

Introducción

Este manual proporciona información necesaria para operar y entender el vehículo y sus componentes. Hay información más detallada en el folleto *Owner's Warranty Information for North America (Información sobre la garantía del propietario para Norteamérica)* y en los manuales de taller y de mantenimiento del vehículo.

Los vehículos Freightliner hechos a pedido están equipados con diversos componentes de chasis y de cabina. No toda la información contenida en este manual corresponde a todos los vehículos. Para obtener más detalles acerca de los componentes de su vehículo, consulte las páginas de especificación del chasis incluidas en todos los vehículos nuevos y la etiqueta de especificaciones del vehículo que se encuentra dentro de éste.

Mantenga este manual siempre en el vehículo como referencia.

IMPORTANTE: Las descripciones y las especificaciones que se dan en este manual eran las vigentes en la fecha de impresión. Para obtener información actualizada, visite <https://freightliner.com/> y consulte la última versión del manual del conductor y el manual de mantenimiento.

Freightliner 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 ofrecen ninguna garantía, ni explícita ni implícita y se pueden modificar y editar sin aviso.

Consideraciones y recomendaciones medioambientales

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

Grabación de datos

Este vehículo está equipado con un módulo de control que cuenta con capacidades de grabación de datos.

Este vehículo está equipado con uno o más dispositivos que graban datos específicos del vehículo y que tienen la capacidad de realizar parte de la misma funcionalidad que un grabador de datos de eventos reglamentado pero el/los dispositivo(s) no están sujetos, ni se diseñaron conforme, a 49 C.F.R. Parte 563.

El tipo y cantidad de datos grabados varía en función de cómo está equipado el vehículo (por ejemplo, la marca del motor, si se instaló una bolsa de aire o si el vehículo cuenta con un sistema para evitar colisiones, etc.). Pueden grabarse datos de ubicación de GPS, códigos de falla y demás datos técnicos.

Estos datos pueden ayudar a comprender mejor las circunstancias de una colisión.

No se graban datos personales como el nombre, el sexo, ni la edad de personas. Sin embargo, otras partes interesadas, como la policía, podría combinar el contenido de la grabadora de datos con los datos de identidad personal que se adquieren como cosa rutinaria durante la investigación de una colisión.

Cumplimiento de normas tocantes a emisiones y a economía de combustible

Este vehículo debe inspeccionarse y mantenerse a intervalos regulares según se especifica en el *Manual de mantenimiento Business Class M2* y en el capítulo *Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje*, con el fin de que continúe el funcionamiento satisfactorio y asegurar que el vehículo siga cubierto por la garantía del fabricante.

Muchos procedimientos de mantenimiento aseguran que el vehículo y el motor sigan cumpliendo con los estándares de emisiones correspondientes. Los procedimientos de mantenimiento, usando componentes diseñados para cumplir con los reglamentos tocantes a las emisiones de gases de invernadero y a la economía de combustible, pueden efectuarse por un concesionario autorizado de Daimler Truck North America, por un taller independiente o por el dueño u operador del vehículo.

El dueño del vehículo es el responsable de determinar cuán adecuados son los componentes de reemplazo para mantener el cumplimiento con los reglamentos de las jurisdicciones federales y locales. Los componentes, que incluyen entre otros, neumáticos, extensores laterales de cabina/dormitorio, deflectores de chasis, parachoques, capó, limitadores de velocidad del vehículo y los temporizadores de reducción de ralentí están

Prólogo

diseñados y fabricados específicamente para ajustarse a estándares exactos de regulación de eficiencia del combustible y cumplimiento de emisiones de gas invernadero. Es importante que estos componentes siempre sean reemplazados con otros que igualen o superen el funcionamiento de los componentes instalados originalmente.

Centro de atención al cliente

¿Problemas para encontrar servicio? Llame al centro de atención al cliente, al 1-800-385-4357 ó 1-800-FTL-HELP. Para recomendaciones de concesionarios y apoyo en caso de averías, llame de día o de noche, en días laborables o durante el fin de semana. Para solicitudes de especificaciones y todas las demás inquietudes y consultas, el Customer Assistance Center (Centro de atención al cliente) está disponible de 6:00 A.M. a 3:30 P.M. PST de lunes a viernes. Nuestro personal profesional está bien informado y dedicado a buscar soluciones para ayudarle a mantener su camión en marcha.

Notificación de defectos que influyen en la seguridad

Si cree que su vehículo radicado en EE.UU. tiene un defecto que podría causar un accidente, lesiones o muertes, debe informarlo inmediatamente a la National Highway Traffic Safety Administration (Administración nacional de seguridad de tráfico en carreteras de EE.UU.) (NHTSA) además de notificar a Daimler Truck North America LLC.

Si la NHTSA recibe otras quejas similares, puede iniciar una investigación y si encuentra que existe un defecto en un grupo de vehículos que afecta la seguridad de éstos, puede ordenar una campaña de retiro del mercado para reparación y corrección de los vehículos. Sin embargo, la NHTSA no puede implicarse en problemas individuales entre usted, su concesionario y Daimler Truck North America LLC.

Para ponerse en contacto con la NHTSA, llame gratis al Vehicle Safety Hotline (teléfono directo para asuntos de seguridad de vehículos) cuyo número es el 1-888-327-4236 (TTY: 1-800-424-9153).

Para enviar un correo electrónico a la NHTSA, acceda a www.safertruck.gov/.

Puede contactar a la NHTSA por correo a: Administrator, NHTSA Headquarters, 1200 New Jersey Avenue SE, West Building, Washington, DC 20590.

Para más información acerca de la seguridad de los vehículos automotores, acceda a www.safertruck.gov/.

Para contactar a Freightliner acerca de una inquietud relativa a un vehículo específico, llame al Customer Assistance Center (Centro de atención al cliente) al 1-800-385-4357 o llene un **Product Concern Form** (Formulario de inquietud sobre el producto).

Si cree que su vehículo radicado en Canadá tiene un defecto que podría causar un accidente o lesiones o muertes, debe informarlo inmediatamente a Transport Canada y a Daimler Truck North America LLC.

Si Transport Canada recibe otras quejas similares, puede iniciar una investigación y si encuentra que existe un defecto en un grupo de vehículos que afecta la seguridad de estos, puede ordenar una campaña de retiro del mercado para reparación y corrección de los vehículos. Sin embargo, Transport Canada no puede implicarse en problemas individuales entre usted, su concesionario y Daimler Truck North America LLC.

Para contactar a Freightliner acerca de una inquietud relativa a un vehículo específico, llame al Customer Assistance Center (Centro de atención al cliente) al 1-800-385-4357 o llene un **Product Concern Form** (Formulario de inquietud sobre el producto).

Para contactar a Transport Canada, llame gratis a la Defect Investigations and Recalls Division (División de investigaciones y campañas de retiro del mercado para reparación) de Canadá al 1-800-333-0510 u 819-994-3328 en el área de Gatineau-Ottawa o desde el exterior.

Puede contactar también a Transport Canada por correo a: Transport Canada, 330 Sparks Street, Ottawa, Ontario, K1A 0N5 Canada.

Los siguientes sitios web contienen más información acerca de las campañas de retiro del mercado canadienses:

Inglés: www.tc.gc.ca/recalls.

Francés: www.tc.gc.ca/rappels.

Para obtener información adicional sobre seguridad en las carreteras, visite el sitio web de Road Transportation (Seguridad en el transporte):

Inglés: www.tc.gc.ca/en/services/road

Francés: www.tc.gc.ca/fr/services/routier

es una compañía de Daimler.

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 Truck North America LLC. Para conseguir más información, comuníquese con Daimler Truck North America LLC, Documentación y Sistemas de Servicio, P.O. Box 3849, Portland OR 97208-3849 U.S.A. o acceda a <https://northamerica.daimlertruck.com/> y <https://freightliner.com/>.

Contenido

Capítulo		Página
	Introducción, Consideraciones y recomendaciones medioambientales, Grabación de datos, Cumplimiento de normas tocantes a emisiones y a economía de combustible, Centro de atención al cliente, Notificación de defectos que influyen en la seguridad	Prólogo
1	Identificación del vehículo	1.1
2	Acceso al vehículo	2.1
3	Instrumentos	3.1
4	Controles	4.1
5	Características de la cabina	5.1
6	Calefacción, aire acondicionado y ventilación	6.1
7	Motores	7.1
8	Tren motor	8.1
9	Sistemas de dirección y de frenos	9.1
10	Quintas ruedas y acoples de remolque	10.1
11	Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje	11.1
12	Aspecto de la cabina	12.1
13	En una emergencia	13.1
14	Enfoque de los faros	14.1
15	Vehículo eléctrico híbrido	15.1
16	Vehículo con motor de gas natural	16.1
17	Funciones de ayuda para el conductor	17.1
18	Datos de telemática	18.1
	Índice	I.1

Identificación del vehículo

Etiqueta de información de componentes	1.1
Etiqueta de clasificación de peso bruto de los componentes	1.1
Etiquetas del estándar federal de seguridad para vehículos motorizados	1.1
Etiqueta de certificación canadiense	1.2
Etiquetado para México	1.3
Etiquetas tocantes a emisiones	1.3
Etiqueta de atención al cliente	1.6

Identificación del vehículo

Etiqueta de información de componentes

NOTA: Las etiquetas mostradas en este capítulo son ejemplos solamente. Las especificaciones reales pueden variar de vehículo en vehículo.

La etiqueta de información de componentes enumera el modelo del vehículo, el número de identificación y los modelos y números de serie de los componentes principales.

En los vehículos radicados en México, esta etiqueta estará en español, como se muestra en la [Figura 1.1](#). De lo contrario, estará impresa en inglés como se muestra en la [Figura 1.2](#).

FREIGHTLINER		INFORMACION DE COMPONENTES	
FABRICADO POR: DAIMLER VEHICULOS COMERCIALES MEXICO		USE EL NUMERO DE IDENTIFICACION DE VEHICULO CUANDO ORDENE PARTES.	
MODELO: MM106064S	MODELO BASE: M2106	FECHA DE FABRIC: 06/20	
NO. DE SERIE VEH: 3ALHCYD28MDMN5409	CLIENTE: V83361	DIST. ENTRE EJE: 230	
MOTOR: DD8 7.7L 6 CYL SINGLE STAGE 280 HP / 220		MOTOR: 936913S0010863	
TRANS PRINCIPAL: ALLISON 3000 RDS AUTOMATIC		TRANSMISION: 6511714361	
PTO: PTO		PTO: PTO	
EJE DELANTERO: DETROIT DA-F-12.0-3 12.000# FF1 71.5 KPI		EJE DELANTERO: 739912B0165964	
EJE INT. 1RO: MT-40-14X 40,000# R-SERIES TANDEM REAR A		EJE INT. 1RO: DRA21199653	
EJE INT. 2DO:		EJE INT. 2DO:	
EJE INT. 3RO:		EJE INT. 3RO:	
EJE INT. 4TO:		EJE INT. 4TO:	
EJE INT. 5TO:		EJE INT. 5TO:	
EJE INT. 6TO:		EJE INT. 6TO:	
EJE TRASERO: MT-40-14X 40,000# R-SERIES TANDEM REAR A		EJE TRASERO: DRA21199652	
PROVEEDOR DE PINTURA: ELITE EY PAINT C		RELACION: 6.14	
NO. DE PINTURA: CAB COLOR A: L0006EY			
		PARA INFORMACION COMPLETA DE PINTURA, VER HOJA DE ESPECIFICACIONES DE L VEHICULO.	
09/29/2020		f080196s	

Figura 1.1, Etiqueta de información de componentes (español)

FREIGHTLINER		COMPONENT INFORMATION	
MANUFACTURED BY: DAIMLER TRUCKS NORTH AMERICA LLC		SEE VEHICLE ID NO. WHEN ORDERING PARTS	
MODELO: PX113064S T	BASE MODEL: CA113DC	DATE OF MFR: 07/15	
VEHICLE ID NO: 1FUJGBDV4GLZ29999	CUSTOMER: N00000	WHEELBASE: 164	
ENGINE MOD: DETROIT DD13 12.8L 410 HP / 1800 RPM, 20		ENGINE NO: 999999S9999999	
MAIN TRANS MOD: DT12-DB-1450 HEAVY DUTY 12-SPEED DIRECT		TRANS NO: 99999999999999	
PTO, MOD: PTO		PTO, NO: PTO	
FRONT AXLE MOD: MFS-12-143A 12,000# FF1 SINGLE FRONT AXL		FRONT AXLE NO: MON99999999	
1ST INT AXLE MOD: MT-40-14X 40,000# R-SERIES DUALTRAC 74-7		1ST INT AXLE NO: FOR99999999	
2ND INT AXLE MOD:		2ND INT AXLE NO:	
3RD INT AXLE MOD:		3RD INT AXLE NO:	
4TH INT AXLE MOD:		4TH INT AXLE NO:	
5TH INT AXLE MOD:		5TH INT AXLE NO:	
6TH INT AXLE MOD:		6TH INT AXLE NO:	
REAR AXLE MOD: MT-40-14X 40,000# R-SERIES DUALTRAC 74-7		REAR AXLE NO: FOR99999999	
PAINT MFR: ELITE BC PAINT C		RATIO: 2.47	
PAINT CODE: CAB COLOR A: L0306EB			
		FOR COMPLETE PAINT INFORMATION SEE VEHICLE SPECIFICATION SHEET.	
06/21/2016		f080196s	

Figura 1.2, Etiqueta de información de componentes (inglés)

La etiqueta de información de componentes está ubicada en el reverso de la visera del conductor.

Etiqueta de clasificación de peso bruto de los componentes

NOTA: Los vehículos fabricados para el mercado canadiense tendrán una etiqueta de certificación canadiense en lugar de una etiqueta GWR de los componentes.

La etiqueta GWR de los componentes (vea la [Figura 1.3](#)) ofrece las clasificaciones del peso bruto (GWR) de cada componente. En los vehículos radicados en México, esta etiqueta estará en español, como se muestra en la [Figura 1.4](#).

La etiqueta de clasificación del peso bruto (GWR) de los componentes está colocada en el pilar B izquierdo, como se muestra en la [Figura 1.5](#).

Etiquetas del estándar federal de seguridad para vehículos motorizados

Los tractores con o sin quinta rueda fabricados para EE.UU. se marcan como certificados mediante una etiqueta del Estándar federal de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS), que también enumera las combinaciones de neumático y aro adecuadas. Ve a la [Figura 1.6](#).

En los vehículos radicados en Estados Unidos, esta etiqueta se fija al pilar B del lado izquierdo como se muestra en la [Figura 1.7](#).

En los vehículos fabricados para operación en EE.UU./Canadá, esta etiqueta se aplica debajo de la cerradura de la puerta junto a la etiqueta de certificación canadiense.

Los vehículos radicados en México están etiquetados con una etiqueta de pesos y medidas en español que enumera las combinaciones de neumático y aro adecuadas. Ve a la [Figura 1.8](#).

Las combinaciones de neumáticos y aros enumeradas en estas etiquetas son las que se pueden instalar en el vehículo, para la clasificación dada de peso en bruto de los ejes. Los neumáticos y los aros que se instalaron en el vehículo en el momento de fabricación pueden tener una mayor capacidad de carga que la que se certifica en la etiqueta de los neumáticos y los aros. Si los neumáticos y los aros actualmente instalados en el vehículo tienen una capacidad de carga menor que la que se muestra en la etiqueta, los neumáticos y

Identificación del vehículo


	MAXIMUM GWR BY COMPONENT (KG/LBS)	COMPONENT	FRONT AXLE	1ST INT AXLE	2ND INT AXLE	3RD INT AXLE	4TH INT AXLE	5TH INT AXLE	6TH INT AXLE	REAR AXLE	COMPONENT GVWR	
		AXLES:	(5443) 12000	(9072) 20000							(9072) 20000	CHASSIS:
		SUSPENSION:	(5443) 12000	(9072) 20000							(9072) 20000	ENG/TRANS:
		TIRES:	(5601) 12350	(9253) 20400							(9253) 20400	5TH WHEEL:
		RIMS:	(6713) 14800	(11612) 25600							(11612) 25600	PARK BRAKE:
		HUBS/SPOKES:	(6032) 13300	(10432) 23000							(10432) 23000	AXLE:
		BRAKES:	(6032) 13300	(9072) 20000							(9072) 20000	VIN: 1FUJGBDV4GLZZ9999
		STEERING:	(6032) 13300									f080200
		06/21/2016										

Figura 1.3, Etiqueta de clasificación del peso bruto (GWR) de los componentes (inglés)

	PESO MAXIMO POR COMPONENTE (KG/LB)	COMPONENTE DELANTERO PRIMERO	1RO	2DO	3RO	4TO	5TO	6TO	EJE TRASERO	PESO BRUTO DEL COMPONENTE	
		EJE:	(5443) 12000	(9072) 20000						(9072) 20000	LARGUERO:
		SUSPENSION:	(5443) 12000	(9072) 20000						(9072) 20000	MOTOR/TRANS: (36288) 80000
		NEUMATICOS:	(5996) 13220	(10596) 23360						(10596) 23360	QUINTA RUEDA:
		RIM/AROS:	(6713) 14800	(13426) 29600						(13426) 29600	FRENO ESTAC:
		CUBOS/RADIOS:	(6032) 13300	(11793) 26000						(11793) 26000	EJE:
		FRENOS:	(5443) 12000	(9525) 21000						(9525) 21000	VIN: 3ALHCYD28MDMN5409
		DIRECCION:	(6032) 13300								f080200s
		09/29/2020									

Figura 1.4, Etiqueta de clasificación del peso bruto (GWR) de los componentes (español)

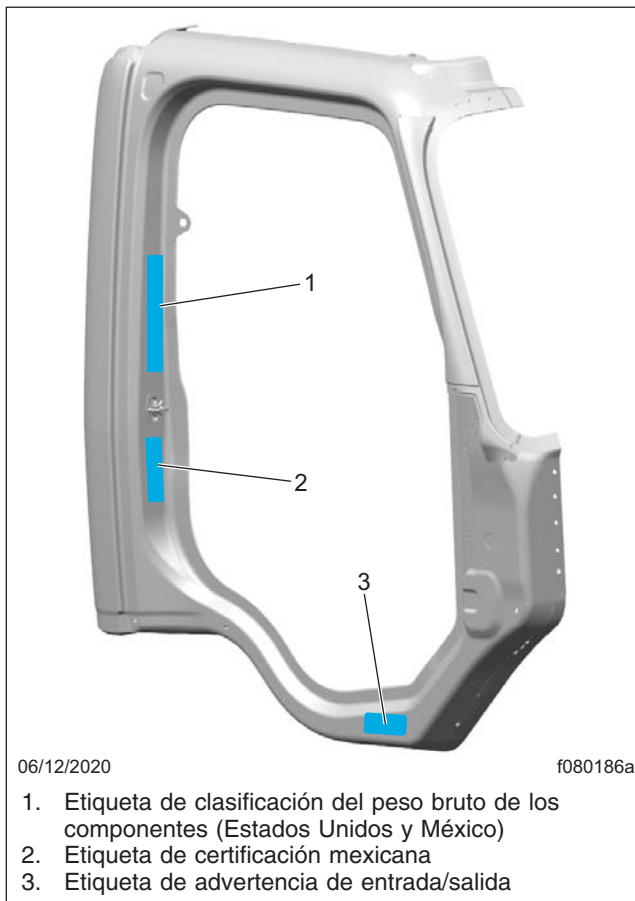


Figura 1.5, Etiquetas del bastidor de la puerta derecha

aros determinan los límites de carga en cada uno de los ejes.

Los camiones construidos sin carrocería de carga destinados para el servicio en EE.UU. tienen una etiqueta de certificación del vehículo incompleto de FMVSS. Esta etiqueta irá fijada al documento del vehículo incompleto que viene incluido con éste, y certifica que el vehículo cumple con todo reglamento FMVSS que corresponda y esté en vigor en la fecha de finalización. El fabricante de la etapa final debe fijar la etiqueta de certificación final.

Etiqueta de certificación canadiense

Los tractores completos con quintas ruedas fabricados para Canadá u operaciones duales de Canadá/Estados Unidos, están marcados con una etiqueta de certificación de Canadá (vea la [Figura 1.9](#)) fijada al pilar B derecho.

NOTA: Los vehículos fabricados para Canadá tendrán una etiqueta de certificación canadiense en lugar de una etiqueta de clasificación de peso bruto (GWR) de los componentes.

Los camiones construidos sin carrocería de carga y los tractores construidos sin quinta rueda para ser usados en Canadá tendrán una etiqueta de certificación canadiense de vehículo incompleto, fijada al pilar B izquierdo. Luego de terminar el vehículo, el fabricante de la etapa final debe fijar una

Identificación del vehículo


	MANUFACTURED BY: DAIMLER TRUCKS N.A. LLC	GAWR/PNBE	GAWR/PNBE	TIRES	RIMS	KPA	PSI	"S"
	DATE OF MFR: 07/15	KGS	LBS			COLD	COLD	
	GVWR/PNBV-KG: 23,587	FRONT AXLE: 5,443	12,000	275/80R22.5(G)	22.5X8.25	758	110	S
	GVWR/PNBV-LBS: 52,000	1ST INT AXLE: 9,072	20,000	445/50R22.5(L)	22.5X14.0	827	120	S
	THIS VEHICLE COMPLIES WITH ALL APPLICABLE FEDERAL MOTOR VEHICLE SAFETY STANDARDS IN EFFECT AT THE DATE OF MANUFACTURE SHOWN ABOVE.	2ND INT AXLE:						
	VEHICLE ID NO: 1FUJGBDV4GLZZ9999	3RD INT AXLE:						
	TYPE: TRUCK/TRACTOR TT/CT	4TH INT AXLE:						
	COUNTRY OF ORIGIN: U.S.A.	5TH INT AXLE:						
		6TH INT AXLE:						
		REAR AXLE: 9,072	20,000	445/50R22.5(L)	22.5X14.0	827	120	S
08/31/2020								f080199

Figura 1.6, Etiqueta de certificación FMVSS (vehículo completo)

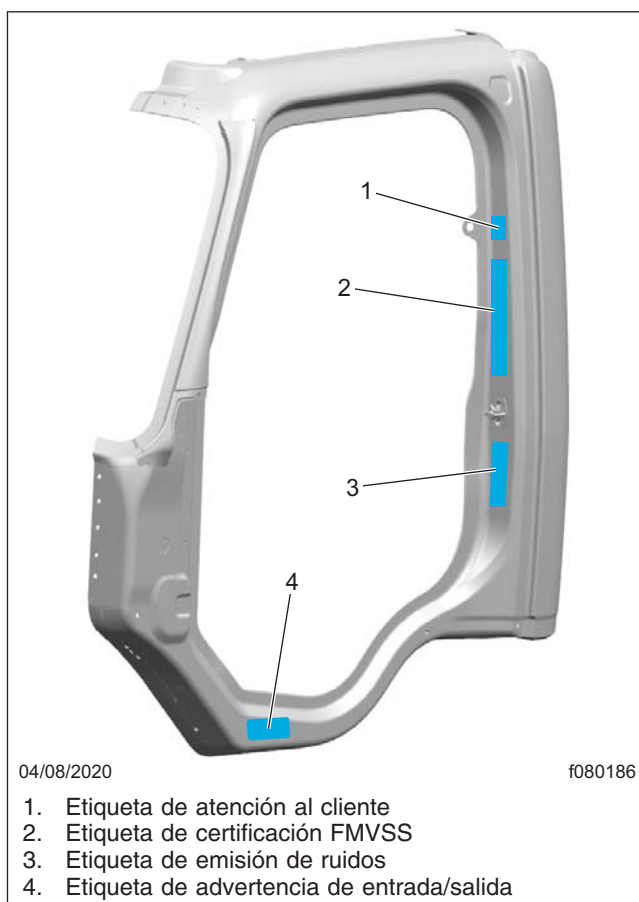


Figura 1.7, Etiquetas del pilar B izquierdo (Estados Unidos)

etiqueta de certificación canadiense de vehículo completo para certificar que el vehículo cumple todas las regulaciones de seguridad del vehículo aplicables en vigencia a la fecha de terminación.

NOTA: Los vehículos más antiguos pueden estar marcados con una etiqueta de la marca nacional canadiense de seguridad.

Etiquetado para México

Etiqueta de certificación mexicana

La etiqueta de certificación mexicana indica que el vehículo cumple las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) en vigencia en la fecha de fabricación del vehículo. Vea la [Figura 1.10](#).

Los vehículos radicados en México tendrán una etiqueta de certificación mexicana aplicada en el pilar B derecho tal como se muestra en la [Figura 1.5](#).

Etiquetas de pesos y medidas en español

Los vehículos con etiqueta de certificación mexicana tendrán también una etiquetas de pesos y medidas en español. Vea un ejemplo en la [Figura 1.8](#).

Etiquetas tocantes a emisiones

Etiqueta de los indicadores del sistema de postratamiento

Los motores diésel de vehículos del año del modelo 2007 y posteriores radicados en EE. UU. o Canadá, tienen el requisito de cumplir todas las regulaciones sobre emisiones de gases de escape de la EPA (Agencia estadounidense para la protección medioambiental) que estén en vigor según el año del modelo de emisiones aplicable, y tienen un sistema de postratamiento (ATS) de emisiones.

Puede que los vehículos radicados fuera de EE. UU. y Canadá no tengan el equipo de postratamiento, dependiendo de las pautas legales locales acerca de emisiones.

Consulte la [Tabla 1.1](#) y la [Tabla 1.2](#) del final de este capítulo para obtener información adicional acerca

Identificación del vehículo

	FABRICADO POR:	DAIMLER VEHICULOS COMERCIALES MEXICO		PV-KGS	PV-LBS	NEUMATICOS	RIM/AROS	KPA	PSI	"S"ENCILLA/ "D"OBLE	
	FECHA DE FABRICACION:	06/20						FRIO	FRIO		
	PBV (GVWR)-KG:	23,587	EJE DELANTERO:	5,443	12,000	11R22.5(H)	22.5X8.25	827	120	S	
	PBV (GVWR)-LBS:	52,000	1RO:	9,072	20,000	11R22.5(G)	22.5X8.25	724	105	D	
			2DO:								
			3RO:								
			4TO:								
			5TO:								
	NO. SERIE VEHICULO:	3ALHCYD28MDMN5409									
	CHASIS-CABINA										
FABRIC. DE MEX.		EJE TRASERO:	9,072	20,000	11R22.5(G)	22.5X8.25	724	105	D		
09/29/2020											f080199s

Figura 1.8, Etiquetas de pesos y medidas en español

	VIN/NIV: XXXXXXXXXXXXXXXX	CANADA CERTIFICATION	DATE OF MFR: 01/20
	THIS VEHICLE CONFORMS TO ALL APPLICABLE STANDARDS PRESCRIBED UNDER THE CANADIAN MOTOR VEHICLE SAFETY REGULATIONS IN EFFECT ON THE DATE OF MANUFACTURE / CE VEHICULE EST CONFORME A TOUTES LES NORMES QUI LUI SONT APPLICABLES EN VERTU DU REGLEMENT SUR LA SECURITE DES VEHICULES AUTOMOBILES DU CANADA EN VIGUEUR A LA DATE DE SA FABRICATION.		
	08/31/2020		

Figura 1.9, Etiqueta de certificación canadiense


INFORMACION CONTROL DE ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD DEL VEHICULO DAIMLER VEHICULOS COMERCIALES MEXICO S. DE R.L. DE C.V. FECHA DE FABRICACION: 06/20 ESTE VEHICULO CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA: NOM-068-SCT-2-2014 AL MOMENTO DE SER ENAJENADO.	
09/29/2020	 f080228s

Figura 1.10, Etiqueta de certificación mexicana

de cuáles son las regulaciones de la EPA y GHG que se aplican a los diferentes años del modelo.

Vea la **Figura 1.12** de información de la etiqueta de advertencia de la visera del conductor para conocer los indicadores de advertencia importantes sobre el conjunto de instrumentos correspondientes al ATS.

Es una infracción de las leyes federales de EE. UU. alterar la tubería de escape, el sistema de postratamiento (ATS) u otros componentes en cualquier forma que cause que el motor o el vehículo dejen 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 las regulaciones de la EPA.

Etiqueta de información sobre el control de emisiones del vehículo

Los vehículos del año del modelo 2013 y posteriores cumplen los especificados por las regulaciones GHG14, GHG17 y GHG21 respectivamente. Estos vehículos están equipados con componentes que aumentan la economía de combustible y reducen las

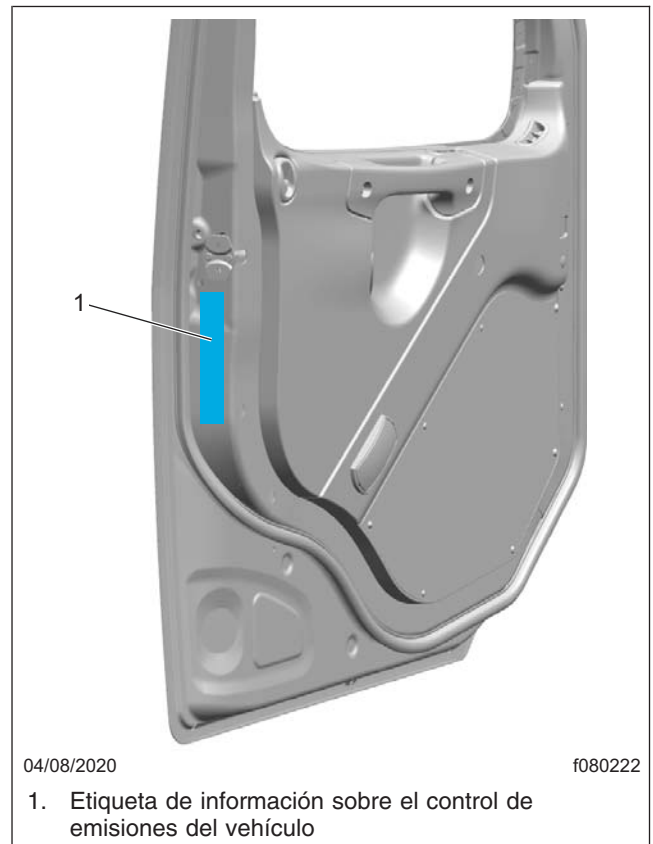


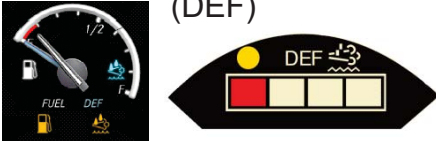


Figura 1.11, Etiqueta de la puerta del lado izquierdo emisiones de gases invernadero (GHG). Los

Identificación del vehículo

IMPORTANTE	
<p>DPF Regeneración Necesaria</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtro de partículas Diesel (DPF) regeneración necesaria. • Si luz parpadea, regenerar de inmediato, posible reducción de potencia del motor.
<p>Escape de Motor Caliente</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Escape de Motor caliente puede causar incendio. • Mantener material flamable y gente lejos del escape del motor.
<p>Llenado de UREA necesario (DEF)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de UREA (DEF) bajo, probable reducción de la potencia del motor. • Llenar tanque de UREA (DEF) con fluido certificado.
<p>Ver manual del operador o tarjeta de instrucciones en guantera para completar instrucciones</p>	
<p style="text-align: right; font-size: small;">24-01656-002</p>	

10/23/2020 f080234s

Figura 1.12, Indicadores de ATS, EPA10 y más recientes

componentes pueden incluir, entre otros, ruedas de baja resistencia de rodadura, dispositivos aerodinámicos, como el capó, extensiones laterales de la cabina y deflectores del tanque de combustible, limitadores de velocidad del vehículo y contadores de tiempo en marcha mínima antes del apagado.

Hay una etiqueta de información sobre el control de emisiones del vehículo en la puerta izquierda. Vea la **Figura 1.11**. Entre otras informaciones importantes de GHG, la etiqueta indica el año del modelo de emisiones del vehículo. Como esta etiqueta se refiere al cumplimiento de los requisitos federales de Estados Unidos, está en inglés.

Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cumpla con las regulaciones de la EPA y de la NHTSA de EE.UU.


VEHICLE EMISSION CONTROL INFORMATION	
Manufactured By: DAIMLER TRUCKS NORTH AMERICA LLC	Date of Manufacture: 07/15
VIN/NIV: 1FUJGBDV4GLZZ9999	REGULATORY CLASS: High-roof day cab tractors above 33,000 pounds GVWR.
VEH FAMILY CD: GDTN2TRAC13C	GVWR-PNBV-KG: 23,587
GVWR-PNBV-LBS: 52,000	EMISSION CONTROL IDENTIFIERS: LRRA, ARF, TGR
THIS VEHICLE COMPLIES WITH U.S. EPA AND CALIFORNIA REGULATIONS FOR 2016 HEAVY DUTY VEHICLES. See owner's manual for proper maintenance of this vehicle.	
06/21/2016	 f080198

Figura 1.13, Etiqueta de información sobre el control de emisiones del vehículo

Etiquetas de control de emisión de ruidos

En los vehículos fabricados para operación en Estados Unidos, se aplica una etiqueta sobre control de emisión de ruidos de la EPA en inglés, para atestiguar que el vehículo cumple las regulaciones relativas al ruido de la EPA de Estados Unidos. Vea la **Figura 1.14**.

Identificación del vehículo

En los vehículos fabricados para operación en México, se aplica una etiqueta sobre control de emisión de ruidos del vehículo en idioma español, según las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), que atestigua que el vehículo cumple las regulaciones NOM relativas al ruido. Vea la [Figura 1.15](#).

En los vehículos fabricados para operación dual en México y Estados Unidos, se aplican ambas etiquetas.

Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cumpla todas las regulaciones aplicables (EPA y NOM).

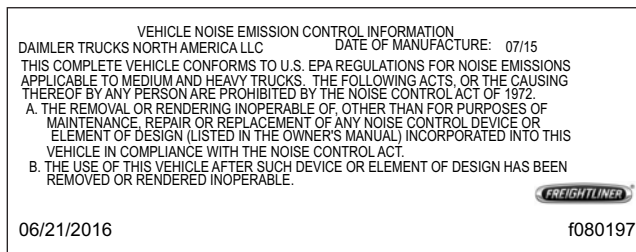


Figura 1.14, Etiqueta de control de emisión de ruidos del vehículo de la EPA (vehículo completo)

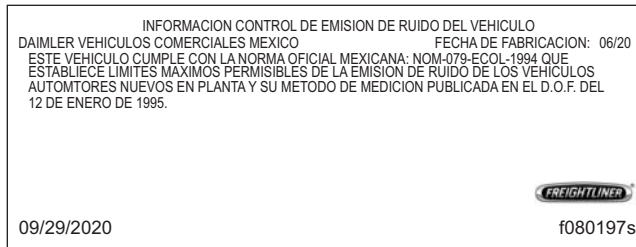


Figura 1.15, Etiqueta de control de emisión de ruidos de las NOM (vehículo completo)

IMPORTANTE: Pueden producirse algunos vehículos Freightliner incompletos para el mercado de Estados Unidos con el equipo de control de emisión de ruidos (antirruído) incompleto. Tales vehículos tendrán una etiqueta de información del control de emisión de ruidos del vehículo incompleto. Vea la [Figura 1.16](#). Para tales vehículos, es responsabilidad del fabricante de la etapa final terminar el vehículo en conformidad con las reglamentaciones aplicables y etiquetarlo para indicar su cumplimiento.

Etiqueta de ralentí limpio certificado

La Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board, CARB) requiere que

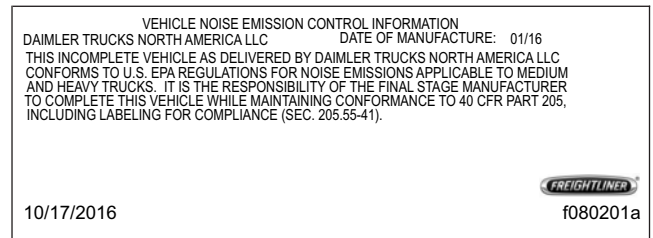


Figura 1.16, Etiqueta de control de emisión de ruidos del vehículo de la EPA (vehículo incompleto)

los motores diésel de servicio pesado modelo año 2008 y más recientes cumplan el requisito de ralentí de motores diésel de servicio pesado de la CARB a fin de limitar las emisiones de partículas y NOx.

Los vehículos certificados tienen una etiqueta ubicada cerca del borde inferior de la puerta izquierda. Vea la [Figura 1.17](#).



Figura 1.17, Etiqueta de ralentí limpio de CARB

Etiqueta de atención al cliente

El número telefónico del centro de asistencia al cliente viene impreso en la etiqueta de asistencia al cliente. La etiqueta también incluye un código QR codificado con el VIN, legible mediante las aplicaciones de concesionario para extraer información relacionada con el vehículo.

En los vehículos radicados en México, esta etiqueta estará en español, como se muestra en la [Figura 1.18](#). En los vehículos radicados en Estados Unidos, esta etiqueta estará impresa en inglés, como se muestra en la [Figura 1.19](#).

La etiqueta de atención al cliente está colocada en el pilar B izquierdo, como se muestra en la [Figura 1.7](#).

Identificación del vehículo



Figura 1.18, Etiqueta de atención al cliente, español

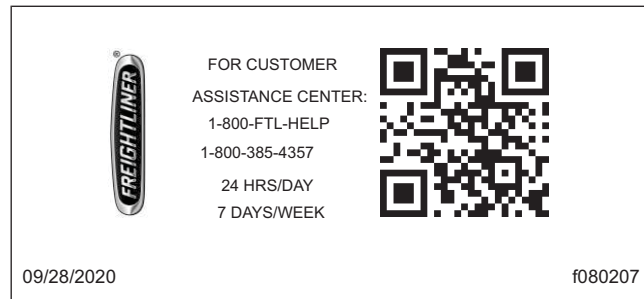


Figura 1.19, Etiqueta de atención al cliente, inglés

Regulaciones de la EPA	
Regulación	Componentes de emisiones
EPA07 (Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) a 1.1 g/bhp-hr y reducción de emisiones de partículas a 0.01 g/bhp-hr)	Aparato de postratamiento (ATD) que contiene un filtro de partículas diésel que atrapa hollín y ceniza.*
EPA10 (Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) a 0.2 g/bhp-hr)	ATD de tipo EPA07, con tecnología adicional de reducción selectiva de catalización (SCR) que utiliza líquido de escape diésel (DEF) para convertir el NOx a nitrógeno y vapor de agua.
GHG14 (Reducción de emisiones de gases invernadero)	Los componentes de eficiencia del combustible, que incluyen entre otros, motores, neumáticos, componentes aerodinámicos, limitadores de velocidad del vehículo y temporizadores de reducción de ralentí están diseñados y fabricados específicamente para ajustarse a las normas reglamentarias tocantes a de eficiencia de combustible y el cumplimiento de emisiones de gases invernadero.
GHG17	Los componentes de eficiencia del combustible, que incluyen entre otros, motores, neumáticos, componentes aerodinámicos, limitadores de velocidad del vehículo y temporizadores de reducción de ralentí están diseñados y fabricados específicamente para ajustarse a las normas reglamentarias tocantes a de eficiencia de combustible y el cumplimiento de emisiones de gases invernadero.
GHG21	Componentes GHG14/17 más componentes adicionales que incluyen, entre otros, transmisiones, ejes, tecnologías predictivas, tecnologías de reducción del ralentí para vehículos de usos especiales, y sistemas de monitorización de la presión de los neumáticos.

* Los ATD de Cummins y Detroit también están equipados con un catalizador de oxidación de diésel que descompone los contaminantes.

Tabla 1.1, Regulaciones de la EPA

Regulaciones de emisiones por año del modelo		
Año del modelo	Regulación del motor	Regulación del vehículo
2007–2009	EPA07	N/A
2010–2012	EPA10	N/A
2013–2015	EPA10, GHG14	GHG14
2016	EPA10, GHG17	GHG14
2017–2020	EPA10, GHG17	GHG17
2021 y posteriores	EPA10, GHG21	GHG21

Tabla 1.2, Regulaciones de emisiones por año del modelo

2

Acceso al vehículo

Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina	2.1
Agarraderas y peldaños de acceso	2.1
Entrada y salida de la cabina, vehículos con dos peldaños	2.2
Entrada y salida de la cabina, vehículos con un peldaño	2.4
Acceso a la placa de plataforma de atrás de la cabina	2.5
Acceso a las baterías	2.6
Abertura y cierre del capó	2.7
Identificación de fusibles	2.8

Acceso al vehículo

Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina

Una sola llave opera el interruptor de ignición y todas las cerraduras de puerta.

IMPORTANTE: Cada llave está numerada. Anote el número por si es necesario hacer un duplicado de la llave.

Para quitar el seguro a la puerta del conductor desde fuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido de las manecillas del reloj un cuarto de vuelta (**Figura 2.1**). Para sacar la llave, gírela en el sentido contrario al de las manecillas del reloj hasta la posición original. Tire de la manija de apertura para abrir la puerta.

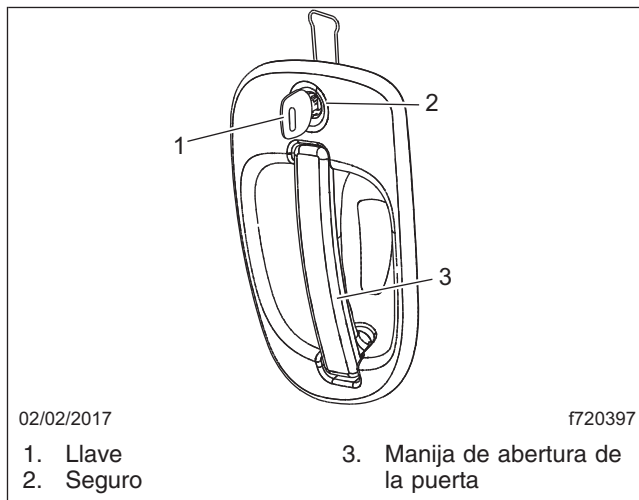


Figura 2.1, Manija exterior de la puerta

Para quitar el seguro a la puerta del pasajero desde fuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido contrario al de las manecillas del reloj un cuarto de vuelta. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj hasta la posición original para sacarla.

NOTA: Los seguros de las puertas de la cabina se pueden operar cuando las puertas están abiertas.

Para poner el seguro desde fuera de la cabina siga uno de los procedimientos siguientes:

- Inserte la llave en la cerradura y gírela en el sentido contrario al sentido de apertura (contrario al de las manecillas del reloj para la puerta del conductor, siguiendo las manecillas

del reloj para la puerta del pasajero). Cierre la puerta si está abierta.

- Empuje para abajo el botón del seguro (**Figura 2.2**). Cierre la puerta.

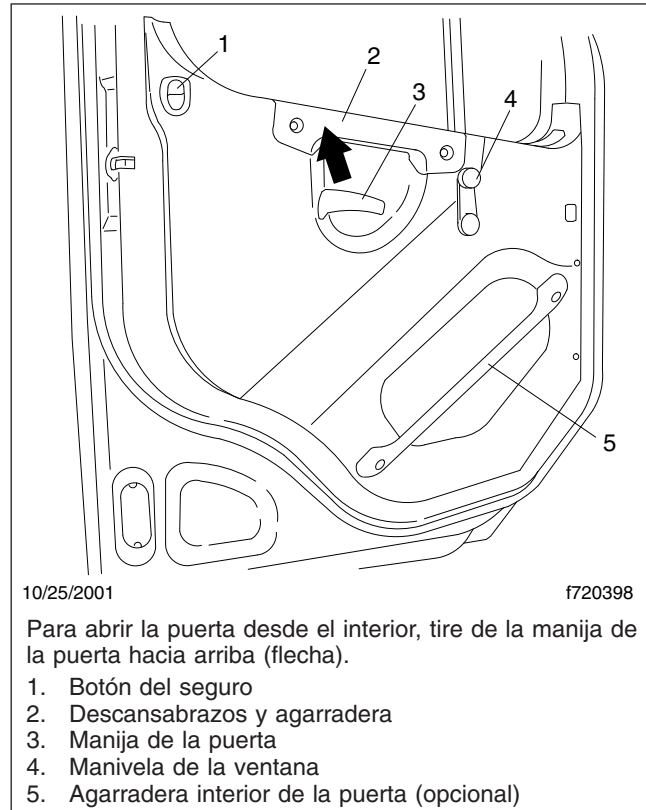


Figura 2.2, Interior de la puerta

Para abrir la puerta desde el interior, tire hacia arriba de la manija de la puerta. Esto abrirá la puerta, esté o no esté cerrada con seguro. Si la puerta está abierta, ciérrela tirando de la agarradera interior de la puerta.

Para poner el seguro a una de las puertas de la cabina desde el interior, deslice el botón del seguro hacia abajo (**Figura 2.3**). Para quitar el seguro sin abrir la puerta, deslice el botón del seguro hacia arriba. Debajo del botón del seguro aparece un punto rojo cuando el seguro no está puesto.

Agarraderas y peldaños de acceso

Para facilitar la entrada y salida, hay tres agarraderas: una en el pilar A, otra en el interior en el pilar B, y una opcional en el interior de la puerta.

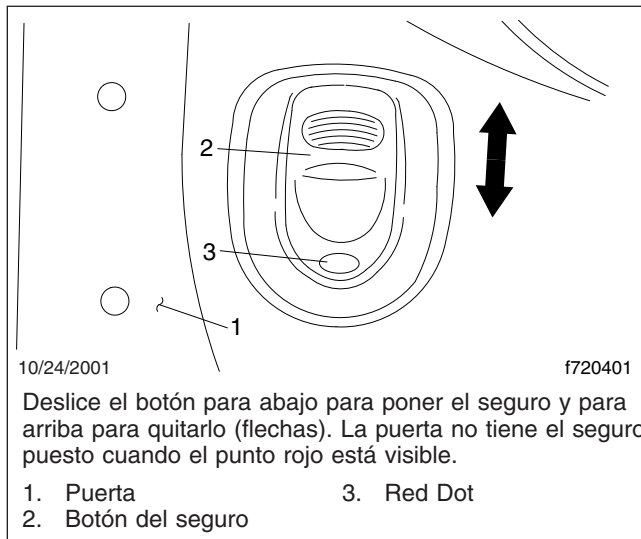


Figura 2.3, Botón del seguro de la puerta

Además, se puede usar el volante como un lugar seguro donde asirse. Hay uno o dos peldaños de acceso para proveer puntos seguros de apoyo a los pies.

NOTA: La agarradera del pilar A no está instalada en el lado del conductor.

Las agarraderas, los escalones de acceso, y el volante son todos parte del sistema de acceso a la cabina. Use estas ayudas al entrar y salir de la cabina. Incrementarán su seguridad y comodidad.

Entrada y salida de la cabina, vehículos con dos peldaños

⚠️ ADVERTENCIA

Las suelas de zapatos mojadas o sucias aumentan enormemente el riesgo de resbalarse o de caerse. Si las suelas de sus zapatos están mojadas o sucias, tenga sumo cuidado al subir al área de atrás de la cabina, o al bajar de ella.

Mantenga siempre tres puntos de contacto con los soportes de acceso del área de atrás de la cabina mientras entra y sale de dicha área. Tres puntos de contacto significa que ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie, se encuentran en las agarraderas, los escalones y la plataforma. Otras áreas no están diseñadas para obtener acceso a la parte de atrás de la cabina y agarrar o pisar un lugar equivocado puede dar lugar a una caída y a lesiones personales.

Tenga cuidado que sus manos o pies no se enreden en mangueras u otro equipo en la parte de atrás de la cabina. El descuido puede hacer que uno se tropiece o se caiga y que así se lastime.

Use el sistema de acceso a la cabina (agarraderas, peldaños de acceso y volante) para entrar o salir de la cabina.

Entrada por el lado del conductor

Para entrar en la cabina por el lado del conductor siga estos pasos (**Figura 2.4**):

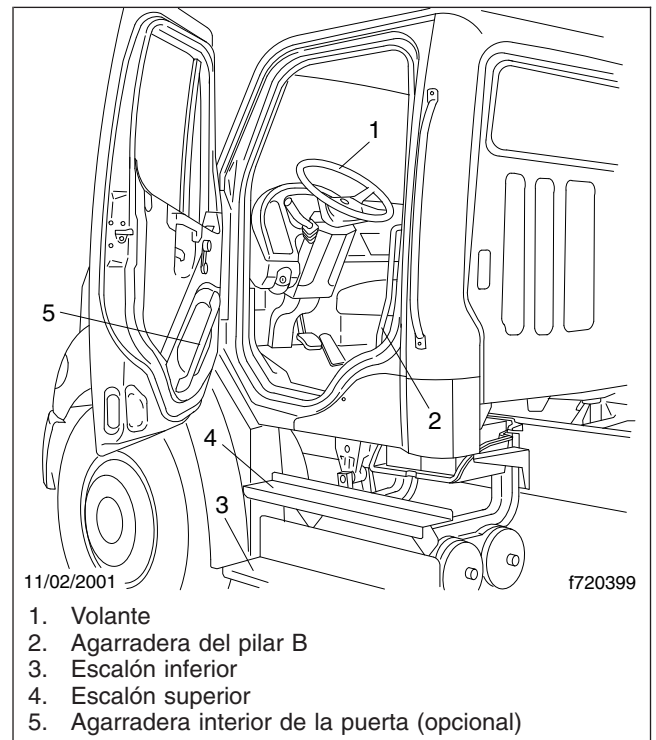


Figura 2.4, Sistema de acceso a la cabina del lado del conductor

1. Utilice la manija de apertura para abrir la puerta del lado del conductor, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.
2. Agarre con las dos manos la agarradera del pilar B. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
3. Ponga el pie derecho en el escalón inferior e impúlsese hacia arriba.
4. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior.
5. Sujete el volante con la mano izquierda y suba.

Acceso al vehículo

6. Entre en la cabina con el pie derecho primero, y agarre el volante con la mano derecha.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Salida por el lado del conductor

Para salir de la cabina por el lado del conductor siga estos pasos (**Figura 2.4**):

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Si quiere llevar algunos artículos consigo, póngalos en un lugar accesible en el asiento o el piso de la cabina. Asegúrese de que no le estorbarán al salir.

ADVERTENCIA

Al salir, siempre esté mirando de frente a la cabina. No intente salir de espaldas a la cabina como lo haría bajando escaleras. Es mucho más fácil resbalarse o perder el equilibrio. Si se resbala al salir de esta manera hay mucha más probabilidad de que se lesione.

2. Agarre el volante con las dos manos. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior y póngase de pie en el umbral mirando de frente a la cabina.
3. Mueva la mano derecha a la agarradera del pilar B.
4. Mueva el pie derecho al escalón inferior.
5. Mueva la mano izquierda a la agarradera del pilar B.
6. Pise el suelo con el pie izquierdo primero.
7. Retire de la cabina cualquier artículo que desee llevar consigo.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Entrada por el lado del pasajero

Para entrar en la cabina por el lado del pasajero siga estos pasos (**Figura 2.5**):

1. Abra la puerta del pasajero, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.

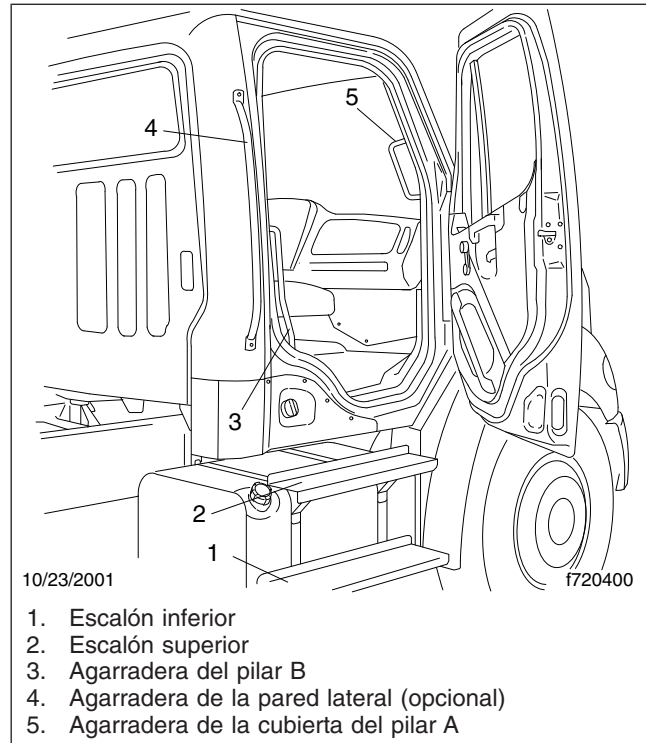


Figura 2.5, Sistema de acceso a la cabina del lado del pasajero y a la parte trasera de la cabina

2. Agarre con las dos manos la agarradera del pilar B en el umbral.
3. Ponga el pie izquierdo en el peldaño inferior y suba el pie derecho al peldaño superior.
4. Mueva la mano derecha a la agarradera de la cubierta del pilar A.
5. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior y suba.
6. Mueva la mano izquierda a la agarradera de la cubierta del pilar A.
7. Entre a la cabina con el pie izquierdo primero.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Salida por el lado del pasajero

Para salir de la cabina por el lado del pasajero siga estos pasos (**Figura 2.5**):

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Si quiere llevar algunos artículos consigo, póngalos en un lugar accesible en el asiento o el piso de la cabina. Asegúrese de que no le estorbarán al salir.

ADVERTENCIA

Al salir, siempre esté mirando de frente a la cabina. No intente salir de espaldas a la cabina como lo haría bajando escaleras. Es mucho más fácil resbalarse o perder el equilibrio. Si se resbala al salir de esta manera hay mucha más probabilidad de que se lesione.

2. Agarre con las dos manos la agarradera de la cubierta del pilar A, y luego ponga el pie derecho sobre el peldaño superior mientras se levanta del asiento, mirando de frente al interior de la cabina.
3. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior.
4. Mueva la mano izquierda a la agarradera del pilar B.
5. Mueva el pie izquierdo al peldaño inferior.
6. Mueva la mano derecha a la agarradera del pilar B.
7. Pise el suelo con el pie derecho primero.
8. Retire de la cabina cualquier artículo que desee llevar consigo.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Entrada y salida de la cabina, vehículos con un peldaño

ADVERTENCIA

Las suelas de zapatos mojadas o sucias aumentan enormemente el riesgo de resbalarse o de caerse. Si las suelas de sus zapatos están mojadas o sucias, tenga sumo cuidado al subir al área de atrás de la cabina, o al bajar de ella.

Mantenga siempre tres puntos de contacto con los soportes de acceso del área de atrás de la cabina mientras entra y sale de dicha área. Tres puntos de contacto significa que ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie, se encuentran en las agarraderas, los escalones y la plataforma. Otras áreas no están diseñadas para

obtener acceso a la parte de atrás de la cabina y agarrar o pisar un lugar equivocado puede dar lugar a una caída y a lesiones personales.

Tenga cuidado que sus manos o pies no se enreden en mangueras u otro equipo en la parte de atrás de la cabina. El descuido puede hacer que uno se tropiece o se caiga y que así se lastime.

Use el sistema de acceso a la cabina (agarraderas, peldaños de acceso y volante) para entrar o salir de la cabina.

Entrada por el lado del conductor

Para entrar en la cabina por el lado del conductor siga estos pasos (**Figura 2.4**):

1. Utilice la manija de abertura para abrir la puerta del lado del conductor, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve. Si hace falta, use como soporte el descansabrazos/manija y, si está así equipado, la agarradera interior de la puerta.
2. Agarre con las dos manos la agarradera del pilar B. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
3. Ponga el pie derecho en el peldaño e impúlsese hacia arriba.
4. Entre a la cabina con el pie izquierdo.
5. Sujete el volante con la mano izquierda.
6. Entre en la cabina con el pie derecho, y agarre el volante con la mano derecha.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Salida por el lado del conductor

Para salir de la cabina por el lado del conductor siga estos pasos (**Figura 2.4**):

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Si quiere llevar algunos artículos consigo, póngalos en un lugar accesible en el asiento o el piso de la cabina. Asegúrese de que no le estorbarán al salir.

Acceso al vehículo

ADVERTENCIA

Al salir, siempre esté mirando de frente a la cabina. No intente salir de espaldas a la cabina como lo haría bajando escaleras. Es mucho más fácil resbalarse o perder el equilibrio. Si se resbala al salir de esta manera hay mucha más probabilidad de que se lesione.

2. Agarre el volante con las dos manos. Ponga el pie izquierdo en el peldaño y póngase de pie en el umbral de frente a la cabina.
3. Mueva la mano derecha a la agarradera del pilar B.
4. Mueva la mano izquierda a la agarradera del pilar B.
5. Mueva el pie derecho al peldaño.
6. Pise el suelo con el pie izquierdo primero.
7. Retire de la cabina cualquier artículo que desee llevar consigo.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Entrada por el lado del pasajero

Para entrar en la cabina por el lado del pasajero siga estos pasos ([Figura 2.5](#)):

1. Abra la puerta del pasajero, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.
2. Agarre con las dos manos la agarradera del pilar B.
3. Ponga el pie izquierdo sobre el peldaño y suba a la cabina con el pie derecho.
4. Mueva la mano derecha a la agarradera de la cubierta del pilar A.
5. Mueva la mano izquierda a la agarradera de la cubierta del pilar A.
6. Entre a la cabina con el pie izquierdo.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Salida por el lado del pasajero

Para salir de la cabina por el lado del pasajero siga estos pasos ([Figura 2.5](#)):

IMPORTANTE: No intente salir de la cabina llevando ningún objeto en las manos.

1. Si quiere llevar algunos artículos consigo, póngalos en un lugar accesible en el asiento o el piso de la cabina. Asegúrese de que no le estorbarán al salir.

ADVERTENCIA

Al salir, siempre esté mirando de frente a la cabina. No intente salir de espaldas a la cabina como lo haría bajando escaleras. Es mucho más fácil resbalarse o perder el equilibrio. Si se resbala al salir de esta manera hay mucha más probabilidad de que se lesione.

2. Agarre con las dos manos la agarradera de la cubierta del pilar A, y luego ponga el pie derecho sobre el peldaño mientras se levanta del asiento, siempre mirando de frente al interior de la cabina.
3. Ponga el pie izquierdo sobre el peldaño.
4. Mueva la mano izquierda a la agarradera del pilar B.
5. Mueva la mano derecha a la agarradera del pilar B.
6. Pise el suelo con el pie derecho primero.
7. Retire de la cabina cualquier artículo que desee llevar consigo.

NOTA: También puede usar la agarradera interior de la puerta, si se dispone de ella, como soporte cuando sube o baja del peldaño inferior.

Acceso a la placa de plataforma de atrás de la cabina

Cuando las conexiones de aire y electricidad para el remolque no se pueden alcanzar con facilidad desde el suelo, la reglamentación federal de seguridad para transportes motorizados (Federal Motor Carrier Safety Regulations) requiere que los transportistas comerciales proporcionen acceso a la parte trasera de la cabina.

Hay agarraderas opcionales montadas en cada pared lateral de la cabina, o sólo en la pared izquierda. Vea la [Figura 2.6](#). Los escalones están montados ya sea sobre el tanque de combustible o sobre soportes de metal. Cuando sea necesaria una

plataforma, se monta a través de la parte superior de los largueros del chasis.

IMPORTANTE: Suba y baje del acceso al área de atrás de la cabina mirando hacia el vehículo como lo haría en una escalera. No suba ni baje con su espalda hacia el vehículo.

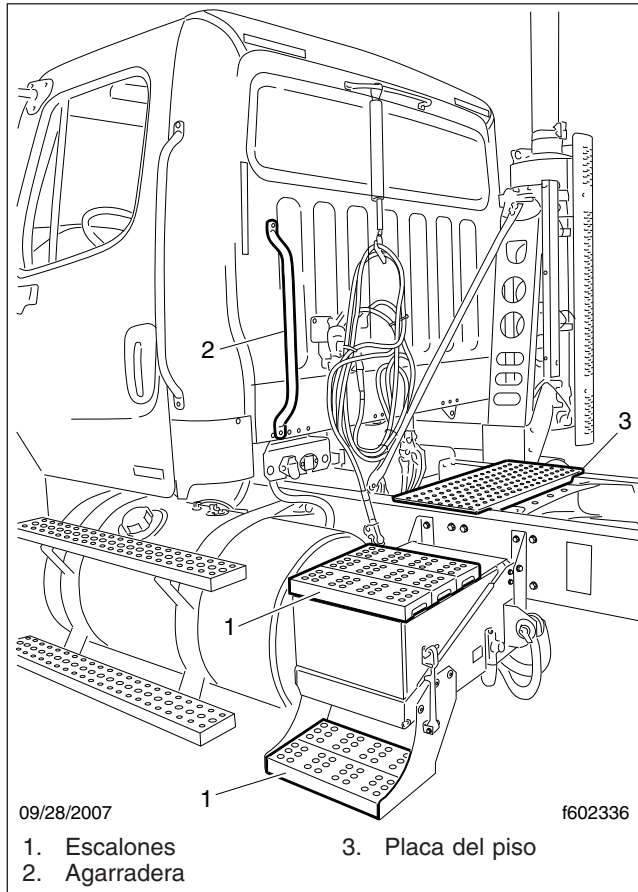


Figura 2.6, Soportes de acceso a la plataforma de atrás de la cabina (típicos)

⚠️ ADVERTENCIA

Las suelas de zapatos mojadas o sucias aumentan enormemente el riesgo de resbalarse o de caerse. Si las suelas de sus zapatos están mojadas o sucias, tenga sumo cuidado cuando sube o baja del área trasera de la cabina.

Mantenga siempre tres puntos de contacto con los soportes de acceso del área de atrás de la cabina mientras entra y sale de dicha área. Tres puntos de contacto significa que ambos pies y una mano, o ambas manos y un pie, se

encuentran en las agarraderas, los escalones y la plataforma. Otras áreas no están diseñadas para obtener acceso a la parte de atrás de la cabina y agarrar o pisar un lugar equivocado puede dar lugar a una caída y a lesiones personales.

Tenga cuidado que sus manos o pies no se enreden en mangueras u otro equipo en la parte de atrás de la cabina. El descuido puede hacer que uno se tropiece o se caiga y que así se lastime.

Acceso a la parte trasera de la cabina

Haga lo siguiente cuando suba a la placa del piso:

1. Agarre con las dos manos la agarradera de la pared lateral. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
2. Ponga un pie en el peldaño inferior e impúlsese hacia arriba.
3. Ponga el otro pie en el peldaño superior.
4. Suba la mano de más abajo a una posición más alta en la agarradera.
5. Suba a la placa del piso.

Bajando de la plataforma de atrás de la cabina

Para bajar del área de atrás de la cabina:

1. Agarre con las dos manos la agarradera de la pared lateral.
2. Ponga un pie sobre el escalón superior y luego el otro.
3. Baje la mano de más arriba a una posición más baja en la agarradera.
4. Mueva un pie al peldaño inferior.
5. Baje la mano de más arriba a una posición más baja en la agarradera.
6. Pise el suelo con el pie de más arriba primero.

Acceso a las baterías

Compartimento de las baterías

El compartimento de las baterías está situado en la parte inferior de la cabina, debajo y detrás de la puerta del conductor. Está fijado por un sujetador de un cuarto de vuelta. Para abrir la puerta del acceso

Acceso al vehículo

a las baterías, gire el sujetador de un cuarto de vuelta con un destornillador pequeño. Vea la **Figura 2.7**.

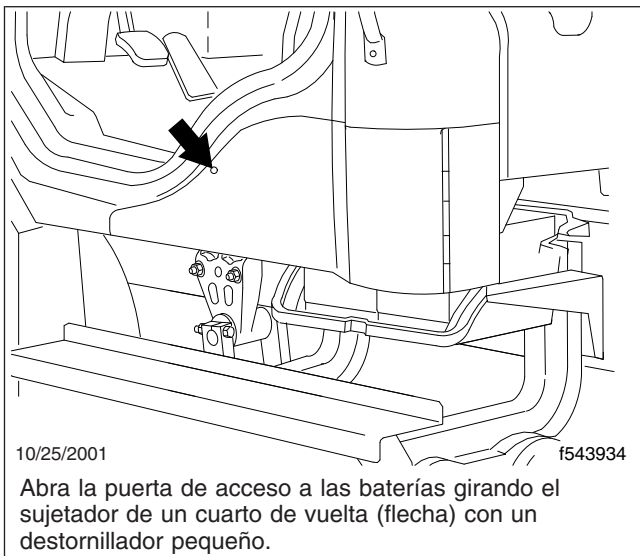


Figura 2.7, Compartimento de las baterías, cerrado

Con la puerta de acceso a las baterías abierta (**Figura 2.8**), es fácil acceder a los terminales de la batería para limpiarlos, para cargar la batería o para hacer el puente de arranque.

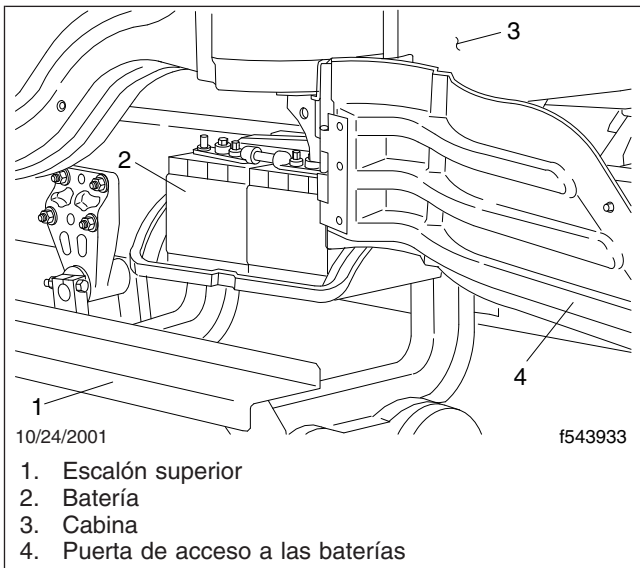


Figura 2.8, Compartimento de las baterías, abierto

Para cerrar la puerta de acceso a las baterías, siga estos pasos:

1. Gire la puerta de acceso a las baterías hasta que el sujetador de un cuarto de vuelta esté alineado con el orificio en el marco de la puerta de la cabina.
2. Cierre la puerta de acceso a las baterías y compruebe que el sujetador de un cuarto de vuelta está acoplado en el orificio.
3. Gire el sujetador un cuarto de vuelta.

Interruptor aislador de la cabina (de las baterías)

El interruptor aislador de la cabina (vea la **Figura 2.9**) está situado en el suelo de la cabina, en el lado izquierdo del asiento del conductor, o dentro de la caja de baterías. El interruptor aislador de las baterías reduce la energía al cableado de la cabina y del motor. Utilícelo cuando va a dejar de usar el vehículo por tiempo prolongado.

IMPORTANTE: El interruptor aislador (de desconexión) de las baterías no las aísla completamente del sistema eléctrico. Cuando las operaciones de servicio requieren desconectar las baterías, siempre apague el motor y remueva los cables negativos de las baterías.

NOTA: Cuando se desconecta el suministro de la batería, los relojes y los radios digitales deben reajustarse.

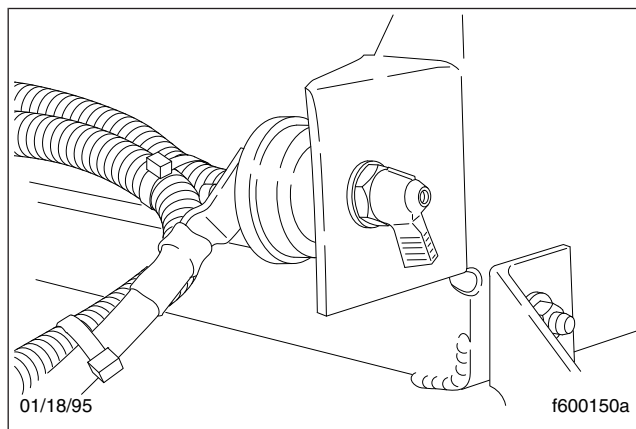


Figura 2.9, Interruptor aislador de la cabina (de las baterías)

Abertura y cierre del capó

El capó se puede levantar a una posición de apertura completa. Una barra de torsión ayuda a

levantar el capó, y a cerrarlo a la posición de funcionamiento. Hay cables de retención que impiden que el capó se abra excesivamente. Un amortiguador del capó limita la velocidad de cierre. En la posición de operación, el capó queda asegurado a los medio-guardafangos montados en la cabina mediante un cierre de anclaje en cada lado del capó.

Para abrir el capó

1. Aplique los frenos de estacionamiento.
2. Suelte ambos cierres de anclaje del capó tirando hacia fuera de los extremos. Vea la **Figura 2.10**.

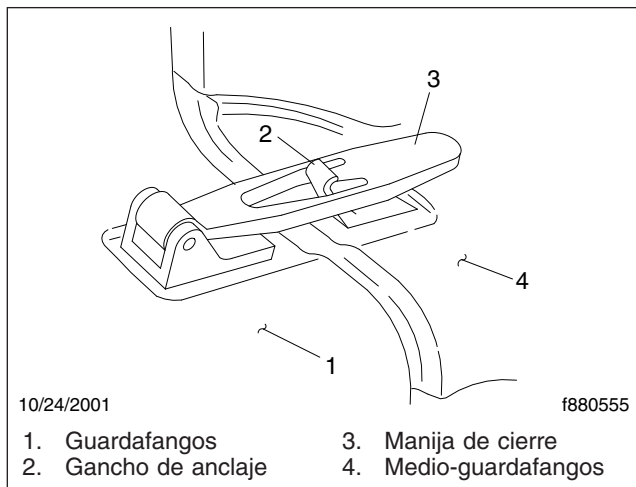


Figura 2.10, Cierre de anclaje del capó

⚠ PRECAUCIÓN

No permita que el capó caiga libremente a la posición de abertura completa. Hacerlo podría causar daños al capó o a los cables de retención.

3. Estando de pie delante del capó, levante la parte trasera del capó hasta que llegue a estar encima del centro de gravedad (45 grados de la vertical). Luego sujételo para que vaya cayendo lentamente, hasta que pare.

Para cerrar el capó

1. Empuje el capó hasta estar por encima del centro de gravedad.
2. Cuando el capó supera el centro de gravedad, el amortiguador automáticamente disminuye la velocidad de caída. Si es necesario, también se

puede disminuir la velocidad de caída con las manos.

3. Asegúrese de que el capó esté al ras de los paneles exteriores laterales (inmediatamente debajo del parabrisas), luego asegure el capó trabando sus dos cierres de anclaje.

IMPORTANTE: Asegúrese de que ambos cierres de anclaje estén completamente trabados antes de operar el vehículo.

Identificación de fusibles

Caja principal de fusibles/PDM (módulo de distribución de energía)

La caja principal de fusibles, también llamada módulo de distribución de energía o PDM se encuentra debajo del capó en el guardafangos delantero izquierdo justo delante del módulo del tabique divisorio. Vea la **Figura 2.11**. Para abrir la caja de fusibles, tire hacia abajo de las presillas de alambre que sostienen la tapa en la caja de fusibles.

Dentro de la tapa de la caja de fusibles hay una etiqueta que muestra la ubicación de los fusibles y describe los circuitos que cada fusible protege (vea la **Figura 2.12**). Vea la **Tabla 2.1** para una descripción de un conjunto característico de fusibles. Los fusibles dentro de la caja principal son fusibles del tipo minihoja. Los fusibles de energía de las baterías, que están ubicados cerca de las mismas, son megafusibles fijados con pernos.

Puesto que el sistema eléctrico es multiplexor no necesita relevadores. El módulo multiplexor efectúa las funciones que normalmente proveen los relevadores.

Identificación de fusibles, caja principal de fusibles			
N.º de pos.	Descripción	Color de fusibles	Clasificación
F1	VCU (sólo MBE900)	Rojo	10 amperios
F2	Motor del ventilador	Verde	30 amperios
F3	ECU del motor	Amarillo	20 amperios
F4	Unidad de control de la transmisión	Verde	30 amperios
F5	Interruptor de ignición	Café claro	5 amperios
F6	De reserva	—	—

Acceso al vehículo

Identificación de fusibles, caja principal de fusibles			
N.º de pos.	Descripción	Color de fusibles	Clasificación
F7	Módulo del tabique divisorio	Verde	30 amperios
F8	ICU	Rojo	10 amperios
F9	Unidad de control de la transmisión	Amarillo	20 amperios
F10	Cerraduras de las puertas (opcional)	Rojo	10 amperios
F11	Espejos (opcional)	Azul	15 amperios
F12	Radio y diagnósticos	Amarillo	20 amperios
F13	Módulo del chasis	Verde	30 amperios
F14	Ventana eléctrica izquierda (opcional)	Azul	15 amperios
F15	Módulo del tabique divisorio	Verde	30 amperios
F16	ECU del ABS	Azul	15 amperios
F17	Módulo del chasis	Verde	30 amperios
F18	Módulo del tabique divisorio	Verde	30 amperios
F19	Módulo del chasis	Verde	30 amperios
F20	Módulo del tabique divisorio	Verde	30 amperios
F21	Ventana eléctrica derecha (opcional)	Azul	15 amperios
F22	Módulo del tabique divisorio	Verde	30 amperios
F23	De reserva	—	—
F24	De reserva	—	—
F25	De reserva	—	—
F26	De reserva	—	—
M1	Energía de las baterías	—	125 amperios
M2	Energía de las baterías	—	125 amperios
M3	Energía de las baterías	—	150 amperios

Tabla 2.1, Identificación de fusibles, caja principal de fusibles

Cajas de fusibles para el remolque y luces traseras

La caja de fusibles para el remolque y la caja de fusibles para las luces traseras, en los vehículos así equipados, están montadas sobre un soporte junto con el módulo del chasis en el larguero izquierdo del chasis detrás de la cabina, o sobre un travesaño en el extremo del larguero del chasis. Estas cajas pueden ser llamadas caja de fusibles del chasis o PDM del chasis. Vea en la **Figura 2.13** información sobre fusibles y relés del remolque y en la **Figura 2.14** información sobre fusibles y relés de las luces traseras.

Estas cajas de fusibles contienen fusibles del tipo minihojas, minirelés de 12 voltios y microrelés de 12 voltios.

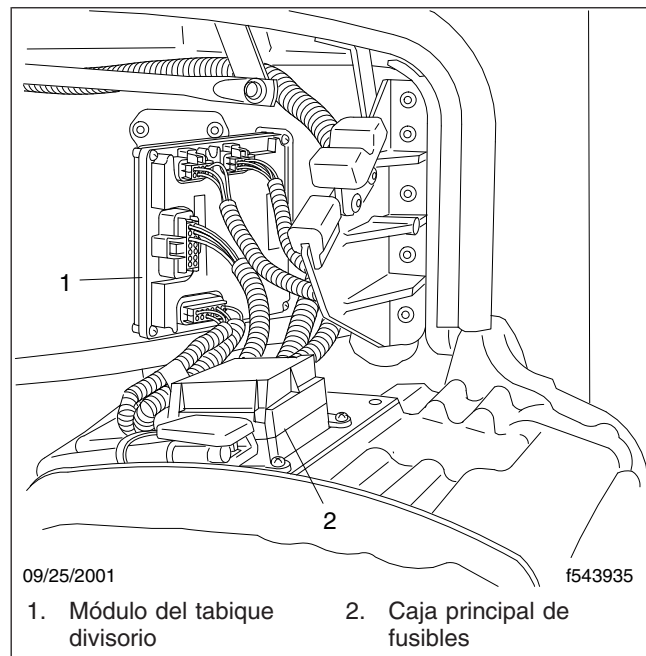


Figura 2.11, Ubicación de la caja principal de fusibles

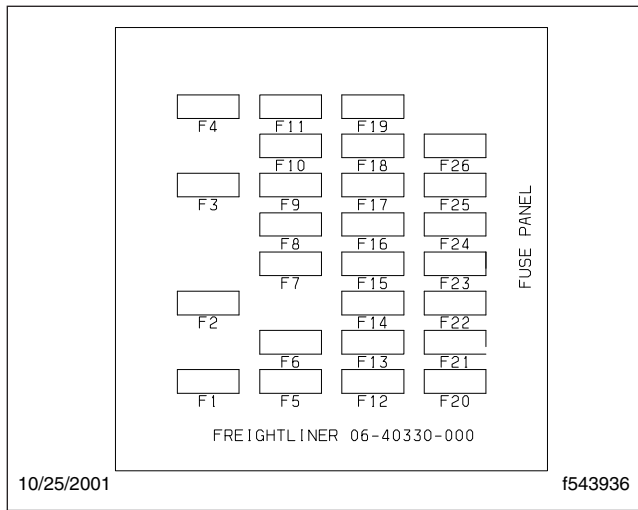


Figura 2.12, Diagrama de la caja principal de fusibles

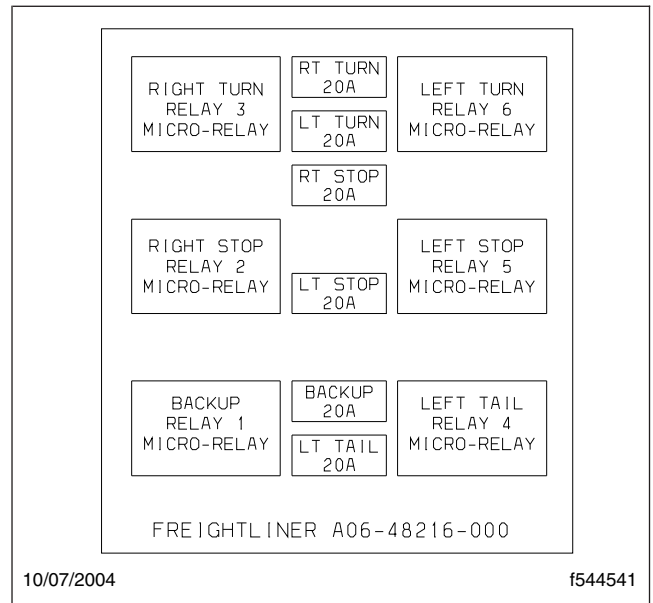


Figura 2.14, Diagrama de la caja de fusibles para las luces traseras

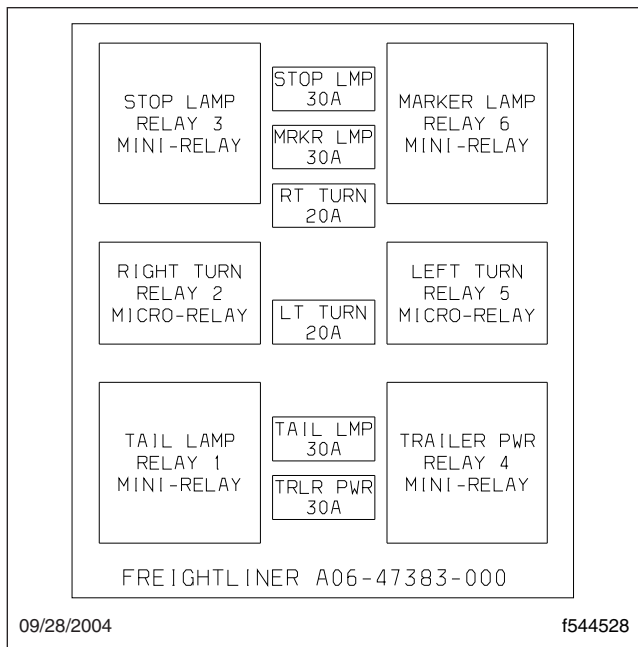


Figura 2.13, Diagrama de la caja de fusibles para el remolque

3

Instrumentos

Unidad de control de instrumentos	3.1
Luces indicadoras y de advertencia	3.2
Centro de mensajes para el conductor	3.9
Instrumentos	3.11
Panel de instrumentos de techo	3.16

Instrumentos

Unidad de control de instrumentos

La unidad de control de instrumentos (ICU) le proporciona al conductor información sobre el motor y el vehículo. Consta de medidores estándar y opcionales, una advertencia sonora, un centro de mensajes para el conductor, y una barra de luces que tiene luces indicadoras y de advertencia (también llamadas luces testigo). Las luces indicadoras y de advertencia se encienden con luz roja (peligro), ámbar (precaución) y verde (aviso de estado) o azul (luces altas de los faros activas).

Los siguientes encabezados de este capítulo proporcionan información e instrucciones de operación adicionales para los componentes de las ICU:

- Luces indicadoras y de advertencia
- Instrumentos
- Centro de mensajes para el conductor

La **Figura 3.1** muestra un conjunto de instrumentos ICU3 típico.

La **Figura 3.2** muestra el conjunto de instrumentos ICU3S.

Secuencia de ignición

Cuando se gira la ignición a la posición de encendido, la ICU efectúa una autoprueba. Vea la **Figura 3.3**. Observar la secuencia de ignición es buena manera de comprobar que la ICU esté funcionando correctamente.

IMPORTANTE: No haga girar el motor hasta que la autoprueba de la ICU se haya completado.

Cuando se enciende la ignición, debe ocurrir lo siguiente:

- los medidores electrónicos completan un recorrido total de sus diales,
- algunas luces indicadoras y de advertencia se encienden y entonces se apagan,
- se escucha la alerta sonora hasta que se acumula bastante presión de aire en los sistemas de aire primario y secundario,
- el indicador de nivel del DEF ilumina todos los segmentos en verde, luego los apaga uno a la vez antes de hacer que el segmento de la

extrema izquierda brille de color ámbar, luego rojo.

- la versión del software de la ICU se visualiza en el centro de mensajes para el conductor, seguida de fallas activas.

NOTA: Los medidores de aire no completan un recorrido del dial durante la secuencia de ignición.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces indicadoras y de advertencia o testigos de color rojo o ámbar, no se iluminan durante la autoprueba de la ICU, lleve el vehículo tan pronto como sea posible a un taller de servicio autorizado por Freightliner. Si cualquiera de las luces indicadoras y de advertencia de color rojo o ámbar no se apaga al haberse completado la autoprueba, utilice la **Tabla 3.1** para determinar si la luz encendida indica un problema que requiere servicio.

Si la ICU ha recibido códigos de falla activos, muestra estos códigos, uno tras otro, hasta que se liberan los frenos de estacionamiento o se apaga la ignición. Una vez que están completamente liberados los frenos de estacionamiento, la ICU muestra el odómetro. Si no hay fallas activas, la ICU muestra el odómetro después de que se completa la autoprueba.

NOTA: Si hay fallas activas presentes, lleve el vehículo tan pronto como sea posible a un taller de servicio autorizado por Freightliner.

Alertas sonoras

Se escucha una alerta sonora durante la secuencia de ignición y siempre cuando existe una de las siguientes condiciones:

- La presión de aceite del motor baja a menos del valor mínimo prefijado.
- La temperatura del líquido refrigerante sube a más del valor máximo prefijado.
- La presión de aire baja a menos de aproximadamente 70 psi (483 kPa).
- Los frenos de estacionamiento están puestos y el vehículo se está desplazando a más de dos millas por hora.
- El voltaje del sistema baja a menos de 12 voltios.

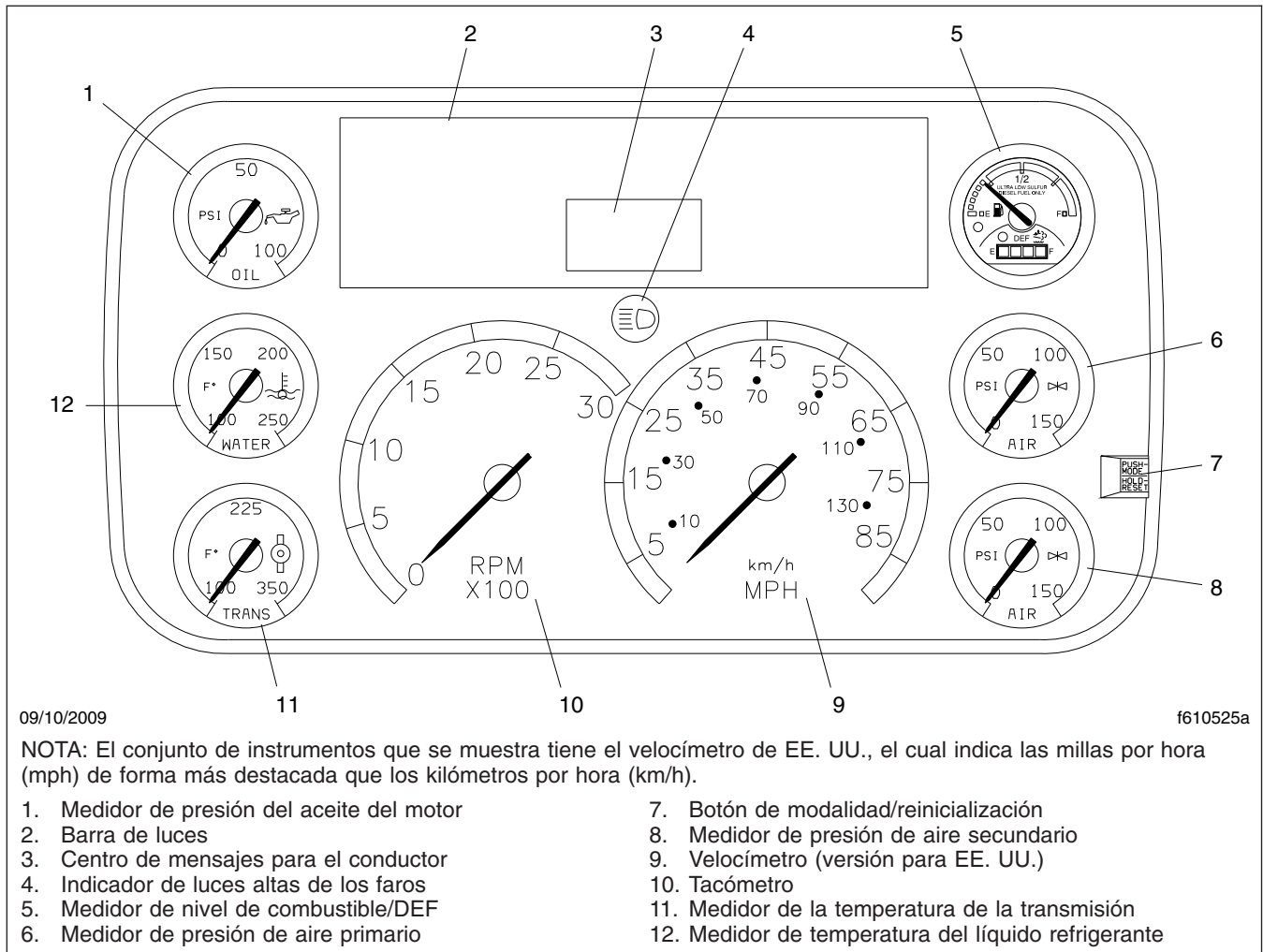


Figura 3.1, ICU3 (versión EPA10)

- La puerta está abierta, y los faros están encendidos, con los frenos de estacionamiento liberados.
- El cinturón de seguridad del conductor no está abrochado con el freno de estacionamiento liberado (opcional).
- La temperatura exterior baja a menos de 35 °F (1.7 °C) (opcional).

Luces indicadoras y de advertencia

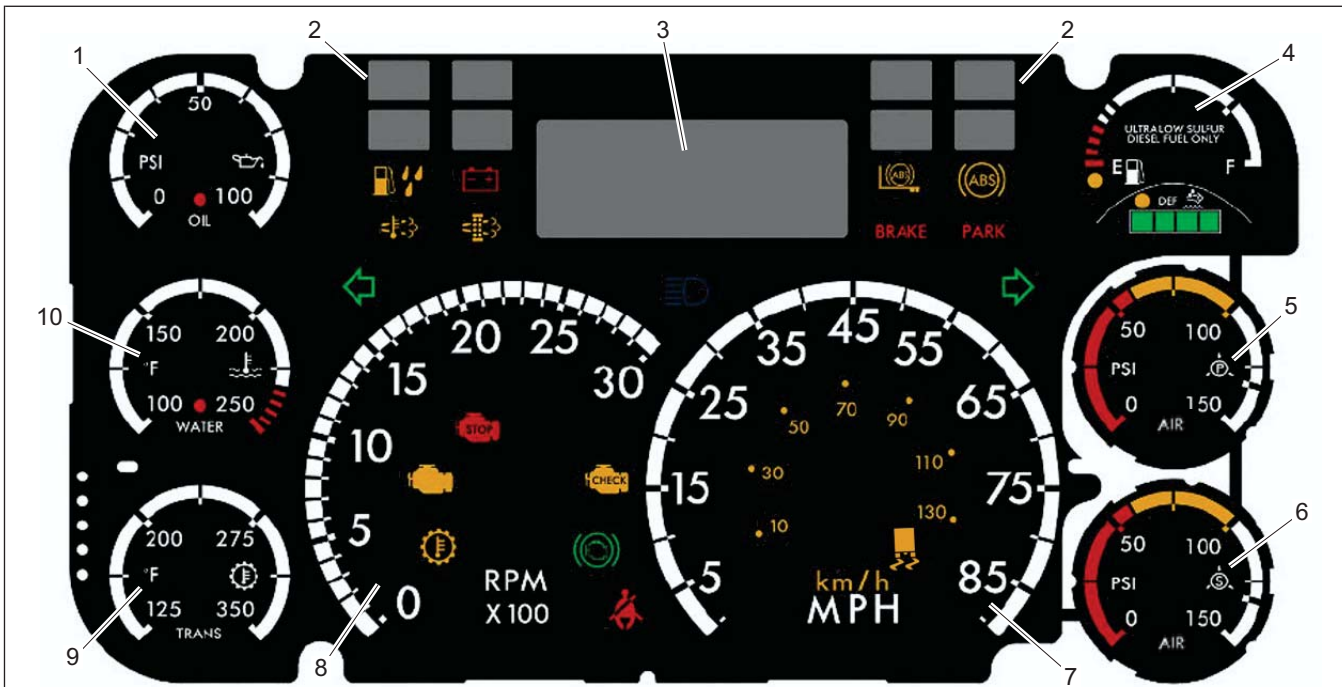
Puede haber hasta 28 testigos instalados en la ICU. Si no se pide una luz opcional, la posición queda en blanco.

Vea en la **Tabla 3.1** una lista de luces indicadoras y de advertencia estándar y de uso común.

Las luces indicadoras y de advertencia se encienden con luz roja (peligro), ámbar (precaución) y verde (aviso de estado) o azul (luces altas de los faros activas).

IMPORTANTE: Dependiendo de las normas de emisiones de la jurisdicción local, es posible que los vehículos radicados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan sistemas de postratamiento de motores y/o emisiones que cumplan las regulaciones EPA10 o GHG21. Es posible que los vehículos no conformes no estén equipados con todas las luces testigo que se muestran en la **Tabla 3.1**.

Instrumentos



10/26/2018

f611292b

NOTA: El conjunto de instrumentos que se muestra tiene el velocímetro de EE. UU., el cual indica las millas por hora (mph) de forma más destacada que los kilómetros por hora (km/h).

- | | |
|--|---|
| 1. Medidor de presión del aceite del motor | 6. Medidor de presión de aire secundario |
| 2. Luces indicadoras opcionales. | 7. Velocímetro (versión para EE. UU.) |
| 3. Centro de mensajes para el conductor | 8. Tacómetro |
| 4. Medidor de nivel de combustible/DEF | 9. Medidor de la temperatura de la transmisión |
| 5. Medidor de presión de aire primario | 10. Medidor de temperatura del líquido refrigerante |

Figura 3.2, ICU3S (se muestra el sistema GHG14 y más reciente)

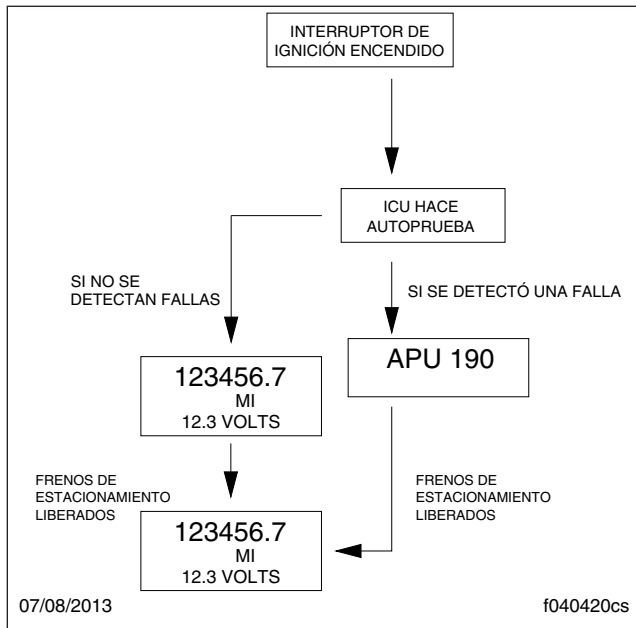























Figura 3.3, Secuencia de ignición









Luces indicadoras y de advertencia comunes			
Descripción de la luz		Color	
	Luz de parar el motor *	Indica una falla grave que requiere que se pare el motor inmediatamente. El sistema de protección del motor reduce el par motor y la velocidad del motor máximos y, si la situación no mejora, apaga el motor en un plazo de 30 a 60 segundos. Detenga el vehículo en forma segura a un lado del camino y pare el motor tan pronto como se vea la luz roja. Si el motor se para al estar el vehículo en una situación peligrosa, arranque de nuevo el motor después de girar la llave a la posición de OFF (apagado) por unos segundos y mueva el vehículo a un lugar más seguro.	Rojo
	Alta temperatura del líquido refrigerante	Indica que la temperatura del líquido refrigerante está a más de la temperatura máxima permisible.	Rojo
	Baja presión de aire (EPA07)	Indica que la presión de aire en el depósito principal o secundario ha caído por debajo de aproximadamente 70 psi (483 kPa).	Rojo
	Baja presión de aire (EPA10 y más modernos)	Indica que la presión de aire en el depósito principal o secundario ha caído por debajo de aproximadamente 70 psi (483 kPa).	Rojo
	Baja presión de aceite del motor	Indica que la presión de aceite del motor está a menos de la presión mínima permisible.	Rojo


Instrumentos

Luces indicadoras y de advertencia comunes			
Descripción de la luz		Color	
	Frenos de estacionamiento (EPA07)	Indica que el freno de estacionamiento está activado o que el nivel del líquido de frenos está bajo. Se activa una alerta sonora cuando el vehículo se mueve a más de 2 mph (3 km/h) con el freno de estacionamiento aplicado.	Rojo
	Freno de estacionamiento (EPA10 y más nuevos)	Indica que los frenos de estacionamiento están activados.	Rojo
	Bajo voltaje de la batería	Indica que el voltaje de la batería es de 11.9 voltios o menos.	Rojo
	Cinturón de seguridad desabrochado	Se activa con una alerta sonora cuando el sistema detecta que se han quitado los frenos de estacionamiento y que el cinturón de seguridad del conductor no está abrochado, en algunos vehículos. En otros vehículos, esta luz se enciende por 15 segundos cuando se enciende la ignición por primera vez.	Rojo
	Revisar el motor*	Indica una condición del motor (baja presión de aceite, nivel bajo de líquido refrigerante, temperatura alta de líquido refrigerante, nivel alto de hollín en el DPF o regeneración no controlada del DPF) que requiere corrección. Repare el problema tan pronto como sea posible. Si la condición empeora, se enciende la luz de parar el motor STOP.	Ámbar
	Temperatura alta del sistema de escape (HEST)8*	Un parpadeo lento (de 10 segundos) indica que una regeneración está en marcha. IMPORTANTE: Cuando está encendida la luz HEST, no estacione el vehículo cerca de materiales inflamables. La luz continua indica temperaturas del escape altas a la salida del tubo de escape, cuando la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h).	Ámbar
	Estado del filtro de partículas diésel (DPF)	La iluminación continua indica que se requiere una regeneración. Cambie a un coeficiente de utilización más exigente (como conducción en carretera) para elevar la temperatura del escape durante al menos veinte minutos o realice una regeneración estacionada. Si la luz parpadea, indica que de inmediato se requiere una regeneración estando estacionado. El motor disminuirá su potencia y se detendrá.	Ámbar
	Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)	Indica una falla relacionada a las emisiones. Consulte el manual de operación del motor para conseguir más detalles.	Ámbar
	ABS del vehículo	Una iluminación momentánea indica que el ABS del vehículo está activado. Una iluminación continua indica que hay algún problema con el ABS del vehículo. Repare inmediatamente el sistema ABS para garantizar la capacidad completa de frenado.	Ámbar

Luces indicadoras y de advertencia comunes			
Descripción de la luz			Color
	ABS del remolque	Una iluminación momentánea indica que el ABS del remolque está activado. Una iluminación continua indica que hay algún problema con el ABS del remolque. Repare inmediatamente el sistema ABS para garantizar la capacidad completa de frenado.	Ámbar
	No hay carga	Indica que el alternador no está cargando el sistema eléctrico correctamente.	Ámbar
	Agua en el combustible	Indica la posibilidad de que el combustible tenga agua. Drene toda agua recogida en los separadores de combustible y agua.	Ámbar
	Restricción del filtro de combustible	Indica que el filtro de combustible está obstruido y requiere servicio.	Ámbar
	Ralentí optimizado	Indica que el ralentí optimizado está activo.	Ámbar
	Revisar la transmisión	Indica una condición indeseable de la transmisión.	Ámbar
	Sobrecalentamiento de la transmisión	Indica alta temperatura de la transmisión.	Ámbar
	Demorar el arranque (EPA07/EPA10)	Motores Detroit EPA10: Indica que el sistema impide que el arrancador gire. Esto puede ocurrir cuando se ha girado el interruptor de ignición a la posición START antes de que el barrido del indicador haya finalizado o si el arrancador se ha sobrecalentado. Motores Cummins/Mercedes Benz: Indica que el calentador de la admisión está activo. Gire el interruptor de ignición a ON, espere a que la luz se apague, luego, gire el interruptor de ignición a START de nuevo.	Ámbar
	Arranque bloqueado (motores Detroit GHG14 solamente)	Indica que el sistema impide que el arrancador gire. Esto puede ocurrir cuando se ha girado el interruptor de ignición a la posición START antes de que el barrido del indicador haya finalizado o si el arrancador se ha sobrecalentado. NOTA: La iluminación de la luz de arranque bloqueado (Start Blocked) no indica un problema con el arrancador. Gire el interruptor de ignición a ON, espere a que la luz se apague, luego, gire el interruptor de ignición a START de nuevo.	Ámbar

Instrumentos

Luces indicadoras y de advertencia comunes		
Descripción de la luz		Color
	Patinado de las ruedas (anteriores a EPA16)	Ámbar
	El parpadeo indica que el sistema ATC está activo o que el botón del ATC ha sido presionado para permitir patinado de las ruedas. La iluminación continua indica que el ATC está apagado o no está disponible debido a una falla del sistema. En caso de falla del sistema, repare inmediatamente el sistema ATC para garantizar la capacidad completa de frenado.	
	Evento de estabilidad (EPA16 y más modernos)	Ámbar
	ATC desactivado (EPA16 y más modernos)	Ámbar
	El parpadeo indica que el botón ATC SPIN se ha presionado para permitir el patinado de las ruedas. La iluminación continua indica que el ATC está apagado o no está disponible debido a una falla del sistema. En caso de falla del sistema, repare inmediatamente el sistema ATC para garantizar la capacidad completa de frenado.	
	Estabilidad anti-vuelco (anteriores a EPA16)	Ámbar
	La iluminación momentánea indica que ha ocurrido un evento de estabilidad. En los vehículos que están equipados con ATC, el parpadeo indica que el botón del ATC ha sido presionado para permitir patinado de las ruedas. La iluminación continua indica que el ATC está apagado o no está disponible debido a una falla del sistema. En caso de falla del sistema, repare inmediatamente el sistema ATC para garantizar la capacidad completa de frenado.	
	Anulación de la ayuda de arranque en cuestas (HSA)	Ámbar
	Freno de motor†	Verde
	Luz direccional izquierda	Verde
	Luz direccional derecha	Verde
	Control de crucero†	Verde
	Indica que el control de crucero está activado. NOTA: La ICU3S no tiene una luz indicadora verde del control de crucero.	

Luces indicadoras y de advertencia comunes		
Descripción de la luz		Color
	Luces altas de los faros Indica que están encendidas las luces altas de los faros.	Azul

* Vea en la **Figura 3.4** una explicación de los indicadores de advertencia del sistema de postratamiento (ATS) y de las acciones requeridas para evitar más pasos de protección del motor.

† En vehículos equipados con la ICU3S, esta información se visualiza en el centro de mensajes para el conductor.

Tabla 3.1, Luces indicadoras y de advertencia comunes

Sistema de protección del motor






ADVERTENCIA

Quando la luz roja de parar el motor se enciende, la mayoría de los motores están programados para pararse automáticamente al transcurrir 30 segundos. El conductor debe llevar el vehículo inmediatamente a un lugar seguro al lado de la carretera para evitar causar una situación peligrosa que podría ocasionar lesiones y daños materiales o daños graves al motor.

Vea en la **Figura 3.4** una explicación de los indicadores de advertencia del sistema de postratamiento (ATS) y de las acciones requeridas para evitar más pasos de protección del motor.

La luz STOP Engine se prende cuando se activa el sistema de protección del motor en una de dos maneras. En algunos motores, el sistema de protección del motor reduce la potencia del mismo, permitiendo que funcione a revoluciones más bajas del motor y a una velocidad del vehículo más baja. Conduzca el vehículo a un lugar seguro o a un taller.

IMPORTANTE: Detenga el vehículo en forma segura a un lado del camino y pare el motor tan pronto como se vea la luz roja. Si el motor se para al estar el vehículo en una situación peligrosa, arranque de nuevo el motor después de girar la llave a la posición de OFF (apagado) por unos segundos y mueva el vehículo a un lugar más seguro.

INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE POSTRATAMIENTO DE ESCAPE					
LUCES INDICADORAS	 (Continua) Nivel 1	 (Intermitente) Nivel 2	 (Intermitente) CHECK Nivel 3	 (Intermitente) CHECK STOP Nivel 4	 ADVERTENCIA
Mensajes de Luz indicadora.	Regeneración del filtro	Regeneración del filtro necesaria.	Regeneración inmóvil requerida – capacidad de motor disminuida.	Regeneración inmóvil requerida – apagado de motor.	H.E.S.T. (Alta temperatura de sistema de escape.)
Condición del filtro de partículas en diesel.	El filtro está alcanzando capacidad.	El filtro ahora está alcanzando capacidad máxima.	El filtro ha alcanzado capacidad máxima.	El filtro ha excedido capacidad máxima.	Intermitente Una regeneración está en marcha.
Acción requerida.	Llevar el vehículo a velocidades de carretera, para permitir una regeneración automática o, realice una regeneración inmóvil.	Para evitar que el motor reduzca su capacidad, llevar el vehículo a velocidades de carretera, para permitir una regeneración automática o realice una regeneración inmóvil.	El vehículo debe detenerse y se debe realizar una regeneración inmóvil – El motor iniciará la reducción de capacidad.	El vehículo debe detenerse y se debe realizar una regeneración inmóvil o una regeneración de servicio. Compruebe el manual del operador del motor para saber si hay detalles – El motor se apagará.	Continua Componentes y gases del sistema de escape están a alta temperatura. Cuando esté inmóvil manténgase alejado de personas, y materiales, vapores y estructuras inflamables.
Para una generación inmóvil por el conductor, debe haber un switch de regeneración montado en el tablero.					
Vea el manual de operador del motor para instrucciones completas de regeneración.					

24-01583-002B

03/11/2009

f080147s

Figura 3.4, Luces de advertencia del ATS

Instrumentos

En otros motores, el sistema de protección del motor para el motor. Primero reduce la potencia del motor y luego lo apaga por completo de 30 a 60 segundos después de encenderse el indicador (según el tipo de falla crítica) si el problema no mejora. Detenga el vehículo de forma segura al lado de la carretera antes de que el motor se pare.

Algunos vehículos pueden tener un interruptor de anulación automática de paro, el cual se puede usar momentáneamente para interrumpir la secuencia de paro. Vea en el **Capítulo 7** información detallada sobre el proceso de apagado.

IMPORTANTE: No intente volver a poner en marcha el motor mientras el vehículo está en movimiento. Detenga el vehículo en un lugar seguro y luego vuelva a arrancar el motor.

Para volver a poner en marcha el motor, gire la llave de ignición a la posición de apagado (OFF), déjela así durante unos segundos y luego gire la llave a la posición de arranque (START). El motor funciona durante un período breve y se para de nuevo si la condición no mejora.

Centro de mensajes para el conductor

El centro de mensajes para el conductor se controla mediante el interruptor de modalidad/reinicialización, que se encuentra en el lado derecho de la ICU. Vea la **Figura 3.1**. Presione el botón de modalidad y reinicialización para avanzar una pantalla, y mantenga presionado el botón para seleccionar una de las opciones del menú o para reiniciar la pantalla. Cuando se reinicia la pantalla, suena un tono.

Pantallas de conducción

Las siguientes pantallas están disponibles cuando no están puestos los frenos de estacionamiento (cuando el vehículo se está desplazando) y cuando no se encuentran códigos de falla activos. Utilice el interruptor de modalidad/reinicialización para desplazarse por las pantallas. Para restablecer todos los valores, presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización. Las pantallas de conducción aparecen en el siguiente orden:

- i. Odómetro
- ii. Distancia de viaje
- iii. Horas de viaje

iv. Temperatura exterior

En la ICU3S, los indicadores del control de cruceo y del freno de motor se visualizan en el centro de mensajes para el conductor. En los vehículos equipados con una ICU3, estos sistemas están activos al estar encendida la luz indicadora.

Pantallas/menús de modalidad de estacionamiento

Las pantallas y los menús de modalidad estacionaria están disponibles cuando los frenos de estacionamiento están activados y no hay códigos de falla activos. Vea la **Figura 3.5**. Utilice el interruptor de modalidad/reinicialización para desplazarse por las pantallas de modalidad estacionaria. Para restablecer todos los valores, presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización. Las pantallas de estacionamiento aparecen en el siguiente orden:

- i. Odómetro
- ii. Distancia de viaje
- iii. Horas de viaje
- iv. Temperatura exterior
- v. Selección de unidades
- vi. Alerta de temperatura
- vii. Diagnóstico
- viii. Millas del motor
- ix. Horas del motor
- x. Configuración

Alerta de temperatura

Cuando la temperatura exterior baja a 34°F (1.7 °C) o menos, la ICU muestra un texto de precaución durante cinco segundos, en intervalos de un segundo y se escucha una señal sonora. Pulse el interruptor de modalidad/reinicialización para confirmar el mensaje. La señal sonora no se escuchará nuevamente a menos que la temperatura suba por encima de los 37 °F (4 °C) y vuelva a bajar a 34°F (1.7 °C) o menos. Esta advertencia sólo ocurre mientras el encendido está conectado y los frenos de estacionamiento no están aplicados.

El mensaje de alerta de temperatura permite al conductor activar o desactivar el alerta de la temperatura ambiente.

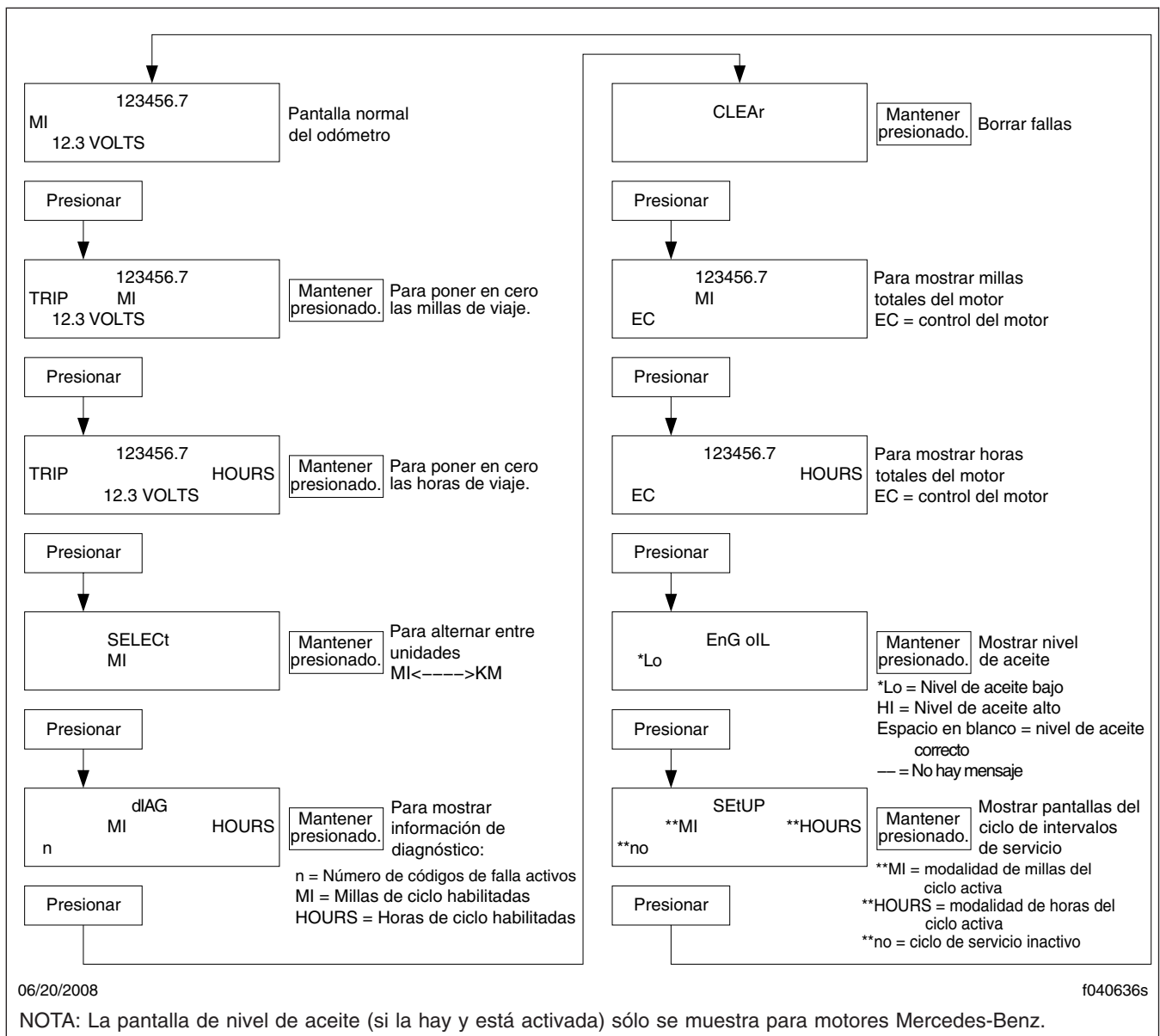


Figura 3.5, Pantallas de modalidad estacionaria de la ICU3

Mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización para alternar entre ON (activado) y OFF (desactivado). Suelte el interruptor de modalidad/reinicialización y luego presiónelo para seleccionar la opción mostrada.

Diagnóstico

Cuando se visualiza la pantalla de diagnóstico (DIAG), presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización para obtener acceso a las distintas pantallas de diagnóstico.

Las pantallas de diagnóstico son utilizadas por técnicos entrenados para recuperar los códigos de falla y otras informaciones de diagnóstico del vehículo. Si aparecen códigos de falla activos durante el arranque o en cualquier otro momento, anote el código de falla y lleve el vehículo a un centro de servicio autorizado de Freightliner.

Si se visualizan códigos de falla, presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización para ver el próximo código de falla, hasta llegar a la pantalla DIAG.

Instrumentos

Millas/Horas del motor

Cuando se visualiza la pantalla de millas/horas del motor, presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización, para obtener acceso al submenú de la pantalla del motor.

Configuración

La pantalla de configuración le permite al conductor controlar los parámetros de la ICU. El submenú de la pantalla de configuración le permite al conductor activar y cambiar los intervalos de servicio.

Si están activados los intervalos de servicio y la distancia o el período del servicio se han sobrepasado, se mostrará el texto SERVICE HOUR/MI (KM) durante el arranque para indicar que se requiere servicio al vehículo.

Para cada parámetro, presione y mantenga presionado el interruptor de modalidad/reinicialización para navegar a la pantalla de cambiar el parámetro. En cada pantalla de cambio, presione el interruptor de modalidad/reinicialización para alternar entre las opciones.

La última pantalla del menú SETUP (configuración), **RESET EE**, es para restablecer ciertos parámetros a su configuración original. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reinicialización para reinicializar el sistema antibloqueo de frenos (ABS), la pasada de lista de los SAM, las señales de estado de la transmisión, los códigos de falla de sensores, y las pantallas de nivel de aceite del motor.

Instrumentos

Hay instrumentos estándar en cada vehículo. Se enumeran a continuación en orden alfabético para que la información sea más fácil de encontrar.

Los instrumentos opcionales, ubicados normalmente en el panel auxiliar del tablero o el panel de control derecho, no se encuentran en todos los vehículos. Se enumeran a continuación en orden alfabético para que la información sea más fácil de encontrar.

Medidor de restricción de la admisión de aire

El medidor de restricción de admisión de aire indica el vacío presente en el lado del filtro de aire que corresponde al motor. En instalaciones estándar se monta en el ducto de admisión de aire en el compartimento del motor. Vea la [Figura 3.6](#). Como una opción para facilitar la lectura, el indicador de

retención del aire de admisión se puede montar en el tablero, normalmente en el panel de control de la derecha.

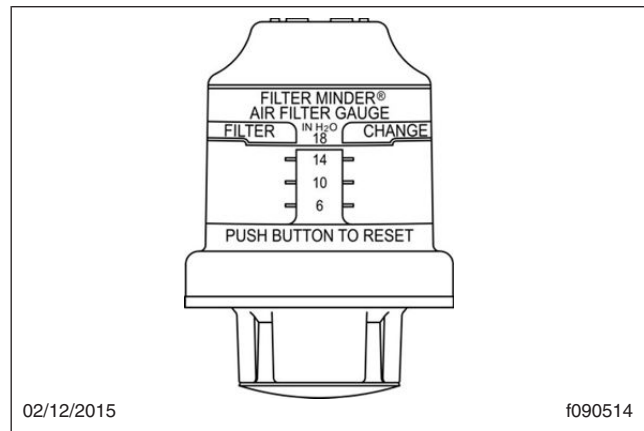


Figura 3.6, Indicador de restricción de la admisión de aire

NOTA: La lluvia o la nieve pueden mojar el filtro y causar una lectura alta temporal.

El vacío de restricción de la admisión de aire se mide en pulgadas de agua (inH₂O). En los vehículos con indicador graduado o un medidor de restricción en el tablero, revise el medidor con el motor apagado. Si la señal amarilla queda trabada en la zona roja o por encima de los valores mostrados en la [Tabla 3.2](#), después de apagar el motor, hay que reemplazar el elemento del filtro de aire.

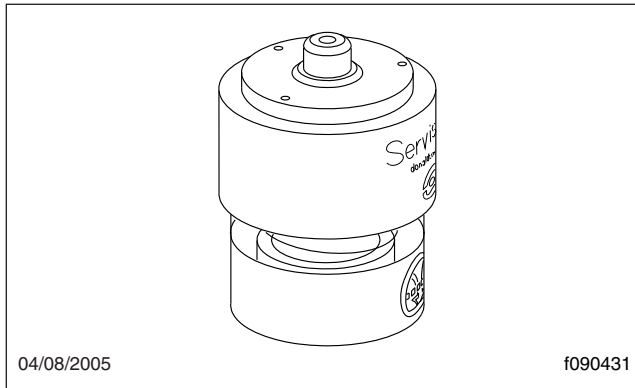
Los vehículos pueden estar equipados con un indicador de restricción binario, sin gradaciones ([Figura 3.7](#)), en vez de un indicador con gradaciones.

Valores máximos de restricción de la admisión de aire (in H ₂ O)	
Marca del motor	Motores GHG14, GHG17 y GHG21
Detroit	18
Cummins	25

Tabla 3.2, Valores máximos de restricción de la admisión de aire

Indicador de temperatura ambiente

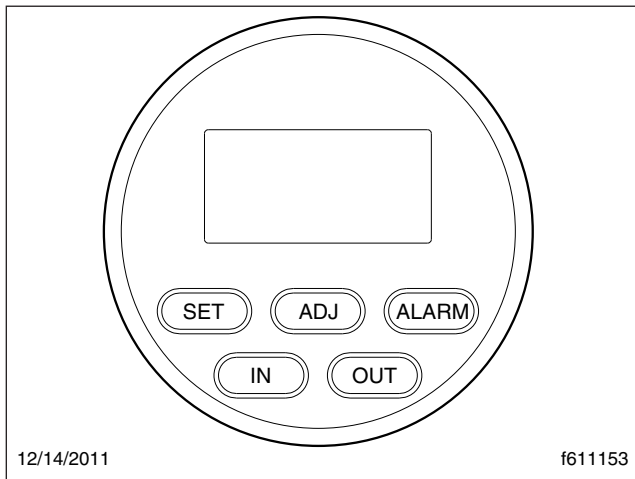
El indicador de la temperatura ambiente, que se muestra en la [Figura 3.8](#), indica la temperatura dentro de la cabina o al exterior, dependiendo de la configuración seleccionada.



04/08/2005

f090431

Figura 3.7, Indicador de restricción de aire de reajuste manual, pasa-no pasa



12/14/2011

f611153

Figura 3.8, Indicador de temperatura ambiente

Cuando la alarma está activada, el indicador de temperatura ambiente emitirá una alarma sonora y la luz ámbar se encenderá cuando la temperatura exterior o interior (dependiendo de la configuración seleccionada) alcanza la temperatura programada. Apague y encienda la alarma mediante los siguientes pasos.

1. Pulse el botón IN para la temperatura dentro de la cabina o el botón OUT para la temperatura exterior.
2. Pulse el botón SET (configurar).
3. Pulse el botón ADJ (ajustar) hasta que aparezca la temperatura deseada.
4. Pulse el botón ALARM y aparecerá "AL" en la pantalla.
5. Pulse el botón SET para volver a la pantalla de la temperatura actual.

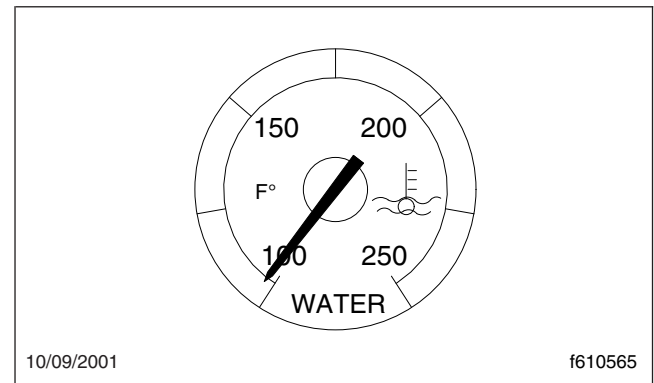
NOTA: Para desactivar la alarma, pulse el botón ALARM y desaparecerá "AL" de la pantalla.

Medidor de temperatura del líquido refrigerante

— CUIDADO —

Un aumento repentino de la temperatura del líquido refrigerante puede indicar un fallo del motor o del sistema de enfriamiento del motor. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Durante el funcionamiento normal del motor, la lectura del medidor de temperatura del líquido refrigerante (Figura 3.9) debe ser de 175 a 195 °F (79 a 91 °C). Si la temperatura permanece debajo de 160 °F (71 °C), inspeccione el sistema de enfriamiento para determinar la causa.



10/09/2001

f610565

Figura 3.9, Medidor de temperatura del líquido refrigerante

Si la temperatura del líquido refrigerante sobrepasa la temperatura máxima que se muestra en la Tabla 3.3, se encenderá la luz CHECK (revisar motor). Si la condición no mejora, se iluminará también la luz STOP Engine (parar motor) y se oirá un sonido de advertencia. Entonces, el motor reduce la potencia o se para, dependiendo del tipo de sistema de protección de motor que se haya instalado.

Temperatura máxima del líquido refrigerante	
Marca del motor	Temperatura: °F (°C)
Caterpillar	230 (110)
Cummins	225 (107)

Instrumentos

Temperatura máxima del líquido refrigerante	
Marca del motor	Temperatura: °F (°C)
Detroit	215 (101)
Mercedes-Benz	222 (105)

Tabla 3.3, Temperatura máxima del líquido refrigerante

Medidores de la temperatura de aceite de los ejes motores

— CUIDADO —

Un aumento repentino en la temperatura de aceite que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el vehículo hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Durante la operación normal, el medidor de temperatura de aceite del motor debe tener las siguientes lecturas:

- 160 a 220 °F (71 a 104 °C) para 2, 4 y 6 ejes modelo Detroit Classic.
- 160 a 275 °F (71 a 135 °C) para ejes motores Meritor™.
- 180 a 200 °F (82 a 93 °C) para ejes motores Dana Spicer®.

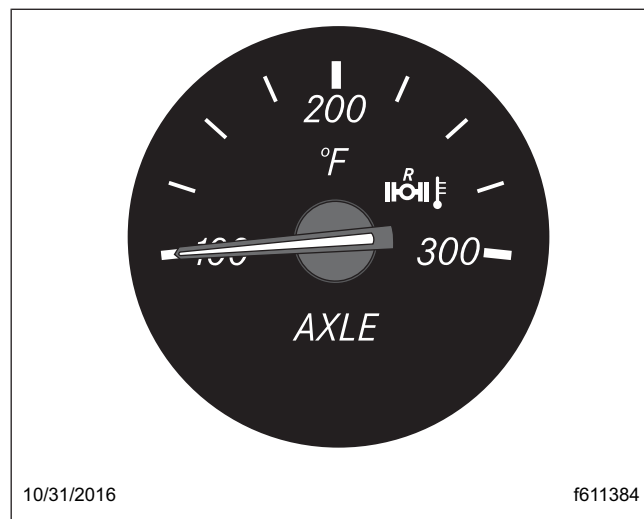
Con cargas pesadas, por ejemplo, cuando se sube por cuestas muy empinadas, no es extraño que las temperaturas excedan el intervalo normal de temperatura de aceite por un período breve. Si la temperatura regresa a un valor normal cuando la carga disminuye, significa que no hay problema.

Medidor de presión de aceite del motor

— CUIDADO —

La disminución repentina o la ausencia de presión de aceite puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

El medidor de presión del aceite de motor (Figura 3.11), indica la presión actual del aceite de

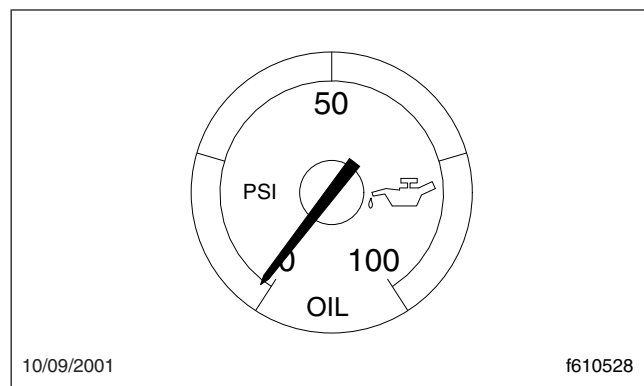


10/31/2016

f611384

Figura 3.10, Medidor de temperatura de aceite del eje motor (se muestra el medidor del eje motor trasero)

motor. Si la presión de aceite del motor cae por debajo de los niveles mínimos que se muestran en la Tabla 3.4, se encenderá la luz CHECK (revisar motor). Si la condición no mejora, se iluminará también la luz STOP Engine (parar motor) y se oirá un sonido de advertencia. Entonces, el motor reduce la potencia o se para, dependiendo del tipo de sistema de protección de motor que se haya instalado.



10/09/2001

f610528

Figura 3.11, Medidor de presión de aceite del motor

Presión de aceite mínima*		
Modelo del motor	Al ralentí: psi (kPa)	A RPM nominales: psi (kPa)
Caterpillar	10–20 (69–138)	30–45 (207–310)
Cummins	15 (103)	35 (241)
Detroit	14 (97)	55 (350)

Presión de aceite mínima*		
Modelo del motor	Al ralentí: psi (kPa)	A RPM nominales: psi (kPa)
Mercedes-Benz	7 (50)	36 (250)

* Las presiones de aceite suponen que el motor está a la temperatura de funcionamiento. Con el motor frío, la presión de aceite puede ser más alta. Algunos motores pueden tener presiones diferentes a las listadas: observe y anote las presiones cuando el motor es nuevo y así tener una guía para comprobar la condición del motor.

Tabla 3.4, Presión mínima de aceite

Medidor de temperatura del aceite del motor

— CUIDADO —

Un aumento repentino en la temperatura de aceite que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar una falla mecánica. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el motor hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Durante la operación normal, la lectura del medidor opcional de la temperatura del aceite del motor (**Figura 3.12**) debe indicar un valor dentro del intervalo de temperaturas:

- 160 a 195 °F (71 a 91 °C) para motores Caterpillar
- de 200 a 260 °F (93 a 126 °C) para motores Detroit y Cummins
- de 177 a 203 °F (81 a 95 °C) para motores Mercedes-Benz

Con cargas pesadas, por ejemplo, cuando se sube por cuevas muy empinadas, no es extraño que las temperaturas excedan el intervalo normal de temperatura de aceite por un período breve. Si la temperatura regresa a un valor normal cuando la carga disminuye, significa que no hay problema.

Medidor de nivel de combustible, vehículos de antes del estándar EPA10

El medidor de combustible indica el nivel de combustible en el (los) tanque(s) de combustible. Un solo medidor de combustible es estándar. Si se equipa con un segundo medidor de combustible

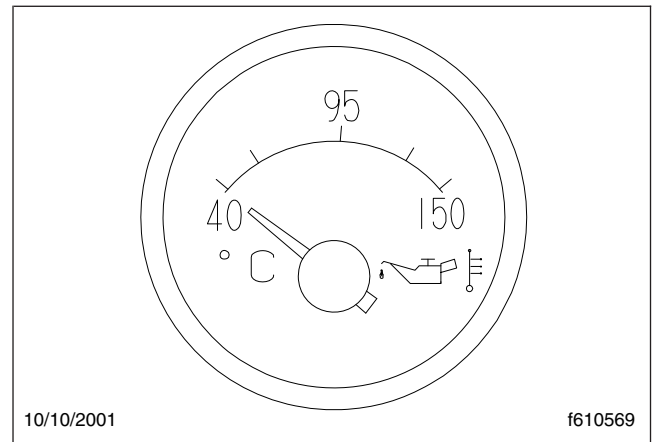


Figura 3.12, Medidor de temperatura del aceite del motor

(opcional), el nivel de combustible de cada tanque se indica en un medidor separado. Vea la **Figura 3.13**.

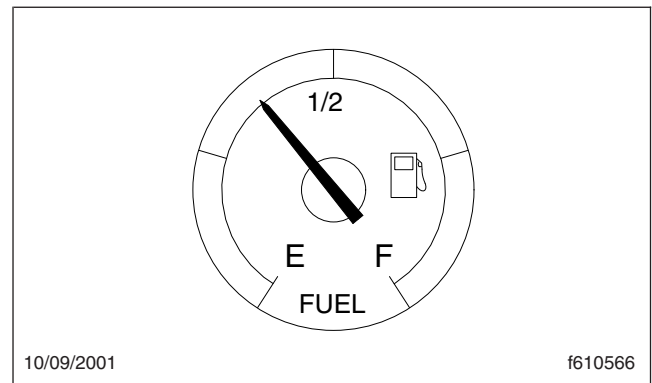


Figura 3.13, Medidor de nivel de combustible, vehículos de antes del estándar EPA10

Medidor del combustible/líquido de escape diésel (DEF), EPA10 y más recientes

Para los motores que cumplen con el estándar EPA10 o más recientes, los niveles del DEF son indicados en un medidor de combustible/DEF de dos propósitos. Vea la **Figura 3.14**.

El nivel de combustible diésel se indica en la parte superior del medidor, y una luz de advertencia de nivel de combustible bajo se enciende cuando el nivel de combustible diésel llega a 1/8 de su capacidad total.

El nivel de DEF es indicado en la barra de luces, en la parte inferior del medidor. Hay una luz de advertencia de bajo nivel de DEF que se enciende

Instrumentos

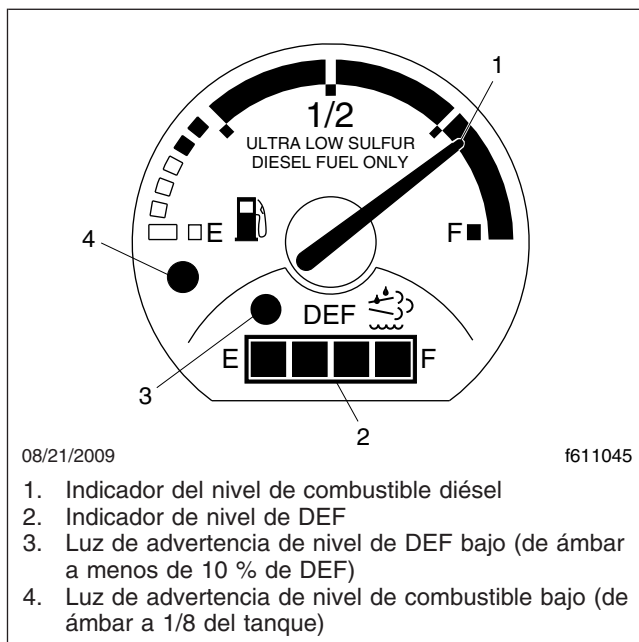


Figura 3.14, Medidor de combustible/DEF, EPA10

con ámbar cuando el nivel de DEF llega a 10 % de su capacidad. Vea en el [Capítulo 7](#) los detalles de las funciones del medidor de DEF.

Medidores de presión de aire primario y secundario

⚠️ ADVERTENCIA

Si la presión de aire cae por debajo de la presión mínima, se limita la capacidad de frenado del vehículo. Disminuya la velocidad del vehículo y gradualmente deténgalo. No intente mover el vehículo hasta que la presión de aire haya subido a más del nivel mínimo. Mover el vehículo sin la potencia de frenos suficiente puede causar un accidente y dar por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

Los medidores de la presión de aire del depósito (Figura 3.15), registran la presión en los sistemas de aire primario y secundario. Los medidores están etiquetados si son para el depósito A o B. La presión normal, con el motor funcionando, es de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa) en ambos sistemas.

Una luz de advertencia y una alerta sonora de baja presión de aire, conectados tanto al sistema primario como al secundario, se activan cuando la presión de aire presente en cualquiera de los dos sistemas baja a menos de una presión de 70 psi (483 kPa).

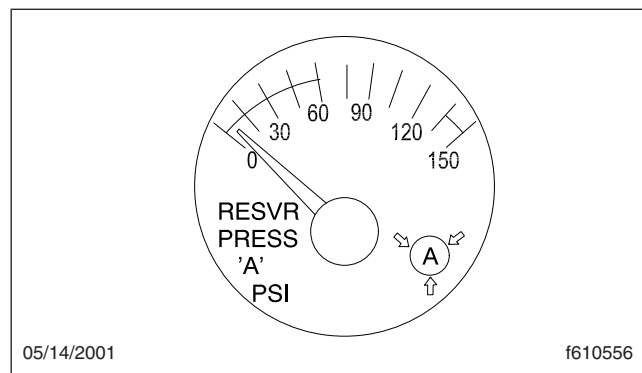


Figura 3.15, Medidor de presión de aire (se muestra el depósito A)

Cuando se arranca el motor, la luz de advertencia y la advertencia sonora permanecen encendidas hasta que la presión de aire en ambos sistemas excede la presión mínima.

Velocímetro

Hay tres opciones de velocímetro disponibles. La versión del velocímetro para EE. UU. registra la velocidad tanto en millas por hora (mph) como en kilómetros por hora (km/h), con las millas en números más grandes. La versión métrica del velocímetro invierte esta disposición, con los km/h en números más grandes. La versión con sólo unidades métricas muestra km/h exclusivamente.

Tacómetro

El tacómetro indica la velocidad del motor en revoluciones por minuto (rpm) y sirve como guía para cambiar velocidades y mantener el motor en el intervalo apropiado de revoluciones por minuto. Vea en la placa de identificación del motor el ralentí lento y las RPM nominales.

Medidor de temperatura del líquido de la transmisión

El medidor de temperatura del líquido de la transmisión que se muestra en la Figura 3.16 mide la temperatura de funcionamiento del lubricante de la transmisión. Las temperaturas varían según el uso del vehículo, pero la lectura del medidor de temperatura del líquido de la transmisión no debe exceder los 250 °F (121 °C).

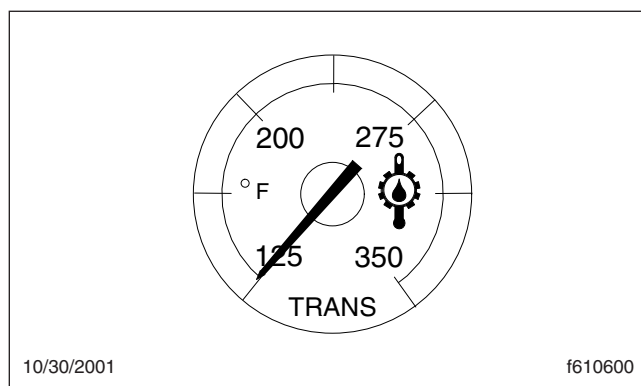


Figura 3.16, Medidor de temperatura del líquido de la transmisión

— CUIDADO —

Un aumento repentino en la temperatura del fluido de la transmisión que no sea causado por un aumento en la carga puede indicar un fallo mecánico. Detenga el vehículo de forma segura, e investigue la causa para evitar más daño. No haga funcionar el vehículo hasta que se haya determinado y corregido la causa.

Con cargas pesadas, por ejemplo, cuando se sube por cuestas muy empinadas, no es extraño que las temperaturas excedan el intervalo normal de temperatura de aceite por un período breve. Si la temperatura regresa a un valor normal cuando la carga disminuye, significa que no hay problema.

Medidor de presión de refuerzo del turbocargador

Un medidor auxiliar de presión del turbocargador indica la presión que el turbocargador crea en el múltiple de admisión, por encima de la presión atmosférica.

Voltímetro

El voltímetro indica el voltaje del sistema de carga del vehículo cuando el motor está funcionando y el voltaje de las baterías cuando el motor está apagado. Al monitorizar la lectura de voltaje, el conductor puede darse cuenta de problemas potenciales de la carga de la batería y puede hacerlos reparar antes de que las baterías se descarguen lo suficiente como para crear dificultades para arrancar. Los vehículos Cascadia están equipados ya sea con un voltímetro o con una

visualización digital del voltímetro, ubicada en la línea inferior del centro de mensajes.

La lectura de voltaje normalmente es de 13.7 a 14.1 voltios cuando el motor está funcionando. El voltaje de una batería completamente cargada es de 12.7 a 12.8 voltios cuando el motor está apagado. Un voltaje de la batería inferior a 12.0 voltios se considera batería baja y una batería completamente descargada produce sólo 11.0 voltios aproximadamente.

Si el voltímetro indica una condición de carga insuficiente o de sobrecarga por un período extendido, haga revisar el sistema de carga y las baterías en una instalación de reparación autorizada de Daimler Trucks.

En un vehículo equipado con sistema aislador de baterías, el voltímetro mide el voltaje promedio de todas las baterías cuando el motor está funcionando. Al estar apagado el motor, el voltímetro indica el voltaje de la batería aislada solamente y no indica el voltaje de las baterías de arranque del motor.

Panel de instrumentos de techo

El panel de instrumentos de techo [Figura 3.17](#), si está instalado, contiene el radio de banda ciudadana (C/B), una presilla para el micrófono, y cualquier interruptor que no se pueda instalar en el panel del conductor ni el panel auxiliar.

El lado inferior del panel de techo también sostiene las viseras y el ensamble opcional de las luces de techo y lectura. Para más información acerca del ensamble de luces de techo y lectura, vea el [Capítulo 4](#).

Instrumentos

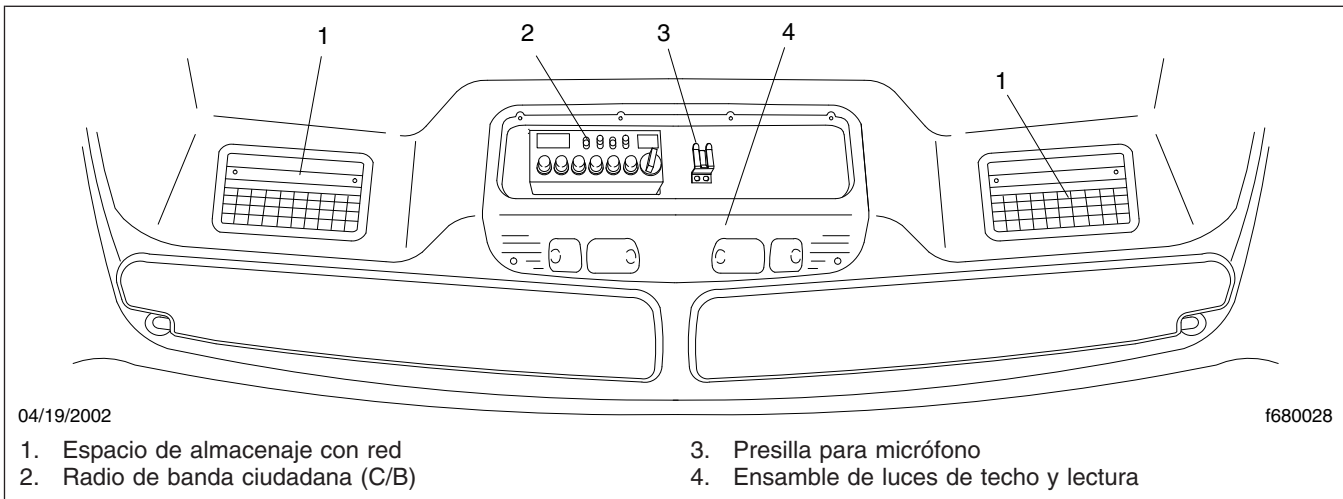


Figura 3.17, Panel de instrumentos de techo

4

Controles

Interruptor y llave de la ignición	4.1
Sistema eléctrico	4.1
Controles de las luces	4.1
Interruptor multifuncional de la luz direccional	4.5
Controles de la bocina	4.7
Controles del tren motor	4.8
Controles del sistema AWD	4.13
Frenado	4.13
Columna de dirección ajustable	4.14
Otros controles montados en el tablero	4.15
Panel de control de la calefacción y el aire acondicionado	4.16
Controles del asiento	4.17

Interruptor y llave de la ignición

El interruptor de la ignición (**Figura 4.1**) tiene cuatro posiciones: accesorios, apagado, encendido, y arranque (ACCESSORY, OFF, ON, START).

Además, la misma llave cierra y abre las puertas de la cabina.

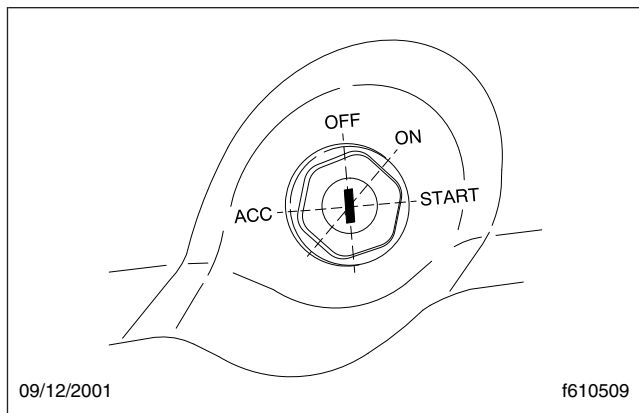


Figura 4.1, Posiciones del interruptor de ignición

En la posición de apagado, la ranura de la llave está vertical; la llave puede insertarse y sacarse solamente en esta posición. Las siguientes aplicaciones se pueden activar en la posición de apagado (sin que importe si la llave está puesta o no): las luces bajas de los faros, las luces traseras, las luces del freno, las luces de calzada, las luces de techo, las luces demarcadoras superiores, las luces direccionales, las luces de emergencia, la bocina, el radio CB, las ventanas eléctricas, el encendedor de cigarrillos, el reloj, y el calentador eléctrico del cárter de aceite.

Para ponerla en la posición de accesorios, la llave se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj. El radio, el sistema estéreo, el calentador del espejo, el secador de aire, las luces de retroceso y todos los sistemas eléctricos que se pueden hacer funcionar en la posición de apagado se pueden hacer funcionar en la posición de accesorios.

Para la posición de encendido (ON), la llave se gira en el sentido de las manecillas del reloj, y se pueden hacer funcionar todos los sistemas eléctricos. Las luces de advertencia de presión de aire baja y presión de aceite baja (o los mensajes correspondientes) y el zumbador permanecen activados hasta que se arranca el motor y se acumulan las presiones mínimas.

Sistema eléctrico

El M2 Business Class® cuenta con un nuevo tipo de sistema eléctrico que es diferente al de cualquier vehículo anterior. Múltiples señales eléctricas son transportadas por un conjunto de cables más sencillo, lo cual reduce el tamaño de los manojos de cables. En general, se redujo en gran manera el número de cables lo cual significa que también se redujo la posibilidad de daños, cortocircuitos y otros problemas.

⚠ ADVERTENCIA

No intente modificar, agregar, empalmar o retirar el cableado eléctrico de este vehículo sin la autorización de Freightliner Engineering. Hacerlo podría dañar el sistema eléctrico, lo cual podría dar por resultado un incendio y causar lesiones personales graves o daños materiales.

Hay dos módulos eléctricos nuevos, un módulo principal situado cerca de la pared delantera (módulo del tabique divisorio) y un módulo secundario situado entre los largueros del chasis (módulo del chasis).

Este nuevo sistema de cableado se caracteriza por sus controles inteligentes que parpadean para indicar actividad de conmutación y condiciones de falla. No se puede distinguir entre estos controles por su aspecto, sino sólo por su función.

Para más información sobre estos controles vea los apartados "Interruptores de eje" e "Interruptor para descarga de la suspensión".

Controles de las luces

Los sistemas de luces que se mencionan en esta sección generalmente funcionan mediante interruptores situados en el tablero de instrumentos.

Se usan dos tipos de interruptores de tablero:

- Interruptores de paleta con una paleta sencilla en el centro del interruptor. La paleta se mueve para arriba o para abajo para efectuar una función.
- Interruptores de balancín que se pueden presionar en la parte superior o inferior para efectuar una función. Algunos interruptores de balancín tienen un dispositivo de seguridad para impedir que se enciendan o apaguen de forma accidental.

Cuando las luces del panel están encendidas, la mayoría de las leyendas de interruptor están iluminadas por una luz de color, normalmente verde. Esto permite que el conductor encuentre el interruptor más fácilmente en la oscuridad. Cuando el interruptor está encendido, el icono del interruptor está normalmente iluminado por una luz de color, normalmente ámbar. Algunos íconos de interruptor no son visibles hasta que el interruptor se enciende. Cuando se encienden, algunos interruptores se iluminan desde dentro por un diodo emisor de luz (LED) rojo o ámbar.

Paneles de control

El panel de control izquierdo (**Figura 4.2**) contiene una salida con rejilla para los respiraderos del sistema de calefacción, aire acondicionado y ventilación (HVAC) hacia la cara del conductor, y cuatro interruptores dispuestos en línea vertical, normalmente el interruptor de los faros, el del regulador de intensidad de la luz del panel, y dos de control de cruce: uno de encendido y apagado, y otro de reanudación, aceleración, selección y desaceleración.

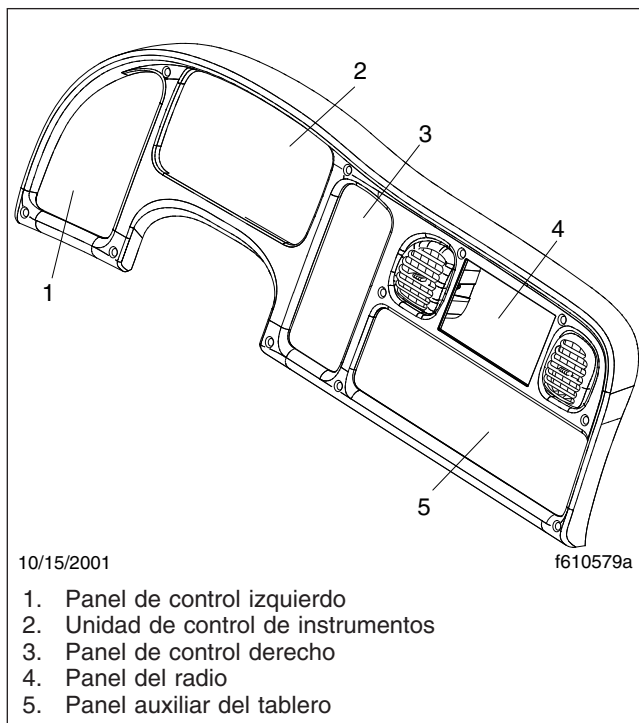


Figura 4.2, Paneles de medidores e interruptores

El conjunto de instrumentos (ICU3-M2) está localizado detrás del volante de dirección. No se

instalan controles en el conjunto de instrumentos estándar.

El panel de control derecho (**Figura 4.2**) normalmente contiene el selector de cambios por botones de presión de la transmisión (en vehículos con transmisión automática o automatizada) y la palanca del freno del remolque (válvula controlada manualmente). En vehículos con transmisión manual, se instalan en este panel una variedad de interruptores. Si hay un indicador de restricción de aire montado en el tablero, a menudo se instala en este panel.

El panel del radio contiene dos salidas con rejilla en el tablero del sistema HVAC hacia la cara del conductor y pasajero, una a cada lado del radio (si así está equipado).

El panel auxiliar del tablero (**Figura 4.2**) debajo del panel del radio contiene el interruptor de las luces demarcadoras, las perillas de las válvulas de frenos de aire, el encendedor de cigarrillos, y una variedad de opciones de interruptores.

El panel de control de climatización del sistema HVAC está situado en un panel separado debajo del panel auxiliar del tablero de instrumentos, entre los dos portavasos.

Controles de luces exteriores

Interruptor de los faros y de las luces de estacionamiento

El interruptor de los faros y las luces de estacionamiento (**Figura 4.3**) es un interruptor de paleta situado en el panel de control izquierdo por encima de los interruptores del control de cruce. Cuando se baja la paleta, se encienden las luces de estacionamiento (las luces direccionales frontales, las luces demarcadoras y de identificación de la cabina, y las luces traseras). Cuando se levanta la paleta, se encienden las luces bajas de los faros junto a las luces de estacionamiento. Para apagar todas las luces, ponga la paleta en la posición central.

NOTA: La luz direccional frontal es la lente de color ámbar en cada unidad de faro. La luz baja del faro es la lente superior y transparente en cada unidad de faro.

Cuando están encendidos los faros o las luces de estacionamiento, las luces del panel también se encienden. Una luz ámbar ilumina de fondo ya sea el icono superior del interruptor (faros y luces de

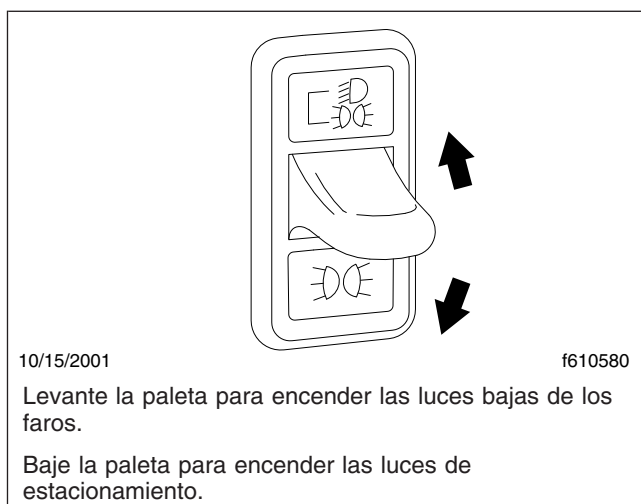


Figura 4.3, Interruptor de los faros y de las luces de estacionamiento

estacionamiento) o el icono inferior (sólo luces de estacionamiento).

Interruptor de la intensidad de las luces del panel

Cuando las luces del panel están encendidas, se puede regular la intensidad de luz usando el interruptor de balancín de intensidad INCR/DECR justo debajo del interruptor de los faros (**Figura 4.4**). Para aumentar el brillo de las luces del panel, presione la parte superior del balancín (señalada con la leyenda INCR). Para disminuir el brillo de las luces del panel, presione la parte inferior del balancín (señalada con la leyenda DECR).

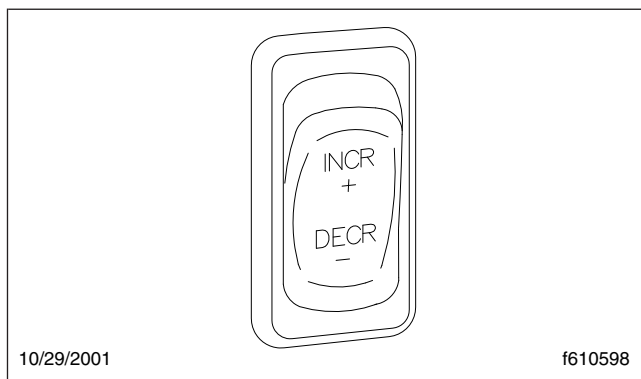


Figura 4.4, Interruptor de la intensidad de las luces del panel

Cuando las luces del panel están encendidas, ambas leyendas están iluminadas en verde.

Luces de operación de día

Si así está equipado, el encender la ignición y liberar los frenos de estacionamiento automáticamente activa las luces de operación de día. Las luces de operación de día funcionan hasta que se ponen los frenos de estacionamiento o se encienden los faros.

NOTA: Las luces de operación de día son estándar en todos los vehículos canadienses.

Las luces de operación de día se iluminan a dos tercios de su iluminación normal.

Interruptor de suspensión de las luces demarcadoras

El interruptor de paleta de suspensión de la luces demarcadoras (MRKR INT) temporalmente parpadea las luces demarcadoras y traseras (**Figura 4.5**). Con las luces del vehículo encendidas, levante la paleta para apagar brevemente las luces demarcadoras y traseras. Con las luces del vehículo apagadas, levante la paleta para encender brevemente las luces demarcadoras y traseras.

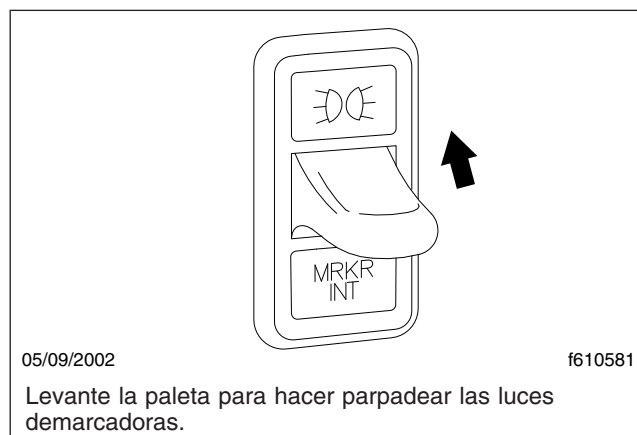


Figura 4.5, Interruptor de suspensión de las luces demarcadoras

El apagar las luces del vehículo automáticamente apaga las luces demarcadoras. Cuando las luces del panel están encendidas, el icono de luz demarcadora y la leyenda MRKR INT están iluminados en verde.

Interruptor de luces de calzada, opcional

El interruptor de balancín de las luces de calzada (ROAD LAMP) opera las luces de calzada opcionales, que están empotradas en el parachoques delantero, o montadas en el borde

inferior de un recorte en el centro del parachoques delantero.

Se debe encender las luces bajas de los faros antes de poder encender las luces de calzada. Las luces de calzada no se encienden si las luces altas de los faros ya están encendidas, y al cambiar de luces bajas a luces altas se apagarán las luces de calzada.

Para encender las luces de calzada, presione la parte superior del balancín (en el ícono de luz de calzada). Vea la [Figura 4.6](#). Para apagar las luces de calzada, presione la parte inferior del balancín (con la leyenda ROAD LAMP).

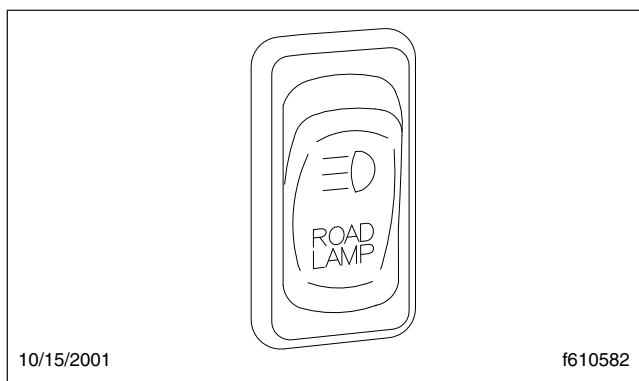


Figura 4.6, Interruptor de las luces de calzada

Cuando las luces de calzada están encendidas, el ícono de luz de calzada está con luz de fondo de color ámbar. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda ROAD LAMP está iluminada en verde.

Interruptor de luz de servicio, opcional

El interruptor de luz de servicio hace funcionar una de las siguientes luces o conjuntos de luces:

- una luz redonda de servicio montada sobre una soporte giratorio en el centro del techo de la cabina;
- dos luces redondas de servicio montadas en posiciones fijas en cada lado del techo de la cabina;
- dos luces de servicio montadas al ras de la pared trasera de la cabina, una en cada lado.

Para encender la luz o luces de servicio, presione la parte superior del interruptor de balancín de la luz de servicio (UTLY LAMP) ([Figura 4.7](#)). Para apagar la luz (o luces) de servicio, presione la parte inferior del balancín (con la leyenda UTLY LAMP).



Figura 4.7, Interruptor de las luces de servicio

Cuando las luces de servicio están encendidas, el ícono de foco de luz en diagonal está iluminado en rojo. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda UTLY LAMP está iluminada en verde.

Luz auxiliar orientable, opcional

El interruptor de la luz auxiliar orientable está ubicado en la manija pivotable de dicha luz. Puede haber un solo ensamble de luz auxiliar orientable montado arriba de la puerta del conductor, o uno en cada puerta.

Luces interiores y controles de las luces interiores

Las luces interiores incluyen luces de techo, luces rojas para mapas, y luces de lente transparente de lectura.

Luces de techo

Hay instaladas luces de techo difusas en todas las cabinas. La luz de techo estándar tiene una lente transparente y está instalada en la parte trasera de la cabina por encima de la ventana trasera. Vea en la [Figura 4.8](#) una luz de techo trasera.

En cabinas con una consola de techo, hay un ensamble opcional de luz de techo que contiene una luz difusa y una luz de lectura. Vea en la [Figura 4.9](#) las luces opcionales de techo y lectura en la consola de techo.

Reemplazo de luces

Luz de techo trasera

Para reemplazar la luz de techo trasera ([Figura 4.8](#)), efectúe los siguientes pasos:

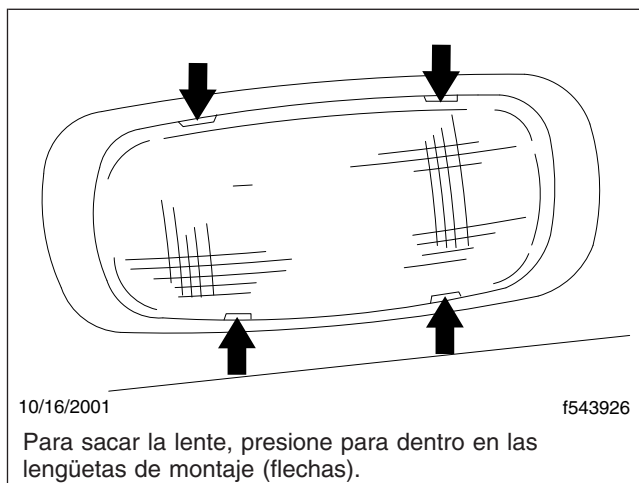


Figura 4.8, Luz de techo trasera

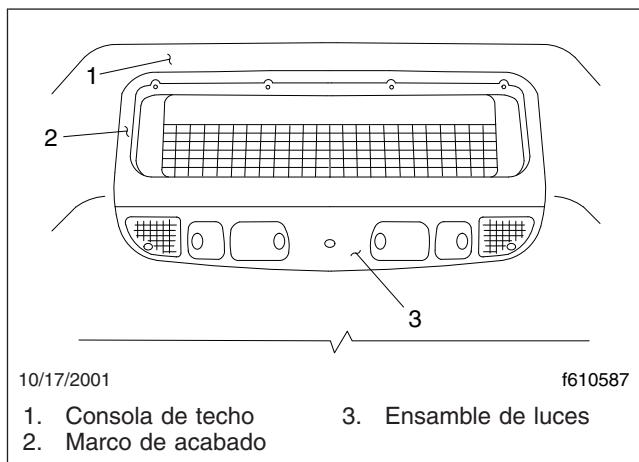


Figura 4.9, Luces de la consola de techo

1. Presione para dentro la lente en las cuatro lengüetas de montaje (flechas).
2. Reemplace la bombilla de forma cilíndrica con extremos cónicos e instale la lente en la base de lámpara con el botón en la parte inferior.

Luces de techo y de lectura de la consola de techo

Para reemplazar las luces de techo y de lectura de la consola de techo (**Figura 4.9**), efectúe los siguientes pasos:

1. Saque los cuatro tornillos autorroscantes que sujetan el ensamblaje de la lámpara y el marco de acabado a la consola de techo.
2. Separe el ensamblaje de la lámpara del marco de acabado y desconecte el arnés del cableado.

3. Reemplace el ensamblaje de la lámpara.
4. Acople a presión el ensamblaje de la lámpara y el marco de acabado.
5. Conecte el ensamblaje de lámpara al arnés de cableado.
6. Inserte las lengüetas en la placa de acabado en las ranuras de la placa de acople de la consola de techo.
7. Centre el ensamblaje de la lámpara en el recorte del forro de techo e instale el tornillo autorroscante del centro.
8. Instale el resto de los tornillos autorroscantes.

Interruptores de las luces de techo

En la cabina estándar, hay un interruptor de luz de techo en la puerta del conductor que enciende la luz difusa de techo cuando se abre la puerta. Como opción, se pueden instalar dos interruptores para que las luces de techo se enciendan cuando está abierta la puerta del conductor o la del pasajero.

Luces de lente transparente de lectura, opcionales

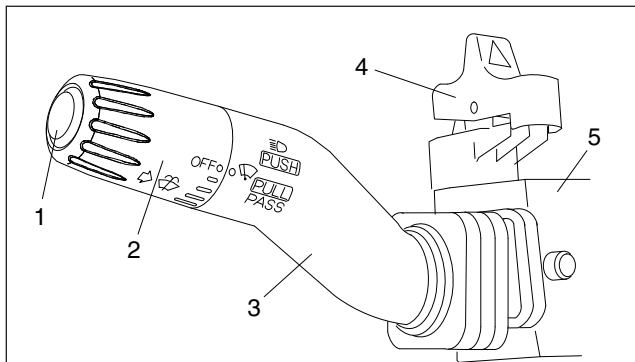
Están disponibles luces de lente transparente de lectura como una opción. Se incluyen solamente en el ensamblaje de luces instalado en la consola de techo, situadas junto a la luz difusa de techo en la misma pieza (**Figura 4.9**). Al igual que las luces de techo, las luces de lectura se activan por la puerta.

Interruptor multifuncional de la luz direccional

El interruptor multifuncional de la palanca de las luces direccionales está fijado a la columna de dirección, justo debajo del volante, en el lado izquierdo. El interruptor tiene las siguientes funciones:

- las luces direccionales,
- los limpia y lavaparabrisas,
- las luces altas de los faros,
- y las luces de emergencia.

Vea en la **Figura 4.10** el interruptor multifuncional y sus componentes.



11/16/2001

f820386

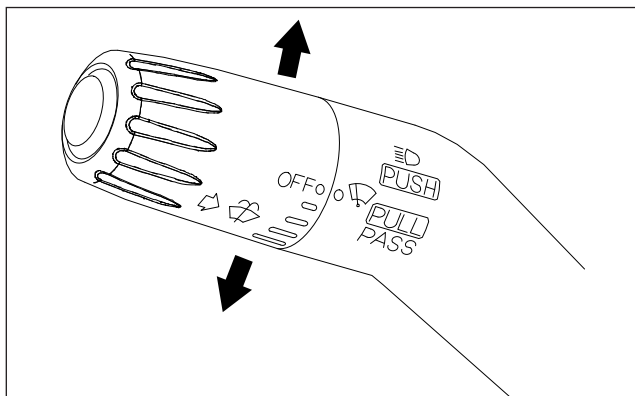
Presione para abajo en la parte superior del balancín para activar las luces de emergencia.

1. Botón del lavaparabrisas
2. Dial de control de los limpiaparabrisas
3. Palanca de luces direccionales
4. Luz de emergencia (interruptor tipo balancín de color rojo)
5. Módulo del interruptor multifuncional

Figura 4.10, Interruptor multifuncional de la luz direccional

Controles de luces direccionales

La palanca de las luces direccionales (**Figura 4.11**) está montada en la columna de dirección. Al mover la palanca para abajo se encienden las luces direccionales izquierdas, al moverla para arriba se encienden las luces direccionales derechas.



10/17/2001

f820384

Mueva la palanca hacia abajo para encender la luz direccional izquierda.

Mueva la palanca hacia arriba para encender la luz direccional derecha.

Figura 4.11, Controles de luces direccionales

Cuando una de las luces direccionales está encendida, una flecha indicadora verde destella en el extremo izquierdo o derecho del panel de luces indicadoras y de advertencia.

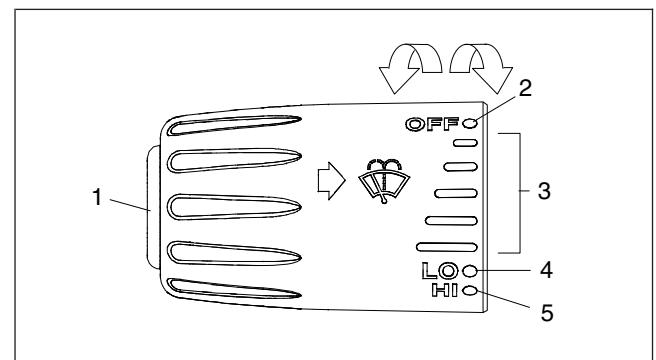
La palanca automáticamente regresa a la posición neutra (interruptor auto-cancelable) cuando el volante se endereza después de un giro. Para cancelar la señal manualmente, regrese la palanca a la posición neutra.

Controles de los lava y limpiaparabrisas

⚠ PRECAUCIÓN

No mueva los brazos limpiaparabrisas manualmente. Se dañará el motor de los limpiaparabrisas si se mueven manualmente los brazos.

Los limpiaparabrisas se operan mediante un interruptor giratorio en el dial de control del limpiaparabrisas que se encuentra en el extremo de la palanca de las luces direccionales. Vea la **Figura 4.12**. Hay cinco posiciones de ciclos retardados, (marcadas en el dial con líneas de longitud creciente), y dos ajustes de velocidad continua, baja (LO) y alta (HI).



10/29/2001

f820383

Gire el dial de control en sentido opuesto a usted para accionar los limpiaparabrisas o para aumentar su velocidad.

Gire el dial de control hacia usted para desactivar los limpiaparabrisas o para disminuir su velocidad.

1. Botón del lavaparabrisas
2. Posición de apagado
3. Posiciones de ciclos retardados
4. Limpiaparabrisas accionados a velocidad baja
5. Limpiaparabrisas accionados a velocidad alta

Figura 4.12, Controles del lava y limpiaparabrisas

Controles

Girar el dial de control hacia adelante (en sentido contrario al de las manecillas del reloj) acciona los limpiaparabrisas. Si ya están activados, girar la manija más adelante (a un ajuste de velocidad más rápido) aumenta la velocidad de los limpiaparabrisas a través de los distintos ajustes de demora, y a LO (baja) y luego a HI (alta).

Girar el dial de control en el sentido opuesto (en el sentido de las manecillas del reloj) causa que los limpiaparabrisas funcionen más lento. Girar el dial en el sentido de las manecillas del reloj completamente (a la posición de apagado [OFF]) desactiva los limpiaparabrisas.

El lavaparabrisas se opera mediante un botón amarillo en el extremo de la palanca de luces direccionales. Para accionar el lavaparabrisas, presione el botón y manténgalo así hasta que quiera desactivarlo.

Luz alta de los faros

Empuje hacia delante la palanca de luces direccionales, hacia el parabrisas, para encender las luces altas. Jale la palanca de regreso a su posición original para apagarlas. Vea la **Figura 4.13**.

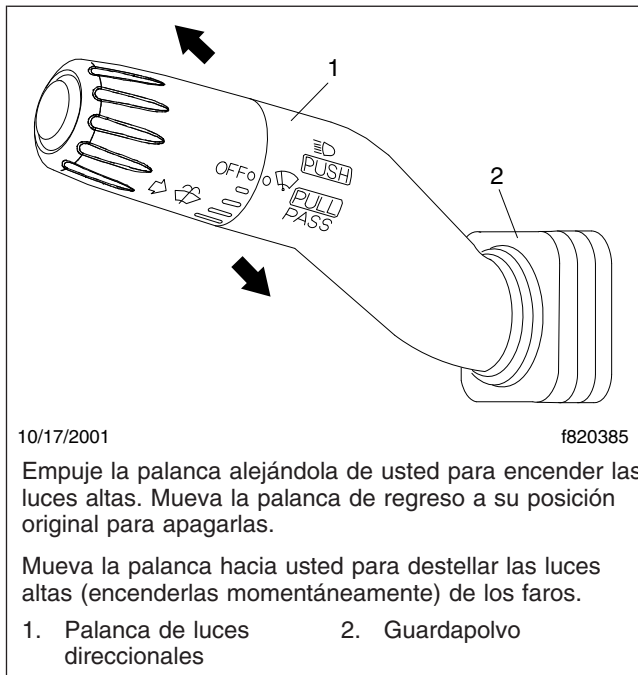


Figura 4.13, Luz alta de los faros

Cuando las luces altas de los faros están encendidas, una luz azul se enciende en el conjunto de instrumentos entre el tacómetro y el velocímetro.

Para los vehículos fabricados para operar en EE. UU. el cambiar de luces bajas a luces altas apagará las luces de calzada.

NOTA: El interruptor de ignición debe estar encendido para que funcionen las luces altas de los faros.

Con las luces bajas de los faros encendidas, tire de la palanca para atrás, hacia el volante, para destellar las luces altas (encenderlas momentáneamente).

Las luces bajas de los faros permanecen encendidas mientras funcionan las luces altas. Si se apagan las luces bajas de los faros mediante el interruptor de faros, también se apagan las luces altas.

Luces intermitentes de emergencia

La luz intermitente de advertencia de peligro (**Figura 4.10**) es un interruptor de balancín rojo situado en la parte superior del módulo del interruptor multifuncional. Cuando están activadas las luces de emergencia, todas las luces direccionales (delanteras, laterales y traseras) y las dos flechas verdes indicadoras en el panel de control destellarán intermitentemente.

Para encender las luces intermitentes de emergencia, presione la parte superior del balancín (hacia el tablero). Para apagar las luces intermitentes de emergencia, presione la parte inferior del balancín (hacia el volante).

Controles de la bocina

NOTA: Es posible tener instaladas una bocina eléctrica y una bocina de aire en un mismo vehículo.

Bocina eléctrica

Una bocina eléctrica es la disposición estándar. Se pueden instalar dos bocinas eléctricas, como opción.

El botón para la bocina eléctrica está situado en el centro del volante. Para hacer sonar la bocina, presione el botón. Vea la **Figura 4.14**.

Bocina de aire, opcional

Se puede instalar una bocina de aire, o dos bocinas de aire, como opción.

La bocina de aire se controla mediante un cable de control colgando hacia el interior en la puerta del conductor. Vea la **Figura 4.15**. Para hacer sonar la bocina de aire, tire del cable de control hacia abajo.

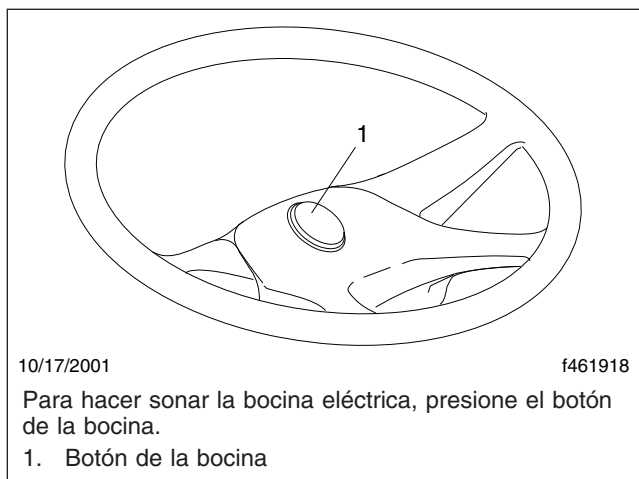


Figura 4.14, Control de la bocina eléctrica

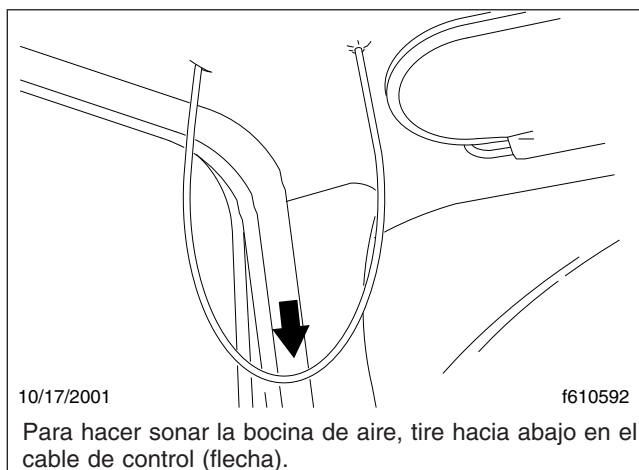


Figura 4.15, Control de la bocina de aire

Controles del tren motor

Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración del sistema de postratamiento (ATS)

Se puede iniciar la regeneración del ATS estando estacionado utilizando el interruptor de solicitar/inhibir la regeneración. También se puede usar para que el vehículo no haga una regeneración automática. Vea la [Figura 4.16](#).

El estilo y la función del interruptor varía dependiendo de la marca y modelo del motor. Consulte el manual de operación del motor para más detalles de la operación.

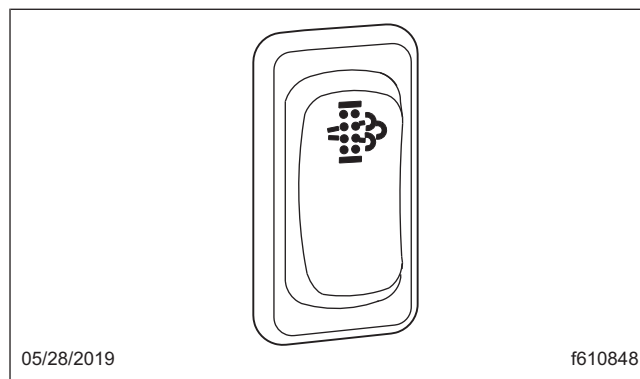


Figura 4.16, Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración

Interruptores de control de crucero

PRECAUCIÓN

No intente cambiar de marcha sin utilizar el pedal del embrague cuando el control de crucero está activado. No seguir esta precaución dará por resultado un incremento temporal y descontrolado de la velocidad del motor, posiblemente causando daños a la transmisión y estropeo de los engranajes.

En los modelos estándar, se activa el control de crucero mediante dos interruptores en el tablero de instrumentos. Vea la [Figura 4.17](#). En algunos modelos, el control de crucero puede activarse mediante un botón en la perilla de cambios de la transmisión.

- Interruptor de encendido y apagado — este interruptor de balancín de dos posiciones está rotulado "SPD CNTL" (control de velocidad) en la parte inferior del interruptor. Cuando el control de crucero está activado, se ilumina una luz de color ámbar en la parte superior del interruptor.
- Interruptor de ajuste y reanudación — este interruptor de paleta de tres posiciones está rotulado "RES/ACC" (reanudación y aceleración) más arriba de la paleta, y "SET/CST" (ajustar y rodar libremente) debajo de la paleta.

NOTA: Para más información sobre la operación del control de crucero, vea el [Capítulo 7](#).

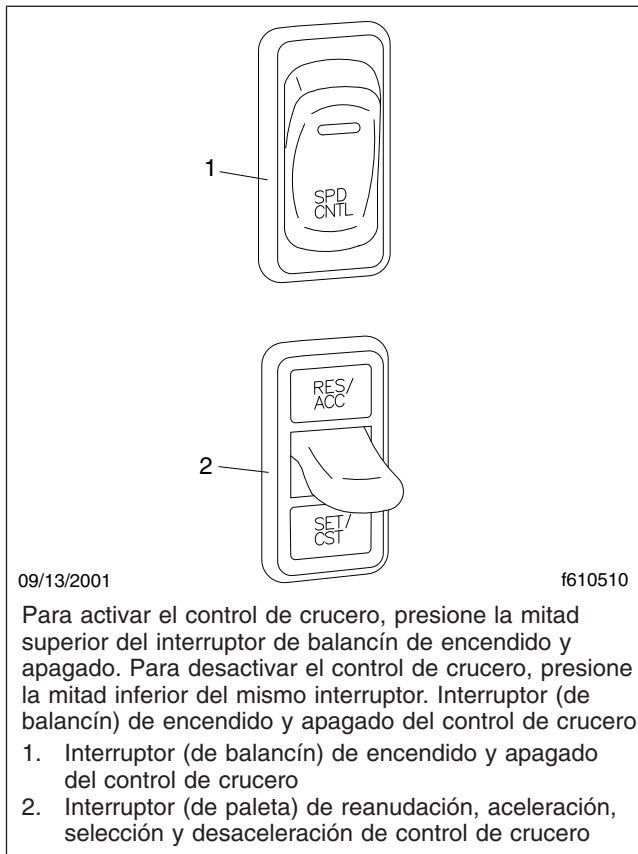


Figura 4.17, Interruptores del control de crucero, montados en el tablero

Interruptor del freno de motor, opcional

El interruptor del freno del motor controla la cantidad de frenado de motor. Típicamente hay dos interruptores de paleta, un interruptor de encendido y apagado (ON/OFF) de dos posiciones para activar el freno del motor, y un interruptor de potencia de frenado (HI-LO) de dos posiciones para controlar la cantidad de frenado del motor.

Para encender el freno de motor, levante la paleta del interruptor de encendido y apagado. Cuando el interruptor de dos posiciones está en esta posición, se ilumina dentro del interruptor un LED (diodo emisor de luz) de color ámbar.

Para poner el interruptor de potencia de frenado de dos posiciones en la posición alta, levante la paleta (hacia el rótulo "HI-LO"). Para poner el interruptor de potencia de frenado de dos posiciones en la posición baja, baje la paleta (hacia el rótulo "ENG BRK"). Vea la [Figura 4.18](#).

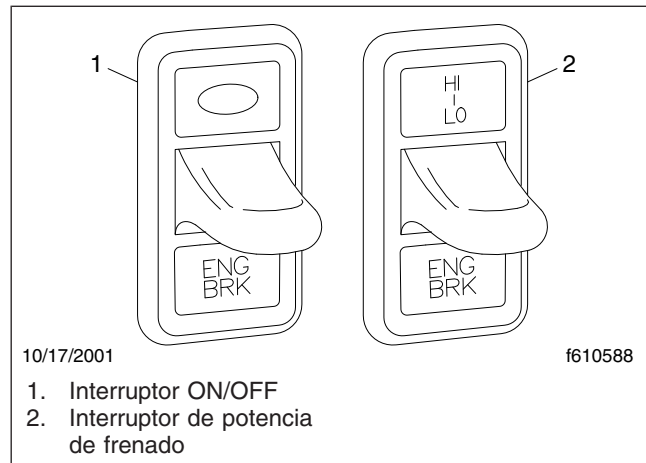


Figura 4.18, Interruptores del freno de motor

Se utiliza un interruptor de tres posiciones en los motores MBE900 equipados con el freno del motor regular y el freno de aceleración constante (descompresión). Funciona de la misma manera que el interruptor de dos posiciones HI-LO excepto que tiene una tercera posición apagada (off) cuando se deja al interruptor en su posición normal.

El freno de motor se apaga automáticamente o cuando se aprieta el pedal del embrague. En vehículos sin pedal de embrague, se puede usar el pedal de freno para desactivar el freno de motor. Para más información sobre la operación del freno de motor, vea el [Capítulo 7](#).

Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda HI-LO está iluminada en ámbar en el interruptor de potencia del freno de motor. En ambos interruptores la leyenda ENG BRK está iluminada en verde cuando las luces del panel están encendidas.

Interruptor opcional del freno de escape

El freno de escape (opcional) es controlado mediante un interruptor de balancín montado en el tablero para ayudar a desacelerar el vehículo cuando se suelta el pedal del acelerador. Consulte en el [Capítulo 7](#) el apartado "Sistema del freno de escape, opcional," para obtener información adicional.

Para encender el freno de escape, presione la parte superior del interruptor de balancín (en la luz dentro del interruptor). El freno de escape se apaga automáticamente. Vea la [Figura 4.19](#) o la [Figura 4.20](#).



Figura 4.19, Interruptor del freno de escape

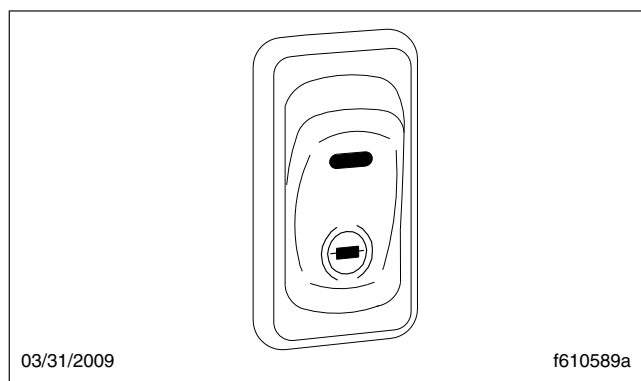


Figura 4.20, Interruptor del freno de escape

Cuando el interruptor del freno de escape está en la posición de encendido, se ilumina un LED (diodo emisor de luz) de color ámbar dentro del interruptor. Cuando las luces del panel están encendidas el rótulo EXHST BRK se ilumina con una luz de fondo verde.

Interruptor del ventilador del motor, opcional

El ventilador de enfriamiento del motor se puede poner en funcionamiento mediante el interruptor del ventilador del motor (leyenda ENG FAN). El ventilador continúa funcionando durante un tiempo determinado y entonces se detiene a no ser que la temperatura del líquido refrigerante sea lo suficientemente alta para que la operación del ventilador continúe.

Para encender el ventilador del motor, presione la parte superior del balancín (icono de ventilador). Vea la [Figura 4.21](#).

Cuando el ventilador del motor está funcionando, el icono de las aspas del ventilador está iluminado en

ámbar. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda ENG FAN está iluminada en verde.

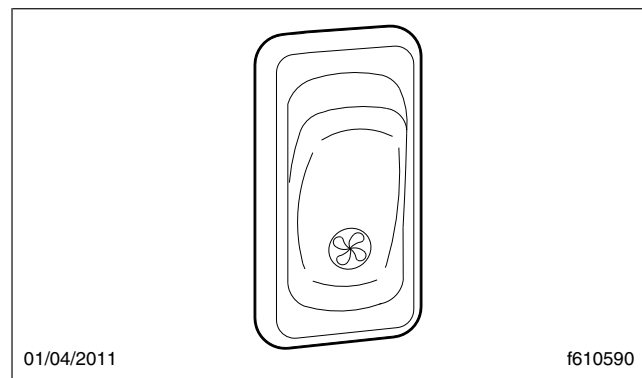


Figura 4.21, Interruptor del ventilador del motor

Controles de la transmisión

Si el vehículo tiene ellas, la válvula del control de intervalo de la transmisión y la válvula del engranaje multiplicador están conectadas a la perilla de cambio de velocidades. Las etiquetas de los patrones de cambios de la transmisión están situadas dentro de la cabina. Vea el [Capítulo 8](#) para las instrucciones completas de operación de la transmisión.

En vehículos equipados con transmisión automática Allison para uso en carretera como equipo estándar, el selector de cambios se activa mediante una palanca. El visualizador montado en la columna de dirección proporciona cuatro intervalos hacia delante y uno hacia atrás. Vea la [Figura 4.22](#).

Cuando la transmisión está en marcha de conducción hacia adelante (D), el vehículo opera en la velocidad de sobremarcha (5ª). Para cambiar a la marcha directa (4ª velocidad), utilice el interruptor de bloqueo de sobremarcha (leyenda O/D). Vea la [Figura 4.23](#). La transmisión cambiará a cuarta y permanecerá en esa velocidad a menos que esté activado un inhibidor de intervalo tal como de velocidad excesiva del motor. Vea el [Capítulo 8](#) para más información sobre los inhibidores de intervalo.

Para cambiar a la cuarta velocidad, presione la parte superior del balancín (en el LED). El diodo emisor de luz LED se enciende y permanece iluminado hasta que se presione la parte inferior del interruptor tipo balancín.

En vehículos con transmisión automática serie Allison MD o Eaton Autoshift automatizada, un selector de cambios con botones provee cuatro, cinco o seis intervalos de marcha hacia adelante y

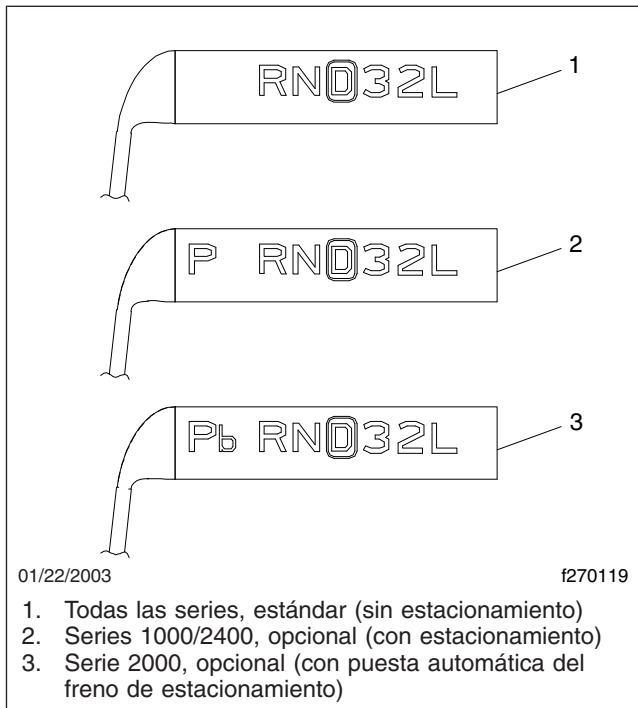


Figura 4.22, Controles de cambio montados en la columna de dirección

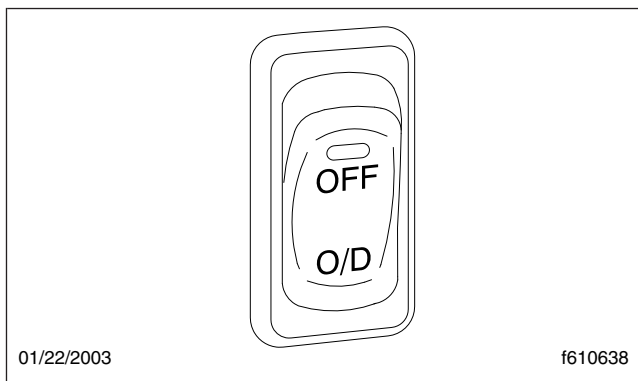


Figura 4.23, Interruptor de bloqueo de la sobremarcha

uno para retroceso. Vea el [Capítulo 8](#) para más información sobre el selector de cambios con botones.

Interruptores del eje

Todos los interruptores de los ejes contienen un LED (diodo emisor de luz) rojo que ilumina el interruptor desde dentro cuando el interruptor está activado (la parte superior del interruptor está presionada). Si hay alguna leyenda bajo el LED, no es visible hasta que el interruptor está activado.

IMPORTANTE: Un dispositivo de seguridad está instalado alrededor de todos los interruptores de los ejes para impedir que se puedan activar no intencionalmente.

NOTA: Para más información sobre la función de los interruptores de ejes, vea el [Capítulo 8](#).

Interruptor de bloqueo del diferencial



Utilice el bloqueo del diferencial solamente cuando el vehículo está parado o se desplaza lentamente a pocas rpm. Esto evita daños internos en los ejes.

El interruptor de bloqueo del diferencial es un interruptor protegido tipo balancín de dos posiciones. Vea la [Figura 4.24](#). Este hace que giren juntas las ruedas sobre cada eje controlado por el interruptor. También se conoce como bloqueo de ruedas entre lados.

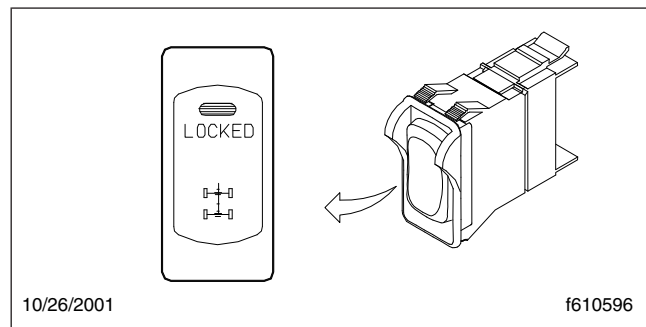


Figura 4.24, Interruptor de bloqueo del diferencial

Para bloquear las ruedas juntas, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED]). Para desactivar el bloqueo del diferencial, presione nuevamente la parte de arriba del interruptor de balancín.

Cuando las luces del panel están encendidas, el ícono de eje doble se ilumina con luz de fondo verde.

IMPORTANTE: El interruptor de bloqueo del diferencial tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. Si el LED en el interruptor empieza a parpadear durante la operación normal, cuando el interruptor no ha sido activado, indica que existe una condición de error. Lleve el vehículo a un taller de servicio

autorizado Freightliner tan pronto como sea posible.

Interruptor del bloqueo entre ejes en tándem

PRECAUCIÓN

No se debe acoplar el bloqueo entre ejes en un vehículo que obviamente tiene las ruedas patinando. Hacerlo al viajar rápidamente o al aplicar mucha potencia puede dañar uno o ambos ejes.

El interruptor de bloqueo entre ejes es de tipo balancín protegido de dos posiciones instalado en vehículos con eje motor dual. Vea la [Figura 4.25](#). Hace que los dos semiejes giren juntos.

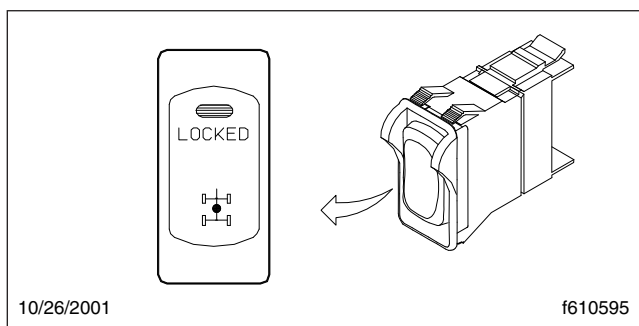


Figura 4.25, Interruptor del bloqueo entre ejes en tándem

Para bloquear los ejes juntos, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED]). Para desactivar el bloqueo entre ejes, presione nuevamente la parte de arriba del interruptor.

Cuando las luces del panel están encendidas, el ícono de eje doble se ilumina con luz de fondo verde.

IMPORTANTE: El interruptor de balancín del bloqueo de los ejes en tándem tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. El interruptor no tiene una función de parpadeo de diagnóstico cuando está inactivo.

Interruptor de cambio de eje

PRECAUCIÓN

Para evitar daños a la transmisión y los ejes, asegúrese de que la transmisión automática está en un intervalo alto al efectuar un cambio de velocidad en los ejes cuando el vehículo está en movimiento.

El interruptor de cambio del eje es un interruptor tipo balancín protegido de dos posiciones instalado en vehículos con ejes de dos velocidades. Vea la [Figura 4.26](#).

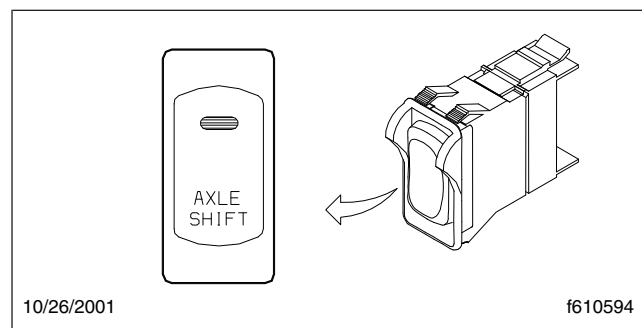


Figura 4.26, Interruptor de cambio de eje

Para cambiar el eje de baja velocidad a alta velocidad, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED]). Para desactivar el cambio del eje (cambie la velocidad nuevamente a baja), presione nuevamente la parte superior del interruptor de balancín.

NOTA: Los vehículos equipados con ejes motores en tándem poseen un bloqueo de seguridad que evita el cambio de velocidad de un eje de 2 velocidades si dicho bloqueo está activado.

Cuando las luces del panel están encendidas, se enciende una luz verde de fondo del cartel AXLE SHIFT.

IMPORTANTE: el interruptor de balancín de cambio de eje tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. Si el LED en el interruptor empieza a parpadear durante la operación normal, cuando el interruptor no ha sido activado, indica que existe una condición de error. Lleve el vehículo a un taller de servicio

Controles

autorizado Freightliner tan pronto como sea posible.

Controles del sistema AWD

El interruptor del sistema AWD (tracción en todas las ruedas) le permite al conductor dirigir potencia al eje de dirección. Vea más información sobre cajas de transferencia y ejes motores de dirección en el [Capítulo 8](#).

Interruptor de operación AWD

El interruptor de operación del sistema AWD (LOCKED AWD) es un interruptor tipo balancín de dos posiciones. Vea la [Figura 4.27](#).

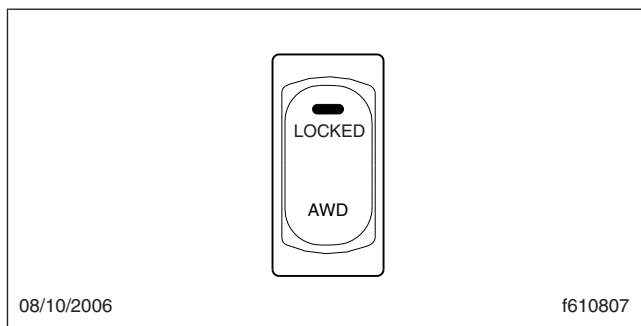


Figura 4.27, Interruptor de operación AWD

Para acoplar el eje de dirección, presione la parte superior del interruptor de tipo balancín. Para desacoplarlo, presione la parte inferior del interruptor.

Interruptor de intervalo de la caja de transferencia

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de seleccionar la posición de neutro (N-TRL), pare el vehículo y ponga los frenos de estacionamiento para impedir que ruede y cause daños o lesiones personales.

⚠ CUIDADO

Para que la caja de transferencia y la línea motriz no sufran daños, pare el vehículo y ponga la transmisión en neutro antes de activar el interruptor de intervalo.

IMPORTANTE: Use este interruptor solamente cuando se ha activado el sistema AWD.

Hay dos interruptores de intervalo de la caja de transferencia: un interruptor tipo balancín de dos posiciones con intervalos bajo y alto (LO y HIGH, respectivamente) y uno de tres posiciones que tiene una posición central de neutro (N-TRL) para los vehículos equipados con unidad de toma de fuerza (siglas del inglés PTO). Vea la [Figura 4.28](#).

Vea las pautas de operación de las cajas de transferencia Meritor MTC en el [Capítulo 8](#).

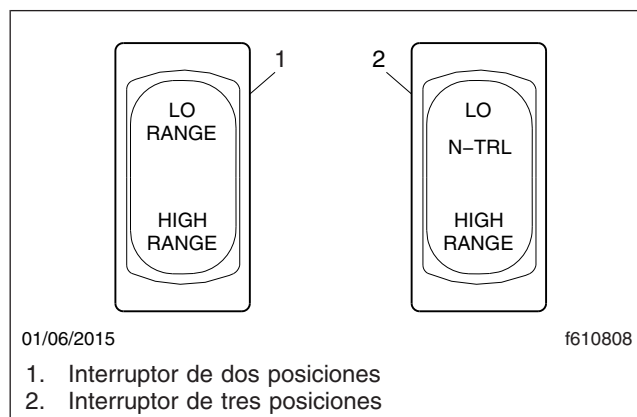


Figura 4.28, Interruptores de intervalo de la caja de transferencia

Frenado

Válvula de control de los frenos de estacionamiento

La perilla amarilla en forma de diamante ([Figura 4.29](#)) en el panel auxiliar del tablero opera la válvula de control de los frenos de estacionamiento (interruptor de frenos de estacionamiento). El tirar hacia fuera de la perilla amarilla pone los frenos de estacionamiento del tractor (frenos de resorte). El presionar hacia adentro la perilla libera los frenos de estacionamiento del tractor. Antes de poder liberar los frenos de estacionamiento, la presión de aire en cualquiera de los dos sistemas de freno de aire debe ser de por lo menos 65 psi (448 kPa).

Vea en el [Capítulo 9](#) el apartado "Sistema doble de frenos de aire" para más información sobre la válvula de control del freno de estacionamiento.

Válvula de suministro de aire al remolque

La perilla roja en forma octagonal ([Figura 4.29](#)) en el panel auxiliar del tablero opera la válvula de suministro de aire al remolque. Después de que el

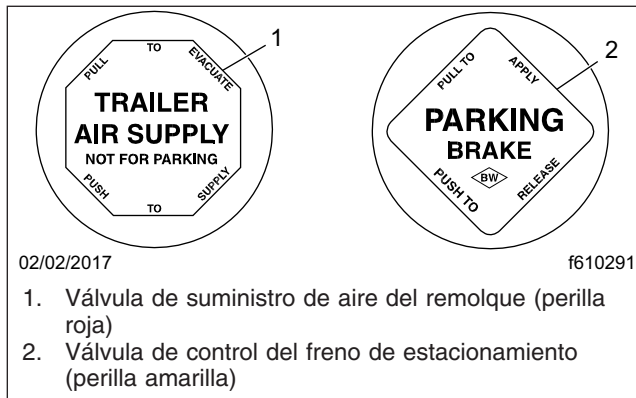


Figura 4.29, Perillas de control de la válvula de freno

vehículo y sus mangueras de aire estén conectados a un remolque, y la presión en el sistema de aire sea por lo menos 65 psi (448 kPa), la perilla roja debe presionarse hacia adentro (y debe permanecer así) para cargar el sistema de suministro de aire al remolque y liberar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque. Antes de desconectar un remolque o al operar un vehículo sin remolque, la perilla roja debe estar para fuera.

Vea en el **Capítulo 9** el apartado "Sistema doble de frenos de aire" para más información sobre la válvula de suministro de aire al remolque.

Palanca de los frenos del remolque

La palanca de frenos del remolque (válvula de control manual) se usa para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos del camión o del tractor. Está montada normalmente en el panel de control derecho. Vea la **Figura 4.30**. Vea en el **Capítulo 9** el apartado "Sistema doble de frenos de aire" para las instrucciones de operación.

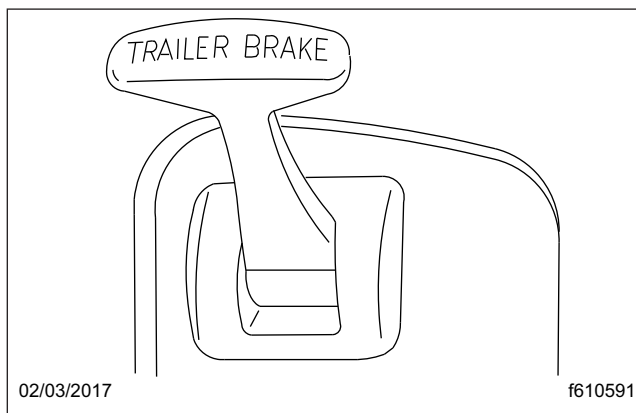


Figura 4.30, Palanca de los frenos del remolque

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor® WABCO®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO tiene una luz indicadora ámbar para el tractor (con la leyenda TRACTOR ABS) y, si tiene control automático de tracción (ATC), una luz ámbar indicadora de patinado de las ruedas (con la leyenda WHEEL SPIN). Vea la **Figura 4.31**.

En vehículos equipados con un remolque compatible, también hay una luz ámbar indicadora del ABS del remolque (con la leyenda TRAILER ABS).

Vea las instrucciones de operación del sistema de frenos en el **Capítulo 9** para conseguir más información sobre el ABS.

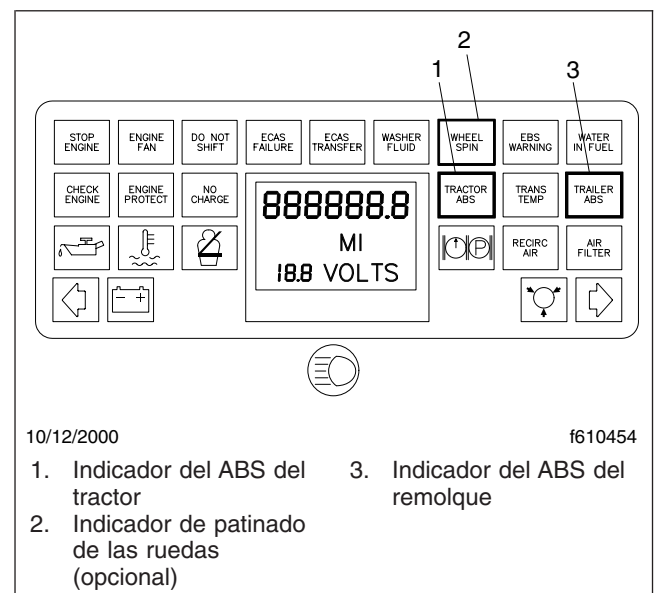


Figura 4.31, Luces indicadoras del ABS

Columna de dirección ajustable

Para inclinar la columna de dirección, presione el pedal ubicado debajo de la columna de dirección. Mueva la columna de dirección hacia arriba o abajo a la posición deseada. Suelte el pedal para trabar la columna de dirección en su lugar. Vea la **Figura 4.32**.

Para telescopiar la columna de dirección, presione el pedal ubicado debajo de la columna de dirección. Jale el volante más cerca de usted o empujelo para

Controles

estar más lejos. Suelte el pedal para trabar la columna de dirección en su lugar.

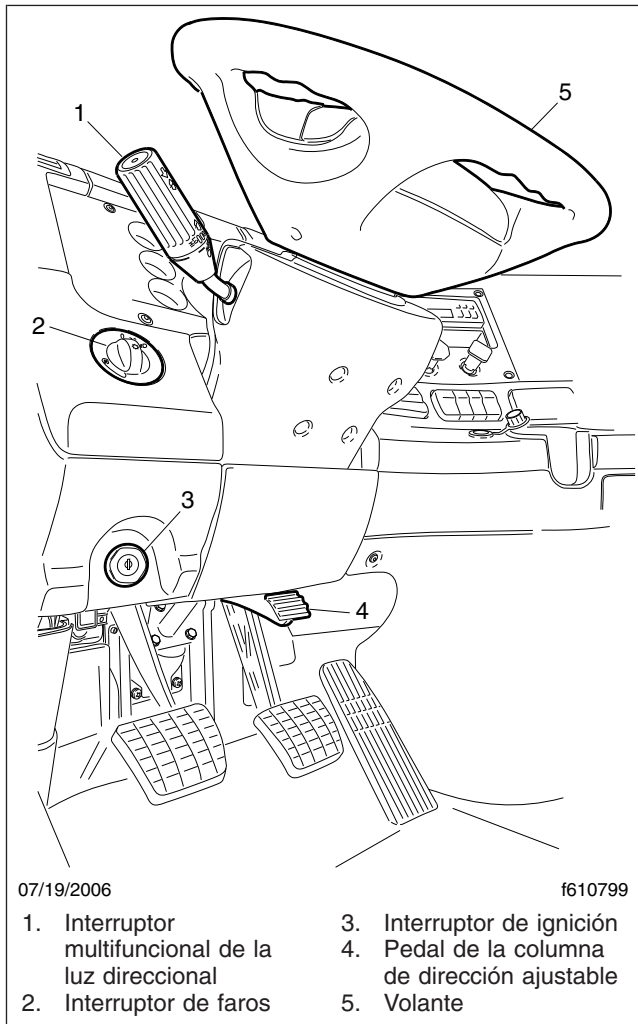


Figura 4.32, Columna de dirección ajustable

Otros controles montados en el tablero

Interruptores de ventilador del parabrisas, opcional

Los ventiladores desempañadores montados en el techo se hacen funcionar mediante interruptores de palanca "Low/Off/High" situados en la base del ventilador.

Encendedor de cigarrillos

Presione el encendedor para calentar el elemento. El encendedor permanecerá así hasta que automáticamente salte cuando el elemento está caliente.

Conexiones para radio CB

Una conexión de antena y unas conexiones positiva (+) y negativa (-) de suministro se proveen para el radio de banda ciudadana (CB).

Interruptor de descarga de la suspensión

— CUIDADO —

No haga funcionar el vehículo en terreno desigual, como en rampas, resaltos para reducir la velocidad, banquetas, etc. con los muelles de aire desinflados. Hacer esto puede dar lugar a que se separe la bolsa de aire del pistón, lo cual impedirá que se vuelvan a inflar los muelles de aire de la suspensión.

— CUIDADO —

Nunca expulse aire de la suspensión cuando esté conduciendo. Si se expulsa el aire, la suspensión no absorberá los choques de la carretera, y pueden dañarse los componentes.

El interruptor de descarga de la suspensión es un interruptor de tipo balancín protegido de dos posiciones (**Figura 4.33**). Permite descargar rápidamente el aire en el vehículo de la suspensión de aire, bajando la parte trasera del vehículo. Esto facilita la conexión o desconexión de un remolque.

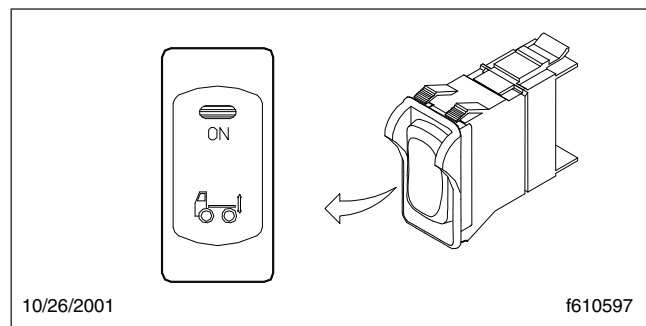


Figura 4.33, Interruptor de descarga de la suspensión

Para bajar la parte trasera del vehículo rápidamente, presione momentáneamente la mitad superior del balancín (con el LED). Para levantar la suspensión a su altura normal, presione nuevamente la mitad superior del interruptor.

Cuando las luces del panel están encendidas, el ícono de tractor se ilumina con luz de fondo verde.

IMPORTANTE: El interruptor de descarga de la suspensión tiene un protector para evitar que sin querer se active. El interruptor no tiene una función de parpadeo de diagnóstico cuando está inactivo.

Cuando se presiona el interruptor de descarga de la suspensión, hay tres respuestas posibles: una respuesta normal, una lenta y una anormal.

Respuesta normal: El LED del interruptor parpadea mientras se desinfla o infla la suspensión. Cuando está completamente desinflada, el LED se enciende y permanece iluminado. Durante el funcionamiento normal, la suspensión se puede desinflar o inflar tan rápidamente que el parpadeo del interruptor es casi imperceptible.

Si por alguna razón (el vehículo se mueve a más de 5 mph, la ignición está apagada, etc.), el LED dejará de parpadear y se apagará.

Respuesta lenta: Si por alguna razón (clima frío, baja presión de aire, etc.) se hace más lenta la operación del interruptor, éste continuará parpadeando hasta que se termine la descarga o la carga. Al igual que en la respuesta normal, el LED se enciende y permanece iluminado cuando la suspensión esta completamente desinflada.

Respuesta anormal: Si el LED parpadea por más de 10 segundos, puede que el mecanismo de descarga de la suspensión no esté funcionando correctamente. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner para que le hagan pruebas.

Si se apaga la ignición mientras el vehículo está en modalidad de descarga, se desconecta la energía hacia el solenoide de descarga para impedir que se descargue la batería y el sistema de la suspensión cargará automáticamente los muelles de aire traseros. La suspensión también se cargará automáticamente si se opera el vehículo con la suspensión descargada y la velocidad es superior a 5 mph (por ejemplo -- el conductor se olvidó de inflar las bolsas o hubo una falla del sistema).

Válvula de invalidación de carga automática de la suspensión

La opción de invalidación de carga automática de la suspensión es una válvula de aire en el tablero de instrumentos que mantiene a la suspensión desinflada cuando la ignición está apagada. Para utilizarla, apague la ignición y empuje la perilla de la válvula de invalidación. Vea la [Figura 4.34](#). Cuando se enciende la ignición, se libera automáticamente la válvula de invalidación y la suspensión se carga automáticamente. Entonces el interruptor de descarga de la suspensión funcionará normalmente como se describió anteriormente.

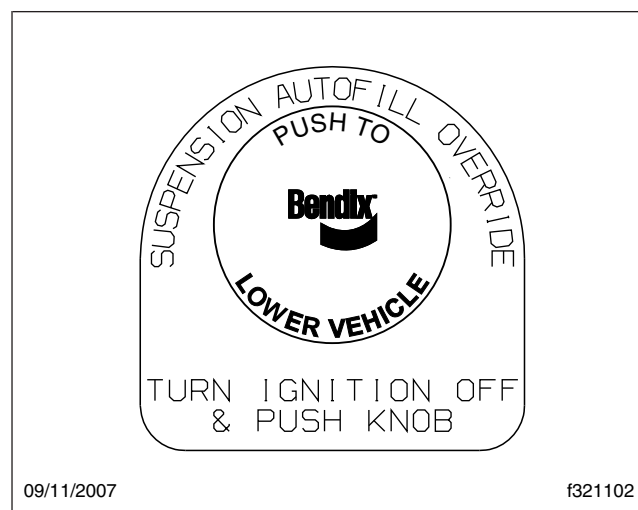


Figura 4.34, Válvula de invalidación de carga automática de la suspensión

Panel de control de la calefacción y el aire acondicionado

Los controles estándar ([Figura 4.35](#)) para el sistema de calefacción, aire acondicionado y ventilación (HVAC) consisten en un interruptor del ventilador con ocho velocidades, un interruptor selector de aire, y un interruptor de control de temperatura. En vehículos con aire acondicionado, el panel también contiene un LED testigo y un botón de recirculación. Vea el [Capítulo 6](#) para las instrucciones detalladas de operación del sistema HVAC.

Controles

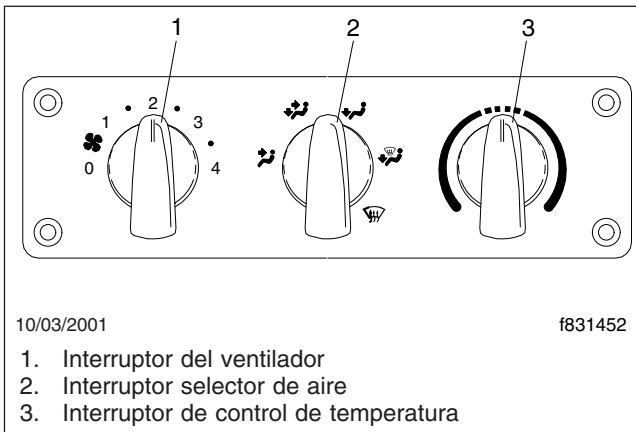


Figura 4.35, Panel de control de climatización del sistema HVAC, estándar

Controles del asiento

Controles de ajuste asiento de banco

El asiento de banco estándar tiene un control: la palanca de deslizamiento del asiento. Vea la [Figura 4.36](#). El asiento para dos personas y el asiento no suspendido del pasajero no tienen controles.

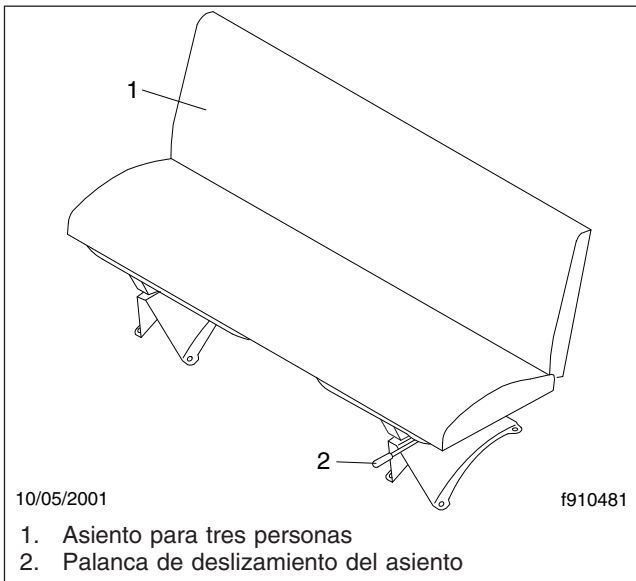


Figura 4.36, Asiento de banco completo

Controles de ajuste de la suspensión del asiento

Todos los controles para ajustar los asientos con suspensión están situados al alcance del ocupante.

Debido a la gran ajustabilidad de los asientos con suspensión de aire con respaldos altos o medios, es posible combinar el ajuste de inclinación del respaldo y el ajuste de deslizamiento del asiento de tal manera que el respaldo haga contacto con la pared trasera de la cabina. Es responsabilidad del conductor ajustar el asiento de tal forma que no sufran daños ni el asiento ni el interior de la cabina.

Todos los controles para ajustar los asientos con suspensión se encuentran en la base del asiento. Vea las instrucciones completas en el [Capítulo 5](#).

Características de la cabina

Ventanas	5.1
Espejos	5.1
Asientos	5.2
Cinturones de seguridad y correas de sujeción	5.8
Comodidades de la cabina	5.11
Depósito del lavaparabrisas	5.12

Características de la cabina

Ventanas

Las ventanas estándar se operan mecánicamente usando una manivela de mano.

Las ventanas eléctricas son opcionales y se pueden instalar en uno o los dos lados. Se instalará un interruptor para ventana eléctrica (icono de ventana) en el tablero por cada ventana. Vea la **Figura 5.1**. Si su vehículo tiene ventanas eléctricas, presione la parte superior del interruptor para subir la ventana; presione la parte inferior para bajar la ventana. Soltar el interruptor hace que la ventana se detenga.

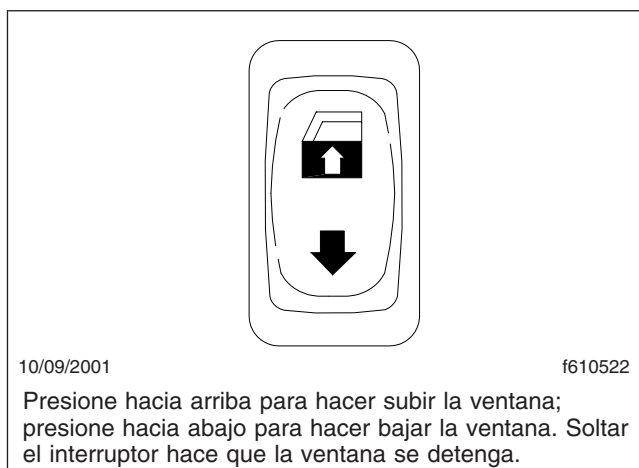


Figura 5.1, Interruptor de la ventana eléctrica

Las ventanillas estándar no se abren. Las ventanillas que se pueden abrir son opcionales. Para abrir las ventanillas que se pueden abrir, gire el cierre en la ventana y empuje la ventanilla para abrirla. Vea la **Figura 5.2**.

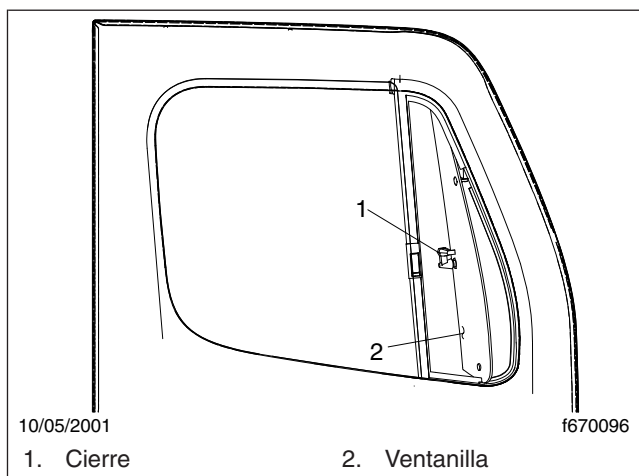


Figura 5.2, Ventanilla que se puede abrir opcional.

Espejos

Los espejos exteriores estándar están montados en el marco de la puerta. Hay un espejo retrovisor primario y un espejo convexo.

Interruptor del calentador del espejo, opcional

Se puede calentar uno o ambos espejos exteriores para mantenerlos libres de niebla, escarcha y hielo.

Para calentar los espejos, presione la parte superior del interruptor del calentador del espejo (MIRR HEAT) en el tablero. Vea la **Figura 5.3**. Cuando el interruptor del calentador del espejo está encendido, se ilumina una luz indicadora ámbar dentro del interruptor.

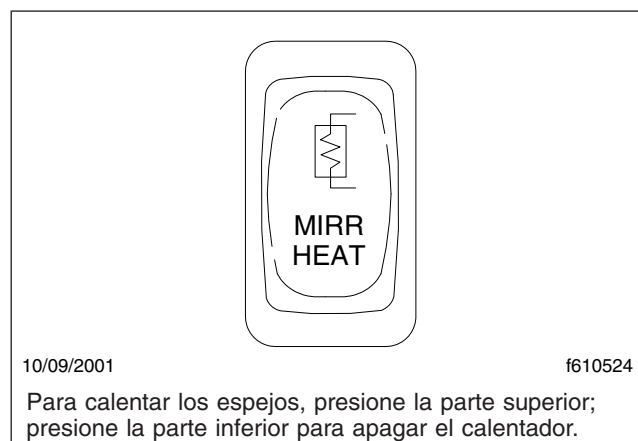


Figura 5.3, Interruptor del calentador de espejos

El interruptor del calentador del espejo es un interruptor "inteligente" (completamente multiplexado).

Espejos eléctricos, opcionales

Los espejos exteriores principales, si tienen calentador, pueden estar equipados con un control remoto eléctrico situado en la puerta del conductor. Vea la **Figura 5.4**.

Para seleccionar los espejos del lado izquierdo, presione el lado izquierdo del interruptor de selección de espejos. Para seleccionar los espejos del lado derecho, presione el lado derecho del interruptor de selección de espejos.

El teclado tiene cuatro teclas de flecha: hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda y hacia la derecha. Para ajustar la posición del espejo, presione la

flecha que indica la dirección en que quiere que se mueva el espejo.

Espejo de vista hacia abajo, opcional

Se puede instalar un espejo de vista hacia abajo en la parte superior del marco de la puerta del pasajero para permitir al conductor ver el área adyacente al lado derecho de la cabina. Vea la **Figura 5.5**.

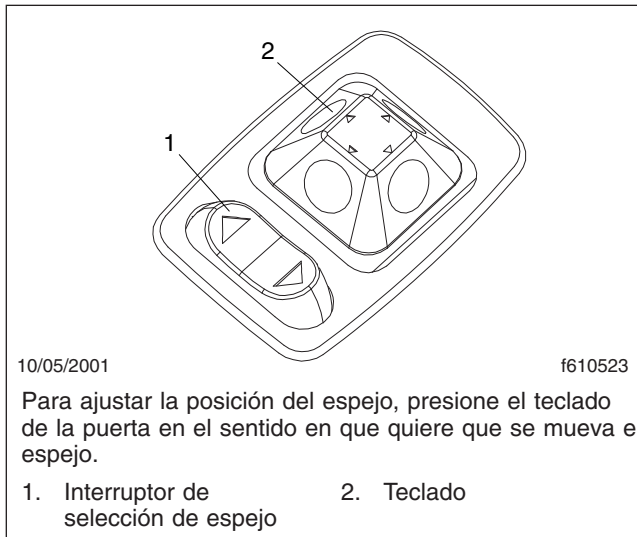


Figura 5.4, Unidad de los interruptores de los espejos eléctricos

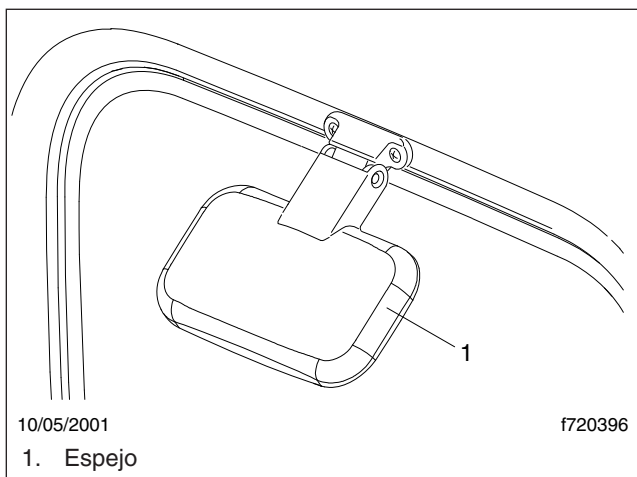


Figura 5.5, Espejo de vista hacia abajo (opcional)

Asientos

Información general

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga las manos, las herramientas y otros objetos alejados del mecanismo de tijera debajo de los asientos. No hacerlo podría ocasionar lesiones personales.

A menos que se indique lo contrario, todos los ajustes del asiento deben hacerse mientras uno está sentado y antes de arrancar el motor.

Debido a la gran ajustabilidad de los asientos con suspensión de aire con respaldos altos, es posible combinar el ajuste de inclinación del respaldo y el ajuste hacia adelante o hacia atrás del asiento de manera que el respaldo haga contacto con la pared trasera de la cabina. Es responsabilidad del conductor ajustar el asiento de tal forma que no sufran daños ni el asiento ni el interior de la cabina.

Lo que sigue es una descripción de los ajustes que pueden hacerse a uno o más asientos. No todos los asientos tienen todos los ajustes enumerados a continuación.

1. Deslizamiento del asiento (ajuste hacia adelante y hacia atrás): Cuando se hace este ajuste, el asiento entero se mueve hacia adelante o atrás en su carril (**Figura 5.6**).

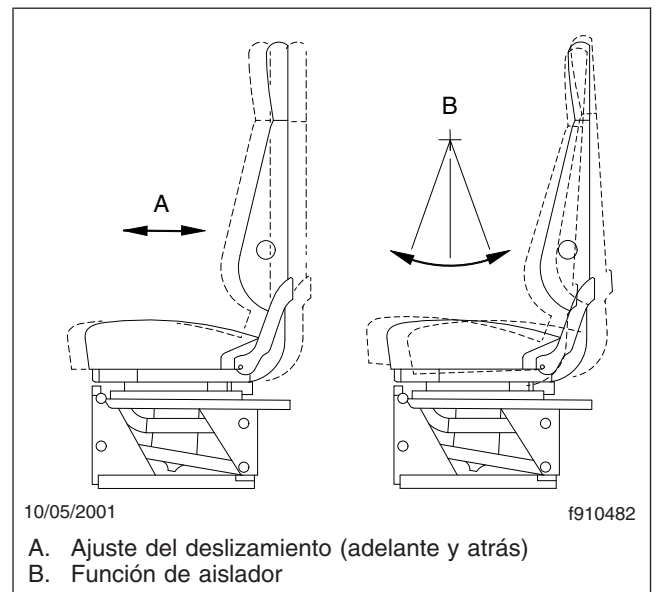


Figura 5.6, Ajuste del deslizamiento del asiento y función de aislador

Características de la cabina

2. Aislador: Esta función (también conocida como aislador de golpeteo de espalda, o Chugger Snubber®) reduce la cantidad de impacto del camino aislando al operador del movimiento del vehículo, y permitiendo que la parte superior del asiento se mueva en un movimiento de péndulo simple. Cuando no se desee el aislador, se puede usar una función de bloqueo (Figura 5.6).
3. Soporte lumbar: El soporte lumbar cambia la forma del respaldo del asiento para dar más o menos apoyo al área lumbar (parte inferior de la espalda) del operador. Este ajuste es mecánico o controlado por aire, dependiendo del modelo y fabricante del asiento (Figura 5.7).

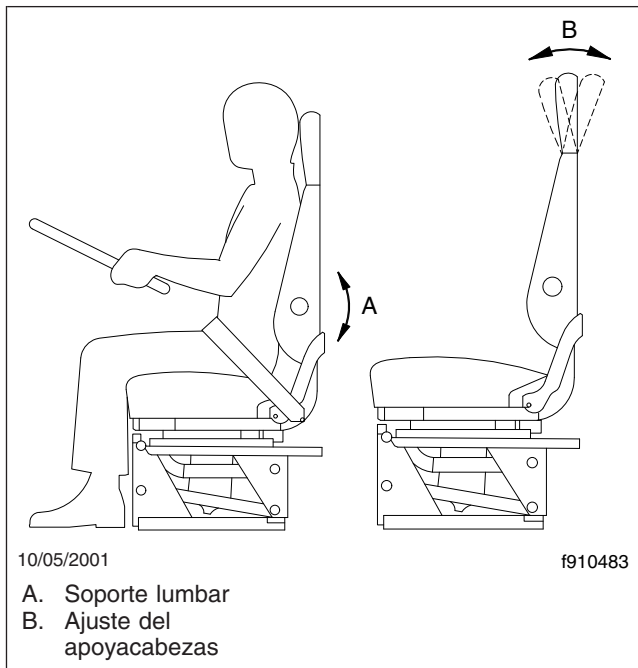


Figura 5.7, Ajuste del soporte lumbar y del apoyacabezas

4. Apoyacabezas: Cuando se hace este ajuste, la parte superior del cojín del respaldo cambia de ángulo para proporcionar apoyo a la cabeza y la parte superior de la espalda (Figura 5.7).
5. Inclinación del respaldo: Este ajuste inclina el respaldo hacia adelante o atrás (Figura 5.8).
6. Inclinación del cojín inferior del asiento: Este ajuste sube o baja la parte delantera y/o trasera del cojín inferior del asiento. Este ajuste es más fácil de realizar cuando se quita todo el peso del asiento (Figura 5.8).

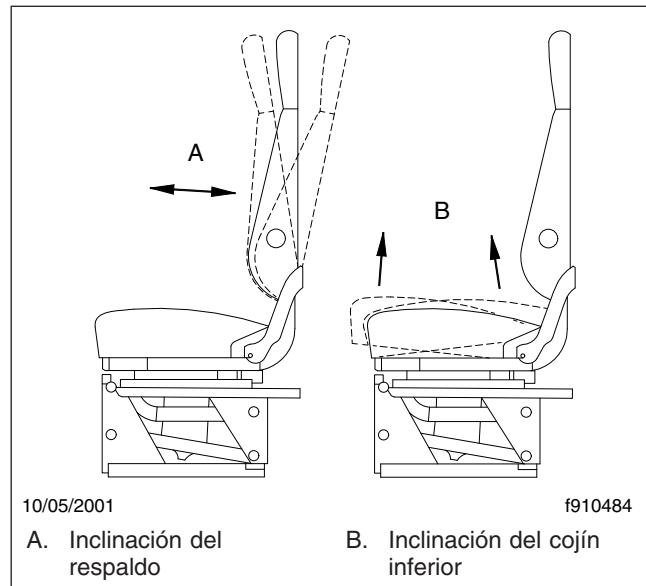


Figura 5.8, Ajustes de inclinación de los cojines del asiento

7. Inclinación del asiento: Inclinación del asiento: Cuando se hace este ajuste, el ensamble del asiento (cojín inferior y respaldo) se inclina hacia adelante o atrás (Figura 5.8).
8. Ajuste de altura de marcha: El asiento entero sube o baja cuando se ajusta la altura. Este ajuste es mecánico o controlado por aire, dependiendo del modelo y fabricante del asiento (Figura 5.9).

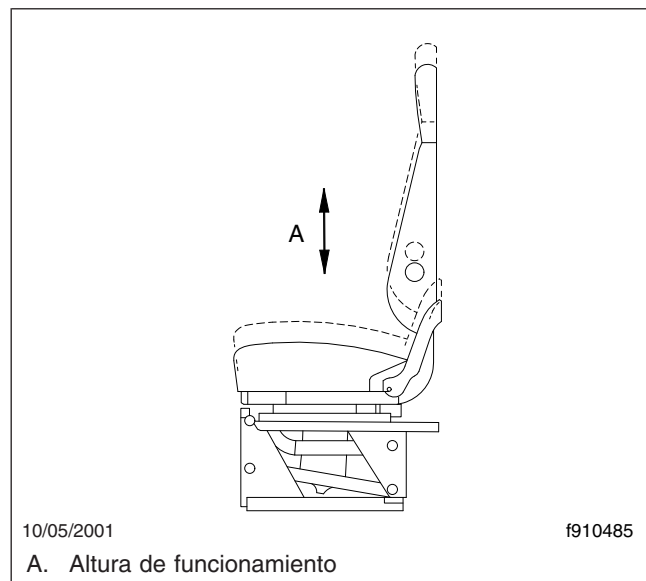


Figura 5.9, Ajuste de altura de marcha

9. Amortiguador: Cuando usted se sienta en el asiento, una válvula niveladora lo coloca en la posición original del asiento. Cuando el amortiguador está ajustado adecuadamente en condiciones de conducción normales, el asiento no debería alcanzar los límites superior e inferior de su movimiento vertical.
10. Firmeza de la suspensión: Una suspensión más firme hace que se sienta mejor la carretera, pero proporciona menos protección contra los baches en la superficie de la carretera. Una suspensión menos firme amortigua más.

Asientos de banco

El asiento de banco para tres personas es estándar. Vea la **Figura 5.10**.

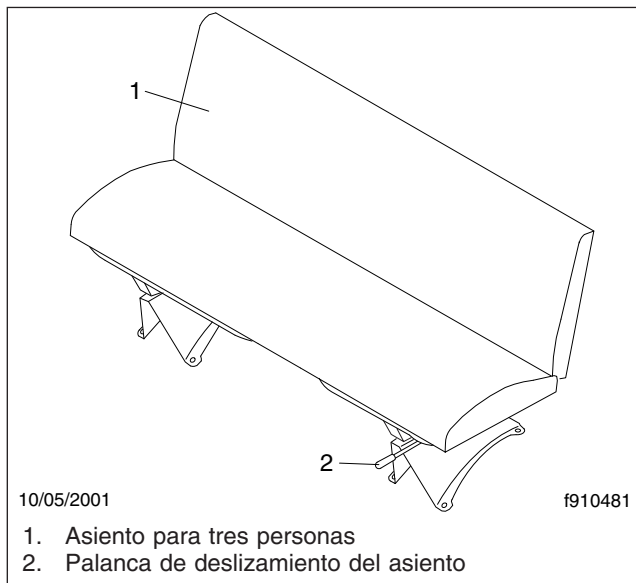


Figura 5.10, Asiento de banco completo

El asiento de banco completo tiene un ajuste de deslizamiento del asiento para permitir mayor o menor espacio para las piernas del conductor y los pasajeros. Libere la palanca de deslizamiento del asiento y empuje hacia atrás o hacia adelante para mover el asiento en su carril.

Los asientos de suspensión de aire con respaldo alto son opcionales para tanto el asiento del conductor como del pasajero. También hay disponible un asiento para el pasajero sin suspensión, y un asiento de banco para dos personas con una caja fuerte o una caja para herramientas situada debajo del asiento.

No se pueden hacer ajustes al asiento de banco para dos personas o al asiento para el pasajero sin suspensión.

Asiento de respaldo alto Freightliner

Vea en la **Figura 5.11** los controles de ajuste del asiento. No todos los modelos del asiento tienen todos los ajustes indicados a continuación.

Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, inclínese ligeramente hacia adelante para quitarle presión al respaldo y luego gire la perilla hacia delante o hacia atrás hasta alcanzar la posición deseada.

Soporte lumbar

Para ajustar el soporte lumbar, use los interruptores de soporte lumbar que se encuentran en el costado del asiento.

Ajuste de altura

Para aumentar o disminuir la altura del asiento, use el interruptor de ajuste de altura situado en el lado del asiento.

Extensión del cojín inferior

Para ajustar la posición hacia adelante/atrás del cojín del asiento, quite el peso del asiento y luego levante y tire hacia delante de la manija de ajuste del cojín. Para regresar el cojín a la posición de atrás, levántela y empuje hacia atrás.

Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Para ajustar la posición hacia adelante o hacia atrás del asiento entero, mueva la palanca de ajuste hacia adelante o hacia atrás del asiento hacia la izquierda y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás a la posición deseada. Mueva la palanca a la posición original para fijar el asiento en su posición.

Aislador de movimiento hacia adelante o hacia atrás

Para activar el aislador, gire hacia atrás la manija del aislador a la posición de desbloqueo. Gire hacia delante la manija a la posición de bloqueo cuando no desee la función del aislador.

Características de la cabina

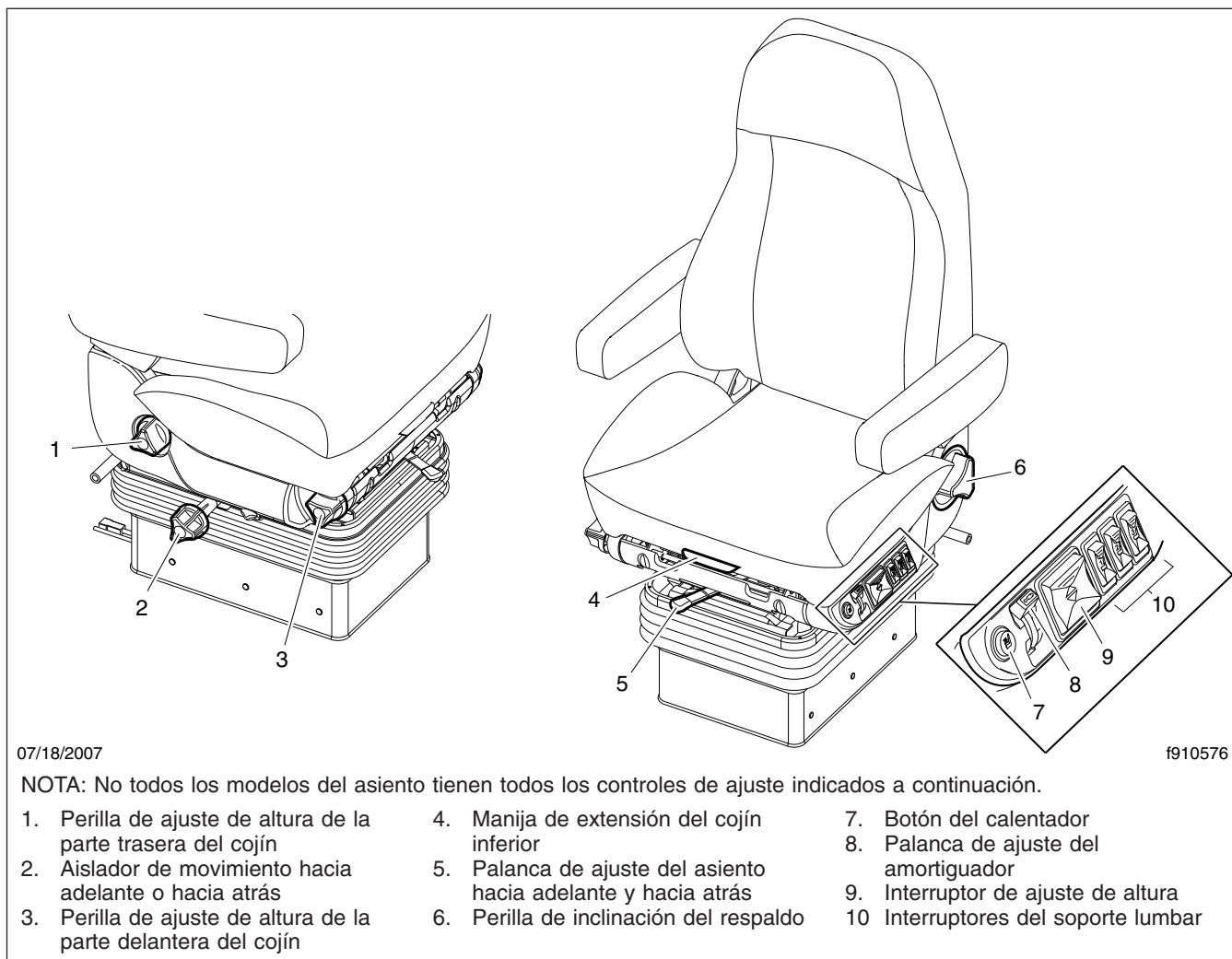


Figura 5.11, Asiento de respaldo alto Freightliner

Amortiguador

Para ajustar la cantidad de amortiguación provista por el amortiguador, mueva la palanca hacia arriba para aumentar la cantidad de amortiguación y muévela hacia abajo para disminuirla.

Altura de la parte delantera del cojín inferior

Para ajustar la altura de la parte delantera del cojín del asiento, quite el peso del asiento y gire la perilla de ajuste hacia la parte delantera del asiento (en sentido de las manecillas del reloj) para aumentar la altura del cojín. Para bajar la altura del cojín, gire la perilla de ajuste hacia la parte trasera del asiento (en sentido contrario al reloj).

Altura de la parte trasera del cojín inferior

Para ajustar la altura de la parte trasera del cojín inferior, quite el peso del asiento y gire la perilla de ajuste de la parte trasera del cojín a una de las tres posiciones.

Calefacción

Para encender la función de calefacción, presione el botón. Para apagar la función de calefacción, presione nuevamente el botón. Si el vehículo tiene el sistema Optimized Idle, el calentamiento de los asientos no funciona cuando la llave está en la modalidad de accesorios. Optimized Idle también

puede apagar el calentamiento de los asientos para reducir los esfuerzos sobre las baterías.

Asiento Bostrom

Ajuste de deslizamiento del asiento

Mueva la palanca de deslizamiento del asiento y del aislador (**Figura 5.12**) a la izquierda y manténgala así para deslizar el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada.

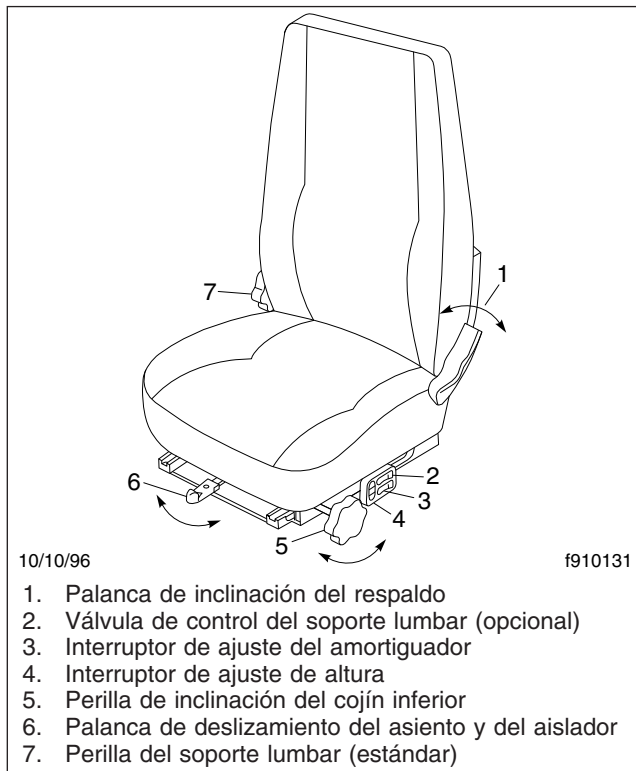


Figura 5.12, Asiento Bostrom

Aislador

Para activar el aislador, ponga la palanca de deslizamiento del asiento y del aislador en la posición central. Para bloquear el aislador, mueva la palanca a la derecha.

Soporte lumbar

Para aumentar el soporte lumbar, haga girar la perilla de soporte lumbar hacia delante. Para disminuir el soporte lumbar, haga girar la perilla hacia atrás.

En asientos equipados con soporte lumbar de aire, presione la válvula de control hacia arriba para

aumentar el soporte lumbar. Presione la válvula de control hacia abajo para disminuir el soporte lumbar.

Inclinación del cojín inferior

Gire la perilla de inclinación del cojín inferior para aumentar o reducir la inclinación del cojín inferior.

Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, inclínese ligeramente hacia adelante para quitarle presión al respaldo y sostenga hacia atrás la palanca de inclinación del respaldo. Inclínese hacia atrás lentamente hasta llegar a la posición deseada y suelte la palanca para fijar el respaldo en su lugar.

Ajuste de altura y del amortiguador

Para subir el asiento, presione la parte superior del interruptor de ajuste de altura. Para bajar el asiento, presione la parte inferior del interruptor.

Presione el interruptor de ajuste del amortiguador para ajustar el amortiguador.

Asiento National 2000 Series

Ajuste de deslizamiento del asiento

Mueva la palanca de deslizamiento del asiento (**Figura 5.13**) a la izquierda y manténgala así para deslizar el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada. Mueva la palanca a la posición original para fijar el asiento en su posición.

Aislador

Para usar la característica del aislador, gire la manija del aislador a la posición horizontal. Gire la manija del aislador hacia abajo para bloquear el aislador.

Soporte lumbar

Para ajustar el soporte lumbar, use el interruptor de soporte lumbar del lado del asiento para dar mayor o menor apoyo a la parte inferior de la espalda.

Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, gire la perilla de inclinación del respaldo hasta alcanzar la posición deseada.

Ajuste del cojín del asiento

Para ajustar la altura de la parte delantera del cojín inferior, levante la manija de ajuste de la parte delantera del cojín inferior y tire hacia adelante o empuje hacia atrás hasta lograr el ajuste deseado.

Características de la cabina

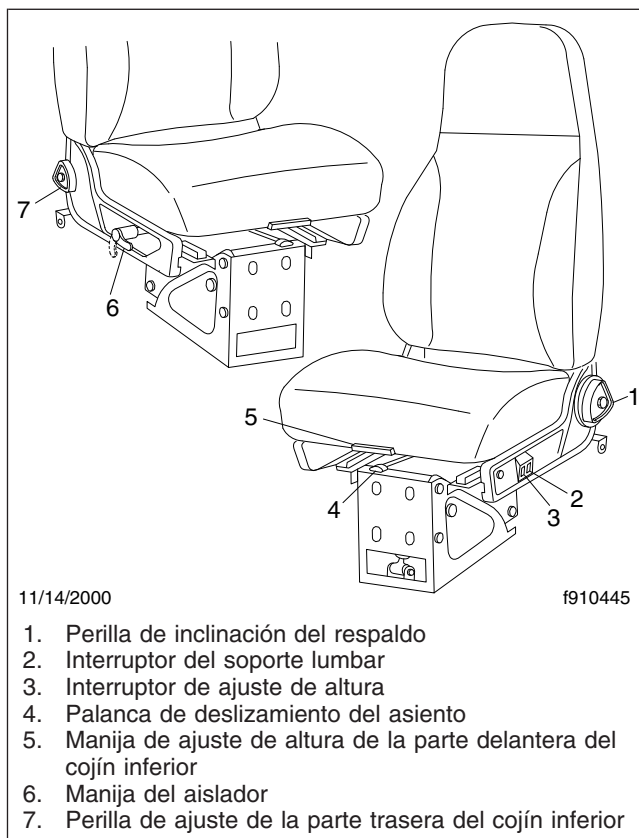


Figura 5.13, Asiento National 2000 Series

Para ajustar la altura de la parte trasera del cojín inferior, quite el peso del asiento y gire la perilla de ajuste de la parte trasera del cojín a una de las tres posiciones.

Ajuste de altura de marcha

Para aumentar o disminuir la altura del asiento, use el interruptor de ajuste de altura situado en el lado del asiento.

Asiento Sears

Ajuste de deslizamiento del asiento

Mueva la palanca de deslizamiento (ajuste hacia delante o atrás) del asiento (Figura 5.14) completamente hacia la izquierda y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada. Suelte la palanca para trabar el asiento en la posición deseada.

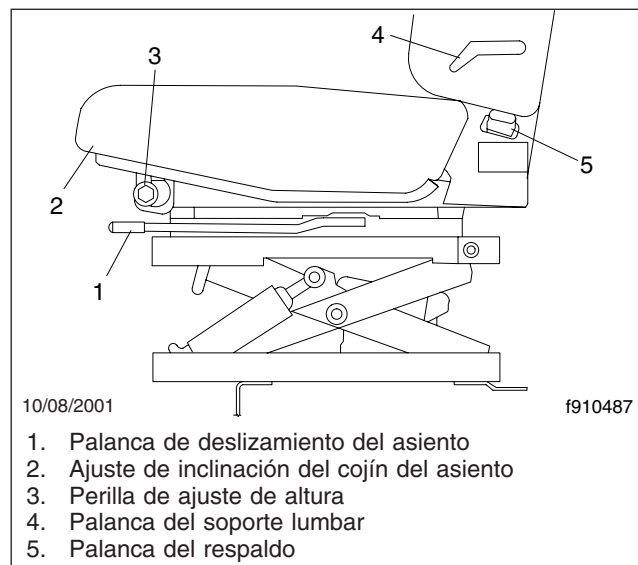


Figura 5.14, Asiento Sears de perfil bajo

Aislador

Para activar el aislador (si está instalado), mueva la palanca de deslizamiento del asiento y del aislador (Figura 5.15) completamente hacia la derecha. Para bloquear el aislador, mueva la palanca del aislador a la posición central.

Soporte lumbar

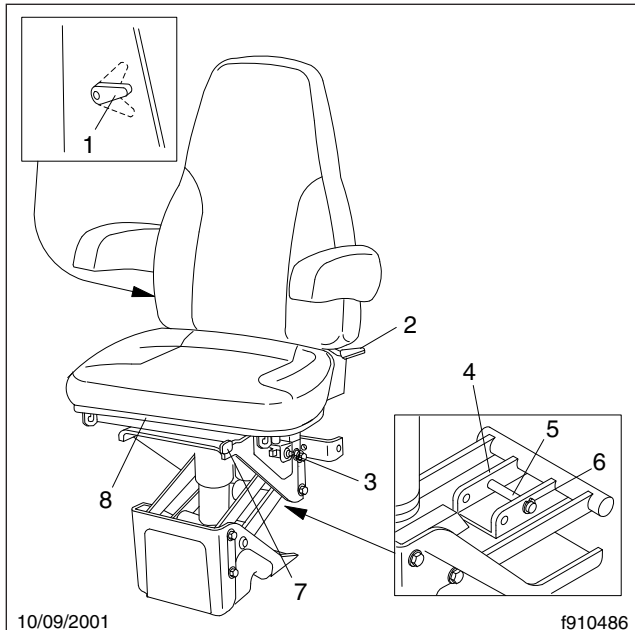
Mueva la palanca de soporte lumbar de tres posiciones hacia arriba para aumentar el soporte lumbar (más firme). Mueva la palanca hacia abajo para disminuir el soporte lumbar (menos firme).

NOTA: Esta palanca de tres posiciones (vea el detalle) no gira 360 grados.

En asientos con soporte de aire, use el interruptor de balancín trasero en el panel de control en el lado izquierdo del asiento (Figura 5.16). Presione la parte superior para hacer que el asiento sea más firme; presione la parte inferior para hacer que el asiento sea menos firme.

Inclinación del cojín inferior

Para elevar el cojín inferior, empuje hacia arriba la parte delantera del asiento inferior, y después empújelo hacia atrás. Para bajar el cojín inferior, tire hacia delante de la parte delantera del cojín inferior, y después empuje hacia abajo.



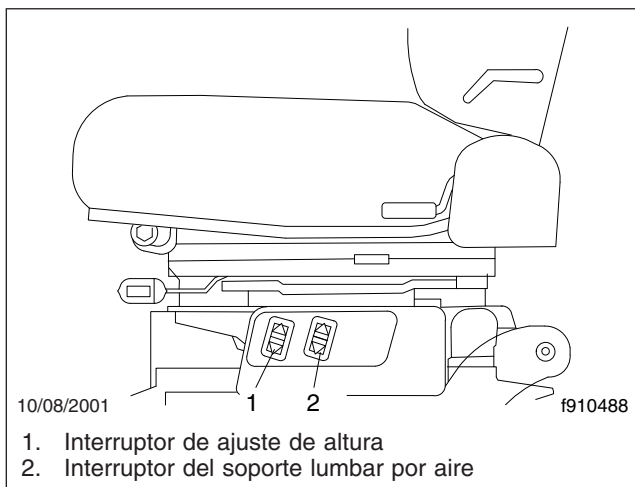
10/09/2001

f910486

NOTA: Los descansabrazos son opcionales.

1. Palanca del soporte lumbar
2. Palanca del respaldo
3. Perilla de ajuste de altura
4. Soporte del amortiguador (firmeza de la suspensión)
5. Pasador (firmeza de la suspensión)
6. Anillo de resorte (firmeza de la suspensión)
7. Palanca de deslizamiento del asiento y del aislador
8. Ajuste del cojín del asiento

Figura 5.15, Asiento Sears Fleetmaster (con aislador)



10/08/2001

f910488

1. Interruptor de ajuste de altura
2. Interruptor del soporte lumbar por aire

Figura 5.16, Controles del sistema de aire, asiento Sears

Ajuste del respaldo

Para ajustar el respaldo, empuje hacia abajo la palanca del respaldo justo debajo de la parte inferior del cojín del respaldo. Con la palanca bajada, inclínese hacia delante o hacia atrás hasta la posición deseada. Suelte la palanca para fijar el respaldo en su lugar.

Ajuste de altura de marcha

Empuje la perilla de altura hacia dentro para inflar el cilindro de aire, y así aumentar la altura del asiento. Tire de la perilla de altura hacia fuera para desinflar el cilindro de aire, y así disminuir la altura del asiento.

Para asientos con soporte de aire, use el interruptor de balancín delantero en el panel de control en el lado izquierdo del asiento (**Figura 5.16**). Presione la parte superior para subir el asiento; presione la parte inferior para bajar el asiento.

Ajuste de la firmeza de la suspensión

Para conseguir mayor amortiguación, retire el anillo de resorte y el pasador del soporte del amortiguador (vea el detalle). Coloque el pasador en el otro conjunto de orificios en el soporte y asegúrelo con el anillo de resorte.

Cinturones de seguridad y correas de sujeción

Información general

Los ensamblajes de los cinturones de seguridad están diseñados para retener a las personas en el vehículo, y para ayudar a disminuir el riesgo y el grado de lesiones que ocurren como resultado de accidentes o paradas repentinas. Por esta razón, Daimler Truck North America LLC insta al conductor y a *todos* los pasajeros, sea cual sea su edad o su condición física, a usar cinturones de seguridad al viajar en el vehículo.

⚠️ ADVERTENCIA

Use siempre el sistema de cinturones de seguridad del vehículo al operarlo. No hacerlo puede dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Los ensamblajes de los cinturones de seguridad en los vehículos de Daimler Truck North America (DTNA) cumplen con los requisitos del estándar de seguridad

Características de la cabina

federal para vehículos motorizados (de EE.UU., FMVSS) 209, "tipo 1," y "tipo 2".

Al transportar a un niño, siempre use un sistema de retención para niños, o los cinturones de seguridad del vehículo, según corresponda. Para determinar si se requiere un sistema de retención para niños, repase y cumpla con las leyes estatales y locales correspondientes. Todo sistema de retención para niños que se use tiene que cumplir con el estándar de seguridad federal para vehículos motorizados 213, "Sistemas de retención para niños" (en EE.UU.). Al proporcionar un sistema de retención para niños, siempre lea y siga cuidadosamente todas las instrucciones pertinentes a la instalación y a su uso con niños. Asegúrese de que el niño permanezca en el sistema de retención siempre que el vehículo esté en movimiento.

Además de los ensamblajes de los cinturones de seguridad, se instalan correas de sujeción en asientos con suspensión. Las correas de sujeción ayudan a anclar el asiento al piso y están diseñadas para retener el asiento y el cinturón de seguridad en caso de un accidente o de una parada repentina.

IMPORTANTE: Los cinturones de seguridad tienen una vida finita que puede ser mucho más corta que la vida del vehículo. Las inspecciones regulares y el reemplazo según sea necesario son la única garantía de que los cinturones de seguridad funcionarán apropiadamente durante la vida del vehículo.

Inspección del cinturón de seguridad

ADVERTENCIA

Inspeccione y efectúe operaciones de mantenimiento a los cinturones de seguridad. Cuando se necesite reemplazar cualquier pieza de un ensamblaje de cinturón de seguridad, se debe reemplazar todo el cinturón de seguridad, tanto el lado del retractor como el de la hebilla. Siempre que un vehículo tenga un accidente y se haya activado el sistema de cinturones de seguridad, se debe reemplazar todo el sistema de cinturones de seguridad del vehículo antes de operarlo. No intente modificar el sistema de cinturones de seguridad: hacerlo podría afectar la eficacia del sistema. No cambiar los cinturones de seguridad dañados o desgastados o realizar cualquier modificación del sistema, puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

Inspeccione los cinturones de seguridad y las correas de sujeción (si así está equipado).

1. Revise la tela para ver si está deshilachada, cortada, extremadamente sucia y con polvo o muy descolorida por exposición a la luz solar, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.
2. Revise el funcionamiento de la hebilla, el cierre, la presilla de comodidad o el cierre Sliding Komfort Latch (si los hay), el retractor de la tela y el montaje superior del cinturón de seguridad en el pilar de la puerta. Revise todos los componentes visibles en busca de desgaste o daño.
3. Revise el cinturón de seguridad y los puntos de conexión de las correas de sujeción y ajuste los que encuentre flojos.

Operación del cinturón de seguridad

Cinturón de seguridad de tres puntos con presilla de comodidad o cierre Sliding Komfort Latch

ADVERTENCIA

Use los cinturones de seguridad de tres puntos solamente según se describe a continuación. Los cinturones de seguridad de tres puntos están diseñados para que los use una persona a la vez. En caso de un accidente o de una parada repentina, podrían producirse lesiones y la muerte como resultado de usarlos erróneamente.

Abroche los cinturones de seguridad antes de conducir el vehículo. Abrochar un cinturón de seguridad de tres puntos mientras se conduce crea un peligro.

Cuando están abrochados y se usan correctamente, la presilla de comodidad ([Figura 5.17](#)) y el cierre Sliding Komfort Latch ([Figura 5.18](#)) introducen una pequeña cantidad de holgura en el cinturón de seguridad, lo cual da por resultado un viaje más cómodo.

1. Tire lentamente del extremo del cinturón de seguridad de tres puntos que tiene el cierre, sacándolo del retractor y tire de él por encima del regazo (del exterior al interior) lo suficiente para engancharlo a la hebilla. Si el retractor se traba demasiado pronto, deje que el cinturón se contraiga ligeramente, luego tire lentamente de él otra vez.

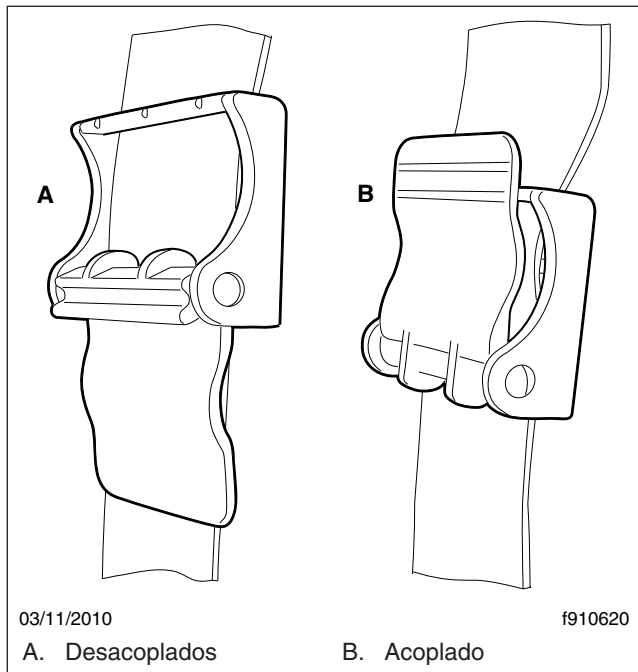


Figura 5.17, Presilla de comodidad

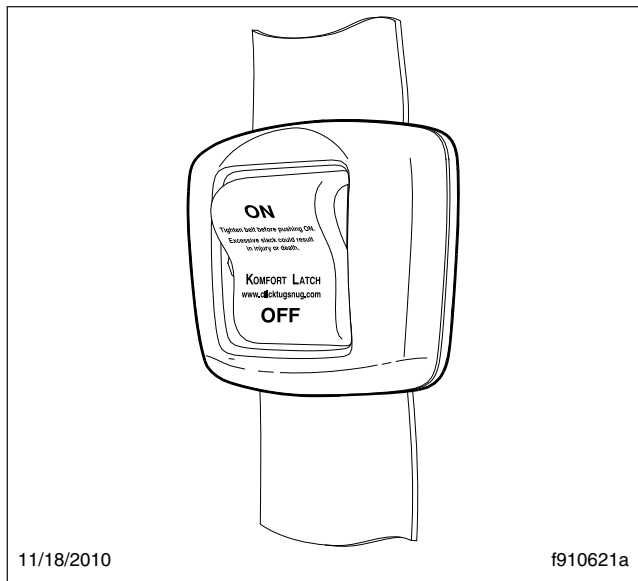


Figura 5.18, Cierre Sliding Komfort Latch

2. Inserte el gancho de cierre dentro de la hebilla para abrochar el cinturón de seguridad de tres puntos. Debe escucharse un chasquido. Vea la [Figura 5.19](#).
3. Tire suavemente del cinturón para asegurarse de que esté abrochado correctamente. Si la hebilla se desabrocha, repita este paso. Si el problema

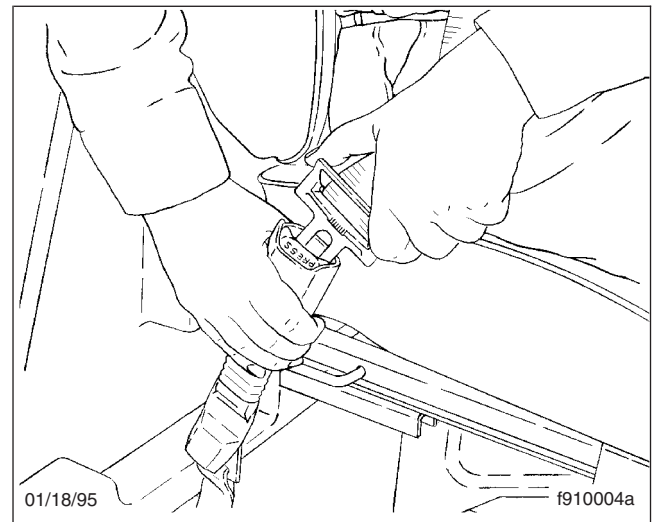


Figura 5.19, Cómo abrochar el cinturón de seguridad de tres puntos

continúa, reemplace el cinturón de seguridad de tres puntos.

4. Ajustese el cinturón a su cintura.
5. Coloque la correa del hombro diagonalmente a través del torso con el soporte ajustable de la guía en D, si lo hay. Si se desea, trabe la presilla de comodidad o el cierre Sliding Komfort Latch como sigue:

Si hay una presilla de comodidad equipada, tire de la correa de hombro para disminuir la presión de la correa en su hombro y torso. No permita que haya más de 1 pulgada (2.5 cm) de holgura entre su torso y la correa de hombro. Una mayor holgura puede reducir significativamente la eficacia del cinturón de seguridad en un accidente o una parada repentina. Mientras mantiene la holgura del cinturón, presione la palanca de la presilla de comodidad hacia arriba, presando la tela del cinturón ([Figura 5.20](#) y la [Figura 5.21](#)).

Si hay un cierre Sliding Komfort Latch equipado, asegúrese de que la correa de hombro quede ajustada al torso. Sin aflojar la correa de hombro, mueva el interruptor del cierre Sliding Komfort Latch a la posición "ON". Vea la [Figura 5.18](#). Para activar el cierre, inclínese hacia adelante hasta oír un chasqueo. Esto dejará una holgura de 1 pulgada (2.5 cm) entre su torso y la correa de hombro. Una vez trabado, el cierre le permite inclinarse hacia adelante unas 5 pulgadas (13 cm) sin tener que

Características de la cabina

reajustar el cierre. Inclínese hacia adelante más de 5 pulgadas (13 cm) desacoplará el cierre Sliding Komfort Latch, lo cual exige un reajuste.

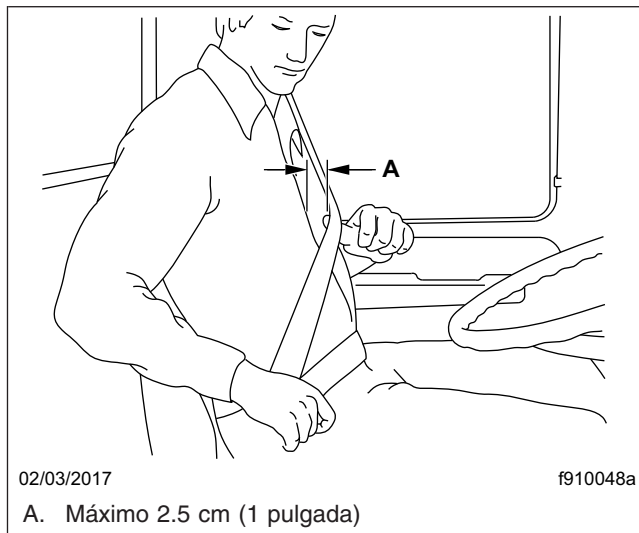


Figura 5.20, Ajuste de la holgura de la correa de hombro con la presilla de comodidad

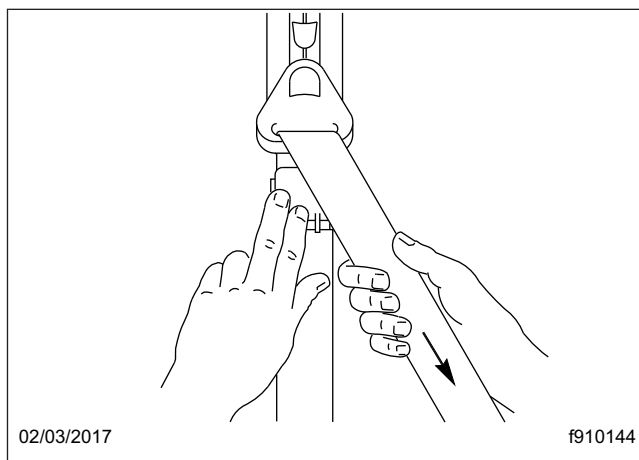


Figura 5.21, Como trabar la presilla de comodidad

6. Desabroche el cinturón de seguridad de tres puntos, y destrabe la presilla de comodidad o el cierre Sliding Komfort Latch de la manera siguiente:

Si hay una presilla de comodidad equipada, desabroche el cinturón de seguridad, entonces destrabe la presilla de comodidad dándole a la correa de hombro un tirón rápido. Si usted se inclina hacia adelante contra la correa del hombro, la presilla de comodidad se liberará

automáticamente, y será necesario volver a trazarla.

Si hay un cierre Sliding Komfort Latch equipado, desabroche el cinturón de seguridad, entonces tire de la correa de hombro para destrabar el cierre Sliding Komfort Latch, o bien mueva el Sliding Komfort Latch a la posición "OFF", entonces desabroche el cinturón de seguridad.

NOTA: Ni la presilla de comodidad ni el cierre Sliding Komfort Latch necesitan ser destrabados manualmente en una situación de emergencia. Cada uno se destrabará solo en carreteras en muy mal estado u otras condiciones anormales. Asegúrese de que el cinturón de seguridad de tres puntos esté completamente retractado cuando no esté en uso.

Comodidades de la cabina

Portavasos

Hay dos portavasos moldeados en la parte inferior del panel auxiliar del tablero, uno a cada lado del panel de control de sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC).

Almacenamiento de la cabina

Hay recipientes de almacenaje en el tablero y en la consola de techo. En vehículos con asientos individuales para el conductor y el pasajero (opcionales) hay una consola central de almacenamiento entre los asientos.

Hay un recipiente de almacenamiento en el tablero situado debajo de los portavasos, en el panel central. El recipiente tiene una cubierta con bisagras y puede usarse para guardar los anteojos de sol. También hay un bolsillo de almacenaje pequeño encima del radio.

Área de almacenaje de techo

Los vehículos sin consola de techo tienen dos compartimientos de almacenaje situados por encima del parabrisas.

La mayoría de los vehículos equipados con una consola de techo tienen un recipiente de almacenaje situado en la consola de techo. Vea la [Figura 5.22](#). El recipiente de almacenamiento de techo se retira a menudo para poner en su lugar la radio de banda ciudadana (CB).

Hay dos bolsas para mapas con aberturas de redcilla situados en el techo, una a cada lado de la consola de techo.

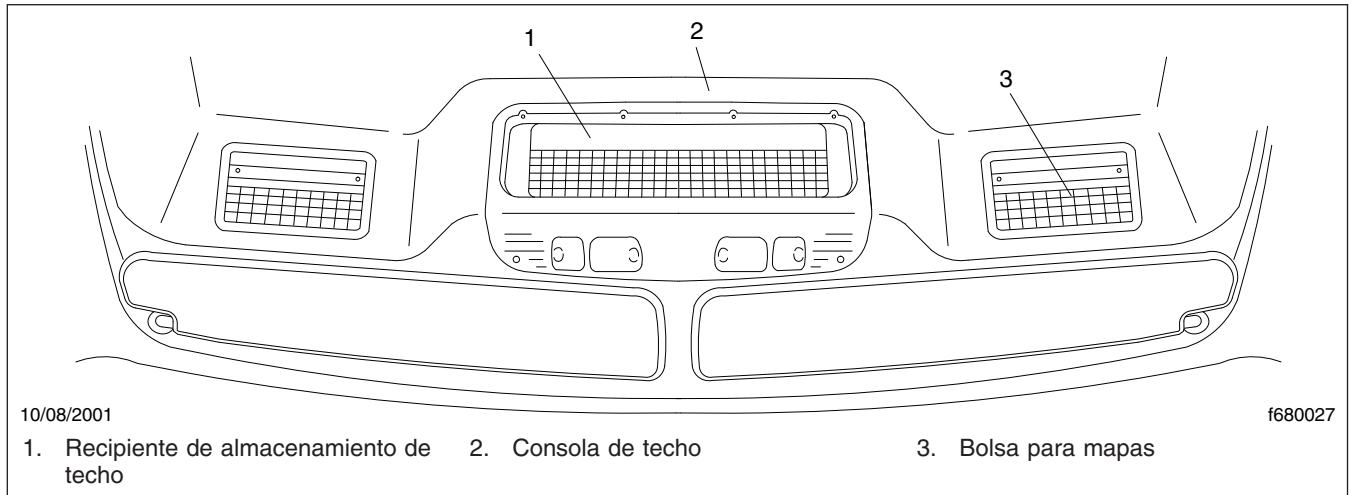


Figura 5.22, Área de almacenaje de techo

Consola de almacenamiento central (opcional)

En vehículos con asientos individuales para el conductor y el pasajero, se puede instalar una consola de almacenaje central entre los asientos.

La consola de almacenamiento central tiene una superficie de escritorio que se puede levantar para proporcionar un área en la que escribir. Vea la [Figura 5.23](#).

En otra versión, la consola de almacenamiento central tiene una superficie tipo impresora con una ranura para papel en ella. Vea la [Figura 5.24](#).

Depósito del lavaparabrisas

El lugar estándar para el depósito del lavaparabrisas está en el lado derecho de la cabina, debajo de la puerta, justo encima del borde de salida del peldaño superior de la cabina. Vea la [Figura 5.25](#).

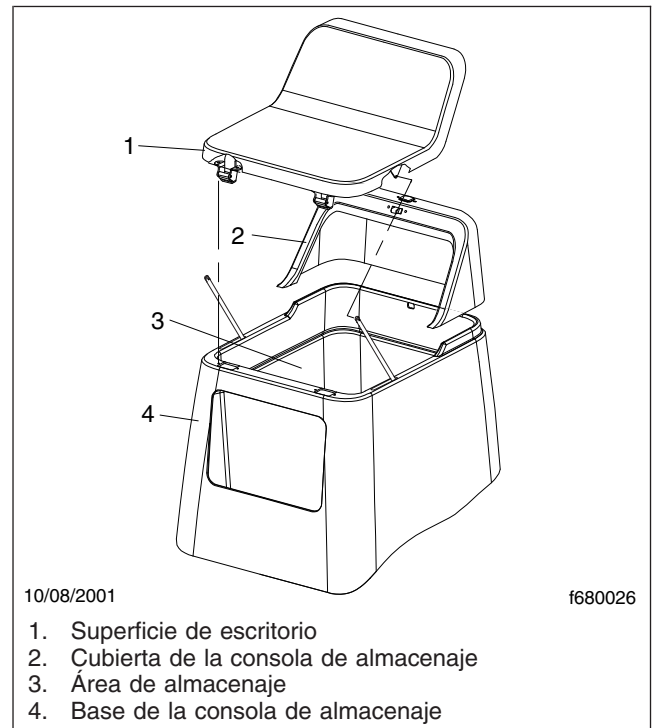


Figura 5.23, Consola de almacenaje central (con superficie de escritorio)

Características de la cabina

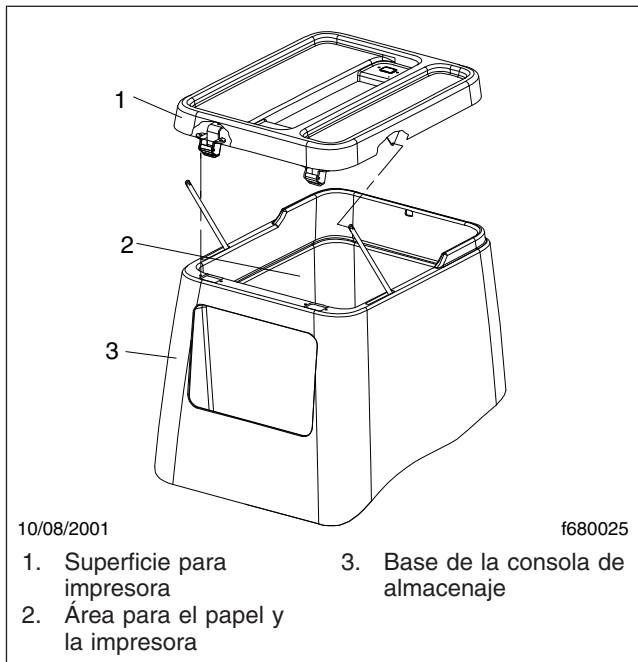


Figura 5.24, Consola de almacenaje central (opción para impresora)

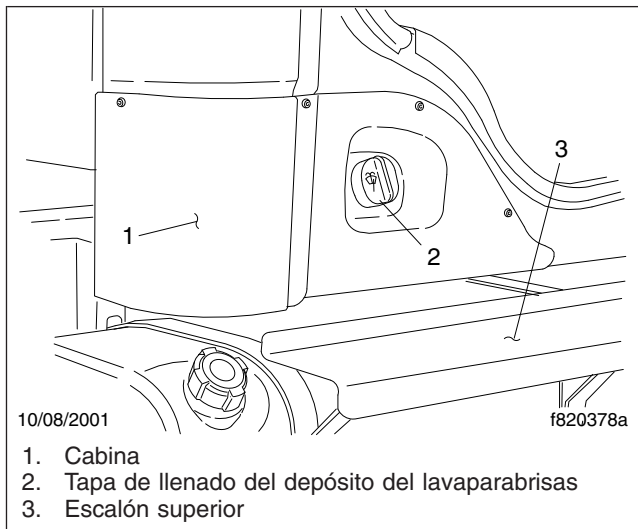


Figura 5.25, Depósito del lavaparabrisas

6

Calefacción, aire acondicionado y ventilación

Panel de control de climatización	6.1
---	-----

Calefacción, aire acondicionado y ventilación

Panel de control de climatización

El panel de control de climatización le permite controlar las funciones de calefacción, ventilación, desempañado y aire acondicionado. Se muestra el panel de control de climatización sin aire acondicionado en la **Figura 6.1**. Se muestra el panel de control de climatización con aire acondicionado en la **Figura 6.2**.

Interruptor del ventilador

El interruptor del ventilador controla la velocidad del ventilador, y fuerza aire fresco o recirculado a través de las salidas de aire. El interruptor del ventilador tiene ocho velocidades y una posición de apagado (OFF).

selección de aire, cuatro de ellas son modalidades de aire acondicionado. Vea la **Figura 6.4**.

Interruptor de selección de aire sin aire acondicionado

1. **Modalidad frontal:** Dirige toda la circulación de aire por las salidas frontales o las salidas del panel de instrumentos.
2. **Selección entre la modalidad frontal y la modalidad de dos niveles:** Dirige 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.
3. **Modalidad de dos niveles:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas frontales y las salidas del piso.

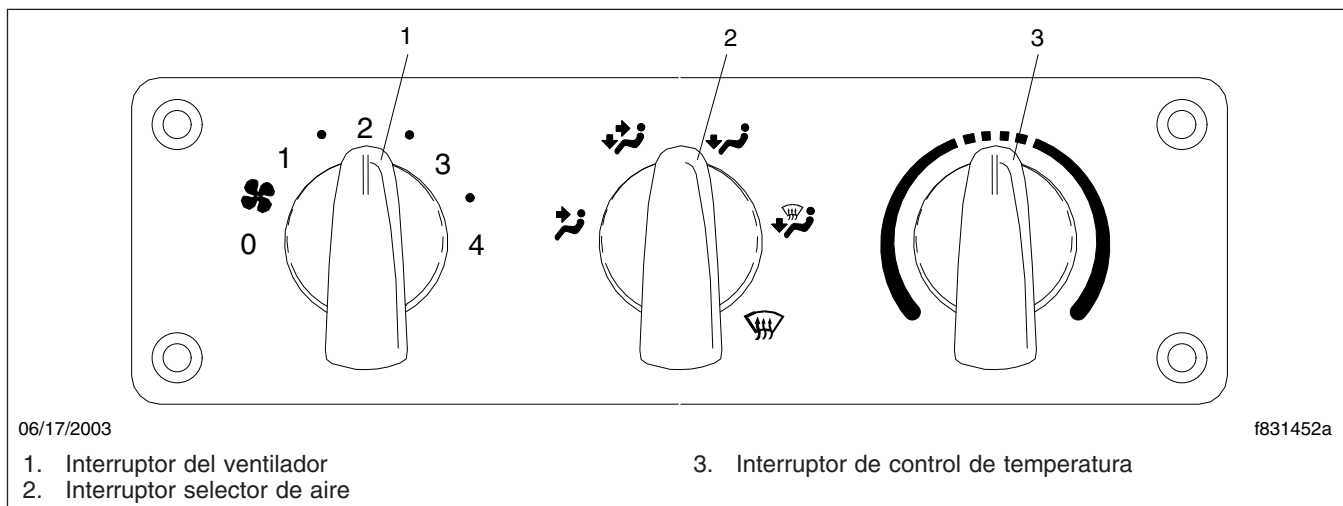


Figura 6.1, Panel de control de clima sin aire acondicionado

Para aumentar el flujo de aire, gire el interruptor del ventilador hacia la derecha o a un número más alto. Para disminuir el flujo de aire, gire el interruptor hacia la izquierda o a un número más bajo.

Interruptor selector de aire

El interruptor de selección de aire le permite controlar la circulación de aire por las salidas orientadas hacia la cara, las salidas del piso, las salidas de descongelación (parabrisas), o una combinación de estas salidas para darle nueve modalidades de selección en un sistema sin aire acondicionado. Vea la **Figura 6.3**. Un sistema con aire acondicionado tiene 11 modalidades de

4. **Selección entre la modalidad de dos niveles y la modalidad de piso:** Dirige el 25 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y el 75 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.
5. **Modalidad de piso:** Dirige todo el flujo de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso.
6. **Selección entre las modalidades de piso y de piso/descongelador:** Dirige el 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso y el 25 por ciento por las salidas de descongelación.

Calefacción, aire acondicionado y ventilación

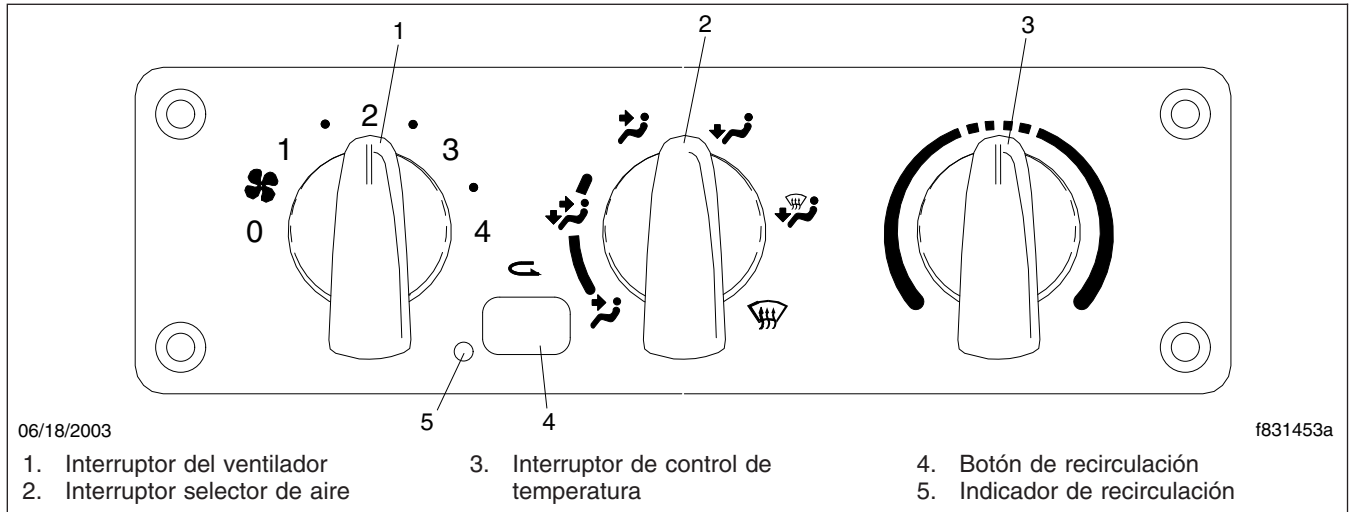


Figura 6.2, Panel de control de clima con aire acondicionado

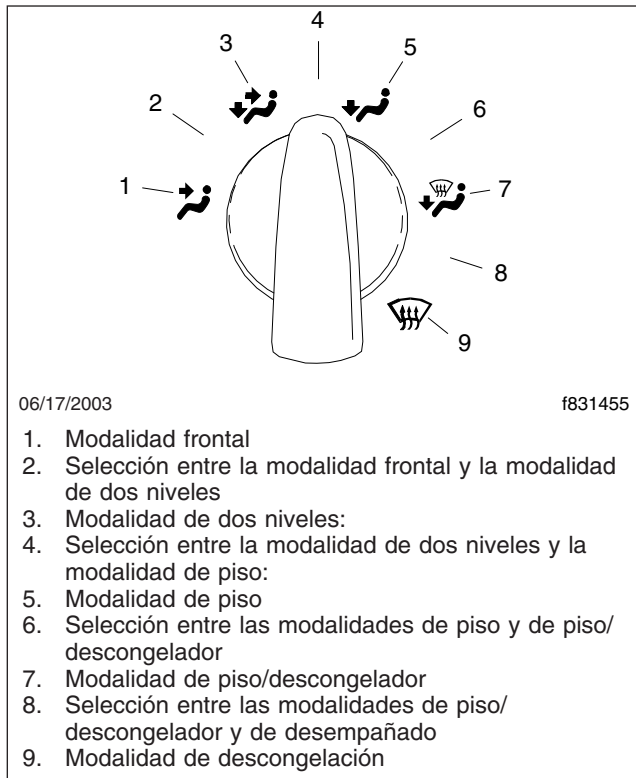


Figura 6.3, Interruptor de selección de aire sin aire acondicionado

7. **Modalidad de piso/descongelador:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas del piso y las salidas de descongelación.
8. **Selección entre las modalidades de piso/descongelador y de descongelador:** Dirige el

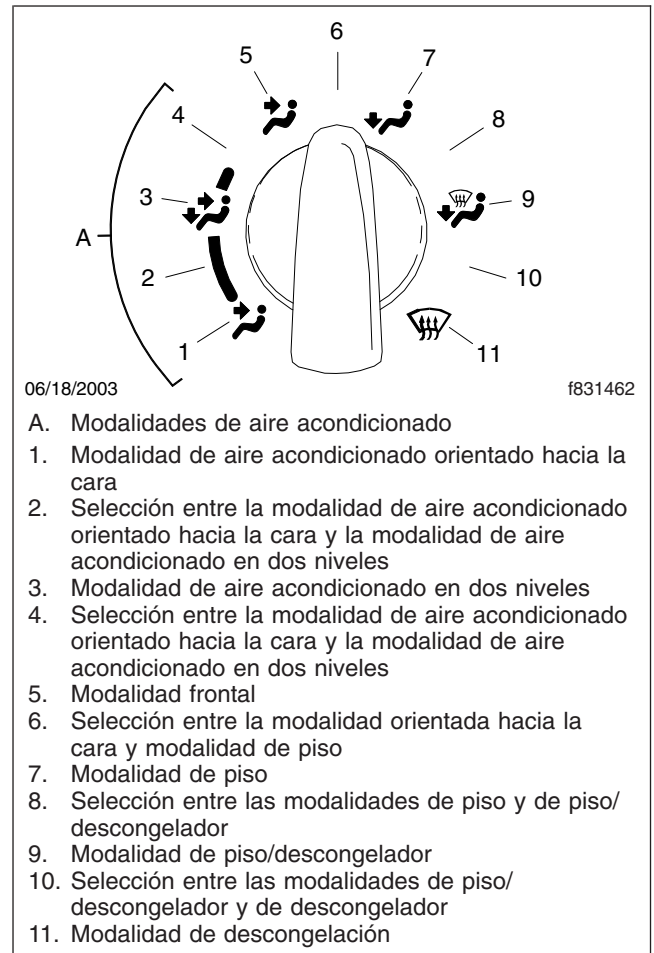


Figura 6.4, Interruptor de selección de aire con aire acondicionado

Calefacción, aire acondicionado y ventilación

75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y el 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.

9. **Modalidad de descongelación:** Dirige toda la circulación de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso.

Interruptor de selección de aire con aire acondicionado

1. **Modalidad de aire acondicionado orientado hacia la cara:** Dirige toda la circulación de aire por las salidas frontales o las salidas del panel de instrumentos.
2. **Selección entre la modalidad de aire acondicionado orientado hacia la cara y la modalidad de aire acondicionado en dos niveles:** Dirige el 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y el 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.
3. **Modalidad de aire acondicionado en dos niveles:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas frontales y las salidas del piso.
4. **Selección entre la modalidad de aire acondicionado en dos niveles y la de aire acondicionado orientado hacia la cara:** Dirige 25 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y 75 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso.
5. **Modalidad frontal:** Dirige todo el flujo de aire a través de las salidas orientadas hacia la cara.
6. **Selección entre la modalidad orientada hacia la cara y modalidad de piso:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas frontales y las salidas del piso.
7. **Modalidad de piso:** Dirige todo el flujo de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso.
8. **Selección entre las modalidades de piso y de piso/descongelador:** Dirige el 75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso y el 25 por ciento por las salidas de descongelación.
9. **Modalidad de piso/descongelador:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas del piso y las salidas de descongelación. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.
10. **Selección entre las modalidades de piso/descongelador y de descongelador:** Dirige el

75 por ciento de la circulación de aire a través de las salidas frontales y el 25 por ciento por las salidas orientadas hacia el piso. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.

11. **Modalidad de descongelación:** Dirige toda la circulación de aire a través de las salidas orientadas hacia el piso. El botón de recirculación no funciona en esta modalidad.

Interruptor de control de temperatura

El interruptor de control de temperatura se usa para seleccionar la temperatura deseada. Gire el interruptor a la izquierda (en sentido contrario al de las manecillas del reloj) para aire frío, o a la derecha (en el sentido de las manecillas del reloj) para aire caliente. El interruptor de control de temperatura tiene 21 posiciones, desde aire completamente frío hasta completamente caliente.

Modalidad de aire fresco

El aire fresco o aire exterior circula a través del sistema de calefacción y aire acondicionado a menos que esté activada la modalidad de recirculación, si así está equipado.

Modo de recirculación

La modalidad de recirculación está disponible solamente en vehículos con aire acondicionado.

La modalidad de recirculación limita la cantidad de aire exterior que ingresa a la cabina. Para impedir que entre aire que contiene mucho polvo o humo en la cabina, presione el botón de recirculación. La modalidad de recirculación puede también ser utilizada para reducir el tiempo necesario para enfriar o calentar el interior de la cabina cuando las condiciones de temperatura externa son extremas. El indicador de recirculación estará encendido cuando se usa la modalidad de recirculación. Vea la [Figura 6.2](#).

La modalidad de recirculación no está disponible cuando el interruptor de selección de aire esté en alguna de las modalidades siguientes:

- piso/descongelador
- selección entre las modalidades de piso/descongelador y de descongelación
- modalidad de descongelación

Cuando está activada la modalidad de recirculación, permanecerá activa por 20 minutos o hasta que se presione nuevamente el botón de recirculación, o se

Calefacción, aire acondicionado y ventilación

selecciona la modalidad de descongelación en el interruptor de selección de aire.

IMPORTANTE: En vehículos construidos antes del 2 de mayo de 2003, la recirculación se apaga después de veinte minutos y puede ser reactivada presionando nuevamente el botón de recirculación. En vehículos construidos a partir del 2 de mayo de 2003, el sistema inicia una modalidad parcial de cinco minutos después de haber estado en recirculación completa por 20 minutos. Este ciclo se repite durante todo el tiempo que el sistema esté en modalidad de recirculación.

NOTA: Para impedir la acumulación de gases u olores dentro de la cabina en un vehículo construido antes del 2 de mayo de 2003, no utilice la recirculación por más de 20 minutos. Se recomienda dejar desactivada la modalidad de recirculación durante cinco minutos antes de reactivarla.

Descongelación

Antes de utilizar una de las modalidades de descongelación, limpie la parrilla en la base del parabrisas si hay nieve o hielo presente.

Aire acondicionado, opcional

El interruptor de selección de aire tiene cuatro modalidades de aire acondicionado. Las posiciones de aire acondicionado en el interruptor de selección de aire son de color azul, además de la selección entre la modalidad de dos niveles del aire acondicionado y la modalidad orientada hacia la cara.

IMPORTANTE: Haga funcionar el aire acondicionado por lo menos cinco minutos cada mes, aun durante la temporada fría. Esto ayuda a evitar que los sellos del compresor refrigerante se sequen y se agrieten, reduciendo así la posibilidad de fugas de refrigerante en el sistema.

NOTA: El sistema de calefacción y aire acondicionado tiene un motor del ventilador sin escobillas con una modalidad de protección o de paro para evitar daños debidos a condiciones de sobrecalentamiento y de sobrecarga. Si un motor del ventilador sin escobillas entra en modalidad de protección, el

motor funcionará a una velocidad menor. Si la condición de sobrecalentamiento o sobrecarga continúa, el motor se apagará y parará completamente.

El motor reanudará su funcionamiento normal una vez que el motor se haya enfriado o la condición de sobrecarga se haya resuelto. Será necesario poner el interruptor de activación del ventilador en la posición de apagado y después en la de encendido, para reajustar el motor. Si el problema aparece repetidamente, lleve el vehículo a un distribuidor Freightliner o a un taller de servicio autorizado para que se efectúen reparaciones.

Calefactores accesorios

Los calefactores accesorios están disponibles en la fábrica en diversas configuraciones. Familiarícese con el equipo de su vehículo específico y siga las instrucciones de operación y mantenimiento del fabricante.

ADVERTENCIA

No opere calefactores que usan combustible en un área donde estén presente vapores inflamables, incluidos los gases de gasolina o diésel, como en las estaciones de servicio y las granjas de tanques. Apague el calefactor que usa combustible y permita que deje de funcionar completamente antes de entrar a un área donde están presente gases o líquidos inflamables. Los calefactores continúan funcionando durante hasta tres minutos después de haber sido apagados.

El incumplimiento de estas precauciones podría causar una explosión o incendio, con graves daños a la propiedad, lesiones o muerte.

7

Motores

Emisiones y eficiencia del combustible	7.1
Líquido de escape diésel y tanque, motores EPA10 y más recientes	7.4
Arranque del motor	7.8
Arranque en clima frío	7.10
Arranque después de inactividad prolongada o cambio de aceite	7.10
Asentamiento del motor	7.10
Operación del motor	7.10
Operación en climas fríos	7.11
Operación a gran altitud	7.12
Paro del motor	7.12
Control de cruceo	7.14
Regulador de la toma de fuerza (PTO)	7.16
Frenado de motor	7.17
Sistemas de frenado de escape	7.19

Emisiones y eficiencia del combustible

IMPORTANTE: Dependiendo de las normas de emisiones de la jurisdicción local, es posible que los vehículos radicados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan sistemas de postratamiento de motores y/o emisiones que cumplan las regulaciones EPA10 o GHG21.

— CUIDADO —

Siga estas directivas generales para motores que cumplen con EPA07 o regulaciones más recientes. De lo contrario, podría dañarse el dispositivo de postratamiento (ATD) y podría comprometerse la garantía.

- **Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.**
- **No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.**
- **El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4.**

IMPORTANTE: El uso de combustibles o aceites fuera de las especificaciones puede causar una reducción de los intervalos de

limpieza o recambio del filtro de partículas (DPF) del motor diésel. Por ejemplo, utilizar aceite CJ-4+ con 1.3% de ceniza sulfatada (contiene un 30% más de ceniza) puede dar por resultado la necesidad de limpiar el DPF o reemplazarlo 20 a 30% antes de lo que sería necesario normalmente.

IMPORTANTE: Vea el manual de operación provisto por el fabricante del motor para obtener detalles completos y el funcionamiento del ATS.

Normas de emisiones de gases invernadero y consumo de combustible

Los vehículos y/o motores del año del modelo 2007 y posteriores radicados en EE.UU. o Canadá están diseñados para cumplir los estándares de emisiones y eficiencia del combustible de la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) (federales), la Administración nacional de seguridad de tráfico en carreteras (NHTSA), los estándares sobre emisiones de la Ley canadiense para seguridad de vehículos motorizados en Canadá y la Junta de recursos del aire de California (California Air Resources Board, CARB) en vigencia según el año del modelo de emisiones aplicables. Para determinar el año del modelo de emisiones de un motor o vehículo, consulte la etiqueta de certificación de EPA/CARB respectiva.

Regulaciones de la EPA	
Regulación	Componentes de emisiones
EPA07 (Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) a 1.1 g/bhp-hr y reducción de emisiones de partículas a 0.01 g/bhp-hr)	Aparato de postratamiento (ATD) que contiene un filtro de partículas diésel que atrapa hollín y ceniza.*
EPA10 (Reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) a 0.2 g/bhp-hr)	ATD de tipo EPA07, con tecnología adicional de reducción selectiva de catalización (SCR) que utiliza líquido de escape diésel (DEF) para convertir el NOx a nitrógeno y vapor de agua.
GHG14 (Reducción de emisiones de gases invernadero)	Los componentes de eficiencia del combustible, que incluyen entre otros, motores, neumáticos, componentes aerodinámicos, limitadores de velocidad del vehículo y temporizadores de reducción de ralentí están diseñados y fabricados específicamente para ajustarse a las normas reglamentarias tocantes a de eficiencia de combustible y el cumplimiento de emisiones de gases invernadero.
GHG17	Los componentes de eficiencia del combustible, que incluyen entre otros, motores, neumáticos, componentes aerodinámicos, limitadores de velocidad del vehículo y temporizadores de reducción de ralentí están diseñados y fabricados específicamente para ajustarse a las normas reglamentarias tocantes a de eficiencia de combustible y el cumplimiento de emisiones de gases invernadero.

Regulaciones de la EPA	
Regulación	Componentes de emisiones
GHG21	Componentes GHG14/17 más componentes adicionales que incluyen, entre otros, transmisiones, ejes, tecnologías predictivas, tecnologías de reducción del ralentí para vehículos de usos especiales, y sistemas de monitorización de la presión de los neumáticos.

* Los ATD de Cummins y Detroit también están equipados con un catalizador de oxidación de diésel que descompone los contaminantes.

Tabla 7.1, Regulaciones de la EPA

Regulaciones de emisiones por año del modelo		
Año del modelo	Regulación del motor	Regulación GHG
2007–2009	EPA07	N/A
2010–2012	EPA10	N/A
2013–2015	EPA10, GHG14	GHG14
2016	EPA10, GHG17	GHG14
2017–2020	EPA10, GHG17	GHG17
2021 y posteriores	EPA10, GHG21	GHG21

Tabla 7.2, Regulaciones de emisiones por año del modelo

Regeneración

Cuanto más duro trabaja el motor, mejor se deshace del hollín. Si la temperatura del escape está bastante alta, se produce un proceso llamado **regeneración pasiva** (regen) mientras se conduce el vehículo normalmente. En cambio, si el motor no está funcionando a una temperatura suficientemente alta, los controles electrónicos pueden iniciar una **regeneración activa**, en la cual se inyecta una cantidad adicional de combustible en el flujo del escape con el fin de sobrecalentar y reducir a ceniza el hollín atrapado en el DPF. La regeneración activa ocurre solamente cuando el vehículo está desplazándose a más de una cierta velocidad específica, determinada por el fabricante del motor. Vea el manual de operación del motor para conseguir todos los detalles. Tanto la regeneración activa como la pasiva se producen automáticamente, sin intervención del conductor.

ADVERTENCIA

La regeneración activa puede ocurrir automáticamente en cualquier momento en que el vehículo esté en movimiento. La temperatura de los gases de escape puede alcanzar los 1500 °F (800 °C), lo cual es bastante caliente para causar un incendio, daños por calor a objetos o materiales, o lesiones personales a personas que estén cerca de la salida del escape. La temperatura de escape puede permanecer alta

después de que el vehículo se ha detenido. Al detener el vehículo poco después de haber hecho una regeneración automática, asegúrese de que las salidas del escape no estén dirigidas hacia estructuras, vegetación, materiales inflamables y todo aquello que pueda ser dañado por estar expuesto a temperaturas altas.

Vea *Interruptores de regeneración*, más adelante, para conseguir las instrucciones sobre cómo impedir una regeneración automática, si esto resulta necesario.

Cuando las condiciones de funcionamiento no permitan la limpieza del filtro ATD mediante una regeneración activa o pasiva, el vehículo puede requerir una **regeneración estando estacionado** activada por el conductor. Al ocurrir esto, se enciende la luz DPF, lo cual indica que se requiere una regeneración. El conductor tiene que acelerar el vehículo hasta la velocidad de carretera para aumentar los esfuerzos (y así iniciar una regeneración activa), o estacionarlo e iniciar una regeneración estando estacionado. Vea *Interruptores de regeneración*, más adelante, para conseguir las instrucciones sobre cómo iniciar una regeneración estando estacionado.

Interruptores de regeneración

El interruptor de petición de regeneración, ubicado en el tablero, se utiliza para iniciar una regeneración estando estacionado. Vea la **Figura 7.1**. La función del interruptor varía de acuerdo con la marca y el

Motores

modelo del motor que tenga el vehículo. Vea los detalles en el manual de operación del motor para el funcionamiento del interruptor.

Algunos vehículos pueden venir equipados con un interruptor de petición/inhibición de regeneración. Vea la **Figura 7.2**. Para parar una regeneración ya iniciada, o impedir que se inicie una, presione la parte inferior del interruptor. La regeneración se posterga hasta que el interruptor ya no esté activo.

NOTA: El interruptor de regeneración puede iniciar una regeneración en estacionamiento sólo al estar encendida la luz DPF.

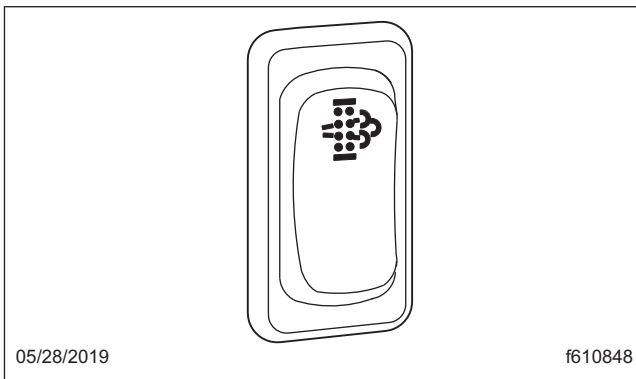


Figura 7.1, Interruptor de petición de regeneración

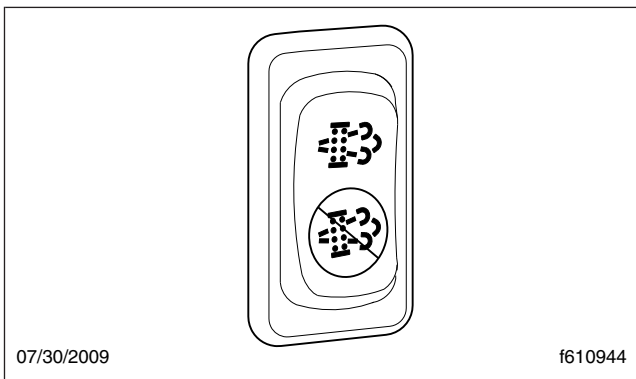


Figura 7.2, Interruptor de solicitud/inhibición de regeneración

ADVERTENCIA

Durante la regeneración estando estacionado, las temperaturas del escape son muy altas y pueden causar un incendio, daños por calor a objetos o materiales y lesiones a las personas que se encuentren cerca de la salida del escape.

Antes de iniciar una regeneración estando estacionado, asegúrese de que las salidas del escape no estén dirigidas hacia estructuras, vegetación, materiales inflamables y todo aquello que pueda ser dañado por estar expuesto a temperaturas altas durante un período prolongado.

Para iniciar una regeneración estando estacionado, lleve a cabo los pasos siguientes.

1. Estacione el vehículo lejos de todo material inflamable, ponga la transmisión en neutro.
2. Arranque y caliente el motor hasta que la temperatura del líquido refrigerante esté a un mínimo de 150 °F (66 °C).
3. Levante el protector del interruptor de regeneración y mantenga presionado el botón amarillo durante cinco segundos. Al iniciarse el proceso de regeneración, las rpm del motor se incrementan y la luz HEST se enciende para indicar una temperatura del escape extremadamente alta.

IMPORTANTE: El conductor es responsable de asegurar, durante el ciclo de regeneración completo, que nada que pueda ser herido o dañado por la exposición a altas temperaturas entre en contacto con los gases de escape que fluyen por las salidas.

4. El ciclo de regeneración termina después de un período de 20 a 60 minutos. En ese momento la velocidad de ralentí (marcha mínima) del motor baja al nivel normal, y el vehículo se puede conducir normalmente. La luz HEST se apaga cuando la velocidad del vehículo excede las 5 mph (8 km/h) o cuando el sistema se ha enfriado hasta la temperatura de funcionamiento normal.
5. Para parar una regeneración estando estacionado en cualquier momento durante el proceso:
 - oprima el pedal del embrague, pedal del freno o del acelerador;
 - presione y mantenga presionado el interruptor de inhibición de regeneración hasta que la velocidad de ralentí vuelva a la normal;
 - apague el motor.

Luces de advertencia del ATS

Hay tres luces de advertencia que alertan al conductor acerca de la necesidad de realizar una regeneración, la temperatura alta del escape o la necesidad de reabastecer el tanque de líquido de escape diésel (DEF). Una etiqueta fijada a la visera del lado del conductor explica estos indicadores. Vea la [Figura 7.3](#).

Vea en la [Figura 7.4](#) una explicación de las advertencias comunes del ATS y de las acciones requeridas para evitar secuencias de protección del motor.

Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)

Una luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) amarilla fija indica una falla del motor que afecta las emisiones. Vea la [Figura 7.5](#).

Luz de estado del DPF

Cuando se acumula hollín en el DPF y se enciende la luz de estado del DPF, vea la [Figura 7.6](#), lleve a cabo una regeneración estando estacionado o conduzca el vehículo a velocidad de carretera para aumentar la carga (y así empezar una regeneración activa).

Si la luz de estado del DPF titila mientras la luz de revisar el motor (CHECK), inicie una regeneración estando estacionado inmediatamente para impedir una disminución de potencia del motor.

Si se ilumina la luz roja STOP (parar el motor) con la luz DPF que parpadea y la luz CHECK, hay que hacer una regeneración estando estacionado para impedir que se apague el motor. Estacione el vehículo y efectúe una regeneración estando estacionado.

Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)

Un parpadeo lento (de 10 segundos) de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) indica que una regeneración estando estacionado está en marcha, y que la velocidad alta de ralentí (marcha mínima) está siendo controlada por el software del motor, y no por el conductor del vehículo.

Una luz HEST iluminada fijamente advierte al conductor sobre la alta temperatura del escape durante el proceso de regeneración cuando la

velocidad es inferior a 5 mph (8 km/h), o durante la regeneración estando estacionado. Vea la [Figura 7.7](#).

Mantenimiento

Todo servicio al DPF tiene que hacerse en una instalación autorizada de servicio. Para propósitos de la garantía, mantenga un registro que incluya:

- la fecha de limpieza o reemplazo;
- el millaje (o kilometraje) del vehículo;
- los números de serie y de pieza del filtro de partículas.

Líquido de escape diésel y tanque, motores EPA10 y más recientes

Líquido de escape diésel

El líquido de escape diésel (DEF) se utiliza en el sistema de postratamiento (ATS) para reducir el nivel de NOx presente en el flujo de escape. El DEF es incoloro y casi inodoro (puede tener un olor ligeramente acre, semejante al amoníaco). No es tóxico ni inflamable, y es biodegradable. Es ligeramente corrosivo al aluminio, pero no afecta a la resistencia ni la estructura de éste.



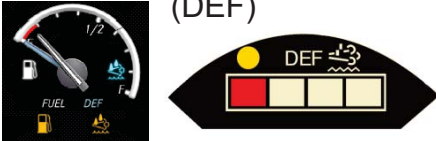
Puede notarse cristales alrededor de componentes con los cuales el DEF ha hecho contacto. Los cristales se eliminan fácilmente con agua.

El consumo del DEF varía según las condiciones ambientales y el uso del vehículo.

Condiciones de clima frío

El DEF se congela hasta formar cristales de hielo a alrededor de los 12 °F (-11 °C). No se daña ni destruye si se congela, es perfectamente utilizable al descongelarse. El DEF que hay en el tanque se deja congelar cuando el vehículo no está en uso. Durante el arranque, el funcionamiento normal del vehículo no es inhibido si el DEF está congelado, y un calentador sumergido por el cual circula líquido refrigerante del motor calienta el DEF una vez que está en marcha el motor, lo cual permite que funcione el sistema SCR.

Se calientan las líneas de suministro pre-2013 del DEF eléctricamente y se purgan al apagar el motor; la purgación completa de las líneas de DEF requiere

IMPORTANTE	
<p>DPF Regeneración Necesaria</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Filtro de partículas Diesel (DPF) regeneración necesaria. • Si luz parpadea, regenerar de inmediato, posible reducción de potencia del motor.
<p>Escape de Motor Caliente</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Escape de Motor caliente puede causar incendio. • Mantener material flamable y gente lejos del escape del motor.
<p>Llenado de UREA necesario (DEF)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de UREA (DEF) bajo, probable reducción de la potencia del motor. • Llenar tanque de UREA (DEF) con fluido certificado.
<p>Ver manual del operador o tarjeta de instrucciones en guantera para completar instrucciones</p>	

10/23/2020 24-01656-002 f080234s

Figura 7.3, Indicadores de ATS, EPA10 y más recientes

aproximadamente cinco minutos luego del apagado del motor.

Las líneas de suministro del DEF en un motor modelo 2013 y más recientes están diseñadas para sobrevivir en condiciones de clima frío mientras contengan DEF, por lo que no se requiere purga.

Tanque del DEF

Los motores que son compatibles con EPA10 y reglamentaciones más recientes están equipados con un tanque de DEF situado del lado del conductor del vehículo, detrás de la caja de las baterías o delante del tanque de combustible. Vea la [Figura 7.8](#) y la [Figura 7.9](#). El tanque del DEF tiene una entrada del cuello de llenado de 19 mm, que impide la inserción de una boca de combustible diésel, y tiene una tapa azul para que sea fácil identificarlo.






Medidor de combustible/DEF

Los niveles tanto del combustible diésel como del DEF son medidos por un medidor de doble propósito. Vea la [Figura 7.10](#).

El nivel de combustible diésel está indicado en la parte superior del medidor. Debajo del nivel de combustible, hay una luz de advertencia de combustible que se enciende con color ámbar cuando el nivel de combustible cae por debajo de 1/8 de la capacidad.

La parte inferior del medidor tiene una luz de advertencia DEF que se enciende con color ámbar cuando el tanque del DEF está casi vacío, y una barra de luces que indica el nivel de DEF presente en el tanque. La barra de luces del DEF se enciende según se indica a continuación:

- Cuatro barras verdes encendidas—entre 75% y 100% lleno

INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE POSTRATAMIENTO DE ESCAPE					
LUCES INDICADORAS	 (Continua) Nivel 1	 (Intermitente) Nivel 2	 (Intermitente) Nivel 3	 (Intermitente) Nivel 4	 ADVERTENCIA
Mensajes de Luz indicadora.	Regeneración del filtro	Regeneración del filtro necesaria.	Regeneración inmóvil requerida – capacidad de motor disminuida.	Regeneración inmóvil requerida – apagado de motor.	H.E.S.T. (Alta temperatura de sistema de escape.)
Condición del filtro de partículas en diesel.	El filtro está alcanzando capacidad.	El filtro ahora está alcanzando capacidad máxima.	El filtro ha alcanzado capacidad máxima.	El filtro ha excedido capacidad máxima.	Intermitente Una regeneración está en marcha.
Acción requerida.	Llevar el vehículo a velocidades de carretera, para permitir una regeneración automática o, realice una regeneración inmóvil.	Para evitar que el motor reduzca su capacidad, llevar el vehículo a velocidades de carretera, para permitir una regeneración automática o realice una regeneración inmóvil.	El vehículo debe detenerse y se debe realizar una regeneración inmóvil – El motor iniciará la reducción de capacidad.	El vehículo debe detenerse y se debe realizar una regeneración inmóvil o una regeneración de servicio. Compruebe el manual del operador del motor para saber si hay detalles – El motor se apagará.	Continua Componentes y gases del sistema de escape están a alta temperatura. Cuando esté inmóvil manténgase alejado de personas, y materiales, vapores y estructuras inflamables.
Para una generación inmóvil por el conductor, debe haber un switch de regeneración montado en el tablero.					
Vea el manual de operador del motor para instrucciones completas de regeneración.					
<small>24-01583-002B</small>					

03/11/2009

f080147s

Figura 7.4, Luces de advertencia del ATS

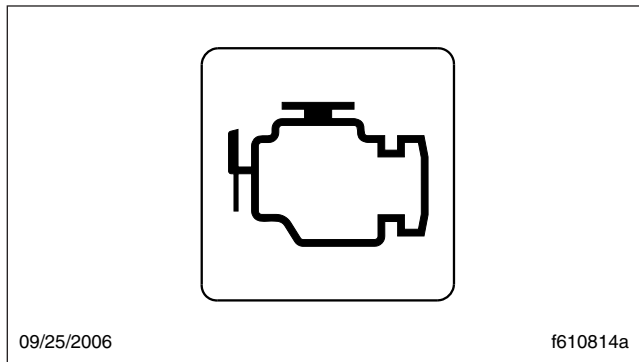


Figura 7.5, Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)

- Tres barras verdes encendidas—entre 50% y 75% lleno
- Dos barras verdes encendidas—entre 25% y 50% lleno
- Una barra verde encendida—entre alrededor de 10% y 25% lleno
- Una barra encendida con color ámbar —DEF muy bajo, rellenar el DEF
- Una barra roja parpadeante —DEF vacío, rellenar el DEF

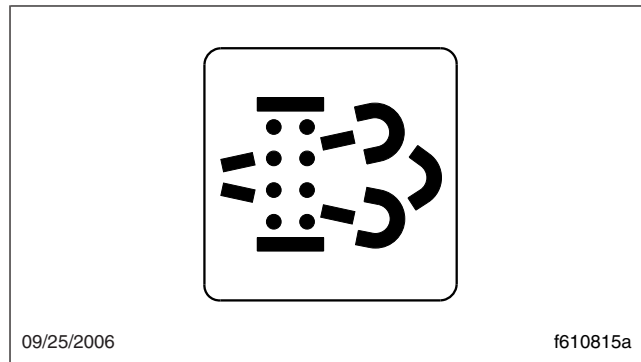


Figura 7.6, Luz de estado del DPF

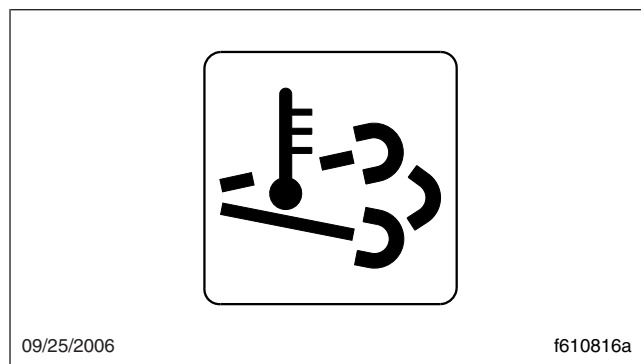


Figura 7.7, Luz HEST

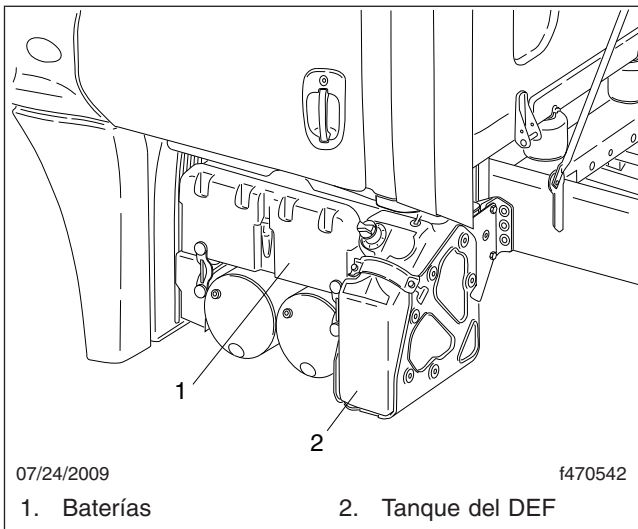


Figura 7.8, Tanque del DEF, ubicado detrás de la caja de baterías

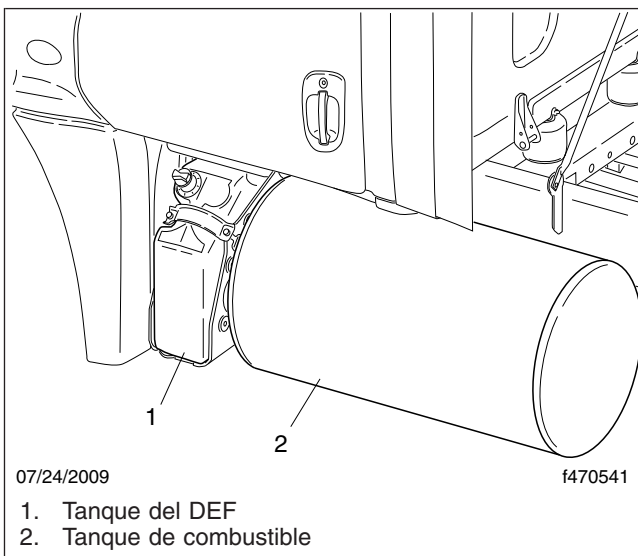


Figura 7.9, Tanque del DEF, ubicado delante del tanque de combustible

Advertencias y limitaciones del motor tocantes al DEF

IMPORTANTE: No ponerles atención a las luces de advertencia del DEF da por resultado la limitación de la potencia del motor, con la imposición de un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) después de parar y volver a arrancar el motor.

Nivel bajo de DEF—advertencia inicial

Cuando el nivel del DEF es bajo, las siguientes luces notifican al conductor. Vea la [Figura 7.11](#). Rellene el tanque de DEF para poder así cancelar la secuencia de advertencia.

- Una barra del indicador de nivel de DEF se enciende con color ámbar —DEF muy bajo, rellenar el DEF
- La luz de advertencia DEF se enciende fijamente con color ámbar

DEF vacío

Cuando el nivel del DEF indica que está vacío, las siguientes luces notifican al conductor. Vea la [Figura 7.12](#).

- Una barra del indicador de nivel de DEF parpadea en rojo —DEF vacío, rellenar el DEF.
- La luz de advertencia del DEF parpadea en ámbar
- La luz MIL se enciende

Motores Detroit: la potencia es limitada, con un límite de velocidad de 55 mph (90 km/h).

Motores Cummins: La potencia se limita con la imposición de límites de potencia de motor cada vez más severos.

Tanque DEF vacío y sin atender

Si se hace caso omiso de la advertencia de vacío y el tanque de DEF no se rellena, la luz roja de parar el motor (STOP ENGINE) se enciende junto con la luz MIL y la luz de verificación del motor (CHECK ENGINE) (en vehículos con motor Cummins ISB o ISC/L). Vea la [Figura 7.13](#).

Si el DEF no se vuelve a llenar, se impondrá un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) después de parar el motor la próxima vez, o si se detecta una recarga de combustible.

Contaminación del DEF, o alteración indebida de SCR

— CUIDADO —

Una vez que se ha detectado DEF contaminado o con alteración indebida, el vehículo tiene que llevarse a un centro de servicio autorizado para hacer revisar el sistema SCR a fin de detectar

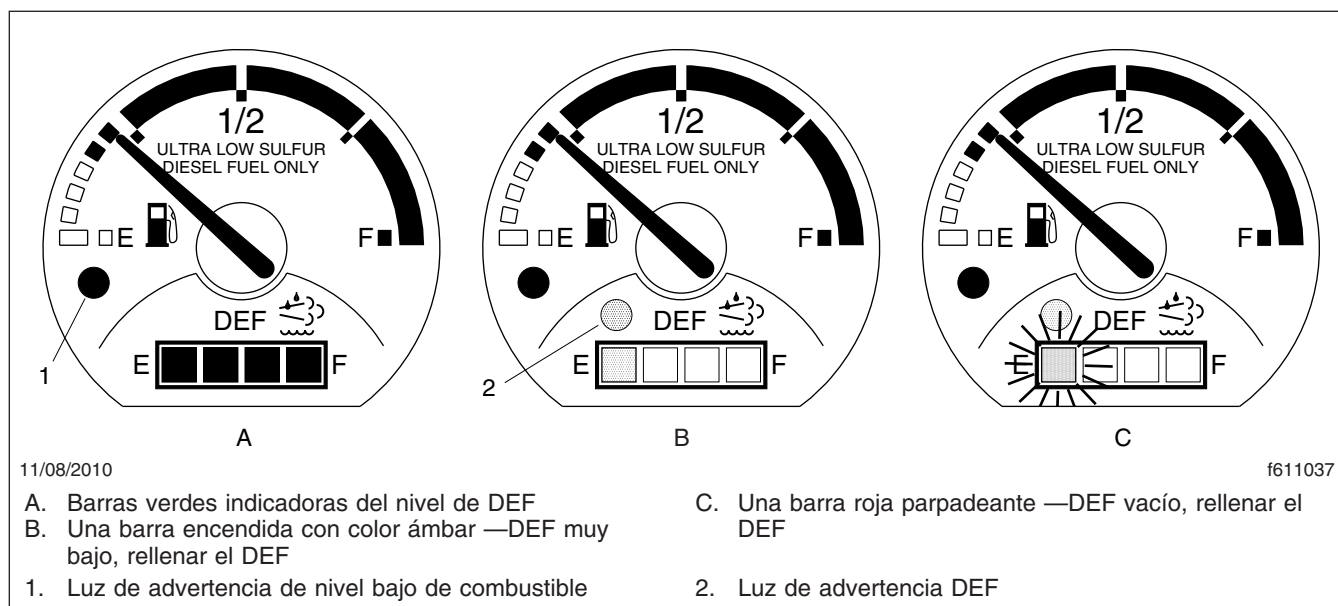


Figura 7.10, Medidor de combustible/DEF

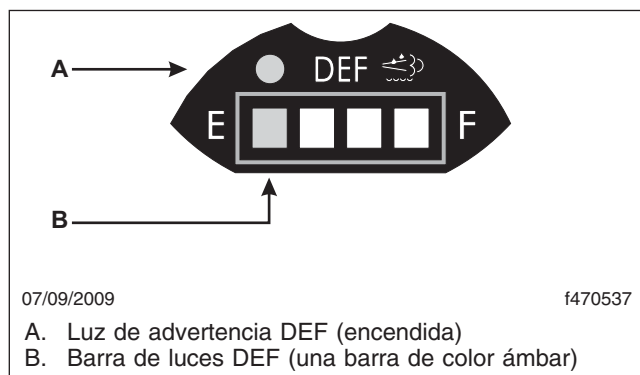


Figura 7.11, Advertencia inicial de nivel bajo de DEF

daños, y para desactivar las luces de advertencia y los límites del motor.

Si se detecta DEF contaminado, o alteración indebida del ATS, la luz de advertencia DEF parpadea, y la luz MIL se enciende para advertir al conductor. La luz de revisar el motor también se enciende en vehículos con motor Cummins o ISC/L. Vea la **Figura 7.13**.

- Motores Detroit: La potencia se limita con la imposición de límites cada vez más severos. Si la falla no se corrige, se enciende la luz de parar el motor, y se aplica un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) después de parar el motor la próxima vez, o si se detecta una recarga de combustible.

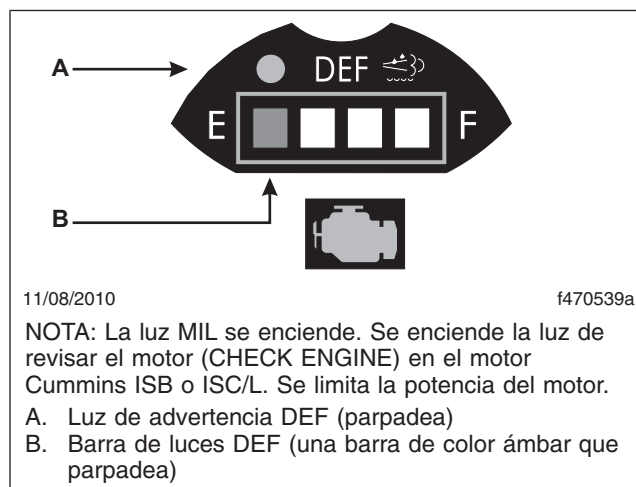


Figura 7.12, Advertencia de DEF vacío

- Motores Cummins: La potencia se limita con la imposición de límites cada vez más severos. Si la falla no se corrige, se enciende la luz de parar el motor y se impone un límite de velocidad de 5 mph (8 km/h) después de parar el motor la próxima vez, o al estar el vehículo estacionado y funcionando a marcha mínima.

Arranque del motor

Para arranque en climas fríos, vea "Arranque en climas fríos" más adelante en este capítulo.

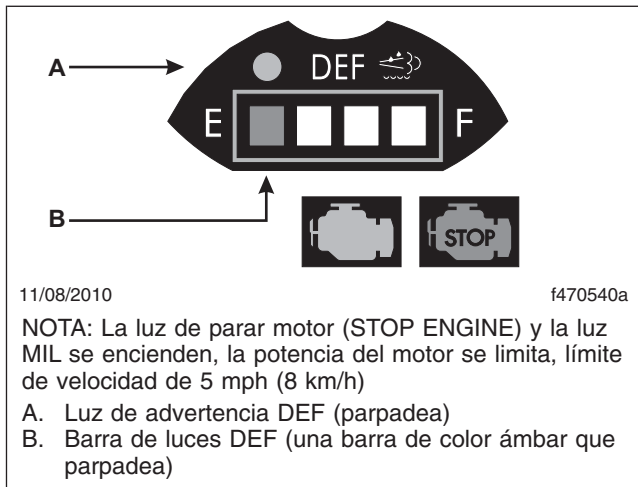


Figura 7.13, Advertencia de DEF vacío y sin atender

Este capítulo tocante al motor tiene el objeto de servir sólo como guía para las mejores prácticas. Cada marca y modelo de motor puede tener características de funcionamiento que son únicas de ese motor en particular, y que son documentadas en la literatura de servicio del fabricante del motor. Siempre consulte las instrucciones y recomendaciones específicas del fabricante del motor.

NOTA: Antes de arrancar el motor, lea en el **Capítulo 3** información detallada sobre cómo leer los instrumentos y en el **Capítulo 4** la información detallada necesaria para operar los controles. Lea las instrucciones de operación en el manual del fabricante de operación del motor antes de arrancar éste.

⚠️ ADVERTENCIA

Nunca vierta combustible u otro líquido inflamable en la abertura de la admisión de aire para arrancar el vehículo. Esto podría dar por resultado una explosión instantánea y causar lesiones personales graves o daños materiales.

1. Antes de arrancar el motor, realice las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento de antes y después del viaje que se indican en el **Capítulo 11**.
2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Para transmisiones manuales, ponga la transmisión en neutro y oprima completamente el pedal del embrague. No oprima el pedal del acelerador.

Para transmisiones automáticas, ponga la transmisión en neutro. Oprima el pedal del acelerador.

NOTA: Dependiendo de las pautas de la jurisdicción local acerca de las emisiones, puede que los vehículos y/o motores ubicados fuera de los EE. UU. y Canadá no estén equipados con la luz WAIT TO START (espere antes de arrancar).

4. Encienda el interruptor de la ignición. Vea la **Figura 7.14**. Las siguientes acciones deben ocurrir:

- los medidores electrónicos completan un recorrido total de sus diales,
- las luces indicadoras y de advertencia se encienden, y entonces se apagan,
- el indicador de nivel del DEF ilumina todos los segmentos en verde, luego los apaga uno a la vez antes de hacer que el segmento de la extrema izquierda brille de color ámbar, luego rojo.
- Durante las condiciones frías, puede que se encienda la luz WAIT TO START.

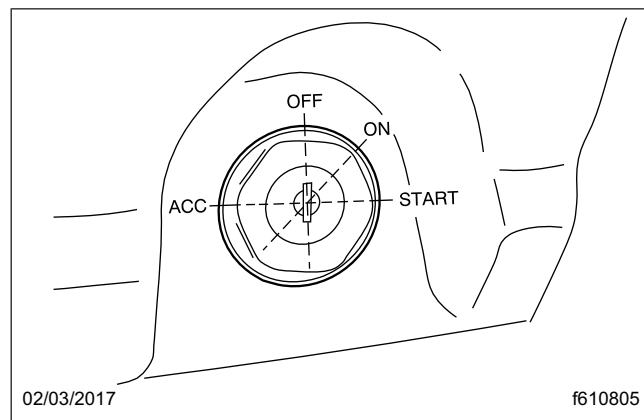


Figura 7.14, Interruptor de ignición

NOTA: La duración de encendido de la luz WAIT TO START depende de la temperatura ambiente. Cuanto más baja la temperatura ambiente, más largo quedará encendida la luz.

NOTA: Si se ha girado el interruptor de encendido a la posición START antes de que el barrido del indicador haya finalizado, o si el arrancador se ha sobrecalentado, puede que la luz START BLOCKED (arranque bloqueado) se

encienda. Gire el interruptor de encendido a ON, espere a que la luz se apague, luego, gire el interruptor de encendido a START de nuevo.

5. Una vez completado el recorrido completo del dial del medidor, gire la llave de ignición a la posición START. Suelte la llave el momento en que el motor arranque.

— CUIDADO —

No acelere repetidamente el motor si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión de aceite. Pare el motor si la presión de aceite no se acumula durante los primeros diez segundos, más o menos. Haga una revisión para determinar la causa del problema. Operar el motor sin presión de aceite dañará el motor.

6. No es necesario hacer funcionar el motor en ralentí antes de acoplar o comenzar la operación, pero la carga debe aplicarse gradualmente durante el período de calentamiento hasta que la temperatura del aceite llegue a 140 °F (60 °C).
7. Aplique la carga gradualmente durante el período de calentamiento.

— CUIDADO —

Si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión, pare el motor en menos de diez segundos para evitar que sufra daños el motor.

8. Revise el medidor de presión de aceite para detectar cualquier caída en la presión del aceite lubricante o funcionamiento defectuoso mecánico en el sistema del aceite lubricante. La presión de aceite mínima con el motor en ralentí es de 7 psi (50 kPa).

Arranque en clima frío

Los motores electrónicos no requieren normalmente ayudas de arranque especiales.

Vea el manual de operación del motor publicado por el fabricante para averiguar sobre ayudas de arranque aprobadas para motores específicos.

Arranque después de inactividad prolongada o cambio de aceite

Antes de arrancar el motor, realice las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento del motor antes y después del viaje que se indican en el [Capítulo 11](#).

— CUIDADO —

No eliminar el aceite lubricante diluido por agua puede dar lugar a daños considerables del motor durante el arranque.

Un motor que permanece almacenado durante un período extendido (durante el invierno, por ejemplo) puede acumular agua en el cárter de aceite debido a la condensación normal de humedad en las superficies internas del motor. El aceite diluido por agua no puede proteger suficientemente los cojinetes del motor durante el arranque. Por esta razón, cambie el aceite y los filtros del motor después de un período de inactividad extenso.

Asentamiento del motor

Cada motor debe aprobar una prueba de funcionamiento a plena carga en un dinamómetro antes del envío, por lo que se elimina la necesidad de un asentamiento. Antes de hacer funcionar el motor por primera vez, siga las instrucciones del manual de operación del fabricante específico para su motor.

Operación del motor

Consideraciones de seguridad y medioambientales

Todos los motores diésel Freightliner cumplen con los requisitos de la Ley Federal de Aire Limpio de los EE.UU. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales pertenece al dueño u operador.

IMPORTANTE: Dependiendo de las normas de emisiones de la jurisdicción local, es posible que los vehículos radicados fuera de EE.UU. y Canadá no tengan sistemas de postratamiento de motores y/o emisiones que cumplan las regulaciones EPA10 o GHG21.

— CUIDADO —

Es extremadamente importante seguir las siguientes pautas para los vehículos equipados con motores que cumplen con EPA07 o más recientes, de lo contrario pueden producirse daños del aparato de postratamiento, y se puede ver afectada adversamente la garantía.

- Utilice un diésel ultra bajo en azufre con un contenido de azufre de 15 ppm o menos.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor o keroseno usados.
- Utilice solamente aceite de lubricación de motor con un nivel de cenizas sulfatadas menor de 1.0 % en peso; actualmente denominado aceite CJ-4.

Se recomienda un combustible compatible con Top Tier™. Busque el símbolo que indique que el combustible es compatible con Top Tier; vea la [Figura 7.15](#).



Figura 7.15, Símbolo de combustible Top Tier

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas de diésel (DPF) es responsabilidad del dueño u operador y es esencial para mantener bajos los niveles de emisiones. Las buenas prácticas de operación, el mantenimiento regular y los ajustes correctos son factores que ayudan a mantener las emisiones a niveles que cumplen con el reglamento.

Operación normal

ADVERTENCIA

No haga funcionar el motor en un área donde haya vapores inflamables presentes, tales como gases de gasolina o de diésel. Apague el motor cuando esté en un área donde se manejen líquidos o gases inflamables. No observar estas precauciones podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Todo motor tiene un intervalo de funcionamiento en el cual tiene el rendimiento más eficiente. El intervalo de funcionamiento se extiende desde las rpm de máximo par motor en el extremo bajo hasta la velocidad nominal del motor en el extremo alto. La mayoría de los motores producen la mejor economía de combustible cuando se los hace funcionar en los segmentos de velocidad baja y mediana del intervalo de eficiencia y producen el caballaje máximo a la velocidad nominal, que es también la máxima velocidad recomendada para el motor. Para conseguir más información específica tocante al motor, vea el manual de operación publicado por su fabricante.

Dejar el motor funcionando al ralentí (en marcha mínima) durante un período largo no se recomienda y hasta es ilegal en algunos estados/lugares. Funcionar al ralentí produce ácido sulfúrico: el aceite lubricante absorbe dicho ácido, el cual carcome los rodamientos, los anillos, los vástagos de las válvulas, y las superficies del motor. Si tiene que hacer funcionar el motor a marcha mínima para calentar o enfriar la cabina, utilice la función de ralentí alto de los interruptores del control de crucero. Una velocidad de ralentí de 900 rpm debe ser suficiente para calentar la cabina cuando la temperatura ambiente exterior supera las temperaturas de congelación.

Si el motor está programado con el contador de tiempo de marcha mínima antes del apagado, noventa segundos antes del tiempo de paro predeterminado, la luz de revisar el motor comenzará a parpadear rápidamente. Si la posición del pedal del embrague o el freno de servicio cambia durante estos noventa segundos finales el contador de tiempo de marcha mínima antes del apagado se deshabilitará hasta que se vuelva a ajustar.

Operación en climas fríos

El funcionamiento satisfactorio de un motor diésel que funciona a temperaturas ambiente bajas requiere la modificación del motor, del equipo circundante, de las prácticas de operación, y de los procedimientos de mantenimiento. Cuanto más baja la temperatura, mayor la modificación que se necesita. Para averiguar cuáles son los productos de servicio aprobados para uso en clima frío con su motor, vea el manual de operación del motor publicado por el fabricante, el cual se proporcionó con el paquete de documentos del vehículo.

Si no se mantiene una temperatura del motor satisfactoria, se producirá un mayor costo de

mantenimiento debido al mayor desgaste del motor. Si la temperatura del líquido refrigerante del motor llega a ser demasiado baja, el combustible crudo lavará el aceite lubricante de las paredes del cilindro y diluirá el aceite del cárter del motor, causando que todas las piezas móviles del motor sufrirán de mala lubricación.

Si el motor está en buenas condiciones mecánicas, y se toman las precauciones necesarias para el funcionamiento en climas fríos, el clima frío ordinario no causará dificultades en el arranque, ni pérdidas de eficacia.

Es importante observar lo siguiente al hacer funcionar el motor en clima frío:

- Revise para ver si hay grietas en las baterías, corrosión en los terminales, y si las mordazas de los cables están apretadas en los terminales.
- Cargue las baterías hasta su plena capacidad. Reemplace toda batería dañada.
- Si el vehículo viene con un interruptor de desconexión de demandas, apáguelo luego de parar el motor para evitar la descarga de las baterías.
- Haga que un técnico autorizado de servicio revise la salida del alternador.
- Revise la condición y la tensión de las bandas de impulsión.
- Vea el manual de operación del motor publicado por el fabricante para conseguir recomendaciones sobre calentadores, aceites lubricantes de baja viscosidad, combustibles para clima frío y líquidos refrigerantes aprobados.

— CUIDADO —

En el caso de motores Detroit (EPA07 y más recientes) no se recomienda usar una funda de radiador, ya que puede causar códigos de fallas falsos del motor y del sistema de postratamiento, y posibles fallas de los componentes de emisiones.

Si se usa una funda de radiador, debe permanecer abierto un mínimo de 25% de la abertura de la parrilla, en secciones en forma de rayas, las cuales tienen orientación perpendicular con respecto al sentido del flujo de los tubos del postenfriador de aire. Esto asegura un enfriamiento parejo a través de

cada tubo, y reduce los esfuerzos entre los tubos y los colectores, y la posibilidad de que fallen los componentes. Vea a continuación las pautas específicas para los varios modelos de motor:

Motores Cummins y Mercedes Benz: Se puede usar una funda de radiador para mejorar la calefacción del motor durante el funcionamiento al ralentí (en marcha mínima), pero sólo mientras la temperatura ambiente permanezca por debajo de los 10 °F (-12 °C).

Motores Detroit (EPA07 y más recientes): No se recomienda usar una funda de radiador. Usar una funda de radiador puede causar funcionamiento excesivo del ventilador, consumo excesivo de combustible y el funcionamiento incorrecto de los calefactores del sistema del DEF (líquido de escape Diésel), dando por resultado códigos de fallas, rendimiento inadecuado, y reducción de potencia. Una funda de radiador se debe usar sólo provisionalmente, y en las siguientes condiciones:

- para mejorar la calefacción de la cabina al funcionar al ralentí, con una temperatura ambiente extremadamente fría;
- cuando la temperatura ambiente permanece por debajo de los -22 °F (-30 °C), y el motor no logra mantener una temperatura de funcionamiento de líquido refrigerante de 175 °F (80 °C) durante el funcionamiento normal en carretera.

Operación a gran altitud

Los motores pierden potencia cuando funcionan a gran altitud porque el aire es demasiado delgado para quemar tanto combustible como a nivel del mar. Esta pérdida es de aproximadamente tres por ciento por cada 1000 pies (300 m) de altitud sobre el nivel del mar para un motor de aspiración natural.

Todos los motores utilizados en vehículos Business Class M2 compensan las varias altitudes mediante un turbocargador. Esto reduce la emisión de humo en el escape a gran altitud, requiere menos cambios a marchas inferiores, y mejora el rendimiento de combustible del motor. De todas formas, cambie marchas según sea necesario para evitar humo excesivo en el escape.

Paro del motor

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento, y ponga la transmisión en neutro.

— CUIDADO —

Haga funcionar el motor al ralentí (en marcha mínima) uno o dos minutos antes de pararlo. Después de un funcionamiento intensivo, parar el motor sin hacerlo funcionar en ralentí puede causar daño al turbocargador.

2. Permita que el motor funcione en ralentí uno o dos minutos antes de pararlo. Esto permite que el aceite lubricante y el líquido refrigerante disipen el calor de las cámaras de combustión, de los rodamientos, de los ejes y de los sellos. El calor extremado puede hacer que los rodamientos se atasquen o que los sellos de aceite tengan fugas.

IMPORTANTE: Los rodamientos y los sellos en el turbocargador están sometidos al gran calor de los gases de escape de la combustión. Mientras el motor está funcionando, este calor se disipa mediante la circulación del aceite, pero si se para el motor repentinamente, la temperatura del turbocargador puede incrementarse hasta 115 °F (46 °C).

— CUIDADO —

Excepto en una emergencia, no apague el motor cuando la temperatura del líquido refrigerante está por encima de los 194 °F (90 °C). Hacerlo podría dañar el motor.

3. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.

Protección del motor—advertencia y paro

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si es necesario. Si el conductor no comprende cómo funciona el sistema de advertencia, puede que no sepa aprovecharse del sistema de advertencia por adelantado para dejar la carretera cuando sea apropiado.

El motor comenzará un proceso de advertencia y de disminución de potencia o paro si la temperatura del líquido refrigerante, el nivel de éste, la presión de aceite del motor o el sistema de postratamiento del escape (ATS) alcanzan ciertos niveles prefijados. Con algunos motores, el proceso de advertencia empieza cuando la temperatura del aceite o la del

líquido refrigerante del motor, o la del aire de admisión, alcanzan niveles predeterminados. Los motores Detroit™ también pueden empezar el proceso de advertencia y paro si se detecta agua en el combustible.

IMPORTANTE: Vea el manual de operación provisto por el fabricante del motor para obtener detalles completos y el funcionamiento del ATS.

La protección electrónica del motor se puede especificar ya sea como SHUTDOWN (paro) o como WARNING (advertencia) y DERATE (disminución de potencia).

ADVERTENCIA

Cuando se enciende la luz roja STOP de parar el motor, la mayoría de los motores están programados para parar automáticamente en 30 segundos. El conductor debe llevar el vehículo inmediatamente a un lugar seguro al lado de la carretera para evitar causar una situación peligrosa que podría ocasionar lesiones y daños materiales o daños graves al motor.

En la modalidad SHUTDOWN (paro), se enciende la luz roja STOP de parar el motor, cuando el problema es bastante serio como para reducir la potencia o la velocidad. Vea la [Figura 7.16](#). La potencia del motor se va disminuyendo, entonces se para el motor si el problema continúa al estar en dicha modalidad de disminución de potencia. El conductor tiene de 30 a 60 segundos (dependiendo del tipo de la falla crítica) después de encenderse la luz STOP de parar el motor para mover el vehículo a un lugar seguro, fuera de la carretera. Si el vehículo no puede moverse a un lugar seguro dentro de ese período, gire el interruptor de ignición a OFF un mínimo de cinco segundos, entonces arranque de nuevo el motor. Repita esta acción hasta que el vehículo esté fuera de la carretera, en un lugar seguro.

NOTA: Además de la luz de advertencia, la pantalla de visualización del conductor mostrará un mensaje de advertencia cuando el motor esté en la modalidad SHUTDOWN (paro). Vea la [Figura 7.17](#). Sólo para vehículos con motores Detroit, se muestra el tiempo por transcurrir antes del paro.

IMPORTANTE: No haga funcionar el vehículo hasta que el problema que ha causado el paro se haya corregido.

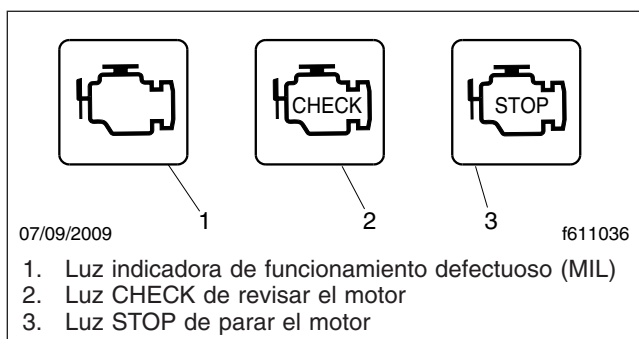


Figura 7.16, Luces de advertencia del motor

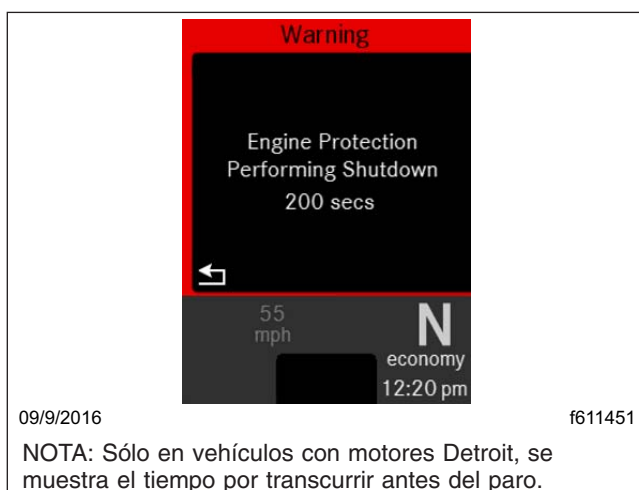


Figura 7.17, Alerta de paro

Algunos vehículos pueden tener un interruptor de invalidación de paro, el cual se puede usar para interrumpir la secuencia de paro. Este interruptor reinicializa el temporizador de paro, lo cual restaura la potencia al nivel que tenía antes de que se iniciara la disminución de potencia. El interruptor debe presionarse de nuevo después de cinco segundos para hacer una invalidación posterior. Vea la [Figura 7.18](#).

— CUIDADO —

Cuando empieza el proceso de disminución de potencia, consiga servicio para el vehículo inmediatamente para evitar que el motor sufra daños graves.

Los motores Detroit pueden iniciar un proceso de advertencia y disminución de potencia si se detecta agua en el combustible, o una temperatura alta del líquido refrigerante. En la modalidad de advertencia y disminución de potencia, la luz CHECK (revisar el

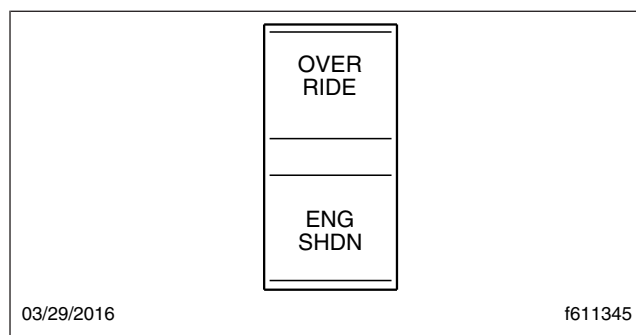


Figura 7.18, Interruptor de invalidación de paro

motor), STOP (parar el motor) o la de funcionamiento defectuoso del motor se encenderán para indicar un problema que requiere servicio, y los controles del motor iniciarán una disminución de potencia del motor.

— ! PRECAUCIÓN —

Hacer que el motor siga en marcha cuando está en modalidad de disminución de potencia podría causarle daños graves.

Control de crucero

! ADVERTENCIA

No utilice el sistema de control de crucero cuando las condiciones de conducción no permiten mantener una velocidad constante tal como en tráfico denso, carreteras de muchas curvas, heladas, cubiertas de nieve o lisas, o si tienen grava suelta. No seguir esta precaución podría dar por resultado una colisión o la pérdida de control del vehículo, y posibles lesiones personales o daños materiales.

Interruptores montados en el tablero

— CUIDADO —

Cuando el control de crucero está activado, no intente cambiar de marchas sin usar el embrague. No seguir esta precaución dará por resultado un aumento temporalmente descontrolado de la velocidad del motor. Esto podría dar por resultado daños a la transmisión y deterioro de los engranajes.

El control de crucero se activa por medio de dos interruptores montados en el tablero ([Figura 7.19](#)).

Motores

- Interruptor de encendido y apagado —este interruptor de balancín de dos posiciones está rotulado "SPD CNTL" (control de velocidad) en la parte inferior del interruptor. Cuando el control de crucero está activado, se ilumina una luz de color ámbar en la parte superior del interruptor.
- Interruptor de ajuste y reanudación —este interruptor de paleta de tres posiciones está rotulado "RES/ACC" (reanudación y aceleración) más arriba de la paleta, y "SET/CST" (ajustar y rodar libremente) debajo de la paleta.

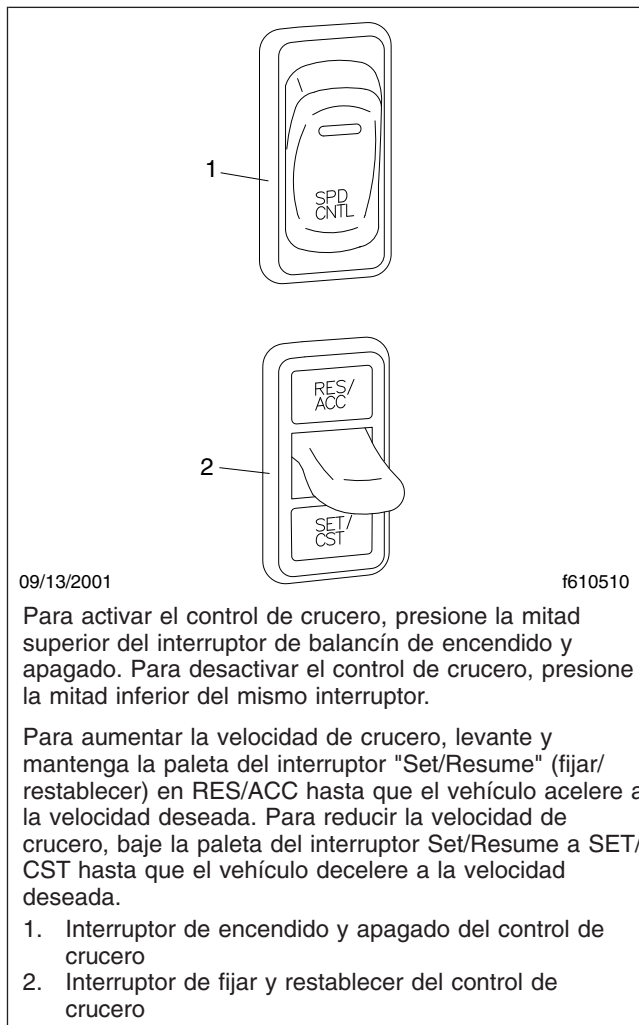


Figura 7.19, Interruptores de control de crucero

1. Para viajar a una velocidad en particular:

- 1.1 Presione la parte superior del interruptor de encendido y apagado.
- 1.2 Mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que el velocímetro alcance la velocidad deseada.
- 1.3 Baje momentáneamente la paleta del interruptor Set/Resume a la posición de la velocidad deseada.

NOTA: Se pierde la memoria de la velocidad cada vez que se apaga la ignición o el sistema de control de crucero.

2. Para desactivar el control de crucero, haga lo siguiente:

- Presione la mitad inferior del botón de encendido y apagado.
- Presione el pedal del freno.
- Oprima el pedal del embrague (transmisiones manuales solamente).

3. Para reanudar una velocidad de crucero seleccionada previamente:

- 3.1 Asegúrese de que el control de crucero esté activado.
- 3.2 Levante momentáneamente la paleta del interruptor Set/Resume. El control de crucero regresa a la última velocidad seleccionada.

NOTA: Si la velocidad del vehículo desciende por debajo de la velocidad mínima de control de crucero, el control de crucero se desactivará. Para reanudar la velocidad de crucero preseleccionada, aumente la velocidad del vehículo a una que exceda el mínimo para el uso del control de crucero, y presione el botón ACC/RES.

NOTA: Se pierde la memoria de la velocidad cada vez que se apaga la ignición o el sistema de control de crucero.

4. Para aumentar la velocidad de crucero, levante y mantenga la paleta del interruptor "Set/Resume" hasta que el vehículo acelere a la velocidad deseada.
5. Para reducir la velocidad de crucero, baje la paleta del interruptor Set/Resume hasta que el vehículo decelere a la velocidad deseada.

Botones opcionales de la perilla de la palanca de cambios

Se puede activar el control de cruceo también mediante botones opcionales de pausa (PAUSE), reanudación (RESUME), y selección (SET) situados en la perilla de la palanca de cambios de la transmisión (**Figura 7.20**).

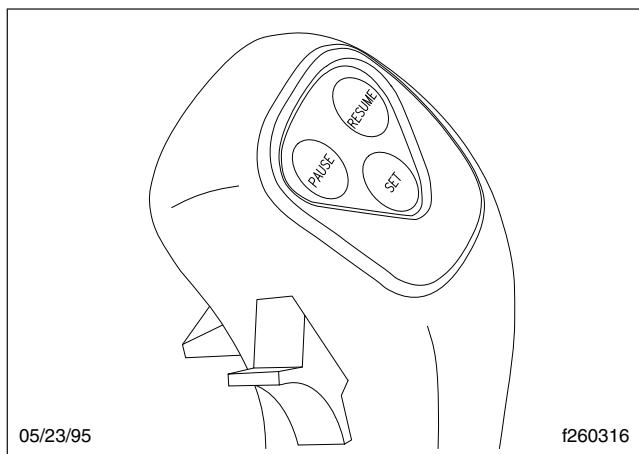


Figura 7.20, Botones de control de cruceo en la perilla de la palanca de cambios de la transmisión

1. Para mantener el vehículo a una velocidad en particular, siga estos pasos:
 - 1.1 Mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que el velocímetro alcance la velocidad deseada.
 - 1.2 Presione el botón de selección (SET) de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
2. Para desactivar el control de cruceo, siga estos pasos:
 - 2.1 Presione el pedal de los frenos (transmisión automática o manual) o presione el pedal del embrague (transmisión manual solamente).
 - 2.2 Presione el botón de pausa (PAUSE) de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
3. Para reanudar el control de cruceo a una velocidad preseleccionada, presione el botón de reanudación (RESUME) en la perilla de la palanca de cambios de la transmisión. El control de cruceo regresa a la última velocidad seleccionada.

NOTA: Se pierde la memoria de velocidad cada vez que se apaga la ignición.

4. Para aumentar la velocidad de cruceo, presione el botón de selección (SET) y manténgalo presionado hasta que el vehículo acelere a la nueva velocidad, según se desee.
5. Para reducir la velocidad de cruceo, presione el botón de reanudación (RESUME) y manténgalo presionado hasta que el vehículo desacelere a la nueva velocidad, según se desee.

Regulador de la toma de fuerza (PTO)

Las tomas de fuerza (PTO) de un motor son aparatos utilizados para aprovechar la potencia del motor con el fin de hacer funcionar aparatos auxiliares tales como las bombas hidráulicas que abastecen a equipos adicionales. Las siguientes instrucciones son pautas generales para operar una PTO.

1. Accione el freno de estacionamiento y ponga la transmisión en neutro.
2. Presione el interruptor PTO instalado en el tablero. Suelte el interruptor cuando la luz ámbar situada detrás del interruptor comience a parpadear.

Cuando la luz se ilumina en forma fija, la toma de fuerza está acoplada y lista para funcionar. En la modalidad estacionaria, el vehículo debe permanecer en neutro con los frenos de estacionamiento aplicados.
3. Para activar la modalidad móvil, haga el cambio de neutro a marcha atrás, o a 1ª o 2ª marcha. El embrague se abrirá, y la toma de fuerza se desacoplará momentáneamente.
4. Toque el pedal del acelerador para cerrar el embrague y acoplar la toma de fuerza en la modalidad móvil. La PTO puede operarse con la transmisión en marcha de retroceso, en neutro o en 1ª o 2ª marcha.

NOTA: No intente cambiar de marcha con el vehículo en movimiento. La transmisión hará caso omiso de la petición.

5. Para salir de la modalidad móvil, detenga el vehículo. El embrague se desacoplará e interrumpirá la impulsión de la toma de fuerza.

Motores

6. Para volver a la modalidad estacionaria, haga el cambio a neutro. La toma de fuerza se acoplará.
7. Para salir de la modalidad estacionaria, presione el interruptor del tablero. Cuando la luz del interruptor se apaga, esto significa que se ha apagado la energía para la toma de fuerza.

Frenado de motor

Cada fabricante de motores utiliza un freno de motor específico para su motor. Sea cual sea el fabricante, la operación del freno de motor sigue los principios que se indican en este capítulo. Refiérase al manual de operación del fabricante del motor para conseguir detalles acerca del freno del motor específico del fabricante.

ADVERTENCIA

Para evitar lesiones debidas a la pérdida de control del vehículo, no active el sistema de freno de motor en las siguientes condiciones:

- en pavimento mojado o resbaladizo, a menos que el vehículo tenga equipado ABS (sistema antibloqueo de los frenos) y que tenga usted experiencia previa de conducir en estas condiciones;
- al conducir sin remolque o al jalar un remolque vacío;
- si las ruedas motrices del tractor empiezan a trabarse o si se siente que el vehículo colea después de activar el freno de motor.

Siempre que se requiera el frenado del vehículo en un camino en buenas condiciones, puede utilizarse el freno de motor conjuntamente con los frenos de servicio. No hay límite de tiempo para la operación del freno de motor. Sin embargo, el freno de motor no provee el control preciso que proveen los frenos de servicio ni los sustituye.

ADVERTENCIA

El uso del freno de motor como sistema de frenado principal puede hacer que las distancias de parada sean impredecibles, lo que podría provocar lesiones y daños materiales. Los frenos de servicio constituyen el sistema de frenado principal del vehículo.

Dos interruptores montados en el tablero controlan el freno de motor:

- El interruptor de encendido y apagado (ENG BRK) se utiliza para encender y apagar el freno de motor. Vea la [Figura 7.21](#). Se ilumina una luz ámbar detrás del interruptor, cuando el freno del motor está encendido.
- El interruptor de intensidad del freno de motor HIGH/MED/LO (Alto/Medio/Bajo) o, en algunos casos, HIGH/LO (Alto/Bajo) controla la cantidad de frenado de motor. Cuando las luces del panel están encendidas, la leyenda ENG BRK está iluminada en verde.

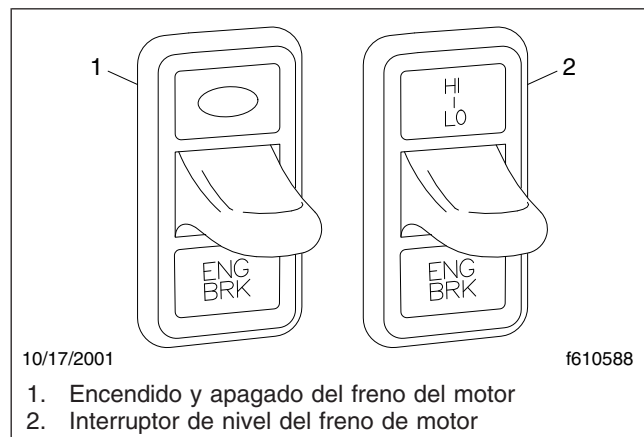


Figura 7.21, Interruptores del freno de motor

Puesto que el freno de motor es más eficaz a la velocidad nominal del motor, la selección de la marcha es muy importante. El cambio a una marcha más baja, dentro de los límites de la velocidad nominal del motor, hace que el freno de motor sea más eficaz. Se recomienda usar el frenado de motor con velocidades mayores de 1800 rpm y menores que la velocidad nominal.

ADVERTENCIA

El freno de motor debe desacoplarse al cambiar de marcha usando el pedal del embrague. Si se acopla el freno de motor cuando la transmisión está en neutro, la energía de frenado del freno de motor puede causar que se pare el motor, lo que podría dar por resultado la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.

La "velocidad de control" es la velocidad a la cual el freno de motor realiza el 100 por ciento del frenado requerido para el descenso, dando por resultado una velocidad constante de descenso. La velocidad de

control varía, dependiendo del peso del vehículo y del grado de la pendiente.

Para un descenso más rápido, seleccione una marcha más alta que aquella que se usa para la velocidad de control. En este caso, los frenos de servicio deben usarse intermitentemente para evitar la velocidad excesiva del motor y para mantener la velocidad deseada del vehículo.

Para un descenso más lento, seleccione una marcha más baja, con la precaución de no acelerar excesivamente el motor. La desactivación ocasional del freno de motor puede ser necesaria para mantener la velocidad de carretera designada bajo estas condiciones.

Si el motor está equipado con tanto control de crucero como freno de motor, el freno de motor puede funcionar automáticamente al estar en la modalidad de control de crucero. Si la función de control de crucero/freno de motor está encendida en la programación del sistema DDEC VI, el freno de motor se enciende con el ajuste bajo cuando la velocidad de carretera excede por algunas millas/kilómetros por hora la velocidad establecida de crucero. La fuerza de frenado máxima se selecciona con los interruptores del tablero. Al volver el vehículo a la velocidad establecida de crucero, el freno de motor se apaga.

El freno de motor funciona solamente cuando el pedal del acelerador no está presionado para nada. Presionar el embrague impide el funcionamiento del freno de motor.

Los vehículos equipados con ABS tienen la posibilidad de apagar el freno de motor si se detecta deslizamiento de las ruedas. El freno de motor se encenderá de nuevo automáticamente una vez que ya no se detecte el deslizamiento de las ruedas.

El sistema DDEC VI desactiva el sistema de freno de motor cuando la velocidad del motor baja a menos de 1000 rpm o cuando el vehículo disminuye la velocidad a una prefijada, según la programación DDEC. Esto impide el paro accidental del motor.

Operación del freno de motor

Dependiendo del tipo de freno, el freno de motor puede deshabilitarse cuando la temperatura del motor esté por debajo del nivel establecido.

— CUIDADO —

No permita que la velocidad del motor supere las 2500 rpm. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

Para activar el freno de motor, una vez que el motor se ha calentado y el vehículo está en movimiento:

1. Quite sus pies de los pedales de embrague y acelerador.
2. Pulse el botón ON/OFF para activar el freno de motor. Vea la **Figura 7.21**. El freno de motor se acoplará a la última tasa fijada en el interruptor de intensidad del freno.
3. Mueva el interruptor de intensidad a la intensidad deseada.

En los vehículos con un interruptor de intensidad HI/MED/LO (alto/medio/bajo), LO proporciona un tercio (1/3) de la capacidad de frenado del motor, MED proporciona dos tercios (2/3) de la capacidad de frenado completo, y HI proporciona frenado máximo del motor. En los vehículos con un interruptor de intensidad HI/LO (alto/bajo), LO proporciona la mitad de la capacidad de frenado completo del motor, y HI proporciona el frenado máximo del motor.

4. Cuando esté conduciendo en tramos de carretera llanos y abiertos, utilice el interruptor de intensidad en la posición LOW (Bajo). Si llega a necesitar los frenos de servicio para desacelerar en una pendiente, pase el interruptor del tablero a una posición más alta hasta que no haya más necesidad de aplicarlos. La velocidad de descenso de la cuesta debería ser tal que los frenos de servicio se utilicen con poca frecuencia y permanezcan frescos, reteniendo así su eficacia.
5. Para obtener el retardo máximo, mantenga la velocidad regulada máxima del motor mediante la selección de marchas correcta. En los cambios de marcha, el freno de motor se desacopla cuando se presiona el pedal del embrague y vuelve a acoplarse cuando dicho pedal se suelta.
6. Para cancelar la aplicación del freno de motor, cambie el interruptor ON/OFF a OFF.

Sistemas de frenado de escape

Interruptor del freno de escape

El freno de escape (opcional) es controlado mediante un interruptor de balancín montado en el tablero para ayudar a desacelerar el vehículo cuando se suelta el pedal del acelerador.

Para encender el freno de escape, presione la parte superior del interruptor de balancín (en la luz dentro del interruptor). El freno de escape se apaga automáticamente. Vea la [Figura 7.22](#) o la [Figura 7.23](#).

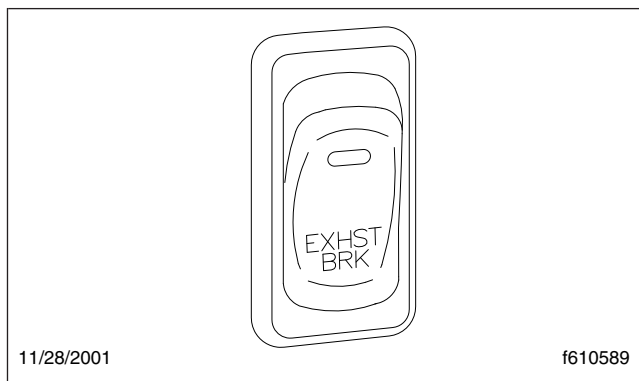


Figura 7.22, Interruptor del freno de escape

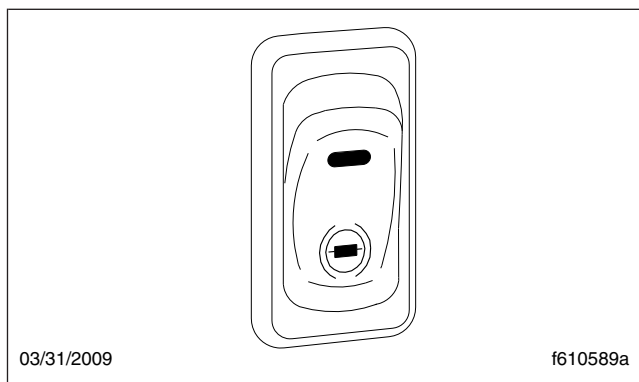


Figura 7.23, Interruptor del freno de escape

Cuando el interruptor del freno de escape está en la posición de encendido, se ilumina un LED (diodo emisor de luz) de color ámbar dentro del interruptor. Cuando las luces del panel están encendidas el rótulo EXHST BRK se ilumina con una luz de fondo verde.

Freno de escape Mercedes-Benz

Un freno de escape es un sistema opcional auxiliar de frenado que ayuda, pero no reemplaza, al sistema de los frenos de servicio. Se puede utilizar el freno de escape solo o junto con los frenos por descompresión en el motor en pendientes empinadas o largas. El interruptor del freno de escape, ubicado en el panel de control, combinado con los pedales del acelerador y del embrague, permite que el conductor haga uso máximo del freno de escape al conducir fuera de carretera o en un área montañosa, así como también al conducir en tráfico o a alta velocidad en carretera.

Cuando sólo hay freno de escape, se controla el sistema de frenado del motor mediante un interruptor de dos posiciones. El freno de escape está activado solamente cuando la velocidad del motor está entre 1100 y 2700 rpm. Se desactiva el freno de escape al presionar el pedal del acelerador o del embrague. El sistema ABS, cuando está activado, también desactiva el freno de escape.

El freno de escape es una válvula tipo mariposa montada en el tubo de escape. Cuando el pie del conductor no está en el pedal del acelerador y la mitad superior del interruptor del freno de escape está presionada, con la luz ámbar del interruptor encendida, un cilindro de aire cierra la válvula de mariposa, que restringe el flujo de gases de escape y retarda el motor. Esta acción de retardo se transmite a través del motor y del tren motor, reduciendo la velocidad del vehículo y reduciendo la necesidad de aplicaciones frecuentes de los frenos de servicio.

Los frenos de escape no están previstos para usarse como el sistema primario de frenado durante el funcionamiento del vehículo.

Características de funcionamiento

⚠ ADVERTENCIA

No use el freno de escape al estar conduciendo en superficies de carretera resbaladizas o de poca tracción. El no seguir esta precaución podría dar por resultado la pérdida de control del vehículo y posibles lesiones personales o daños materiales.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que la mitad inferior del interruptor del freno de escape esté presionada hacia adentro y que la luz de color ámbar no esté iluminada. No encienda el freno de

escape hasta que el motor haya alcanzado temperaturas normales de funcionamiento.

Cuando se quitan los dos pies de los pedales tanto del acelerador como del embrague, y la mitad superior del interruptor del freno de escape está presionada con la luz ámbar encendida, el freno de escape se aplica. Si el freno está funcionando correctamente, deben darse las condiciones siguientes:

- Un ligero cambio en el sonido del motor puede notarse cuando el freno de escape se aplica.
- El humo del escape debe tener un aspecto normal.
- La temperatura del motor debe permanecer en el intervalo normal de funcionamiento.
- La velocidad en carretera normalmente se reduce cuando se aplica el freno de escape durante la bajada. Cuando el vehículo lleva una carga pesada o la cuesta es extremadamente empinada, puede necesitar aplicar los frenos de servicio ocasionalmente.
- No espere un efecto de retardo similar al de una aplicación repentina y dura de los frenos de servicio. El freno de escape retarda el vehículo con un efecto suave de frenado.
- Durante un descenso, el tacómetro normalmente indica una caída de rpm dependiendo de la cuesta y la carga del vehículo.
- Dependiendo de la cuesta y la carga del vehículo, usted puede sentir o no, en el cuerpo, la fuerza de retardo cuando se aplica el freno. La fuerza de retardo del freno puede que no se note siempre, pero sí está impidiendo efectivamente que el vehículo vaya mucho más rápido.

Asegúrese de que el freno de escape esté apagado antes de parar el motor.

Conduciendo cuesta abajo

Al llegar a una pendiente muy inclinada, asegúrese de que la mitad superior del interruptor del freno de escape está presionada, con la luz ámbar encendida. El freno de escape se activa tan pronto como se quita el pie del pedal del acelerador. Al descender la pendiente, use una marcha bastante baja para descender en forma segura con una aplicación mínima de los frenos de servicio. Como

regla general, use la misma marcha que se usaría para subir la cuesta.

— CUIDADO —

No permita que el motor exceda su velocidad regulada, ya que de lo contrario podría sufrir daños graves el motor.

Ponga los frenos de servicio para reducir las rpm del motor o para descender la pendiente utilizando una marcha inferior.

Freno de escape Pacbrake®

El freno de escape Pacbrake está previsto como suplemento para los frenos de servicio y *no* parará completamente el vehículo. El freno Pacbrake ayudará a controlar o reducir la velocidad en carretera junto con los frenos de servicio o independientemente de ellos. La cantidad de fuerza de retardo o de frenado la controla el conductor.

Operación del freno Pacbrake (Caterpillar)

El freno Pacbrake se controla usando el interruptor del freno de escape y el pedal del acelerador. Además, todas las aplicaciones son afectadas, controladas o reguladas por la velocidad del motor mediante la selección de marchas de transmisión. La transmisión Allison MD3060 tiene cambio automático a marcha más baja cuando hay petición del freno de escape. Vea la información sobre la "Transmisión Allison World" después en este capítulo.

Para algunas aplicaciones, cuando se está usando el freno Pacbrake, puede ser necesario comprobar que el control de crucero no esté activado y que el acelerador esté en posición de marcha mínima.

Para algunas aplicaciones, el motor, la transmisión, el control de crucero y el freno de escape Pacbrake pueden interactuar electrónicamente entre sí, lo que automáticamente regula sus funciones. Los siguientes son algunos ejemplos de las opciones programadas que pueden estar disponibles con el control de crucero en la posición de encendido:

- La modalidad de desaceleración activa el freno Pacbrake cuando se aplica el freno de servicio y se desactiva cuando se suelta el freno de servicio.
- La modalidad de cierre activa el freno Pacbrake cuando se aplica el freno de servicio y el freno Pacbrake se mantiene activado

después de soltarse el freno de servicio. El freno Pacbrake se desactiva cuando hay otra señal de entrada (si se presiona el acelerador o el embrague, la velocidad del motor baja a menos de 800 rpm, o se apaga el interruptor del freno de escape).

- La modalidad manual no requiere que el interruptor del control de crucero esté activado y permite que se opere el freno Pacbrake manualmente según la discreción del conductor.

La cantidad de fuerza de frenado que el motor desarrolla es un factor de la velocidad (en rpm) del motor. Cuanto más altas las rpm del motor, más grande es la fuerza de retardo.

Ciertas condiciones pueden requerir que la transmisión se cambie a una marcha más baja para generar las rpm adecuadas para la fuerza de retardo requerida. Los frenos de escape Pacbrake están diseñados y aprobados para uso seguro a 300 rpm por encima de las rpm reguladas máximas del motor. Consulte las especificaciones del fabricante del motor específico.

El freno Pacbrake funciona óptimamente si se usa todo el tiempo. Sin embargo, si el vehículo se usa de vez en cuando o temporalmente, puede ser necesario llevar a cabo un procedimiento de mantenimiento preventivo.

1. Apague el motor. Con cualquier lubricante para altas temperaturas y sin aceite o no basado en petróleo, aplique una cantidad suficiente de lubricante al vástago de la válvula limitadora y a los puntos de acoplamiento en cada extremo del cilindro de activación. Vea la [Figura 7.24](#).
2. Con las manos o un par de alicates, mueva la válvula varias veces para distribuir el lubricante hacia abajo en el vástago y en los puntos de acoplamiento.

NOTA: No se recomienda arrancar el motor y dejarlo funcionar en marcha mínima por períodos cortos. Durante el arranque del motor en frío, se acumula bastante humedad en el motor y en el sistema de escape para provocar un peligro de corrosión, que puede afectar el funcionamiento futuro del freno Pacbrake. La cubierta del freno puede atrapar agua en la cavidad del vástago de la válvula y causar corrosión en un freno que funcione incorrectamente o que no funcione. Si es necesario arrancar el motor periódicamente, se

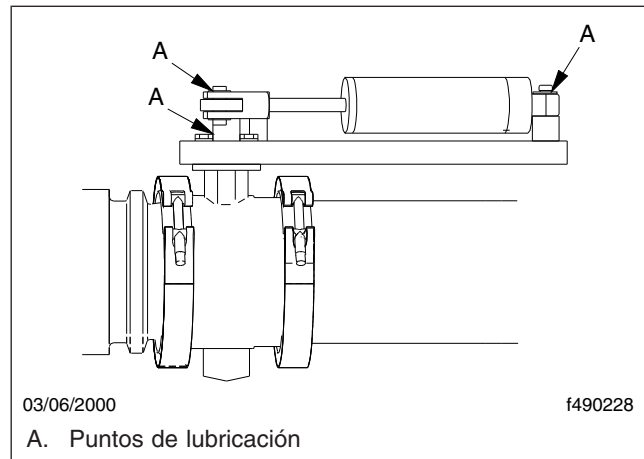


Figura 7.24, Freno de escape y cilindro de aire Pacbrake

recomienda que se alcancen temperaturas normales de funcionamiento antes de parar el motor.

Transmisión Allison World

Los frenos de escape Pacbrake en los frenos de escape que se usan en las transmisiones Allison World serie MD, tienen una interfaz con el módulo de control electrónico (ECM) de la transmisión. Un ECM de transmisión con freno de escape normalmente proporcionará atascamiento del convertidor para las marchas de dos a seis. El frenado de escape efectivo comienza cuando la transmisión automáticamente cambia (baja) a quinta marcha (62 mph o menos). Una vez activado, el freno de escape Pacbrake controla la velocidad en carretera o retarda el vehículo lo suficiente para que la transmisión automáticamente baje, si es necesario, a la modalidad de preselección Allison.

La modalidad de preselección normalmente se asigna a la segunda marcha; sin embargo, la transmisión puede ser reprogramada a tercera o cuarta marcha por un distribuidor de transmisiones Allison. Si se requiere fuerza de retardo adicional antes del cambio automático a marcha inferior, usted puede seleccionar una marcha inferior de la transmisión en el selector de cambios Allison.

8

Tren motor

Cajas de transferencia	8.1
Embragues	8.2
Transmisiones de carretera Allison	8.4
Serie MD de Allison	8.7
Transmisiones de cambios directos Eaton Fuller	8.11
Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.12
Transmisiones automatizadas AutoShift™ de Eaton Fuller	8.15
Control de cambios SmartShift de Freightliner	8.18
Transmisiones automatizadas UltraShift PLUS de Eaton Fuller	8.19
Transmisiones manuales Mercedes-Benz	8.24
Transmisiones automatizadas Mercedes-Benz	8.25
Ejes motores Meritor™	8.31

Tren motor

Cajas de transferencia

Serie Meritor MTC

Algunos vehículos están equipados con una caja de transferencia de serie Meritor MTC para operación 4x4, 6x6 u 8x8 a tiempo parcial. Las cajas de transferencia de serie Meritor MTC tienen dos conjuntos de marchas: intervalo alto e intervalo bajo.

ADVERTENCIA

No engrane una caja de transferencia de serie Meritor MTC al estar conduciendo en condiciones de carretera normales. Pueden ocurrir lesiones personales graves o daños a los componentes cuando se usa mal la caja de transferencia.

IMPORTANTE: Engranar el eje de dirección tiene un límite del 20 % o menos del kilometraje anual del vehículo.

Observe las pautas de la [Tabla 8.1](#) al conducir un vehículo equipado con una caja de transferencia Meritor MTC.

Cómo engranar y desengranar el eje de dirección

Hay interruptores montados en el tablero que controlan las funciones de la caja de transferencia:

Intervalo	Eje de dirección desengranado		Eje de dirección engranado	
	Condiciones de fricción/agarre	Velocidades indicadas	Condiciones de fricción/agarre	Velocidades indicadas
Intervalo alto	La mayoría de las condiciones normales (como por ejemplo pavimento seco o mojado, o superficies de carretera que varían) en las cuales velocidades moderadas o altas son apropiadas.	0 mph (0 km/h) hasta la velocidad máxima del vehículo	Cuando se necesita más fricción o agarre a velocidad baja o moderada, en superficies de tierra o grava, con pendiente ligera o moderada (de 8 % como máximo), en caminos cubiertos de nieve o hielo, o en arena comprimida.	20 mph (32 km/h) o menos
Intervalo bajo (LO)	No corresponde. No use el intervalo bajo a menos que esté engranado el eje de dirección.		Cuando se necesita potencia o agarre máximos en pendientes más inclinadas (de 15 % como máximo), surcos de rodada profundos, nieve o lodo profundos, superficies muy rocosas, o suelo limoso/arenoso.	15 mph (24 km/h) o menos

IMPORTANTE: Engranar el eje de dirección aumentará el radio de vuelta del vehículo.

Tabla 8.1, Pautas de operación: cajas de transferencia Meritor MTC

consulte el [Capítulo 4](#) para conseguir más información.

IMPORTANTE: Las ruedas no deben patinar durante el engrane de la línea motriz del eje de dirección.

Para engranar la línea motriz del eje de dirección, conduzca el vehículo a una velocidad constante de menos de 10 mph (16 km/h) y presione el interruptor de AWD (tracción en todas las ruedas). Puede que se escuche el engrane.

Para desengranar la línea motriz del eje de dirección, conduzca el vehículo a una velocidad constante de menos de 10 mph (16 km/h) y presione el interruptor de AWD. Puede que se escuche el desengrane. Si el eje de dirección no se desengrana, puede que el acoplamiento de la línea motriz del eje de dirección esté agarrotado. Gire el volante de dirección en ambos sentidos al conducir, o conduzca el vehículo en reversa brevemente.

Cambios entre el intervalo alto y el intervalo bajo

Las cajas de transferencia de serie MTC usan un cilindro neumático para cambiar entre el intervalo alto y el bajo. Un interruptor montado en el tablero se usa para operar el mecanismo de cambio (consulte el **Capítulo 4** para conseguir más información).

Cambie entre el intervalo alto y el intervalo bajo como se describe a continuación:

1. Pare el vehículo.
2. Cambie la transmisión a neutro.
3. Ponga el freno de estacionamiento.
4. Mueva el interruptor montado en el tablero a la posición de intervalo alto (HIGH RANGE) o bajo (LO RANGE) para que se presurice el mecanismo de cambios de la caja de transferencia. Puede que se escuche el engrane (lo cual es normal).
5. Cambie la transmisión a la primera marcha y aplique un par motor ligero para comprobar el engrane.

Si el selector de cambios no causa engrane cuando se cambia de intervalo alto a intervalo bajo, cambie la transmisión a reversa y luego a neutro, y aplique un par motor ligero para engranar el intervalo bajo.

Acoplamiento de la toma de fuerza (PTO)

Algunos vehículos están equipados con una toma de fuerza montada en una caja de transferencia Meritor MTC. Con estos vehículos, acople la toma de fuerza sólo cuando la caja de transferencia esté en neutro, la transmisión esté en neutro o marcha de estacionamiento, y los frenos de estacionamiento estén puestos. Para empezar a usar la toma de fuerza, seleccione la marcha de impulsión según lo instruido en el manual del operador del sistema de toma de fuerza.

Embragues

Operación del embrague

Aplicación del freno del embrague

El objetivo del freno del embrague es detener el giro de los engranajes de la transmisión para acoplarse a ellos rápidamente al arrancar inicialmente. Para aplicar el freno del embrague, ponga la transmisión

en neutro y presione el pedal del embrague hasta el piso.

— CUIDADO —

Nunca aplique el freno del embrague mientras el vehículo esté en movimiento. El pedal del embrague nunca se debe presionar completamente antes de poner la transmisión en neutro. Se genera considerable calor, lo que es perjudicial para los discos de fricción, los collarines y los rodamientos delanteros de la transmisión.

Al aplicar el freno del embrague con la transmisión engranada, se pone una carga inversa en el engranaje. Al mismo tiempo, tiene el efecto de intentar detener o desacelerar el vehículo con el freno del embrague. Ocurrirá un desgaste rápido de los discos de fricción haciendo necesario su reemplazo frecuente.

Sobrecarga del vehículo, o sobrecarga del embrague

— CUIDADO —

La carga en exceso dará por resultado no solamente daños en el embrague, sino también en el tren motor entero.

Los embragues están diseñados para cargas y usos específicos del vehículo. No deben excederse estas limitaciones.

Conducción con el pedal del embrague semipresionado

Conducir con el pedal del embrague semipresionado es destructivo para el embrague. El acople parcial del embrague permite que patine, y genera demasiado calor. Conducir con el pedal del embrague semipresionado también pondrá una carga constante de empuje en el collarín, lo que puede hacer que el lubricante pierda viscosidad. Los fallos de los collarines se pueden atribuir a este tipo de uso incorrecto.

Sostenimiento del vehículo en una cuesta haciendo patinar el embrague

Un embrague que patina acumula calor más rápidamente de lo que se puede disipar, dando por resultado fallos prematuros del embrague. Nunca

Tren motor

use el embrague para sostener el vehículo en una colina.

Rodadura libre con el embrague desacoplado (pedal presionado) y la transmisión engranada

ADVERTENCIA

No permita que el vehículo ruede libremente con el embrague desacoplado (pedal presionado) y la transmisión engranada. Las rpm altas de un disco impulsado pueden causar que la superficie de contacto del embrague se desprenda del disco. Las basuras que son despedidas a alta velocidad pueden herir a las personas dentro de la cabina.

Si la transmisión permanece en una marcha baja y el vehículo gana velocidad, algo que puede ocurrir en una bajada, el eje de entrada y el disco impulsado del embrague girarán a velocidades más altas de lo normal. Esto ocurre porque las ruedas traseras y la línea motriz actúan como el impulsor de la transmisión, y una velocidad más alta de lo normal para una marcha dada de la transmisión resulta en rpm más altas para el disco impulsado del embrague.

Los discos impulsados del embrague están diseñados para permitir algún exceso de velocidad de rotación, pero el revestimiento tiene una resistencia al calor limitada. Si las rpm del disco impulsado del embrague incrementan demasiado, el revestimiento del embrague puede ser expulsado del disco o de los discos.

Acoplamiento del embrague mientras rueda libremente

Acoplar el embrague mientras rueda libremente puede dar por resultado enormes cargas por impacto y posibles daños en el embrague, así como en el tren motor completo.

Reporte puntual de la operación errática del embrague

La notificación de funcionamiento irregular del embrague cuanto antes, da al personal de mantenimiento la oportunidad de inspeccionar los componentes del embrague.

— CUIDADO —

Operar el vehículo con el juego libre del pedal incorrecto podría dar por resultado daños en el embrague. Vea en el Grupo 25 del *Manual de taller Business Class® M2* los procedimientos y las especificaciones de ajuste del embrague.

En los acoplamientos de embrague mecánico, el juego libre del pedal se debe incluir y comentar en el informe diario del conductor, puesto que el juego libre del pedal del embrague es la mejor guía sobre la condición del embrague y del mecanismo de liberación.

Desgaste del embrague

La razón principal por la que los embragues se desgastan demasiado pronto es el calor excesivo. Los embragues están diseñados para absorber y disipar más calor que el que se genera en una operación típica. Las temperaturas desarrolladas en una operación típica no estropearán las superficies de fricción del embrague. Sin embargo, si un embrague patina excesivamente, o si se requiere que haga el trabajo de un acople hidráulico, rápidamente se desarrollan altas temperaturas que destruyen el embrague. Las temperaturas generadas entre el volante del motor, los discos impulsados, y los platos de presión pueden ser lo suficientemente elevadas para hacer que el metal fluya y que el material de fricción de revestimiento se carbonice y se queme.

— CUIDADO —

No permita el patinado sostenido del embrague; esto podría causar daños graves al disco del embrague, al plato de presión o al volante del motor. La garantía no cubre daños causados por patinado del embrague por un asentamiento incorrecto.

El patinado y el calor excesivo prácticamente no existen cuando el embrague está completamente acoplado. Pero durante el momento del acoplamiento, cuando se está acumulando carga sobre el embrague, se genera calor considerable. Un embrague ajustado incorrectamente o uno que patine generará rápidamente suficiente calor para destruirse.

Lo más importante que debe saber el conductor para asegurar una larga vida útil del embrague incluye: arrancar en la marcha correcta, reconocer el

funcionamiento defectuoso del embrague y cuándo debe ajustar un embrague.

Ajustes del embrague

Algunos embragues tienen ajuste interno. Vea en la sección pertinente del **Grupo 25** del *Manual de taller Business Class M2* los procedimientos y las especificaciones de ajuste del embrague.

— CUIDADO —

Operar el vehículo con el embrague ajustado incorrectamente podría dar por resultado fallos del embrague o del freno del embrague.

Lubricación del embrague

El collarín del embrague debe ser lubricado a intervalos frecuentes. Vea en el **Grupo 25** del *Manual de mantenimiento Business Class M2* los intervalos y procedimientos.

— CUIDADO —

No lubricar el collarín como se recomienda podría dar por resultado daños en el collarín y en el embrague.

NOTA: El embrague hidráulico Sachs no requiere lubricación del collarín del embrague.

Embrague hidráulico Sachs

El embrague hidráulico Sachs es uno de 14.5 pulgadas (365 mm) de tipo empuje, y se usa con las transmisiones de servicio mediano Mercedes-Benz, modelos MBT520 y MBT660.

NOTA: Todos los modelos de transmisiones Mercedes-Benz requieren un sistema de embrague hidráulico. Para más información sobre las transmisiones Mercedes-Benz, vea el apartado "Transmisiones manuales Mercedes-Benz".

El sistema de embrague hidráulico consiste de tres componentes principales:

- una unidad del pedal que incluye el pedal, el cilindro maestro y un depósito de fluido,
- un cilindro auxiliar en el embrague,
- una manguera hidráulica que conecta los cilindros principal y auxiliar.

Mantenga el depósito de fluido lleno hasta la marca MAX (máximo). Si el nivel de fluido disminuye por debajo de la marca MIN (mínimo), haga que se revise el sistema para ver si hay fugas en un taller de servicio autorizado Freightliner. Sólo use fluido de frenos DOT 4 para llenar el depósito.

El embrague hidráulico provee una acción del embrague suave, silenciosa y fiable con un mínimo de mantenimiento.

La presión se acumula en el cilindro maestro cuando se presiona el pedal del embrague. La presión se transmite por medio del fluido de frenos a través de la manguera hasta el cilindro auxiliar, el cual acciona directamente la horquilla de liberación del embrague.

Transmisiones de carretera Allison

Las transmisiones de carretera Allison son completamente automáticas e incluyen las designadas 1000 Series™, 2000 Series™ y 2400 Series™. Para conseguir más información consulte el sitio de Allison en la Web, www.allisontransmission.com.

Precauciones de seguridad

ADVERTENCIA

No deje el vehículo desatendido con el motor en marcha. Si usted sale del vehículo y deja el motor en marcha, el vehículo se puede mover de repente y causar lesiones personales y daños a la propiedad.

1000 Series

En los vehículos con la transmisión Allison 1000 Series, haga los pasos a continuación si tiene que salir de la cabina con el motor funcionando (por ejemplo, al revisar el líquido de transmisión):

Sin posición de estacionamiento (Park)

1. Detenga el vehículo hasta que esté completamente parado usando el freno de servicio.
2. Asegúrese de que el motor está funcionando al ralentí bajo.
3. Ponga la transmisión en neutro.

Tren motor

4. Ponga los frenos de estacionamiento y asegúrese de que están correctamente aplicados.
5. Bloquee los neumáticos traseros y haga cualquier otro procedimiento necesario para evitar que el vehículo se mueva.

Con posición de estacionamiento (Park)

1. Detenga el vehículo hasta que esté completamente parado usando el freno de servicio.
2. Asegúrese de que el motor está funcionando al ralentí bajo.
3. Ponga la transmisión en estacionamiento (P).
4. Ponga los frenos de estacionamiento (si así está equipado) y asegúrese de que están correctamente aplicados.
5. Engrane el intervalo de estacionamiento soltando lentamente el freno de servicio.
6. Bloquee los neumáticos traseros y haga cualquier otro procedimiento necesario para evitar que el vehículo se mueva.

2000 Series

En los vehículos con la transmisión Allison 2000 Series, haga los pasos a continuación si tiene que salir de la cabina con el motor funcionando (por ejemplo, al revisar el líquido de transmisión):

Sin puesta automática de los frenos de estacionamiento

Siga las instrucciones para los vehículos con transmisión 1000 Series en el título "Sin posición de estacionamiento (Park)".

Con puesta automática de los frenos de estacionamiento

1. Detenga el vehículo hasta que esté completamente parado usando el freno de servicio.
2. Asegúrese de que el motor está funcionando al ralentí bajo.
3. Ponga la transmisión en PB (puesta automática de los frenos de estacionamiento).
4. Ponga los frenos de estacionamiento (si así está equipado) y asegúrese de que están correctamente aplicados.

5. Bloquee los neumáticos traseros y haga cualquier otro procedimiento necesario para evitar que el vehículo se mueva.

2400 Series

En los vehículos con transmisiones Allison 2400 Series, siga las instrucciones para vehículos con la transmisión 1000 Series.

Indicador de inhibición de intervalo, transmisiones 2000 Series y 2400 Series

Un indicador de inhibición de intervalo (RANGE INHIBIT) es una característica estándar de las transmisiones 2000 Series y 2400 Series. El indicador de inhibición de intervalo (RANGE INHIBIT) se enciende para poner en alerta al conductor de que la operación de la transmisión está siendo inhibida y que el cambio de intervalo pedido por el conductor puede no ocurrir. Cuando el módulo de control de la transmisión (TCM - Transmission Control Module) detecta ciertas condiciones de operación, el control bloqueará la transmisión en el intervalo que esté operando.

Las inhibiciones de los cambios ocurren en las condiciones a continuación:

- Los cambios de neutro a reversa o de neutro a intervalo de conducción hacia adelante no se permiten cuando el motor funciona a más de la marcha mínima (más de 900 rpm).
- Los cambios de sentido, hacia adelante y para atrás, no se permiten normalmente si se detecta una velocidad apreciable en el árbol de salida.
- Cuando el TCM detecta algunos tipos de condiciones inusuales de operación de la transmisión, el TCM limita temporalmente la operación de la transmisión hasta que el vehículo pueda ser conducido a un taller de servicio. Cuando se detecte este tipo de situación, el TCM bloqueará la transmisión en un intervalo de marchas seguro.
- El TCM impedirá cambios de la posición de estacionamiento o de neutro a intervalo cuando algún equipo auxiliar, como una unidad de toma de fuerza (PTO), esté en operación.

Instrucciones de operación de las transmisiones de carretera Allison

Las transmisiones automáticas Allison son controladas electrónicamente. El selector de cambios provee cinco o seis intervalos de conducción hacia adelante y uno de marcha atrás.

P ("Park" o estacionamiento, opcional en las transmisiones 1000 Series y 2400 Series)

Use estacionamiento cuando arranque o pare el motor, para comprobar los accesporios, para operar el motor en marcha mínima por más de cinco minutos, y para operación estacionaria de la toma de fuerza, si así está equipado. Esta posición pone la transmisión en neutro y engrana la uña de estacionamiento de la transmisión.

NOTA: Esto no pone los frenos de estacionamiento.

PB (Puesta automática de los frenos de estacionamiento, opcional en transmisiones 2000 Series)

ADVERTENCIA

Antes de seleccionar PB en la palanca de cambios, asegúrese de que el interruptor de la ignición no esté en la posición OFF (apagado). Seleccionar PB con el interruptor de ignición en la posición OFF pone la transmisión en neutro, pero no acciona automáticamente los frenos de estacionamiento. El vehículo podría rodar inesperadamente y causar posibles daños materiales o lesiones personales.

La puesta automática de los frenos de estacionamiento pone la transmisión en neutro y acciona los frenos de estacionamiento.

NOTA: Seleccionar PB en la palanca de cambios no acopla la uña de estacionamiento de la transmisión.

R (Marcha atrás)

Se utiliza la marcha atrás para hacer que el vehículo retroceda. La señal de advertencia de marcha atrás sonará cuando el selector esté en marcha atrás. Siempre detenga completamente el vehículo antes de cambiar de un intervalo de conducción hacia

adelante a marcha atrás o de marcha atrás a un intervalo de conducción hacia adelante.

— CUIDADO —

Dejar el motor al ralentí por un periodo extendido cuando la transmisión esté en marcha atrás puede causar sobrecalentamiento de la transmisión y daños.

No deje funcionar el motor al ralentí en marcha atrás por más de 5 minutos. Siempre seleccione P (estacionamiento), PB (puesta automática de los frenos de estacionamiento), o N (neutro) cuando el tiempo en marcha mínima excede 5 minutos.

NOTA: El cambio a marcha atrás puede ser que no ocurra si el inhibidor de intervalo está activo. Compruebe que se ilumina el indicador de inhibición de intervalo (RANGE INHIBIT).

N (Neutro)

La posición de neutro pone la transmisión en neutro. Esta posición se usa cuando se arranca el motor y para funcionamiento estacionario.

ADVERTENCIA

Al estar la transmisión en neutro, el no aplicar los frenos de estacionamiento del vehículo puede permitir que el vehículo se mueva inesperadamente y que cause daños materiales o lesiones personales.

Cuando el vehículo está en neutro, los frenos de servicio, frenos de estacionamiento o frenos de emergencia del vehículo deben estar aplicados. Seleccionar neutro no acciona los frenos del vehículo a menos que se instale un sistema auxiliar para accionar los frenos de estacionamiento.

ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

No permita que el vehículo ruede libremente en neutro. Si permite que el vehículo ruede libremente, el freno de motor no funcionará y podría perder el control del vehículo.

Tren motor

— CUIDADO —

Rodar libremente en neutro puede causar daños severos en la transmisión.

D (Conducción)



ADVERTENCIA

Cuando baje una pendiente, use una combinación de reducción de marchas, frenado, y otros sistemas de retardo para controlar la velocidad del vehículo y la velocidad regulada del motor. No hacerlo así podría reducir el frenado del vehículo, y causar posiblemente la pérdida del control y resultar en lesiones personales o daños materiales.

En la posición de conducción, la transmisión pondrá inicialmente el primer intervalo cuando se seleccione conducción hacia adelante. Según incrementa la velocidad del vehículo, la transmisión cambiará a marchas más altas automáticamente pasando por cada uno de los intervalos hasta llegar al cuarto o quinto. Según el vehículo aminora la velocidad, la transmisión reducirá de intervalos automáticamente.

Cuando descienda una pendiente, cambie a un intervalo de la transmisión más bajo para incrementar el frenado del motor y para ayudar a mantener el control del vehículo. La transmisión tiene una función para impedir el cambio a marchas más altas por encima del intervalo seleccionado. Sin embargo, al descender una cuesta, si se excede la velocidad regulada del motor en el intervalo bajo, la transmisión puede cambiar al intervalo más alto.

— CUIDADO —

No deje funcionar el motor al ralentí cuando la transmisión está en D (conducción) por más de 5 minutos. Dejar el motor al ralentí por un periodo extendido cuando está en marcha de conducción hacia adelante puede causar sobrecalentamiento de la transmisión y daños. Siempre seleccione PB (puesta automática de los frenos de estacionamiento) o P (estacionamiento) si el tiempo en marcha mínima excede 5 minutos.

NOTA: El cambio a D (conducción) puede no ocurrir si el inhibidor está activo. Compruebe que se ilumina el indicador de inhibición de intervalo (RANGE INHIBIT).

4 y 3 (cuarto y tercer intervalo, opcional)

Use el intervalo cuarto o tercero para tráfico en ciudad y para freno en pendientes pronunciadas.

3 y 2 (tercer y segundo intervalo, estándar)

Use el intervalo tercero o segundo para mucho tráfico en ciudad y para freno en pendientes pronunciadas.

1 (primer intervalo)

Use el primer intervalo para salir de un tramo de nieve o barro profundos, cuando maniobre en espacios reducidos, o cuando suba o baje cuestas pronunciadas. El primer intervalo provee al vehículo el máximo par motor de conducción y efecto de freno de motor.

NOTA: Deje la palanca selectora en D (marcha de conducción hacia adelante) para que la transmisión seleccione estos intervalos automáticamente.

Serie MD de Allison

Para conseguir más información consulte el sitio de Allison en la Web, www.allisontransmission.com.

Precauciones de seguridad



ADVERTENCIA

No deje el vehículo desatendido con el motor en marcha. Si usted sale del vehículo y deja el motor en marcha, el vehículo se puede mover de repente y causar lesiones personales y daños a la propiedad.

En los vehículos con la transmisión serie MD, haga los pasos a continuación si tiene que salir de la cabina con el motor funcionando (por ejemplo, al revisar el fluido de transmisión):

1. Detenga el vehículo hasta que esté completamente parado usando el freno de servicio.
2. Ponga la transmisión en neutro (N).
3. Asegúrese de que el motor está funcionando a una marcha en ralentí bajo (500 a 800 rpm).

4. Ponga los frenos de estacionamiento y de emergencia y asegúrese de que están correctamente aplicados.
5. Bloquee los neumáticos traseros y haga cualquier otro procedimiento necesario para evitar que el vehículo se mueva.

Instrucciones de operación, serie MD

La transmisión MD de Allison se controla electrónicamente y tiene un control de cambios por botones que proporciona cinco o seis intervalos hacia adelante y uno para marcha atrás. El selector de cambios de botones tiene un botón para reversa (R), uno para neutro (N), uno para conducción (D), una flecha para arriba, una flecha para abajo, un botón para modalidad y un visualizador digital.

Los nuevos controles de cambio - conocidos como "cuarta generación" - fueron introducidos a mediados de 2006. Reemplazan a las unidades anteriores que se conocen comúnmente como "WTEC III". Vea la [Figura 8.1](#) y la [Figura 8.2](#).

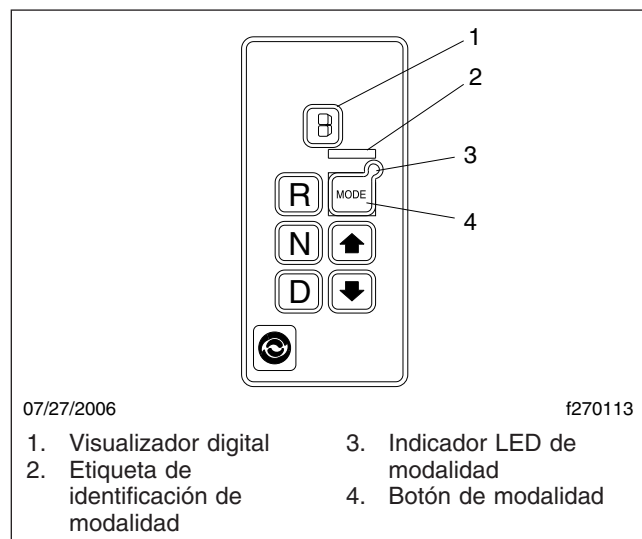


Figura 8.1, Selector de cambios de botones WTEC III

R (Marcha atrás)

Pulse el botón R para seleccionar la marcha atrás. El visualizador digital muestra R cuando esté seleccionada la marcha atrás. Siempre detenga por completo el vehículo y deje que el motor regrese al ralentí antes de cambiar de intervalo de conducción hacia adelante a marcha atrás o de marcha atrás al intervalo de conducción hacia adelante.

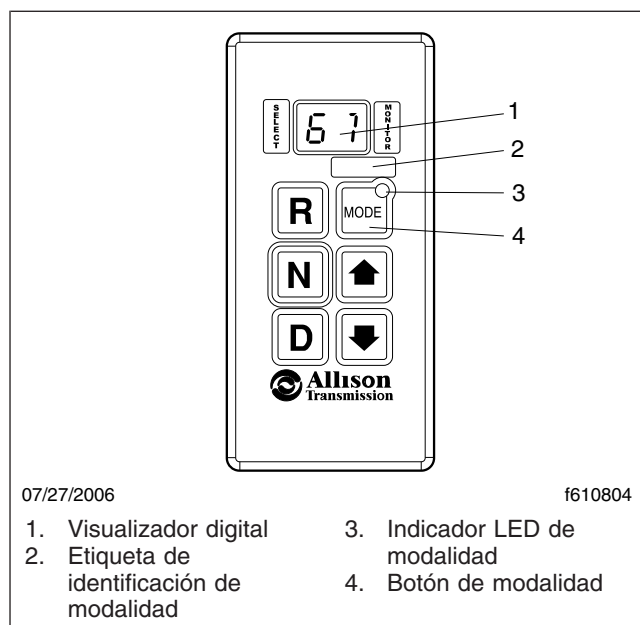


Figura 8.2, Selector de cambios de botones de cuarta generación

CUIDADO

Dejar el motor al ralentí por un periodo extendido cuando la transmisión esté en marcha atrás puede causar sobrecalentamiento de la transmisión y daños.

No deje funcionar el motor al ralentí en marcha atrás por más de 5 minutos. Siempre seleccione neutro cuando el tiempo al ralentí exceda 5 minutos.

NOTA: El cambio a marcha atrás puede ser que no ocurra si el inhibidor de intervalo está activo. Siempre asegúrese de que R no esté destellando cuando la está seleccionada la marcha atrás.

N (Neutro)

⚠ ADVERTENCIA

Cuando arranque el motor, asegúrese de que los frenos de servicio están accionados. No accionar los frenos de servicio puede dar por resultado un movimiento inesperado del vehículo y causar lesiones personales severas o la muerte. Al estar la transmisión en neutro, el no aplicar los frenos de estacionamiento del vehículo puede permitir

Tren motor

que el vehículo se mueva inesperadamente y que cause daños materiales o lesiones personales.

Pulse el botón N para seleccionar el neutro. El visualizador digital mostrará N cuando neutro esté seleccionado. No es necesario pulsar neutro antes de arrancar el vehículo. La unidad de control electrónico (ECU) o el módulo de control de la transmisión (TCM) automáticamente pone la transmisión en neutro al arrancar.



ADVERTENCIA

Al estar la transmisión en neutro, el no aplicar los frenos de estacionamiento del vehículo puede permitir que el vehículo se mueva inesperadamente y que cause daños materiales o lesiones personales.

Cuando el vehículo está en neutro, los frenos de servicio, frenos de estacionamiento o frenos de emergencia del vehículo deben estar aplicados. Seleccionar neutro no acciona los frenos del vehículo a menos que se instale un sistema auxiliar para accionar los frenos de estacionamiento.



ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

No permita que el vehículo ruede libremente en neutro. Si permite que el vehículo ruede libremente, el freno de motor no funcionará y podría perder el control del vehículo.

Siempre seleccione neutro antes de apagar el motor. Neutro también se usa durante la operación estacionaria de la toma de fuerza si el vehículo tiene una toma de fuerza (PTO).

D (Conducción)

Cuando se pulsa el botón D, el intervalo más alto de conducción hacia adelante aparece en el visualizador. Normalmente, la transmisión pasará al primer intervalo cuando se selecciona D, excepto con las unidades programadas para empezar en el segundo intervalo. Cuando la velocidad del vehículo aumenta, la transmisión cambiará automáticamente pasando por cada intervalo. Según el vehículo aminora la velocidad, la transmisión reducirá de intervalos automáticamente.

CUIDADO

No deje funcionar el motor al ralentí cuando la transmisión está en D (conducción) por más de 5 minutos. Dejar el motor al ralentí por un periodo extendido cuando está en marcha de conducción hacia adelante puede causar sobrecalentamiento de la transmisión y daños. Siempre seleccione neutro si el tiempo al ralentí va a exceder 5 minutos.

NOTA: El cambio a D (conducción) puede no ocurrir si el inhibidor está activo. Siempre asegúrese de que D no esté destellando cuando D (conducción) está seleccionada.

5, 4, 3 y 2 (quinto, cuarto, tercer y segundo intervalo)

De vez en cuando, el camino, la carga, o las condiciones de tráfico hacen deseable restringir el cambio automático de marchas a un intervalo más bajo. Los intervalos bajos proveen un freno de motor mayor para bajar pendientes. Cuanto más bajo sea el intervalo de marchas, mayor es el efecto de frenado del motor.

Pulse las flechas para arriba o para abajo en el selector de cambios de botones para seleccionar intervalos individuales de conducción hacia adelante. El visualizador digital mostrará el intervalo que usted ha seleccionado. Cuando se selecciona un intervalo corto, es posible que la transmisión no reduzca de marcha hasta que la velocidad de régimen, o las rpm del motor, aminoren.



ADVERTENCIA

Cuando baje una pendiente, use una combinación de reducción de marchas, frenado, y otros sistemas de retardo para controlar la velocidad del vehículo y la velocidad regulada del motor. No hacerlo así podría reducir el frenado del vehículo, y causar posiblemente la pérdida del control y resultar en lesiones personales o daños materiales.

Cuando descienda una pendiente, cambie a un intervalo de la transmisión más bajo para incrementar el frenado del motor y para ayudar a mantener el control del vehículo. La transmisión tiene una función para impedir el cambio a marchas más altas por encima del intervalo seleccionado. Sin embargo, al descender una cuesta, si se excede la

velocidad regulada del motor en el intervalo bajo, la transmisión puede cambiar al intervalo más alto.

1 (primer intervalo)

Use el intervalo primero para salir de un tramo de nieve o barro profundos, cuando maniobre en espacios reducidos, o cuando suba o baje cuestas pronunciadas. El primer intervalo provee al vehículo el máximo par motor de conducción y efecto de freno de motor. Pulse la flecha para abajo hasta que el primer intervalo aparezca en el visualizador.

Flechas para arriba y para abajo

Cuando se desea un intervalo bajo, después de haber pulsado D, pulse la flecha hacia abajo hasta que el intervalo deseado se muestre en el visualizador. Pulsar la flecha para abajo continuamente causa que la posición de intervalo continúe bajando hasta que se suelte el botón o se obtenga el intervalo más bajo.

Cuando la transmisión está en conducción y la flecha para abajo tiene la transmisión en el intervalo bajo, pulse la flecha para arriba para cambiar a una posición del selector más alta. Pulsar la flecha hacia abajo continuamente causa que la posición de intervalo continúe bajando hasta que se suelte el botón o se obtenga el intervalo más bajo.

Pulsar las flechas para arriba o para abajo no anula la operación de cambios automáticos de la transmisión. Si se ha seleccionado una posición más alta o más baja, la transmisión continúa cambiando pasando por todos los intervalos según las características de operación del vehículo hasta que se obtenga la posición seleccionada.

Botón de modalidad

El botón de modalidad (MODE) inicia una función especializada de entrada o salida de datos que ha sido previamente programada en la ECU o TCM. Pulsar el botón de modalidad cambia la operación de la transmisión para una función específica.

Indicador LED de modalidad

Cuando el botón de modalidad está presionado, el indicador LED de modalidad se ilumina. Una etiqueta de identificación de modalidad, situada encima del botón de modalidad, identifica la función asociada con el cambio de modalidad.

Visualizador digital

La pantalla digital doble muestra el intervalo seleccionado (SELECT) y el intervalo alcanzado (MONITOR). La pantalla digital única muestra el intervalo seleccionado.

Sensor del nivel de aceite

Las transmisiones Allison de la serie MD tienen un sensor del nivel de aceite electrónico que lee la información del nivel de líquido. El diagnóstico del nivel de líquido se muestra cuando el nivel de aceite está bien, demasiado bajo o demasiado alto. También mostrará un código predeterminado e indicará si no se cumple con las precondiciones (de recibir la información del nivel de líquido).

IMPORTANTE: Mantenga siempre todos los líquidos en sus niveles correctos. Si el nivel de líquido es demasiado bajo, el convertidor y el embrague no reciben un suministro adecuado de líquido. Si el nivel es demasiado alto, la transmisión puede hacer cambios erráticos o sobrecalentarse.

Para entrar en el modo visualizador del nivel de aceite, estacione el vehículo en una superficie nivelada, cambie a neutro (N), ponga el freno de estacionamiento y haga que el motor funcione a marcha en ralentí. Entonces presione, una vez y juntas, las flechas hacia arriba y abajo. Se visualizará el nivel del aceite al final de una cuenta descendente de dos minutos.

Códigos de diagnóstico

Los códigos de diagnóstico son indicaciones numéricas relacionadas con un funcionamiento defectuoso de la transmisión. Estos códigos se guardan en la memoria TCM/ECU. Se lista primero el código más severo o reciente. Un máximo de cinco códigos (numerados d1-d5) pueden estar en la memoria a la vez. Si está iluminado el indicador de modalidad LED significa que el código visualizado está activo. Si no está iluminado, significa que el código visualizado no está activo.

NOTA: Durante operación normal, un indicador LED de modalidad iluminado significa que la operación especializada está en uso.

Para entrar en la modalidad de diagnóstico, primero estacione el vehículo y ponga el freno de estacionamiento. Entonces presione, dos veces juntas, las flechas hacia arriba y abajo.

Transmisiones de cambios directos Eaton Fuller

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general, cambios directos

Los modelos FS de 5 velocidades de Eaton Fuller son completamente sincronizados. Tienen cinco velocidades de conducción hacia adelante y una de retroceso. Vea la **Figura 8.3** que muestra el patrón de cambios.

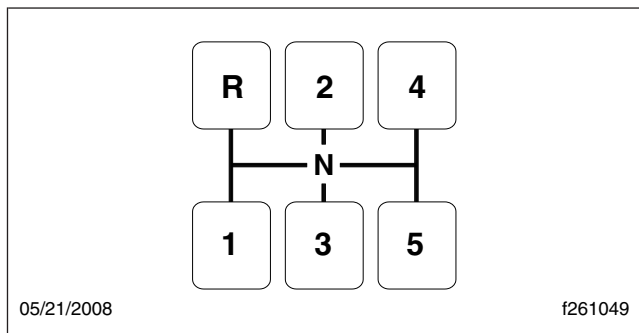


Figura 8.3, Patrón de cambios, modelos FS de 5 velocidades

Los modelos FS y FSO de 6 velocidades de Eaton Fuller son completamente sincronizados. Tienen 6 velocidades de conducción hacia adelante y una de retroceso. Vea la **Figura 8.4** que muestra el patrón de cambios.

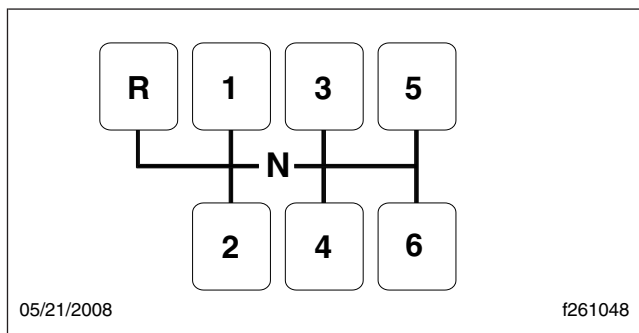


Figura 8.4, Patrón de cambios, modelos FS y FSO de 6 velocidades

Los modelos T de 7 velocidades de Eaton Fuller no son sincronizados. Tienen 7 velocidades de conducción hacia adelante y una de retroceso. Vea la **Figura 8.5** que muestra el patrón de cambios.

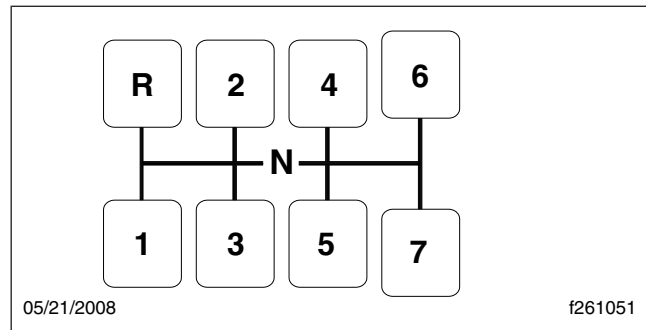


Figura 8.5, Patrón de cambios, modelos T de 7 velocidades

Estas transmisiones se han diseñado para motores de uso en carretera y de economía de combustible para los cuales se desea un mínimo de cambios y se acepta un poder de reducción menor.

Operación de los cambios directos

1. Siempre use primera marcha cuando empiece a mover el vehículo de conducción hacia adelante.

IMPORTANTE: No descance el pie en el pedal del embrague cuando conduzca. Esto causa que el embrague se desacople parcialmente y podría causar desgaste prematuro del embrague.

2. En los modelos sincronizados, presione el pedal del embrague hasta el piso al cambiar de marcha. El doble pedalazo del embrague no es necesario.

En los modelos que no son sincronizados, pise el pedal del embrague hasta el piso para activar el freno del embrague cuando engrane primera o reversa.

NOTA: Si el vehículo está en movimiento cuando cambia, pise el pedal del embrague solamente lo suficiente para desacoplar el embrague. El pisar hasta el piso activará el freno del embrague, si así está equipado, y causará un desgaste prematuro del freno del embrague.

3. Para cambiar a marchas más altas, efectúe los siguientes pasos:
 - 3.1 Acelere el motor a la velocidad regulada.
 - 3.2 En modelos sincronizados, desacople el embrague y mueva la palanca de cambios a segunda marcha.

- En modelos sin sincronización, desacople el embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro. Acople nuevamente el embrague. Con la palanca de cambios en neutro, desacople el embrague y ponga la palanca de cambios en segunda marcha.
- 3.3 Acople el embrague y observe la disminución en las rpm del motor antes de volver a acelerar hasta la velocidad regulada del motor.
 - 3.4 Continúe cambiando a marchas más altas usando la misma secuencia descrita en el paso previo. Siga el patrón en la palanca de cambios.
4. Para cambiar a marchas más bajas, efectúe los siguientes pasos:
 - 4.1 Espere hasta que la velocidad del motor se reduzca a las rpm indicadas inmediatamente después del cambio a la marcha más alta.
 - 4.2 En modelos sincronizados, desacople el embrague, y mueva la palanca de cambios a la siguiente marcha más baja.
En modelos sin sincronización, desacople el embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro. Acople nuevamente el embrague. Con la palanca de cambios en neutro, desacople el embrague y ponga la palanca de cambios en la siguiente marcha más baja.
 - 4.3 Acople el embrague suavemente.
 - 4.4 Utilice la secuencia que se describió anteriormente para efectuar un cambio progresivo a cada marcha inferior, según requieran las condiciones de conducción.

retroceso. La palanca de cambios controla 5 velocidades de conducción hacia adelante y una de retroceso en la sección delantera de la transmisión, y la palanca de intervalos controla un intervalo LO y HI (bajo y alto) en la sección auxiliar de dos velocidades. La primera posición en la sección de conducción hacia adelante se usa solamente como una marcha de arranque. Las otras cuatro velocidades se usan una vez en el intervalo bajo (LO) y otra vez en el intervalo alto (HI). Vea la **Figura 8.6**, que muestra los patrones de cambios.

Después de salir de la primera posición, use el patrón de cambios repetidos Roadranger® siguiendo la letra H (de izquierda a derecha y de adelante a atrás). Seleccione los intervalos LO y HI con la palanca de intervalo (perilla de intervalo). Se usa una vez durante la secuencia de cambios a marchas altas y una vez durante la secuencia de cambios a marchas bajas.

Siempre preseleccione el cambio de intervalo. Después de la preselección, la transmisión hará automáticamente el cambio sincronizado de intervalo cuando la palanca de cambios pase por neutro.

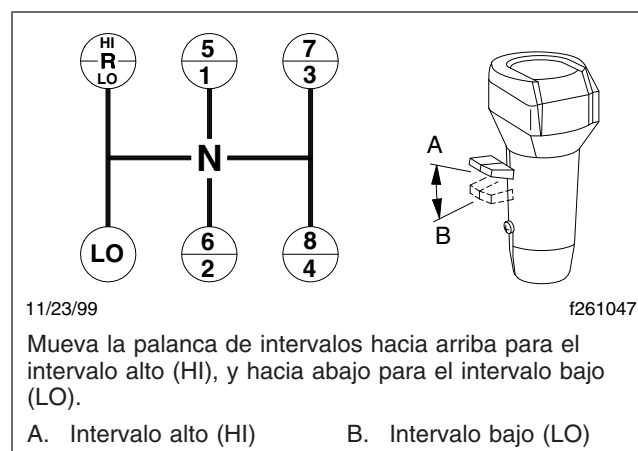


Figura 8.6, Patrón de cambios, modelos de 9 velocidades

Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre cambios por intervalos

Modelos de 9 velocidades, Eaton Fuller

Los modelos de cambios por intervalos Eaton Fuller de 9 velocidades no son sincronizados. Tienen 9 velocidades de conducción hacia adelante y 2 de

Modelos de 10 velocidades, Eaton Fuller

Los modelos de cambios por intervalos Eaton Fuller de 10 velocidades no son sincronizados. Tienen 10 velocidades de conducción hacia adelante y 2 de retroceso. La palanca de cambios controla 5 velocidades de conducción hacia adelante y una de retroceso en la sección delantera de la transmisión, y la palanca de intervalos controla un intervalo LO y HI (bajo y alto) en la sección auxiliar de dos velocidades. Las cinco marchas adelante

Tren motor

seleccionadas en el intervalo bajo se usan en el intervalo alto para proveer las 10 velocidades progresivas de conducción hacia adelante. Vea la **Figura 8.7**, que muestra los patrones de cambios. Vea la **Tabla 8.2**, que muestra los patrones de cambios.

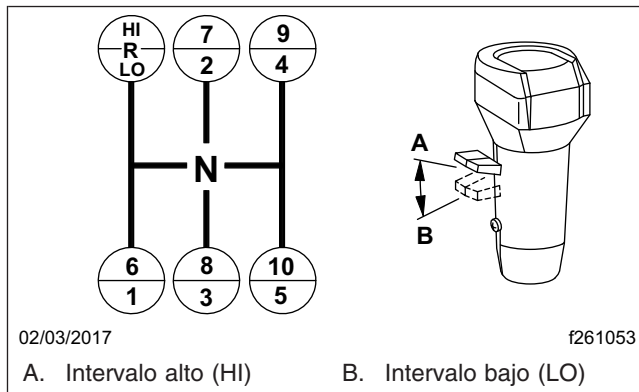


Figura 8.7, Patrón de cambios, modelos de 10 velocidades

Una vez que se alcanza la posición más alta (quinta) de la palanca de cambios en el intervalo bajo (LO), el conductor preselecciona la lengüeta de intervalo para el intervalo alto (HI). El cambio de intervalo se efectúa automáticamente cuando la palanca de cambios se mueve de la posición de quinta marcha a la posición de sexta.

Modelos de alta reducción de Eaton Fuller

Los modelos de alta reducción de Eaton Fuller no son sincronizados. Éstos tienen una sección anversa de cinco velocidades y una sección auxiliar de dos velocidades que tiene una marcha de alta reducción extra. La marcha baja en la sección anversa se usa solamente como una marcha de arranque. Las otras cuatro relaciones se usan una vez en INTERVALO BAJO y una vez en INTERVALO ALTO proporcionando así ocho relaciones de carretera. Se selecciona LO-LO (baja-baja) con la palanca DEEP REDUCTION (alta reducción) que se encuentra en el tablero de instrumentos. Vea la **Figura 8.8** que muestra el patrón de cambios.

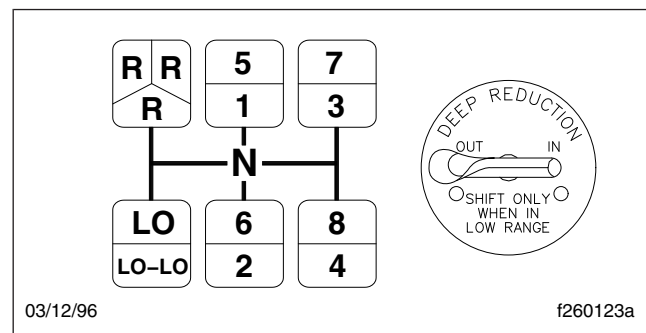


Figura 8.8, Patrón de cambios, alta reducción

Patrones Eaton Fuller de cambios			
Modelo	Intervalo bajo (LO)		Intervalo alto (HI)
	Fuera de la carretera	En la carretera	
9 marchas, directa o sobre-marcha			
10 marchas, directa o sobre-marcha			

Tabla 8.2, Patrones Eaton Fuller de cambios

Cuando se cambia a marchas más bajas el conductor preselecciona el intervalo bajo (LO) y el cambio de intervalo se efectúa durante el movimiento de la palanca de cambios a la próxima posición de marcha.

Operación de los cambios por intervalos

1. Cuando se opere fuera de carretera, o en condiciones desfavorables, utilice siempre la marcha baja al comenzar a mover el vehículo de conducción hacia adelante.

Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la primera marcha al comenzar a mover el vehículo.

En todas las condiciones, utilice la marcha más alta que todavía sea lo suficientemente baja para hacer que el vehículo empiece a moverse con el motor funcionando a velocidad de marcha mínima (al ralentí), y sin que el embrague patine excesivamente.

2. Utilice el freno del embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha baja (o primera) o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa pisando el pedal del embrague completamente hasta el piso.

Para los cambios normales a marchas más altas y más bajas, sólo se necesita un desacople parcial del embrague para interrumpir el par motor.

3. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.
4. Nunca intente mover la palanca de preselección de intervalos con la palanca de cambios de marcha en neutro, mientras el vehículo esté en movimiento. La preselección con la palanca de preselección de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.
5. No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.
6. Utilice doble pedalazo del embrague entre todos los cambios de marcha.
7. Después de que mejore su capacidad para cambiar marchas, usted quizá desee omitir algunas velocidades. Esto puede hacerse solamente cuando las condiciones de operación lo permitan, dependiendo de la carga, la cuesta y la velocidad de camino.

Cambio a marcha superior

1. Ponga la palanca de cambios en neutro. Arranque el motor y eleve la presión del sistema de aire a un valor entre 100 y 120 psi (689 y 827 kPa).
2. Mueva la palanca de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo.
3. Pise el pedal del embrague hasta el piso. Ponga una marcha baja o primera marcha, luego acople el embrague con el motor a, o cerca de, marcha mínima para comenzar a mover el vehículo. Acelere hasta el 80 por ciento de la velocidad de régimen del motor.
4. Cambie progresivamente a marchas más altas desde la baja o primera, hasta la más alta en el intervalo bajo haciendo doble pedalazo del embrague entre los cambios, y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.
5. Mientras esté en la marcha más alta del patrón de cambios del intervalo bajo y en condiciones de hacer el aumento de marcha siguiente, mueva la palanca de preselección de intervalo hacia arriba, al intervalo alto. Haga doble pedalazo del embrague a través de neutro, y

cambie a la marcha más baja del intervalo alto. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.

6. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más altas a través de cada una de las marchas del intervalo alto, haciendo doble pedalazo del embrague entre los cambios.

Cambio a marcha inferior

1. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más bajas hasta la marcha más baja del intervalo alto, usando doble pedalazo del embrague entre los cambios.
2. Cuando esté en la marcha más baja del patrón de cambios del intervalo alto y en condiciones de hacer la reducción de marcha siguiente, empuje la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Haga doble embrague a través de neutro, y cambie a la marcha superior del patrón de cambios del intervalo bajo. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo alto al intervalo bajo.
3. Con la transmisión en el intervalo bajo, cambie a marchas más bajas a través del intervalo bajo según las condiciones lo requieran.

Nunca utilice el freno del embrague al cambiar a una marcha más baja, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Operación, modelos de alta reducción

Cambio a marcha superior

1. Ponga la palanca de cambios en neutro. Vea la **Figura 8.8** que muestra el patrón de cambios. Arranque el motor, y eleve la presión del sistema de aire a un valor entre 95 y 125 psi (655 y 862 kPa).
2. Mueva la palanca de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo.

NOTA: Si las condiciones son difíciles arranque en LO-LO. Mueva la palanca DEEP REDUCTION en el tablero de instrumentos a la posición IN. Si no, arranque en LO con la palanca DEEP REDUCTION en la posición OUT.

Tren motor

3. Oprima el pedal del embrague hasta el suelo. Cambie a la marcha LO, luego, acople el embrague con el motor a o cerca de las rpm de marcha en ralentí, para comenzar a mover el vehículo. El vehículo arrancará en LO o LO-LO dependiendo de la posición de la palanca DEEP REDUCTION.
4. Para cambiar a una marcha más alta si está en LO-LO, mueva la palanca DEEP REDUCTION a la posición OUT e *inmediatamente* suelte el acelerador, pise el pedal de embrague una vez para suspender el par motor y vuelva a acoplar el embrague. La sección auxiliar cambiará de LO-LO a LO cuando la marcha alcance la misma velocidad.
5. Haga la secuencia de cambios ascendentes desde LO a través de 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a marchas mientras la palanca de preselección de intervalo está en LO. Siempre haga un doble embrague entre las marchas.
6. Cuando esté en cuarta marcha y listo para el siguiente aumento de la marcha, jale hacia arriba la palanca de preselección de intervalo y mueva la palanca de cambios, con doble embrague, a la posición de 5.^a marcha. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la sección auxiliar cambiará automáticamente del intervalo bajo al alto.

CUIDADO

Nunca ponga la palanca en la posición de marcha baja LO después de preseleccionar el intervalo alto ni cuando la sección auxiliar está en intervalo alto. Podrían producirse daños a la transmisión.

7. Continúe haciendo cambios a marchas más altas desde 5.^a hasta la 8.^a, siempre con doble embrague entre las marchas.

Cambio a marcha inferior

1. Mientras está en intervalo alto, mueva la palanca de cambios desde la 8.^a marcha hasta la 5.^a como lo requieran las condiciones, siempre con doble embrague entre las marchas.
2. Cuando esté en 5.^a marcha y listo para la siguiente reducción de la marcha, empuje hacia abajo la palanca de preselección de intervalo y mueva la palanca de cambios, asegurándose de hacerlo con doble embrague, a la posición de 4.^a marcha. Al pasar la palanca de cambios por

neutro, la sección auxiliar cambiará automáticamente del intervalo alto al bajo.

3. Mientras está en intervalo bajo, continúe cambiando de 4.^a marcha a más bajas a través de LO como lo requieran las condiciones, siempre con doble embrague entre las marchas.
4. *No* cambie a una marcha más baja de LO a LO-LO a menos que las condiciones de operación lo haga necesario. Si es necesario, asegúrese que la palanca de cambios esté en la posición de marcha LO y que la sección auxiliar esté en el intervalo bajo. Entonces, mueva la palanca DEEP REDUCTION en el tablero de instrumentos a la posición IN. *Inmediatamente* suelte el acelerador, pise el pedal del embrague una vez para suspender el par motor, acople el embrague y acelere. La sección auxiliar cambiará de LO a LO-LO automáticamente cuando la marcha alcance la misma velocidad.

CUIDADO

Nunca utilice el freno del embrague al cambiar a una marcha más baja, o como freno para reducir la velocidad del vehículo. Esto causará el desgaste prematuro del freno del embrague.

Transmisiones automatizadas AutoShift™ de Eaton Fuller

Para conseguir más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

IMPORTANTE: Antes de arrancar el vehículo, siga siempre los pasos a continuación:

- Siéntese en el asiento del conductor.
- Ponga la transmisión en neutro.
- Ponga los frenos de estacionamiento.
- Pise el pedal del embrague (si así está equipado), hasta el piso.

La AutoShift ASW es una transmisión Eaton Fuller automatizada de 6 velocidades. No se requiere pedal de embrague para operar el vehículo.

La AutoShift AS2 es una transmisión Eaton Fuller parcialmente automatizada de 10 marchas. El conductor debe usar el embrague y poner la transmisión en neutro para arrancar y parar el vehículo. Se usa un selector de cambios de botones

(Figura 8.9) con las transmisiones AutoShift AS2 y ASW.

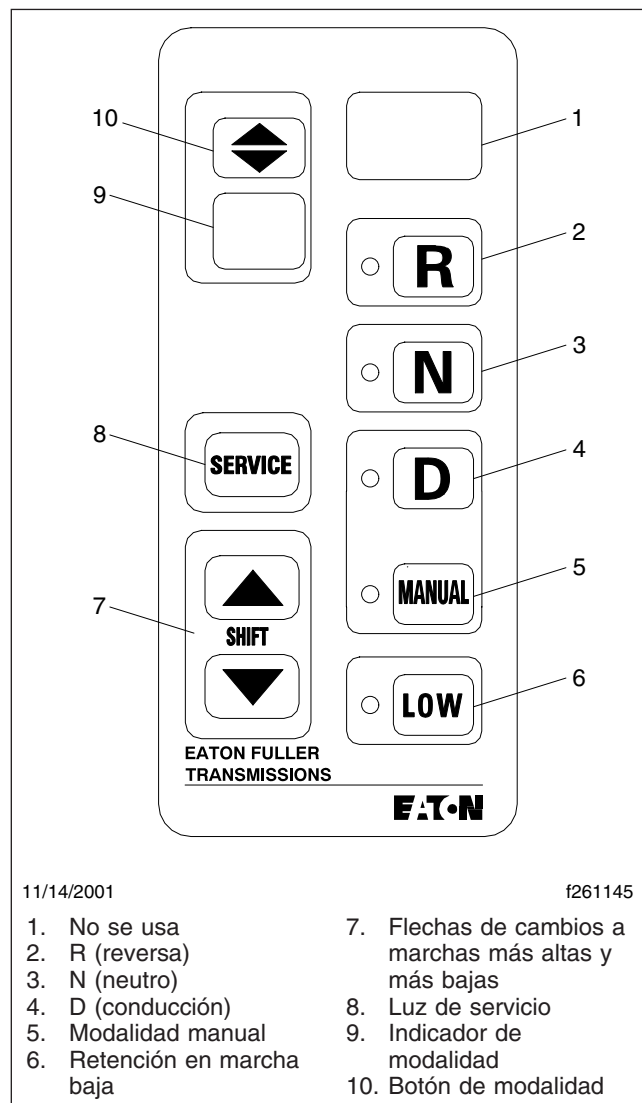


Figura 8.9, Selector de cambios de botones, Eaton

IMPORTANTE: Si se necesita salir de la cabina mientras el motor está funcionando, siga los pasos a continuación:

- Ponga la transmisión en neutro.
- Ponga los frenos de estacionamiento.
- Bloquee los neumáticos.

Selector de cambios de botones

El selector de cambios de botones proporciona información al conductor acerca de las velocidades de la transmisión mediante texto rotulado en el selector, normalmente montado en el panel de control del lado derecho. Se presenta la información la manera siguiente:

- Pulse el botón N para seleccionar neutro. Cuando neutro está activado, se iluminará el diodo emisor de luz (LED) de fondo del símbolo junto al botón N (neutro).
- Pulse el botón R para seleccionar reversa. Cuando reversa está activada, se iluminará el diodo emisor de luz (LED) de fondo del símbolo junto al botón R (reversa).
- Pulse el botón D para seleccionar conducción. Cuando conducción está activada, se iluminará el diodo emisor de luz (LED) de fondo del símbolo junto al botón D (conducción).
- Para seleccionar la marcha baja, presione el botón LOW. Cuando la marcha baja está activada, se iluminará el diodo emisor de luz (LED) de fondo del símbolo junto al botón LOW (marcha baja).
- Para cambiar de marcha manualmente, presione el botón MANUAL. Cuando la modalidad manual está activada, se iluminará el diodo emisor de luz (LED) de fondo del símbolo junto al botón MANUAL.
- Utilice los botones de cambios (cambiar a marcha superior/cambiar a marcha inferior) para modificar la selección actual de velocidad de arranque en R (reversa), D (conducción) y LOW (baja). En MANUAL, se puede utilizar los botones de cambio de marcha para seleccionar marchas.
- En la modalidad de conducción automática, el número de la marcha de conducción hacia adelante que está engranada en ese momento aparece continuamente en el indicador cuando el vehículo está en la modalidad de conducción (D). En MANUAL, la última marcha seleccionada aparece en el indicador de modalidad.
- Si se enciende el indicador de servicio, lleve el vehículo tan pronto como sea posible a un taller de servicio autorizado por Freightliner.
- Se reserva el botón de modalidad para uso posterior.

Tren motor

IMPORTANTE: Para evitar velocidad excesiva del motor, el software de la transmisión invalidará automáticamente MANUAL y LOW (baja) si es necesario. El sistema no responderá a pedidos de selección de marchas que incrementen o disminuyan excesivamente la velocidad del motor.

Modalidad automática

Normalmente, se hace funcionar la transmisión AutoShift AS2 en una modalidad automática. Para seleccionar la modalidad MANUAL, presione el botón MANUAL en el selector de cambios de botones.

Cuando la transmisión está en modalidad automática, la transmisión automáticamente selecciona y engrana las marchas, aunque la transmisión responderá a la petición de cambios a marchas más altas o bajas en modalidad manual. Vea las instrucciones para cambios en el tema "Modalidad manual" de este capítulo.

Modalidad manual

Cuando la transmisión está en modalidad manual, el conductor debe seleccionar la marcha apropiada, usando los botones de marcha en el selector de botones.

Para cambiar a una marcha superior en la modalidad MANUAL, presione el botón de cambio a una marcha superior (con flecha hacia arriba), después suéltelo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de indicador de modalidad. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más alta.

— CUIDADO —

No intente cambiar a una marcha superior hasta que el vehículo haya alcanzado una velocidad adecuada. El embrague absorbe la diferencia de velocidad generando calor, lo que provoca desgaste prematuro en el embrague.

Muchos conductores cambian a la siguiente marcha más alta, o incluso omiten una marcha para cambiar a una más alta, antes de que el vehículo haya alcanzado la velocidad correcta. Este tipo de cambio de marcha es casi tan perjudicial como el empezar a conducir en una marcha demasiada alta. Cuando haya demasiada diferencia entre las velocidades del motor (rpm) y del vehículo (mph o km/h), el embrague debe generar calor para absorber la diferencia de velocidades.

Para cambiar a una marcha inferior en la modalidad MANUAL, presione el botón (flecha hacia abajo), después suéltelo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de indicador de modalidad. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más baja.

Si no está disponible una marcha pedida, sonará una advertencia audible y la pantalla de visualización digital indicará que la marcha no está disponible.

Selección de marchas

R (Marcha atrás)

Se utiliza la reversa (R) para hacer que el vehículo retroceda. Antes de cambiar a reversa (R), asegúrese de que el vehículo se detenga completamente y que se haya presionado el pedal del embrague.

Para seleccionar reversa, pise el pedal del embrague hasta el piso. Luego pulse el botón R.

N (Neutro)

Neutro (N) se usa al arrancar, al aparcarse o en cualquier operación estacionaria. Ninguna marcha está seleccionada. Para poder arrancar el motor, hay que poner la transmisión en neutro.

IMPORTANTE: Si se puede arrancar el vehículo en cualquier marcha excepto neutro, lleve el vehículo tan pronto como sea posible a un taller de servicio autorizado por Freightliner.

Para seleccionar neutro, pise el pedal del embrague hasta el piso. Luego presione el botón R. Ponga los frenos de estacionamiento y suelte el pedal de embrague.

NOTA: La marcha de neutro siempre está disponible durante la operación del vehículo. Cuando el vehículo está en neutro, no funcionan los pedidos de cambio a marchas superior o inferior.

D (Conducción)

Se utiliza conducción (D) para conducir en carreteras normales. En conducción (D), la transmisión cambia a la relación adecuada para arrancar, después selecciona velocidades adicionales automáticamente según se necesite, en un intervalo entre la marcha de arranque y la relación más alta.

Para seleccionar conducción (D), presione el pedal del embrague hasta el piso. Luego presione el botón

D. Suelte el embrague lentamente y conduzca el vehículo.

Para arrancar en una marcha que no sea la marcha normal de arranque, seleccione D cuando el vehículo está detenido y empuje la flecha de cambio a marcha superior.

IMPORTANTE: AutoShift no se activará en ninguna marcha superior a la tercera.

El número de la marcha seleccionada destella en la pantalla de visualización de mensajes hasta que el conductor presiona el pedal del embrague. Esta marcha se guarda en memoria como la marcha de arranque predefinida hasta que el conductor selecciona una marcha de arranque diferente o hasta que se apague el motor.

NOTA: La transmisión puede ser programada para que sólo sea posible arrancar con la marcha preprogramada.

L (Baja)

Se utiliza LOW (baja) para mantener la transmisión en la relación baja al descender pendientes empinadas. Si se selecciona la marcha baja (L) cuando el vehículo está parado, la transmisión permanece en marcha baja hasta que se selecciona conducción. Se selecciona LOW (baja) mientras el vehículo se está desplazando, la transmisión cambia a una marcha inferior cuando las rpm del motor son más altas que lo normal, para maximizar el efecto de frenado del motor.

Para seleccionar LOW (baja), presione el pedal del embrague hasta el piso. Luego pulse el botón LOW. Suelte el embrague lentamente y conduzca el vehículo.

IMPORTANTE: Antes de estacionar el vehículo, siempre efectúe los pasos a continuación:

- Ponga la transmisión en neutro.
- Ponga los frenos de estacionamiento.
- Bloquee los neumáticos, si está estacionado en una pendiente.

Control de cambios SmartShift de Freightliner

Información general sobre SmartShift

El control SmartShift de la transmisión es un dispositivo electrónico de control de la transmisión. Está instalado con las transmisiones siguientes:

- Transmisión UltraShift PLUS de Eaton Fuller
- Cambios de marcha automatizados de Mercedes-Benz (AGS)

Reemplaza la palanca de cambios normal montada en el piso, o el control mediante botones montado en el tablero.

El control SmartShift acepta peticiones del conductor con respecto a las funciones de la transmisión y las transmite a través de una conexión cableada a la unidad de control de la transmisión (TCU). SmartShift es un verdadero sistema de control de cambios mediante señales eléctricas.

SmartShift ofrece dos ventajas principales respecto a los dispositivos de transmisión convencionales. Sin una palanca de cambios montada en el piso se incrementa el espacio útil de la cabina. El control SmartShift se monta en el lado derecho de la columna de la dirección y se opera con los dedos de la mano derecha del conductor, permitiendo que las dos manos permanezcan en el volante.

En el cuerpo de la palanca de control, justo antes del ensanchamiento de la paleta, va montado un interruptor deslizable de dos posiciones (**Figura 8.10**). El interruptor deslizable permite al conductor elegir la modalidad automática (AUTO) o la modalidad manual (MAN).

En el modo AUTO las marchas cambian automáticamente, sin interacción con el conductor. Los cambios de marcha manuales se logran mediante un tirón o empujón momentáneo del control en el plano perpendicular al volante. Tire hacia arriba (hacia usted) del control para cambiar a marchas superiores y empújelo hacia abajo (alejándolo de usted) para cambiar a marchas inferiores. El control está bajo tensión de resorte y regresa a la posición media cuando se suelta, después de un cambio a marcha más alta o más baja.

Para las transmisiones UltraShift PLUS de Eaton Fuller (**Figura 8.10**) hay un interruptor selector de cuatro posiciones (R, N, D, L) ubicado en el extremo de la palanca. Para las transmisiones AGS de

Tren motor

Mercedes-Benz (**Figura 8.11**) hay un interruptor selector de tres posiciones (R, N, D) ubicado en el extremo de la palanca.

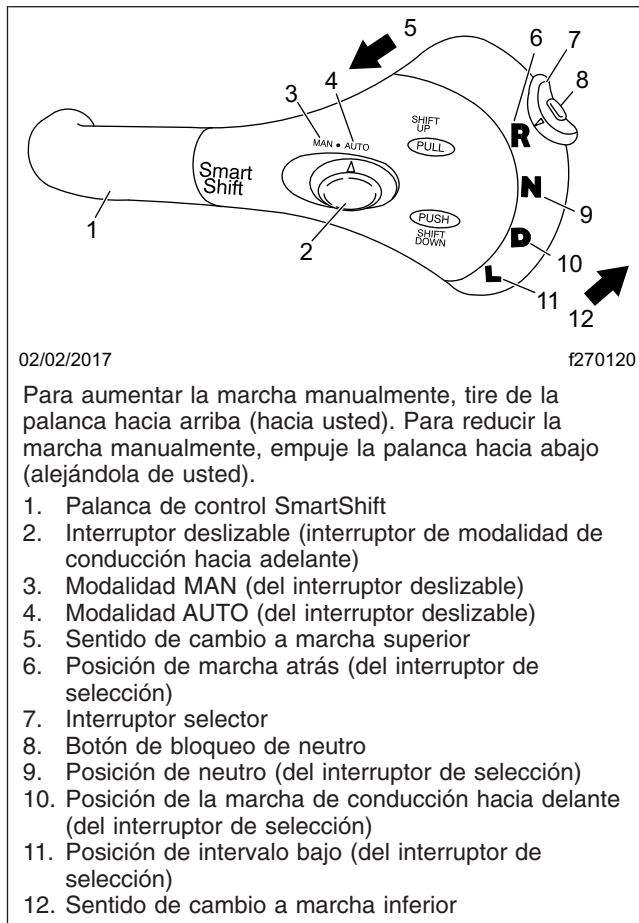


Figura 8.10, Control SmartShift (con Eaton Fuller UltraShift PLUS)

Empotrado en el interruptor selector hay un pequeño botón de bloqueo de neutro para evitar cambios accidentales a una marcha desde neutro. En toda ocasión que usted haga un cambio pasando por neutro (N), presione el botón de bloqueo de neutro para mover el interruptor de N a otra marcha, como marcha de conducción hacia adelante (D), baja (L) o marcha atrás (R). Para cambiar a N, no es necesario presionar el botón de bloqueo de neutro.

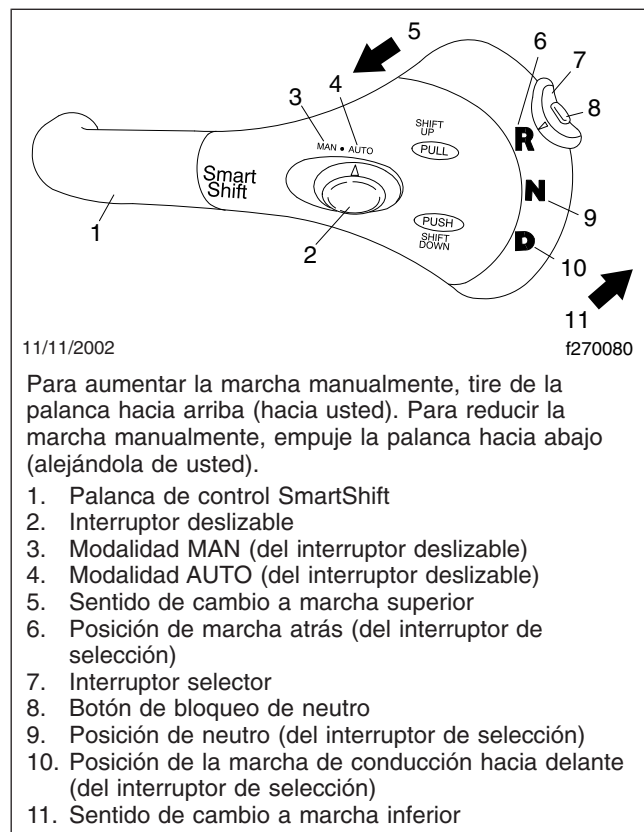


Figura 8.11, Control SmartShift (con AGS de Mercedes-Benz)

Transmisiones automatizadas UltraShift PLUS de Eaton Fuller

Las transmisiones automatizadas UltraShift PLUS de Eaton Fuller usan software de selección de marchas y activación eléctrica del embrague: no se necesita un pedal del embrague para operar el vehículo. Estas transmisiones usan el control SmartShift de cuatro posiciones (vea la **Figura 8.10**) de la columna de dirección para seleccionar la modalidad, la dirección, neutro y marcha baja, y para hacer cambios manuales. Para ver en qué marcha está la transmisión, mire el indicador de la marcha actual, ubicado en el tablero. Los cambios al conducir hacia adelante pueden hacerse ya sea manual o automáticamente.

Encendido

NOTA: El arranque del motor se demora hasta que la transmisión esté energizada y el

indicador de marcha muestre una "N" sin parpadear.

1. Con los frenos de estacionamiento puestos, gire el interruptor de ignición a la posición ON (de encendido).
2. Arranque el motor.
3. Aplique los frenos de servicio.

NOTA: Si los frenos de servicio no están aplicados al seleccionar una marcha de arranque, la marcha de arranque inicial no se encontrará, y el conductor necesitará seleccionar neutro y presionar el pedal de los frenos de servicio mientras selecciona la modalidad deseada.

4. Seleccione la modalidad y la marcha de arranque deseada. (Se hace caso omiso de marchas de arranque inadecuadas para no dañar la transmisión).
5. Libere los frenos de estacionamiento.
6. Libere los frenos de servicio y presione el acelerador.

Apagado

1. Seleccione N (neutro) en el control de cambios.

NOTA: Si la visualización de marchas no muestra una "N" sólida, todavía no se ha alcanzado el ajuste de neutro. Siempre se debe llegar a neutro antes de apagar una transmisión UltraShift PLUS, a menos que sea un caso de emergencia.

2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Apague la ignición y pare el motor.

Marcha atrás (R)

NOTA: Si está intentando seleccionar una modalidad que no sea neutro sin aplicar los frenos de servicio, la transmisión no hará el cambio de marcha. Para cambiar a una marcha, seleccione neutro, aplique los frenos de estacionamiento y seleccione de nuevo la modalidad deseada. Además, el vehículo no engranará la marcha atrás a más de 2 mph (3 km/h).

La marcha atrás (R) está en el extremo superior del interruptor selector de cuatro posiciones, ubicado en

el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar R, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está arriba de la de neutro. Se engrana la marcha atrás que se usa por omisión.

— CUIDADO —

Evite arrancar el vehículo en el intervalo alto. Arrancar el vehículo en el intervalo alto aumenta la probabilidad del uso incorrecto del embrague, y podría perjudicar la vida útil de éste.

Modalidad automática (AUTO)

En la modalidad de conducción automática (AUTO), los cambios a marchas superiores e inferiores los hace la transmisión UltraShift PLUS, sin intervención del conductor. Presione el botón de bloqueo de neutro, mueva el interruptor selector a la posición de marcha de conducción hacia adelante (D), y presione el pedal del acelerador. La transmisión hará los cambios automáticamente.

NOTA: Si está intentando seleccionar una modalidad que no sea neutro sin aplicar los frenos de servicio, la transmisión no hará el cambio de marcha. Para cambiar a una marcha, seleccione neutro, aplique los frenos de estacionamiento y seleccione de nuevo la modalidad deseada.

En la marcha D, la marcha de arranque se selecciona automáticamente. La marcha de arranque seleccionada puede variar dependiendo de varias señales que entran del vehículo, como por ejemplo la carga, la pendiente y la relación eje/transmisión. La marcha de arranque puede cambiarse usando el control SmartShift, con tal de que la marcha seleccionada permitiera que el vehículo arrancara sin dañar la transmisión. Si se cambia la marcha de arranque usando el control SmartShift, ésa será la marcha por omisión hasta que se apaga el vehículo, o hasta que se cambie la selección de nuevo manualmente.

IMPORTANTE: Antes de subir una cuesta muy empinada, cambie la marcha de arranque por omisión a la siguiente inferior (usando el control SmartShift) o aplique plena aceleración durante toda la cuesta para que el vehículo mantenga las velocidades correctas del motor y del vehículo por toda la cuesta.

Tren motor

En la marcha de conducción hacia adelante (D), la transmisión lleva a cabo todos los cambios a marcha superior o inferior. Sin embargo, cuando la transmisión está cerca del punto de cambio, el cambio se puede inducir usando la función del control SmartShift de cambio a marcha superior o inferior.

NOTA: La transmisión puede rechazar un cambio al subir o bajar por una cuesta si la carga del vehículo y la inclinación del terreno, combinados con la relación actual del tren motor, y el par motor, no están dentro de los límites aceptables para hacer un cambio. Si se rechaza un cambio de marcha, sonará un timbre.

Modalidad manual (MAN)

En la modalidad manual (MAN) el conductor selecciona los cambios a marcha superior e inferior manualmente, en vez de dejar que la transmisión UltraShift PLUS los seleccione automáticamente. Hacer los cambios manualmente puede ser útil al conducir por donde hay obras, rieles de ferrocarril, o cuestas empinadas. Para conducir hacia adelante, presione el botón de bloqueo de neutro, mueva el interruptor selector a la posición de marcha de conducción hacia adelante (D), y presione el pedal del acelerador. Para cambiar a una marcha superior, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted), y para cambiar a una marcha inferior, presiónela hacia abajo (alejándola de usted). El sistema se mantiene en la marcha actual a menos que se peticione un cambio, o que el sistema inicie una invalidación automática de la modalidad manual.

NOTA: La transmisión puede rechazar un cambio al subir o bajar por una cuesta si la carga del vehículo y la inclinación del terreno, combinados con la relación actual del tren motor, y el par motor, no están dentro de los límites aceptables para hacer un cambio. Si se rechaza un cambio de marcha, sonará un timbre.

NOTA: Si está intentando seleccionar una modalidad que no sea neutro sin aplicar los frenos de servicio, la transmisión no hará el cambio de marcha. Para cambiar a una marcha, seleccione neutro, aplique los frenos de estacionamiento y seleccione de nuevo la modalidad deseada.

Invalidación automática de la modalidad manual

El sistema tiene una función de invalidación automática de la modalidad manual. Si el vehículo está siendo "empujado" (por ejemplo, al bajar una cuesta, y la velocidad del vehículo supera la velocidad del motor) y la velocidad del vehículo es excesivamente alta, el sistema hará el cambio a una marcha superior automáticamente. También, si se cambia la marcha de arranque y esto causa que el motor gire demasiado lentamente durante el arranque, el sistema invalida automáticamente la posición actual y selecciona la mejor marcha disponible.

Marcha baja (L)

La posición de marcha baja (L) está en el extremo inferior del interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Use la marcha baja si quiere maximizar el frenado del motor, y minimizar el uso del pedal de los frenos, por ejemplo al bajar por cuestas largas, o al detener el vehículo. Para seleccionar la marcha baja, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición L. La marcha más baja disponible se seleccionará (la marcha de arranque no puede cambiarse en la marcha baja).

Si se selecciona la marcha baja al estar en movimiento, la transmisión no hace el cambio a marcha superior (a menos que el sistema inicie una invalidación automática de la marcha baja). El sistema cambiará lo más pronto posible a una marcha inferior para proveer frenado del motor máximo.

NOTA: Si está intentando seleccionar una modalidad que no sea neutro sin aplicar los frenos de servicio, la transmisión no hará el cambio de marcha. Para cambiar a una marcha, seleccione neutro, aplique los frenos de estacionamiento y seleccione de nuevo la modalidad deseada.

Invalidación automática de la marcha baja

El sistema tiene una función de invalidación automática de la marcha baja. Si el vehículo está siendo "empujado" (por ejemplo, al bajar una cuesta, y la velocidad del vehículo supera la velocidad del motor) y la velocidad del vehículo es excesivamente

alta, el sistema hará el cambio a una marcha superior automáticamente. También, si se cambia la marcha de arranque y esto causa que el motor gire demasiado lentamente durante el arranque, el sistema invalida automáticamente la posición actual y hace un cambio a marcha superior.

Protección contra el uso incorrecto del embrague

Aunque un vehículo equipado con transmisión UltraShift Plus tiene un embrague automatizado, dicho embrague todavía se puede sobrecalentar y patinar si se usa incorrectamente. La función de protección contra uso incorrecto del embrague protege el embrague si éste se empieza a sobrecalentar. Cuando se activa la función de protección contra uso incorrecto del embrague y suena un tono de advertencia, se tiene que completar la activación total del embrague rápidamente. Si no se completa con suficiente rapidez, el sistema abrirá el embrague (si no se está oprimiendo el pedal de aceleración) o lo cerrará (si se está oprimiendo el pedal de aceleración). Si continúa el uso incorrecto, el sistema abrirá el embrague y desactivará el control del acelerador brevemente para permitir que el embrague se enfríe.

Para proteger el embrague:

- Seleccione la marcha de arranque más baja posible para el uso previsto.
- Use la modalidad de conducción ultralenta ("Creep Mode") cuando sea indicado.
- Use los frenos de servicio y la ayuda para arranque en cuestas al arrancar en una cuesta.
- Minimice el tiempo que dura acoplar el embrague al tener el vehículo detenido.
- No use el acelerador para detener el vehículo en una cuesta: use los frenos de servicio.
- No use el acelerador para dejar de rodar hacia atrás en una cuesta después de que la ayuda de arranque en cuestas se desacople: use los frenos de servicio, y arranque de nuevo.
- No haga muchos arranques y paradas, especialmente al llevar carga: use una marcha inferior, o la modalidad de conducción ultralenta ("Creep Mode").

Modalidad de conducción ultralenta ("Creep Mode")

La modalidad de conducción ultralenta permite que el vehículo mantenga una velocidad constante con el motor funcionando al ralentí (en marcha mínima), sin que el conductor tenga que presionar el pedal de aceleración. Esta modalidad es útil para maniobras a velocidad muy baja, y para usos en que se requiere una velocidad constante del vehículo. La velocidad del vehículo es determinada por la relación de marcha seleccionada, funcionando a la velocidad de régimen de ralentí bajo del motor. Toda marcha disponible se puede seleccionar, aunque la transmisión cambiará a una marcha inferior, o saldrá de la modalidad de conducción ultralenta, para evitar imponer revoluciones demasiado bajas del motor debido a las condiciones de carga.

Por omisión, la modalidad de conducción ultralenta puede activarse en modalidad manual o en marcha baja. El software de diagnóstico ServiceRanger de Eaton se puede usar para activar la modalidad de conducción ultralenta en modalidad automática, o en marcha atrás.

Activación de la modalidad de conducción ultralenta

Para activar la modalidad de conducción ultralenta:

1. Seleccione la marcha baja o la modalidad manual, y la marcha deseada (con el vehículo detenido o en movimiento).
2. Presione el pedal de aceleración para acelerar el vehículo hasta que se acople el embrague.
3. Deje de presionar el pedal de aceleración. El vehículo seguirá moviéndose a la velocidad de régimen de ralentí bajo del motor.

Salir de la modalidad de conducción ultralenta

Para salir de la modalidad de conducción ultralenta, presione el pedal de aceleración temporalmente, o seleccione una marcha superior en modalidad manual. (La modalidad de conducción ultralenta se puede reanudar en la marcha seleccionada dejando de presionar el pedal de aceleración).

NOTA: La transmisión saldrá de la modalidad de conducción ultralenta si las revoluciones del motor bajan a 150 RPM menos de la velocidad de régimen de ralentí bajo del motor. En este

Tren motor

caso, se debe seleccionar una marcha más baja si hay una disponible.

Ayuda de arranque en cuestas

Las transmisiones UltraShift PLUS están equipadas con una función de ayuda de arranque en cuestas (HSA) para impedir que el vehículo ruede en pendientes más empinadas que el 3 %, y para permitir un arranque controlado. Se usa un sensor de pendientes para determinar cuándo activar la función.

El sistema de ayuda de arranque en cuestas está activado por omisión. Puede apagarse presionando y soltando el interruptor de anulación, ubicado en el tablero. La ayuda de arranque en cuestas se encenderá otra vez después del primer arranque exitoso.

Cuando el vehículo está detenido en una pendiente de más del 3 % y en una modalidad de conducción hacia adelante o en marcha atrás, oprima el pedal de los frenos de servicio, entonces deje de hacerlo. El vehículo empezará a moverse después de 3 segundos, y el embrague hará acoplamientos parciales para retardar el movimiento del vehículo. Presione el pedal de los frenos o el pedal de aceleración para seguir subiendo la cuesta.

Protección contra velocidad excesiva del motor

El sistema cambiará a una marcha superior si es necesario para evitar la velocidad excesiva del motor en la marcha de conducción hacia adelante (D), en la marcha baja, o en la modalidad manual.

Cambio de marcha atrás a conducción hacia adelante

Cambiar de marcha atrás a cualquiera de conducción hacia adelante sólo se permite si la velocidad del vehículo es casi cero.

Selección e invalidación automáticas de marcha de arranque

El sistema UltraShift PLUS usa varias señales de entrada para seleccionar automáticamente la mejor marcha de arranque en D y en modalidad manual. Esta selección se puede cambiar usando el control SmartShift, sin embargo, si la selección peticionada puede causar daños o revoluciones demasiado bajas del motor, se rechaza la petición, y suena un timbre.

Saltarse marchas

Cuando es apropiado, el sistema UltraShift PLUS puede saltarse marchas al estar la transmisión en D. Cuando las condiciones prevalecientes como la carga y la pendiente lo permiten, pueden hacerse saltos de marcha en la modalidad manual usando el control SmartShift.

Puesta en neutro automática

El sistema UltraShift PLUS automáticamente pasará a neutro si el vehículo se deja en D y se ponen los frenos de estacionamiento. Se visualizará "AN" en el indicador de marcha. Para engranar de nuevo la transmisión, seleccione neutro y luego ya sea D o R en el control de cambios (se volverá a engranar no obstante si se han liberado los frenos de estacionamiento).

Control automático de tracción

El sistema UltraShift PLUS requiere que esté activada la opción del regulador automático de patinado (ATC) al conducir en terreno blando o en arena para evitar el patinado o desplazamiento indebido de las ruedas. El sistema ATC tiene dos modalidades: una "normal" (para superficies de carretera sueltas como arena o grava) y una para lodo y nieve.

Modalidad normal del ATC

En modalidad normal, el sistema activará los frenos de la rueda o del lado en que está ocurriendo el patinado, para ayudarle al vehículo a recobrar el agarre. El punto en que el regulador de patinado activará el sistema de frenos se incrementa según la aceleración: poca aceleración permite que el sistema refrene las ruedas más pronto, y mucha/plena aceleración incrementa la cantidad de patinado aceptable de las ruedas.

Observe las siguientes pautas al conducir en la modalidad normal del ATC:

- Si está usando la modalidad automática en terreno blando o arena, mantenga la velocidad del motor entre 1000 y 1300 rpm para evitar cambios a marcha superior innecesarios.
- Si está usando la modalidad manual en terreno blando o arena, no intente cambiar a una marcha superior, y trate de quedarse en la marcha actual.

- Si el vehículo se detiene en la arena, puede que sea necesario retroceder antes de intentar desplazarse hacia adelante.

Modalidad para lodo y nieve del ATC

Para seleccionar la modalidad de lodo y nieve, oprima el interruptor del ATC. Esta modalidad incrementa la velocidad de patinado de las ruedas permisible antes de activar el regulador de patinado. El punto en que el regulador de patinado activará el sistema de frenos se incrementa según la aceleración: poca aceleración permite que el sistema refrene las ruedas más pronto, y mucha/plena aceleración incrementa la cantidad de patinado aceptable de las ruedas.

Cambios según la carga

El sistema UltraShift PLUS es adaptivo, y cambia los puntos de cambio según la pendiente, las rpm del motor, la posición del acelerador, y la carga del vehículo. Después de cambiar cargas o al encenderse, el sistema necesita volver a reconocer estas señales de entrada durante los primeros cambios para poder hacer los ajustes correctos.

Rodadura libre

Al rodar libremente hasta parar en terreno a nivel, el sistema UltraShift PLUS puede no cambiar a las marchas inferiores. Seleccionará una marcha después de haberse aplicado aceleración.

Diagnóstico de UltraShift PLUS

Problema del sistema

En caso de problema efectúe los pasos siguientes.

1. Tome nota de las condiciones de conducción en el momento en que ocurrió el problema.
2. Registre el estado de la transmisión en el momento del problema (modalidad AUTO o MAN, posición de marcha R, N, D o L, marcha actual, velocidad del motor, etc.).
3. Reinicialice el sistema mediante el procedimiento que se indica a continuación.

Procedimiento de reinicialización

El funcionamiento de la transmisión puede a veces restablecerse aplicando el procedimiento de reinicialización siguiente:

1. Pare el vehículo cuando sea seguro hacerlo. Ponga los frenos de estacionamiento.
2. Ponga el interruptor selector en neutro y apague la ignición.
3. Revise todos los conectores tipo arnés, como se describe en el [Capítulo 11](#).
4. Espere al menos dos minutos con el motor parado.
5. Vuelva a arrancar el motor.

Si el problema continúa, póngase en contacto con un taller de servicio autorizado de Freightliner o de Eaton.

Transmisiones manuales Mercedes-Benz

— CUIDADO —

Hacer funcionar una transmisión manual con el nivel de líquido más alto o más bajo de lo recomendado puede ocasionar daños a la transmisión.

Las transmisiones Mercedes-Benz emplean un patrón de marcha sencillo de 6 velocidades, según se muestra en la [Figura 8.12](#).

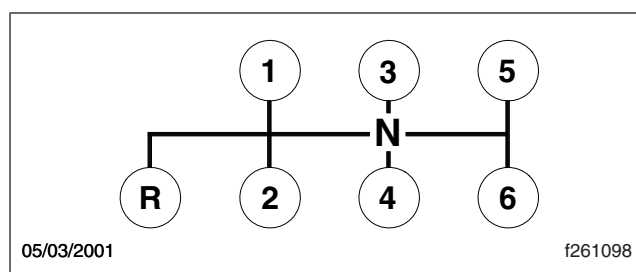


Figura 8.12, Patrón de cambios, Transmisiones M-B

Siempre use primera marcha cuando empiece a mover el vehículo de conducción hacia adelante.

IMPORTANTE: No descance el pie en el pedal del embrague cuando conduzca. Esto causa que el embrague se desacople parcialmente y podría causar desgaste prematuro del embrague.

Mientras viaja, revise el tacómetro regularmente para asegurarse que la velocidad del motor esté en el intervalo más económico (1400 a 2000 rpm).

Tren motor

En carreteras a nivel, conduzca en la marcha más alta que pueda usar, manteniendo baja la velocidad del motor.

— CUIDADO —

No descance la mano sobre la palanca de cambios cuando conduzca. Esto puede dañar al sincronizador.

Al acercarse a una pendiente cuesta arriba, cambie a una marcha más baja antes de tiempo para evitar la pérdida de rpm de motor. Al acercarse a una pendiente cuesta abajo, cambie a una marcha más baja antes de tiempo para evitar velocidad fuera de control. Para información sobre los puntos de cambio y "secuencia de cambios" vea el [Capítulo 7](#).

Cambie las marchas sólo cuando sea absolutamente necesario. Salte las marchas, si es necesario.

Cuando cambie de marcha, siempre presione el pedal del embrague hasta el fondo. No fuerce la palanca de cambios.

Antes de cambiar a marcha atrás, asegúrese de que el motor esté en marcha mínima y de que el vehículo esté inmóvil.

— CUIDADO —

Si la transmisión se traba mientras conduce, imposibilitando el cambio de marcha, siga conduciendo en la marcha ya seleccionada hasta llegar a una instalación de servicio, según permitan las circunstancias. O estacione el vehículo de manera segura fuera de la carretera y póngase en contacto con el distribuidor Freightliner más cercano, o con otro proveedor de servicio calificado, para obtener asistencia en carretera. Para evitar más daños a la transmisión, no ponga el vehículo en movimiento si está parado, a menos que se pueda llevar a cabo de manera segura, teniendo en cuenta la marcha seleccionada y la carga en el vehículo.

Transmisiones automatizadas Mercedes-Benz

Información general, AGS

El cambio de marcha automatizado AGS es una transmisión de servicio mediano de seis velocidades completamente automatizada. El embrague es activado por un sistema hidráulico que es parte

integral de la transmisión. No se necesita pedal de embrague para operar el vehículo.

Las transmisiones AGS utilizan la palanca de control SmartShift en la columna de dirección para seleccionar las marchas. Se puede hacer un cambio manual en cualquier momento moviendo la palanca SmartShift hacia arriba o abajo como sea necesario.

La unidad de control de la transmisión (TCU) puede dirigir todos los cambios de marcha hacia adelante como lo requieran las condiciones de conducción, y de acuerdo a la presión que ejerce el conductor sobre los pedales de freno y acelerador. Para saber en qué marcha está la transmisión, observe el indicador redondo de la marcha actual en el panel de control derecho, como se muestra en la [Figura 8.13](#).

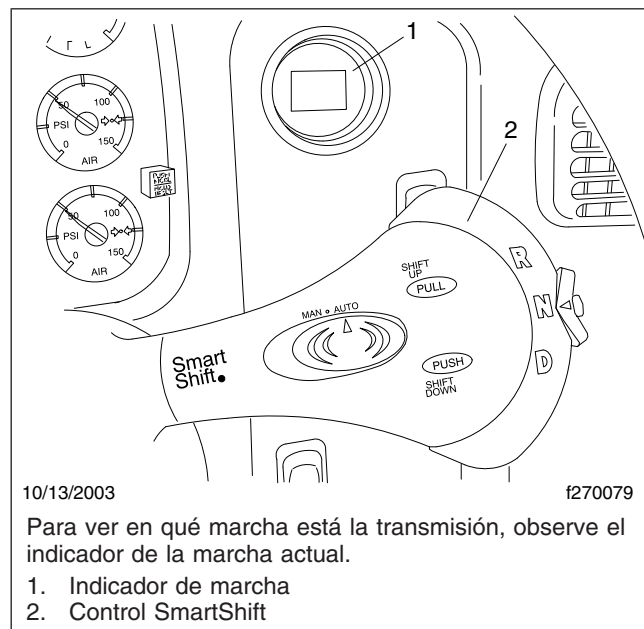


Figura 8.13, Controles e indicadores de cambios

La TCU siempre selecciona la primera marcha para poner el vehículo en movimiento. En modalidad manual es posible arrancar en segunda marcha un vehículo sin carga o ligeramente cargado. En la mayoría de los casos, la segunda marcha es aceptable para arranques cuesta abajo. En otras situaciones, siempre empiece a mover el vehículo en primera marcha para tener mejores resultados. Los vehículos cargados, o los vehículos en pendientes considerables, se deben empezar a mover solamente en la primera marcha.

— CUIDADO —

Se debe sacar el vehículo fuera de servicio inmediatamente con la primera señal de funcionamiento defectuoso. Dependiendo del tipo de problema, puede no ser posible hacer cambios adicionales y se puede interrumpir el par motor de la línea motriz.

Operación, AGS

Encendido

1. Con los frenos de estacionamiento puestos y/o el pedal de los frenos presionado, seleccione neutro (N) moviendo el interruptor selector a la posición central.
2. Con la transmisión en neutro, lleve el interruptor de ignición a la posición de encendido. Las luces "CHECK TRANS" (revisar transmisión) y "TRANS TEMP" (temperatura de la transmisión) se encienden y se apagan (prueba de bombillas). Vea la [Figura 8.14](#).

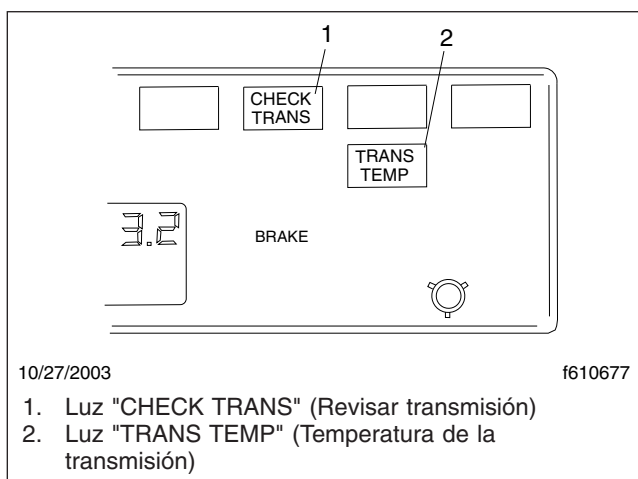


Figura 8.14, Luces indicadoras

3. Al energizar, el indicador de la marcha actual muestra un patrón cuadrado de puntos. Todos los puntos deben encenderse, sin separaciones o espacios. Vea la [Figura 8.15](#).
4. Arranque el motor cuando el indicador de la marcha actual muestra "N".

NOTA: Sin tomar en cuenta las circunstancias, no arranque el motor a menos que el indicador de marcha actual muestre "N". Vea el [Capítulo](#)

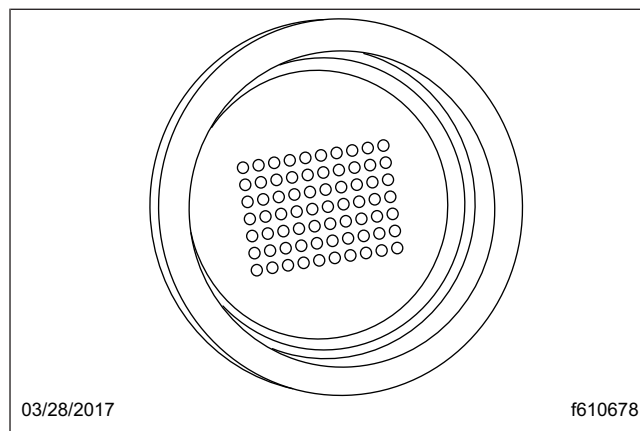


Figura 8.15, Visualización de puntos encendidos

- 13 para información sobre arranque con cable de puente.
5. Seleccione la marcha de conducción hacia adelante (D) presionando el botón de bloqueo de neutro y moviendo el interruptor selector hacia abajo, a la posición que está debajo de la de neutro. Suelte el freno de estacionamiento y/o el pedal del freno de servicio. La marcha se visualiza en el indicador de la marcha actual.

NOTA: Cuando se selecciona D, la transmisión arranca en primera marcha. Para arrancar en segunda marcha (arranque en cuesta abajo, vehículo descargado o con carga ligera), jale hacia arriba la palanca SmartShift cuando el indicador de marcha actual muestre "1".

6. En un terreno nivelado, pise el pedal del acelerador para que el vehículo se mueva hacia adelante. El vehículo no se moverá hasta que se oprima el pedal.

⚠ ADVERTENCIA

Cuando arranque o pare en cuestas o pendientes, tenga especial cuidado de evitar que el vehículo retroceda. Un accidente en una situación de marcha atrás cuesta abajo podría causar muertes, lesiones personales graves o daños materiales.

7. Evite que el vehículo retroceda cuando pare en una cuesta o pendiente, o cuando el vehículo esté arrancando tras una parada en una cuesta o pendiente.

Tren motor

- 7.1 *Para poner el vehículo en movimiento tras una parada completa en una cuesta o pendiente, quite rápidamente el pie del pedal de freno y presione firmemente el pedal del acelerador.*

En cuestas empinadas ponga los frenos de estacionamiento y libérelos sólo cuando haya suficiente potencia del motor para evitar el retroceso.

- 7.2 *Para parar en una cuesta o pendiente, mantenga presionado el pedal de los frenos para impedir que el vehículo se mueva.*

En cuestas empinadas, ponga los frenos de estacionamiento. Nunca sostenga el vehículo en una cuesta con el pedal del acelerador. Esto hará que el embrague se sobrecaliente.

Apagado

1. Detenga completamente el vehículo.
2. Ponga los frenos de estacionamiento.
3. Mueva el interruptor selector a N. Espere hasta que vea "N" en el indicador de marcha actual.

ADVERTENCIA

Siempre ponga el freno de estacionamiento antes de parar el motor. AGS cambiará a neutro después de parar el motor, sin tomar en cuenta la posición de la palanca de cambios. Si no pone el freno de estacionamiento, el vehículo podría rodar y causar un accidente que podría resultar en la muerte, heridas graves o daños a la propiedad.

4. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) y apague el motor.
5. Si el indicador de marcha actual destella "PB" cuando se para el motor, ponga el freno de estacionamiento y mueva el interruptor selector a "N".

Modalidades automática y manual

El control SmartShift tiene un interruptor deslizable ubicado en el cuerpo de la palanca, justo antes del ensanchamiento de la paleta. Vea la [Figura 8.16](#). El interruptor deslizable controla la modalidad de conducción hacia adelante, ya sea automática o manual.

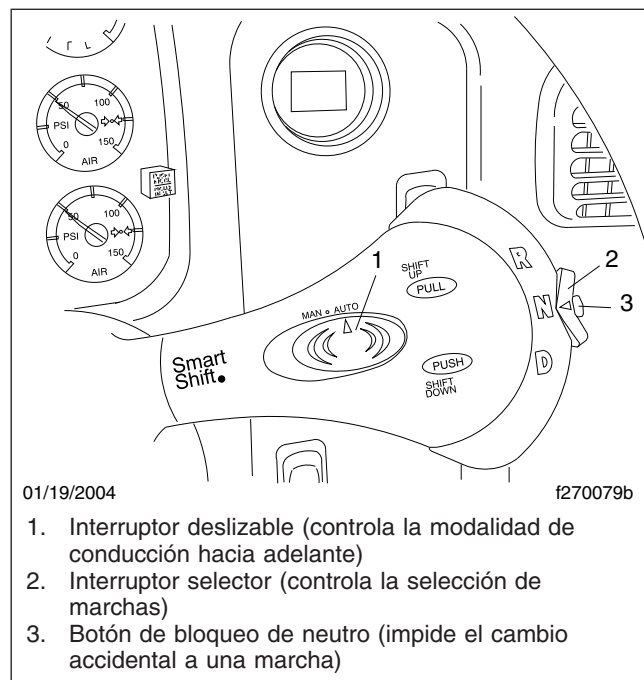


Figura 8.16, Interruptores, transmisiones AGS

Para cambiar de modalidad en cualquier momento, mueva el interruptor deslizable en el sentido deseado. Esto permite al conductor responder a una amplia variedad de condiciones de conducción, como esquinas ciegas, curvas cerradas y cuestas empinadas.

IMPORTANTE: Cualquiera sea la modalidad es siempre posible hacer los cambios manualmente, moviendo la palanca hacia arriba y hacia abajo según sea necesario.

En cualquier modalidad, el indicador de marcha muestra la marcha actual. Vea la [Figura 8.17](#).

Modalidad automática (AUTO)

Se recomienda la marcha de conducción hacia adelante automática (AUTO) para la mayoría de las condiciones de conducción. Para el mejor rendimiento de combustible, siempre utilice la modalidad AUTO.

En la modalidad AUTO, los aumentos y reducciones de marcha los hace la transmisión, sin intervención del conductor. Presione el botón de bloqueo de neutro, mueva el interruptor selector a la posición de marcha de conducción hacia adelante (D), y presione el pedal del acelerador. La transmisión hará automáticamente los cambios a través de las marchas hacia adelante.

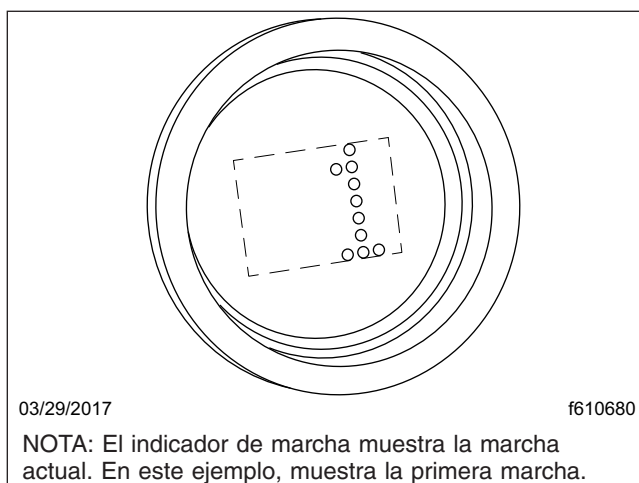


Figura 8.17, Indicador de la marcha actual

Si las condiciones de conducción lo requieren, es aún posible solicitar un cambio manual. La transmisión hará el cambio a menos que la marcha seleccionada pueda causar una velocidad excesiva del motor.

Si el conductor presiona el pedal del acelerador después de una reducción de marcha manual en la modalidad automática, la transmisión hará nuevamente el aumento de marcha si la TCU lo requiere.

Al descender una pendiente, la transmisión mantiene la marcha actual hasta que el conductor solicite un cambio o pise el pedal del acelerador.

⚠️ ADVERTENCIA

Tenga cuidado extra cuando conduce fuera de la carretera o con el diferencial bloqueado en la modalidad AUTO. Los cambios de la AGS pueden interrumpir la energía a las ruedas motrices causando un accidente por rodar hacia atrás cuando sube pendientes empinadas a bajas velocidades. Un accidente en una situación de marcha atrás cuesta abajo podría causar muertes, lesiones personales graves o daños materiales.

Modalidad manual (MAN)

Puede ser necesaria la modalidad manual bajo ciertas circunstancias, tales como:

- Condiciones difíciles o resbalosas

- En colinas, pendientes empinadas u otras situaciones cuando no se desea una interrupción del par motor a la línea motriz
- Durante conducción fuera de la carretera o al conducir con un diferencial bloqueado
- Conduciendo cuesta abajo donde se necesita frenado del motor
- Si es necesario mantener una marcha específica al bajar una pendiente

En la modalidad de conducción manual (MAN), los cambios a marchas más altas o a marchas más bajas los hace el conductor:

- Para aumentar la marcha, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted).
- Para reducir la marcha, empuje la palanca hacia abajo (alejándola de usted).

El sistema mantendrá la marcha actual hasta que el conductor solicite un cambio. En particular, en situaciones de conducción cuesta abajo, el conductor debe estar alerta a la velocidad del vehículo y mantener el control del vehículo haciendo reducciones de marcha y/o utilizando los frenos de servicio según sea necesario.

Al frenar o reducir la velocidad en MAN, cambie a una marcha más baja como sea necesario para evitar cargar el motor con demasiado trabajo al reanudar la velocidad. Si el vehículo se detiene completamente, la TCU pone la transmisión en neutro.

NOTA: La solicitud de una marcha más baja será rechazada si la marcha seleccionada pudiera causar la velocidad excesiva del motor.

Control de crucero

El control de crucero funciona enteramente con la transmisión AGS en modalidad AUTO o MAN.

En AUTO, la TCU ajusta las selecciones de marcha para mantener la configuración de velocidad deseada. El conductor no tiene que hacer nada.

En MAN, la configuración de velocidad del vehículo tiene que estar dentro del intervalo de velocidad del motor para la marcha seleccionada. Si el motor no puede mantener la velocidad configurada debido a cambios en la pendiente de la carretera, el conductor debe cambiar a una marcha más baja o más alta como sea necesario.

Tren motor

Para los vehículos equipados con una toma de fuerza (PTO), hay dos modalidades de operación, estacionaria y móvil. Para la operación de la PTO, vea el **Capítulo 7**.

Selección de marchas

Marcha atrás

La posición de marcha atrás (R) está en el extremo superior del interruptor selector de tres posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar marcha atrás (R), presione el botón del seguro de neutro y mueva el interruptor selector hacia arriba, hasta la posición que está encima de la de neutro. Cuando se selecciona la marcha atrás, la letra "R" aparece en el indicador de la marcha. Vea la **Figura 8.18**.

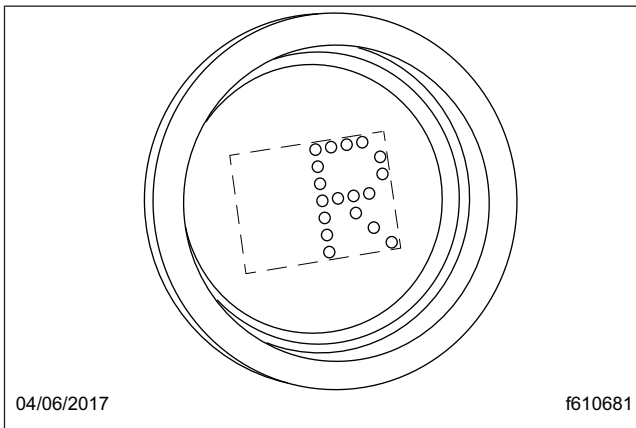


Figura 8.18, Visualización de la marcha atrás

IMPORTANTE: El vehículo debe detenerse completamente antes de seleccionar la marcha atrás. Si se selecciona la marcha atrás cuando el vehículo se está moviendo hacia adelante, sonará una alerta audible, y continuará sonando a intervalos de tres segundos hasta que el interruptor selector se regrese a la posición N o D.

Una vez que el vehículo se ha detenido completamente, se podrá acoplar la marcha atrás.

Neutro

Neutro (N) está en el centro del interruptor de selección de tres posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control Smart Shift. Siempre arranque el motor en neutro. Para seleccionar neutro, mueva el interruptor selector a la posición central. Cuando se selecciona neutro, la letra "N" aparece en el indicador de la marcha. Vea la **Figura 8.19**.

aparece en el indicador de la marcha. Vea la **Figura 8.19**.

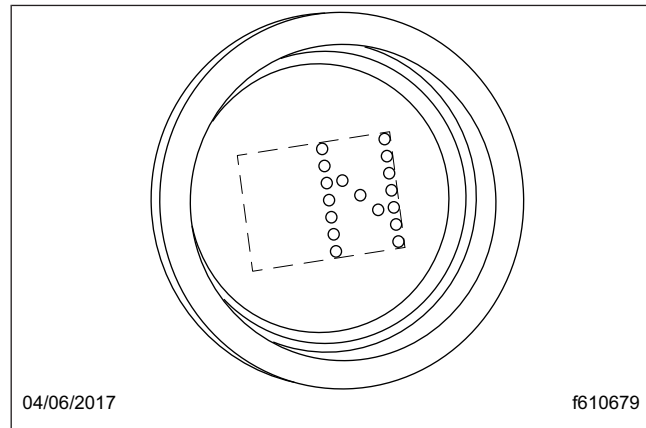


Figura 8.19, Visualización de neutro

⚠ ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

La posición de neutro está siempre disponible durante la operación, cualquiera sea la velocidad del vehículo. Cuando la transmisión está en neutro, se hace caso omiso de las peticiones de cambios a marchas superiores o inferiores. Si se mueve el interruptor selector de neutro a marcha de conducción hacia adelante mientras el vehículo está en movimiento, la transmisión cambiará a una marcha que esté dentro del intervalo de par motor.

⚠ ADVERTENCIA

Siempre ponga el freno de estacionamiento antes de parar el motor. AGS cambiará a neutro después de parar el motor, sin tomar en cuenta la posición de la palanca de cambios. Si no pone el freno de estacionamiento, el vehículo podría rodar y causar un accidente que podría resultar en la muerte, heridas graves o daños a la propiedad.

Antes de apagar el motor, regrese el interruptor selector a "N". Cuando la ignición está apagada, la transmisión regresa a neutro durante el apagado.

Marcha de conducción

IMPORTANTE: El vehículo debe detenerse completamente antes de seleccionar la marcha

de conducción hacia adelante. Si se selecciona la marcha de conducción hacia adelante cuando el vehículo se está moviendo hacia atrás sonará una alerta audible, y continuará sonando a intervalos de tres segundos hasta que el interruptor selector se regrese a la posición N o R.

La posición de marcha de conducción hacia adelante (D) está en el extremo inferior del interruptor selector de tres posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar la marcha de conducción hacia adelante, presione el botón del seguro de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está debajo de neutro. Cuando se selecciona la marcha de conducción hacia adelante, el número de la marcha seleccionada (1, 2, 3, 4, 5 ó 6), se visualiza en el indicador de marchas.

Cambio a marcha superior

NOTA: El conductor puede aumentar la marcha manualmente en cualquier momento, aun cuando el interruptor deslizable esté en la posición de la modalidad AUTO.

Para solicitar un aumento de marcha con la transmisión en marcha de conducción hacia adelante, tire de la palanca de control hacia arriba (hacia usted). Si la marcha está disponible, la transmisión hace al aumento de marcha y la nueva marcha se visualiza en el indicador de marchas.

Igual que con una transmisión manual, el cambio demasiado temprano a una marcha más alta carga el motor con demasiado trabajo y provoca un funcionamiento irregular.

Para alcanzar una operación suave en modalidad MAN, haga el cambio a una marcha más alta cuando el motor alcance una velocidad de aproximadamente 2000 revoluciones por minuto. Cargas pesadas o pendientes empinadas requieren rpm más altas; cargas ligeras requieren rpm más bajas.

Las peticiones de aumento de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Se debe pedir de nuevo el aumento de marcha.

Cambio a marcha inferior

NOTA: El conductor puede reducir la marcha manualmente en cualquier momento, aun

cuando el interruptor deslizable esté en la posición de la modalidad AUTO.

Para solicitar una reducción de marcha con la transmisión en marcha de conducción hacia adelante, empuje la palanca de control hacia abajo (alejándola de usted). Si la marcha está disponible la transmisión hace la reducción de marcha, y la nueva marcha se visualiza en el indicador de marchas.

No están disponibles cambios a una marcha más baja si la velocidad del motor excediera 2700 rpm después del cambio. Si la marcha solicitada no está disponible, sonará una alerta audible. Las peticiones de reducción de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Se debe pedir de nuevo la reducción de marcha.

Para alcanzar una operación suave en modalidad MAN, haga el cambio a una marcha más baja cuando el motor alcance una velocidad de aproximadamente 1200 rpm.

Desacelere antes de comenzar a bajar una cuesta. Haga una reducción de marcha hasta llegar a una velocidad que pueda controlar sin una presión fuerte sobre los frenos de servicio.

Antes de entrar en una curva, desacelere hasta una velocidad segura. Haga un cambio a marcha inferior si es necesario. Esto le permite utilizar parte de la potencia durante la curva, para ayudar a que el vehículo sea más estable al girar. También le permite restablecer más rápidamente la velocidad al salir de la curva.

Diagnósticos AGS

— CUIDADO —

Se debe sacar el vehículo fuera de servicio inmediatamente con la primera señal de funcionamiento defectuoso. Dependiendo del tipo de problema, puede no ser posible hacer cambios adicionales y se puede interrumpir el par motor de la línea motriz.

Funcionamiento defectuoso del sistema

Si se enciende la luz indicadora "CHECK TRANS" mientras conduce, si la alerta audible suena y el indicador de marcha actual comienza a destellar entre la marcha actual y "SM" (funcionamiento defectuoso del sistema), significa que hay un problema que puede ser, o no ser, aparente para el conductor. Detenga inmediatamente el vehículo en

Tren motor

un lugar seguro y llame a un taller de servicio Freightliner autorizado para solicitar ayuda.

Embrague cargado excesivamente

Si se enciende la luz indicadora "TRANS TEMP" mientras conduce y el indicador de marcha actual comienza a destellar entre la marcha actual y "CO" (embrague cargado excesivamente) significa que el embrague ha comenzado a sobrecalentarse.

La carga excesiva del embrague puede ser causada por prácticas de conducción incorrectas tal como conducción con frecuentes arranques y paradas rápidas o mantenerse parado en una cuesta pisando el pedal del acelerador. En este caso, permita que el embrague se enfríe y continúe conduciendo pero deje de emplear prácticas de conducción incorrectas.

Si regresa o continúa presente el mensaje de carga excesiva del embrague, significa que el embrague está desgastado o dañado. Detenga inmediatamente el vehículo en un lugar seguro y llame a un taller de servicio Freightliner autorizado para solicitar ayuda.

Nivel bajo de líquido hidráulico

IMPORTANTE: El único líquido hidráulico que se permite utilizar para este sistema es Pentosin CHF 11S. No se puede usar ningún otro líquido.

Si se enciende la luz indicadora "CHECK TRANS" mientras conduce y el indicador de marcha actual comienza a destellar entre la marcha actual y "FL" (nivel de líquido), significa que hubo una pérdida inusual de líquido hidráulico. Detenga inmediatamente el vehículo en un lugar seguro y llame a un taller de servicio Freightliner autorizado para solicitar ayuda. El depósito hidráulico tiene aproximadamente 1.05 cuartos de galón (un litro) de líquido Pentosin CHF 11S.

NOTA: Después de una pérdida de líquido hidráulico, hace falta ejecutar un procedimiento especial para llenar el depósito hidráulico. Este procedimiento debe ser efectuado por un taller de servicio autorizado Freightliner.

Ejes motores Meritor™

Vea más información en el sitio web de Eaton, www.meritor.com.

Ejes motores con bloqueo del diferencial

La característica del bloqueo del diferencial Meritor (bloqueo de las ruedas de lado a lado, control de tracción o igualadora de tracción), controlados por el conductor, está disponible en ejes traseros de un solo eje motor o de doble eje motor. Está disponible en ambos ejes de un vehículo de doble eje motor, o en sólo uno de los ejes. No está disponible en ejes motores sencillos. Se debe utilizar el bloqueo del diferencial sólo en condiciones desfavorables de carretera donde se necesita mayor tracción. El bloqueo del diferencial activado aumenta el radio de vuelta y afecta el manejo del vehículo. El interruptor de bloqueo del diferencial (**Figura 8.20**) permite al conductor bloquear todas las ruedas del mismo eje juntas. Al activar el bloqueo del diferencial, se ilumina la luz roja de advertencia de peligro en el centro de mensajes en el tablero de instrumentos.

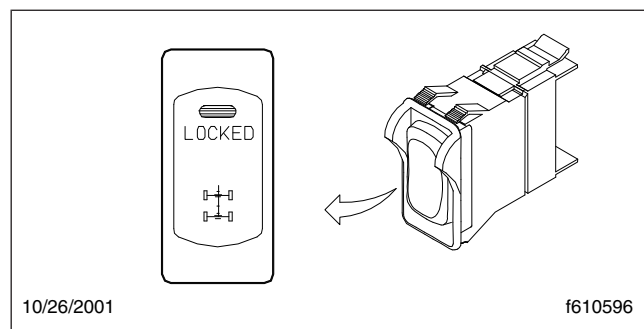


Figura 8.20, Interruptor de bloqueo del diferencial

El bloqueo del diferencial proporciona la máxima tracción en condiciones resbaladizas. Cuando se acopla el bloqueo del diferencial, el collar trabador enlaza completamente la caja del diferencial, los engranajes y los semiejes, maximizando el agarre de ambas ruedas y evitando el patinado excesivo de las mismas.

En condiciones de tracción normal, no se debe usar la función del bloqueo del diferencial.

Interruptor de bloqueo del diferencial

— CUIDADO —

Utilice el bloqueo del diferencial solamente cuando el vehículo está parado o se desplaza lentamente a pocas rpm. Esto evita daños internos en los ejes.

Normalmente, cuando el bloqueo del diferencial está disponible en vehículos de doble eje motor, un interruptor activa el bloqueo en ambos ejes motores traseros. Como opción, es posible tener dos interruptores de bloqueo del diferencial, uno para el eje motor trasero anterior y uno para el eje motor de más atrás. También es posible que algunos vehículos tengan bloqueo del diferencial en sólo uno de los ejes motores.

Un interruptor tipo balancín, con protector, de dos posiciones (**Figura 8.20**) controla el bloqueo del diferencial, causando que giren juntas las ruedas en cada eje regulado por el interruptor. Para bloquear las ruedas juntas, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED] rojo). Para desbloquear las ruedas, presione nuevamente la parte de arriba del balancín.

IMPORTANTE: El interruptor tipo balancín de bloqueo del diferencial tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. Si el LED en el interruptor empieza a parpadear durante la operación normal, cuando el interruptor no ha sido activado, indica que existe una condición de error. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner tan pronto como sea posible.

Cuando se presiona el interruptor de bloqueo del diferencial puede haber tres respuestas: una normal, otra lenta y otra anormal.

Respuesta normal: El LED del interruptor destella hasta que el eje haya respondido a la solicitud de bloquear las ruedas. En este momento, el LED se enciende y permanece iluminado. Durante el funcionamiento normal, las ruedas pueden bloquearse tan rápidamente que el parpadeo del interruptor es casi imperceptible.

Si por alguna razón no se puede usar el interruptor (la ignición está apagada, el vehículo está viajando a más de 25 mph, etc.), el LED dejará de parpadear y se apagará.

Respuesta lenta: si por cualquier razón se demora la operación del interruptor (el vehículo está viajando muy rápidamente, hay baja presión de aire, etc.) el interruptor continúa parpadeando hasta que las ruedas pueden bloquearse. Al igual que en la respuesta normal, el LED deja de parpadear y permanece iluminado una vez que las ruedas estén bloqueadas.

NOTA: Si el vehículo se está desplazando a demasiada velocidad, reduzca ligeramente la presión sobre el acelerador. Las ruedas se bloquean según el vehículo desacelera.

Respuesta anormal: Si el LED parpadea por más de 30 segundos, puede que el mecanismo de bloqueo no esté completamente bloqueado/desbloqueado. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner para que le hagan pruebas.

Operación del bloqueo del diferencial

ADVERTENCIA

Bloquear las ruedas cuando el vehículo descienda por pendientes empinadas o cuando las ruedas se deslicen podría dañar el diferencial o dar lugar a la pérdida de control del vehículo, causando lesiones personales y daños materiales.

Bloquee las ruedas solamente cuando el vehículo está parado o se mueve a velocidades muy bajas, a menos de 5 mph (8 km/h). Nunca use el bloqueo de las ruedas cuando el vehículo está bajando por una pendiente muy pronunciada ni cuando las ruedas están patinando.

NOTA: En algunos vehículos, el sistema de bloqueo del diferencial está acoplado a través del intervalo de baja velocidad de la transmisión. Si éste es el sistema empleado, la transmisión debe estar en el intervalo de baja velocidad para que las ruedas se bloqueen completamente.

ADVERTENCIA

Un vehículo con las ruedas bloqueadas puede deslizarse hacia los lados y causar la posible pérdida de control del vehículo, lesiones personales y daños materiales.

Tenga especial cuidado al conducir en condiciones resbaladizas con las ruedas bloqueadas. Aunque la tracción de conducción hacia adelante se mejora, el vehículo puede deslizarse hacia los lados.

Si el vehículo se está moviendo, mantenga una velocidad constante mientras se acciona el bloqueo del diferencial. Deje de presionar brevemente el acelerador para aliviar el par motor que se ejerce sobre los engranajes, permitiendo así que las ruedas se bloqueen completamente. Cuando las ruedas

Tren motor

están completamente bloqueadas, el radio de vuelta aumenta ya que la reacción del vehículo a la dirección será inferior a lo normal. Vea la **Figura 8.21**. Conduzca con prudencia y no exceda las 25 mph (40 km/h).

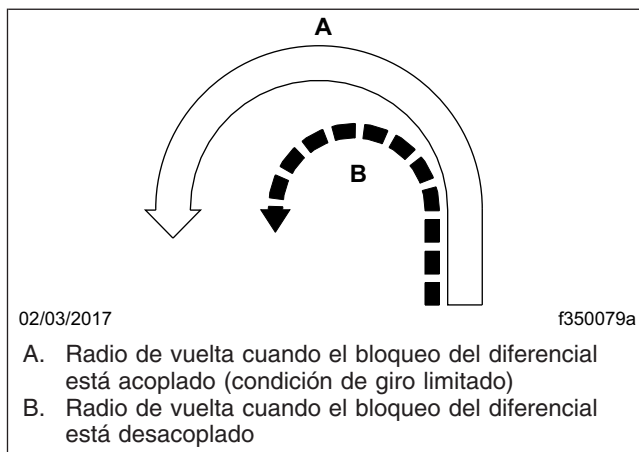


Figura 8.21, Radios de vuelta

Para desacoplar el bloqueo del diferencial después de salir de un tramo de carretera en mal estado, opere el interruptor del bloqueo del diferencial según se describió más arriba, manteniendo constante la velocidad del vehículo. Suelte momentáneamente el acelerador para permitir que las ruedas se desbloqueen por completo, y después vuelva a conducir a la velocidad normal.

NOTA: Si el sistema de bloqueo del diferencial está conectado con la transmisión en el intervalo de baja velocidad, el cambiar de intervalo de velocidad también desactiva la función del bloqueo del diferencial. El interruptor destellará hasta que se desbloqueen las ruedas, y luego se apagará.

Ejes motores en tándem con bloqueo de los ejes

— CUIDADO —

No se debe acoplar el bloqueo entre ejes en un vehículo que obviamente tiene las ruedas patinando. Hacerlo al viajar rápidamente o al aplicar mucha potencia puede dañar uno o ambos ejes.

Meritor tiene una característica de bloqueo de ejes motores en tándem que es estándar en cualquier vehículo de doble eje motor (ejes motores en

tándem). Se recomienda el uso del bloqueo de ejes en tándem en condiciones desfavorables de carretera donde se necesita mayor tracción. Para obtener más información, vea el manual del fabricante del eje que se provee con el vehículo.

El interruptor del bloqueo entre ejes en tándem (**Figura 8.22**) permite al conductor bloquear juntos los dos ejes traseros. Al activar el bloqueo de ejes motores en tándem, se ilumina la luz roja de advertencia de peligro del bloqueo de ejes en tándem en el centro de mensajes en el tablero.

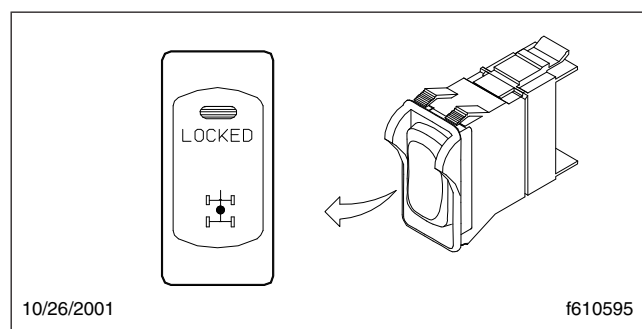


Figura 8.22, Interruptor de bloqueo entre ejes (en tándem)

Cuando el bloqueo de los ejes no está acoplado, se produce una acción diferencial entre los dos ejes. El diferencial compensa las velocidades distintas de las ruedas y los distintos tamaños de los neumáticos. Mantenga desacoplado el bloqueo de ejes en tándem para la conducción normal en carreteras donde la tracción es buena.

Cuando el bloqueo entre ejes en tándem está acoplado, se bloquea la acción diferencial entre los dos ejes. Los dos ejes motores comparten ahora la potencia. Ambos ejes, y los dos conjuntos de ruedas, giran juntos a la misma velocidad. El bloqueo entre ejes en tándem se debe emplear cuando el vehículo encuentra condiciones de tracción reducida; sin embargo, su uso también aumenta el desgaste del tren motor y de los neumáticos y debe emplearse sólo cuando se requiere una mejora de la tracción.

Interruptor de bloqueo entre ejes (en tándem)

Un interruptor de balancín, con protector, de dos posiciones (**Figura 8.22**) controla el bloqueo de los ejes en tándem, causando que giren juntos ambos semiejes. Para bloquear los ejes juntos, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED] rojo). Para desactivar el bloqueo de los ejes en tándem,

presione la mitad inferior del interruptor de balancín (en el icono de eje doble).

IMPORTANTE: El interruptor de balancín del bloqueo de los ejes en tándem tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. El interruptor no tiene una función de parpadeo de diagnóstico cuando está inactivo.

Cuando se presiona el interruptor de bloqueo entre ejes, puede haber tres respuestas: una normal, otra lenta y otra anormal.

Respuesta normal: El LED del interruptor parpadea hasta que se acopla el bloqueo entre ejes en tándem. En este momento, el LED se enciende y permanece iluminado. Durante el funcionamiento normal, el bloqueo entre ejes en tándem puede ocurrir tan rápidamente que el parpadeo del interruptor es casi imperceptible.

Si por alguna razón no se puede usar el interruptor (la ignición está apagada, el vehículo se mueve demasiado rápido, etc.), el LED dejará de parpadear y se apagará.

Respuesta lenta: si por alguna razón (clima frío, baja presión de aire, etc.) se hace más lenta la operación del interruptor, éste continuará parpadeando hasta que se bloqueen juntos los ejes, o por un máximo de 10 segundos. Al igual que en la respuesta normal, el LED deja de parpadear y permanece encendido.

Respuesta anormal: Si el LED parpadea por más de 30 segundos, puede que el mecanismo de bloqueo no esté completamente bloqueado/desbloqueado. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner para que le hagan pruebas.

Operación del bloqueo entre ejes (en tándem)

Para acoplar el bloqueo de ejes en tándem y conseguir la máxima potencia de arrastre en una carretera de condiciones resbaladizas o peligrosas, opere el interruptor de bloqueo entre ejes en tándem según se describe más arriba mientras mantiene constante la velocidad del vehículo. Suelte momentáneamente el acelerador hasta que se acople el bloqueo de ejes. Pase por la parte del camino en mal estado con cuidado. No espere hasta que se pierda la tracción y los neumáticos patinen antes de acoplar el bloqueo entre ejes en tándem.

— CUIDADO —

No accione el interruptor de bloqueo entre ejes en tándem cuando los neumáticos están patinando. No conduzca el vehículo continuamente con el bloqueo entre ejes en tándem acoplado si las condiciones de la carretera son buenas. Hacerlo podría dar por resultado daños a los engranajes de los ejes y desgaste excesivo de los neumáticos.

Para desacoplar el bloqueo entre ejes en tándem después de salir de un tramo de carretera en mal estado, opere el interruptor de bloqueo entre ejes en tándem según se describió más arriba, manteniendo constante la velocidad del vehículo. Suelte momentáneamente el acelerador para permitir que los ejes se desbloqueen por completo, y después vuelva a conducir a la velocidad normal.

Cambio de eje

— CUIDADO —

Para evitar daños a la transmisión y los ejes, asegúrese de que la transmisión automática está en un intervalo alto al efectuar un cambio de velocidad en los ejes cuando el vehículo está en movimiento.

El cambio de eje es una función instalada en vehículos con ejes de 2 velocidades para permitir el uso del intervalo de baja velocidad cuando se necesite mayor tracción y la máxima potencia de tiro a bajas rpm del motor.

En condiciones de funcionamiento normal, se utilizan las relaciones de marchas de alta velocidad del eje. En condiciones climáticas extremas o de uso fuera de carretera, a velocidades y rpm bajas y (o) cuando se remolcan cargas pesadas, el vehículo debe utilizar las relaciones de marcha de baja velocidad, o de reducción, del eje.

Interruptor de cambio de eje

El interruptor de cambio del eje es un interruptor tipo balancín protegido (**Figura 8.23**) instalado en vehículos con ejes de dos velocidades.

Para cambiar el eje de baja velocidad a alta velocidad, presione momentáneamente la mitad superior del interruptor de balancín (en el diodo emisor de luz [LED]). Para desactivar el cambio del eje (cambie la velocidad nuevamente a baja), presione nuevamente la parte superior del interruptor

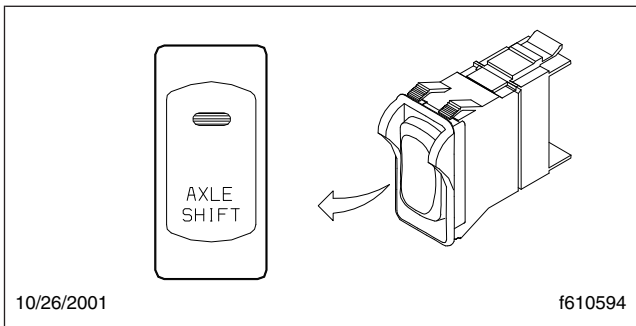


Figura 8.23, Interruptor de cambio de eje

de balancín. Una vez producido el cambio de velocidad del eje, el LED indicador se apaga.

Cuando las luces del panel están encendidas, se enciende una luz verde de fondo del cartel AXLE SHIFT.

IMPORTANTE: el interruptor de balancín de cambio de eje tiene un protector para impedir la activación no deseada del interruptor. Si el LED en el interruptor empieza a parpadear durante la operación normal, cuando el interruptor no ha sido activado, indica que existe una condición de error. Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner tan pronto como sea posible.

Cuando se presiona el interruptor de cambio del eje, hay tres respuestas posibles: una respuesta normal, una lenta y una anormal.

Respuesta normal: El LED del interruptor parpadea hasta que el eje cambia su velocidad. En este momento, el LED se enciende y permanece iluminado. Durante el funcionamiento normal, el eje puede cambiar tan rápidamente que el parpadeo del interruptor es casi imperceptible.

Si por alguna razón (bloqueo entre ejes activado, encendido desactivado, etc.) no es posible activar la función del interruptor, el LED dejará de parpadear y se apagará.

Respuesta lenta: Si por alguna razón (clima frío, baja presión de aire, etc.) se retrasa la activación de la función del interruptor, éste continuará parpadeando hasta que se produzca el cambio del eje. Al igual que en la respuesta normal, el LED deja de parpadear y permanece encendido.

Respuesta anormal: Si el LED parpadea por más de 30 segundos, puede que el mecanismo o la función de cambio del eje no esté trabajando correctamente.

Lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado Freightliner para que le hagan pruebas.

Interruptor de bloqueo de seguridad entre ejes

NOTA: Los vehículos equipados con ejes motores en tándem poseen un bloqueo de seguridad que evita el cambio de velocidad en un eje si dicho bloqueo está activado.

Si se presiona el interruptor de cambio del eje con el bloqueo entre ejes activado, el cambio de velocidad no se podrá completar. En este caso el LED hace lo siguiente:

- Si el LED está apagado, se encenderá momentáneamente y a continuación se apagará.
- Si el LED está encendido, continuará encendido.

Para completar el cambio en el eje desactive primero el bloqueo entre ejes y a continuación presione nuevamente el interruptor de cambio. Si aún necesita el bloqueo entre ejes, puede entonces reactivarlo.

Sistemas de dirección y de frenos

Sistema de dirección	9.1
Sistema de frenos de aire	9.1
Sistema de frenos hidráulicos	9.4
Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO®	9.5
Control de estabilidad mejorada	9.7

Sistemas de dirección y de frenos

Sistema de dirección

El sistema de dirección hidráulica incluye el mecanismo de dirección hidráulica, mangueras hidráulicas, la bomba de dirección hidráulica, el depósito, el volante y la columna de dirección, y otros componentes. Algunos modelos también están equipados con un cilindro de potencia hidráulica por separado, montado sobre el lado derecho del eje delantero o con un mecanismo auxiliar a la derecha.

La bomba de la dirección hidráulica, impulsada por el motor, proporciona la ayuda hidráulica para el sistema de dirección. Si el motor no está funcionando, no hay ayuda hidráulica.

Si la función de ayuda hidráulica no funciona debido a la pérdida de líquido de dirección hidráulica, daños en la bomba de dirección, u otra causa, detenga el vehículo en un lugar seguro. No conduzca el vehículo hasta que la causa del problema se haya corregido.

ADVERTENCIA

Conducir el vehículo sin la función de ayuda hidráulica del sistema de dirección requiere un esfuerzo mucho mayor, especialmente en vueltas cerradas o a velocidades bajas, lo que podría dar por resultado un accidente y posibles lesiones.

— CUIDADO —

Nunca limpie al vapor ni lave a alta presión el mecanismo de dirección. Esto puede dar lugar a daños internos a los sellos del mecanismo y eventualmente al mismo mecanismo de dirección.

Los conductores deben utilizar cuidadosamente la energía disponible con un sistema de dirección hidráulica. Si los neumáticos delanteros se atascan en un bache o un surco, saque el vehículo conduciéndolo, en vez de usar el sistema de dirección para sacar los neumáticos del hoyo.

— CUIDADO —

Evite girar los neumáticos cuando estén contra el borde de la acera, pues esto pone una carga pesada en los componentes de la dirección y podría dañarlos.

Ajuste del volante

Están disponibles dos volantes: un volante estándar de 18 pulgadas (450 mm) y un volante opcional de 20 pulgadas (500 mm).

Cuando no hay carga en el vehículo, y los neumáticos delanteros apuntan directamente hacia adelante, los rayos del volante estándar deben estar en las posiciones de las 3 y las 9 del reloj, o a 10 grados o menos de estas posiciones. Vea la **Figura 9.1**.

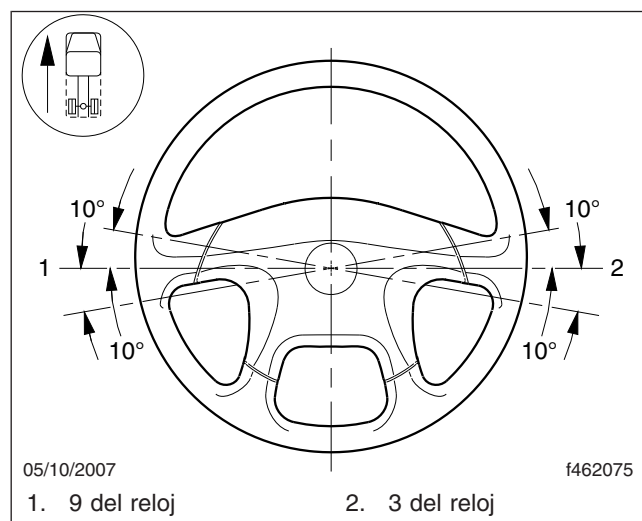


Figura 9.1, Volante centrado

En el volante opcional de 20 pulgadas (500 mm) los rayos del volante deben estar en las posiciones de las 4 y las 8 del reloj, o a 10 grados o menos de estas posiciones. Vea los procedimientos de ajuste del volante en el **Grupo 46** del *Manual de taller Business® Class M2*.

Sistema de frenos de aire

Un sistema doble de frenos de aire consiste en dos sistemas de aire independientes que utilizan un solo conjunto de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios depósitos, tubería y cámaras de freno. El sistema primario opera los frenos de servicio en el eje trasero; el sistema secundario opera los frenos de servicio en el eje delantero. Las señales de los frenos de servicio de ambos sistemas se envían al remolque.

ADVERTENCIA

No opere el vehículo con los frenos delanteros desajustados o desconectados. Desajustar o desconectar los frenos delanteros no mejorará el manejo del vehículo y puede ocasionar la pérdida de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

Información general tocante al sistema de frenos de aire

La luz de advertencia y el zumbador se encienden si la presión de aire cae por debajo de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa) en cualquiera de los dos sistemas. Si sucede esto, revise el medidor de presión de aire del sistema doble para determinar qué sistema tiene baja presión de aire. Aunque puede reducirse la velocidad del vehículo usando el pedal de control del freno, los frenos de servicio ya sea delanteros o traseros no estarán funcionando a su plena capacidad, causando que la distancia de frenado sea más larga. Detenga el vehículo en un lugar seguro y haga reparar el sistema de aire antes de continuar.

IMPORTANTE: Si ocurre una pérdida total del funcionamiento de los frenos de servicio con la presión de aire del sistema máxima, use la válvula de control de los frenos de estacionamiento (perilla amarilla) para detener por completo el vehículo en una zona lo más segura posible.

Antes de poder mover un vehículo con presión insuficiente del sistema de aire, deben liberarse los frenos de estacionamiento de resorte aplicando una fuente externa de aire a los conectores rápidos de aire o comprimiendo manualmente los resortes de los frenos de estacionamiento.

ADVERTENCIA

No libere (comprima) los frenos de estacionamiento de resorte y después conduzca el vehículo. No habría forma de detener el vehículo y esto podría dar por resultado lesiones personales o daños graves al vehículo. Antes de liberar los frenos de estacionamiento de resorte, haga una conexión a un vehículo de remolque o bloquee los neumáticos.

Después de corregir el problema del sistema de frenos, descomprima los frenos de estacionamiento

de resorte antes de reanudar la operación normal del vehículo.

Sistema de aire primario de frenos

La pérdida de presión de aire en el sistema de aire primario causa que los frenos de servicio traseros dejen de funcionar. El sistema de aire secundario seguirá haciendo funcionar los frenos delanteros y del remolque (si los hay).

Sistema de aire secundario

La pérdida de presión de aire en el sistema de aire secundario causa que los frenos del eje delantero dejen de funcionar. El sistema de aire primario seguirá haciendo funcionar los frenos traseros y del remolque (si los hay).

Funcionamiento del sistema de frenos de aire

Antes de conducir su vehículo, espere a que el compresor de aire acumule un mínimo de 100 psi (689 kPa) de presión tanto en el sistema primario como en el secundario. Monitoree el sistema de presión de aire observando el medidor de presión de aire del sistema doble y la luz de advertencia y el zumbador para baja presión de aire. La luz de advertencia y el zumbador se apagan cuando la presión de aire en ambos sistemas alcanza 64 a 76 psi (441 a 524 kPa).

IMPORTANTE: Antes de conducir el vehículo, asegure todos los artículos sueltos en la cabina de modo que no vuelen hacia adelante al aplicar por completo los frenos. Asegúrese que todos los pasajeros estén usando cinturón de seguridad.

Durante las frenadas normales, presione los frenos de servicio hasta que la acción del freno desacelere el vehículo. Aumente o disminuya la presión en el pedal de modo que el vehículo se detenga de manera uniforme y segura. Ponga los frenos de estacionamiento de resorte si se va a estacionar el vehículo.

IMPORTANTE: Puede que se use un sistema de proporcionamiento de frenos de aire en los sistemas de freno de aire del tractor cuando el vehículo no está equipado con un sistema antibloqueo de frenos (ABS). Al operar el tractor sin remolque, las cámaras de freno traseras (cuya carga de eje se ha reducido

Sistemas de dirección y de frenos

enormemente) reciben presión de aire reducida (proporcional), mientras que las cámaras de freno del eje delantero reciben presión de aire plena (normal). Esto da lugar a una sensación diferente en el pedal de freno, al parecer requerir el pedal un mayor desplazamiento o esfuerzo para desacelerar o detener el vehículo. Sin embargo, el sistema de proporcionamiento de frenos de aire realmente mejora el control del vehículo cuando el tractor no lleva remolque. Cuando el tractor está jalando un remolque, las cámaras de freno traseras recibirán una presión de aire plena (normal).

Al estacionar un vehículo conectado a un remolque que no tiene frenos de estacionamiento de resorte, aplique los frenos de estacionamiento del tractor. Bloquee los neumáticos del remolque antes de desconectar el vehículo del remolque.

⚠ ADVERTENCIA

Si un remolque o vehículo combinado no están equipados con frenos de estacionamiento de resorte, no lo estacione sacando solamente la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque. Esto aplicaría solamente los frenos de servicio del remolque. Si se fugara aire del sistema de frenos del remolque, éstos se soltarían, posiblemente causando que un vehículo desatendido rodara sin control.

— CUIDADO —

Nunca aplique los frenos de servicio y de estacionamiento de resorte simultáneamente. Hacerlo transmite fuerza de entrada excesiva a los componentes de los frenos, que podría dañar o causar la falla eventual de los componentes accionadores de los frenos.

Controles de los frenos

La palanca de frenos del remolque (válvula de control manual) se usa para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos de servicio del tractor o del camión. Está montada normalmente en el panel de control derecho. Vea la [Figura 9.2](#). Se puede aplicar la válvula parcial o completamente, pero si la válvula está en cualquier posición de activación parcial, se invalida si se presiona completamente el pedal de los frenos de servicio. Los frenos de remolque se aplican al mover la palanca hacia abajo y se liberan al mover la palanca

hacia arriba. Al soltar la palanca, regresa automáticamente a la posición de arriba.

⚠ ADVERTENCIA

No use los frenos de servicio del remolque como frenos de estacionamiento, no están diseñados para este propósito. Si se fuga aire del tanque de aire del remolque al estar estacionado, el vehículo podría rodar, causando lesiones personales o daños materiales graves.

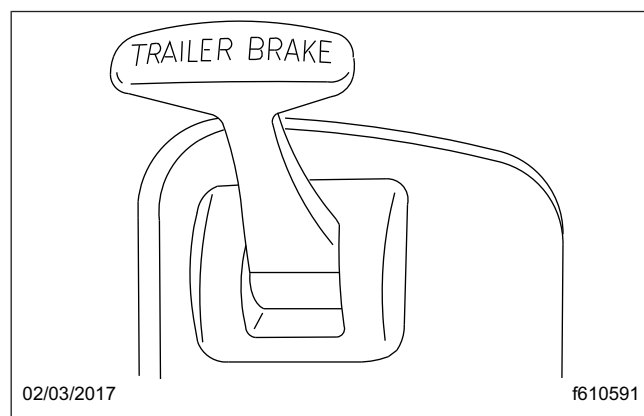


Figura 9.2, Palanca de los frenos del remolque

La perilla roja con forma octagonal en el panel de control activa la válvula de suministro de aire al remolque. Vea la [Figura 9.3](#). Después de que el vehículo y sus mangueras de aire estén conectados a un remolque y la presión en ambos sistemas de aire sea por lo menos 65 psi (448 kPa), la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque debe presionarse hacia adentro (y debe permanecer así) para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y liberar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque.

Antes de desconectar un remolque o al operar un vehículo sin remolque, tire de la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque.

Si la presión presente en ambos sistemas de aire cae a un nivel de 20 a 45 psi (138 a 310 kPa), la perilla de la válvula roja de suministro de aire al remolque y la válvula amarilla del freno de estacionamiento saltan automáticamente hacia afuera, aplicando los frenos de estacionamiento de resorte del tractor y del remolque. Si el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, se aplican los frenos de servicio del remolque.

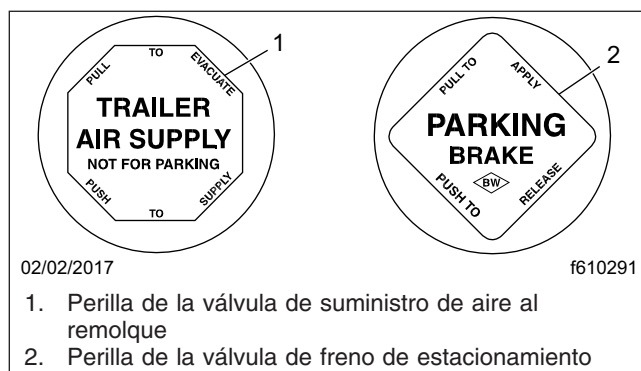


Figura 9.3, Perillas de las válvulas de freno

La perilla amarilla con forma de rombo ubicada en el panel de control acciona la válvula de freno de estacionamiento. Vea la **Figura 9.3**. Tirar de la perilla de los frenos de estacionamiento aplica los frenos de estacionamiento de resorte tanto del tractor como del remolque y automáticamente causa que la perilla de suministro de aire al remolque salte hacia afuera. El presionar hacia adentro la válvula de los frenos de estacionamiento libera los frenos de estacionamiento del tractor.

— CUIDADO —

No use los frenos de estacionamiento de resorte si los frenos de servicio están calientes, por ejemplo después de descender una cuesta empinada. Hacerlo podría dañar los frenos. Deje que los frenos calientes se enfríen antes de usar los frenos de estacionamiento de resorte.

No utilice los frenos de estacionamiento de resorte si hay temperaturas de congelación y los frenos de servicio están mojados. Hacerlo podría causar que se congelen. Si los frenos están mojados, conduzca el vehículo en una marcha baja y aplique ligeramente los frenos para calentarlos y secarlos.

Si el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, el sacar la válvula de los frenos de estacionamiento aplica los frenos de estacionamiento del tractor y los frenos de servicio del remolque. Cuando se aplican tanto los frenos de estacionamiento del tractor como los del remolque (o los frenos de servicio del remolque), el empujar hacia adentro la válvula de suministro de aire al remolque libera los frenos del remolque, dejando los frenos de estacionamiento del tractor aplicados. La presión de aire en el depósito primario o secundario debe ser de por lo menos 65 psi (448 kPa) antes de

poder liberar los frenos de estacionamiento de resorte del tractor, o los frenos de servicio o de estacionamiento de resorte del remolque.

Ajustadores de tensión automáticos

Los ajustadores de tensión automáticos nunca se deben ajustar manualmente, excepto durante el mantenimiento normal de los componentes fundamentales de los frenos (por ejemplo, reemplazo de las zapatas), durante la instalación del ajustador de tensión o en situaciones de emergencia.

Cuando el recorrido de la varilla de empuje del freno excede los límites legales de ajuste de los frenos en un vehículo, probablemente haya un problema mecánico en los componentes fundamentales del freno o el ajustador está mal instalado.

Vaya a un taller de reparaciones tan pronto como sea posible cuando determine que los frenos equipados con ajustadores de tensión automáticos están desajustados.

⚠ 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.

Sistema de frenos hidráulicos

Información general tocante al sistema de frenos hidráulicos

El sistema de frenos hidráulicos incluye un aumentador de potencia, un cilindro maestro, un depósito, líneas hidráulicas, un rotor de freno en cada cubo de rueda y un ensamble de mordaza y pastilla de freno en cada rotor.

El cilindro maestro controla la fuerza de frenado para los frenos delanteros y traseros. El aumentador de potencia Hydro-Max® de Bendix está fijado a la parte trasera del cilindro maestro y está conectado con el sistema de dirección hidráulica (que

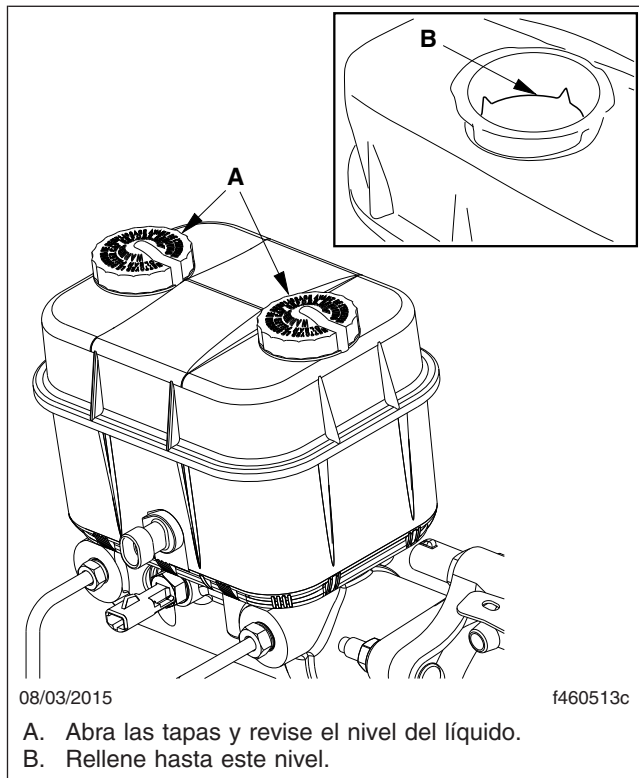


Figura 9.4, Depósito del líquido para frenos hidráulicos (se muestra el depósito Bosch, el de Bendix es parecido)

proporciona líquido presurizado de dirección hidráulica). Una bomba eléctrica auxiliar funciona si hay líquido insuficiente de la bomba de dirección hidráulica al aumentador de potencia.

La luz de advertencia del sistema de frenos se enciende si hay algún problema en el sistema. Pare el vehículo de manera segura y corrija el problema antes de seguir operando el vehículo. Vea el **Grupo 42** del *Manual del taller Business Class® M2* para la localización de averías y los procedimientos de ajuste.

Funcionamiento del sistema de frenos hidráulicos

IMPORTANTE: Asegúrese de que el nivel de fluido en el depósito del cilindro maestro llegue hasta el resalto que rodea el depósito. Vea la **Figura 9.4**. Use sólo fluido para frenos de servicio pesado (DOT 3) en el sistema de frenos hidráulicos.

IMPORTANTE: Antes de conducir el vehículo, asegure todos los artículos sueltos en la cabina de modo que no vuelen hacia adelante al aplicar por completo los frenos. Asegúrese que todos los pasajeros estén usando cinturón de seguridad.

Durante las frenadas normales, presione los frenos de servicio hasta que la acción del freno desacelere el vehículo. Aumente o disminuya la presión en el pedal de modo que el vehículo se detenga de manera uniforme y segura. Ponga los frenos de estacionamiento de resorte si se va a estacionar el vehículo.

Al estacionar un vehículo conectado a un remolque, aplique los frenos de estacionamiento del tractor. Bloquee los neumáticos del remolque antes de desconectar el vehículo del remolque.

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO es un sistema electrónico de monitoreo y control de velocidad de ruedas que funciona con el sistema de frenos. El ABS monitoriza pasivamente en todo momento la velocidad de las ruedas del vehículo y la controla durante las paradas de emergencia o situaciones en que se traban las ruedas.

— CUIDADO —

La acumulación de sal de la carretera, suciedad o desechos en las ruedas de tono y los sensores puede hacer que se encienda la luz de advertencia de peligro del sistema ABS. Si se enciende la luz ABS, se debe inspeccionar inmediatamente las ruedas de tono y los sensores para ver si tienen corrosión y efectuar las operaciones de servicio que sean necesarias. Este servicio debe incluir limpiar las ruedas de tono y los sensores. Si una rueda de tono tiene mucha corrosión, todas las ruedas de tono de ese vehículo deben reemplazarse.

Durante los meses de invierno en áreas donde se utilizan materiales corrosivos en las carreteras, limpie periódicamente la superficie inferior del vehículo, incluyendo las ruedas de tono y los sensores, para garantizar el funcionamiento correcto del sistema ABS y para proteger los componentes contra la corrosión. Limpie con

más frecuencia cuando se utilicen productos químicos altamente corrosivos.

IMPORTANTE: Para que el sistema ABS funcione apropiadamente, no cambie el tamaño de los neumáticos. Los tamaños de los neumáticos instalados durante la fabricación están programados en la unidad de control electrónico (ECU). La instalación de neumáticos de tamaño diferente podría dar por resultado una fuerza reducida de frenado, lo que daría lugar a distancias de frenado más largas.

El ABS incluye ruedas de tono generadoras de señales y sensores ubicados en los cubos de cada rueda detectada. Los sensores transmiten información de velocidad de las ruedas del vehículo a una unidad de control electrónico (ECU) ubicada detrás del centro del tablero. El circuito principal de la ECU interpreta las señales del sensor de velocidad y calcula la velocidad de la rueda, el retraso de la rueda, y una velocidad de referencia del vehículo. Si los cálculos indican que hay atascamiento de ruedas, el circuito principal envía una señal a la válvula moduladora adecuada para que reduzca la presión de frenado. Durante una frenada de emergencia, la válvula moduladora reduce, aumenta, o mantiene el suministro de presión de aire alternadamente en la cámara del freno para evitar el atascamiento de las ruedas delanteras y traseras.

El sistema ABS de Meritor WABCO combina un canal de control para eje delantero con un canal de control para eje trasero para formar un circuito de control. Por ejemplo, el sensor y la válvula moduladora del eje delantero izquierdo forman un circuito de control con el sensor y la válvula moduladora del eje trasero derecho.

La (ECU) también tiene un circuito de seguridad que monitorea constantemente los sensores de las ruedas, la válvula reguladora de patinado (si está presente), las válvulas moduladoras, y los circuitos eléctricos. Si el circuito de seguridad detecta una falla en cualquier parte del ABS, se ilumina la luz de advertencia (TRACTOR ABS) del tractor, y el circuito de control en el cual ocurrió el fallo se cambia de modo que tenga frenado normal. El circuito de control restante retendrá el efecto del ABS. Aun si el sistema ABS está completamente inoperante, se mantiene la capacidad de frenado normal.

La luz indicadora ABS se enciende después encender la ignición y se apaga dentro de tres segundos si el sistema funciona correctamente. Si la

luz indicadora ABS no se enciende, o no se apaga después de tres segundos, haga ejecutar el servicio requerido antes de operar el vehículo.

En frenadas de emergencia o de tracción reducida, presione completamente el pedal del freno hasta que el vehículo se detenga de forma segura. *No bombee el pedal del freno.* Con el pedal del freno presionado completamente, el sistema ABS controlará todas las ruedas para proporcionar control de dirección y una distancia de frenado reducida.

Aunque el sistema del ABS mejore el control del vehículo en situaciones de frenado de emergencia, el conductor aún tiene la responsabilidad de modificar su estilo de conducir dependiendo de las condiciones vigentes de tráfico y de la carretera. Por ejemplo, el sistema ABS no puede evitar un accidente si el conductor conduce a velocidad excesiva o sigue a otro vehículo demasiado de cerca.

Compatibilidad del ABS del remolque

El sistema ABS de Meritor WABCO es diseñado para comunicarse con un sistema ABS del remolque, si son compatibles. La compatibilidad dará como resultado el encendido de la luz TRAILER ABS del remolque durante el arranque del vehículo y la detección de falla.

La luz del sistema TRAILER ABS no se ilumina a no ser que haya conectado un remolque compatible al tractor. La luz montada en el tablero funcionará según se describe a continuación cuando esté correctamente conectado al tractor un remolque compatible:

- Cuando se mueve la llave de la ignición a la posición de encendido (ON), la luz indicadora del sistema TRAILER ABS se enciende momentáneamente y luego se apaga.
- Si la luz se enciende momentáneamente durante la operación del vehículo y luego se apaga, esto indica que se detectó una falla y luego se solucionó.
- Si la luz se enciende y permanece así durante la operación del vehículo, indica que hay una falla en el ABS del remolque. Repare el sistema ABS del remolque inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado antibloqueo.

IMPORTANTE: Si hay conectado un remolque compatible, y la luz no se enciende momentáneamente cuando se mueve la llave

Sistemas de dirección y de frenos

de la ignición a la posición de encendido, es posible que la luz esté fundida.

Control de tracción automático

Los vehículos con motores electrónicos y ABS pueden tener control automático de tracción (ATC). En estos vehículos, el sistema ATC limita automáticamente el patinado de las ruedas en situaciones de agarre reducido. En las aplicaciones normales de los frenos, el sistema en efecto es el de frenos de aire estándar.

Hay una válvula solenoide adicional instalada. En situaciones de agarre reducido, la válvula solenoide ATC controla la presión de aire para las válvulas moduladoras y, a su vez, éstas aumentan, mantienen o reducen la presión de las cámaras de frenos apropiadas para proporcionar un mejor agarre siempre que se detecte patinado de una rueda.

Cuando el sistema ATC está en la modalidad NORMAL, aplica los frenos ligeramente a la rueda que patina, para dar fuerza motriz a la(s) rueda(s) con mejor agarre. Si ambas ruedas están patinando, el sistema envía una señal al motor para que reduzca la fuerza motriz.

El sistema ATC incluye una opción de nieve profunda y lodo para aumentar la adhesión en superficies especialmente suaves como nieve, lodo o grava. Habrá un interruptor temporal en el tablero, designado ATC. Presionar el interruptor momentáneamente permite más patinado de las ruedas. La activación de la opción de nieve profunda o lodo es indicada por una luz "WHEEL SPIN" (patinado de ruedas) que parpadea. Presionar el interruptor otra vez regresa el sistema de nuevo a su funcionamiento normal.

— CUIDADO —

La función de nieve profunda y lodo es prevista para usarse en condiciones lisas específicas que requieren un aumento momentáneo del patinado de las ruedas. Usar esta función durante un período extendido puede dañar el sistema de frenos del vehículo.

Después de encender el interruptor de ignición, la luz del sistema TRACTOR ABS y la luz indicadora WHEEL SPIN se encienden por unos tres segundos. Después de tres segundos, las luces de advertencia se apagan si todos los componentes del sistema ABS del tractor están funcionando.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia del sistema ABS no funciona según lo descrito anteriormente, o se enciende mientras se conduce el vehículo, repare el ABS inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado sin bloqueo.

Control de estabilidad mejorada

ADVERTENCIA

El control de estabilidad mejorada (ESC) está diseñado únicamente como una ayuda para un conductor concienzudo y alerta. Lea cuidadosamente la información que se encuentra en este manual para entender este sistema y sus limitaciones. El ESC no es un sustituto para los procedimientos de manejo seguro. No conducir de forma segura, y no usar el sistema correctamente, podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte, y daños materiales.

El ESC automáticamente reduce la potencia del motor, aplica el freno del motor y/o aplica los frenos del tractor y del remolque cuando el sensor de aceleración detecta que el vehículo corre riesgo de vuelco. Adicionalmente, el ESC ofrece la capacidad adicional de estabilidad direccional completa (control de desvío) en condiciones de reacción excesiva o insuficiente de dirección, para reducir la posibilidad de deriva o desequilibrio. El sistema determina los casos en los que el conductor intenta direccionar el vehículo y cuánta demanda de frenado se requiere para controlar con mayor precisión el vehículo en una situación de emergencia.

El ESC funciona mediante una comparación constante de las intenciones del conductor con el comportamiento real del vehículo. El sistema hace esto mediante una monitorización de los sistemas, tales como velocidad de rueda, ángulo de dirección, tasa de desvío, aceleración lateral, posición del acelerador, y aplicación del freno. Una microcomputadora central analiza los datos recopilados y lanza una respuesta para mantener el vehículo en curso cuando se detecta una condición inestable.

El sistema de control de estabilidad contra vuelco automáticamente reduce la potencia del motor, aplica el freno del motor y/o aplica los frenos del tractor y del remolque cuando el sensor de aceleración detecta que el vehículo corre riesgo de vuelco. El

control puede intervenir hasta antes de que se visualice un mensaje de aviso.

Cuando el sistema detecta que el vehículo está en peligro de reacción excesiva de la dirección o reacción insuficiente de la dirección, aplica los frenos finales de las ruedas individuales del tractor y los frenos del remolque, activa el freno del motor (si está instalado), y/o desconecta la potencia del motor, dependiendo de la gravedad. Como resultado, el conductor tiene pleno control sobre el vehículo hasta que el sistema detecta la posibilidad de un peligro, e interviene en forma correspondiente. El ESC funciona automáticamente; el conductor no monitorea o activa el sistema.

10

Quintas ruedas y acoples de remolque

Quintas ruedas, información general	10.1
Acoplamiento de la quinta rueda	10.1
Desacoplamiento de la quinta rueda	10.5
Placa deslizable de la quinta rueda	10.7

Quintas ruedas y acoples de remolque

Quintas ruedas, información general

⚠ ADVERTENCIA

No use ninguna quinta rueda que no funcione correctamente. Hacerlo puede causar la pérdida de control del vehículo, lo cual puede dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

Válvula de descarga de la suspensión de aire

La válvula de descarga de la suspensión de aire puede usarse para ajustar la altura del tractor y así ayudar con el acople o el desacople del remolque. Vea la **Figura 10.1**. Al poner el interruptor en el ajuste "LOWER" (bajar), la válvula de descarga de la suspensión de aire desinfla los muelles de aire para bajar la parte trasera del vehículo. En la posición AUTO, las válvulas de control automático de la altura funcionan para proporcionar una conducción normal.

⚠ ADVERTENCIA

Nunca expulse aire de la suspensión cuando esté conduciendo. La suspensión no absorberá impactos de la carretera, lo cual posiblemente causará daños a los componentes, y podrá perjudicar el control del vehículo. Esto puede dar lugar a la pérdida de control del vehículo, lo cual puede dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

— CUIDADO —

No haga funcionar el vehículo en terreno desigual, como en rampas, resaltos para reducir la velocidad, banquetas, etc. con los muelles de aire desinflados. Hacer esto puede dar lugar a que se separe la bolsa de aire del pistón, lo cual impedirá que se inflen los muelles de aire de la suspensión.

Lubricación de la quinta rueda

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda

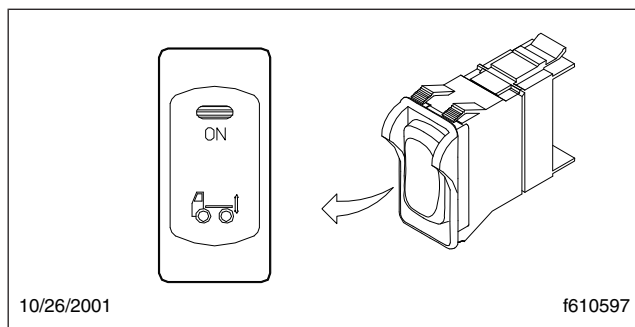


Figura 10.1, Válvula de descarga de la suspensión de aire

podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales o la muerte.

La placa estándar de la quinta rueda debe estar siempre bien lubricada con grasa para chasis para evitar fricción y atascamiento entre la placa de la quinta rueda del tractor y el remolque.

En el caso de una placa de quinta rueda de poca lubricación, revise la condición de los cojinetes de poca lubricación. No debe haber partes dañadas o faltantes. Un mellado ligero en las orillas es normal.

Para las instrucciones de lubricación, consulte el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Business Class M2*.

Acoplamiento de la quinta rueda

El acoplamiento de la quinta rueda se activa con la manija de la barra de accionamiento, ubicada en el lado ya sea derecho o izquierdo de la quinta rueda. El acoplamiento exitoso ocurre cuando el perno rey es forzado a entrar en las mordazas y la manija de la barra de accionamiento se mueve a la posición de cierre.

— CUIDADO —

Algunas quintas ruedas pueden estar montadas en rieles deslizantes. Antes de intentar acoplar un remolque a una quinta rueda deslizante, la función de deslizamiento se debe bloquear para impedir que la placa superior se deslice rápidamente hacia adelante o hacia atrás, lo cual causaría daño a la quinta rueda o al perno rey.

Acoplamiento de las quintas ruedas de Fontaine y Holland

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
2. Asegúrese de que la mordaza de la quinta rueda esté totalmente abierta, y que la barra de accionamiento esté en la posición de desbloqueo. Vea la [Figura 10.2](#) o la [Figura 10.3](#).

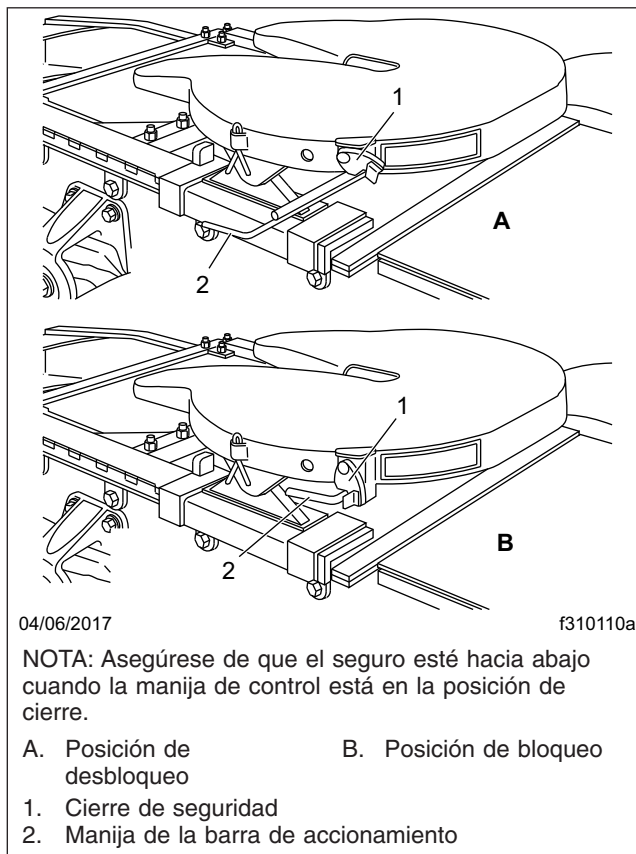


Figura 10.2, Mecanismo de bloqueo Fontaine

3. Asegúrese de que la placa superior de la quinta rueda está inclinada para que las rampas estén lo más bajas posible.
4. Coloque el tractor de manera que el centro de la quinta rueda esté alineado con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de bloqueo.

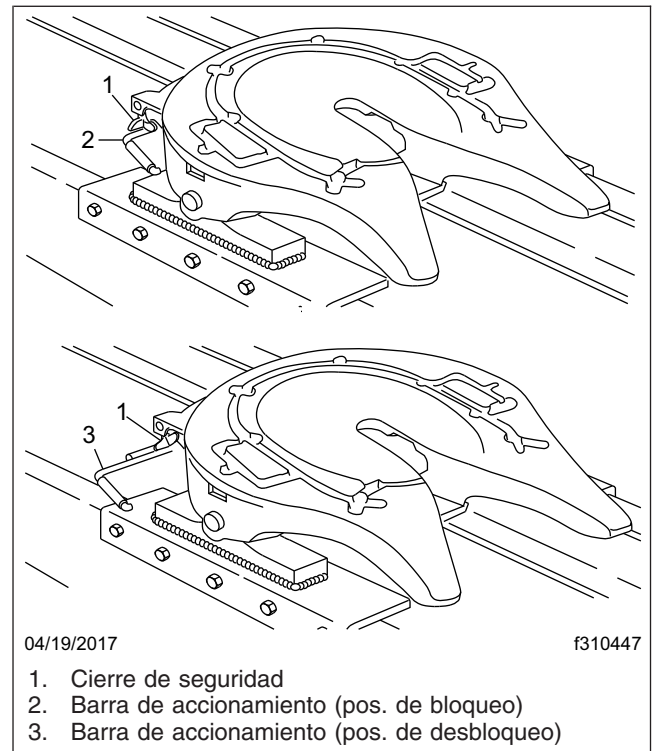


Figura 10.3, Mecanismo de bloqueo Holland Simplex SE

— CUIDADO —

Intentar hacer el acople a la altura incorrecta puede causar un acoplamiento incorrecto, lo cual podría dar por resultado daños a la quinta rueda o al perno rey.

5. Ajuste la altura del remolque si es necesario.

En el caso de una placa de quinta rueda estándar, el remolque debe hacer contacto con la quinta rueda aproximadamente a una distancia de 4 a 8 pulgadas (10 a 20 cm) detrás del pivote de ésta. Vea la [Figura 10.4](#).

En el caso de una placa de quinta rueda de poca lubricación, la quinta rueda debe deslizarse libremente bajo el remolque, y éste debe hacer contacto con la quinta rueda en el mero pivote. Vea la [Figura 10.5](#).

6. Teniendo la abertura del cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, retroceda el tractor lentamente hacia el remolque. Después de deslizar el tractor debajo del remolque, haga un ALTO para evitar golpear el perno rey con demasiada fuerza, entonces

Quintas ruedas y acoples de remolque

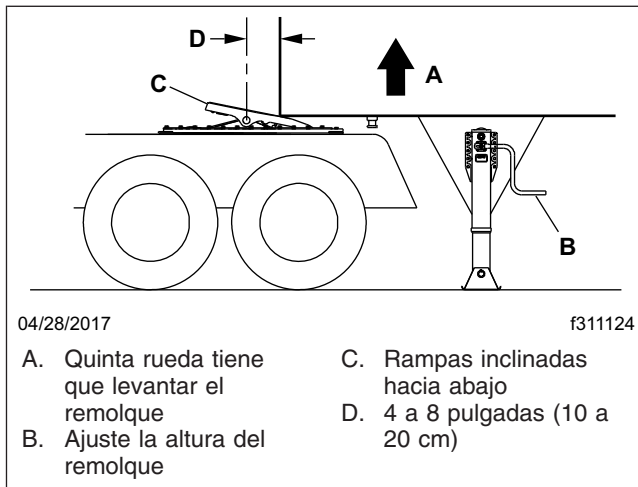


Figura 10.4, Punto de conexión del remolque, quinta rueda estándar

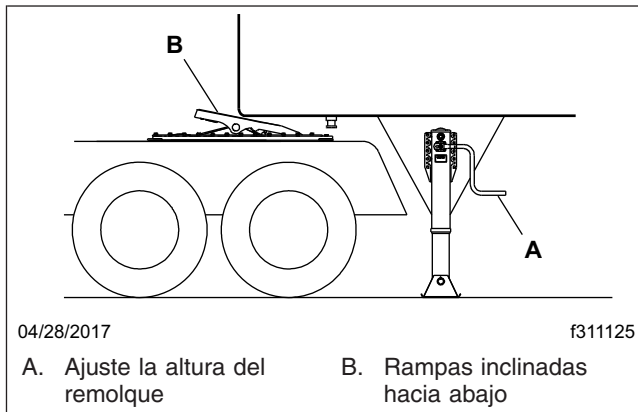


Figura 10.5, Punto de conexión del remolque, quinta rueda de poca lubricación

siga retrocediendo lentamente hasta que la quinta rueda se cierre.

En el caso de una quinta rueda estándar, la quinta rueda tiene que levantar el remolque.

En el caso de una quinta rueda de poca lubricación, no levante el remolque, ya que esto puede dañar la placa de la quinta rueda.

7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

⚠ ADVERTENCIA

La ley requiere una inspección visual. Algunos acoplamientos incorrectos pueden aprobar una prueba de tiro. Uno no puede fiarse del sonido. Salga de la cabina y mire el acoplamiento. El acoplamiento incorrecto podría causar el

desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

8. Lleve a cabo una inspección del acoplamiento, y cerciórese de que no haya una separación entre la parte inferior del remolque y la quinta rueda, y que el perno rey esté bien trabado. Vea la **Figura 10.6**

Cuando ha ocurrido el bloqueo, la manija de control de la quinta rueda se mueve a la posición de bloqueo. Asegúrese de que el seguro esté sobre la manija de la barra de accionamiento para mantenerla en la posición de cierre. (El seguro gira libremente hacia abajo solamente cuando la barra de accionamiento está completamente replegada en la posición de cierre.) Si tiene una quinta rueda Fontaine, vea la **Figura 10.2**. Si tiene una quinta rueda Holland, vea la **Figura 10.3**.

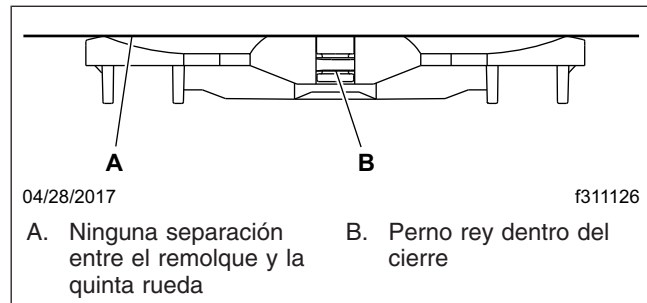


Figura 10.6, Inspección del acoplamiento

9. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey moviendo el tractor muy lentamente hacia adelante, haciendo que el remolque tope contra los bloques de los neumáticos.

10. Cuando se haya completado la operación de bloqueo, conecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Se debe tener cuidado para evitar que entre suciedad o material ajeno en las líneas del sistema de aire.

CUIDADO

Asegúrese siempre de que el soporte de conexión mantenga las mangueras de aire y los cables eléctricos del remolque puestos de tal manera que no rocen contra nada. El rozamiento puede desgastar las mangueras o los cables, dando por resultado fugas de aire, o alambres

Quintas ruedas y acoples de remolque

expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

11. Llene el sistema de frenos de aire, y revise que las conexiones de aire no tengan fugas.

ADVERTENCIA

El ajuste incorrecto del cierre de la quinta rueda podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

12. Con las ruedas del remolque bloqueadas y los frenos aplicados, revise para ver si hay espacio libre entre el perno rey y las mordazas de la quinta rueda moviendo el tractor hacia adelante y hacia atrás contra el perno rey trabado. Si hay espacio libre, desacople el remolque, y haga inspeccionar y ajustar la quinta rueda por un técnico certificado.

Acoplamiento de la quinta rueda Jost

1. Incline la rampa hacia abajo.
2. Abra las mordazas del remolque. Vea la [Figura 10.7](#).

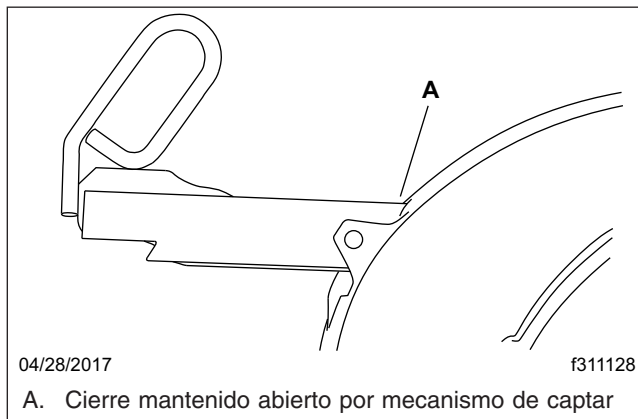


Figura 10.7, Manija de liberación de Jost en posición abierta

3. Retroceda el vehículo para acercarlo al remolque, centrando el perno rey en la quinta rueda.
4. Bloquee las ruedas del remolque.
5. Conecte las líneas de aire y el cable eléctrico.
6. Asegúrese de que la perilla roja de la válvula de suministro de aire al remolque (de los frenos del remolque) está tirada hacia afuera, y que estén

puestos los frenos de estacionamiento. Vea en el [Capítulo 5](#) de este manual la operación de los controles de los frenos, montados en el tablero.

— CUIDADO —

Intentar hacer el acople a la altura incorrecta puede causar un acoplamiento incorrecto, lo cual podría dar por resultado daños a la quinta rueda o al perno rey.

7. Ajuste la altura del remolque (si es necesario).

En el caso de una placa de quinta rueda estándar, el remolque debe hacer contacto con la quinta rueda aproximadamente a una distancia de 4 a 8 pulgadas (10 a 20 cm) detrás del pivote. Vea la [Figura 10.4](#).

En el caso de una placa de quinta rueda de poca lubricación, la quinta rueda debe deslizarse libremente bajo el remolque, y éste debe hacer contacto con la quinta rueda en el mero pivote. Vea la [Figura 10.5](#).

8. Retroceda el tractor hasta que esté bajo el remolque.

En el caso de una quinta rueda estándar, la quinta rueda tiene que levantar el remolque.

En el caso de una quinta rueda de poca lubricación, no levante el remolque, ya que esto puede dañar la placa de la quinta rueda.

9. Después de deslizar el tractor debajo del remolque, haga un ALTO para evitar golpear el perno rey con demasiada fuerza, entonces siga retrocediendo lentamente hasta que la quinta rueda se cierre.

ADVERTENCIA

La ley requiere una inspección visual. Algunos acoplamientos incorrectos pueden aprobar una prueba de tiro. Uno no puede fiarse del sonido. Salga de la cabina y mire el acoplamiento. El acoplamiento incorrecto podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

10. Aplique los frenos de estacionamiento del remolque, entonces lleve a cabo una revisión física para ver si hay un acoplamiento positivo del remolque, y que no haya separación entre el remolque y la quinta rueda. Vea la [Figura 10.6](#).

Quintas ruedas y acoples de remolque

11. Asegúrese de que la manija de liberación esté en la posición de cerrado, junto a la fundición. Vea la [Figura 10.8](#).

6. Abra el mecanismo de cierre del perno rey siguiendo las instrucciones de más adelante, según el fabricante.

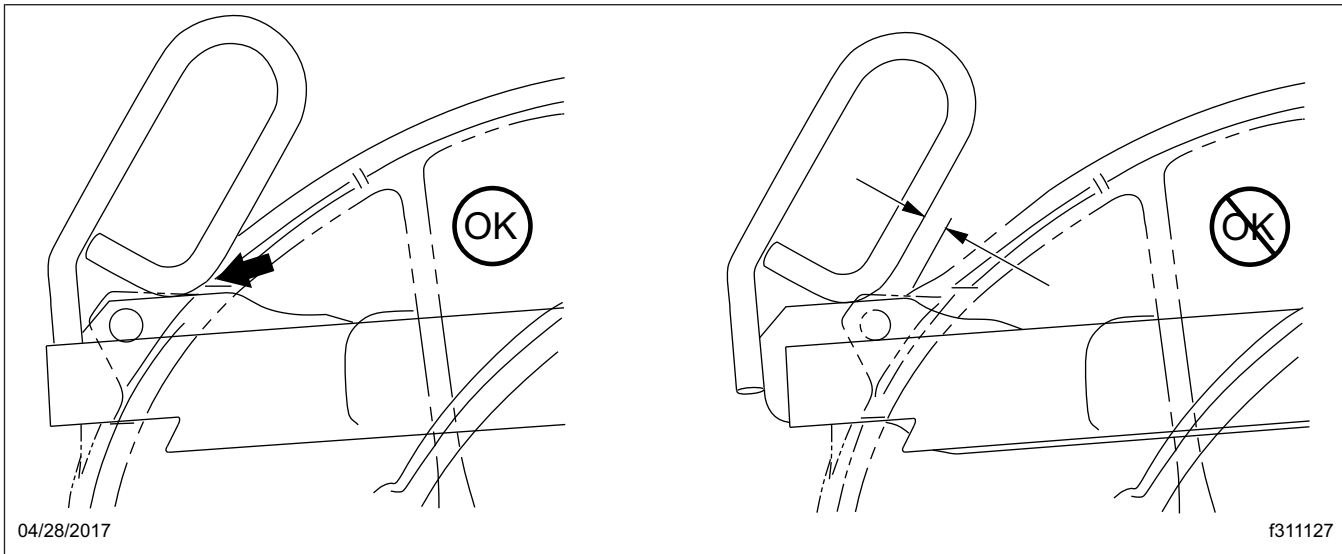


Figura 10.8, Manija de liberación de Jost en posición de bloqueo

12. Libere los frenos de estacionamiento del tractor, y revise el acoplamiento del perno rey, conduciendo el tractor muy lentamente hacia adelante y causando que el remolque tope contra los bloques de los neumáticos.

6.1 **Fontaine:** Levante el seguro y tire de la manija de la barra de accionamiento hasta la posición de apertura.

6.2 **Holland:** En la posición de cierre el indicador de seguridad pivota libremente sobre la barra de accionamiento. Vea la [Figura 10.9](#), detalle A.

Para abrir el mecanismo, gire el indicador de seguridad hacia la parte trasera de la quinta rueda. Vea la [Figura 10.9](#), detalle B.

Jale la barra de accionamiento hacia afuera. Cuando el "hombro" de la barra de accionamiento superior esté fuera de la ranura, levante la manija, y ponga el hombro de la barra superior contra la pieza fundida de la placa. Vea la [Figura 10.9](#), detalle C.

La quinta rueda está ahora en la posición destrabada, y lista para desacoplar. Según el tractor se aleja del remolque, el perno rey hace que la mordaza gire, lo cual hace contacto con el cierre. Más rotación de la mordaza hace que el cierre se mueva hacia afuera, y hace que la barra superior vuelva a entrar en la ranura. Vea la [Figura 10.9](#), detalle D. La quinta rueda está lista ahora para acoplar.

Desacoplamiento de la quinta rueda

Desacoplamiento manual

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque.
2. Bloquee las ruedas traseras del remolque.
3. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
4. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Tapone las líneas de aire para evitar que entre suciedad o material ajeno en las mismas.
5. Verifique que ambas perillas, la amarilla de los frenos de estacionamiento y la roja de suministro de aire al remolque, estén tiradas hacia afuera, que los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque estén puestos, y que el remolque esté preparado para el desacoplamiento.

Quintas ruedas y acoples de remolque

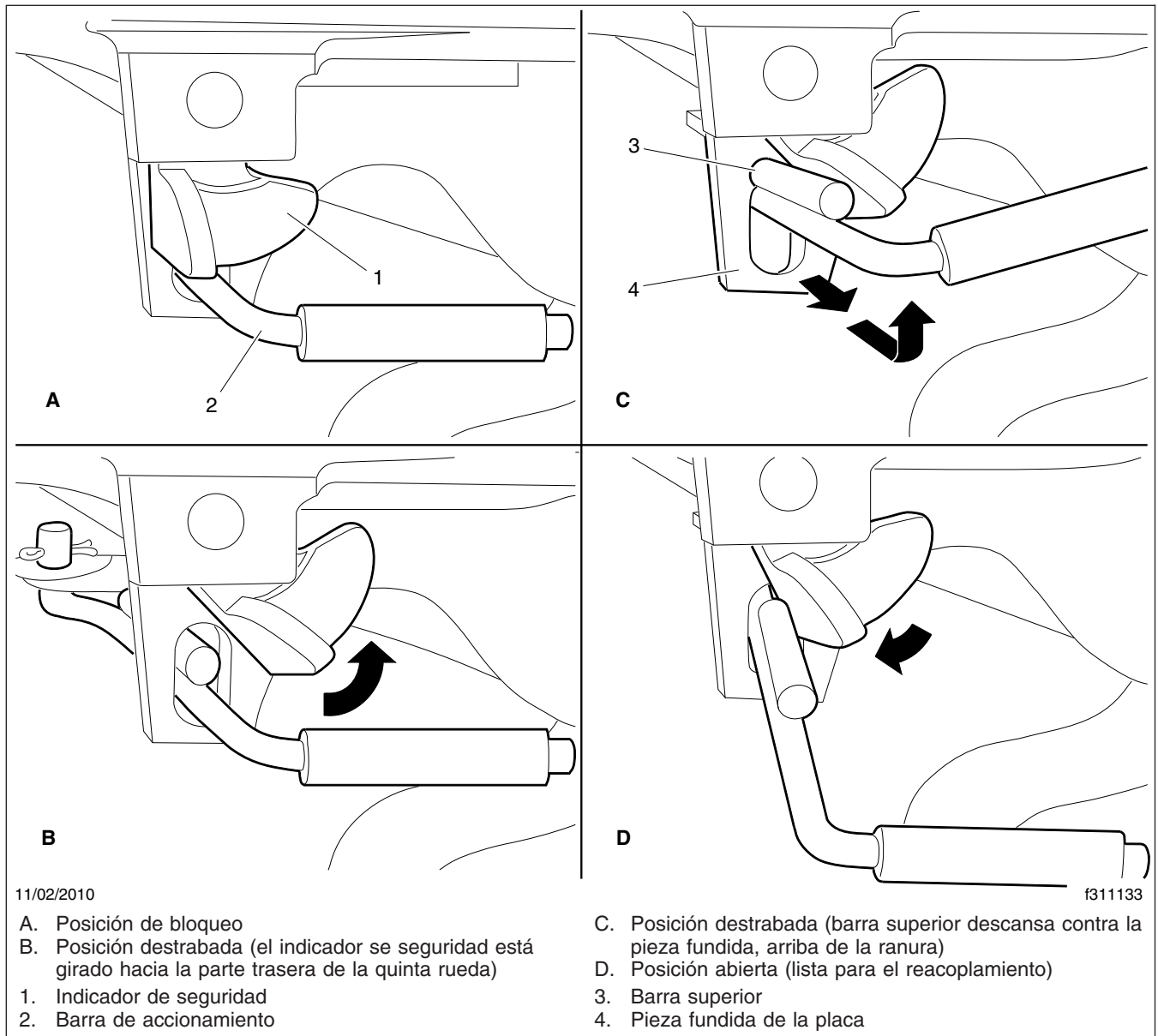


Figura 10.9, Mecanismo de cierre del perno rey Holland

- 6.3 **Jost:** Jale la manija retraíble hacia afuera, entonces asegúrela en la posición abierta con la traba.
7. Libere los frenos de estacionamiento del tractor y condúzcalo muy lentamente para separarlo, permitiendo que el remolque se deslice de la quinta rueda y las rampas de elevación.

Desacoplamiento accionado por aire

Hay una válvula de liberación del perno rey, accionada por aire, que es equipo opcional con toda quinta rueda. Vea la [Figura 10.10](#).

NOTA: En caso de que falle el sistema de aire, los cierres del perno rey accionados por aire pueden liberarse manualmente siguiendo las instrucciones para ello.

Quintas ruedas y acoples de remolque

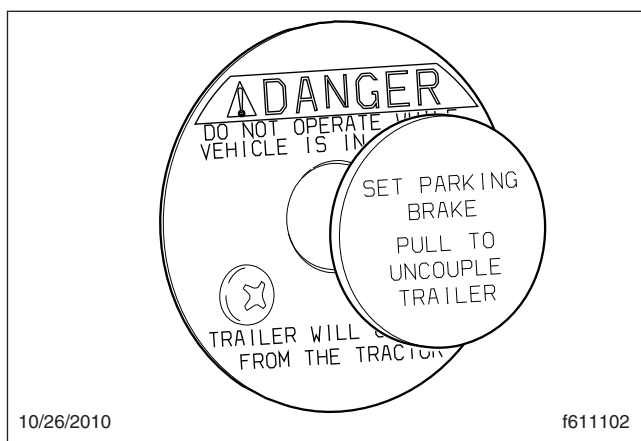


Figura 10.10, Válvula de liberación del perno rey, accionada por aire

⚠️ ADVERTENCIA

Una vez jalada hacia afuera la válvula de liberación del perno rey, el cierre del perno rey se abre. El vehículo **NO DEBE CONDUCIRSE** con el remolque hasta que el remolque se haya desacoplado y acoplado otra vez. No hacerlo puede dar por resultado una separación del remolque del tractor, y causar posiblemente lesiones personales graves o la muerte.

Preparación del remolque para el desacoplamiento

Antes de usar la válvula de aire para desacoplar el perno rey de una quinta rueda, prepare el remolque según se describe a continuación.

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque.
2. Bloquee las ruedas traseras del remolque.
3. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
4. Desconecte las líneas del sistema de aire y el cable eléctrico que van del tractor al remolque. Tapone las líneas de aire para evitar que entre suciedad o material ajeno en las mismas.

Desacoplamiento del perno rey, accionado por aire, de las quintas ruedas Fontaine y Holland

1. Verifique que ambas perillas, la amarilla de los frenos de estacionamiento y la roja de suministro de aire al remolque, estén tiradas hacia afuera,

que los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque estén puestos, y que el remolque esté preparado para el desacoplamiento.

NOTA: Con las quintas ruedas Fontaine y Holland, si los frenos de estacionamiento del tractor no están puestos, la válvula de liberación del perno rey accionada por aire no funcionará.

2. Tire de y tenga la válvula de liberación del perno rey hasta que el mecanismo de cierre del perno rey se abra y se traben en esa posición. Vea la **Figura 10.10**.
3. Suelte la perilla de la válvula de tiro.
4. Libere los frenos de estacionamiento del tractor.
5. Aleje el vehículo del remolque.

Desacoplamiento del perno rey, accionado por aire, de las quintas ruedas Jost

1. Verifique que ambas perillas, la amarilla de los frenos de estacionamiento y la roja de suministro de aire al remolque, estén tiradas hacia afuera, que los frenos de estacionamiento del tractor y del remolque estén puestos, y que el remolque esté preparado para el desacoplamiento.

NOTA: Con las quintas ruedas Jost, si los frenos de estacionamiento del remolque no están puestos, la válvula accionada por aire no funcionará.

2. Libere los frenos de estacionamiento del tractor.
3. Tire de y mantenga así la perilla de la válvula de liberación del perno rey, entonces conduzca el vehículo hacia adelante lentamente.
4. Cuando el remolque haya deslizado de la quinta rueda y las rampas de elevación, suelte la válvula de tiro.

Placa deslizable de la quinta rueda

⚠️ ADVERTENCIA

Ajuste correctamente la placa deslizable de la quinta rueda, y no sobrecargue ningún eje del tractor debido a una carga incorrecta del remolque. El ajuste incorrecto de la placa deslizable o el cargar incorrectamente los ejes podría causar un control de la dirección irregular

y la pérdida de control del vehículo, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

En los ensambles deslizables de la quinta rueda, ésta va montada en rieles, que permiten el movimiento de la quinta rueda hacia adelante y hacia atrás. Hay ranuras distribuidas de manera uniforme a lo largo de los rieles de deslizamiento, y en estas ranuras se colocan unas cuñas retraíbles para mantener la quinta rueda en la posición deseada.

La distribución de la carga sobre el eje delantero de dirección y el (los) eje(s) motor(es) trasero(s) tendrá un efecto directo sobre el control de la dirección del vehículo. Determine el peso sobre los ejes delantero y trasero(s) pesando el vehículo en una báscula diseñada para este propósito.

La clasificación de peso máximo para cada eje se muestra en la etiqueta del Federal Motor Vehicle Safety Standard (estándar federal estadounidense de seguridad para vehículos motorizados, FMVSS) o la etiqueta del Canadian Motor Vehicle Safety Standard (estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados, CMVSS) fijada en el montante trasero de la puerta izquierda del tractor. Lo ideal es que la carga sobre cada eje sea por lo menos el 80 por ciento de la clasificación de peso máximo para el eje, pero la carga sobre el eje no debe, bajo ninguna circunstancia, exceder la clasificación de peso máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.

Operación manual del mecanismo deslizable

La función de deslizamiento manual se controla desde la placa de la quinta rueda con una manija de liberación manual, usando el procedimiento siguiente. Vea la [Figura 10.11](#).

1. Pare el tractor y el remolque en posición rectilínea, en una superficie a nivel. Jale la perilla roja de suministro de aire al remolque para poner los frenos de estacionamiento de éste.
2. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor, entonces libere el mecanismo deslizable usando el método indicado según el fabricante de la quinta rueda.
 - 2.1 **Fontaine:** Levante la manija de tiro de desbloqueo del mecanismo deslizable para desengancharlo de la placa de guía.

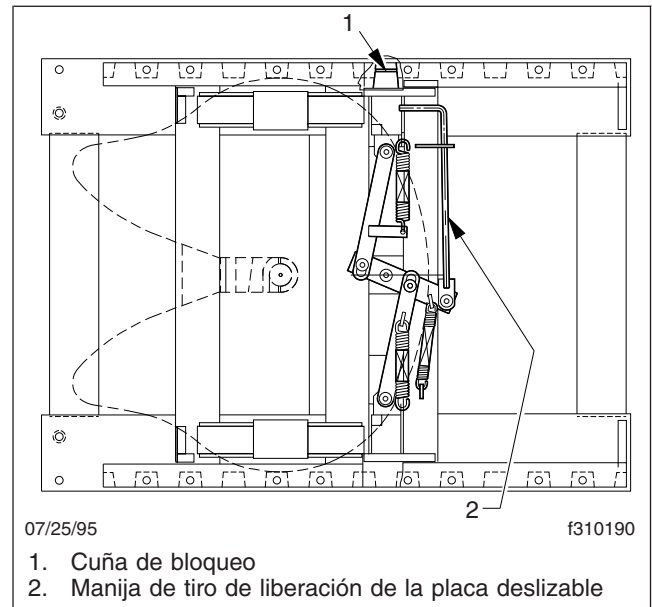


Figura 10.11, Liberación manual de la quinta rueda deslizable (se muestra el modelo Fontaine)

Entonces tire de la manija hasta que esté en la posición de desbloqueo, donde se puede colocar contra la placa de guía para mantenerla hacia afuera. La manija permanecerá en la posición de desbloqueo hasta que se desenganche manualmente de la placa de guía. Vea la [Figura 10.12](#).

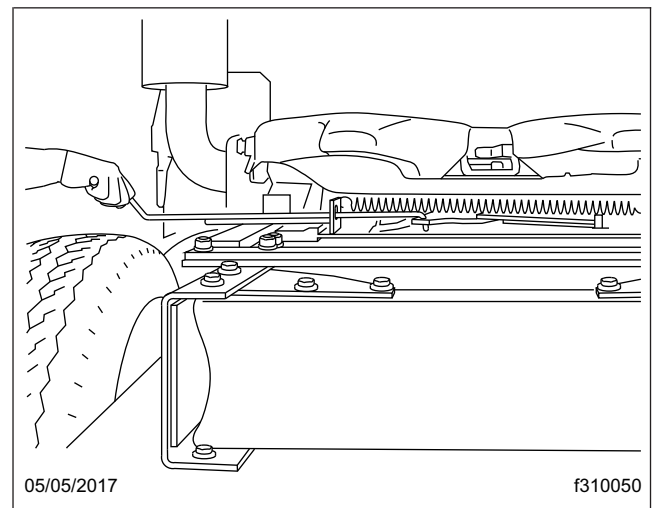
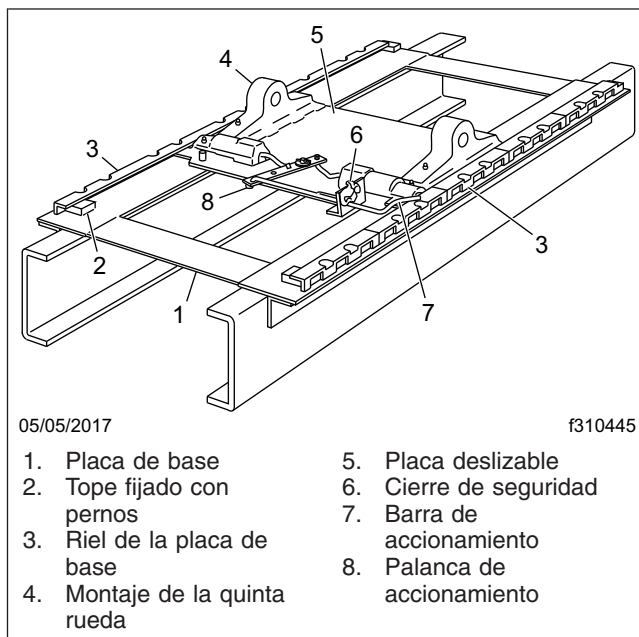


Figura 10.12, Liberación manual de la quinta rueda deslizable (Fontaine)

Quintas ruedas y acoples de remolque

- 2.2 **Holland:** Jale la barra de accionamiento hacia afuera. Asegúrese que ambos pasadores laterales de la placa deslizante se hayan liberado. Vea la **Figura 10.13**.



05/05/2017

f310445

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. Placa de base | 5. Placa deslizante |
| 2. Tope fijado con pernos | 6. Cierre de seguridad |
| 3. Riel de la placa de base | 7. Barra de accionamiento |
| 4. Montaje de la quinta rueda | 8. Palanca de accionamiento |

Figura 10.13, Liberación manual de la quinta rueda deslizante (Holland Simplex)

3. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
4. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
5. Libere los frenos de estacionamiento del tractor, luego mueva éste lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.

— CUIDADO —

Al mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no hagan contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no haga contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

⚠ ADVERTENCIA

Revise las cuñas de bloqueo para comprobar que se hayan asentado en las ranuras. No lograr el bloqueo de todos los componentes puede permitir que se desenganche el tractor del remolque, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

6. Aplique los frenos de estacionamiento del tractor, entonces bloquee el mecanismo deslizante en su lugar usando uno de los métodos siguientes:

6.1 **Fontaine:** Desenganche la manija de tiro de desbloqueo del mecanismo deslizante de la placa de guía. La manija de tiro de liberación de la placa deslizante lleva presión de resorte hacia la posición de bloqueo y buscará dicha posición de bloqueo cuando se desengancha de la placa de guía. Cuando la manija de tiro de liberación de la placa deslizante haya vuelto a la posición de bloqueo completo, revise visualmente y físicamente las cuñas de fijación para asegurarse que se hayan introducido completamente en las ranuras de los rieles de deslizamiento. Asegúrese de que la manija esté trabada en su lugar contra la placa de guía.

6.2 **Holland:** Levante la barra de accionamiento para que esté libre para moverse hacia adentro. Asegúrese que los pasadores de seguridad se hayan asentado en los orificios de los rieles de la placa de base y que la barra de accionamiento entre en la posición de bloqueo.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

Operación del mecanismo deslizante accionado por aire

La función de deslizamiento se puede controlar mediante un interruptor neumático montado en el tablero, el cual acciona un cilindro neumático que bloquea y desbloquea el mecanismo deslizante. Vea la **Figura 10.14**.

1. Ponga el interruptor del mecanismo deslizante de accionamiento neumático en UNLOCK (desbloquear). Vea la **Figura 10.14**

Quintas ruedas y acoples de remolque

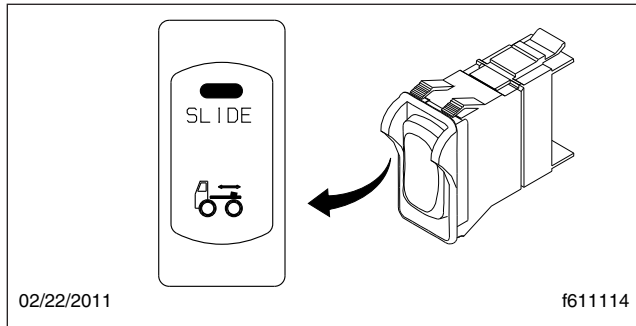


Figura 10.14, Interruptor del mecanismo deslizante de accionamiento neumático

Asegúrese de que los émbolos de cierre se hayan liberado. Vea la **Figura 10.15**.

En el caso de las quintas ruedas Jost, el mecanismo se acciona como se muestra en la **Figura 10.16**.

2. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.

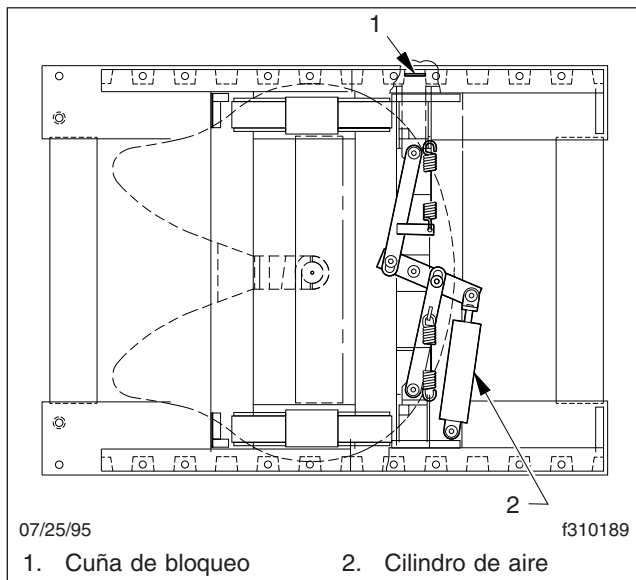


Figura 10.15, Quinta rueda deslizante accionada por aire (se muestra el modelo Fontaine)

3. Jale la perilla roja de suministro de aire al remolque para poner los frenos de estacionamiento de éste.
4. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.

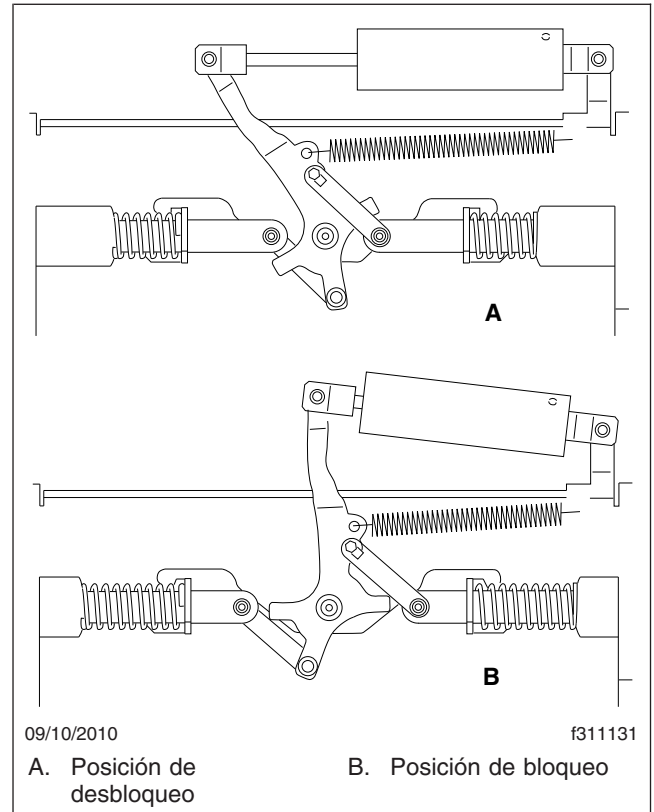


Figura 10.16, Quinta rueda deslizante Jost

— CUIDADO —

Asegúrese de que los patines del remolque no hagan contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes, y que la parte delantera del remolque tampoco hagan contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos se extienden más allá de la parte trasera de la cabina.

5. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

⚠ ADVERTENCIA

Revise las cuñas de bloqueo para comprobar que se hayan asentado en las ranuras. No lograr el bloqueo de todos los componentes puede permitir que se desenganche el tractor del remolque, posiblemente dando por resultado lesiones personales graves o la muerte.

6. Mueva el interruptor del mecanismo deslizante de accionamiento neumático a la posición LOCK (bloquear). Revise visualmente las cuñas o los

Quintas ruedas y acoples de remolque

émbolos de fijación para asegurarse que se hayan introducido completamente en las ranuras de los rieles de deslizamiento. Verifique que los émbolos estén trabados moviendo el tractor hacia adelante mientras los frenos del remolque están puestos y sus neumáticos bloqueados.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

11

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Listas de verificaciones previaje y posviaje	11.1
Precauciones de seguridad	11.3
Inspección y mantenimiento previaje diarios	11.3
Inspección y mantenimiento semanales posviaje	11.13
Inspección y mantenimiento mensuales posviaje	11.15

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Listas de verificaciones previaje y posviaje

Los reglamentos de Canadá y de los Estados Unidos indican claramente que es responsabilidad del conductor realizar una inspección y asegurar la completa confiabilidad en la carretera de un vehículo, antes de ponerlo en servicio. Los vehículos comerciales pueden estar sujetos a inspección por parte de inspectores autorizados, y un vehículo inseguro puede ser puesto "fuera de servicio" hasta que el conductor o el propietario lo repare.

Utilice las siguientes listas de verificaciones para asegurar que los componentes del vehículo estén en buenas condiciones de funcionamiento antes de cada viaje. Las inspecciones cuidadosas evitan las paradas posteriores para reparar problemas pasados por alto u olvidados.

Las listas de verificaciones de este capítulo puede copiarse y mantenerse como un registro de que se han completado los procedimientos. Para conocer detalles acerca de cómo inspeccionar cada elemento de las listas de verificaciones, consulte el procedimiento correspondiente (número de paso) en este capítulo.

NOTA: Las listas de verificaciones en este capítulo corresponden a los procedimientos y a los pasos que se encuentran posteriormente en este capítulo. Puede que su vehículos no esté equipado con todos los componentes listados más adelante.

Listas de verificaciones

Listas de revisiones de las inspecciones diarias previaje

Vea en las tablas siguientes una lista de los procedimientos que deben realizarse diariamente antes del primer viaje. Ponga una marca de revisión en la columna "completado" (**Comp.**) para indicar que se ha efectuado un procedimiento.

Inspector	Fecha

Suspensión y ajustadores de tensión		Comp.
1	Componentes de la suspensión	
2	Ajustadores de tensión	

Ruedas y neumáticos		Comp.
1	Tapas de rueda	
2	Condición de los neumáticos	
3	Inflado de los neumáticos	
4	Aros y componentes de las ruedas	
5	Sellos de aceite y niveles de lubricación de los rodamientos de rueda	
6	Loderas	

Áreas de tanques laterales		Comp.
1	Vacíe los depósitos de aire (que no tienen válvulas de vaciado automáticas)	
2	Tanque(s) de combustible asegurado(s)	
3	Largueros del chasis y travesaños	
4	Componentes visibles del escape	

Compartimiento del motor		Comp.
1	Fugas debajo del motor	
2	Sistema de admisión de aire	
3	Nivel de aceite del motor	
4	Nivel del depósito de la dirección hidráulica	
5	Nivel de líquido refrigerante del motor	
6	Cableado visible del motor	
7	Largueros del chasis	

Cabina		Comp.
1	Puesta en cero del indicador de restricción del aire de admisión montado en el tablero	
2	Advertencia del sistema de aire a presión	
3	Presiones de encendido y de apagado del regulador de aire.	
4	Período de acumulación de presión de aire	
5	Fugas del sistema de aire	
6	Depósito de aire a presión	
8	Espejos, ventanas, parabrisas	
9	Bocina, escobillas del limpiaparabrisas y lavaparabrisas	
10	Calefactor y descongelación	
11	Luces interiores	
12	Luces exteriores	
13	Cinturones de seguridad y correas de sujeción	
14	Nivel de combustible	
15	Ajuste de los espejos	
16	Frenos de servicio	

Inspección del sistema de combustible de gas natural		Comp.
1	Tanques de combustible	
2	Calcomanías requeridas	
3	Tapas de ventilación	

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Inspección del sistema de combustible de gas natural		Comp.
4	Componentes de las tuberías, acoplamiento de llenado de combustible, líneas de combustible	
5	Componentes del indicador de combustible, cable del transmisor de nivel de combustible, presión del tanque de combustible GNL	
6	Mangueras de refrigerante	
7	Presión del tanque de combustible GNL	
8	Vaporizador de GNL	

Lista de verificaciones de inspecciones semanales posviaje

Vea en la tabla siguiente los procedimientos que deben realizarse semanalmente después del viaje. Ponga una marca de revisión en la columna "completado" (**Comp.**) para indicar que se ha efectuado un procedimiento.

Inspector	Fecha

Compartimiento del motor		Comp.
1	Nivel del depósito del sistema lavaparabrisas	
2	Indicador de restricción de la admisión de aire	
3	Nivel del líquido de la transmisión automática	
4	Agua en el separador de combustible y agua	
5	Componentes de la dirección	
6	Bandas serpentinas de impulsión	

Lista de verificaciones de inspecciones mensuales posviaje

Vea en las tablas siguientes los procedimientos que deben realizarse mensualmente después del viaje. Ponga una marca de revisión en la columna "completado" (**Comp.**) para indicar que se ha efectuado un procedimiento.

Inspector	Fecha

Componentes de los frenos		Comp.
1	Componentes del sistema de frenos	
2	Cámaras de freno	

Componentes de los frenos		Comp.
3	Líneas de los frenos de aire	
4	Mangueras de aire flexibles	
5	Forros y tambores de los frenos	
6	Grosor de los forros de los frenos	

Áreas de tanque lateral del lado del conductor		Comp.
1	Vacíe los depósitos de aire (que tienen válvulas de vaciado automáticas)	
2	Baterías	
3	Componentes aerodinámicos	

Compartimiento del motor		Comp.
1	Capó y parachoques	
2	Depósito del embrague hidráulico	
3	Depósito de frenos hidráulicos	
4	Mangueras del radiador y de la calefacción	
5	Juego del volante	

Sistema de combustible de gas natural		Comp.
1	Prueba de fugas del sistema	
2	Drene la cubierta del filtro de combustible GNC a alta presión.	

Líquidos agregados

Use la tabla siguiente para anotar los líquidos que se agregaron durante los procedimientos de inspección y mantenimiento.

Líquidos agregados durante la inspección	
Líquidos	Cantidad agregada
Lubricante de sellos de aceite del cojinete de rueda	
Aceite de motor	
Líquido de dirección hidráulica	
Refrigerante del motor	
Líquido del lavaparabrisas	
Líquido de transmisión automática	
Líquido del embrague hidráulico, DOT3	

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Precauciones de seguridad



Al trabajar en el vehículo, estacionelo, pare el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos. Antes de trabajar debajo del vehículo, coloque gatos fijos debajo de los largueros del chasis a fin de asegurarse de que el vehículo no se pueda caer. No seguir estos pasos podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

Inspección y mantenimiento previaje diarios

Lleve a cabo los siguientes procedimientos de inspección y mantenimiento para asegurar que los componentes del vehículo estén en buenas condiciones de funcionamiento antes de cada viaje. Un conductor que esté familiarizado con el vehículo y lo conduzca regularmente puede realizar las inspecciones diarias y después añadir las inspecciones semanales y mensuales posviaje, según lo programado.

Si el conductor no opera el vehículo en forma constante, todos los procedimientos de inspección y mantenimiento—diarios, semanales y mensuales—deben realizarse antes del viaje.

IMPORTANTE: Las listas de verificaciones de previaje y posviaje, las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento indicados en este capítulo **no abarcan todo**. Refiérase a las instrucciones de otros fabricantes de componentes y carrocerías para instrucciones específicas de inspección y mantenimiento y también a las pautas locales, estatales y federales.

NOTA: Si cualquier sistema o componente no pasa esta inspección, debe corregirse antes de poner en marcha el vehículo. Cuando el equipo necesite ajustes, reemplazos o reparaciones, consulte el *Manual de taller Business Class M2* para averiguar las especificaciones y los procedimientos.

Inspección de la suspensión y de los ajustadores de tensión

Camine alrededor del vehículo e inspeccione visualmente los componentes de la suspensión y de los ajustadores de tensión.

1. Inspeccione los siguientes componentes de la suspensión para ver si tienen indicios de daños estructurales, grietas o desgaste.
 - resortes
 - soportes de resorte
 - amortiguadores
 - brazos de la suspensión
 - soportes de la suspensión
 - asientos de eje
 - bujes
2. Inspeccione los ajustadores de tensión para ver si tienen indicios de daño. Vea la [Figura 11.1](#), la [Figura 11.2](#) o la [Figura 11.3](#).

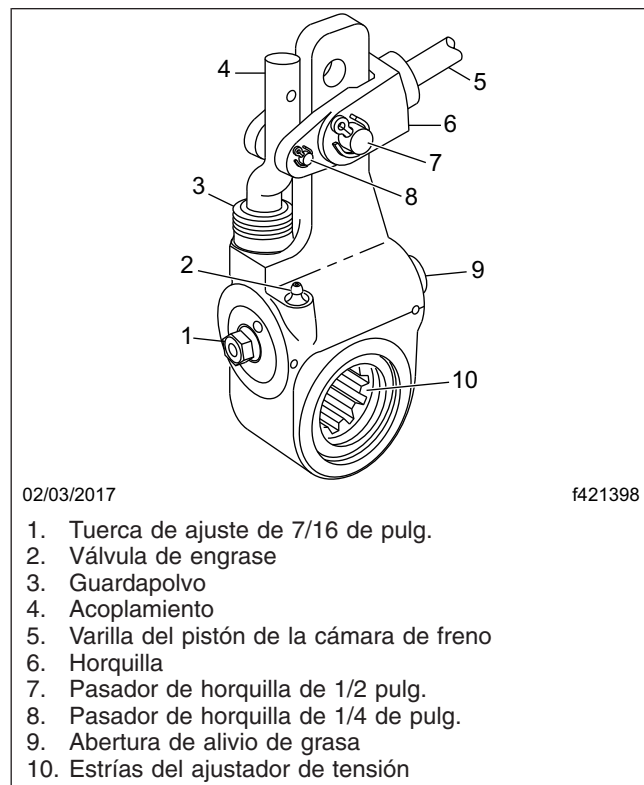


Figura 11.1, Ajustadores de tensión automáticos Gunite

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

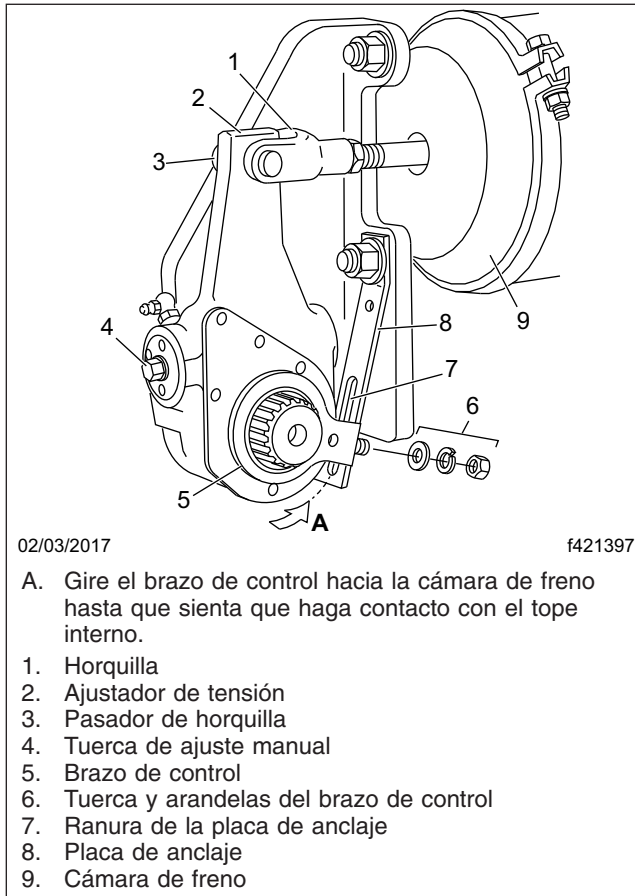


Figura 11.2, Ajustador de tensión automático Haldex

- Examine los guardapolvos de los ajustadores de tensión, si están equipados, para ver si tienen cortes o desgarres.
- Inspeccione las placas de anclaje, si están equipadas, para ver si están dañadas.
- Vea si hay pasadores de horquilla desgastados en las varillas de empuje de las cámaras de freno.
- Vea si faltan chavetas en los pasadores de horquilla o si están dañadas.
- Asegúrese de que las varillas de empuje de las cámaras estén alineadas con los ajustadores de tensión.

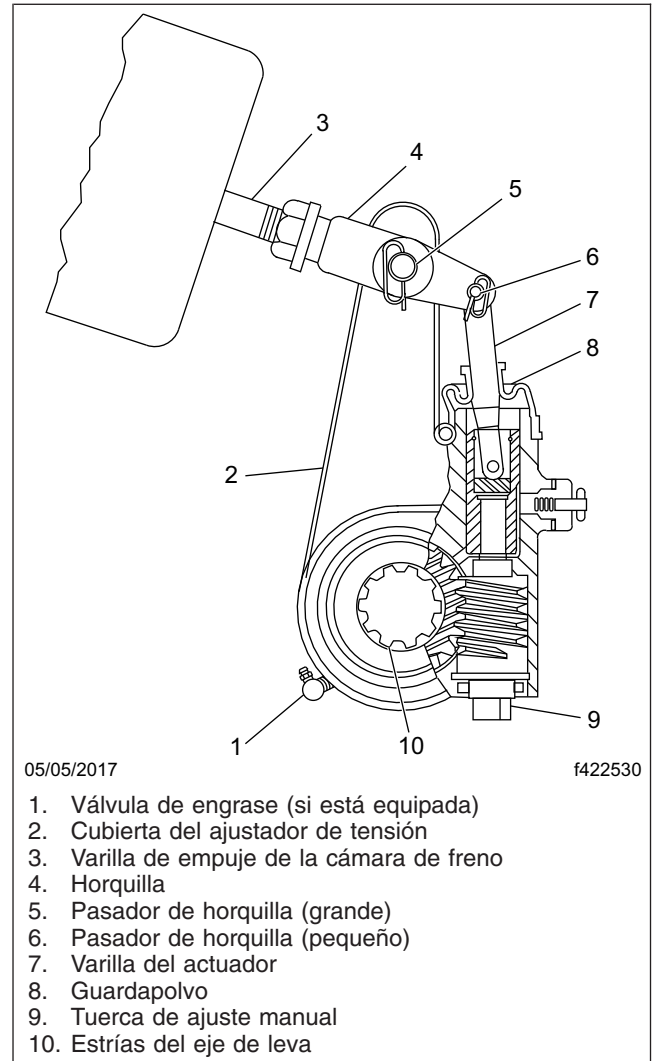


Figura 11.3, Ajustador de tensión automático Meritor

Inspección de las ruedas y los neumáticos

Camine alrededor del vehículo y haga una inspección visual de cada ensamble de rueda y neumático.

IMPORTANTE: Las tapas de rueda reducen la fuerza de resistencia aerodinámica cuando el vehículo se mueve, mejorando así la economía de combustible. Si es necesario reemplazar una tapa de rueda, la tapa de reemplazo debe cumplir o superar el estándar de resistencia aerodinámica de la tapa instalada originalmente, para seguir cumpliendo los reglamentos

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

tocantes a gases de invernadero y eficiencia de combustible.

1. Si el vehículo estaba equipado originalmente con tapas de rueda, asegúrese de que estén todas presentes. Inspeccione las tapas de rueda para ver si están dañadas o desgastadas. Retire las tapas de rueda de las ruedas motrices traseras, si están equipadas, antes de inspeccionar los neumáticos y los componentes de las ruedas.

NOTA: Durante la instalación de las tapas de rueda, asegúrese de que la muesca en V del anillo de retención interior del revestimiento esté centrada en el vástago de la válvula. Los anillos de retención interior y exterior deben estar alineados uniformemente entre sí y con el aro de la rueda. El anillo de retención exterior del revestimiento está equipado con dos aletas de lona. Cuando instale la tapa frontal, asegúrese de que el anillo de retención de la tapa se inserte entre las dos aletas de lona del anillo de retención exterior, de modo que las tiras de Velcro queden alineadas entre la tapa frontal y el revestimiento. Asegúrese de que la tapa desmontable esté centrada en la tapa frontal y las tiras de Velcro estén colocadas firmemente a presión en su sitio.

2. Inspeccione lo siguiente en cada neumático:

- las tapas de los vástagos de válvula, apretadas con los dedos
- protuberancias, grietas, cortes y pinchazos
- contaminación de aceite (los derivados de petróleo ablandan la goma [el hule, el caucho] y destruyen el neumático)
- profundidad de la banda de rodadura—si es menos de 4/32 de pulgada (3 mm) en cualquiera de los neumáticos delanteros, o menos de 2/32 de pulgada (1.5 mm) en cualquiera de los neumáticos traseros, reemplace el neumático.
- basuras trabadas entre conjuntos de neumáticos dobles

IMPORTANTE: Los neumáticos con baja resistencia a la rodadura (LRR) minimizan el desperdicio de energía que ocurre al rodar el neumático y así disminuye el esfuerzo requerido para rodar y aumenta la economía de combustible. Si es necesario reemplazar

neumáticos, los de reemplazo deben cumplir con o tener menor resistencia a la rodadura que los neumáticos instalados originalmente, para seguir cumpliendo con los reglamentos relativos a gases invernadero y economía de combustible.

Póngase en contacto con el fabricante o proveedor de sus neumáticos para determinar la resistencia a la rodadura de los neumáticos instalados originalmente. Consulte el sitio www.epa.gov/smartway para conseguir información y acceder a recursos adicionales.

3. Revise el inflado de los neumáticos.

Vea las presiones de inflado y las cargas máximas en las pautas del fabricante de los neumáticos. Infle los neumáticos hasta la presión correspondiente, si es necesario.

Si ha circulado con un neumático completamente desinflado o insuficientemente inflado, revise la rueda y el neumático para ver si están dañados antes de agregar aire.

Mantenga las líneas y los depósitos de aire comprimido secos durante el inflado de los neumáticos. Utilice colectores de humedad en línea bien mantenidos y deles servicio con frecuencia.

ADVERTENCIA

No haga funcionar el vehículo con presión insuficiente o excesiva en los neumáticos. Una presión incorrecta puede causar esfuerzos en los neumáticos y hacer los neumáticos y los aros más susceptibles a sufrir daños y posiblemente dar lugar a la falla del aro o del neumático y la pérdida de control del vehículo, dando como resultado lesiones personales graves o la muerte.

CUIDADO

Una pérdida semanal de presión de 4 psi (28 kPa) o más en un neumático puede indicar daños. Se debe revisar el neumático y, si es necesario, repararlo o reemplazarlo en una instalación calificada de servicio de neumáticos.

IMPORTANTE: La carga y la presión de inflado en frío no deben superar las recomendaciones del fabricante del aro o la rueda, aun cuando el

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

neumático pueda haber sido aprobado para una carga o inflado superior. Consulte la información del fabricante del aro o de la rueda para averiguar la presión de inflado correcta para la carga del vehículo.

4. Revise cada uno de los aros y componentes de las ruedas. Revise las tuercas de rueda y de los aros para ver si hay indicaciones de holgura.
 - 4.1 Elimine toda suciedad y material ajeno del ensamble. Las tuercas de rueda flojas pueden dar por resultado vetas de óxido o acumulación de metal en los orificios de los pernos prisioneros, u orificios ovalados o desgastados de los pernos prisioneros.

ADVERTENCIA

Cualquier componente desgastado o dañado de la rueda debe ser reemplazado por una persona calificada siguiendo las instrucciones del fabricante de la rueda, cumpliendo con las precauciones estándar de seguridad de la industria de las ruedas y usando el equipo establecido por la misma. No hacerlo podría dar por resultado un accidente del vehículo en carretera o en el taller y posiblemente causar lesiones personales graves o la muerte.

- 4.2 Vea si hay anillos o aros que estén rotos, agrietados, muy desgastados, torcidos, oxidados o deformados.

— CUIDADO —

Utilice los valores de par de apriete recomendados y siga la secuencia de apriete correcta. 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.

- 4.3 Asegúrese de que todas las tuercas de las ruedas estén apretadas. Si es necesario apretarlas, use el patrón de apriete de la [Figura 11.4](#) o la [Figura 11.5](#).

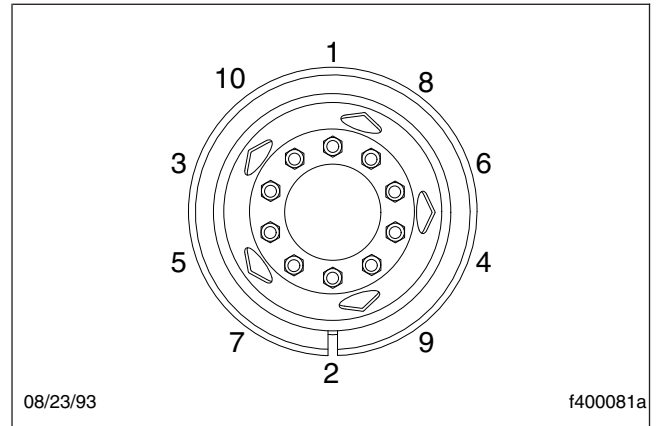


Figura 11.4, Secuencia de apriete, ruedas de 10 orificios

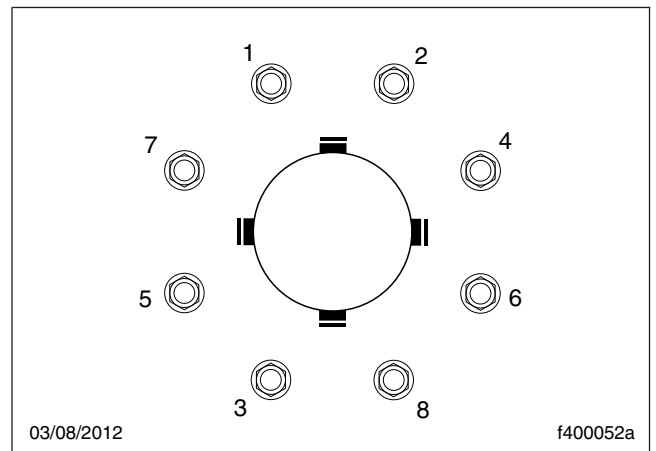


Figura 11.5, Secuencia de apriete, ruedas de 8 orificios

5. Inspeccione el lado exterior de todos los cubos de rueda y el área del sello de aceite de éstos, en el lado interior de cada rueda, para ver si hay indicios de fugas de aceite. Si se encuentra aceite alguno en los componentes de las ruedas, de los neumáticos o de los frenos, retire el vehículo de servicio hasta haber reparado la fuga.

Si es necesario, llene los cubos hasta el nivel indicado en el tapacubos. Consulte el **Grupo 35** del *Manual de mantenimiento Business Class M2* para ver los lubricantes recomendados.

6. Compruebe que las loderas no estén dañadas y que cuelguen a 10 pulgadas (25.4 cm) o menos del suelo.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Inspecciones del área de los tanques laterales

ADVERTENCIA

Al vaciar el depósito de aire, no dirija la vista hacia los chorros de aire, ni los dirija hacia otra persona. Puede haber partículas de suciedad o sedimento en los chorros de aire que podrían causar lesiones.

— CUIDADO —

Si el agua que se drena de los depósitos de aire es aceitosa o turbia, puede indicar un problema con el compresor. Si el aceite llega a contaminar el secador de aire, éste no eliminará el agua del sistema de frenos de aire, lo que puede afectar adversamente la acción de frenado.

1. Vacíe los depósitos de aire del sistema de frenos (depósitos sin válvulas automáticas de vaciado solamente).

ADVERTENCIA

Nunca haga funcionar el motor con las válvulas de corte de los tanques de combustible parcialmente cerradas. Esto podría dañar la bomba de combustible y causar la pérdida repentina de potencia del motor y, debido a la reducción de control del vehículo, posiblemente ocasionar lesiones personales graves.

2. Compruebe que los tanques de combustible estén bien fijados a sus soportes de montaje y que los soportes de montaje estén bien sujetados al chasis.
Si el vehículo tiene válvulas de corte de los tanques de combustible, asegúrese de que estén completamente abiertas.
3. Inspeccione las partes visibles de los largueros del chasis para ver si faltan pernos o si hay áreas brillantes o vetas de óxido. Revise todos los travesaños visibles para ver si hay daños o indicios de holgura.
4. Inspeccione los componentes visibles del sistema de escape para comprobar que las conexiones sean herméticas.

Haga una inspección de la parte del escape antes del aparato de postratamiento (ATD), si lo hay, para ver si hay agrietamiento o indicios de

fugas, como vetas de hollín. Haga una inspección de la parte del escape después del ATD para ver si hay indicios de fugas del escape, como por ejemplo formación de burbujas o deformación de componentes cercanos.

Inspección del compartimiento del motor

1. Revise el suelo debajo del motor para ver si hay fugas de combustible, aceite o líquido refrigerante.
2. Inspeccione el sistema de admisión de aire para ver si hay fugas o está dañado.

— CUIDADO —

No mantener sellado el sistema de admisión de aire podría permitir la entrada de polvo y contaminantes en el motor. Esto podría afectar adversamente el funcionamiento del motor y dañarlo.

- 2.1 Presione el botón de poner en cero del indicador de restricción de la admisión de aire (si lo hay), ubicado en el filtro de aire.
 - 2.2 Revise el tubo de admisión de aire desde el filtro de aire hasta la admisión del motor. Asegúrese de que los componentes del ducto estén sujetos y herméticos.
 - 2.3 Revise las válvulas de evacuación (expulsión) para ver si presentan daños y asegúrese de que los labios de las válvulas estén flexibles y libres de suciedad.
3. Revise el nivel del aceite del motor.

— CUIDADO —

Operar el motor con el nivel de aceite por debajo de la marca de nivel mínimo ("ADD") o por encima de la marca de nivel máximo ("FULL"), podría dar por resultado daños al motor.

- 3.1 Revise el nivel de aceite con el vehículo estacionado en una superficie a nivel. Vea las pautas indicadas por el fabricante del motor tocantes al período de apagado del motor requerido antes de la revisión del nivel de aceite.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

IMPORTANTE: En los motores que cumplen las regulaciones EPA07 o más recientes, use aceite de motor CJ-4 con contenido inferior a 1 % de ceniza sulfatada. No usar aceite CJ-4 puede anular la garantía de los componentes de postratamiento de emisiones.

3.2 Si el nivel de aceite está en la marca de llenado mínimo ("ADD") de la varilla de nivel o por debajo de ella, agregue suficiente aceite para mantener el nivel entre la marca de llenado mínimo y la de llenado máximo. Consulte el manual de operación del motor para saber cuáles son los lubricantes recomendados.

Para los vehículos de gas natural, use solamente aceite de motor de gas natural Exxon Busgard® Geo 15W-40.

4. Revise el nivel de líquido del depósito de la dirección hidráulica.

El nivel del líquido de la dirección hidráulica debe estar entre la marca MIN COLD y la marca media justo encima de aquella. Vea la **Figura 11.6**. Si es necesario, llene el depósito con un líquido para transmisión automática que cumpla con las especificaciones Dexron III o TES-389.

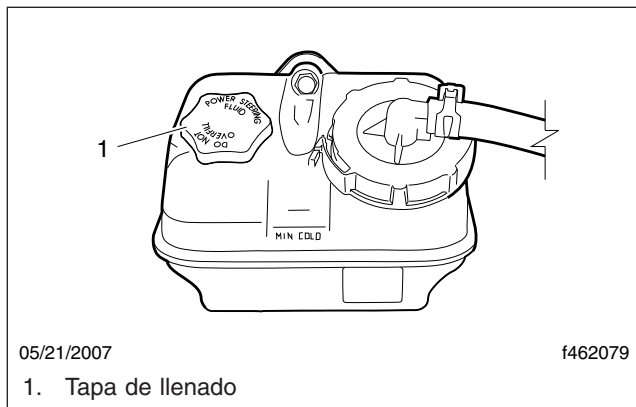


Figura 11.6, Depósito de líquido de la dirección hidráulica

— CUIDADO —

Un nivel bajo de líquido refrigerante podría dar por resultado el sobrecalentamiento del motor, lo cual podría dañar el motor.

IMPORTANTE: El tanque de compensación debe estar fresco para poder revisar el nivel de líquido refrigerante.

5. Compruebe el nivel de líquido refrigerante del tanque de compensación.
 - 5.1 Si el nivel de líquido refrigerante está bajo, llene el tanque de compensación hasta la línea MAX (máximo) con una mezcla de 50 % de agua y 50 % de anticongelante del mismo tipo que actualmente está usando el vehículo.

Para los vehículos de gas natural, use sólo el líquido refrigerante del motor Fleetguard ES Compleat™ EG Premix 50/50.
 - 5.2 Si el tanque de compensación estaba vacío, arranque el motor después de llenar el tanque y revise de nuevo el nivel cuando el motor esté a la temperatura de funcionamiento.
6. Inspeccione el cableado visible del motor para ver si tiene daños o está flojo.
7. Inspeccione las partes visibles de los largueros del chasis para ver si faltan pernos o si hay áreas brillantes o vetas de óxido.

Inspección de la cabina

1. Presione el botón de puesta en cero del indicador de restricción de admisión de aire, ubicado en el tablero, si lo hay.
2. Con el interruptor de ignición en la posición OFF (de apagado), revise el sistema de advertencia de presión de aire.
 - 2.1 Si no se vaciaron antes, vacíe los depósitos de aire usando aplicaciones moderadas del freno hasta que la presión en ambos depósitos esté a menos de 70 psi (483 kPa).
 - 2.2 Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON). La ICU efectúa un barrido completo de los medidores y una verificación de bombillas, y suena el zumbador de advertencia. Asegúrese de que la luz BRAKE AIR permanezca encendida y el zumbador de advertencia continúe sonando después de completar el barrido de los medidores.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

3. Compruebe la presión de activación y desactivación del regulador de aire.
- 3.1 Arranque el motor y asegúrese de que la luz BRAKE AIR se apague y el zumbador se silencie cuando la presión alcance aproximadamente las 70 psi (483 kPa) en ambos depósitos de aire.
- El regulador de aire debe apagar el compresor de aire a aproximadamente 120 psi (827 kPa). Para aquellos vehículos que tienen un módulo de depósito y secador (DRM) opcional, la presión de apagado es aproximadamente de 130 psi (896 kPa).
- 3.2 Con el motor al ralentí, aplique el pedal de freno varias veces. El regulador de aire se debe encender cuando la presión presente en el depósito de aire primario alcanza un valor de aproximadamente 100 psi (689 kPa).

4. Revise el período de acumulación de presión de aire
- 4.1 Con el sistema de aire completamente cargado, efectúe una aplicación completa de los frenos y observe el valor de la presión de aire del medidor de presión de aire primario.
- 4.2 Reduzca la presión de aire más usando aplicaciones moderadas de los frenos, luego haga funcionar el motor a las rpm de régimen.
- 4.3 Observe la hora en que la presión alcanza la lectura anotada antes en el medidor de aire primario, entonces observe la hora en que la presión de aire alcanza la presión de apagado.
- 4.4 Si tarda más de 30 segundos alcanzar la presión de apagado después de que el medidor de presión primaria pasa la presión observada antes (después de una aplicación completa de los frenos), elimine toda fuga y reemplace el compresor de aire antes de operar el vehículo.

5. Revise el sistema para ver si hay fugas de aire.
- 5.1 Con el freno de estacionamiento puesto, la transmisión en neutro y el sistema de aire completamente cargado, libere los frenos de servicio y pare el motor.

- 5.2 Espere un minuto y observe la caída de presión de aire en psi (kPa) por minuto del depósito de aire primario.
- Si la caída de presión excede los límites que se muestran en la **Tabla 11.1**, elimine toda fuga antes de operar el vehículo.

6. Revise la reserva de la presión de aire.
- Con el motor apagado todavía, haga una aplicación completa de los frenos y observe la caída de presión del medidor de aire primario. Si la presión cae más de 25 psi (172 kPa), elimine toda fuga antes de operar el vehículo.

Fuga de aire máxima permisible		
Descripción	Caída de presión: psi (kPa) por minuto	
	Sin aplicar	Aplicados
Sólo camión o tractor	2 (14)	3 (21)
Camión o tractor con remolque sencillo	3 (21)	4 (28)

Tabla 11.1, Fuga de aire máxima permisible

ADVERTENCIA

Quando limpie el parabrisas y las ventanas, párese siempre en el suelo o sobre una escalera o plataforma segura. Utilice un limpiador de ventanas con mango largo. No utilice los escalones de la cabina, los neumáticos, guardafangos, tanques de combustible o los componentes situados debajo del capó para acceder al parabrisas o a las ventanas. Esto podría ocasionarle una caída y provocarle lesiones.

7. Inspeccione los espejos, las ventanas y el parabrisas para ver si tienen grietas u otros daños.
8. Compruebe que la bocina y los limpia y lavaparabrisas estén funcionando correctamente. Estos dispositivos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento para poder operar el vehículo con seguridad.
9. Compruebe que la calefacción y la descongelación estén funcionando correctamente.
10. Revise la operación de todas las luces interiores.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 10.1 Encienda los faros y déjelos encendidos. Si está equipado, asegúrese de que se enciendan las bombillas de todos los medidores. Si está equipado, asegúrese de que se iluminen todas las pantallas de la ICU.
 - 10.2 Asegúrese de que se iluminen todos los interruptores de control del conductor equipados y verifique que se enciendan las luces interiores de la cabina controladas por algunos de estos interruptores.
 - 10.3 Asegúrese de que se enciendan los indicadores de ambas luces direccionales cuando se accione el interruptor de las luces direccionales.
11. Compruebe el funcionamiento de todas las luces exteriores manualmente o, si está equipado, usando el interruptor LIGHT TEST (Prueba de luces) del tablero de instrumentos. Vea la [Figura 11.7](#).

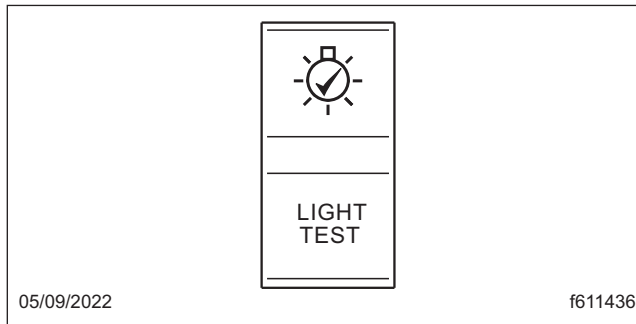


Figura 11.7, Interruptor de prueba de luces previaje

12. Para comprobar manualmente las luces exteriores:
- 12.1 Coloque el interruptor de ignición en la posición ACC u ON.
 - 12.2 Asegúrese de que los frenos de estacionamiento estén puestos.
 - 12.3 Active las luces altas de los faros y las luces de advertencia de peligro.
 - 12.4 Salga de la cabina y compruebe que todas las luces y los reflectores exteriores estén intactos y limpios.

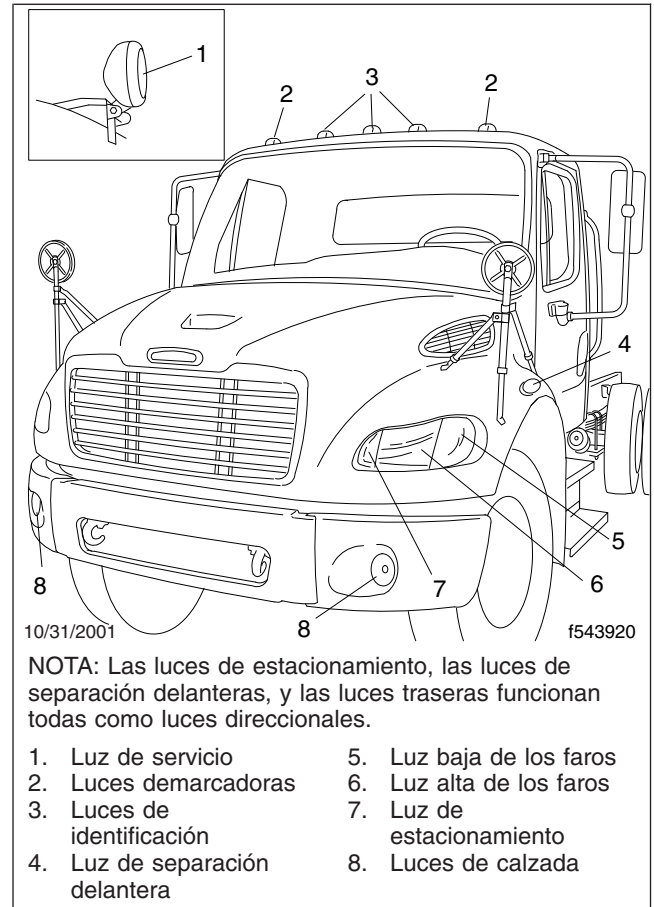


Figura 11.8, Luces exteriores

- 12.5 Compruebe que las luces de freno, las traseras, los faros, las luces direccionales, las demarcadoras, las de identificación y las luces de separación estén funcionando correctamente.
13. Para comprobar las luces exteriores usando el interruptor LIGHT TEST del tablero:
- 13.1 Asegúrese de que los frenos de estacionamiento estén puestos.
- NOTA: Los ajustes de fábrica hacen que los grupos de luces se activen secuencialmente hasta 100 veces o hasta que se detengan manualmente.
- 13.2 Pulse el interruptor LIGHT TEST para comenzar la inspección de luces previaje. Si está equipado, los grupos de luces efectuarán ciclos de encendido y apagado en la siguiente secuencia.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- Grupo 1: Siempre encendidas: luces demarcadoras, luces de separación, luces traseras, luz de la placa.
- Grupo 2: Luces bajas de los faros
- Grupo 3: Luces altas de los faros y luces de freno
- Grupo 4: Luces de retroceso y luz de operación de día
- Grupo 5: Luces antiniebla delanteras y traseras
- Grupo 6: Luces direccionales y luces de servicio

NOTA: Las luces LED decorativas se apagan cuando se encienden las luces altas de los faros.

13.3 Dé una vuelta alrededor del camión y compruebe que las luces funcionan correctamente.

13.4 Verifique que todas las luces y los reflectores exteriores estén intactos y limpios.

13.5 La inspección de luces previaje puede detenerse:

- liberando los frenos de estacionamiento;
- o pulsando el interruptor LIGHT TEST del tablero.

14. Inspeccione los cinturones de seguridad y las correas de sujeción.

ADVERTENCIA

Inspeccione y efectúe operaciones de mantenimiento a los cinturones de seguridad. Cuando se necesite reemplazar cualquier pieza de un ensamble de cinturón de seguridad, se debe reemplazar todo el cinturón de seguridad, tanto el lado del retractor como el de la hebilla. Siempre que un vehículo tenga un accidente y se haya activado el sistema de cinturones de seguridad, se debe reemplazar todo el sistema de cinturones de seguridad del vehículo antes de operarlo. No intente modificar el sistema de cinturones de seguridad: hacerlo podría afectar la eficacia del sistema. No cambiar los cinturones de seguridad dañados o desgastados o realizar

cualquier modificación del sistema, puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

14.1 Revise la tela para ver si está deshilachada, cortada, extremadamente sucia y con polvo o muy descolorida por exposición a la luz solar, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.

14.2 Revise el funcionamiento de la hebilla, el cierre, el cierre Komfort Latch o Sliding Komfort Latch (si lo tiene), el retractor de la tela y el montaje superior del cinturón de seguridad en el pilar de la puerta. Revise todos los componentes visibles en busca de desgaste o daño.

14.3 Revise el cinturón de seguridad y los puntos de conexión de las correas de sujeción y ajuste los que encuentre flojos.

ADVERTENCIA

Nunca llene los tanques de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad. Hacerlo podría aumentar la posibilidad de ruptura en caso de impacto y posiblemente causar un incendio. Esto puede dar por resultado lesiones personales graves o la muerte por quemaduras.

No mezcle gasolina ni alcohol con el combustible diésel. La mezcla podría causar una explosión y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte. No llene los tanques de combustible en un lugar donde haya chispas, llamas expuestas o calor intenso. Éstos podrían prender fuego al combustible y posiblemente causar quemaduras serias.

IMPORTANTE: En los motores que cumplen los reglamentos EPA07 o más recientes, utilice un diésel ultra bajo en azufre (ULSD) con un contenido de azufre de 15 ppm o menos. No usar combustibles ULSD puede anular la garantía de los componentes de emisiones.

15. Revise el nivel de combustible en el (los) tanque(s). Para reducir la condensación al mínimo, los tanques de combustible se deben llenar al final de cada día.

16. Ajuste los espejos retrovisores y de vista hacia abajo según sea necesario.

17. Compruebe los frenos de servicio.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 17.1 Con el motor en marcha y el sistema de aire completamente cargado, libere el freno de estacionamiento.
- 17.2 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 operar el vehículo.

Inspección del sistema de combustible de gas natural, si está equipado

1. Inspeccione los tanques de combustible para ver si tienen abolladuras, rayas superficiales o profundas, u otros indicios de daños. Inspeccione las líneas de combustible y sus conexiones para ver si hay fugas.

Compruebe que los tanques de combustible estén montados de forma segura. Busque indicios de desgaste por rozamiento entre los componentes.

Sistema de combustible de gas natural comprimido (GNC): Asegúrese de que la caja de almacenaje de los cilindros de combustible GNC esté asegurada al chasis. Haga una inspección para ver si hay algún indicio de holgura.

Sistema de combustible de gas natural licuado (GNL): asegúrese de que el tanque de combustible GNL esté asegurado a los soportes de montaje y que éstos estén asegurados al chasis. Asegúrese de que todas las correas de goma estén aseguradas alrededor del tanque de combustible GNL.

2. Asegúrese que todas las etiquetas necesarias estén presentes en las siguientes ubicaciones:
 - Consola de techo del sistema de detección de gas;
 - Por encima de la manija de la puerta en ambas puertas;
 - La parte izquierda del parachoques delantero
 - El último travesaño del chasis;
 - La lumbreira de llenado del tanque de combustible GNL (psi máximas), si lo hay.

3. Compruebe la presencia de todas las tapas de ventilación necesarias de las válvulas y los aparatos de alivio de presión. Si alguna tapa falta, haga inspeccionar el sistema de combustible por un técnico calificado.

Sistema de combustible de GNC: Cada cilindro de combustible está equipado con dos tapas (una en cada extremo), las cuales se pueden ver en la parte trasera de la caja de almacenaje de los cilindros de combustible GNC. Una tapa adicional está ubicada en la válvula de alivio de presión, del lado interior de la caja de cilindros GNC, junto a la línea de salida de combustible.

Sistema de combustible de GNL: Una tapa roja debe estar presente en la válvula de alivio secundaria (**Figura 11.9**).

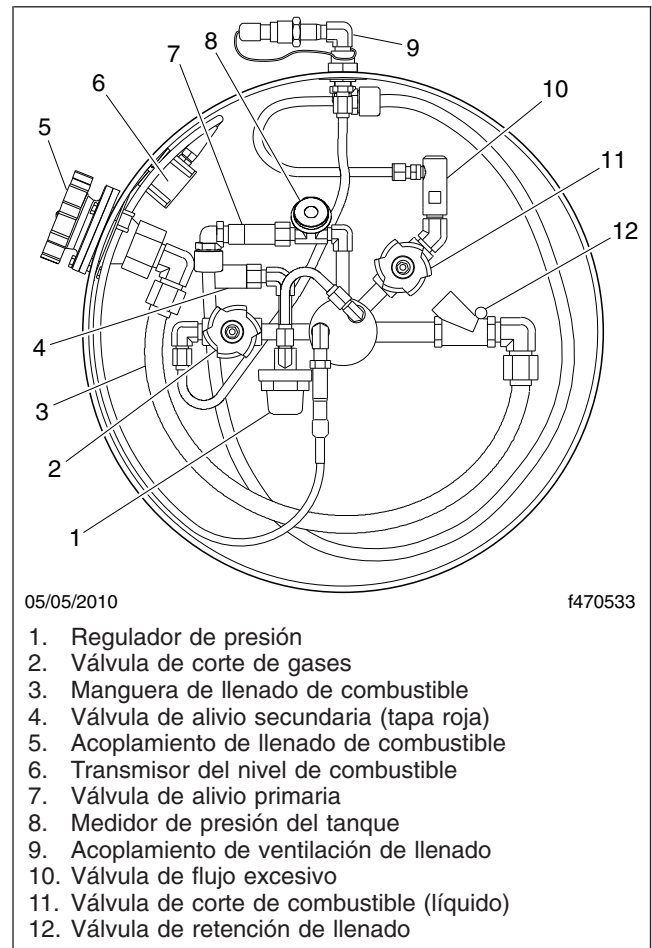


Figura 11.9, Componentes de la tubería del tanque de GNL

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- Inspeccione todos los componentes de la tubería, incluyendo la válvula (o válvulas) de corte de combustible, las válvulas primaria y secundaria de alivio de presión y las válvulas de corte de gas y de flujo excesivo del sistema de GNL, si está equipadas, para ver si tiene daños o fugas. Vea la **Figura 11.9** o la **Figura 11.10**.

Revise el acoplamiento de llenado de combustible para ver si hay indicios de daños o fugas.

Inspeccione todas las líneas para ver si tienen indicios de fugas o daños y revise todas las conexiones roscadas.

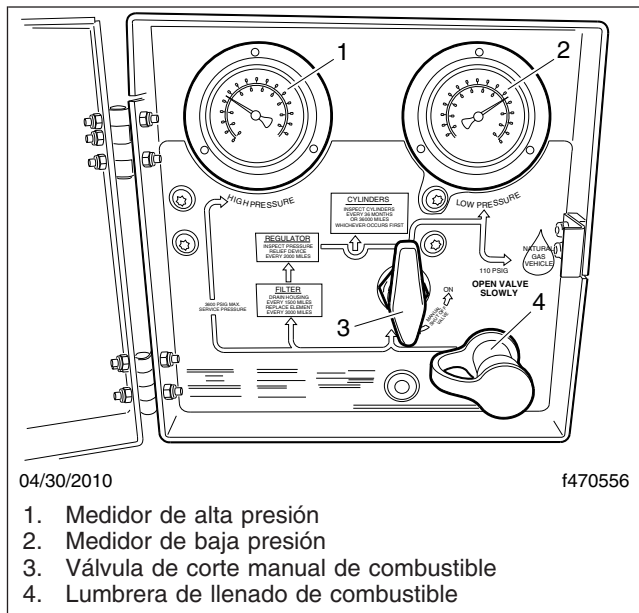


Figura 11.10, Panel de combustible GNC

- Revise todos los componentes de los medidores de combustible para ver si hay indicios de fugas o daños. Haga una inspección del cable de la unidad transmisora del nivel de combustible y del cableado.
- Inspeccione todas las mangueras de líquido refrigerante para detectar indicios de rozadura, pliegues o fugas. El sistema de combustible GNL usa mangueras de líquido refrigerante entre el motor y el gasificador; el de GNC usa mangueras de líquido refrigerante entre el motor y el regulador de presión que queda dentro del panel de combustible.
- Si está equipado con un sistema de combustible GNL, revise el medidor de presión del tanque de combustible para asegurarse de que la presión

esté dentro del intervalo normal de 120 a 150 psi (827 a 1034 kPa). Si la presión del tanque excede 230 psi (1586 kPa) y la válvula de alivio de presión no se abre automáticamente, ventile el tanque inmediatamente.

- Revise el gasificador de GNL para ver si hay indicios de daños o fugas. Vea la **Figura 11.11**. Inspeccione los soportes de montaje del gasificador para ver si hay indicios de holgura.

Inspección y mantenimiento semanales posviaje

Inspección del compartimiento del motor

⚠ ADVERTENCIA

Los fluidos del lavaparabrisas pueden ser inflamables y tóxicos. No exponga el fluido del lavaparabrisas a una llama ni a ningún material ardiente, tal como un cigarrillo. Siempre siga las precauciones de seguridad recomendadas por el fabricante del fluido de lavaparabrisas.

- Revise el nivel de líquido de los lavaparabrisas presente en el depósito. El depósito generalmente está ubicado cerca del larguero del chasis del lado derecho.
- Después de poner en cero el indicador de restricción de la admisión de aire durante la inspección previaje diaria, compruebe nuevamente el indicador con el motor apagado.

- En un indicador con graduaciones, revise si la restricción del aire excede el valor indicado en la **Tabla 11.2**.

En un indicador pasa-no pasa sin graduaciones, revise si la barra de color aparece a través de la ventana transparente.

Valores máximos de restricción de la admisión de aire (in H ₂ O)	
Marca del motor	Motores GHG14, GHG17 y GHG21
Detroit	18
Cummins	25

Tabla 11.2, Valores máximos de restricción de la admisión de aire

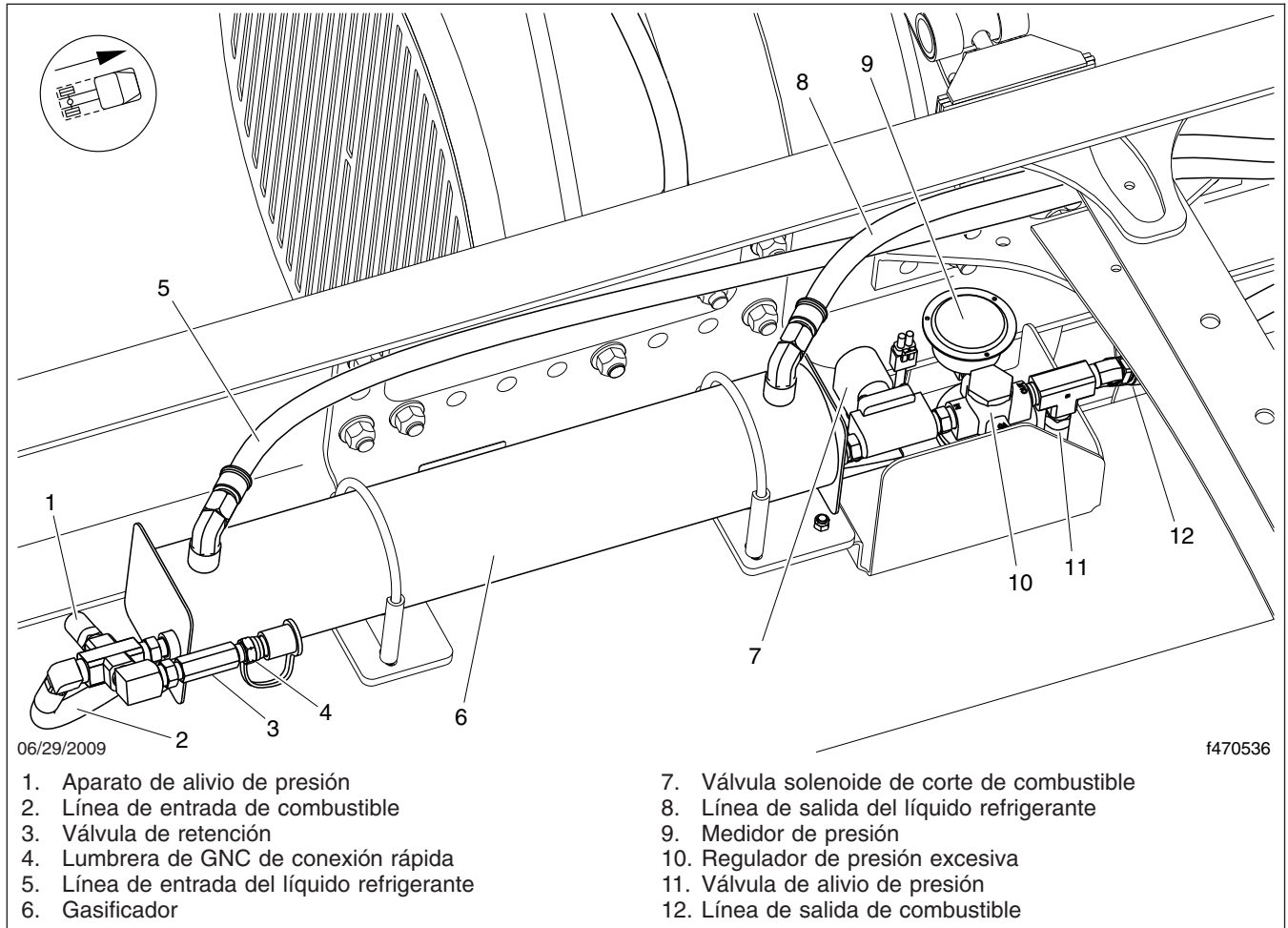


Figura 11.11, Ensamble del gasificador del GNL

- 2.2 Si la restricción de aire excede el máximo valor permisible, opere el vehículo durante un día más, asegurándose de no hacer funcionar el motor a más de las rpm nominales. Refiérase al manual de operación del motor para conseguir más información acerca de las rpm nominales para su motor.
- 2.3 Si la restricción de aire excede el valor máximo nuevamente, reemplace el filtro de aire. Vea las instrucciones de servicio en el **Grupo 09** del *Manual de taller Business Class M2*.
3. Si el vehículo está equipado con una transmisión automática Allison, compruebe el nivel de líquido de la transmisión automática.

4. Compruebe si hay agua en el separador de agua y combustible, si está equipado.

IMPORTANTE: Al drenar el fluido de un separador de combustible y agua, drénelo a un recipiente apropiado y deséchelo correctamente. Algunas jurisdicciones imponen multas por drenar los separadores de combustible y agua directamente al suelo.

- 4.1 Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de combustible y agua.

NOTA: Se puede usar una manguera para dirigir el agua al recipiente. En los modelos DAVCO más antiguos, la válvula de drenaje tiene un tubo de 1/2 pulgada (12.7 mm) con roscas. Use una manguera con rosca de

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

tubo de 1/2 pulgada para que se ajuste correctamente y abra la válvula de drenaje girándola un cuarto de vuelta. En los modelos DAVCO modernos, la válvula de drenaje tiene una conexión de manguera deslizante de 3/4 de pulgada (19 mm). No se utilizan más las roscas de tubo. Abra la válvula de drenaje girándola entre una y una vuelta y media.

4.2 Si el motor está equipado con un separador de agua incorporado, afloje la válvula de drenaje y permita que el agua se drene. Cierre la válvula de drenaje y tenga cuidado de no apretarla demasiado.

4.3 *Modelos Alliance/Racor.* Gire el tapón de drenaje en sentido contrario al de las manecillas del reloj para abrirlo. Vea la **Figura 11.12**.

Modelos DAVCO: Retire la tapa de ventilación y abra el drenado. Vea la **Figura 11.13** y la **Figura 11.14**.

4.4 Deje de drenar líquido cuando comience a salir combustible.

Modelos Alliance/Racor: gire el tapón de drenaje en sentido de las manecillas del reloj para cerrarlo.

Modelos DAVCO: cierre la válvula de drenaje. Instale y apriete con la mano la tapa de ventilación.

5. Inspeccione los componentes de la dirección. Vea la **Figura 11.15**.

5.1 Inspeccione las barras de acoplamiento, los brazos de la dirección y el eslabón de arrastre para detectar posibles signos de aflojamiento (por ejemplo, puntos brillantes o rastros de herrumbre).

5.2 Compruebe los pernos de montaje del mecanismo de dirección y la tuerca del brazo Pitman para ver si están flojos.

5.3 Revise las tuercas del eslabón de arrastre para ver si faltan chavetas.

5.4 Inspeccione el eje intermedio y los yugos de extremo de la dirección para ver si están excesivamente flojos o tienen otros daños.

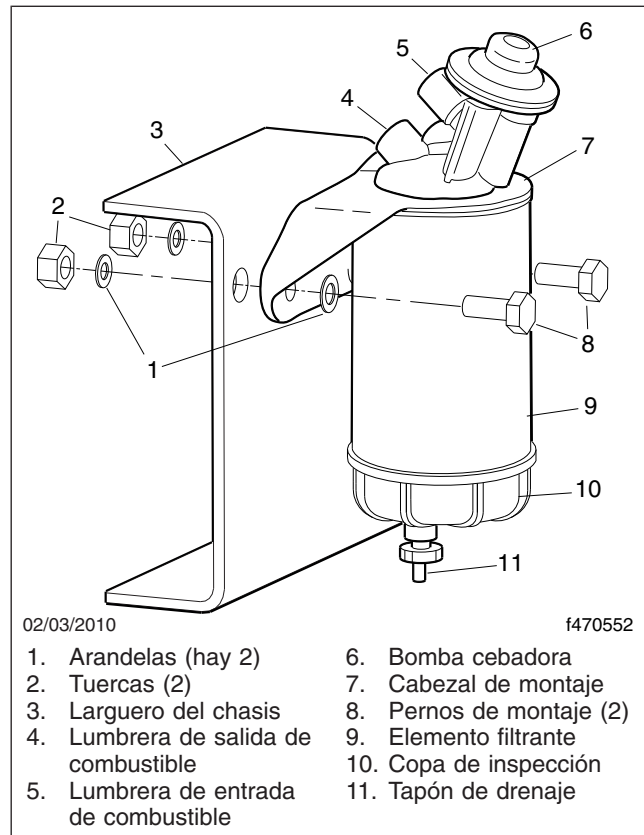


Figura 11.12, Ensamblaje e instalación del separador de combustible y agua Alliance

CUIDADO

No conduzca con una banda de impulsión que esté visiblemente desgastada o dañada. Si falla, la falta de flujo de líquido refrigerante podría causar rápidamente daños a los componentes del motor.

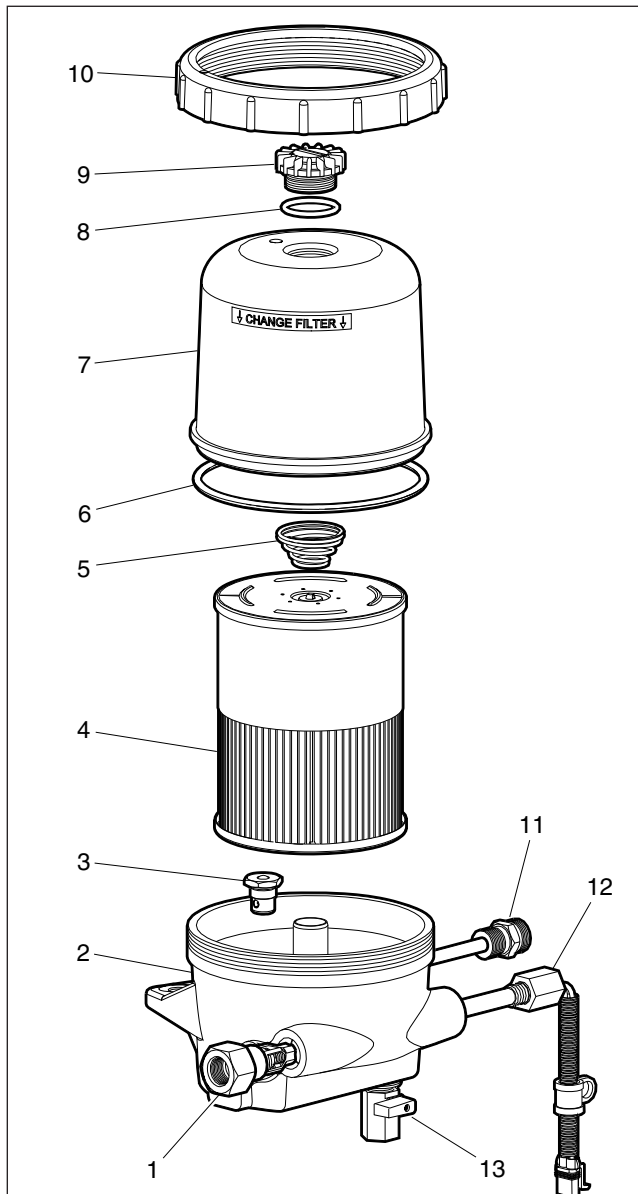
6. Inspeccione las correas serpentina de impulsión para ver si tienen signos de cristalización, bordes deshilachados, roturas, grietas o contaminación con aceite.

Inspección y mantenimiento mensuales posviaje

Inspección de los componentes de freno

Camine alrededor del vehículo e inspeccione visualmente los componentes del sistema de freno para detectar posibles daños visibles.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

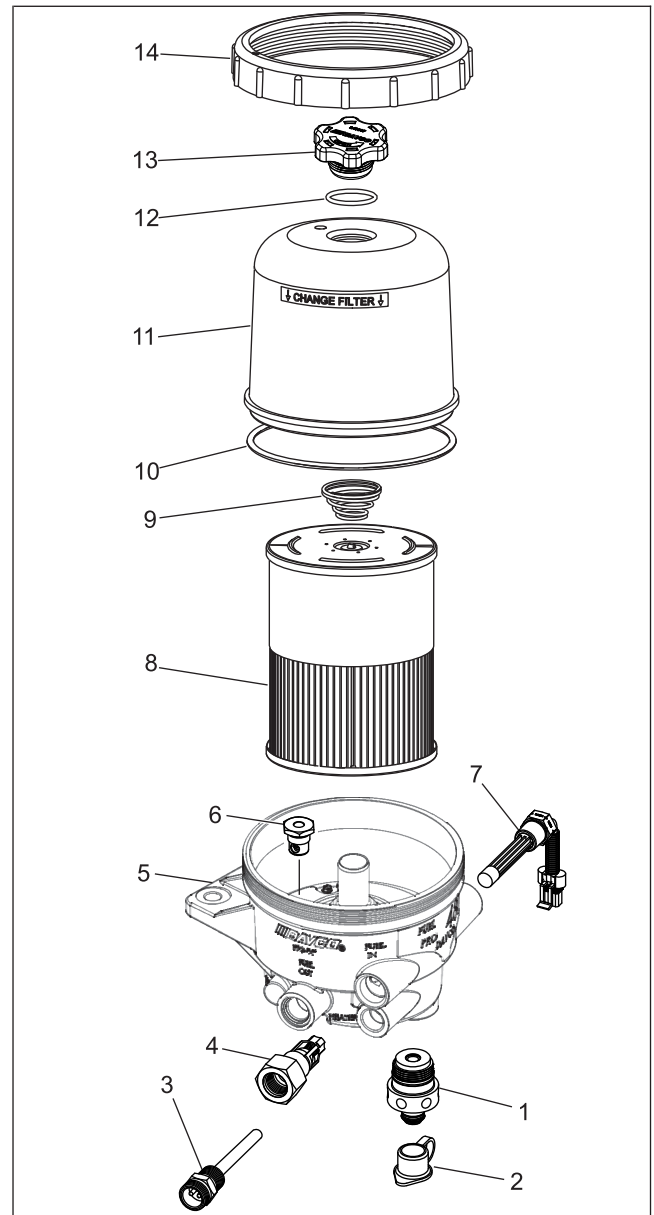


05/05/2009

f470530

- | | |
|--|--|
| 1. Válvula de retención/
lumbreira 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. Pre calentador de 120
V CA |
| 5. Resorte | 12. Pre calentador de 12 V
CC |
| 6. Anillo "O" de la
cubierta | 13. Válvula de drenaje |
| 7. Cubierta transparente | |

Figura 11.13, DAVCO Fuel Pro 482



03/07/2018

f470707a

- | | |
|--|---|
| 1. Válvula de drenaje | 8. Elemento filtrante |
| 2. Tapa de la válvula de
drenaje | 9. Resorte |
| 3. Pre calentador de 120
V CA | 10. Anillo "O" de la
cubierta |
| 4. Válvula de retención/
lumbreira de entrada | 11. Cubierta transparente |
| 5. Mitad inferior de la
caja | 12. Anillo "O" de la tapa
de ventilación |
| 6. Válvula de desvío | 13. Tapa de ventilación |
| 7. Pre calentador de 12 V
CC | 14. Collar |

Figura 11.14, DAVCO Fuel Pro 487

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

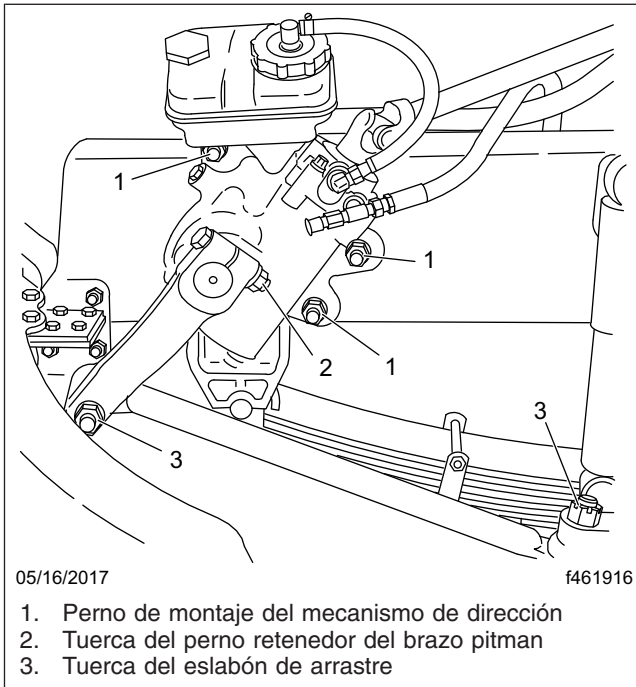


Figura 11.15, Sujetadores del mecanismo de dirección

1. Inspeccione todos los componentes visibles del sistema de freno para ver si hay sujetadores faltantes o indicios de holgura, tales como vetas de óxido.

— CUIDADO —

Si el tubo exterior del respiradero o la tapa del respiradero faltan o no están instalados correctamente, la suciedad y las basuras de la carretera pueden afectar adversamente la operación de la cámara de freno. Una vez en el interior de la cámara, la suciedad y basuras pueden ocasionar que las piezas internas de la cámara se deterioren rápidamente.

2. Revise visualmente las superficies exteriores de las cámaras de freno para ver si están dañadas. Asegúrese de que los orificios respiraderos estén abiertos y libres de basurillas.

NOTA: No encamine las mangueras de los frenos de aire sobre ninguna superficie donde puedan ser pisadas.

3. Inspeccione las líneas de aire del freno para ver si están melladas, hinchadas, estranguladas, retorcidas, con indicios de abrasión y daños, especialmente cerca de las piezas móviles.

4. Inspeccione las mangueras de aire flexibles para ver si están deterioradas o tienen indicios de abrasión.
5. Inspeccione los forros y tambores (o rotores) de los frenos para ver si están agrietados, desgastados o contaminados con aceite.
6. Compruebe el grosor de los forros de los frenos. Reemplace los forros de los frenos de todos los ensambles de freno del eje si los forros están desgastados a menos de aproximadamente 1/4 de pulgada (6.4 mm) en el punto más delgado.

Inspecciones del área de los tanques laterales

⚠ ADVERTENCIA

Al vaciar el depósito de aire, no dirija la vista hacia los chorros de aire, ni los dirija hacia otra persona. Puede haber partículas de suciedad o sedimento en los chorros de aire que podrían causar lesiones.

— CUIDADO —

Si el agua que se drena de los depósitos de aire es aceitosa o turbia, puede indicar un problema con el compresor. Si el aceite llega a contaminar el secador de aire, éste no eliminará el agua del sistema de frenos de aire, lo que puede afectar adversamente la acción de frenado.

1. Drene los depósitos de aire del sistema de frenos (solo depósitos con válvulas de drenaje automático).

NOTA: Las ubicaciones de las baterías varía entre los vehículos.

2. Inspeccione las baterías.

⚠ ADVERTENCIA

Los bornes y terminales de batería, y los accesorios relacionados, contienen plomo y compuestos de plomo, productos químicos que el estado de California sabe que producen cáncer y daños reproductivos. Para evitar posibles lesiones personales, siempre lávese las manos después de manipular partes de las baterías o los accesorios relacionados.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 2.1 Retire la tapa de la caja de baterías e inspeccione todos los cables de baterías visibles para ver si están flojos o dañados.
- 2.2 Compruebe que el dispositivo de anclaje de las baterías esté bien sujetado.

IMPORTANTE: Los componentes aerodinámicos reducen la fuerza de resistencia aerodinámica cuando el vehículo se mueve, mejorando así la eficiencia de combustible. Si es necesario reemplazar un componente aerodinámico, los componentes de reemplazo deben cumplir o superar el estándar de resistencia aerodinámica de los componentes instalados originalmente, para seguir cumpliendo los reglamentos tocantes a gases de invernadero y economía de combustible.

3. Inspeccione los siguientes componentes aerodinámicos, si están equipados, para ver si presentan daños estructurales, grietas o desgaste.
 - Deflectores del chasis
 - Deflector del techo
 - Faldones laterales
 - Extensores de cabina
 - Tapa de acceso a las baterías

Inspección y ajustes del compartimiento del motor

IMPORTANTE: Si es necesario reemplazar el capó o el parachoques, los componentes de reemplazo deben cumplir o superar el estándar de resistencia aerodinámica de los componentes instalados originalmente, para seguir cumpliendo los reglamentos tocantes a gases de invernadero y economía de combustible.

1. Inspeccione el parachoques y el capó para ver si presentan daños estructurales, fisuras o desgaste.
2. Revise el depósito del embrague hidráulico, si así está equipado. Si es necesario, añada líquido para frenos DOT 4.
3. Revise el depósito del freno hidráulico, si está equipado. Si es necesario, añada líquido para frenos DOT 3. Vea la **Figura 11.16**.

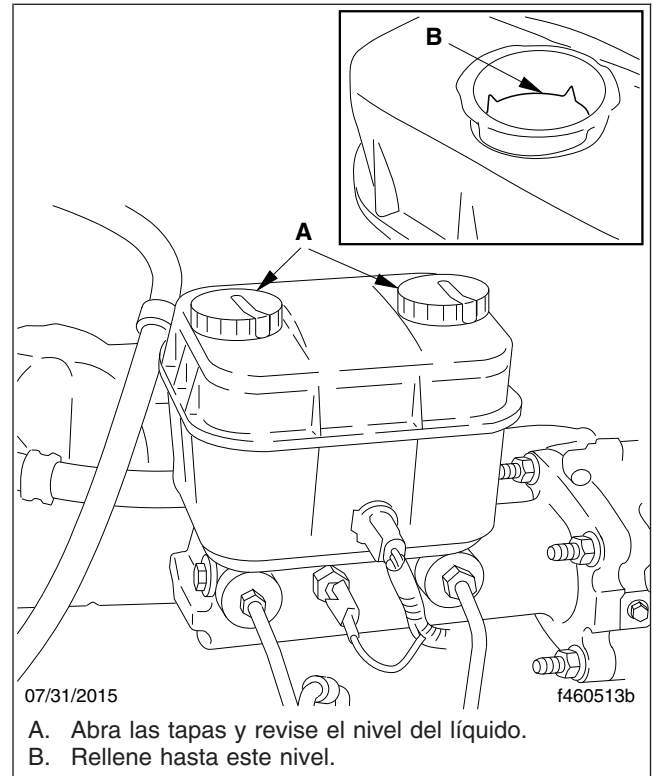


Figura 11.16, Depósito de frenos hidráulicos

4. Inspeccione las mangueras del radiador y de la calefacción, incluyendo las abrazaderas y los soportes.
 - 4.1 Inspeccione el radiador y el postenfriador para ver si tienen daños o suciedad acumulada. Enderece las aletas dobladas o dañadas para permitir la circulación de aire por todas las áreas de los paneles.

NOTA: Si se desplaza por zonas con concentraciones altas de insectos, puede ser necesario limpiar el exterior del panel del radiador o del postenfriador de aire cada 200 millas (320 km).
 - 4.2 Asegúrese de que las mangueras de entrada y de salida del radiador sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas.
 - 4.3 Asegúrese de que las mangueras de la calefacción sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas.
 - 4.4 Apriete las abrazaderas de manguera según sea necesario.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

IMPORTANTE: No apriete las abrazaderas de las mangueras en forma excesiva, puesto que puede afectarse perjudicialmente la vida útil de las mangueras.

- 4.5 Asegúrese de que los soportes de las mangueras estén sujetos firmemente. Asegúrese de que las mangueras no estén cerca de elementos que causen desgaste, abrasión o fuentes de altas temperaturas.

IMPORTANTE: Al reemplazar las mangueras, instale mangueras tipo servicio de neopreno reforzado con hilo trenzado o tejido. También se pueden usar mangueras de silicona de vida útil extendida. Vea el Catálogo de piezas de Alliance en www.alliancebrandparts.com o comuníquese con su distribuidor Freightliner.

5. Revise el volante para ver si hay juego excesivo.
 - 5.1 Arranque el motor. Con los neumáticos delanteros hacia adelante, gire el volante hasta que se detecte movimiento de las ruedas delanteras.
 - 5.2 Haga una marca de referencia en el volante con una regla, y entonces gire el volante lentamente en dirección opuesta hasta que se detecte de nuevo movimiento en las ruedas.
 - 5.3 Mida el juego libre en la circunferencia exterior del volante. Hay juego libre excesivo si el movimiento del volante excede 2-1/2 pulgadas (64 mm) con un volante de 20 pulgadas (508 mm), o 2-1/4 pulgadas (57 mm) con un volante de 18 pulgadas (450 mm).
 - 5.4 Si hay juego libre excesivo, revise el sistema de dirección para ver si hay desgaste o ajuste incorrecto, antes de operar el vehículo.

Inspección del sistema de combustible de gas natural, si está equipado

1. Use un detector de metano para probar todos los componentes, las juntas y los acoples del sistema de combustible. Se puede usar una solución (como agua y jabón) que forme burbujas para encontrar el lugar exacto de una fuga.

Reemplace todo tanque o línea de combustible que tenga fugas o daños, y repare o reemplace acoples que estén dañados o tengan fugas.

2. Drene la cubierta del filtro de combustible GNC a alta presión, si está equipado.
 - 2.1 Purgue las líneas de combustible GNC cerrando las válvulas de corte de los cilindros de combustible GNC. Arranque el motor y déjelo que funcione al ralentí (en marcha mínima) hasta que las líneas de combustible estén vacías y el motor se apague.

Los medidores del panel de combustible deben indicar 0 psi (0 kPa) o cerca de ese valor.
 - 2.2 Cierre la válvula de corte de combustible manual, ubicada en el panel de combustible.
 - 2.3 Quite los dos pernos sin tuerca que fijan la cubierta de acceso al panel de combustible, entonces retire la cubierta de acceso. Vea la **Figura 11.17**. Guarde los pernos sin tuerca para la instalación.
 - 2.4 Abra lentamente la válvula de purga del múltiple para dejar escapar toda presión de combustible restante del sistema. Vea la **Figura 11.18**.

IMPORTANTE: Puede quedar alguna presión en el sistema de combustible entre la válvula solenoide y el motor. Tenga cuidado al aflojar los acoplamientos, ya que podría escaparse una pequeña cantidad de gas.

- 2.5 Ponga un contenedor limpio debajo del ensamble del filtro.
- 2.6 Usando una llave de 11/16, retire el tapón de drenado de la copa del filtro.

Cuando todo el líquido se ha drenado, instale y apriete el tapón de drenado en la copa del filtro.
- 2.7 Cierre la válvula de purga del múltiple y abra la válvula de corte de combustible manual del panel de combustible.

Abra las válvulas de corte de los cilindros de combustible.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

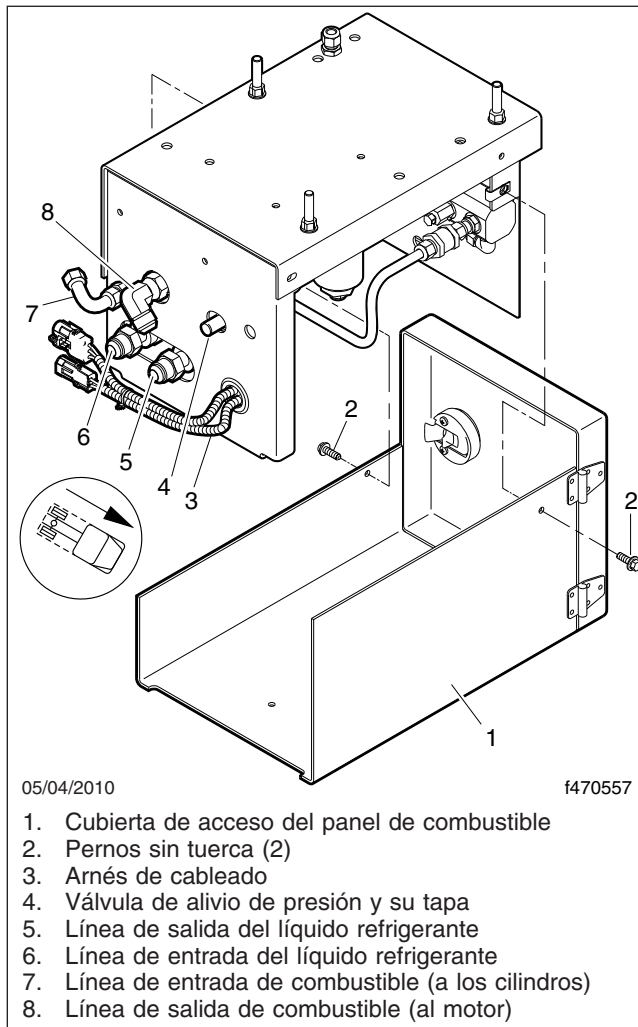


Figura 11.17, Ensamblaje del panel de combustible GNC

- 2.8 Use un detector de metano para hacer una búsqueda de fugas de todos los componentes del sistema de combustible presentes entre los cilindros y la válvula de solenoide. Se puede usar una solución (como agua y jabón) que forme burbujas para encontrar el lugar exacto de una fuga.

Repare o reemplace todo componente que tenga fuga.

- 2.9 Instale la cubierta de acceso en el panel de combustible.

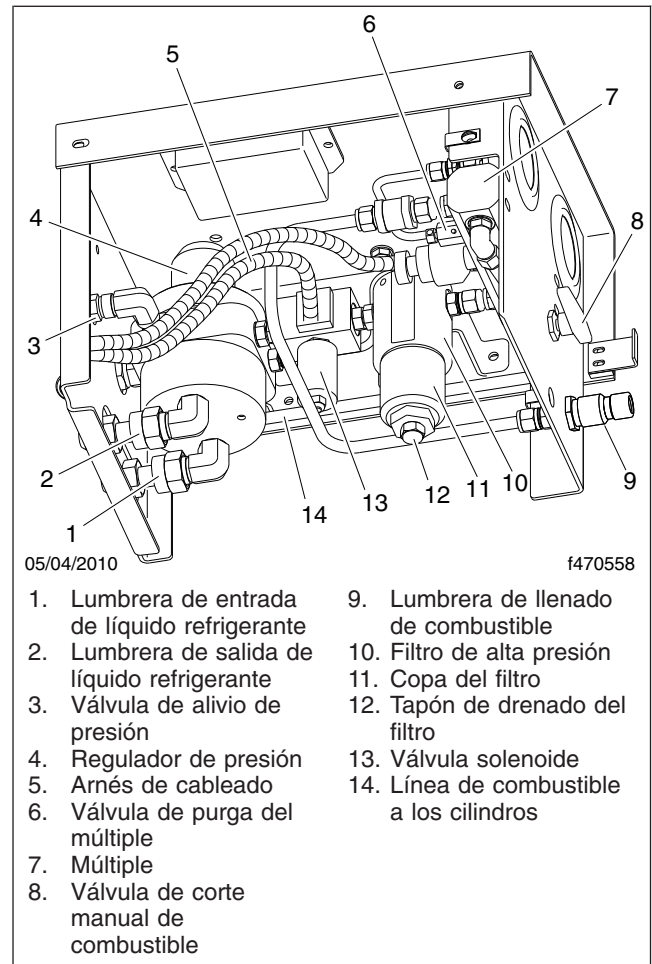


Figura 11.18, Componentes del panel de combustible GNC

12

Aspecto de la cabina

Lavado y abrillantado de la cabina	12.1
Cuidado de las piezas de fibra de vidrio	12.1
Cuidado de las piezas cromadas	12.1
Cuidado de las luces exteriores	12.2
Cuidado del tablero de instrumentos	12.2
Limpieza de la tapicería de vinilo	12.2
Limpieza de la tapicería de terciopelo	12.3

Aspecto de la cabina

Lavado y abrillantado de la cabina

PRECAUCIÓN

Cuando lave a presión el vehículo o si deja el capó abierto mientras el vehículo se encuentra parado al aire libre expuesto a la lluvia, cubra la entrada del filtro de aire con una bolsa de plástico para impedir que entre agua por el sistema de la admisión de aire lo cual puede dañar el motor.

Para proteger el acabado de su nuevo vehículo, siga cuidadosamente estas pautas generales.

- Durante los primeros 30 días, enjuague a menudo su vehículo con agua. Si el vehículo está sucio, utilice un jabón líquido suave. No utilice detergente.
- Durante los primeros 30 días, no utilice nada abrasivo en su vehículo. Los cepillos, productos químicos y productos de limpieza pueden rayar el acabado.
- Durante los primeros 120 días, no encere su vehículo.

Para que el acabado de su vehículo dure más, siga estas pautas generales.

- Evite lavar su vehículo al sol en días de mucho sol. Utilice siempre agua. Después de lavar toda la cabina, séquela con una toalla o con una gamuza.
- No utilice un paño seco para quitar el polvo de las superficies pintadas, ya que esto rayará la pintura.
- No quite el hielo ni la nieve de ninguna superficie pintada con un raspador de ninguna clase.
- Para evitar daños al acabado, encérela regularmente. Antes de encerar, si el acabado se ha vuelto mate, quite la pintura oxidada usando un limpiador diseñado específicamente para este propósito. Quite de las superficies pintadas cualquier alquitrán de carretera y savia de árbol antes de encerar. Freightliner recomienda que el producto de limpieza o de limpieza y abrillantado, y la cera que se empleen sean de una marca de buena calidad.
- No deje que haya restos de combustible diésel ni de anticongelante sobre la superficie

pintada. Si cualquiera de estas dos cosas ocurre, enjuague la superficie con agua.

- Para evitar que se corroan las piezas, haga retocar lo antes posible cualquier mella o daño de otro tipo que se produzca en el acabado.
- Estacione el vehículo en un lugar resguardado siempre que sea posible.

Para evitar que se pelen o se deterioren las etiquetas o pegatinas de la cabina, observe estas pautas atentamente:

- No lave a presión la etiqueta o la pegatina, ni tampoco las superficies cercanas.
- No use jabones fuertes alcalinos en la etiqueta o la pegatina, ni cerca de éstas.

Cuidado de las piezas de fibra de vidrio

Los protectores y deflectores de aire de fibra de vidrio sin pintar deben lavarse una vez al mes con un detergente suave, tal como un líquido para lavar platos. Evite los productos de limpieza alcalinos fuertes.

Aplique una cera diseñada específicamente para la fibra de vidrio.

Cuidado de las piezas cromadas

Para evitar que se oxiden, mantenga las piezas cromadas limpias y protegidas en todo momento. Esto es especialmente importante al conducir durante el invierno, y en áreas costeras donde están expuestas al aire salobre.

Al limpiar las piezas cromadas, utilice agua limpia y un paño o una esponja suave. Se puede usar también un detergente suave.

Limpie suavemente con la esponja, y luego enjuague. Si es necesario, utilice un limpiador para piezas cromadas no abrasivo para quitar el óxido u otro material difícil de eliminar. No utilice lana de acero.

Para ayudar a proteger las piezas cromadas después de limpiarlas, aplique a la superficie una capa de cera. Nunca utilice cera en las piezas expuestas al calor intenso, tales como los tubos de escape.

Cuidado de las luces exteriores

Limpie las lentes de los faros únicamente a mano, usando un trapo de franela con jabón o detergente suave, no cáustico y agua.



PRECAUCIÓN

No utilice una pulidora eléctrica, toallas de papel, solventes químicos o limpiadores abrasivos en las lentes de los faros, pues todos estos elementos pueden retirar el recubrimiento UV de la superficie y provocar el amarillamiento de las lentes.

Cuidado del tablero de instrumentos

CUIDADO

Al limpiar el tablero, el panel de instrumentos o las lentes protectoras de los medidores, no use Armor-All Protectant®, STP Son-of-a-Gun®, compuesto para limpiar vidrio, u otros equivalentes. Estos productos de limpieza contienen plastificantes de vinilo que pueden causar grietas diminutas en los paneles de plástico interiores, y quizá dar por resultado el agrietamiento de los paneles. Algunos productos de limpieza también pueden tener un efecto perjudicial en el plástico transparente de los paneles de instrumentos y en las lentes protectoras de los medidores, el cual da por resultado un aspecto nublado u opaco. Este tipo de daño no lo cubre la garantía del vehículo.

Para limpiar el tablero, el panel de instrumentos, o las lentes protectoras de los medidores, use un paño mojado con una solución de agua y jabón. Asegúrese de escurrir bien el paño antes de hacer la limpieza, ya que el exceso de agua dañará los componentes eléctricos.

Limpieza de la tapicería de vinilo

Para evitar que se formen manchas, se recomienda limpiar la tapicería a menudo con una aspiradora o con un cepillo suave para quitar el polvo y la suciedad. Los productos de limpieza abrasivos pueden dañar permanentemente la tapicería de

vinilo. Para conservar la tapicería y para evitar daños, lea cuidadosamente las secciones que siguen para saber los procedimientos de limpieza que se recomiendan. Encerar o pulir cualquier tipo de vinilo mejora la resistencia a la suciedad y facilita la limpieza. Puede usar cualquier cera dura, tal como la que se usa en los automóviles.

Suciedad normal

Limpie la tapicería con agua tibia y un jabón suave, tal como jabón para limpieza del cuero o jabón de pulpa de aceite. Aplique agua jabonosa a un área grande y déjela unos minutos para que se empape, después frote el área enérgicamente con un paño para quitar la suciedad. Este procedimiento se puede repetir varias veces, según sea necesario.

Si la suciedad está profundamente incrustada, utilice un cepillo de cerdas suaves después de aplicar el jabón.

Si la suciedad es extremadamente difícil de quitar, se puede usar alguna de las preparaciones para el lavado de paredes que se encuentran normalmente en la casa. Los productos de limpieza en polvo, tales como los que se emplean para limpiar fregaderos y azulejos, son abrasivos y se deben emplear con precaución ya que pueden rayar el vinilo o darle un aspecto mate permanente.

Chicle

Endurezca el chicle con un cubito de hielo envuelto en una bolsa de plástico, y después utilice un cuchillo sin filo para quitarlo. Los rastros de chicle que queden se pueden quitar con un aceite ligero multiuso (también sirve la mantequilla de cacahuete).

Alquitrán, asfalto y creosota

El alquitrán, el asfalto y la creosota manchan el vinilo después de un contacto prolongado. Deben quitarse inmediatamente y el área debe limpiarse con cuidado, usando un paño humedecido con nafta disolvente.

Pintura y marcas de los tacones de los zapatos

La pintura se debe quitar inmediatamente. No utilice disolvente de pintura en el vinilo ni ningún líquido para limpiar brochas. Puede utilizarse un paño sin estampado, humedecido con nafta o trementina. Tenga cuidado de que no entre en contacto con las partes de la tapicería que no sean de vinilo.

Aspecto de la cabina

Manchas de sulfuro

Los compuestos que contienen sulfuro, tales como los que se encuentran en los huevos y en algunos productos enlatados, pueden manchar el vinilo después de un contacto prolongado. Estas manchas se pueden quitar poniendo un paño limpio, sin estampado, encima del área manchada y vertiendo una cantidad generosa de agua oxigenada al 6 por ciento en el paño. Deje el paño saturado en la zona manchada por un plazo de 30 a 60 minutos. Para manchas más difíciles de quitar, deje el paño saturado de agua oxigenada en el área toda la noche. Tenga cuidado de que la solución no se filtre en las costuras, ya que debilitaría el hilo de algodón.

Esmalte de uñas y quitaesmalte

El contacto prolongado con estas sustancias daña permanentemente el vinilo. El secarlo cuidadosamente dándole golpecitos con un paño, inmediatamente después de que ocurre el contacto, reduce el daño al mínimo. No extienda el líquido al quitarlo.

Betún para zapatos

La mayoría de los betunes para zapatos contienen tintes que penetran el vinilo y lo manchan permanentemente. El betún para zapatos se debe quitar lo más rápidamente posible usando nafta o fluido de encendedor. Si se llega a manchar, pruebe el procedimiento que se recomienda para las manchas de sulfuro.

Tinta de bolígrafo

La tinta de bolígrafo se puede quitar a veces si se frota inmediatamente con un paño húmedo, con agua o con alcohol. Si esto no funciona, pruebe el procedimiento que se recomienda para las manchas de sulfuro.

Manchas varias

Si las manchas no desaparecen con los tratamientos que se describen más arriba, a veces puede ser eficaz exponer el vinilo a la luz directa del sol durante 30 horas. La mostaza, la tinta de bolígrafo, ciertos betunes para zapatos y tintes muchas veces pierden su color cuando se exponen a la luz directa del sol, sin que se dañe el vinilo.

Limpieza de la tapicería de terciopelo

Para evitar que se formen manchas, se recomienda limpiar la tapicería a menudo con una aspiradora o con un cepillo suave para quitar el polvo y la suciedad. Limpie las manchas pequeñas con un solvente suave o un champú para tapicerías, o con la espuma de un detergente suave. Al usar un solvente o un producto de limpieza en seco, siga las instrucciones con mucho cuidado, y utilícelos solamente en un lugar bien ventilado. Evite cualquier producto que contenga tetracloruro de carbono u otras sustancias tóxicas. Con cualquiera de los dos métodos, haga una prueba previa en un área pequeña antes de seguir adelante. Utilice un servicio profesional de limpieza de tapicerías cuando se necesite efectuar una limpieza más profunda.

Manchas de grasa y otras sustancias a base de aceite

Humedezca un pequeño paño absorbente con solvente de limpieza en seco o quitamanchas. Aplique el paño con cuidado al área manchada trabajando desde el borde exterior de la mancha hacia el centro. Dé unos golpecitos con un paño limpio y seco, para absorber la mancha. Repita el proceso varias veces, según sea necesario, volteando los paños de modo que la suciedad no se vuelva a depositar en la tela.

Manchas de azúcar y otras sustancias a base de agua

Aplique detergente o un producto de limpieza a base de agua, trabajando con movimientos circulares. Dele a la mancha unos golpecitos con el paño, luego seque lo más posible el área sin frotar. Repita este procedimiento, si es necesario, y luego seque bien el área.

Chicle o cera

Endurezca el chicle o la cera con un cubito de hielo envuelto en una bolsa de plástico, y después utilice un cuchillo sin filo para quitarlo. Cualquier resto de cera se puede absorber colocando papel secante blanco y grueso encima de la cera y calentándola con una plancha templada (no caliente). Quite la cera restante usando el procedimiento que se recomienda para las manchas de grasa y otras sustancias a base de aceite.

Moho

Cepille la tela en seco con un cepillo suave. Luego límpiela con una esponja con detergente, y séquela sin frotar. Si los colores de la tela son inalterables, diluya una cucharilla de lejía en un cuarto de galón (un litro) de agua fresca. Aplique esta solución directamente a la mancha de moho con un pedazo pequeño de algodón. Dele unos toques con agua limpia y fresca, y luego seque el área sin frotar.

13

En una emergencia

Luces de advertencia de peligro	13.1
Extintor de incendios	13.1
Equipo de emergencia opcional	13.1
Reemplazo del filtro de emergencia Davco	13.1
Arranque de emergencia con cables de puente	13.3
Cómo elevar y bajar un vehículo	13.4
Remolque	13.6
Incendio en la cabina	13.9

En una emergencia

Luces de advertencia de peligro

Las luces intermitentes de emergencia (**Figura 13.1**) son parte del interruptor multifuncional. Es un interruptor tipo balancín rojo ubicado en la parte superior del módulo del interruptor multifuncional.

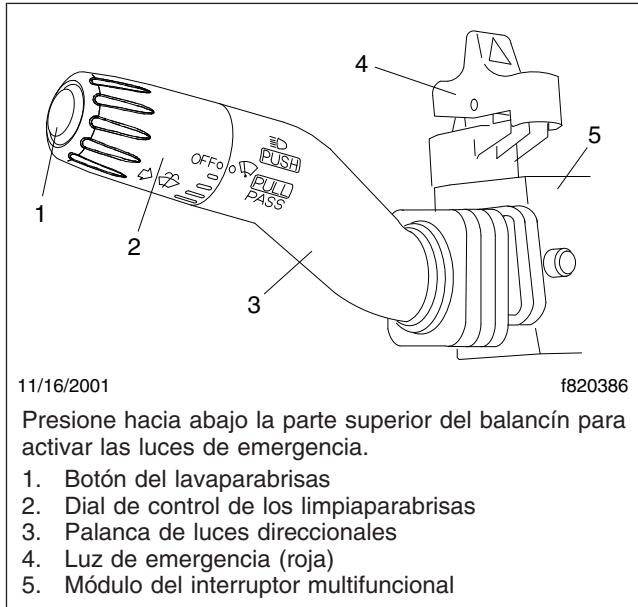


Figura 13.1, Luces intermitentes de emergencia

Para encender las luces intermitentes de emergencia, presione la parte superior del balancín (hacia el tablero). Para apagar las luces intermitentes de emergencia, presione la parte inferior del balancín (hacia el volante).

Extintor de incendios

Hay un extintor de incendios situado en la cabina junto a la puerta del lado del conductor.

Equipo de emergencia opcional

Hay un equipo de emergencia opcional situado en la cabina. El equipo incluye uno o más de los elementos siguientes: un equipo de primeros auxilios, un chaleco reflector, un triángulo reflector, un equipo de bengalas, y (en vehículos con un separador de combustible y agua Davco) un elemento de filtro de combustible con rosca.

Si ocurre una emergencia mientras conduce, salga de la carretera con cuidado. Encienda las luces de emergencia. Coloque las bengalas y el reflector a lo largo del borde de la carretera para avisar a otros conductores de que existe una situación de emergencia.

⚠ ADVERTENCIA

En situaciones de emergencia que incluyan exposición a sustancias inflamables (como combustible), tenga especial cuidado al colocar las bengalas. Podría ocurrir una explosión o un incendio y causar lesiones personales graves.

Reemplazo del filtro de emergencia Davco

Si la cubierta del filtro en el separador de combustible y agua DAVCO está rota, no será posible operar el vehículo. Un filtro estándar de rosca soluciona este problema.

Vea más información en el sitio web de Davco, www.davcotec.com.

Para reemplazar el filtro en todos los separadores de combustible y agua Davco, siga estos procedimientos:

1. Drene el combustible hasta que el nivel este por debajo del collar del filtro. Vea en la **Figura 13.2** el modelo 382 de separador de combustible y agua.
2. Desmonte el respiradero del filtro y el sello del respiradero.

NOTA: El respiradero del filtro y el sello del respiradero no son necesarios para el reemplazo de emergencia. Deben guardarse para la instalación posterior cuando la cubierta del filtro sea reemplazada.

3. Con una llave para collar DAVCO, mostrada en la (**Figura 13.3**), retire la cubierta transparente y el collar.

NOTA: No se aceptan reclamos de garantía por tapa de ventilación y collar rotos si se ha usado otra herramienta que no sea la llave para collar DAVCO (n.º de pieza 380134 ó 382002) para retirarlos. Durante la instalación, la tapa de ventilación debe **apretarse sólo con la mano**, no con una llave.

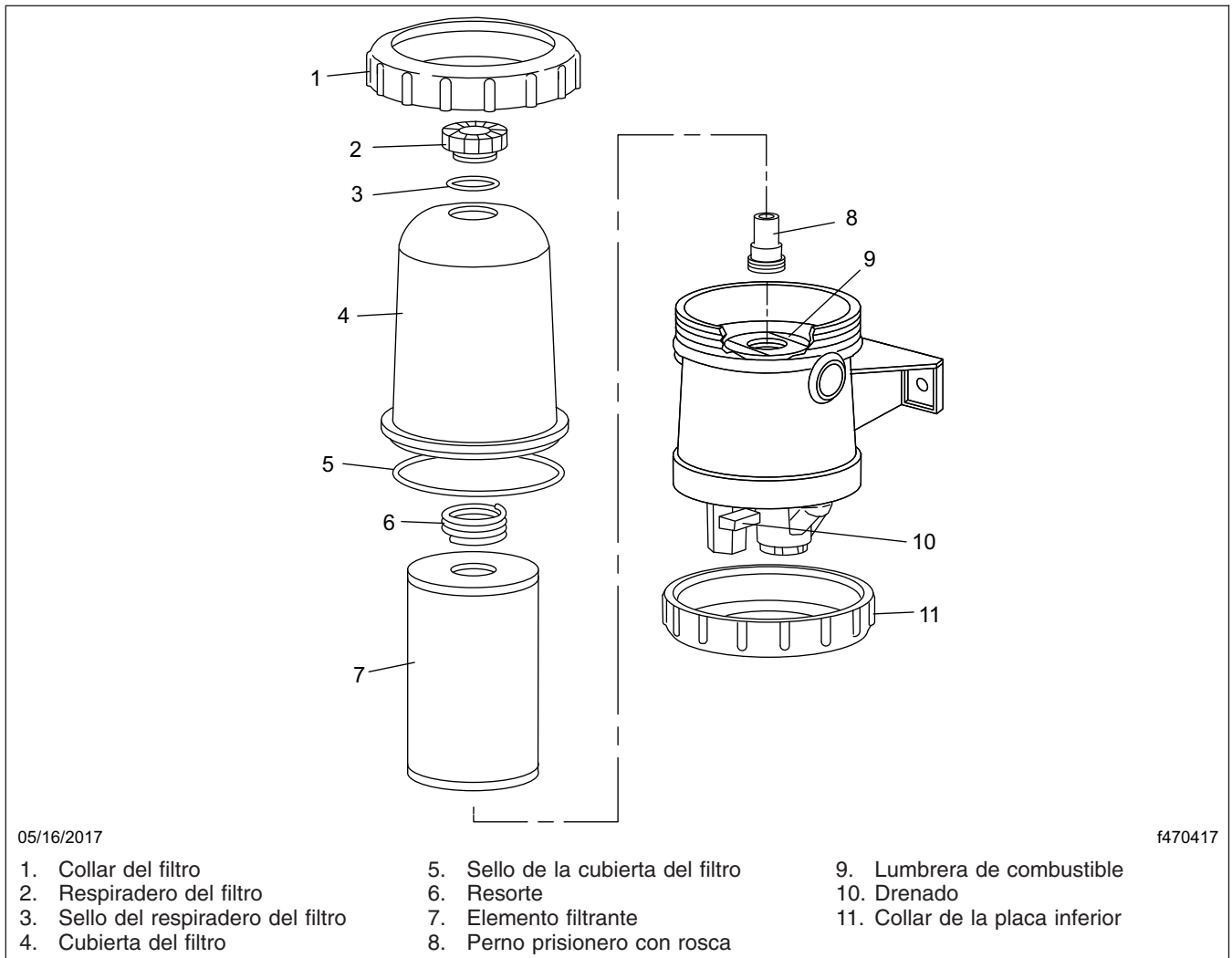


Figura 13.2, Separador de combustible y agua Davco modelo 382

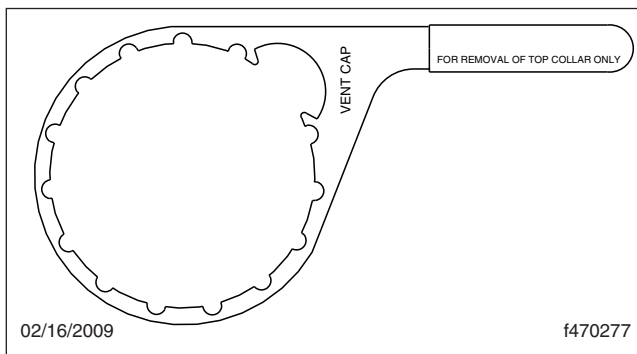


Figura 13.3, Llave para collar DAVCO

4. Desmonte la cubierta del filtro, el sello de la cubierta del filtro y el resorte. Guarde las piezas para el ensamble posterior.
 5. Retire el elemento del filtro y deséchelo en forma apropiada.
- NOTA:** Saque la arandela aislante de goma del perno prisionero.
6. Instale el filtro de rosca estándar del motor (que se incluye en el equipo de emergencia) sobre el perno prisionero con rosca.
 7. Instale la cubierta del filtro, el sello de la cubierta del filtro y el resorte, tal como se desmontaron.

En una emergencia

8. Instale el collar del filtro por encima de la cubierta del filtro. 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.
9. Arranque el motor y hágalo funcionar a unas rpm elevadas durante un minuto para purgar el aire de las líneas de combustible.

Arranque de emergencia con cables de puente

Al utilizar cables de puente, siga estas instrucciones.

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gas explosivo. No fume al trabajar cerca de las baterías. Apague todas las llamas y retire de las cercanías del compartimiento de la batería, cualquier fuente de chispas o de calor intenso. Evite que los vehículos se toquen entre sí. No se incline sobre las baterías al hacer las conexiones y mantenga a todas las personas alejadas de las baterías. No seguir estas precauciones podría ocasionar graves lesiones personales si se produce una explosión o hay quemaduras por ácido.

— CUIDADO —

Asegúrese de que ambos sistemas de arranque tengan el mismo voltaje de salida y evite producir chispas. No hacerlo podría dañar seriamente los sistemas de carga de los vehículos. No intente cargar baterías aisladas, de ciclo profundo con cables de puente. Siga las instrucciones del fabricante de las baterías al cargar baterías de ciclo profundo.

NOTA: En vehículos equipados con un borne para arranque con puente, opcional, conecte la pinza del cable positivo al borne en lugar de a la batería.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y apague las luces y todo otro dispositivo eléctrico.

2. Para acceder a las baterías, abra el compartimiento de las baterías. Vea la [Figura 13.4](#). Consulte las instrucciones detalladas en el [Capítulo 2](#).

— CUIDADO —

Siempre conecte las baterías, los cables de puente, y el cargador correctamente (positivo a positivo, negativo a negativo). El conectar un aparato de carga al revés (positivo a negativo) funde los fusibles que alimentan al módulo del tabique divisorio (BHM), y el módulo del chasis (CHM), y no funcionará ninguno de los dispositivos que estos módulos controlan.

3. Conecte un extremo de un cable de puente al terminal positivo de la batería elevadora de voltaje (o al borne para arranque con cables de puente, si así está equipado), y conecte el otro extremo del cable al terminal positivo de la batería descargada (o al borne para arranque con cables de puente, si así está equipado). Vea la [Figura 13.5](#).

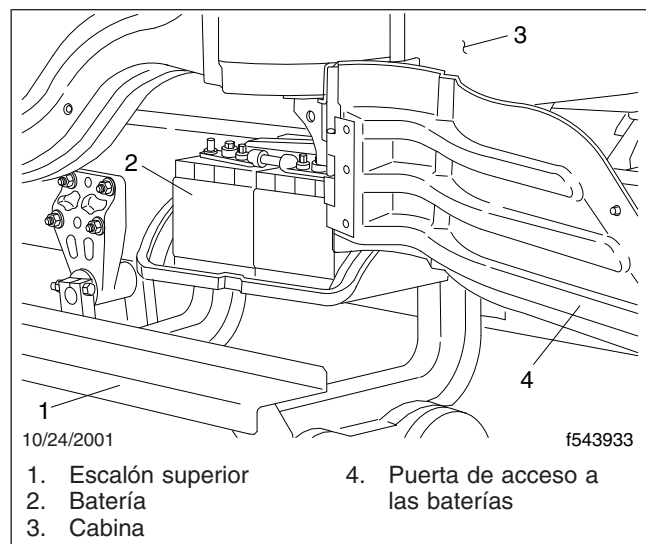


Figura 13.4, Compartimiento de las baterías, abierto

ADVERTENCIA

Efectúe el paso siguiente exactamente como se le indica y no permita que las mordazas de un cable hagan contacto con las mordazas del otro cable. En caso contrario, podría producirse una chispa cerca de la batería, lo cual podría

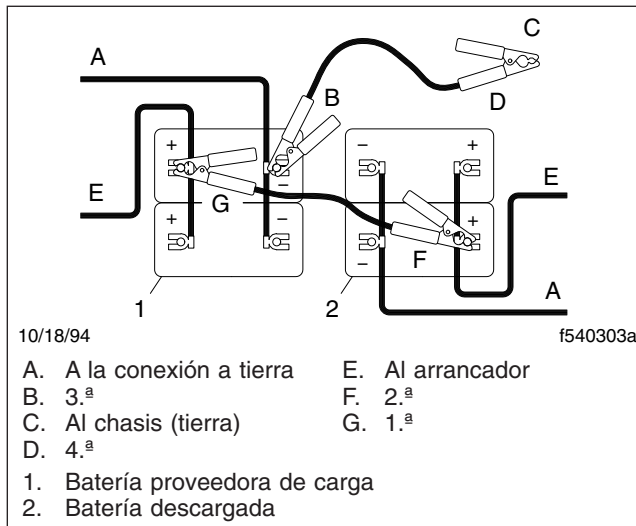


Figura 13.5, Conexiones de los cables de puente

ocasionar graves lesiones personales si ocurre una explosión o hay quemaduras por ácido.

- Conecte uno de los extremos del segundo cable de puente al terminal negativo de la batería elevadora de voltaje y conecte el otro extremo a tierra por lo menos a 12 pulgadas (300 mm) alejado de las baterías del vehículo que se necesita arrancar. El chasis del vehículo normalmente es buena conexión a tierra. *No* conecte el cable a las baterías descargadas o cerca de ellas.

⚠ ADVERTENCIA

En vehículos equipados con una transmisión AGS de Mercedes-Benz, asegúrese de que el indicador de marcha actual indique la "N" antes de arrancar el vehículo. Si la transmisión arranca estando en una marcha, puede causar un accidente que puede resultar en la muerte, heridas personales graves o daños a la propiedad.

- Arranque el motor del vehículo que tiene las baterías elevadoras de voltaje, y deje funcionar el motor unos minutos para cargar las baterías del otro vehículo.
- Intente arrancar el motor del vehículo que tiene las baterías que reciben la carga. No haga funcionar el arrancador más de 30 segundos y espere por lo menos dos minutos entre intentos de arranque para permitir que se enfríe el arrancador.

- Cuando el motor arranque, déjelo funcionar en marcha mínima unos minutos.

⚠ ADVERTENCIA

Efectúe el paso siguiente exactamente como se le indica y no permita que las mordazas de un cable hagan contacto con las mordazas del otro cable. En caso contrario, podría producirse una chispa cerca de la batería, lo cual podría ocasionar graves lesiones personales si ocurre una explosión o hay quemaduras por ácido.

- Desconecte el cable de conexión a tierra del chasis o de otro lugar que no sean las baterías, luego desconecte el otro extremo del cable.
- Desconecte el cable restante de la batería recién cargada (o del borne para arranque con cables de puente, si así está equipado), y después desconecte el otro extremo.
- Cierre el compartimento de las baterías. Consulte las instrucciones detalladas en el [Capítulo 2](#).

Cómo elevar y bajar un vehículo

Cómo elevar un vehículo con suspensión de aire

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

⚠ ADVERTENCIA

Drene el aire de la suspensión. De no extraerlo, el vehículo podría moverse o desplazarse sobre las torres de soporte a medida que la presión de aire se drena del sistema; haciendo que el vehículo se caiga, dando como resultado daños en el mismo, lesiones graves o la muerte.

- Deje escapar el aire de la suspensión de aire.

⚠ ADVERTENCIA

No utilice gato hidráulico de botella para elevar el vehículo. Utilice siempre gatos de piso. Los gatos de botella pueden deslizarse y hacer que el vehículo caiga, lo que podría ocasionar daños en el vehículo, lesiones personales graves o la muerte.

En una emergencia

IMPORTANTE: Levante solamente vehículos descargados y vehículos que no estén conectados a sus remolques. Para vehículos con implementos (equipos de perforación, mezcladoras), descargue tanto como sea posible.

3. Coloque un gato de piso debajo de la funda del eje, el grupo de abrazaderas o el larguero del chasis.

— CUIDADO —

AVISO: No coloque torres de soporte debajo de ninguno de los componentes de la suspensión; esto podría causar daños a dichos componentes. Las torres de soporte pueden ubicarse en cualquier punto debajo del eje, incluyendo la zona del diferencial.

4. Levante el vehículo. Añada torres de soporte adicionales, según sea necesario, debajo de los ejes para sostener el vehículo.

Cómo bajar un vehículo con suspensión de aire

ADVERTENCIA

No utilice gato hidráulico de botella para elevar el vehículo. Utilice siempre gatos de piso. Los gatos de botella pueden deslizarse y hacer que el vehículo caiga, lo que podría ocasionar daños en el vehículo, lesiones personales graves o la muerte.

— CUIDADO —

AVISO: No coloque torres de soporte debajo de ninguno de los componentes de la suspensión; esto podría causar daños a dichos componentes. Las torres de soporte pueden ubicarse en cualquier punto debajo del eje, incluyendo la zona del diferencial.

1. Utilice el gato de piso para subir el vehículo y retire toda torre de soporte usada para sostener el vehículo.
2. Baje lentamente el vehículo hasta el suelo.
3. Cargue la suspensión de aire y compruebe que funcione correctamente. Vea las instrucciones en la **Grupo 32** del *Manual de taller Business Class M2*.

Cómo elevar un vehículo sin suspensión de aire

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

ADVERTENCIA

No utilice gato hidráulico de botella para elevar el vehículo. Utilice siempre gatos de piso. Los gatos de botella pueden deslizarse y hacer que el vehículo caiga, lo que podría ocasionar daños en el vehículo, lesiones personales graves o la muerte.

IMPORTANTE: Levante solamente vehículos descargados y vehículos que no estén conectados a sus remolques. Para vehículos con implementos (equipos de perforación, mezcladoras), descargue tanto como sea posible.

2. Coloque un gato de piso debajo de la funda del eje, el grupo de abrazaderas o el larguero del chasis.

— CUIDADO —

AVISO: No coloque torres de soporte debajo de ninguno de los componentes de la suspensión; esto podría causar daños a dichos componentes. Las torres de soporte pueden ubicarse en cualquier punto debajo del eje, incluyendo la zona del diferencial.

3. Levante el vehículo. Añada torres de soporte adicionales, según sea necesario, para sostener el vehículo.

Cómo bajar un vehículo sin suspensión de aire

ADVERTENCIA

No utilice gato hidráulico de botella para elevar el vehículo. Utilice siempre gatos de piso. Los gatos de botella pueden deslizarse y hacer que el vehículo caiga, lo que podría ocasionar daños en el vehículo, lesiones personales graves o la muerte.

— CUIDADO —

AVISO: No coloque torres de soporte debajo de ninguno de los componentes de la suspensión; esto podría causar daños a dichos componentes. Las torres de soporte pueden ubicarse en cualquier punto debajo del eje, incluyendo la zona del diferencial.

1. Utilice el gato de piso para subir el vehículo y retire toda torre de soporte usada para sostener el vehículo.
2. Baje lentamente el vehículo hasta el suelo.

Remolque

NOTA: El vehículo mostrado en las figuras debe utilizarse como referencia solamente, podría no ser igual al modelo de su vehículo.

1. Apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento.
2. Abra el capó. Retire los ganchos de remolque, ubicados detrás del parachoques del lado del conductor. Vea la [Figura 13.6](#). Cierre y asegure el capó.

— CUIDADO —

Los ganchos de remolque nuevos o sin engrasar pueden ser difíciles de instalar. Los ganchos de remolque que no se instalan correctamente pueden dañarse o romperse.

3. Instale los ganchos de remolque en los receptores de ganchos de remolque a través de los orificios del parachoques, girando los ganchos de modo que la abertura del gancho mire hacia abajo. Vea la [Figura 13.7](#). Tire de los ganchos de remolque para asegurarse de que estén acoplados firmemente a los receptores de ganchos de remolque.
4. Baje el ensamble de la barra de acoplamiento de remolque de modo que quede nivelada y a una distancia de aproximadamente 1 pulgada (2.5 cm) del suelo. Soporte el camión remolcador de modo que la barra transversal con adaptadores de elevación quede a 6 pulgadas (15 cm) del parachoques Aero. Vea la [Figura 13.8](#).



Figura 13.6, Ganchos de remolque



Figura 13.7, Ganchos de remolque instalados, mirando hacia abajo

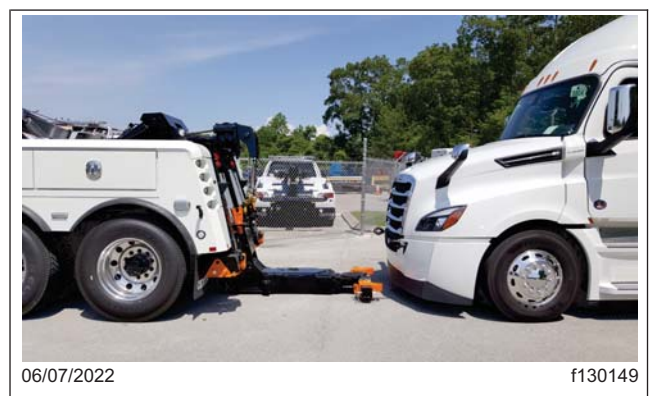


Figura 13.8, Colocación del ensamble de la barra de acoplamiento de remolque

En una emergencia

— CUIDADO —

Al usar los ganchos de remolque para mover el vehículo, no pase una eslinga (por ejemplo, una cuerda o cadena) de un gancho a otro. Esta práctica, conocida como enhebrado, *no se permite* en la mayoría de las aplicaciones industriales de remolque y elevación con grúas. El enhebrado puede sobrecargar los ganchos y ocasionar daños al vehículo. Vea la [Figura 13.9](#).

5. Extraiga los cables de remolque del camión remolcador, conecte los ganchos de elevación del cable en los ganchos de remolque y extienda la pluma de recuperación a unas 4 a 6 pulgadas (10 a 15 cm) de la vertical con respecto a los ganchos de remolque. Vea la [Figura 13.10](#).
6. Levante la parte delantera del vehículo hasta que haya suficiente espacio libre para que la barra de acoplamiento de remolque y la barra transversal pasen debajo de los parachoques. Vea la [Figura 13.11](#).

Si no puede obtenerse suficiente espacio libre con un solo aparato para levantar, se deben usar torres de soporte u otros medios capaces de soportar el peso en el eje delantero mientras se acortan los cables para permitir un segundo aparato para levantar.

ADVERTENCIA

No bloquear los neumáticos o no conectar el sistema de frenos de aire del vehículo remolcador antes de liberar los frenos de estacionamiento tipo resorte puede permitir que el vehículo averiado empiece a rodar repentinamente. Esto podría causar daños materiales o lesiones personales.

7. Bloquee los neumáticos traseros.

— CUIDADO —

Consulte la información pertinente del fabricante del eje para evitar dañarlo al remolque el camión.

8. Utilice horquillas de elevación media o alta, o adaptadores de elevación (número de pieza 0200020) en la barra transversal a fin de proporcionar espacio libre para los parachoques aerodinámicos. Vea la [Figura 13.12](#) y la [Figura 13.13](#).



09/21/2017

f311215

IMPORTANTE: No emplee el enhebrado en el proceso de remolque.

1. Gancho de remolque
2. Cadena

Figura 13.9, Enhebrado

9. Extienda la barra de acoplamiento de remolque y coloque los adaptadores de elevación debajo del eje. Asegúrese de que los adaptadores de elevación queden debajo de los resortes de suspensión delantera entre los pernos U. Vea la [Figura 13.14](#) y la [Figura 13.15](#).
10. Sujete el eje a la barra transversal con una cadena o una faja de trinquete.



Figura 13.10, Cables de remolque conectados a los ganchos de remolque

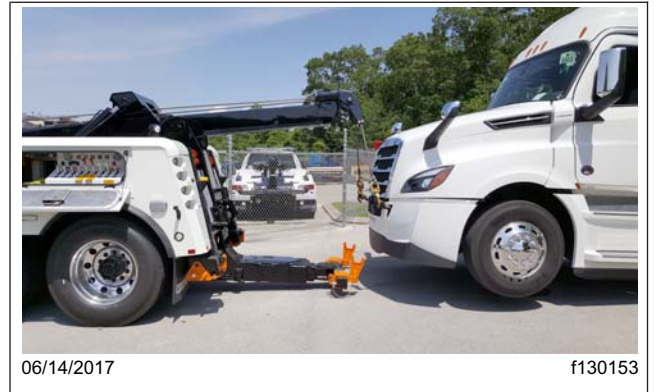


Figura 13.13, Soporte del camión remolcador con adaptadores de elevación en la barra transversal

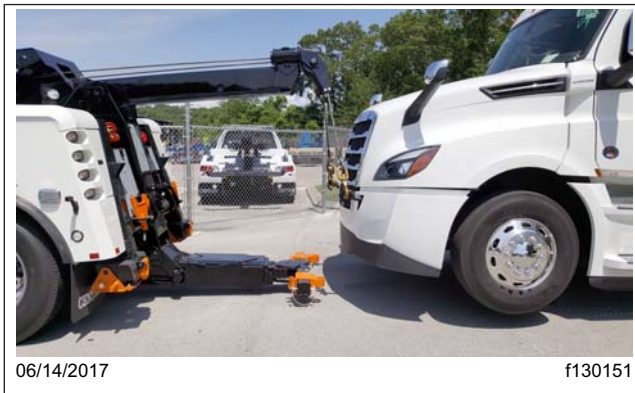


Figura 13.11, Desplazamiento de la barra de acoplamiento de remolque y la barra transversal debajo del parachoques

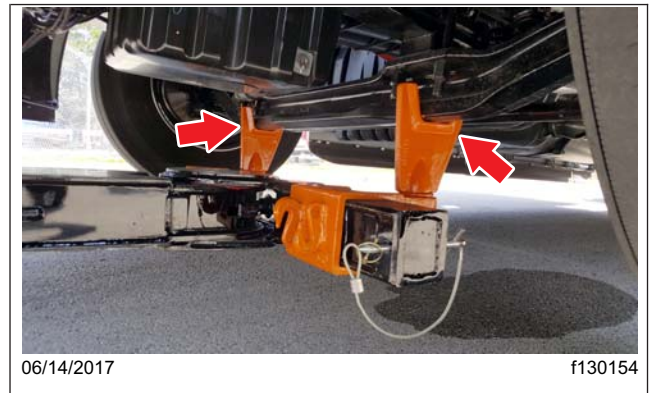


Figura 13.14, Posicionamiento de la barra de acoplamiento de remolque con adaptadores de elevación debajo del eje

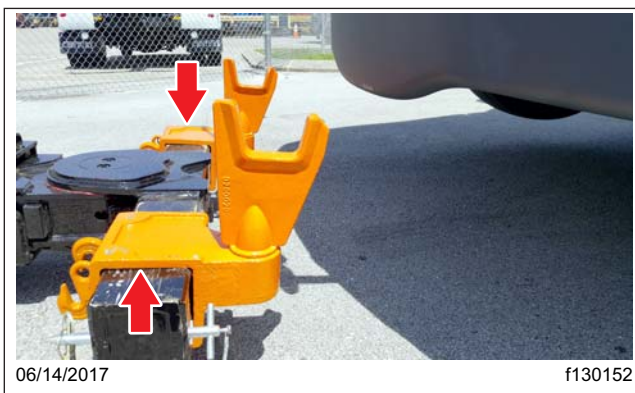


Figura 13.12, Adaptadores de elevación instalados en la barra transversal

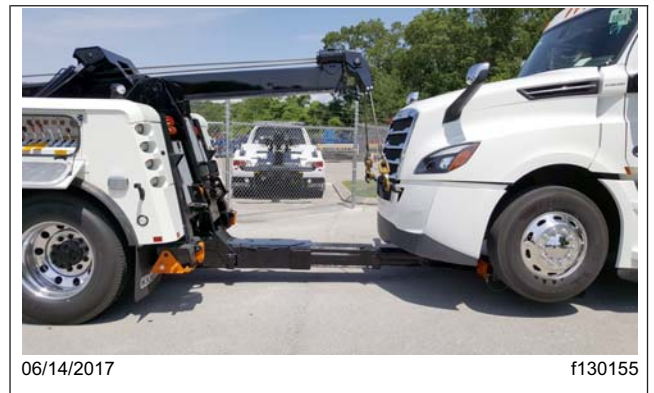


Figura 13.15, Barra de acoplamiento de remolque con adaptadores de elevación debajo del eje (se muestra el camión remolcador)

En una emergencia

— CUIDADO —

No quitar el o los ejes cardán o los semiejes motores antes de remolque el vehículo con las ruedas traseras en el suelo podría dar por resultado daños a la transmisión y a otros componentes.

11. Retire todos los ejes cardán o todos los semiejes para el remolque.
12. Retire los cables de remolque de los ganchos de remolque y retraiga la pluma de recuperación. Vea la [Figura 13.16](#).
13. Retire los ganchos de remolque del parachoques.
14. Conecte las líneas de aire y suministro eléctrico del camión remolcador al vehículo remolcado.

IMPORTANTE: En los vehículos equipados con suspensión delantera de aire, debe suministrarse presión de aire al sistema de aire secundario o bien bloquearse la suspensión delantera en la altura de operación con separadores de madera y el eje encadenado al chasis para evitar daños al vehículo.

15. Libere los frenos de estacionamiento y retire los bloqueos de los neumáticos traseros.
16. Utilice la barra de acoplamiento de remolque para acercar el vehículo a la parte trasera del camión remolcador en la posición final de remolque. Vea la [Figura 13.17](#).



Figura 13.16, Retracción de la pluma de recuperación

17. Conecte las cadenas de seguridad. Vea la [Figura 13.18](#).

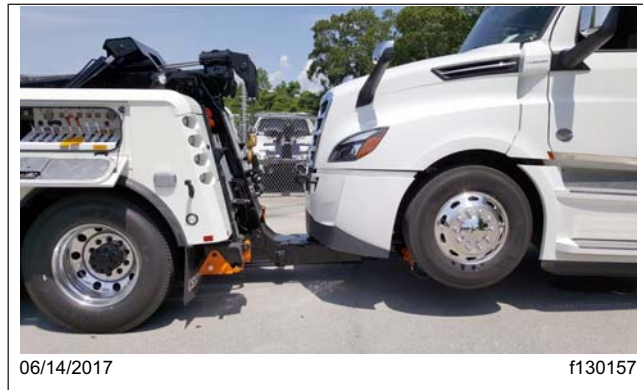


Figura 13.17, Posición final de remolque



Figura 13.18, Cadenas de seguridad conectadas en el vehículo remolcado

Incendio en la cabina

Los incendios en los camiones de servicio pesado y de servicio mediano son poco frecuentes, según datos de la administración estadounidense de seguridad vial (National Highway Traffic Safety Administration). El estándar federal de EE. UU. número 302 de seguridad para vehículos motorizados limita la inflamabilidad de ciertos materiales que se usan en el interior de la cabina, pero a pesar de esto, la mayoría de estos materiales pueden arder.

ADVERTENCIA

No permita que llamas, chispas u otras fuentes de calor tales como cigarrillos o focos/bombillas entren en contacto con los materiales de la cabina. Cualquier material de la cabina en contacto con tales fuentes de calor podría causar lesiones personales graves, además de daños al vehículo.

En caso de un incendio en la cabina

Pare el vehículo lo más rápidamente posible de una manera segura, ponga el freno de estacionamiento, apague la ignición, y salga del vehículo.

Enfoque de los faros

Revisiones preliminares	14.1
Verificación del enfoque de los faros	14.1
Ajuste del enfoque de los faros	14.1

Enfoque de los faros

Revisiones preliminares

Antes de revisar o ajustar el enfoque de los faros, haga lo siguiente:

- Revise que el capó esté cerrado y bloqueado.
- Revise la suspensión para ver si funciona correctamente el mecanismo de nivelación. Si la cabina del vehículo tiene suspensión de aire, asegúrese de que la altura esté correctamente ajustada.
- Elimine todas las acumulaciones grandes de lodo o hielo de debajo de los guardafangos.
- Revise los muelles para ver si tienen hojas rotas o combadas.
- Revise el capó y las bisagras para ver si presentan daños. Haga las reparaciones necesarias.
- Con el vehículo descargado, compruebe que los neumáticos estén inflados hasta la presión de aire recomendada.
- Limpie las lentes de los faros. Use un trapo suave con jabón o detergente suave no cáustico y agua.

Verificación del enfoque de los faros

1. Estacione el vehículo en una superficie a nivel, a 25 pies (7.6 m) de una pantalla o pared vertical, y perpendicular a ésta. Apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento. Bloquee los neumáticos.
2. Cada faro tiene un punto (una marca) de ajuste de altura. Vea la [Figura 14.1](#). Mida la distancia desde el suelo hasta el punto de ajuste de altura para cada faro. Tome nota de estas distancias. Vea la [Figura 14.2](#), Ref. A.
3. Marque las distancias verticales que encuentre en el paso 2 en la pantalla o la pared, directamente delante de los faros. Estas marcas representan las ubicaciones deseadas de cada centro de la bombilla del faro en los siguientes pasos. Vea la [Figura 14.2](#), ítems 2 y 3.
4. Encienda las luces bajas de los faros.
5. Identifique el centro de cada proyección del haz marcando el punto de máxima intensidad de luz en la pared. El área de máxima intensidad de luz



Figura 14.1, Punto de ajuste de la altura del haz del faro

debe caer en las marcas hechas durante el paso 3. Vea la [Figura 14.3](#).

6. Utilice la [Tabla 14.1](#) para determinar la distancia vertical máxima permisible entre las marcas hechas en el paso 3 y las marcas hechas en el paso 5. Si la distancia vertical entre las marcas hechas en los pasos 3 y 5 es mayor que la distancia máxima indicada en la [Tabla 14.1](#), ajuste la posición vertical de ese faro.

Ajuste del enfoque de los faros

— CUIDADO —

No utilice herramientas eléctricas para ajustar el enfoque de los faros. Si lo hace, puede falsear o romper el tornillo de ajuste.

NOTA: Los vehículos Freightliner se ofrecen con varias opciones en cuanto a los ensambles de los faros. Dadas las varias opciones, la ubicación de los tornillos de ajuste de los faros del vehículo pueden variar de lo que se muestra aquí.

1. Levante la solapa que está sobre el extremo trasero del alojamiento del faro para dejar expuestas las dos perillas de ajuste de plástico en cada faro. Vea la [Figura 14.4](#).
2. Si es necesario, ajuste la orientación horizontal de los faros para que cada proyección esté apuntada directamente hacia adelante.

Enfoque de los faros

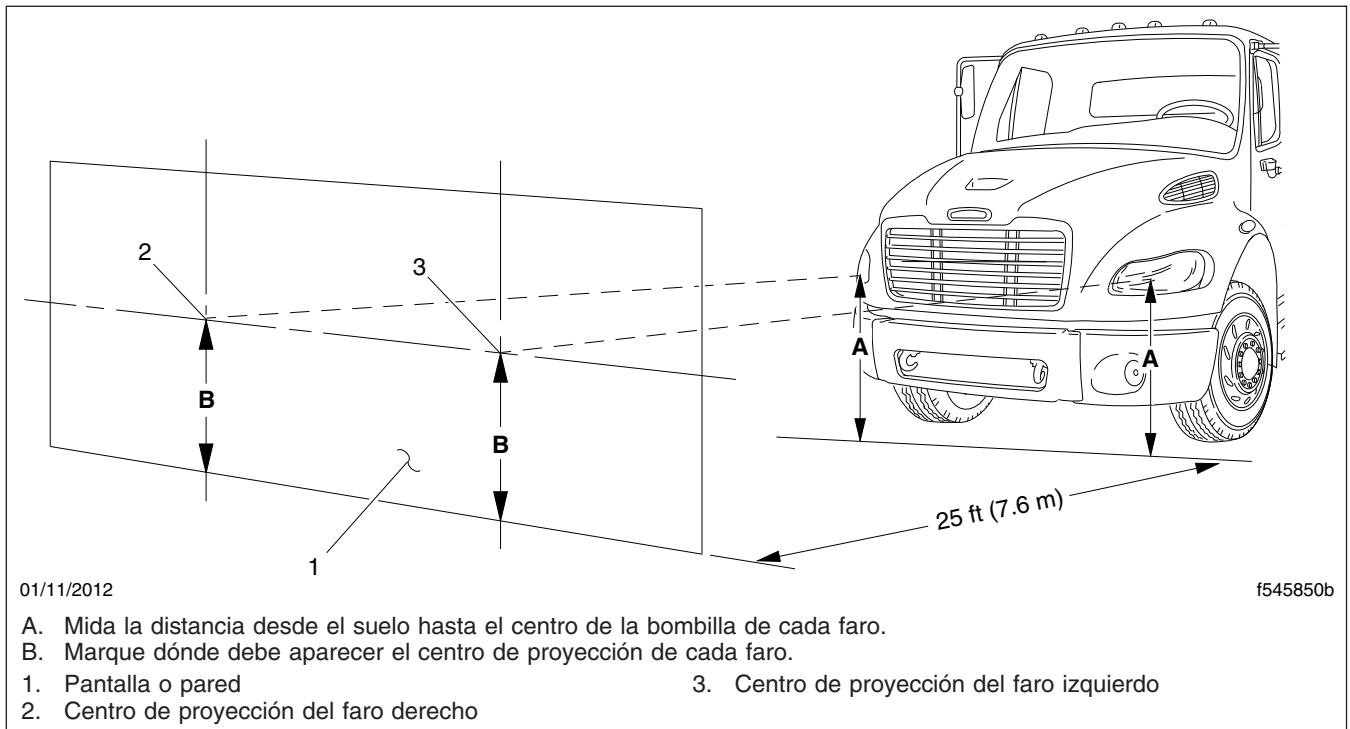


Figura 14.2, Pantalla o pared para enfocar los faros

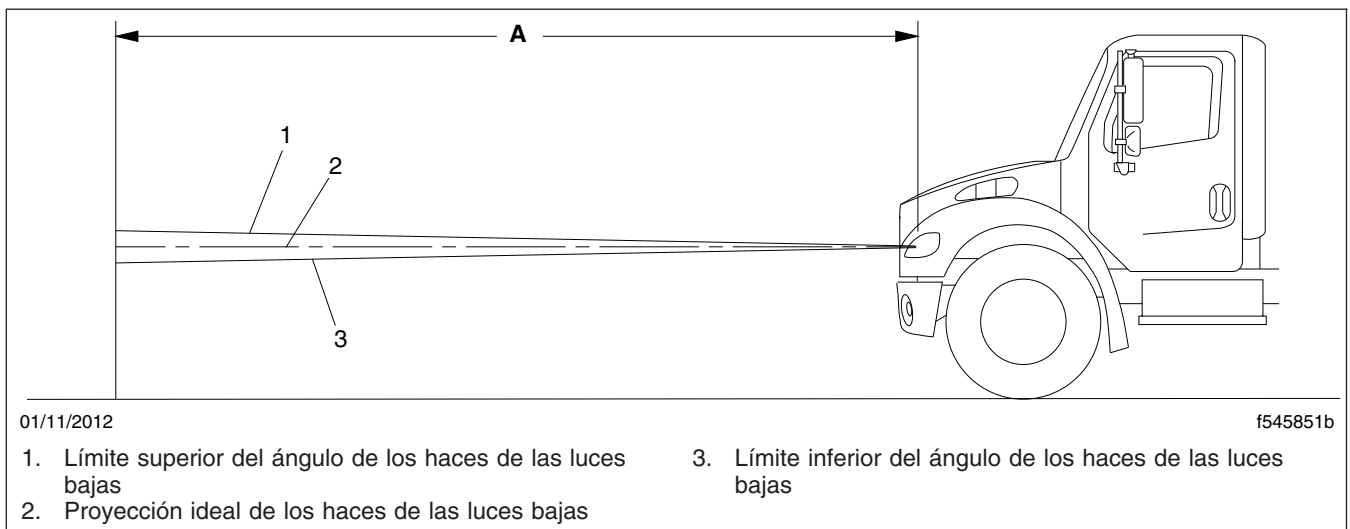


Figura 14.3, Límites verticales de la variación de las luces bajas de los faros

3. Gire la perilla de ajuste vertical para ajustar el haz del faro a la altura deseada. Vea la [Tabla 14.1](#). Gire la perilla en el sentido de las manecillas del reloj para elevar el haz y en el sentido contrario para bajarlo.
4. Ajuste el otro faro.

Enfoque de los faros

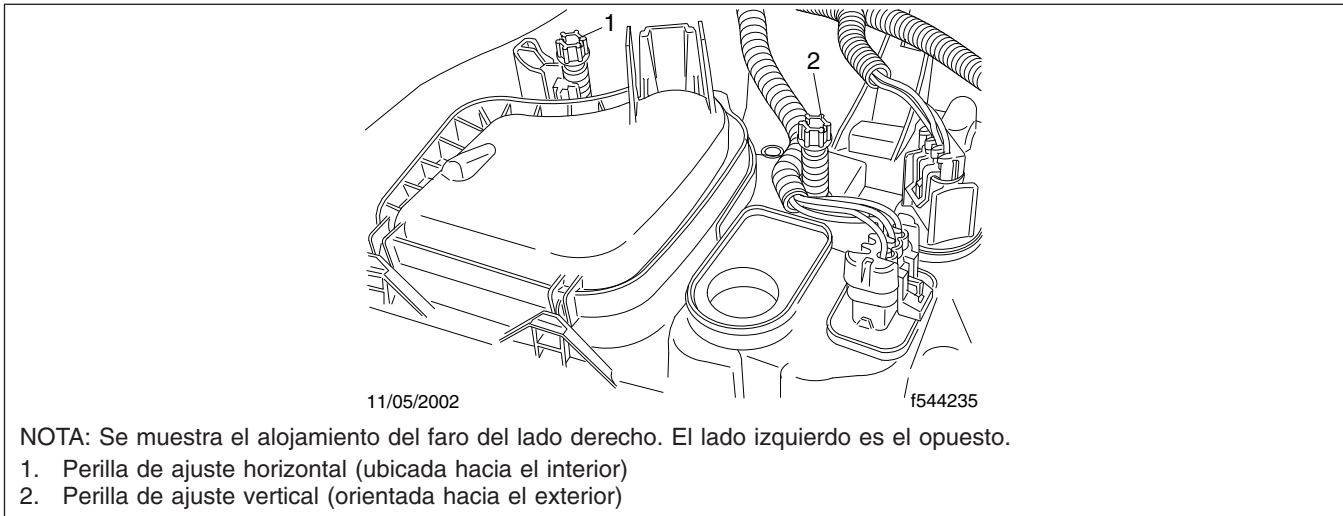


Figura 14.4, Perillas para ajustar los faros

Límites verticales de la variación de las luces bajas de los faros			
Distancia entre el suelo y el faro: pulgadas (mm)	Variación deseada (Figura 14.3, referencia 2): pulgadas (mm)	Límite superior (Figura 14.3, ítem 1): pulgadas (mm) hacia arriba	Límite inferior (Figura 14.3, ítem 3): pulgadas (mm) hacia abajo
22–36 (560–900)	0	3.9 (100)	3.9 (100)
36–48 (900–1200)	2 (50) hacia abajo	2 (50)	6 (150)
48–54 (1200–1400)	4 (101.6) hacia abajo	1.6 (40)	6.5 (165)

Tabla 14.1, Límites verticales de la variación de las luces bajas de los faros

Vehículo eléctrico híbrido

Perspectiva general del vehículo eléctrico híbrido (HEV)	15.1
Precauciones de seguridad (HEV)	15.2
Arranque y paro del motor (HEV)	15.2
Luces de fallas de sistema híbrido (HEV)	15.3
Emergencias (HEV)	15.3
Arranque con cables de puente (HEV)	15.3
Remolcado (HEV)	15.3

Vehículo eléctrico híbrido

Perspectiva general del vehículo eléctrico híbrido (HEV)

Un vehículo eléctrico híbrido (HEV) tiene tanto un motor diésel como uno eléctrico. El par motor es aumentado con par motor eléctrico. El motor eléctrico saca su energía de baterías, las cuales se cargan usando frenado regenerativo y, en vehículos equipados con la función ePTO opcional, con el motor diésel.

Las baterías no pueden impulsar el vehículo una distancia larga a velocidad de carretera. En caso de una falla del motor diésel, conduzca el vehículo a un lugar seguro cuanto antes.

La sociedad Eaton Corporation desarrolló y provee el sistema eléctrico híbrido para Freightliner Trucks. Los componentes primarios del sistema son la unidad híbrida de impulsión ("HDU", que incluye el motor/generador eléctrico y la transmisión automatizada), el portador de electrónica de energía (PEC), y el inversor/controlador del motor. La toma de fuerza eléctrica (ePTO) y el generador auxiliar de energía (APG) son componentes opcionales del sistema HEV.

Freightliner Trucks diseñó el sistema independiente de enfriamiento con líquido necesario para soportar el funcionamiento del sistema HEV de Eaton. Sus componentes primarios son la bomba de agua eléctrica, el tanque de compensación/expansión, el radiador, el ventilador eléctrico de éste, y la tubería del líquido refrigerante.

Los fabricantes de carrocerías desarrollarán los componentes para la PTO, la tubería de ésta, y un interruptor de seguridad para impedir que el motor arranque al estar abierto el capó.

Frenado regenerativo

El frenado regenerativo reduce la velocidad del vehículo, convirtiendo parte de la energía cinética del vehículo en energía eléctrica, la cual se usa para cargar las baterías del sistema híbrido. Cuando el pedal del acelerador está sin presionar al rodar cuesta abajo, o cuando se presiona el pedal del freno para disminuir la velocidad del vehículo, el sistema híbrido carga las baterías.

La regeneración se siente como si se estuviera aplicando el freno ligeramente cuando Ud. quita el pie del pedal del acelerador. La capacidad entera del freno de servicio siempre está disponible para el

conductor, y el frenado regenerativo se apaga automáticamente en cualquier ocasión que requiera el funcionamiento del ABS (sistema antibloqueo de los frenos).

La unidad de control híbrido de Eaton automáticamente apaga el frenado regenerativo cuando las baterías están completamente cargadas.

Medidas de seguridad relacionadas al alto voltaje

El HEV tiene cables de alto voltaje, y un interruptor de servicio en el PEC.

Los cables de alto voltaje están cubiertas con aislamiento anaranjado y con tubería. Cada componente de alto voltaje está marcado con una etiqueta de advertencia o peligro.

IMPORTANTE: El interruptor de servicio del PEC sólo debe usarse para un paro de emergencia, o cuando el manual de servicio o la guía de localización de averías indican que se necesitan hacer trabajos en el sistema de alto voltaje. El manual de servicio y la guía de localización de averías para el sistema eléctrico híbrido están disponibles navegando a www.roadranger.com.

El interruptor de servicio rojo está ubicado junto a las conexiones de los cables de alto voltaje, en un extremo del PEC. Presionar hacia adentro el interruptor de servicio rojo apaga el motor. El sistema híbrido se desactiva, y las baterías de alto voltaje del PEC, aunque todavía en tensión, están aisladas en el PEC.

NOTA: El PEC puede que esté montado en un área con acceso limitado.

Para conseguir información sobre los paros de emergencia, vea "Emergencias", en este capítulo.

Sistema de enfriamiento

El HEV requiere un sistema de enfriamiento con líquido para la HDU, el inversor, el convertidor CC/CC (si está equipado con ePTO), y el APG. El sistema de enfriamiento del HEV es distinto del sistema de enfriamiento del motor.

Como líquido refrigerante, use una mezcla de 50 por ciento glicol etilénico y 50 por ciento agua.

Toma de fuerza eléctrica (ePTO)

La toma de fuerza eléctrica (ePTO) (opcional) provee funciones hidráulicas estándares sin hacer funcionar continuamente el motor diésel. La energía impulsora del PTO es provista por el motor y las baterías del sistema híbrido. Cuando se agotan las baterías del sistema híbrido, el motor diésel automáticamente empieza a recargarlas y a proveer energía impulsora a la PTO. Una vez que las baterías están cargadas completamente, el motor se apaga automáticamente. Los vehículos con la ePTO opcional están diseñados con un interruptor de seguridad para asegurar que el motor diésel no arranque al estar abierto el capó.

Se requiere un convertidor CC/CC para configuraciones con ePTO para convertir CC de alto voltaje a CC de 12 voltios.

NOTA: Para mantener un suministro de energía proveniente de las baterías de bajo voltaje, el alternador las carga cuando se está conduciendo el vehículo.

Precauciones de seguridad (HEV)

El HEV tiene componentes de alto voltaje, los cuales incluyen baterías de 340 voltios CC y un motor de 500 voltios AC. Nunca corte cables ni conectores de alto voltaje. No pinte los cables de alto voltaje.

Evite hacer un lavado a presión directo en las conexiones de alto voltaje (PEC, convertidor CC/CC) y en la admisión y salida de aire del PEC.

Arranque y paro del motor (HEV)

Sistema de arranque

El arrancador principal del motor es el motor eléctrico de la HDU, que hace girar el motor muy rápidamente. El sistema de arranque de reserva es el arrancador estándar de 12 voltios, ubicado en el motor. Si el sistema híbrido está desactivado, o sus baterías no están bastante cargadas, el vehículo usa automáticamente el sistema de arranque de 12 voltios para arrancar el motor.

Arranque

1. Ponga los frenos de estacionamiento.

2. Ponga la llave en la ignición y gírela en el sentido de las manecillas del reloj, hasta la posición de ON (encendido), para iniciar la energía al sistema híbrido.

Espere hasta que los medidores del panel de instrumentos completen dos recorridos completos del dial (uno de la izquierda a la derecha, y el otro de la derecha a la izquierda) y que vuelvan a sus intervalos normales.

3. Asegúrese de que la transmisión esté en neutro. El indicador de marcha debe mostrar una "N" fija.

ADVERTENCIA

Nunca arranque el motor a menos que la transmisión esté en neutro y que el freno esté puesto. Un movimiento accidental del vehículo puede dar por resultado daños materiales, lesiones personales o la muerte.

4. Gire la llave en el sentido de las manecillas del reloj a la posición START. El motor arrancará después de una demora breve. Tan pronto como arranque el motor, suelte la llave, permitiendo así que vuelva a la posición ON. El motor sigue funcionando con la llave en la posición ON.
5. Aplique el freno de servicio, luego libere los frenos de estacionamiento.
6. Con el freno de servicio puesto, presione la modalidad deseada del control de cambios para poner el vehículo en marcha.
7. Suelte lentamente el freno de servicio.

NOTA: El vehículo puede que sea impulsado por el motor eléctrico o por el de diésel, dependiendo de la carga de las baterías y de los requisitos de par motor que tenga la línea motriz. Si sólo el motor eléctrico está impulsando la línea motriz, el motor diésel sigue funcionando al ralentí (en marcha mínima).

Paro del motor

1. Ponga la transmisión en neutro seleccionando N en el control de cambios.

IMPORTANTE: La transmisión debe estar en neutro para hacer un paro correcto.

2. Ponga los frenos de estacionamiento.

Vehículo eléctrico híbrido

3. Gire la llave en sentido contrario al de las manecillas del reloj a la posición OFF (de apagado).

NOTA: Pueden escucharse sonidos intermitentes de la transmisión, como de cambios de marcha y chasqueos, mientras completa una autoprueba y se apaga.

Luces de fallas de sistema híbrido (HEV)

Hay dos luces en el tablero que indican que hay una falla activa del sistema híbrido — la luz roja STOP HYBRID (parar sistema híbrido) y la luz de color ámbar CHECK HYBRID (revisar sistema híbrido). Vea la **Figura 15.1**. Cuando se enciende la luz STOP HYBRID, no conduzca el vehículo: hágalo remolcar a un distribuidor Freightliner o a un centro de servicio autorizado para que lo reparen. Cuando se enciende la luz CHECK HYBRID, el vehículo todavía se puede conducir, aunque puede que funcione sin la ayuda del sistema eléctrico híbrido.

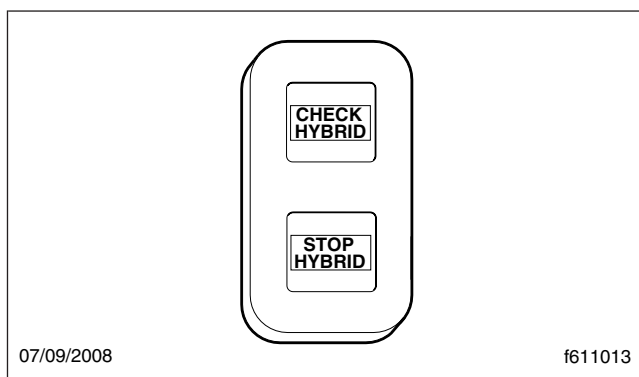


Figura 15.1, Luces de fallas de sistema híbrido

Emergencias (HEV)

Paro de emergencia



Después de desactivar el vehículo, se mantiene la energía en el sistema eléctrico de alto voltaje hasta cinco minutos. El contacto sin protección con cualquier componente "vivo" (energizado) de alto voltaje puede causar lesiones graves o hasta la muerte.

Hay dos opciones para efectuar un paro de emergencia. El método preferido es girar la llave de

ignición a la posición de apagado. La otra opción es desconectar las baterías del vehículo de bajo voltaje (12 voltios). En cualquiera de los dos casos, se apagan el motor, las luces del tablero y el sistema eléctrico híbrido, y las baterías de alto voltaje del portador de electrónica de energía (PEC) se mantienen "vivas" pero aisladas en el PEC.

NOTA: Si el interruptor de servicio del PEC está accesible, puede presionarse hacia adentro para apagar el sistema eléctrico híbrido y aislar las baterías HEV "vivas" del PEC.

En caso de accidente o incendio

Si el HEV es implicado en algún accidente o incendio, tenga en cuenta lo siguiente:

- Use extintores de CO₂ o de químicos secos. Las baterías del PEC son de iones de litio (Li-Ion).
- No corte los cables de alto voltaje. El cableado de alto voltaje es cubierto con aislamiento anaranjado, o con tubería corrugada.
- No abra el PEC, ni intente abrirlo cortándolo.
- No abra el convertidor CC/CC, ni intente abrirlo cortándolo.
- No abra el inversor, ni intente abrirlo cortándolo.

Si es necesario sacar a los tripulantes del vehículo usando equipo para cortar, evite cortar los cables de alto voltaje y el PEC.

Arranque con cables de puente (HEV)

El arranque con cables de puente de vehículos equipados con el sistema Eaton® Hybrid System es idéntico al que se emplea con vehículos no híbridos corrientes, que tienen un sistema de baterías de 12 voltios.

Remolcado (HEV)

Al remolcar el vehículo, no debe permitirse que el eje de salida de la transmisión gire. Si el vehículo se remolca con las ruedas motrices todavía en contacto con la superficie de la carretera, los semiejes o la línea motriz del vehículo se tienen que retirar o desconectar. Vea "Remolcado" en el **Capítulo 13**.

16

Vehículo con motor de gas natural

Información general sobre los vehículos de gas natural	16.1
Precauciones de seguridad para los vehículos de gas natural	16.1
Procedimientos de llenado de tanques de gas natural	16.2
Sistema de detección de gas natural	16.6
Arranque del motor de gas natural	16.12
Reparación y reemplazo mayor de componentes de gas natural	16.13

Vehículo con motor de gas natural

Información general sobre los vehículos de gas natural

El vehículo puede tener equipado un sistema de combustible de gas natural comprimido (GNC) o uno de gas natural licuado (GNL). El GNC se hace comprimiendo el gas natural a menos del 1% del volumen que ocupa a la presión atmosférica estándar. El GNL se hace condensando el gas natural hasta licuarlo, enfriándolo a más o menos -259 °F (-162 °C). El GNC muchas veces contiene un químico que tiene olor, mientras que el GNL no tiene ningún olor.

Al vaporizarse a temperaturas ambientes, el gas natural es menos denso que el aire, y sube y se disipa. Sin embargo, el GNL es inicialmente más pesado que el aire, debido a su temperatura criogénica. Al dejarlo escapar en gran cantidad, el GNL puede caer y formar charcos en el suelo antes de que su temperatura suba y se vaporice. Las condiciones atmosféricas frías pueden impedir que el gas natural se disipe rápidamente al dejarse escapar en cantidades grandes.

El gas natural no es tóxico, pero puede causar asfixia si está presente en forma muy concentrada.

Para que el gas natural arda, primero tiene que vaporizarse, es decir, debe mezclarse con aire en las proporciones correctas (el intervalo inflamable es de 5 a 15% del volumen de aire), y entonces encenderse.

Un sistema común de combustible de gas natural consta de:

- Cilindros de suministro de combustible que almacenan el gas comprimido a alta presión (GNC), o un tanque que almacena el gas licuado a una temperatura extremadamente baja (GNL).
- Un vaporizador, o un aparato intercambiador de calor, que convierte el GNL en gas (sistemas GNL solamente).
- Válvulas de alivio de presión y de corte manual de combustible.
- Una conexión de llenado con una válvula de retención que impide que el gas regrese por la línea de llenado de combustible.
- Filtros de combustible de presión alta y presión baja.

- Un regulador de control de presión que reduce la presión alta del tanque o del cilindro de combustible a la presión reducida que se necesita en el motor.
- Un medidor de contenido de combustible que indica la cantidad de combustible presente en el tanque o en los cilindros.

Precauciones de seguridad para los vehículos de gas natural



El gas natural es sumamente inflamable. No seguir las siguientes pautas de seguridad podría dar por resultado la ignición del gas natural, lo cual podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

Siga estas precauciones de seguridad al operar o reparar un vehículo de gas natural.

- No arranque el motor si se detecta una fuga de gas natural.
- No transfiera GNC (gas natural comprimido) de un vehículo al otro, ya que una acumulación de electricidad estática podría causar una chispa y encender el combustible.
- No trate de cortar ninguno de los componentes de las tuberías de suministro de combustible.
- Evite crear llamas expuestas o chispas cerca de un vehículo de gas natural.
- Protéjase los ojos y cubra la piel expuesta al trabajar en un sistema de combustible de gas natural, o al llenar de combustible un vehículo de gas natural.
- No permita que nadie fume, ni que haya otras fuentes de ignición en un radio de 30 pies (9.14 metros) de un vehículo de gas natural.
- Tenga extintores de llamas de CO₂ (para incendios ABC como mínimo), ubicados en un lugar muy visible y de fácil acceso.
- Utilice polvo Purple-K (PKP) o un polvo seco similar para extinguir un incendio de GNL. No intente usar agua en los entornos de un incendio de GNL.
- Siempre purgue las líneas de combustible antes de hacer trabajos de mantenimiento o

Vehículo con motor de gas natural

reparación en un sistema de combustible de gas natural. Para purgar las líneas, cierre la válvula manual de corte, y arranque el motor. Deje que el vehículo funcione al ralentí (en marcha mínima) hasta que las líneas de combustible estén vacías y el motor se apague.

- Siempre use un detector de gas natural para hacer una búsqueda de fugas del sistema, haya o no haya olor. Inspeccione regularmente los mecanismos de filtración y regulación de combustible, y las líneas de combustible también. Se puede usar una solución (como agua y jabón) que forme burbujas para encontrar el lugar exacto de una fuga.
- Siempre apriete los sujetadores y las conexiones de combustible a la especificación de par de apriete requerida. Apretarlos demasiado o no suficiente puede causar fugas.
- Cierre la(s) válvula(s) de corte de combustible antes de hacer trabajos de mantenimiento o reparación.
- No almacene un vehículo de gas natural bajo techo durante un período extendido. No estacione un vehículo de gas natural bajo techo a menos que el taller esté equipado con un sistema de detección y ventilación.

En caso de emergencia

Si un vehículo ha sufrido daños o se ha descubierto una fuga:

1. Apague el interruptor de encendido, active el freno de estacionamiento y desconecte la batería.
2. Retire todas las fuentes de ignición del área circundante del vehículo.
3. Si es seguro hacerlo, cierre todas las válvulas de cierre de combustible.
4. Abra las puertas del vehículo para introducir aire fresco.
5. Utilice un detector de gas natural para identificar fugas en el sistema de combustible.

Procedimientos de llenado de tanques de gas natural

Llenado de combustible de un vehículo que usa gas natural comprimido (GNC)

El GNC se transmite desde los tanques de almacenamiento de combustible a los cilindros del vehículo mediante un dosificador. Durante el llenado de combustible, la temperatura aumenta según aumenta la presión dentro de los cilindros del vehículo. El dosificador se apaga cuando determina que los cilindros de GNC están llenos.

Los cilindros de combustible de GNC no se pueden llenar a su capacidad total de 3600 psi (24 800 kPa) cuando hay bajas temperaturas. Dado que los cambios de temperatura causan que el gas se expanda y se contraiga, menos presión dentro de los cilindros en un día frío es el equivalente de una presión más alta en un día de calor. El dosificador de la estación de combustible tiene un compensador de temperatura y presión que se ajusta solo durante el llenado de combustible según la temperatura ambiente. Vea en la [Tabla 16.1](#) las presiones aproximadas de cilindro lleno a varias temperaturas.

Valores de compensación de temperatura y presión de GNC		
Temperatura: °F (°C)	Punto de ajuste de presión de estación de llenado	
	Punto de ajuste de 3000 psi (20 684 kPa)	Punto de ajuste de 3600 psi (24 821 kPa)
100 (37.8)	3415 (23 546)	4086 (28 172)
90 (32.2)	3276 (22 587)	3909 (26 952)
80 (26.7)	3138 (21 636)	3754 (25 883)
70 (21.1)	3000 (20 684)	3600 (24 821)
60 (15.6)	2861 (19 726)	3445 (23 752)
50 (10)	2723 (18 774)	3288 (22 670)
40 (4.4)	2584 (17 816)	3131 (21 587)
30 (-1.1)	2446 (16 865)	2973 (20 498)
20 (-6.7)	2307 (15 906)	2814 (19 402)
10 (-12.2)	2169 (14 955)	2655 (18 306)
0 (-17.8)	2031 (14 003)	2495 (17 202)
-10 (-23.3)	1893 (13 052)	2336 (16 106)
-20 (-28.9)	1755 (12 100)	2180 (15 031)
-30 (34.4)	1616 (11 142)	2024 (13 955)

Vehículo con motor de gas natural

Valores de compensación de temperatura y presión de GNC		
Temperatura: °F (°C)	Punto de ajuste de presión de estación de llenado	
	Punto de ajuste de 3000 psi (20 684 kPa)	Punto de ajuste de 3600 psi (24 821 kPa)
-40 (-40)	1477 (10 184)	1868 (12 879)

Tabla 16.1, Valores de compensación de temperatura y presión de GNC

Siga los pasos detallados a continuación para hacer el llenado de combustible de un vehículo que usa GNC.

1. Apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento.

IMPORTANTE: Cierre todas las ventanas y las puertas durante el llenado de combustible. Mantener cerradas las ventanas y las puertas facilita la detección de fugas dentro de la cabina, después del llenado de combustible.

⚠️ ADVERTENCIA

Los tanques, las líneas y las válvulas de combustible de gas natural están siempre presurizadas. Siempre observe las precauciones de seguridad. No hacerlo puede dar lugar a la pérdida de control de una manguera de llenado o a la ignición del gas natural, lo cual puede causar lesiones personales graves o la muerte, o daños materiales considerables.

2. Asegúrese de que todas las válvulas de corte de los cilindros de combustible estén abiertas. Vea la [Figura 16.1](#).
3. Asegúrese de que la válvula de corte principal del sistema de combustible del vehículo esté abierta.
4. Abra la puerta de acceso del panel de combustible GNC, y retire la tapa guardapolvo de la lumbrera de llenado de combustible del vehículo.
5. Asegúrese de que el anillo "O" esté presente dentro de la lumbrera de llenado de combustible. Si el anillo "O" se ha desalojado o falta, la boca de entrega de la estación de llenado no puede conectarse en forma segura a la lumbrera de llenado.

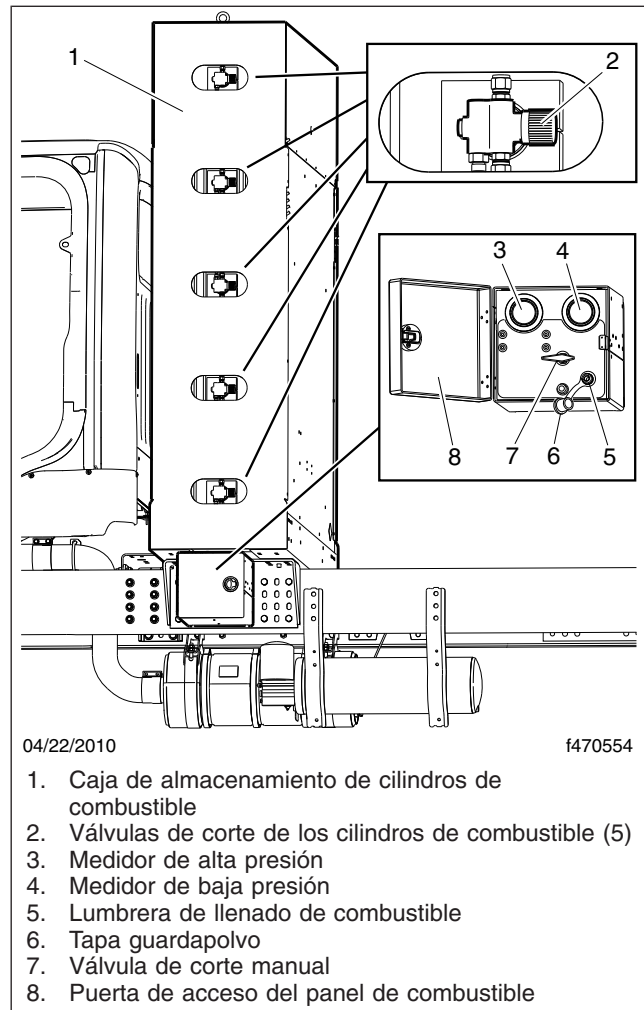


Figura 16.1, Caja de almacenamiento de cilindros de combustible GNC (se muestra un sistema de 5 cilindros)

1. Caja de almacenamiento de cilindros de combustible
2. Válvulas de corte de los cilindros de combustible (5)
3. Medidor de alta presión
4. Medidor de baja presión
5. Lumbrera de llenado de combustible
6. Tapa guardapolvo
7. Válvula de corte manual
8. Puerta de acceso del panel de combustible

6. Gire la perilla de selección de la bomba de servicio a la posición VENT, si la hay.
7. Conecte el acople rápido de la boca de entrega en forma segura a la lumbrera de llenado de combustible del vehículo.
8. Gire la perilla de selección de la bomba de servicio a la posición FILL, si la hay.

IMPORTANTE: Si en cualquier momento la bomba de servicio o el vehículo empiezan a despedir GNC en forma descontrolada, notifique a un dependiente de la estación o active el interruptor de apagado de emergencia de dicha estación, para parar el escape de GNC.

9. Encienda la bomba de servicio. Puede oírse un ruido ligero de silbido mientras se llenan los cilindros de combustible.
10. Observe el medidor de presión de la bomba de servicio. Cuando el medidor mide aproximadamente 3600 psi (24 800 kPa), o cuando la presión de llenado deja de subir, los cilindros de GNC están llenos. La bomba de servicio se apaga automáticamente. Vea en la [Tabla 16.1](#) los valores de compensación de presión según las temperaturas ambientes.
11. Gire la perilla de selección de la bomba de servicio a la posición VENT, si la hay. Se escuchará un breve silbido mientras entra una cantidad pequeña de gas natural en la manguera.

ADVERTENCIA

No intente quitar la boca de llenado de la estación del acople de llenado del tanque hasta que se note el escape de presión. Si no ocurre el escape, pida ayuda del dependiente de la estación. Retirar un acople sin dejar escapar el gas puede dar por resultado una manguera descontrolada, lo cual puede dar lugar a daños materiales o lesiones personales.

12. Retire la boca de llenado de la estación de la lumbrera de llenado del vehículo.
13. Instale la tapa guardapolvo en la lumbrera de llenado de combustible, y cierre la puerta de acceso del panel de combustible.

Llenado de combustible de un vehículo que usa gas natural licuado (GNL)

El tanque de combustible de GNL es diseñado para ser llenado desde una fuente de combustible GNL que tiene un filtro de 100 micrones o más fino, y una presión de entrega de combustible entre 120 y 225 psi (827 y 1551 kPa).

El tanque de GNL está diseñado para ser llenado desde arriba, mediante una sola manguera y sin ventilación. A medida que entra el GNL en el espacio de lleno de gas del tanque, el líquido frío condensa ese gas y crea espacio para sí mismo dentro del tanque, lo cual elimina la necesidad de ventilación durante el proceso de llenado.

El tanque de GNL está equipado con un pequeño tanque de expansión para proveer espacio para el

gas, lo cual acomoda la expansión del combustible y aumenta el tiempo de inactividad posible del vehículo. Al estar lleno un tanque de GNL, el combustible puede seguir fluyendo al tanque de expansión. Sin embargo, si el tanque de expansión se llena del todo durante el llenado de combustible, el tiempo de inactividad posible se reduce a cero, y la válvula de alivio primaria se abre casi inmediatamente después del llenado de combustible, lo cual permite que los humos excesivos de GNL se escapen. Si se para el llenado de combustible cuando el tanque de expansión está vacío (es decir, el tanque de combustible tiene bastante espacio para gas como para acomodar la expansión del combustible debido al aumento de temperatura), el vehículo tendrá aproximadamente una semana de tiempo de inactividad posible antes de empezar a dejar escapar gas.

Siga los pasos detallados a continuación para hacer el llenado de combustible de un vehículo que usa GNL.

1. Apague el motor y ponga los frenos de estacionamiento.

IMPORTANTE: Cierre todas las ventanas y las puertas durante el llenado de combustible. Mantener cerradas las ventanas y las puertas facilita la detección de fugas dentro de la cabina, después del llenado de combustible.

ADVERTENCIA

El gas natural licuado es un líquido criogénico que se almacena a aproximadamente -259 °F (-162 °C). Se pueden causar quemaduras criogénicas al hacer contacto con el chorro de líquido presurizado, o con los componentes del sistema de combustible que han sido enfriados hasta temperaturas criogénicas. Siempre lleve guantes y una careta, y cubra la piel expuesta al hacer el llenado de combustible.

2. Quite la tapa guardapolvo del acople de llenado de combustible. Vea la [Figura 16.2](#).
3. Use aire comprimido para quitar toda suciedad, basurillas o agua que se hayan acumulado en el acople de llenado de combustible y en la boca dosificadora de la estación. Si hay contaminantes presentes en el sistema de combustible, esto puede causar dificultades al conducir.

Vehículo con motor de gas natural

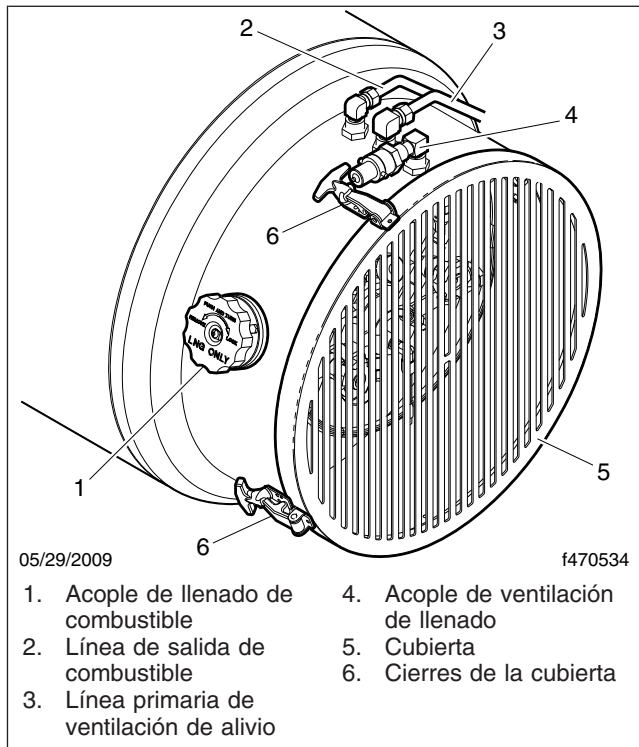


Figura 16.2, Tanque de combustible GNL

⚠ ADVERTENCIA

Los tanques, las líneas y las válvulas de combustible de gas natural están siempre presurizadas. Siempre observe las precauciones de seguridad. No hacerlo puede dar lugar a la pérdida de control de una manguera de llenado o a la ignición del gas natural, lo cual puede causar lesiones personales graves o la muerte, o daños materiales considerables.

4. Conecte la boca de llenado de combustible de la estación al acople correspondiente del tanque.
5. Conecte una mordaza de conexión eléctrica a tierra y su cable al tanque de combustible.

IMPORTANTE: Un tanque de GNL recién instalado, o que está en un vehículo que no se ha operado en más o menos diez días, se considera un tanque "caliente". Al llenar un tanque caliente, el GNL que entra en el tanque se vaporiza inmediatamente, lo cual causa que la presión del tanque aumente repentinamente a más de 250 psi (1724 kPa), y que se apague automáticamente la bomba de combustible de

la estación. Para impedir que se apague la bomba, conecte una línea de ventilación al acople de ventilación de llenado del tanque de GNL, para capturar los gases que se escapen, entonces abra la cubierta y abra la válvula de corte de gases (Figura 16.3, ítem 2).

6. Abra la válvula de llenado de la estación, si la hay, y empiece el llenado de combustible. Controle la presión de línea o del flujo a medida que progresa el llenado. Al empezar el llenado, la presión de línea aumenta repentinamente hasta que el tanque se enfría. Luego de eso, el flujo y la presión permanecen estables durante el resto del procedimiento de llenado.

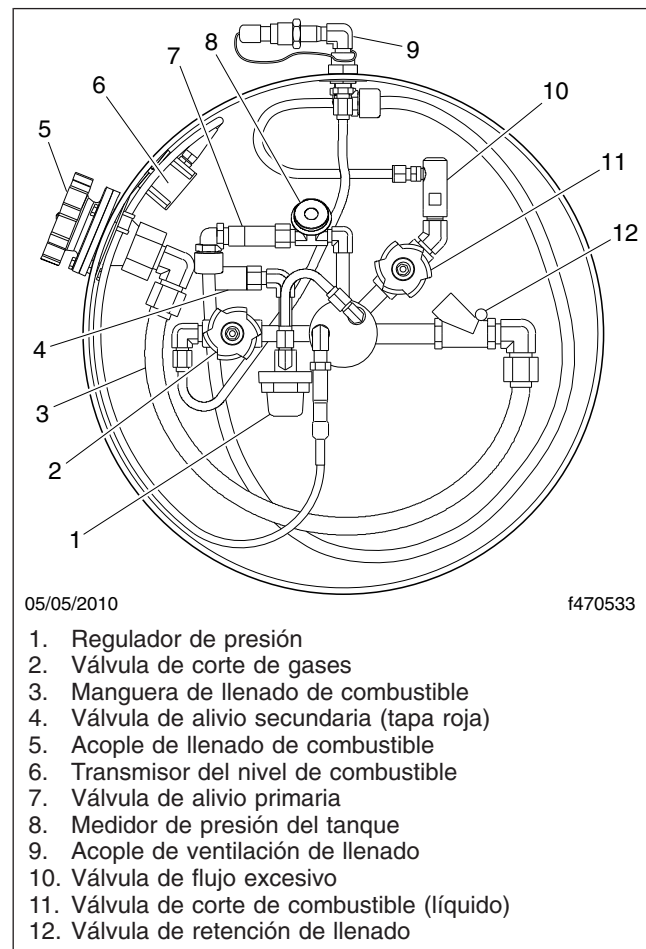


Figura 16.3, Componentes de la tubería del tanque de combustible GNL

IMPORTANTE: Al llenar de combustible un tanque "caliente", póngale inicialmente de 5 a 10 galones (19 ó 37 litros) de GNL, y detenga

manualmente el proceso de llenado. Conduzca el vehículo de 15 a 20 minutos para enfriar el tanque y reducir la presión, entonces continúe llenando el tanque de combustible hasta que esté lleno.

7. Cuando el tanque está lleno, la presión de línea sube rápidamente, y disminuye la velocidad de flujo. Cuando se observa un aumento de presión o una disminución de la velocidad de flujo, cierre la válvula de llenado de la estación, si la hay.

NOTA: No llene demasiado un tanque de GNL. Si el tanque de expansión se llena del todo durante el llenado de combustible, el tiempo de inactividad posible del tanque se reduce a cero, y la válvula de alivio primaria se abre casi inmediatamente después del llenado de combustible.

8. Desconecte la manguera de la estación del acople de llenado de combustible del tanque.
9. Desconecte la mordaza de conexión eléctrica a tierra y su cable del tanque de combustible.
10. Ponga la tapa guardapolvo en el acople de llenado de combustible del tanque.

Sistema de detección de gas natural

Un sistema de detección de gas es equipo estándar en todo vehículo Daimler Truck que use gas natural como combustible. Este sistema tiene un sensor en el compartimiento del motor, y uno en la cabina, ambos situados en puntos altos para poder detectar una acumulación de gas natural como consecuencia de fugas. Este aparato es diseñado para servir de advertencia suplemental solamente. No es un sustituto de prácticas estándar de seguridad que deben usarse al trabajar con gases inflamables.

Hay dos marcas de sistemas de detección de gas que se usan en los vehículos DTNA: Fireboy y AMGaDS III Plus. Ambos sistemas funcionan del mismo modo. Sólo es distinta la interfaz que usa el conductor. El panel de control del sistema Fireboy está ubicado en el panel central del tablero de instrumentos, mientras que el del sistema AMGaDS III Plus está ubicado en el panel del techo.

IMPORTANTE: Para funcionar correctamente, el sistema de detección de gas debe estar encendido en todo momento. El sistema de detección de gas recibe su energía

directamente de las baterías, y sólo puede apagarse desconectando éstas. Al hacer trabajos de servicio en un vehículo que usa gas natural como combustible, desconecte las baterías sólo cuando sea necesario, y no las deje desconectadas durante períodos extendidos.

El límite inferior de inflamabilidad (LFL) es la cantidad mínima de gas que puede inflamarse al ser mezclada con oxígeno y encendida. Un LFL de cero por ciento (0 %) significa un ambiente libre de gas. Un LFL de cien por ciento (100 %) significa que la concentración de gas ha llegado al límite inferior de inflamabilidad (5 % de gas como volumen del aire). La luz roja de advertencia y una alarma audible, ubicadas en la consola de techo, se activan cuando un sensor detecta humos de gas en concentraciones de más de 50 % del LFL, y esto debe permitir bastante tiempo para llevar a cabo procedimientos de seguridad. Sin embargo, los individuos que tengan requisitos especiales deben reparar los detalles del sistema con un ingeniero de seguridad profesional.

Procedimiento de alarma

Antes de operar el vehículo, el conductor debe conocer los procedimientos que se indican en la etiqueta interior del panel superior (**Figura 16.4**) y en la etiqueta exterior, ubicada en la puerta (**Figura 16.5**).

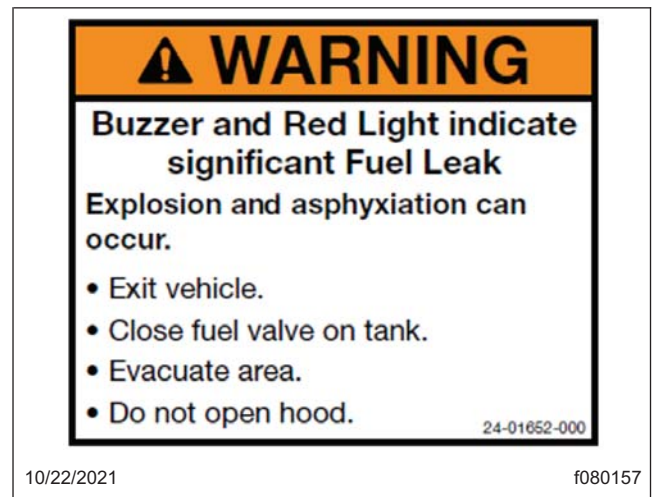


Figura 16.4, Etiqueta de advertencia interior

IMPORTANTE: Si se activa una alarma audible, no opere ningún interruptor eléctrico, incluso un

Vehículo con motor de gas natural

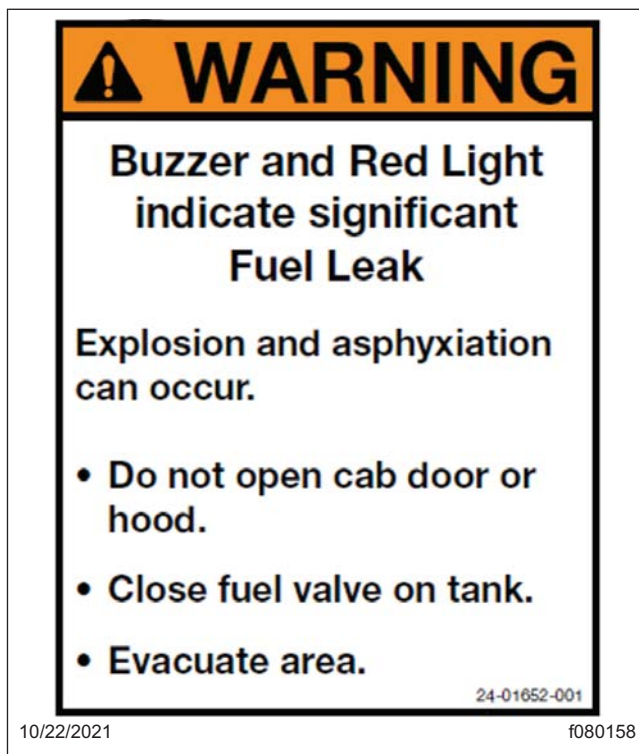


Figura 16.5, Etiqueta de advertencia exterior

interruptor de luces. Evite causar chispas, y manténgase lejos de interruptores o equipo que creen arcos eléctricos. No use ni teléfono, ni teléfono celular ni otro tipo de aparato portátil de comunicación o electrónico que tenga batería.

Si el vehículo está desplazándose al sonar la alarma audible, deténgalo en forma segura, apague el motor y salga del vehículo. *No abra el capó.*

Si está fuera del vehículo al sonar la alarma audible, *no abra la puerta de la cabina, ni el capó.*

En caso de una alarma audible, realice inmediatamente estos procedimientos, según permitan las condiciones:

1. Inmediatamente apague todos los motores. Apague todo cigarrillo, las luces piloto, llamas, u otras fuentes de ignición que haya en el área y en las áreas circundantes.
2. Cierre manualmente todas las válvulas de corte de combustible, incluso las del tanque de GNL o de los cilindros de GNC.
3. Si el vehículo está dentro (como en un taller de servicio), abra inmediatamente ventanas y

puertas para proveer ventilación adicional al área. No arranque el motor ni ningún otro tipo de equipo, hasta que la fuga de gas se haya reparado, y se haya disipado completamente el gas natural del área.

4. Evacue todas las personas del área.
5. Revise las líneas de combustible, el tanque de GNL o los cilindros de GNC, y los acoplamientos para encontrar la fuga. Después de que el área esté libre de gas natural, y que la alarma ya no esté activa, consiga que un técnico calificado haga una inspección del vehículo.

IMPORTANTE: No considere el área despejada hasta que todos los indicadores de alarma estén apagados, y hasta que la luz de alarma del panel vuelva a brillar con color verde.

Sensores

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.

Si el sistema detecta que uno de los sensores ha sido desconectado, o ha dejado de funcionar correctamente, la luz de falla del sensor para ese lugar se enciende. Un sensor que ha fallado puede iniciar una alarma y trazarla en estado encendido. Si se provoca una condición de falla o una alarma de bloqueo, haga reparar el vehículo antes de operarlo.

Los sensores son sensibles a todos los gases de hidrocarburo. La alarma puede ser activada por el uso de químicos como productos de limpieza, pintura, pulidores, laca, gasolina, silicona, rocío de silicona, u otros químicos fuertes. Los sensores también detectan gases de hidrógeno provenientes de una batería sobrecargada. Si un sensor activa una alarma, pero no hay gases ni humos presentes, haga una revisión para ver si hubo uso reciente de químicos o de un cargador de baterías.

— CUIDADO —

Los productos químicos y de limpieza con base de silicona deshabilitan permanentemente los sensores. 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.

Vehículo con motor de gas natural

Los productos químicos fuertes y las temperaturas altas, pueden dañar el sensor.

Perforar o dañar el sello ubicado dentro de la cubierta del sensor acortará considerablemente la vida útil del sensor.

La exposición frecuente a una concentración de gas alta acelera el deterioro del sensor.

Módulo de control y panel de alarma Fireboy

El módulo de control del sistema de detección de gas Fireboy está situado en el panel central del tablero. Vea la **Figura 16.6**. El panel de alarma está ubicado en la consola de techo. Tiene una luz verde, una roja, un zumbador y un sensor. Vea la **Figura 16.7**. Está ubicado de tal forma que se puede ver desde fuera del vehículo. La luz verde grande está encendida continuamente durante las condiciones de operación normales. También hay un panel de alarma opcional orientado hacia el frente, situado en la parte superior central del parabrisas, para facilitar verlo desde la parte delantera del vehículo. Este panel tiene sólo las luces verde y roja. Vea la **Figura 16.8**.

Antes de entrar en el vehículo, siempre verifique que la luz verde esté encendida. Si la luz verde no está encendida, no entre en el vehículo. Realice el procedimiento de alarma descrito antes.

Los paneles del módulo de control y de alarma cumplen con los requisitos California Highway Patrol Title 13-2008 y NFPA 52 2010. Todo conductor y técnico que lo use debe ser capacitado en cuanto a las luces rojas y verdes, y la advertencia sonora.

El módulo de control, ubicado en el panel central del tablero, tiene las luces de estado y los botones de control del sistema. Las áreas que los sensores monitorizan se definen como la zona 1 (cabina) y la zona 2 (compartimiento del motor). El módulo de control tiene luces asignadas a cada zona, las cuales se encienden si un sensor detecta una fuga de nivel muy bajo (entre 20 % y 50 % del LFL), o una fuga peligrosa (de más de 50 % del LFL), o si un sensor está funcionando defectuosamente o desconectado.

- Color verde: El sistema está funcionando correctamente.
- Color ámbar: Si el sistema detecta que cualquiera de los dos sensores ha sido desconectado o está funcionando defectuosamente, una luz de color ámbar junto

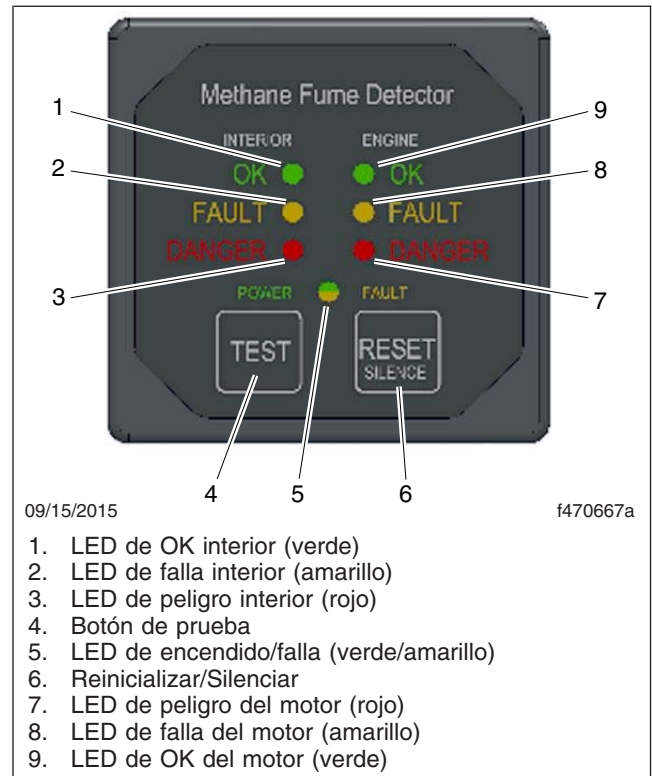


Figura 16.6, Módulo de control Fireboy

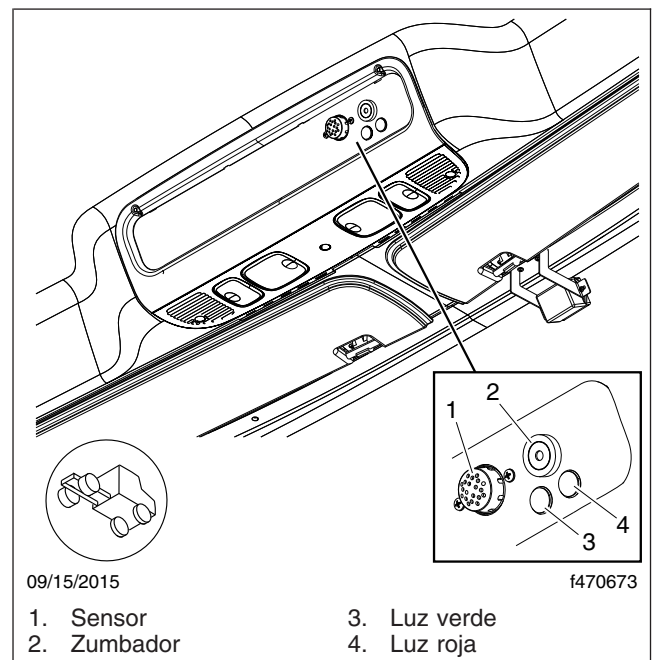


Figura 16.7, Panel de alarma Fireboy (consola de techo)

Vehículo con motor de gas natural

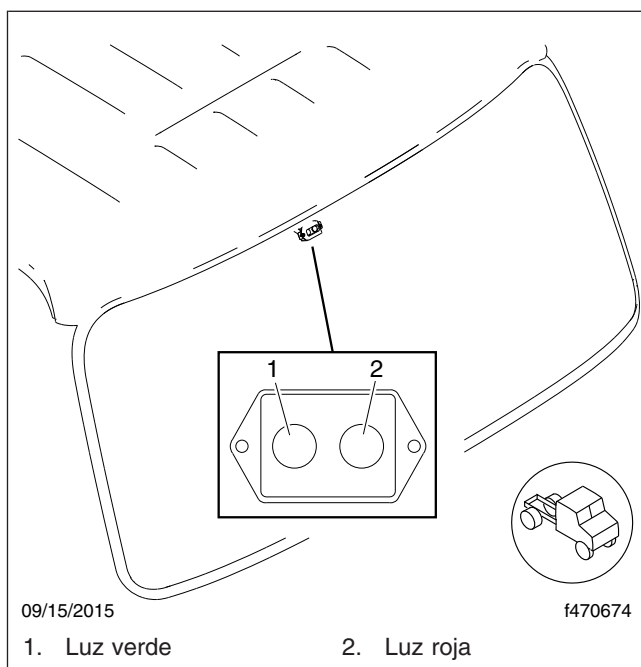


Figura 16.8, Panel de alarma Fireboy (parte superior del parabrisas)

al indicador FAULT (falla) para esa zona se enciende.

- **Color rojo:** Si cualquiera de los dos sensores detecta gas a una concentración de más de 20 % (2.5 % del volumen del aire es gas), parpadea la luz roja pequeña junto al indicador "DANGER" (peligro) para esa zona. Después de aproximadamente 15 segundos, la luz verde grande del panel de alarma se apaga, se enciende la luz roja, y suena el zumbador. Todos los indicadores de alarma permanecen encendidos mientras se detecten humos.

El módulo de control también tiene botones que se usan para probar o poner en cero dicho módulo y silenciar el zumbador después de una alarma.

- **PRUEBA:** Presione el botón "TEST" para probar el funcionamiento de los LED y las señales de salida.
- **Reinicializar/Silenciar:** Si se ha activado una alarma, el botón "RESET/SILENCE" apaga el zumbador.

Vea en la **Tabla 16.2** las funciones de todas las luces y los botones del módulo de control.

Funciones del módulo de control Fireboy			
Ítem	Pantalla	Función	Acción necesaria
LED de OK interior (verde)	Encendido	Se detecta el sensor interior, la señal está bien, y el sistema está encendido.	No se requiere ninguna acción.
LED de falla interior (amarillo)	Encendido	No se detecta el sensor interior, o bien hay un funcionamiento defectuoso de la señal.	Haga comprobar el sistema inmediatamente.
LED de peligro interior (rojo)	Encendido	El sensor interior detecta una concentración de gas de más de 20 % del LFL.	Pare toda operación del vehículo inmediatamente, y realice los procedimientos de alarma.
Botón de prueba	—	Enciende y apaga los LED y activa el relé provisionalmente.	Presiónelo y manténgalo presionado durante un minuto para activar una prueba de todos los componentes del módulo de control.
LED de OK del motor (verde)	Encendido	Se detecta el sensor del motor, la señal está bien, y el sistema está encendido.	No se requiere ninguna acción.
LED de falla del motor (amarillo)	Encendido	No se detecta el sensor del motor, o bien hay un funcionamiento defectuoso de la señal.	Haga comprobar el sistema inmediatamente.
LED de peligro del motor (rojo)	Encendido	El sensor del motor detecta una concentración de gas de más de 20 % del LFL.	Pare toda operación del vehículo inmediatamente, y realice los procedimientos de alarma.

Vehículo con motor de gas natural

Funciones del módulo de control Fireboy			
Ítem	Pantalla	Función	Acción necesaria
Reinicializar/Silenciar	—	Apaga el relé cuando está en modo de alarma.	Pulse el botón.
LED de encendido/falla (verde/amarillo)	Encendido (verde)	El sistema está encendido.	No se requiere ninguna acción.
	Encendido (amarillo)	No se usa.	No se usa.
Zumbador	Suena	Se detecta gas a un nivel por arriba del 50 % del LFL en la zona especificada.	Pare toda operación del vehículo inmediatamente, y realice los procedimientos de alarma.

Tabla 16.2, Funciones del módulo de control Fireboy

Módulo de control y panel de alarma AMGaDS III Plus

La interfaz para el conductor del sistema de detección de gas AMGaDS III Plus está ubicada en la consola de techo, y consta de un panel de alarma del lado derecho y un módulo de control del lado izquierdo.

El panel de alarmas tiene una luz verde, una roja, un zumbador y un sensor. Vea la **Figura 16.9**. Está ubicado de tal forma que se puede ver desde fuera del vehículo. La luz verde grande está encendida continuamente durante las condiciones de operación normales.

Antes de entrar en el vehículo, siempre verifique que la luz verde esté encendida. Si la luz verde no está encendida, no entre en el vehículo. Realice el procedimiento de alarma descrito antes.

El panel de alarma cumple con los requisitos California Highway Patrol Title 13-2008 y NFPA 52 2010. Todo conductor y técnico que lo use debe ser capacitado en cuanto a las luces rojas y verdes, y la advertencia sonora.

El módulo de control, ubicado en el lado izquierdo de la consola de techo, tiene las luces de estado y los botones de control del sistema. Las áreas que los sensores monitorizan se definen como la zona 1 (cabina) y la zona 2 (compartimiento del motor). El módulo de control tiene luces asignadas a cada zona, las cuales se encienden si un sensor detecta una fuga de nivel muy bajo (entre 20 % y 30 % de LFL), una fuga considerable (de más de 50 % de LFL), o si un sensor está funcionando defectuosamente o desconectado.

- Nivel de rastros: Si cualquiera de los dos sensores detecta gas a una concentración de más de 20 % a 30 % del LFL (1 % del volumen del aire es gas), parpadea la luz de

color ámbar junto al indicador Trace (rastros) para esa zona. No hay alarma de zumbador para la detección de un nivel muy bajo, y la luz verde grande del panel de alarma permanece encendida.

- Nivel considerable: Si cualquiera de los dos sensores detecta gas a una concentración de más de 50 % a 60 % del LFL (2.5 % del volumen del aire es gas), parpadea la luz roja junto al indicador SIGNIFICANT (considerable) para esa zona. Después de aproximadamente 15 segundos, la luz verde grande del panel de alarma se apaga, se enciende la luz roja, y suena el zumbador. Todos los indicadores de alarma permanecen encendidos mientras se detecten humos.
- Fallo del sensor: Si el sistema detecta que cualquiera de los dos sensores ha sido desconectado o está funcionando defectuosamente, una luz de color ámbar junto al indicador Sensor Fault (falla del sensor) para esa zona se enciende.

El módulo de control también tiene botones que se usan para probar o poner en cero el módulo de control después de una alarma. Hay luces rojas junto a cada botón que indican cuando están activados.

- Reinicialización de paro: Si una alarma ha sido activada, y se ha encendido la luz Relay Engaged (relé activado) el botón Shutdown Reset (reinicialización de paro) pondrá en cero el relé interno. Presione el botón Shutdown Reset sólo después de que el gas se ha despejado, el zumbador se ha apagado, y la luz del panel de alarma ha vuelto a brillar verde.
- Presionar para silenciar: Si se ha activado una alarma, el botón Push To Silence (presionar para silenciar) apaga el zumbador.

Vehículo con motor de gas natural

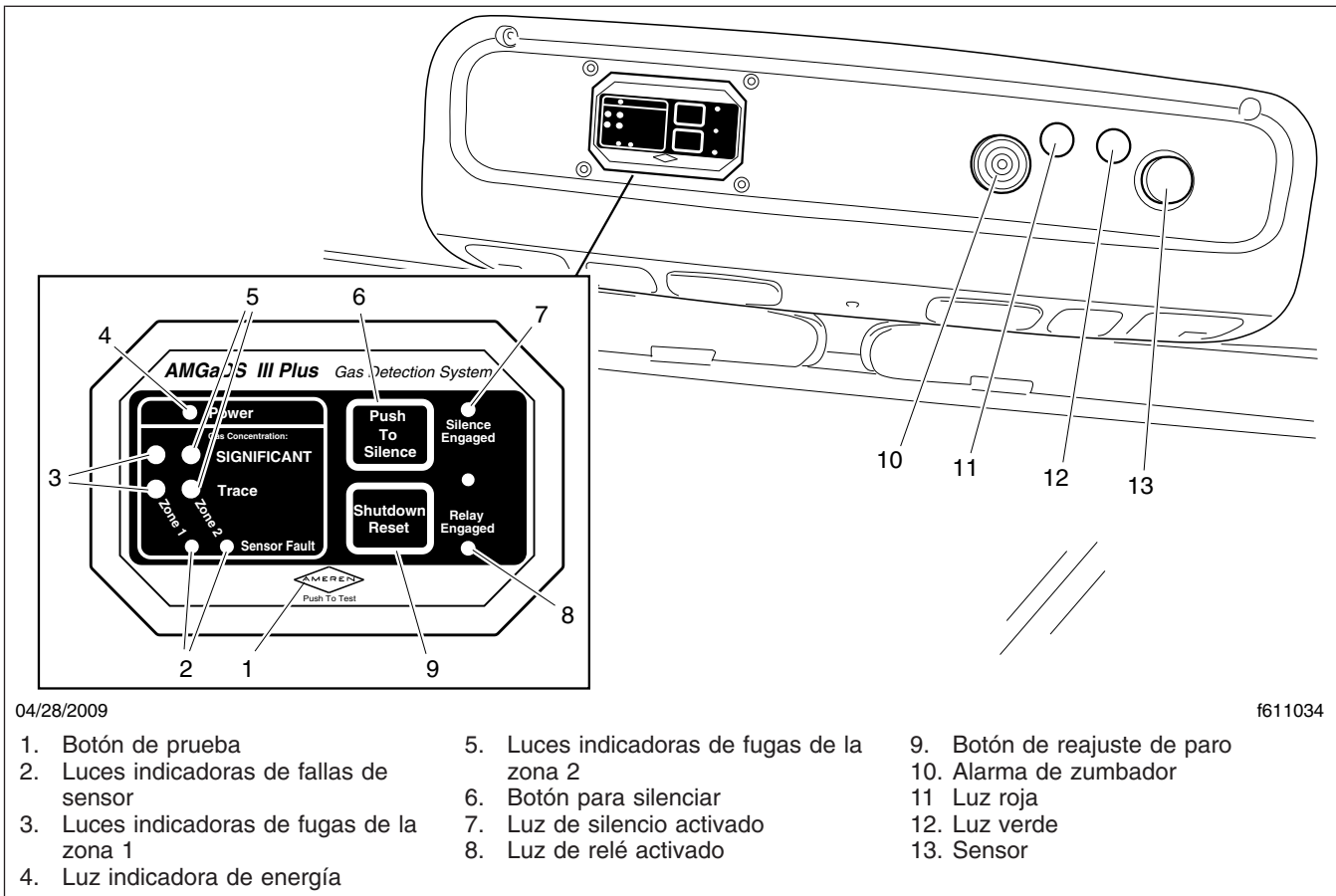


Figura 16.9, Módulo de control y panel de alarma AMGADS III Plus

Vea en la **Tabla 16.3** las funciones de todas las luces y los botones situados en la consola de techo.

Funciones del módulo de control AMGADS III Plus			
Ítem	Pantalla	Función	Acción necesaria
Luz verde de encendido	Encendido	El sistema está encendido.	No se requiere ninguna acción.
	Sin encender.	El sistema de detección no está funcionando.	Asegúrese de que las baterías estén conectadas, y reemplace todo fusible fundido. Si el sistema de detección de gas todavía no funciona, reemplace el sistema inmediatamente.
Luces de concentración de gas considerable (SIGNIFICANT)	Roja (encendida)	Concentración peligrosa de gas detectada.	Pare toda operación del vehículo inmediatamente, y realice los procedimientos de alarma.
Luces de concentración de gas muy baja (TRACE)	Color ámbar (intermitente)	Concentración menor de gas detectada.	Tenga cuidado y monitoree el sistema.
Luz de falla del sensor	Apagado	El sensor está funcionando correctamente.	No se requiere ninguna acción.
	Encendido	El sensor ha funcionado defectuosamente.	Reemplace el sensor inmediatamente.

Vehículo con motor de gas natural

Funciones del módulo de control AMGADS III Plus			
Ítem	Pantalla	Función	Acción necesaria
Botón de reajuste de paro	—	Pone en cero el sistema después de una activación de la alarma.	Presione el botón para poner en cero el sistema sólo después de que el gas se ha despejado, el zumbador se ha apagado, y la luz del panel de alarma ha vuelto a brillar verde.
Luz de relé activado	Encendido	El relé está activado y una prueba o alarma se está resolviendo.	Presione el botón <i>Shutdown Reset</i> .
	Apagado	Condición normal.	No se requiere ninguna acción.
Botón de prueba	—	Sirve para probar el funcionamiento y los circuitos del módulo de control.	Presiónelo y manténgalo presionado durante un minuto para activar una prueba de todos los componentes del módulo de control.
Botón para silenciar	—	Apaga el zumbador de la alarma.	Presiónelo para silenciar el zumbador de la alarma.
Luz de silencio activado	Encendido	Indica que el zumbador está activado pero silenciado.	Pare toda operación del vehículo inmediatamente, y realice los procedimientos de alarma.
	Apagado	Condición normal.	No se requiere ninguna acción.

Tabla 16.3, Funciones del módulo de control AMGADS III Plus

Pruebas

Daimler Truck North America recomienda mucho que todos los que operan los vehículos sigan los requisitos de inspección del Código de reglamentos de California (CCR), no obstante dónde se opera el vehículo. Según el reglamento Title 13 CCR § 935 (2), los sistemas de detección de gas deben probarse tres veces por año calendario, a intervalos iguales. El procedimiento de prueba debe simular el mismo ambiente de funcionamiento en que se usa el vehículo, con el mismo combustible gaseoso.

Los resultados de las pruebas que verifican el funcionamiento del sistema de detección de gas, según los parámetros establecidos por el fabricante del componente y NFPA 52 2010, deben mantenerse como parte permanente del registro de servicio del vehículo. Usar alcohol, propano u otros líquidos o gases fuertes no es método aceptable de hacer las pruebas.

Siempre pruebe el sistema y los sensores después de que cualquier componente ha sido reemplazado, o si el vehículo ha sido implicado en un accidente o un incendio. Asegúrese de que el sistema de detección de gas esté conectado mediante cables directamente a la batería.

Se recomienda cumplir con el nivel más estricto de verificación de seguridad si hay requisitos múltiples

de verificación en el estado o la localidad donde el vehículo es operado o domiciliado.

Prueba de la consola del módulo de control

Presione y mantenga presionado el botón *Push To Test* (presionar para probar) durante un minuto. El sistema procede con una prueba de autodiagnóstico que incluye la iluminación de las luces de concentración de gas *Trace* y *SIGNIFICANT*, y las luces de falla de los sensores. Verifique que se activan la luz roja grande y el zumbador, y que todas las luces se encienden o parpadean, para asegurarse de que todas las bombillas funcionan.

Prueba de los sensores

Los sensores del sistema de detección de gas tiene que comprobarlos frecuentemente un técnico calificado, usando equipo de prueba certificado que cumple con los reglamentos CCR § 935 (2) o NFPA 52.

Arranque del motor de gas natural

NOTA: Antes de arrancar el motor, lea en el Capítulo 3 información detallada sobre cómo

Vehículo con motor de gas natural

leer los instrumentos y en el Capítulo 4 la información detallada necesaria para operar los controles. Lea las instrucciones de operación del manual de operación del fabricante del motor antes de arrancar éste.

1. Antes de arrancar el motor, realice las inspecciones y los procedimientos de mantenimiento del motor antes y después del viaje que se indican en el **Capítulo 11**.
2. Asegúrese de que la válvula de corte de combustible esté abierta.
3. Ponga los frenos de estacionamiento.
4. Asegúrese de que el control de cambios de la transmisión esté en neutro (N), en la marcha de estacionamiento (P), o en la posición del freno de estacionamiento (PB).
5. Sin arrancar el motor, gire la llave de la ignición a la posición de encendido (ON) (**Figura 16.10**). Los medidores electrónicos de la ICU (unidad de control de instrumentos) hacen un recorrido completo de sus diales y vuelven a cero, las luces de advertencia e indicadores se iluminan, y el zumbador suena por tres segundos.

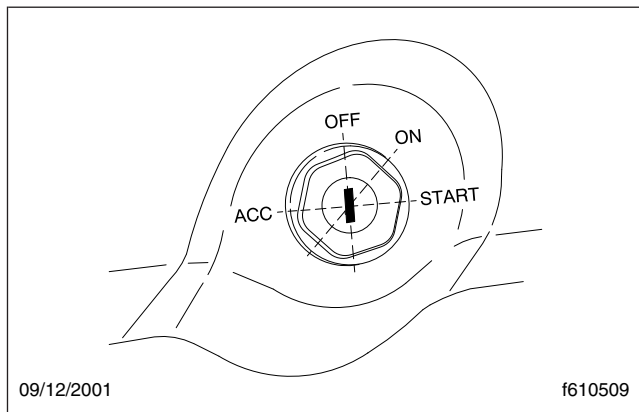


Figura 16.10, Posiciones del interruptor de ignición

6. Gire la llave de la ignición a la posición de arranque (START).
Oprima el pedal del embrague, si lo hay, pero no presione el pedal del acelerador.
Suelte la llave el momento en que el motor arranque.
7. Acelere gradualmente el motor hasta su velocidad de operación a medida que se calienta y desarrolla una presión de aceite estable. Si el vehículo no se ha usado durante las últimas 24

horas, permita que funcione al ralentí (en marcha mínima) durante 5 minutos.

— CUIDADO —

No acelere repetidamente el motor si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión de aceite. Apague el motor dentro de un período de aproximadamente 10 segundos para evitar daños al motor.

8. Revise el medidor de presión de aceite para detectar cualquier caída en la presión del aceite lubricante o funcionamiento defectuoso mecánico en el sistema del aceite lubricante.

Reparación y reemplazo mayor de componentes de gas natural

Si un vehículo que usa gas natural como combustible es implicado en un accidente, retire de servicio el tanque o los cilindros de combustible, y hágalos inspeccionar por un técnico calificado. Reemplace todo tanque/cilindro o línea de combustible que tenga fugas o daños, y repare o reemplace acoples que estén dañados o tengan fugas. Instale las piezas y los componentes según las instrucciones del fabricante.

Funciones de ayuda para el conductor

Sistema de seguridad anticolisión OnGuard	17.1
Advertencia de salida del carril OnLane™	17.5
Sistema de advertencia de salida del carril AutoVue®	17.6

Funciones de ayuda para el conductor

Sistema de seguridad anticolidión OnGuard

El sistema de mitigación de colisiones (CMS) OnGuardACTIVE™ es uno de seguridad que usa radar orientado hacia adelante. El sistema incluye advertencia de colisiones delanteras, control de cruceo adaptativo (ACC) y mitigación de colisiones.

Los vehículos equipados con OnGuard tienen frenos antibloqueo (ABS), regulador automático de patinado (ATC), y ya sea control de estabilidad contra vuelco (RSC) o control de estabilidad electrónico (ESC). Estos sistemas funcionan conjuntamente para mejorar el control del vehículo. Dependiendo de la situación, cualquiera de estos sistemas puede controlar la aceleración, o aplicar los frenos de motor o de servicio, según sea necesario.

El ensamble de antena orientado hacia adelante transmite señales de radar y las recibe de los objetos ubicados delante del vehículo. Para ser detectados, los vehículos deben estar dentro del radio de alcance del radar. Deben además proveer una superficie que pueda reflejar las señales del radar. La distancia, la velocidad y el ángulo del vehículo por delante se calculan, y se le advierte al conductor de situaciones potencialmente peligrosas. El sistema también advierte de objetos fijos, con el fin de alertar al conductor de obstrucciones que estén posiblemente por delante en su mismo carril.

ADVERTENCIA

El CMS OnGuard tiene como objetivo único ser una ayuda para un conductor profesional alerta y concienzudo. No es provisto para que se dependa de él para operar el vehículo. Use el sistema junto con los espejos retrovisores y otros instrumentos para operar el vehículo de forma segura. Opere el vehículo equipado con el sistema OnGuard de la misma forma segura como lo haría si no tuviera el CMS.

El CMS OnGuard no sustituye los procedimientos de conducción seguros y normales, ni tampoco compensará ninguna condición perjudicial que afecte al conductor, como la fatiga o los efectos de drogas o alcohol.

No conducir de forma segura y no usar el sistema de manera apropiada podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte y daños materiales considerables.

Limitaciones del sistema

El CMS OnGuard puede proporcionar poca o ninguna advertencia sobre peligros como peatones, animales, vehículos que vengan en sentido contrario, o tráfico cruzado en las intersecciones.

El sistema OnGuard CMS (de mitigación de colisiones) solamente frena para los vehículos que estén directamente delante del vehículo suyo, y no funciona cuando la velocidad del vehículo es menos de 15 mph (25 km/h).

Debido a estas limitaciones, el sistema:

- no reacciona ni advierte al conductor de objetos que estén cruzando delante del vehículo, ni de tránsito que venga en contra;
- no es fiable para rastrear vehículos que queden por delante al desplazarse por una curva cerrada de la carretera. Por esto, el ACC no se recomienda para usarse en carreteras sinuosas;
- advierte, pero no frena activamente, al detectar objetos fijos;
- no es fiable para rastrear objetos relativamente pequeños como motocicletas, ciclomotores, bicicletas o peatones;
- no es fiable para advertir al conductor de la presencia de vehículos en un carril contiguo.

Unidad de visualización OnGuardACTIVE

Todos los controles del sistema OnGuard están ubicados en la unidad de visualización (el visualizador). El visualizador proporciona advertencias visibles y sonoras, tanto como verificación del funcionamiento correcto o de fallas del sistema. Las selecciones del menú se hacen presionando los botones con flecha hacia arriba, hacia abajo y MODE (modalidad). Vea la [Figura 17.1](#).

El visualizador incluye:

- un altoparlante interno
- un visualizador gráfico
- botones para navegar y escoger opciones
- una modalidad de noche del visualizador



Figura 17.1, Unidad de visualización OnGuard

Sistema de mitigación de colisiones (CMS)

El CMS le proporciona al conductor advertencias visuales y sonoras cuando la distancia de seguimiento del vehículo puede dar por resultado una colisión contra la parte trasera del vehículo por delante. El visualizador OnGuard muestra una imagen de la condición, destacada por un color de la pantalla que corresponde a la intensidad de la situación. Vea la [Tabla 17.1](#). Si es inminente una colisión contra la parte trasera de otro vehículo, el frenado activo de OnGuard automáticamente usa los frenos de servicio y el freno de motor para disminuir la velocidad del vehículo. El frenado activo está previsto sólo para proporcionar frenado temprano: el conductor todavía tiene que reconocer la situación y reaccionar a ella.

IMPORTANTE: El CMS y el frenado activo son inoperantes a velocidades del vehículo de menos de 15 millas por hora (25 km/h).

Colores de fondo de la pantalla de visualización OnGuard	
Color de la pantalla	Descripción
Azul	Funcionamiento general: no se detectan vehículos por delante.
Verde	Se detectan vehículos por delante
Amarillo	Alerta de distancia de seguimiento, acompañada de una advertencia sonora
Rojo	Advertencia de colisión, advertencia de objeto fijo. Acompañado de una advertencia sonora

Colores de fondo de la pantalla de visualización OnGuard	
Color de la pantalla	Descripción
Ámbar	Error de datos

Tabla 17.1, Colores de fondo de la pantalla de visualización OnGuard

Estado de espera

Cuando no se detecta ningún vehículo por delante, el visualizador indica que el CMS está encendido y que el radar está en modalidad de búsqueda. Vea la [Figura 17.2](#).

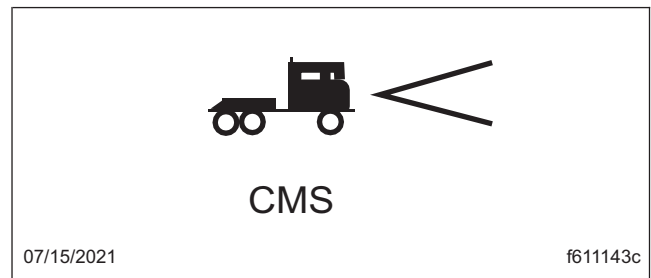


Figura 17.2, Estado de espera del CMS (azul)

Se detecta un vehículo.

Cuando se detecta un vehículo por delante en el carril, el visualizador muestra que el CMS está encendido y que el radar está siguiendo un vehículo por delante a la velocidad indicada. Vea la [Figura 17.3](#).

Si la distancia de seguimiento entre el vehículo y el vehículo por delante es muy corta, el CWS emite una alerta sonora, y el trasfondo del visualizador se pone amarillo. La alerta termina cuando la velocidad del vehículo cae por debajo de la del vehículo que va por delante, y la distancia de seguimiento aumenta.

Advertencia de colisiones

Cuando se detecta un vehículo por delante que está viajando a una velocidad menor que la del vehículo suyo, o la separación entre los vehículos es demasiado pequeña, el CMS le advierte de una colisión inminente: emite una advertencia sonora urgente y muestra el símbolo de advertencia de colisión con un fondo rojo. Vea la [Figura 17.4](#).

Funciones de ayuda para el conductor

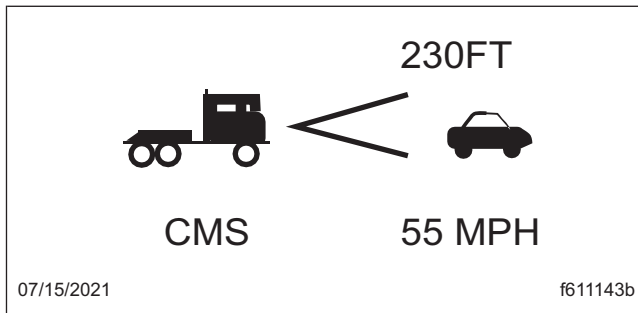


Figura 17.3, Vehículo por delante detectado por el CMS (verde)

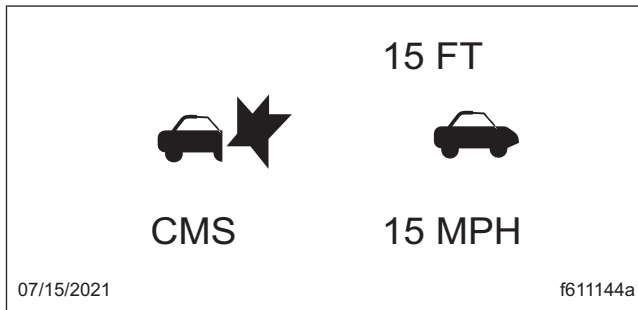


Figura 17.4, Advertencia de colisión del CMS (color rojo)

Control de crucero adaptivo (ACC)

El ACC funciona conjuntamente con el control de crucero normal para mantener una distancia de seguimiento mínima cuando se está siguiendo un vehículo por delante. La distancia de seguimiento mínima se mantiene desacelerando el vehículo automáticamente usando el acelerador, el motor y los frenos de servicio sin intervención del conductor. Cuando ya no se está siguiendo al vehículo por delante, se reanuda automáticamente la velocidad fijada del control de crucero.

Estado de espera

Cuando no se detecta ningún vehículo por delante, el ACC de OnGuard funciona en forma semejante a la de un control de crucero normal. La velocidad fijada de control de crucero se muestra en la unidad de visualización OnGuard. Vea la [Figura 17.5](#).

Se detecta un vehículo por delante

Cuando se detecta un vehículo por delante en el carril, el visualizador muestra que el ACC está encendido y que el radar está siguiendo el vehículo. Vea la [Figura 17.6](#).

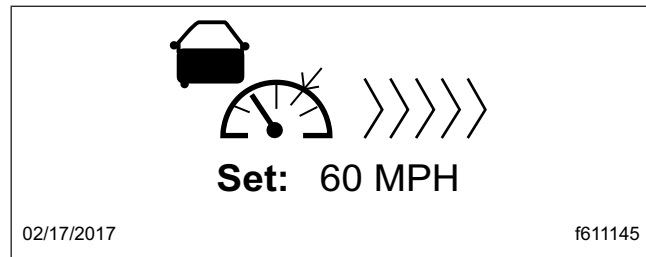


Figura 17.5, Estado de espera del ACC (azul)

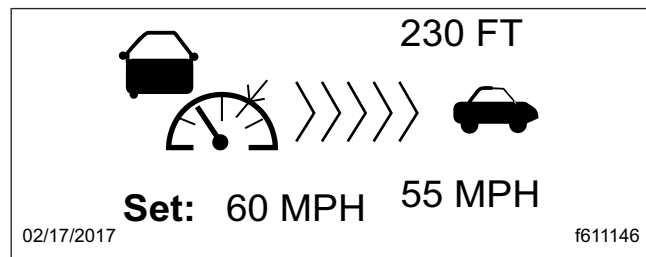


Figura 17.6, Vehículo por delante detectado por el ACC (verde)

Si el conductor usa el pedal de aceleración para invalidar el control de crucero y acercarse demasiado a un vehículo, el ACC emite una advertencia sonora y el trasfondo del visualizador se pondrá amarillo. La alerta termina cuando la velocidad del vehículo cae por debajo de la del vehículo que va por delante, y la distancia de seguimiento aumenta.

NOTA: La advertencia de distancia de seguimiento no funciona a una velocidad de menos de 15 millas por hora (25 km/h).

Advertencia de colisiones

Si el vehículo por delante está viajando más despacio que el vehículo del conductor, el CMS advierte de una colisión inminente emitiendo una alerta sonora urgente y visualizando un símbolo de advertencia de colisión con trasfondo rojo. Vea la [Figura 17.7](#).

El control de frenado se activa y desacelera el vehículo. El conductor también tiene que iniciar el frenado.

Pantallas de error

IMPORTANTE: El sistema de advertencia de colisiones OnGuard es inoperante cuando se visualiza una pantalla de error. Si ocurre una falla o el sistema OnGuard no sigue un vehículo correctamente, lleve el vehículo a un taller de

Funciones de ayuda para el conductor

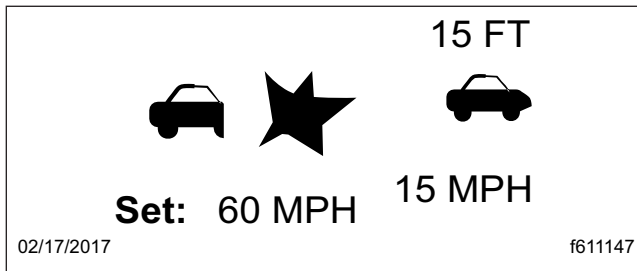


Figura 17.7, Advertencia de colisión del ACC (color rojo)

servicio tan pronto como sea posible. El control de crucero estándar no funciona cuando hay una falla activa del sistema OnGuard.

Si se detecta una falla del sistema, la unidad de visualización OnGuard muestra inmediatamente una pantalla de error como se ve en la Figura 17.8. El primer código de error transmitido se muestra primero, y otras fallas (si las hay) pueden verse usando las flechas que apuntan hacia arriba y hacia abajo. El visualizador no muestra códigos de falla almacenados.

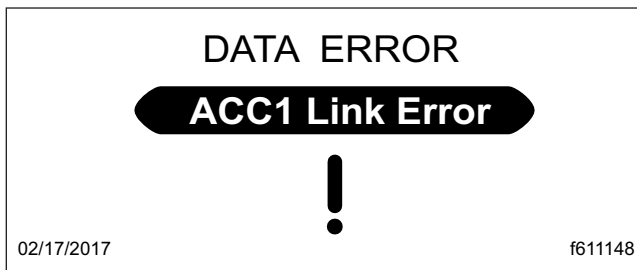


Figura 17.8, Pantalla de error del sistema OnGuard (ámbar)

Refiérase al OnGuard Collision Safety System Maintenance Manual MM-0951 (el manual de mantenimiento del sistema) para conseguir una lista de fallas completa (www.meritorwabco.com).

Funciones adicionales

Presione el botón MODE para tener acceso a las funciones adicionales de la unidad de visualización OnGuard, desde la pantalla principal del CMS o del ACC. Presione las flechas hacia arriba y hacia abajo para desplazarse por cada menú, entonces presione el botón MODE para escoger el valor para cambiar. En modalidad de edición, presione las flechas hacia arriba o hacia abajo para cambiar el ajuste de los valores, entonces presione el botón MODE para guardar el ajuste. Presionar el botón MODE en cada

pantalla de función avanza el visualizador a la siguiente función.

El menú Display Control (control del visualizador) permite ajustar el volumen de la alarma, del brillo y del contraste de la visualización de cristal líquido (LCD), y la conversión entre unidades métricas y las de uso acostumbrado en EE.UU. Vea la Figura 17.9.

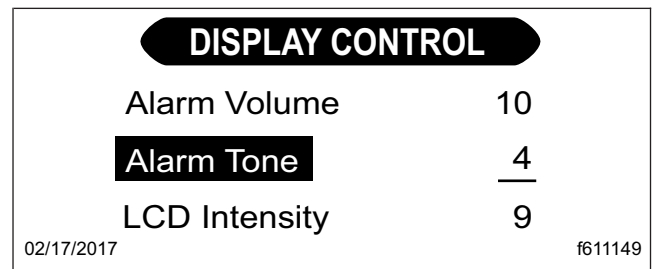


Figura 17.9, Menú de control del visualizador

El menú de pruebas de componentes proporciona verificación del funcionamiento de los componentes del sistema y funciona como una herramienta de diagnóstico importante del sistema OnGuard. El encabezado indica ya sea **COMPONENT TEST** (prueba de componentes) o **ACC FUNCTION** (función ACC), según la versión del software del sistema OnGuard. La pantalla de prueba de componentes que se muestra en la Figura 17.10 proporciona acceso a los siguientes componentes (presione las flechas hacia arriba o abajo para navegar por el menú):

- posición del pedal del freno

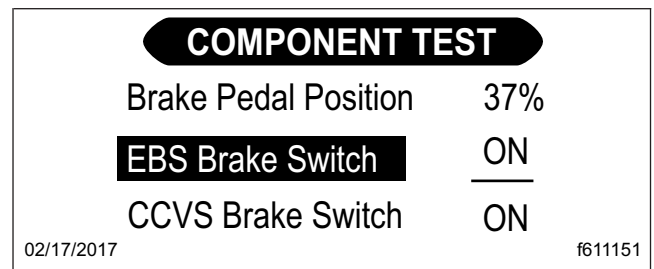


Figura 17.10, Menú de prueba de componentes

- interruptor del sistema electrónico de frenos (EBS)
- interruptor de frenos CCVS
- interruptor del embrague
- interruptor de los frenos de estacionamiento
- posición del pedal del acelerador

Funciones de ayuda para el conductor

- línea motriz acoplada
- habilitar control de cruce
- interruptor de fijar velocidad del control de cruce
- interruptor de rodar libremente del control de cruce
- interruptor de reanudación del control de cruce
- interruptor de aceleración del control de cruce
- interruptor de pausa del control de cruce

Advertencia de salida del carril OnLane™

ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de salida del carril OnLane está previsto solamente como una ayuda para conductores concienzudos y alertas. El sistema puede no indicar las salidas del carril bajo ciertas condiciones. Lea la información detallada en este manual cuidadosamente para comprender las circunstancias bajo las cuales el sistema puede no proporcionar advertencias adecuadas de salida del carril. No dependa solamente del sistema para operar con seguridad el vehículo. El sistema no le advierte de todos los peligros potenciales. Por ejemplo, el sistema no puede prevenir un accidente si el conductor está bajo los efectos de sustancias o no está conduciendo con seguridad.

El sistema de advertencia de salida del carril no es sustituto para los procedimientos de conducción segura.

No conducir de forma segura y no usar el sistema de manera apropiada podría dar por resultado lesiones personales y/o la muerte y daños materiales considerables.

El sistema OnLane es uno de advertencia que usa una cámara para ayudarle al conductor a evitar salirse sin querer del carril.

El sistema usa una cámara montada cerca del centro superior del parabrisas del vehículo, la cual calcula la posición del vehículo dentro del carril. Cuando el vehículo cruza las marcas de carril sin haber activado las luces direccionales, OnLane emite una advertencia sonora.

La advertencia de alerta del conductor (DAW) suena una advertencia cuando se detecta zigzagado o conducción irregular dentro del carril.

Activación del sistema

El sistema OnLane se activa al encender la ignición del vehículo. Las advertencias de salida del carril están activas únicamente cuando el vehículo viaja a una velocidad de 42 mph (68 kph) o mayor.

Cambios de carril intencionales

El sistema identifica los cambios de carril intencionales monitorizando las luces direccionales, el interruptor de freno, y la velocidad del vehículo. Cuando un cambio de carril es intencional, las advertencias de ayuda se desactivan. Las condiciones siguientes desactivan o activan las advertencias:

- Si las luces de freno están encendidas, se desactivan todas las advertencias.
- Si están encendidas las luces direccionales izquierdas, las advertencias de salida hacia la izquierda quedan desactivadas.
- Si están encendidas las luces direccionales derechas, las advertencias de salida hacia la derecha quedan desactivadas.
- Si la velocidad del vehículo es de menos de 42 mph (68 kph), toda advertencia queda desactivada.
- Si las luces de emergencia están encendidas, se desactivan todas las advertencias.

Salida del carril indeseada

El sistema monitoriza y calcula constantemente la posición del vehículo dentro del carril. Si ocurre una salida del carril indeseada, el sistema emite una advertencia sonora (una sonido de franja ruidosa de advertencia). La advertencia sonora se silencia al haber regresado el vehículo al carril.

Advertencia de alerta del conductor

El sistema detecta conducción irregular según detecta zigzagado dentro del carril conducción. OnLane calcula un "índice de alerta del conductor" basado en la conducción, y advierte al conductor cuando cae bajo cierto nivel. La advertencia de alerta del conductor (DAW) funciona emitiendo un tono de advertencia cuando detecta conducción irregular o zigzagado dentro del carril. La alerta para

cuando la conducción se mejora, o al apagar y encender la ignición.

Desactivación provisional del sistema

El sistema se puede desactivar provisionalmente presionando el interruptor OnLane. Esto desactiva las advertencias durante 15 minutos. Las advertencias se pueden reactivar presionando de nuevo el interruptor OnLane.

Sistema de advertencia de salida del carril AutoVue®

NOTA: La opción de sistema Bendix AutoVue LDW comenzó a estar disponible en 2021.

Descripción general

AutoVue es un sistema de advertencia que usa una cámara para ayudarle al conductor a evitar salirse sin querer del carril.

Una cámara montada cerca del centro superior del parabrisas del vehículo rastrea las marcas del carril visibles para monitorizar la posición del vehículo dentro del carril. Cuando el vehículo cruza las marcas de carril sin haber activado las luces direccionales, AutoVue emite una advertencia sonora.

ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de salida del carril (LDW) AutoVue está previsto solamente como una ayuda para conductores concienzudos y alertas. Puede que en ciertas condiciones no advierta sobre salidas del carril indeseadas. No advierte sobre todos los peligros potenciales. No depende solamente del sistema para operar con seguridad el vehículo.

El sistema no puede ayudar a prevenir un accidente si el conductor está bajo los efectos de sustancias o no está conduciendo de forma segura.

La responsabilidad final de la operación segura del vehículo será en todo momento del conductor.

Activación del sistema

El sistema AutoVue se activa al encender la ignición. Las advertencias de salida del carril están activas

únicamente cuando el vehículo viaja a una velocidad de 37 mph (60 km/h) o mayor.

Durante su inicio, el sistema realiza una autopruueba. Luego reproduce un breve fragmento del sonido de alerta de "franja ruidosa de advertencia", primero por el altoparlante izquierdo y luego por el derecho. Luego se iluminan la luz verde de 'activado' en el interruptor 'LANE ALERT' y el indicador del tablero 'LANE SRCHNG'. Vea la [Figura 17.11](#) y la [Figura 17.12](#).

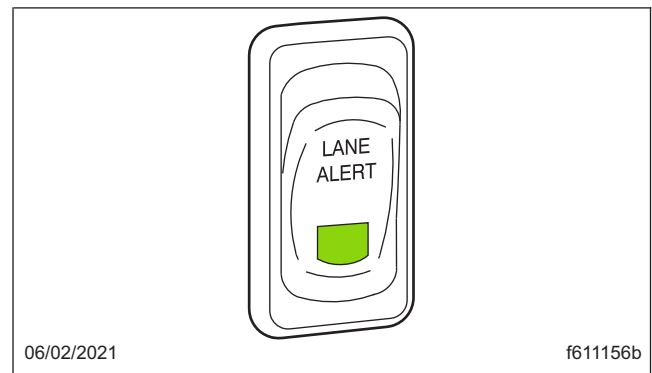


Figura 17.11, Interruptor de advertencia de salida del carril AutoVue

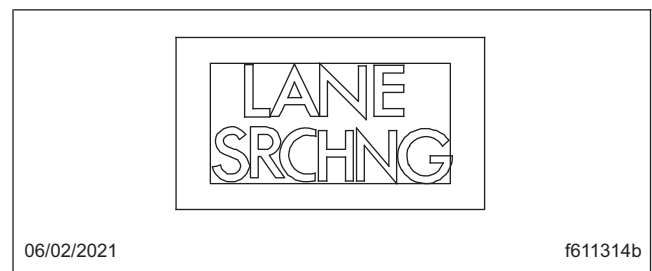


Figura 17.12, Indicador de búsqueda de carril de AutoVue del tablero

La luz verde de 'activado' en el interruptor se apagará bajo las siguientes condiciones:

- el conductor desactiva momentáneamente el sistema;
- se emite un código de diagnóstico de problema (DTC) activo.

El indicador de búsqueda de carril del tablero permanecerá activado bajo las siguientes condiciones:

- la velocidad del vehículo es menor a 37 mph (60 km/h);

Funciones de ayuda para el conductor

- se emite un código de diagnóstico de problema (DTC) activo.

ADVERTENCIA

Si el sistema de advertencia de salida del carril AutoVue no logra reconocer las marcas de carril izquierda o derecha, podría no emitir las alertas esperadas o podría emitir alertas erróneas.

Las faltas de alertas o alertas falsas podrían presentarse en las siguientes situaciones:

- Las marcas del carril son difíciles de distinguir debido a la presencia de agua, nieve, hielo, lodo, suciedad u otras basuras sobre la carretera.
- Las marcas del carril están ocultas o tapadas por la caída de lluvia intensa, niebla, nieve o aguanieve o humo en suspensión.
- Las marcas del carril no están presentes o están desvanecidas.
- Reflejos del sol u otras fuentes de luz enceguecen a la cámara, dificultando la detección de las marcas del carril o haciendo que otras marcas en la carretera (por ej., rayas de alquitrán) parezcan marcas del carril.
- La vista de la cámara a través del vidrio del parabrisas está obstruida o tapada por suciedad, mellas, rajaduras o alguna otra distorsión.
- La cámara no está instalada correctamente.
- Los faros no funcionan o están desalineados.

Es siempre la responsabilidad del conductor permanecer atento y ajustar su estilo de conducción a las condiciones del tráfico y la carretera.

Cambios de carril intencionales

Desde las 37 mph (60 km/h) en adelante, el sistema de LDW AutoVue rastrea las líneas del borde de la carretera (acotamiento, banquina, hombrillo, berma), las líneas centrales y las líneas entre los carriles, tanto continuas como discontinuas. Vea una representación del campo visual de la cámara en la [Figura 17.13](#).

El sistema identifica cambios de carril intencionales monitorizando las luces direccionales. Cuando se realiza un cambio de carril con la luz direccional encendida, no se emiten advertencias.

Salida del carril indeseada

Cuando se realiza un cambio de carril sin activar las luces direccionales, el sistema alerta al conductor para que realice una corrección. La alerta vendrá del lado del vehículo que está atravesando las marcas del carril.

Alertas de advertencia

El sistema de LDW AutoVue utiliza altoparlantes que emiten un sonido distintivo de "franja ruidosa de advertencia" del lado correspondiente de la cabina para alertar al conductor sobre una salida del carril indeseada. Los niveles de volumen de la alerta sonora vienen ajustados de fábrica y no se pueden modificar.

SafetyDirect

Cuando un evento de seguridad del camión lo desencadena, el sistema de LDW AutoVue graba diez segundos de video y lo transmite al portal SafetyDirect. Los gerentes de flota pueden utilizar ese video junto con la información de los sensores del vehículo para mejorar la capacitación de los conductores y la seguridad en la carretera.

Limpieza del parabrisas en el área de la cámara

Asegúrese de mantener el parabrisas limpio en todo momento, y sin obstrucción en el área de la cámara.

El conductor debe encender los limpiaparabrisas para lograr dicha limpieza y eliminar la nieve o hielo del parabrisas para evitar una detección incorrecta del carril.

Si el área del parabrisas está dañada, es posible que el sistema de LDW AutoVue no funcione como debería. Si ocurre esto, tiene que reemplazarse el parabrisas.

Desactivación provisional del sistema

El sistema puede desactivarse momentáneamente pulsando el interruptor de salida del carril; cuando el sistema se desactive, la luz verde de 'activado' se apagará. Vea la [Figura 17.11](#). El sistema se reactivará por sí mismo tras 15 minutos. Las advertencias se pueden activar antes presionando de nuevo el interruptor.

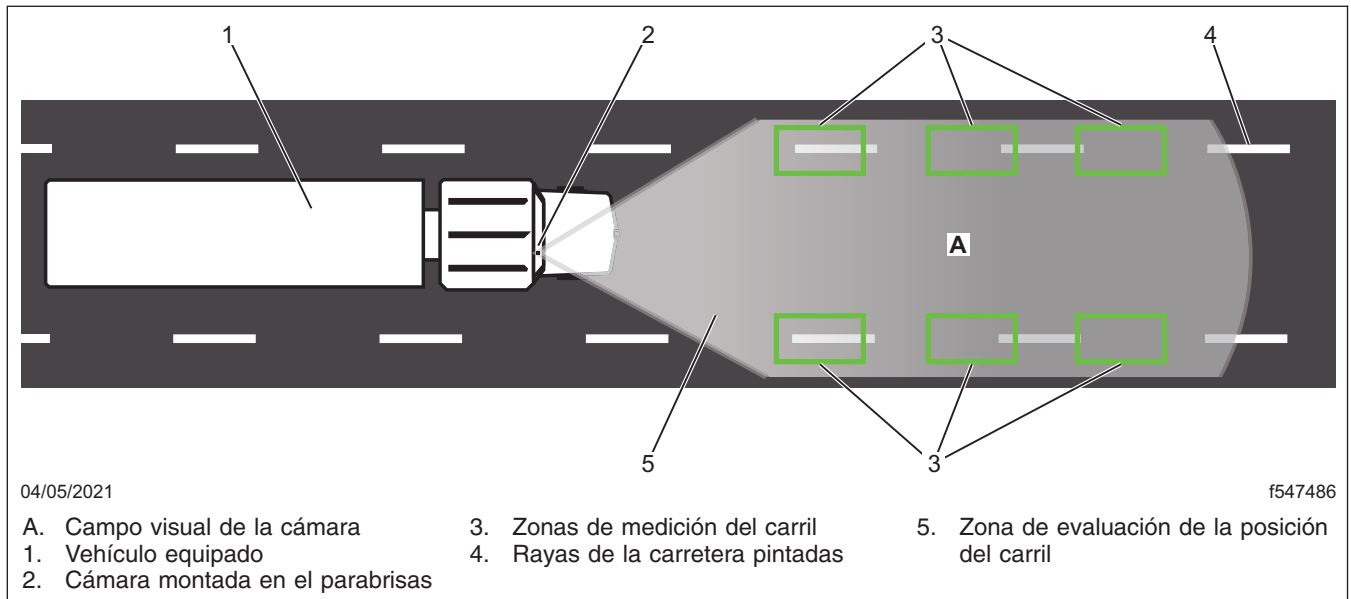


Figura 17.13, Campo visual de la cámara

Indicadores de desactivación del sistema

Si el sistema de LDW AutoVue se desactiva cuando la velocidad del vehículo es mayor o igual a 37 mph (60 km/h), se encenderá el indicador de 'búsqueda de carril' en el tablero y se apagará la luz verde de activado del interruptor LANE ALERT. Algunas de las condiciones que podrían causar esto son:

- marcas del carril no detectables;
- lente de la cámara tapada;
- códigos de diagnóstico de problema (DTC) del sistema.

Si el indicador de búsqueda de carril del tablero se enciende durante un período de tiempo largo con la velocidad del vehículo mayor o igual a 37 mph (60 km/h) y la luz verde de activado permanece apagada a pesar de que se pulsa el interruptor de salida del carril, el sistema requiere un servicio de calibración en un concesionario autorizado.

18

Datos de telemática

Términos de uso	18.1
-----------------------	------

Términos de uso

Su vehículo ("Vehículo") puede estar equipado con uno o más dispositivos que recolectan la información que se describe a continuación en relación al Vehículo y el entorno en el cual puede estar operando ("Información de telemática"). Los dispositivos podrían enviar Información de telemática periódicamente a Daimler Truck North America LLC ("DTNA"). Además, DTNA y sus concesionarios podrían recuperar la Información de telemática de forma manual de los dispositivos para los propósitos que se describen a continuación.

Sobre la Información de telemática que recolectamos y para qué lo hacemos

La Información de telemática que recolectamos puede incluir, entre otra, información sobre el rendimiento, funcionamiento, ubicación, velocidad, recorridos, historial de recorridos, tiempos de parada y ralentí, consumo de combustible, códigos de falla e información de diagnóstico, rendimiento de la dirección y el frenado, despliegue de bolsas de aire y uso del cinturón de seguridad, desaceleraciones y otra información relacionada con el rendimiento, funcionamiento, salud y seguridad de su vehículo. DTNA recopila información a fin de mejorar el rendimiento, funcionamiento, salud y seguridad de su vehículo y de los demás vehículos y productos de DTNA, de las siguientes maneras, entre otras:

- **Cómo activar sus servicios de suscripción.** DTNA y otros proveedores de servicios de terceros han desarrollado una variedad de aplicaciones y servicios que ahora se encuentran disponibles para usted a fin de optimizar el rendimiento, uso, fiabilidad y funcionamiento seguro de su vehículo. Estos servicios se basan en la Información de telemática que recibimos de su vehículo y probablemente se los haga más efectivos en el futuro a través del uso de dicha Información de telemática e información similar que recibimos de los otros vehículos de DTNA.
- **Para hacer que su vehículo sea más seguro y para mejorar su rendimiento.** En función del tipo de dispositivo instalado en su vehículo, es posible que DTNA actualice de forma periódica el software de abordo de sus Vehículos a fin de mejorar el rendimiento y el

uso seguro del Vehículo. Es necesario que obtengamos cierta Información de telemática para garantizar la efectividad de estas actualizaciones.

- **Para monitorizar y administrar la salud y la eficiencia de su vehículo.** La Información de telemática de su vehículo puede ser usada por DTNA y sus afiliados, concesionarios y proveedores de servicio a fin de diagnosticar y solucionar los problemas en su vehículo de forma más efectiva y para ayudarlo a mantenerlo en buenas condiciones.
- **Para mejorar su experiencia de servicio al cliente.** La Información de telemática puede ser usada por DTNA y sus afiliados, concesionarios y proveedores de servicio a fin de brindarle una experiencia de servicio al cliente más eficiente y efectiva conjuntamente con el servicio, mantenimiento, campañas de servicio fuera de fábrica y campañas de retiro del mercado del vehículo.
- **Para el desarrollo y la mejora de los productos.** La Información de telemática podría ser analizada y utilizada para identificar y solucionar problemas de rendimiento y seguridad y para desarrollar mejoras en nuestros productos que beneficiarán a usted y a nuestros futuros clientes.
- **Para desarrollar una comercialización del producto más significativa.** La Información de telemática puede ser utilizada para proveer información más personalizada y significativa a nuestros clientes acerca de aquellos productos y servicios que mejor satisfagan sus necesidades operativas y mejoren el desempeño de sus negocios.
- **Para ayudar a que nuestros clientes tengan el producto correcto.** La Información de telemática podría ser utilizada para desarrollar futuros productos y servicios que satisfagan mejor las necesidades operativas de nuestros clientes.

Qué es lo que hacemos con la Información de telemática y con quiénes la compartimos

DTNA podría utilizar la Información de telemática para cualquier propósito avalado por la ley, incluyendo, entre otros, el uso de la información para cualquiera de los propósitos descritos en este

capítulo. DTNA podría compartir la Información de telemática con sus proveedores de servicio, afiliados, subsidiarios, distribuidores y concesionarios, pero siempre para propósitos comerciales legales. Esto puede incluir a terceras partes que procesan la información en nombre de DTNA, terceras partes a quienes usted autoriza directamente a que reciban información de nosotros, y a las fuerzas de orden público de conformidad con las leyes aplicables.

DTNA también podría combinar la Información de telemática que obtiene de su vehículo con la información proveniente de otros vehículos, anonimizar y des-identificar dichos datos acumulados ("Datos acumulados"), y utilizar y divulgar dichos Datos acumulados y sus derivados de forma indefinida y para cualquier propósito, incluyendo su divulgación a terceras partes para cualquier propósito sin restricciones. Usted no poseerá ningún derecho sobre los Datos acumulados ni sobre ningún derivado o beneficio de los mismos. DTNA será propietario exclusivo de todos los derechos, títulos e intereses sobre y de todos los Datos acumulados. DTNA no tendrá obligación alguna de brindarle los Datos acumulados a usted ni de compensarlo por cualquier uso o divulgación de cualesquiera Datos acumulados.

Método de recolección

La Información de telemática podría ser transmitida automática o manualmente desde los dispositivos presentes en su vehículo a DTNA o Detroit Diesel Corporation (DDC) mediante herramientas de diagnóstico incluyendo, entre otras, DDC DiagnosticLink.

Medidas de seguridad

DTNA utilizará sistemas de seguridad de datos razonables en un esfuerzo para proteger la Información de telemática contra el uso, acceso, divulgación, distribución, extravío o alteración no autorizada. Llevamos a cabo esto mediante medidas de seguridad físicas, electrónicas y procedurales diseñadas para proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la Información de telemática. Sin embargo, ningún sistema de seguridad es perfecto. DTNA no puede garantizar que la Información de telemática no será pirateada, eliminada, interceptada o alterada. DTNA también le solicitará a las terceras partes con las que comparte la Información de telemática tomar medidas adecuadas para proteger la Información de telemática contra su uso, acceso, divulgación, distribución, extravío o alteración no autorizada.

Su consentimiento

Al continuar proporcionándonos, o permitiéndonos recibir o recuperar la Información de telemática mediante los dispositivos presentes en su vehículo, usted otorga su consentimiento a esta recopilación y al uso de la misma según se describe en este capítulo. Aunque parte de la información podría transferirse y procesarse en otros países que no cuentan con leyes que garantizan el mismo nivel de protección de datos como en su país, nuestro uso y divulgación de su información está sujeta a estos términos de uso independientemente del lugar adonde se transfiera su información. **Si se ha abonado a un servicio de suscripción tal como Virtual Technician o Detroit Analytics, los Términos y condiciones de telemática para ese servicio aplicarán a la recopilación, almacenamiento, uso y transferencia por parte de DTNA de los datos abarcados por dichos Términos y condiciones.**

Sus derechos

Puede exigir a DTNA que deje de recibir y recuperar la Información de telemática de los dispositivos presentes en su vehículo. Al hacer esto, ya no podrá recibir servicios de suscripción de telemática relacionados con su vehículo ni podrá recibir de forma remota actualizaciones importantes del software de su vehículo, entre otras cosas. Si está interesado en esta opción, sírvase contactarse con DTNA escribiendo a: **DetroitConnect@Daimler.com.**

Cambios en la política de privacidad

DTNA se reserva el derecho de enmendar estos términos de uso según considere oportuno. Los cambios se verán reflejados en la versión en línea de este documento que se encuentra en: <https://dtnacontent-dtna.prd.freightliner.com/content/public/dtna-servicelit/TechLit-Homepage.html?make=freightliner>. **Al continuar proporcionándonos, o permitiéndonos recibir o recuperar la Información de telemática mediante los dispositivos presentes en su vehículo, usted otorga su consentimiento y acepta dichos cambios.**

NOTA: Estos términos de uso no aplican a los dispositivos de telemática de posventa que podrían ser provistos por terceros o configurarse para enviar información a terceros

Datos de telemática

*que no sean DTNA ni sus afiliados,
concesionarios o proveedores de servicio.*

Índice

Tema	Página
A	
Abertura y cierre del capó	2.7
Para abrir el capó	2.8
Para cerrar el capó	2.8
Acceso a la placa de plataforma de atrás de la cabina	2.5
Acceso a la parte trasera de la cabina	2.6
Bajando de la plataforma de atrás de la cabina	2.6
Acceso a las baterías	2.6
Compartimento de las baterías	2.6
Interruptor aislador de la cabina (de las baterías)	2.7
Acoplamiento de la quinta rueda	10.1
Acoplamiento de la quinta rueda Jost	10.4
Acoplamiento de las quintas ruedas de Fontaine y Holland	10.2
Advertencia de salida del carril OnLane™	17.5
Activación del sistema	17.5
Advertencia de alerta del conductor	17.5
Cambios de carril intencionales	17.5
Desactivación provisional del sistema	17.6
Salida del carril indeseada	17.5
Agarraderas y peldaños de acceso	2.1
Ajuste del enfoque de los faros	14.1
Arranque con cables de puente (HEV)	15.3
Arranque de emergencia con cables de puente	13.3
Arranque del motor de gas natural	16.12
Arranque del motor	7.8
Arranque después de inactividad prolongada o cambio de aceite	7.10
Arranque en clima frío	7.10
Arranque y paro del motor (HEV)	15.2
Arranque	15.2
Paro del motor	15.2
Sistema de arranque	15.2
Asentamiento del motor	7.10
Asientos	5.2

Tema	Página
Asiento Bostrom	5.6
Asiento de respaldo alto Freightliner	5.4
Asiento National 2000 Series	5.6
Asiento Sears	5.7
Asientos de banco	5.4
Información general	5.2
C	
Cajas de transferencia Serie Meritor MTC	8.1
Centro de mensajes para el conductor	3.9
Pantallas de conducción	3.9
Pantallas/menús de modalidad de estacionamiento	3.9
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina	2.1
Cinturones de seguridad y correas de sujeción	5.8
Información general	5.8
Inspección del cinturón de seguridad	5.9
Operación del cinturón de seguridad	5.9
Cómo elevar y bajar un vehículo	13.4
Cómo bajar un vehículo con suspensión de aire	13.5
Cómo bajar un vehículo sin suspensión de aire	13.5
Cómo elevar un vehículo con suspensión de aire	13.4
Cómo elevar un vehículo sin suspensión de aire	13.5
Columna de dirección ajustable	4.14
Comodidades de la cabina	5.11
Almacenamiento de la cabina	5.11
Portavasos	5.11
Control de cambios SmartShift de Freightliner	8.18
Información general sobre SmartShift	8.18
Control de crucero	7.14
Botones opcionales de la perilla de la palanca de cambios	7.16
Interruptores montados en el tablero	7.14
Control de estabilidad mejorada	9.7
Controles de la bocina	4.7
Bocina de aire, opcional	4.7

Tema	Página	Tema	Página
Bocina eléctrica	4.7	Ejes motores en tándem con bloqueo de los ejes	8.33
Controles de las luces	4.1	Embragues	8.2
Controles de luces exteriores	4.2	Ajustes del embrague	8.4
Luces interiores y controles de las luces interiores	4.4	Desgaste del embrague	8.3
Paneles de control	4.2	Embrague hidráulico Sachs	8.4
Controles del asiento	4.17	Lubricación del embrague	8.4
Controles de ajuste asiento de banco	4.17	Operación del embrague	8.2
Controles de ajuste de la suspensión del asiento	4.17	Emergencias (HEV)	15.3
Controles del sistema AWD	4.13	En caso de accidente o incendio	15.3
Interruptor de intervalo de la caja de transferencia	4.13	Paro de emergencia	15.3
Interruptor de operación AWD	4.13	Emisiones y eficiencia del combustible	7.1
Controles del tren motor	4.8	Luces de advertencia del ATS	7.4
Controles de la transmisión	4.10	Mantenimiento	7.4
Interruptor del freno de motor, opcional	4.9	Normas de emisiones de gases invernalero y consumo de combustible	7.1
Interruptor del ventilador del motor, opcional	4.10	Regeneración	7.2
Interruptor opcional del freno de escape	4.9	Entrada y salida de la cabina, vehículos con dos peldaños	2.2
Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración del sistema de postratamiento (ATS)	4.8	Entrada por el lado del conductor	2.2
Interruptores de control de crucero	4.8	Entrada por el lado del pasajero	2.3
Interruptores del eje	4.11	Salida por el lado del conductor	2.3
Cuidado de las luces exteriores cromadas	12.2	Salida por el lado del pasajero	2.3
Cuidado de las piezas de fibra de vidrio	12.1	Entrada y salida de la cabina, vehículos con un peldaño	2.4
Cuidado del tablero de instrumentos	12.2	Entrada por el lado del conductor	2.4
D			
Depósito del lavaparabrisas	5.12	Entrada por el lado del pasajero	2.5
Desacoplamiento de la quinta rueda	10.5	Salida por el lado del conductor	2.4
Desacoplamiento accionado por aire	10.6	Salida por el lado del pasajero	2.5
Desacoplamiento manual	10.5	Equipo de emergencia opcional	13.1
E			
Ejes motores Meritor™	8.31	Espejos	5.1
Cambio de eje	8.34	Espejo de vista hacia abajo, opcional	5.2
Ejes motores con bloqueo del diferencial	8.31	Espejos eléctricos, opcionales	5.1
		Interruptor del calentador del espejo, opcional	5.1
		Etiqueta de atención al cliente	1.6
		Etiqueta de certificación canadiense	1.2
		Etiqueta de clasificación de peso bruto de los componentes	1.1

Índice

Tema	Página	Tema	Página
Etiqueta de información de componentes	1.1	Inspección del sistema de combustible de gas natural, si está equipado	11.19
Etiquetado para México	1.3	Inspección y ajustes del compartimiento del motor	11.18
Etiqueta de certificación mexicana	1.3	Inspecciones del área de los tanques laterales	11.17
Etiquetas de pesos y medidas en español	1.3	Inspección y mantenimiento previaje diarios	11.3
Etiquetas del estándar federal de seguridad para vehículos motorizados	1.1	Inspección de la cabina	11.8
Etiquetas tocantes a emisiones	1.3	Inspección de la suspensión y de los ajustadores de tensión	11.3
Etiqueta de información sobre el control de emisiones del vehículo	1.4	Inspección de las ruedas y los neumáticos	11.4
Etiqueta de los indicadores del sistema de postratamiento	1.3	Inspección del compartimiento del motor	11.7
Etiqueta de ralentí limpio certificado	1.6	Inspección del sistema de combustible de gas natural, si está equipado	11.12
Etiquetas de control de emisión de ruidos	1.5	Inspecciones del área de los tanques laterales	11.7
Extintor de incendios	13.1	Inspección y mantenimiento semanales posviaje	11.13
F			
Frenado de motor	7.17	Inspección del compartimiento del motor	11.13
Operación del freno de motor	7.18	Instrumentos	3.11
Frenado	4.13	Indicador de temperatura ambiente	3.11
Palanca de los frenos del remolque	4.14	Medidor de nivel de combustible, vehículos de antes del estándar EPA10	3.14
Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor® WABCO®	4.14	Medidor de presión de aceite del motor	3.13
Válvula de control de los frenos de estacionamiento	4.13	Medidor de presión de refuerzo del turbocargador	3.16
Válvula de suministro de aire al remolque	4.13	Medidor de restricción de la admisión de aire	3.11
I			
Identificación de fusibles	2.8	Medidor de temperatura del aceite del motor	3.14
Caja principal de fusibles/ PDM (módulo de distribución de energía)	2.8	Medidor de temperatura del líquido de la transmisión	3.15
Cajas de fusibles para el remolque y luces traseras	2.9	Medidor de temperatura del líquido refrigerante	3.12
Incendio en la cabina	13.9	Medidor del combustible/ líquido de escape diésel (DEF), EPA10 y más recientes	3.14
En caso de un incendio en la cabina	13.10	Medidores de la temperatura de aceite de los ejes motores	3.13
Información general sobre los vehículos de gas natural	16.1	Medidores de presión de aire primario y secundario	3.15
Inspección y mantenimiento mensuales posviaje	11.15	Tacómetro	3.15
Inspección de los componentes de freno	11.15	Velocímetro	3.15
		Voltímetro	3.16

Tema	Página	Tema	Página
Interruptor multifuncional de la luz direccional	4.5	Sistema de protección del motor	3.8
Controles de los lava y limpiaparabrisas	4.6	O	
Controles de luces direccionales	4.6	Operación a gran altitud	7.12
Luces intermitentes de emergencia	4.7	Operación del motor	7.10
Luz alta de los faros	4.7	Consideraciones de seguridad y medioambientales	7.10
Interruptor y llave de la ignición	4.1	Operación normal	7.11
L		Operación en climas fríos	7.11
Lavado y abrillantado de la cabina	12.1	Otros controles montados en el tablero	4.15
Líquido de escape diésel y tanque, motores EPA10 y más recientes	7.4	Conexiones para radio CB	4.15
Advertencias y limitaciones del motor tocantes al DEF	7.7	Encendedor de cigarrillos	4.15
Líquido de escape diésel	7.4	Interruptor de descarga de la suspensión	4.15
Medidor de combustible/DEF	7.5	Interruptores de ventilador del parabrisas, opcional	4.15
Tanque del DEF	7.5	Válvula de invalidación de carga automática de la suspensión	4.16
Limpiieza de la tapicería de terciopelo	12.3	P	
Chicle o cera	12.3	Panel de control de climatización	6.1
Manchas de azúcar y otras sustancias a base de agua	12.3	Aire acondicionado, opcional	6.4
Manchas de grasa y otras sustancias a base de aceite	12.3	Calefactores accesorios	6.4
Moho	12.4	Descongelación	6.4
Limpiieza de la tapicería de vinilo	12.2	Interruptor de control de temperatura	6.3
Alquitrán, asfalto y creosota	12.2	Interruptor del ventilador	6.1
Betún para zapatos	12.3	Interruptor selector de aire	6.1
Chicle	12.2	Modalidad de aire fresco	6.3
Esmalte de uñas y quitaesmalte	12.3	Modo de recirculación	6.3
Manchas de sulfuro	12.3	Panel de control de la calefacción y el aire acondicionado	4.16
Manchas varias	12.3	Panel de instrumentos de techo	3.16
Pintura y marcas de los tacones de los zapatos	12.2	Paro del motor	7.12
Suciedad normal	12.2	Protección del motor—advertencia y paro	7.13
Tinta de bolígrafo	12.3	Perspectiva general del vehículo eléctrico híbrido (HEV)	15.1
Listas de verificaciones previaje y posviaje	11.1	Frenado regenerativo	15.1
Líquidos agregados	11.2	Medidas de seguridad relacionadas al alto voltaje	15.1
Listas de verificaciones	11.1	Sistema de enfriamiento	15.1
Luces de advertencia de peligro	13.1	Toma de fuerza eléctrica (ePTO)	15.2
Luces de fallas de sistema híbrido (HEV)	15.3	Placa deslizable de la quinta rueda	10.7
Luces indicadoras y de advertencia	3.2		

Índice

Tema	Página
Operación del mecanismo deslizante accionado por aire	10.9
Operación manual del mecanismo deslizante	10.8
Precauciones de seguridad (HEV)	15.2
Precauciones de seguridad para los vehículos de gas natural	16.1
En caso de emergencia	16.2
Precauciones de seguridad	11.3
Procedimientos de llenado de tanques de gas natural	16.2
Llenado de combustible de un vehículo que usa gas natural comprimido (GNC)	16.2
Llenado de combustible de un vehículo que usa gas natural licuado (GNL)	16.4

Q

Quintas ruedas, información general	10.1
Lubricación de la quinta rueda	10.1
Válvula de descarga de la suspensión de aire	10.1

R

Reemplazo del filtro de emergencia Davco	13.1
Regulador de la toma de fuerza (PTO)	7.16
Remolcado (HEV)	15.3
Remolque	13.6
Reparación y reemplazo mayor de componentes de gas natural	16.13
Revisiones preliminares	14.1

S

Serie MD de Allison	8.7
Instrucciones de operación, serie MD	8.8
Precauciones de seguridad	8.7
Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO®	9.5
Compatibilidad del ABS del remolque	9.6
Control de tracción automático	9.7

Tema	Página
Sistema de advertencia de salida del carril AutoVue®	17.6
Activación del sistema	17.6
Alertas de advertencia	17.7
Cambios de carril intencionales	17.7
Desactivación provisional del sistema	17.7
Descripción general	17.6
Indicadores de desactivación del sistema	17.8
Limpieza del parabrisas en el área de la cámara	17.7
SafetyDirect	17.7
Salida del carril indeseada	17.7
Sistema de detección de gas natural	16.6
Módulo de control y panel de alarma AMGaDS III Plus	16.10
Módulo de control y panel de alarma Fireboy	16.8
Procedimiento de alarma	16.6
Pruebas	16.12
Sensores	16.7
Sistema de dirección	9.1
Ajuste del volante	9.1
Sistema de frenos de aire	9.1
Ajustadores de tensión automáticos	9.4
Funcionamiento del sistema de frenos de aire	9.2
Información general tocante al sistema de frenos de aire	9.2
Sistema de frenos hidráulicos	9.4
Funcionamiento del sistema de frenos hidráulicos	9.5
Información general tocante al sistema de frenos hidráulicos	9.4
Sistema de seguridad anticollision OnGuard	17.1
Control de cruce adaptivo (ACC)	17.3
Funciones adicionales	17.4
Limitaciones del sistema	17.1
Pantallas de error	17.3
Sistema de mitigación de colisiones (CMS)	17.2
Unidad de visualización OnGuardACTIVE	17.1
Sistema eléctrico	4.1
Sistemas de frenado de escape	7.19
Freno de escape Mercedes-Benz	7.19

Tema	Página	Tema	Página
Freno de escape Pacbrake®	7.20	Protección contra el uso incorrecto del embrague	8.22
Interruptor del freno de escape	7.19	Protección contra velocidad excesiva del motor	8.23
T			
Términos de uso	18.1	Puesta en neutro automática	8.23
Cambios en la política de privacidad	18.2	Rodadura libre	8.24
Método de recolección	18.2	Saltarse marchas	8.23
Medidas de seguridad	18.2	Selección e invalidación automáticas de marcha de arranque	8.23
Qué es lo que hacemos con la Información de telemática y con quiénes la compartimos	18.1	Transmisiones de cambios directos Eaton Fuller	8.11
Sobre la Información de telemática que recolectamos y para qué lo hacemos	18.1	Información general, cambios directos	8.11
Su consentimiento	18.2	Operación de los cambios directos	8.11
Sus derechos	18.2	Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.12
Transmisiones automatizadas		Información general sobre cambios por intervalos	8.12
AutoShift™ de Eaton Fuller	8.15	Operación de los cambios por intervalos	8.13
Modalidad automática	8.17	Operación, modelos de alta reducción	8.14
Modalidad manual	8.17	Transmisiones de carretera	
Selección de marchas	8.17	Allison	8.4
Selector de cambios de botones	8.16	Indicador de inhibición de intervalo, transmisiones 2000 Series y 2400 Series	8.5
Transmisiones automatizadas Mercedes-Benz	8.25	Instrucciones de operación de las transmisiones de carretera Allison	8.6
Diagnósticos AGS	8.30	Precauciones de seguridad	8.4
Información general, AGS	8.25	Transmisiones manuales Mercedes-Benz	8.24
Operación, AGS	8.26		
Transmisiones automatizadas UltraShift PLUS de Eaton Fuller	8.19	U	
Apagado	8.20	Unidad de control de instrumentos	3.1
Ayuda de arranque en cuestas	8.23	Alertas sonoras	3.1
Cambio de marcha atrás a conducción hacia adelante	8.23	Secuencia de ignición	3.1
Cambios según la carga	8.24	V	
Control automático de tracción	8.23	Ventanas	5.1
Diagnóstico de UltraShift PLUS	8.24	Verificación del enfoque de los faros	14.1
Encendido	8.19		
Marcha atrás (R)	8.20		
Marcha baja (L)	8.21		
Modalidad automática (AUTO)	8.20		
Modalidad de conducción ultralenta ("Creep Mode")	8.22		
Modalidad manual (MAN)	8.21		

