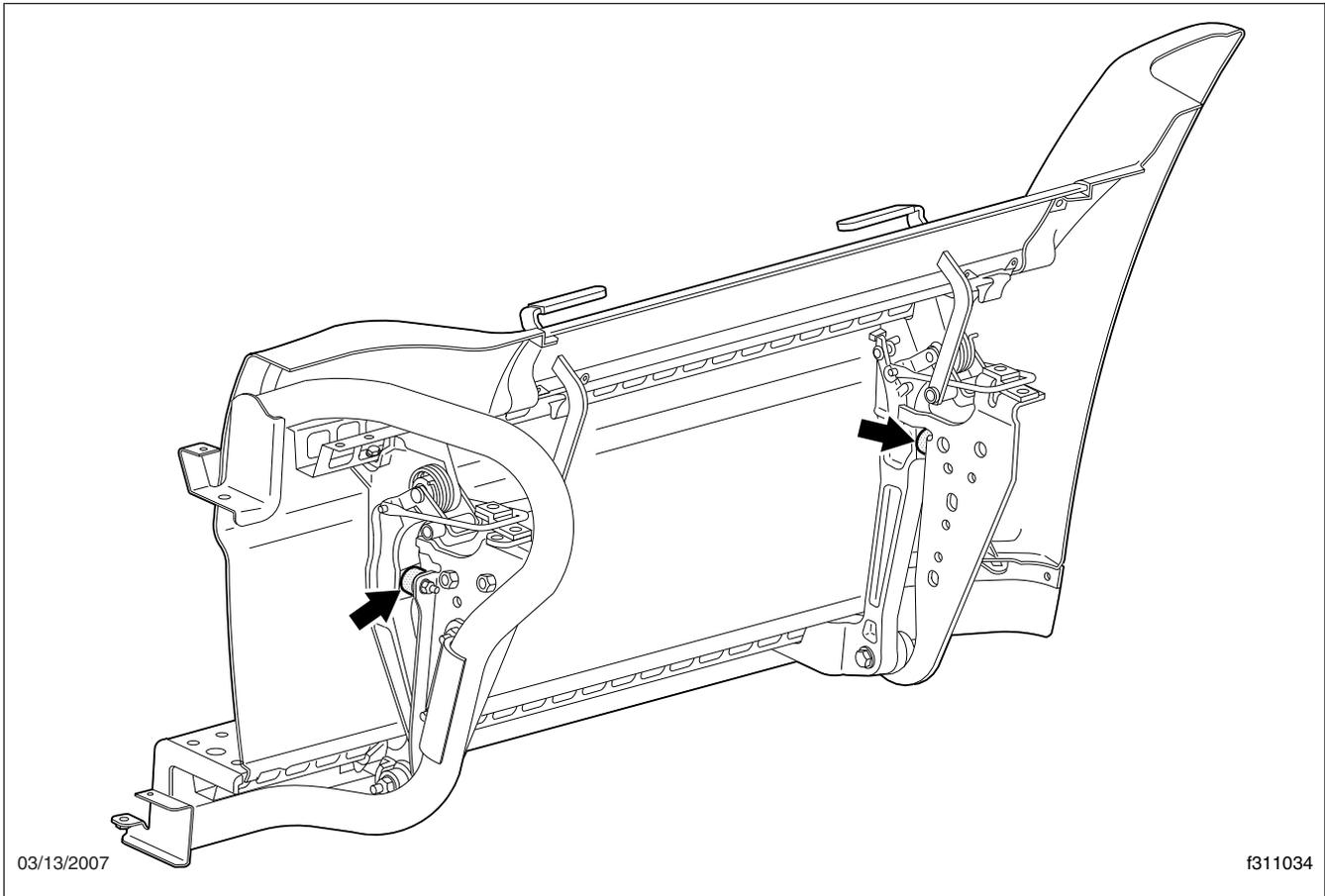


Figura 12, Ubicación de los amortiguadores

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la suspensión.	32-01
Lubricación de las suspensiones delanteras con válvulas de engrase	32-03
Precauciones de seguridad.	32-00
Verificación del par de apriete de los pernos U de la suspensión.	32-02

32-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

32-01 Inspección de la suspensión

ADVERTENCIA

No reemplace hojas individuales de un ensamble de muelle de hojas dañado; reemplace el ensamble de muelle entero. Los daños visibles (rajaduras o roturas) en una hoja causan daños ocultos en otras hojas. El reemplazo de sólo la(s) pieza(s) visiblemente dañada(s) no garantiza que el muelle sea seguro. Con los ensambles de muelle delanteros, si hay rajaduras o roturas en las dos hojas superiores, puede haber una pérdida de control del vehículo. No reemplazar un ensamble de muelle dañado podría causar un accidente y ocasionar daños materiales, lesiones personales graves o la muerte.

Revisión de la suspensión delantera

Inspeccione los ensambles de muelle delanteros para ver si hay hojas agrietadas, rotas o dobladas anormalmente. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace el ensamble de muelle: vea el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia™*.

Revisión del amortiguador de las suspensiones delantera y trasera

Asegúrese de que los soportes del amortiguador estén apretados y que el amortiguador no esté golpeando o rozando los largueros ni ninguna otra parte del chasis. Los golpes o roces del amortiguador contra el chasis se caracterizan por marcas en el cuerpo del amortiguador y en el larguero del chasis: vea la **Figura 1**. Revise los bujes de montaje de goma para ver si presentan grietas, cortes, hinchazón, podredumbre seca o piezas faltantes. Si los bujes del amortiguador ya no pueden repararse, reemplace el amortiguador con uno nuevo.

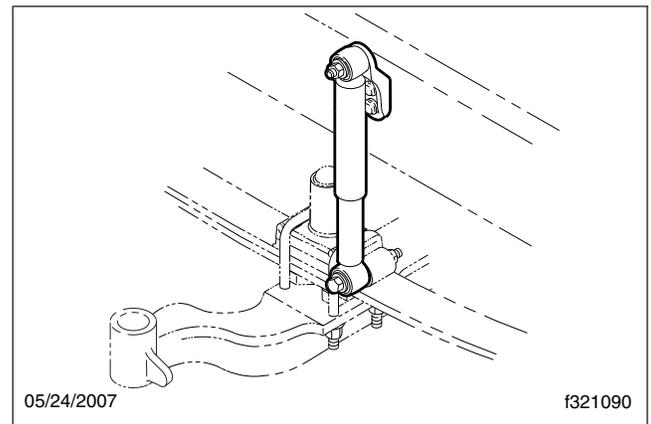


Figura 1, Amortiguador de acción directa (se muestra la suspensión delantera)

Inspeccione el amortiguador para ver si hay fugas de aceite. Es normal que haya algo de rocío de aceite, pero esto no significa que el amortiguador tenga fugas. Si el amortiguador está dañado o tiene fugas, reemplácelo con uno nuevo: vea el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia*.

Revisión de la suspensión AirLiner de Freightliner trasera

Revisión de los componentes

Inspeccione los soportes delanteros de muelle para ver si presentan desgaste, grietas u otros daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace los soportes dañados: vea el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia*.

Inspeccione los bujes de muelle para ver si están desgastados o dañados. Si encuentra alguna de estas condiciones, reemplace los bujes dañados.



ADVERTENCIA

Reemplace los soportes de muelle desgastados, agrietados o dañados. No hacerlo podría dar por resultado la rotura de un soporte, lo que podría ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Inspeccione el(los) travesaño(s) y los refuerzos angulares para ver si presentan desgaste, grietas u otros daños. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace las piezas dañadas: vea el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia*.

Haga una inspección visual del pistón del muelle de aire para ver si tiene grietas, mellas o partes rotas. Revise la bolsa de aire para determinar si tiene desgarres u orificios. Compruebe que el ensamble del muelle de aire no tiene fugas. Si existe cualquiera de estas condiciones, reemplace las piezas dañadas: vea el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia*.

Revisión de la altura de la suspensión

IMPORTANTE: Antes de revisar la altura de la suspensión AirLiner, asegúrese de que no haya ninguna carga sobre el chasis y de que el remolque esté desacoplado.

IMPORTANTE: Tenga en cuenta lo siguiente para no anular la garantía de las válvulas de control de altura Barksdale:

- No apriete demasiado los pernos del alojamiento de la válvula de control de altura Barksdale. Los pernos no deben estar flojos ni requerir ser apretados. Sólo en caso de que sea necesario, apriete los pernos del alojamiento de la válvula a 45 lbf-in (500 N·cm). Cualquier daño al alojamiento de la válvula anulará la garantía.
- No intente desensamblar el cuerpo o la palanca de control de la válvula Barksdale. No se pueden reparar las piezas de la válvula, y todo desensamble anulará la garantía.

CUIDADO

Al retirar o aflojar una válvula de control de altura Barksdale del soporte de montaje, sujete los pernos prisioneros de montaje lateral de la válvula siempre en su sitio con una llave Allen, mientras afloja o aprieta las tuercas que fijan la válvula al soporte. Debido a que los pernos prisioneros de montaje están roscados dentro del cuerpo de la válvula, aflojar las tuercas sin sostener los pernos prisioneros puede apretar éstos, lo cual puede aplastar el cuerpo de la válvula y dañarla. Inversamente, apretar las tuercas sin sostener los pernos prisioneros puede desenroscar estos, causando que las dos mitades de la válvula se separen y que posiblemente haya una fuga.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, utilizando una aplicación ligera de los frenos. No ponga los frenos de estacionamiento. Cambie la transmisión a neutro y deje acumularse la presión de aire secundaria a un mínimo de 100 psi (690 kPa). Apague el motor. Haga que un asistente bloquee los neumáticos de un solo eje.
2. Marque el lugar de los neumáticos delanteros y traseros en el piso.

NOTA: El perno prisionero que sujeta la palanca de control de altura de la válvula al acoplamiento vertical está orientado correctamente cuando la varilla del acoplamiento está en posición vertical, vista desde un lado del vehículo: vea la **Figura 2**. La varilla puede estar en el lado delantero o trasero de la palanca para que quede vertical.

3. Mida la distancia entre el tope izquierdo del eje (el ubicado más hacia delante) y la suspensión según se indica; vea el intervalo aceptable de altura para cada suspensión en la **Tabla 1**, la **Tabla 2**, la **Tabla 3**, la **Tabla 4** y la **Tabla 5**.

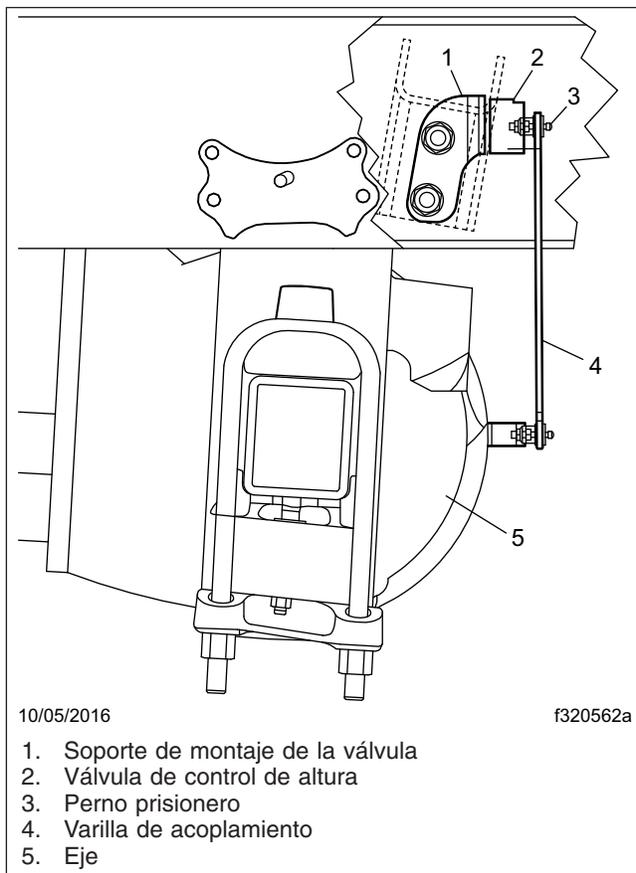


Figura 2, Instalación de la válvula de control de altura Barksdale (vista lateral) (normal)

IMPORTANTE: Suspensiones con muelle de hojas doble: Mida desde la parte superior del perno U y la parte inferior del tope del eje.

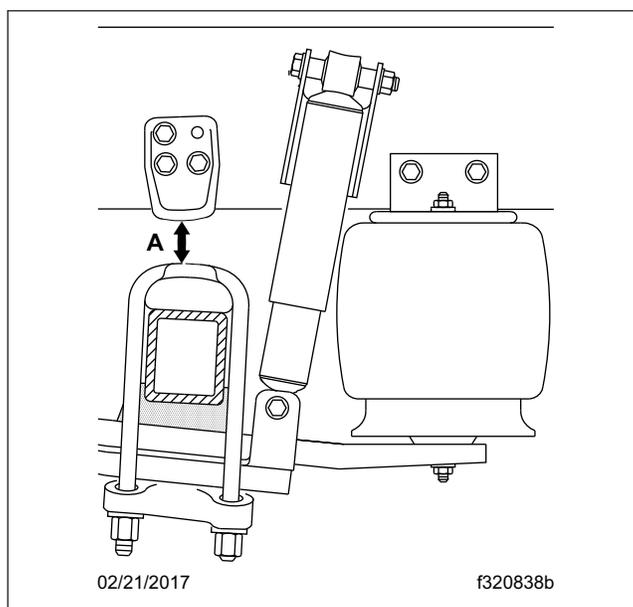
Suspensiones con muelle de hojas sencillo: mida desde la parte superior de la **placa** de los pernos U hasta la parte inferior del tope del eje.

4. Si la medida no está dentro del intervalo aceptable, vea las instrucciones de ajuste en el *Manual de taller Cascadia*. Si la distancia está dentro del intervalo aceptable, ponga los frenos de estacionamiento.

32-02 Verificación del par de apriete de los pernos U de la suspensión

PRECAUCIÓN

No apretar de nuevo las tuercas de los pernos U podría dar por resultado la rotura del muelle y el desgaste anormal de los neumáticos.

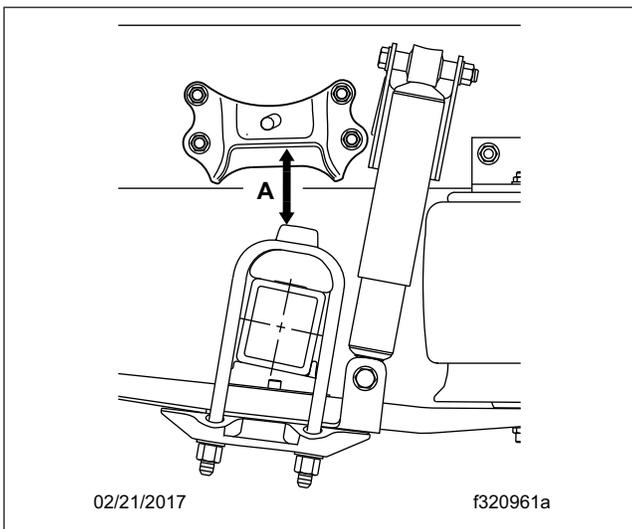


Punto de medición	Medición de la altura de la suspensión		
	Mín.	Deseada	Máxima
A = Mida aquí	2 3/8 pulg. (60 mm)	2 5/8 pulg. (67 mm)	2 7/8 pulg. (73 mm)

Tabla 1, Medición de la altura de funcionamiento de la suspensión, muelles de hoja doble, marcha de suspensión alta 20 k/40 k

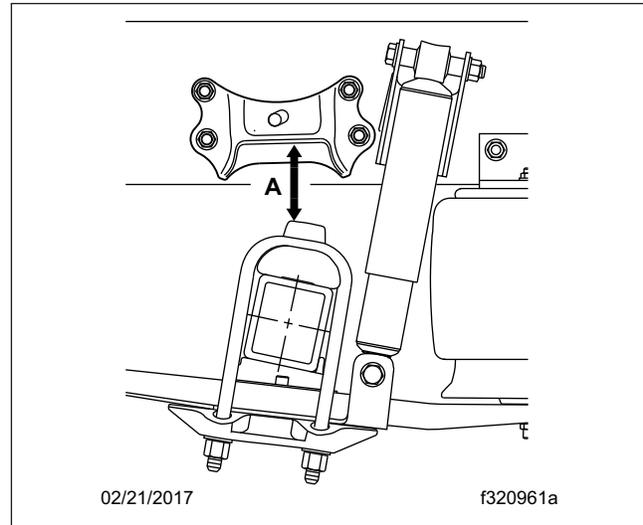
1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Revise el par de apriete del perno U. Vea las especificaciones del par de apriete para los pernos U en la **Tabla 6**. Apriete en secuencia diagonal según se muestra en la **Figura 3**. Ajuste con una llave (dinamométrica) de chasquido al valor

de par de apriete medio indicado para el sujetador que se revisa. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj (mirando hacia arriba) hasta que se oiga un chasquido en la llave, luego afloje la presión en la llave y gírela nuevamente hasta que se oiga otro chasquido. Si la tuerca gira en la segunda aplicación, el perno se está estirando y debe ser reemplazado. Vea en el **Grupo 32** del *Manual de taller Cascadia* los procedimientos para reemplazar pernos.



Punto de medición	Medición de la altura de la suspensión		
	Mín.	Deseada	Máxima
A = Mida aquí	2 3/8 pulg. (60 mm)	2 5/8 pulg. (67 mm)	2 7/8 pulg. (73 mm)

Tabla 2, Medición de la altura de funcionamiento de la suspensión, muelles de una hoja, marcha de suspensión alta 20 k/40 k



Punto de medición	Medición de la altura de la suspensión		
	Mín.	Deseada	Máxima
A = Mida aquí	2 3/8 pulg. (60 mm)	2 1/2 pulg. (64 mm)	2 7/8 pulg. (73 mm)

Tabla 3, Medición de la altura de funcionamiento de la suspensión, muelles de una hoja, marcha de suspensión mediana 10k/12k/15k/18k, marcha de suspensión baja y mediana 40k

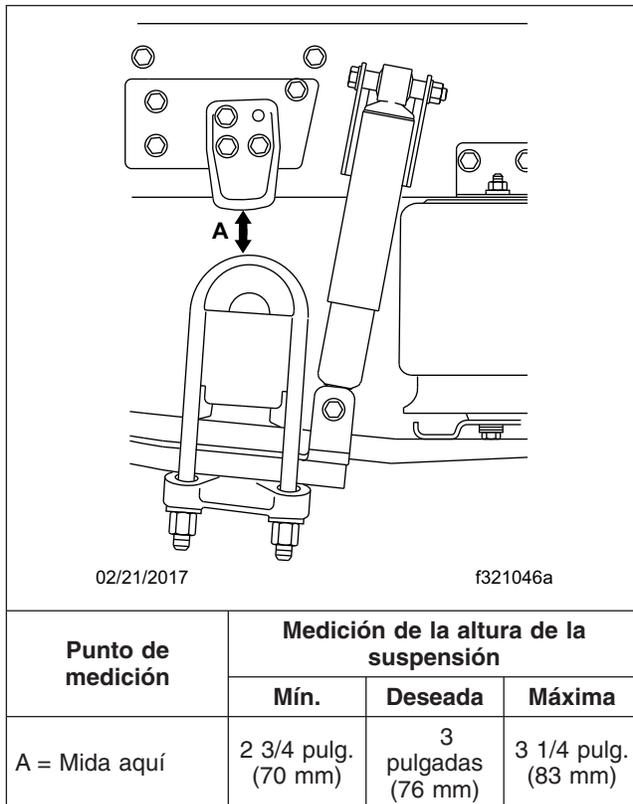


Tabla 4, Medición de la altura de funcionamiento de la suspensión, muelles de hoja doble, marcha de suspensión alta 23k/46k/69k

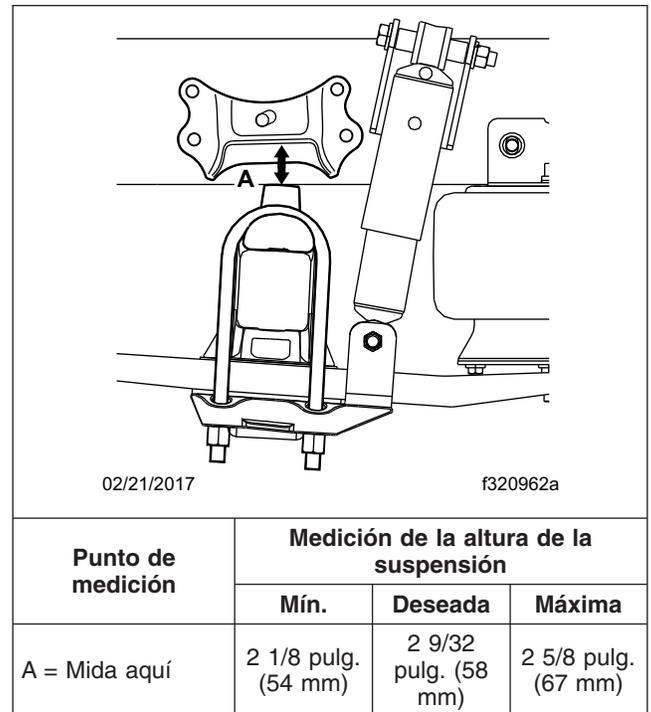


Tabla 5, Medición de la altura de funcionamiento de la suspensión, muelles de una hoja, marcha de suspensión baja o extra baja 10k/12k/15k

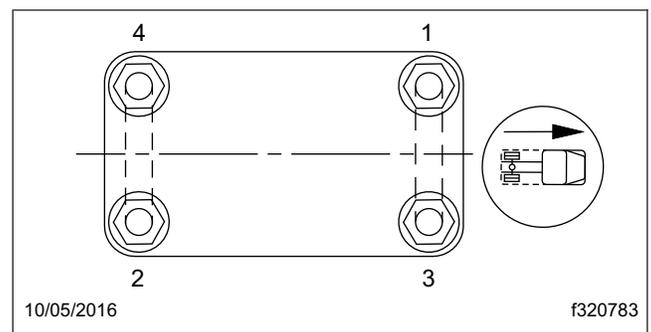


Figura 3, Secuencia de apretado para las tuercas altas de los pernos U

Valores de par de apriete de las tuercas altas de los pernos U del muelle	
Tamaño	Par de apriete: lbf-ft (N-m)
5/8-18	180-230 (245-313)
3/4-16	270-330 (367-449)
7/8-14	420-500 (571-680)

Valores de par de apriete de las tuercas altas de los pernos U del muelle	
Tamaño	Par de apriete: lbf·ft (N·m)
1-14	520-600 (707-816)

Tabla 6, Valores de par de apriete de las tuercas altas de los pernos U del muelle

32-03 Lubricación de las suspensiones delanteras con válvulas de engrase

Limpie la suciedad de las válvulas de engrase (si están instaladas) de los bujes de ojo de muelle. Aplique grasa multiuso para chasis con una pistola de engrase a presión hasta que la grasa vieja sea expelida.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la barra de acoplamiento	33-02
Inspección del tapón del respiradero del tapacubo del eje de dirección	33-05
Lubricación de la barra de acoplamiento	33-03
Lubricación del pivote de dirección	33-01
Precauciones de seguridad	33-00
Revisión de alineamiento de todos los ejes	33-04

33-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

33-01 Lubricación del pivote de dirección

— CUIDADO —

Cuando lubrique los ensambles de pivote de dirección, utilice presión regulada, de otra manera podría ocasionar daños a los casquillos de muñón.

Ejes Detroit™

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos. Cuando lubrique los ensambles de muñones superiores e inferiores, no eleve el eje delantero.
2. Pase un trapo por las válvulas de engrase para limpiarlas.
3. Aplique grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) hasta que se vea grasa nueva en las uniones de la viga del eje y de los muñones. Para averiguar la ubicación de las válvulas de engrase, vea la **Figura 1**, y para los puntos de salida de la grasa vea la **Figura 2**.

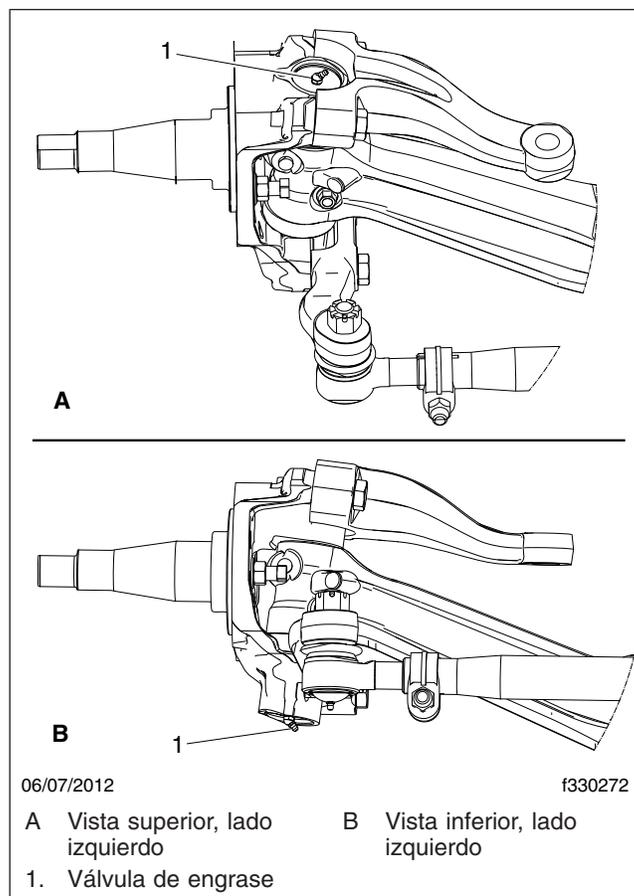


Figura 1, Válvulas de engrase, ejes Detroit

Ejes Meritor

Cuando lubrique los bujes del pivote de dirección, no eleve el eje delantero. Limpie las graseras y aplique grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) hasta que vea aparecer la grasa nueva en el sello contra grasa del buje en el extremo opuesto a los acoples. El sello contra grasa admitirá la presión de la grasa sin sufrir daños, pues está diseñado para dejar pasar grasa bombeada a través de él durante la lubricación. Aunque haya fugas de grasa alrededor de la junta de la placa superior o inferior, continúe bombeando hasta que aparezca grasa nueva en el sello del buje, en el extremo opuesto a la válvula de engrase. Vea la **Figura 2**.

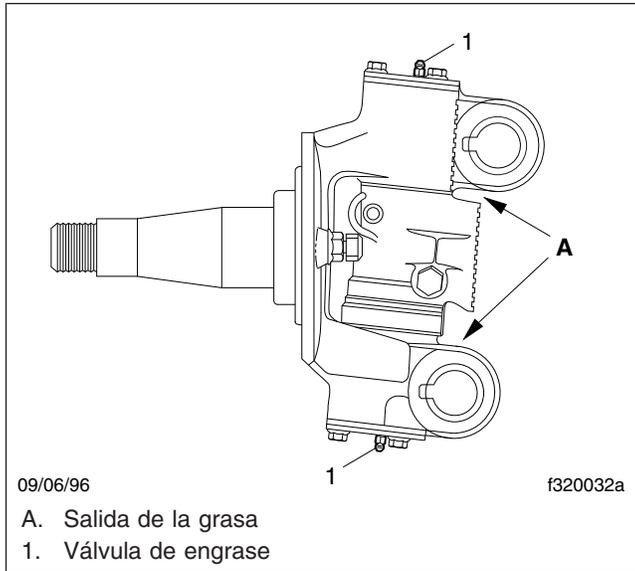


Figura 2, Lubricación del pivote de dirección

33-02 Inspección de la barra de acoplamiento

Inspeccione las rótulas de la barra de acoplamiento de la siguiente manera:

1. Sacuda el tubo transversal. Un ajuste flojo o juego entre el eje ahusado de la bola y la unión del tubo transversal indican que el ensamble de la rótula de barra de acoplamiento debe ser reemplazado.
2. Para una sujeción adecuada, la porción roscada de la rótula de barra de acoplamiento debe introducirse completamente en la parte dividida del tubo transversal. Vea la **Figura 3**. Si este procedimiento no se puede llevar a cabo, reemplace los componentes. Consulte las instrucciones en el **Grupo 33** del *Manual de taller Cascadia™*.

33-03 Lubricación de la barra de acoplamiento

Ejes Detroit y Meritor

Para todo eje Detroit o Meritor que requiera lubricación de los extremos de la barra de acoplamiento, limpie las válvulas de engrase, luego bombee grasa multiuso para chasis de grado 1 NLGI (6% 12-

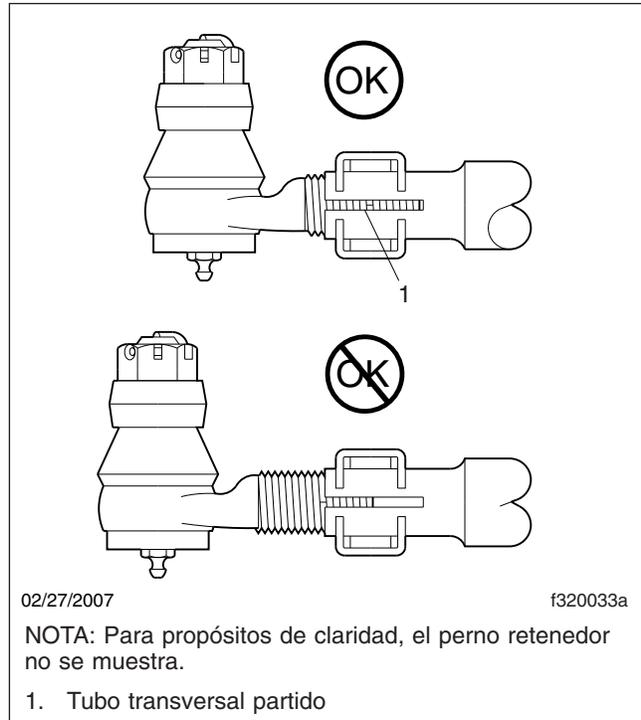


Figura 3, Ajuste de la rótula de barra de acoplamiento

hidroxiestearato de litio) o de grado 2 NLGI (8% 12-hidroxiestearato de litio) en las rótulas hasta que éstas expulsen toda la grasa vieja y aparezca grasa nueva en los cuellos de las rótulas. Vea la **Figura 4**.

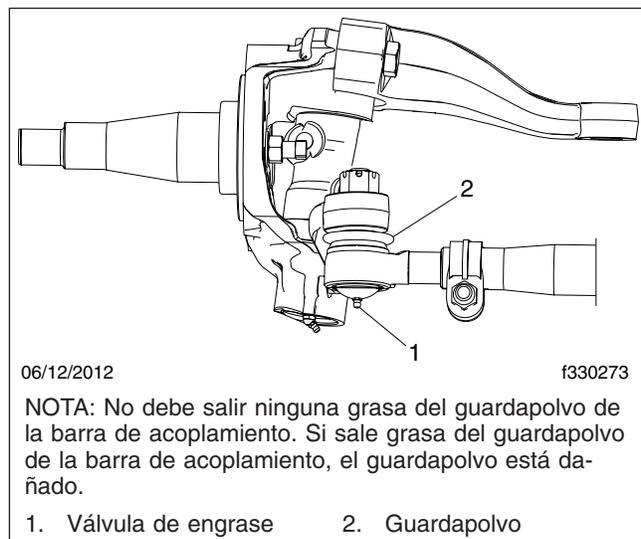


Figura 4, Válvula de engrase y guardapolvo (se muestra el eje Detroit)

33-04 Revisión de alineamiento de todos los ejes

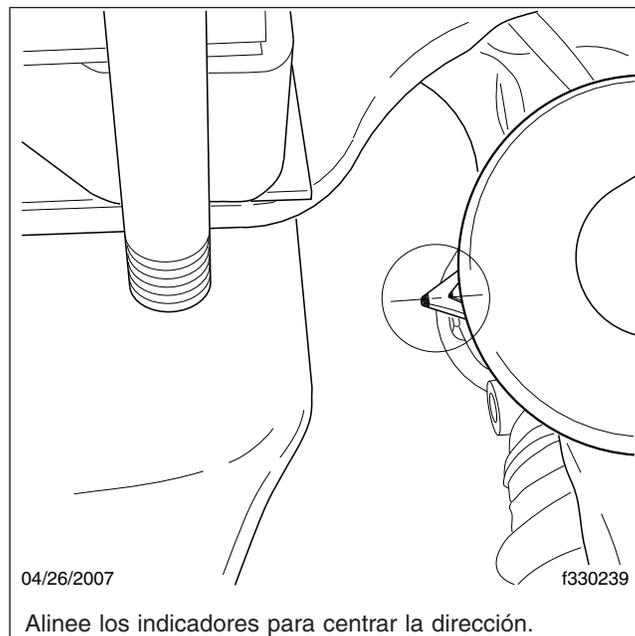
Revisión del alineamiento del eje motor

Revise las mediciones de alineamiento, paralelismo y ángulo de empuje en los ejes motores traseros. Utilice las especificaciones el procedimiento correspondientes indicados en el **Grupo 35** del *Manual de taller Cascadia™*.

Revisión de la convergencia

Para que el alineamiento del vehículo sea preciso, el piso del taller debe estar a nivel en todas las direcciones. Las placas giratorias para las ruedas delanteras deben girar libremente sin fricción, y el equipo de alineamiento debe ser calibrado cada tres meses por un técnico calificado del fabricante del equipo. Los distribuidores Freightliner deben tener prueba del historial de calibración.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos traseros.
2. Levante la parte delantera del vehículo hasta que los neumáticos no toquen el suelo. Ponga torres de soporte debajo del eje.
3. Utilizando pintura en aerosol o un pedazo de tiza, marque toda la costilla central de la banda de rodadura de cada neumático delantero.
4. Coloque en cada neumático un trazador o un instrumento puntiagudo contra la costilla central de la banda de rodadura marcada, y gire los neumáticos. Se deben mantener los trazadores firmemente en su lugar para poder trazar una línea recta alrededor del contorno de cada neumático delantero.
5. Coloque una placa o mesa giratoria debajo de los dos neumáticos delanteros. Retire las torres de soporte y baje el vehículo. Retire los pasadores de seguridad de los medidores; asegúrese de que los neumáticos estén completamente rectos. En los vehículos equipados con un mecanismo de dirección de piñón y cremallera, centre la cremallera utilizando los indicadores en el frente de la cubierta del eje de entrada. Vea la **Figura 5**.



Alinee los indicadores para centrar la dirección.

Figura 5, Centrado del mecanismo de dirección de piñón y cremallera

NOTA: Si no hay disponibles placas o mesas giratorias, baje el vehículo. Desbloquee los neumáticos traseros y libere los frenos de estacionamiento. Mueva el vehículo hacia atrás, luego hacia adelante aproximadamente seis pies (dos metros).

6. Coloque un compás de varas en la parte trasera de los neumáticos delanteros; ubique las puntas del compás a la altura del vástago, y ajuste las puntas para que se alineen con las líneas trazadas en la costilla central de los neumáticos delanteros. Vea la **Figura 6**. Fije las puntas en posición. Compruebe que la escala esté ajustada a cero.
7. Coloque un compás de varas en la parte delantera de los neumáticos (vea la **Figura 7**) y ajuste el extremo de la escala para que las puntas indicadoras se alineen con las líneas trazadas. Vea la **Figura 8**.
8. Lea la convergencia indicada en la escala y compárela con el valor de convergencia especificado en el **Grupo 33** del *Manual de taller Cascadia™*. Si se necesitan correcciones, vea las instrucciones de ajuste de la convergencia en el **Grupo 33** del *Manual de taller Cascadia™*.

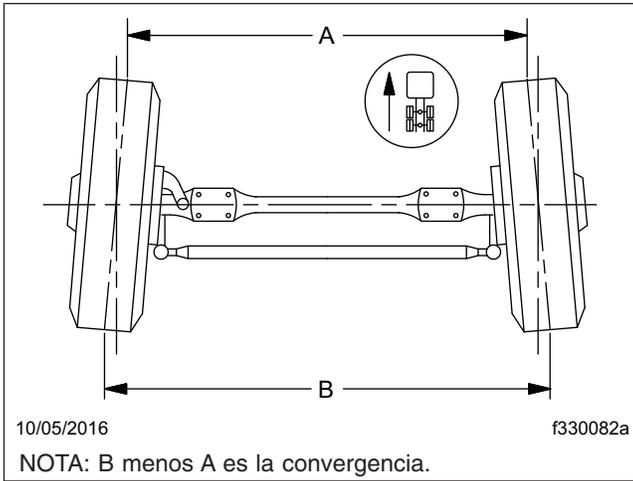


Figura 6, Convergencia de las ruedas (vista desde arriba)

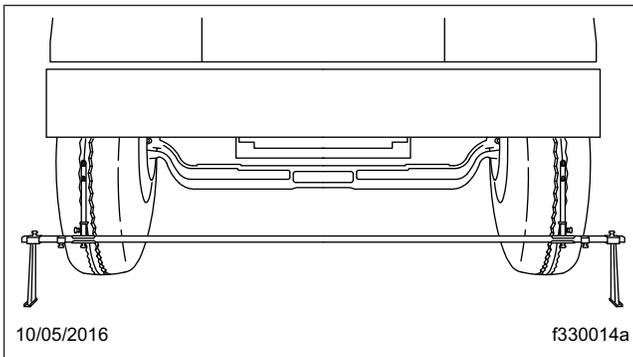


Figura 7, Cómo colocar el compás de varas

33-05 Inspección del tapón del respiradero del tapacubo del eje de dirección

Información general

Como una característica de su diseño, los tapones del respiradero del tapacubo en ocasiones exhibirán signos de aceite del cubo en su superficie exterior. En función de las condiciones medioambientales y/o la antigüedad del tapón, la cantidad de aceite presente podría variar. Este es un resultado normal del proceso de ventilación debido al aumento de presión dentro de la cavidad del cubo. Vea un ejemplo del aspecto de un tapón del respiradero en la **Figura 9**.

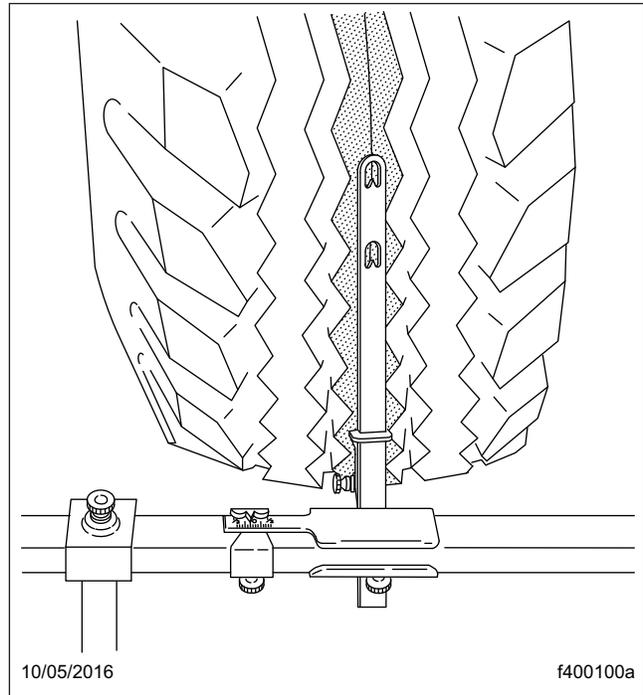


Figura 8, Ajuste de los indicadores del compás de varas



Figura 9, Ventilación de aceite normal

Los tapones del respiradero se pueden desgastar o dañar y causar una fuga excesiva o permitir que ingrese agua en el cubo y contamine el aceite. Vea ejemplos de un tapón del respiradero con fugas en

la **Figura 10** y la **Figura 11**. La evidencia de un tapón del respiradero con fugas se puede manifestar como:

- Salpicaduras de aceite alrededor de la rueda
- Aceite pastoso/gomoso alrededor del punto de purga del tapón del respiradero
- El área del cubo/tapón está sucia y hay aceite contaminado con agua en el cubo.
- El área del cubo/tapón está limpia pero hay aceite contaminado con agua en el cubo. (el lavado a presión es la causa más probable)



Figura 10, Fugas excesivas

Inspección

— CUIDADO —

Retire los tapones del respiradero únicamente con su mano. Pueden dañarse si se utiliza una herramienta. Limpie el área del cubo/tapón antes de inspeccionar el aceite. No use una lavadora a presión para limpiar el área del cubo/tapón. El tapón tiene un respiradero y esto podría contaminar el aceite con agua.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.

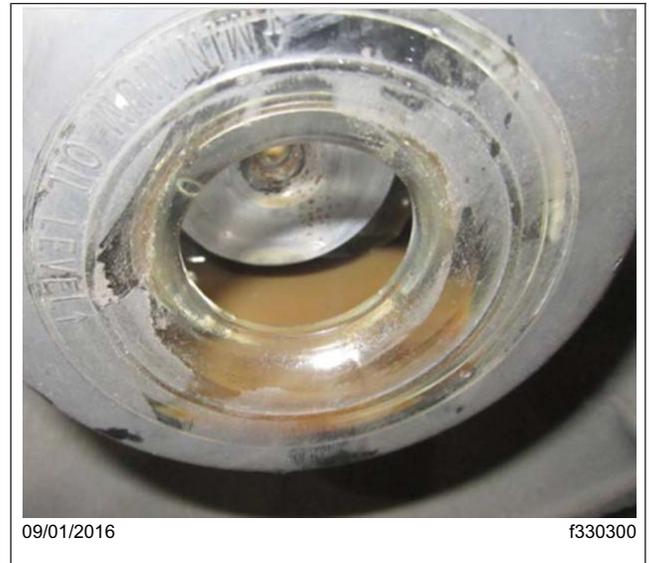


Figura 11, Agua en el aceite

2. Inspeccione el tapacubo del eje y el tapón del respiradero en busca de indicios de fugas excesivas.
3. Limpie el tapacubo y el tapón del respiradero con un trapo.
4. Retire el tapón del respiradero y verifique si hay indicios de contaminación con agua en el aceite.

Si encuentra evidencia de contaminación con agua en el aceite, desensamble el extremo del eje afectado, límpielo, inspecciónelo y vuelva a ensamblarlo. Consulte las instrucciones detalladas en el **Grupo 33** del Manual de taller del vehículo.

Si existe evidencia de fugas excesivas, retire la pieza dañada y reemplácela con una pieza nueva.

5. Compruebe el nivel de aceite del cubo y llénelo con aceite aprobado nuevo según sea necesario.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del lubricante y del filtro del eje y limpieza del filtro de malla magnético.	35-01
Inspección del respiradero y del nivel de lubricante del eje	35-02
Precauciones de seguridad.	35-00

35–00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

35–01 Cambio del lubricante y del filtro del eje y limpieza del filtro de malla magnético

— CUIDADO —

Cuando opere bajo condiciones adversas, puede ser necesario cambiar el lubricante del eje a intervalos más frecuentes que los que se enumeran en las tablas de mantenimiento programado. El no hacerlo puede dar por resultado daños en el eje.

Para todos los ejes, incluso los ejes motores en tándem y los ejes de dos velocidades, realice los procedimientos pertinentes indicados en el apartado "Todos los modelos de eje". En el caso de un eje de dos velocidades con una unidad de cambios, también cambie el lubricante de dicha unidad: consulte el apartado "Ejes de dos velocidades con unidad de cambios".

Todos los modelos de eje Detroit™

IMPORTANTE: En los ejes Detroit, el intervalo de cambio de aceite para los vehículos de recorrido largo se puede extender a 500,000 millas (800 000 km) para ejes con clasificaciones de

peso de 34,000 a 40,000 libras (15 000 a 18 000 kg) que utilicen lubricante sintético, con tal de que un análisis del lubricante indique que su calidad es adecuada. El aceite debe ser cambiado como mínimo cada cuatro años y con mayor frecuencia si el eje está expuesto a altas temperaturas o a pendientes empinadas.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante. En la cubierta trasera de la funda del eje, retire el tapón del orificio de llenado de aceite. Vea la [Figura 1](#).

PRECAUCIÓN

Tenga cuidado al drenar el aceite del eje. Puede estar muy caliente y causar lesiones personales si hace contacto con la piel.

3. Coloque una cubeta de drenaje debajo del tapón de drenaje del eje trasero. Drene el aceite cuando esté caliente. A esta temperatura, el aceite goteará más fácilmente y asegurará el enjuague del eje.
4. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.
 - 4.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.
 - 4.2 Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.
 - 4.3 Después del primer cambio de aceite, inspeccione el tapón de drenaje cada vez para ver si hay grandes cantidades de partículas metálicas.
 - 4.4 Después de limpiarlo(s), instale el tapón (o los tapones) de drenaje y apriételo(s) a 30 lbf·ft (41 N·m).
5. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes recomendados para los ejes mo-

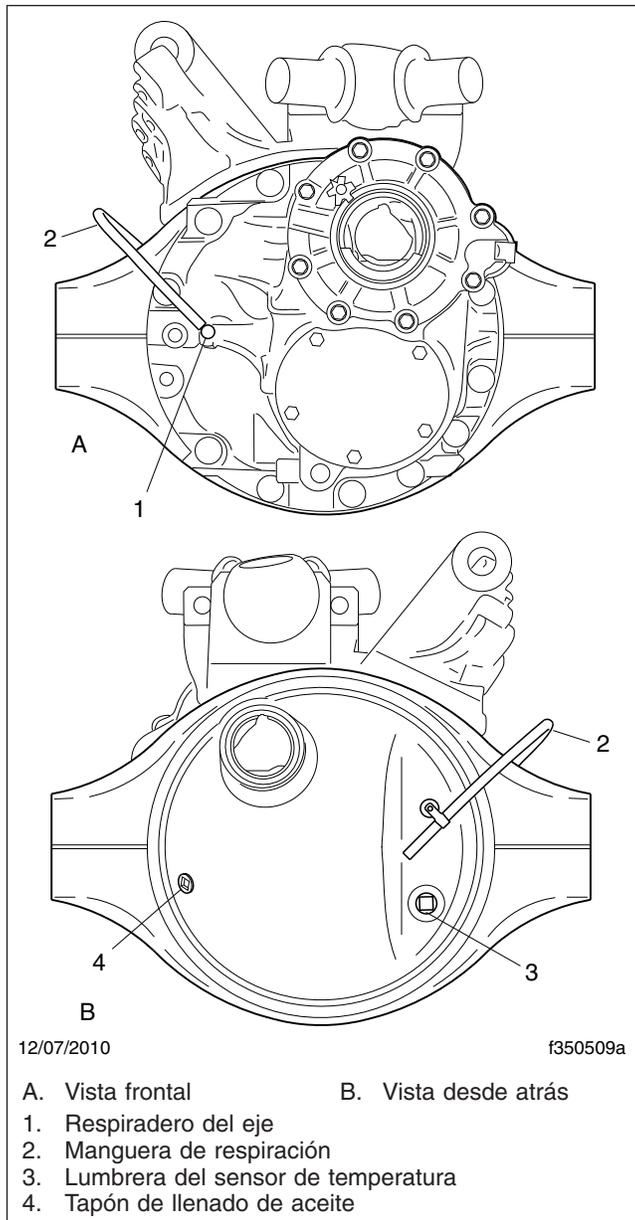


Figura 1, Eje en tándem Detroit (se muestra el eje anterior)

tores en la **Tabla 1** y las capacidades de lubricante en la **Tabla 2**.

NOTA: Algunos ejes Detroit tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo

para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

- 5.1 Llene el eje a través del orificio de llenado de aceite. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Para revisar el nivel de líquido, vea la **Figura 2**.
- 5.2 Instale el tapón de llenado y apriételo a 30 lbf·ft (41 N·m).

Lubricantes de ejes motores Detroit*		
<p>IMPORTANTE: El lubricante que se use en ejes traseros Detroit tiene que cumplir con las especificaciones 235.20 (para aceite mineral) o 235.8 (para aceite sintético). Los aceites para engranajes Mobil Delvac™ A 80W-90 y Mobilube™ HD-A Plus 80W-90 cumplen con la especificación 235.20. Los aceites Mobil Delvac 1 Gear Oil 75W-90 y Mobilube 1 SHC 75W-90 cumplen con la especificación 235.8. Para conseguir más información de producto, vea el sitio web http://bevo.mercedes-benz.com.</p>		
Tipo	Temperatura ambiente	Grado de viscosidad SAE
Aceite mineral	-15 °F (-26.1 °C) o superior†	80W-90
Aceite sintético	-40 °F (-40 °C) o superior†	75W-90

* Los ejes traseros Detroit no requieren el uso de modificadores de fricción.
 † No hay límite superior para estas temperaturas ambiente, pero la temperatura del colector de aceite del eje nunca debe exceder los 250 °F (121 °C).

Tabla 1, Lubricantes para ejes motores Detroit

Capacidad de lubricante del eje trasero Detroit (cubos llenos)	
Eje	Capacidad de aceite: Cuartos de galón (litros)
Trasero anterior, modelo 4	14.3 (13.5)*
Eje sencillo y en tándem trasero posterior, modelo 4	10.6 (10.0)*
Sencillo, Modelo 2	5.8 (5.5)*

* Estos valores asumen que los cubos están correctamente lubricados. La capacidad de aceite efectiva puede variar ligeramente, según la relación de las marchas.

Tabla 2, Capacidad del lubricante del eje trasero Detroit

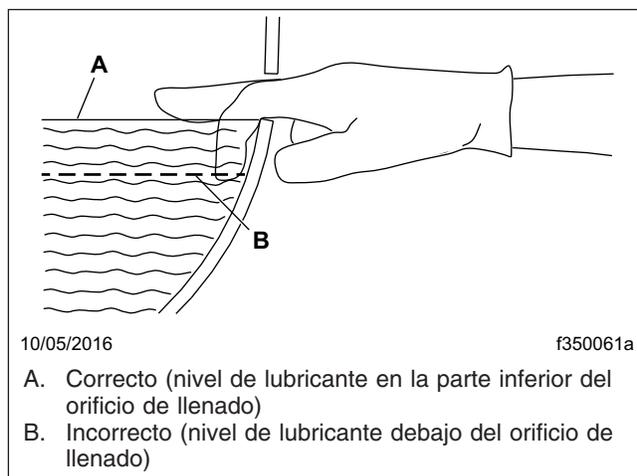


Figura 2, Inspección del nivel de lubricante del eje

Meritor®

IMPORTANTE: En los ejes Meritor, el intervalo de cambio de aceite para los vehículos Schedule III se extiende a 500,000 millas (800 000 km) para ejes que utilicen lubricante sintético equipados con un sistema de bomba y filtro.

En ejes motores simples así equipados, la igualadora de tracción puede deslizarse o trabarse. Cuando esto sucede, el conductor oírá ruidos agudos a intervalos cuando esté conduciendo el vehículo a baja velocidad o cuando tome curvas cerradas. Utilice un "modificador de fricción de deslizamiento limitado" para corregir la condición de deslizamiento y trabamiento. Agregue 1.6 onzas (35 mL) de aditivo por cada pinta (0.5 L) de capacidad de lubricante.

Para todos los aceites GL-5, agregue uno de los siguientes modificadores de fricción de deslizamiento limitado:

- Lubrizol n.º 6178 (Lubrizol Corporation)
- DSL-178 (Guardzman Products)
- Equa-Torque n.º 2411 (Sta-Lube Corporation)
- Equa-Torque n.º 2414 (Sta-Lube Corporation)

IMPORTANTE: Estos modificadores de fricción generalmente se deterioran más rápidamente que los aditivos de presión extrema convencionales, por lo tanto el programa de cambio de lubricante debe acortarse al utilizar estos aditivos. El aditivo igualador de tracción (y el lubri-

cante del eje motor recomendado) deben ser cambiados al intervalo de Mantenimiento 2 (M2) en lugar del intervalo de Mantenimiento 3 (M3) recomendado en la Tabla de operación de mantenimiento para ejes que sólo requieren esos lubricantes recomendados en la **Tabla 3**.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Retire el tapón de llenado del portaeje. Luego retire el tapón de drenaje en la parte inferior de la cubierta. Drene por completo el lubricante mientras la unidad está caliente para permitir un drenado más rápido.

En ejes motores en tándem también es necesario retirar el tapón en la parte inferior de la cubierta del diferencial entre ejes para drenar ese lubricante.

3. Si está equipado con una bomba de aceite, use una llave de correa adecuada para filtros y retire el filtro de aceite del eje. Vea la **Figura 3**. Deseché el filtro viejo.

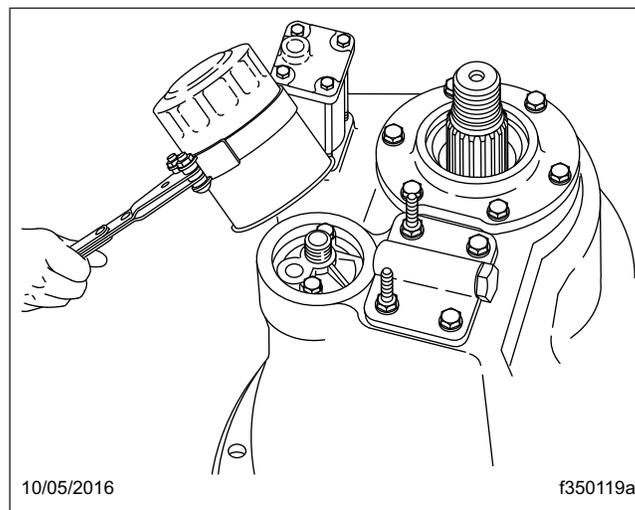


Figura 3, Cómo retirar el filtro de aceite de eje Meritor

NOTA: Puede haber aproximadamente una pinta (0.5 L) de lubricante restante en el filtro. Tenga cuidado de no derramarlo cuando retire el filtro.

4. Aplique una capa de lubricante recomendado para los ejes motores a la superficie de la junta del filtro de aceite nuevo, si se reemplazó. Ins-

tale el filtro sobre el adaptador y apriete el filtro una vuelta completa después de que la junta haga contacto con la base; no apriete demasiado. Vea los lubricantes aprobados en la [Tabla 3](#).

Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor			
Tipo de lubricante recomendado	Temperatura ambiente	Grado de viscosidad SAE del lubricante	Especificación de Meritor
Aceite para engranajes sintético	-40 °F (-40 °C) o superior*	75W-90	0-76-N
	-40 °F (-40 °C) o superior*	75W-140	0-76-M

* No hay límite máximo para estas temperaturas exteriores, pero la temperatura del colector de aceite del eje nunca debe superar los 250 °F (121 °C).

Tabla 3, Lubricante recomendado para los ejes motores Meritor

5. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.
 - 5.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.
 - 5.2 Revise el tapón de drenaje para ver si hay partículas metálicas adheridas cada 100,000 millas (160 000 km). Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.
 - 5.3 Cada vez que se cambie el aceite, reemplace cualquier tapón de drenaje magnético que no cumpla con la capacidad mínima de recogida.

NOTA: Meritor recomienda tapones con elementos que tengan una capacidad mínima de recogida de 1.5 libras (0.7 kg) de acero con bajo contenido de carbono.

- 5.4 Después de limpiarlo(s), instale el tapón (o los tapones) de drenaje y apriételo(s) a 35 lbf-ft (47 N·m).
6. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes aprobados para ejes motores en la [Tabla 4](#).

NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y

debajo del orificio de llenado de lubricante de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

- 6.1 Con el vehículo en una superficie a nivel, llene el eje a través del orificio de llenado de aceite. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Para revisar el nivel de líquido, vea la [Figura 2](#).

Capacidades de lubricante para ejes motores Meritor		
Modelo de eje	Capacidad:* pt (L)	
<i>Motor sencillo, de reducción sencilla†</i>		
RS-21-160	39.5 (18.7)	
RS-23-160	39.5 (18.7)	
RS-23-161	37.2 (17.6)	
RS-23-185	47.3 (22.4)	
RS-25-160	37.2 (17.6)	
<i>Motor en tándem, de reducción sencilla</i>		
RT-40-145, RT-40-145A, RT-40-145P	Anterior	30.2 (14.3)
	Posterior	25.8 (12.2)
RT-44-145, RT-44-145P	Anterior	29.3 (13.9)
	Posterior	25.1 (11.9)

Capacidades de lubricante para ejes motores Meritor		
Modelo de eje		Capacidad:* pt (L)
RT-46-160, RT-46-160P	Anterior	39.1 (18.5)
	Posterior	34.4 (16.3)

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Llene el eje hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado con el vehículo en una superficie a nivel.

† Vea "Aditivos igualadores de tracción" en el texto.

Tabla 4, Capacidades de lubricante para ejes motores Meritor

6.2 Instale el tapón de llenado y apriételo a 35 lbf-ft (47 N·m).

7. Cuando la cubierta del diferencial entre ejes haya sido drenada, agregue 2 pintas (0.9 L) adicionales del lubricante recomendado directamente en la cubierta del diferencial entre ejes.
8. Desbloquee los neumáticos, luego conduzca el vehículo, descargado, por 1 ó 2 millas (2 ó 3 km) a una velocidad inferior a 25 mph (40 km/h) para que el lubricante circule a través de los ensamblajes del portador y la cubierta.

Dana® Spicer®

IMPORTANTE: El uso de modificadores de fricción no está aprobado en los ejes motores Dana.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante. En la cubierta trasera de la funda del eje, retire el tapón del orificio de llenado de aceite (o del tubo vertical, si está instalado en el orificio de llenado de aceite). Vea la [Figura 4](#).
3. Coloque una cubeta de drenaje debajo del tapón de drenaje del eje trasero. Vea la [Figura 4](#). Drene el aceite a la temperatura normal de funcionamiento, 150 a 200 °F (65 a 93 °C). A esta temperatura, el aceite goteará más fácilmente y asegurará el enjuague del eje.

NOTA: Algunos ejes motores en tándem están equipados con un filtro de malla magnético cilíndrico, ubicado debajo de la bomba de lubricante en el frente de la cubierta del divisor de poten-

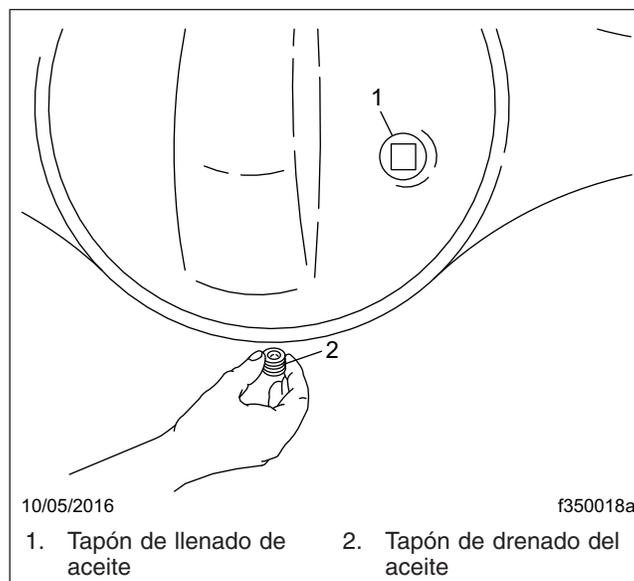


Figura 4, Tapones de drenaje y llenado de la funda del eje

cia. Todos los ejes traseros están equipados con tapones magnéticos de drenaje y llenado.

4. En cada cambio de aceite del eje, retire y limpie el filtro de malla magnético, si así está equipado. Vea la [Figura 5](#).
 - 4.1 Retire el filtro de malla magnético de la cubierta del divisor de potencia.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre utilice protección para los ojos cuando use aire comprimido para limpiar piezas, pues la basura despedida podría causarle daños oculares permanentes. No apunte la corriente de aire comprimido hacia otras personas.

- 4.2 Lave el filtro de malla con solvente y séquelo con aire comprimido para remover el aceite y las partículas de metal.
- 4.3 Instale el filtro de malla magnético y apriételo de 40 a 60 lbf-ft (54 a 81 N·m).
5. Limpie los tapones de llenado y de drenaje. Reemplácelos si es necesario.
 - 5.1 Para limpiar los tapones magnéticos utilice un trozo de metal para llaves o cualquier pedazo de acero apropiado, para

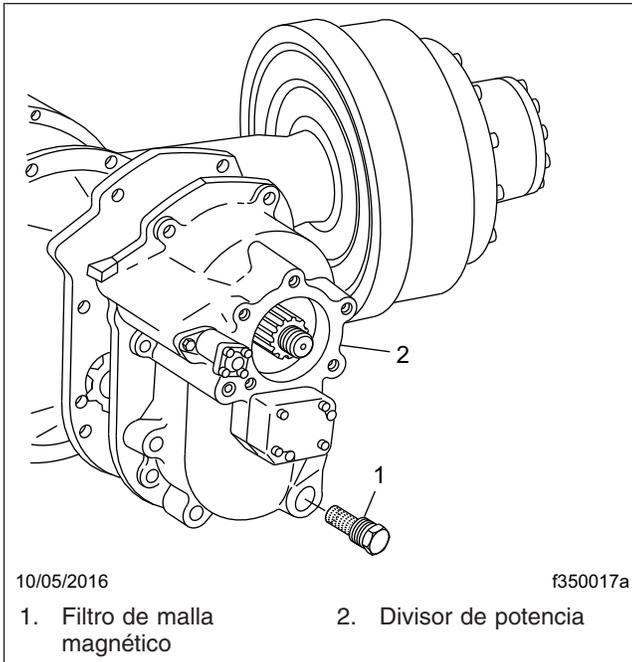


Figura 5, Filtro de malla magnético para ejes motores en tándem Dana Spicer

crear un cortocircuito entre los dos polos magnéticos y desviar el campo magnético.

- 5.2 Limpie el material acumulado depositado en cada polo. Los imanes pierden su eficacia rápidamente a medida que el material acumulado forma un puente entre los dos polos.
 - 5.3 Después del primer cambio de aceite, inspeccione el tapón de drenaje cada vez para ver si hay grandes cantidades de partículas metálicas.
 - 5.4 Después de limpiarlo(s), instale el tapón(o los tapones) de drenaje y apriéte-lo(s) de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).
6. Llene el eje con el lubricante recomendado. Vea los lubricantes recomendados para ejes motores en la **Tabla 5** y las capacidades de lubricante para ejes motores en la **Tabla 6**.

Lubricantes recomendados para ejes motores Dana Spicer		
Tipo de lubricante	Condición	Grado de viscosidad SAE del lubricante
Lubricantes sintéticos para ejes motores Dana Spicer Roadranger® o equivalentes, con especificación militar MIL-L-2105D	Servicio en carretera	75W-90
	Equipo para uso fuera de carretera o para cargas extremadamente pesadas	80W-140

Tabla 5, Lubricantes recomendados para ejes motores Dana Spicer

Capacidades de lubricante para ejes motores Dana Spicer		
Tipo de eje	Modelo de eje	Capacidad:* Pintas (litros)
<i>Instalación de eje motor sencillo</i>		
Reducción sencilla	23080S, 23080D	40 (18.9)
	23105S, 23105D	48 (22.7)
<i>Instalación de eje motor en tándem</i>		
Reducción sencilla	DD404, DD404-P	31 (14.7)†
	DS404, DS404-P	39 (18.5)†
	DS461-P	43 (20.3)†
2 velocidades (intervalo doble)	DT402, 402-P	34 (16.1)†
	DT451-P	39 (18.5)†
	DT461-P	43 (20.3)†
Reducción doble	DP451-P	34 (16.1)†
	DP461-P	43 (20.3)†

* Las cantidades indicadas son aproximadas. Llene el eje hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado, con el vehículo en una superficie a nivel.

† Agregue 2 pintas (1 L) de lubricante adicional al divisor de potencia.

Tabla 6, Capacidades de lubricante para ejes motores Dana Spicer

NOTA: Algunos ejes Dana Spicer tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubri-

cante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

- 6.1 Llene el eje a través del orificio de llenado de aceite o de la abertura del tubo vertical. El lubricante debe estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte superior de la abertura del tubo vertical. Para revisar el nivel de líquido, vea la **Figura 2**.
- 6.2 Instale el tapón de llenado y apriételo de 40 a 60 lbf-ft (54 a 81 N·m).

Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio Dana Spicer y Meritor

1. Retire la cubierta de la unidad de cambio. Vea la **Figura 6**. Drene y deseche el lubricante viejo. Deseche la junta de la cubierta de la funda.

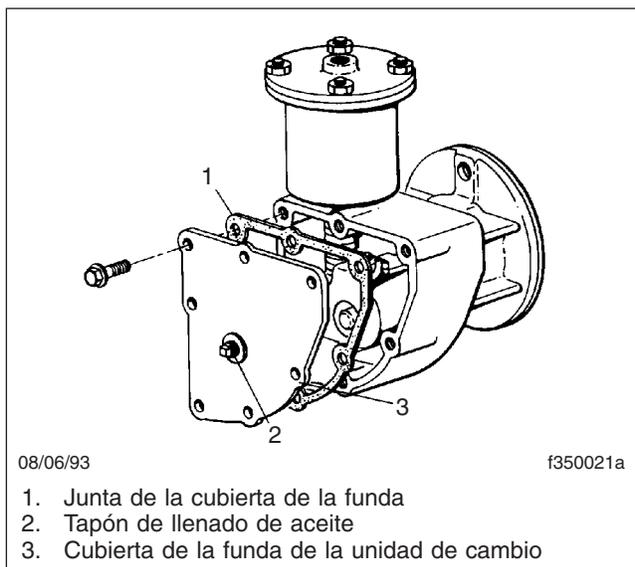


Figura 6, Unidad de cambio de ejes de dos velocidades

2. Enjuague completamente las piezas del cambio de eje y la cubierta de la funda y deje que se sequen al aire libre.
3. Instale la cubierta de la funda y una nueva junta de la cubierta. Apriete los pernos de la cubierta de la funda de 90 a 110 lbf-in (1020 a 1240 N·cm), luego retire el tapón de llenado de aceite de la cubierta.

IMPORTANTE: Cuando la temperatura ambiente sea de más de 0 °F (-18 °C), utilice aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Cuando la temperatura ambiente sea de menos de 0 °F (-18 °C), utilice una parte de keroseno por cada tres partes de aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Esta mezcla para climas fríos puede ser utilizada en forma segura hasta los 32 °F (0 °C).

También se puede utilizar líquido de transmisión automática, disponible en comercios, en lugar de aceite de motor SAE 10. El líquido de transmisión automática puede ser utilizado a cualquier temperatura; no lo mezcle con keroseno. Para evitar el daño de algún componente, no mezcle aceite de motor con líquido de transmisión automática.

4. Llene la cubierta de la unidad de cambio con el lubricante recomendado a través del orificio de llenado de aceite hasta que el lubricante esté a nivel con la parte inferior de la abertura.
5. Aplique una capa de Loctite® 242 o de un sellador equivalente, a los filetes de rosca del tapón de llenado. Instale el tapón de llenado en la cubierta de la unidad de cambio del eje trasero y apriételo con los dedos. Utilice una llave y ajústelo 1-1/2 vueltas más.

35-02 Inspección del respiradero y del nivel de lubricante del eje

Para todos los ejes, incluso los ejes motores en tándem y los ejes de dos velocidades, realice los procedimientos pertinentes indicados en el apartado "Todos los modelos de eje". En el caso de un eje de dos velocidades con una unidad de cambios, también revise el lubricante de dicha unidad: consulte el apartado "Ejes de dos velocidades con unidad de cambios".

Todos los modelos de eje Detroit™

— CUIDADO —

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Si el vehículo acaba de ser utilizado, espere unos minutos para que el lubricante se asiente.

IMPORTANTE: En los ejes Detroit, el intervalo de cambio de aceite para los vehículos de recorrido largo se puede extender a 500,000 millas (800 000 km) para ejes con clasificaciones de peso de 34,000 a 40,000 libras (15 000 a 18 000 kg) que utilicen lubricante sintético, con tal de que un análisis del lubricante indique que su calidad es adecuada. El aceite debe ser cambiado como mínimo cada cuatro años y con mayor frecuencia si el eje está expuesto a altas temperaturas o a pendientes empinadas.

3. Limpie el tapón de llenado y su área circundante en el costado del portaeje. Quite el tapón. Revise el nivel de lubricante cuando el eje esté frío o a la temperatura de ambiente.

NOTA: Algunos ejes Detroit tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

4. Revise que el lubricante esté al nivel de la parte inferior del orificio de llenado. Vea la [Figura 2](#). Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias. Agregue aceite al nivel del tapón de llenado, utilizando el lubricante recomendado en la [Tabla 2](#).

IMPORTANTE: No es suficiente ver o tocar el lubricante para saber si el nivel es el adecuado. Debe estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado.

5. Instale el tapón de llenado y apriételo a 30 lbf-ft (41 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el nivel del lubricante. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

6. Revise el respiradero de la funda del eje (vea la [Figura 1](#)). Asegúrese de que esté abierto y des-tapado. Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.

Meritor®

— CUIDADO —

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

— CUIDADO —

Cuando opere bajo condiciones adversas, puede ser necesario cambiar el lubricante del eje a intervalos más frecuentes que los que se enumeran en las tablas de mantenimiento programado. El no hacerlo puede dar por resultado daños en el eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.

IMPORTANTE: En los ejes Meritor, tiene que revisarse el nivel de aceite en cada intervalo M1.

2. Limpie el tapón de llenado y su área circundante en el costado del portaeje. Quite el tapón. Revise el nivel de lubricante cuando el eje esté frío o a la temperatura de ambiente.

NOTA: Algunos ejes Meritor tienen un pequeño orificio roscado con tapón cerca y debajo del orificio de llenado de aceite de la cubierta. Este orificio más pequeño es sólo para un indicador de temperatura del lubricante y no debe utilizarse como orificio de llenado ni de nivel.

3. Revise que el lubricante esté al nivel de la parte inferior del orificio de llenado. Vea la [Figura 2](#). Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias. Agregue

que aceite al nivel del tapón de llenado, utilizando el lubricante recomendado en la [Tabla 3](#).

4. Instale el tapón de llenado y apriételo a 35 lbf-ft (47 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el nivel del lubricante. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

5. Revise el respiradero de la funda del eje. Asegúrese de que esté abierto y destapado. Vea la [Figura 7](#). Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.

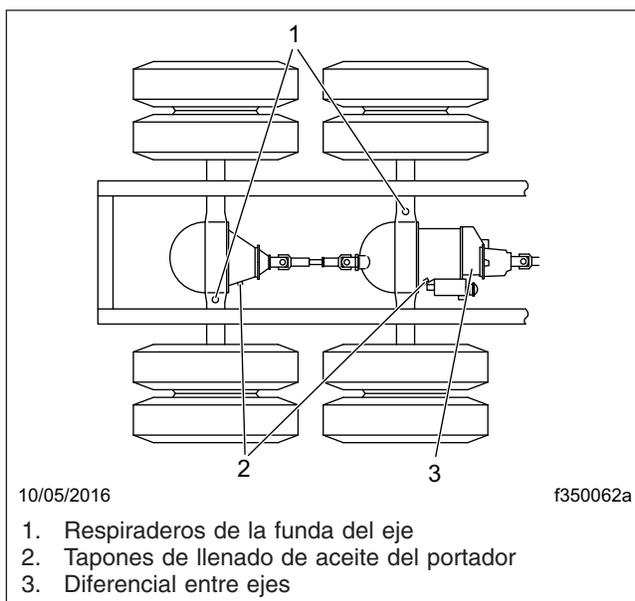


Figura 7, Respiraderos de la funda del eje Meritor

6. En ejes que no sean ejes motores y utilicen rodamientos de rueda lubricados con aceite, revise el nivel de aceite en las ruedas y agregue aceite si el nivel está bajo. Utilice el mismo lubricante que se recomienda para el eje motor.

NOTA: Cuando agregue aceite o revise el nivel de aceite, asegúrese de que el tapacubo y el tapón estén limpios antes de retirar el tapón, esto minimizará la posibilidad de que entre tierra o suciedad de la carretera en el ensamble.

Dana® Spicer®

— CUIDADO —

No mantener el nivel adecuado del lubricante recomendado en el eje trasero puede dar por resultado daños a dicho eje.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Si el vehículo acaba de ser utilizado, espere unos minutos para que el lubricante se asiente.
3. Limpie el tapón de llenado de aceite y su área circundante: vea la [Figura 8](#). Retire el tapón del orificio de llenado (o del tubo vertical, si está instalado en el orificio de llenado de aceite).

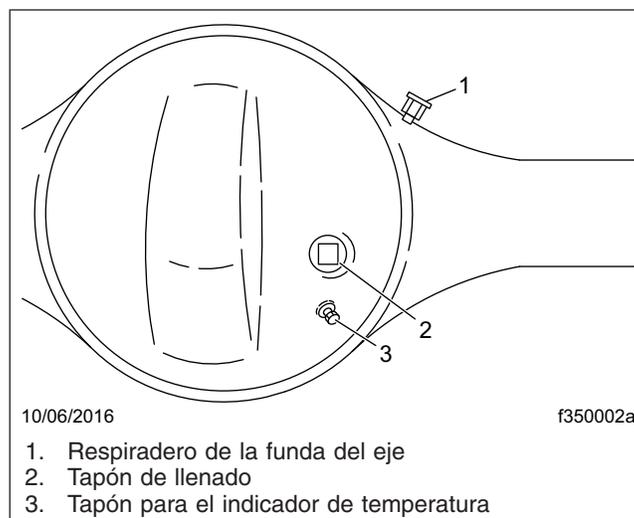


Figura 8, Respiradero de la funda del eje Dana Spicer

IMPORTANTE: No es suficiente ver o tocar el lubricante para saber si el nivel es el adecuado. Debe estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte superior de la abertura del tubo vertical.

4. Verifique que el lubricante esté a nivel con la parte inferior del orificio de llenado o con la parte superior de la abertura del tubo vertical. Vea la [Figura 2](#). Si el nivel está bajo, revise para ver si hay fugas de aceite y haga las correcciones necesarias. Agregue aceite al nivel del tapón de llenado, utilizando el lubricante recomendado en la [Tabla 5](#).

5. Instale el tapón de llenado y apriételo de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m).

IMPORTANTE: Siempre que revise el nivel del lubricante revise también el nivel del lubricante. Revise el respiradero con mayor frecuencia si el vehículo funciona bajo condiciones adversas.

6. Revise el respiradero de la funda del eje. Asegúrese de que esté destapado y libre de corrosión. Vea la **Figura 8**. Si el respiradero está obstruido o dañado, límpielo o reemplácelo según sea necesario.

Ejes de dos velocidades equipados con unidad de cambio Dana Spicer y Meritor

IMPORTANTE: Efectúe también el procedimiento apropiado bajo el encabezado "Todos los modelos de ejes".

— CUIDADO —

No mantener el lubricante al nivel especificado podría dar por resultado daños a la unidad de cambio del eje.

1. Limpie el tapón de llenado de aceite de la unidad de cambio y su área circundante. Vea la **Figura 6**. Gire el tapón de llenado en sentido contrario al de las manecillas del reloj para retirarlo.
2. Inserte un dedo o un limpiador de pipas en el orificio del tapón de llenado y revise el nivel de líquido. El lubricante debería estar a nivel con la parte inferior del orificio de llenado. Si el nivel está bajo, agregue el lubricante recomendado.

— CUIDADO —

Antes de agregar lubricante adicional, compruebe el tipo utilizado actualmente en la unidad de cambio. Para evitar que se dañe algún componente, no mezcle aceite de motor con líquido de la transmisión automática.

IMPORTANTE: Cuando la temperatura ambiente sea de más de 0 °F (–18 °C), utilice aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%).

Cuando la temperatura ambiente sea de menos de 0 °F (–18 °C), utilice una parte de keroseno por cada tres partes de aceite de motor para servicio pesado SAE 10, clasificación API de servicio SD (el contenido de cenizas sulfatadas no debe superar el 1.85%). Esta mezcla para climas fríos puede ser utilizada en forma segura hasta los 32 °F (0 °C).

También se puede utilizar líquido de transmisión automática, disponible en comercios, en lugar de aceite de motor SAE 10. El líquido de transmisión automática puede ser utilizado a cualquier temperatura; no lo mezcle con keroseno.

3. Aplique una capa de Loctite® 242 o de un sellador equivalente, a los filetes de rosca del tapón de llenado. Instale el tapón de llenado en la cubierta de la unidad de cambio del eje trasero y apriételo con los dedos. Utilice una llave y ajústelo 1-1/2 vueltas más.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Revisión de las tuercas de las ruedas	40-01
Verificación de neumáticos	40-02

40-01 Revisión de las tuercas de las ruedas

IMPORTANTE: Después de haber instalado una rueda, revise nuevamente el par de apriete de las tuercas de rueda después de haber recorrido unas 50 a 100 millas (80 a 160 km).

Verifique el par de apriete de todas las tuercas de rueda. Vea en la **Tabla 1** las especificaciones de par de apriete de las tuercas de las ruedas, y en la **Figura 1** la secuencia de apretado de las mismas.

NOTA: Los valores de par de apriete son para roscas lubricadas. Aplique dos gotas de aceite SAE 30W en un punto entre las tuercas y las bridas.

PRECAUCIÓN

Un par de apriete insuficiente de las tuercas de las ruedas puede causar vibración de la rueda, dando por resultado daños en las ruedas, rotura de los pernos prisioneros y desgaste excesivo de la banda de rodadura de los neumáticos. Si las tuercas de la(s) rueda(s) están excesivamente apretadas, esto puede dar por resultado rotura de los pernos prisioneros, daños a los filetes de rosca y agrietamiento del disco alrededor de los orificios de los pernos prisioneros. Utilice los valores de par de apriete recomendados y siga la secuencia de apretado indicada en la **Figura 1**.

Par de apriete de los sujetadores para ruedas de disco	
Tamaño de la tuerca	Par de apriete: lbf-ft (N·m) Lubricada
M22 x 1.5	450-500 (610-678)

NOTA: Si utiliza sujetadores especiales, consulte al fabricante acerca del par de apriete recomendado.

Tabla 1, Par de apriete de los sujetadores para ruedas de disco

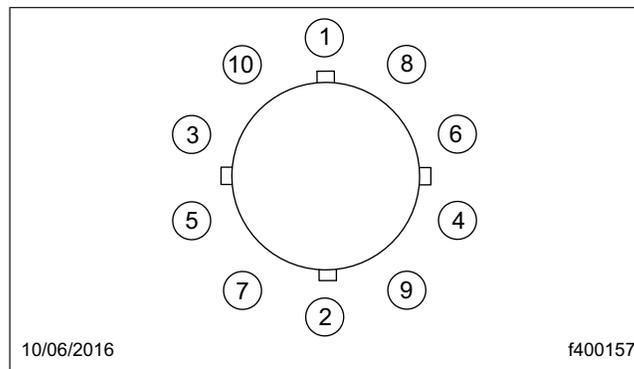


Figura 1, Secuencia de apriete de las tuercas de rueda

40-02 Verificación de neumáticos

Los neumáticos deben ser inspeccionados de cerca durante las primeras 3,000 a 10,000 millas (5000 a 16 000 km) para detectar si hay desgaste anormal.

Mantenga la presión apropiada para las cargas llevadas, conforme a las recomendaciones del fabricante, o conforme a la etiqueta de presión en la puerta del conductor.

Solicite la revisión de la alineación de las ruedas después de las primeras 10,000 millas (16,000 km) y luego cada 40,000 millas (60,000 km) a partir de ese punto.

No continúe conduciendo el vehículo si los neumáticos desarrollan cualquiera de los siguientes signos:

- ampollas;
- cortes o perforaciones que alcancen las cuerdas;
- un clavo, tornillo, roca u otro objeto punzante;
- puntos planos o desgaste irregular;
- la banda de rodadura desgastada a la profundidad mínima;
- incapacidad para mantener una presión apropiada del neumático.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la línea motriz	41-01
Lubricación de la línea motriz	41-02
Precauciones de seguridad	41-00

41-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

41-01 Inspección de la línea motriz

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

PRECAUCIÓN

Un perno sin tuerca flojo en cualquier punto de la línea motriz debilitará la conexión de ésta y, debido a las grandes cargas que se generan al funcionar a velocidades elevadas, podría ocasionar graves daños al vehículo. Ajuste los pernos sin tuerca o seguro de yugo de los cojinetes al par especificado y cuide de no apretarlos excesivamente.

2. *Para juntas universales con tapas de rodamiento*, apriete los pernos de las tapas de rodamiento a 43 lbf·ft (49 N·m). Vea la [Figura 1](#).

Para juntas universales Arvin Meritor serie RPL, apriete los pernos de las tapas de rodamiento a 125 lbf·ft (169 N·m). Vea la [Figura 2](#).

Para juntas universales con seguro de yugo, apriete los pernos sin tuerca de los seguros de yugo a 125 lbf·ft (169 N·m). Vea la [Figura 3](#).

3. Revise los yugos de la línea motriz para ver si presentan grietas, y los yugos de extremo para determinar su holgura. Vea la [Figura 3](#).

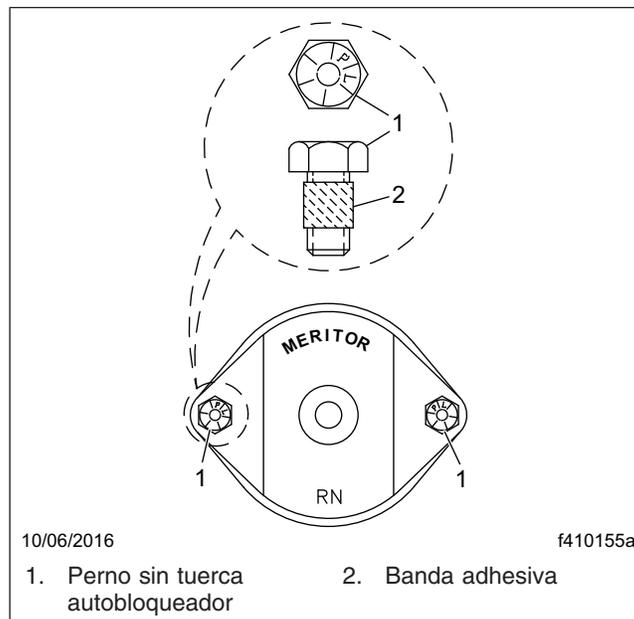


Figura 1, Sujetadores para las tapas de cruceta de la junta universal Arvin Meritor

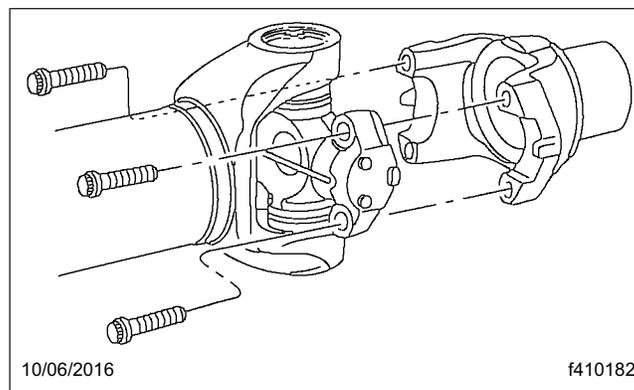


Figura 2, Junta universal, Arvin Meritor serie RPL

Reemplace los yugos agrietados.

Si alguno de los yugos de extremo puede desplazarse hacia dentro y hacia fuera de su eje o puede oscilar sobre éste, desconecte el eje cardán y la junta universal del yugo; a continuación revise el sello del eje del componente de la línea motriz para ver si presenta fugas u otros daños que podrían ser los causantes del juego del yugo. Reemplace el sello si es necesario y luego apriete la tuerca del yugo. Vea las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 41** del *Manual de taller Cascadia™*. Si el yugo de extremo

Si el rodamiento golpetea o está flojo en el eje, reemplácelo. Si el soporte del rodamiento está flojo en el bastidor, apriete los sujetadores de montaje al valor de par de apriete adecuado. Vea las especificaciones de par de apriete en el **Grupo 41** del *Manual de taller Cascadia™*. Si el cojín de goma del ensamble del rodamiento central está deteriorado o impregnado de aceite, reemplace el ensamble completo.

6. Revise el desgaste de las estrías de las juntas deslizables; para ello, haga oscilar el yugo de manga y el eje estriado hacia atrás y hacia delante. Vea la **Figura 4**. Si la junta deslizable puede moverse en el sentido de las manecillas del reloj, o en el sentido contrario, más de 0.007 pulgada (0.18 mm), reemplace el yugo de manga y el eje estriado.

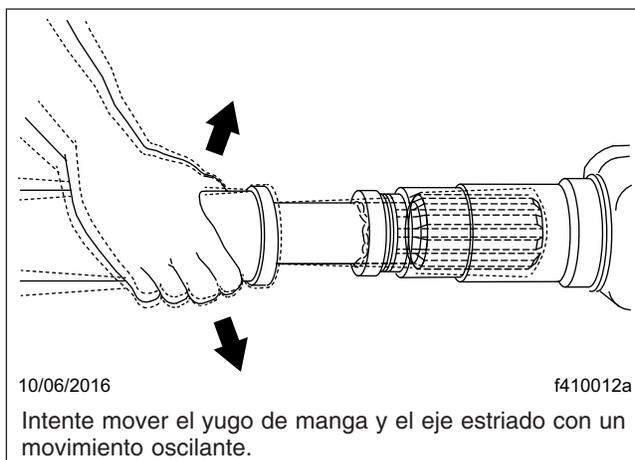


Figura 4, Revisión del desgaste de las estrías de la junta deslizable

7. Revise visualmente los tubos del eje cardán para detectar abolladuras, curvaturas, torceduras u otros daños. Si algún tubo aparenta estar dañado, consulte las instrucciones para su reparación y reemplazo en el **Grupo 41** del *Manual de taller Cascadia™*.
8. Examine el eje cardán para verificar si faltan contrapesos o hay acumulación de material ajeno. Retire todo material ajeno. Si hay alguna indicación de falta de algún contrapeso, desmonte el eje cardán y hágalo equilibrar.
9. En el caso de los ejes cardán con juntas deslizables, asegúrese de que el tapón del yugo no esté flojo o falte. Vea la **Figura 5**. Repare o re-

emplace el tapón del yugo según sea necesario. Si falta el tapón del yugo, es posible que el eje estriado haya golpeado el tapón y lo haya desprendido; póngase en contacto con la oficina de servicio de su zona (Regional Service Office) para que le ayuden a determinar la longitud correcta del eje cardán.

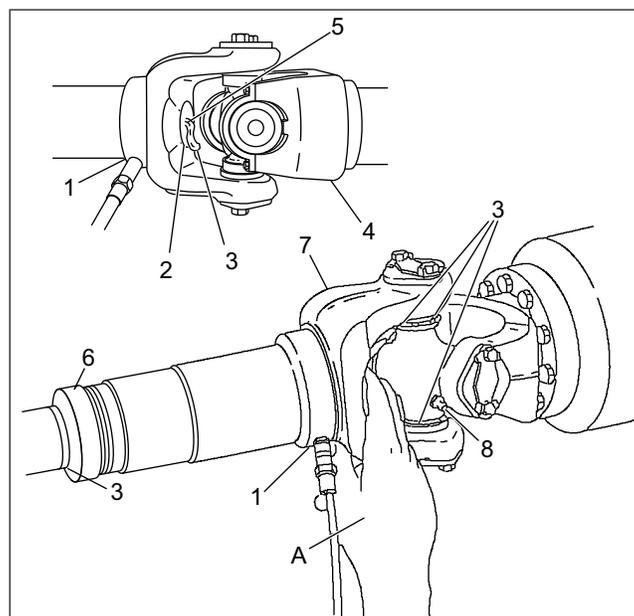


Figura 5, Lubricación de la junta deslizable y la junta universal

41–02 Lubricación de la línea motriz

Lubricación de la junta universal

NOTA: Los vehículos equipados con líneas motrices Meritor de serie RPL no requieren lubricación periódica.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Limpie toda la grasa vieja y la suciedad de cada válvula de engrase de la junta universal. Vea la [Figura 5](#).
3. Utilice una pistola de engrase de mano, o una pistola de alta presión con un adaptador para baja presión, para lubricar las juntas universales. Si no utiliza un adaptador para baja presión, las juntas universales no recibirán la cantidad adecuada de grasa.

Utilice grasa formulada con 12-hidroxiestearato de litio (grado 2 del NLGI, con aditivos para presiones extremas [EP]), y lubrique hasta que aparezca grasa *nueva* en *todos los cuatro* sellos de la junta universal. La grasa fresca debe escapar por *todos los cuatro* sellos de las tapas de rodamiento de cada junta universal. Si el vehículo posee yugos envolventes equipados con rodamiento, y se ve que la mayor parte de la grasa que está agregando a la junta universal se escapa únicamente por uno de sus sellos, verifique el par de apriete de los pernos sin tuerca de dicho sello.

4. Apriete los pernos sin tuerca de los rodamientos a 43 lbf·ft (58 N·m). Si los pernos ya habían sido apretados, o todos los sellos de la junta universal aún no purgan grasa, desmonte el rodamiento del sello correspondiente y examínelo para ver si está dañado. Si el sello está dañado, reemplace el ensamble completo de la junta universal.
5. Si la grasa no aparece en alguno de los sellos, utilice una palanca para separar el muñón de la junta universal del sello que no purga, o golpee el eje cardán o el yugo con un mazo de plástico o de cuero en el lado opuesto al sello seco mientras continúa lubricando. Si aun así la grasa no aparece, afloje los pernos del rodamiento con

el sello seco para aflojar la tensión del sello. Lubrique la junta universal hasta que aparezca grasa nueva en el sello; a continuación apriete los pernos sin tuercas al par de apriete especificado. Si después de estos intentos no penetra grasa en el rodamiento, reemplace la junta universal. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 41** del manual de taller del vehículo.

6. Revise la grasa vieja purgada. Si se ve oxidada, arenosa o quemada, reemplace la junta universal.
7. Limpie la grasa vieja purgada de los sellos y todo el exceso de grasa de la válvula de engrase.

Lubricación de las estrías de la junta deslizable

NOTA: Los vehículos equipados con líneas motrices Meritor de serie RPL no requieren lubricación periódica.

1. Si la junta deslizable posee una válvula de engrase, limpie la grasa vieja y la suciedad de la misma. Vea la [Figura 5](#).
2. Utilice una pistola de engrase de mano, o una pistola de alta presión con un adaptador para baja presión, para lubricar la junta deslizable. Agregue grasa multiuso para chasis (formulada con 12-hidroxiestearato de litio, grado 2 del NLGI, con aditivos EP) hasta que aparezca por el orificio de alivio de presión del tapón del yugo. A continuación tape el orificio de alivio con el dedo, mientras continúa aplicando grasa a presión con la pistola de engrase, hasta que aparezca grasa nueva por el sello de la junta deslizable. Vea la [Figura 5](#). Esto asegura la completa lubricación de las estrías.
3. Limpie la grasa vieja purgada del orificio de alivio de presión y del sello de la junta deslizable, y todo el exceso de grasa de la válvula de engrase.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire.	42-01
Inspección de los frenos.	42-05
Inspección del secador de aire.	42-03
Inspección y limpieza del evaporador de alcohol.	42-04
Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6.	42-09
Inspección y lubricación del ajustador de tensión Versajust.	42-11
Lubricación del ajustador de tensión Haldex.	42-06
Lubricación del ajustador de tensión Meritor.	42-08
Lubricación del soporte del eje de levas Meritor.	42-07
Precauciones de seguridad.	42-00
Prueba de funcionamiento y pruebas de búsqueda de fugas de la válvula de drenaje automática Bendix.	42-12
Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire WABCO System Saver.	42-10
Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix.	42-02

42-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

42-01 Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire

NOTA: No hay ningún mantenimiento programado de válvulas de aire instaladas en vehículos equipados con válvulas de aire Bendix y un secador de aire Bendix, si el desecante del secador de aire se reemplaza a las 350,000 millas (563 000 km). Si el desecante no se cambia a las 350,000 millas (563 000 km) o si el vehículo está equipado con otro secador de aire, habrá que realizar el mantenimiento de las válvulas de los frenos de aire. Vea los procedimientos en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

IMPORTANTE: Para los vehículos equipados con cartucho desecante de fusión de aceite del secador de aire, reemplace el cartucho una vez al año, sea cual sea el kilometraje.

42-02 Reemplazo del desecante del secador de aire Bendix

IMPORTANTE: Para los vehículos equipados con cartucho desecante de fusión de aceite del

secador de aire, reemplace el cartucho una vez al año, sea cual sea el kilometraje.

AD-9

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Drene completamente todos los depósitos de aire. Los medidores de presión de aire deben indicar 0 psi (0 kPa).

NOTA: El tubo de descarga del compresor puede contener todavía presión de aire residual; ábralo lentamente.

3. Identifique, etiquete y desconecte las tres líneas de aire de la tapa de extremo.
4. Desacople el conector del arnés del ensamble de calentador y termostato.
5. Afloje el perno que asegura la abrazadera del soporte de montaje superior.
6. Retire los dos pernos y las tuercas Nylok® que aseguran el secador de aire al soporte de montaje inferior. Marque la posición del soporte de montaje sobre la tapa de extremo y marque los pernos, para facilitar la instalación.
7. Quite los sujetadores de la abrazadera del soporte de montaje superior y luego retire la abrazadera y el secador de aire.
8. Coloque el secador de aire en un banco y quite los 6 pernos restantes, las 12 arandelas, las 6 tuercas Nylok y la cubierta. Vea la **Figura 1**. Deseche las tuercas Nylok. Retire el anillo "O" ubicado entre la tapa de extremo a la cubierta
9. Sujete el cartucho desecante en una prensa de banco.

ADVERTENCIA

Sujetar en una prensa la tapa de extremo o la cubierta del secador podría perjudicar gravemente la capacidad del secador de aire para retener la presión de aire, lo que podría causar un fallo en el sistema de freno y dar por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

10. Gire la tapa de extremo en sentido contrario al de las manecillas del reloj para liberar el cartucho de la tapa de extremo. Gire la tapa de ex-

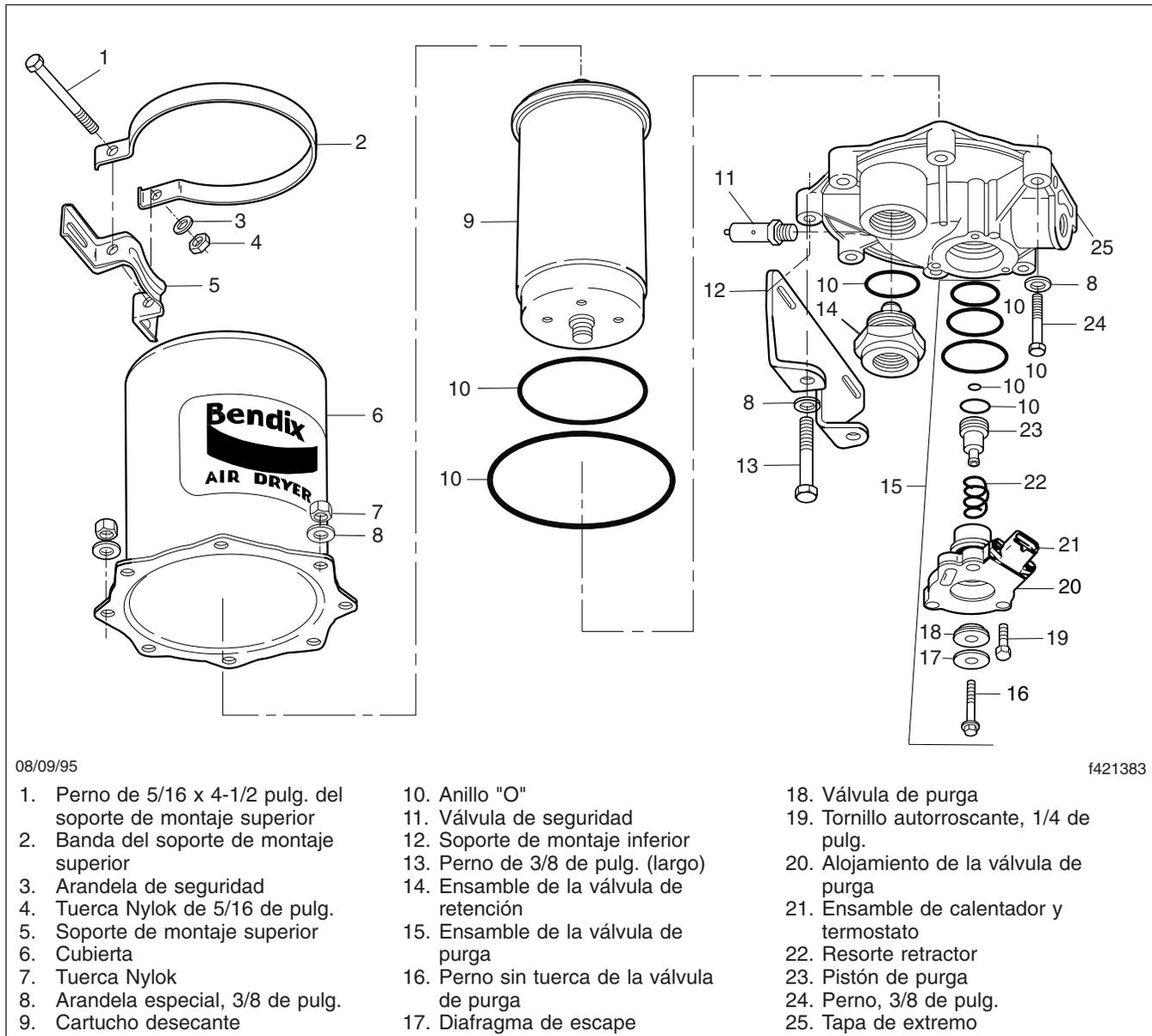


Figura 1, Secador de aire AD-9 (vista desglosada)

tremo hasta que se separe completamente del cartucho desecante.

NOTA: Puede ser necesario aplicar una torsión elevada, hasta 50 lbf-ft (68 N·m), para retirar el cartucho desecante.

CUIDADO

La suciedad y las obstrucciones en las ranuras para anillos "O" pueden causar un fallo de los anillos "O", lo que dará por resultado una fuga de aire.

11. Inspeccione la condición de los sellos de anillo "O". Si están agrietados, ondulados o dañados

de cualquier otro modo, reemplácelos para asegurar un sellado hermético. Limpie las ranuras para anillos "O" para eliminar toda suciedad u obstrucción que pudiera haber.

12. Lubrique los anillos "O" con grasa de silicona o de litio, e instálelos en la tapa de extremo.
13. Instale el cartucho desecante en la tapa de extremo. Gire el cartucho en el sentido de las manecillas del reloj hasta que el cartucho desecante toque la tapa de extremo.
14. Coloque el cartucho desecante en una prensa y gire la tapa de extremo en el sentido de las manecillas del reloj 180 a 225 grados más para apretar completamente el cartucho desecante en la tapa de extremo.

NOTA: El par de apriete del cartucho desecante no debe ser superior a 50 lbf·ft (68 N·m).

15. Ponga la cubierta sobre el cartucho desecante y alinee los orificios de montaje con la tapa de extremo.

IMPORTANTE: Reemplace las tuercas Nylok de la cubierta del secador: no vuelva a utilizarlas.

16. Instale los 6 pernos, las 12 arandelas y 6 tuercas Nylok nuevas. Apriete las tuercas Nylok en una secuencia cruzada a un valor de 17 a 24 lbf·ft (23 a 33 N·m). Vea la **Figura 2**.

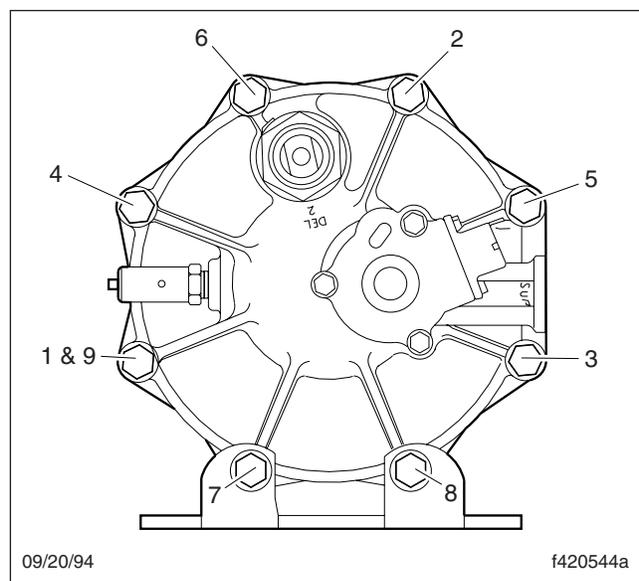


Figura 2, Secuencia de apriete de la tapa de extremo a la cubierta del AD-9

17. Instale el secador de aire en el soporte de montaje inferior. Instale los dos pernos previamente marcados, las cuatro arandelas y dos tuercas Nylok nuevas. Apriete las dos tuercas Nylok restantes a un valor de 17 a 24 lbf·ft (23 a 33 N·m). Instale el perno, las dos arandelas y una tuerca Nylok nueva en la abrazadera del soporte de montaje superior. Apriete la tuerca Nylok de la abrazadera del soporte de montaje superior a un par de apriete de 80 a 120 lbf·in (900 a 1360 N·cm).
18. Conecte y apriete las tres líneas de aire. Acople el conector del arnés al ensamble de calentador y termostato hasta que la lengüeta de seguridad se encaje a presión en su lugar.
19. Arranque el motor, permita que la presión se acumule y revise el sistema de frenos de aire para ver si hay fugas. Si hay alguna fuga de aire, consulte el **Grupo 42** del Manual de taller Cascadia para obtener información de diagnóstico y reparación.

AD-IP

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Con una llave o un dado, afloje el perno del cartucho desecante. Luego separe de la tapa de extremo el cartucho desecante.
3. Retire de la cubierta el perno del cartucho y retire el cartucho.

ADVERTENCIA

No intente desarmar el ensamble del cartucho desecante. No hay repuestos disponibles para el ensamble y el cartucho contiene un resorte de 150 libras que no se puede comprimir mecánicamente. El desensamble podría soltar el resorte y dar por resultado lesiones personales.

4. Retire y deseche ambos anillos "O" del perno del cartucho desecante.
5. Con un trapo limpio, quite la suciedad del interior de la tapa de extremo. Limpie el orificio del perno del cartucho en la tapa de extremo y las superficies de sellado para los anillos de sellado de diámetros grande y pequeño del cartucho desecante.

6. Inspeccione la tapa de extremo para ver si tiene daños físicos y luego inspeccione todos los acoplamientos de líneas de aire para ver si tienen corrosión; reemplace según sea necesario.
7. Limpie e inspeccione el perno y preste atención a los filetes de rosca y a las ranuras para anillos "O".

IMPORTANTE: Utilice únicamente la grasa provista con los equipos de reemplazo de Bendix.

8. Lubrique los anillos "O", las ranuras para los anillos "O" del perno, los anillos de sellado y las ranuras del cartucho. Lubrique el orificio para el perno en la tapa de extremo.
9. Instale ambos anillos "O" en el perno del cartucho; luego, mediante un movimiento de torsión, inserte en la tapa de extremo el perno del cartucho desecante ensamblado.
10. Instale el cartucho desecante en la tapa de extremo, asegurándose de que esté correctamente asentado y al ras.

NOTA: Puede ser necesario girar el cartucho ligeramente hasta que las orejas antirrotación estén correctamente alineadas y permitan que el cartucho quede al ras con la tapa de extremo.

11. Utilizando una llave o un dado, apriete el perno del cartucho desecante a 70 lbf-ft (95 N·m). **No** lo apriete demasiado.
12. Antes de utilizar el vehículo, lleve a cabo la prueba siguiente.
 - 12.1 Cierre todas las llaves de drenaje del depósito.
 - 12.2 Permita que la presión del sistema se acumule hasta la desactivación del regulador y observe que se pueda oír el escape de aire cuando se purga el secador de aire AD-IP.
 - 12.3 Bombee el pedal de los frenos de servicio para reducir la presión de aire del sistema hasta el punto de activación del regulador. Observe que el sistema vuelve a acumular presión hasta el nivel máximo y luego hay una purga de aire en el escape del secador de aire AD-IP.
 - 12.4 Revise para ver si hay demasiadas fugas alrededor de la cabeza del cartucho de-

secante donde toca la tapa de extremo. Con el compresor en la modalidad de cargado (comprimiendo aire), aplique una solución jabonosa a estas áreas y compruebe que si hay cualquier fuga, no sea superior a una burbuja de 1 pulgada en 1 segundo. Si las fugas exceden este valor, retire el cartucho desecante y reinstálelo.

AD-9si y AD-IS

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Vacíe los depósitos de aire.
3. Utilizando una llave de correa o equivalente, afloje el cartucho desecante. Gire el cartucho con la mano y deséchelo. Vea la **Figura 3**.

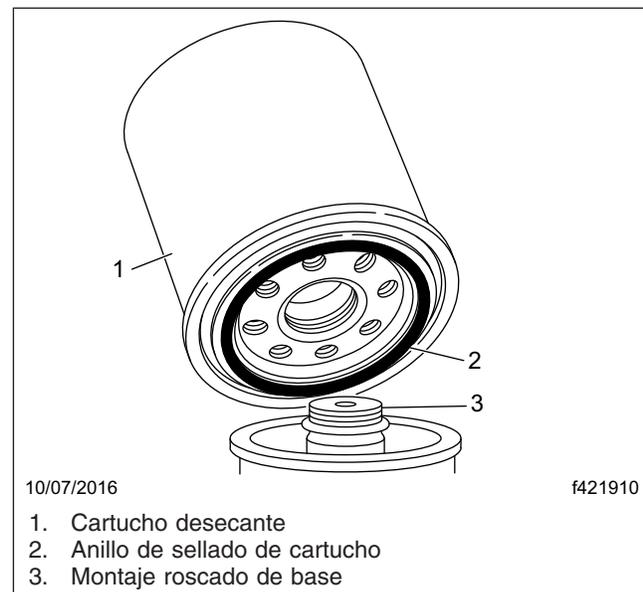


Figura 3, Reemplazo del cartucho desecante

4. En el cartucho desecante nuevo, lubrique los anillos de sellado con grasa de silicona.

IMPORTANTE: Utilice sólo la grasa de silicona suministrada con los equipos de reemplazo Bendix.

5. Enrosque con la mano el cartucho desecante en el cuerpo del secador de aire hasta que el sello toque el cuerpo. Gire el cartucho en el sentido

de las manecillas del reloj aproximadamente una vuelta entera. Apriete el cartucho firmemente.

42-03 Inspección del secador de aire

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Revise el sistema de frenos de aire para ver si hay humedad, abriendo las llaves de drenaje del depósito. Examine la descarga. Hallar en la descarga algunos vestigios de agua es normal. Una descarga de líquido gris lechoso indica que hay una presencia excesiva de humedad en el sistema de aire y que se necesita reemplazar el cartucho desecante. Vea los procedimientos de localización de averías en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo. Las condiciones que se indican a continuación podrían hacer que se encuentren pequeñas cantidades de humedad en el sistema de aire:
 - Se utilizó una fuente de aire exterior para cargar el sistema de frenos de aire. Este aire no pasó a través del lecho de secado.
 - El uso de aire es excepcionalmente superior a lo normal. Este puede deberse a demandas de aire para accesorios o de algún requerimiento de aire excepcional que no permite que el compresor cargue y descargue de la manera normal. Revise el sistema de aire para ver si hay fugas.
 - El secador de aire se instaló en un sistema que previamente se utilizó sin un secador de aire. Este tipo de sistema se saturará con humedad y puede que se necesiten varias semanas de funcionamiento para secarlo por completo.
 - El intervalo de temperatura de su zona incluye fluctuaciones de más de 30 grados en un solo día. En el sistema de frenos de aire se pueden acumular pequeñas cantidades de agua debido a la condensación. En estas condiciones, la presencia de humedad es normal y no debe considerarse una indicación de mal funcionamiento del secador de aire.
3. Inspeccione el secador de aire para verificar que no haya daños externos y verifique que la unidad esté firmemente montada en el bastidor. Si el montaje del secador de aire está flojo, vea las instrucciones de montaje en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.
4. Gire la llave de la ignición hasta la posición de encendido, pero no arranque el motor.
5. Desconecte del secador de aire el conector tipo arnés.
6. Conecte un voltímetro al circuito 94 del conector tipo arnés del secador de aire y a un punto de conexión a tierra de la carrocería. Revise el voltaje de la batería. Si no se encuentra voltaje, revise y repare el circuito abierto o el cortocircuito a tierra del cable 94.
7. Conecte un voltímetro entre los dos terminales del conector tipo arnés del secador de aire. Si no se encuentra voltaje, repare la condición de circuito abierto en el cableado del circuito de tierra.
8. Mediante un ohmímetro, compruebe la resistencia entre los terminales de la tapa de extremo. Vea la **Figura 4**. La tapa de extremo contiene el calentador/termostato. Si el calentador/termostato está entre 40 y 90 °F (5 y 32 °C), su resistencia medida será infinita. Si la resistencia medida es menor (no infinita), reemplace el calentador/termostato.
9. Extraiga el ensamble de calentador/termostato y colóquelo en un congelador durante unos cinco minutos, para enfriarlo a una temperatura inferior a 40 °F (5 °C). Extraiga el ensamble frío del calentador/termostato y compruebe la resistencia entre sus terminales. La resistencia debe ser de 1.5 a 3.0 ohmios. A medida que la temperatura del ensamble de calentador/termostato aumente, la lectura de la resistencia en ohmios aumentará. Cuando la temperatura esté alrededor de 45 °F (7 °C), la resistencia medida deberá ser infinita. Si el calentador/termostato no funciona como se indicó, reemplácelo. Si funciona como se indicó, instálelo.

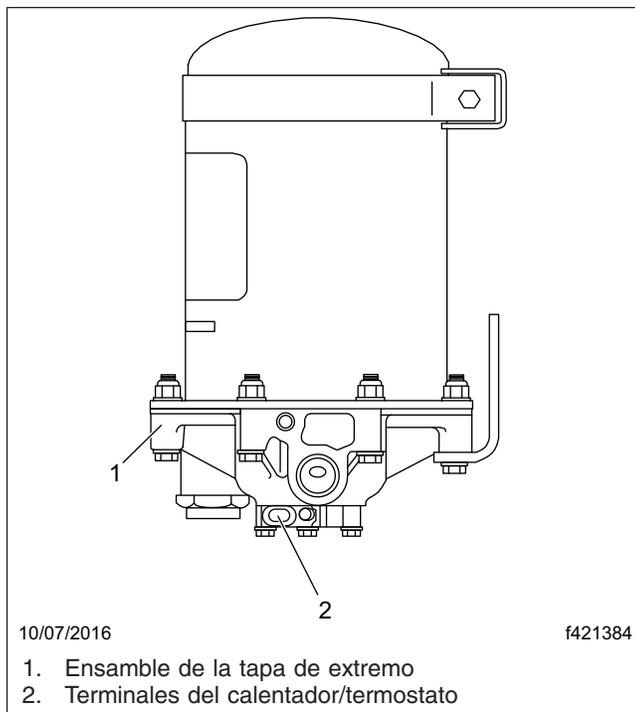


Figura 4, Ubicación de los terminales de la tapa de extremo

42-04 Inspección y limpieza del evaporador de alcohol

Para mantener el evaporador de alcohol en buen estado de funcionamiento se necesita mantenimiento, tanto en la temporada de heladas como en la de inactividad.

Temporada de inactividad

Durante la temporada de inactividad, vacíe de alcohol la unidad. Al efectuar los servicios periódicos del motor, abra la llave de drenaje para eliminar la humedad del evaporador de alcohol. Antes de reactivar el evaporador para la próxima temporada de heladas, vacíe, desarme, inspeccione y limpie con vapor la unidad para eliminar el sedimento que se pudiera haber acumulado. Cuando vuelva a armar el evaporador de alcohol, es recomendable reemplazar todas las piezas de goma. Efectúe este servicio inmediatamente antes de la temporada de heladas.

Reactivación en la temporada de heladas

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel y ponga los frenos de estacionamiento. Apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Quite la tapa de llenado y revise su sello cuádruple.
3. Quite de la cubierta los pernos sin tuerca y el depósito.
4. Retire el sello cuádruple de la cubierta.
5. Vacíe el tanque de aire y desconecte el tubo que viene de la salida del evaporador. Quite el retén de la válvula de retención, el resorte y el disco.
6. Instale el disco, el resorte y el retén de la válvula de retención y conecte el tubo a la salida del evaporador.
7. Instale el sello cuádruple de la cubierta.
8. Instale el depósito en la cubierta y apriete los pernos sin tuerca.
9. Llene el depósito con 40 onzas (1183 mL) de alcohol metílico y luego instale la tapa de llenado.

42-05 Inspección de los frenos

Verificación del funcionamiento de los frenos de estacionamiento

IMPORTANTE: Se debe efectuar este procedimiento antes de lubricar los componentes de los frenos.

PRECAUCIÓN

Ejecute la verificación siguiente en una zona despejada y segura. Si los frenos de estacionamiento no mantienen el vehículo detenido, pueden producirse lesiones personales y daños materiales.

1. Con el motor en marcha y la presión de aire en el valor de la presión de apagado, ponga los frenos de estacionamiento.
2. Ponga el vehículo en la marcha más baja, e intente suavemente hacerlo avanzar. El vehículo no debe moverse. Si el vehículo se mueve, los

frenos de estacionamiento no están funcionando correctamente y deben repararse antes de volver a conducir el vehículo. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

Inspección de los componentes de freno

Frenos de disco de aire

IMPORTANTE: El paso siguiente para inspeccionar los pernos de montaje de la mordaza se debe realizar sólo en el intervalo de mantenimiento inicial (IM).

Los vehículos pueden tener montados ambos tipos de mordazas, **axial y radial**. Siga las instrucciones de trabajo en función del tipo de mordaza instalado en el vehículo.

Frenos de montaje axial

IMPORTANTE: La siguiente información corresponde a todos los tipos de aplicaciones de frenos de montaje axial.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Levante el vehículo y apóyelo sobre torres de soporte.
3. Retire todos los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.

NOTA: En todos los pasos que requieran una llave dinamométrica, utilice una llave dinamométrica Snap On ATECH4RS600 o una equivalente, con una longitud del centro al mango de 47 pulgadas (119 cm).

4. Ajuste una llave dinamométrica a 350 lbf (475 N·m) y apriete los pernos de montaje de la mordaza siguiendo el patrón de apriete mostrado en la **Figura 5**. Si no giran, no es necesario ningún trabajo adicional. Si giran, lleve el vehículo a un concesionario Freightliner autorizado para que se reemplacen todos los pernos de la mordaza de esa rueda. Debido al acceso limitado a los pernos de la mordaza, puede ser necesario usar la herramienta DDC DSNCHA018005 a la que se hace referencia en la Tool Letter 18TL18. Si la herramienta es necesaria, use únicamente la herramienta DDC DSNCHA018005 y ninguna otra. Vea la **Figura 6**. Si se necesita la herramienta, vea las especificaciones de par de apriete en la **Tabla 3** para una llave de 47 pulg. (119 cm) de longitud.



Figura 5, Patrón de apriete de pernos axiales



Figura 6, DDC DSNCHA018005, adaptador de par de apriete de pernos de freno de mordaza de frenos de disco de aire de 30 mm

Comprobación de par de apriete con la llave de 47 pulg. (119 cm) y la herramienta DDC DSNCHA018005			
Vista del ángulo	Ángulo de extensión (grados)	Par de apriete deseado [lbf·ft (N·m)]	Valor de ajuste de la herramienta [lbf·ft (N·m)]
 11/28/2016 f422613	0	350 (475)	296 (401)
 11/28/2016 f422614	45		310 (420)
 11/06/2018 f422668	60		320 (434)
 11/28/2016 f422615	90		350 (475)
 11/06/2018 f422669	120		386 (523)
 11/28/2016 f422616	135		402 (545)

Tabla 1, Comprobación de par de apriete con la llave de 47 pulg. (119 cm) y la herramienta DDC DSNCHA018005

5. Instale los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
6. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

Frenos de montaje radial

Mordazas Bendix

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.

2. Levante el vehículo y apóyelo sobre torres de soporte.
3. Retire todos los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
4. Ajuste una llave dinamométrica a 200 lbf (271 N·m) y apriete los pernos de montaje de la mordaza siguiendo el patrón de apriete mostrado en la **Figura 7**. Si no giran, no es necesario ningún trabajo adicional. Si giran, lleve el vehículo a un concesionario Freightliner autorizado para que

se reemplacen todos los pernos de la mordaza de esa rueda.

trabajo adicional. Si giran, lleve el vehículo a un concesionario Freightliner autorizado para que

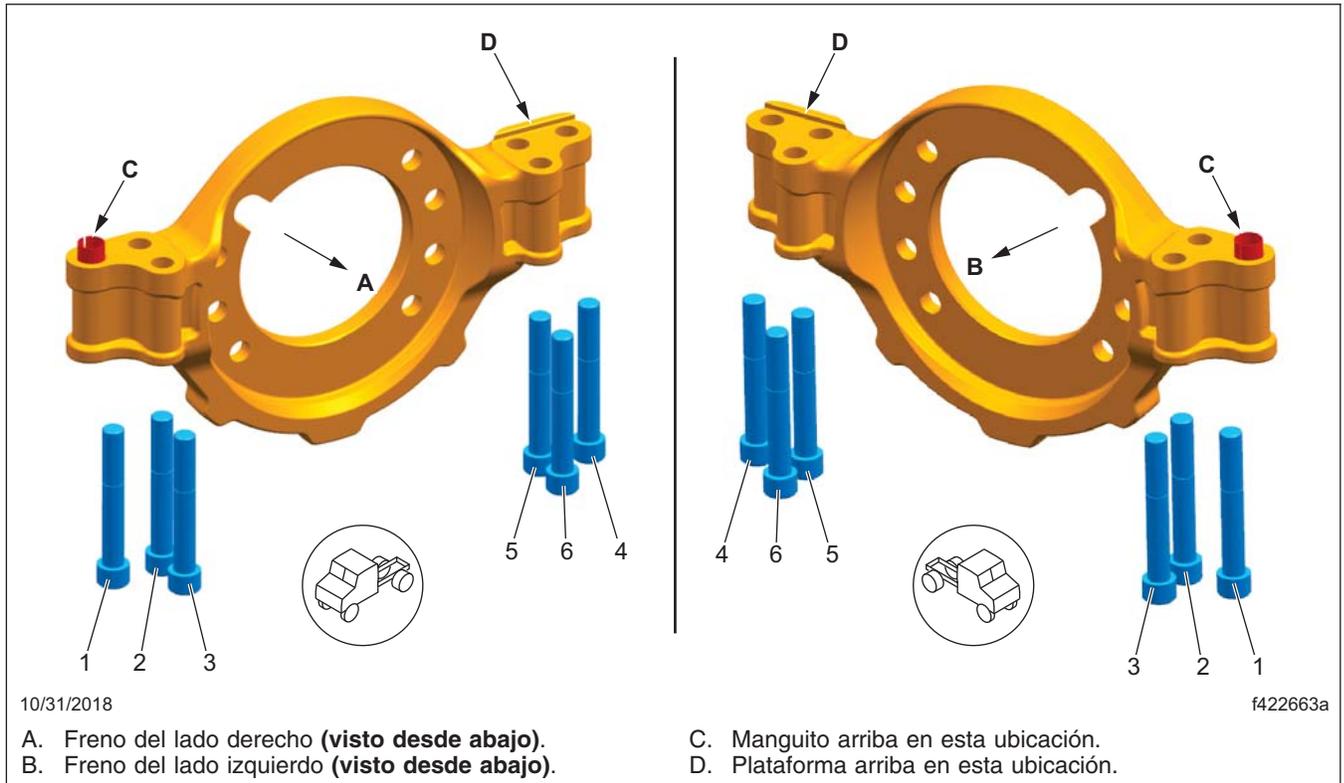


Figura 7, Patrón de apriete de mordazas de montaje radial Bendix (visto desde abajo)

5. Instale los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
6. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

Mordazas Meritor

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Levante el vehículo y apóyelo sobre torres de soporte.
3. Retire todos los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
4. Ajuste una llave dinamométrica a 350 lbf (475 N·m) y apriete los pernos de montaje de la mordaza siguiendo el patrón de apriete mostrado en la **Figura 8**. Si no giran, no es necesario ningún

se reemplacen todos los pernos de la mordaza de esa rueda.

5. Instale los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
6. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

Mordazas Maxxus WABCO

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Levante el vehículo y apóyelo sobre torres de soporte.
3. Retire todos los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
4. Ajuste una llave dinamométrica a 273 lbf·ft (370 N·m) y apriete los pernos de montaje de la mor-

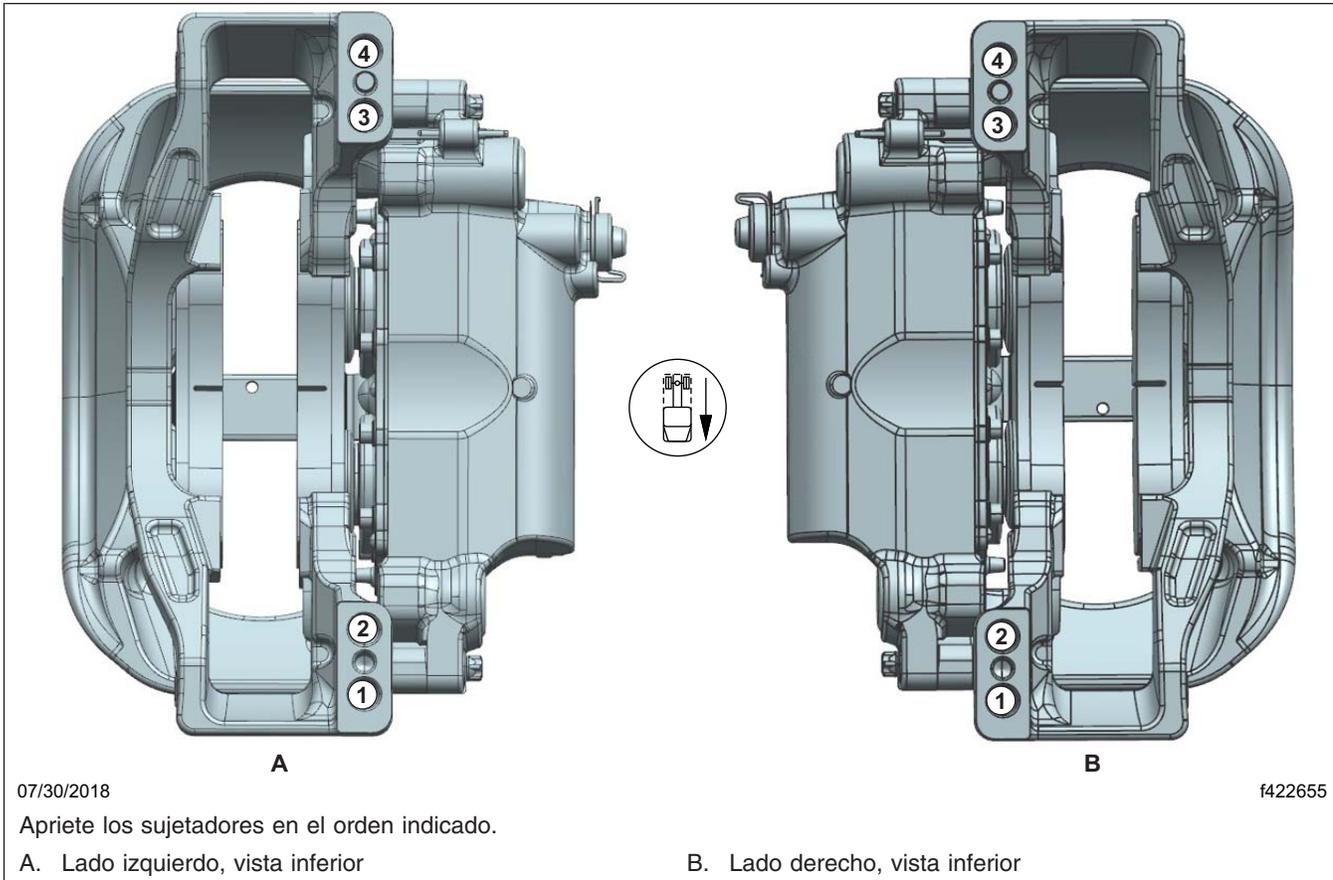


Figura 8, Patrón de apriete de las mordazas de montaje radial Meritor

daza siguiendo el patrón de apriete mostrado en la **Figura 9**. Si no giran, no es necesario ningún trabajo adicional. Si giran, lleve el vehículo a un concesionario Freightliner autorizado para que se reemplacen todos los pernos de la mordaza de esa rueda.

5. Instale los ensambles de rueda. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 40** del manual de taller del vehículo.
6. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

Frenos de tambor

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos. Una vez bloqueados los neumáticos, libere los frenos de estacionamiento.

⚠️ ADVERTENCIA

Ajustar manualmente un ajustador de tensión automático para que el recorrido de la varilla de empuje esté dentro de los límites legales oculta probablemente un problema mecánico. Ajustar no es reparar. Antes de ajustar un ajustador de tensión automático, haga una localización de averías de los componentes fundamentales del sistema de frenos, e inspecciónelos para ver si hay componentes desgastados o dañados. El mantenimiento incorrecto del sistema de frenos del vehículo puede dar lugar a la falla de los frenos, dando por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

2. Con el motor apagado y una presión de aire del tanque de 100 psi (690 kPa), haga que un ayudante efectúe y mantenga una aplicación de los frenos de 80 a 90 psi (552 a 621 kPa).

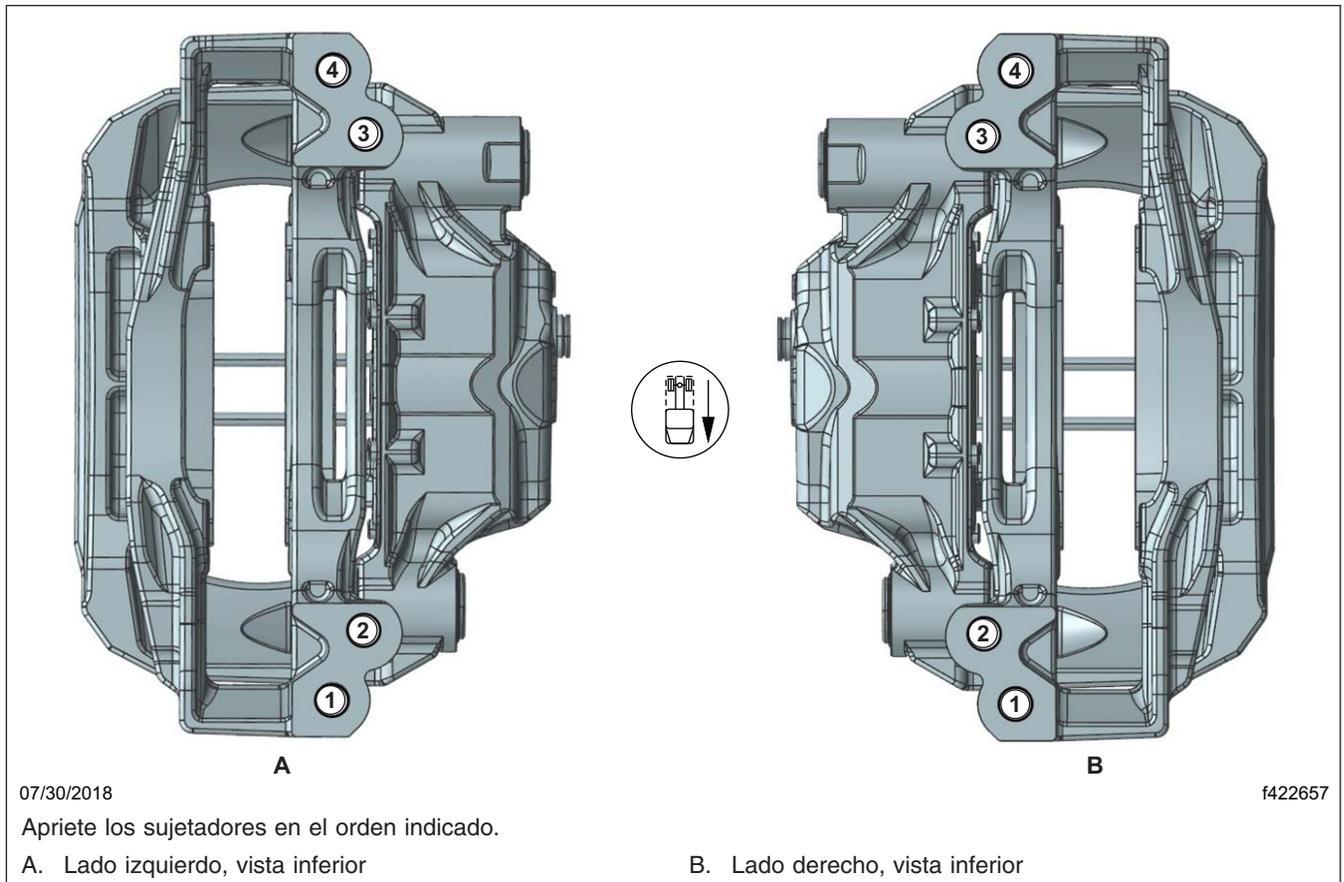


Figura 9, Patrón de apriete de las mordazas de montaje radial Wabco Maxxux

3. Verifique si está expuesta la banda coloreada de final de recorrido de cada varilla de empuje de las cámaras de freno.

Si se ve una banda, el recorrido es demasiado largo. Revise los componentes fundamentales de los frenos para ver si se observa desgaste o daño y repare si es necesario. Vea los procedimientos de inspección, localización de averías y reparación en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

4. Mida el recorrido de aplicación de la cámara. Vea el recorrido correcto para el tipo de cámara que se está utilizando en la **Tabla 4**. Si el reco-

rrido es demasiado corto los frenos pueden tener rozamiento o no aplicarse totalmente. Verifique si el funcionamiento o el ajuste del ajustador de tensión automático son incorrectos. Vea los procedimientos de inspección y localización de averías en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

5. Revise todos los componentes fundamentales de los frenos para comprobar si se observa daño, desgaste o piezas flojas o faltantes. Haga las reparaciones necesarias. Vea los procedimientos de reparación en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

Especificaciones del recorrido de la cámara de freno			
Fabricante	Cámara		Recorrido máximo aplicado: pulgadas (mm)
	Tipo*	Tamaño†	
Gunité	Recorrido estándar	9	1-3/8 (35)
		12	
		16	1-3/4 (45)
		20	
		24	
		30	
	36‡	2-1/4 (57)	
	Recorrido largo	16	2 (51)
		20	
		24	
24		2-1/2 (64)	
30			
Haldex	Recorrido estándar	12	1-3/8 (35)
		16	1-3/4 (44)
		20	
		24	
	Recorrido extendido de 2-1/2 pulgadas	24	2 (51)
	Recorrido extendido de 3 pulgadas	24	2-1/2 (64)
	Recorrido estándar	30	2 (51)
Recorrido largo	30	2-1/2 (64)	
Meritor	Recorrido estándar	9	Menos de 1-1/2 (38)
		12	
		16	Menos de 1-3/4 (44)
		20	
	24	Menos de 1-7/8 (48)	
	Recorrido largo	24	Menos de 2 (51)
Recorrido estándar	30		

* Si la cámara de freno es de recorrido largo, esto se indica en la misma mediante una etiqueta o un estampado en relieve.

† Las especificaciones presumen una aplicación de freno con una presión de aire de 80 a 90 psi (550 a 620 kPa) en las cámaras de freno.

‡ Si se usa cámara de tipo 36, el largo de holgura debe ser menos de 6 pulgadas.

Tabla 2, Especificaciones del recorrido de la cámara de freno

42-06 Lubricación del ajustador de tensión Haldex

Los ajustadores de tensión automáticos que tienen una válvula de engrase deben ser lubricados periódicamente para asegurar el funcionamiento correcto de los frenos.

⚠ ADVERTENCIA

No lubricar los ajustadores de tensión podría dar lugar a que los frenos rocen o que fallen y dar por resultado lesiones personales, daños materiales o la muerte.

⚠ PRECAUCIÓN

No utilice grasa o aceite que contengan disulfuro de molibdeno. Si se usa este tipo de grasa, se reducirán tanto la vida útil como la fiabilidad del ajustador de tensión.

Lubrique el ajustador de tensión automático por la válvula de engrase. Vea la [Figura 10](#). Utilice lubricante estándar para chasis en los ajustadores de tensión Haldex.

42-07 Lubricación del soporte del eje de levas Meritor

IMPORTANTE: Realice una inspección de los frenos antes de lubricar el soporte del eje de levas.

NOTA: Si el vehículo tiene un sistema de frenos Q Plus® de mantenimiento extendido, el soporte de eje de leva no tiene válvula de engrase. Estos ejes de leva emplean una grasa de poliurea sintética de grado NLGI especial y no requieren lubricación durante 3 años ó 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los bujes del eje de levas de mantenimiento extendido se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo del revestimiento de los frenos. Para obtener instrucciones de servicio y lubricación, vea el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

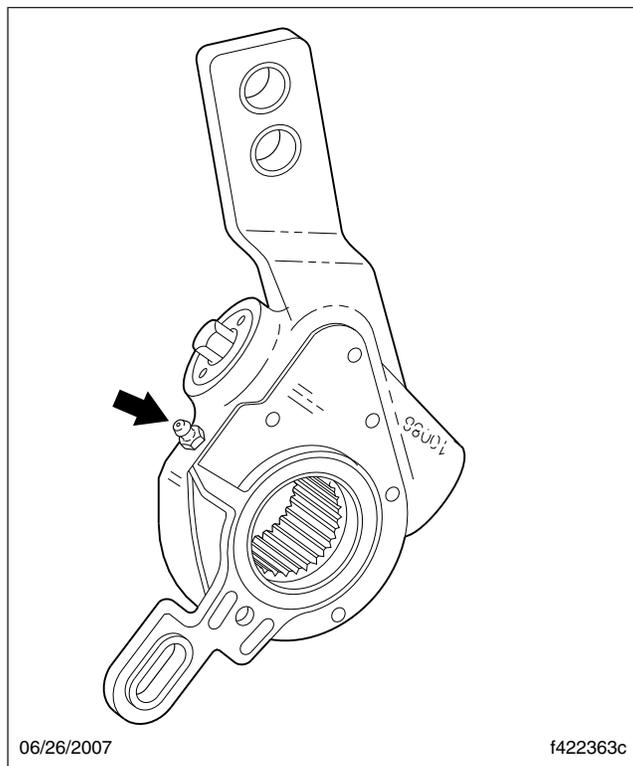


Figura 10, Válvula de engrase del ajustador de tensión automático Haldex

Para los soportes de eje de leva con válvulas de engrase, utilice una grasa multiuso para chasis de grado 1 ó 2 de NLGI. Lubrique los bujes de eje de leva a través de la válvula de engrase en el soporte de eje de leva o de la estructura de montaje de los frenos hasta que fluya grasa nueva desde el sello interior. Vea la [Figura 11](#).

⚠ ADVERTENCIA

Si sale grasa por debajo de la leva, el sello contra grasa del soporte del eje de levas está desgastado o dañado. Vea las instrucciones para el reemplazo del sello contra grasa en el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo. Si no se reemplaza este sello, los forros de freno podrían contaminarse de grasa. La distancia de parada del vehículo aumentará, lo que podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

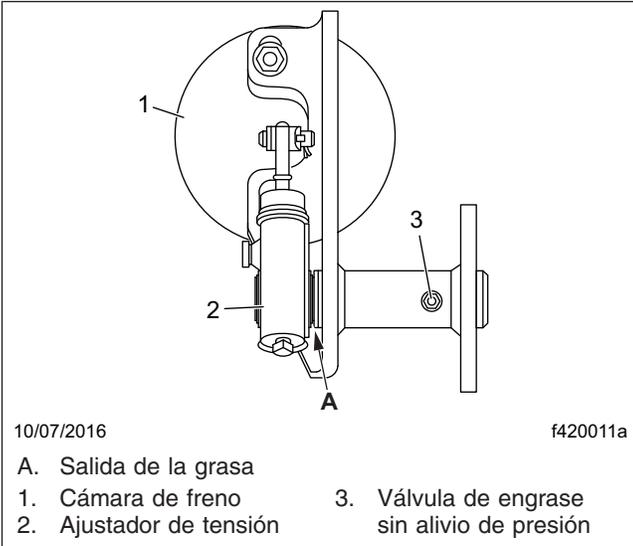


Figura 11, Lubricación del soporte del eje de levas

42-08 Lubricación del ajustador de tensión Meritor

IMPORTANTE: Efectúe una inspección de los frenos, siguiendo las instrucciones detalladas en este grupo, antes de lubricar los ajustadores de tensión.

ADVERTENCIA

No lubricar los ajustadores de tensión podría dar lugar a que los frenos rocen o que fallen y dar por resultado lesiones personales, daños materiales o la muerte.

NOTA: Si el vehículo está equipado con un sistema de frenos Q Plus™ de mantenimiento extendido, el ajustador de tensión no tiene válvula de engrase. Estos ajustadores de tensión emplean una grasa de poliurea sintética de grado NLGI especial y no requieren lubricación durante 3 años o 500,000 millas (800 000 km), lo que ocurra primero. Los ajustadores de tensión de mantenimiento extendido se lubrican durante el intervalo de servicio de reemplazo de los forros de freno. Para obtener instrucciones de

servicio y lubricación, vea el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.

Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase y para las temperaturas de funcionamiento superiores a -40 °F (-40 °C), utilice una grasa de grado 1 de NLGI a base de arcilla o una grasa de grado 1 ó 2 de NLGI a base de litio.

Para los ajustadores de tensión con válvulas de engrase y para las temperaturas de funcionamiento inferiores a -40 °F (-40 °C) y superiores a -65 °F (-54 °C), utilice una grasa a base de arcilla o un aceite sintético de grado 2 de NLGI.

Lubrique el ajustador de tensión por medio de la válvula de engrase hasta que salga grasa a la fuerza más allá del perno sin tuerca de alivio de presión o más allá de las estrías de engranaje alrededor del anillo de resorte interior. Vea la **Figura 12**.

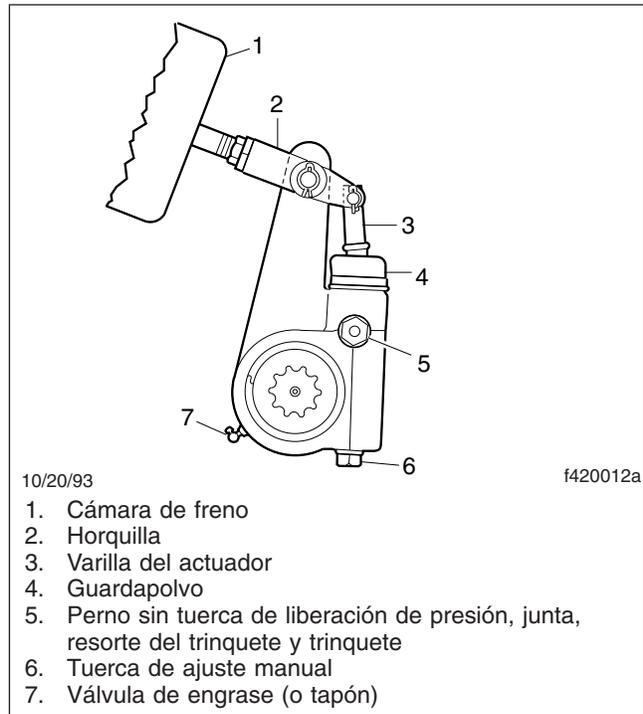


Figura 12, Ajustador de tensión automático Meritor

42-09 Inspección y lubricación de la válvula de control del pedal Bendix E-6

1. Retire la válvula del freno del vehículo: consulte el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.
2. Retire el pasador de rodillo del pasador de pivote del pedal de freno. Vea la **Figura 13**.

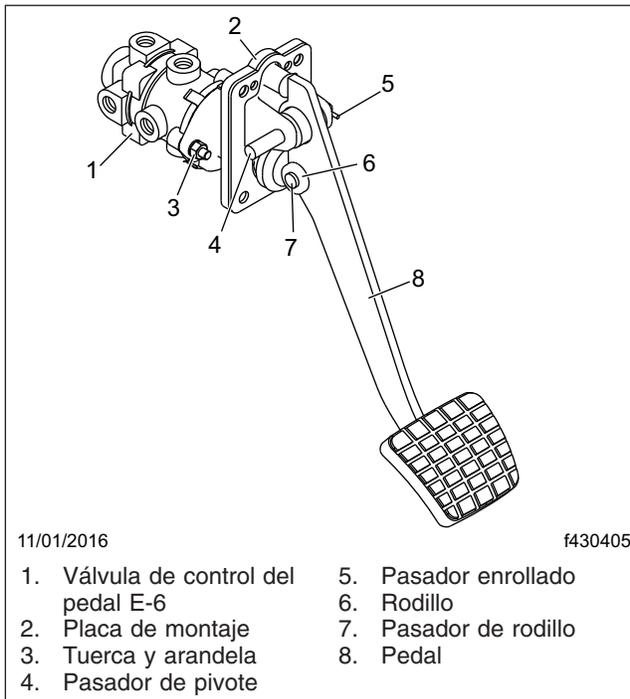


Figura 13, Ensamblaje de pedal del freno y válvula

3. Retire el pasador de pivote del pedal de freno.
4. Retire el pedal de freno.
5. Revise el adaptador de la placa de montaje del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas en los refuerzos (la zona desde la que se quitó el pasador de pivote). Reemplácela si es necesario.
6. Revise los rodillos del pedal de freno para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplace los rodillos según sea necesario.
7. Si se reemplazan los rodillos, reemplace el pasador de rodillo e instale una nueva chaveta, dóblela a 90 grados y aplíquela Torque Seal (OPG F900 blanco).

8. Retire el émbolo de la válvula. Limpie con alcohol la grasa existente en el émbolo. Revise el émbolo para ver si hay indicios de desgaste o de grietas. Reemplácela si es necesario.
9. Lubrique el émbolo con grasa de bario (BW 246671).
10. Inserte el émbolo en la válvula.
11. Instale el pedal de freno con el pasador de pivote.
12. Instale un nuevo pasador de rodillo y aplíquelo Torque Seal (OPG F900 blanco).
13. Instale el ensamble de la válvula del freno: consulte el **Grupo 42** del manual de taller del vehículo.
14. Pruebe los frenos antes de volver a utilizar el vehículo.

42-10 Reemplazo del cartucho desecante del secador de aire WABCO System Saver

NOTA: Las siguientes instrucciones se aplican a los secadores System Saver 1200, 1200 Plus y Twin.

— CUIDADO —

Los secadores de aire WABCO System Saver pueden usar un cartucho desecante estándar o de fusión de aceite. Al reemplazar el cartucho desecante, es muy importante usar el mismo tipo de cartucho que estaba instalado originalmente en el secador. Los cartuchos coalescentes de aceite se pueden usar en cualquier aplicación, pero requieren intervalos de servicio más frecuentes. No reemplace un cartucho de fusión de aceite por uno estándar, dado que esto podría producir contaminación y un funcionamiento inadecuado de los componentes del sistema de aire situados después del cartucho.

Consulte la **Figura 14** para ver cómo se reemplaza el cartucho.

1. Vacíe el sistema de aire.

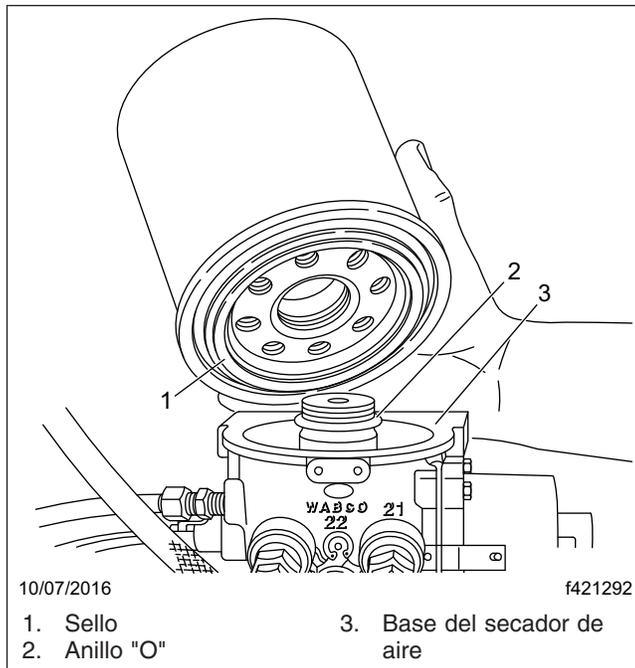


Figura 14, Reemplazo del cartucho desecante

2. Utilizando una llave de correa, gire el cartucho desecante en sentido contrario al de las manecillas del reloj y retírelo.
3. Retire y deseche el anillo "O".
4. Limpie la superficie superior de la base del secador con un solvente de limpieza comercial.

IMPORTANTE: Si la base del secador de aire está dañada, impidiendo un sello hermético, reemplace el secador.

5. Utilizando una grasa multiuso de temperatura alta contra agua, vapor y álcali, aplique una capa fina en las superficies del anillo "O" nuevo y la base del secador. Instale el anillo "O".
6. Enrosque el cartucho desecante sobre la base del secador (gire en el sentido de las manecillas del reloj). Cuando el sello haga contacto con la base, apriete el cartucho una vuelta completa más. No apriete demasiado.

42-11 Inspección y lubricación del ajustador de tensión Versajust

IMPORTANTE: Lleve a cabo la operación de mantenimiento **Inspección de los frenos** antes de lubricar los ajustadores de tensión.

1. Revise visualmente para ver si hay daños físicos, tales como líneas de aire rotas y piezas rotas o que falten.
2. Utilice un lubricante de chasis multiusos de calidad, de grado NLGI 2, para lubricar el ajustador de tensión a través de la válvula de engrase hasta que fluya lubricante limpio por la abertura de alivio de grasa en el guardapolvo.
3. Lleve a cabo la "Inspección práctica".

Inspección práctica

1. Aplique y suelte los frenos varias veces mientras observa el ajustador de tensión. El ajustador de tensión y el actuador del freno deben desplazarse libremente, sin agarrotamiento ni interferencia y deben regresar a la posición de liberación completa. Vea cuánta holgura existe entre la horquilla y el buje adaptador y el yugo, los pasadores de acoplamiento y sus piezas compañeras (horquilla, cuerpo, acoplamiento). Reemplace estas piezas si la holgura parece ser excesiva. Asegúrese de que la contratuerca de la varilla de empuje del actuador del freno esté apretada firmemente.
2. Inspeccione el ajustador de tensión para determinar si tiene daños físicos, dando atención especial al acoplamiento, al guardapolvo y a la horquilla. Si algún componente está dañado, repare o reemplácelo según sea necesario.
3. Mida el recorrido de la varilla de empuje del actuador de freno al hacer una aplicación de los frenos de 80 a 90 psi (552 a 621 kPa). Los recorridos de varillas de empuje de actuador de freno no deben superar los valores que se muestran en la **Tabla 3** y la **Tabla 4**. Para alcanzar la presión correcta para esta prueba, deje acumularse la presión del sistema hasta 100 psi (690 kPa). Apague el motor. Bombee el pedal de los frenos hasta alcanzar un valor de 90 a 95 psi (621 a

655 kPa). Haga y mantenga una aplicación completa de los frenos mientras se miden los recorridos.

Recorrido del actuador–recorrido estándar	
Tamaño del actuador del freno	Recorrido de funcionamiento máximo recomendado (pulgadas)
30	2
24	1-3/4
20	1-3/4
16	1-3/4
12	1-3/8

Tabla 3, Recorrido del actuador–recorrido estándar

Recorrido del actuador–recorrido largo	
Tamaño del actuador del freno	Recorrido de funcionamiento máximo recomendado (pulgadas)
30, recorrido largo	2-1/2
24 largo	2
24, recorrido largo	2-1/2
20 largo	2
16 largo	2

Tabla 4, Recorrido del actuador–recorrido largo

42–12 Prueba de funcionamiento y pruebas de búsqueda de fugas de la válvula de drenaje automática Bendix

Prueba de funcionamiento

Lleve a cabo la siguiente prueba después de reparar o reemplazar la válvula DV-2 para asegurarse de que la válvula esté funcionando correctamente.

Con el sistema cargado, aplique los frenos varias veces. Cada vez que se aplican los frenos, debe escapar aire de la lumbrera de escape de la válvula de drenaje. Si no sale aire, presione el vástago de alambre ubicado dentro de la lumbrera de escape. Si

no sale aire después de presionar el vástago de alambre, puede que haya un filtro obstruido en el adaptador, el cual se debe reemplazar.

Si la válvula de drenaje no funciona de modo adecuado, repárela o reemplácela. Consulte la **Sección 42.14** del *Manual de taller Cascadia*.

Búsqueda de fugas

Lleve a cabo la siguiente prueba después de reparar o reemplazar la válvula DV-2 para asegurarse de que la válvula esté funcionando correctamente.

Con el sistema cargado y la presión estabilizada en el sistema, no debe haber ninguna fuga en la lumbrera de escape de la válvula de drenaje. Un escape de aire leve y constante de la válvula de drenaje podría ser causado por fugas excesivas en el sistema de frenos de aire.

Si la válvula tiene fugas excesivas, repárela o reemplácela. Consulte la **Sección 42.14** del *Manual de taller Cascadia*.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Cambio del líquido y filtro de la dirección hidráulica.	46-02
Inspección del eslabón de arrastre.	46-01
Inspección del mecanismo de dirección de piñón y cremallera.	46-06
Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica.	46-03
Lubricación del eslabón de arrastre.	46-05
Lubricación del mecanismo de dirección hidráulica.	46-04
Precauciones de seguridad.	46-00
Reemplazo de fuelles, mecanismo de dirección de piñón y cremallera.	46-07

46–00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

46–01 Inspección del eslabón de arrastre

ADVERTENCIA

Todos los componentes del sistema de dirección son críticos para la operación segura del vehículo. No mantener el sistema de dirección según lo especificado puede dar por resultado una pérdida de control de la dirección, lo que puede dar lugar a lesiones personales y daños materiales.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Haga que otra persona gire el volante de izquierda a derecha. Revise para ver si hay juego entre el extremo de rótula y el brazo pitman, y entre el extremo de rótula y el brazo de dirección.

Si el extremo de la rótula está flojo, reemplace el eslabón de arrastre.

3. Revise la tuerca almenada de la rótula para determinar si está floja.

Si la tuerca almenada está floja, reemplácela y la chaveta también. Apriete la tuerca almenada nueva según se detalla a continuación:

- 3/4–16: de 90 a 180 lbf·ft (122 a 230 N·m)
- 7/8–14: de 160 a 300 lbf·ft (217 a 407 N·m)

4. Inspeccione el guardapolvo del eslabón de arrastre en el brazo pitman y en el brazo de dirección, para ver si están agrietados o partidos, o si presentan otro tipo de daños. Reemplace el guardapolvo si es necesario.
5. Agarre el eslabón de arrastre cerca del extremo que corresponde al brazo pitman, e intente luego moverlo hacia ambos lados para detectar si hay movimiento axial en el extremo de la rótula. Si el eslabón de arrastre tiene holgura, reemplácelo. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia*. Si hay un movimiento de 1/8 de pulgada (3 mm) o mayor, no conduzca el vehículo hasta haber reemplazado el eslabón de arrastre.

46–02 Cambio del líquido y filtro de la dirección hidráulica

ADVERTENCIA

Llene sólo con un líquido aprobado limpio. No utilizar el líquido apropiado podría deteriorar el sello y ocasionar fugas. La fuga de líquido podría causar finalmente la pérdida de asistencia de la dirección hidráulica. Esto podría ocasionar un accidente y causar lesiones personales o daños materiales. Utilice protección para los ojos al cambiar el filtro y el líquido.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Coloque una cubeta de drenaje debajo del depósito de la dirección hidráulica.
3. Quite el anillo de retención del depósito. Vea la **Figura 1**.
4. Quite del depósito el filtro, la cubierta del filtro, y la junta (el empaque). Drene el líquido del filtro en la cubeta de drenaje. Deje que el filtro cuelgue sobre la cubeta de drenaje.
5. Quite las tuercas, pernos y arandelas que fijan el depósito de la dirección hidráulica al soporte de montaje, pero no retire la línea de suministro al depósito. Drene el líquido de la dirección hidráulica del depósito.

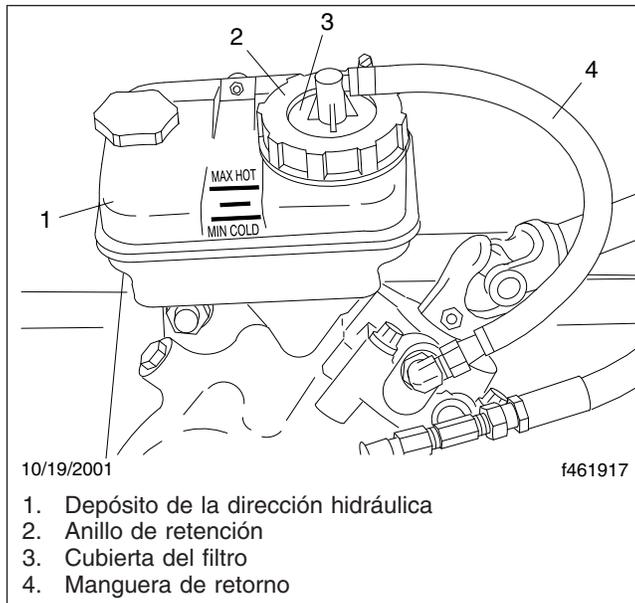


Figura 1, Depósito de la dirección hidráulica

6. Usando los pernos, las tuercas y las arandelas, fije el depósito al soporte de montaje.
7. Llene el depósito, con un líquido para transmisiones automáticas que cumpla con las especificaciones Dexron III o TES 389, hasta la línea que se encuentra entre las líneas MIN COLD (mínimo al estar frío) y MAX HOT (máximo al estar caliente). Vea la **Figura 1**.
8. Levante la parte delantera del vehículo y sosténgalo con torres de soporte.
9. Arranque el motor y hágalo funcionar en ralentí. Gire el volante completamente hasta la izquierda y derecha varias veces, hasta que comience a salir líquido limpio del filtro de la dirección hidráulica. Agregue líquido al depósito para mantener el nivel entre las líneas MIN COLD y MAX HOT.
10. Apague el motor.

NOTA: Siempre que cambie el líquido, instale un nuevo filtro en el depósito de la dirección hidráulica.

11. Desconecte el filtro de su cubierta, y deséchelo.
12. Aplique una capa fina de líquido de la dirección hidráulica en la junta del nuevo filtro. Luego fije

el filtro a su cubierta. Apriete el filtro con la mano, y luego hágalo girar 1/4 de vuelta adicional.

13. Instale el filtro y su cubierta en el depósito.
14. Asegúrese de que la junta debajo de la cubierta del filtro no esté dañada. Si la junta está dañada, reemplácela. Instale la junta en el depósito.
15. Fije el anillo de retención al depósito para asegurar el filtro y su cubierta.
16. Arranque el motor y compruebe que el nivel de líquido de la dirección hidráulica esté entre las líneas MIN COLD y MAX HOT. Añada líquido de la dirección hidráulica si es necesario.
17. Baje el vehículo.

46-03 Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Con el motor frío, limpie con una toalla de taller o un trapo limpio la zona cercana a la tapa de llenado del depósito de la dirección hidráulica.
3. Quite la tapa, haciéndola girar en sentido contrario al de las manecillas del reloj. Revise el nivel del líquido de la dirección hidráulica frío. Con el motor apagado, el nivel debe estar entre ADD COLD (añadir en frío) y FULL COLD (lleno en frío).
4. Arranque el motor, y hágalo funcionar al ralentí (en marcha mínima) hasta que alcance la temperatura de funcionamiento.

Retire la varilla de nivel, y verifique que nivel del líquido de la dirección hidráulica esté entre ADD HOT (añadir en caliente) y FULL HOT (lleno en caliente). Si es necesario, agregue bastante líquido ATF que cumpla con las especificaciones Dexron III o TES-389 como para hacer que el nivel llegue hasta la marca Full HOT de la varilla de nivel.

46-04 Lubricación del mecanismo de dirección hidráulica

— CUIDADO —

Aplique grasa al eje sector sólo con una pistola de engrase manual. La utilización de una pistola de engrase de alta presión aplicará grasa demasiado rápidamente y podría afectar el sello de alta presión, contaminando el líquido hidráulico.

Utilizando una pistola de engrase manual, aplique grasa multiuso para chasis de grado 2 ó 3 del NLGI hasta que comience a salir más allá del sello del eje sector. Vea la [Figura 2](#).

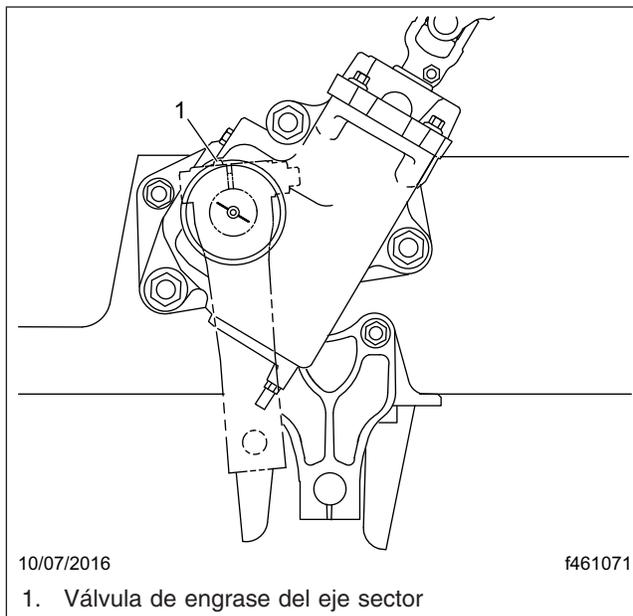


Figura 2, Lubricación de los mecanismos de dirección hidráulica

46-05 Lubricación del eslabón de arrastre

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.

2. Con un trapo limpio, quite toda la suciedad de las válvulas de engrase del eslabón de arrastre. Vea la [Figura 3](#).
3. Usando una pistola de presión y grasa para chasis de grado 2 del NLGI (de 8% 12-hidroxiestearato de litio) o de grado 1 del NLGI (de 6% 12-hidroxiestearato de litio), aplique grasa limpia en las válvulas de engrase hasta hacer salir la grasa vieja de la unión.

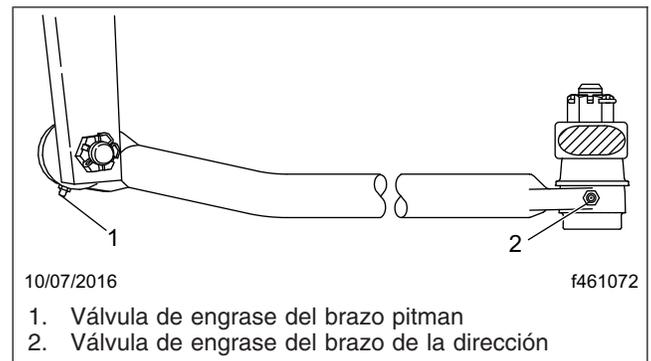


Figura 3, Eslabón de arrastre

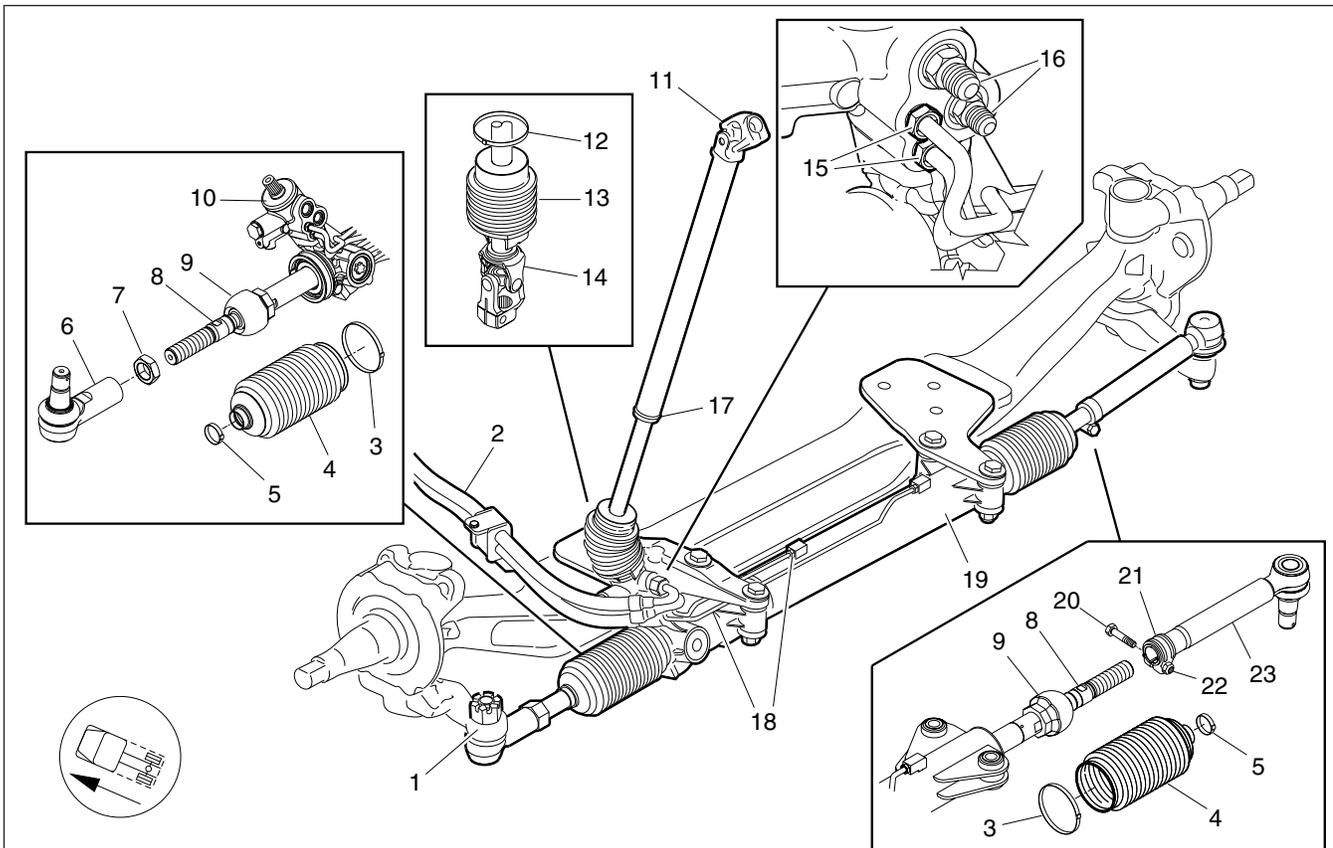
46-06 Inspección del mecanismo de dirección de piñón y cremallera

⚠ ADVERTENCIA

Todos los componentes del sistema de dirección son críticos para la operación segura del vehículo. No mantener el sistema de dirección según lo especificado puede dar por resultado una pérdida de control de la dirección, lo que puede dar lugar a lesiones personales y daños materiales.

Inspeccione el sistema de dirección de piñón y cremallera como se describe a continuación, y repare o reemplace todo componente que esté desgastado o dañado. La [Figura 4](#) muestra los componentes del sistema de dirección de piñón y cremallera.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Revise las juntas universales del eje intermedio de la dirección para ver si hay indicios de holgura o atascamiento. Si encuentra alguno de estos problemas, reemplace el eje intermedio.



07/24/2009

f462151

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Brazo de la barra de acoplamiento de la dirección 2. Líneas de líquido de dirección hidráulica 3. Abrazadera grande del fuelle 4. Fuelle 5. Abrazadera pequeña del fuelle 6. Barra de acoplamiento exterior del lado del conductor 7. Contratuerca de la barra de acoplamiento 8. Parte plana de la barra de acoplamiento interior 9. Junta de rótula de la barra de acoplamiento interior 10. Tapa del sello del eje de entrada 11. Yugo superior del eje intermedio 12. Abrazadera del guardapolvo del yugo inferior del eje intermedio | <ol style="list-style-type: none"> 13. Guardapolvo del yugo inferior del eje intermedio 14. Yugo de extremo inferior del eje intermedio 15. Acoples de tubo de la línea de transferencia 16. Conexiones de la línea de líquido de dirección hidráulica 17. Junta deslizable del eje intermedio 18. Líneas de transferencia 19. Mecanismo de piñón y cremallera 20. Perno retenedor 21. Abrazadera de la barra de acoplamiento 22. Tuerca de abrazadera de la barra de acoplamiento 23. Barra de acoplamiento exterior del lado del pasajero |
|---|--|

Figura 4, Sistema de dirección de piñón y cremallera

3. Revise la junta deslizable del eje intermedio de la dirección para ver si hay indicios de movimiento lateral, holgura o atascamiento. Si encuentra alguno de estos problemas, reemplace el eje intermedio.
4. Levante con un gato un extremo de eje por vez, y mueva con su mano el neumático hacia adentro y afuera para revisar las rótulas de barra de acoplamiento y ver si tienen juego libre. No se admite ningún juego libre. Si las rótulas de la barra de acoplamiento exterior están dañadas o

desgastadas, reemplácelas. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia*.

5. Compruebe que estén seguros los pernos de montaje del mecanismo de dirección.
6. Compruebe que las tuercas almenadas de la barra de acoplamiento exterior estén apretadas, y que las chavetas estén instaladas correctamente.

IMPORTANTE: No retire los fuelles a menos de que estén dañados y requieran reemplazo, o que haya evidencia de una barra de acoplamiento interior floja, o una fuga de líquido hidráulico.

7. Use un trapo limpio para quitar toda suciedad y basuras de los fuelles. Revise los fuelles para ver si tienen orificios o desgarres. Si se encuentra alguno, reemplace el fuelle.
8. Revise para determinar si hay indicios de fugas de líquido hidráulico de los fuelles. Si se encuentra que sale líquido hidráulico de dentro del fuelle, reemplace el mecanismo de dirección.
9. Revise el eje de entrada para determinar si hay alguna fuga alrededor de la cubierta del sello de dicho eje. Si hay indicios de fugas de la parte interior de la cubierta, retírela y reemplace el sello del eje de entrada. Vea las instrucciones en el **Grupo 46** del *Manual de taller Cascadia*.

Revise las líneas de presión y de retorno del sistema de dirección, así como sus acoplamientos, para ver si hay fugas, o líneas o mangueras dañadas. Repare o reemplace líneas, mangueras y acoplamientos según sea necesario.

— CUIDADO —

No apriete los acoples de tubo de las líneas de transferencia rígidas. Apretar los acoplamientos de tubo puede estropear el sello de anillo "O" y aumentar la fuga del líquido.

10. Revise los acoples de tubo de las líneas de transferencia rígidas del mecanismo: vea la **Figura 4**, ítem 15. Si hay fuga de cualquiera de los dos acoples, reemplace el mecanismo de dirección.

46–07 Reemplazo de fuelles, mecanismo de dirección de piñón y cremallera

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Eleve las ruedas delanteras sobre el suelo y soporte el vehículo con gatos fijos.
3. Retire ambas ruedas del eje de dirección.

NOTA: Puede usarse una herramienta de extracción de ajustadores de tensión Tiger Tool, n.º de pieza 10406, para ayudar con el retiro de las barras de acoplamiento exteriores.

4. Desconecte las barras de acoplamiento exteriores de los brazos de dirección, según se describe a continuación:
 - 4.1 Quite las chavetas y las tuercas almenadas.
 - 4.2 En el lado del conductor, afloje la contratuercas. Vea la **Figura 4**. Observe la cantidad de filetes de rosca expuestos y la posición de la barra de acoplamiento exterior para facilitar la instalación.
 - 4.3 Desconecte las barras de acoplamiento exteriores de los brazos de dirección.
5. Utilice un limpiador de frenos para quitar la suciedad y los residuos tanto del fuelle como de las partes que lo rodean.
6. Retire las abrazaderas grande y pequeña Oetiker de ambos fuelles. Deseche las abrazaderas.
7. Desconecte las barras de acoplamiento exteriores de las barras de acoplamiento interiores. Si es necesario, use una segunda llave en la parte plana de la barra de acoplamiento interior para girar la barra de acoplamiento interior. Vea la **Figura 4**.
8. Retire los fuelles de ambos lados del mecanismo.

NOTA: Una capa delgada de Terostat MS 939 restante en la cubierta de la cremallera es aceptable al instalar los nuevos fuelles.

9. Si la cubierta tiene Terostat MS 939 restante de un reemplazo anterior de los fuelles, retire cuanto sea posible del Terostat restante de la superficie de sellado de la cubierta. Limpie la cubierta con limpiador de frenos para eliminar toda mugre y basuras restantes.

IMPORTANTE: Aplique grasa sólo al eje de cremallera del lado del conductor. No aplique grasa a los dientes del eje de cremallera. No aplique grasa al eje del lado del pasajero.

10. Gire totalmente los neumáticos hacia la derecha para exponer por completo la cremallera del lado del conductor. Sin aplicar grasa a los dientes del eje de cremallera, aplique una capa ligera y uniforme de grasa Renolit CX-FO 20 a las superficies metálicas cubiertas por los fuelles del lado del conductor.

— CUIDADO —

Se incluyen dos jeringas de Terostat MS 939 en el equipo de servicio para fuelles. Asegúrese de sólo aplicar Terostat, que es blanco, a la cubierta de la cremallera.

No permita que el sellador Terostat MS 939 haga contacto con las barras de acoplamiento interiores. Cometer el error de aplicar sellador a las barras de acoplamiento interiores puede causar daños a los fuelles y al mecanismo. Vea la [Figura 5](#).

IMPORTANTE: El sellador Terostat MS 939 debe aplicarse a una temperatura entre los 41 y los 104 °F (5 y 40 °C) para sellar de forma eficaz los componentes del mecanismo de dirección. Como el sellador Terostat se seca en un máximo de diez minutos después de la aplicación, los fuelles deben instalarse en menos de diez minutos después de la aplicación del sellador para asegurar un sellado bueno.

11. Coloque de forma pareja el sellador Terostat MS 939 en el diámetro externo de la funda de la cremallera donde se asientan los extremos largos del fuelle sobre la cubierta del mecanismo. Vea la [Figura 6](#).

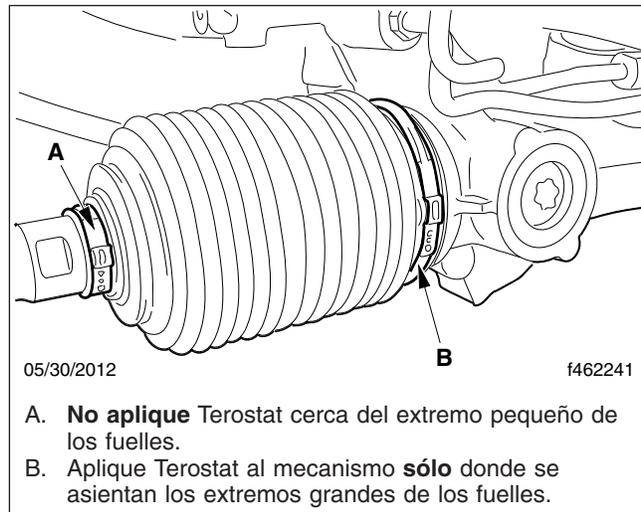


Figura 5, Aplique Terostat en los extremos largos de los fuelles

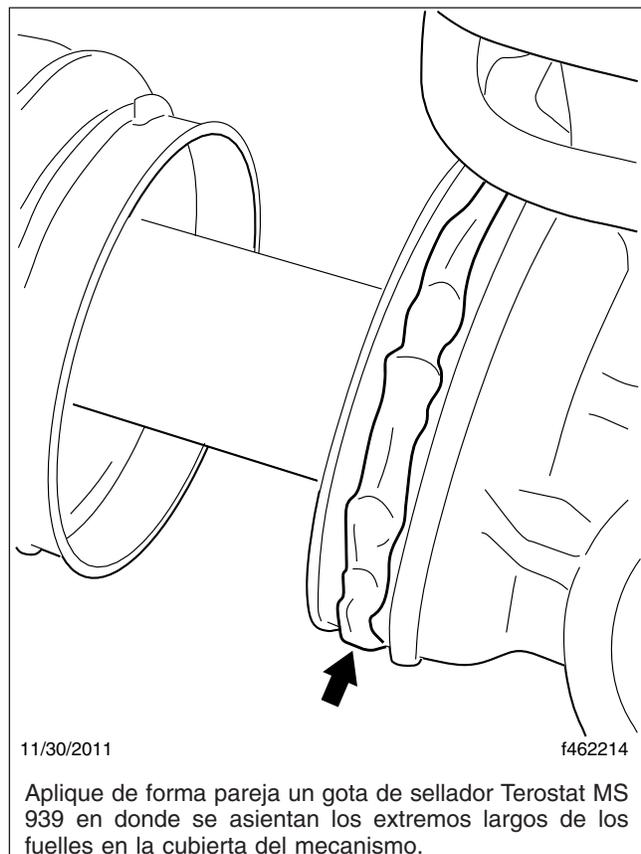


Figura 6, Aplicación del sellador Terostat MS 939

— CUIDADO —

La instalación incorrecta puede causar humedad y permitir que ingresen contaminantes en el mecanismo, lo que puede dañarlo gravemente.

12. Instale los fuelles en el mecanismo. Asegúrese de que los fuelles estén asentados correctamente en la cubierta del mecanismo y en las barras de acoplamiento interiores.
13. Gire los fuelles hacia atrás y adelante, aproximadamente 15 grados, para difundir de forma pareja el sellador entre los fuelles y la cubierta del mecanismo.
14. Coloque las nuevas abrazaderas Oetiker en cada uno de los fuelles de la siguiente manera.

— CUIDADO —

Abrir completamente una abrazadera Oetiker puede causar que ésta sufra daños permanentes y pierda su eficacia.

- 14.1 Gire las orejas de la abrazadera Oetiker grande hacia el frente del fuelle, para no pellizcar la abrazadera durante el paso siguiente.
- 14.2 Confirme que la abrazadera Oetiker grande esté asentada correctamente en el surco provisto para ella del fuelle. Alinee la oreja de la abrazadera Oetiker grande con la oreja de la abrazadera pequeña. Ambas orejas de abrazadera deben estar alineadas con la costilla de fundición de la cubierta de la cremallera. Vea la [Figura 7](#).

— CUIDADO —

No apriete demasiado las abrazaderas Oetiker. Apretarlas demasiado puede estirar la abrazadera, lo que permitiría la entrada de humedad y corrosión. Si una abrazadera Oetiker se estira, quítela y deséchela y coloque una nueva.

Cada una de las tres púas de la abrazadera debe estar enganchada. Si las tres púas no están enganchadas después del prensado, retire y deseché la abrazadera e instale una nueva. Las abrazaderas Oetiker deben estar prensadas adecuadamente y los fuelles tienen que estar fija-

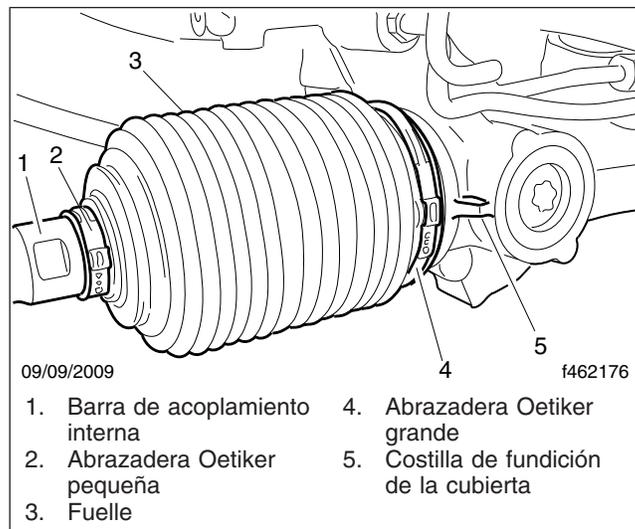


Figura 7, Alineamiento de la abrazadera Oetiker

dos herméticamente a la cubierta del mecanismo para impedir la entrada de humedad y la corrosión.

- 14.3 Usando una herramienta de abrazaderas Oetiker como la que se ve en la [Figura 8](#), preme las orejas de las abrazaderas Oetiker grande y pequeña hasta que el ancho de la oreja esté entre 0.08 y 0.16 pulgadas (2 y 4 mm). Vea la [Figura 9](#) y la [Figura 10](#).

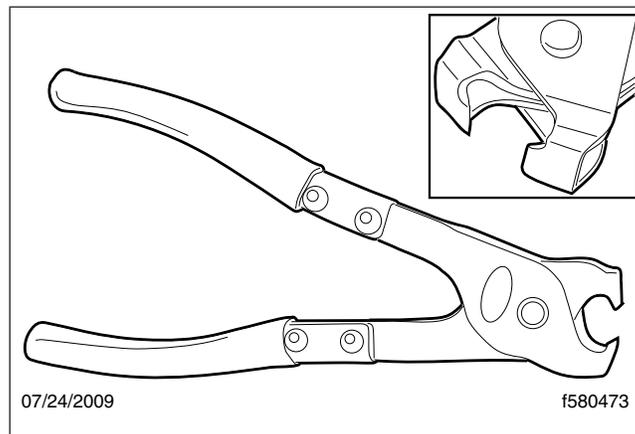


Figura 8, Abrazadera Oetiker, N.º de pieza 14100037 o 14100082

15. Quite el exceso de sellador de los fuelles y de la cubierta del mecanismo.

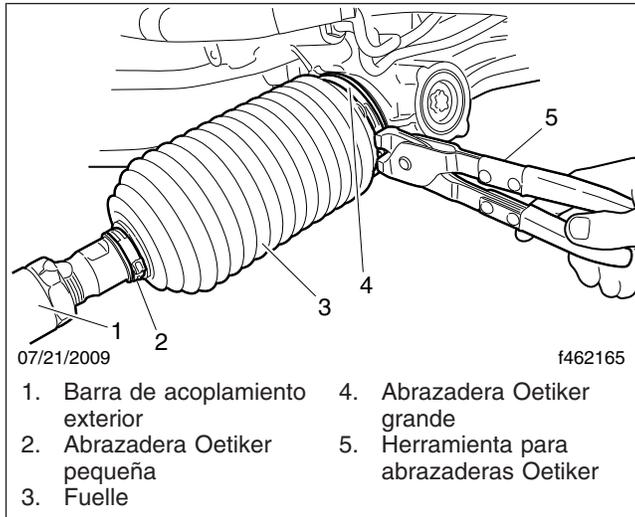


Figura 9, Instalación de abrazaderas Oetiker

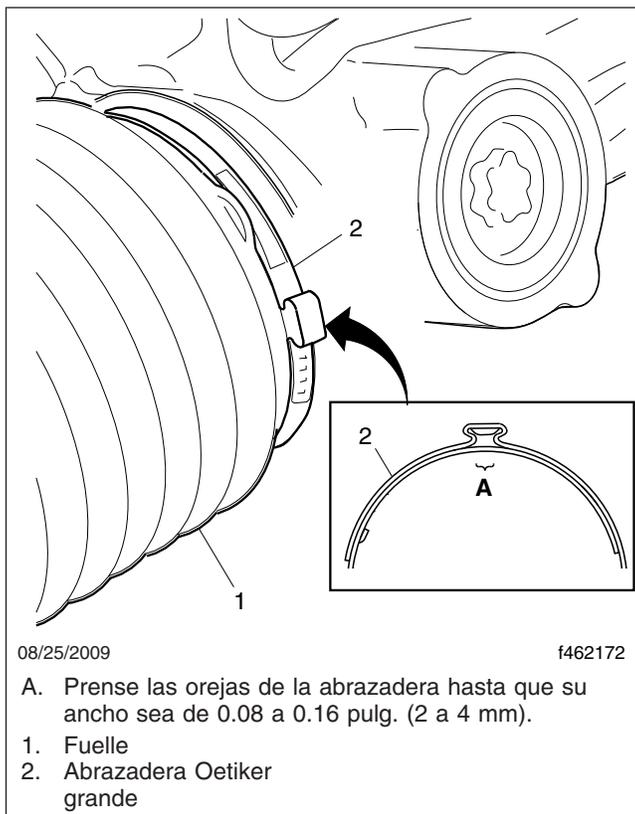


Figura 10, Ancho de las orejas de las abrazaderas Oetiker

16. Instale la contratuerca en la barra de acoplamiento interior del lado del conductor, y la abrazadera de la barra de acoplamiento interior en dicha barra del lado del pasajero.
17. Enrosque las barras de acoplamiento interiores en las barras de acoplamiento exteriores.
18. Sujete las barras de acoplamiento exteriores del mecanismo de piñón y cremallera a los brazos de dirección de las barras de acoplamiento. Apriete las tuercas almenadas a 240 lbf-ft (325 N·m). Siga apretándolas hasta que la próxima ranura de tuerca almenada se alinee con el orificio de la rótula, e inserte la chaveta nueva.
19. Apriete la contratuerca del lado del conductor, y la tuerca de la abrazadera de la barra de acoplamiento del lado del pasajero.
20. Alinee el mecanismo de dirección.

NOTA: Use una herramienta de alineamiento de múltiples ruedas calibrada y computarizada, operada por un técnico de servicio certificado, para efectuar los pasos siguientes: Si este tipo de herramienta no está disponible, se tiene que hacer el procedimiento de alineamiento en una instalación que tenga la herramienta adecuada.

Siempre que el proceso de alineamiento requiera que el volante esté en posición rectilínea, en lugar de hacerlo, alinee las marcas para centrar de la cremallera de dirección. Vea la **Figura 11**.

- 20.1 Afloje la contratuerca de la barra de acoplamiento del lado del conductor. Si es necesario, sostenga la barra de acoplamiento interior en su lugar con una segunda llave en la parte plana de la barra de acoplamiento interior. Vea la **Figura 4**.
- 20.2 Alinee las marcas para centrar de la cremallera de dirección.
- 20.3 Ponga una llave en la parte plana de la barra de acoplamiento interior del lado del conductor y alinee el neumático izquierdo girando la barra de acoplamiento interior.
- 20.4 Apriete la contratuerca de la barra de acoplamiento entre 285 y 305 lbf-ft (386 y 414 N·m).

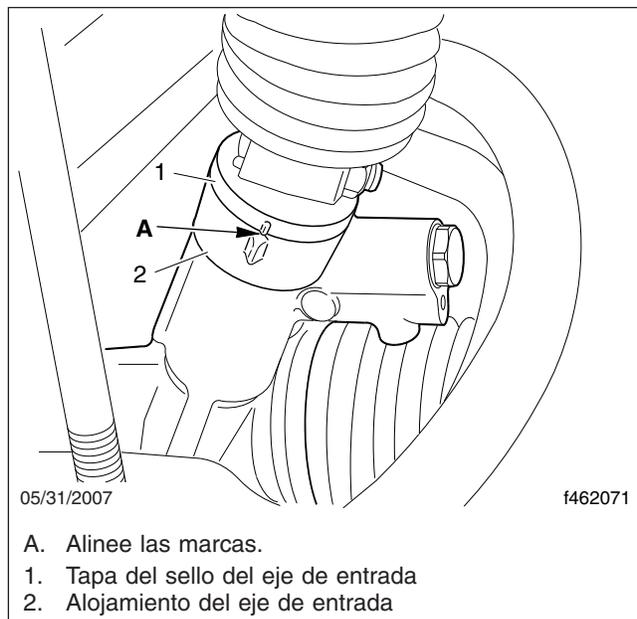


Figura 11, Marcas de alineamiento del piñón y la cremallera

- 20.5 Afloje la tuerca de abrazadera de la barra de acoplamiento del lado del pasajero.
- 20.6 Con el mecanismo centrado, coloque una llave en la parte plana de la barra de acoplamiento interior del lado del pasajero y alinee el neumático derecho girando la barra de acoplamiento interior.
- 20.7 Apriete la tuerca de abrazadera de la barra de acoplamiento entre 30 y 36 lbf·ft (41 y 49 N·m).

IMPORTANTE: La convergencia total debe ser de 0 a 1/8 de pulgada (3.2 mm), y la deseada debe ser 1/16 de pulgada (1.6 mm).

- 20.8 Revise la separación entre las ruedas delanteras y los otros componentes. Con los neumáticos en placas giratorias, y las ruedas giradas del todo hacia la derecha y la izquierda, tiene que haber un mínimo de 1/2 pulgada (13 mm) de separación entre las ruedas y los componentes estacionarios, y un mínimo de 3/4 de pulgada (19 mm) entre las ruedas y los componentes móviles. Si no es así, desenrosque los pernos tope y ajuste las contratuercas para limitar los ángulos de giro e

impedir todo contacto posible con los componentes.

- 20.9 Apriete las contratuercas de los pernos tope de 80 a 120 lbf·ft (108 a 163 N·m).

CUIDADO

El ángulo máximo de giro de la rueda no debe exceder los 46 grados. Un ángulo de giro excesivo puede dañar la barra de acoplamiento interior.

- 20.10 Verifique que el ángulo máximo de giro de la rueda no exceda los 46 grados. Ajuste el ángulo máximo de giro de la rueda si es necesario.
21. Instale ambas ruedas en el eje de dirección.
22. Retire las torres de soporte y baje el vehículo.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Apriete de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible	47-03
Inspección de los cilindros de combustible de gas natural comprimido (GNC).	47-08
Inspección del sistema de combustible GNC.	47-06
Inspección del sistema de combustible GNL.	47-04
Precauciones de seguridad.	47-00
Pruebas de integridad del vacío del sistema GNL.	47-05
Reemplazo del elemento del filtro de alta presión de combustible GNC.	47-07
Reemplazo del filtro de combustible.	47-01
Revisión y reemplazo del elemento del separador de combustible y agua	47-02

47-00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

47-01 Reemplazo del filtro de combustible

Si necesita reemplazar el filtro de combustible montado en el motor, consulte los procedimientos de retiro e instalación detallados en el manual de servicio del fabricante del motor.

47-02 Revisión y reemplazo del elemento del separador de combustible y agua

Alliance/Racor

El único mantenimiento necesario para un separador de combustible y agua Alliance o Racor es cambiar el elemento filtrante.

ADVERTENCIA

El líquido que circula por el separador de combustible y agua para calentar el combustible puede ser combustible diésel que regresa del motor o refrigerante del motor. Drene el separador de combustible y agua sólo cuando el motor y los líquidos se hayan enfriado. Drenarlo cuando el motor está caliente podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

Si el combustible de retorno se libera en la atmósfera, sus vapores pueden encenderse en presencia de una fuente de ignición. No exponga el combustible ni trabaje con el sistema de combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso. Hacerlo podría causar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales graves o daños materiales.

1. Drene un poco de combustible aflojando el tapón de respiradero y abriendo la válvula de drenaje.
2. Desconecte las conexiones del detector de agua y del calentador, si está así equipado.
3. Retire el elemento y la copa juntos girando en el sentido contrario al de las manecillas del reloj.
4. Saque la copa del elemento y limpie el casquillo donde se instala el anillo "O".
5. Aplique una capa de combustible o aceite de motor limpio al anillo "O" y al sello del elemento nuevos.
6. Gire la copa e instálela en el elemento nuevo, luego colóquelos juntos en la cabeza del filtro girándolos hasta que se aprieten sin holgura, utilizando sólo las manos.

IMPORTANTE: No utilice herramientas para apretar la copa y el elemento.

7. Conecte los conectores del detector de agua y del calentador, si está así equipado.
8. Si tiene una bomba cebadora, cebe el separador de combustible y agua según se describe a continuación.
 - 8.1 Afloje el tapón del respiradero. Luego haga funcionar la bomba cebadora hasta que salga combustible por el tapón de respiradero. Vea la [Figura 1](#).
 - 8.2 Cierre el tapón de respiradero.
9. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas de combustible.
10. Apague el motor y corrija toda fuga de combustible.

Davco Fuel Pro® 382 y 482

ADVERTENCIA

El líquido que circula por el separador de combustible y agua para calentar el combustible

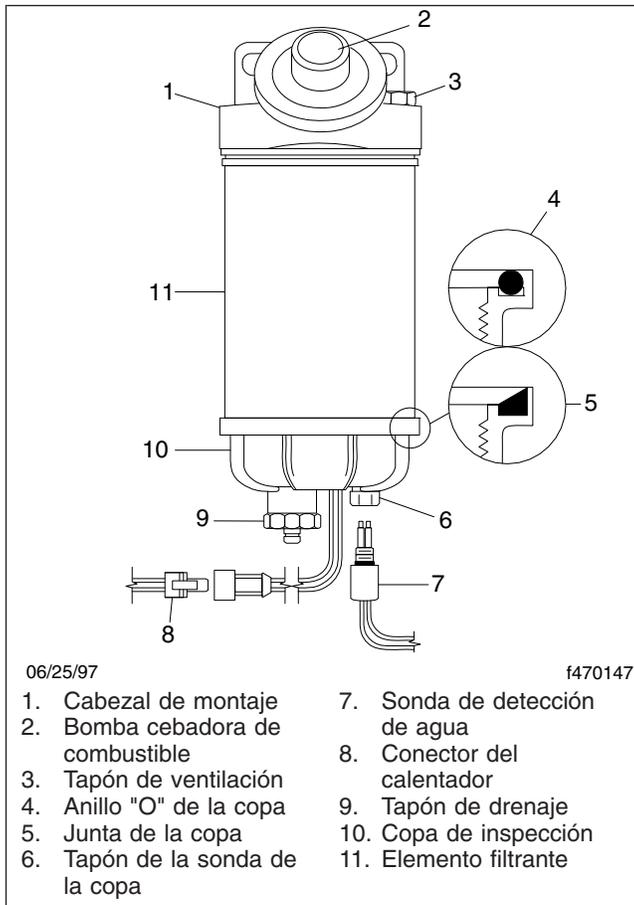


Figura 1, Separador de combustible y agua Alliance

puede ser combustible diésel que regresa del motor o refrigerante del motor. Drene el separador de combustible y agua sólo cuando el motor y los líquidos se hayan enfriado. Drenarlo cuando el motor está caliente podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

Si el combustible de retorno se libera en la atmósfera, sus vapores pueden encenderse en presencia de una fuente de ignición. No exponga el combustible ni trabaje con el sistema de combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso. Hacerlo podría causar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales graves o daños materiales.

El filtro debe cambiarse sólo cuando el nivel de combustible haya alcanzado la parte superior del elemento filtrante. No hay ninguna restricción significa-

tiva en el flujo de combustible hasta que el elemento esté completamente obstruido.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Revise el nivel de combustible en el filtro. Reemplace el elemento del separador de combustible y agua **únicamente** cuando el elemento filtrante esté completamente cubierto. Si el nivel del combustible ha alcanzado la parte superior del elemento filtrante, siga el procedimiento de abajo para reemplazar el elemento.

NOTA: En caso de una emergencia, cuando se necesita reemplazar el filtro, pero no hay filtro Davco disponible para el Fuel Pro 382, se puede usar un filtro provisional: vea el procedimiento bajo el encabezado "Reemplazo de emergencia con filtro provisional, Fuel Pro 382"

3. Coloque un recipiente limpio debajo del separador de combustible y agua, y conecte un trozo de manguera a la válvula de drenaje para dirigir el combustible hacia el recipiente.

La válvula de drenaje tiene un tubo de 1/2 pulgada (12.7 mm); use una manguera con una rosca de tubo de 1/2 pulgada para que se acoplamiento correctamente.

4. Retire la tapa de ventilación (Figura 2, ref. 4) y abra la válvula de drenaje (Figura 2, ref. 1) para drenar el combustible completamente; luego cierre la válvula de drenaje.
5. Con una llave para collar DAVCO, mostrada en la (Figura 3), retire la cubierta transparente y el collar.

NOTA: No se aceptarán los reclamos de garantía por tapa de ventilación y collar rotos si se usó otra herramienta que no sea la llave para collar DAVCO para retirarlos. Durante la instalación, la tapa de ventilación debe **apretarse sólo con la mano**, no con una llave. Use el número de pieza 482017 en las unidades Fuel Pro 482; y el número de pieza 380134 en las unidades Fuel Pro 382.

6. Retire el filtro, el anillo "O" de la cubierta y el anillo "O" de la tapa de ventilación. Deséchelos de manera aceptable en materia de medio ambiente. Vea la Figura 4 o la Figura 5.

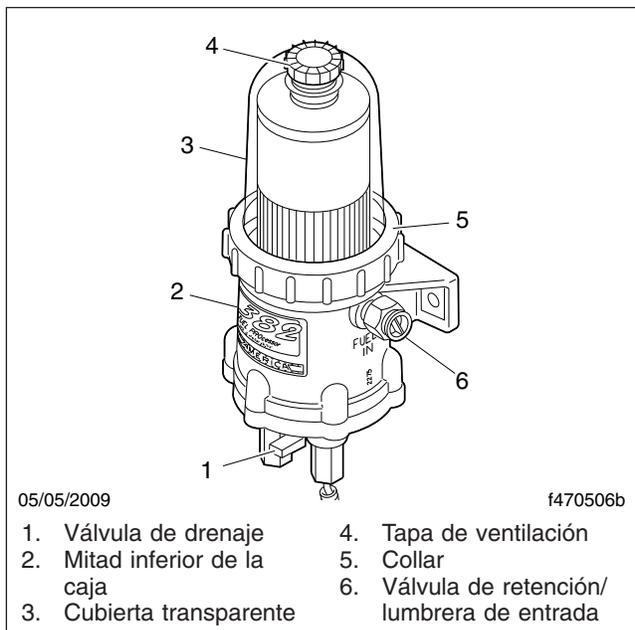


Figura 2, Separador de combustible y agua DAVCO (se muestra el modelo Fuel Pro 382)

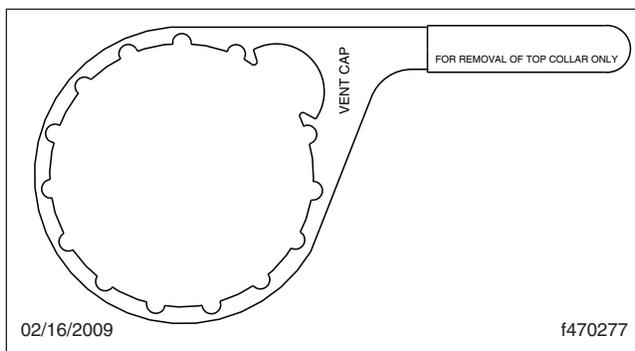


Figura 3, Llave para collar DAVCO

7. Limpie todas las roscas y las superficies de sellado con mucho cuidado. Incluso una pequeña cantidad de suciedad impedirá que el separador de combustible y agua se selle y puede producirse una fuga de aire.
8. En las unidades Fuel Pro 382, instale la arandela aislante en la parte inferior del filtro nuevo.
9. Instale el ensamble de filtro nuevo y arandela aislante, y el anillo "O" de la cubierta en el alojamiento.
10. Instale la cubierta transparente y el collar. Aplique simultáneamente una presión hacia abajo a

la parte superior de la cubierta transparente hasta que se asiente en el cuerpo del alojamiento inferior y apriete con la mano el collar hasta que no gire libremente. Utilice una llave de collar y apriete la tuerca a 18 lbf-ft (24 N·m). Esto equivale a girar el collar en el sentido de las manecillas del reloj dos o tres costillas adicionales, dependiendo del modelo específico de filtro.

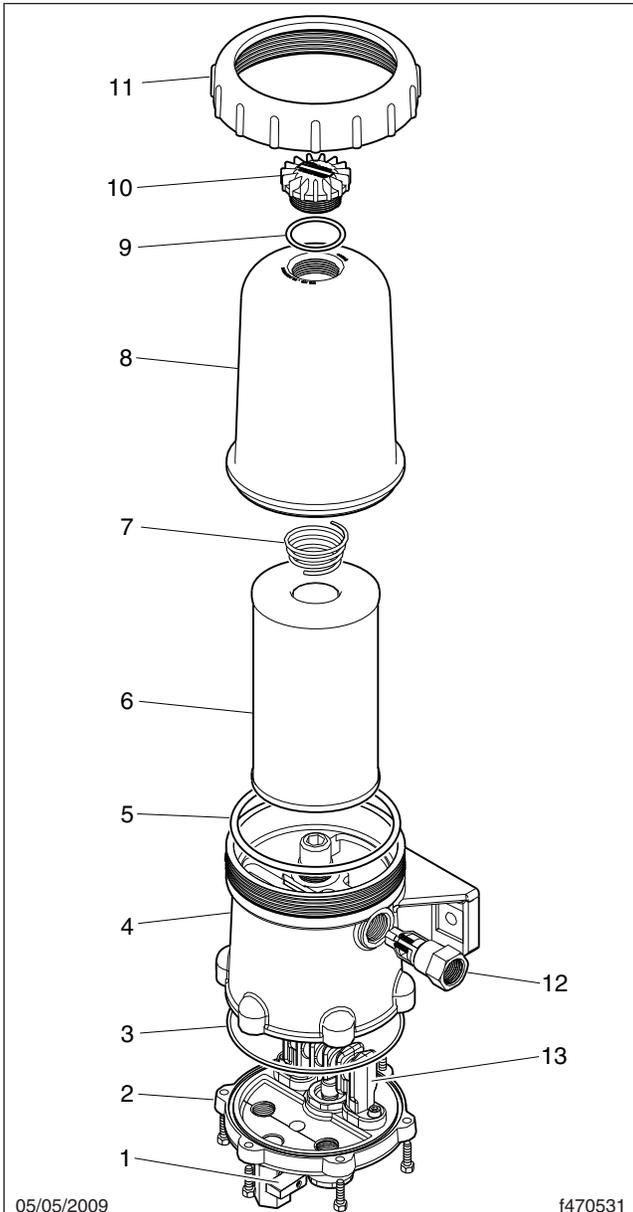
11. Cebe el sistema
 - 11.1 Asegúrese de que la válvula de drenaje esté cerrada.
 - 11.2 Llene el alojamiento hasta la parte superior del filtro con combustible diésel limpio.
 - 11.3 Instale y apriete con la mano el anillo "O" de la tapa de ventilación y la tapa.
 - 11.4 Arranque el motor. Cuando el aceite lubricante alcance la presión de funcionamiento normal, aumente la velocidad del motor hasta velocidad alta en ralentí durante uno o dos minutos para purgar el aire del sistema.
 - 11.5 Mientras el motor está en funcionamiento y después de purgar el aire del sistema, afloje la tapa de ventilación hasta que el nivel de combustible descienda hasta apenas por encima del collar, luego apriete la tapa de ventilación con la mano.
 - 11.6 Revise para ver si hay fugas y apague el motor.

Reemplazo de emergencia con filtro provisional, Fuel Pro 382

⚠ ADVERTENCIA

El líquido que circula por el separador de combustible y agua para calentar el combustible puede ser combustible diésel que regresa del motor o refrigerante del motor. Drene el separador de combustible y agua sólo cuando el motor y los líquidos se hayan enfriado. Drenarlo cuando el motor está caliente podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

Si el combustible de retorno se libera en la atmósfera, sus vapores pueden encenderse en presen-

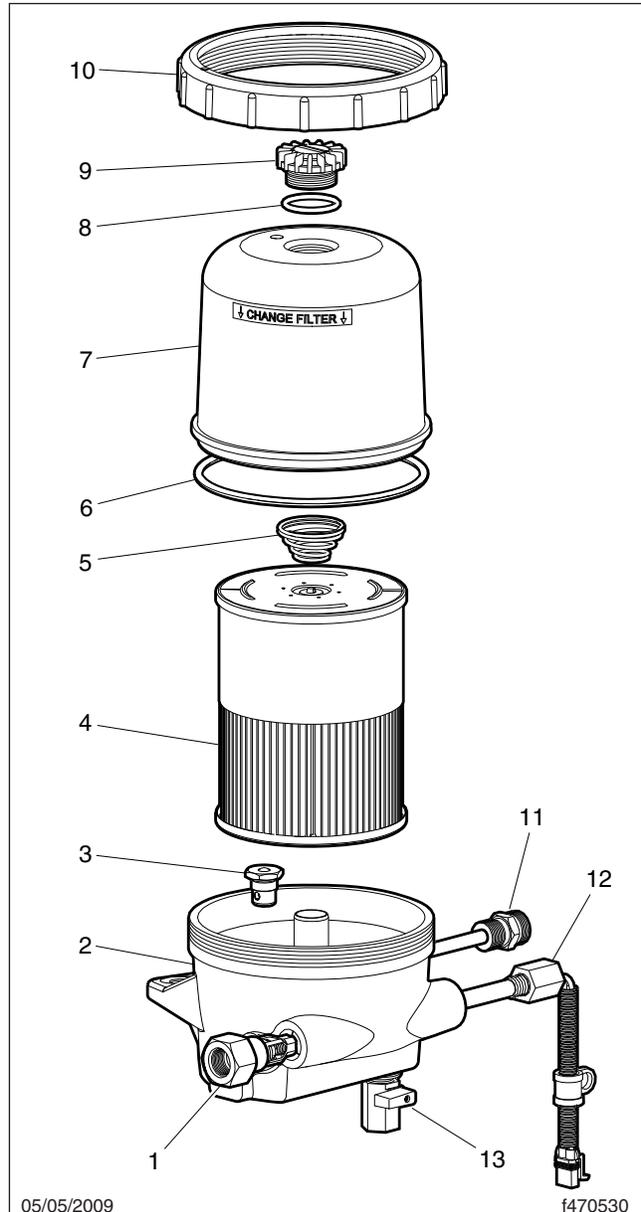


05/05/2009

f470531

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Válvula de drenaje | 7. Resorte |
| 2. Ensamble de placa inferior | 8. Cubierta transparente |
| 3. Anillo "O" de la placa inferior | 9. Anillo "O" de la tapa de ventilación |
| 4. Mitad inferior de la caja | 10. Tapa de ventilación |
| 5. Anillo "O" de la cubierta | 11. Collar |
| 6. Elemento filtrante | 12. Válvula de retención/lumbrera de entrada |
| | 13. Intercambiador de calor |

Figura 4, DAVCO Fuel Pro 382



05/05/2009

f470530

- | | |
|---|---|
| 1. Válvula de retención/lumbrera de entrada | 8. Anillo "O" de la tapa de ventilación |
| 2. Mitad inferior de la caja | 9. Tapa de ventilación |
| 3. Válvula de desvío | 10. Collar |
| 4. Elemento filtrante | 11. Precalentador de 120 V CA |
| 5. Resorte | 12. Precalentador de 12 V CC |
| 6. Anillo "O" de la cubierta | 13. Válvula de drenaje |
| 7. Cubierta transparente | |

Figura 5, DAVCO Fuel Pro 482

cia de una fuente de ignición. No exponga el combustible ni trabaje con el sistema de combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso. Hacerlo podría causar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales graves o daños materiales.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Coloque un recipiente limpio debajo del separador de combustible y agua, y conecte un trozo de manguera a la válvula de drenaje para dirigir el combustible hacia el recipiente.

La válvula de drenaje tiene un tubo de 1/2 pulgada (12.7 mm); use una manguera con una rosca de tubo de 1/2 pulgada para que se acoplamiento correctamente.

3. Retire la tapa de ventilación (Figura 2, ref. 4) y abra la válvula de drenaje (Figura 2, ref. 1) para drenar el combustible completamente; luego cierre la válvula de drenaje.
4. Con una llave para collar DAVCO, mostrada en la (Figura 3), retire la cubierta transparente y el collar.

NOTA: No se aceptarán reclamos de garantía por tapa de ventilación y collar rotos si se usó otra herramienta que no sea la llave para collar DAVCO (número de pieza 380134) para retirarlos. Durante la instalación, la tapa de ventilación debe **apretarse sólo con la mano**, no con una llave.

5. Retire el filtro y deséchelo de manera aceptable en relación con el medio ambiente.
6. Limpie todas las roscas y las superficies de sellado con mucho cuidado. Incluso una pequeña cantidad de suciedad impedirá que el separador de combustible y agua se selle y puede producirse una fuga de aire.
7. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté cerrada.
8. Retire la arandela aislante del perno prisionero del filtro, si está presente.
9. Llène el alojamiento hasta la parte superior del filtro con combustible diésel limpio.
10. Instale un filtro estándar de rosca del motor (número de pieza FF105 o equivalente) en el perno prisionero del filtro.

11. Instale el anillo "O" de la cubierta, la cubierta transparente y el collar. Apriete el collar con la mano.
12. Instale y apriete con la mano el anillo "O" de la tapa de ventilación y la tapa.
13. Arranque el motor. Cuando el aceite lubricante alcance la presión de funcionamiento normal, aumente la velocidad del motor hasta velocidad alta en ralentí durante uno o dos minutos para purgar el aire del sistema.
14. Revise para ver si hay fugas y apague el motor.

DAVCO Fuel Pro® 487

ADVERTENCIA

El líquido que circula por el separador de combustible y agua para calentar el combustible puede ser combustible diésel que regresa del motor o refrigerante del motor. Drene el separador de combustible y agua sólo cuando el motor y los líquidos se hayan enfriado. Drenarlo cuando el motor está caliente podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

Si el combustible de retorno se libera en la atmósfera, sus vapores pueden encenderse en presencia de una fuente de ignición. No exponga el combustible ni trabaje con el sistema de combustible cerca de llamas expuestas o calor intenso. Hacerlo podría causar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales graves o daños materiales.

1. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Revise el nivel de combustible en el filtro. Reemplace el elemento del separador de combustible y agua **únicamente** cuando el elemento filtrante esté completamente cubierto. Si el nivel del combustible ha alcanzado la parte superior del elemento filtrante, siga el procedimiento de abajo para reemplazar el elemento.
3. Coloque un recipiente limpio debajo del separador de combustible y agua, y conecte un trozo de manguera a la válvula de drenaje para dirigir el combustible hacia el recipiente.

En los modelos antiguos, la válvula de drenado tiene un tubo de 1/2 pulg. (12.7 mm) con roscas. Use una manguera con rosca de tubo de 1/2

pulgada para que se ajuste correctamente y abra la válvula de drenaje girándola un cuarto de vuelta.

En los modelos nuevos, la válvula de drenado tiene una conexión deslizante para mangueras de 3/4 de pulg. (19 mm); ya no se usan roscas de tubo. Abra la válvula de drenaje girándola entre una y una vuelta y media.

4. Retire la tapa de ventilación, mostrada en la **Figura 6** para drenar el combustible completamente, luego cierre la válvula de drenaje.
5. Con una llave para collar DAVCO, mostrada en la (**Figura 3**), retire la cubierta transparente y el collar.

NOTA: No se aceptarán reclamos de garantía por tapa de ventilación y collar rotos si se usó otra herramienta que no sea la llave para collar DAVCO (número de pieza 482017) para retirarlos. Durante la instalación, la tapa de ventilación debe **apretarse sólo con la mano**, no con una llave.

6. Retire el filtro, el anillo "O" de la cubierta y el anillo "O" de la tapa de ventilación. Deséchelos de manera aceptable en materia de medio ambiente. Vea la **Figura 6**.
7. Limpie todas las roscas y las superficies de sellado con mucho cuidado. Incluso una pequeña cantidad de suciedad impedirá que el separador de combustible y agua se selle y puede producirse una fuga de aire.
8. Instale el ensamblaje de filtro nuevo y arandela aislante, y el anillo "O" de la cubierta en el alojamiento.

Coloque el elemento filtrante de manera que la traba quede alineada con la chavetera de la placa separadora del alojamiento. Use la flecha en la parte superior de la placa de extremo para alinear el filtro. Vea la **Figura 7**. Asegúrese de que el elemento filtrante esté completamente asentado haciendo presión firmemente sobre la placa de extremo. El filtro no debe girar libremente.

9. Instale la cubierta transparente y el collar. Aplique simultáneamente una presión hacia abajo a la parte superior de la cubierta transparente hasta que se asiente en el cuerpo del alojamiento inferior y apriete con la mano el collar hasta que no gire libremente. Utilice una llave de

collar y apriete la tuerca a 18 lbf-ft (24 N-m). Esto equivale a girar el collar en el sentido de las manecillas del reloj dos o tres costillas adicionales, dependiendo del modelo específico de filtro.

10. Cebe el sistema
 - 10.1 Asegúrese de que la válvula de drenaje esté cerrada.
 - 10.2 Llene el alojamiento hasta la parte superior del filtro con combustible diésel limpio.
 - 10.3 Instale y apriete con la mano el anillo "O" de la tapa de ventilación y la tapa.
 - 10.4 Arranque el motor. Cuando el aceite lubricante alcance la presión de funcionamiento normal, aumente la velocidad del motor hasta velocidad alta en ralentí durante uno o dos minutos para purgar el aire del sistema.
 - 10.5 Mientras el motor está en funcionamiento y después de purgar el aire del sistema, afloje la tapa de ventilación hasta que el nivel de combustible descienda hasta apenas por encima del collar, luego apriete la tapa de ventilación con la mano.
 - 10.6 Revise para ver si hay fugas y apague el motor.

Detroit

El único mantenimiento necesario para un separador de combustible y agua Detroit es el cambio del elemento filtrante. Vea la **Figura 8**.

ADVERTENCIA

El líquido que circula por el separador de combustible y agua para calentar el combustible puede ser combustible diésel que regresa del motor o refrigerante del motor. Drene el separador de combustible y agua sólo cuando el motor y los líquidos se hayan enfriado. Drenarlo cuando el motor está caliente podría causar lesiones personales graves debidas a escaldaduras.

Si el combustible de retorno se libera en la atmósfera, sus vapores pueden encenderse en presencia de una fuente de ignición. No exponga el combustible ni trabaje con el sistema de combustible

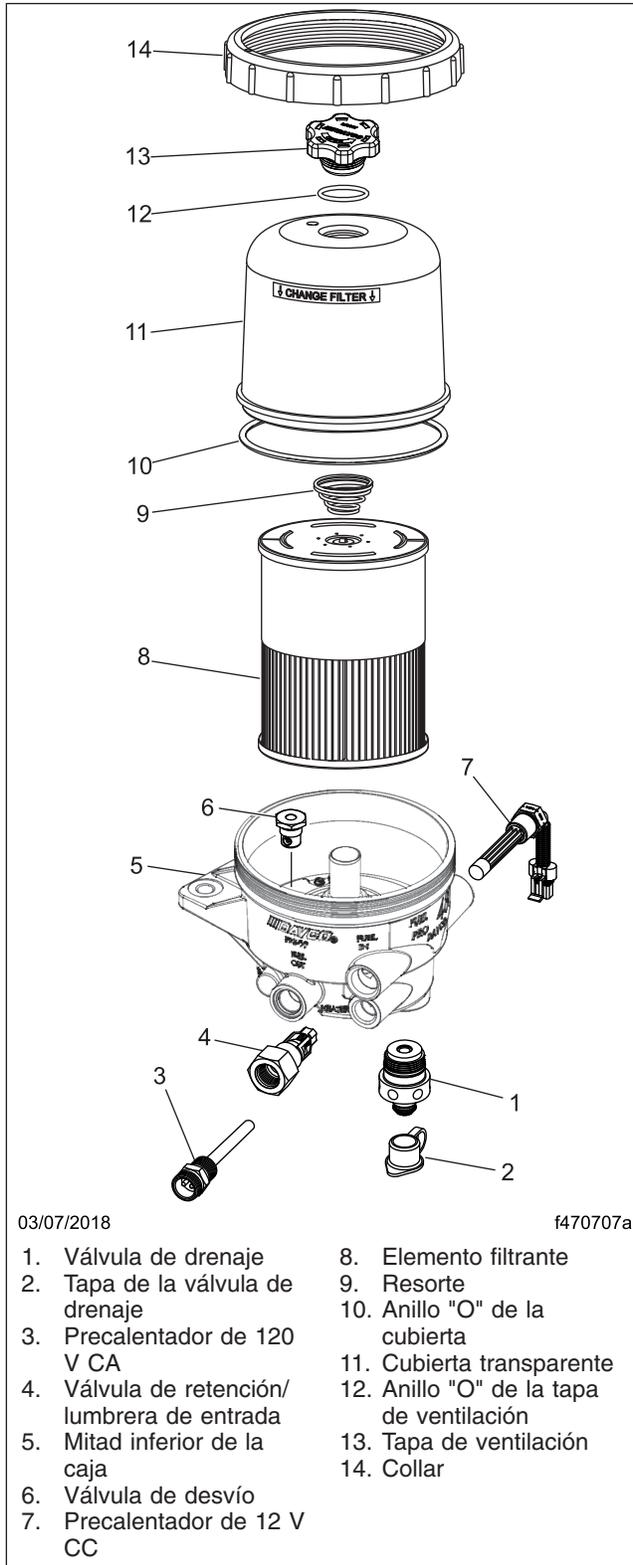


Figura 6, DAVCO Fuel Pro 487

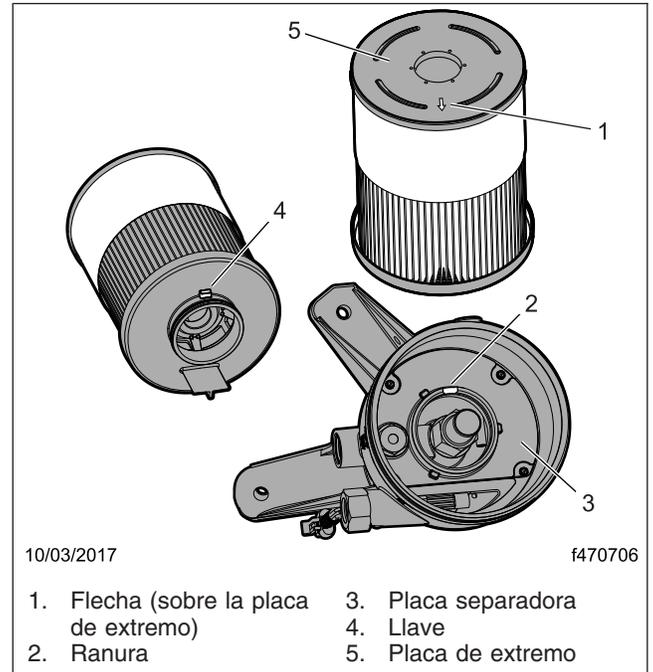


Figura 7, Posicionamiento del elemento filtrante

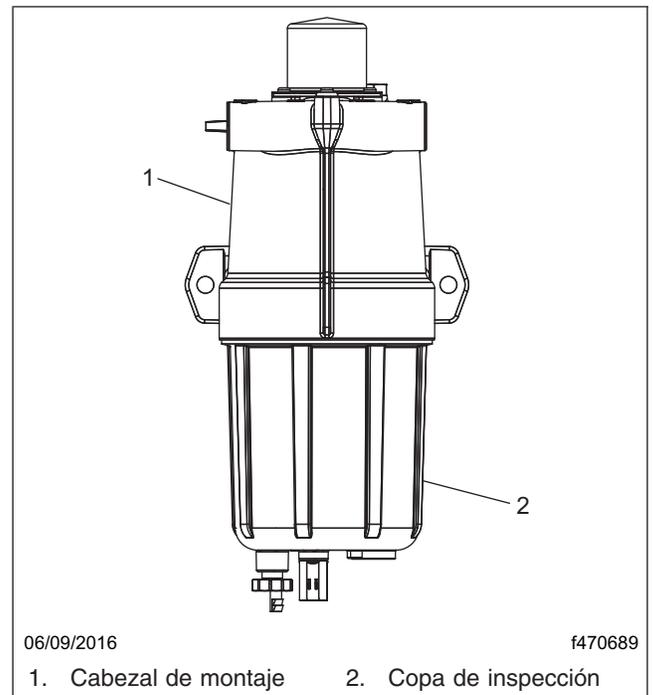


Figura 8, Separador de combustible y agua Detroit cerca de llamas expuestas o calor intenso. Ha-

cerlo podría causar un incendio, y posiblemente dar por resultado lesiones personales graves o daños materiales.

1. Drene un poco de combustible aflojando el tapón de respiradero y abriendo la válvula de drenaje.
2. Desconecte las conexiones del detector de agua y del calentador, si está así equipado.
3. Retire la copa juntos en el sentido contrario al de las manecillas del reloj.
4. Retire el elemento, el anillo "O" de la copa y el anillo "O" del elemento. Deséchelos de manera aceptable en materia de medio ambiente.
5. Limpie perfectamente todas las roscas y superficies de sellado. Incluso una pequeña cantidad de suciedad impedirá que el separador de combustible y agua se selle y puede producirse una fuga de aire.
6. Aplique una capa de combustible o aceite de motor limpio al anillo "O" y al elemento nuevos.
7. Inserte el nuevo elemento en la cubierta superior.

IMPORTANTE: No utilice herramientas para apretar la copa y el elemento.

8. Gire la copa sobre la cubierta superior usando solo la mano.
9. Conecte los conectores del detector de agua y del calentador, si está así equipado.
10. Si tiene una bomba cebadora, cebe el separador de combustible y agua según se describe a continuación.
 - 10.1 Afloje el tapón del respiradero. Luego haga funcionar la bomba cebadora hasta que salga combustible por el tapón de respiradero.
 - 10.2 Cierre el tapón de respiradero.
11. Arranque el motor y revise para ver si hay fugas de combustible.
12. Apague el motor y corrija toda fuga de combustible.

47-03 Apriete de las tuercas de los cinchos del tanque de combustible

Sujete con una llave cada tuerca de retención de los cinchos del tanque de combustible mientras desenrosca su contratuerca, entonces apriete las tuercas de retención a un valor entre 30 y 35 lbf·ft (41 y 46 N·m). Después de apretar las tuercas de retención, sujete cada una de ellas con una llave mientras aprieta su contratuerca a 30 lbf·ft (41 N·m).

IMPORTANTE: No apriete demasiado.

47-04 Inspección del sistema de combustible GNL



ADVERTENCIA

Como en el caso de todo recipiente bajo presión, los sistemas de almacenaje y de entrega de combustible GNC/GNL son peligrosos por su naturaleza y deben manejarse así. Aparte de las inspecciones visuales indicadas más adelante, todo mantenimiento y toda reparación de los sistemas de gas natural comprimido (GNC) o gas natural licuado (GNL) debe efectuarlo personal capacitado. A los individuos que no estén capacitados y certificados en todo aspecto pertinente de los sistemas de entrega de combustible GNC/GNL no se les permite de ninguna manera reparar, mantener, probar ni inspeccionar un sistema. No cumplir con los reglamentos de seguridad puede dar lugar a incendios o explosiones y dar por resultado daños materiales, lesiones personales o muertes.

Las siguientes inspecciones tiene que llevarlas a cabo un técnico calificado, según los criterios de inspección establecidos por el fabricante.

Todos los componentes del tanque deben dejarse descongelar antes de llevar a cabo las siguientes inspecciones.

CUIDADO

No use un aparato de lavado a alta presión ni de limpieza con vapor en los componentes de la tubería del sistema de combustible de gas natural, ya que esto puede introducir humedad y contami-

nantes en los filetes de rosca de los acoplamientos y dañar los selladores.

Hay sensores de detección de gas ubicados en la consola de techo de la cabina y en el compartimiento del motor, en la pared delantera. Los sensores están situados en lugares altos, donde los humos de gas pasan o se acumulan. No use un aparato de lavado a alta presión ni de limpieza con vapor, ni compuestos químicos basados en silicona en los sensores de detección de gas, ya que esto puede desactivar los sensores permanentemente. Al limpiar el vehículo, cubra los sensores con un protector de plástico. Mantenga los sensores cubiertos hasta que el área esté libre de gases de productos de limpieza. Los productos químicos fuertes y las temperaturas altas, pueden dañar el sensor.

Inspección del tanque de combustible y de la cubierta

Vea en la **Figura 9** la ubicación de los componentes del tanque de combustible y de la cubierta.

1. Inspeccione la carcasa del tanque de combustible para ver si tiene abolladuras u otros indicios de daño. Inspeccione la parte inferior del tanque para ver si tiene rayas profundas, partes planas o cortes.
Reemplace el tanque si tiene fugas.
2. Compruebe que el tanque de combustible esté bien fijado a sus soportes de montaje y que los soportes de montaje estén bien sujetos al chasis. Haga una inspección para ver si hay algún indicio de holgura.
3. Asegúrese de que todas las correas de goma aisladoras estén presentes y bien sujetadas.
4. Busque indicios de desgaste por rozamiento entre el tanque de combustible y los soportes de montaje.
5. Revise el acoplamiento de llenado de combustible para ver si hay indicios de daños o fugas. Asegúrese de que la tapa del cuello de llenado de combustible esté en buenas condiciones y que el acoplamiento esté bien fijado al tanque.
6. Revise la línea de salida de combustible y el acoplamiento para ver si tienen indicios de daños o fugas.
7. Revise el la línea primaria de ventilación de alivio para ver si tiene daños, pliegues, rozadura o conexiones flojas.
8. Inspeccione el acoplamiento de ventilación de llenado para ver si tiene indicios de daños.
9. Inspeccione la cubierta para ver si tienen abolladuras u otros indicios de daño. Asegúrese de que los cierres de la cubierta estén operantes y fije la cubierta seguramente al tanque.
10. Reemplace las líneas de combustible que tengan fugas o estén dañadas. Repare o reemplace acoplamientos que tengan fugas o estén dañados.

Inspección de los componentes de la tubería

Vea en la **Figura 9** las ubicaciones de los componentes de la tubería.

Use una solución que forme burbujas para hacer una búsqueda de fugas, mientras efectúa la inspección visual siguiente.

1. Revise los componentes siguientes para ver si tienen indicios de daño o fugas.
 - Regulador de presión
 - Válvula de corte de gases
 - Válvula de alivio secundaria
 - Válvula de alivio primaria y conexiones roscadas
 - Válvula de flujo excesivo
 - Válvula de corte de combustible
 - Válvula de retención de llenado
2. Inspeccione la línea de llenado de combustible para ver si hay indicios de daño, tubos aplastados o plegados o rozadura.
3. Asegúrese de que la tapa roja esté presente en la válvula de alivio secundaria.
4. Inspeccione el medidor de presión del tanque de combustible para ver si hay grietas en la mirilla. Asegúrese de que la aguja indicadora no falte y que funcione. Revise el dial del medidor para determinar si es exacto y si se puede leer.
5. Inspeccione todas las líneas de ventilación para ver si tienen pliegues o indicios de fugas u otros daños.

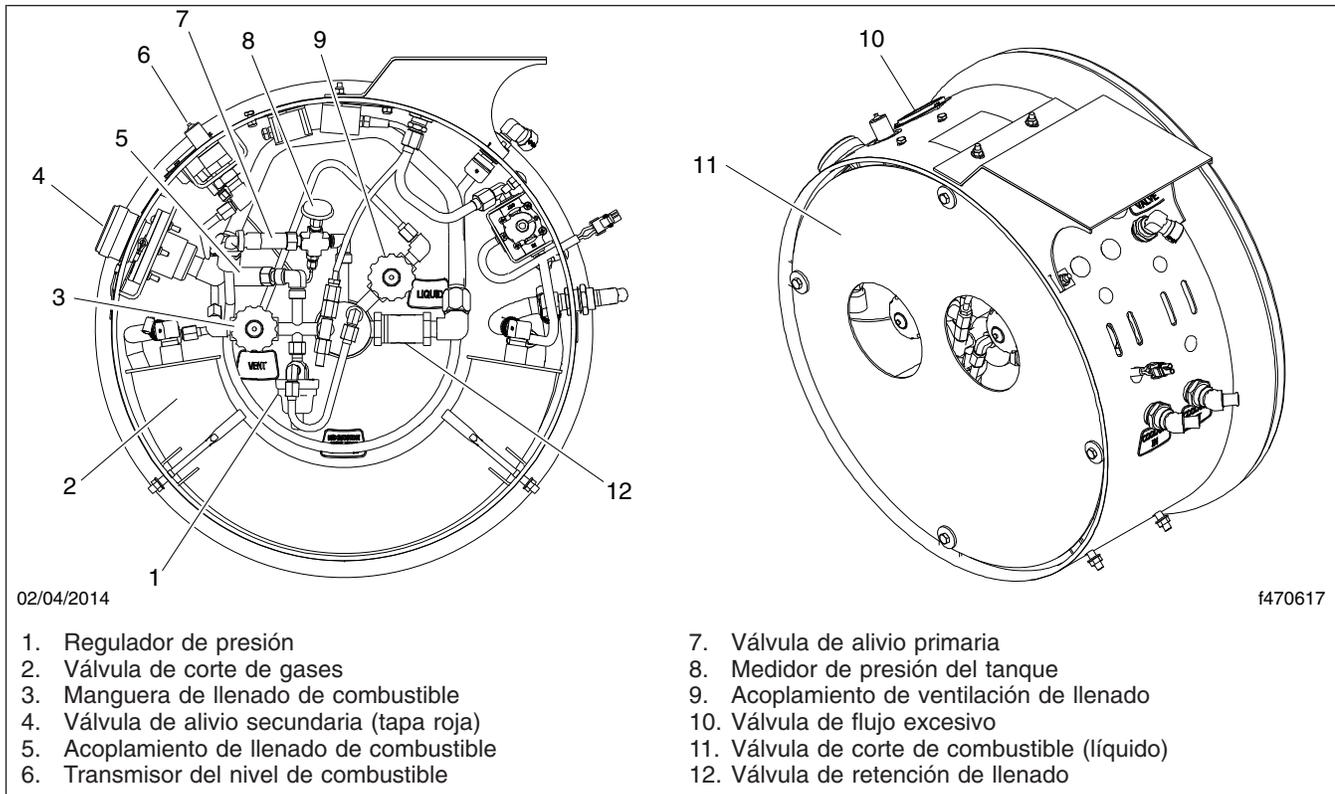


Figura 9, Componentes de la tubería del tanque de GNL

6. Reemplace las líneas de combustible que tengan fugas o estén dañadas. Repare o reemplace acoplamientos que tengan fugas o estén dañados.

4. Gire el interruptor de la ignición a la posición de ON y vea si hay respuesta del medidor de combustible.

5. Repare o reemplace todo componente dañado del medidor de combustible.

Inspección de los componentes del transmisor de nivel de combustible

1. Inspeccione el arnés de cableado del transmisor de nivel de combustible para ver si hay indicios de conexiones sueltas o daños. Busque agrietamiento o indicios de filtración de agua.
2. Inspeccione la caja del transmisor de nivel de combustible (**Figura 9**) para ver si tiene indicios de fugas o daños. Asegúrese de que las presillas retenedoras estén instaladas en las orejas de montaje.
3. Inspeccione todos los conectores y el cableado para ver si hay indicios de conexiones flojas, daños o rozadura.

Inspección del gasificador

Vea en la **Figura 9** las ubicaciones de los componentes de la tubería.

1. Compruebe que el gasificador esté bien fijado a sus soportes de montaje y que los soportes de montaje estén bien sujetos al chasis. Haga una inspección para ver si hay algún indicio de holgura.
2. Inspeccione las líneas de entrada y salida de combustible del gasificador para ver si hay indicios de rozadura, daños o fugas.
3. Inspeccione las mangueras de líquido refrigerante del gasificador para detectar indicios de rozadura, daños o fugas.

4. Revise todo acoplamiento para ver si tiene fugas.
5. Revise la válvula solenoide de corte de combustible y el acoplamiento para ver si tienen indicios de daños o fugas. Revise el soporte de montaje del solenoide y vea si tiene holgura.
6. Inspeccione el regulador de sobrepresión para ver si tiene indicios de fugas o daños.
 - 6.1 Asegúrese de que el regulador esté montado de manera segura.
 - 6.2 Inspeccione el regulador de sobrepresión para ver si tiene indicios de fugas o daños.
 - 6.3 Asegúrese de que la tuerca de seguridad de la manija de ajuste (en la parte inferior del regulador de sobrepresión) esté bien apretada.
 - 6.4 Revise el medidor de presión para ver si tiene daños. Asegúrese de que la mirilla del medidor esté transparente y que se pueda leer.
7. Repare o reemplace todo componente del gasificador que tenga fuga o que esté dañado.

Grupo 47 del Manual de taller Cascadia. No seguir estas precauciones podría dar por resultado la ignición del gas natural, lo cual podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

1. Asegúrese de que el tanque de combustible esté entre el 50 y el 75 por ciento lleno.
2. Revise el medidor de presión del tanque de combustible (**Figura 9**, ítem 8) para asegurarse de que la presión esté dentro del intervalo normal de 120 a 150 psi (827 a 1034 kPa).
3. Revise el tanque de combustible para ver si hay indicios de áreas con escarcha o condensación en la superficie exterior. La escarcha o la condensación en la superficie exterior del tanque de combustible pueden indicar una pérdida de vacío.
4. Revise para ver si hay mucha discrepancia entre las temperaturas del tanque de combustible y su cubierta. Una discrepancia grande entre el tanque de combustible y su cubierta puede indicar una pérdida de vacío.
5. Haga funcionar el vehículo durante diez minutos. Pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y anote la hora.
6. Espere quince minutos después de parar el motor, luego mida y registre la presión del tanque de combustible y anote la hora.
7. Permita que el vehículo quede inactivo durante un mínimo de ocho horas, entonces mida de nuevo la presión del tanque de combustible.
8. Use la **Tabla 1** para determinar si el aumento de presión está dentro de los límites aceptables.

47-05 Pruebas de integridad del vacío del sistema GNL



El gas natural es sumamente inflamable. Vea las precauciones de seguridad enumeradas en el

Resultados de las pruebas de integridad	
Aumento de presión durante un período de ocho horas	Solución
Menos de 20 psi (138 kPa)	Ningún aumento – el tanque es normal
Entre 20 y 50 psi (138 y 345 kPa)	Monitoree el tanque y pruebe la integridad del vacío otra vez en la próxima fecha de mantenimiento.
Más de 50 psi (345 kPa)	Retire el vehículo de servicio y evacue el tanque según las instrucciones del fabricante del tanque.

Tabla 1, Resultados de las pruebas de integridad

47-06 Inspección del sistema de combustible GNC

ADVERTENCIA

Como en el caso de todo recipiente bajo presión, los sistemas de almacenaje y de entrega de combustible GNC/GNL son peligrosos por su naturaleza y deben manejarse así. Aparte de las inspecciones visuales indicadas más adelante, todo mantenimiento y toda reparación de los sistemas de gas natural comprimido (GNC) o gas natural licuado (GNL) debe efectuarlo personal capacitado. A los individuos que no estén capacitados y certificados en todo aspecto pertinente de los sistemas de entrega de combustible GNC/GNL no se les permite de ninguna manera reparar, mantener, probar ni inspeccionar un sistema. No cumplir con los reglamentos de seguridad puede dar lugar a incendios o explosiones y dar por resultado daños materiales, lesiones personales o muertes.

— CUIDADO —

No use un aparato de lavado a alta presión ni de limpieza con vapor en los componentes de la tubería del sistema de combustible de gas natural, ya que esto puede introducir humedad y contaminantes en los filetes de rosca de los acoplamientos y dañar los selladores. También puede dañar la integridad del tanque del GNC y puede causar la falla prematura de los aparatos de alivio de presión (PRD), dando lugar a la pérdida de GNC.

Hay sensores de detección de gas ubicados en la consola de techo de la cabina, el dormitorio y en el compartimiento del motor, en la pared delantera. Los sensores están situados en lugares altos, donde los humos de gas pasan o se acumulan. No use un aparato de lavado a alta presión ni de limpieza con vapor, ni compuestos químicos basados en silicona en los sensores de detección de gas, ya que esto puede desactivar los sensores permanentemente. Al limpiar el vehículo, cubra los sensores con un protector de plástico. Mantenga los sensores cubiertos hasta que el área esté libre de gases de productos de limpieza. Los productos químicos fuertes y las temperaturas altas, pueden dañar el sensor.

IMPORTANTE: Use un método aprobado para buscar fugas de gas natural al efectuar la siguiente inspección.

Al hacer inspecciones de sistemas de gestión de combustible (FMS), refiérase a los procedimientos y a las mejores prácticas del fabricante. Estos procedimientos a continuación deben hacerse conforme las inspecciones FMS.

1. Asegúrese de que la caja de almacenamiento de los cilindros de combustible estén sujetos al chasis. Haga una inspección para ver si hay algún indicio de holgura. Si es necesario, apriete los pernos de montaje de la caja de almacenamiento a 160 lbf·ft (217 N·m). Vea la [Figura 10](#).

Si es necesario, apriete los pernos y las tuercas de montaje de los tanques montados en los largueros como se detalla a continuación. Vea la [Figura 11](#).

- Pernos y tuercas de montaje entre los soportes de montaje del tanque y el chasis: 130 lbf·ft (176 N·m)
- Pernos de la placa superior: 160 lbf·ft (217 N·m)
- Pernos de los refuerzos angulares: 160 lbf·ft (217 N·m)

NOTA: Durante la inspección inicial de preentrega (PDI), apriete los pernos de montaje de la caja de almacenamiento (que se muestran en la [Figura 10](#)) a 180 lbf·ft (244 N·m).

2. Revise el acople de llenado de combustible para ver si hay indicios de daños o fugas. Asegúrese de que el guardapolvo de la lumbrera y el anillo "O" de dentro de la lumbrera no falten y que estén en buenas condiciones. Vea la [Figura 12](#) y la [Figura 13](#).
3. Asegúrese de que haya tapas en todos los aparatos de alivio de presión.
4. Revise los componentes siguientes para ver si tienen indicios de daño o fugas.
 - Válvula de corte manual de combustible
 - Mangueras y acoples de líquido refrigerante
 - Líneas y acoples de combustible que van a lo largo de los largueros a los filtros de baja presión y entonces al motor

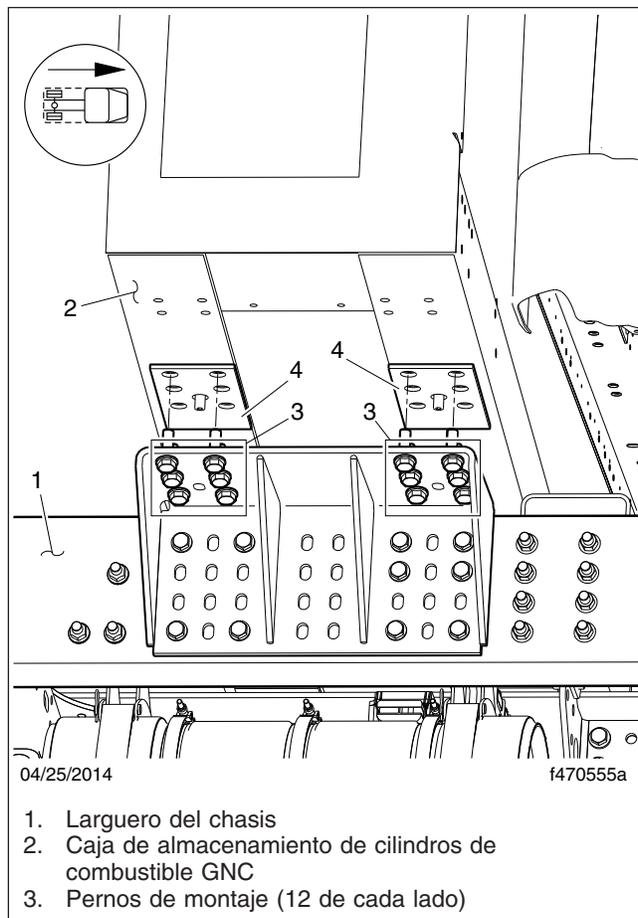


Figura 10, Soporte de montaje de la caja de almacenamiento de cilindros de combustible (lado del pasajero)

- Todo acople, conexión y junta
5. Reemplace las líneas de combustible que tengan fugas o estén dañadas. Repare o reemplace acoplamientos que tengan fugas o estén dañados.

47-07 Reemplazo del elemento del filtro de alta presión de combustible GNC

Los ciclos de reemplazo del elemento del filtro del GNC (gas natural comprimido) son un factor importante del mantenimiento de la integridad del sistema de combustible GNC y de asegurar su funcionamiento máximo. En la práctica, la frecuencia del re-

emplazo del elemento del filtro puede subir o bajar dependiendo de la limpieza del sistema de llenado de combustible de la estación. Consulte con el fabricante del sistema de gestión de combustible para aprender el mantenimiento correcto del filtro de alta presión del combustible GNC y los procedimientos para reemplazar el filtro.

47-08 Inspección de los cilindros de combustible de gas natural comprimido (GNC)

Consiga que un inspector capacitado haga la inspección de los cilindros de combustible de gas natural comprimido (GNC), para determinar si están dañados o deteriorados. Note cortes, grietas, rayas profundas, rozadura, alteración de color, fibras rotas, soportes con holgura, empaques (juntas) o aisladores dañados, daño por calor y otros problemas.

Vea en el folleto C-6.4 del Compressed Gas Association (CGA), *Methods for External Visual Inspection of Natural Gas Fuel Containers and Their Installations*, los requisitos de inspección y las calificaciones requeridas para el inspector.

Vea más información yendo al enlace www.cganet.com.

Después de la inspección, se debe proveer un informe exacto y de fiar para cada recipiente que se ha inspeccionado. Fije en cada recipiente una etiqueta de inspección que da la fecha y la identificación de la agencia de la inspección.

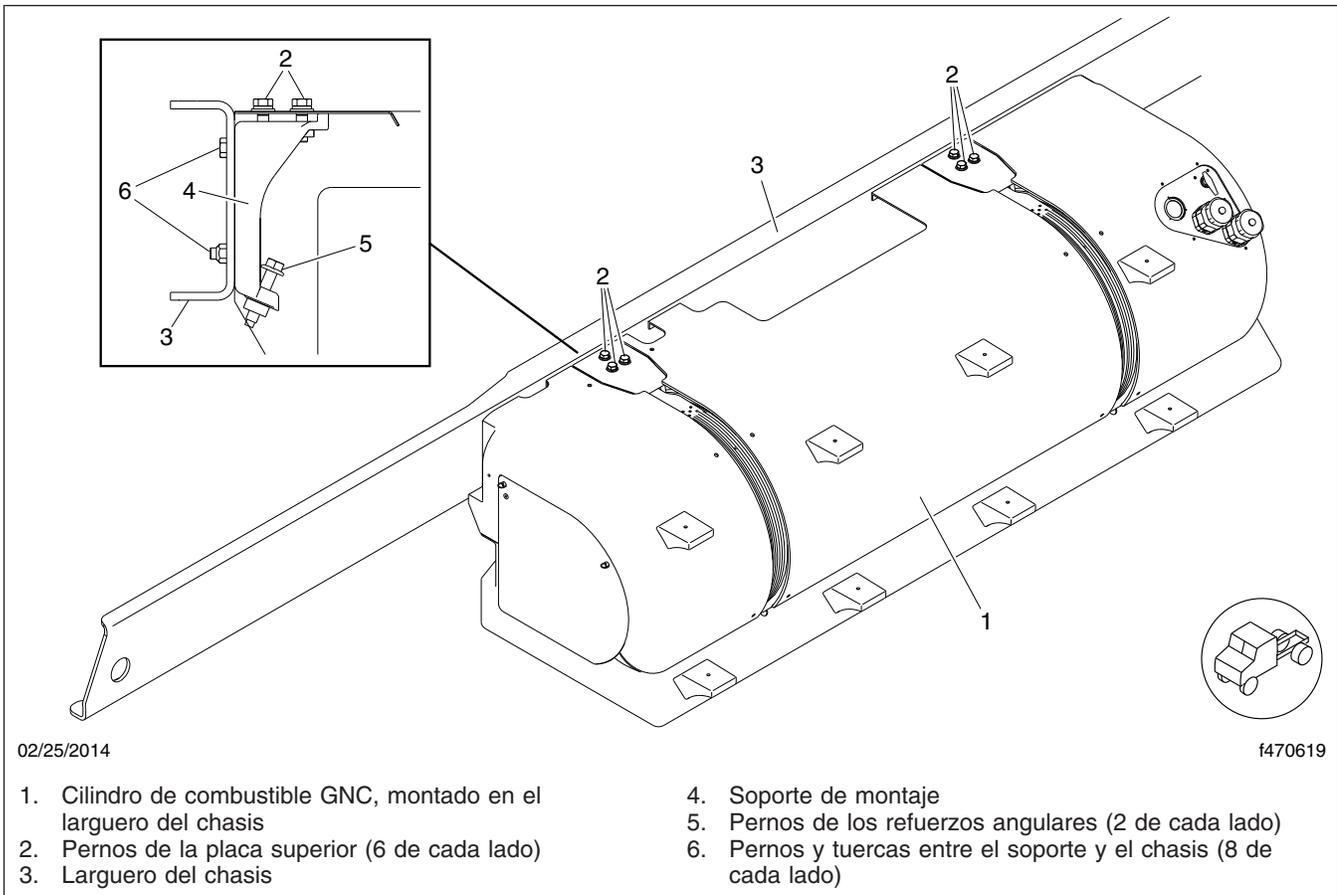


Figura 11, Soporte de montaje del cilindro de combustible (tanque montado en el larguero)

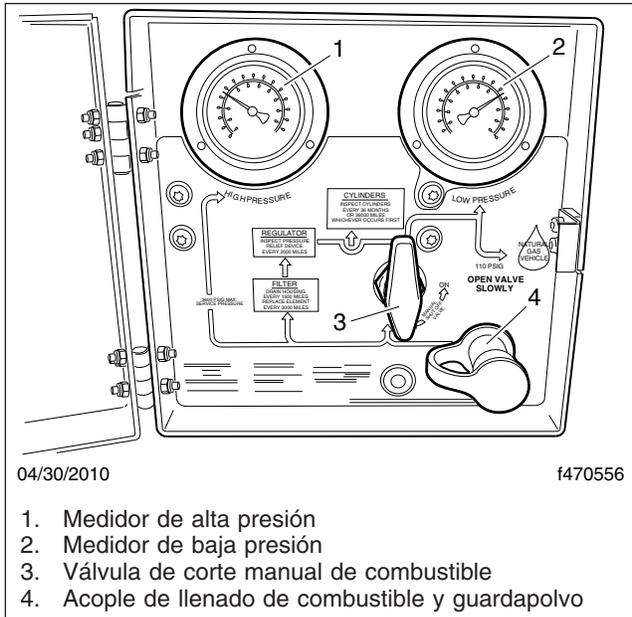


Figura 12, Panel de combustible GNC (caja de detrás de la cabina solamente)

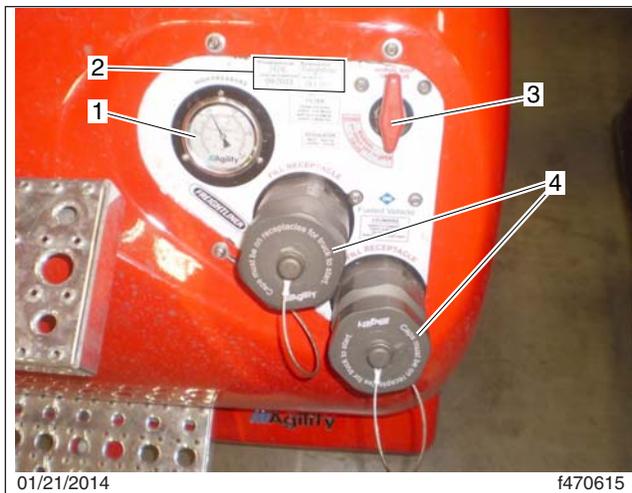


Figura 13, Panel de combustible GNC (tanque montado en el larguero)

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del sistema de escape (controles antirruído)	49-01
Precauciones de seguridad.	49-00
Reemplazo del fuelle CGI de CAT.	49-02

49–00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

49–01 Inspección del sistema de escape (controles antirruído)

Además de inspeccionar el sistema de escape en los intervalos de mantenimiento programado, inspeccione el sistema de escape si ha aumentado el nivel de ruido del vehículo. Freightliner Trucks recomienda que se reemplacen las piezas que muestren fugas, desgaste o daños con piezas genuinas Freightliner.

El sistema de escape debe estar libre de fugas, atascamiento, conexión a tierra y vibración excesiva. Estas condiciones son causadas normalmente porque hay tubos, abrazaderas o soportes flojos, rotos o mal alineados. Si existe alguna de estas condiciones, revise los componentes y el alineamiento del sistema de escape. Haga el alineamiento o los reemplazos necesarios: vea el **Grupo 49** del *Manual de taller Cascadia™*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

Es una infracción de las leyes federales de EE.UU. alterar la tubería de escape o el sistema de postratamiento en cualquier forma que cause que el motor deje de cumplir con los requisitos de certificación. (Ref: 42 U.S.C. S7522(a) (3)). Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cumpla con los reglamentos de la EPA (administración norteamericana para la protección medioambiental).

Sistemas de escape EPA10 y más recientes

Definiciones de términos relacionados con el sistema de postratamiento (ATS)

Consulte la siguiente lista de definiciones de términos y componentes del ATS.

- Sistema de postratamiento (ATS): el sistema de escape completo desde el turbocargador hasta la extensión de escape o escape trasero
- Aparato de postratamiento: una cubierta que contiene el DOC y el DPF (también la SCR y el tubo de mezcla en los sistemas de un solo componente)
- BlueTec®: la tecnología exclusiva SCR de Daimler.
- Catalizador de oxidación de diésel (DOC): un aparato de interconexión de flujo que oxida el hollín presente en el ATD
- Filtro de partículas diésel (DPF): un componente del ATD que atrapa hollín de los gases de escape
- Líquido de escape diésel (DEF): el agente químico que reacciona con los gases de escape durante la SCR para reducir el NOx.
- Bomba del DEF: filtra y suministra el DEF a la unidad dosificadora del DEF.
- Tanque del DEF: almacena el DEF y regula su temperatura.
- Unidad dosificadora del DEF: mezcla el DEF con aire comprimido, y dosifica esta mezcla según entra en el flujo del escape por medio de una boquilla de inyección.
- Catalizador SCR: la cubierta que contiene un bloque de interconexión de flujo en el cual el DEF y los gases de escape pasan por la reducción selectiva de catalización (SCR)
- Reducción selectiva de catalización (SCR): un proceso que se usa para reducir las emisiones de NOx

Inspección

Los motores fabricados después del 31 de diciembre de 2009 están equipados con un sistema de postra-

tamiento de emisiones, con el fin de cumplir con la reglamentación de emisiones EPA10 para vehículos domiciliados en EE.UU. o Canadá. Puede que los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan el equipo de postratamiento, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

IMPORTANTE: El aparato de postratamiento (ATD), que es parte del sistema postratamiento (ATS), requiere atención especial durante las inspecciones de mantenimiento programado regular. No se permiten fugas en ninguna parte del sistema. Si se detectan discrepancias, consulte las instrucciones de reparación en la documentación de servicio del fabricante del motor.

1. Revise para ver si hay fugas donde la abrazadera conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Si existen fugas, apriete la tuerca de la abrazadera al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva.
2. Revise el tubo de escape, el fuelle, y cada una de las abrazaderas del sello de escape para detectar fugas, desgaste, grietas o daños. Reemplace los componentes dañados según sea necesario. Si existen fugas en una abrazadera, apriete las tuercas al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, instale una abrazadera de sellado del escape nueva. No vuelva a utilizar las abrazaderas de sellado. Una vez que se afloja o retira una abrazadera, se debe reemplazar por otra nueva.
3. Si se encuentra presente material aislante, revise su estado alrededor del tubo de escape entre el turbocargador y el ATD.
4. Verifique que las bandas de montaje del ATD estén bien apretadas. Apriete a 30 lbf·ft (41 N·m) si es necesario. No apriete demasiado.
5. Revise que no haya fugas alrededor de las abrazaderas que sujetan el ATD en el ATS, ni alrededor de las abrazaderas que sujetan el DPF en el ATD.
6. Revise todos los sensores conectados al ATS para ver si tienen fugas o cables dañados. No se permite ninguna fuga. Vea las ubicaciones de los sensores del ATS de Detroit Diesel en la [Figura 1](#), la [Figura 2](#), o la [Figura 3](#).
7. Revise que no haya abolladuras ni otros daños en la superficie exterior del DPF. Una abolladura

de más de 3 pulgadas (76 mm) de diámetro y 1/4 de pulgada (6 mm) de profundidad podría causar daños internos al DPF, ocasionando que este falle.

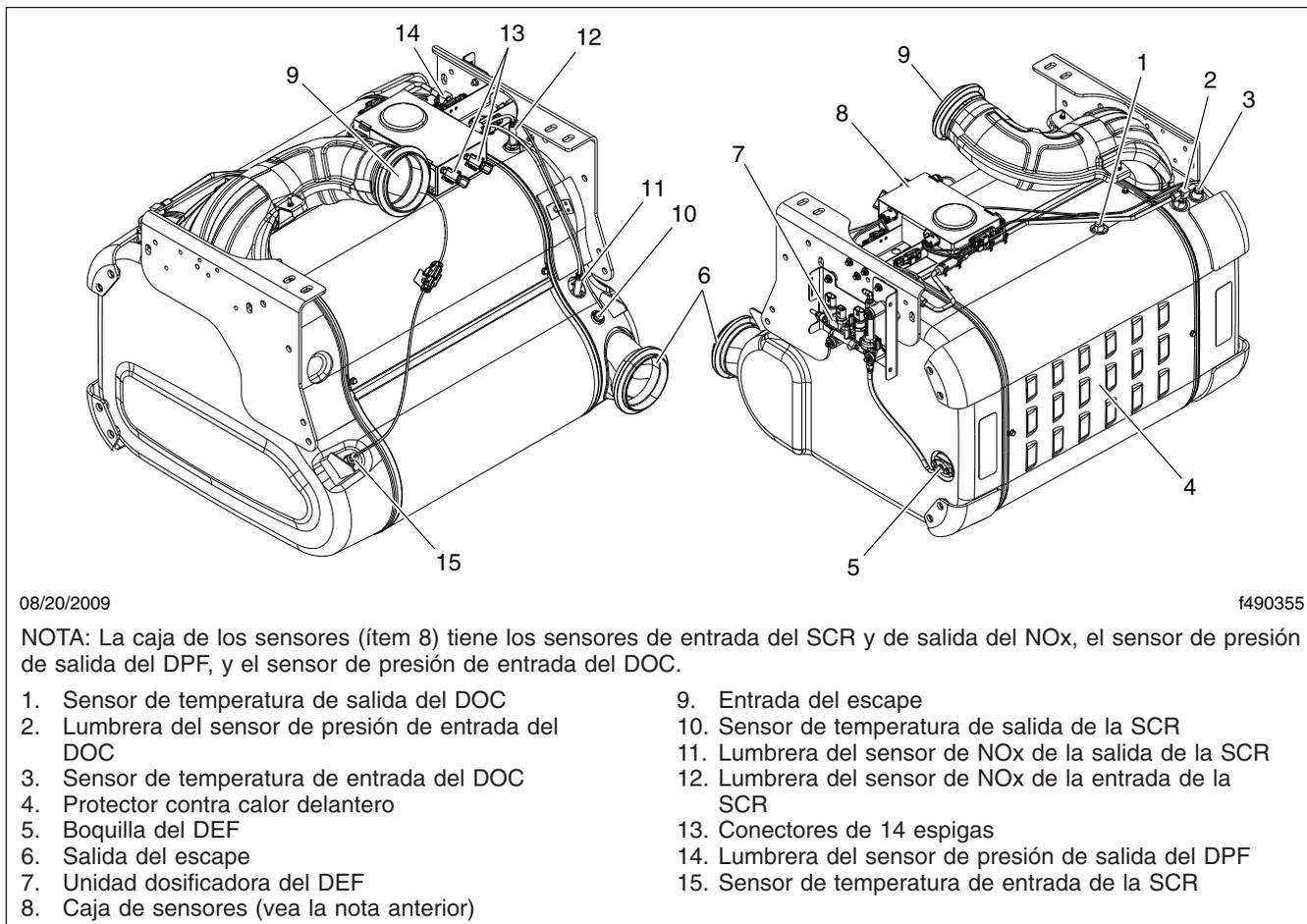


Figura 1, Ubicaciones de los sensores del ATS de una sola unidad

- 8. Revise el catalizador de la SCR para ver si tiene abolladuras u otros daños.
- 9. Determine si hay descoloramiento por calor en la superficie del ATD. La alteración de color por calor puede indicar daño interno; especialmente alrededor del DPF.

NOTA: El líquido de escape diésel tiende a filtrarse, lo cual causa que se formen cristales blancos cerca de los acoples de las líneas. La presencia de cristales no significa que el sistema tiene una fuga. No es necesario reemplazar acoples o hacer localización de averías de componentes a menos que falle el sistema o haya un código de falla.

- 10. Revise el tanque, la bomba, la unidad dosificadora, y las líneas del DEF para ver si tienen

fugas. Vea los procedimientos de reparación en la **Sección 49.02** del *Manual de taller Cascadia™*.

- 11. Revise para determinar si hay daños por calor en los cables, las líneas o las mangueras hasta 4 pulgadas (10 cm) del sistema de escape. Haga las reparaciones o los reencaminamientos necesarios.

Reemplazo del filtro del líquido de escape diésel (DEF)

El reglamento de 2010 de la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) requiere la reducción de emisiones de óxido de nitrógeno (NOx) presente en los gases de escape. La reducción selectiva de catalización (SCR) usa líquido

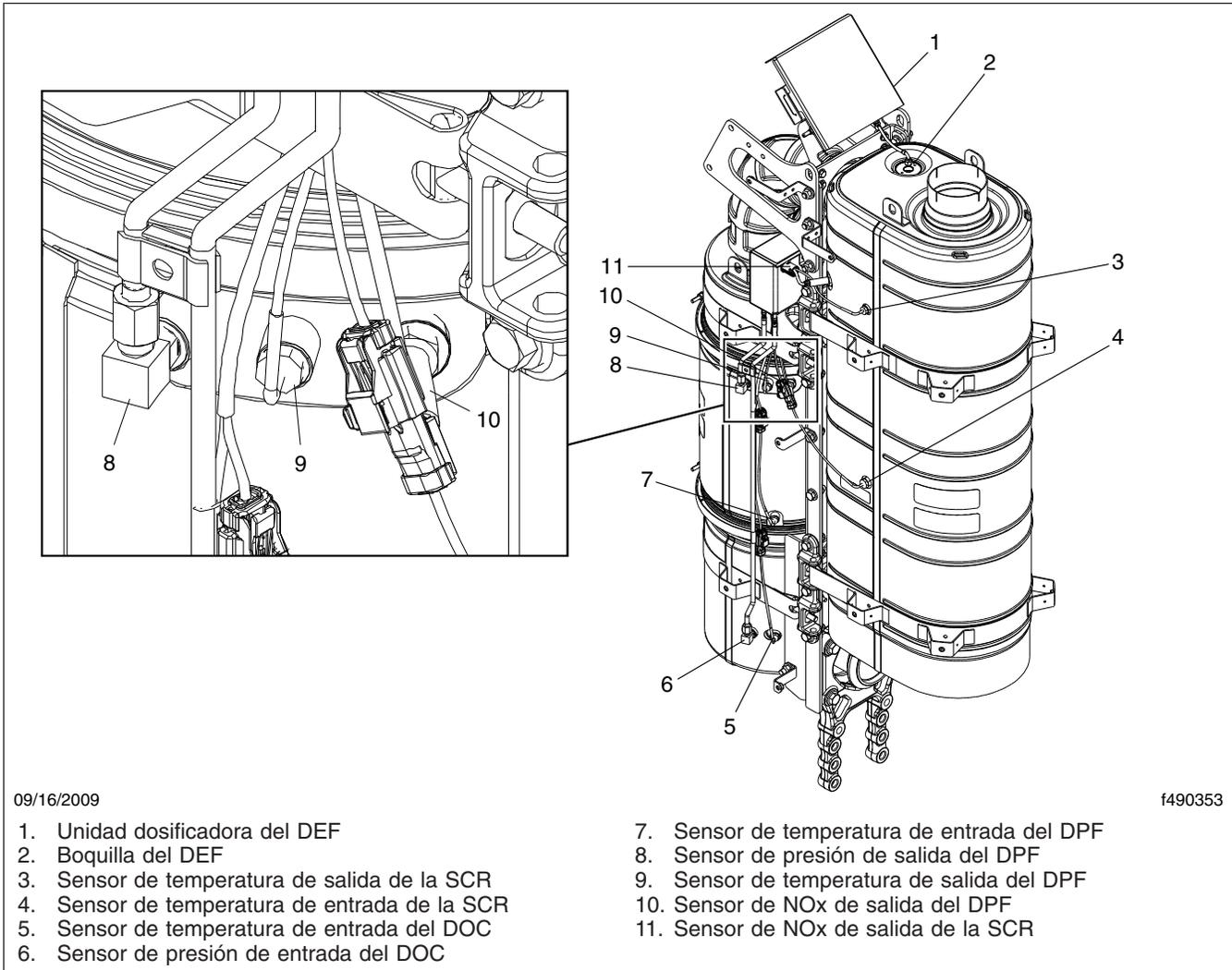


Figura 2, Ubicaciones de los sensores del ATS de dos unidades

de escape diésel (DEF) para reducir las emisiones de NOx en los gases de escape del vehículo. Hay un filtro en la bomba del DEF que impide la obstrucción de la boquilla de inyección de la unidad de dosificación del DEF.

Vea en el manual de mantenimiento del fabricante del motor las instrucciones de reemplazo y los intervalos de mantenimiento del filtro.

Sistema de escape EPA07

Definiciones de términos del ATS

Consulte la siguiente lista de definiciones de componentes ATS.

- Sistema de postratamiento (ATS): el sistema de escape completo desde el turbocargador hasta la extensión de escape o escape trasero
- Dispositivo postratamiento (ATD): un bote tipo silenciador que contiene un DPF, DOC y sensores.

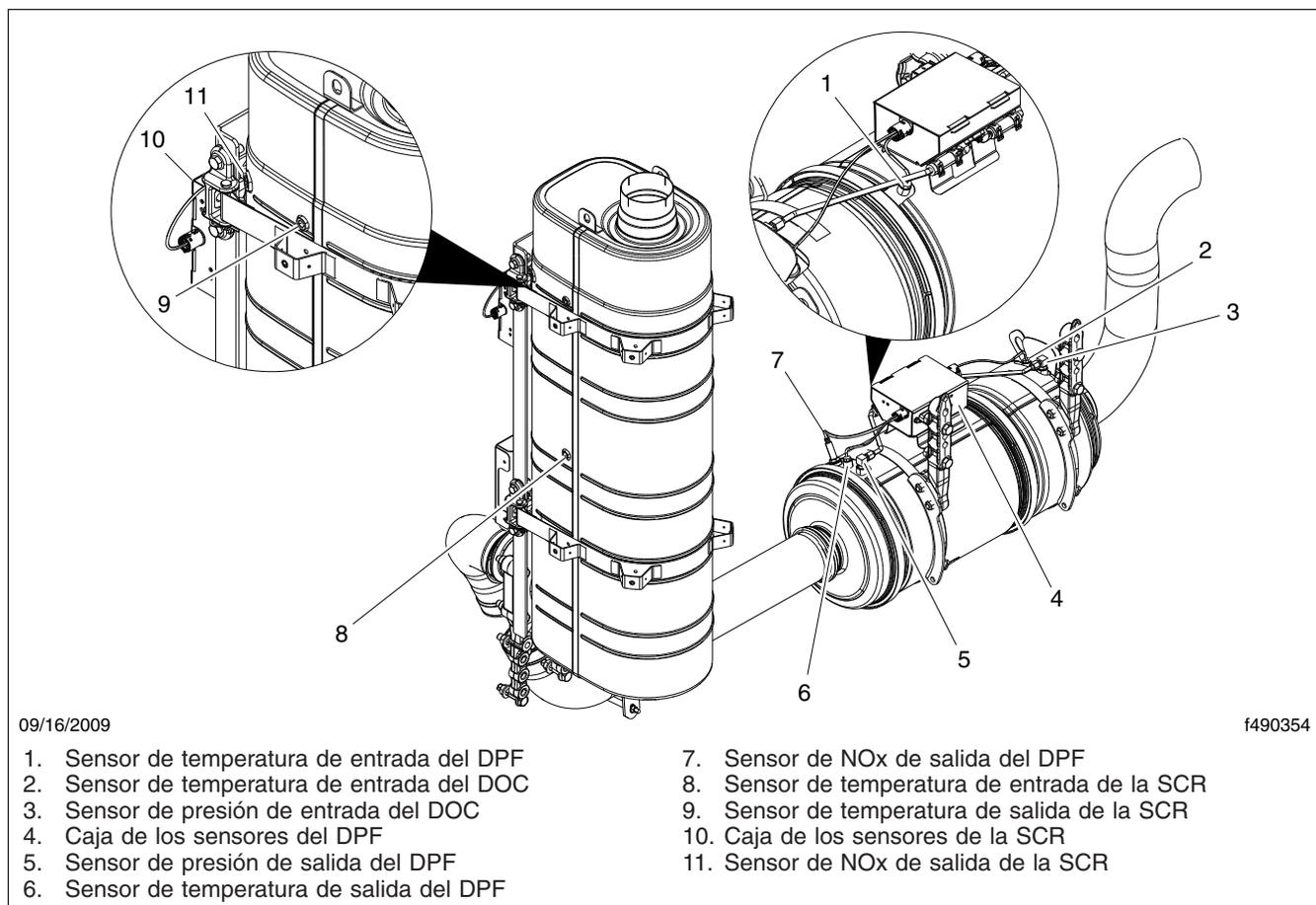


Figura 3, Ubicaciones de los sensores del ATS de dos unidades 2HV

- Inyección de gas limpio (CGI): un sistema exclusivo de Caterpillar (CAT) que recircula gases limpios del escape al sistema de admisión del motor.
- Filtro de partículas de diésel (DPF): un filtro que recolecta y detiene partículas de material (hollín y ceniza).
- Catalizador de oxidación diésel (DOC): oxida los hidrocarburos y reduce el NOx.
- Sensores: detectan temperaturas y presiones en el ATS.

Inspección

Los motores fabricados después del 31 de diciembre de 2006 están equipados con un sistema de postratamiento de emisiones, con el fin de cumplir con la reglamentación de emisiones EPA07 para vehículos

domiciliados en EE.UU. o Canadá. Puede que los vehículos domiciliados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan el equipo de postratamiento, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

IMPORTANTE: El aparato de postratamiento (ATD), que es parte del sistema postratamiento (ATS), requiere atención especial durante las inspecciones de mantenimiento programado regular: vea la **Figura 4**. No se permiten fugas en ninguna parte del sistema. Si se detectan discrepancias, consulte las instrucciones de reparación en la documentación de servicio del fabricante del motor.

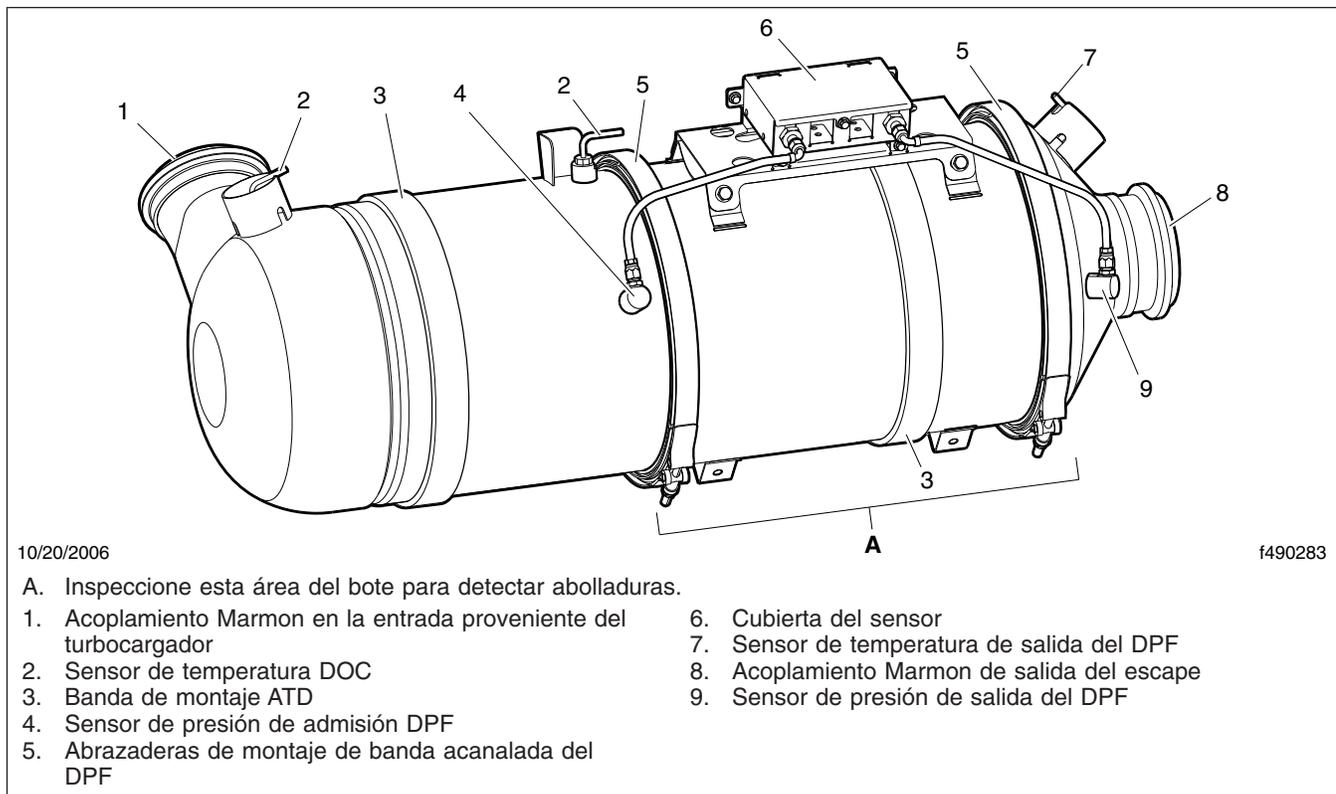


Figura 4, Dispositivo de postratamiento usual EPA07

1. Revise para ver si hay fugas donde la abrazadera conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Si existen fugas, apriete la tuerca de la abrazadera al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, cambie la abrazadera por una nueva.
2. Revise el tubo de escape, el fuelle, y cada una de las abrazaderas del sello de escape para detectar fugas, desgaste, grietas o daños. Reemplace los componentes dañados según sea necesario. Si existen fugas en una abrazadera, apriete las tuercas al par de apriete requerido. Si la fuga persiste, instale una abrazadera de sellado del escape nueva. No vuelva a utilizar las abrazaderas de sellado. Una vez que se afloja o retira una abrazadera, se debe reemplazar por otra nueva.

CUIDADO

Una fuga en la tubería de la CGI, incluyendo en el fuelle, permitirá que entre aire sin filtrar y conta-

minantes en la admisión del motor, lo cual puede causar daños considerables a éste.

NOTA: Ya que el fuelle de la CGI está cubierto con una malla de metal, es difícil ver las grietas o daños que podrían causar una fuga.

3. En los vehículos con motores CAT (Caterpillar), inspeccione el fuelle de la CGI y la tubería para ver si hay indicios de daños o fugas. Vea la **Figura 5**. Si el fuelle está dañado o tiene fugas, reemplácelo. Vea el procedimiento de reemplazo en la Operación de mantenimiento **49-02**.
4. Si se encuentra presente material aislante, revise su estado alrededor del tubo de escape entre el turbocargador y el ATD.
5. Verifique que las bandas de montaje del ATD estén bien apretadas. De ser necesario, apriete a 30 lbf-ft (41 N·m) las bandas de montaje en ATDs montados horizontal y verticalmente; en ATDs montados en escalera, apriete las bandas a 15 lbf-ft (20 N·m). No apriete demasiado.

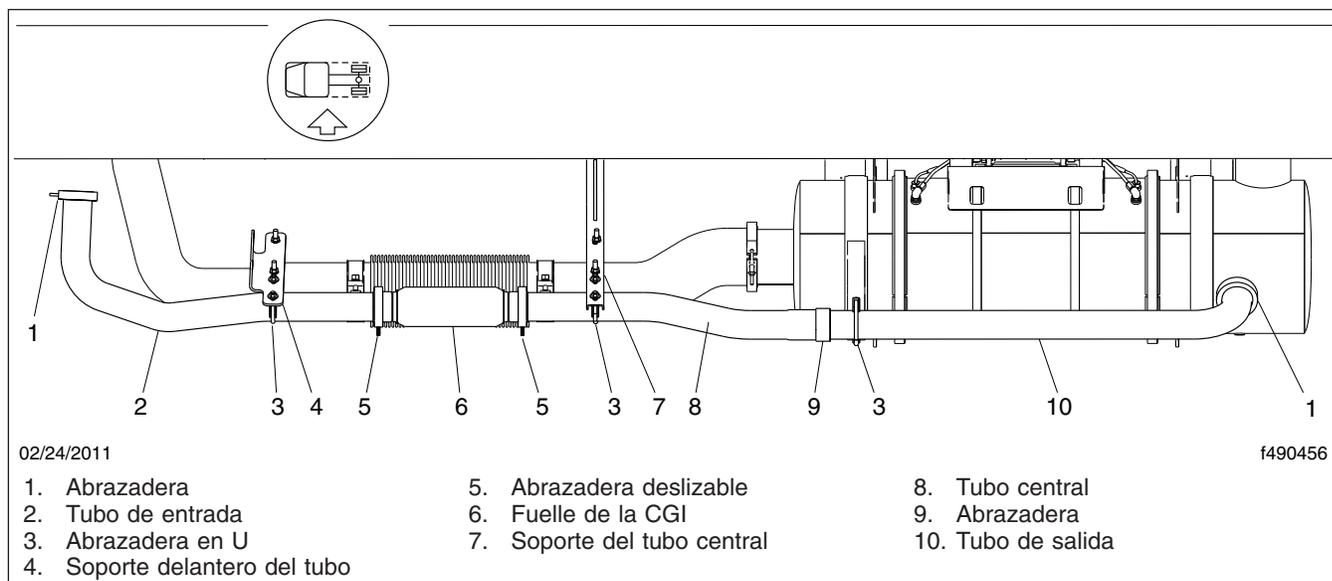
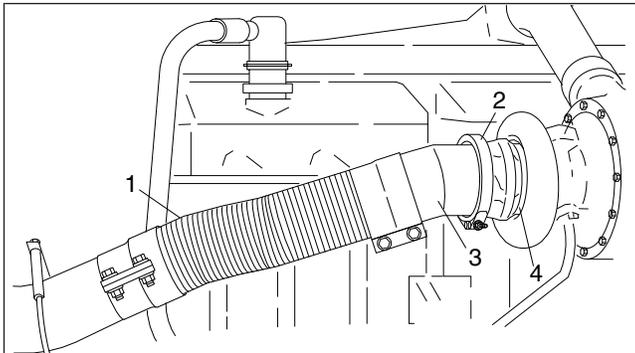


Figura 5, Configuración del escape EPA07 con motor CAT y fuelle de la CGI

6. Revise que no haya fugas alrededor de las abrazaderas que sujetan el ATD en el ATS, ni alrededor de las abrazaderas que sujetan el DPF en el ATD.
 7. Revise todos los sensores acoplados al ATD para detectar fugas o cables dañados. No se permite ninguna fuga.
 8. Revise que no haya abolladuras ni otros daños en la superficie exterior del DPF. Vea la Ref. A de la **Figura 4**. Una abolladura de más de 3 pulgadas (76 mm) de diámetro o 1/4 de pulgada (6 mm) de profundidad podría causar daños internos al DPF, ocasionado que éste falle.
 9. Determine si hay descoloramiento por calor en la superficie del ATD. La alteración de color por calor puede indicar daño interno; especialmente alrededor del DPF.
 10. Revise para determinar si hay daños por calor en los cables, las líneas o las mangueras hasta 4 pulgadas (10 cm) del sistema de escape. Haga las reparaciones o los reencaminamientos necesarios.
1. Inspeccione la cámara de escape del turbocargador en busca de fugas, abolladuras y corrosión, y revise que no haya orificios en el silenciador. Reemplace las piezas según sea necesario. Utilice piezas nuevas equivalentes a las que se instalaron originalmente en el vehículo.
 2. Inspeccione la manguera flexible de escape (vea la **Figura 6**) para ver si tiene fugas, si está desgastada o si está dañada. Reemplace con piezas nuevas si es necesario el reemplazo.
 3. Revise que no haya fugas en el acoplamiento de la banda acanalada que conecta el tubo de escape a la salida de escape del turbocargador. Vea la **Figura 6**.
 4. Si existe una fuga, aplique un par de apriete de 85 lbf-in (940 N·cm) a la tuerca del acoplamiento de la banda acanalada. Si la fuga persiste, instale un nuevo acoplamiento de la banda acanalada.
 5. Inspeccione el tubo de salida del turbocargador y reemplácelo según sea necesario.
 6. Revise que las mordazas de perno U estén apretadas y ajústelas según sea necesario.
 7. Revise el aislador de la base del (los) codo(s) de la extensión de escape (vea la **Figura 7**) para determinar si hay agrietamiento, daños y podredumbre seca. Haga los reemplazos necesarios.

Sistema de escape anterior al de EPA07

1. En todos los vehículos, revise las condiciones del cuerpo del silenciador y de la extensión su-

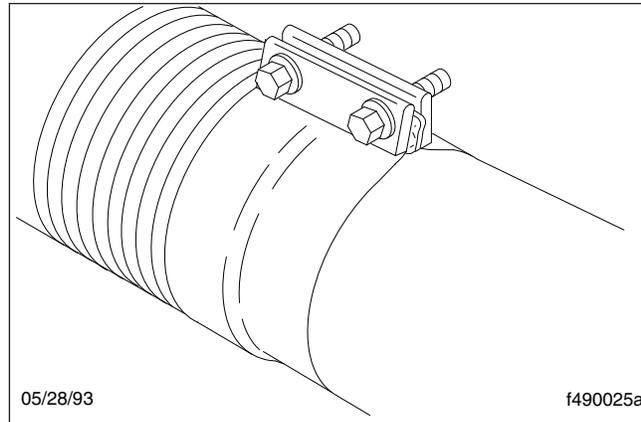


06/01/93

f490024a

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Manguera flexible | 3. Tubo de escape |
| 2. Acoplamiento de banda en V | 4. Salida de escape del turbocargador |

Figura 6, Acoplamiento de la banda acanalada y manguera flexible



05/28/93

f490025a

Figura 8, Abrazadera de banda doble del escape Donaldson Sealclamp

49-02 Reemplazo del fuelle CGI de CAT

En los vehículos que tienen motores CAT (Caterpillar) que cumplen con las normas EPA07, reemplace el fuelle CGI (inducción de gas limpio) en el intervalo de mantenimiento M3 para evitar que falle después.

— CUIDADO —

Una fuga en la tubería de la CGI, incluyendo en el fuelle, permitirá que entre aire sin filtrar y contaminantes en la admisión del motor, lo cual puede causar daños considerables a éste.

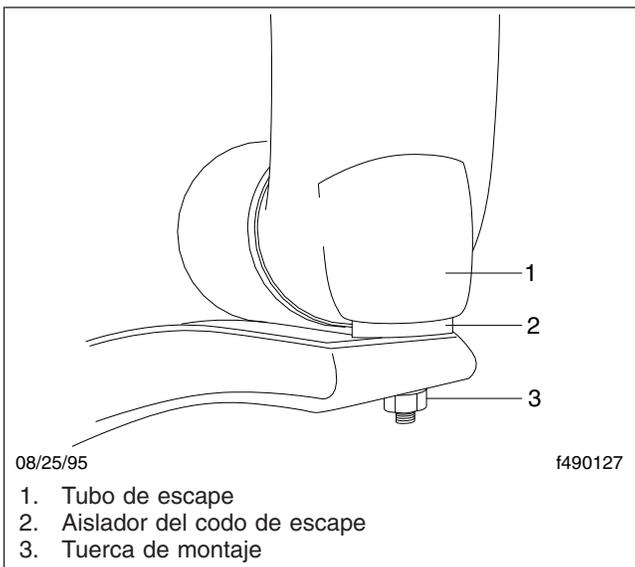
1. Estacione el vehículo, ponga los frenos de estacionamiento, y bloquee las ruedas.
2. Abra el capó.
3. Retire el guardafangos/protector antisalpicaduras interior, según sea necesario.
4. Retire la tubería de la CGI que queda entre el motor y el dispositivo de postratamiento (ATD).

Vea la **Figura 5**.

5. En el banco de taller, retire el fuelle de la CGI de la tubería de escape. No dañe la tubería.

NOTA: El paso siguiente, y sus subpasos, deben tomarse sin tener el fuelle instalado. Esto alineará los tubos de manera que se pueda instalar el fuelle correctamente.

6. Instale la tubería de la CGI (sin el fuelle de la CGI) y alinéela.



08/25/95

f490127

1. Tubo de escape
2. Aislador del codo de escape
3. Tuerca de montaje

Figura 7, Aislador del codo de escape

8. Revise que no haya fugas en las abrazaderas de banda doble del escape. Vea la **Figura 8**.

Si existe una fuga, aplique un par de apriete de 40 a 60 lbf·ft (54 a 81 N·m) a las tuercas. Si la fuga persiste, inspeccione las abrazaderas del sello. Si es necesario, instale una nueva abrazadera de banda doble de escape.

- 6.1 Sujete el tubo trasero de la CGI al ATD.
- 6.2 Sujete el tubo delantero de la CGI al motor.

CUIDADO

Quando los tubos de y el fuelle de la CGI están instalados, deben tener una separación de aproximadamente 3/4 de pulgada (19 mm) del fuelle principal. El contacto dentro del fuelle puede dar por resultado una fuga del escape, lo cual puede en este caso permitir la entrada de contaminantes en el motor, causando daños a éste.

- 6.3 Use una regla para alinear los tubos de modo que los extremos de los tubos que se fijan a los fuelles estén paralelos y concéntricos.

CUIDADO

Al acortar el tubo (o los tubos) de la CGI, es crítico dejar un mínimo de 1 pulgada (25.4 mm) de tubo recto en el extremo de cada tubo para permitir su inserción, y para dejar una separación de la abrazadera. No hacer esto puede dar por resultado una fuga del escape, lo cual puede en este caso permitir la entrada de contaminantes en el motor, causando daños a éste.

- 7. Una vez que estén alineados los tubos, mida la separación entre los tubos de la CGI, y anote la distancia. Vea la **Figura 9**, Ref. A.

La separación entre los tubos está diseñada para ser de 10 pulgadas (254 mm). Se requiere una separación entre los tubos de 10.75 pulgadas (273 mm) para el reemplazo del fuelle y las abrazaderas de la CGI. Esto requiere que uno o ambos de los tubos de la CGI se acorten.

- 8. Usando un marcador amarillo, marque los tubos a 1.5 pulgadas (38 mm) del extremo de cada tubo. Estas dos marcas se usarán para centrar el fuelle entre los dos tubos.
- 9. Una vez que los tubos estén alineados correctamente y separados a la distancia correcta, asegure el tubo trasero de la CGI al ATD y a todo soporte del tubo.
- 10. Retire del camión el tubo delantero de la CGI.
- 11. Ponga la abrazadera deslizable, con el anillo de retención y el anillo de junta de grafito, sobre el

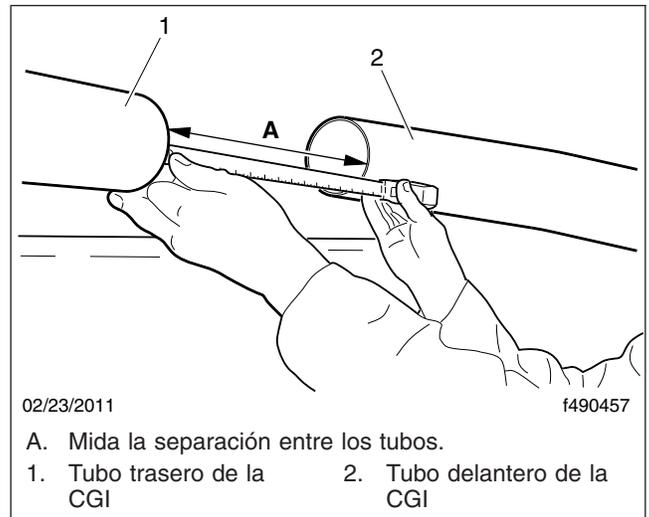


Figura 9, Medición de la separación entre los tubos (configuración común)

tubo trasero de la CGI. Vea la **Figura 10** para una instalación correcta.

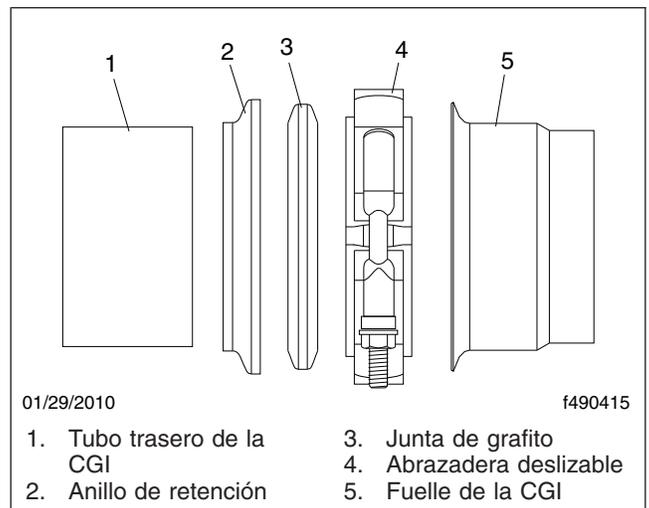


Figura 10, Instalación de la abrazadera deslizable trasera

- 12. Deslice el nuevo fuelle sobre el tubo trasero de la CGI todo lo que se pueda. Vea la **Figura 11**, Ref. A. La medida A debe ser de un mínimo de 7/16 de pulgada (10 mm) más allá de la superficie de la brida.
- 13. Instale la abrazadera deslizable, con el anillo de retención y el anillo de junta de grafito, sobre el

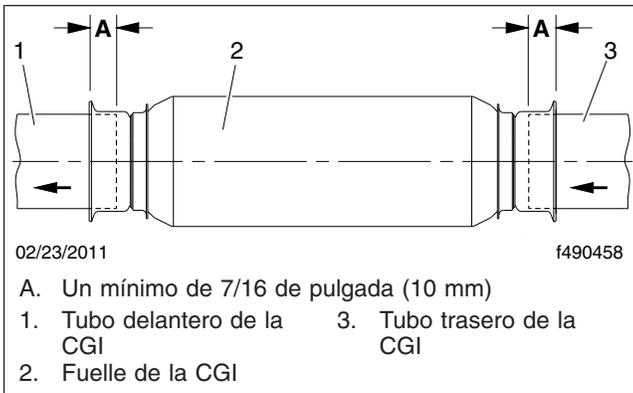


Figura 11, Instalación del fuelle de la CGI

tubo delantero de la CGI. Vea la **Figura 12** para una instalación correcta.

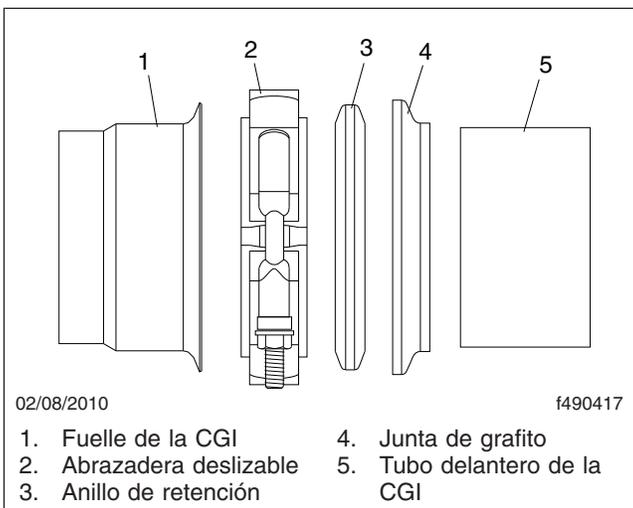


Figura 12, Instalación de la abrazadera deslizable delantera

18. Arranque el motor y determine si hay fugas del escape. Apriete toda abrazadera según sea necesario.
14. Deslice el extremo del tubo delantero de la CGI sobre el fuelle, y alinee el tubo correctamente.
15. Sujete el tubo delantero de la CGI al motor y a todo soporte del tubo.
16. Usando las marcas amarillas, centre el fuelle entre los tubos de escape. Compruebe que el tubo esté insertado un mínimo de 7/16 de pulgada (10 mm) más allá de la superficie de la brida. Vea la **Figura 11**, Ref. A.
17. Instale las abrazaderas deslizables sobre el fuelle. Apriete las abrazaderas deslizables a 11 lbf·ft (15 N·m).

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de componentes eléctricos	54-02
Inspección y limpieza de los cables del remolque	54-01

54–01 Inspección y limpieza de los cables del remolque

1. Desconecte los cables eléctricos del remolque de los enchufes en la cabina.
2. Inspeccione los cables y enchufes para detectar evidencias de corrosión y límpielos si es necesario. Si la corrosión es demasiada en alguno de los enchufes, reemplace el enchufe. Freightliner recomienda que también se reemplace el arnés del enchufe si la corrosión ha llegado hasta los cables y conectores dentro del enchufe.

IMPORTANTE: Si usa un limpiador en aerosol para quitar la corrosión, tenga cuidado y proteja las superficies pintadas a su alrededor.

3. Cubra la parte interior de los enchufes con grasa dieléctrica con base de litio, como Lubriplate FLP DS–ES.
4. Conecte los cables.

54–02 Inspección de componentes eléctricos

1. Estacione el vehículo, ponga los frenos de estacionamiento, y pare el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Desconecte las baterías.
3. Inspeccione el estado del componente eléctrico. Compruebe si hay signos de acumulación excesiva de suciedad/basuras en o alrededor del componente. Si se requiere una limpieza exterior para poder realizar una inspección minuciosa, limpie las basuras exteriores del componente con un método seco como una aspiradora o un limpiador de contactos eléctricos como el limpiador electrónico CRC QD®.
4. Revise todos los puntos de montaje para ver si hay piezas sueltas, rotas o faltantes. El componente debe montarse firmemente. Toda pieza suelta, rota o faltante debe repararse para mantener el funcionamiento correcto del componente.
5. Inspeccione la cubierta protectora del componente para verificar su ajuste y funcionamiento correctos. Inspeccione la cubierta para ver si presenta grietas, montajes rotos, superficies de

sellado faltantes, superficies deformadas o abombadas. La cubierta debe impedir la entrada de humedad y basuras en el área protegida de los componentes. Las cubiertas faltantes, con fugas o dañadas permitirán la entrada de humedad y basuras en el componente, dando por resultado una falla del componente. Cuando se determina que una cubierta no ha logrado impedir la entrada de humedad y basuras en el componente, este debe reemplazarse en su totalidad.

6. Inspeccione el exterior del componente para ver si hay signos de deformación térmica, pandeo, abombamiento, descoloramiento, calentamiento relacionado con el amperaje, variación del color o sombreado a lo largo del componente, lo cual podría ser un indicio de una falla interior que requiera el reemplazo del componente. La fuente que causa las condiciones para la ocurrencia de fallas por temperatura elevada, exceso de amperaje y/o sobrecarga de circuitos debe diagnosticarse y repararse antes de reemplazar el componente.
7. Inspeccione las presillas y sujetadores del subconjunto de la cubierta del componente para verificar su correcto ajuste y ubicación, y compruebe que las costuras del subconjunto de la cubierta del componente estén firmes y seguras. Las cubiertas de componentes faltantes, con fugas o dañadas deben reemplazarse.
8. Compruebe las conexiones del cable de energía principal para ver si están limpias y firmes. Las conexiones no deben presentar corrosión, suciedad ni humedad. Las conexiones no deben mostrar signos de deformación térmica, pandeo, descoloramiento ni calentamiento o pérdida de color por amperaje elevado. Si es necesario, desconecte los cables, y cepille y limpie según se requiera con un cepillo de nylon. Limpie las basuras con una aspiradora o un limpiador de contactos eléctricos como el limpiador electrónico CRC QD®; inspeccione los terminales y la superficie de contacto de la placa del terminal. Si la placa del terminal exhibe signos de corrosión irreparable, deberán reemplazarse el componente y el terminal. Los siguientes son indicios de una corrosión irreparable en la placa del terminal:

- Manchas rebeldes que no se pueden limpiar con un cepillo de nylon o un limpiador de contactos;
 - erosión y picadura en la placa del terminal que provoca superficies irregulares; o
 - descoloramiento causado por la eliminación de la capa exterior de la placa debido a la corrosión o al desgaste, con la consecuente exposición del material del terminal que se encuentra debajo de la dicha capa.
9. Revise todos los conectores eléctricos para comprobar que estén bien ajustados y que las lengüetas de seguridad del conector estén en su sitio de modo de mantener el conector firme en el componente. Inspeccione los terminales del conector para detectar signos de corrosión, deformación térmica, pandeo, descoloramiento, calentamiento o pérdida de color por amperaje elevado. Si es necesario, retire los conectores y terminales, y cepille y limpie según se requiera con un cepillo de nylon. Limpie las basuras con una aspiradora o un limpiador de contactos eléctricos como el limpiador electrónico CRC QD®; inspeccione los terminales y la superficie de contacto de la placa del terminal. Si la placa del terminal exhibe signos de corrosión irreparable, deberán reemplazarse el componente y el terminal.
 10. Inspeccione los conectores de arnés sellados para verificar la presencia de los sellos de la cubierta del conector y los sellos de las espigas de contacto del conector diseñados para impedir la entrada de humedad y basuras en el conector y el componente. Los sellos faltantes, con fugas o dañados permitirán la entrada de humedad y basuras en la conexión y el componente, dando por resultado una falla del componente. Cuando se determina que los sellos del conector no han logrado impedir la entrada de humedad y basuras en el componente, este debe reemplazarse en su totalidad.
 11. Inspeccione los arneses del componente para comprobar que el encaminamiento es seguro a fin de impedir el movimiento excesivo del arnés y evitar que el arnés tire demasiado del conector. Revise los arneses para ver si presentan signos de rozadura o desgaste por fricción que podrían dañar el circuito del cable. El cableado dañado y/o los daños al envoltorio protector del arnés deben repararse y los arneses se deben envolver y sujetar para evitar daños futuros. Cuando sea posible, el arnés se debe encaminar con un lazo de goteo.
 12. Inspeccione los fusibles y relés para comprobar su ajuste correcto, y que los terminales sujetan los fusibles y relés firmemente en su sitio. Inspeccione los fusibles y relés para detectar signos de corrosión deformación térmica, pandeo, descoloramiento, y calentamiento o pérdida de color por amperaje elevado. Si están flojos o corroídos, quítelos, inspecciónelo, límpielos y reemplácelos según sea necesario.
 13. Conecte las baterías.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección de los componentes aerodinámicos	60-03
Lubricación de cierres y de cables de liberación de las puertas de equipaje y de acceso al dormitorio	60-04
Revisión del par de apriete del soporte del amortiguador de la cabina	60-02
Revisión del pivote de los espejos	60-01

60-01 Revisión del pivote de los espejos

Para los vehículos que tengan espejos principales pivotables, asegúrese de que los espejos pivoten sin problema sobre los puntos de pivote. Pivote cada espejo dos veces completamente hacia adelante y hacia atrás para soltar cualquier basura que pueda afectar el funcionamiento de pivote del espejo.

60-02 Revisión del par de apriete del soporte del amortiguador de la cabina

1. Ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Revise el par de apriete del perno superior que fija el soporte superior del amortiguador a la cabina. Si está flojo, apriete el perno a 34 lbf·ft (46 N·m). Vea la [Figura 1](#).
3. Desde el otro lado del revestimiento de la cabina, revise el par de apriete de cada una de las dos tuercas inferiores que fijan el soporte superior del amortiguador a la cabina, mientras mantiene el perno fijo con una llave cerrada. Si están flojas, apriete las tuercas a 34 lbf·ft (46 N·m).

60-03 Inspección de los componentes aerodinámicos

Inspeccione los componentes aerodinámicos, si los hay, para detectar daño estructural, grietas o desgaste. Estos pueden incluir:

- Deflectores del chasis
- Protector de acceso a las baterías
- Faldones laterales
- Extensiones laterales de la cabina
- Deflector del techo
- Tope
- Capó

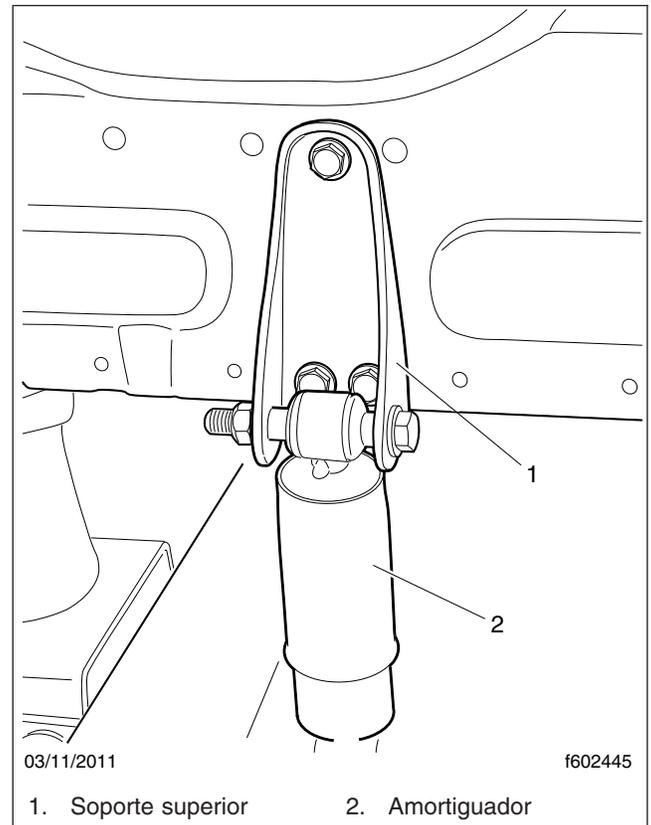


Figura 1, Amortiguador de la cabina y su soporte superior

Reemplace o repare los componentes dañados o faltantes conforme sea necesario.

60-04 Lubricación de cierres y de cables de liberación de las puertas de equipaje y de acceso al dormitorio

NOTA: Use un lubricante de silicona como por ejemplo WD-40 o el equivalente.

1. Abra la puerta de equipaje y la puerta de acceso al dormitorio (si las hay) tirando de las manijas de liberación ubicadas dentro de la abertura de la puerta de la cabina. Vea la [Figura 2](#).
2. Tire de la manija de la puerta de equipaje hacia afuera, y aplique una capa ligera de lubricante a

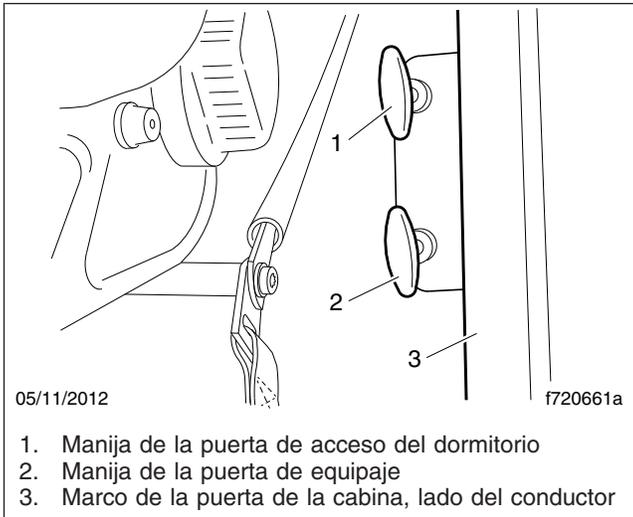


Figura 2, Manijas de liberación de las puertas de equipaje y de acceso al dormitorio

la parte expuesta del cable. Repita este procedimiento con el cable de la puerta de acceso al dormitorio, si la hay.

3. En la puerta de equipaje abierta, aplique una capa ligera de lubricante a la mordaza de cierre y a la parte expuesta del cable. Vea la **Figura 3**. Repita este procedimiento con la puerta de acceso al dormitorio, si la hay. No se requiere retirar los paneles de tapicería.

NOTA: No se requiere retirar los paneles de tapicería.

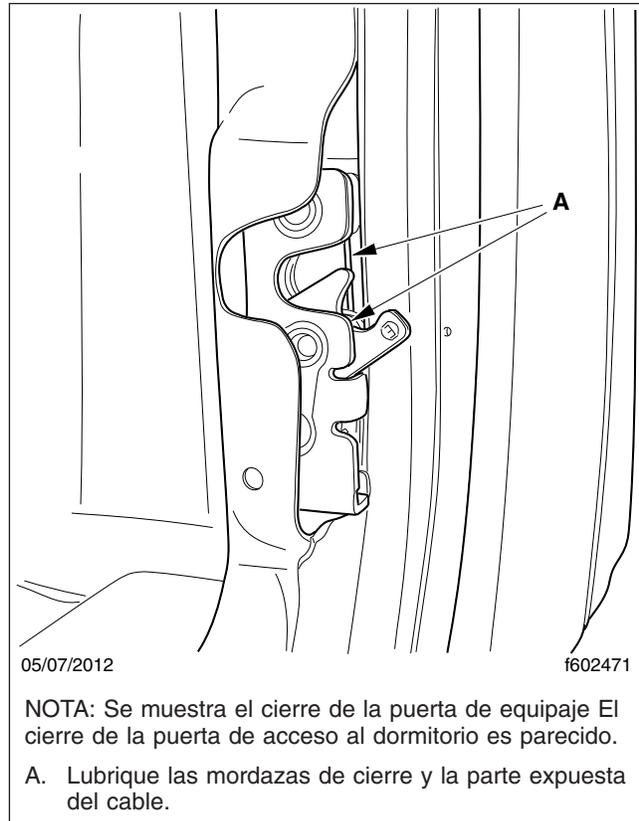


Figura 3, Cierre de la puerta de equipaje

Título de la operación de mantenimiento (MOP)	Número MOP
Inspección del sistema ParkSmart™	83-03
Inspección del sistema de aire acondicionado	83-01
Precauciones de seguridad	83-00
Reemplazo del filtro de aire	83-02

83–00 Precauciones de seguridad

Las precauciones de seguridad detalladas en esta sección corresponden a todo procedimiento descrito en este grupo.

PELIGRO

Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, ponga siempre torres de soporte debajo de los largueros del chasis para asegurar que el vehículo no pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

83–01 Inspección del sistema de aire acondicionado

ADVERTENCIA

Utilice protección para los ojos, guantes y ropa protectora cuando trabaje en el sistema de aire acondicionado. El refrigerante que se fuga de una manguera o línea dañada puede causar ceguera o quemaduras graves de la piel.

Revisiones preliminares

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.
2. Inspeccione la apariencia del ensamble de la polea del compresor de aire acondicionado. Si la superficie de fricción de la polea tiene surcos excesivamente profundos debido al patinado de la banda, reemplace tanto la polea como el plato impulsor. Revise que no haya daños en la banda impulsora del compresor de refrigerante y revise que la tensión de la banda sea la correcta. Revise también el par de apriete de los sujetadores de montaje del compresor. Vea las instrucciones de reemplazo y los valores de par de apriete en el **Grupo 01** del *Manual de taller Cascadia™*.
3. Inspeccione la placa impulsora. Si el plato impulsor muestra señales visibles de daño debido al

calor excesivo, reemplace el plato impulsor y el ensamble de la polea. Vea los procedimientos de retiro y reemplazo en el **Grupo 83** del *Manual de taller Cascadia™*.

4. Use un calibrador de hojas para revisar que la separación del plato impulsor del embrague esté dentro de los límites especificados. Vea las especificaciones de la separación en la **Tabla 1**. Vea el método de la revisión en la **Figura 1**. Si es necesario ajustar el plato impulsor del embrague, vea el **Grupo 83** del *Manual de taller Cascadia™*.

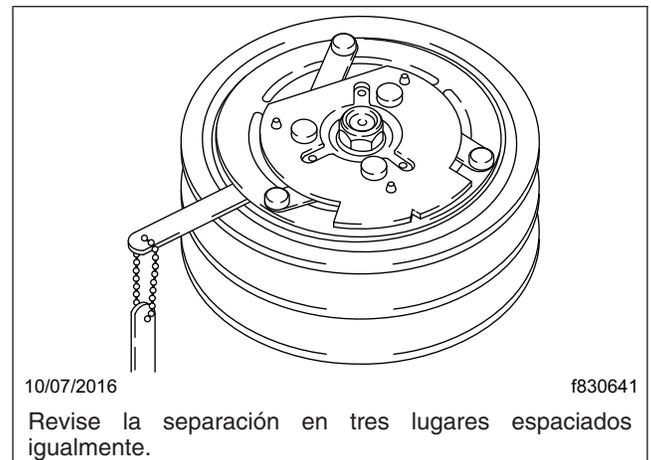


Figura 1, Inspección de la separación del plato impulsor

Separación del plato impulsor del embrague del compresor	
Fabricante	Separación: pulg. (mm)
Sanden	0.016 a 0.040 (0.4 a 1.0)
Denso	0.014 a 0.024 (0.35 a 0.60)

Tabla 1, Separación del plato impulsor del embrague del compresor

5. Inspeccione el cable de la bobina del embrague del compresor. Compruebe que el conector no esté dañado o flojo. Reemplace el cable si está dañado.
6. Revise la condición general de las mangueras del aire acondicionado. Revise las mangueras para ver si están agrietadas, cortadas o presentan abrasión. Reemplace las mangueras dañadas. Vea las instrucciones de reemplazo en el **Grupo 83** del *Manual de taller Cascadia™*. Re-

visé también que no haya acoplamientos flojos en ninguno de los componentes de aire acondicionado.

7. Revise para ver si hay acumulación de suciedad de la carretera en las aletas del condensador. Vea las instrucciones de limpieza en el **Grupo 83** del *Manual de taller Cascadia™*.

83-02 Reemplazo del filtro de aire

El sistema HVAC tiene tres filtros que deben reemplazarse periódicamente para mantener el funcionamiento correcto del sistema. Al filtro de entrada de aire fresco a la cabina se accede desde el compartimiento del motor, debajo del capó (cofre) y al filtro de recirculación se accede desde el interior de la cabina. Al filtro de aire del dormitorio se accede a través de un panel en el gabinete que se encuentra detrás del asiento del conductor.

Reemplazo del filtro de aire fresco de la cabina

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Abra el capó.
3. Retire la malla de la parrilla del radiador. Vea la **Figura 2**.
4. Presione ligeramente sobre la manija de la bandeja del filtro para destrabar el seguro (vea la **Figura 3**) y deslice la bandeja y sáquela de la ranura en el pleno.
5. Retire el filtro de la bandeja. Observe la flecha que indica la dirección del flujo de aire en el borde del filtro. Cuando se instala correctamente, la flecha del flujo de aire apunta en la misma dirección que la marca en el borde frontal de la bandeja. Ambas apuntarán hacia la cabina. Vea la **Figura 4**.
6. Coloque un filtro nuevo en la bandeja, asegurándose de que la flecha del flujo de aire esté orientada correctamente e instale la bandeja en la

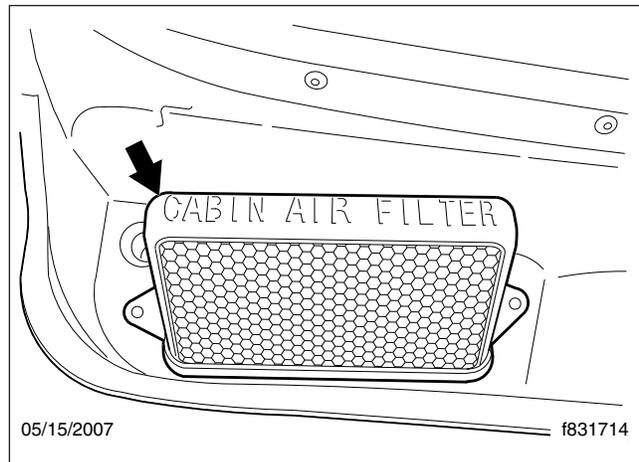


Figura 2, Malla de admisión

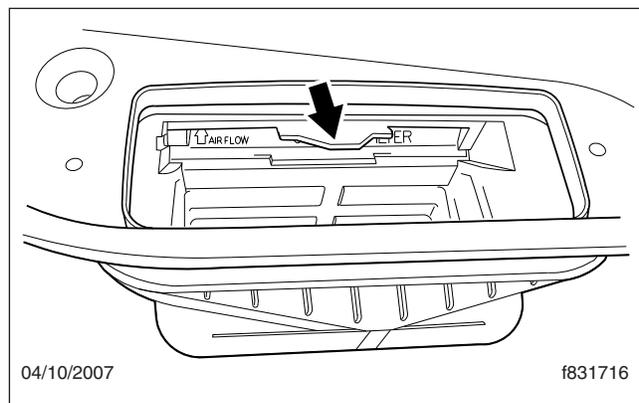


Figura 3, Apertura del seguro

ranura del pleno. Asegúrese de que la bandeja quede trabada con su seguro en la posición correcta.

7. Instale la malla de admisión.
8. Vuelva a poner el capó en la posición de funcionamiento.

Reemplazo del filtro de aire recirculado de la cabina

El filtro de aire recirculado se ubica en la parte "posterior" de la cubierta del evaporador, en la esquina de la pared delantera y en el lado derecho de la cabina. Se accede a él desde la parte inferior de la unidad. Es un filtro de esponja gruesa o de fibra. Vea la **Figura 5**.

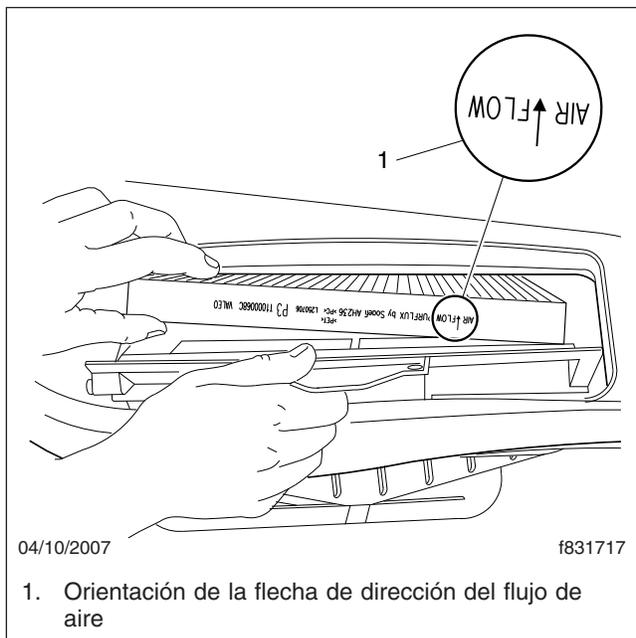


Figura 4, Flecha de dirección del flujo de aire

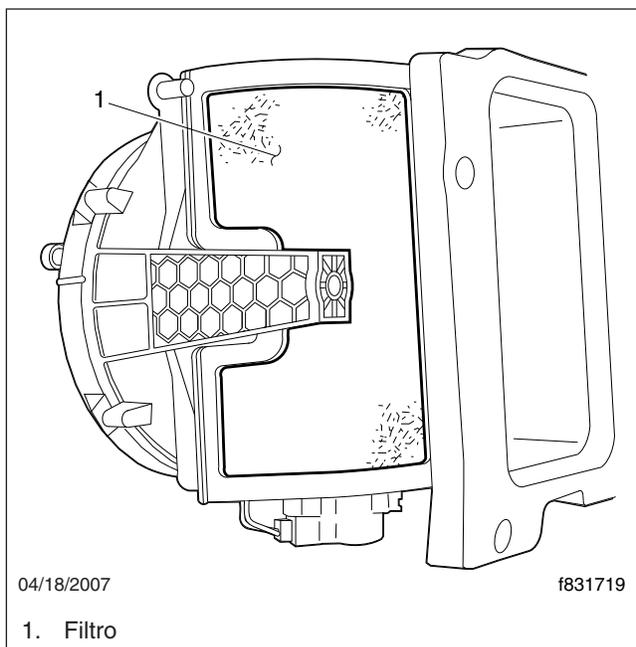


Figura 5, Filtro de recirculación de aire de la cabina (se muestra fuera del vehículo para mayor claridad)

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

NOTA: El reemplazo del filtro se hace "a ciegas".

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Afloje el panel protector del lado del pasajero, inclínelo hacia afuera y gire cuidadosamente y retire el portafocos del lente de la parte posterior del panel. Mueva el panel a donde no estorbe. Vea la **Figura 6**.

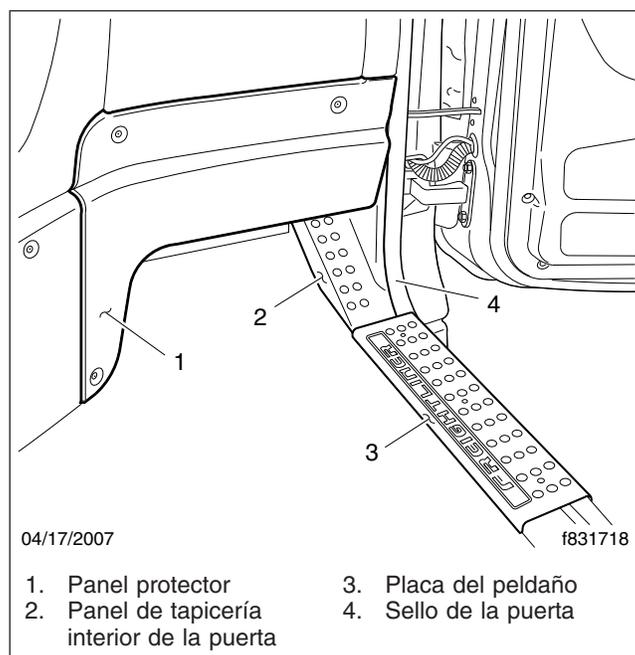


Figura 6, Paneles

3. Retire la placa del peldaño de la puerta y luego jale el sello de la puerta hasta soltarlo por la parte inferior de la apertura de la puerta, justo encima del área del filtro.

Retire el panel de tapicería del pilar A de la puerta. Retire el panel de tapicería del pilar A; retire el tornillo (ubicado debajo de la placa del peldaño) y suelte las presillas de resorte, empujando el panel hacia el centro de la cabina.

4. Retire el filtro del rebajo de admisión en la parte posterior del pleno. Jálalo a lo largo del borde inferior del rebajo hasta soltarlo y deslícelo hacia abajo en forma recta. Vea la **Figura 7**.

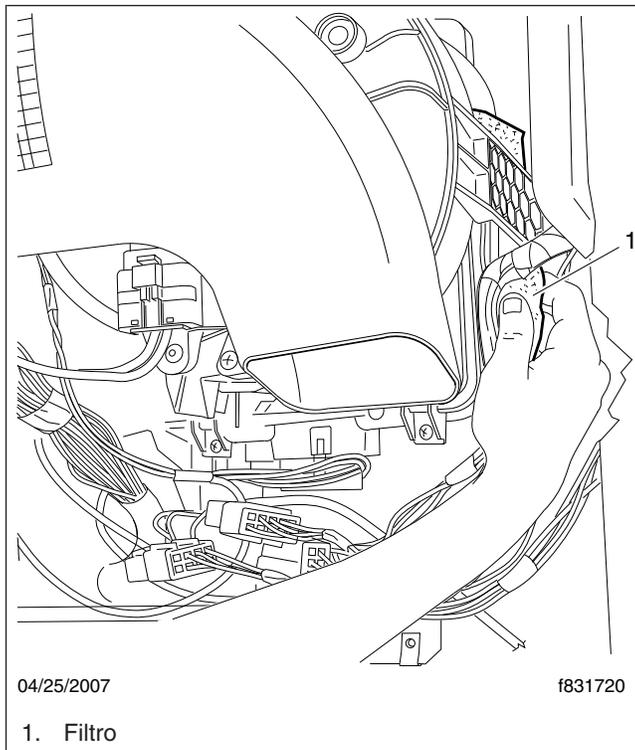


Figura 7, Retiro del filtro de la cabina

5. Deslice un nuevo filtro en las ranuras rebajadas del pleno. Asegúrese de que se asiente completamente en la ranura alrededor de la abertura.
6. Instale el panel de tapicería del pilar A, luego el sello de la puerta y finalmente la placa del pedaleo de la puerta.
7. Coloque el panel protector del lado del pasajero e instale el portafocos en el lente; luego fije el panel.

Reemplazo del filtro de aire del dormitorio

En los vehículos que tienen dormitorios de 60 y 72 pulgadas, el filtro de aire del dormitorio está ubicado en la parte delantera de la cubierta del ventilador, debajo del gabinete, directamente detrás del asiento del conductor. En los vehículos que tienen dormitorios de 48 pulgadas, el filtro de aire del dormitorio está ubicado en la parte delantera de la cubierta del ventilador, debajo de la litera, directamente detrás del asiento del conductor.

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. En los vehículos que tienen dormitorios de 60 y 72 pulgadas, retire el panel de acceso del sistema HVAC del dormitorio, en el lado interior del gabinete. Vea la **Figura 8**. El panel está sujeto con cuatro clips de resorte. Jale hacia fuera en forma recta para retirarlo.

En los vehículos que tienen dormitorios de 48 pulgadas, levante la litera inferior y levante el panel de acceso. Vea la **Figura 9**.

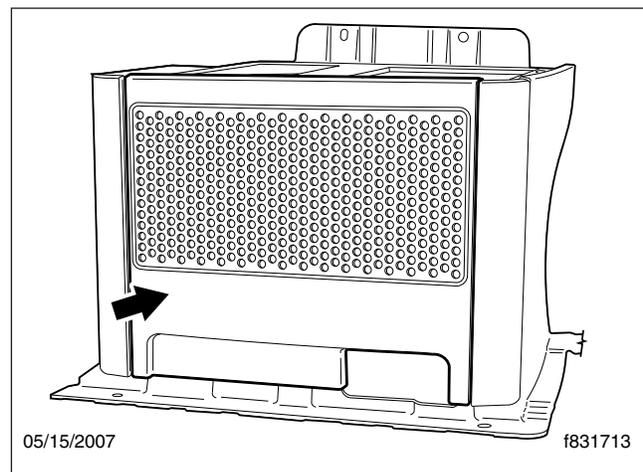


Figura 8, Panel de acceso al sistema HVAC de dormitorios de 60 y 72 pulgadas

3. Levante el filtro para sacarlo de la ranura. Vea la **Figura 10** en el caso de dormitorios de 60 y 72 pulgadas o la **Figura 11** en el caso de un dormitorio de 48 pulgadas.
4. Instale el filtro nuevo en la ranura, asegurándose de que quede asentado por completo sobre ella.
5. Instale el panel de acceso.

Reemplazo del filtro de aire ParkSmart

El filtro de aire ParkSmart está ubicado en el lado interior de la cubierta del ventilador, debajo del gabinete, directamente detrás del asiento del conductor.

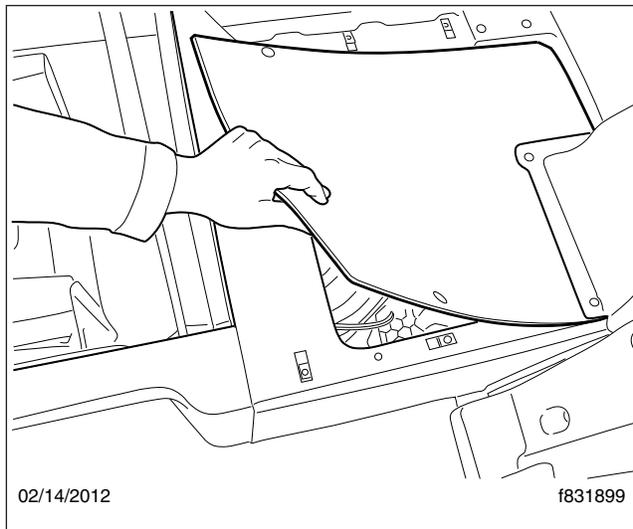


Figura 9, Panel de acceso al sistema HVAC del dormitorio de 48 pulgadas

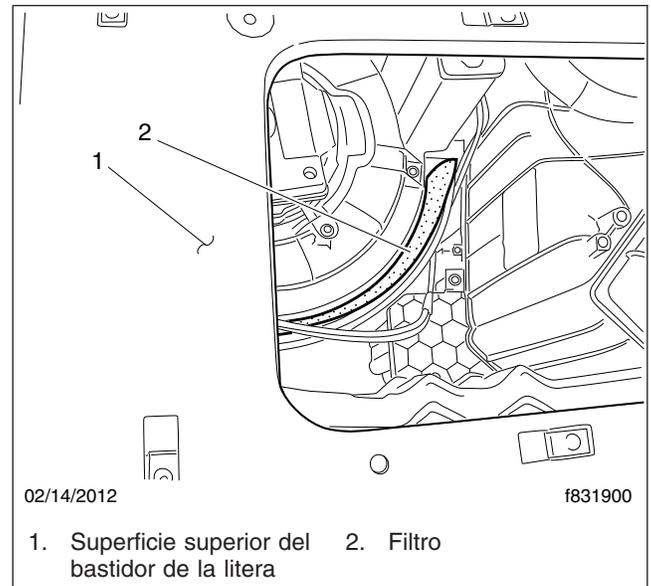


Figura 11, Retiro del filtro, dormitorio de 48 pulgadas

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, ponga los frenos de estacionamiento y apague el motor. Bloquee los neumáticos.
2. Retire el panel de acceso al HVAC del dormitorio, en el lado interior del gabinete. Vea la **Figura 8**. El panel está sujeto con cuatro clips de resorte. Jale hacia fuera en forma recta para retirarlo.
3. Tire del filtro para sacarlo de la ranura. Vea la **Figura 12**.
4. Instale un filtro nuevo y asegúrese de que esté completamente asentado.
5. Instale el panel de acceso.

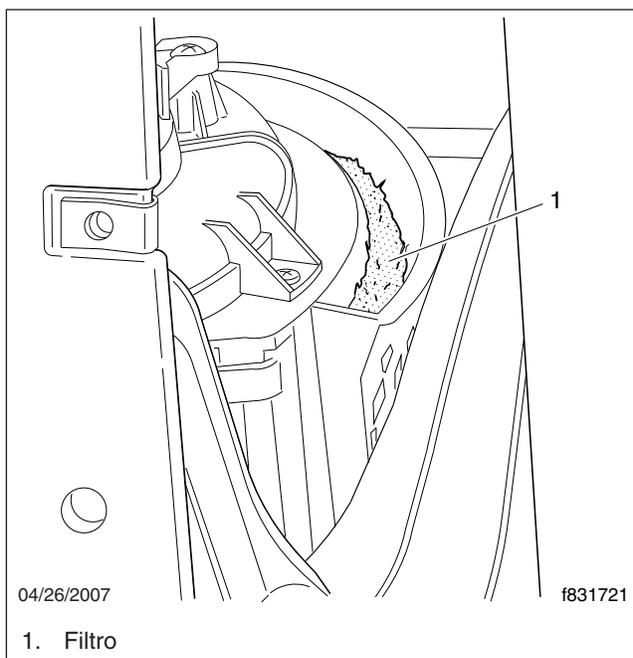


Figura 10, Retiro del filtro, dormitorios de 60 y 72 pulgadas

IMPORTANTE: Cuando reemplace el filtro de aire, use únicamente un filtro aprobado por Freightliner.

83-03 Inspección del sistema ParkSmart™

Revisión de funcionamiento del calefactor Espar

1. Encienda el aparato ParkSmart y ajuste la perilla de control a calefacción máxima. Haga funcionar el calefactor 15 minutos para alcanzar la temperatura de funcionamiento y para consumir el combustible viejo que haya en las líneas.

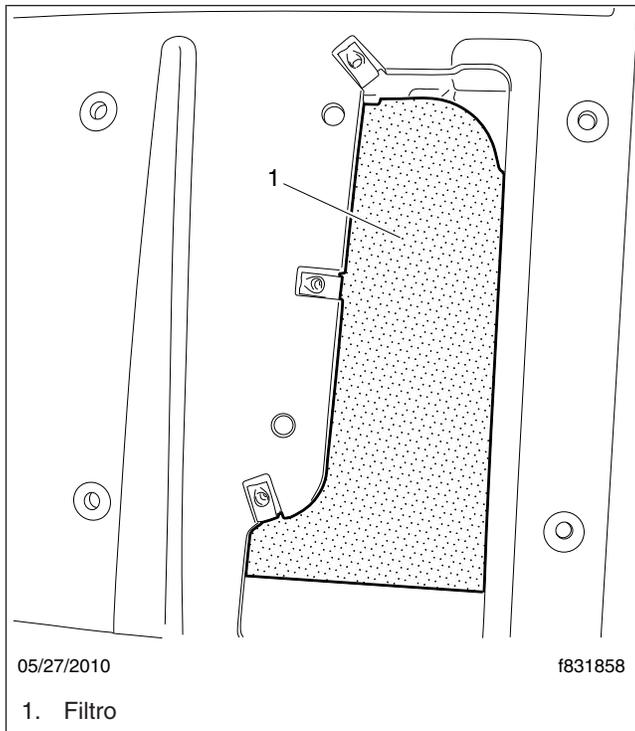


Figura 12, Retiro del filtro ParkSmart

2. Verifique que la unidad complete el ciclo de arranque y que siga produciendo gases de escape calientes.

Inspección del tubo de drenaje

— CUIDADO —

El tubo (o los tubos) de drenaje ParkSmart tiene(n) que mantenerse libre(s) de obstrucciones. No hacerlo causa que se acumule agua excesiva en la base de la unidad y puede causar daños a los componentes internos.

1. Retire la tapa/el escalón de las baterías o el deflector lateral delantero, según sea necesario, para mejorar el acceso a la parte de abajo de la unidad ParkSmart.
2. Retire el tubo (o los tubos) de drenaje de la parte inferior de la unidad. Vea la **Figura 13** en el caso de sistemas fabricados antes de julio de 2011 o la **Figura 14** en el caso de sistemas fabricados a partir de julio de 2011.

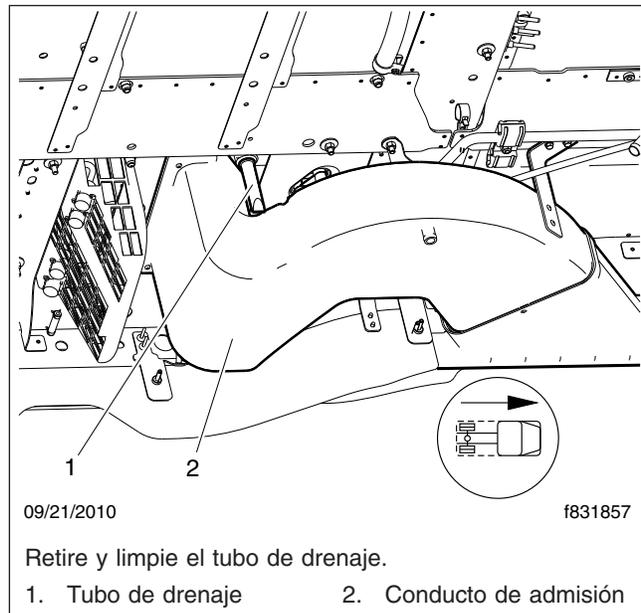


Figura 13, Inspección del tubo de drenaje (sistemas anteriores a julio de 2011)

Retire y limpie el tubo de drenaje.

1. Tubo de drenaje
2. Conducto de admisión

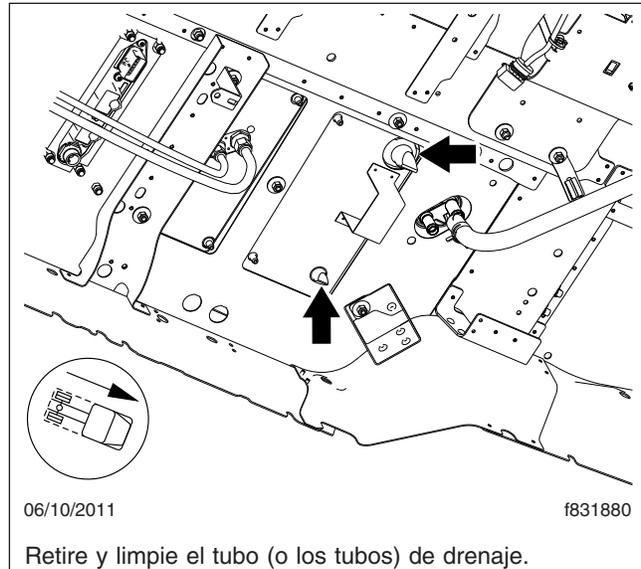


Figura 14, Inspección del tubo de drenaje (sistemas de julio de 2011 y después)

Retire y limpie el tubo (o los tubos) de drenaje.

3. Revise el tubo (o los tubos) de drenaje para ver si están obstruidos y límpielos si es necesario.
4. Instale el tubo (o los tubos) de drenaje.

5. Instale todo componente que se haya retirado para mejorar el acceso.

Inspección y limpieza del condensador externo del aire acondicionado

En los vehículos fabricados a partir de julio de 2011, el condensador del aire acondicionado (A/C) de ParkSmart está montado en la pared trasera del dormitorio. Inspeccione el condensador como se indica a continuación.

1. Retire la placa de inspección de la parte inferior del módulo del condensador. Vea la **Figura 15**.

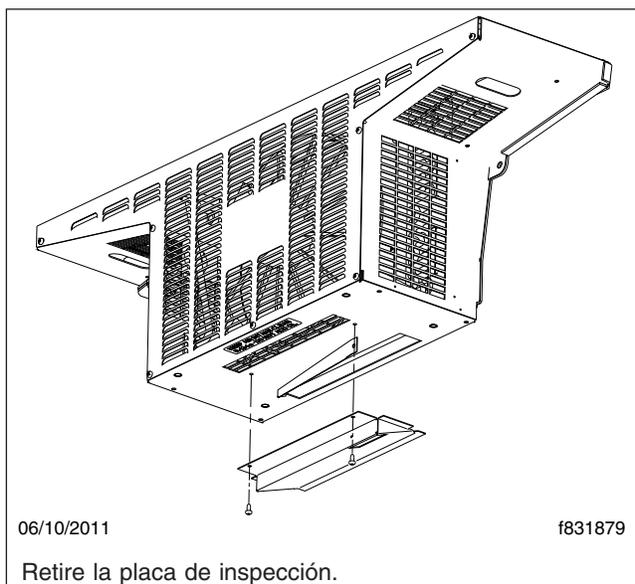


Figura 15, Limpieza del condensador

NOTA: Si el condensador tiene una acumulación de basurillas finas, se puede usar un producto de limpieza para paneles de A/C, aprobado para paneles de cobre y aluminio, junto con agua a baja presión, para limpiarlo.

2. Limpie toda basurilla del módulo.
3. Instale la placa de inspección.

Título de la operación de mantenimiento (MOP)

Número MOP

Lubricación de los soportes traseros del capó. 88-01

88–01 Lubricación de los soportes traseros del capó

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, pare el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Abra el capó.
3. Limpie los componentes de los soportes traseros montados tanto en el capó como en la cabina, usando una solución de agua y jabón.
4. Cubra todas las superficies de contacto de los soportes traseros y de los aisladores del capó con una grasa multiuso de complejo de litio, con base jabonosa: vea la [Tabla 1](#).
5. Cierre el capó.

Proveedores aprobados de grasa de litio multiuso	
Proveedor	Grasa
Chevron	Delo Heavy Duty EP
Exxon	Unirex EP2
Mobil	Mobil Grease XHP 222
Shell	Retinax LC Grease
Texaco	Starplex 2

Tabla 1, Proveedores aprobados de grasa de litio multiuso

