

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. Freightliner Trucks se reserva el derecho de discontinuar los modelos y de cambiar las especificaciones o el diseño en cualquier momento, sin aviso y sin incurrir en ninguna obligación. Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación no 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.

Grabador de datos de eventos

Este vehículo está equipado con uno o más dispositivos que graban datos específicos del vehículo. 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.).

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. Llame de día o de noche, días laborales o el fin de semana, para ponerse en contacto con un distribuidor, información sobre el vehículo, coordinación de averías, o asistencia de Fleetpack. 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 tiene un defecto que podría causar un accidente o lesiones o muertes, debe dar parte inmediatamente a la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA, administración nacional estadounidense de seguridad de tráfico en carreteras) además de notificar a Daimler Trucks 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 retirado del mercado y corrección de los vehículos. Sin embargo, la NHTSA no puede implicarse en problemas individuales entre usted, su distribuidor, y Daimler Trucks North America LLC.

Para ponerse en contacto con NHTSA, puede llamar 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), o vaya a www.safercar.gov, o escriba a: Administrator, NHTSA, 1200 New Jersey Avenue, SE, Washington, DC 20590. Puede también obtener otra información sobre seguridad de automotores en www.safercar.gov.

Los clientes en Canadá que deseen informar a Transport Canada, Defect Investigations and Recalls, sobre un defecto relacionado con la seguridad, pueden llamar gratis al teléfono directo 1-800-333-0510, o ponerse en contacto con Transport Canada por correo escribiendo a: Transport Canada, ASFAD, Place de Ville Tower C, 330 Sparks Street, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0N5.

Para obtener información adicional sobre seguridad en las carreteras, visite por favor el sitio web de Road Safety: www.tc.gc.ca/roadsafety.

Prólogo

© 2001–2010 Daimler Trucks North America LLC Reservados todos los derechos. Daimler Trucks North America LLC 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 Trucks North America LLC. Para obtener más información, por favor comuníquese con Daimler Trucks North America LLC, Service Systems and Documentation, P.O. Box 3849, Portland OR 97208–3849 U.S.A., o consulte www.Daimler-TrucksNorthAmerica.com y www.FreightlinerTrucks.com.

Contenido

Capítulo		Página
	Introducción, Consideraciones y recomendaciones medioambientales, Grabador de datos de eventos, Centro de atención al cliente, Notificación de defectos que influyen en la seguridad	Prólogo
1	Identificación del vehículo	1.1
2	Identificación de instrumentos y controles	2.1
3	Acceso al vehículo	3.1
4	Calefacción y aire acondicionado	4.1
5	Asientos y cinturones de seguridad	5.1
6	Sistemas de dirección y de frenos	6.1
7	Motores y embragues	7.1
8	Transmisiones	8.1
9	Ejes traseros	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	Faros: enfoque	14.1
	Índice	I.1

Identificación del vehículo

Etiqueta de especificaciones del vehículo	1.1
Etiquetas del estándar federal (EE. UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS)	1.1
Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS)	1.2
Etiquetas de neumáticos y aros	1.2
Control de emisiones de la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA) ..	1.3

Identificación del vehículo

Etiqueta de especificaciones del vehículo

La etiqueta de especificaciones del vehículo enumera el modelo del vehículo, el número de identificación y los modelos de los componentes principales. También recapitula los ensambles y las instalaciones principales mostradas en la hoja de especificaciones del chasis. Una copia de la etiqueta de especificaciones está fijada en el interior del cajón deslizante para almacenamiento o para la basura; otra copia se encuentra en la contraportada del *Libro de garantía del propietario para Norteamérica*. Se muestra una ilustración de la etiqueta en la [Figura 1.1](#).

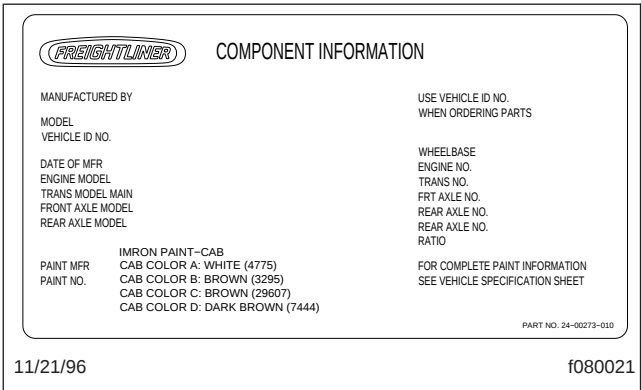


Figura 1.1, Calcomanía de especificaciones del vehículo, se muestra la de un vehículo fabricado en los EE.UU.

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

Etiquetas del estándar federal (EE. UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS)

NOTA: Debido a la variedad de requisitos de certificación FMVSS, no todas las etiquetas mostradas corresponderán a su vehículo.

Los tractores con o sin quintas ruedas comprados en los EE.UU. se certifican por medio de una etiqueta de certificación ([Figura 1.2](#)) y las etiquetas de neumáticos y aros. Estas etiquetas están fijadas al poste (montante) trasero izquierdo de la puerta, según se

muestra en la [Figura 1.3](#).

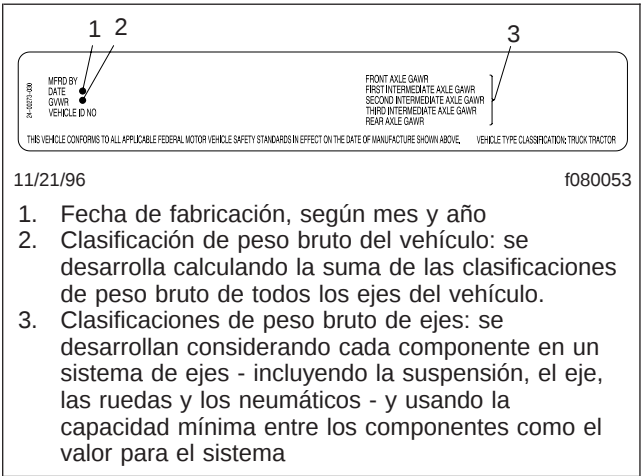


Figura 1.2, Etiqueta de certificación, EE. UU.

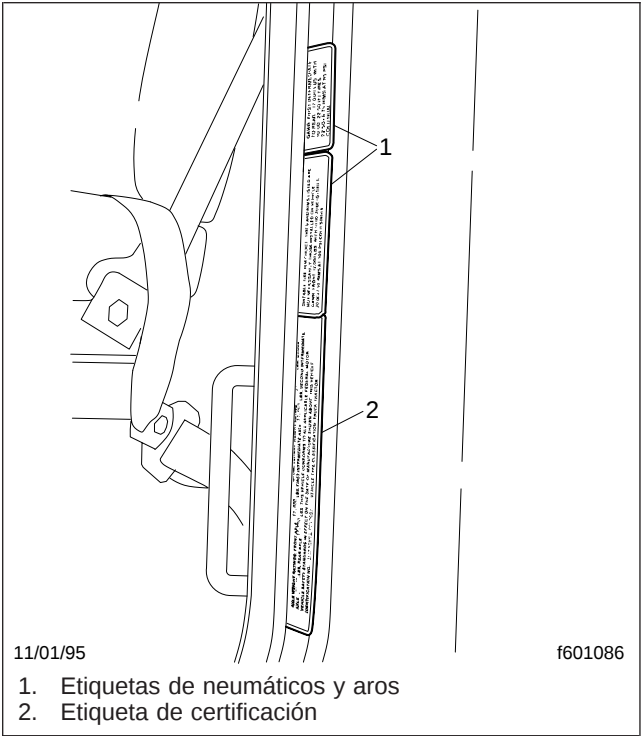


Figura 1.3, Localización de las etiquetas

Si se compran para prestar servicio en los EE.UU., los camiones fabricados sin carrocería de carga tienen una etiqueta de certificación ([Figura 1.4](#)) unida

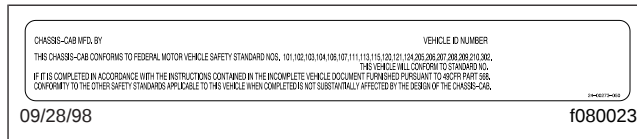


Figura 1.4, Etiqueta de certificación de vehículo incompleto, EE. UU.

al poste trasero izquierdo de la puerta. Vea la **Figura 1.3**. Además, después de completar del vehículo, el fabricante de la etapa final debe fijar una etiqueta de certificación similar a la que se muestra en la **Figura 1.2**. Esta etiqueta estará situada en el poste trasero de la puerta izquierda y certifica que el vehículo cumple con toda la reglamentación FMVSS correspondiente que haya estado en vigor en la fecha de terminación.

Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS)

En Canadá, los tractores con quintas ruedas se certifican por medio de una etiqueta de declaración de cumplimiento (statement of compliance) y la marca nacional canadiense de seguridad (**Figura 1.5**), que están fijadas al poste trasero de la puerta izquierda. Además, las etiquetas de neumáticos y aros (**Figura 1.6**) también están fijadas al poste trasero izquierdo de la puerta.

Si se compran para prestar servicio en Canadá, los camiones fabricados sin carrocería de carga y los tractores fabricados sin quinta rueda se certifican mediante una etiqueta de declaración de cumplimiento, similar a la de la **Figura 1.2**. El fabricante de la etapa final debe fijar esta etiqueta después de completar el vehículo. La etiqueta está situada en el poste trasero de la puerta izquierda, y certifica que el vehículo cumple con toda la reglamentación CMVSS correspondiente que haya estado en vigor en la fecha de terminación.

Etiquetas de neumáticos y aros

La información sobre neumáticos y aros en la etiqueta certifica las combinaciones adecuadas de neumáticos y aros que se pueden instalar en el vehí-



Figura 1.5, Marca nacional canadiense de seguridad

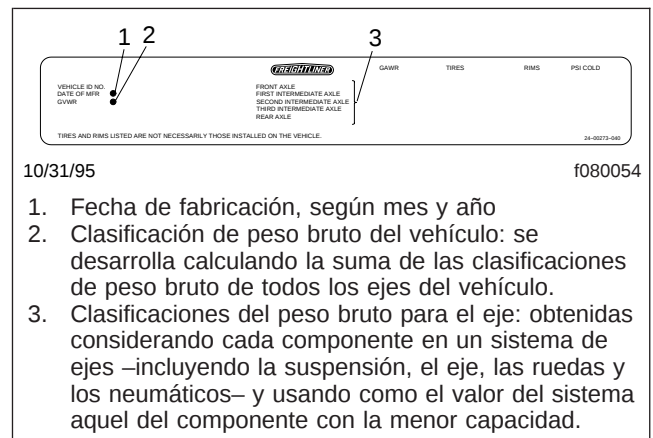


Figura 1.6, Etiquetas de neumáticos y aros

culo, según la clasificación dada de peso 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 mediante la información sobre neumáticos y aros en la etiqueta. Si los neumáticos y los aros actualmente instalados en el vehículo tienen una menor capacidad de carga que la que se muestra en la etiqueta, los neumáticos y aros determinan los límites de carga en cada uno de los ejes.

Vea en la **Figura 1.6** las etiquetas de neumáticos y aros para los EE.UU. y Canadá.

Identificación del vehículo

Control de emisiones de la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA)

Etiqueta del control antirruido de vehículos

Una etiqueta del control antirruido ([Figura 1.7](#)) se encuentra colocada en el lado izquierdo del tablero o en el lado superior derecho de la superficie de la pared delantera entre el tablero y el parabrisas.

pla con los reglamentos de la EPA (administración norteamericana para la protección medioambiental).

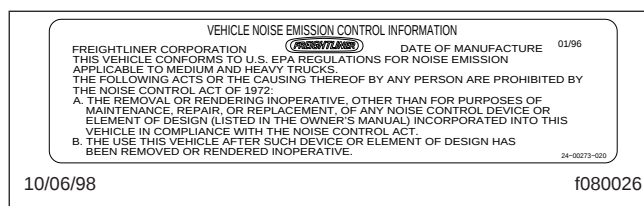


Figura 1.7, Etiqueta del control antirruido de vehículos

IMPORTANTE: Es posible que se produzcan algunos vehículos Freightliner incompletos con el equipo antirruido incompleto. Tales vehículos no tienen una etiqueta de información de control antirruido de vehículos. Para tales vehículos, es responsabilidad del fabricante en la etapa final completar el vehículo en conformidad con la reglamentación de la EPA (40 CFR Parte 205) y etiquetarlos para indicar su cumplimiento.

Emisiones de escape EPA07

Los motores fabricados después del 1 de enero de 2007 están equipados con un dispositivo postratamiento de emisiones con el fin de cumplir con la reglamentación de emisiones de enero de 2007. En la visera del conductor se encuentra una etiqueta de advertencia que explica nuevas indicaciones importantes de advertencia que aparecen en la pantalla de mensajes del conductor y que se refieren al sistema de postratamiento. Vea la [Figura 1.8](#).

Es una infracción a las leyes federales (de EE. UU.) alterar la tubería de escape o el sistema de postratamiento en cualquier forma que cause que el motor deje de cumplir con los requisitos de certificación. (Ref: 42 U.S.C. S7522(a) (3).) Es responsabilidad del propietario mantener el vehículo de modo que cum-

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.					
24-01583-002B					

03/11/2009

f080147s

Figura 1.8, Etiqueta de advertencia del visor

Identificación de instrumentos y controles

Panel de instrumentos y controles	2.1
Unidad de control de instrumentos 4 (ICU4 e ICU4-2)	2.3
Unidad de control de instrumentos 3 (ICU3 e ICU3 '07)	2.7
Unidad de control de instrumentos 2L (ICU2L)	2.10
Instrumentos	2.13
Controles	2.19
Sistema de advertencia de colisiones (CWS) Eaton VORAD EVT-300, opcional	2.38
Sistema Lane Guidance™, opcional	2.43
Control de estabilidad de balanceo transversal	2.45

Identificación de instrumentos y controles

Panel de instrumentos y controles

Protección del motor—proceso de advertencia y paro



ADVERTENCIA

Cuando la luz roja de parar el motor o de protección del motor se enciende, la mayoría de los motores están programados para pararse automáticamente dentro de un plazo de 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.

El conductor debe estar familiarizado con el sistema de advertencia del vehículo para detener el vehículo de manera segura si el motor funciona incorrectamente. Si el conductor no entiende cómo funciona el sistema de advertencia, un paro del motor podría ocurrir, causando una situación peligrosa.

Si la temperatura del líquido refrigerante, el nivel de éste, la presión de aceite del motor, o la restricción del filtro de partículas diésel para el sistema de postratamiento del escape (o en algunos motores, la temperatura del aceite del motor o la del aire de admisión) alcanzan ciertos niveles prefijados, el motor comienza con un proceso de advertencia y paro. Vea el manual de operación del fabricante del motor de su vehículo para conseguir detalles específicos. Vea la información acerca del sistema de postratamiento EPA07, en el **Capítulo 7** de este manual, para conseguir una descripción de las modalidades de advertencia y de paro asociadas con el sistema de postratamiento del escape.

Hay cuatro niveles programables por el cliente para la protección del motor controlado electrónicamente: OFF (apagado), WARNING (advertencia), DERATE (reducción de potencia) y SHUTDOWN (paro, que es la posición de fábrica).

En la modalidad OFF del monitoreo del motor, las luces indicadoras individuales de los sensores se iluminan si hay algún problema, pero no se inicia un paro del motor, y el evento no se graba.

El modo WARNING advierte al conductor, y los sistemas electrónicos del motor graban el evento para propósitos de diagnóstico. La luz ámbar CHECK EN-

GINE (revisar motor) destella, y suena el zumbador. La luz CHECK ENGINE se apaga si deja de haber problema. Vea la [Figura 2.1](#).

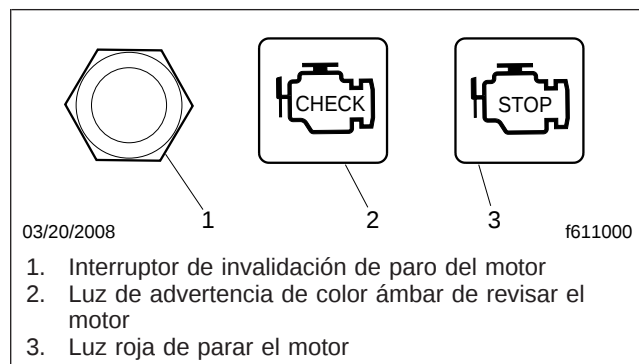


Figura 2.1, Luces del motor

Las modalidades DERATE y SHUTDOWN reducen la potencia del motor, y entonces lo paran, para evitar que sufra daños. La luz roja de parar el motor (ENG PROT o SHUT DOWN en vehículos anteriores) se enciende cuando el problema es suficientemente serio para reducir la potencia o la velocidad. La potencia del motor se reduce gradualmente, y el motor se apaga si el problema continúa.

El conductor tiene unos 30 segundos después que se enciende la luz roja de parar el motor para mover el vehículo y quitarlo de la carretera con seguridad. Si el vehículo no puede moverse a un lugar seguro durante ese plazo, se puede volver a arrancar el motor poniendo el interruptor de ignición en la posición OFF (apagado) un mínimo de 5 segundos, entonces otra vez a ON, o presionando el botón de anulación de paro del motor, si el vehículo cuenta con uno. Esta acción se puede repetir hasta que el vehículo esté fuera de la carretera en forma segura. No haga funcionar el vehículo hasta que el problema se haya corregido.

Luces indicadoras y de advertencia

La barra de luces del tablero tiene luces indicadoras y de advertencia con inscripciones o iconos. Hasta el 31 de diciembre de 2006, las luces indicadoras y de advertencia son una mezcla de iconos ISO e inscripciones. Desde enero de 2007, los iconos ISO se utilizan para todas las luces indicadoras y de advertencia de la barra de luces del tablero estándar. Vea en la tabla siguiente una descripción completa de los iconos que se usan.

Identificación de instrumentos y controles

Luces indicadoras y de advertencia		
	Luz de revisar el motor (ámbar)	Indica que se ha detectado o registrado una situación no deseable en el motor. Si la condición empeora, la luz de parada del motor o de protección del motor se iluminará.
	Luz de parar motor o de protección del motor (roja)	Indica una falla grave que requiere que el motor se apague de inmediato. La ECU del motor reducirá el máximo par motor y velocidad del motor y, si la condición no se mejora, apagará el motor en un plazo de 30 segundos después que se enciende la luz. El conductor debe detener el vehículo en forma segura a un lado del camino, y apagar el motor tan pronto como vea la luz roja. Si el motor se para al estar el vehículo en una situación peligrosa, se puede arrancar de nuevo el motor después de girar la llave a la posición de OFF (apagado) por unos segundos.
	Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) (ámbar)	El parpadeo lento (10 segundos) indica que se está efectuando una regeneración y que el conductor no está controlando el funcionamiento al ralentí del motor. La iluminación continua indica que se está efectuando una regeneración con altas temperaturas de escape en la salida del tubo de escape, si la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h). No significa que sea necesario un servicio; únicamente alerta al operador del vehículo acerca de la altas temperatura del escape. Consulte el manual de operación del motor para más detalles.
	Lámpara indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF) (ámbar)	La iluminación continua indica que se requiere una regeneración. Cambie a un ciclo de trabajo más exigente, como conducción en carretera, para elevar la temperatura del escape durante al menos 20 minutos o realice una regeneración estando estacionado. Consulte el manual de operación del motor para más detalles. Si la luz parpadea indica que de inmediato se requiere una regeneración estando estacionado. El motor disminuirá su potencia y se detendrá. Vea las instrucciones del manual de operación provisto por el fabricante del motor para llevar a cabo la regeneración estacionaria.
	Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) (ámbar)	Indica una falla relacionada con las emisiones del motor que puede incluir, sin limitarse a ello, el sistema de postratamiento. Consulte el manual de operación del motor para más detalles.
	Luz ABS del tractor (ámbar)	Indica que se detecta un problema con el ABS. Repare inmediatamente el sistema ABS del tractor para garantizar la capacidad completa de frenado antibloqueo.
	ABS del remolque (ámbar)	Indica que se ha detectado una falla en el ABS del remolque.
	Luz direccional izquierda (verde)	Se enciende y apaga en forma intermitente cuando lo hacen las luces direccionales exteriores.
	Luz direccional derecha (verde)	Se enciende y apaga en forma intermitente cuando lo hacen las luces direccionales exteriores.

Identificación de instrumentos y controles

Luces indicadoras y de advertencia		
	Indicador de luces altas (azul)	Indica que están encendidas las luces altas de los faros.
	Luz de advertencia de baja presión de aire (roja)	La luz de advertencia de presión de aire baja y el zumbador se activan cuando la presión de aire en el depósito principal o secundario desciende a un valor entre 64 y 76 psi (440 y 525 kPa).
	Luz de advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante (roja)	Se activa, junto con un zumbador, cuando la temperatura del refrigerante del motor se eleva por encima del nivel máximo especificado por el fabricante del motor (vea el manual del motor).
	Luz de advertencia de baja presión del aceite de motor (roja)	Se activa, junto con un zumbador, cuando la presión del aceite del motor disminuye por debajo del nivel mínimo especificado por el fabricante del motor (vea el manual del motor).
	Luz de frenos de estacionamiento y de emergencia (BRAKE!) (roja)	Indica que el freno de estacionamiento está activado o que la presión del líquido de frenos es demasiado baja. Se activa un zumbador cuando el vehículo se mueve a más de 2 mph (3 km/h) con el freno de estacionamiento aplicado.
	Luz de advertencia de abrochar el cinturón de seguridad (roja)	Se ilumina durante 15 segundos cuando la llave de encendido se coloca en la posición ON.
	Luz de advertencia del calentador de admisión (ámbar)	Indica que el calentador de aire de admisión está activado.
	Luz de advertencia de agua en el combustible (ámbar)	Indica que el combustible podría contener agua.
	Luz de advertencia de voltaje bajo de la batería (roja)	Indica que el voltaje de la batería es de 11.9 voltios o menos.
	Luz de advertencia de No carga (ámbar)	Indica una falla en la salida de carga del alternador.

Unidad de control de instrumentos 4 (ICU4 e ICU4-2)

Los conjuntos de instrumentos ICU4 e ICU4-2 son grupos de medidores individuales, con barras de luces inteligentes (ILB) y luces indicadoras y de advertencia integradas. Vea en la [Figura 2.2](#) la disposición típica de los medidores. La ICU4 se encuentra en vehículos con motores que fueron fabricados hasta el 31 de diciembre de 2006, y la ICU4-2 se encuentra en vehículos con motores que fueron fabricados a partir del 1 de enero de 2007, que cumplen con la norma EPA07. Pueden ser difer-

enciados por los íconos ISO en la ICU4-2. Vea la [Figura 2.3](#) y la [Figura 2.4](#). Además, en la ICU4, la pantalla de visualización de mensajes muestra los valores del voltímetro.

Los medidores estándar son:

- velocímetro
- temperatura del líquido refrigerante del motor
- presión de aceite del motor
- voltímetro de la batería
- nivel de combustible

Identificación de instrumentos y controles

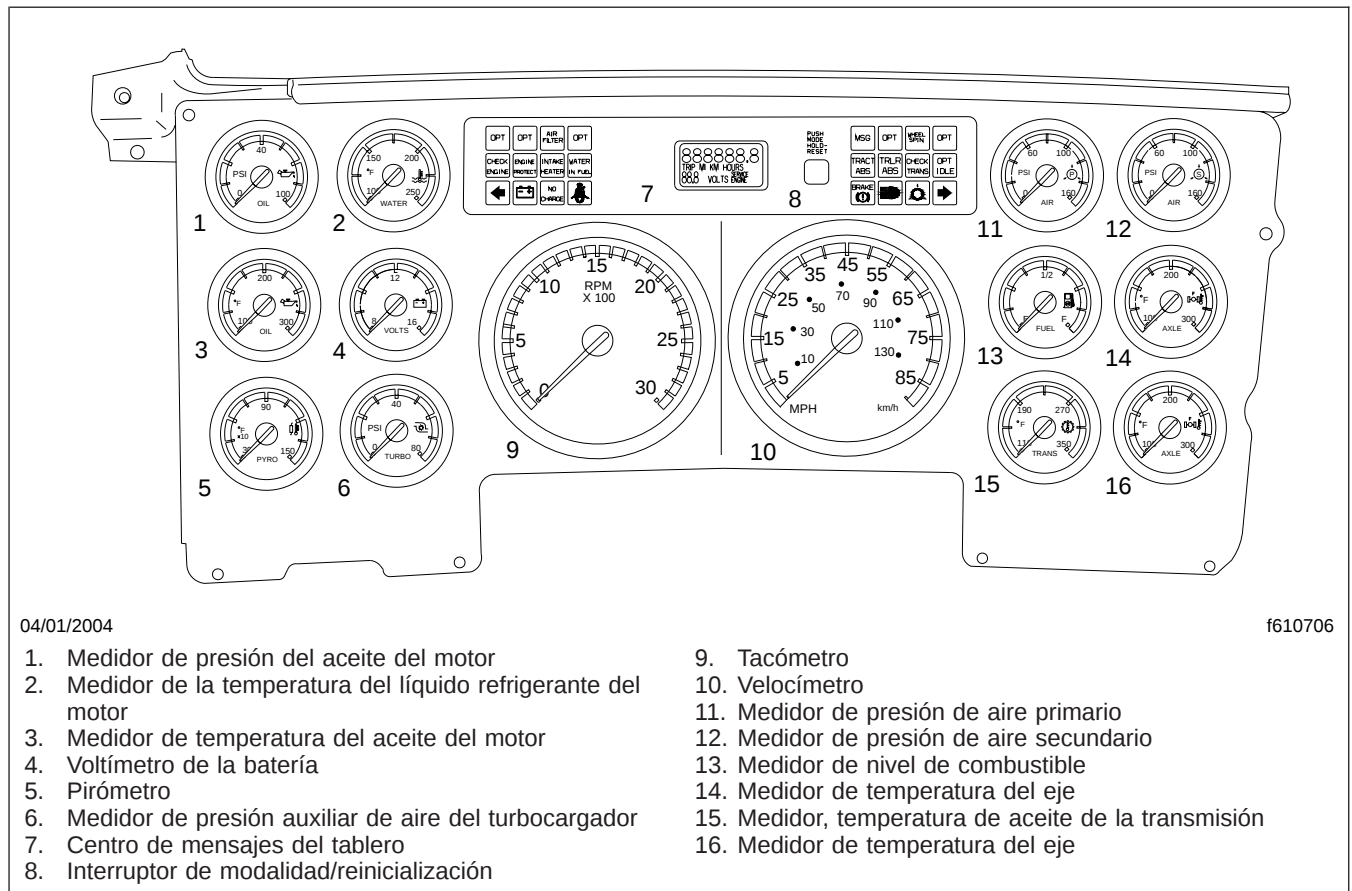


Figura 2.2, Conjunto de instrumentos de la ICU4/ICU4-2 (se muestra la ICU4)

Los medidores que tienen una luz de advertencia integrada en el medidor se enumeran a continuación, con una indicación acerca de cómo se activa la luz de advertencia:

- temperatura del líquido refrigerante del motor (alta)
- presión de aceite del motor (baja)
- nivel de combustible (bajo)
- temperatura del aceite de la transmisión (alta)

Otros instrumentos disponibles incluyen:

- tacómetro
- temperatura de aceite del motor
- temperatura del aceite de la transmisión
- temperatura de los ejes: delantero-posterior y trasero-posterior

- amperímetro
- presión de aire; primaria, secundaria, aplicación y suspensión
- pirómetro
- turbocargador

Zumbador y señal sonora

Se escucha un zumbador por 3 segundos durante la autopruueba en el arranque, y cuando se presentan las siguientes situaciones:

- presión de aire baja
- baja presión de aceite
- temperatura alta del líquido refrigerante

Identificación de instrumentos y controles

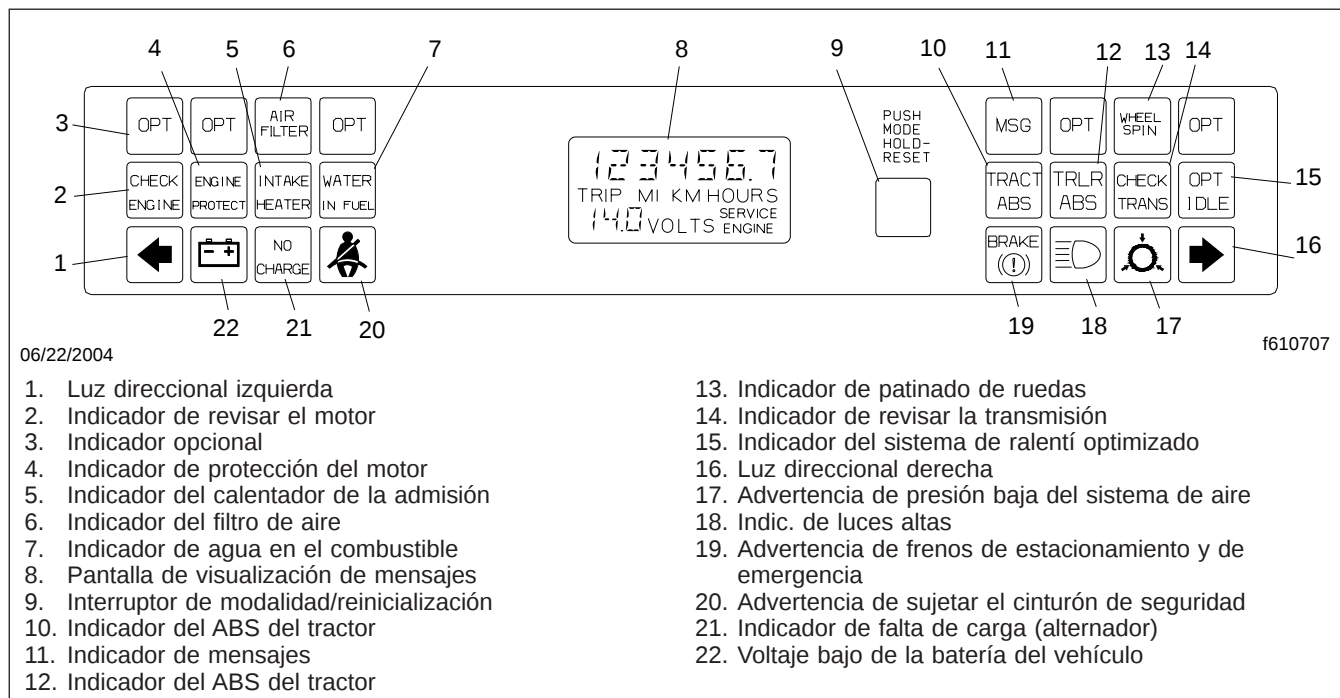


Figura 2.3, Centro de mensajes del tablero de instrumentos (típico) de la ICU4, antes de 2007

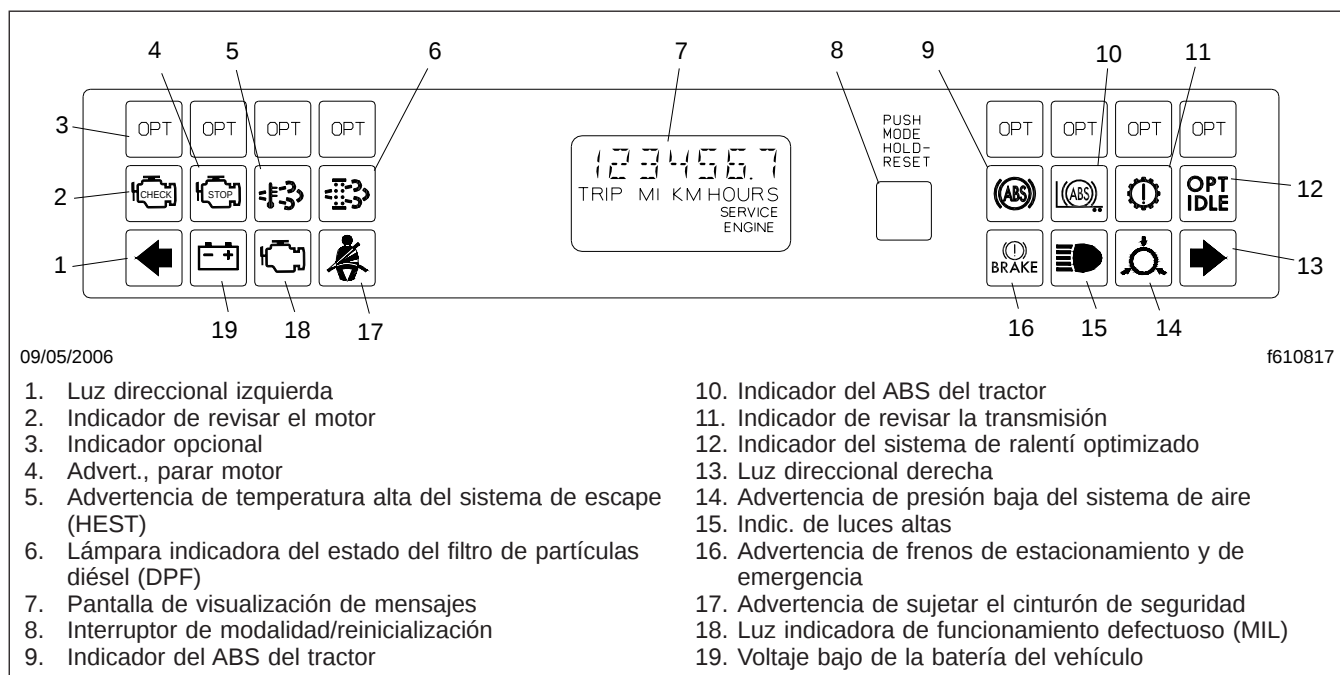


Figura 2.4, Centro de mensajes del tablero de instrumentos (típico) de la ICU4 (cumple con la norma EPA07).

Identificación de instrumentos y controles

- los frenos de estacionamiento están aplicados y el vehículo se desplaza a una velocidad de más de 2 millas por hora (3 km/h).

Se escucha una señal sonora cuando el freno de estacionamiento está desactivado y la puerta está abierta o cuando los faros están encendidos y la puerta está abierta.

Secuencia de ignición

Cuando se conecta la ignición, la ICU4/ICU4-2 lleva a cabo una autopruueba. Durante este proceso, los medidores controlados por el grupo de instrumentos realizan un barrido de la escala completa y regresan a su posición, el zumbador se escucha durante 3 segundos, la luz de advertencia de abrochar cinturones se ilumina durante 15 segundos y las luces de advertencia de voltaje de la batería, baja presión de aire y freno de estacionamiento se encienden y luego se apagan. Después aparece la versión del software en la pantalla de la ICU4/ICU4-2, seguido de las fallas activas, si es que las hay, y luego la pantalla del odómetro.

Funciones del interruptor de modalidad/reinicialización

El interruptor de modalidad y reajuste controla la visualización del odómetro, millas y horas de viaje, millas y horas del motor, visualización de las pantallas de ciclo de servicio, de códigos de falla y de nivel de aceite (en algunos motores Mercedes-Benz; si están equipados y habilitados para ello).

Presione el interruptor para desplazarse a través de las selecciones de modalidades y mantenga presionado el interruptor para poner a cero las millas y horas de viaje mientras las visualiza. Vea la

Figura 2.5. Cuando el freno de estacionamiento no está aplicado, sólo se puede acceder al odómetro, las millas de viaje y las horas de viaje. Estacione el vehículo y aplique los frenos de estacionamiento para acceder a funciones adicionales de la pantalla. Vea la **Figura 2.6.**

Millas y horas de viaje

Cuando se visualiza el odómetro, presione el interruptor de modalidad y reajuste una vez para visualizar la distancia de viaje. Presiónelo nuevamente para visualizar las horas de viaje. Ambos valores se calculan desde la última vez que el valor fue puesto a cero. Mantenga presionado el interruptor cuando

se visualiza cada uno de los valores para poner a cero las millas o las horas de viaje.

Pantallas de diagnóstico

Durante el arranque del vehículo, con los frenos de estacionamiento, la ICU4 o la ICU4-2 mostrarán todos los códigos de falla activos durante 3 segundos cada uno, hasta que se suelten los frenos de estacionamiento. Con los códigos de fallas activos en la pantalla, presione el interruptor de modalidad y reajuste una vez para visualizar la pantalla de diagnóstico inicial (DIAG) y el número total de fallas activas. Si están habilitadas las pantallas de ciclos de servicio y se ha excedido el tiempo o la distancia para el siguiente servicio, aparecerá el texto SERVICE con los demás mensajes de falla. Esto informará al conductor del vehículo que se ha excedido el intervalo de servicio al vehículo y es necesario realizarlo.

La información específica del código de falla puede visualizarse sólo con el vehículo estacionado y el freno de estacionamiento puesto. Si se visualiza la pantalla del odómetro, presione el interruptor de modalidad y reajuste hasta que se visualice la pantalla DIAG, luego mantenga presionado el interruptor para ingresar a la secuencia de pantallas del código de fallas. Una vez que se visualiza el código de fallas inicial, presione el interruptor para navegar por códigos de diagnóstico adicionales relacionados con la primera falla. Mantenga presionado el interruptor para visualizar las fallas adicionales o volver a la pantalla DIAG. Si están habilitadas las pantallas de ciclos de servicio, la información sobre los intervalos de servicio se visualizan antes que la información del código de fallas.

Si en la pantalla de mensajes de diagnóstico aparece la palabra SERVICE (servicio), significa que están habilitadas las pantallas de ciclo de servicio. Mantenga presionado el interruptor de modalidad y reajuste de la pantalla DIAG para mostrar las millas o las horas que faltan hasta el siguiente servicio programado. Si aparece MI en la pantalla DIAG, está habilitado el millaje de servicio; si aparece HOURS en la pantalla, están habilitadas las horas de servicio. Se puede habilitar el millaje o las horas de servicio, pero no ambos al mismo tiempo. Si se han excedido el millaje o las horas de servicio, el número parpadea para indicar que se ha excedido el intervalo de servicio.

Identificación de instrumentos y controles

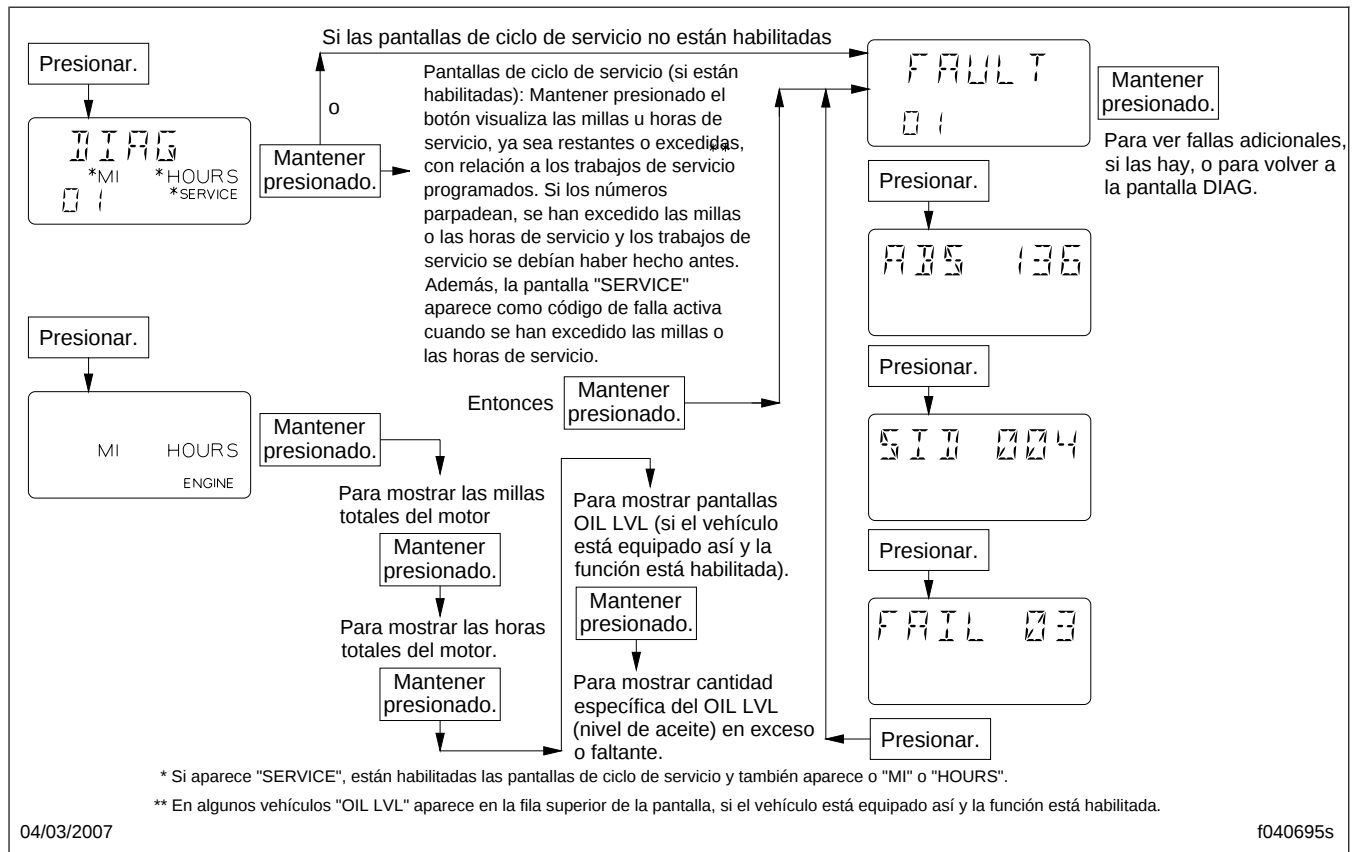


Figura 2.6, Pantallas de visualización del motor y de diagnóstico del interruptor de modalidad y reajuste de la ICU4/ICU4-2

un visualizador de cristal líquido (LCD), con espacio para siete caracteres en línea, que normalmente muestra la lectura del odómetro.

Hay cuatro renglones de luces en el centro de mensajes del tablero. Las luces instaladas en la fila horizontal superior son opcionales y sus posiciones pueden variar. Las luces en las tres filas horizontales inferiores están instaladas en posiciones fijas en todos los vehículos. La mayoría de ellas son estándar, pero algunas son opcionales. Vea la **Figura 2.8** y la **Figura 2.9**.

NOTA: Las funciones de las luces de advertencia del ABS/ATC se explican bajo "Sistema antibloqueo de frenos (ABS) de Meritor WABCO", más adelante en este capítulo.

NOTA: La luz de advertencia de color ámbar LANE SRCHNG (buscando carril) del sistema

opcional Lane Guidance™ se explica más adelante en este capítulo.

Zumbador

Se escucha un zumbador por 3 segundos durante la autoprueba en el arranque, y cuando se presentan las siguientes situaciones:

- presión de aire baja
- baja presión de aceite
- temperatura alta del líquido refrigerante
- los frenos de estacionamiento están aplicados y el vehículo se desplaza a una velocidad de más de 2 millas por hora (3 km/h).

Identificación de instrumentos y controles

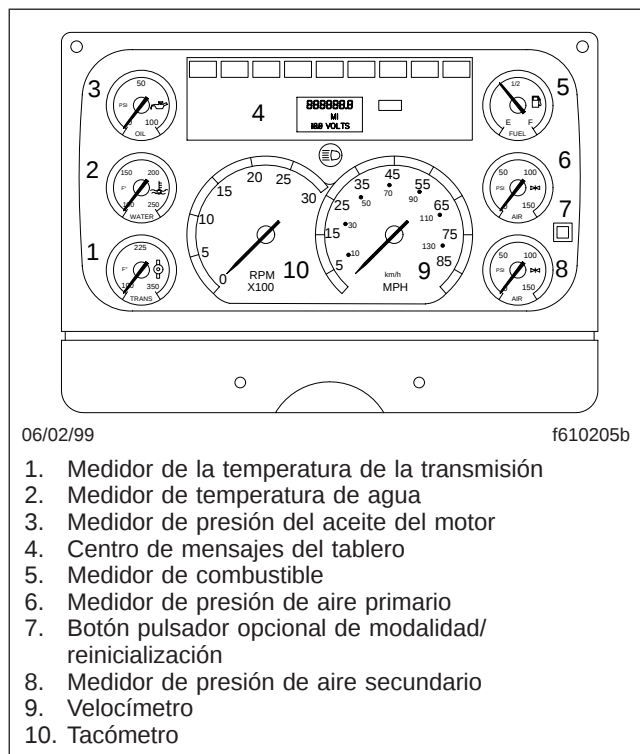


Figura 2.7, Disposición de los medidores de la ICU3/ICU3 '07 (se muestra la ICU3)

Secuencia de ignición de la ICU3/ICU3 '07

Si los faros están encendidos, la pantalla muestra el odómetro y espera hasta que se encienda la ignición.

Cuando se enciende la ignición, las agujas de todos los medidores electrónicos se mueven de cero a la escala completa y después vuelven a cero de nuevo, las luces indicadoras y de advertencia se encienden, y el zumbador suena por tres segundos.

NOTA: Los medidores de aire no hacen el recorrido completo.

Las siguientes luces se encienden durante la secuencia de ignición:

- Advertencia de sujetar el cinturón de seguridad
- Advertencia de bajo voltaje de batería
- Advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante

- Advertencia de baja presión del aceite del motor
- Advertencia de presión de aire baja
- Indicador de freno de estacionamiento puesto
- Todas las luces de advertencia de motor, incluyendo la de protección del motor, la de revisión del motor y la de parar el motor (sólo en vehículos con motores Cummins)
- Todas las luces de advertencia del ABS, incluyendo la de patinado de ruedas, la de ABS del tractor, y la de ABS del remolque (si está instalada)

Vea la **Figura 2.10**, que muestra la secuencia de ignición de la ICU3/ICU3 '07.

NOTA: Aunque las luces de advertencia del motor y del ABS se encienden durante la secuencia de ignición, no son controladas por la ICU, sino por una ECU propia (unidad de control electrónico) de su sistema.

Cuando el interruptor de la ignición está encendido, la ICU3 lleva a cabo una autopruueba, en busca de fallas activas. Durante la primera mitad de la autopruueba, todos los segmentos de la pantalla se iluminan como sigue: 888888.8. La visualización del voltímetro de la ICU3 también se enciende, pero con el valor "18.8". Durante la segunda mitad de la autopruueba, se visualiza el nivel de revisión del software.

Si no hay fallas activas, la pantalla de la ICU3/ICU3 '07 muestra el odómetro. Sin embargo, si la ICU3/ICU3 '07 ha recibido códigos de fallas activas de otros dispositivos, muestra estos códigos, uno tras otro, hasta que se libera el freno de estacionamiento o se apaga el interruptor de la ignición. Una vez liberado el freno de estacionamiento, la ICU3/ICU3 '07 muestra de nuevo el odómetro.

Interruptor de modalidad/reinicialización

El interruptor de modalidad y reajuste (**Figura 2.11**) está situado en el lado derecho del conjunto de instrumentos. El interruptor de modalidad y reajuste se usa para desplazarse por las visualizaciones de la pantalla de mensajes, y para reajustar a cero los valores de horas y distancia de viaje.

Vea la **Figura 2.12** del diagrama de estado del ciclo de la pantalla LCD.

Identificación de instrumentos y controles

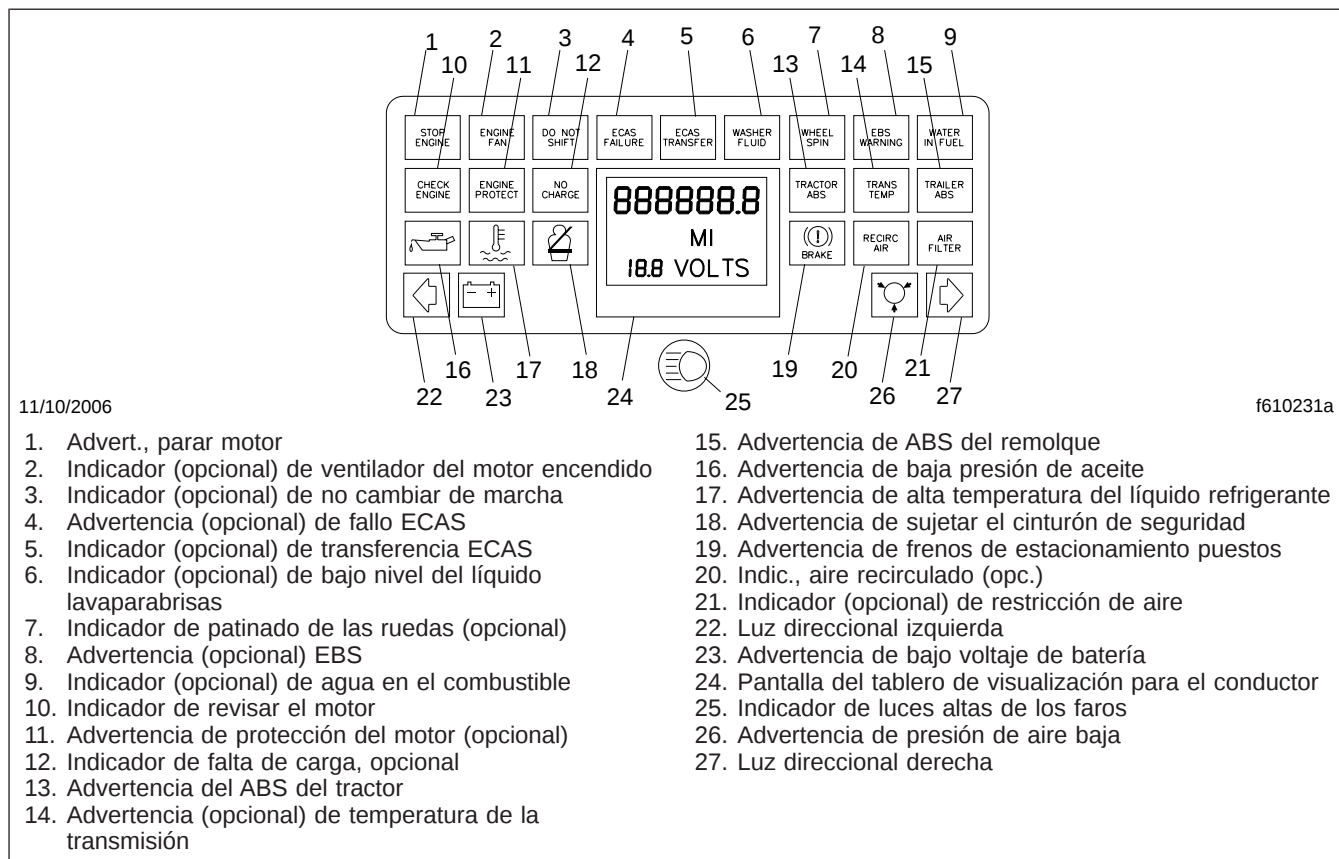


Figura 2.8, Centro de mensajes del tablero de instrumentos de la ICU3, antes de 2007

NOTA: La prueba de diagnóstico de los sistemas es utilizada por personal capacitado para recuperar códigos de fallas y otra información de diagnóstico relativa al vehículo.

Cuando se visualiza la lectura del odómetro y el freno de estacionamiento está puesto:

- Presione el interruptor de modalidad y reajuste una vez y se mostrará la distancia de viaje.
- Presione el interruptor de modalidad y reajuste una segunda vez y se mostrarán las horas de viaje (horas del motor).
- Presione el interruptor de modalidad y reajuste una tercera vez y se mostrarán la pantalla SELECT y las unidades actuales, ya sean MI o KM.
- Presione el interruptor de modalidad y reajuste una cuarta vez para volver a la lectura del odómetro.

Para reajustar a cero las millas/km y/o las horas del viaje, presione el interruptor de modalidad y reajuste durante un segundo o más. Para cambiar de MI (millas) a KM (kilómetros) o viceversa, presione el interruptor de modalidad y reajuste mientras está en la pantalla SELECT.

Unidad de control de instrumentos 2L (ICU2L)

La ICU2L es un tablero electrónico básico. Puede aceptar información de los varios sensores instalados en el vehículo y enviarla a medidores electrónicos. Sólo los medidores de aire funcionan de forma mecánica.

Puede haber hasta 14 medidores desmontables en el panel de instrumentos del conductor (11 electrónicos, uno electromecánico y dos mecánicos). La ICU2L no puede controlar los medidores ubicados en el panel de instrumentos auxiliar.

Identificación de instrumentos y controles

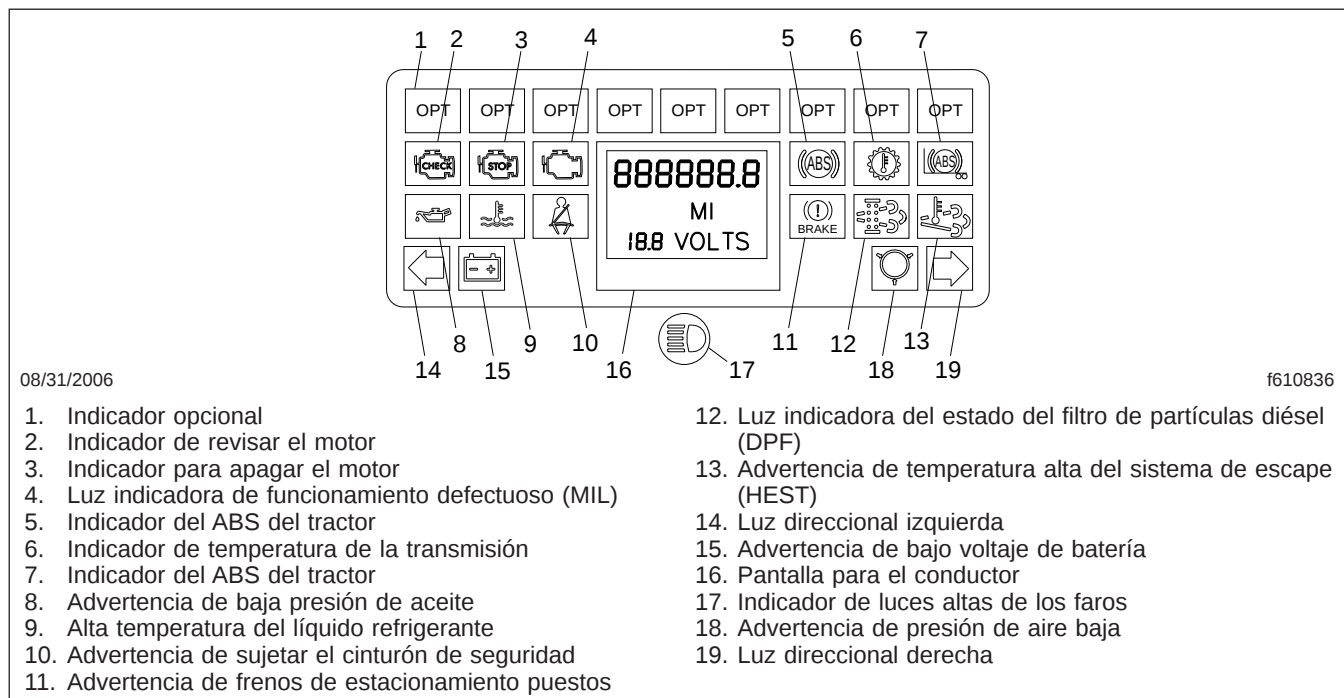


Figura 2.9, Centro de mensajes del tablero de instrumentos de la ICU3 '07, cumple con la norma EPA07

El centro de mensajes es el corazón de la ICU2L. Cuenta con un juego de 18 luces indicadoras y de advertencia, y una pantalla de visualización de mensajes. La pantalla de visualización de mensajes es una visualización de fluorescencia en vacío de una línea por seis caracteres.

Luces indicadoras y de advertencia

Puede haber hasta 18 luces indicadoras y de advertencia instaladas en la ICU2L. Vea la [Figura 2.13](#).



ADVERTENCIA

Cuando 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 severos al motor.

NOTA: Las funciones de las luces de advertencia del ABS/ATC se explican bajo "Sistema anti-

bloqueo de frenos (ABS) de Meritor WABCO", más adelante en este capítulo.

NOTA: La luz de advertencia de color ámbar LANE SRCHNG (buscando carril) del sistema opcional Lane Guidance™ se explica más adelante en este capítulo.

Secuencia de ignición

Si los faros están encendidos, la pantalla muestra el odómetro y espera hasta que se encienda la ignición. Vea la [Figura 2.14](#).

Cuando se enciende la ignición, las agujas de todos los medidores electrónicos se mueven de cero a la escala completa y después vuelven a cero de nuevo, las luces indicadoras y de advertencia se encienden, y el zumbador suena por tres segundos.

NOTA: Los medidores de aire no hacen el recorrido completo.

Las siguientes luces se encienden durante la secuencia de ignición:

- Advertencia de sujetar el cinturón de seguridad
- Advertencia de bajo voltaje de batería

Identificación de instrumentos y controles

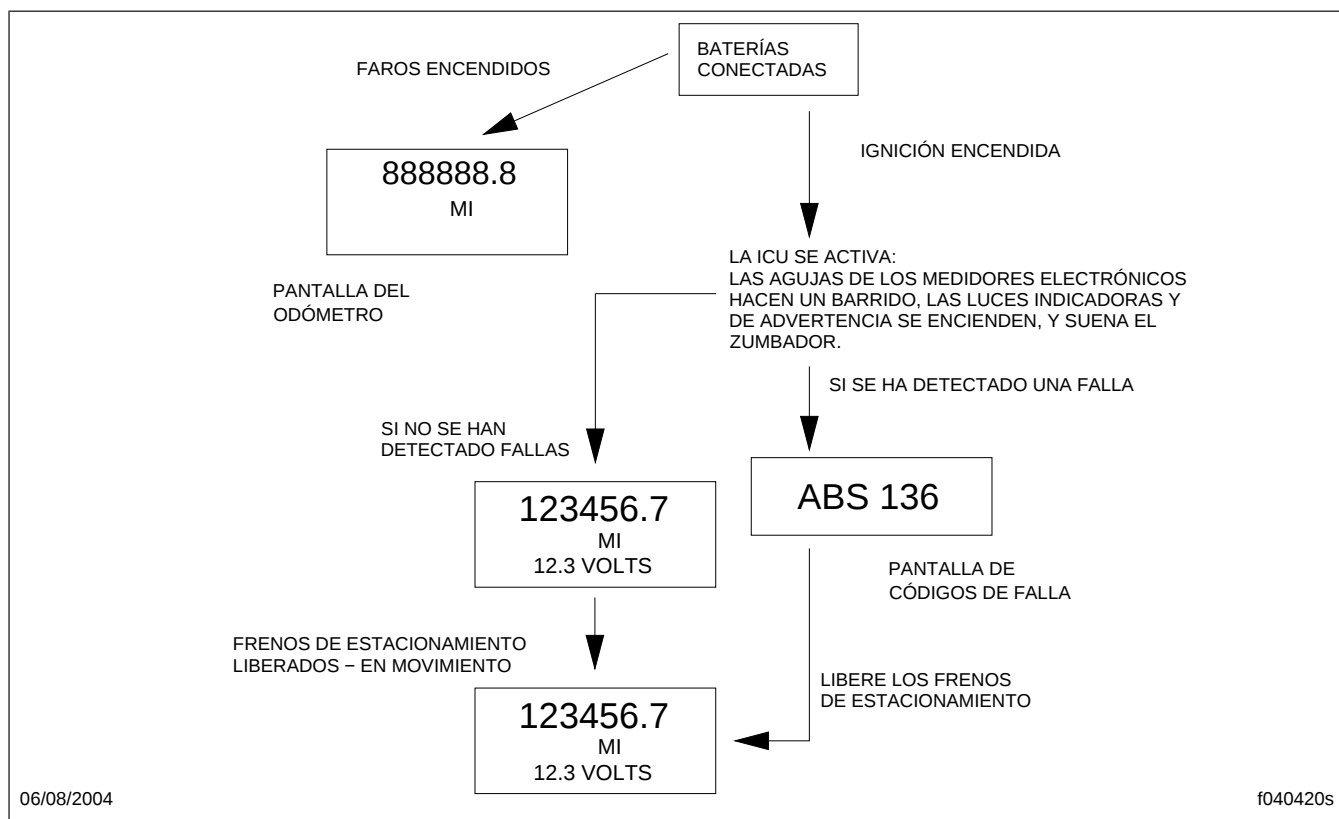


Figura 2.10, Secuencia de ignición de la ICU3/ICU3 '07

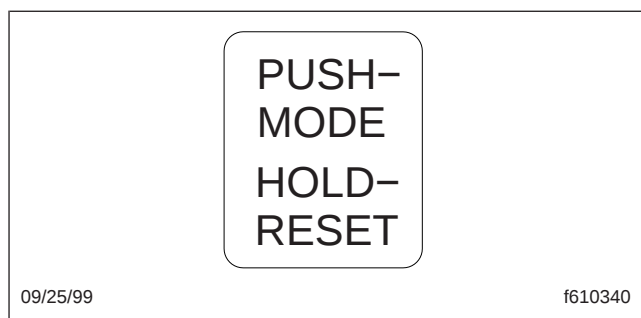


Figura 2.11, Interruptor de modalidad y reajuste de la ICU3/ICU3 '07

- Advertencia de alta temperatura del líquido refrigerante
- Advertencia de baja presión del aceite del motor
- Advertencia de presión de aire baja
- Indicador de freno de estacionamiento puesto

- Todas las luces de advertencia de motor, incluyendo la de protección del motor, la de revisión del motor y la de parar el motor (sólo en vehículos con motores Cummins)
- Todas las luces de advertencia del ABS, incluyendo la de patinado de ruedas, la de ABS del tractor, y la de ABS del remolque (si está instalada)

NOTA: Aunque las luces de advertencia del motor y del ABS se encienden durante la secuencia de ignición, no son controladas por la ICU de Nivel I, sino por una ECU propia (unidad de control electrónico) de su sistema.

Cuando el interruptor de la ignición está encendido, la ICU lleva a cabo una autoprueba, buscando fallas activas. Durante la primera mitad de la autoprueba, todos los segmentos de la pantalla se iluminan como sigue: 888888.8. Durante la segunda mitad de la autoprueba, se visualiza el nivel de revisión del software.

Identificación de instrumentos y controles

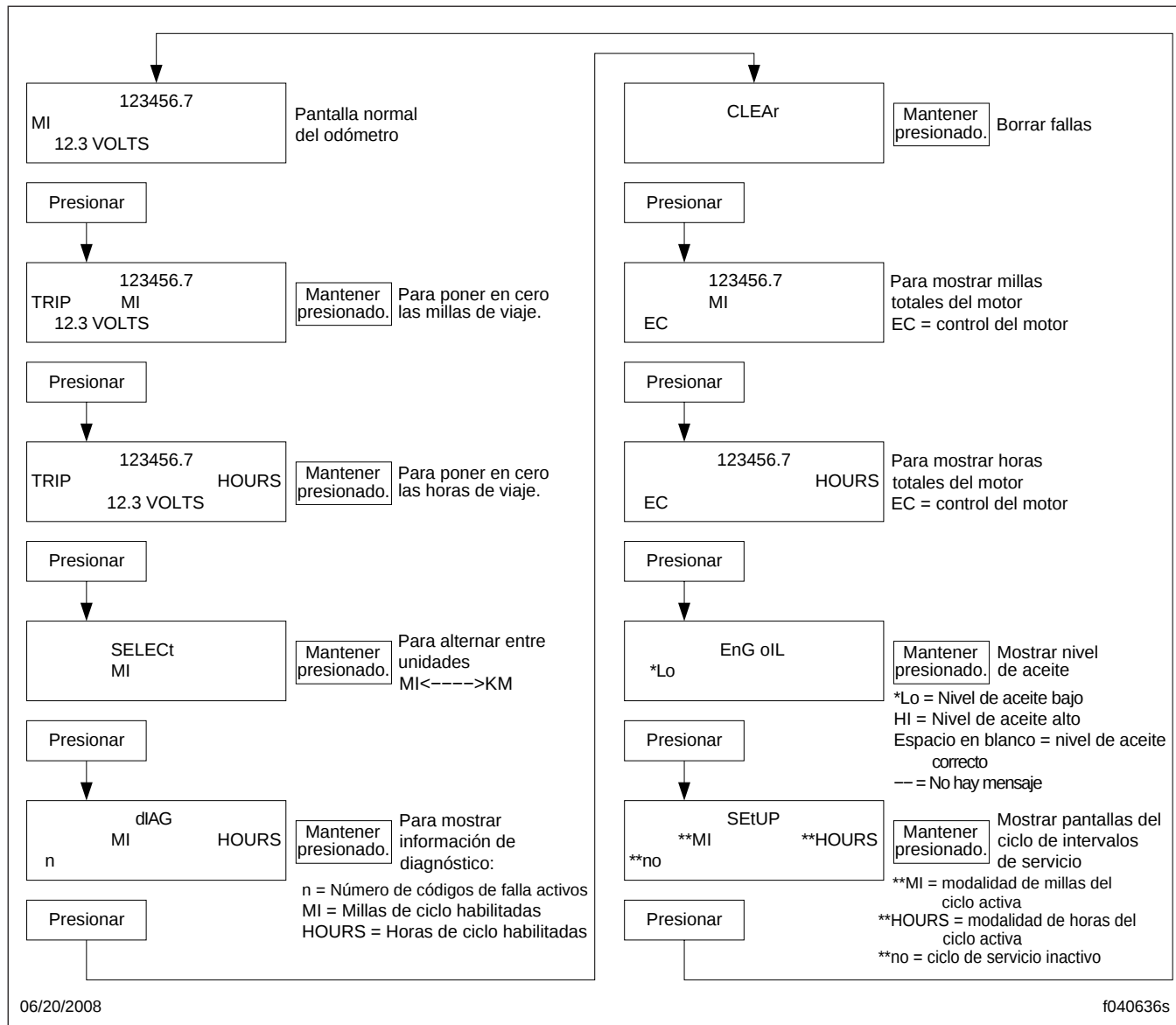


Figura 2.12, Ciclo de reajuste de modalidad en la pantalla LCD de la ICU3/ICU3 '07

Instrumentos

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 la placa de identificación del motor para la marcha mínima lenta y las rpm nominales. La banda de color

verde en el tacómetro indica el intervalo de mejor rendimiento de combustible. La banda amarilla indica una economía inferior de combustible, la banda anaranjada indica una economía de combustible muy inferior, y la banda roja indica una economía de combustible deficiente. Vea la [Figura 2.15](#).

Identificación de instrumentos y controles

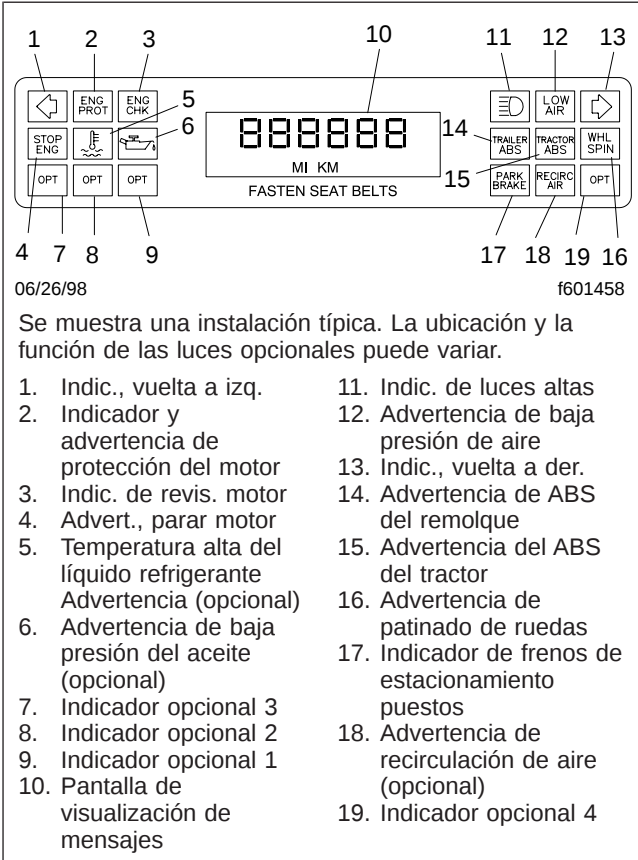


Figura 2.13, Centro de mensajes del tablero, ICU2L

Velocímetro

El velocímetro registra la velocidad tanto en millas por hora (mph) como en kilómetros por hora (km/h). Vea la [Figura 2.15](#).

Medidor de presión del aceite del motor

El medidor de presión de aceite debe tener lecturas según se muestra en la [Tabla 2.1](#). Vea la [Figura 2.16](#).



PRECAUCIÓN

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.

Medidor de temperatura del líquido refrigerante

Durante el funcionamiento normal del motor, el medidor de temperatura del líquido refrigerante debe tener lecturas entre 175 y 195 °F (79 y 91 °C). Vea la [Figura 2.16](#). Si la temperatura permanece por debajo de 160 °F (71 °C) o excede la máxima que se muestra en la [Tabla 2.2](#), inspeccione el sistema de enfriamiento para determinar la causa. Consulte el *Manual de Taller Columbia®* para los procedimientos de localización de averías y reparación.

Presión de aceite *		
Modelo del motor	A marcha mínima: psi (kPa)	A RPM nominales: psi (kPa)
Caterpillar C-10	10–20 (69–138)	30–45 (207–310)
Caterpillar C-12	10–20 (69–138)	30–45 (207–310)
Caterpillar 3406E	15 (100) min.	40 (275) min.
ISX de Cummins	10 (69) min.	35–45 (241–310)
Cummins ISM	10 (69) min.	35–45 (241–310)
Cummins N14	10 (69) min.	35–45 (241–310)
S60 de Detroit Diesel	12 (83) min.	50 (345) min.
MBE4000	7 (50)	36 (250) min.

* Las presiones de aceite se dan para el motor a la temperatura de funcionamiento. Al estar frío el motor, la presión de aceite puede ser más alta. Los motores individuales pueden variar de las presiones indicadas: observe y anote las presiones cuando el motor está nuevo para crear una guía para la condición del motor.

Tabla 2.1, Especificaciones de presión de aceite

Temperatura máxima del líquido refrigerante	
Marca del motor	Temperatura: °F (°C)
Caterpillar	215 (101)
Cummins	220 (104)
Detroit Diesel	215 (101)
Mercedes-Benz	221 (105)

Tabla 2.2, Temperatura máxima del líquido refrigerante

Identificación de instrumentos y controles

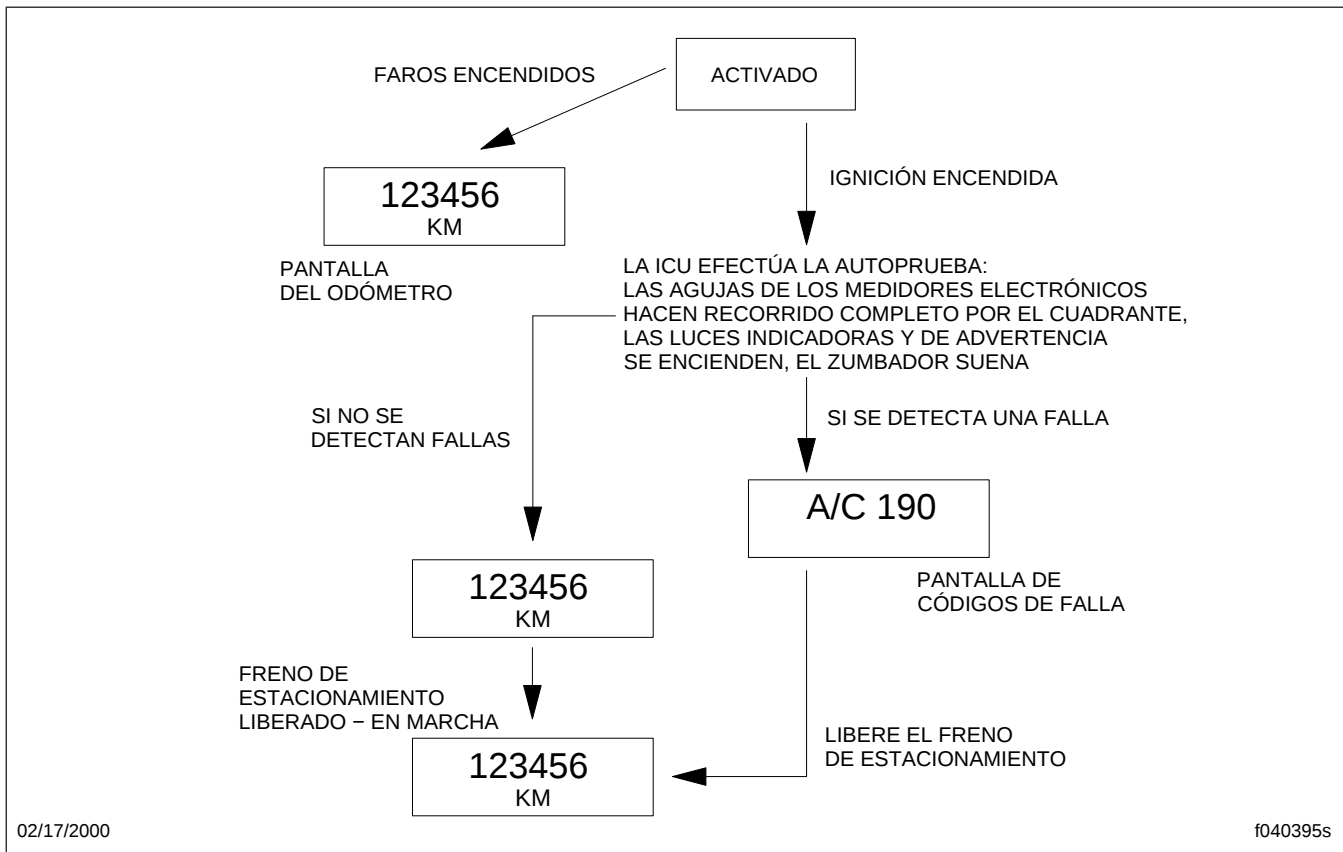


Figura 2.14, Secuencia de ignición de la ICU2L

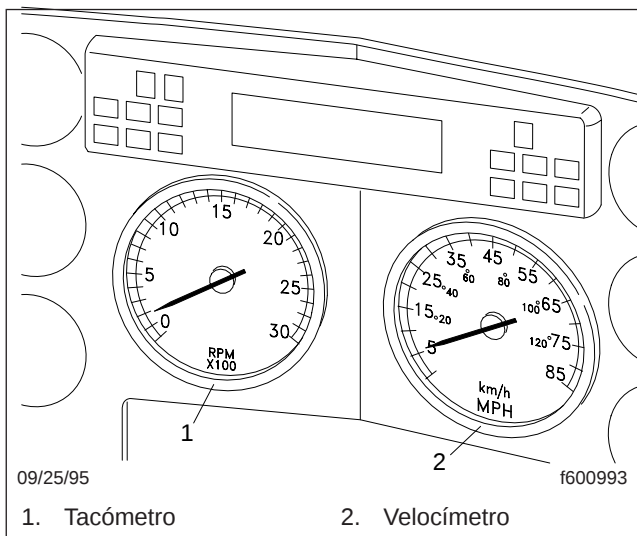


Figura 2.15, Panel de instrumentos, Nivel II (central)

Medidor, temp. de aceite del motor, opcional

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

- 190 a 220 °F (88 a 104 °C) para motores Caterpillar;
- 180 a 225 °F (82 a 107 °C) para motores Cummins;
- 200 a 230 °F (93 a 110 °C) para motores Detroit Diesel;
- 181 a 203 °F (83 a 95 °C) para motores diésel Mercedes-Benz.

Bajo cargas pesadas, por ejemplo, cuando se sube por cuestas muy empinadas, no es extraño que las

Identificación de instrumentos y controles

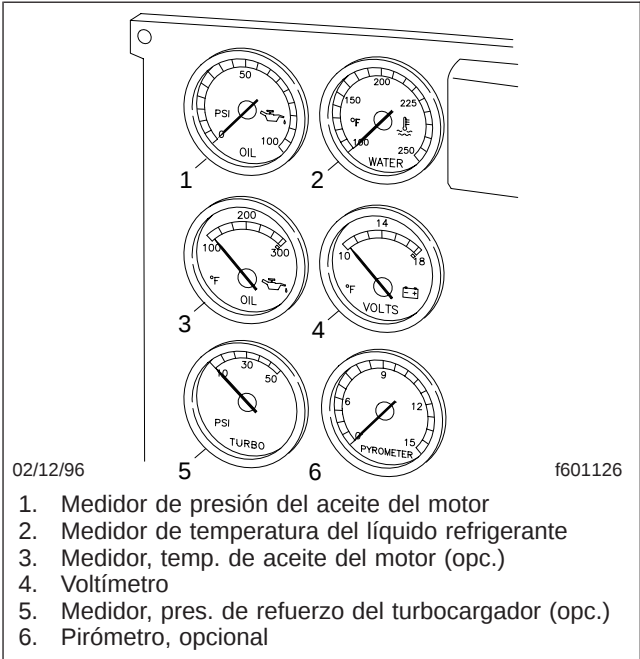


Figura 2.16, Medidores del tablero de instrumentos (lado izquierdo)

temperaturas excedan el intervalo normal de temperatura de aceite por un período breve. Vea la [Figura 2.16](#).

⚠ PRECAUCIÓN

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.

Voltímetro

El voltímetro indica el voltaje del sistema de cargado del vehículo cuando el motor está funcionando y el voltaje de las baterías cuando el motor está parado. Al monitorizar la lectura de voltaje, el conductor puede darse cuenta de problemas potenciales del sistema de cargado y puede hacerlos reparar antes de que las baterías se descarguen lo suficiente como para crear dificultades para arrancar. Vea la [Figura 2.16](#).

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 parado. Una batería completamente descargada producirá sólo aproximadamente 12.0 voltios. El voltímetro indica un voltaje más bajo cuando se está arrancando el motor o cuando se están usando dispositivos eléctricos del vehículo.

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 un taller de reparación.

NOTA: Algunos vehículos pueden estar equipados con voltímetro con pantalla digital integrada en la pantalla de visualización de mensajes, en lugar de un indicador de voltímetro.

Medidor, presión de refuerzo del turbocargador, opcional

Un medidor auxiliar de presión del turbocargador mide la presión que el turbocargador crea en el múltiple de admisión, por encima de la presión atmosférica. Vea la [Figura 2.16](#).

Pirómetro, opcional

El pirómetro registra la temperatura del escape cerca del turbocargador. Vea la [Figura 2.16](#). Las temperaturas normales de escape se detallan en la [Tabla 2.3](#).

Temperatura del escape	
Modelo del motor	Temperatura del escape: °F (°C)
Caterpillar C-10, C-12	935–1290 (500–700)
Caterpillar 3406E	900–1100 (480–595)
Cummins M11	800–1000 (430–540)
Cummins N14	750–950 (400–510)
S60 de Detroit Diesel	700–950 (370–510)
MBE4000	750–1022 (400–550)

Tabla 2.3, Lecturas típicas de temperatura de escape del pirómetro

Las variaciones de carga del motor pueden causar cambios de temperatura de escape. Si el pirómetro indica que la temperatura de escape excede lo normal, reduzca la alimentación de combustible al motor hasta que disminuya la temperatura del escape.

Identificación de instrumentos y controles

Cambie a una marcha más baja si el motor está sobrecargado.

Medidores de la presión de aire primario y secundario

Los medidores de la presión de aire registran la presión en los sistemas de aire primario y secundario. Vea la [Figura 2.17](#). La presión normal, con el motor funcionando, es de 100 a 120 psi (689 a 827 kPa) en ambos sistemas. La luz de advertencia de baja presión de aire y el zumbador, ambos conectados a los sistemas primario y secundario, se activan cuando la presión de aire desciende por debajo de una presión mínima de 64 a 76 psi (441 a 524 kPa). Cuando se arranca el motor, la luz de advertencia y el zumbador permanecen encendidos hasta que la presión de aire en ambos sistemas exceda la presión mínima.

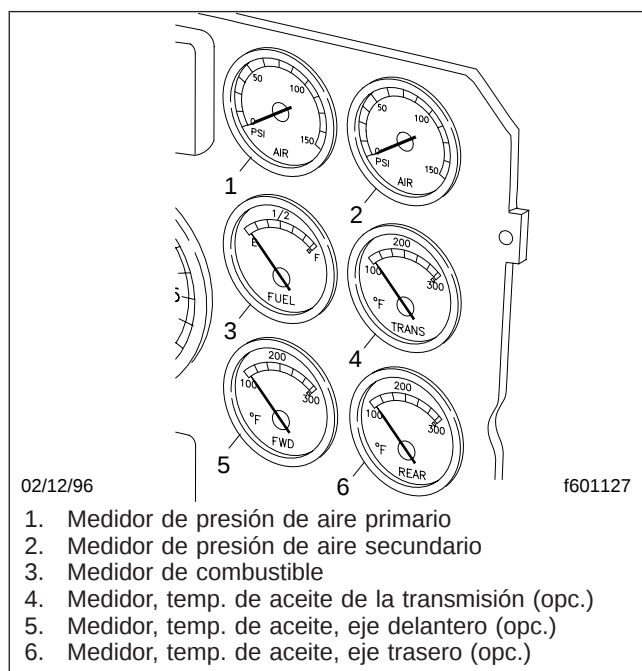


Figura 2.17, Medidores del panel de instrumentos (lado derecho)

Medidor de combustible

El medidor de combustible indica el nivel de combustible en el (los) tanque(s) de combustible. Vea la [Figura 2.17](#). Si se equipa con un segundo medidor de combustible (opcional), el nivel de combustible de cada tanque se indica en un medidor separado.

Medidor de la temperatura de aceite de la transmisión, opcional

Durante la operación normal, la lectura del medidor de la temperatura del aceite de la transmisión no debe exceder 250°F (121°C) en las transmisiones Eaton® Fuller®. Vea la [Figura 2.17](#).

⚠ PRECAUCIÓN

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.

Medidores opcionales de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero

Durante la operación normal, los medidores de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero deben tener lecturas entre:

- 160 y 220 °F (71 y 104 °C) para ejes motores Meritor™;
- 180 y 200 °F (82 y 93 °C) para ejes motores Dana Spicer®.

Bajo cargas pesadas (por ejemplo, cuando se sube por cuestas muy empinadas) es común que las temperaturas lleguen a un máximo de 250 °F (121 °C). Vea la [Figura 2.17](#).

⚠ PRECAUCIÓN

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.

Medidor de presión de aire para aplicaciones, opcional

Un medidor de presión de aire para aplicaciones registra la presión de aire que se usa para aplicar los

Identificación de instrumentos y controles

frenos y debe utilizarse como referencia solamente. El medidor no registrará presión de aire hasta que se oprima el pedal de freno de servicio o se aplique el freno de mano del remolque.

Medidor de restricción de aire de admisión, opcional

Un medidor de restricción de aire de admisión mide el vacío en el lado del motor del filtro de aire en la salida del filtro de aire. El vacío se mide en inH₂O (pulgadas de agua). Cuando la lectura de vacío durante el funcionamiento normal es igual al nivel correspondiente que se muestra bajo *Servicio inH₂O* en la [Tabla 2.4](#), se necesita reemplazar el filtro de aire.

NOTA: La lluvia o la nieve pueden mojar el filtro y causar temporalmente una lectura más alta que la normal.

Indicador de restricción del aire de admisión

Un indicador de restricción de aire de admisión mide el vacío del lado correspondiente al motor del filtro de aire, en la salida del filtro de aire. Vea la [Figura 2.18](#). Si la señal amarilla queda trabada en o por encima de los valores mostrados en la [Tabla 2.4](#) después de haber parado el motor, hay que efectuar servicio al filtro de aire. Se tiene que reajustar el indicador apretando el botón amarillo.

Valores de restricción del aire de admisión		
Marca de motor*	inH ₂ O iniciales	inH ₂ O de servicio
Cummins	12	25
Detroit Diesel	12	20
Caterpillar	15	25
Mercedes-Benz	10	22

* Los motores con turbocargador deben ser comprobados a carga plena y a velocidad de régimen del motor.

Tabla 2.4, Valores de restricción del aire de admisión

NOTA: La lluvia o la nieve pueden mojar el filtro y causar temporalmente una lectura más alta que la normal.

Amperímetro, opcional

Un amperímetro mide el flujo de corriente que entra y sale de la batería. Cuando se están cargando las baterías, la aguja del medidor se mueve hacia el

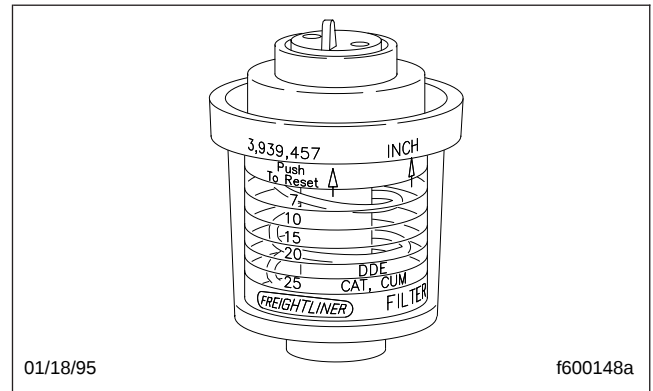


Figura 2.18, Indicador de restricción del aire de admisión

lado positivo del cuadrante; cuando las baterías se están descargando, la aguja se mueve hacia el lado negativo. Una lectura negativa constante cuando el motor está funcionando indica un posible problema en el sistema de carga.

Reloj analógico

El reloj analógico tiene ajuste electrónico. No tire de la perilla de ajuste. La hora se puede fijar hacia adelante (gire la perilla a la derecha) o hacia atrás (gire la perilla a la izquierda). Un leve giro de la perilla ya sea a la derecha o a la izquierda cambiará el ajuste del reloj minuto por minuto. El mantener la perilla ya sea a la derecha o a la izquierda permitirá que las manecillas se muevan aceleradamente para fijar la hora.

Reloj digital, opcional

El reloj digital tiene caracteres negros en una pantalla con fondo verde constantemente iluminado, con un brillo que se ajusta automáticamente según sea de día o de noche. El reloj tiene un despertador (alarma) que funciona las 24 horas, con una función de repetición después de tres minutos.

1. Para ajustar la hora:

- 1.1 Mueva el interruptor de ajuste (inferior) hacia la derecha (posición TIME-SET).

NOTA: Cuando el ajuste de la hora corresponda a una hora entre el mediodía y la medianoche, las pequeñas letras PM aparecerán en la esquina inferior izquierda de la

Identificación de instrumentos y controles

pantalla; la ausencia de PM indica un ajuste matutino (AM).

- 1.2 Avance la hora al número correcto pulsando repetidamente el botón de hora (HRS) tantas veces como sea necesario. O, si el botón se presiona y se mantiene presionado por más de dos segundos, los números continuarán avanzando hasta que se suelte el botón.
- 1.3 Avance los minutos pulsando repetidamente, o presionando y manteniendo así el botón de los minutos (MIN), según sea necesario.
- 1.4 Mueva el interruptor de ajuste hacia el centro (posición RUN).
2. Para ajustar la hora del despertador:
 - 2.1 Mueva el interruptor de ajuste hacia la izquierda (posición ALARM-SET).
 - 2.2 Fije la hora de la alarma usando el mismo procedimiento que usó para fijar la hora. Recuerde fijar la hora en A.M. (sin letras en la esquina de la pantalla) o P.M, según se desee.
 - 2.3 Mueva el interruptor de ajuste hacia el centro (posición RUN). La pantalla regresa a la indicación de la hora.
3. Para activar el despertador:
 - 3.1 Con la hora del despertador ajustada, mueva el interruptor del despertador (ALARM), hacia la izquierda. Un icono en forma de *ondas* y las letras "AL" aparecen en la esquina superior izquierda del visualizador cuando el despertador está activado.
 - 3.2 Cuando la hora del día que se muestra coincide con la hora del despertador, suena el despertador. Si el botón "snooz" (sueño ligero) no se presiona o no se mueve el interruptor de la alarma, la alarma dejará de sonar automáticamente después de 1 minuto, y no sonará otra vez por 24 horas.
 - 3.3 Si se desea, presione el botón "snooz" mientras la alarma está sonando para apagar la alarma por tres minutos. El icono del despertador destella en el visu-

alizador cuando se aprieta el botón y continúa destellando hasta que se mueva el interruptor del despertador, o el despertador haya sonado durante un minuto. El procedimiento de repetición se puede activar tantas veces como lo desee.

- 3.4 Mueva el interruptor del despertador hacia la derecha cuando quiera parar la alarma o desactivar el despertador: el icono del despertador desaparece.

Controles

Interruptor y llave de la ignición

El interruptor de ignición tiene cuatro posiciones: accesorios, apagado, encendido, y arranque (ACCESSORY, OFF, ON, START). La misma llave de ignición cierra y abre las puertas de la cabina, la(s) puerta(s) de equipaje y, si el vehículo está equipado con ella(s), la(s) puerta(s) de la cabina dormitorio.

En la posición de apagado (OFF), la ranura de la llave está vertical; la llave puede insertarse y sacarse solamente en esta posición. Los faros de luz baja, las luces traseras, las luces del freno, las luces de calzada, las luces de techo, las luces demarcadoras, las luces direccionales, las luces de advertencia de peligro, el refrigerador, el calentador de combustible, el calentador eléctrico del cárter de aceite y los precalentadores eléctricos o de diésel del líquido refrigerante del motor se pueden operar en la posición de apagado (sin importar si la llave está insertada).

Para la posición de accesorios (ACC), la llave se gira en sentido contrario al de las manecillas del reloj. El ventilador auxiliar (de la litera), el (los) ventilador(es) del parabrisas, el radio o el sistema estéreo, el calentador del espejo, el secador de aire, el sistema de arranque con éter, las luces de retroceso, y todos los sistemas eléctricos que se pueden operar en la posición de apagado se pueden operar 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.

2.20

Identificación de instrumentos y controles

- 2.3 *o bien*—Presione el botón PAUSE de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
- 3. Para reanudar una velocidad de cruceo seleccionada previamente:
 - 3.1 Si el interruptor tipo balancín SPD CNTL en el panel de control de instrumentos está apagado, enciéndalo.
 - 3.2 Mueva momentáneamente el interruptor de paleta RSM/ACC–SET/CST del panel de control de instrumentos a RSM/ACC.
 - 3.3 *o bien*—Presione el botón RESUME de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión. El control de cruceo regresa a la última velocidad seleccionada.

NOTA: La memoria de reanudación de la velocidad del vehículo no se mantiene si se apaga la ignición.

- 4. Para aumentar o disminuir la velocidad de cruceo:
 - 4.1 Mantenga el interruptor de paleta del panel de control de instrumentos en RSM/ACC para acelerar, o a SET/CST para desacelerar, hasta alcanzar la velocidad deseada.
 - 4.2 *o bien*—Presione el botón SET de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión para acelerar, o el botón RESUME para desacelerar, hasta alcanzar la velocidad deseada.

Regulador de la toma de fuerza (PTO)

Los motores electrónicos Caterpillar pueden tener un regulador de toma de fuerza (PTO). Esta modalidad se utiliza solamente al estar estacionado el vehículo. La modalidad PTO se activa mediante los interruptores SPD CNTL y RSM/ACC–SET/CST del tablero (**Figura 2.19**), o mediante los botones opcionales PAUSE (pausa), RESUME (reanudación) y SET (fijado) de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión (**Figura 2.20**).

- 1. Para acoplar la PTO:

- 1.1 Presione la parte superior del interruptor tipo balancín SPD CNTL en el panel de control de instrumentos.
- 1.2 Mantenga presionado el pedal del acelerador hasta que el tacómetro alcance la velocidad del motor deseada.
- 1.3 Mueva momentáneamente el interruptor de paleta del panel de control de instrumentos a SET/CST.
- 1.4 *o bien*—Presione el botón SET de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
- 2. Para desacoplar el PTO:
 - 2.1 Oprima el pedal del freno o el del embrague.
 - 2.2 *o bien*—Presione la parte inferior del interruptor tipo balancín SPD CNTL en el panel de control de instrumentos.
 - 2.3 *o bien*—Presione el botón PAUSE de la perilla de la palanca de cambios.
- 3. Para reanudar una velocidad del motor previamente seleccionada:
 - 3.1 Si el interruptor SPD CNTL en el panel de control de instrumentos está apagado, enciéndalo.
 - 3.2 Mueva momentáneamente el interruptor de paleta del panel de control de instrumentos a RSM/ACC.
 - 3.3 *o bien*—Presione el botón RESUME de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión.
- 4. Para aumentar o disminuir la velocidad del motor:
 - 4.1 Mantenga el interruptor de paleta RSM/ACC–SET/CST hacia arriba para acelerar, o hacia abajo para desacelerar, hasta alcanzar la velocidad deseada.
 - 4.2 *o bien*—Presione el botón SET de la perilla de la palanca de cambios de la transmisión para acelerar, o el botón RESUME para desacelerar, hasta alcanzar la velocidad deseada.

Identificación de instrumentos y controles

NOTA: La memoria de reanudación de la velocidad del motor no se mantiene si se apaga la ignición.

Control del operador para el control electrónico del motor Detroit Diesel (DDEC IV®)

IMPORTANTE: Este vehículo está equipado con una unidad de control de instrumentos (ICU) que proporciona mensajes de advertencia y códigos de fallas de diagnóstico. Consulte "Unidad de control de instrumentos" según el tipo de la unidad instalada en su vehículo.

El sistema DDEC IV usa una computadora programada para controlar automáticamente la puesta a punto del motor y la inyección de combustible.

Los sistemas DDEC IV paran el motor si los sensores indican una condición de emergencia en el motor, tal como bajo nivel del líquido refrigerante, alta temperatura del líquido refrigerante, o alta temperatura de aceite. Si ocurre tal condición, la luz amarilla de revisar el motor (CHK ENG) se ilumina en el tablero. Si el problema empeora lo suficiente como para causar posible daño al motor, el sistema DDEC IV disminuye gradualmente la potencia del motor a un 70 por ciento de la potencia original. En ese momento, la luz roja de protección del motor (ENG PROT) se enciende y, treinta segundos después, el sistema DDEC IV para el motor (si así está programado). Si el sistema DDEC IV detecta una presión baja de aceite, tanto la luz de revisar motor como la de protección del motor se encienden, y el motor se para en treinta segundos (si así está programado). Vea "Protección del motor—proceso de advertencia y paro", al principio de este capítulo, para conseguir más información.

Optimized Idle® (ralentí optimizado)

La opción Optimized Idle en los vehículos equipados con DDEC IV es un sistema que automáticamente para y arranca de nuevo el motor para lograr lo siguiente:

- Mantener la temperatura del aceite del motor entre 60 y 104 °F (16 y 40 °C)
- Mantener cargada la batería

- Mantener la cabina o el dormitorio a una temperatura constante deseada (si está equipado con termostato)

Los beneficios del sistema incluyen tiempo de marcha mínima del motor reducido, ahorro de combustible, reducción de emisiones de escape y ruido, aumento de vida útil del motor y del arrancador y menor probabilidad de baterías muertas debido a demandas eléctricas.

El sistema Optimized Idle funciona en dos modalidades. Éstas son la modalidad de motor y la modalidad de termostato. La modalidad de motor mantiene la batería cargada y la temperatura del aceite del motor dentro de los límites fijados en fábrica. La modalidad de termostato es igual a la modalidad de motor, pero también mantiene la cabina y el dormitorio a una temperatura prefijada constante.

La modalidad de motor siempre se activa cuando se opera el sistema. La modalidad de termostato se activa cuando se enciende el termostato.

La modalidad de termostato controla el punto de ajuste, que es la temperatura deseada de la cabina y dormitorio y también el intervalo de comodidad, que es la discrepancia en grados, con respecto al punto de ajuste, antes de que el motor supone calentar o enfriar la cabina. Existen tres intervalos de comodidad: 4 °F (2 °C), 7 °F (4 °C) ó 10 °F (6 °C).

Los vehículos equipados con el sistema Optimized Idle tienen una etiqueta y luz en el tablero de instrumentos. La luz del tablero está en el panel "A" en el centro de mensajes del tablero o en el centro de mensajes para el conductor. Vea la [Figura 2.21](#). Vea la [Figura 2.22](#) para el detalle de la etiqueta del tablero. Si está equipado con la modalidad de termostato, hay un termostato ubicado en el dormitorio, arriba de la litera. Vea la [Figura 2.23](#).

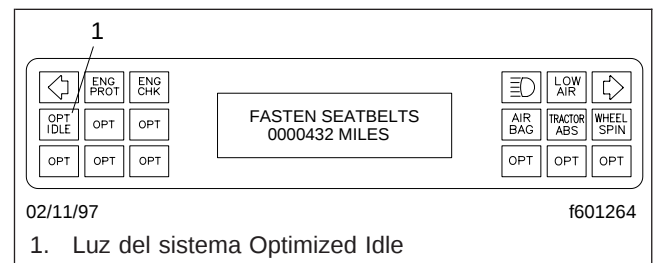


Figura 2.21, Ubicación de la luz del sistema Optimized Idle

Identificación de instrumentos y controles

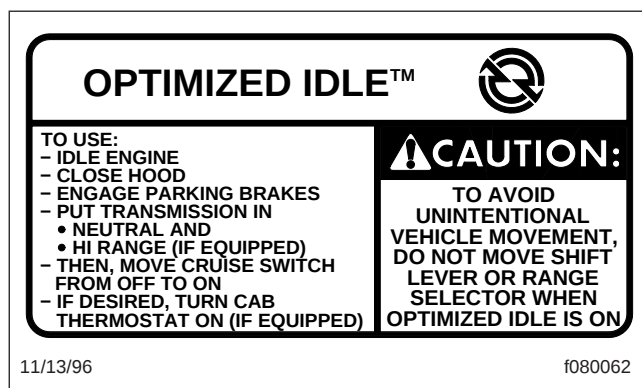


Figura 2.22, Etiqueta del tablero del sistema Optimized Idle

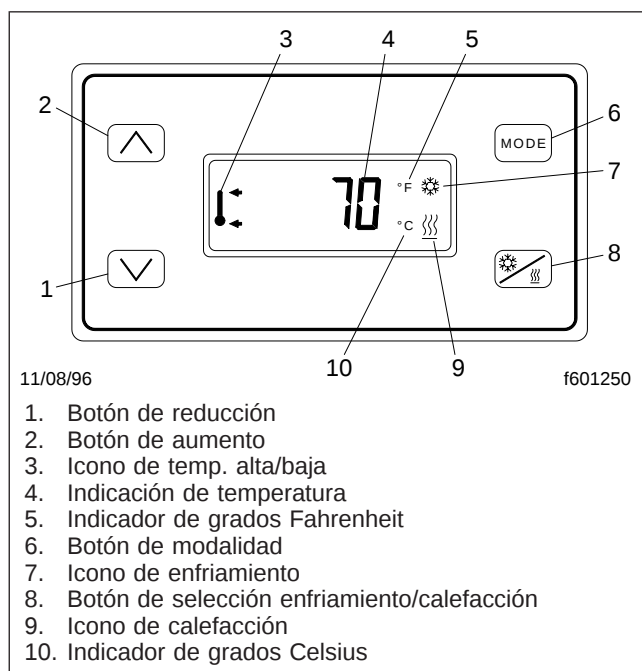


Figura 2.23, Termostato del Optimized Idle

El termostato consta de un indicador LCD y cuatro botones.

La pantalla normalmente muestra la temperatura del dormitorio, pero cambia conforme se presionan los botones.

Las funciones de los botones son las siguientes:

- Botón de aumento: aumenta el punto de ajuste y la zona de comodidad.

- Botón de reducción: disminuye el punto de ajuste y la zona de comodidad.
- Botón de enfriamiento/calefacción: detecta la operación ya sea de enfriamiento o calefacción.
- Botón de modalidad: se desplaza a través de varias funciones. También se puede usar para fijar valores deseados de temperatura.

1. Active el Optimized Idle (modalidad de motor) como sigue:
 - 1.1 Ponga los frenos de estacionamiento.
 - 1.2 Si está inclinado, cierre y asegure el capó.
 - 1.3 Arranque el motor y déjelo funcionar al ralentí.
 - 1.4 Ponga la transmisión en neutro.
 - 1.5 Active el control de cruceo.

IMPORTANTE: El control de cruceo debe encenderse *después* que el motor esté en marcha mínima. Si se encendió previamente, apague el control de cruceo, y enciéndalo nuevamente.

- 1.6 La luz del tablero comienza a parpadear, indicando que el sistema Optimized Idle está activo. El sistema está ahora en la modalidad de motor, y después de una fase inicial, en la cual el ralentí se acelera a 1000 ó 1500 rpm (dependiendo de la temperatura exterior), el motor se para y arranca automáticamente para mantener la batería cargada y el aceite del motor caliente. La luz del tablero se mantiene encendida y brilla constantemente a partir de este momento.

2. Active la modalidad de termostato (si así está equipado) como sigue:

NOTA: Cuando el sistema está en la modalidad de termostato, está también en la modalidad de motor. Continúa funcionando en la modalidad de motor aunque la modalidad de termostato se apague.

- 2.1 Con el sistema en la modalidad de motor, fije los controles del aire acondicionado y calefacción de la cabina y dormitorio a la posición más alta.

Identificación de instrumentos y controles

- 2.2 Active el termostato tocando cualquiera de los cuatro botones. Vea la **Figura 2.23**.

La pantalla muestra la temperatura del dormitorio actual y modalidad previa (enfriamiento o calefacción) seleccionada. Si se necesita enfriar o calentar la cabina, destella el icono de enfriamiento/ calefacción.

- 2.3 Seleccione ya sea enfriamiento o calefacción presionando el botón *enfriamiento/ calefacción*. Asegúrese que la selección corresponda a la de los controles de la cabina.

IMPORTANTE: Si la selección de enfriamiento o calefacción del termostato no corresponde con el de la cabina, el sistema se mantiene activo y se enciende y apaga excesivamente.

- 2.4 Seleccione Fahrenheit o Celsius presionando y manteniendo presionado el botón de "*Mode*" (*modalidad*) hasta que se visualice "°F" o "°C".
- 2.5 Seleccione la temperatura del punto de ajuste presionando ya sea el botón *UP* (*de aumento*) o *DOWN* (*de reducción*) según corresponda. Mantener el botón presionado causa que la pantalla cuente en aumento o reducción rápidamente. Cuando se muestre el punto de ajuste deseado, suelte el botón. El punto de ajuste se guarda en memoria.
- 2.6 Seleccione el intervalo de comodidad de temperatura presionando el botón *MODE* (*modalidad*) hasta que se visualice el icono de límite de la temperatura superior e inferior. Entonces utilice el botón *UP* (*de aumento*) o *DOWN* (*de reducción*) para seleccionar uno de los tres intervalos de comodidad de 4 °F (2 °C), 7 °F (4 °C) ó 10 °F (6 °C).
3. Para cambiar la pantalla a Fahrenheit o Celsius, presione el botón *MODE* (*modalidad*) hasta que solamente el icono °F o °C destelle. Presione el botón *UP* o *DOWN* para cambiar al valor deseado. La pantalla principal aparece cinco segundos después de soltar el botón.
4. Para desactivar la modalidad de termostato y regresar a la modalidad de motor solamente,

presione el botón *MODE* (*modalidad*) y manténgalo presionado por tres segundos.

5. Para apagar el sistema Optimized Idle completamente, apague la ignición o utilice la función de salir conduciendo.

La función de salir conduciendo permite el uso de todas las funciones DDEC. Utilice la función de salir conduciendo según se indica a continuación:

- 5.1 *Si el motor está en marcha:* Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

Si el motor no está en marcha: Arranque el motor. Suelte los frenos de estacionamiento o engrane la transmisión.

- 5.2 Permita que el motor regrese al ralentí base. La luz activa se apagará. El sistema Optimized Idle está ahora desactivado y todas las funciones del DDEC están disponibles.

Control del operador para el control electrónico del motor Detroit Diesel (DDEC VI®)

Dado que el sistema DDEC VI es electrónico, tiene que haber energía disponible de las baterías del vehículo para operar la computadora. El sistema funciona a 12 voltios. Sin embargo, en caso de un funcionamiento defectuoso del suministro de energía, el sistema sigue funcionando a voltaje reducido.

Cuando ocurre esto, se enciende la luz de color ámbar de revisar el motor (Check Engine). El motor funciona sólo a rpm reducidas. Cuando la batería llega al punto en que el módulo de control del motor (MCM) no tiene bastante energía para funcionar, se para el motor.

Aparte del motor y de sus sensores relacionados, el DDEC VI tiene dos módulos de control:

- el módulo de control del motor (MCM) ubicado en el motor;
- el controlador central del tren motor (CPC), ubicado en la cabina del vehículo.

Las dos unidades de control están conectadas mediante un enlace de datos exclusivo, a través del cual se intercambian todos los datos e información. El CPC emite información en los enlaces de datos

Identificación de instrumentos y controles

J1587 y J1939, donde es leída por la herramienta de diagnóstico. El MCM monitoriza tanto el motor como el enlace de datos. Cuando se detecta funcionamiento defectuoso, el sistema selecciona una respuesta apropiada, activando por ejemplo la modalidad de funcionamiento de emergencia.

Módulo de control del motor (MCM)

El MCM está ubicado en el lado izquierdo del motor. Vea la [Figura 2.24](#).

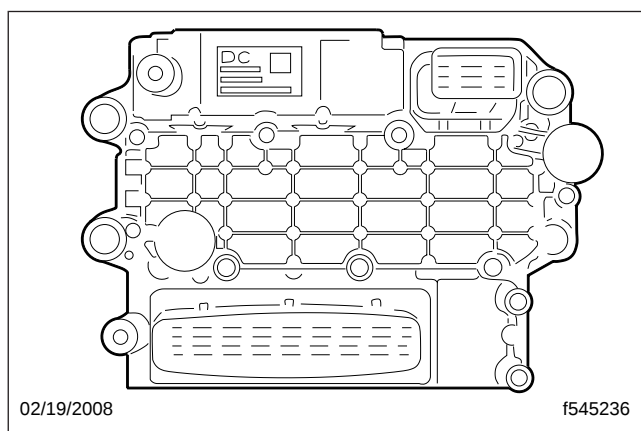


Figura 2.24, Módulo de control del motor (MCM)

El MCM procesa los datos recibidos por el CPC: por ejemplo, la posición del pedal del acelerador, del freno de motor, etc. Estos datos se evalúan junto con los datos de los sensores del motor, por ejemplo las temperaturas del líquido refrigerante y del combustible, y las presiones del aceite y de la presión de carga. Los datos se comparan entonces a los mapas de características almacenados en el MCM. De estos datos se calculan la cantidad y la sincronización de la inyección de combustible.

Controlador central del tren motor (CPC)

El CPC está ubicado en la cabina del vehículo. Vea la [Figura 2.25](#). El CPC se comunica con el MCM sobre el enlace de datos J1939. Los datos necesarios para aplicaciones específicas están almacenados en el CPC. Entre estos van incluidas la velocidad de ralentí, la velocidad máxima de funcionamiento, y la limitación de velocidad.

El CPC recibe datos de las siguientes fuentes:

- El operador (posición del pedal del acelerador, interruptor del freno de motor, etc.);

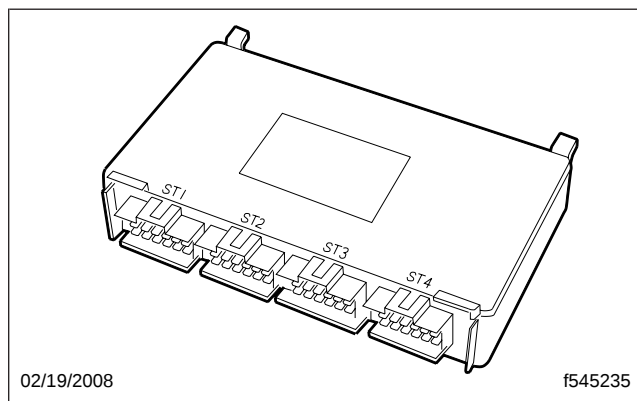


Figura 2.25, Controlador central del tren motor (CPC)

- otras unidades de control electrónico (por ejemplo, el sistema antibloqueo de frenos);
- el MCM (presión de aceite, temperatura de líquido refrigerante, etc.).

Limitación del ralentí del motor en California

Con el fin de cumplir con el estándar de limitación del ralentí del motor establecido legalmente en California, se ha incorporado en los protocolos de control del motor DDEC VI una función de apagado del motor después de un período de funcionamiento al ralentí. Cuando se activa la función de limitación de ralentí del motor de California, el motor se apaga generalmente después de 5 minutos de funcionamiento al ralentí continuo cuando la transmisión está en neutro o en la posición de estacionamiento, y están puestos los frenos de estacionamiento, o después de 15 minutos si la transmisión está en esas posiciones pero no están puestos los frenos de estacionamiento.

Presionar el pedal de los frenos de servicio, el pedal del embrague, el interruptor de anulación del apagado del motor, el pedal del acelerador, o cambiar el estado de los frenos de estacionamiento, durante los últimos 30 segundos antes de que normalmente se apagará el motor, impedirá que el motor se apague y pondrá en cero el temporizador de apagado. Después de un apagado automático, el motor se puede arrancar y hacer funcionar normalmente.

Si se inicia una regeneración estacionaria del sistema de postratamiento, esto anulará el apagado automático después de 5 minutos de ralentí. La luz HEST destellará cada diez segundos, lo cual indica

Identificación de instrumentos y controles

que hay una regeneración en marcha, y que el conductor no está controlando el ralentí del motor.

La función de paro automático generalmente está deshabilitada en motores certificado por la EPA de EE.UU. para uso fuera del estado de California.

Temporizador de ralentí antes del apagado

Esta función es un sistema opcional de apagado después de funcionamiento al ralentí de 1 a 100 minutos. Su propósito es conservar combustible, eliminando el funcionamiento al ralentí excesivo, y permitiendo un período de enfriamiento del turbocargador. Para activar el apagado, la transmisión tiene que estar en neutro, con los frenos de estacionamiento del vehículo puestos y con el motor al ralentí ya sea normal o rápido.

Capacidad de grabación de datos

El sistema DDEC VI tiene la capacidad de extraer datos detallados sobre el uso y el funcionamiento del motor, usando el software DDEC Reports. Estos datos DDEC (DDEC Data) son almacenados en el CPC y contienen información sobre el funcionamiento del motor (como rendimiento de combustible, período de funcionamiento al ralentí y en la marcha más alta) y eventos críticos (como un record detallado de datos de diagnóstico, y eventos de frenado fuerte). Los datos DDEC se pueden descargar usando el software DDEC Reports para producir informes. Vea en la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide* (guía para el operador del motor DD15 de Detroit Diesel) todos los detalles.

Códigos parpadeantes de funcionamiento defectuoso

Todos los códigos de funcionamiento defectuoso son de cuatro dígitos. El código de funcionamiento defectuoso grabado en la memoria de la computadora permanece allí hasta que un técnico lo borra. El código parpadeante de funcionamiento defectuoso también lo puede obtener el operador. Vea en la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide* (guía para el operador del motor DD15 de Detroit Diesel) todos los detalles.

Freno de motor

El freno de motor es activado mediante un interruptor ON/OFF (encendido y apagado), con un interrup-

tor separado de intensidad para seleccionar entre fuerzas de frenado baja, mediana o alta.



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.

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 (baja, mediana, alta) 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. Desacoplar la transmisión impide el funcionamiento del freno de motor.

Los vehículos equipados con sistemas antibloqueo de frenos (ABS) tienen la capacidad de apagar el freno de motor si se detecta una condición de deslizamiento de ruedas. El freno de motor se enciende de nuevo automáticamente una vez que ya no se detecta el deslizamiento de 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.

Identificación de instrumentos y controles

Por razones de seguridad, no use el control de cruce cuando no es posible mantener el vehículo a una velocidad constante, debido a:

- Carreteras sinuosas
- Tráfico denso
- Pavimento resbaladizo
- Pendientes cuesta abajo que requieren ayuda del freno de motor

Para conseguir una explicación detallada de la manera de operar el freno de motor, vea la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide*.

Control del operador para los motores electrónicos Caterpillar C-10, C-12 y 3406E.

IMPORTANTE: Este vehículo está equipado con una unidad de control de instrumentos (ICU) que proporciona mensajes de advertencia y códigos de fallas de diagnóstico. Consulte "Unidad de control de instrumentos" según el tipo de la unidad instalada en su vehículo.

Los motores electrónicos Caterpillar C-10, C-12, y 3406E utilizan una computadora (módulo de control electrónico) para controlar automáticamente la sincronización del motor y la inyección del combustible. Las funciones electrónicas de estos motores incluyen un regulador electrónico, un control de la relación de combustible a aire, clasificaciones de motor programables, un control de sincronización de la inyección, análisis y registro de fallas, y un enlace de datos usado para programar el módulo de control electrónico y localizar las averías del sistema.

Todos los motores electrónicos Caterpillar tienen una luz de revisión del motor situada sobre el velocímetro y el tacómetro. Esta luz de advertencia se enciende o parpadea si la presión de aceite del motor está baja, la temperatura del líquido refrigerante está alta, la temperatura del aire del múltiple de admisión está alta, el nivel del líquido refrigerante está bajo (opcional), o siempre que haya un problema en el sistema electrónico del motor. Algunos vehículos equipados con motores electrónicos Caterpillar tienen una opción automática de paro del motor. Esta opción para el suministro de combustible al motor si se detectan condiciones potencialmente perjudiciales. Vea "Protección del motor—proceso de advertencia y paro", al principio de este capítulo,

para conseguir más información. Vea el manual de localización de averías de los motores electrónicos Caterpillar para procedimientos de localización de averías.

Control BrakeSaver, opcional

El dispositivo BrakeSaver (opcional en los motores Caterpillar 3406E) se opera mediante una palanca montada en la cabina. La palanca controla la cantidad de aceite que se hace pasar por el BrakeSaver. El tiempo requerido para llenar el BrakeSaver con aceite a presión hasta el punto de frenado máximo en el BrakeSaver es de aproximadamente 1.8 segundos.

Control del operador para motores electrónicos Cummins CELECT™ Plus

IMPORTANTE: Este vehículo está equipado con una unidad de control de instrumentos (ICU) que proporciona mensajes de advertencia y códigos de fallas de diagnóstico. Consulte "Unidad de control de instrumentos" según el tipo de la unidad instalada en su vehículo.

El Cummins CELECT Plus es un sistema de control electrónico de combustible. Una computadora con microprocesador controla estos motores electrónicos. Esta computadora controla modalidades específicas de operación con respecto a la velocidad del motor y del vehículo para maximizar la economía de combustible y el rendimiento del vehículo.

Los vehículos con estos sistemas de motor tienen tres luces indicadoras: una luz amarilla de revisión del motor, una luz roja de parar el motor y una luz de protección del motor (fluidos del motor). Estas luces indicadoras están ubicadas en la barra de luces situada sobre el velocímetro y el tacómetro. Con el interruptor de la ignición encendido, las luces indicadoras se encienden por unos dos segundos; luego, si no hay problema con el sistema del motor, las luces se apagan. Siempre que hay un problema en el sistema electrónico del motor, una de las luces se enciende y permanece encendida mientras exista el problema. Vea "Protección del motor—proceso de advertencia y paro", al principio de este capítulo, para conseguir más información.

Identificación de instrumentos y controles

Controles de ajuste de la suspensión del asiento

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 éste 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](#).

Volante inclinable, opcional

El pedal opcional de control del volante inclinable está ubicado a la izquierda del pedal del embrague. Vea la [Figura 2.26](#).

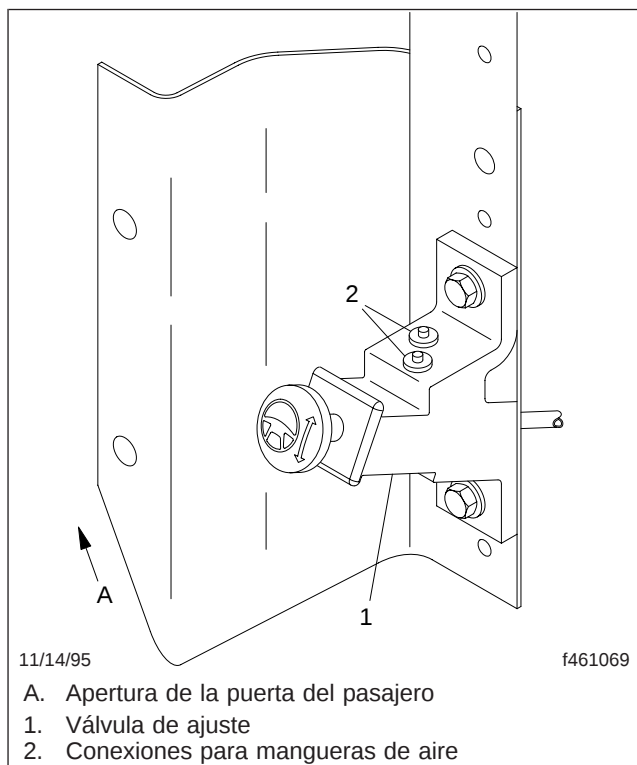


Figura 2.26, Pedal de control del volante inclinable

Después de ajustar el asiento a la posición de viaje deseada, destrabe la columna de dirección moviendo el botón de control completamente hacia abajo y

sosteniéndolo en esa posición. Inclina la columna de dirección a la posición deseada, después suelte el pedal de control para trabar la columna de dirección en su lugar.

ADVERTENCIA

Asegúrese que la columna de dirección esté trabada antes de conducir el vehículo. Nunca incline la columna mientras conduce el vehículo. Hacerlo podría causar la pérdida de control del vehículo, lesiones personales y daños materiales.

Válvula de control del freno de estacionamiento y válvula de suministro de aire al remolque

La perilla amarilla en forma de diamante hace funcionar la válvula del freno de estacionamiento. Tirar de la perilla aplica tanto los frenos de estacionamiento de resorte del tractor como los del remolque. Vea la [Figura 2.27](#). El presionar hacia adentro la perilla libera los frenos de estacionamiento de resorte del tractor. Antes de poder liberar los frenos de estacionamiento de resorte, la presión de aire en cualquiera de los dos sistemas del freno de aire debe ser de por lo menos 65 psi (447 kPa).

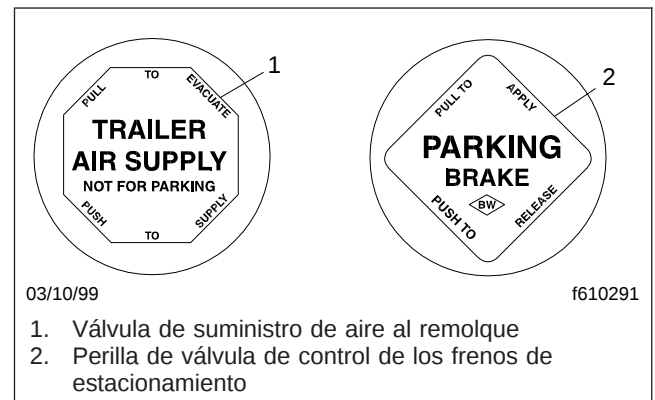


Figura 2.27, Perillas de las válvulas de freno

PRECAUCIÓN

No pise el pedal de los frenos de servicio cuando los frenos de estacionamiento están puestos. Hacerlo puede causar daños a los mecanismos de freno.

Identificación de instrumentos y controles

La perilla roja en forma octagonal hace funcionar la válvula de suministro de aire al remolque. Vea la **Figura 2.27**. Después de que el vehículo y sus mangueras de aire estén conectados a un remolque, y la presión en el sistema neumático sea por lo menos 65 psi (447 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 un remolque, la perilla de la válvula de suministro de aire al remolque debe sacarse.

Vea el **Capítulo 6** bajo el título "Sistema de frenos", para obtener instrucciones con respecto al uso de la válvula de suministro de aire al remolque y de la válvula de frenos de estacionamiento.

Espejos eléctricos

Ambos espejos exteriores pueden equiparse con un control remoto eléctrico. Opere el interruptor montado en la puerta del conductor para ajustar el espejo.

Interruptor del calentador del espejo, opcional

Pueden calentarse uno o ambos espejos exteriores de la puerta para mantenerlos descongelados. Cuando el interruptor del calentador de espejos (MIRR HEAT) está encendido, una luz indicadora de color ámbar ilumina el interruptor.

Controles de calefacción/aire acondicionado

Los controles de la calefacción y aire acondicionado consisten en un interruptor de cuatro velocidades del ventilador, un interruptor selector de aire, un interruptor de control de temperatura y un interruptor de aire fresco o recirculado. Vea la **Figura 2.28**. Vea en el **Capítulo 4** las instrucciones de operación detalladas de la calefacción y del aire acondicionado.

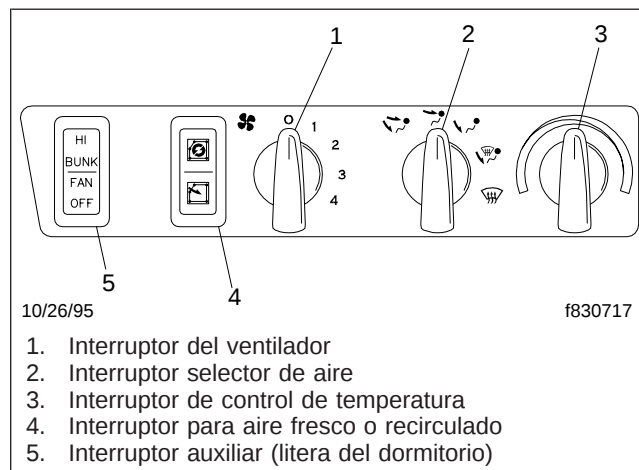


Figura 2.28, Controles, calefacción y aire acondicionado

Interruptores de los ventiladores izquierdo y derecho del parabrisas, ventiladores opcionales montados en el techo

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).

Palanca de luces direccionales

La palanca de las luces direccionales está montada en la columna de dirección. Vea la **Figura 2.29**. El mover la palanca contra el sentido de las manecillas del reloj enciende las luces direccionales izquierdas; moverla en el sentido de las manecillas del reloj enciende las luces direccionales derechas. Cuando una de las luces direccionales se enciende, una luz indicadora verde destella en el extremo izquierdo o el extremo derecho del panel de luces indicadoras y de

Identificación de instrumentos y controles

advertencia. Para cancelar la señal, regrese la palanca a la posición neutral. Algunas palancas de estilo pueden tener cancelación automática y la palanca de las luces direccionales vuelve automáticamente a la posición neutral cuando el volante vuelve a la posición rectilínea después de una vuelta.

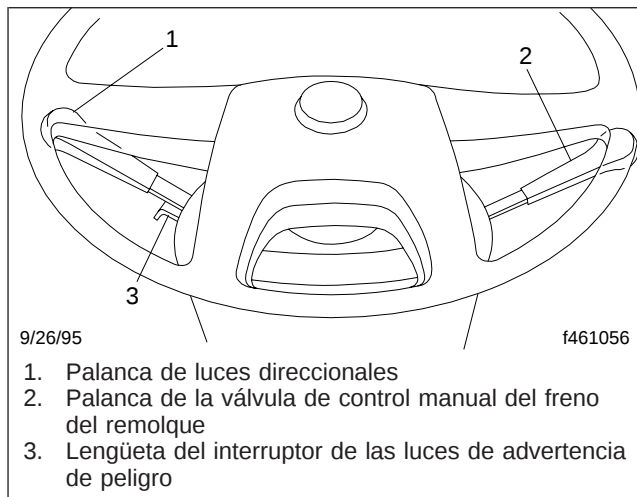


Figura 2.29, Controles montados en la columna de dirección

Arranque con éter, opcional

Para arrancar en climas fríos, el vehículo puede equiparse con un sistema automático de arranque con éter. Siempre consulte las instrucciones del manual del fabricante de operación del motor para informarse antes de usar éter. Algunos motores electrónicos no permiten el uso de éter.

Palanca de la válvula de control manual del freno del remolque

La palanca de la válvula de control manual del freno de remolque se utiliza para aplicar los frenos del remolque sin aplicar los frenos del camión o del tractor y está montada en la columna de dirección. Vea la [Figura 2.29](#). Vea el [Capítulo 6](#), bajo el título "Sistema de frenos", para las instrucciones de operación.

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. Para el control de las transmisiones mecánicas automatizadas, use el control de cambios de la transmisión SmartShift™ de Freightliner, montado en la columna de dirección. Vea el [Capítulo 8](#) para las instrucciones completas de operación de la transmisión.

Control de cambio de la transmisión SmartShift™ de Freightliner

El control de cambios de transmisión SmartShift es un dispositivo electrónico de control de la transmisión. Se puede usar con tanto transmisiones mecánicas automatizadas como transmisiones automáticas, pero deben emparejarse con una transmisión AutoShift de Eaton® Fuller® o Engine Synchro Shift (ESS) de Meritor™. Reemplaza ya sea la palanca de cambios típica montada en el piso o el control de botones montado en el tablero. El control SmartShift se monta en el lado derecho de la columna de dirección y lo hace funcionar el conductor con su mano derecha. Vea la [Figura 2.30](#) y la [Figura 2.31](#). El control SmartShift acepta peticiones del conductor respecto a funciones de la transmisión y las transmite a través de conexiones alámbricas a la unidad de control de la transmisión (TCU).

El SmartShift ofrece ventajas en comparación con dispositivos convencionales de control de la transmisión: se aumenta el espacio utilizable en la cabina y se mejora el acceso al dormitorio quitando la palanca de cambios del piso. Además, a causa del montaje en la columna de dirección, el control de la transmisión está al alcance de los dedos al tener las manos en el volante, lo que mejora la seguridad.

SmartShift es un verdadero sistema de control de cambios mediante señales eléctricas. Los cambios de marcha manuales (todos los cambios ESS y AutoShift al estar en modalidad manual) se logran mediante jalar o empujar momentáneamente el control en el plano perpendicular al del volante. Vea la [Figura 2.32](#). Jale hacia arriba (hacia usted) en el control para cambiar a marchas más altas y empuje hacia abajo (alejándose de usted) para cambiar a marchas más bajas. Para la transmisión AutoShift de Eaton Fuller, un interruptor selector de modalidad de cuatro posiciones (R, N, D, L) en línea está situado en el extremo del control. Vea la [Figura 2.30](#). Para la transmisión ESS de Meritor, un interruptor selector de modalidad de tres posiciones (R, N, F) en línea

Identificación de instrumentos y controles

está situado en el extremo del control. Vea la **Figura 2.31**. 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.

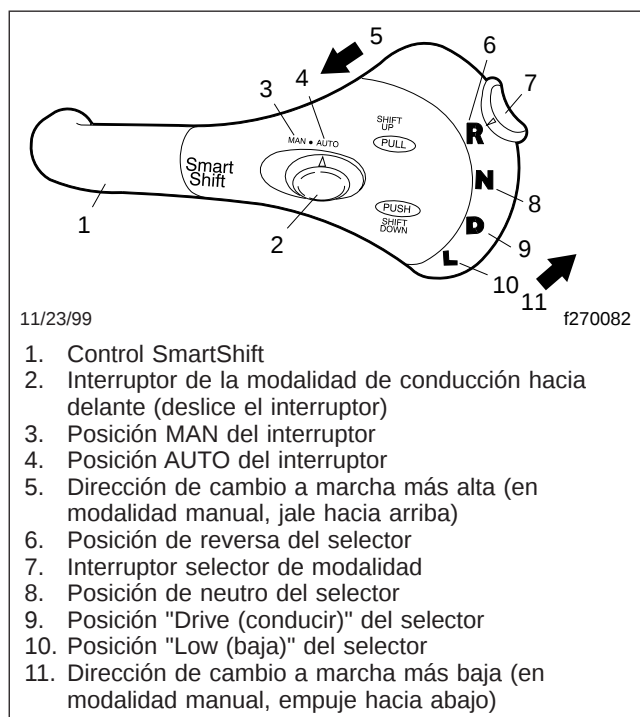


Figura 2.30, Control SmartShift (para transmisión AutoShift de Eaton Fuller)

Interruptor del freno de motor, opcional

El interruptor del freno del motor (ENG BRK) controla la cantidad de frenado de motor. Vea el **Capítulo 7** bajo el título "Sistemas de frenado del motor", para obtener información adicional.

Interruptor del freno de escape, opcional

El freno de escape opcional es controlado mediante un interruptor tipo paleta montado en el tablero, para reducir la velocidad del vehículo al soltar el acelerador.

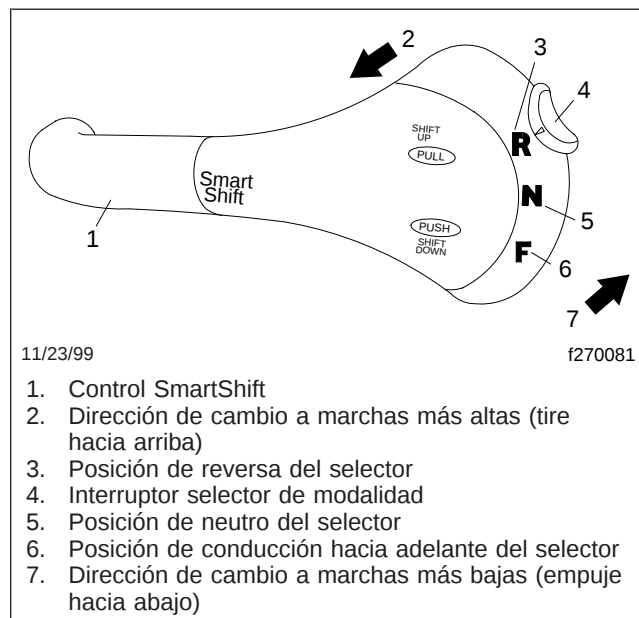


Figura 2.31, Control SmartShift (para transmisión Engine Synchro Shift de Meritor)

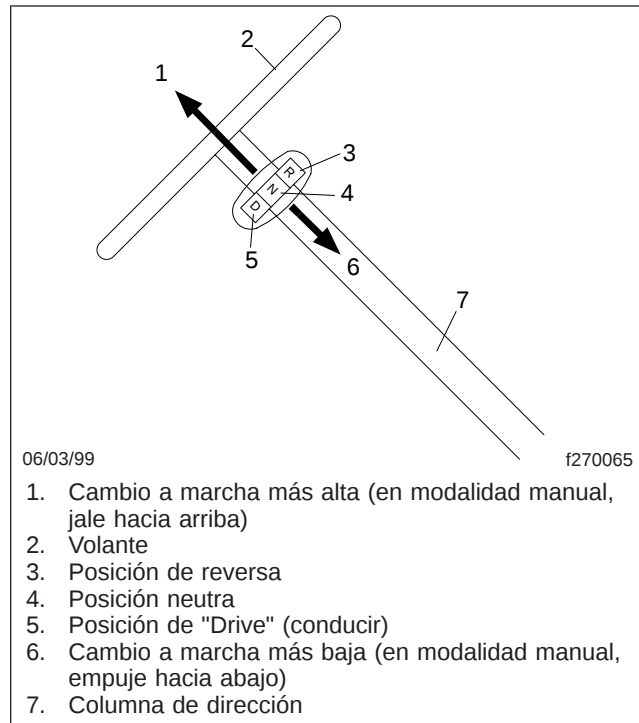


Figura 2.32, Operación del control SmartShift (Control AutoShift de Eaton Fuller, mostrando sólo las posiciones R, N y D)

Identificación de instrumentos y controles

Interruptor del ventilador del motor, opcional

El ventilador de enfriamiento del motor se puede poner en funcionamiento mediante el interruptor del ventilador del motor (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.

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 2.33](#).

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.

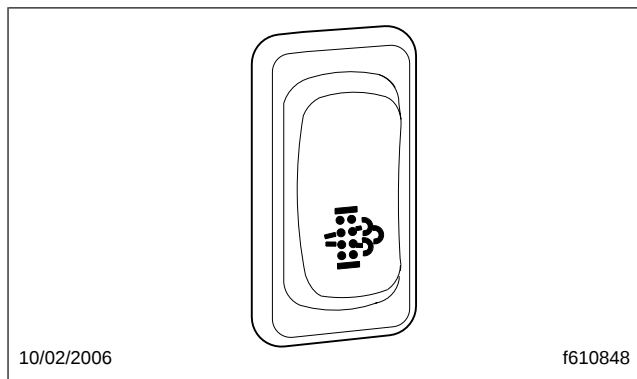


Figura 2.33, Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración

Interruptor de la válvula de control del diferencial de tracción controlada

El diferencial de tracción controlada está incluido o disponible como opción en algunos ejes traseros. Un interruptor de válvula de control activa y desactiva la función del diferencial de tracción controlada, que se usa para causar que los semiejes giren juntos. Vea la [Figura 2.34](#). La tracción controlada, o sea el bloqueo del diferencial, sólo se debe activar cuando el

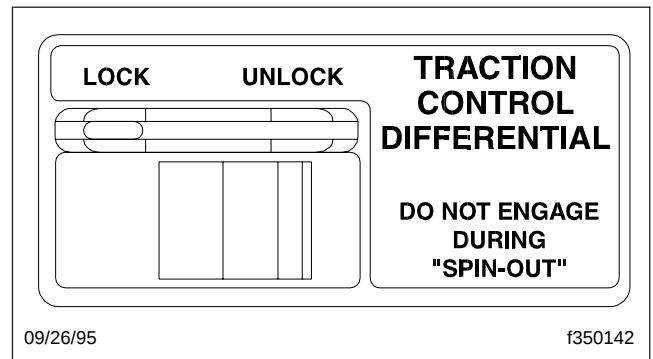


Figura 2.34, Interruptor del diferencial de tracción controlada

vehículo se esté moviendo lentamente con poca aceleración para evitar causar daños internos al eje. El bloqueo del diferencial sólo se debe utilizar cuando hay condiciones desfavorables del camino. El uso del bloqueo aumenta el radio de giro y afecta el manejo del vehículo. Un protector está colocado alrededor del interruptor para reducir al mínimo el riesgo de activación accidental. Vea el [Capítulo 9](#) para las instrucciones completas de operación.

Interruptor de la válvula de control del bloqueo del diferencial entre ejes

⚠ PRECAUCIÓN

El bloqueo del diferencial entre ejes sólo se debe activar cuando el vehículo se esté moviendo lentamente con poca aceleración. Hacerlo al viajar rápidamente o al aplicar mucha potencia puede dañar uno o ambos ejes.

El bloqueo entre ejes, estándar en todos los vehículos de doble tracción, es activado por el conductor por medio del interruptor de válvula de control "Lock" y "Unlock", montado en el panel de control. Vea la [Figura 2.35](#). Una luz indicadora roja se enciende siempre que el diferencial entre ejes está bloqueado (el interruptor está en la posición de bloqueo; no hay ninguna acción en el diferencial entre los ejes motores). Un protector alrededor del interruptor reduce al mínimo la activación accidental.

Identificación de instrumentos y controles

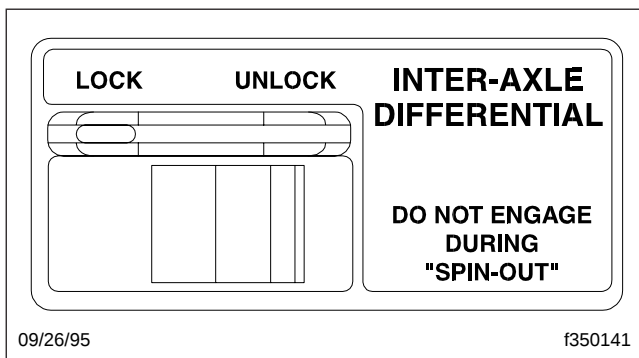


Figura 2.35, Interruptor de bloqueo del diferencial entre ejes

Interruptor de la válvula de control del deslizamiento neumático de la quinta rueda, quinta rueda neumática deslizante opcional

La válvula de deslizamiento neumático de la quinta rueda permite volver a colocar la quinta rueda deslizante desde dentro de la cabina. Mover el interruptor de la válvula de control de deslizamiento neumático a la posición de bloqueo desactiva la válvula de control y traba la quinta rueda a la placa de base. Vea la [Figura 2.36](#). Mover el interruptor a la posición de desbloqueo activa la válvula de control y destraba el mecanismo de la quinta rueda deslizante, permitiendo que cambie la longitud total del tractorremolque y que cambien las cargas de los ejes, para cumplir con las diversas leyes estatales o provinciales. Una luz indicadora roja, si el vehículo viene equipado con ella, se ilumina cuando se destraba el deslizamiento de la quinta rueda. Un protector está colocado alrededor del interruptor para reducir al mínimo el riesgo de activación accidental.



PRECAUCIÓN

No active la válvula de control de deslizamiento de la quinta rueda mientras el vehículo esté en movimiento. Hacerlo podría causar daño al miembro de la quinta rueda, al perno rey, a la cabina o al remolque, y en última instancia al tren motor.

Válvula de descarga de la suspensión de aire, opcional

La válvula de descarga de la suspensión de aire permite que el aire en la suspensión de aire del ve-

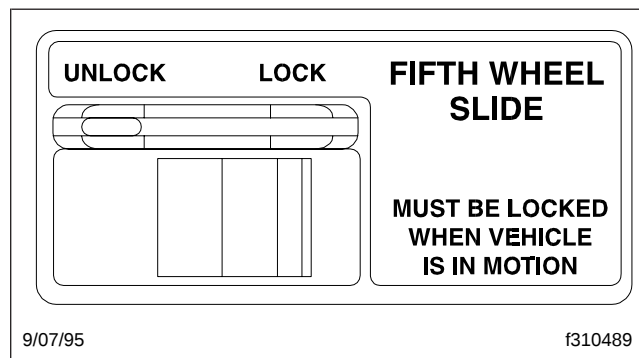


Figura 2.36, Interruptor del deslizamiento neumático de la quinta rueda

hículo se expulse rápidamente, bajando la parte trasera del vehículo. Esto facilita la conexión y desconexión del remolque. Para expulsar aire de la suspensión, mueva al interruptor a "LOWER." Cuando el interruptor se mueve de regreso a la posición normal, la suspensión vuelve a la altura de marcha correcta. Un protector está colocado alrededor del interruptor para reducir al mínimo el riesgo de activación accidental. Vea la [Figura 2.37](#).

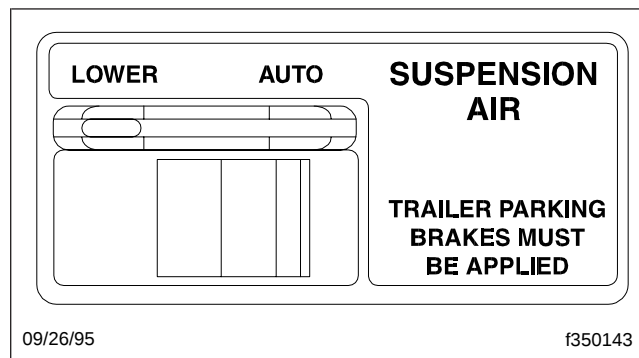


Figura 2.37, Válvula de descarga de la suspensión de aire



PRECAUCIÓN

Nunca expulse aire de la suspensión cuando esté conduciendo. Cuando se expulsa el aire, la suspensión no absorberá los baches de la carretera y se puede dañar.

Controles del lava y limpiaparabrisas

Los limpiaparabrisas se operan mediante un interruptor WIPER/WASH de doble paleta montado en el

Identificación de instrumentos y controles

panel de instrumentos auxiliar. La paleta superior, cuando se la presiona hacia dentro, activa los limpiaparabrisas (si están desactivados) o los desactiva (si están activados). Cuando se presiona hacia arriba, la paleta superior pone los limpiaparabrisas en alta velocidad; cuando se presiona hacia abajo, los pone en baja velocidad.

La paleta inferior, cuando se presiona hacia adentro, enciende los lavaparabrisas. Cuando se presiona por menos de 1/2 segundo, los limpiaparabrisas realizarán una sola pasada en seco a baja velocidad (función de rociado). Cuando se presiona por más de 1/2 segundo, el ciclo de lavado comienza y continúa durante tres ciclos o hasta que se suelte la paleta. Cuando la paleta inferior se presiona hacia arriba, los limpiaparabrisas funcionan en retardo rápido. Cuando la paleta inferior se presiona hacia abajo, los limpiaparabrisas funcionan en retardo lento. Con los limpiaparabrisas en la función de retardo (rápido o lento), presione la paleta inferior hacia arriba para acortar el período del retardo o presiónela hacia abajo para alargarlo.



PRECAUCIÓN

No mueva los brazos del limpiaparabrisas manualmente. Se provocan daños al motor del limpiaparabrisas si se mueven manualmente los brazos.

Interruptor de los faros delanteros y las luces de operación de día

Se usa un interruptor de los faros delanteros de tres posiciones para hacer funcionar las luces exteriores. Cuando el interruptor está hacia arriba, los faros y el resto de las luces del vehículo están encendidas. Toda la iluminación del vehículo está apagada cuando el interruptor está en la posición media. Cuando está hacia abajo, el interruptor activa sólo las luces demarcadoras, las del tablero de instrumentos, las laterales, y las traseras. El interruptor de las luces altas de los faros delanteros está integrado en la palanca de las luces direccionales. Cuando los faros están en luz alta, una luz azul en el módulo de luces indicadoras y de advertencia se enciende. El interruptor de ignición debe estar encendido para que las luces altas funcionen.

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 op-

eración de día funcionan hasta que se ponen los frenos de estacionamiento o se encienden los faros.

Regulador de intensidad de los faros

Tire de la palanca de las luces direccionales hacia el volante para cambiar los faros delanteros de luz baja a luz alta o de luz alta a luz baja.

Cuando los faros delanteros están en luz alta, se enciende una luz azul en el panel de luces indicadoras. Para los vehículos fabricados para operar en EE. UU. el cambiar de luces bajas a luces altas apagará las luces de calzada.

NOTA: La ignición debe estar encendida para que funcionen las luces altas de los faros.

Lengüeta del interruptor de las luces de advertencia de peligro

La lengüeta del interruptor de las luces de advertencia de peligro está ubicada debajo de la palanca de las luces direccionales. Vea la [Figura 2.29](#). Las luces de advertencia de peligro se hacen funcionar sacando la lengüeta. Cuando se saca la lengüeta del interruptor de luces de advertencia de peligro, todas las luces direccionales y ambas luces indicadoras en el panel de control parpadean. Para cancelar las luces de advertencia, mueva la palanca de las luces direccionales hacia arriba o hacia abajo.

Interruptor de apagado momentáneo de las luces demarcadoras

El interruptor de las luces demarcadoras (MRKR INT) temporalmente desactiva las luces demarcadoras y traseras. Con las luces del vehículo encendidas, levante y suelte el interruptor de corte para apagar brevemente las luces laterales y las luces traseras. Para advertir al conductor que el interruptor está funcionando, parpadearán las luces del tablero junto con las luces laterales al activarse el interruptor.

Interruptor de luces de calzada, opcional

El interruptor de luces de calzada (ROAD LAMP) hace funcionar las luces de calzada, que están montadas en el borde inferior del parachoques delantero o empotradas en el parachoques delantero.

Identificación de instrumentos y controles

En vehículos fabricados para operar en EE. UU., las luces bajas de los faros deben estar encendidas antes de que se puedan 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.

En vehículos fabricados para operar en Canadá, las luces demarcadoras deben estar encendidas antes de que se puedan encender las luces de calzada.

Interruptor de luz de servicio, opcional

Las luces de servicio pueden montarse de manera giratoria encima de la cabina, en el soporte de admisión y escape, o al ras de la parte trasera de la cabina o de la caja dormitorio. Se hacen funcionar mediante el interruptor de la luz de servicio (UTLY LAMP) que, cuando se enciende, también enciende una luz indicadora roja en el interruptor (si el vehículo así está equipado).

Interruptor del control de las luces del panel

El circuito de las luces del panel se activa mediante el interruptor de los faros. Cuando los faros están encendidos, el interruptor de las luces del panel controla la intensidad de las luces del tablero de instrumentos. Deslice el interruptor hacia arriba para intensificarlas y hacia abajo para atenuarlas.

Interruptores de las luces interiores

Las luces interiores incluyen las luces de techo, luces rojas para consultar mapas, luces transparentes de lectura, y luces de cortesía.

Las cabinas dormitorio SleeperCab tienen luces adicionales en el área del dormitorio, incluyendo luces de lectura de la litera, luces de debajo de la litera (del compartimiento de equipaje), y luces fluorescentes.

Interruptores de las luces de techo

Hay instaladas luces de techo difusas en todas las cabinas. Vea la [Figura 2.38](#) y la [Figura 2.39](#). Las luces de techo están ubicadas ya sea en la consola del techo, o en el techo de la cabina (si no hay consola de techo instalada). Ambas luces se encienden cuando se abre ya sea la puerta del conductor o la

del pasajero. Las luces de techo también se pueden encender aplicando presión a las lentes.

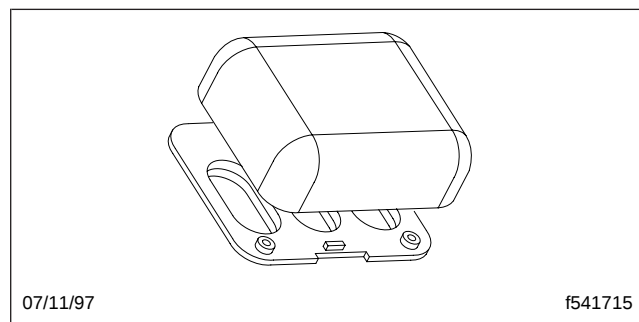


Figura 2.38, Luces de techo y de bandeja, luces rojas para mapas, y luces transparentes de lectura (SleeperCab)

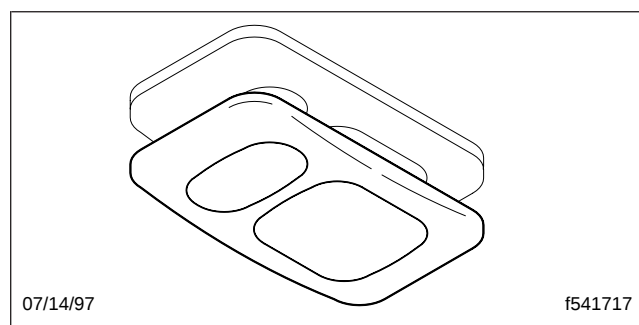


Figura 2.39, Luz de techo con luz roja para mapas

Interruptores de luces rojas para mapas

Las luces rojas para mapas están disponibles en todas las cabinas. Vea la [Figura 2.38](#) y la [Figura 2.39](#). Están ubicadas junto a las luces de techo en el mismo conjunto de luces. Así como con las luces de techo, también las luces para mapas se pueden encender aplicando presión a las lentes.

Interruptores de las luces transparentes de lectura (opcionales sólo para cabinas dormitorio SleeperCab)

Las luces transparentes de lectura están disponibles sólo en las cabinas dormitorio SleeperCab. Vea la [Figura 2.38](#). Están ubicadas junto a las luces de techo en el mismo conjunto de luces. Así como con las luces de techo, también las luces de lectura se pueden encender aplicando presión a las lentes.

Identificación de instrumentos y controles

Interruptor de las luces de cortesía (opcional)

Las luces de cortesía están disponibles en todas las cabinas. Iluminan el área de los pies en ambos lados de la cabina. La luz de cortesía del conductor está fijada a la columna de dirección, y la luz de cortesía del pasajero está ubicada en el panel inferior derecho del tablero. Para encender las luces de cortesía, presione un interruptor tipo balancín en el tablero. Cuando están encendidas las luces, el interruptor queda iluminado por una luz interna. Vea la [Figura 2.40](#) y la [Figura 2.41](#).

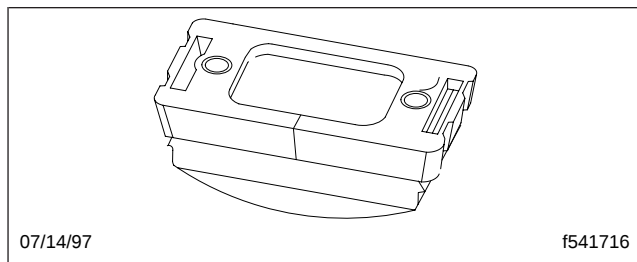


Figura 2.40, Luz de cortesía del piso del conductor

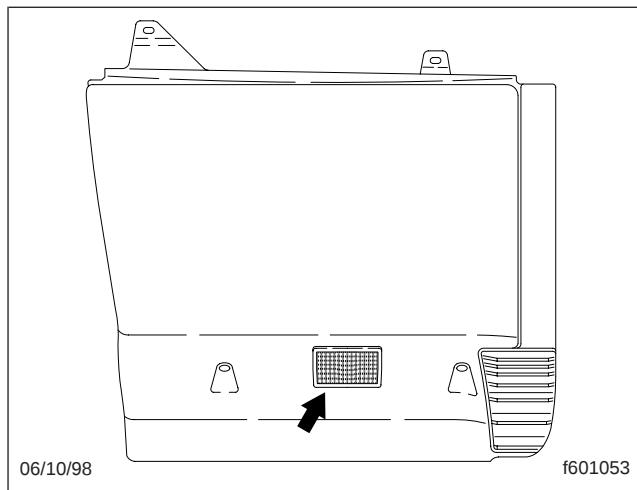


Figura 2.41, Luz de cortesía de piso del pasajero

Interruptores de las luces transparentes de litera (opcionales sólo para cabinas dormitorio SleeperCab)

Las luces de lectura de litera son de alta intensidad, y sirven para leer en la litera. Están ubicadas en el panel de control de cada litera. Para encender las luces de lectura de litera, presione el interruptor tipo

balancín en el panel de control de la litera que tiene la luz.

Interruptores de las luces del compartimiento de equipaje (sólo para cabinas dormitorio SleeperCab)

Hay luces del compartimiento de equipaje en todas las cabinas. Hay una luz ubicada en cada lado de la cabina, en la parte inferior de la litera inferior, que ilumina el compartimiento de equipaje. Ambas luces se encienden cuando se abre cualquiera de las dos puertas del compartimiento de equipaje. También se encienden las luces cuando se levanta la litera inferior. Vea la [Figura 2.42](#).

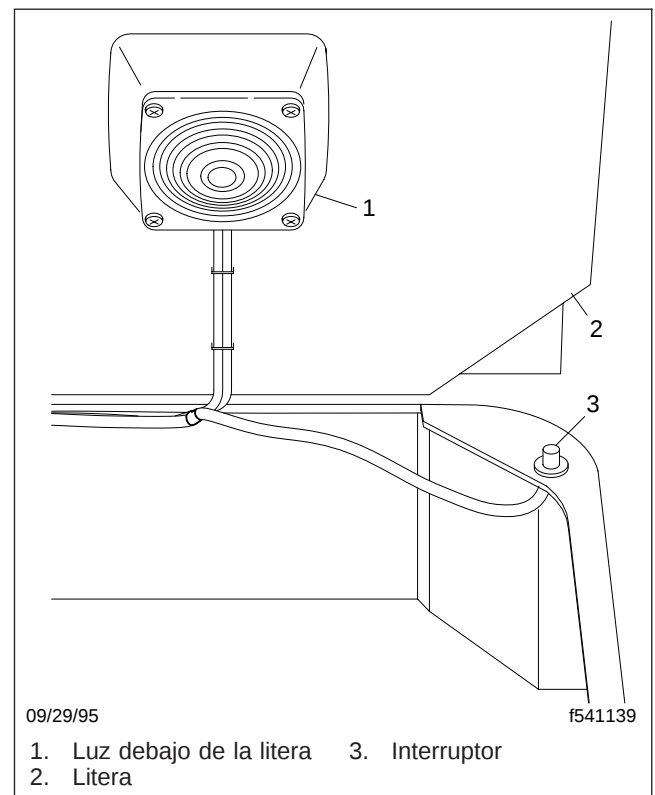


Figura 2.42, Luz del compartimiento de equipaje

Interruptor de desconexión de las baterías, opcional

Un interruptor externo de desconexión de las baterías corta toda energía de las baterías al vehículo. El interruptor se usa cuando sea que las operaciones de servicio requieran que las baterías se

Identificación de instrumentos y controles

desconecten. Se usa también cuando se deja el vehículo fuera de servicio durante períodos extendidos para evitar la descarga de las baterías. Vea la [Figura 2.43](#).

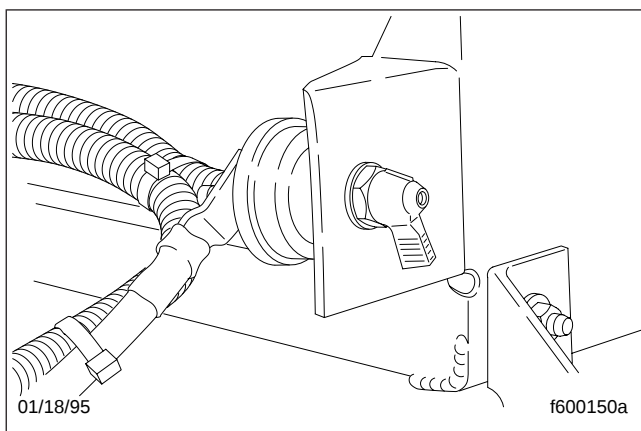


Figura 2.43, Interruptor de desconexión de las baterías

Desconexión por bajo voltaje (LVD), opcional

El sistema opcional de desconexión por bajo voltaje (Low Voltage Disconnect o LVD) de Sure Power monitorea la energía de las baterías mientras se están usando los accesorios al estar parado el motor. El sistema apaga automáticamente los accesorios de la cabina y del dormitorio cuando el voltaje cae a 12.3 voltios, para asegurar que quede bastante energía de las baterías para arrancar el motor del vehículo. Suena una alarma por un minuto antes de que se apaguen los accesorios. Si no se hace nada durante ese minuto, el módulo LVD corta la energía eléctrica a ciertos circuitos predeterminados de la cabina y del dormitorio. Estos circuitos permanecen apagados hasta que el módulo LVD detecta 13.0 voltios aplicados al sistema, que se puede lograr arrancando el motor. Después de arrancar el motor, el sistema se reiniciará.

Todos los vehículos equipados con el sistema LVD tienen una etiqueta en el tablero que indica que el sistema está instalado. Hay otra calcomanía ubicada dentro del marco de la puerta derecha, detrás del asiento, junto con el módulo LVD. El módulo LVD está ubicado en el túnel del motor, detrás del panel del lado derecho del tablero.

Contador automático de tiempo en marcha mínima del motor, opcional

Un contador automático Henke de tiempo en marcha mínima del motor permite al conductor seleccionar el tiempo de marcha mínima requerido antes de parar el motor. El conductor puede apagar la ignición, quitar la llave de la ignición, cerrar el vehículo, y dejarlo con el motor en marcha mínima; el contador automático de tiempo apagará el motor al final del tiempo seleccionado.

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor® WABCO®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) de Meritor WABCO tiene una luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS), y si está provisto con control automático de tracción (ATC), tiene una luz indicadora de patinado de las ruedas (WHEEL SPIN). Vea la [Figura 2.44](#).

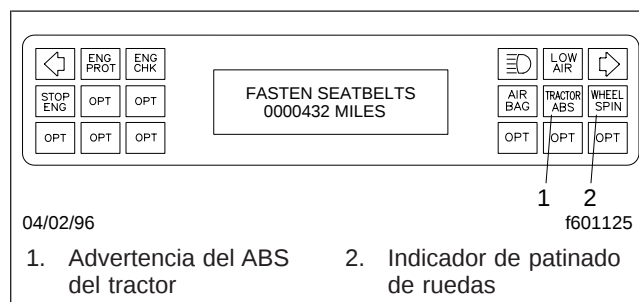


Figura 2.44, Luces de advertencia e indicadores (estándar) del ABS

Después de que se enciende el interruptor de ignición, la luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS) y (si así está equipado) la luz indicadora de patinado de las ruedas (WHEEL SPIN) se encienden por unos tres segundos. Después de tres segundos, las luces se apagan solamente si todos los componentes del ABS del tractor están funcionando.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia del sistema ABS no funciona según lo descrito arriba, o se enciende mientras se conduce el vehículo, repare el sistema ABS inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado sin bloqueo.

Los vehículos con sistema ABS pueden también tener control automático de tracción (ATC). En estos

Identificación de instrumentos y controles

vehículos, el sistema ATC limita automáticamente el patinado de las ruedas cuando se aplica fuerza motriz a los ejes motores durante situaciones de tracción reducida.

Si el vehículo tiene ATC, habrá un interruptor de balancín de contacto momentáneo rotulado NORM/SPIN y ATC en el tablero.

Cuando el sistema ATC está en la modalidad NORMAL, aplica los frenos ligeramente a la rueda que patina, para dirigir fuerza motriz a la(s) rueda(s) con mejor tracción. Si ambas ruedas están patinando, el sistema envía una señal al motor electrónico para que reduzca la fuerza motriz.

El presionar NORM/SPIN temporalmente permitirá un mayor patinado de las ruedas motrices para ayudarles a quemar una capa delgada de hielo, o para ayudarles a sacudirse el lodo o la nieve acumulados. La modalidad de patinado se indica mediante una luz WHEEL SPIN que parpadea. El presionar NORM/SPIN otra vez regresa el sistema de nuevo a la operación normal.

Vea las instrucciones de operación del sistema de frenos en el [Capítulo 6](#) para más información.

Interruptor tipo balancín del sistema Lane Guidance™, opcional

El sistema de advertencia de salida del carril se controla mediante un interruptor tipo balancín que tanto enciende como apaga el sistema. Se detalla información adicional luego en este capítulo.

Sistema de advertencia de colisiones (CWS) Eaton VORAD EVT-300, opcional

El sistema Eaton VORAD EVT-300 es un sistema de advertencia de colisión (Collision Warning System, CWS) computarizado, que usa radares montados delante y en los lados (opcionales) para monitorizar continuamente vehículos ubicados enfrente y al lado del vehículo.

El sistema advierte de situaciones potencialmente peligrosas mediante alertas visuales y auditivas. El sistema funciona en niebla, lluvia, nieve, polvo, humo y oscuridad. Para ser detectado, un objeto debe estar dentro del radio de alcance del radar de la antena. Debe además proveer una superficie que pueda reflejar el rayo del radar.

El ensamble de antena orientado hacia delante transmite señales de radar a, y las recibe de, vehículos y objetos ubicados delante. Esto permite determinar la distancia a la que se encuentran, su velocidad relativa, y su ángulo. El sistema usa esta información para advertir al conductor sobre situaciones potencialmente peligrosas.

Un sensor lateral opcional (o dos), montado al lado del vehículo, también transmite y recibe señales de radar a una distancia de 2 a 10 pies (0.5 a 3 metros), al lado del vehículo. El sensor lateral puede detectar vehículos y objetos junto al vehículo, que no se ven, en movimiento o estacionarios.

ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de colisiones Eaton VORAD EVT-300 tiene como objetivo sólo ser una ayuda para un conductor profesional alerta y concienzudo. No dependa exclusivamente del sistema 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 CWS EVT-300 de la misma forma segura como lo haría si no tuviera el sistema CWS EVT-300.

El sistema de advertencia de colisiones EVT-300 no es un sustituto de prácticas de conducir seguras, y tampoco compensará ninguna condición perjudicial que afecte al conductor, como la fatiga o los efectos de drogas o el alcohol.

El sistema de advertencia de colisión EVT-300 puede proporcionar poca o ninguna advertencia sobre peligros como peatones, animales, vehículos que vengán en sentido contrario, o tráfico cruzado en las intersecciones.

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.

Unidad de visualización para el conductor EVT-300

NOTA: Todos los controles del sistema están ubicados en la unidad de visualización para el conductor (Driver Display Unit, DDU). Vea la [Figura 2.45](#). Hay indicadores que informan al conductor acerca del funcionamiento del

Identificación de instrumentos y controles

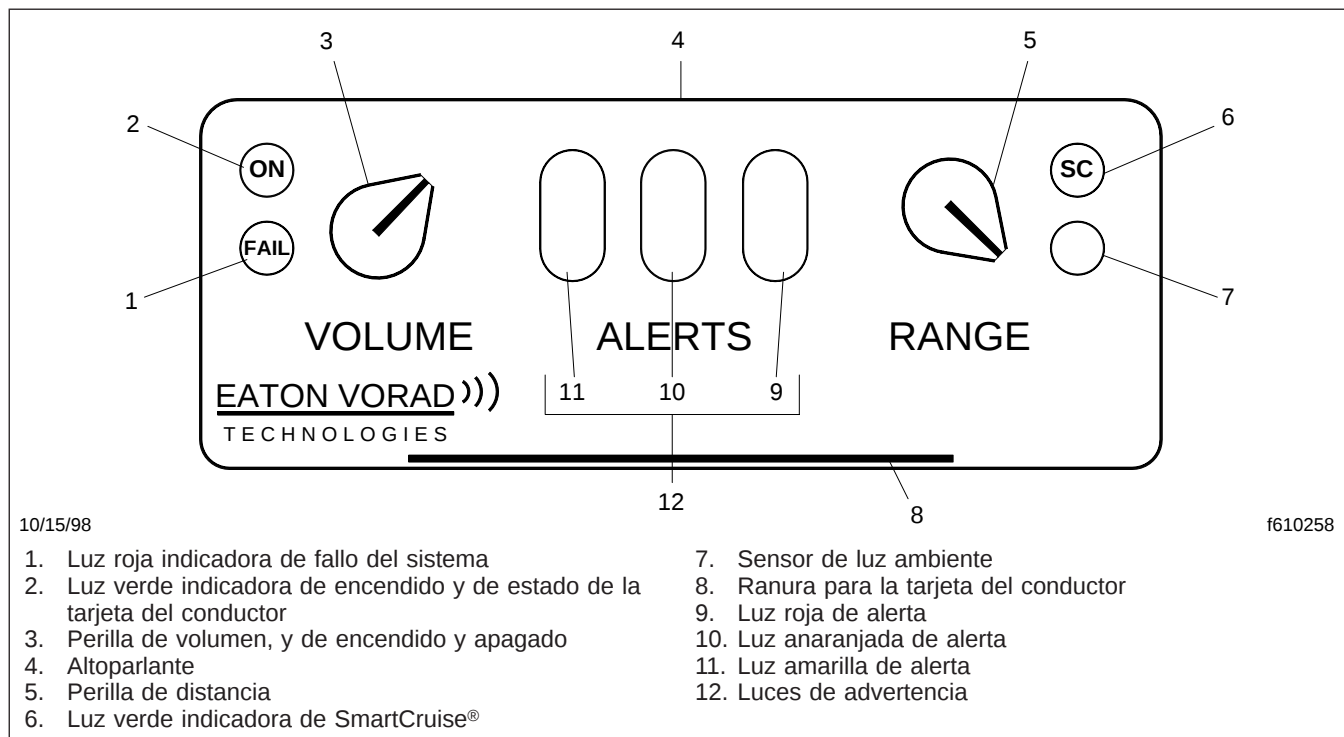


Figura 2.45, Unidad de visualización para el conductor (DDU) del EVT-300

sistema ubicados tanto en la DDU como en los visualizadores opcionales de sensores laterales.

La DDU controla el encendido y apagado del sistema, los intervalos para advertencias de vehículos, y el volumen del altoparlante. En el borde delantero inferior de la DDU, se provee una ranura para introducir la tarjeta opcional de identificación del conductor. Luces de alerta e indicadoras advierten de múltiples niveles de advertencia, encendido y fallo del sistema, y si así está configurado, incumplimiento del conductor de insertar la tarjeta de identificación.

Un sensor de luz automáticamente ajusta el brillo de las luces de alerta e indicadoras dependiendo de las condiciones de iluminación. Un pequeño altoparlante emite tonos audibles de alerta para advertir que uno se está acercando a un objeto que está delante, y si tiene sensores opcionales laterales, advierte sobre objetos que estén a los lados del vehículo, cuando la luz direccional es activada como preparación para un cambio de carril. Hay tonos adicionales que indican el volumen del altoparlante, fallo del sistema, estado de la tarjeta del conductor y extracción de datos satisfactoria o insatisfactoria.

1. La luz verde indicadora de encendido (ON) y (opcionalmente) del estado de la tarjeta del conductor se ilumina cuando se activa el sistema y cuando se completa la prueba del LED de encendido. Si el sistema está configurado para requerir que se lea la tarjeta del conductor, y ésta no se lee, la luz ON parpadea continuamente.
2. Presione hacia dentro la perilla de control de volumen y de encendido y apagado (VOLUME) para encender y apagar el sistema. Déle vuelta a la perilla hacia la izquierda o la derecha para aumentar o reducir el volumen del altoparlante. Presione y mantenga presionada la perilla por cinco segundos y luego suéltela para activar la modalidad de visualización de fallo.

NOTA: Puede que el sistema esté configurado para no tener capacidad de encendido y apagado.

3. El altoparlante está ubicado debajo de la cubierta superior de la DDU. Emite tonos audibles para advertir al conductor de peligros potenciales. El volumen puede estar restringido a cierto intervalo más fuerte que un nivel mínimo.

Identificación de instrumentos y controles

NOTA: Éste es un parámetro electrónico configurable.

4. Déle vuelta a la perilla de alcance (RANGE) para ajustar el alcance de detección para la primera alerta de 3 a 2.25 segundos. Presione y mantenga presionada la perilla por cinco segundos para activar la función de reconstrucción de accidentes y para "congelar" los datos más recientes en una mitad de la memoria asignada.

NOTA: Puede que el sistema esté configurado para prevenir el ajuste de los niveles de alcance.

5. La luz indicadora roja de fallo del sistema se enciende si se detecta un problema en el sistema. Presione y mantenga presionada la perilla de control de volumen por cinco segundos para mostrar los códigos de falla. Éstos se visualizarán como una serie de destellos de esta luz. Vea la [Tabla 2.5](#) para los códigos de falla.

Códigos de fallas	
Código de falla	Fallo probable
11	Unidad de procesamiento central (CPU)
12	CyberCard (tarjeta de identificación del conductor)
13	Unidad de visualización para el conductor (DDU)
14	Ensamble de la antena
15	Sensor lateral derecho (RSS)
16	Sensor lateral izquierdo (LSS)
21	Luz direccional derecha
22	Luz direccional izquierda
23	Freno
24	Velocidad
25	Crucero
31	J1587
32	J1939
33	VBUS (conductor colectivo VORAD)
34	Comunicaciones de la DDU
35	Comunicaciones del ensamble de antena
41	"No se detectan fallas" o "Fin de los códigos de falla"

Tabla 2.5, Códigos de falla (EVT-300)

6. La luz indicadora verde SC parpadeará ocho veces si se presiona la perilla de alcance para guardar información de reconstrucción de acci-

dente. También parpadeará ocho veces después de activarse el sistema, después de completarse la prueba del LED de encendido, y si antes se guardaron datos de reconstrucción de accidente.

7. El sensor de luz ambiente detecta las condiciones de iluminación y automáticamente ajusta la intensidad de las luces indicadoras y de alerta.
8. Si la configuración del sistema lo requiere, inserte la tarjeta de identificación del conductor en la ranura en el borde delantero inferior de la DDU. Suena un tono de alta frecuencia cuando se ha leído con éxito la tarjeta de identificación del conductor. Suena un tono de baja frecuencia si la tarjeta de identificación del conductor se ha leído insatisfactoriamente. Si está configurado así, suena un tono bajo repetido si está encendido el sistema y no se ha insertado la tarjeta del conductor esperada.
9. La luz amarilla de alerta se enciende cuando se detecta un objeto dentro del alcance máximo de 350 pies (107 metros) del sistema, en una carretera recta. El alcance se reduce en las curvas según el radio de giro de la curva. Esta luz también se enciende cuando algo cruza el umbral de activación de la alarma de proximidad.
10. La luz anaranjada de alerta se enciende, conjuntamente con la luz de alerta amarilla, cuando su vehículo está dentro de un intervalo de proximidad de dos a tres segundos detrás de otro vehículo en el mismo carril. Si su vehículo está dentro de un intervalo de proximidad de dos segundos y se está acercando al vehículo delante, suena también un tono de advertencia.
11. La luz roja de alerta se enciende, conjuntamente con las luces de alerta amarilla y anaranjada, cuando el vehículo de Ud. va menos de un segundo detrás de otro vehículo. Si el vehículo que está delante está aumentando la distancia, no sonará ningún tono. Si la distancia está disminuyendo sonarán tonos dobles. Si la distancia es de 1/2 segundo o menos, ya sea acercándose al o alejándose del otro vehículo, los tonos se repetirán dos veces por segundo.
12. Si se detecta un objeto o vehículo inmóvil dentro de 220 pies (67 metros) y dentro de tres segundos, o un objeto que se está moviendo a una velocidad por lo menos 20 por ciento menor a la del vehículo suyo, todas las tres luces de alerta

Identificación de instrumentos y controles

se encenderán y sonarán los tonos dobles. Esta advertencia invalida todo lo demás y no se ve afectada por el ajuste de la perilla de distancia.

IMPORTANTE: El intervalo de la detección se reducirá durante una curva cerrada.

13. Si su vehículo se mueve a menos de 5 mph (8 km/h) y se detecta un objeto a menos de 15 pies (4.5 metros) delante de su vehículo, y si además la velocidad de acercamiento es menos de 2 mph (3 km/h) pero más de 1/2 mph (1 km/h), se iluminará la luz amarilla de advertencia y sonará un tono doble de baja frecuencia (advertencia de proximidad).

NOTA: Todas las advertencias se refieren solamente a objetos que estén dentro del intervalo de detección máximo y en su mismo carril. Los tonos de alerta de proximidad, y aquéllos de intervalo de proximidad de uno o dos segundos con vehículo acercándose, son configurables. Todos los tonos se interrumpen al hacer un giro pronunciado o al aplicar los frenos. Si la configuración lo permite, se puede ajustar el nivel de alerta de tres segundos con la perilla de control del alcance. Suena un tono sencillo de baja frecuencia cuando se detecta un fallo del sistema. Sonará un tono de frecuencia mediana cuando se cambie el nivel de volumen. La extracción exitosa de datos del sistema de gestión de información del vehículo (VIMS) causará que suene un tono doble. Si la extracción es insatisfactoria, sonará un tono de baja frecuencia.

14. Un fallo del sensor (o sensores) opcional causará que aparezca una luz roja continua en la visualización de sensor lateral.

Visualización de sensor lateral del EVT-300

1. La luz indicadora amarilla está continuamente encendida cuando el sensor lateral (o los sensores) no detecta ningún vehículo. Vea la [Figura 2.46](#).
2. El sensor de luz ambiente detecta las condiciones de iluminación y automáticamente ajusta la intensidad de las luces indicadoras y de alerta.

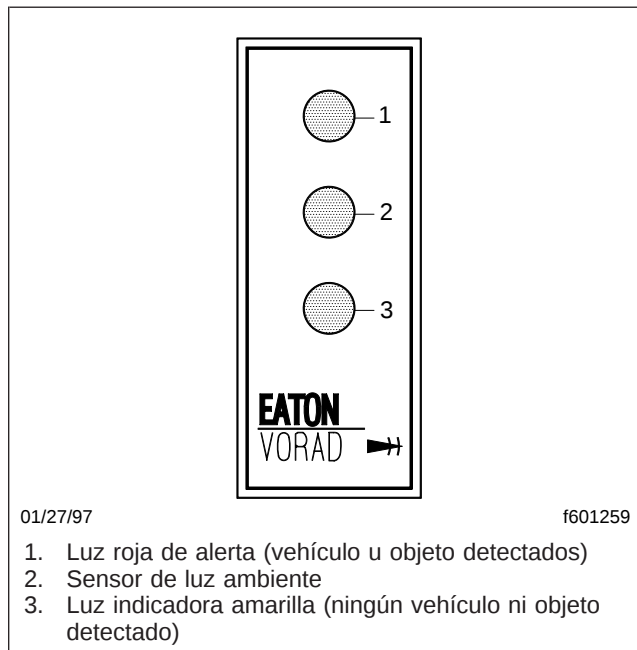


Figura 2.46, Visualización de sensor lateral (EVT-300)

3. La luz roja de alerta se enciende cuando el sensor lateral detecta un objeto. Si se activa la luz direccional derecha y el sensor lateral detecta un objeto, la luz roja de alerta se encenderá y el altoparlante de la DDU hará sonar un tono doble de alta frecuencia. Este tono se emite solamente una vez por cada activación de la luz direccional. La luz roja también se encenderá y quedará encendida si se detecta un fallo del sensor lateral. Si se pierde temporalmente la capacidad de detectar objetos durante una lluvia fuerte, se encenderán las luces roja y amarilla a la misma vez.

Situaciones especiales del camino con el EVT-300



ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de colisiones Eaton VORAD EVT-300 tiene como objetivo sólo ser una ayuda para un conductor profesional alerta y concienzudo. No dependa exclusivamente del sistema para operar el vehículo. Use el sistema junto con los espejos retrovisores y otros instrumentos para operar el vehículo de forma segura. Este sistema no le advertirá de muchos peligros

Identificación de instrumentos y controles

potenciales. No suponga que todo está bien si no hay luces de alerta encendidas.

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.

Ciertas situaciones especiales de la carretera pueden afectar la capacidad del sistema para detectar objetos. Estas situaciones incluyen los efectos de curvas, depresiones y colinas, que pueden dar resultados inesperados:

NOTA: Puede sonar una advertencia al detectar un objeto delante del vehículo, aunque el conductor piense girar o parar antes de alcanzar el objeto.

- Al detectar un objeto durante una curva muy cerrada hacia la derecha o la izquierda, no sonará la alarma audible.
- Al acercarse a una curva, antes de empezar a girar, puede que suenen alarmas y se enciendan luces porque hay un objeto fuera del camino pero alineado directamente con su vehículo. Esto no ocurrirá cuando estén aplicados los frenos.
- Puede que se detecten obstáculos elevados, como por ejemplo pasos o rótulos elevados, al estar acercándose a un camino que baja de nivel.
- No se pueden detectar vehículos que estén del otro lado de una colina. No sonará ninguna alarma hasta que el objeto se encuentre dentro del campo de detección del ensamble de antena.
- Al acercarse a una cuesta empinada, no se pueden detectar objetos arriba del haz de radar. Generalmente, el hecho de que el haz pega con la superficie del camino no activa ninguna alarma.
- El sensor lateral solamente detecta objetos dentro de su campo de detección, al lado del tractor. Un vehículo que esté más atrás, detrás del campo de detección, no se detectará.
- El alcance del sensor lateral está ajustado para detectar vehículos de tamaño promedio, a una distancia de entre 2 y 10 pies (0.5 y 3 metros), en el carril adyacente.

- El haz de radar del sistema CWS detectará incursiones cercanas a unos 30 pies (9 metros) o menos, dependiendo del ángulo de entrada al carril delante de su vehículo.



ADVERTENCIA

Puede que una lluvia o salpicadura fuertes cerca del sensor lateral causen que ambas luces, la amarilla y la roja, del visualizador del sensor lateral se enciendan al mismo tiempo. En estas condiciones, el sistema es temporalmente incapaz de dar advertencias adecuadas.

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.

NOTA: Un objeto fijo continuo en el lado derecho del vehículo, como por ejemplo una barrera de seguridad, una pared, un túnel o un puente pueden causar que permanezca encendida la luz de alerta del sensor lateral.

Reconstrucción de accidentes con el EVT-300

La capacidad opcional de reconstrucción de accidente proporciona dos segmentos de datos del sistema, uno de los cuales puede ser grabado en la memoria del sistema. Presione y mantenga presionada la perilla de ajuste de alcance de la DDU por unos cinco segundos para guardar el primer segmento. Dentro de 6 segundos, la luz indicadora verde SC parpadeará rápidamente 8 veces, confirmando que se han guardado los datos. Si se presiona la perilla de distancia otra vez, sonará un tono de fallo. Después de guardar el primer segmento, el segundo pasa continuamente, pero sólo contiene (aproximadamente) los últimos 10 minutos de datos del sistema.

NOTA: Una vez que está guardado el primer segmento de memoria, el otro no se puede guardar. La única manera de conservar el segundo segmento de la memoria es desconectar el conector principal de la CPU. Debe devolver la CPU a Eaton VORAD para descargar e interpretar los datos para reconstrucción de accidente.

Identificación de instrumentos y controles

Mantenimiento y diagnóstico del EVT-300

1. Mantenga el ensamble de la antena y el sensor lateral (o sensores laterales) libre de depósitos de lodo, tierra, hielo u otras basuras que puedan reducir el alcance del sistema.
2. El sistema efectúa autopruebas continuamente e interpreta los resultados cada 15 segundos. Si se detecta un problema con el sistema de radar delantero, la luz roja FAIL en la DDU queda encendida continuamente por tanto tiempo como esté activa la falla. El código de falla correspondiente queda guardado en la memoria de la CPU.
3. Tanto los códigos de fallas activas como los de las inactivas pueden visualizarse en la DDU cuando se pone el sistema en la modalidad de visualización de fallas. Las fallas inactivas son aquellas que han ocurrido y se han resuelto. Las fallas activas todavía están presentes. Los códigos de falla le proporcionan al conductor la capacidad de grabar las fallas del sistema que ocurran durante un viaje y de notificar a su departamento de mantenimiento o a Eaton VORAD. Vea "Modalidad de visualización de fallas y códigos de falla del EVT-300" más abajo. En esta modalidad, se visualizan códigos de falla específicos mediante secuencias de destellos de la luz roja FAIL de la unidad de visualización para el conductor (DDU).
4. Cada código de falla es un número de dos dígitos, como se muestra en la [Tabla 2.5](#). La luz roja FAIL parpadea el número de veces indicado por el primer dígito, luego hay una pausa de unos 3/4 de segundo, luego la luz parpadea el número de veces indicado por el segundo dígito.
5. Los códigos de falla adicionales destellan a intervalos de aproximadamente ocho segundos. Después de haberse visualizado todos los códigos de falla, parpadeará un código de "41".

Modalidad de visualización de fallas y códigos de falla del EVT-300

1. Presione y mantenga presionada la perilla de control del volumen y de encendido y apagado. Siga presionando la perilla hasta que la luz FAIL empiece a parpadear en aproximadamente cinco segundos. Si está configurado para ello, el

sistema se apaga si Ud. suelta la perilla antes de que pasen cinco segundos. Después de cinco segundos, la luz FAIL de la DDU empieza a visualizar los códigos de falla de luz intermitente. Un código "41" se visualiza ya sea si no se encuentran fallas o cuando todos los códigos de falla se han visualizado.

2. Mueva la perilla de ajuste de alcance de la DDU a la izquierda para visualizar los códigos de fallas activas y a la derecha para visualizar los códigos de fallas inactivas.
3. Los códigos de falla solamente se pueden repasar, probar y borrar mediante el uso de una herramienta de diagnóstico Pro-Link® 9000.

Sistema Lane Guidance™, opcional

El sistema Lane Guidance de advertencia de salida del carril monitorea la posición del vehículo dentro de las marcas de su carril y suena una advertencia en la cabina cuando el vehículo está a punto de salir del carril, siempre que la luz direccional no esté encendida y que el vehículo se esté desplazando a por lo menos 40 mph (64 km/h). El sistema tiene una cámara digital montada en alto, cerca del centro del parabrisas y dentro de la cabina, una unidad central de proceso en la consola de techo, y un altoparlante estéreo arriba y detrás de cada puerta que emite un sonido parecido al de una franja ruidosa de advertencia. Vea la [Figura 2.47](#). El sonido se produce en el lado del vehículo que corresponde al lado para donde se desvía el vehículo, causando que el conductor responda con dirigir el vehículo en dirección opuesta a la del sonido, volviendo así al centro del carril correcto.



ADVERTENCIA

El sistema de advertencia de salida del carril 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 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.

Identificación de instrumentos y controles

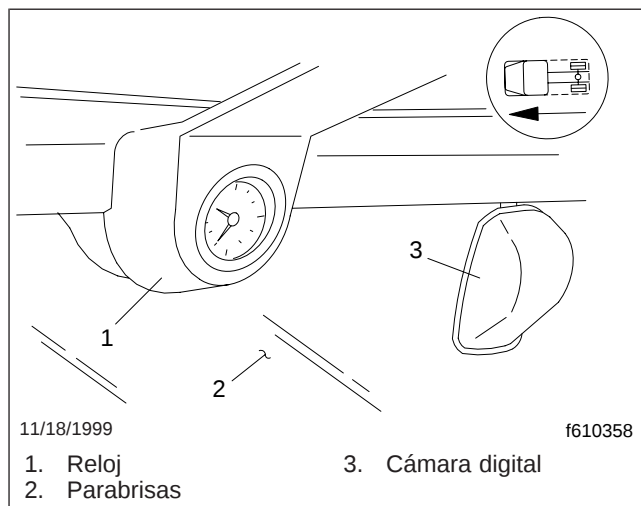


Figura 2.47, Cámara del sistema de advertencia de salida del carril

Por ejemplo, el sistema no puede prevenir un accidente si el conductor está bajo los efectos de sustancias ajenas o no está conduciendo con seguridad.

El sistema de advertencia de salida del carril no supone sustituir 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.

IMPORTANTE: Todavía es responsabilidad del conductor cambiar su estilo de conducir según las condiciones vigentes de tráfico y del camino.

El arrancar el vehículo activa el sistema. Al inicializarse, el sistema lleva a cabo una autopruueba, entonces emite dos silbidos por los altoparlantes para indicar que el sistema está listo. El interruptor tipo balancín en el panel B de instrumentos enciende y apaga el sistema. Una vez arrancado el vehículo y listo el sistema, la luz ON en la parte inferior del interruptor se ilumina. El presionar la parte superior del interruptor tipo balancín apaga el sistema; el presionar el interruptor de nuevo enciende el sistema. La parte superior del interruptor tiene las palabras LANE ALERT ("alerta de carril"), y queda iluminado por detrás al estar encendidas las luces del tablero.

La luz de advertencia color ámbar LANE SRCHNG ("buscando carril") se ilumina para indicar que el

sistema no está funcionando a plena capacidad. Cuando se enciende la luz de advertencia de peligro, la alerta audible del sistema puede no indicar una salida del carril. Las condiciones que pueden causar que se encienda la luz de advertencia incluyen las siguientes:

- El sistema no puede detectar los marcadores de carril.
- La velocidad del vehículo es menor que 40 mph (64 km/h).
- El ancho del carril es mayor que 13 pies (4 m).
- Un parabrisas sucio o algún problema semejante está bloqueando la cámara.
- Se detecta un problema en el sistema.

Aunque el sistema es capaz de detectar una variedad de marcadores de carril, su funcionamiento puede ser afectado o perjudicado por ciertas condiciones, incluyendo las siguientes:

- Condiciones climáticas como nieve, lluvia fuerte, hielo o agua estancada.
- Marcadores de carril dañados, desgastados, o descolorados.
- Pavimento roto, tierra, arena, sal, grava, o marcas de patinazos de neumáticos.
- Mala iluminación, como una luz fuerte deslumbrante o un faro inoperante.
- Un parabrisas agrietado, sucio, o con vetas.

El sistema de guiado de carril no está previsto para usarse en tráfico de ciudad o en tráfico pesado de carretera. Las alertas del sistema se desactivan automáticamente cuando la velocidad del vehículo baja a menos de 40 mph (64 km/h). El sistema podrá apagarse manualmente con el interruptor tipo balancín del panel de instrumentos si se alcanza un nivel inaceptable de falsas alertas.

NOTA: Si la luz verde del interruptor tipo balancín LANE ALERT ("alerta de carril") permanece apagada, a pesar de presionar el interruptor, y la luz ámbar de advertencia LANE SRCHNG ("buscando carril") permanece encendida, el sistema no está funcionando correctamente y necesita mantenimiento en un taller de servicio o distribuidor autorizado.

Identificación de instrumentos y controles

Control de estabilidad de balanceo transversal

El control de estabilidad de balanceo transversal es un sistema capaz de disminuir automáticamente la velocidad del vehículo para reducir el riesgo de vuelco. El objetivo del sistema es reducir los accidentes por vuelcos al disminuir la velocidad del vehículo.

El sistema utiliza un sensor de aceleración lateral que monitoriza el riesgo de vuelco. Si el sensor detecta que el vehículo corre riesgo de vuelco, el control de estabilidad de balanceo transversal interviene e intenta reducir la velocidad del vehículo al disminuir la potencia del motor, aplicar los frenos del motor y/o aplicar los frenos del tractor o del remolque.



ADVERTENCIA

El sistema control de estabilidad de balanceo transversal está previsto solamente como una ayuda para conductores concienzudos y alertas. Lea cuidadosamente la información que se encuentra en este manual para entender este sistema y sus limitaciones. El control de estabilidad de balanceo transversal no supone sustituir los procedimientos de conducción segura. No conducir de forma segura, y no usar el sistema correctamente, podría dar por resultado lesiones personales y (o) la muerte, y daños materiales.

Una etiqueta ([Figura 2.48](#)) en el panel del tablero auxiliar y una luz indicadora de color ámbar ([Figura 2.49](#)) indican que el vehículo está equipado con el sistema de control de estabilidad de balanceo. La luz indicadora del tablero se ilumina siempre que interviene el sistema de control de estabilidad de balanceo transversal.

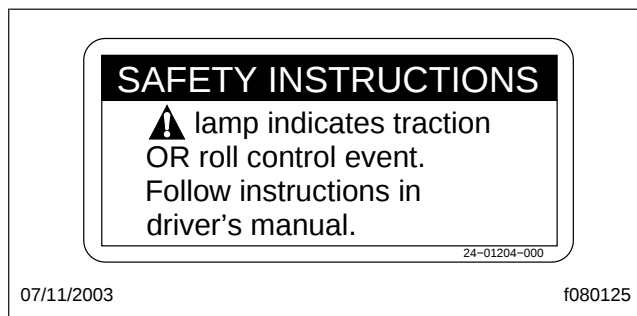


Figura 2.48, Etiqueta de control de estabilidad de balanceo transversal del tablero



Figura 2.49, Luz indicadora de control de estabilidad de balanceo transversal del tablero

Acceso al vehículo

Llave de la ignición y de las cerraduras	3.1
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina	3.1
Agarraderas y peldaños de acceso	3.1
Ventanas de las puertas	3.3
Respiraderos del compartimiento del dormitorio	3.3
Panel de interruptores de circuito y de relevadores	3.3
Acceso al dormitorio desde la cabina	3.4
Trabas de la litera	3.4
Puerta del dormitorio	3.4
Puertas del compartimiento de equipaje	3.4
Agarraderas, peldaños y piso de acceso de la parte trasera de la cabina	3.4
Cubierta de la caja de las baterías	3.6
Inclinación del capó	3.6
Comodidades de la cabina	3.7
Depósito de los lavaparabrisas	3.7

Acceso al vehículo

Llave de la ignición y de las cerraduras

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

IMPORTANTE: Cada llave está numerada. Anote el número para que en caso de necesidad se pueda hacer una copia de la llave.

Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina

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 3.1**). Gire la llave contra el sentido de las manecillas del reloj a la posición original para quitarla. Tire de la manija de paleta para abrir la puerta (**Figura 3.1**).

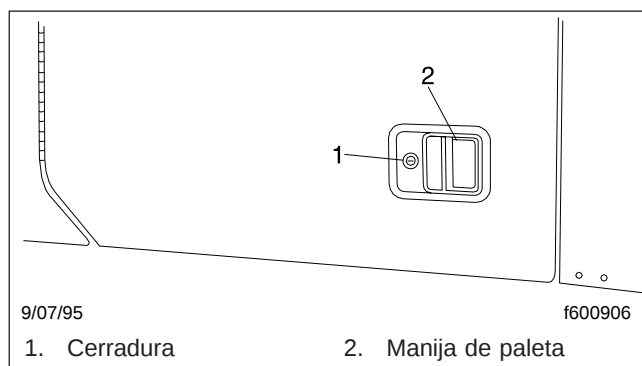


Figura 3.1, Manija exterior de la puerta

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 a la posición original para quitarla.

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

Para cerrar una puerta desde afuera de la cabina, inserte la llave en la cerradura y gírela en la dirección opuesta a aquella en la que se abre, luego cierre la puerta si está abierta. O, empuje el botón interior del seguro hacia abajo (**Figura 3.2**), y luego cierre la puerta.

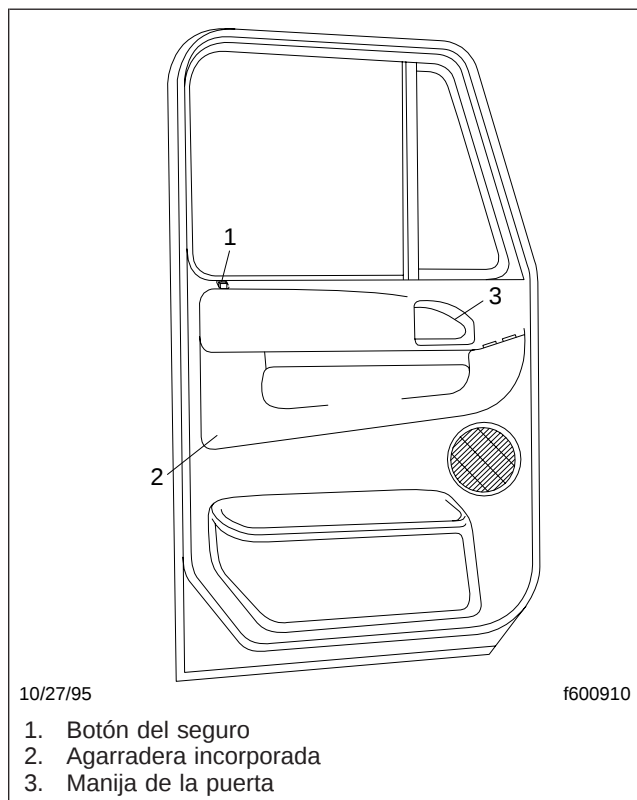


Figura 3.2, Interior de la puerta

Para cerrar cualquier puerta desde adentro de la cabina, empuje el botón del seguro hacia abajo (**Figura 3.2**), luego cierre la puerta si está abierta. Tire de la agarradera incorporada (**Figura 3.2**) al cerrar la puerta.

Para abrir la puerta desde el interior, tire de la manija de la puerta hacia usted (**Figura 3.2**). Esto abrirá la puerta, esté o no esté cerrada con seguro. Para quitar el seguro de la puerta sin abrirla, tire del botón del seguro hacia arriba.

Agarraderas y peldaños de acceso

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 a la parte de atrás de la cabina mientras entra y sale de la parte trasera de la cabina. Tres puntos de contacto significan 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.

Cómo entrar por el lado del conductor (Figura 3.3)

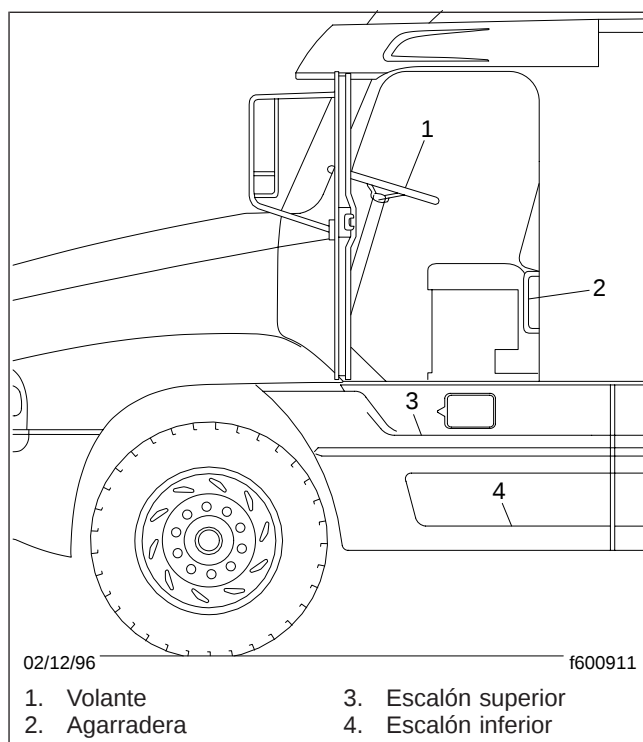


Figura 3.3, Peldaños laterales y agarradera del lado del conductor

Al entrar en la cabina desde el lado del conductor, utilice la agarradera y los peldaños de acceso como sigue:

1. Abra la puerta del conductor, y ponga en la cabina cualquier cosa que Ud. lleve.
2. Sujete la agarradera con ambas manos. Alcance tan arriba como le sea cómodo.
3. Ponga el pie derecho en el peldaño inferior e impúlsese hacia arriba.
4. Ponga el pie izquierdo en el peldaño superior.
5. Sujete el volante con la mano izquierda y suba.
6. Entre en la cabina con el pie derecho primero, y agarre el volante con la mano derecha.

Como salir por el lado del conductor (Figura 3.3)

Salga de la cabina desde el lado del conductor como sigue:

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

1. Agarre el volante con ambas manos, ponga el pie izquierdo en el peldaño superior, estando de pie en el umbral, de frente al interior de la cabina.
2. Sujete la agarradera que queda en el borde trasero de la abertura de la puerta con la mano derecha.
3. Mueva el pie derecho al peldaño inferior.
4. Mueva la mano izquierda a la agarradera.
5. Pise el suelo con el pie izquierdo primero.

Cómo entrar por el lado del pasajero (Figura 3.4)

Al entrar en la cabina desde el lado del pasajero, utilice las agarraderas y los peldaños de acceso como sigue:

1. Abra la puerta del pasajero, y ponga en la cabina cualquier artículo que lleve.
2. Sujete la agarradera que queda en el borde trasero de la abertura de la puerta con la mano izquierda.
3. Sujete la agarradera en la puerta **Figura 3.4** con la mano derecha.
4. Ponga el pie derecho en el peldaño inferior y pise el peldaño superior con el pie izquierdo.

Acceso al vehículo

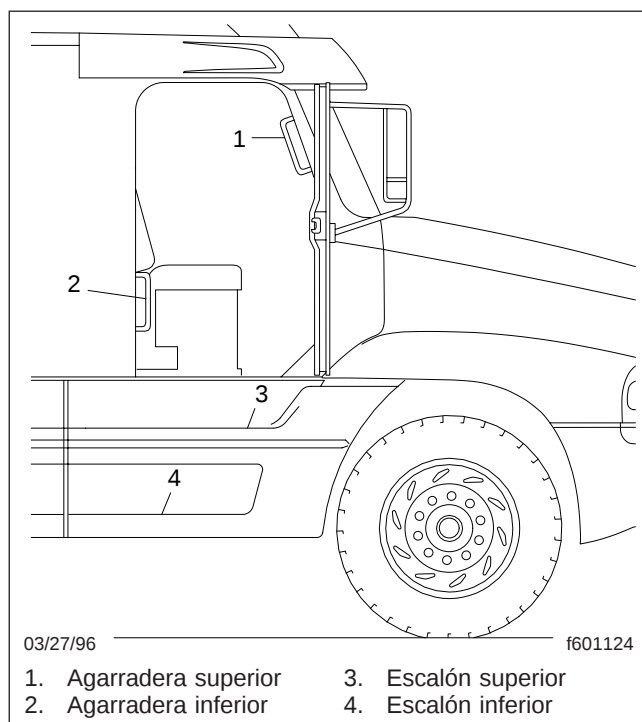


Figura 3.4, Peldaños laterales y agarraderas del lado del pasajero

5. Con la mano izquierda, sujete la agarradera superior en el poste del parabrisas.
6. Ponga el pie derecho en el peldaño superior e impúlsese hacia arriba.
7. Mueva la mano derecha a la agarradera superior en el poste del parabrisas.
8. Entre a la cabina con el pie izquierdo primero.

Como salir por el lado del pasajero

(Figura 3.4)

Salga de la cabina desde el lado del pasajero como sigue:

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

1. Sujete la agarradera en el poste del parabrisas con ambas manos y ponga el pie derecho en el peldaño superior mientras se levanta del asiento, de frente al interior de la cabina.
2. Ponga el pie izquierdo en el peldaño inferior.

3. Mueva la mano izquierda a la agarradera en el borde trasero de la abertura de la puerta.
4. Mueva la mano derecha a la agarradera en la puerta.
5. Pise el suelo con el pie derecho primero.

Ventanas de las puertas

Las ventanas en ambas puertas funcionan eléctricamente (si el vehículo está equipado así). Utilice el interruptor apropiado para subir o bajar la ventana de una puerta.

Respiraderos del compartimiento del dormitorio

Para abrir cualquier respiradero del compartimiento del dormitorio, empuje la manija del respiradero hacia afuera y hacia adelante con las yemas de los dedos. Para cerrar el respiradero, voltee la mano de manera que los dedos estén tirando de la manija en el borde delantero, después tire de la manija hacia adentro y hacia atrás. Tenga cuidado para evitar pellizcarse los dedos.

Panel de interruptores de circuito y de relevadores

El panel de interruptores de circuito/relevadores está situado delante del asiento del pasajero bajo la cubierta superior del tablero de instrumentos. Para obtener acceso al compartimiento, primero retire el panel vertical ubicado inmediatamente debajo de las rejillas ajustables derechas. Levante el borde inferior cuidadosamente haciendo palanca con los dedos o con un destornillador de hoja plana, insertándolos en las ranuras provistas. Gire el sujetador descubierto un cuarto de vuelta y levante la cubierta para quitarla. Puede también ser necesario retirar el ducto descubierto más pequeño.

Acceso al dormitorio desde la cabina

ADVERTENCIA

Ponga objetos rígidos o pesados en las áreas de almacenaje del piso o debajo de la litera. Las frenadas o desvíos bruscos podrían causar lesiones personales si los objetos se cayeran de los estantes de almacenaje montados arriba de uno.

Para abrir el acceso al dormitorio en vehículos con cortinas de dormitorio de vinilo, abra la cremallera de las cortinas del dormitorio. Si se desea, destrabe las cortinas completamente de los lados y de la parte superior, y quítelas.

Para abrir el acceso al dormitorio en vehículos con cortinas de dormitorio de terciopelo, desate los broches de un lado y después empuje la cortina hacia el lado opuesto.

Trabas de la litera

Para mover la litera inferior o superior (si el vehículo esta equipado así), desenganche la traba situada al frente de la litera inferior, o las trabas en ambos lados de la litera superior. Asegure las literas en la posición de operación, abajo para la litera inferior y arriba o abajo para la litera superior, enganchando tanto las trabas primarias como las secundarias.

Puerta del dormitorio

La puerta del dormitorio ([Figura 3.5](#), ref. 1) no está pensada ni como entrada ni salida. La puerta está diseñada solamente como un modo conveniente de guardar efectos personales en el dormitorio, y sacarlos de éste. Para abrir la puerta, empuje hacia abajo la manija de la palanca ubicada dentro del compartimiento de dormitorio, a la derecha de la puerta. La puerta se puede abrir desde afuera tirando del lazo del cable de liberación, que se encuentra dentro de la abertura de la puerta de equipaje. Para cerrar la puerta, aplíquela presión hasta que se trabe.

IMPORTANTE: Las puertas del dormitorio tienen un seguro de dos etapas. Al cerrar las puertas, asegúrese de que queden completamente enganchadas para evitar que entre el ruido del viento y el agua.

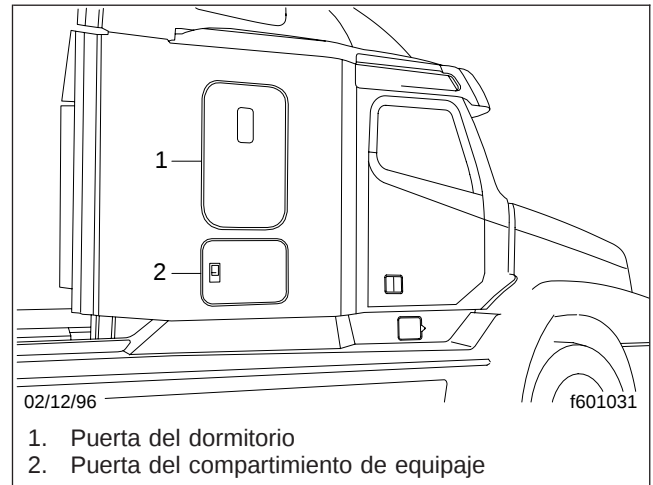


Figura 3.5, Puertas del dormitorio y del compartimiento de equipaje (lado del pasajero)

Puertas del compartimiento de equipaje

Para abrir la puerta del compartimiento de equipaje en el lado del pasajero, inserte la llave de la ignición en la cerradura y gírela un cuarto de vuelta en sentido de las manecillas del reloj. Vea la [Figura 3.5](#). Gire la llave a la posición original para quitarla. Tire hacia arriba y hacia afuera de la manija de la puerta del compartimiento de equipaje para abrirla. Para cerrar la puerta, aplíquela presión hasta que se trabe. Para cerrar la puerta con llave, inserte la llave de ignición en la cerradura y gírela un cuarto de vuelta contra el sentido de las manecillas del reloj.

Siga el mismo procedimiento para abrir la puerta del compartimiento de equipaje en el lado del conductor, pero gire la llave contra el sentido de las manecillas del reloj para quitarle llave a la puerta y en el sentido de las manecillas del reloj para echarle llave.

Agarraderas, peldaños y piso de acceso de la parte trasera de la cabina

ADVERTENCIA

Las superficies externas del sistema de escape permanecen calientes después de que se ha apagado el motor. Al acceder a la parte trasera de la

Acceso al vehículo

cabina o dormitorio, no toque ninguna pieza del sistema de escape, ya que podría sufrir quemaduras graves.

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 soportes para el acceso a la parte trasera de la cabina.

Hay agarraderas opcionales montadas en cada una de las paredes laterales de la cabina, o sólo una en la pared izquierda. Vea la [Figura 3.6](#). Los escalones están montados ya sea sobre el tanque de combustible o sobre soportes de metal. Cuando sea necesaria una plataforma, se monta de través sobre los largueros del chasis.

IMPORTANTE: Suba y baje del acceso a la cabina mirando hacia el vehículo como lo haría por una escalera. No suba ni baje con su espalda hacia el vehículo.



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 a la parte de atrás de la cabina mientras entra y sale de la parte trasera de la cabina. Tres puntos de contacto significan 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.

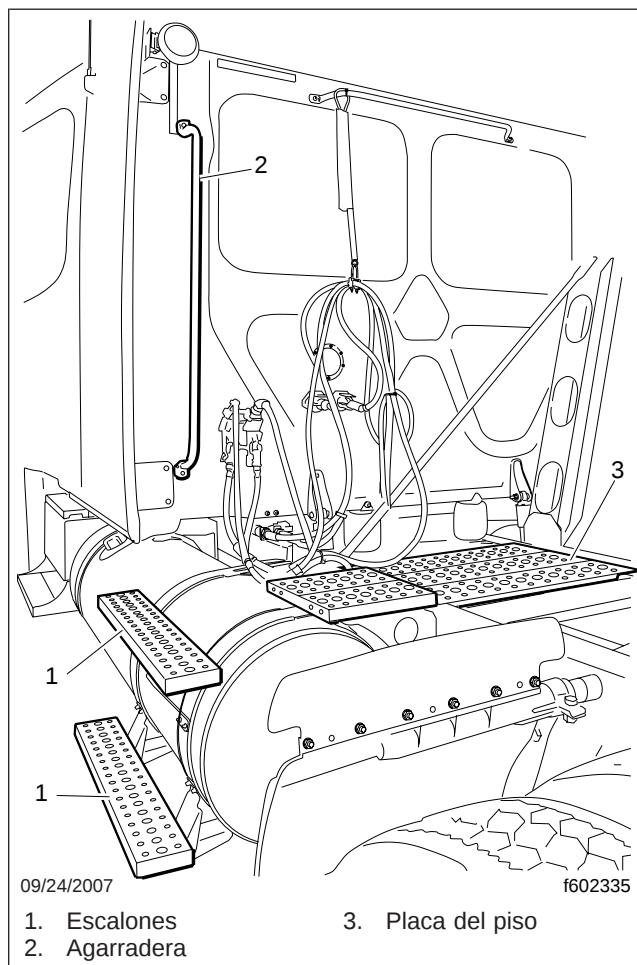


Figura 3.6, Acceso a la parte trasera de la cabina

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.

Cubierta de la caja de las baterías

Para retirar la cubierta de la caja de las baterías montada en el larguero, suelte los cierres que aseguran el panel deflector izquierdo del chasis (si así está equipado) delante de la caja de las baterías. Retire el panel deflector de aire. Vea el **Grupo 60** del *Manual de Taller Columbia®* para obtener las instrucciones. Si no hay panel deflector de aire instalado, retire la placa del escalón. Tire del extremo de cada cierre de anclaje hasta que el extremo pase sin rozar por el seguro montado en la cubierta. Pivote los cierres para quitarlos de en medio, luego levante y retire la cubierta. Al instalar la cubierta, asegúrese que esté posicionada correctamente antes de asegurar los cierres.

Para retirar la cubierta de la caja de baterías montada entre los largueros del chasis, retire el piso de acceso y levante la manija en la parte superior de la cubierta de la caja de baterías. Si así está equipada, retire el pasador del resorte.

Inclinación del capó

El capó puede inclinarse a la posición completamente abierta. Hay una agarradera en la parte delantera del capó que proporciona un agarre de mano con que se puede inclinar el capó. Una barra de torsión le ayuda a inclinar el capó para abrirlo, y a devolverlo a la posición de funcionamiento. Un amortiguador controla la velocidad de cierre del capó

(cofre) y unas correas del capó evitan que éste se desplace más de la cuenta. En la posición de funcionamiento, el capó queda asegurado a los paneles laterales inferiores de la cabina por un cierre de anclaje en cada lado del capó.

Para inclinar el capó

1. Ponga los frenos de estacionamiento.
2. Suelte ambos cierres de anclaje del capó tirando hacia fuera de los extremos.

PRECAUCIÓN

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

3. Utilizando el peldaño del parachoques y la agarradera, incline lentamente el capó hasta que las correas lo detengan. Vea la [Figura 3.7](#).

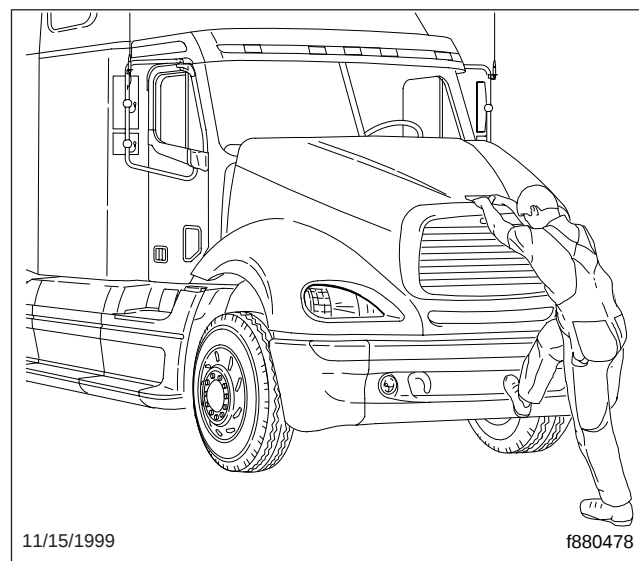


Figura 3.7, Inclinación del capó

Para regresar el capó

1. Sujete la agarradera y levante el capó a la posición de 45 grados.
2. Al pasar el capó por su punto de equilibrio, el amortiguador del capó controla la velocidad de descenso a la posición de funcionamiento.

Acceso al vehículo

3. Asegúrese de que el capó esté al ras del cubretablero exterior (el panel de metal 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.

Comodidades de la cabina

Recipiente de basura

Para retirar el recipiente de basura, deslícelo hacia afuera tanto como sea posible. Alcance detrás del recipiente y destrábelo de los topes en los lados del recipiente. Retire el recipiente. Para instalar el recipiente, póngalo en los rieles y deslícelo para que quede en su lugar.

Portavasos

El vehículo Columbia tiene dos portavasos arriba del cenicero y el recipiente de basura en el panel central.

Cenicero y encendedor de cigarrillos

El ensamble de cenicero y encendedor de cigarrillos del conductor está en el panel central. El cenicero se puede sacar.

Recipiente de almacenaje del tablero

El recipiente de almacenaje del tablero está debajo de los portavasos en el panel central. El recipiente tiene una cubierta con bisagras y puede usarse para guardar los anteojos de sol.

Bolsa para mapas

Hay una bolsa para mapas, con elástico en la parte superior, ubicada arriba de cada puerta. Éstas están previstas para guardar mapas y otros objetos.

Guantera

Algunos vehículos tienen dos guanteras y dos pequeños compartimientos de techo, todos ubicados dentro del ensamble de la consola de techo. Vea la [Figura 3.8](#). Arriba de las viseras de sol tanto en el lado del conductor como en el del pasajero, se encuentran las guanteras, ya sea con puerta y cierre o abiertas con red. En la sección central del ensamble

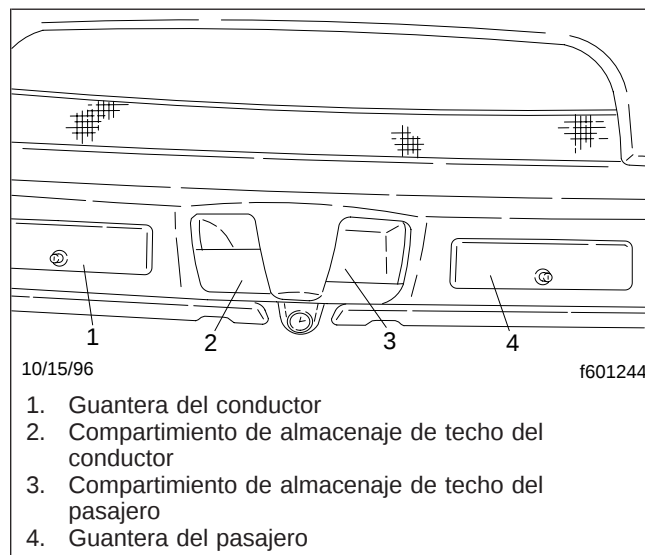


Figura 3.8, Guanteras y almacenaje de techo

de consola hay dos compartimientos pequeños. El compartimiento del lado del conductor muchas veces se saca y se cambia por un radio CB (de banda civil). La parrilla debajo de esta parte de la consola permite que se oiga el altoparlante del radio.

Luces de techo

Arriba tanto del asiento del conductor como del asiento del pasajero hay tres luces de forma ovalada montadas en la parte inferior de la consola de techo: una luz roja y dos blancas. La luz roja es la que está montada más cerca del parabrisas. Cada luz se acciona presionando la cubierta del lente. Además, la luz central, que es blanca, se enciende cuando se abren las puertas del vehículo.

Luces del área para los pies

Hay luces rojas opcionales montadas debajo del tablero tanto en el lado del conductor como en el del pasajero del vehículo. Estas luces se accionan mediante un interruptor tipo balancín junto a los interruptores de control de clima en el panel inferior del tablero.

Depósito de los lavaparabrisas

El depósito de los lavaparabrisas está situado en el lado izquierdo de la pared delantera, entre el tanque de compensación y el capó. Vea la [Figura 3.9](#).

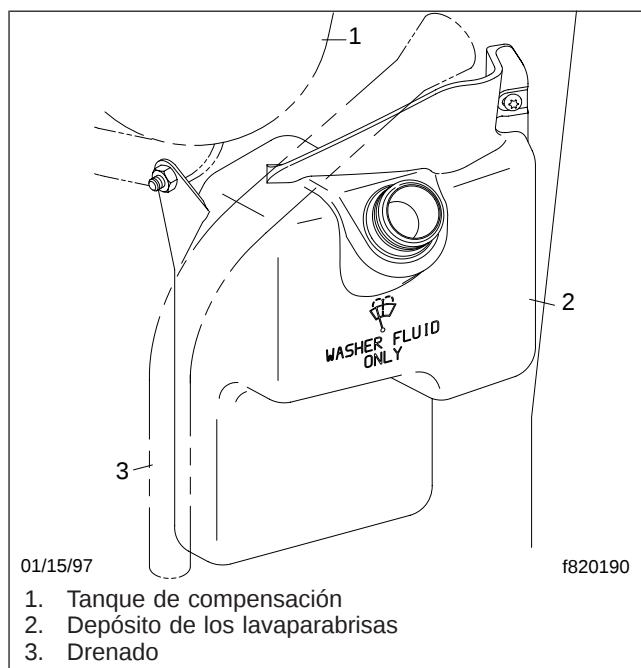


Figura 3.9, Depósito de los lavaparabrisas

Calefacción y aire acondicionado

Control constante de temperatura de descarga	4.1
Panel de control de climatización de la cabina	4.1
Panel de control de climatización del dormitorio	4.4
Sistema HVAC de estacionamiento	4.5
Salidas de aire	4.6

Calefacción y aire acondicionado

Control constante de temperatura de descarga

El sistema de la calefacción y el aire acondicionado de la cabina es un sistema de control constante de temperatura de descarga (CDTC). El CDTC mantiene una temperatura constante del flujo de aire en la cabina, sea cual sea la temperatura del aire exterior, la velocidad del ventilador seleccionada, la temperatura del líquido refrigerante del motor o el flujo de éste. Una vez que se ha girado el interruptor de control de temperatura a la temperatura deseada, no se necesitan hacer más ajustes. El sistema CDTC se desactiva cuando el interruptor de control de temperatura está en la posición de enfriamiento máximo o calefacción máxima.

Panel de control de climatización de la cabina

El panel de control de climatización le permite controlar las funciones de calefacción y aire acondicionado del equipo. Vea la [Figura 4.1](#).

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 seleccionadas. El interruptor del ventilador tiene ocho velocidades y una posición de apagado (OFF).

Para aumentar el flujo de aire haga girar el interruptor en el sentido de las manecillas del reloj o a un número mayor. Para disminuir el flujo de aire, haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj o a un número menor. Al poner el interruptor del ventilador en la posición de apagado (OFF) se desactiva el acondicionador de aire, y la fuente de aire pasa a la modalidad de aire fresco.

NOTA: Cuando el interruptor del ventilador del panel de control de climatización de la cabina esté en la posición de apagado (OFF) y el aire acondicionado del dormitorio esté encendido (ON), el ventilador de la cabina operará a baja velocidad aun cuando el interruptor del ventilador de la cabina esté en la posición de apagado (OFF). Esto es necesario para proteger contra la congelación al evaporador del sistema de calefacción y aire acondicionado de la cabina.

Existe un retardo de dos segundos entre los instantes de arranque del motor del vehículo y de funcionamiento del ventilador. Pueden pasar cuatro segundos adicionales para que el ventilador alcance una velocidad alta. El motor del ventilador ejecuta una autoprueba inmediatamente después del arranque del motor del vehículo, y ésta es la causa del retardo.

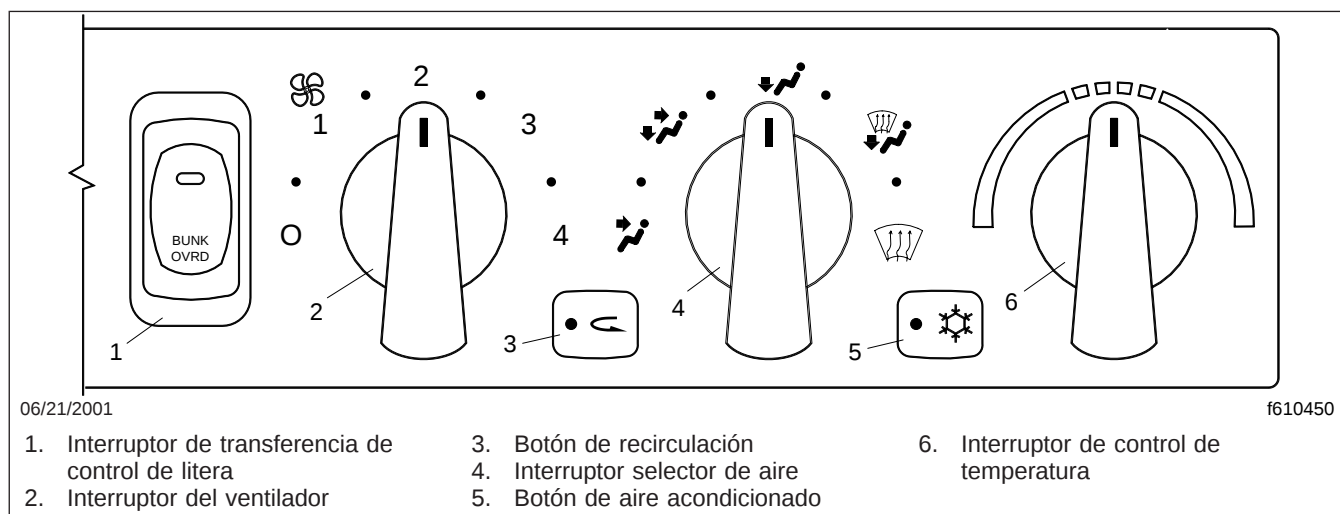


Figura 4.1, Panel de control de climatización de la cabina

Interruptor selector de aire

El interruptor de selección de aire le permite controlar la circulación de aire por las salidas de la cara, las salidas del piso, las salidas de descongelación (parabrisas) o una combinación de estas salidas para darle nueve modalidades de selección de aire. Vea la **Figura 4.2**.

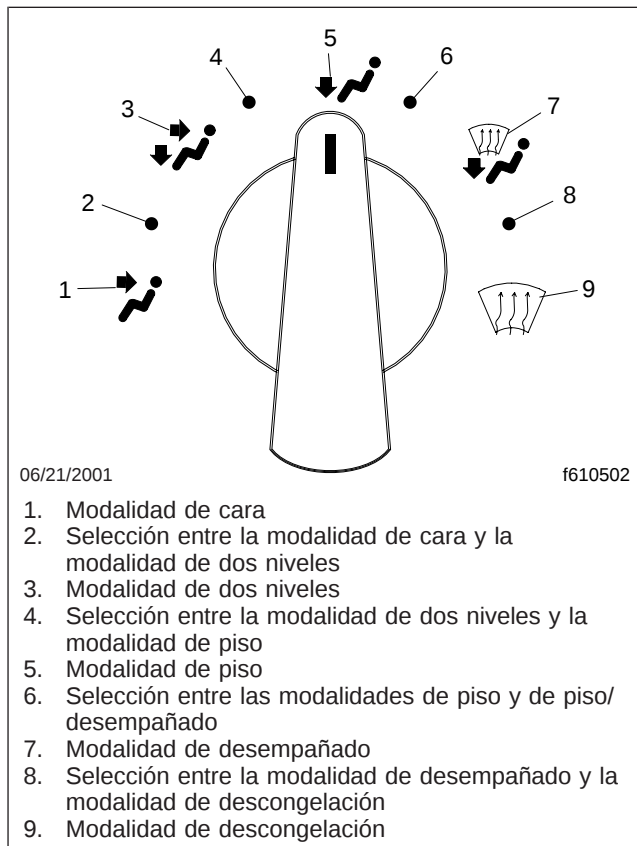


Figura 4.2, Modalidades del interruptor selector de aire

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

4. **Selección entre la modalidad de dos niveles y la modalidad de piso:** dirige el 25 por ciento del flujo de aire a través de las salidas de la cara, y el 75 por ciento a través de las salidas del piso.
5. **Modalidad de piso:** dirige todo el flujo de aire a través de las salidas hacia el piso.
6. **Selección entre las modalidades de piso y la de piso/desempañado:** dirige el 75 por ciento del flujo de aire a través de las salidas del piso, y el 25 por ciento a través de las salidas de descongelación.
7. **Modalidad de descongelación:** Dirige el flujo de aire en forma igual a las salidas del piso y las salidas de descongelación. El acondicionador de aire se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funcionará en esta modalidad.
8. **Selección entre la modalidad de desempañado y la modalidad de descongelación:** Dirige el 75 por ciento del flujo de aire a través de las salidas de descongelación, y el 25 por ciento a través de las salidas del piso. El acondicionador de aire se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funcionará en esta modalidad.
9. **Modalidad de descongelación:** dirige todo el flujo de aire a través de las salidas de descongelación. El acondicionador de aire se enciende automáticamente en esta modalidad. El botón de recirculación no funcionará en esta modalidad.

Interruptor de control de temperatura

El interruptor de control de temperatura se usa para seleccionar la temperatura deseada. Para obtener aire caliente, haga girar el interruptor en el sentido de las manecillas del reloj o hacia la zona roja en el panel de control de climatización CDTC y manual. Para obtener aire fresco haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj o hacia la zona azul.

Aire acondicionado

El acondicionador de aire enfría y deshumedece el aire dentro de la cabina. Presione el botón del aire acondicionado para encender y apagar el aire acondicionado. Vea la **Figura 4.3**.

Cuando el aire acondicionado está funcionando, el indicador ámbar en el botón del aire acondicionado

Calefacción y aire acondicionado

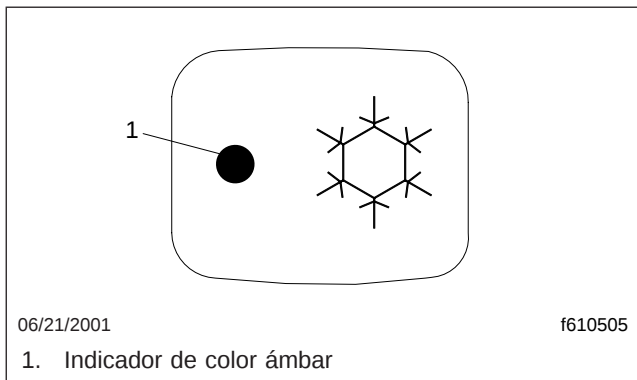


Figura 4.3, Botón de aire acondicionado

estará encendido sin importar si la petición de aire acondicionado viene del panel de control de climatización de la cabina o del panel del dormitorio. Cuando las luces del panel de instrumentos estén encendidas, el indicador de copo de nieve del botón de aire acondicionado estará encendido.

El acondicionador de aire se desactivará automáticamente cuando:

- la temperatura del aire exterior sea suficientemente baja para que el aire acondicionado sea ineficaz;
- el motor esté funcionando a rpm bajas;
- existan condiciones específicas que hagan que el sistema de la calefacción y el aire acondicionado entren en la modalidad de protección.

Recirculación

La modalidad de recirculación limita la cantidad de aire exterior que ingresa a la cabina. Para evitar que el aire que contiene mucho polvo o humo ingrese a la cabina, presione el botón de recirculación. Vea la [Figura 4.4](#). La modalidad de recirculación puede también reducir el tiempo necesario para enfriar o calentar el interior de la cabina cuando las condiciones de temperatura externa son extremas. Cuando la modalidad de recirculación está activada, estará encendido el indicador ámbar del botón de recirculación.

El botón de recirculación no funcionará cuando el interruptor de selección de aire esté en alguna de las modalidades siguientes:

- modalidad de desempañado

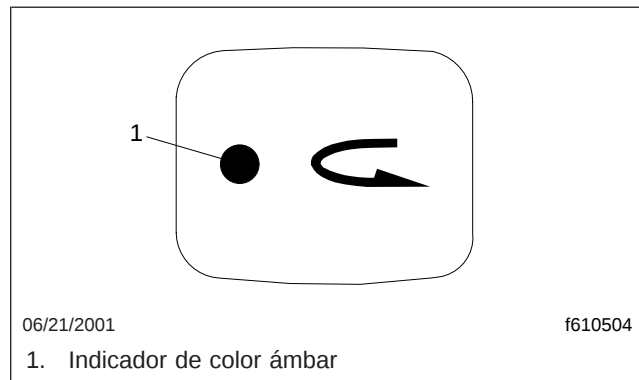


Figura 4.4, Botón de recirculación

- la selección entre modalidad de desempañado y modalidad de descongelación
- modalidad de descongelación

NOTA: Para impedir la acumulación de gases u olores y para prevenir la disminución de oxígeno dentro de la cabina, el sistema conmuta de la modalidad de recirculación total a la de recirculación parcial después de 20 minutos. En condiciones extremas de presencia de polvo y de humo, la modalidad de recirculación parcial puede invalidarse presionando el botón de recirculación dos veces, para pasar a la modalidad de recirculación total. Esto pone en cero al temporizador de 20 minutos.

Interruptor de transferencia de control de litera, opcional

El interruptor de transferencia de control de litera (BUNK OVRD) permite al conductor controlar a distancia los ajustes de velocidad del ventilador y de temperatura en el dormitorio. Vea la [Figura 4.1](#). Presione la mitad superior del interruptor de transferencia de control de litera para reemplazar los ajustes del dormitorio con los ajustes de la cabina. Se enciende un indicador ámbar que está en el interruptor cuando se activa la modalidad de transferencia de control de la litera. Si se ajusta la configuración de velocidad del ventilador o la temperatura en el panel de control de climatización del dormitorio cuando está activada la modalidad de transferencia de control de la litera, ésta se cancelará.

Cuando el sistema de calefacción y aire acondicionado se encuentra en la modalidad de transferencia

de control de la litera, el panel de control de climatización de la cabina puede ajustarse sin afectar la configuración del dormitorio. Para reajustar la configuración del dormitorio, ajuste la configuración de velocidad del ventilador y de temperatura del panel de control de climatización de la cabina a los ajustes deseados del dormitorio y presione la mitad superior del interruptor de transferencia de control de litera nuevamente. El panel de control de climatización de la cabina puede volver a ajustarse sin afectar los ajustes del dormitorio.

Presione la mitad inferior del interruptor de transferencia de control de litera para cancelar esta modalidad. Una vez que esta modalidad se cancela, el sistema de calefacción y aire acondicionado del dormitorio funcionará desde los ajustes de velocidad del ventilador y de temperatura en el dormitorio y el indicador ámbar no estará iluminado.

Panel de control de climatización del dormitorio

El sistema de la calefacción y el aire acondicionado del dormitorio es un sistema de control constante de temperatura de descarga (CDTC). El panel de control de climatización del dormitorio se muestra en la **Figura 4.5**. El CDTC mantiene una temperatura constante del flujo de aire en el dormitorio, sea cual sea la temperatura del aire exterior, la velocidad del ventilador seleccionada, o la temperatura o el flujo del líquido refrigerante del motor. Una vez que se ha girado el interruptor de control de temperatura a la temperatura deseada, no se necesitan hacer más ajustes.

Interruptor del ventilador

El interruptor del ventilador controla la velocidad del ventilador del sistema de calefacción y aire acondicionado del dormitorio. El panel de control de climatización del dormitorio tiene ocho velocidades y una posición Apagado (OFF). Para aumentar el flujo de aire haga girar el interruptor en el sentido de las manecillas del reloj o a un número mayor. Para disminuir el flujo de aire, haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj o a un número menor.

NOTA: Cuando el acondicionador de aire de la cabina está encendido, el ventilador del dormitorio funcionará a baja velocidad, aun cuando el interruptor del ventilador del dormitorio esté en

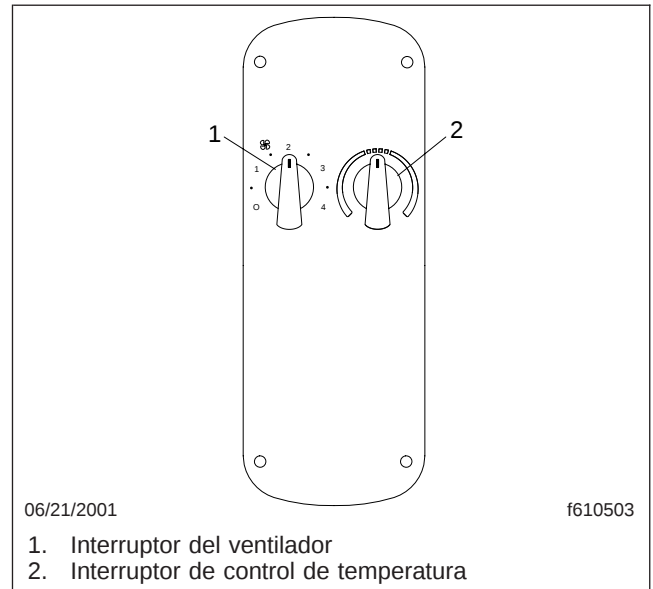


Figura 4.5, Panel de control de climatización del dormitorio

la posición apagado. Esto es necesario para proteger contra la congelación al evaporador del sistema de calefacción y aire acondicionado del dormitorio.

Interruptor de control de temperatura

El interruptor de control de temperatura se usa para seleccionar la temperatura deseada del dormitorio. Para obtener aire caliente haga girar el interruptor en el sentido de las manecillas del reloj o hacia la zona roja. Para obtener aire fresco haga girar el interruptor en sentido contrario al de las manecillas del reloj o hacia la zona azul.

El aire acondicionado automáticamente se enciende cuando sea necesario para mantener la temperatura seleccionada en el dormitorio. Si el aire acondicionado del dormitorio automáticamente se enciende cuando el aire acondicionado de la cabina está encendido, la velocidad del ventilador y los ajustes de temperatura del aire acondicionado de la cabina anularán los ajustes del aire acondicionado del dormitorio.

El sistema CDTC se desactiva cuando el interruptor de control de temperatura está en la posición de enfriamiento máximo o calefacción máxima.

Calefacción y aire acondicionado

El interruptor de transferencia de control de litera permite al conductor controlar a distancia los ajustes de velocidad del ventilador y de temperatura en el dormitorio. La modalidad de transferencia de control de la litera puede ser cancelada al cambiar la velocidad del ventilador o los ajustes de temperatura del dormitorio. Después de que esta modalidad está cancelada, el sistema de calefacción y aire acondicionado del dormitorio funcionará desde los ajustes de velocidad del ventilador y de temperatura en el dormitorio, y el indicador ámbar del interruptor no estará iluminado.

Sistema HVAC de estacionamiento

El sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) de estacionamiento consiste en un sistema de aire acondicionado de 3000-BTU eléctrico y compacto, y una unidad de calefacción diésel.

Descripción general

El sistema Bergstrom NITE (entorno térmico sin ralentí) de estacionamiento, o sistema de aire acondicionado sin ralentí, es un sistema eléctrico compacto de 3000-BTU. Está diseñado para proporcionar aire acondicionado al área del dormitorio sin tener el motor en marcha. Es completamente independiente y funciona con baterías de 12 voltios de ciclo profundo. El sistema está diseñado para mantener el aire frío en el interior del dormitorio. Para un funcionamiento óptimo, la cortina entre la cabina y el dormitorio debe estar cerrada cuando utiliza el sistema de A/C. La unidad de A/C de estacionamiento no enfriará un dormitorio caluroso que ha estado bajo el sol si el A/C del vehículo no está en funcionamiento. Si la temperatura interior es superior a la deseada, arranque el motor y haga funcionar el sistema de A/C del vehículo hasta lograr la temperatura deseada para el dormitorio. Esto ayudará a refrigerar el dormitorio a una temperatura que el sistema de A/C de estacionamiento pueda mantener. Una vez que la temperatura del dormitorio haya disminuido, el sistema mantendrá un ajuste confortable.

La unidad de A/C está ubicada debajo de la litera inferior en el compartimiento del dormitorio. La unidad obtiene su aire de entrada del área debajo de la litera a través de una parrilla en el panel superior. En el panel delantero de la litera inferior está ubicada una parrilla de entrada de aire. El conducto de salida

va desde el lado izquierdo de la unidad a una salida cercana a la cara del ocupante de la litera en la pared posterior del dormitorio. Es importante mantener la parrilla de entrada de aire y el área debajo de la litera libre de objetos que pudieran bloquear el flujo de aire o depositar olores desagradables en el aire de refrigeración. El aire del condensador es tomado desde abajo de la cabina y se deja escapar a través de otra abertura en el piso de la cabina.

El sistema recibe potencia desde las cuatro baterías de ciclo profundo ubicadas entre los largueros del chasis. Estas baterías están completamente aisladas de las baterías de arranque para evitar que éstas disminuyan su rendimiento durante el funcionamiento.

La unidad de calefacción está ubicada debajo de la litera inferior en el compartimiento del dormitorio, junto a la unidad de A/C. La unidad obtiene su aire de entrada a través de un conducto acoplado a una parrilla ubicada a la derecha del panel delantero de la litera inferior. El conducto de salida va desde la parte posterior de la unidad a una parrilla en el lado izquierdo del panel delantero de la litera inferior.

Operación

IMPORTANTE: Antes de poner en funcionamiento el sistema HVAC de estacionamiento, asegúrese de que los respiraderos de entrada y salida para las unidades de calefacción y A/C estén despejados. Los respiraderos bloqueados entorpecerán el funcionamiento de la unidad.

El panel de control para el sistema de A/C y calefacción de estacionamiento se encuentra en la pared posterior del dormitorio, cerca del lado izquierdo. Cuenta con dial de control de temperatura y un interruptor selector de modalidad, de cuatro posiciones. Gire el dial de control de temperatura hacia la izquierda para la refrigeración y hacia la derecha para la calefacción. Vea la [Figura 4.6](#). Vea la [Tabla 4.1](#) para obtener una descripción de las funciones del interruptor de modalidad.

El sistema debe ser apagado siempre que no se use, o las baterías no se cargarán de manera adecuada. Después de utilizar el sistema, gire el interruptor de modalidad a la posición OFF (apagado), siempre que la unidad no esté en funcionamiento.

Operación del interruptor de modalidad de A/C y calefacción de estacionamiento	
Modalidad	Función
Apagada	Apaga la unidad.
AUTO (modalidad automática)	Permite que la unidad automáticamente caliente o refrigere el dormitorio, según los ajustes de temperatura y la temperatura del dormitorio. Ajusta el compresor, la calefacción y los ventiladores a fin de mantener la temperatura constante.
Calefacción solamente	Permite que funcione solamente la calefacción del sistema. Ajusta la calefacción solamente a fin de mantener la temperatura constante.
A/C solamente	Permite que funcione solamente el A/C del sistema. Ajusta solamente el compresor y los ventiladores a fin de mantener la temperatura constante.

Tabla 4.1, Operación del interruptor de modalidad de A/C y calefacción de estacionamiento

Salidas de aire

Las salidas en el panel de instrumentos tienen rejillas que pueden moverse hacia la derecha y hacia la izquierda, hacia arriba y hacia abajo. Mueva las rejillas hacia la ubicación deseada o para cerrar la salida. Las salidas del descongelador (parabrisas) y las salidas que están orientadas hacia las puertas no son ajustables.

El dormitorio tiene una o dos salidas en el lado derecho de la cabina, según la altura de la cabina. La salida de aire del dormitorio gira de lado a lado y tiene rejillas que pueden moverse hacia arriba o hacia abajo y pueden cerrarse.

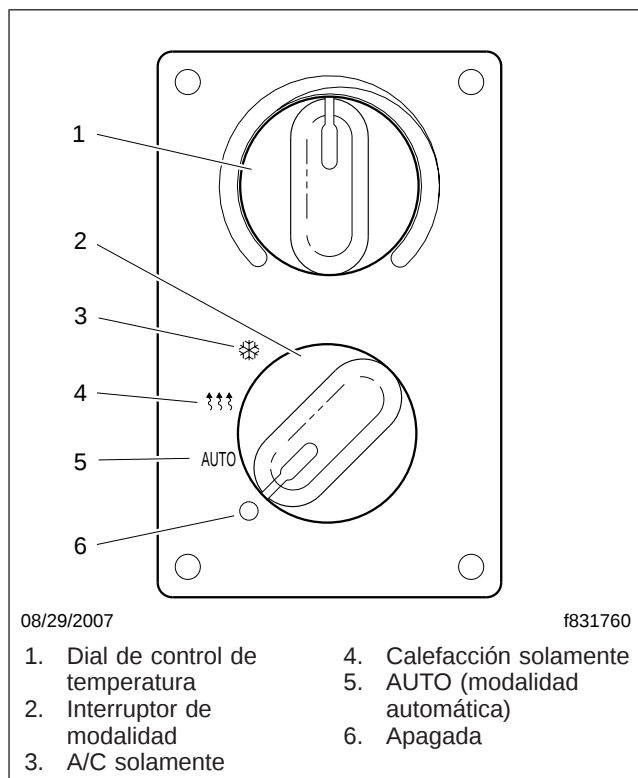


Figura 4.6, Panel de control de A/C y calefacción de estacionamiento

5

Asientos y cinturones de seguridad

Asientos	5.1
Cinturones de seguridad y correas de sujeción	5.5
Dispositivos de retención de la litera del compartimiento del dormitorio	5.7
Sistema de retención suplemental, opcional	5.8
Bolsa de aire, opcional	5.8
Sistema SPACE, opcional	5.10

Asientos y cinturones de seguridad

Asientos

Información general

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 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 éste ni el interior de la cabina.



ADVERTENCIA

Mantenga las manos, las herramientas y otros objetos alejados del mecanismo de tijera debajo de los asientos. Si no tiene cuidado, podría ocasionar lesiones personales graves.

Ajustes del asiento

Lo que sigue es una descripción de los ajustes que pueden hacerse a los varios asientos instalados por Freightliner. No todos los asientos tienen todos los ajustes enumerados a continuación. Vea la **Figura 5.1**.

1. Inclinación del respaldo: Este ajuste permite que el respaldo se incline hacia adelante o atrás.
2. Soporte lumbar: el soporte lumbar cambia la forma del respaldo del asiento para dar más o menos soporte al área lumbar (parte inferior de la espalda) del ocupante. Este ajuste es mecánico o controlado por aire, dependiendo de la marca y el modelo del asiento.
3. Aislador: esta función (también conocida como aislador de golpeteo de espalda, o Chugger Snubber®) reduce la cantidad de impactos de la carretera aislando al operador del movimiento del vehículo, y permitiendo que la parte superior

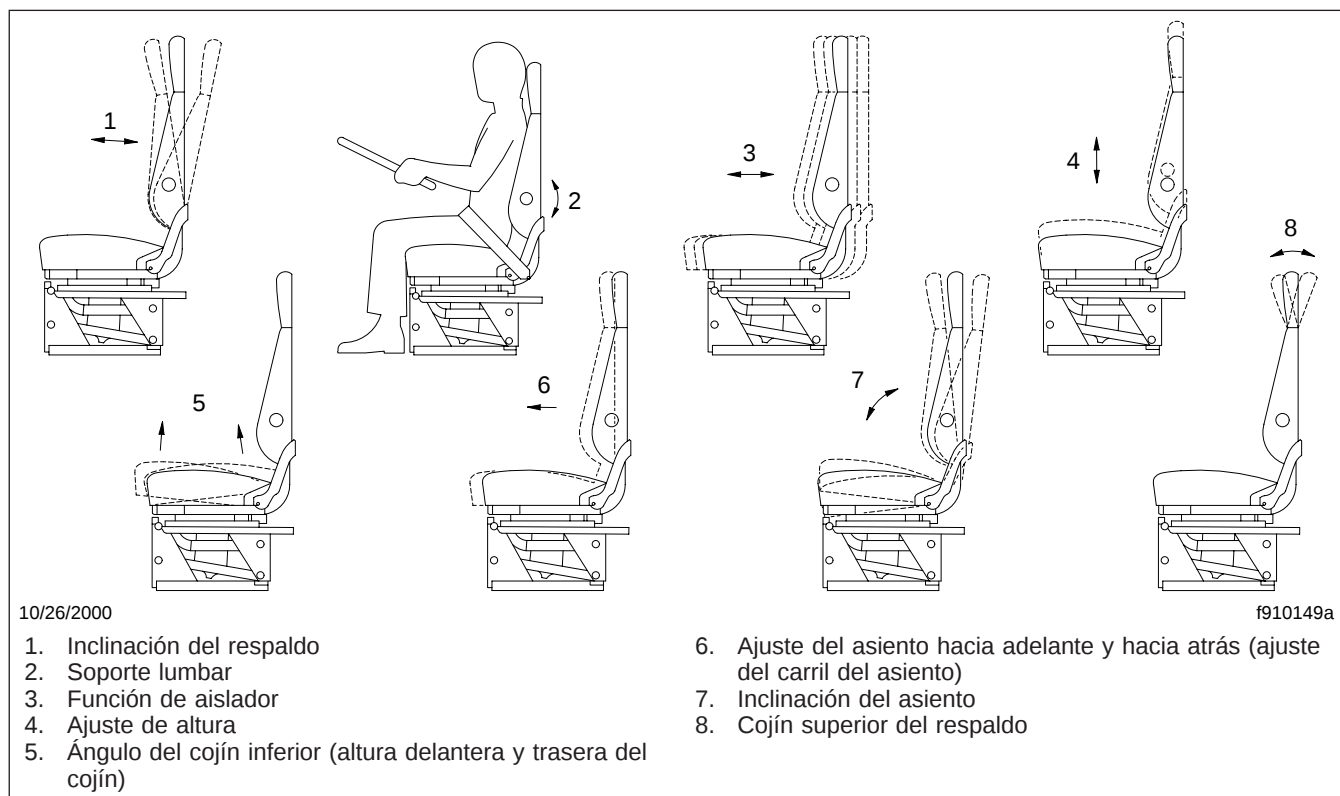


Figura 5.1, Ajustes del asiento

del asiento se mueva en un movimiento de péndulo simple. Se usa una función de bloqueo cuando no se desea el aislador.

4. Ajuste de altura: El asiento entero sube o baja cuando se ajusta la altura. El ajuste se controla ya sea manual o neumáticamente, dependiendo de la marca del asiento.
5. Ángulo del cojín inferior o altura de la parte delantera o trasera del asiento: Esta función le permite al operador subir o bajar la parte delantera o trasera del cojín inferior. Este ajuste es más fácil de realizar cuando se quita todo el peso del asiento.
6. Asiento hacia delante y atrás o ajuste del carril del asiento: El asiento entero se mueve hacia adelante o atrás cuando se hace este ajuste.
7. Inclinación del asiento: Cuando se hace este ajuste, el ensamble del asiento (cojín inferior y del respaldo) se inclina hacia adelante o atrás.
8. Ajuste de la parte superior del respaldo: Cuando se hace este ajuste, el cojín superior del respaldo cambia de ángulo para proporcionar soporte a la parte superior de la espalda.
9. Ajuste del peso: En aquellos asientos con ajuste de peso, la función es completamente automática. Cuando usted se sienta en el asiento, una válvula niveladora lo coloca en la posición original del asiento. Es posible hacer ajustes adicionales usando ajustes de altura.

EzyRider®, asientos

Para obtener información sobre los controles de ajustes de los asientos fabricados antes del 28 de noviembre de 2005, vea la [Figura 5.2](#). Para obtener información sobre los controles de ajustes de los asientos fabricados después del 28 de noviembre de 2005, vea la [Figura 5.3](#).

Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, tire hacia arriba la palanca de inclinación del respaldo e inclínese hacia adelante o hacia atrás. Suelte la perilla para asegurar el respaldo en su sitio.

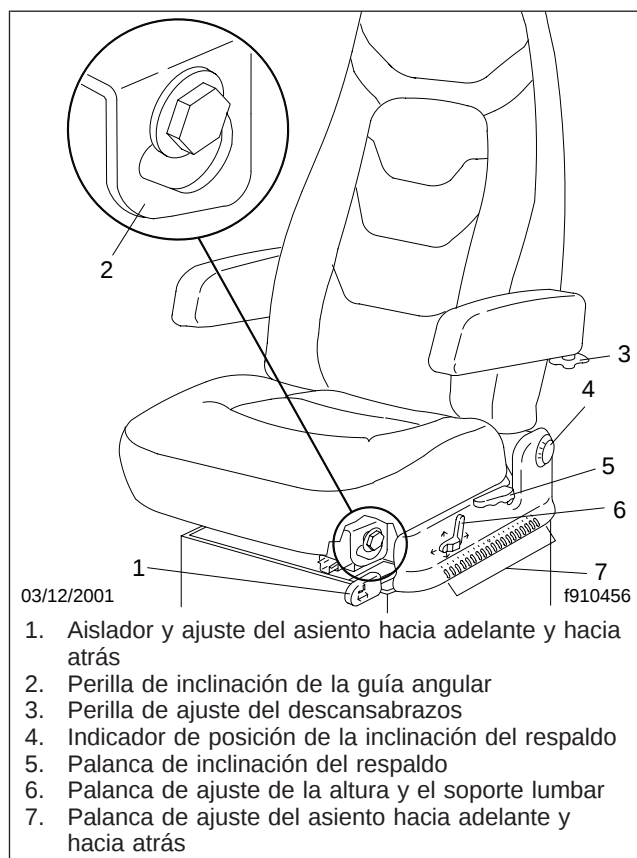


Figura 5.2, Controles de ajustes de los asientos EzyRider (vehículos fabricados antes del 28 de noviembre de 2005)

Soporte lumbar

Para ajustar la cantidad de apoyo de su respaldo inferior, use el interruptor o la palanca de soporte lumbar a un lado del asiento.

Aislador

Para conectar el aislador, pulse la palanca del aislador para dentro. Para bloquear el aislador, tire de la palanca del aislador hacia fuera hasta la primera posición.

Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Tire de la palanca de ajuste hacia delante y hacia atrás del asiento para fuera hasta la segunda posición y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada.

Asientos y cinturones de seguridad

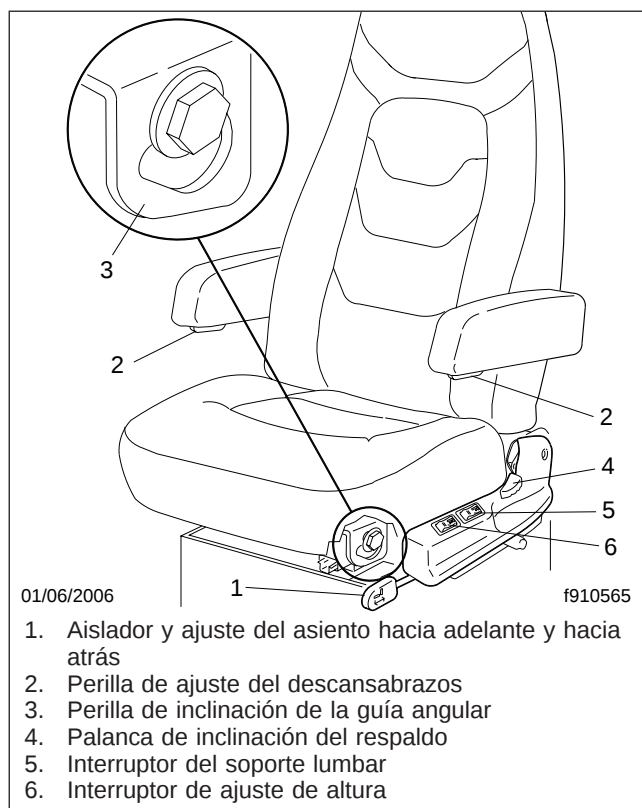


Figura 5.3, Controles de ajustes de los asientos EzyRider (vehículos fabricados después del 28 de noviembre de 2005)

Ajuste de altura

Para aumentar o disminuir la altura del asiento, use el interruptor o la palanca de ajuste de altura ubicado a un lado del asiento.

Angulo del cojín de asiento

Para ajustar el ángulo del cojín de asiento, tire del cojín de asiento hacia arriba y adelante o hacia abajo y atrás. El ángulo del cojín de asiento está controlado por las guías a cada lado del asiento.

Indicadores de la posición del asiento

Los asientos instalados en vehículos fabricados antes del 28 de noviembre de 2005 están equipados con indicadores de posición de los asientos. Un indicador de la posición del respaldo y un indicador de la posición entre adelante y atrás permite al conductor ver donde está ajustado el asiento entre los intervalos de ajuste.

Ángulo del descansabrazos (descansabrazos opcional)

Para ajustar el ángulo vertical del descansabrazos, gire la perilla de ajuste en la superficie inferior del descansabrazos.

Freightliner/Bostrom, asientos

Vea la **Figura 5.4** para los controles de ajuste del asiento.

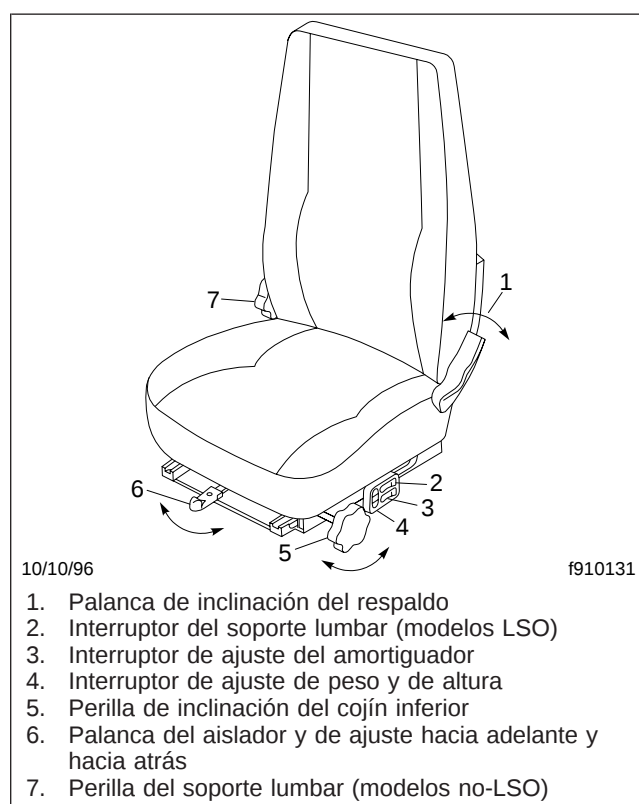


Figura 5.4, Controles de ajustes de los asientos Freightliner/Bostrom

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 para peso y estatura

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

Aislador

Para conectar el aislador, ponga la palanca del aislador en la posición central. Para bloquear el aislador, mueva la palanca a la derecha.

Ajuste del asiento hacia adelante y hacia atrás

Mueva la palanca de ajuste hacia adelante y hacia atrás del asiento a la izquierda y deslice el asiento hacia adelante o hacia atrás hasta la posición deseada.

Ajuste de la inclinación del cojín inferior

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

Soporte lumbar

Para aumentar el soporte lumbar en los modelos LSO, presione el signo de más en el interruptor del soporte lumbar. Para disminuir el soporte lumbar en los modelos LSO, pulse el signo de menos en el interruptor. Para aumentar el soporte lumbar en los modelos no-LSO, gire la perilla del soporte lumbar hacia adelante. Para disminuir el soporte lumbar en los modelos no-LSO, gire la perilla hacia atrás.

Ajuste del amortiguador

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

Asiento National 2000 Series

Vea la [Figura 5.5](#) para los controles de ajuste del asiento.

Inclinación del respaldo

Para inclinar el respaldo, gire la perilla de inclinación del respaldo hasta que se alcance la posición deseada.

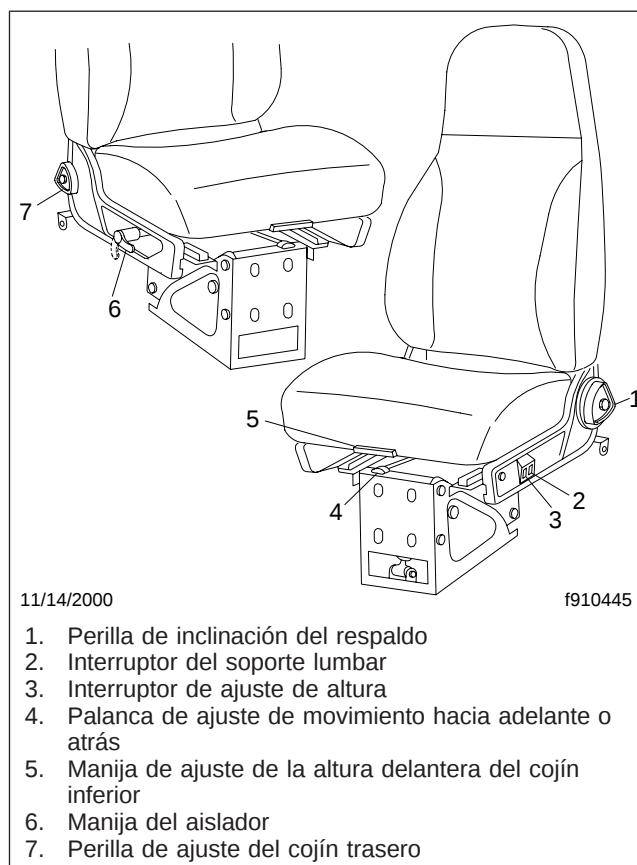


Figura 5.5, Controles de ajustes de los asientos Serie National 2000

Ajuste de altura

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

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.

Ajuste de la parte de atrás del cojín

Para ajustar la altura de la parte trasera del cojín inferior, quite el peso del asiento y gire la perilla de

Asientos y cinturones de seguridad

ajuste de la parte trasera del cojín a una de las tres posiciones.

Aislador

El aislador, también llamado Chugger-Snubber®, reduce la cantidad de impacto del camino aislando al operador del movimiento del vehículo, y permitiendo que el asiento se mueva en un movimiento de péndulo simple. Para usar la característica del aislador, gire la manija del aislador a la posición horizontal. Gire la manija hacia abajo cuando no desee la función del aislador.

Soporte lumbar

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

Altura de la parte delantera del cojín inferior

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.

Cinturones de seguridad y correas de sujeción

Información general

Los ensambles de los cinturones de seguridad están diseñados para afianzar a las personas en el vehículo, para ayudar a disminuir el riesgo y el grado de lesiones que ocurren como resultado de accidentes o paradas repentinas. Por esta razón, Daimler Trucks 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 ensambles de los cinturones de seguridad en los vehículos de Daimler Trucks North America (DTNA) cumplen con los requisitos del estándar de seguridad

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 ensambles 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 limitada 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 mantenga los cinturones de seguridad y las correas de sujeción según las instrucciones que se dan a continuación. Los cinturones de seguridad y las correas de sujeción que han sufrido daños, o que se han sometido a esfuerzos en un accidente, se deben reemplazar, y se deben revisar sus puntos de anclaje. Cuando resulta necesario reemplazar cualquier parte de un sistema de cinturón de seguridad, hay que reemplazar todo el cinturón, tanto la parte del retractor como la de la hebilla. No intente modificar el sistema de cinturones de seguridad, hacerlo podría cambiar la efectividad del sistema. No cambiar los cinturones de seguridad dañados o estirados, o cualquier modificación al sistema,

Asientos y cinturones de seguridad

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, hay cortes, o desgaste extremado, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.
2. Revise la tela para ver si está extremadamente sucia o si tiene mucho polvo, y para ver si ha sufrido descoloramiento severo por exposición a la luz del sol.
3. Revise la hebilla y el cierre para ver si funcionan bien y para ver si están desgastados o dañados.
4. Revise el cierre Komfort Latch® para ver si funciona bien, si está agrietado o si ha sufrido daños de otro tipo.
5. Revise el retractor de la tela para ver si funciona bien o si está dañado.
6. Revise los pernos de montaje para ver si están apretados firmemente y apriete cualquiera que esté flojo.

Operación del cinturón de seguridad Cinturón de seguridad de tres puntos con cierre 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.

1. Tire lentamente del extremo de la lengüeta del cinturón de seguridad de tres puntos 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 dema-

siado pronto, deje que el cinturón se contraiga ligeramente, luego tire lentamente de él otra vez.

2. Abroche el cinturón de seguridad de tres puntos insertando la lengüeta en la hebilla hasta que se abroche (**Figura 5.6**). Dé al cinturón un tirón en la hebilla. Si la hebilla se desabrocha, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón de seguridad de tres puntos.

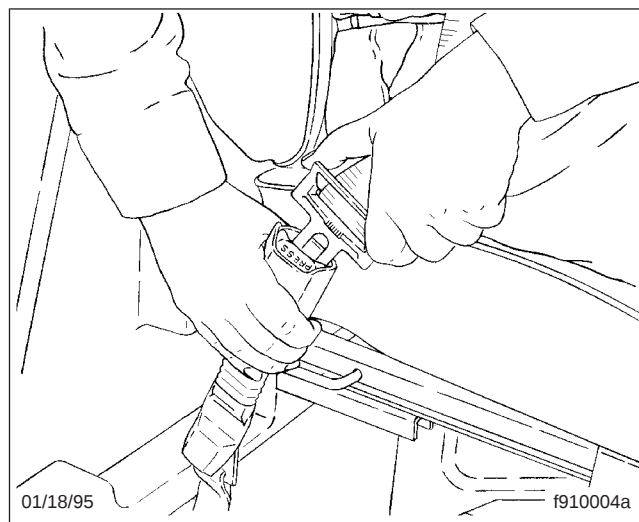


Figura 5.6, Cómo abrochar el cinturón de seguridad de tres puntos

3. Coloque el cinturón de hombro diagonalmente a través del torso con el soporte ajustable de la guía en D. Si se desea, trabe el cierre Komfort Latch como sigue:

Tire de la correa de hombro para disminuir la presión de la correa en su hombro y torso. No permita más de 1 pulgada (2.5 cm) de holgura entre su torso y el cinturón del 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 del cierre Komfort Latch hacia arriba, prensando el tejido del cinturón (**Figura 5.7** y **Figura 5.8**).

4. Para desabrochar el cinturón de seguridad de tres puntos, presione el botón en la hebilla según se muestra en la **Figura 5.9**. Si se usó el cierre Komfort Latch libérela dando al cinturón del hombro un tirón rápido. Si usted se inclina hacia adelante contra el cinturón del hombro, el

Asientos y cinturones de seguridad

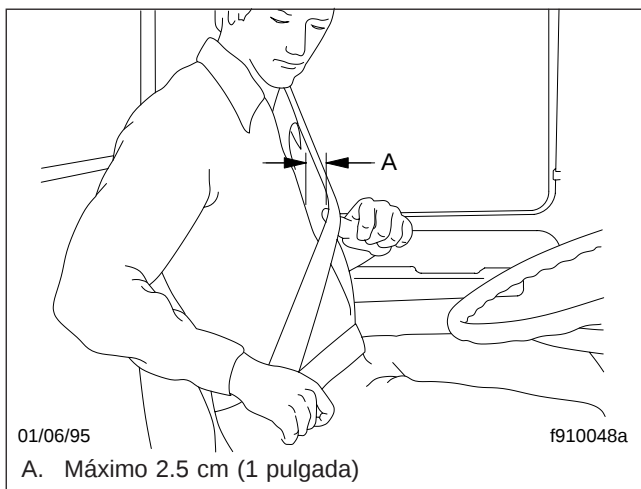


Figura 5.7, Ajuste de la holgura del cinturón del hombro

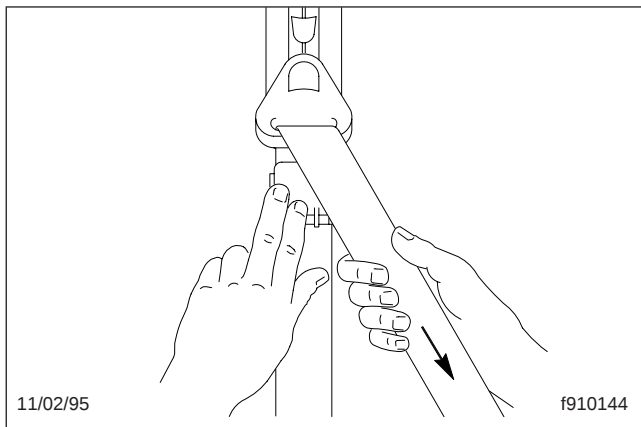


Figura 5.8, Cómo trabar el cierre Komfort Latch

cierre Komfort Latch se liberará automáticamente, y será necesario volver a ajustarlo.

NOTA: No hace falta liberar el cierre Komfort Latch en una situación de emergencia. El cierre Komfort Latch se liberará él mismo 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.

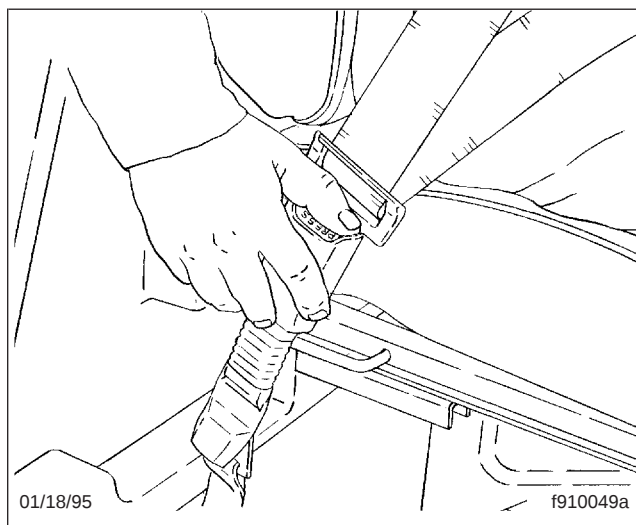


Figura 5.9, Cómo desabrochar el cinturón de seguridad de tres puntos

Dispositivos de retención de la litera del compartimiento del dormitorio

Información general

En los vehículos equipados con un compartimiento de dormitorio, los dispositivos de retención de protección de la litera deben utilizarse siempre que se ocupe el compartimiento del dormitorio y el vehículo esté en movimiento. Los dispositivos de retención están diseñados para disminuir el riesgo o el grado de lesiones que se producen como resultado de accidentes o paradas repentinas. Por esta razón, Daimler Trucks North America LLC incita a que se usen los dispositivos de retención de la litera cuando se ocupe el compartimiento del dormitorio en un vehículo en movimiento.



ADVERTENCIA

No utilice el compartimiento del dormitorio mientras el vehículo esté en movimiento, a menos que esté instalado, y se use, un dispositivo de retención de la litera. El no emplear un dispositivo de retención de la litera aumenta el riesgo o el grado de lesiones que se producen en accidentes o en paradas repentinas para todos los ocupantes del vehículo.

Cómo ajustar el dispositivo de retención de la litera

1. Asegúrese que el cinturón esté unido al soporte de la litera y a la pared del dormitorio.
2. Para alargar el cinturón, incline el extremo del acoplamiento hacia abajo y tire del acoplamiento hasta que se conecte con la hebilla.
3. Después de que el cinturón esté conectado, acórtelo tirando del extremo suelto hasta que el cinturón esté ceñido, pero cómodo. Asegúrese de que no se tuerzan los cinturones. Vea la **Figura 5.10**.

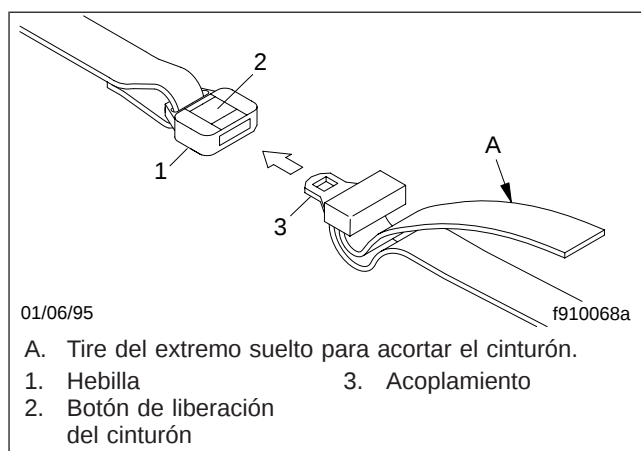


Figura 5.10, Cómo ajustar el dispositivo de retención de la litera

Funcionamiento del dispositivo de retención de litera

1. Comenzando al pie de la litera, levante el extremo del acoplamiento del cinturón lo suficiente para trabar la hebilla. Vea la **Figura 5.11**.
2. Abroche el cinturón empujando el extremo del acoplamiento en la hebilla hasta que se trabe. Asegúrese que no esté torcido el cinturón. Revise la conexión intentando sacar el acoplamiento de la hebilla. Si se separan, repita este paso. Si el problema continúa, reemplace el cinturón. Repita los pasos 1 y 2 en los otros dos cinturones situados en las porciones media y superior de la litera para trabar el dispositivo de retención en su lugar.

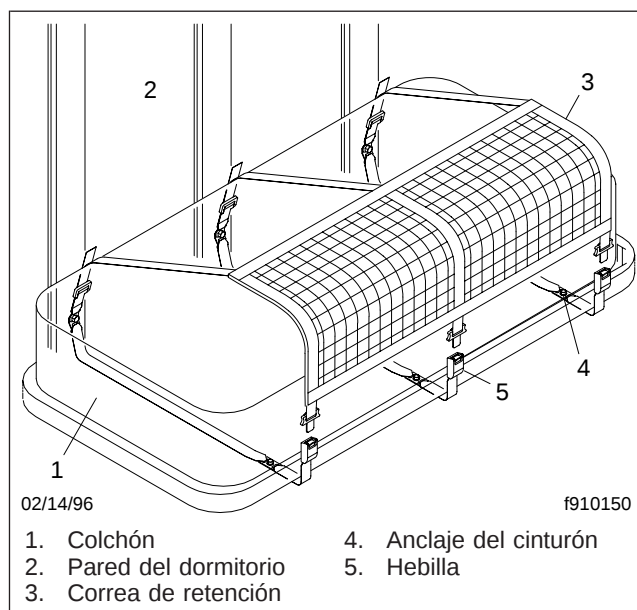


Figura 5.11, Dispositivo de retención de litera

3. Para liberar el dispositivo de retención de la litera, presione el botón de liberación en la hebilla situada en la cabecera de la litera y saque el acoplamiento jalándolo de la hebilla.

Repita este paso en las otras dos hebillas para liberar completamente el dispositivo de retención de la litera.

Sistema de retención suplemental, opcional

El sistema de retención suplemental puede consistir en una bolsa de aire y el sistema SPACE, o solamente el sistema de bolsa de aire. Su vehículo puede tener, o no tener, un sistema de retención suplemental.

Bolsa de aire, opcional

La bolsa de aire, cuando se usa conjuntamente con los cinturones de seguridad, proporciona protección adicional al conductor en colisiones frontales severas. El indicador del sistema de retención suplemental (SRS) en el tablero indica si el sistema de bolsa de aire está preparado para funcionar. El indicador SRS se enciende al arrancar el motor, y luego se apaga. El indicador permanecerá encendido si hay algún problema con el sistema de la bolsa de

Asientos y cinturones de seguridad

aire. Se debe prestar servicio al vehículo si el indicador SRS no se enciende al arrancar el motor, o si permanece encendido.



ADVERTENCIA

Las bolsas de aire están diseñadas para activarse solamente en colisiones frontales severas. El conductor y el pasajero deben tener siempre puestos los cinturones de seguridad. Para protección máxima en caso de una colisión o un vuelco, siempre permanezca en una posición sentada normal con la espalda contra el respaldo y la cabeza en posición vertical. Abróchese el cinturón de seguridad y asegúrese de que esté posicionado correctamente en el cuerpo, según se describe en el encabezado "Operación del cinturón de seguridad". Puesto que la bolsa de aire se infla con velocidad y fuerza considerables, una posición correcta en el asiento mantendrá a Ud. a una distancia segura de la bolsa de aire mientras se infla.

No coloque objetos en el volante ni entre usted y el volante. Mantenga las manos en los lados y en la parte inferior del volante. Cualquier objeto puede ocasionar lesiones durante un accidente.

No seguir estas instrucciones puede ocasionar la muerte o lesiones personales.

Pautas de seguridad para las bolsas de aire

El sistema de bolsa de aire tiene componentes que usan productos químicos combustibles. Dada la naturaleza combustible de estos componentes, hay que tener cuidado al trabajar alrededor de, o al manipular, los componentes de los sistemas.



ADVERTENCIA

Considere las bolsas de aire no activadas peligrosas y capaces de activarse en cualquier momento. No intente efectuar servicio al sistema de bolsa de aire a no ser que haya sido entrenado para hacerlo. Los sistemas con bolsa de aire dañados deben ser examinados solamente por personal calificado antes de intentar retirar o activar la bolsa de aire. Toda activación intencional y prueba del sistema deben ser efectuadas por personal calificado. La activación no intencional

o incorrecta del sistema de bolsa de aire podría causar lesiones personales graves o la muerte.

No intente desarmar la unidad de inflación de bolsa de aire, ni abra la caja metálica sellada de la unidad de inflación. Hacerlo podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

No permita que los productos químicos del sistema toquen otros líquidos, combustibles y materiales inflamables. Hacerlo podría causar quemaduras químicas o lesiones personales.

La superficie de una bolsa de aire activada puede tener pequeñas cantidades de hidróxido de sodio (que es producto derivado de la combustión que genera el gas) y sodio metálico. El hidróxido de sodio puede ser irritante a la piel y a los ojos. Siempre lleve guantes de goma y anteojos de seguridad al manipular una bolsa de aire activada. Lávese inmediatamente las manos y las áreas expuestas de la piel con agua y un jabón suave. Enjuáguese los ojos inmediatamente si son expuestos a hidróxido de sodio.

Repase la lista siguiente de advertencias y cumpla con ella. No hacerlo podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

- Mantenga todo líquido, ácido, halógeno, metales pesados y sales pesadas alejados del sistema de bolsa de aire.
- No corte, taladre, suelde con latón, aplique una sonda, ni golpee ninguna parte del sistema de la bolsa de aire.
- No exponga a la electricidad el módulo del sistema con bolsa de aire. Nunca conecte sondas a los circuitos.
- No intente adaptar, reutilizar o instalar un sistema con bolsa de aire en ningún vehículo aparte del vehículo específico para el cual está diseñado.
- No corte alambres ni manipule indebidamente el conector entre el arnés de cableado del vehículo y el módulo de la bolsa de aire. Cortar alambres o retirar los conectores eléctricos podría causar la activación no intencional.
- Permita que los sistemas activados de bolsa de aire se enfríen un poco después de la activación.

Asientos y cinturones de seguridad

- Lleve guantes de goma y anteojos de seguridad al manipular una bolsa de aire activada.
- Lávese las manos y las áreas expuestas de la piel inmediatamente después de manipular un sistema activado.
- Almacene, transporte, deseche y recicle los componentes del sistema de bolsa de aire inflada en conformidad con todos los reglamentos pertinentes federales, estatales y locales.
- El módulo de la bolsa de aire puede contener material de perclorato, y es probable que apliquen procedimientos de manejo especiales. Consulte www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate.
- Mantenga sujetos todos los objetos pesados de la cabina.

Sistema SPACE, opcional

Cuando el sistema de pretensionamiento del asiento para mayor probabilidad de sobrevivir colisiones (SPACE), se utiliza con cinturones de seguridad, proporciona protección adicional al conductor o al pasajero en colisiones frontales severas.

El sistema SPACE proporciona un aumento importante en la estabilidad del asiento durante una colisión frontal severa. Cuando el módulo SPACE detecta un impacto severo frontal y potencialmente mortal, el módulo acciona dos cilindros de gas montados en la base del asiento. Vea la **Figura 5.12**. Los cilindros de gas activan los ceñidores a potencia; éstas tensan el cinturón de regazo y el cinturón de hombro contra el ocupante del asiento, bajan la suspensión del asiento, y mueven al ocupante hacia abajo y lejos del volante y del techo. Vea la **Figura 5.13**. Al mismo tiempo, se activa la bolsa de aire. Esta secuencia de acciones ocurre en alrededor de una décima de segundo.



ADVERTENCIA

El sistema SPACE se activará durante una colisión frontal severa aunque no se utilicen los cinturones de seguridad, pero el sistema SPACE proporciona protección al ocupante sólo cuando se utilicen los cinturones de seguridad. Abroche siempre los cinturones de seguridad al operar el

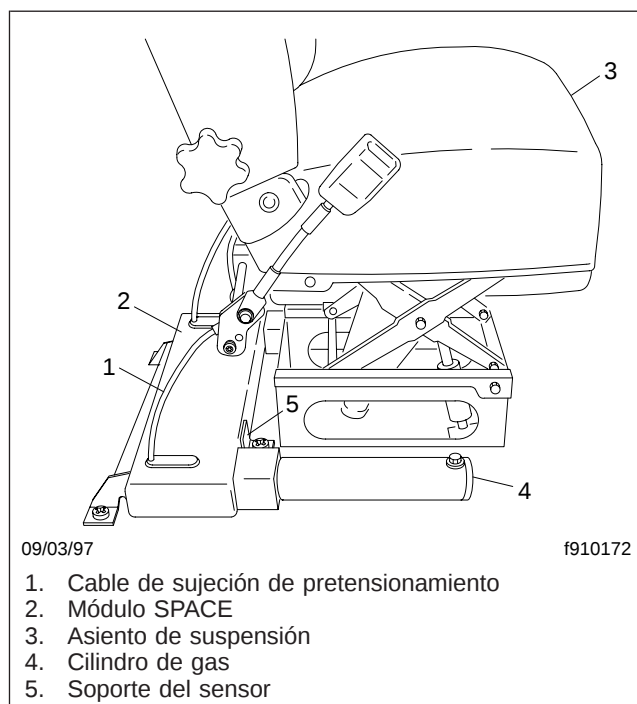


Figura 5.12, Componentes del sistema SPACE

vehículo. No hacerlo puede dar por resultado lesiones graves o la muerte.



ADVERTENCIA

Los cinturones de seguridad dañados o que se utilizaron en un accidente tienen que reemplazarse, y se tienen que revisar sus puntos de anclaje. No intente modificar el sistema SPACE. Hacerlo podría cambiar la eficacia del sistema. Se debe reemplazar el sistema SPACE después de activarlo. No hacerlo puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

No se deben poner a bebés ni a niños en asientos equipados con el sistema SPACE. El sistema SPACE está diseñado solamente para adultos. No seguir estas instrucciones puede dar por resultado lesiones personales o la muerte.

El indicador del sistema de retención suplemental (SRS) en el tablero indica si el sistema SPACE está listo para funcionar. El indicador SRS se enciende al arrancar el motor, y luego se apaga. El indicador permanecerá encendido si hay algún problema con el sistema de la bolsa de aire o con el sistema SPACE. Se debe prestar servicio al vehículo si el

Asientos y cinturones de seguridad

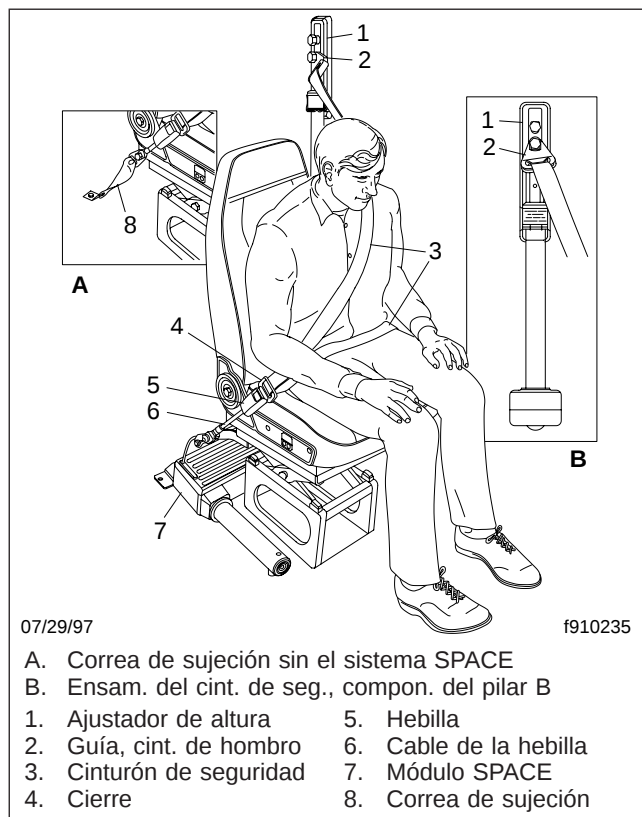


Figura 5.13, Ensam. del cint. de seg. con sistema SPACE

indicador SRS no se enciende al arrancar el motor, o si permanece encendido.

Pautas de seguridad para el sistema SPACE

El sistema SPACE tiene componentes que usan productos químicos combustibles. Dada la naturaleza combustible de estos componentes, hay que tener cuidado al trabajar alrededor de, o al manipular, los componentes de los sistemas.



ADVERTENCIA

No intente reparar el sistema con bolsa de aire y SPACE. Los sistemas SPACE dañados o activados deben ser examinados solamente por personal calificado antes de intentar retirar, reemplazar, o manipular los componentes del sistema con bolsa de aire y SPACE. Toda activación intencional y prueba del sistema deben ser efec-

tuadas por personal calificado. La activación no intencional o incorrecta del sistema con bolsa de aire y SPACE podría causar lesiones corporales graves o la muerte.

No intente reparar el módulo SPACE ni desarmarlo. No se puede reparar el módulo SPACE. Hacerlo podría dar por resultado lesiones corporales graves o la muerte.

Aunque los componentes del sistema con bolsa de aire y SPACE no explotarán, ni se activarán solos, ni producirán metrallas, hay que tener cuidado cuando sea necesario reemplazar o trabajar alrededor del sistema. Repase la lista siguiente de advertencias y cumpla con ella. No hacerlo podría dar por resultado lesiones graves o la muerte.

- No corte, ni taladre, ni suelde, ni introduzca una sonda, ni golpee ninguna parte del sistema con bolsa de aire y SPACE.
- Mantenga todo líquido, ácido, metal pesado, y sales pesadas alejados del sistema con bolsa de aire y SPACE.
- No exponga a la electricidad los componentes del sistema con bolsa de aire y SPACE.
- No intente adaptar, reutilizar o instalar un sistema con bolsa de aire y SPACE en ningún vehículo aparte del vehículo específico para el cual está diseñado.
- Mantenga las manos y las herramientas alejadas de los puntos cruzados debajo de los asientos.
- No corte alambres ni manipule indebidamente los conectores entre el arnés de cableado del vehículo y la bolsa de aire/el sistema SPACE. Cortar alambres o retirar los conectores eléctricos podría causar la activación no intencional.
- No exponga a la electricidad el sistema con bolsa de aire y SPACE. Nunca conecte sondas a los circuitos.
- Almacene, transporte, deseche y recicle los componentes del sistema con bolsa de aire y SPACE activado en conformidad a todos los reglamentos correspondientes federales, estatales y locales.

Asientos y cinturones de seguridad

- Reemplace los cinturones de seguridad dañados o que se utilizaron en un accidente, y revise todos los puntos de anclaje. Sólo personal calificado y familiarizado con los sistemas de bolsa de aire y SPACE debe reemplazar los cinturones de seguridad utilizados en un vehículo con un sistema de bolsa de aire y SPACE.
- El sistema con bolsa de aire y SPACE requiere un cinturón de seguridad especial. Hay que tener cuidado para asegurarse de que se utilice el cinturón de seguridad correcto.
- Mantenga sujetos todos los objetos pesados de la cabina.

6

Sistemas de dirección y de frenos

Sistema de dirección	6.1
Sistema de frenos	6.1

Sistemas de dirección y de frenos

Sistema de dirección

Información general

Cuando no hay carga en el vehículo, y los neumáticos delanteros apuntan directamente hacia adelante, los rayos del volante deben estar centrados, ± 10 grados, según se muestra en la **Figura 6.1**. Vea el **Grupo 46** en el *Manual de Taller Columbia®* para los procedimientos de ajuste de la dirección.

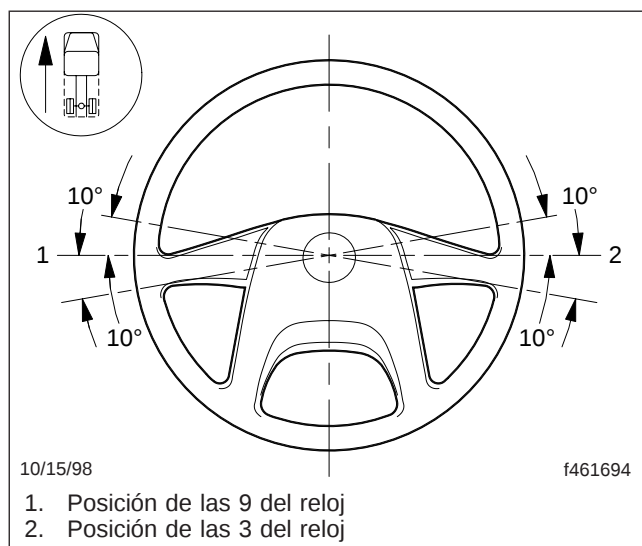


Figura 6.1, Posición apropiada del volante (con los neumáticos apuntando hacia adelante)

PRECAUCIÓN

Nunca limpie al vapor o lave a alta presión el mecanismo de dirección. Pueden resultar daños internos a los sellos del mecanismo y eventualmente al mismo mecanismo de dirección.

Sistema de dirección hidráulica

El sistema de la dirección hidráulica consiste en un engranaje de dirección integral (que incluye un mecanismo de dirección manual, una válvula de control hidráulica, y un cilindro hidráulico de potencia), mangueras hidráulicas, una bomba de dirección hidráulica, un depósito, y otros componentes. Algunos modelos también están equipados con un cilindro hidráulico de potencia separado en el lado derecho del eje delantero. 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, o alguna 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 a posibles lesiones.

Los conductores deben utilizar cuidadosamente la energía disponible con un sistema de dirección hidráulica. Si los neumáticos delanteros llegan a caer en un bache o un surco de rodada profundos, impulse el vehículo hacia fuera, en vez de usar el sistema de dirección para sacar los neumáticos del hoyo. También, evite girar los neumáticos cuando estén contra el borde de una acera, pues esto pone una carga pesada en los componentes de la dirección y podría dañarlos.

Sistema de frenos

Información general

Un sistema doble de frenos de aire consiste en dos sistemas de frenos 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.

IMPORTANTE: En TRACTORES, la pérdida de presión de aire en el sistema primario hace que los frenos traseros de servicio no funcionen; los

Sistemas de dirección y de frenos

frenos delanteros continuarán funcionando mediante la presión de aire del sistema secundario. En CAMIONES, la pérdida de presión de aire en el sistema primario ocasiona la modulación de los frenos de resorte traseros, controlados por una señal de aire secundaria. Además, en TRACTORES y CAMIONES, el sistema secundario hará funcionar los frenos del remolque.

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).

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, causando que la distancia de parada 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 completa, 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.

En vehículos de tractor/remolque, si los sistemas primario y secundario dejan de funcionar, los frenos de servicio del remolque o los frenos de estacionamiento de resorte se aplicarán automáticamente cuando la presión de aire caiga por debajo de 35 a 45 psi (242 a 310 kPa). Los frenos de estacionamiento de resorte del tractor se aplicarán automáticamente cuando la presión de aire caiga por debajo de 20 a 30 psi (138 a 207 kPa). En camiones de una sola unidad, los frenos de estacionamiento de resorte se aplicarán cuando la presión de aire caiga por debajo de 20 a 30 PSI (138 a 207 kPa). No es-

pere a que los frenos se apliquen automáticamente. Tan pronto como se enciendan la luz de advertencia de peligro y el zumbador, detenga inmediatamente el vehículo en un lugar seguro. Antes de continuar conduciendo el vehículo, corrija la causa de la pérdida del aire.

Antes de poder mover el vehículo, deben liberarse los frenos de estacionamiento de resorte aplicando una fuente externa de aire en los conectores rápidos de aire, o manualmente comprimiendo los resortes del freno 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.

Operación del sistema de frenos

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 el pedal del control del freno 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: Se usa un sistema de proporcionalamiento de frenos de aire en los sistemas de freno de aire del tractor cuando el vehículo no está equipado con ABS. Al operar el tractor sin remolque, las cámaras de freno traseras (cuya carga de eje se ha reducido enormemente) reciben presión de aire reducida o proporcional, mientras que las cámaras de freno del eje delantero reciben presión de aire plena (normal).

Sistemas de dirección y de frenos

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).

NOTA: Si el vehículo está equipado con transmisiones principal y auxiliar, no ponga ambas transmisiones en neutro mientras el vehículo esté en movimiento. Engranar nuevamente ambas transmisiones sería difícil al estar moviéndose el vehículo.

La válvula de control manual del freno del remolque (**Figura 6.2**) acciona los frenos de servicio del remolque independientemente de los frenos de servicio del chasis del vehículo. La válvula puede aplicarse parcialmente o completamente, pero en cualquier posición de accionamiento parcial será dominada por la aplicación completa del pedal de control del freno. Los frenos del remolque se accionan al mover la manija de la válvula en el sentido de las manecillas del reloj, mientras que moverla contra el sentido de las manecillas del reloj suelta los frenos del remolque. La manija de la válvula tiene un resorte y regresa a su posición original sin aplicación de aire cuando se libera.

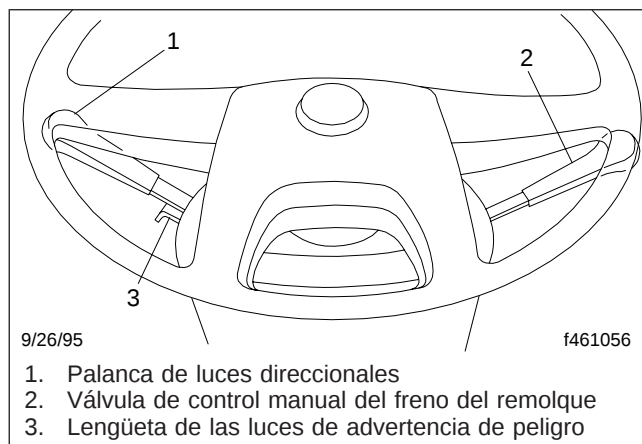


Figura 6.2, Controles montados en la columna de dirección (se muestra para vehículo con volante a la izquierda)

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.

La perilla roja de forma octagonal (**Figura 6.3**) en el panel de control acciona la válvula de suministro de aire al remolque. Después de que las mangueras de aire del vehículo estén conectadas con un remolque, y la presión en ambos sistemas de aire sea de por lo menos 65 psi (448 kPa), la perilla roja se debe empujar hacia adentro. Debe permanecer adentro, para cargar el sistema de suministro de aire del remolque y soltar los frenos de estacionamiento de resorte del remolque. Debe sacarse antes de desconectar un remolque. Debe también sacarse al operar un vehículo sin remolque. Si la presión en ambos sistemas neumáticos cae hasta 35 a 45 psi (242 a 310 kPa), la perilla roja salta automáticamente hacia afuera, expulsando el aire del remolque, y aplicando los frenos de servicio o los de estacionamiento de resorte del remolque.

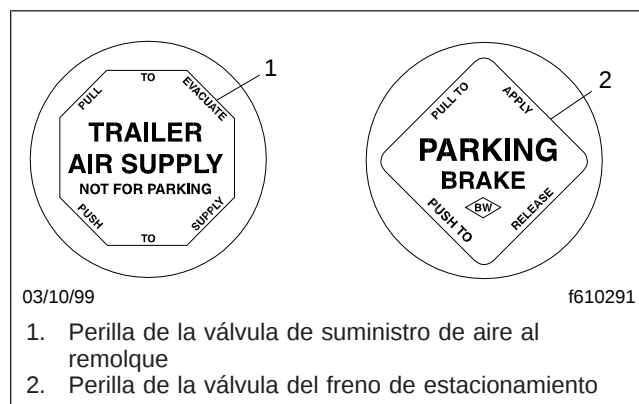


Figura 6.3, Perillas de las válvulas de freno

La perilla amarilla de forma de diamante (**Figura 6.3**) en el panel de control acciona la válvula de freno de estacionamiento. Sacar la perilla aplica tanto los frenos de estacionamiento de resorte del tractor como los del remolque y automáticamente causa que la perilla de suministro de aire al remolque salte hacia afuera.



PRECAUCIÓN

No use los frenos de estacionamiento de resorte si los frenos de servicio están calientes, por ejemplo después de descender una cuesta empinada. Tampoco utilice los frenos de estacionamiento de resorte durante temperaturas de congelación si los frenos de servicio están mojados. Hacerlo podría dañar los frenos si están calientes, o hacer que se congelen durante el tiempo frío.

Si los frenos están mojados, conduzca el vehículo en una marcha baja y aplique ligeramente los frenos para calentarlos y secarlos. Deje que los frenos calientes se enfríen antes de usar los frenos de estacionamiento de resorte. Siempre bloquee los neumáticos.

Si el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, el sacar la perilla amarilla aplica los frenos de estacionamiento de resorte 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 perilla roja 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 (447 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.

En remolques que no están equipados con frenos de estacionamiento de resorte, bloquee los neumáticos del remolque antes de desconectar el camión o el tractor, al estacionar solamente el remolque.

Al estacionar un camión o un tractor con un remolque (vehículo de combinación), y el remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, aplique los frenos de estacionamiento de resorte del camión o tractor.



ADVERTENCIA

Si un remolque no está equipado con frenos de estacionamiento de resorte, no lo estacione solo o como parte de un vehículo de combinación 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.



PRECAUCIÓN

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.

Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO®

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO es un sistema electrónico de monitorización y control de las velocidades de las ruedas que funciona con el sistema estándar de frenos de aire. El ABS monitorea pasivamente la velocidad de las ruedas del vehículo en todo momento, y *controla* la velocidad de las ruedas durante las frenadas de emergencia. Si el vehículo está equipado con control de tracción automático (Automatic Traction Control o ATC), el patinado de las ruedas se controla durante situaciones de tracción reducida. En las aplicaciones normales de los frenos, el sistema en efecto es el de frenos de aire estándar.

IMPORTANTE: Para que el sistema ABS funcione apropiadamente, no cambie el tamaño de los neumáticos. Los tamaños de los neumáticos instalados durante la fabricación del vehículo están programados en la unidad de control electrónico. 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 el cubo de cada rueda detectada. Los sensores transmiten información de velocidad de las ruedas del vehículo a una unidad de control electrónico (ubicada en el larguero del chasis). El circuito principal de la unidad de control 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 bloqueo de ruedas, el circuito principal envía una señal a la válvula solenoide de control adecuada para que reduzca la presión de

Sistemas de dirección y de frenos

frenado. Durante una frenada de emergencia, la válvula solenoide de control reduce, aumenta, o mantiene el suministro de presión de aire alternadamente en la cámara del freno para evitar el bloqueo de las ruedas delanteras y traseras.

Si el vehículo tiene un regulador automático de patinado (ATC), tendrá instalada una válvula solenoide adicional. En situaciones de tracción reducida, la válvula aumenta o reduce el suministro de presión de aire en la cámara del freno para proporcionar una mejor tracción siempre que ocurra patinado de las ruedas.

La unidad de control electrónico también tiene un circuito de seguridad que monitorea constantemente los sensores de las ruedas, la válvula de control de tracción (si está presente), las válvulas solenoide de control, y los circuitos eléctricos.

Después de encender el interruptor de la ignición, la luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS) y, si está equipado con control de tracción automático, la luz indicadora de patinado de ruedas (WHEEL SPIN) se encienden por unos tres segundos. Después de tres segundos, las luces de advertencia se apagan solamente si todos los componentes del sistema ABS del tractor están funcionando.

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 tracción reducida.

Si el vehículo tiene ATC, habrá un interruptor de balancín de contacto momentáneo rotulado NORM/SPIN y ATC en el tablero.

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 tracción. Si ambas ruedas están patinando, el sistema enviará una señal al motor electrónico para que reduzca la fuerza motriz.

Presionar NORM/SPIN permitirá temporalmente más patinado de las ruedas impulsoras para ayudar a derretir una capa delgada de hielo, o para ayudar a arrojar fango o nieve acumulados. La modalidad de patinado se indica mediante una luz WHEEL SPIN que parpadea. Presionar NORM/SPIN otra vez regresa el sistema de nuevo a la operación normal.

El sistema ABS Meritor WABCO combina un canal de control para eje delantero con un eje trasero para formar un circuito de control. Por ejemplo, el sensor

y la válvula solenoide de control del eje delantero izquierdo forman un circuito de control con el sensor y la válvula solenoide de control del eje trasero derecho. Si durante la operación del vehículo, el circuito de seguridad detecta una falla en cualquier parte del sistema ABS (un sensor, una válvula solenoide de control, una conexión de cableado, un cortocircuito, etc.), la luz de advertencia del tractor (TRACTOR ABS) se enciende y el circuito de control donde ocurrió la falla cambia a una acción de frenado normal. El circuito de control restante retendrá el efecto del ABS. Incluso si el sistema del ABS deja de funcionar completamente, se mantiene la capacidad de frenado normal. Una excepción sería si una válvula solenoide de control (o unas válvulas solenoides de control combinadas) se daña y deja de funcionar. Ya que dichos componentes son parte integral del sistema de frenos de aire, el frenado normal puede verse afectado o dejar de funcionar.

IMPORTANTE: Si cualquiera de las luces de advertencia del sistema ABS no funciona según lo descrito arriba, o se enciende mientras se conduce el vehículo, repare el sistema ABS inmediatamente para garantizar una capacidad completa de frenado sin bloqueo.

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 de 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 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 cerca.

Funcionamiento de la luz del ABS del remolque

Los sistemas antibloqueo de frenos (ABS) en los tractores están diseñados para comunicarse con los sistemas ABS de remolques, si son compatibles. La compatibilidad dará como resultado el encendido de la luz ABS del remolque durante el arranque del vehículo y la detección de falla.

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, la luz indicadora del sistema ABS del remolque se enciende momentáneamente y luego se apaga.
- Si la luz se enciende momentáneamente durante la operación del vehículo y luego se apaga, 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.

La luz del sistema ABS del remolque no se ilumina a no ser que haya conectado un remolque compatible al tractor.

IMPORTANTE: Si hay conectado un remolque compatible, y la luz no se enciende momentáneamente cuando se mueve la llave de la ignición a la posición de encendido, es posible que la luz esté fundida.

Sistema electrónico de frenos (EBS) Meritor WABCO

El sistema electrónico de frenos (EBS) de Meritor WABCO está diseñado para monitorear y coordinar continuamente todos los aspectos del frenado de servicio.

El sistema EBS combina un sistema electrónico de control con un sistema neumático de aplicación. Una red de dispositivos sensores electrónicos (incluyendo sensores de carga y ruedas de tono generadoras de señal, con sus sensores, ubicados en los cubos de rueda de cada eje sondeado) recoge datos claves de frenado tales como la demanda de frenado del conductor, la velocidad de las ruedas, y la carga del vehículo.

Una unidad de control electrónico, el módulo central, supervisa la traducción de señales electrónicas a activación neumática. Durante una aplicación de los frenos, unos moduladores electrónicos y neumáticos controlan la presión de frenado de cada rueda, y también la del cabezal de acoplamiento del remol-

que. Como resultado, la misma desaceleración del vehículo ocurrirá para un recorrido dado del pedal del freno, sin importar la carga del vehículo. Durante paradas de emergencia (o sea, cuando se van a trabar las ruedas), el EBS también acciona el sistema antibloqueo de frenos (ABS).

El EBS tiene una revisión de sistema para todos los moduladores, sensores, circuitos eléctricos del sistema de frenos y líneas de datos, y así puede detectar averías en el sistema de frenado. Cuando se detecta una falla, el módulo central desactiva la parte afectada del EBS. En esta modalidad de estado seguro (o sea, a prueba de falla), las partes no afectadas seguirán funcionando. Por ejemplo, en el caso del funcionamiento defectuoso de un sensor, el sistema funciona sin el sensor pero a un nivel de funcionamiento reducido.

Si un funcionamiento seriamente defectuoso causa una pérdida total de uno o más de los circuitos electrónicos de frenado, un sistema de respaldo puramente neumático está disponible.

Las siguientes funciones pueden desactivarse en caso de un funcionamiento defectuoso.

- El ABS se puede desactivar en una sola rueda, en un eje, o para el vehículo entero.
- El control ATC puede desactivarse. Si se apaga, tanto el control ATC de los frenos como el control ATC del motor se apagarán.
- Si se pierde el control eléctrico, el eje afectado se frena por medio de la presión de redundancia neumática. El conductor debe compensar aplicándole más fuerza al pedal del freno para parar el vehículo.

Este sistema tiene programas de diagnóstico integrados para asegurar que todos los componentes funcionen correctamente. Bajo condiciones normales, el sistema lleva a cabo una autorevisión de tres segundos cuando se enciende la ignición. Las dos lámparas de advertencia (EBS y ABS) y la luz de información (ATC) deben iluminarse por tres segundos y luego apagarse si todos los componentes del EBS están funcionando correctamente. Si no se encienden todas las tres luces o si todas no se apagan después de tres segundos, debe revisarse el sistema.

NOTA: Si no hay revisión de bombillas (focos) y no se visualiza ninguna falla, lo más probable es que el pedal del freno está parcialmente

Sistemas de dirección y de frenos

oprimido, ya sea por el conductor o por otra cosa que esté manteniendo abajo el pedal. Esta función de seguridad le avisa al conductor que el pedal del freno no está completamente liberado.

Ajustadores de tensión automáticos

Se requiere tener ajustadores de tensión automáticos en todos los vehículos equipados con frenos de aire fabricados después del 20 de octubre de 1994. Los ajustadores de tensión automáticos nunca se deben ajustar manualmente, excepto durante el mantenimiento normal de los componentes principales 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 hay 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 unos frenos equipados con ajustadores de tensión automáticos estén 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. De hecho, ajustar continuamente los ajustadores de tensión automáticos puede ocasionar desgaste prematuro del ajustador. Además, el ajuste incorrecto de algunos ajustadores de tensión automáticos puede causar daños internos al ajustador, impidiendo así que funcione correctamente.

Motores y embragues

Sistema de postratamiento (ATS) EPA07	7.1
Motor de servicio pesado DD15	7.3
Arranque del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.7
Arranque tras período de desuso extendido o cambio de aceite—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Asentamiento del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Operación del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Operación en clima frío—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.14
Operación a gran altitud—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.18
Paro del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.18
Sistemas de frenado del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.19
Sistemas de freno de escape—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.22
Embragues	7.23

Sistema de postratamiento (ATS) EPA07

Los motores diésel para uso en carreteras construidos después del 31 de diciembre de 2006 tienen la obligación de cumplir con la pauta EPA07 para emisiones reducidas de partículas y óxidos de nitrógeno (NOx). Las emisiones de NOx están limitadas a sólo 1 gramo por hora de caballaje al freno (g/bhp-hr) y las partículas no deben exceder 0.01 g/bhp-hr.

Los motores de conformidad con EPA07 requieren un combustible diésel ultra bajo en azufre (ULSD), y nunca deben funcionar con un combustible cuyo contenido de azufre sea superior a 15 ppm. Además, requieren de un aceite de motor de bajo contenido de ceniza. Debe seguir las siguientes indicaciones; de lo contrario, la garantía podría verse afectada.

- Utilice diésel con contenido ultra bajo de azufre (ULSD) de 15 ppm o menor, en base al procedimiento de prueba ASTM D2622.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor usado.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel de ceniza sulfatada inferior al 1.0 % del peso; que cumpla con las especificaciones del índice API 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 CI-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.

El sistema de escape en vehículos que cumplen con la norma EPA07 es llamado "sistema de postratamiento" (siglas del inglés: ATS). El sistema ATS varía de acuerdo al fabricante de los motores y la configuración del vehículo, pero en lugar de un silenciador, un sistema de postratamiento tiene un dispositivo que por fuera se parece a un silenciador, llamado dispositivo de postratamiento (ATD).

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

Dentro del ATD, en los motores Mercedes-Benz, Detroit Diesel y Cummins, el escape pasa primero por el catalizador de oxidación diésel (DOC), luego pasa a través del DPF el cual atrapa las partículas de hollín. Si la temperatura del escape es lo suficientemente alta, el hollín atrapado se reduce a ceniza en un proceso llamado regeneración pasiva (regen). **La regeneración pasiva** ocurre cuando se conduce el vehículo en forma normal bajo carga; el conductor ni siquiera se da cuenta de este proceso. Cuánto más duro trabaje un motor EPA07, mejor desecha el hollín, porque el calor del escape por sí mismo es suficiente para convertir el hollín en ceniza. Sin embargo, durante el transcurso de un día de trabajo la regeneración pasiva no siempre puede mantener limpio el filtro ATD y por lo tanto debe pasar por la **regeneración activa**. La regeneración activa inyecta combustible extra en el flujo de escape para sobrecalentar el hollín atrapado en el DPF y lo convierte en ceniza. La regeneración activa ocurre solamente cuando el vehículo está rodando a una velocidad específica, lo cual es determinado por el fabricante del motor. Consulte los documentos del fabricante para más detalles.

Tanto la regeneración activa como la pasiva ocurre automáticamente sin la intervención del conductor.

NOTA: Los motores Caterpillar no cuentan con un DOC; éstos queman el combustible diésel en el cabezal de regeneración para sobrecalentar el escape y quemar el hollín atrapado para convertirlo en ceniza. El software del motor monitorea y controla este proceso.

El vehículo puede requerir una **regeneración estacionada**, pero solamente cuando las condiciones de funcionamiento no permiten la limpieza del filtro ATD mediante la regeneración activa o pasiva mientras el vehículo está en marcha. El vehículo tiene que estar inmovilizado y el conductor tiene que iniciar la regeneración. La regeneración estando estacionado dura desde unos 20 minutos hasta una hora dependiendo de las condiciones ambientales.



PELIGRO

Durante la regeneración estando estacionado, las temperaturas de 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 de escape.

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

Las luces de advertencia del centro de mensajes advierten al conductor de que hay una regeneración en marcha, de temperaturas altas del escape, de la necesidad de hacer una regeneración en estacionamiento ya sea pronto o inmediatamente, y de una falla del motor que afecta las emisiones.

Un parpadeo lento (de 10 segundos) de la luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST) indica que una regeneración en estacionamiento 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.

La iluminación fija de la luz de temperatura alta (HEST) advierte al conductor sobre la alta temperatura del escape durante el proceso de regeneración si la velocidad es menos de 5 mph (8 km/h). Vea la [Figura 7.1](#). La luz HEST no significa que se requiera de ningún tipo de servicio del motor o del vehículo; sólo advierte al operador sobre las altas temperaturas del escape. Asegúrese de que el tubo de escape de salida del motor no apunte hacia ninguna persona, ni superficie, ni material que se pueda derretir, quemar o explotar.

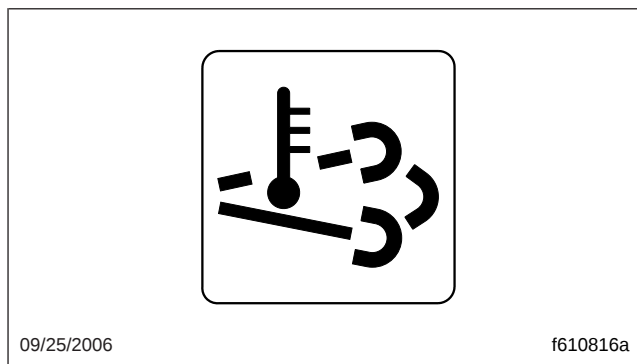


Figura 7.1, Luz de temperatura alta del sistema de escape (HEST)

ADVERTENCIA

La regeneración activa puede ocurrir automáticamente en cualquier momento en que el vehículo

esté en movimiento. La temperatura del gas del escape puede alcanzar los 1500 °F (800 °C), lo cual es lo suficientemente caliente como para encender o derretir materiales comunes y producir quemaduras personales. El escape puede permanecer caliente después de que el vehículo se ha detenido.

Una luz encendida del filtro de partículas diésel (DPF), amarilla y fija, indica que una regeneración puede ser necesaria pronto. Haga que el vehículo viaje a velocidad de carretera para dejar ocurrir una regeneración activa, de lo contrario se debe programar una regeneración estando estacionado para el próximo momento que convenga. Vea la [Figura 7.2](#). Una luz DPF que parpadea al mismo tiempo que hay una luz fija amarilla Check Engine (revisar motor) indica que hay que hacer una regeneración en estacionamiento de inmediato: de no ser así habrá una disminución de potencia del motor. Si se ilumina la luz roja Stop Engine (parar el motor) con la luz DPF que parpadea y la luz Check Engine, hay que hacer una regeneración en estacionamiento: si no es así se apagará el motor. Estacione el vehículo y efectúe una regeneración en estacionamiento. Vea la [Figura 7.3](#).

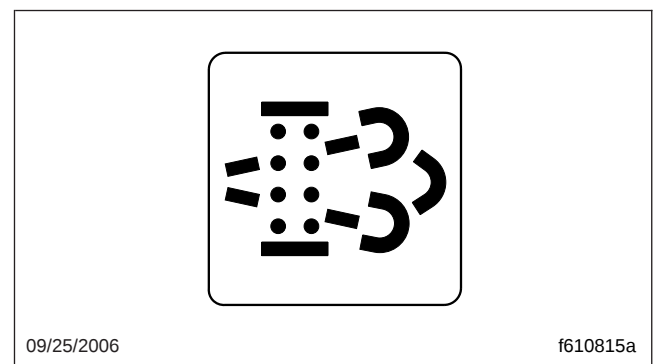


Figura 7.2, Luz indicadora del estado del filtro de partículas diésel (DPF)

Una luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL) amarilla continua indica una falla del motor que afecta a las emisiones. Vea la [Figura 7.4](#).

Cuando sea necesario el mantenimiento del filtro de partículas diésel, debe efectuarlo un técnico autorizado, y debe mantenerse un registro para propósitos de la garantía. El registro debe incluir:

- la fecha de limpieza o reemplazo;
- el millaje (o kilometraje) del vehículo;

Motores y embragues

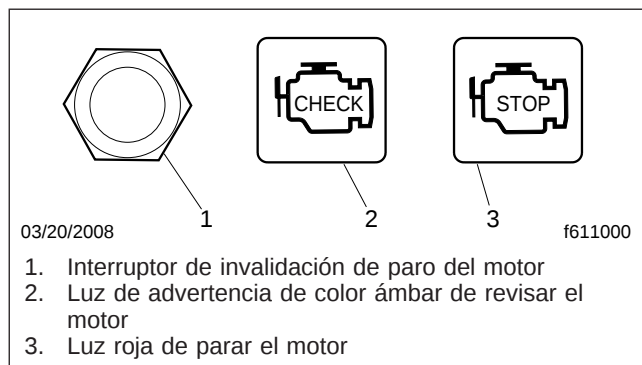


Figura 7.3, Luces del motor

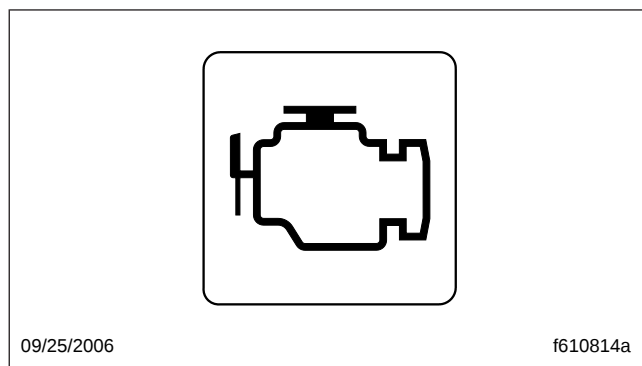


Figura 7.4, Luz indicadora de funcionamiento defectuoso (MIL)

- los números de serie y de pieza del filtro de partículas.

El interruptor para solicitar/inhibir la regeneración (**Figura 7.5**) ubicado en el tablero puede tener tres posiciones de selección:

- solicitar regeneración;
- predeterminada (puede incluir condición en estado normal apropiado — ya sea en una regeneración automática o estado de inhibición);
- inhibir la regeneración.

NOTE: El interruptor de regeneración sólo puede iniciar una regeneración de estacionamiento cuando existe al menos una de dos condiciones: o la luz DPF está encendida, o el software del motor la exige. Si no existe ninguna de estas condiciones, el interruptor de regeneración no podrá efectuar una regeneración.

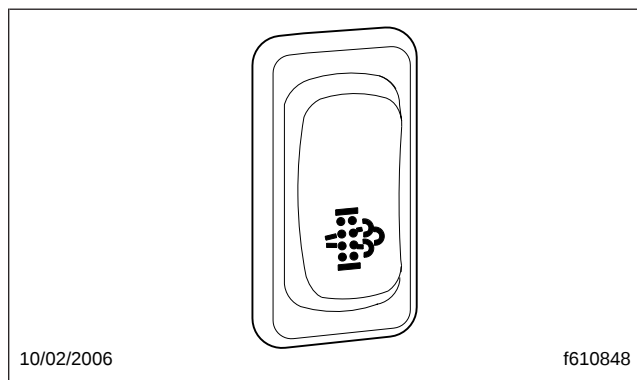


Figura 7.5, Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración

La función del interruptor variará de acuerdo a la marca y modelo del motor que tenga el vehículo. Vea los detalles en el manual de operación del motor, provisto por el fabricante, para el funcionamiento del interruptor.

Motor de servicio pesado DD15

Vea en el **Capítulo 2** de este manual la información sobre los controles del operación del sistema DDEC VI. Vea en la *Detroit Diesel DD15 Engine Operator's Guide* (guía para el operador del motor DD15 de Detroit Diesel) todos los detalles sobre la operación del motor.

Protección del motor

Un sistema de protección del motor monitoriza todos los sensores del motor y los componentes electrónicos, y reconoce casos de funcionamiento defectuoso del sistema. Si se detecta una falla crítica, se encienden una luz de advertencia de color ámbar "Check Engine" (revisar motor) y una luz roja "Stop Engine" (parar motor). Vea la **Figura 7.3**.

Los parámetros estándar que se monitorizan para proteger el motor son: nivel bajo de líquido refrigerante, temperatura alta de líquido refrigerante, presión baja de aceite, y temperatura alta de aceite.

Luz de advertencia de color ámbar de revisar el motor

Cuando se enciende la luz de advertencia de color ámbar de revisar el motor por cualquier razón, se puede seguir operando el vehículo, y el conductor

puede seguir adelante hasta el destino requerido. Vea la **Figura 7.3**. Esta condición se debe reportar a un centro de servicio autorizado lo más pronto posible.

Luz roja de parar el motor

Cuando se enciende la luz roja de parar el motor, el computador ha detectado un funcionamiento defectuoso grave del motor, que requiere atención inmediata. Vea la **Figura 7.3**. **Es la responsabilidad del operador parar el motor para evitar daños graves.** Este sistema usa una secuencia de reducción de potencia gradual de 30 segundos, o un modo inmediato de funcionamiento de emergencia, en el caso de un funcionamiento defectuoso grave del motor. Las condiciones que causan que se encienda la luz roja de parar el motor son:

- temperatura alta del líquido refrigerante
- pérdida de líquido refrigerante
- temperatura alta del aceite
- baja presión de aceite
- paro auxiliar

Interruptor de invalidación de paro del motor

En caso de que el vehículo esté en un lugar crítico cuando se inicia un paro del motor, se puede usar un interruptor de invalidación del paro del motor (SEO) para invalidar la secuencia de paro. Vea la **Figura 7.3**. Esta invalidación pone en cero el temporizador de paro, y restaura la potencia al nivel en que estaba cuando se encendió la luz roja de paro del motor. El interruptor debe activarse de nuevo después de cinco segundos para hacer una invalidación posterior.



PRECAUCIÓN

Usar el botón de invalidación para hacer que el motor siga en marcha durante un período extendido puede dar por resultado daños al motor. El operador tiene la responsabilidad de tomar pasos para evitar daños al motor.

Consejos para conducir con el sistema DDEC VI

Acelerar el vehículo

El pedal del acelerador fue diseñado para comunicar el porcentaje del recorrido del pedal del acelerador al MCM del motor. El regulador de limitación de velocidad de DDEC es una característica del acelerador a la cual puede que necesite acostumbrarse. Esto le permite al conductor controlar la respuesta total del motor entre el ralentí y la velocidad nominal, como cuando se acelera al estar la aceleración a 50%, lo cual es ventajoso al conducir en condiciones resbaladizas. Para conseguir el 100% de suministro de combustible a cualquier velocidad, el pedal del acelerador debe presionarse por completo hacia abajo.

Cambiar la marcha

Dependiendo del modelo de la transmisión, el punto de cambio de marcha puede variar entre 400 y 500 rpm. El regulador electrónico no provee casi nada de capacidad de revoluciones excesivas: si la transmisión se reduce de marcha demasiado pronto, sentirá usted una pérdida de capacidad de tiro, hasta que la velocidad del motor caiga por debajo de la velocidad nominal. En general, al usar una transmisión de 9 marchas, debe siempre reducir la marcha entre las 1000 y las 1100 rpm. Éste es el caso hasta en cuerdas empinadas con cargas pesadas. Al usar una transmisión de 18, 15 o 13 marchas, tiene que reducir la marcha a unas rpm que permiten rpm "inferiores a las nominales", antes de aplicar el acelerador en la siguiente marcha inferior. Puede que usted quiera limitar la velocidad del motor a 1900 rpm en todas las marchas.

El motor DD15 provee caballaje hasta 2100 rpm, pero el rendimiento de combustible no es tan bueno a más de 1800 rpm. Si decide conducir a rpm inferiores para conseguir mejor rendimiento de combustible, no deje que lo confundan los ruidos distintos del motor. El motor DD15 suena muy suave a 1400 rpm, casi como si hubiera dejado de tirar. Si estuviera Ud. viendo un medidor del turbocargador mientras manejaba, notaría que el turbocargador mantenía una presión constante de del múltiple de admisión, a pesar de la disminución de las rpm. Dependiendo de la configuración de la admisión de aire, puede también escuchar un sonido de resoplar cuando el motor empieza a tirar fuerte a rpm bajas. Esto es normal, y es

Motores y embragues

causado por los cambios de velocidad del aire al circular por las tuberías de admisión de aire. Los motores electrónicos pueden, en efecto, entregar más combustible a velocidades del motor inferiores a la velocidad nominal.

El motor DD15 se ha diseñado para un funcionamiento muy silencioso, pero la circulación de aire puede notarse si uno está poniéndole atención. El turbocargador funciona a una presión auxiliar alta, lo cual hace que el escape circule por las tuberías de recirculación de los gases de escape. En algunas situaciones, el conductor puede creer que se ha dado una fuga del sistema del postenfriador de aire. Hasta al conectar las luces y las mangueras de aire del remolque, puede escuchar el conductor un tono diferente (del escape y del área debajo del capó, con el motor al ralentí [en marcha mínima]). Si está equipado el vehículo con un medidor de presión auxiliar del turbocargador, el conductor puede notar de vez en cuando que la presión del múltiple de admisión excede 35 psi (241 kPa).

Ralentí (marcha mínima)

La creencia popular que hacer funcionar al ralentí un motor diésel no le causa ningún daño es una equivocación. Funcionar al ralentí produce ácido sulfúrico: el aceite lubricante absorbe dicho ácido, el cual carcome los cojinetes, los anillos, los vástagos de las válvulas, y las superficies del motor. Si tiene que hacer funcionar el motor al ralentí para calentar o enfriar la cabina, debe usar la función de ralentí alto de los interruptores del control de crucero. Una velocidad de ralentí de 900 rpm debe ser bastante para calentar la cabina cuando la temperatura exterior ambiente está a más de congelación.

Operación en climas fríos

Se tienen que tomar ciertas precauciones en clima frío para proteger el motor. Se requieren procedimientos especiales de clima frío para manejar el combustible, el aceite del motor, el líquido refrigerante y las baterías. El motor no requiere sistemas de ayuda de arranque a temperaturas de 50 °F (10 °C) o más. Se requiere un calentador de rejilla para las temperaturas entre 50 °F (10 °C) y -4 °F (-20 °C). Las temperaturas de menos de -4 °F (-20 °C) requieren un calentador de rejilla, un calentador del bloque y un calentador del cárter de aceite.



PRECAUCIÓN

NUNCA use éter como ayuda de arranque para un motor DD15. Hacerlo dará por resultado daños a los inyectores.

Se puede usar una funda de radiador para mejorar la calefacción de la cabina. Debe permanecer abierto un mínimo de 25 por ciento de la abertura de la parilla, en secciones en forma de rayas, que 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 y las fallas posibles entre los tubos y los colectores. Las fundas de radiador debe usarse solamente cuando la temperatura ambiente permanece por debajo de 10 °F (-12 °C).

Conducir en pavimento seco y plano

Siga las siguientes pautas al conducir en pavimento seco y plano.

- Al conducir en tramos planos, secos y despejados, con una carga ligera, ponga el interruptor de frenado progresivo en la posición LOW (baja).
- Si encuentra usted que todavía está usando los frenos de servicio, mueva el interruptor a una posición más alta hasta que ya no necesite usar los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo.
- Si lleva una carga pesada y el agarre de la carretera es bueno, mueva el interruptor de frenado progresivo a la posición HIGH (alta).
- Revise la posición del interruptor de frenado progresivo con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo. Siempre muévelo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta.

Viajar cuesta abajo en una pendiente larga y muy empinada

Puede ser útil una explicación del concepto de "velocidad de control" para entender cómo usar el sistema del freno del motor al viajar cuesta abajo. La velocidad de control es la velocidad constante a la

cual las fuerzas que empujan el vehículo hacia adelante son iguales a las fuerzas que resisten su desplazamiento, sin usar los frenos de servicio del vehículo. En otras palabras, ésta es la velocidad que el vehículo mantiene sin usar los frenos de servicio o el acelerador.



PRECAUCIÓN

No aplique excesivamente los frenos de servicio del vehículo al viajar cuesta abajo en una pendiente larga y empinada. El uso excesivo de los frenos del vehículo causa que se calienten, lo cual reduce su capacidad de frenado. Esta pérdida de eficacia de los frenos puede dar por resultado una pérdida del frenado, lo que puede dar lugar a la pérdida de control del vehículo, dando por resultado lesiones personales o daños materiales.

Observe las pautas siguientes al viajar cuesta abajo en una pendiente larga y empinada.

- Antes de empezar a viajar cuesta abajo, determine si su sistema del freno del motor está funcionando correctamente, levantando brevemente el pie del pedal del acelerador. Debe sentir la activación del sistema.
- Asegúrese de que el interruptor de frenado progresivo esté en la posición correcta. Revise la posición del interruptor de frenado progresivo con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el interruptor de frenado progresivo. Siempre muévelo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta, cuando esté conduciendo en carreteras resbaladizas.
- No exceda la velocidad de control segura de su vehículo. Ejemplo: Puede descender por una pendiente de 6 por ciento bajo control a 10 mph (16 km/h), sin freno de motor, pero a 25 mph (40 km/h), se requiere un freno de motor. No podría descender por esa misma pendiente a 50 mph (80 km/h) y todavía esperar mantener el control. Sepa cuánta capacidad de frenado puede proveer su freno de motor antes de descender por pendientes, y no exceda una velocidad de control segura.

Conducir en pavimento mojado o resbaladizo



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.

NOTA: Con remolques sencillos o combinaciones, puede ser deseable tener los frenos de aire del remolque ligeramente aplicados para mantener estirado el remolque. Siga el procedimiento recomendado por el fabricante al usar los frenos del remolque.

En pavimento mojado o resbaladizo, empiece con el interruptor maestro en la posición OFF y use la marcha que usaría normalmente en estas condiciones. Si el vehículo está manteniendo el agarre, ponga el interruptor de frenado selectivo en la posición LOW (baja) y encienda el sistema de frenado de motor. Si las ruedas motrices están manteniendo el agarre y usted desea más capacidad de frenado, mueva el interruptor de frenado a la próxima posición superior. Sin embargo, si las ruedas motrices del tractor empiezan a trabarse, o si se siente que colea el vehículo, apague inmediatamente el sistema de freno de motor y no lo active hasta que las condiciones de la carretera se mejoren.

Revise la posición del interruptor de frenado progresivo del motor con frecuencia, dado que las condiciones de la carretera pueden cambiar rápidamente. Nunca se salte un paso al operar el sistema de frenado progresivo. Siempre muévelo de OFF (apagado) a LOW (bajo) y luego a una posición más alta. Vea en el **Capítulo 2** la operación correcta del freno del motor.

Motores y embragues

Arranque del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Arranque normal

NOTA: Antes de arrancar el motor, lea el [Capítulo 2](#) en este manual para ver información detallada sobre cómo leer los instrumentos y operar los controles. Lea las instrucciones de operación en el manual de operación del fabricante del motor antes de arrancar éste.

IMPORTANTE: La garantía no cubre los daños del aro dentado y del arrancador del piñón causados por procedimientos de arranque incorrectos.



PRECAUCIÓN

Cuando arranque un vehículo equipado con transmisión manual e interruptor de bloqueo del embrague, el pedal del embrague tiene que estar completamente oprimido durante toda la secuencia de arranque. No hacerlo puede causar que el piñón se suelte y se vuelva a engranar, lo que podría causar daños en el aro dentado y en el piñón del arrancador.

Si el vehículo no arranca en el primer intento, asegúrese de que el motor haya dejado de girar completamente antes de volver a activar el interruptor del arrancador. No hacerlo puede causar que el piñón se suelte y se vuelva a engranar, lo que podría causar daños en el aro dentado y en el piñón del arrancador.

Queda terminantemente prohibido desplazar un vehículo sólo con el arrancador y/o utilizar el arrancador para girar el volante del motor (sin arrancar éste) para realizar procedimientos de mantenimiento. El uso de estos métodos para girar el volante del motor (sin arrancar éste) o para desplazar el vehículo puede causar que el piñón se suelte y se vuelva a engranar, lo que podría causar daños en el aro dentado y en el piñón del arrancador.

Antes del arranque

NOTA: Estos pasos de antes del arranque corresponden a todos los motores indicados a continuación.

1. Antes de arrancar el motor, realice la inspección de motor previa al viaje y las revisiones de mantenimiento diario en el [Capítulo 11](#).
2. Ponga el freno de estacionamiento.
3. Para transmisiones manuales, ponga la transmisión en neutro y pise el pedal del embrague. No presione el pedal del acelerador.

NOTA: En vehículos equipados con un interruptor de arranque en neutro, la transmisión debe estar en neutro antes de que el motor pueda arrancar. Para sistemas de arranque con ayuda de aire, revise el suministro de aire antes de arrancar el motor. Debe haber 100 psi (689 kPa) de presión de aire disponibles.

Precauciones de arranque



PRECAUCIÓN

No intente arrancar el motor por más de 30 segundos a la vez. Espere dos minutos después de cada intento para permitir que el arrancador se enfríe. De lo contrario se podría dañar el arrancador.

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con protección opcional contra uso excesivo del arrancador. Si ocurre un uso excesivo del arrancador, un termostato interrumpe el circuito eléctrico al arrancador hasta que éste se haya enfriado.



PRECAUCIÓN

Proteja el turbocargador durante el arranque no abriendo la válvula de admisión o acelerando el motor por encima de las 1000 rpm hasta que se registre la presión de aceite normal de marcha mínima del motor en el medidor.



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.

Caterpillar

NOTA: Antes de efectuar estos pasos, efectúe los pasos indicados bajo "Antes del arranque".

1. Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON). Vea la **Figura 7.6**. Todos 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 3 segundos.

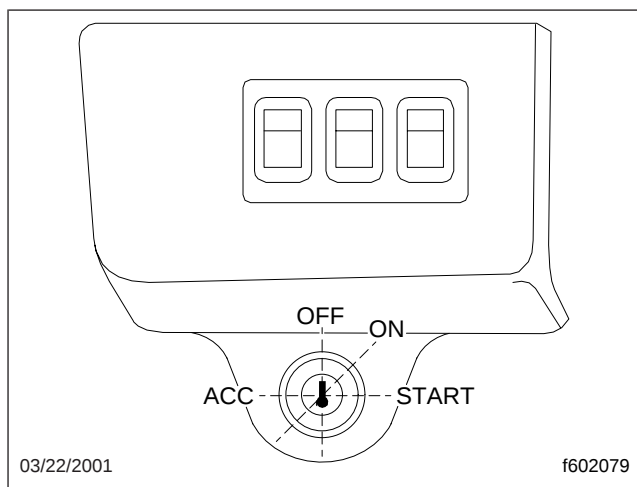


Figura 7.6, Posiciones del interruptor de ignición

NOTA: Los circuitos electrónicos del motor suministran la cantidad correcta de combustible para arrancar el motor. No es necesario presionar el pedal.

2. Gire el interruptor de la ignición a la posición de arranque. No presione el pedal del acelerador. Suelte la llave en el momento en que el motor arranque.
 - 2.1 Si el motor no arranca después de 30 segundos, gire el interruptor de la ignición a la posición de apagado (OFF).

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con protección opcional contra uso excesivo del arrancador. Si ocurre un uso excesivo del arrancador, un termostato interrumpe el circuito eléctrico al arrancador hasta que éste se haya enfriado.

- 2.2 Espere dos minutos para permitir que el arrancador (motor de arranque) se enfríe. Gire el interruptor de la ignición otra vez a la posición de encendido e intente arrancar el motor de nuevo.
- 2.3 Tan pronto como arranque el motor, suelte el interruptor de la ignición y permita que el motor funcione en marcha a ralentí.

PRECAUCIÓN

Si la presión de aceite es inferior a 5 psi (35 kPa), apague el motor inmediatamente para evitar serios daños. Si el vehículo tiene un sistema de paro automático, el motor se parará después de 30 segundos.

3. Los motores C-10/C-12/C-15/C-16 de Caterpillar se pueden hacer funcionar con poca carga y a velocidades bajas una vez que la presión del aceite de motor alcance de 10 a 20 psi (69 a 138 kPa). Los motores 3406E de Caterpillar se pueden hacer funcionar con poca carga y a velocidades bajas una vez que la presión del aceite de motor alcance 18 psi (124 kPa).
4. Cuando el motor ha alcanzado la temperatura de funcionamiento normal de 189 °F (87 °C), el motor puede funcionar con carga completa.

S60 de Detroit Diesel

NOTA: Antes de efectuar estos pasos, efectúe los pasos indicados bajo "Antes del arranque".

1. Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON). Vea la **Figura 7.6**. Todos 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.
2. Cuando se apaguen todos los indicadores, gire el interruptor de ignición a la posición de arranque. Sin tocar el pedal del acelerador, arranque el motor. Si el motor no arranca dentro de 15 segundos, suelte el interruptor de la ignición y permita que el motor de arranque se enfríe.

IMPORTANTE: Si el motor no arranca, revise los fusibles principales de energía del motor. Los fusibles están situados a lo largo del arnés

Motores y embragues

eléctrico principal del motor sobre el larguero izquierdo del chasis, cerca de las baterías. Si los fusibles están fundidos, reemplácelos. Asegúrese de encontrar la causa de la fundición de los fusibles cuanto antes.

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con protección opcional contra uso excesivo del arrancador. Si ocurre un uso excesivo del arrancador, un termostato interrumpe el circuito eléctrico al arrancador hasta que éste se haya enfriado.

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.

3. Revise el medidor de presión de aceite inmediatamente después de arrancar el motor.
4. Si no se registra presión dentro de los 10 a 15 segundos o se enciende el indicador de protección del motor (ENGINE PROTECT), apague el motor y revise el sistema del aceite lubricante.

PRECAUCIÓN

Proteja el turbocargador durante el arranque no abriendo el acelerador y no acelerando el motor por encima de las 1000 rpm hasta que el medidor registre una presión de aceite de marcha mínima del motor de 12 psi (83 kPa).

5. Haga funcionar el motor aproximadamente cinco minutos a 1000 rpm antes de operar el motor con carga.

Mercedes-Benz

NOTA: Antes de efectuar estos pasos, efectúe los pasos indicados bajo "Antes del arranque".

PRECAUCIÓN

Nunca intente arrancar ningún motor electrónico Mercedes-Benz usando éter u otro líquido de arranque. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

1. Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON). Vea la [Figura 7.6](#). Todos 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.

IMPORTANTE: En los vehículos equipados con un calentador del aire de admisión, el indicador INTAKE HEATER (calentador de admisión) permanece encendido por un mínimo de dos segundos, sin importar la temperatura del líquido refrigerante. Espere hasta que el indicador del calentador de admisión se apague antes de intentar arrancar el motor.

2. Gire el interruptor de la ignición a la posición de arranque. Sin tocar el pedal del acelerador, arranque el motor.

NOTA: Algunos arrancadores están equipados con protección opcional contra uso excesivo del arrancador. Si ocurre un uso excesivo del arrancador, un termostato interrumpe el circuito eléctrico al arrancador hasta que éste se haya enfriado.

3. 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).
4. 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 a marcha mínima es de 7 psi (50 kPa).

PRECAUCIÓN

No acelere repetidamente el motor si el medidor de presión de aceite indica que no hay presión de aceite. Apague el motor si diez segundos más tarde aún no hay presión de aceite. Haga una revisión para determinar la causa del problema. Operar el motor sin presión de aceite dañará el motor.

Arranque en climas fríos

Los motores electrónicos modernos no requieren normalmente ayudas de arranque especiales. A bajas temperaturas, se usan a veces precalentadores de cárter de aceite, o calentadores de camisa de agua para ayudar al arranque.

Caterpillar



ADVERTENCIA

Si está utilizando un sistema de arranque para climas fríos, es imprescindible cumplir con las instrucciones del fabricante sobre el uso, la manipulación y el almacenamiento del sistema. Muchos líquidos de arranque están en cápsulas o latas a presión, y el uso inapropiado puede ser peligroso.

No intente utilizar ningún sistema de arranque del tipo de compuesto de gases cerca del calor o de llamas expuestas. Podría producirse daño al motor debido a una explosión o a un incendio en el múltiple de admisión.

No respire los humos del éter; el hacerlo podría dar por resultado lesiones personales.

Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON). Vea la [Figura 7.6](#).

Si el motor no arranca después de 30 segundos de intento de arranque, gire la llave a la posición de apagado (OFF) y espere dos minutos, luego repita el procedimiento de arranque.

Si la temperatura del líquido refrigerante es menor de 64 °F (18 °C), el motor arrancará en el sistema de arranque en frío. Esto disminuye la cantidad de combustible disponible para los inyectores, avanza la sincronización y controla las emisiones de humo blanco. El motor permanece en el sistema de arranque en frío hasta que la temperatura del líquido refrigerante se eleve por encima de los 64 °F (18 °C) o hasta que el motor haya estado funcionando por 12 minutos.

IMPORTANTE: No circule con el vehículo cuando está en el sistema de arranque en frío. Será evidente una reducción de la potencia.

Después de un arranque en frío del motor de menos de 64 °F (18 °C), los motores electrónicos de Caterpillar funcionan automáticamente a un ralentí de 800

rpm (para los motores C-10 y C-12) o 600 rpm (para los motores 3406E, C-15 y C-16). Estos sistemas electrónicos de motor ajustan la velocidad de ralentí entre 700 a 750 rpm cuando el motor se calienta lo suficiente para conducir el vehículo.

S60 de Detroit Diesel

El motor puede requerir del uso de un dispositivo de ayuda de arranque para clima frío si la temperatura exterior disminuye por debajo de los 40 °F (4 °C).

Ponga el interruptor de ignición en la posición de encendido (ON) y arranque el motor.

Si el motor no arranca después de 30 segundos de intento de arranque, gire la llave a la posición de apagado (OFF) y espere dos minutos, luego repita el procedimiento de arranque.

Haga funcionar el motor a un poco más de marcha mínima hasta que aparezca presión de aceite en el medidor. Si no se indica ninguna presión de aceite en un intervalo de 30 segundos después de arrancar, gire la llave a la posición OFF y espere un minuto, luego repita el procedimiento de arranque.

Mercedes-Benz



PRECAUCIÓN

Nunca intente arrancar ningún motor electrónico Mercedes-Benz usando éter u otro líquido de arranque. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

El precalentador del aire de admisión se activa girando el interruptor de la ignición a la posición de encendido (ON). Vea la [Figura 7.6](#). Si el motor está a la temperatura normal, el indicador INTAKE HEATER se apaga después de dos segundos.

Si la temperatura está lo bastante baja para requerir el calentador, el indicador INTAKE HEATER se mantiene iluminado mientras el calentador del aire de admisión se calienta. Al apagarse la luz indicadora, arranque el motor. Si el motor no arranca después de aproximadamente 30 segundos de intento de arranque, gire la llave a la posición OFF y espere dos minutos, luego repita el procedimiento de arranque.

NOTA: Si el motor no arranca con el segundo intento, espere por lo menos cinco minutos antes de usar otra vez el precalentador del aire de admisión.

Motores y embragues

Arranque tras período de desuso extendido o cambio de aceite—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Un motor que se almacena durante un período de tiempo largo (por ejemplo, durante el invierno) puede acumular agua en el cárter de aceite. El aceite diluido por agua no puede proteger suficientemente los cojinetes del motor al arrancar éste. Por esta razón, cambie el aceite y los filtros del motor después de haberlo almacenado durante mucho tiempo.

Lleve a cabo los pasos siguientes después de un cambio de aceite o después de que el motor haya estado parado durante más de tres días.

1. Asegúrese de que la transmisión contenga el tipo correcto de líquido, según recomiende el fabricante de la transmisión.
2. Asegúrese de que el tanque de combustible esté lleno. Si hay aire en el sistema de combustible, cebe el sistema de combustible siguiendo las instrucciones del fabricante del motor.
3. Si el motor tiene un separador de combustible y agua, drene cualquier agua acumulada.
4. Revise las bandas de impulsión para asegurarse de que estén en buen estado y que estén ajustadas correctamente. Reemplace cualquier banda de impulsión agrietada, desgastada o cristalizada.
5. Revise el turbocargador para detectar indicios de fugas de aceite o de escape. Corrija cualquier problema antes de arrancar el motor.
6. Revise los pernos de montaje del motor para ver si están suficientemente apretados. Vuelva a apretarlos si es necesario.
7. Asegúrese de que las conexiones de cable de batería estén limpias y bien apretadas. Compruebe que las baterías están cargadas.
8. Arranque el motor. Vea "Arranque del motor".

Asentamiento del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B Caterpillar

Todos los motores Caterpillar deben pasar una prueba de funcionamiento con plena carga en un dinamómetro antes de la entrega, eliminando la necesidad de un período de asentamiento. Solamente se necesita una verificación de funcionamiento inicial.

Cummins

Los motores Cummins se hacen funcionar en un dinamómetro antes de ser expedidos de la fábrica. No requieren un período de asentamiento.

S60 de Detroit Diesel

Los motores Detroit Diesel S60 pueden ponerse a trabajar al entregarse sin tener que seguir un programa de asentamiento formal. El motor se ha hecho funcionar en un dinamómetro de la fábrica durante pruebas de aseguramiento de calidad y rendimiento antes de enviarse.

Mercedes-Benz

Cada motor Mercedes-Benz debe aprobar una prueba operativa 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 que se encuentran en el Capítulo 2 del *Manual del operador del motor MBE4000*.

Operación del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Consideraciones de seguridad y medioambientales



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.

Operar vehículos con motores diésel en áreas donde hay gases inflamables concentrados (tales como humos de combustible diésel, de gasolina, de gas natural o de propano) puede crear una situación peligrosa. Estos gases pueden introducirse en el motor a través de la toma de aire y ocasionar así exceso de velocidad del motor. Tenga cuidado especial en áreas bajas o encerradas, y siempre revise para ver si hay letreros donde pueda haber gases inflamables presentes.

Todos los motores Diesel para estos vehículos se han fabricado de modo que cumplan con los requisitos del la ley federal (EE.UU.) de aire limpio. Una vez que se pone un motor en servicio, la responsabilidad de cumplir con los reglamentos locales y estatales pertenece al dueño u operador.

Es extremadamente importante utilizar el combustible correcto para los motores de conformidad con EPA07. Debe cumplir con los siguientes requisitos, de lo contrario, puede ocasionar daños al dispositivo de postratamiento y la garantía se verá afectada.

- Utilice diésel con contenido ultra bajo de azufre (ULSD) de 15 ppm o menor, en base al procedimiento de prueba ASTM D2622.
- No utilice un combustible mezclado con aceite lubricante del motor usado.
- El aceite lubricante del motor debe tener un nivel de ceniza sulfatada inferior al 1.0 % del peso; que cumpla con las especificaciones del índice API CJ-4.

El mantenimiento adecuado del motor y del filtro de partículas del diésel, 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 ayudarán a cumplir con el reglamento.

Información general

Vea el **manual de operación del fabricante del motor** de su vehículo para conseguir detalles específicos.

1. Haga funcionar el motor con poca carga cuando el motor se acaba de arrancar. Después de que

se alcanza la presión de aceite normal y de que la aguja del medidor de temperatura comienza a moverse, el motor puede operarse con carga completa.

Los motores electrónicos funcionan a una marcha mínima ligeramente elevada por el período correcto de calentamiento después de un arranque en frío del motor. Estos sistemas electrónicos de motor reducen la velocidad de marcha mínima a las rpm normales cuando el motor se ha calentado lo suficiente para operar el vehículo.

2. Seleccione una marcha que permita que el vehículo empiece a rodar uniforme y fácilmente sin incrementar la velocidad del motor por encima de la marcha mínima baja ni hacer patinar el embrague. Acople el embrague suavemente. Empezar a rodar de manera abrupta desperdicia combustible y sobrecargan el tren motor.
3. Pocas veces es necesario acelerar el motor hasta la velocidad de régimen en las marchas bajas para poner el vehículo en movimiento, excepto en situaciones de alta demanda de energía, como arrancar subiendo una cuesta. Para conservar combustible, comience en una marcha baja, y desarrolle solamente la velocidad del motor necesaria para empezar a rodar. Después, aumente la velocidad del motor gradualmente mientras cambia a marchas superiores. Esta técnica hará que le vehículo llegue a la velocidad de cruce deseada mientras reduce al mínimo la emisión de ruido y aumenta al máximo la economía de combustible. Se representa un patrón progresivo de cambios en la [Figura 7.7](#).

Los motores electrónicos pueden programarse para limitar las rpm del motor mientras se hace funcionar el vehículo en las marchas bajas y altas. Esta función ayuda al conductor a seguir las técnicas "de cambios progresivos".

4. Para viajar a velocidad de cruce en carretera, y para una mejor economía de combustible, opere el motor entre 80 y 90 por ciento de las rpm nominales para mantener la velocidad de carretera. La selección apropiada de marchas debe permitir viajar en el intervalo de economía sin sacrificio apreciable en la velocidad deseada en la carretera.

Es aceptable operar debajo de las rpm nominales con el acelerador completamente aplicado si

Motores y embragues

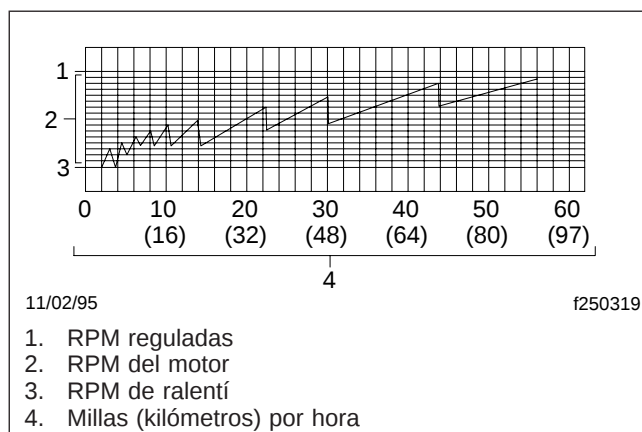


Figura 7.7, Patrón de cambios progresivos

le satisface el rendimiento del vehículo. Sin embargo, hay ocasiones en que el terreno montañoso, vientos fuertes, u otras condiciones hacen impráctico operar sin potencia de reserva. Tales condiciones se manejan mejor si el vehículo se opera en una marcha más baja con potencia de reserva disponible para los cambios de terreno, del viento, etc.

Conducción en cuestas

1. Al acercarse a una colina, aumente la aceleración suavemente para comenzar a subir a plena potencia, después cambie a una marcha más baja según se desee para mantener la velocidad óptima del vehículo.

NOTA: Una vacilación momentánea ocurrirá en la respuesta del acelerador cuando un vehículo con motor turbocargado arranca subiendo una cuesta. No desacople el embrague. Las rpm se recobrarán, y el vehículo acelerará al subir la cuesta.
2. Yendo cuesta arriba, comience a cambiar a marchas más bajas cuando las rpm del motor disminuyan a 1200. Logrará una óptima economía de combustible si permite que el motor desacelere hasta esta velocidad antes de cambiar a una marcha inferior. Cambie de marcha hasta que se alcance una en la cual el motor pueda jalar la carga. Deje que el motor disminuya la velocidad si puede lograr llegar a la cima de una colina sin cambiar a una marcha inferior.
3. Si subir una colina causa una disminución constante en las rpm del motor, cambie a una mar-

cha más baja según se requiera hasta que el motor pueda mantener una velocidad estable cuesta arriba. Haga uso completo de cada marcha antes de cambiar a una inferior. Al permanecer en una marcha hasta llegar a la velocidad de la siguiente marcha inferior, el vehículo llegará a la cima de la cuesta en el mejor tiempo posible, usando menos combustible y con menos cambios.

4. El conductor puede mejorar mucho su habilidad de conducir aprendiéndose los puntos de cambio para todas las marchas. Conociendo en vez de adivinando dónde están los puntos de cambio, es posible evitar exceder los límites de velocidad del motor por cambiar a una marcha más baja demasiado pronto o por no lograr el uso completo de una marcha cambiando a una marcha más baja demasiado tarde. Pueden determinarse los puntos de cambio de cualquier vehículo mediante un simple método de prueba de camino. Conduzca el vehículo, y determine la máxima velocidad de camino posible en cada marcha en el ajuste de velocidad regulada del motor a plena carga.

La máxima velocidad de camino posible en una marcha sería el punto de cambio para esa marcha. Los resultados deben registrarse en el orden apropiado de cambios y exhibirse dentro de la cabina.
5. Para mayor eficiencia de funcionamiento (economía de combustible y vida del motor), opere el motor en una marcha alta a rpm reducidas, en vez de en la próxima marcha inferior a las rpm máximas.
6. Viaje con el acelerador aplicado parcialmente siempre que las condiciones de la carretera y los requisitos de velocidad lo permitan. Esta técnica de conducir permite operar dentro del intervalo más económico de potencia del motor.
7. El motor Diesel es eficaz como freno en cuestas descendentes, pero se debe tener cuidado de no exceder los límites de velocidad del motor al ir cuesta abajo. El regulador no tiene ningún control sobre la velocidad del motor cuando lo está girando el vehículo cargado. Una regla simple que se puede seguir al usar el motor como freno es seleccionar la misma marcha (o la siguiente marcha inferior) que se necesitaría para subir la cuesta.

Nunca apague el interruptor de la ignición al ir cuesta abajo.

IMPORTANTE: No deje que los motores electrónicos C-10, C-12, C-15, C-16 y 3406E excedan las 2300 rpm (2100 rpm si están equipados con un freno de escape).



PRECAUCIÓN

No permita que el motor exceda su velocidad regulada, ya que de lo contrario podría sufrir daños graves el motor.

8. Para disminuir la velocidad del vehículo en cuestas descendientes y curvas (usando el motor), cambie a una marcha más baja, y permita que el vehículo desacelere en ella. El motor proporciona un efecto de frenado máximo cuando funciona en el extremo superior del intervalo de operación, pero no se le debe permitir exceder sus rpm nominales a plena carga.

IMPORTANTE: Para los motores Mercedes-Benz, la velocidad máxima de funcionamiento normal es 2000 rpm. Sin embargo, y sólo durante el frenado del motor, puede utilizarse un valor mayor de rpm para aumentar la potencia de frenado, si fuera necesario. Cuando use el freno de motor, se recomienda que lo haga a velocidades del motor de hasta 2300 rpm. El motor proporciona el máximo efecto de frenado cuando marcha a 2500 rpm, pero no debe permitirse que supere esta velocidad.

9. Continúe cambiando a marchas más bajas según se requiera una mayor reducción en la velocidad del vehículo. Si el vehículo está viajando por encima de la velocidad máxima permisible en una marcha baja, utilice los frenos de servicio para reducir la velocidad del vehículo a una velocidad aceptable a la cual la transmisión pueda cambiarse a una marcha más baja con seguridad. Una vez más se demuestra la importancia de conocer los puntos de cambio.

Ralentí (marcha mínima)



PRECAUCIÓN

No opere el motor en marcha mínima por períodos excesivamente largos. Los períodos largos

de marcha mínima no son buenos para un motor porque las temperaturas de la cámara de combustión se reducen tanto que el combustible puede no quemarse completamente. Esto hará que el carbón obstruya los orificios de atomización de los inyectores y los anillos de los pistones, y puede dar por resultado que se atasquen las válvulas.

La creencia popular que hacer funcionar al ralentí un motor diésel no le causa ningún daño es una equivocación. Funcionar al ralentí produce ácido sulfúrico, el cual causa deterioro del aceite y carcome los cojinetes, los anillos, los vástagos de las válvulas, y las superficies del motor. Si tiene que hacer funcionar el motor al ralentí para calentar o enfriar la cabina, debe usar la función de ralentí alto de los interruptores del control de crucero. Una velocidad de ralentí de 900 rpm debe ser bastante para calentar la cabina cuando la temperatura exterior ambiente está a más de 32 °F (0 °C).



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.

Si el motor está programado con el temporizador de ralentí antes del apagado, noventa segundos antes de la hora de paro predeterminada, la luz CHECK ENGINE (revisar el motor) comienza a parpadear rápidamente. Si la posición del pedal del embrague o el freno de servicio cambia durante estos noventa segundos finales (mientras la luz CHECK ENGINE parpadea), el temporizador de ralentí antes del apagado se deshabilita hasta volverlo a ajustar.

Operación en clima frío—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

El funcionamiento satisfactorio de un motor Diesel 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. Mientras más bajas sean las temperaturas, mayor es la cantidad de modificación que se requiere; pero aun con las modificaciones aplicadas, los motores deben todavía

Motores y embragues

poder funcionar en climas más calientes sin cambios extensos.

La información siguiente se proporciona a los dueños, los operadores y el personal de mantenimiento de motores, sobre cómo pueden aplicarse las modificaciones para obtener un funcionamiento satisfactorio de los motores Diesel.

Hay tres objetivos básicos:

- Características razonables de arranque seguidas por un calentamiento práctico y fiable del motor y del equipo.
- Una unidad o configuración que sean tan independientes de influencias externas como sea posible.
- Modificaciones que mantengan temperaturas de funcionamiento satisfactorias con un aumento mínimo en el mantenimiento del equipo y de sus accesorios.

Si no se mantiene una temperatura del motor satisfactoria, se producirá un mayor costo de mantenimiento debido al mayor desgaste del motor. Definitivamente se necesitan medidas especiales para compensar las bajas temperaturas, mientras que un cambio a un clima más caliente requiere normalmente sólo un mínimo de modificación. La mayoría de los accesorios deben diseñarse de modo que se puedan desconectar para que haya poco efecto en el motor cuando no se estén usando.

IMPORTANTE: Si se usa una funda de radiador en un vehículo con motor electrónico equipado con postenfriador de aire, asegúrese de que haya aberturas en forma de ranura distribuidas por todo el frente de la funda del radiador para permitir que pase aire por todo el panel del postenfriador. No utilice una funda de radiador con áreas cerradas que obstruyan el flujo de aire uniforme por ninguna de las secciones de los tubos de flujo transversal del postenfriador. Esto perjudicará el funcionamiento y la durabilidad del postenfriador.

En todos los motores, hay que efectuar los pasos a continuación al hacer funcionar el motor en temperaturas frías.

1. Revise para ver si hay grietas en las cajas de las baterías, corrosión en los terminales, y si las

mordazas de los cables están apretadas en los terminales.

2. Cargue las baterías hasta su plena capacidad. Reemplace cualquier batería que no sea capaz de retener plena carga o que esté dañada físicamente.
3. Revise la salida del alternador.
4. Revise la condición y la tensión de las bandas de impulsión.

Caterpillar®

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.

Si el motor no arranca, cheque el sistema de combustible.

En invierno, cuando no se pueda evitar usar el combustible diésel no mezclado n.º 2, instale un calentador de combustible controlado mediante termostato. Los calentadores de combustible pueden impedir que la acumulación de cera obstruya los filtros de combustible, y que el agua en el combustible se transforme en cristales de hielo.

IMPORTANTE: Si se utiliza un calentador de combustible, asegúrese de que tenga controles termostáticos para impedir el calentamiento excesivo del combustible en temperaturas calientes. El sobrecalentamiento del combustible puede causar una pérdida de potencia en el motor.

Para operar en climas fríos, utilice las pautas siguientes:

1. Al arrancar el motor a temperaturas inferiores a los 32 °F (0 °C), use lubricantes de motor de baja viscosidad. Consulte el *Operation and Maintenance Manual* (manual de operación y mantenimiento) de Caterpillar para conseguir las especificaciones.
2. Cuando se está operando a temperaturas por debajo del punto de congelación, use suficiente solución de anticongelante en el sistema de enfriamiento para evitar la congelación.
3. Durante el tiempo de frío, preste más atención a la condición de las baterías. Pruébelas a

menudo para garantizar que hay suficiente energía para arrancar. Vea el **Grupo 15** del *Manual de Taller de Camiones Clase Century* para conseguir información detallada.

4. Si el vehículo tiene un interruptor de desconexión de baterías, después de parar el motor, utilícelo para evitar la descarga de las baterías.

Para arrancar a temperaturas por debajo de los 0 °F (–18 °C), se recomienda un sistema de ayuda de arranque para clima frío. Para temperaturas por debajo de los –10 °F (–23 °C), consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener recomendaciones.

5. Cuando los parámetros de cliente incluyen la modalidad de operación en frío y la temperatura del líquido refrigerante está por debajo de los 82 °F (28 °C), el sistema pone el motor en la modalidad del frío. El ralentí bajo se ajusta a 600 rpm para los motores 3406E, C–15 y C–16, y a 800 rpm para los motores C–10 y C–12. El sistema también avanza la sincronización para reducir las emisiones de humo blanco y para disminuir el tiempo necesitado para calentar el motor. El sistema mantendrá el motor en la modalidad de frío hasta que la temperatura del líquido refrigerante se eleve por encima de los 82 °F (28 °C). Una vez completada la modalidad de temperaturas frías, haga funcionar el vehículo con poca carga y a unas rpm bajas hasta que el líquido refrigerante del motor alcance su temperatura de funcionamiento normal de 189 °F (87 °C).
6. El punto de obscuridad del combustible es la temperatura a la cual se hacen visibles cristales de cera, que está generalmente por encima del punto de fluidez del combustible. Para evitar que los elementos del filtro de combustible se tapen con cristales de cera, el punto de obscuridad no debe ser superior a la temperatura ambiente más baja a la cual el motor debe arrancar.

Cummins

Los dos términos más comúnmente usados con respecto a la preparación del equipo para la operación a bajas temperaturas son "acondicionamiento para el invierno" y "especificaciones árticas."

El acondicionamiento del motor o los componentes para el invierno, de modo que sea posible el ar-

ranque y la operación en las temperaturas más bajas que puedan encontrarse, requiere lo siguiente:

- Lubricación apropiada con aceites lubricantes de baja temperatura.
- Protección contra el aire a baja temperatura. La temperatura del metal no cambia, pero sí se afecta la tasa de disipación de calor.
- Combustible del grado apropiado para las temperaturas más bajas.
- Calor para elevar las temperaturas del bloque y de los componentes del motor por lo menos a –25 °F (–32 °C) para arrancar a bajas temperaturas.
- Equipo eléctrico capaz de funcionar a las temperaturas más bajas esperadas. Todos los interruptores, conexiones, y baterías en el sistema eléctrico deben revisarse y mantenerse en buenas condiciones para evitar pérdidas a través de malos contactos.

El término "especificaciones árticas" se refiere al diseño de materiales y especificaciones de componentes necesarios para la operación satisfactoria del motor a temperaturas extremadamente bajas, hasta –65 °F (–54 °C). Llame al distribuidor Freightliner o al distribuidor de motores Cummins más cercano para obtener los artículos especiales que se requieran.



PRECAUCIÓN

No se recomienda el uso de anticongelantes "antifugas" en motores Cummins. Aunque estos anticongelantes son químicamente compatibles con el tratamiento de agua DCA, los agentes "antifugas" pueden obstruir los filtros del líquido refrigerante.

IMPORTANTE: Los calentadores de combustible que se usan en los vehículos con sistemas de motor Cummins SELECT Plus podrían ocasionar altas temperaturas de combustible que afectan el funcionamiento del motor y la operación de los controles electrónicos del motor. Si se usa un calentador de combustible, asegúrese de que tenga controles termostáticos. Si el calentador de combustible tiene un contador de tiempo, fije el contador de tiempo para que se active solamente durante un período limitado

Motores y embragues

de tiempo antes de arrancar el motor. Asegúrese que el calentador de combustible se use solamente para arrancar el motor.

Vea más información en el *Operation and Maintenance Manual* (manual de operación y mantenimiento) de Cummins.

DDE S60

Las preparaciones de invierno hechas por adelantado, y el mantenimiento realizado durante los meses fríos, ayudarán a garantizar el arranque y la operación eficientes del motor.

- El aceite del motor se espesa al enfriarse, haciendo más lenta la velocidad de arranque del motor. Cuando hace frío, el aceite multigrado ofrece menos resistencia al esfuerzo de arranque del motor y permite que se desarrollen suficientes rpm para arrancar el motor. Vea "Cómo seleccionar aceite lubricante" en la *Guía del operador del motor* Detroit Diesel para las recomendaciones específicas.
- Cuando se arranca un motor equipado con un sistema DDEC (Control Electrónico Detroit Diesel) a temperaturas por debajo de 25 °F (−4 °C), la velocidad de marcha mínima aumenta automáticamente a 900 rpm. La sincronización de la inyección también se avanza para disminuir el humo blanco. Mientras el aceite del motor se calienta, la velocidad de marcha mínima disminuye gradualmente. Cuando la temperatura de aceite llega a los 122 °F (50 °C), tanto la velocidad de marcha mínima como la sincronización de la inyección vuelven a su estado normal.
- Se puede usar una funda de radiador para mejorar la calefacción de la cabina al funcionar al ralentí. Debe permanecer abierto un mínimo de 25 por ciento de la abertura de la parrilla, en secciones en forma de rayas, que 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 y las fallas posibles entre los tubos y los colectores. Las fundas de radiador debe usarse solamente cuando la temperatura ambiente permanece por debajo de 10 °F (−12 °C).
- Durante el clima frío, las baterías se deben probar con más frecuencia para asegurar sufi-

ciente energía para arrancar. Todas las conexiones eléctricas deben estar apretadas y en buenas condiciones para evitar pérdidas a través de conexiones flojas o corroídas.

- Se recomienda anticongelante con base de glicol de etileno. Se incluye un sistema inhibidor en este tipo de anticongelante, y la protección contra la corrosión es suficiente mientras se use en el intervalo recomendado de concentración del 30 al 67 por ciento (de anticongelante a agua por volumen).
- Si el motor ha de operarse en temperaturas árticas, consulte al distribuidor Freightliner más cercano, o a un distribuidor autorizado de motores Detroit Diesel, para obtener información con respecto a la disponibilidad de equipo especial para climas fríos.

Mercedes-Benz

Se deben tomar precauciones especiales durante el tiempo frío. Vea los productos de servicio para usar en tiempo frío en el **Capítulo 5** del *MBE4000 Engine Operator's Manual*.

IMPORTANTE: A temperaturas del aire exterior que estén por debajo de −4 °F (−20 °C), se recomienda un calentador del líquido refrigerante.

1. Revise periódicamente la relación de la mezcla del líquido refrigerante (concentración de anticongelante en el líquido refrigerante). Agregue si es necesario. La relación de mezcla del líquido refrigerante nunca debe ser de más de 60 por ciento de anticongelante.
2. Use aceites lubricantes de baja viscosidad para una lubricación adecuada.
3. A temperaturas por debajo de los 32 °F (0 °C), no use combustible Diesel de grado verano (2-D). Para evitar problemas de combustible debidos a la separación de parafina, use combustible Diesel de grado invierno solamente (1-D ó 2-D acondicionado para invierno).



ADVERTENCIA

El agregar queroseno disminuye el punto de inflamación del combustible Diesel. Para evitar incendios y el riesgo de lesiones por quemaduras,

no fume o use llamas expuestas cerca de combustible mezclado con queroseno. Cumpla con todo reglamento de seguridad apropiado.

4. Cuando el combustible Diesel de grado invierno no es adecuado, es posible mezclar queroseno con el combustible Diesel. Si es un motor EPA07, se debe usar queroseno de nivel ultra-bajo de azufre. Agregue el queroseno sólo al llenar el tanque, y antes de agregar el combustible Diesel.

NOTA: Puede que la potencia del motor se reduzca según la proporción de queroseno. Por esta razón, no agregue más del 50 por ciento de queroseno al combustible.

Operación a gran altitud—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Los motores pierden potencia cuando funcionan a gran altitud porque el aire está demasiado enrarecido para quemar tanto combustible como al 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. La mayoría de los motores turbocargados están calificados para altitudes mayores que los motores de aspiración natural.

Un motor tendrá un escape humeante a grandes altitudes a menos que se utilice una marcha más baja. El motor no exigirá todo el combustible del sistema de combustible a menos que tenga compensación por altitud mediante el uso de un turbocargador. Cambie marchas según se necesite para evitar humo excesivo en el escape.

No existe restricción con respecto a la operación a altitud para los motores Mercedes-Benz MBE4000. Estos motores tendrán un rendimiento adecuado entre el nivel del mar y 13 000 ft (4000 m) sobre el nivel del mar.

Paro del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B Caterpillar



PRECAUCIÓN

Parar el motor inmediatamente después que ha estado funcionando con carga puede dar lugar al sobrecalentamiento y al desgaste acelerado de los componentes del motor. Las temperaturas excesivas en la cubierta central del turbocargador causarán problemas de carbonización del aceite. Siga el procedimiento siguiente para permitir que el motor se enfríe.

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento. Reduzca la velocidad del motor a marcha mínima baja.
2. Fije la palanca de cambios de la transmisión en la posición neutral.

NOTA: Si el motor ha estado funcionando con poca carga, hágalo funcionar en ralentí bajo por 30 segundos antes de pararlo. Si el motor ha estado funcionando a velocidades de carretera o con mucha carga, hágalo funcionar en marcha mínima baja por tres minutos para reducir y estabilizar las temperaturas internas del motor antes de apagarlo.

3. Gire la llave de la ignición a la posición de apagado (OFF) para apagar el motor.
4. Después de parar el motor, llene el tanque de combustible.
5. Revise el nivel de aceite de la caja del cigüeñal. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas de añadir y de lleno en la varilla de nivel.
6. Si está equipado con un contador de tiempo de marcha mínima para parar el motor, puede ajustarse éste para parar el motor después de una cantidad predeterminada de tiempo. Noventa segundos antes de la hora de paro predeterminada, la luz CHECK ENGINE (revisar motor) comenzará a parpadear rápidamente. Si el pedal del embrague o el freno de servicio indican un cambio de posición durante estos noventa segundos finales (mientras la luz de diagnóstico parpadea), el contador de tiempo de

Motores y embragues

marcha mínima para apagar el motor se deshabilitará hasta que se vuelva a fijar.

7. Si se esperan temperaturas de congelación, permita que el tanque de expansión de agua de la camisa del motor se enfríe; después, revise el líquido refrigerante para ver si se tiene protección contra congelación. El sistema de enfriamiento debe protegerse contra la congelación hasta la temperatura exterior más baja esperada. Agregue anticongelante de tipo permanente, si se requiere.
8. Repare cualquier fuga, realice ajustes menores, apriete los tornillos flojos, etc. Observe el kilometraje del vehículo o la lectura del medidor de servicio, si el vehículo está equipado con él. Realice mantenimiento periódico según se instruye en "Maintenance Interval Schedule" (programa de intervalos de mantenimiento) del *Operation and Maintenance Manual* (manual de operación y mantenimiento) de Caterpillar.

S60 de Detroit Diesel

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento, y ponga la transmisión en neutro.
2. Permita que el motor funcione al ralentí (marcha mínima) por cuatro o cinco minutos. Esto permite que el motor se enfríe y que el turbocargador se desacelere.



PRECAUCIÓN

Después del funcionamiento a alta velocidad, el parar el motor sin hacerlo funcionar en marcha mínima puede dañar el turbocargador, ya que continuará girando sin suministrar aceite a los cojinetes.

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

Mercedes-Benz

1. Con el vehículo detenido, ponga los frenos de estacionamiento, y ponga la transmisión en neutro.
2. Permita que el motor funcione en marcha mínima uno o dos minutos antes de pararlo.

3. Pare el motor girando la llave de ignición a la posición de apagado.

Sistemas de frenado del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Hay disponibles como opción varios tipos diferentes de sistemas de frenado del motor. Cada uno de estos sistemas usa el motor para retardar el vehículo yendo cuesta abajo y reduce la acumulación de calor en los frenos de servicio. Los frenos de motor están previstos como sistemas auxiliares de frenado del vehículo, además de los frenos de servicio normales.

Freno de motor Jacobs®

Un freno de motor de Jacobs es un accesorio hidráulico-eléctrico del motor que convierte un motor Diesel en un compresor de aire. Esto se hace cambiando la operación de la válvula de escape del motor. Un freno de motor no es sustituto de un sistema de freno de servicio, excepto en emergencias, porque no proporciona el control preciso que ofrecen los frenos de servicio.

El freno Jacobs® se controla mediante un interruptor tipo paleta sencillo, montado en el tablero, de tres posiciones: OFF (apagado), LO (bajo) y HI (alto).

Operación del freno de motor Jacobs



ADVERTENCIA

No utilice el freno de motor si las superficies de la carretera están resbaladizas. El uso del freno de motor en caminos mojados, helados, o cubiertos de nieve podría dar por resultado la pérdida de control del vehículo, posiblemente causando lesiones personales y daños materiales.

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.

Para acoplar el freno de motor, el interruptor del tablero debe estar en la posición LO o HI y tanto el pedal del embrague como el del acelerador deben estar completamente liberados. Para desactivar el freno de motor, presione el pedal del embrague o el

del acelerador, o mueva el interruptor del tablero a OFF. Cuando esté conduciendo en tramos de carretera llanos y abiertos, coloque el interruptor en la posición LO (bajo). Si necesita utilizar los frenos de servicio para desacelerar, cambie a una posición más alta hasta que no haya necesidad de utilizar los frenos de servicio.

ADVERTENCIA

El freno de motor debe desactivarse al cambiar de marchas. Debe usarse el embrague si el interruptor del tablero está en la posición LO o HI. 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.

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.

IMPORTANTE: El rendimiento máximo del retardador se obtiene cuando usa la más baja de las marchas sin exceder la velocidad recomendada para el frenado del motor.

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 de la cuesta en declive.

Por debajo de la velocidad del motor fijada (en la fábrica se fija a 700 rpm), la unidad de control del motor (ECU) no acoplará el freno de motor. El freno del motor no funcionará por debajo de la velocidad del motor fijada.

Para un descenso más rápido, seleccione una marcha más alta que aquella que se usa para la velocidad de control. Los frenos de servicio deben entonces usarse intermitentemente para evitar el exceso de velocidad del motor y para mantener la velocidad deseada del vehículo.

IMPORTANTE: Al descender una cuesta, recuerde que el uso frecuente de los frenos de servicio hace que se calienten, lo que da lugar a una reducción de su capacidad de frenado. La velocidad de descenso de la cuesta debe ser tal que los frenos de servicio se usen infrecuentemente y que permanezcan frescos, reteniendo así su eficacia.

Un conductor puede descender más lentamente que la velocidad de control seleccionando una marcha más baja, una que no exceda los límites de velocidad del motor. La fuerza retardante del freno de motor será entonces suficiente para causar la desaceleración del vehículo. La desactivación ocasional del freno de motor puede ser necesaria para mantener la velocidad del camino designada bajo estas condiciones.

ADVERTENCIA

El usar el freno de motor como sistema primario de frenos cuando los frenos de servicio funcionan es peligroso. Esto puede causar distancias de frenado largas e impredecibles, posiblemente dando por resultado lesiones personales o daños materiales.

Siempre que se requiera frenado del vehículo, el freno de motor puede usarse con los frenos de servicio. No hay límite de tiempo para la operación del freno de motor.

1. Después de que el motor se ha calentado y el vehículo está en movimiento, mueva el interruptor tipo paleta a la posición deseada, LO o HI. Dependiendo del modelo del motor, LO proporcionará 1/3 ó 1/2 de la capacidad completa de frenado del motor. HI proporcionará máximo frenado del motor.
2. El freno de motor se activa cuando el interruptor del tablero está en la posición LO o HI y los pies del conductor no están ni en el pedal del embrague ni en el del acelerador. Si no se activa, lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner para su reparación.
3. Para obtener el retardamiento máximo, mantenga la velocidad máxima regulada del motor mediante la selección apropiada de marchas cuando el freno de motor está en uso.

Motores y embragues

PRECAUCIÓN

Si el freno de motor no se desactiva cuando se presiona ya sea el pedal del embrague o el del acelerador, ponga el interruptor del tablero en la posición OFF y no utilice el freno de motor hasta que se repare el sistema del interruptor del acelerador o del embrague. Si el freno de motor no se desactiva cuando se apaga el interruptor del tablero, se debe parar el motor y reparar el freno de motor antes de continuar la operación del vehículo. El no hacerlo podría dar por resultado daños al motor.

4. Cuando se oprime el pedal del embrague o el del acelerador, se desactiva el freno de motor.

Sistema BrakeSaver

El sistema BrakeSaver (opcional en los motores 3406E) permite que el operador controle la reducción de velocidad del vehículo en cuestas, curvas, o siempre que se necesite velocidad reducida pero no se desea la aplicación prolongada de los frenos de servicio.

Al operar el vehículo en bajada, las ruedas traseras hacen girar al cigüeñal (a través del tren motor). Para reducir la velocidad del vehículo, se puede aplicar fuerza de frenado al cigüeñal. El sistema BrakeSaver hace esto convirtiendo la energía de rotación en calor que el sistema de enfriamiento del motor retira. El sistema BrakeSaver lo controla el conductor, según sea necesario, operando una palanca en el panel de instrumentos. La fuerza de frenado aumenta al mover la palanca hacia la posición ON (de encendido). Un medidor de presión de aire proporciona una indicación relativa de la fuerza de frenado. Un medidor de temperatura de aceite indica el calor en el sistema BrakeSaver durante su operación. Si el medidor de la temperatura indica HOT (caliente), la palanca de control del sistema BrakeSaver debe moverse a la posición OFF (de apagado). La temperatura del aceite disminuirá rápidamente con el sistema BrakeSaver apagado. Cuando la temperatura se normaliza, puede usarse el sistema BrakeSaver.

PRECAUCIÓN

No acople el sistema BrakeSaver y controle al mismo tiempo la velocidad de las ruedas con el

acelerador. El sistema de enfriamiento está diseñado para controlar la temperatura del aceite con el motor a toda su potencia o el sistema BrakeSaver a toda su capacidad, pero no ambos al mismo tiempo.

Freno de turbocargador (MBE4000 solamente)

Para una alta salida de frenado, el motor MBE4000 de Mercedes-Benz puede estar equipado con un freno de turbocargador opcional.

El freno de turbocargador puede ser accionado manual o automáticamente, a través de la función de control de crucero. Si el freno de turbocargador se acciona manualmente, se encontrará un interruptor de cuatro posiciones en el tablero: *OFF/ LOW/ MED/ HIGH*.

El freno de turbocargador suministra 600 hp al freno a 2500 rpm del motor. En la condición de frenado, el motor con freno de turbocargador MBE4000 opera como compresor turbocargado, lo que resulta en una alta salida de frenado. Se recomienda operar el freno de turbocargador hasta el nivel de 2300 rpm. Esto proporciona aproximadamente 550 hp al freno, que debería cubrir la mayoría de las situaciones. Si se requiere una potencia de frenado adicional, se puede incrementar la velocidad del motor a un máximo de 2500 rpm, lo que da como resultado 600 hp al freno.

PRECAUCIÓN

No permita que el motor supere las 2500 rpm. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

Debido a que la presión de aire de carga se mantiene a un nivel alto durante el frenado, se cuenta inmediatamente con una respuesta total del acelerador, si el operador lo desea, sin retardo del turbocargador.

PRECAUCIÓN

El freno de turbocargador sólo debería ser accionado cuando la temperatura del líquido refrigerante del motor exceda los 140 °F (60 °C). No puede accionarse por debajo de este nivel. Sea consciente de que ningún sistema de retardo del

motor está disponible durante el calentamiento del motor.

El freno de turbocargador MBE4000 está combinado con la tecnología del acelerador constante Mercedes-Benz, pero no se utiliza un guardacámara de escape. El freno de turbocargador emite niveles de ruido muy bajos, por lo cual es un sistema que no daña el medioambiente. No necesita mantenimiento, es altamente confiable y prácticamente no agrega peso al motor.

Freno de motor de aceleración constante (MBE4000 solamente)

El sistema de freno estándar es el sistema de aceleración constante combinado con un guardacámara de escape. Para aumentar el rendimiento del freno, cada cilindro está equipado con una pequeña válvula incorporada en la culata. Esta válvula siempre está abierta durante la activación del freno del motor, y permite que el aire comprimido se escape cuando el pistón se encuentra en el punto muerto superior. Esto quita presión del pistón ya que se mueve a la posición de punto muerto inferior.

El freno de motor con aceleración constante estándar está equipado con un guardacámara de escape. Durante el funcionamiento del motor, las seis válvulas de aceleración constante están abiertas en paralelo y el guardacámara de escape está cerrado. Para un uso del freno de motor normal, haga funcionar el motor hasta 2300 rpm. Si se requiere de un aumento de la potencia de retardo, se puede utilizar el motor a un máximo de 2500 rpm.



PRECAUCIÓN

No permita que el motor supere las 2500 rpm. Esto podría dar por resultado daños graves al motor.

Un interruptor de dos posiciones en el tablero controla el sistema de frenado del motor. Al igual que el guardacámara de escape, la aceleración constante se desactiva al presionar el pedal del acelerador o del embrague. Cuando el sistema ABS (antibloqueo de frenos) está activado, el ABS desactiva el frenado por descompresión en el motor.

Sistemas de freno de escape—CAT, Cummins, DDE S60, M-B

Información general

Un freno de escape es un sistema opcional auxiliar de frenado, que ayuda pero no reemplaza el 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. No puede utilizarse al mismo tiempo que un freno Jacobs®.

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 900 y 2500 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 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.

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 el interruptor del freno de escape está en la posición ON (encendido), un cilindro de aire cierra la válvula de mariposa, lo cual 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.

Arranque del motor

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que el interruptor del freno de escape esté en la posición OFF. No encienda el freno de escape hasta que el motor haya alcanzado temperaturas normales de funcionamiento.

Motores y embragues

Conduciendo cuesta abajo

Al llegar a una pendiente empinada, asegúrese de que el interruptor del freno de escape esté en la posición ON. 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.



PRECAUCIÓN

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.



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.

Características del funcionamiento del freno de escape

Cuando se quitan los dos pies de los pedales tanto del acelerador como del embrague, y el interruptor del freno de escape está en la posición ON, 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.

Embragues

Información general

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 le pide hacer el trabajo de un acople hidráulico, rápidamente se desarrollan altas temperaturas y 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.

El calor y el desgaste son prácticamente inexistentes cuando un embrague está completamente acoplado. Pero durante el momento del acoplamiento, cuando se está acumulando carga sobre el embrague, se genera calor considerable. Un embrague incorrectamente ajustado o uno que patine generará rápidamente suficiente calor para destruirse.

Para asegurar una vida útil larga del embrague, arranque en la marcha correcta, esté alerta para detectar funcionamiento del embrague, y sepa cuando ajustar el embrague.

Operación del embrague

Desgaste inicial del embrague

Con un embrague nuevo o nuevamente instalado, puede que el embrague patine por un período breve mientras las superficies de fricción se desgastan inicialmente. Sin embargo, permitir que el embrague patine por más de dos segundos puede causar daños graves al disco del embrague, al plato de presión y al volante del motor.

Durante la operación inicial de un vehículo nuevo o un vehículo con embrague nuevo, revise para ver si patina el embrague al acelerar. Si el embrague patina, desacelere hasta que no patine el embrague. Permita que el embrague se enfríe unos 15 a 30 segundos, luego acelere de nuevo gradualmente. Si el embrague sigue patinando, repita el procedimiento. Si es necesario, repita el procedimiento hasta cinco veces. Si el embrague todavía patina después de cinco intentos, pare el vehículo. Permita que el embrague se enfríe por un mínimo de una hora. Notifique a su distribuidor Freightliner sobre el problema.



PRECAUCIÓN

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 debido al rodaje incorrecto.

Comenzar a mover el vehículo en la marcha apropiada

Un camión vacío puede arrancarse en una marcha de la transmisión más alta que un camión parcialmente o completamente cargado. Una buena regla general de seguir para el conductor es seleccionar la combinación de marchas que le permita al vehículo comenzar a moverse con un motor en marcha mínima, o, si es necesario, con apenas una aceleración suficiente para evitar que se pare el motor. Después de que el embrague se acopla completamente, el motor puede acelerarse a las rpm correctas para cambiar a la siguiente marcha más alta.

Técnicas para cambiar marchas

Cambie a la próxima marcha más alta cuando la velocidad del vehículo permita que la velocidad del eje de entrada de la transmisión se sincronice con la

velocidad del volante del motor al acoplar el embrague. Esta técnica da por resultado la diferencia de velocidad más pequeña entre el disco del embrague y el volante del motor y causa el mínimo de calor y desgaste en el ensamble del embrague. Al cambiar a una marcha más baja, la velocidad del eje de entrada debe aumentarse, acelerando ligeramente el motor, para sincronizarla con la velocidad del volante del motor, con el fin de un acoplamiento suave del embrague. Para las instrucciones de operación de la transmisión, vea el [Capítulo 8](#) en este manual.

Cargado del vehículo

Los embragues están diseñados para aplicaciones en vehículos específicos y cargas específicas. No deben excederse estas limitaciones de peso.



PRECAUCIÓN

El exceder los límites de carga del vehículo puede dar por resultado daños no sólo al embrague, sino también al tren de potencia entero.

Uso del embrague

El pedal del embrague se debe usar solamente para empezar a mover el vehículo o al cambiar de marcha. Para empezar a mover el vehículo, oprima el pedal del embrague hasta que tope con la placa del piso (vea "Uso del freno del embrague") y cambie de neutro a una marcha baja. Levante el pie lentamente hasta que empiece a acoplarse el embrague. En esta posición el embrague está empezando a conectar el eje de entrada de la transmisión con el volante del motor y está causando la mayoría del calor y del desgaste. Aumente ligeramente la velocidad del motor y permita que el pedal del embrague vuelva a su posición de descanso con un movimiento uniforme. No permita que el embrague quede en la posición parcialmente acoplada más de lo necesario para obtener un arranque uniforme.

Para cambiar de marcha cuando el vehículo esté en movimiento, oprima el pedal del embrague casi (pero no completamente) hasta la placa del piso. Cambie la transmisión a neutro y libere completamente el pedal del embrague. Si está cambiando a una marcha superior, espere lo suficiente para que la velocidad del motor baje para sincronizarse con la velocidad en el camino. Si está cambiando a una marcha inferior, aumente la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad en el camino. Otra vez

Motores y embragues

oprima parcialmente el pedal del embrague y entonces mueva la palanca de cambios a la próxima posición de marcha. Suelte por completo el pedal del embrague después de completar el cambio.

El oprimir ligeramente el pedal del embrague al conducir es dañino al embrague, porque el acoplamiento parcial de éste causa patinado y calor. El descansar el pie en el pedal del embrague también le pone una presión de empuje constante al collarín, lo que reduce la viscosidad del lubricante y aumenta el desgaste del collarín.

Uso del freno del embrague

El freno del embrague se aplica oprimiendo el pedal del embrague más allá de la posición de liberación completa, casi hasta la placa del piso. La última parte del recorrido del pedal del embrague junta con presión los platos del freno del embrague, parando el eje de entrada de la transmisión. El propósito del freno del embrague es hacer que los engranajes de la transmisión dejen de girar, para acoplar rápidamente una marcha de la transmisión después de estar en neutro con el motor en marcha mínima.



PRECAUCIÓN

Nunca aplique el freno del embrague cuando el vehículo esté en movimiento. Si se aplica el freno del embrague cuando el vehículo está en movimiento, el freno del embrague actúa para parar o desacelerar el vehículo, lo que causa desgaste rápido de los discos de fricción del freno del embrague. Se genera calor considerable, causando daño a los collarines y a los rodamientos delanteros de la transmisión.

Mantener el vehículo en una pendiente

Siempre use los frenos de servicio del vehículo para evitar que ruede hacia atrás al estar parado en una pendiente. El hacer patinar el embrague para mantener la posición del vehículo en una pendiente dañará rápidamente el ensamble del embrague.

Rodadura libre

El rodar libremente con el pedal del embrague oprimido y la transmisión en una marcha baja puede causar una alta velocidad del disco impulsado. La velocidad del embrague puede ser mucho más alta bajo estas condiciones que cuando el motor lo está impulsando. Esta condición crea una situación peligrosa por la falta de control del vehículo y por la alta velocidad del disco del embrague. El acoplar el embrague bajo estas condiciones puede causar daño a los componentes por las cargas por impacto en el embrague y el tren motor.



ADVERTENCIA

Siempre cambie a la marcha que sea la correcta para la velocidad de viaje del vehículo y acople el embrague. El rodar libremente con el embrague desacoplado puede causar que no se acople la marcha correcta de la transmisión, lo que a su vez puede causar la pérdida de control del vehículo.

Las altas velocidades del disco del embrague al rodar libremente pueden provocar también el desprendimiento de la superficie de contacto del embrague. Los desechos lanzados del embrague pueden causar lesiones a las personas que están en la cabina.

Mantenimiento del embrague

Revisión del ajuste del embrague

El reportar la operación irregular del embrague cuanto antes le da al personal de mantenimiento la oportunidad de inspeccionar, lubricar y ajustar los componentes del embrague. El conductor puede enterarse del desgaste del embrague notando el aumento gradual de la distancia que se puede mover el pedal del embrague antes de sentir resistencia. Un embrague que esté ajustado correctamente tiene que tener aproximadamente 3/4 de pulgada (19 mm) de juego libre en la parte superior de su recorrido antes de que se sienta una resistencia más fuerte. Vea la [Figura 7.8](#). Si el juego libre del pedal es menos que esta distancia, haga ajustar el embrague.

El juego libre del pedal del embrague debe revisarse y comentarse diariamente en el informe del conductor.

Vea el **Grupo 25** en el *Manual de taller Columbia®* para los procedimientos y las especificaciones de ajuste del embrague.



PRECAUCIÓN

Operar el vehículo con el juego libre del pedal incorrecto podría dar lugar a daños al embrague.

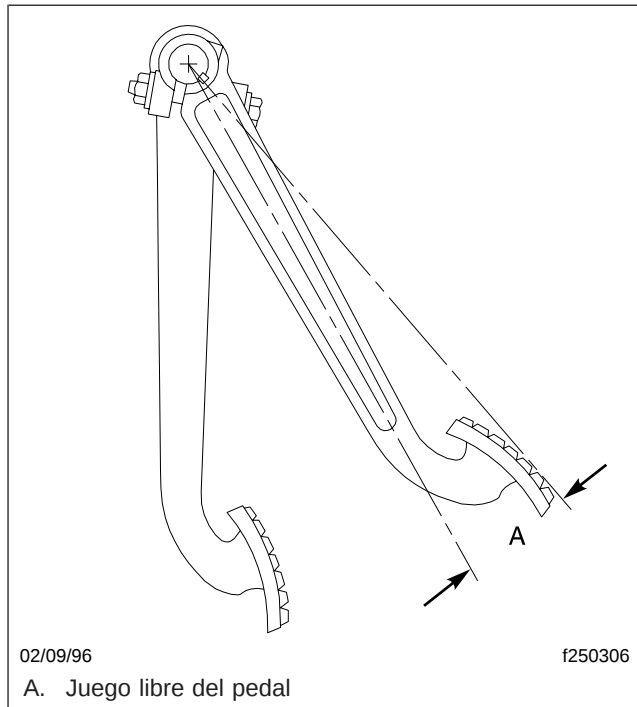


Figura 7.8, Recorrido de juego libre del pedal del embrague

Revisión del funcionamiento del freno del embrague

Se siente el funcionamiento del freno del embrague como un aumento de la resistencia que se siente en el pedal del embrague a medida que éste llega al fondo de su recorrido. Si los engranajes hacen ruido cuando se cambia a primera o a reversa desde neutro con el pedal del embrague presionado completamente, el pedal del embrague está desajustado, o el freno de embrague está desgastado y debe reemplazarse.

Ajuste del embrague

Los embragues tienen un ajuste interno y un ajuste del acoplamiento externo. Vea el **Grupo 25** en el *Manual de taller Columbia®* para los procedimientos y las especificaciones de ajuste del embrague.

PRECAUCIÓN

Operar el vehículo con el embrague ajustado incorrectamente podría dar por resultado fallos del embrague o del freno del embrague.

Lubricación del acoplamiento y del collarín del embrague

En los vehículos equipados con un collarín engrasable, el collarín y el acoplamiento deben lubricarse frecuentemente. Vea el **Grupo 25** en el *Manual de mantenimiento Columbia®* para los intervalos y procedimientos.

PRECAUCIÓN

El no lubricar el collarín y el acoplamiento como se recomienda podría dar por resultado daños al collarín y al embrague.

8

Transmisiones

Control de cambios SmartShift de Freightliner	8.1
Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller	8.2
Transmisiones automatizadas ZF FreedomLine	8.5
Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.7
Transmisiones Eaton Fuller de engranaje multiplicador y cambios por intervalos	8.10
Transmisiones de alta reducción de Eaton Fuller	8.13
Transmisiones semiautomatizadas Eaton Fuller Super 10, Top 2 y Lightning	8.17
Transmisiones Meritor de cambios por intervalos	8.20
Transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor	8.22
Modelos Meritor Engine Synchro Shift (ESS) automatizados	8.24
Eaton UltraShift DM	8.27

Transmisiones

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:

- AutoShift™ de Eaton® Fuller®
- UltraShift™ DM de Eaton Fuller
- ZF-FreedomLine

Reemplaza la palanca de cambios típica montada en el piso, o el control de botones montado en el tablero.

El control SmartShift acepta peticiones del conductor respecto a funciones de la transmisión y las transmite a través de conexiones alámbricas a la unidad de control de la transmisión (TCU). SmartShift es un verdadero sistema de cambios por cables.

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. Se mejora el acceso al dormitorio al retirar la palanca de cambios del piso.

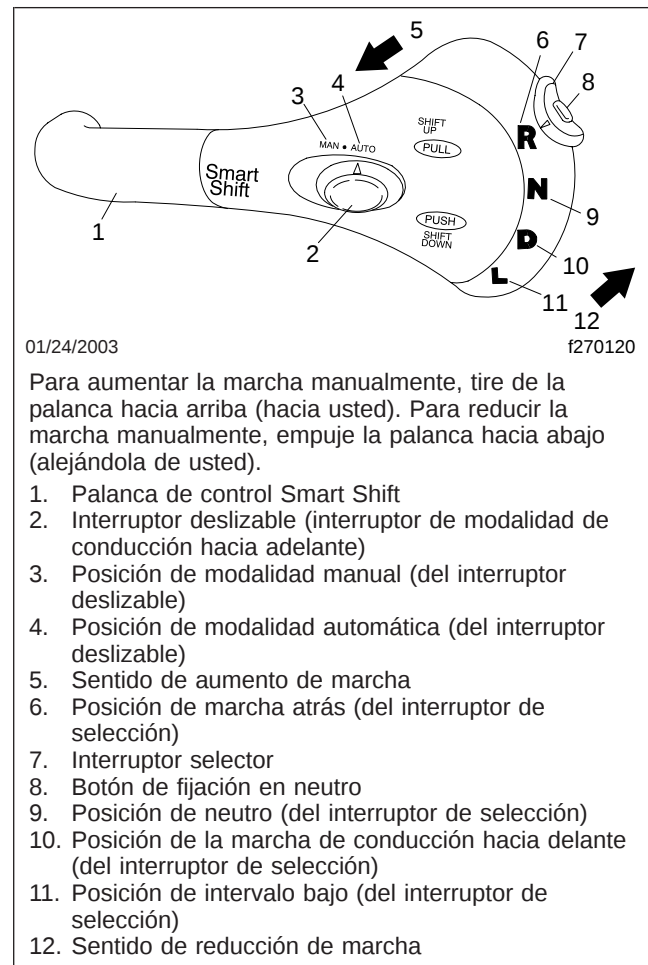
El control SmartShift se monta en el lado derecho de la columna de la dirección y se opera con los dedos de la mano derecha del conductor, permitiendo que las dos manos permanezcan en el volante.

En el cuerpo de la palanca de control, justo antes del ensanchamiento de la paleta, va montado un interruptor deslizable de dos posiciones. El interruptor deslizable permite al conductor elegir el modo automático (AUTO) o el modo manual (MAN).

En el modo AUTO las marchas cambian automáticamente, sin interacción con el conductor. Los cambios manuales se efectúan tirando de o empujando el control en el plano perpendicular a la barra de dirección. Jale hacia arriba (hacia usted) en el control para cambiar a marchas más altas y empuje hacia abajo (alejándose de usted) para cambiar a marchas más bajas. 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 automatizadas de Eaton Fuller, hay un interruptor selector de cuatro posiciones (R, N, D, L) (Figura 8.1) ubicado en el extremo de la

palanca. Para la transmisión FreedomLine, hay un interruptor selector de tres posiciones (R, N, D) (Figura 8.2) ubicado en el extremo de la palanca.



01/24/2003

Para aumentar la marcha manualmente, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted). Para reducir la marcha manualmente, empuje la palanca hacia abajo (alejándola de usted).

1. Palanca de control Smart Shift
2. Interruptor deslizable (interruptor de modalidad de conducción hacia adelante)
3. Posición de modalidad manual (del interruptor deslizable)
4. Posición de modalidad automática (del interruptor deslizable)
5. Sentido de aumento de marcha
6. Posición de marcha atrás (del interruptor de selección)
7. Interruptor selector
8. Botón de fijación en neutro
9. Posición de neutro (del interruptor de selección)
10. Posición de la marcha de conducción hacia adelante (del interruptor de selección)
11. Posición de intervalo bajo (del interruptor de selección)
12. Sentido de reducción de marcha

Figura 8.1, Palanca de control SmartShift de cuatro posiciones (con transmisiones Eaton Fuller)

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 fijación en neutro.

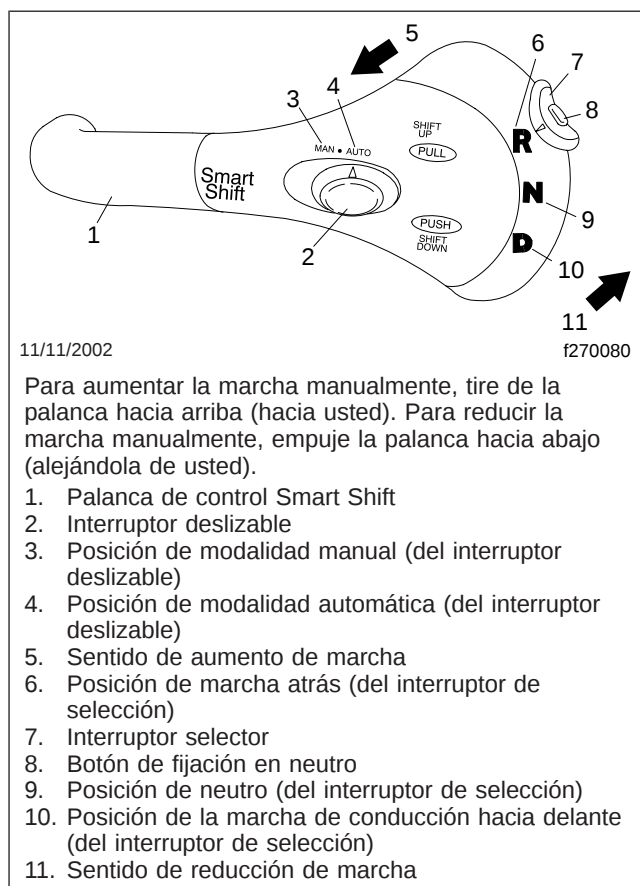


Figura 8.2, Palanca de control SmartShift de tres posiciones (con transmisión FreedomLine)

Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre AutoShift

Modelos RT/RTO de 10 marchas

Las transmisiones AutoShift de 10 marchas de Eaton Fuller tienen diez marchas hacia adelante y dos hacia atrás. La transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección trasera de 2 marchas. El conductor debe usar el embrague para arrancar y parar el vehículo.

El conductor no necesita ni interrumpir el par motor ni aumentar o reducir la velocidad del motor para

sincronizar el cambio. La transmisión le señala al controlador del motor cuándo debe interrumpir el par motor y el controlador del motor automáticamente aumenta o reduce la velocidad del motor. Cuando la velocidad del motor es la correcta, la transmisión engrana la próxima marcha y señala al controlador del motor que reanude su funcionamiento.

El sistema AutoShift consta de los siguientes componentes:

- La paleta de control SmartShift en la columna de dirección. Vea la **Figura 8.1**.
- El módulo de visualización de la marcha (Gear Display Module, **Figura 8.3**), montado en el tablero, indica la posición actual de marcha o el estado actual de la transmisión. Además se visualiza en forma destellante la próxima marcha para engranar, cuando la transmisión está en neutro durante un cambio de marcha.
- El mecanismo selector de cambios hace los cambios en la parte delantera de la transmisión. Preselecciona el cambio a neutro y completa el cambio de marcha después de la acción del conductor.
- La unidad de control electrónico (ECU) incluye dos controladores: una ECU de la transmisión y una ECU del sistema. La ECU de la transmisión controla todas las funciones de cambio de la transmisión y la ECU del sistema maneja todos los interfaces para las funciones de cambio de la transmisión.
- Una válvula electrónica de intervalo, controlada por la ECU de la transmisión, se usa para hacer cambios de intervalo.

Funcionamiento de AutoShift con SmartShift

Modalidades automática y manual

Cerca del extremo del control (**Figura 8.1**) se encuentra un interruptor deslizable de dos posiciones (interruptor de modalidad de conducción hacia adelante). Las posiciones del interruptor están designadas MAN (modalidad de cambios manuales) y AUTO (modalidad de conducción automática).

NOTA: En la modalidad de conducción automática, los aumentos y reducciones de marcha no

Transmisiones

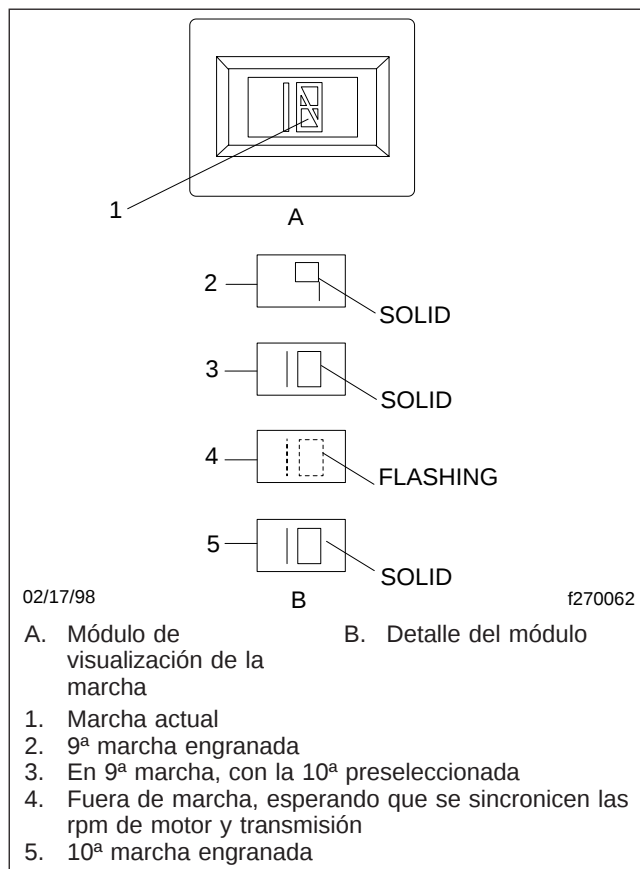


Figura 8.3, Módulo de visualización de la marcha

requieren ninguna interacción por parte del conductor. Mueva el interruptor selector a la posición de conducción (D), desacople el embrague para engranar la marcha seleccionada, acople el embrague y conduzca el vehículo. En la modalidad de cambios manuales, los cambios a marchas más altas o más bajas requieren que se jale hacia arriba o que se empuje hacia abajo sobre el control.

Centro de mensajes para el conductor

La información de marcha se presenta al conductor mediante una visualización de cristal líquido (LCD) en el tablero. En la modalidad de conducción automática, el número de la marcha hacia adelante que está engranada actualmente aparece continuamente en la pantalla de visualización de mensajes, cuando el vehículo está en modalidad de conducción (D). En la modalidad de cambios manuales, la marcha actual

se visualiza hasta que se pide una nueva marcha. Al estar engranado neutro (N), aparecerá "N" en la pantalla de visualización de mensajes. Al estar engranada la marcha atrás (R), aparecerá "RL" o "RH" en la pantalla de visualización de mensajes.

IMPORTANTE: La información mostrada en la pantalla de visualización de mensajes indica únicamente el estado de la transmisión, no el estado del control SmartShift.

Posición neutra

Seleccione neutro deslizando el interruptor selector a la posición "N".

NOTA: Neutro siempre está disponible durante el funcionamiento. Al estar en neutro, se hace caso omiso de las peticiones de cambio a marcha más alta o más baja. Si el interruptor selector de modalidad se mueve de neutro (N) a la marcha de conducción hacia adelante (D) mientras se esté moviendo el vehículo, la transmisión cambiará a una marcha que haga que el motor vaya a un nivel alto de par motor, por debajo del par motor nominal.

Cómo seleccionar una marcha de arranque

1. En modalidad automática, seleccione la marcha de conducción (D) moviendo el interruptor selector hacia abajo a la próxima posición después de la posición de neutro.
2. Desacople el embrague para engranar la marcha seleccionada. Acople el embrague y conduzca el vehículo.

Cómo cambiar la marcha de arranque prefijada

Para seleccionar una marcha de arranque distinta de la prefijada, siga estas instrucciones.

1. Asegúrese de que en vehículo esté parado y en la marcha de conducción hacia adelante.
2. En la modalidad automática o manual, tire hacia arriba del control (para aumentar) o empújelo hacia abajo (para disminuir). Cada jalón hacia arriba sobre el control incrementa la marcha de arranque por una marcha, pero no más allá de la cuarta marcha.

3. El número de la marcha seleccionada parpadea en la pantalla de visualización de mensajes hasta que el conductor acopla el embrague. Esta marcha se guarda en memoria como la marcha de arranque por defecto hasta que el conductor selecciona una marcha de arranque diferente o hasta que se para el motor.

NOTA: La transmisión también se puede programar para que no sea posible seleccionar una marcha de arranque distinta de la prefijada.

Aumento de marcha

NOTA: Con la transmisión en la marcha de conducción hacia adelante (D) y en la modalidad automática, los aumentos de marcha no requieren ninguna interacción con el conductor.

1. Con la transmisión en la marcha de conducción (D) y en modalidad manual, pida un cambio a marcha más alta jalando hacia arriba el control. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más alta.

NOTA: Un tirón único momentáneo hacia arriba del control selecciona la próxima marcha más alta, si está disponible. Dos jalones momentáneos consecutivos hacia arriba causan un salto de marcha cuando están disponibles las próximas dos marchas más altas y cuando las condiciones son las correctas.

2. Para saltarse una marcha, mueva el control dos veces en menos de 1/2 segundo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de visualización de mensajes.

NOTA: La transmisión AutoShift de Eaton Fuller de 18 marchas es capaz de hacer cambio triple (saltarse dos marchas) a marcha más alta cuando las próximas tres marchas más altas están disponibles y las condiciones son las correctas. Para hacer cambio triple con esta transmisión, mueva el control tres veces en menos de 1/2 segundo.

Si no está disponible una marcha pedida, sonará una advertencia audible y el módulo de visualización de la marcha indicará que la marcha no está disponible. Una petición de cambio a una marcha más alta no disponible no se

guarda en memoria. Es necesario pedir de nuevo el aumento de marcha.

Reducción de marcha

NOTA: Con la transmisión en la marcha de conducción hacia adelante (D) y en la modalidad automática, las disminuciones de marcha no requieren ninguna interacción con el conductor.

1. Con la transmisión en la marcha de conducción (D) y en modalidad manual, pida un cambio a marcha más baja empujando hacia abajo el control. Si está disponible la marcha pedida, la transmisión cambiará a esa marcha más baja.

NOTA: Un empujón momentáneo sencillo hacia abajo sobre el control selecciona la próxima marcha más baja si está disponible. Dos empujones momentáneos consecutivos hacia abajo causan un salto de marcha cuando están disponibles las próximas dos marchas más bajas y cuando las condiciones son las correctas.

2. Para saltarse una marcha, mueva el control dos veces en menos de 1/2 segundo. El número de la marcha engranada aparecerá en la pantalla de visualización de mensajes.

NOTA: La transmisión AutoShift de Eaton Fuller de 18 marchas es capaz de hacer cambio triple (saltarse dos marchas) a marcha más baja cuando las próximas tres marchas más bajas están disponibles y las condiciones son las correctas. Para hacer cambio triple con esta transmisión, mueva el control tres veces en menos de 1/2 segundo.

Si no está disponible una marcha pedida, sonará una advertencia audible y el módulo de visualización de la marcha indicará que la marcha pedida no está disponible. Al contrario del caso que se da al cambiar a marchas más altas, un cambio pedido a una marcha más baja no disponible se guarda en memoria y se hará al estar disponible la marcha. El límite de tiempo para esta memoria es parámetro programable.

Transmisiones

Arranque

1. Con los frenos de estacionamiento aplicados, presione el embrague completamente hasta el piso.
2. Arranque el motor.
3. Asegúrese de que la transmisión esté en neutro.
4. Con la transmisión en neutro, suelte el embrague.

NOTA: Esto permite que el sensor de velocidad del eje de entrada detecte un valor.

5. Presione nuevamente el embrague y libere los frenos de estacionamiento.
6. Seleccione la marcha de arranque deseada.
7. Suelte el embrague.

Marcha de reversa

1. Para engranar reversa (R), deslice el interruptor selector hacia arriba a la próxima posición arriba de la de neutro, y desacople el embrague.

NOTA: Las transmisiones AutoShift de 10 y 18 marchas tienen una marcha de reversa de dos intervalos. La marcha de reversa baja (RL) es la marcha de reversa prefijada.

2. Seleccione la marcha de reversa alta (RH) tirando del control hacia arriba.

NOTA: Se puede engranar la reversa a una velocidad (yendo hacia adelante) por debajo de una programable, para poder "mecer" el vehículo. Si se selecciona reversa a una velocidad (yendo hacia adelante) mayor que la programada, sonará una advertencia audible y saldrá un mensaje en la pantalla de visualización de mensajes indicando que la marcha no está disponible.

Operación en marcha baja

Use la marcha baja (L) al bajar colinas empinadas usando freno de compresión. La velocidad del motor se aumentará por 200 rpm y los puntos de cambio se desplazarán por 200 rpm. La eficiencia del freno de escape se maximizará.

Uso del embrague

Use el embrague para arrancar y parar el vehículo.

Transmisiones automatizadas ZF FreedomLine

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre FreedomLine

La transmisión FreedomLine es una transmisión manual completamente automatizada, que tiene solamente un acelerador y un pedal de freno en la cabina. El acoplamiento del embrague está completamente automatizado. En vehículos Freightliner, será controlado por una versión especial del controlador Smart Shift. En vehículos Columbia, los mensajes del tablero aparecerán en el visualizador del centro de mensajes Meritor redondo.

Esta transmisión requiere un depósito de aire adicional de 10 litros. Después de efectuar servicio a la transmisión, será necesario cargar este depósito con aire antes de poder arrancar el vehículo.

Funcionamiento, FreedomLine

1. Con los frenos de estacionamiento puestos y/o el pedal de los frenos presionado, seleccione neutro (N) presionando la liberación de seguridad y moviendo el interruptor selector a la posición central. Vea la **Figura 8.2**.
2. Con la transmisión en neutro, arranque el motor. Permita que la presión de aire se acumule hasta 100 psi (689 kPa) para asegurar el acoplamiento del embrague antes de mover el vehículo.
3. Con la presión de aire ya acumulada, seleccione la marcha de conducción hacia delante (D) presionando la liberación de seguridad y moviendo el interruptor selector hacia abajo, a la posición debajo de neutro. Suelte el freno de estacionamiento y/o el pedal.

NOTA: Cuando se ha seleccionado D, el controlador de la transmisión comienza en la marcha de arranque prefijada.

4. Presione hacia abajo el pedal del acelerador para que el vehículo se mueva hacia adelante.

El vehículo no se moverá hasta que se presione el pedal.



ADVERTENCIA

Un vehículo equipado con la transmisión completamente automatizada FreedomLine puede rodar hacia atrás cuando esté detenido en una colina o pendiente, o cuando el vehículo comienza a moverse tras una parada en una colina o pendiente. Esto puede producir lesiones personales graves o daños materiales.

5. *Para parar en una pendiente*, presione y mantenga presionado el pedal de los frenos para impedir que el vehículo se mueva.
6. *Para poner el vehículo en movimiento tras una parada en una colina o pendiente*, quite rápidamente el pie del pedal de los frenos y presione firmemente el pedal del acelerador.

Modalidades automática y manual

El selector Smart Shift tiene un interruptor deslizable en el cuerpo de la palanca de control, justo antes de que la paleta se ensanche. El interruptor deslizable controla la modalidad de conducción hacia adelante, ya sea automática o manual.

En la modalidad de conducción automática, los aumentos y reducciones de marcha los hace la transmisión, sin intervención del conductor. Presione la liberación de seguridad, mueva el interruptor selector a la posición de marcha de conducción hacia adelante (D) y presione el pedal del acelerador. En la pantalla del centro de mensajes para el conductor, el primer carácter es un carácter especial que indica modalidad automática.

En la modalidad de conducción manual, 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).

En la pantalla del centro de mensajes para el conductor, el primer carácter es un espacio, lo que indica modalidad manual.

NOTA: Los cambios de marcha automáticos son posibles solamente para la conducción hacia

adelante. Cuando el interruptor selector está en marcha de reversa (R), todos los cambios de marcha se hacen manualmente, sea cual sea la posición del interruptor deslizable.

Posiciones de las marchas

Neutral

Neutro (N) está en el centro del interruptor selector de tres posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control Smart Shift. Para seleccionar neutro, presione la liberación de seguridad y mueva el interruptor selector hasta la posición central.

Neutro siempre está disponible durante el funcionamiento. Cuando la transmisión está en neutro, las peticiones de cambios a marchas más altas o más bajas son rechazadas. 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 en ese momento.

Marcha de reversa

Para seleccionar marcha de reversa (R), presione la liberación de seguridad y mueva el interruptor selector hacia arriba, hasta la posición que está encima de la de neutro.

NOTA: Cuando el interruptor selector está en marcha de reversa (R), todos los cambios de marcha se hacen manualmente, sea cual sea la posición del interruptor deslizable.

El vehículo debe detenerse completamente antes de seleccionar la marcha de reversa. Si se selecciona reversa con el vehículo en movimiento, sonará una advertencia audible. Una vez que el vehículo se ha detenido completamente, se podrá acoplar la marcha de reversa baja.

Hay dos marchas de reversa. La marcha de reversa baja (RL) es la marcha de reversa prefijada. Para seleccionar la marcha de reversa alta (RH), tire de la palanca de control hacia arriba (hacia usted). Se puede cambiar entre RL y RH en movimiento, sin parar completamente primero.

Aumento de marcha

NOTA: Las peticiones de aumento o reducción de marcha solamente se pueden aceptar en la modalidad manual.

Transmisiones

Con la transmisión en D, para aumentar la marcha, tire de la palanca de control hacia arriba (hacia usted). Si la marcha está disponible, la transmisión aumentará la marcha.

Las peticiones de aumento de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo el aumento de marcha. No se pueden saltar marchas en la modalidad manual de la versión de Smart Shift de ZF Meritor.

Reducción de marcha

NOTA: Las peticiones de aumento o reducción de marcha solamente se pueden aceptar en la modalidad manual.

Con la transmisión en D, para reducir la marcha, empuje la palanca de control hacia abajo (alejándola de usted). Si la marcha está disponible, la transmisión reducirá la marcha.

Las peticiones de reducción de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo la reducción de marcha. No se pueden saltar marchas en la modalidad manual de la versión de Smart Shift de FreedomLine.

IMPORTANTE: Una petición de reducción de marcha nunca puede dar por resultado un cambio a neutro, aun si el vehículo está en la más baja de las marchas de conducción hacia adelante.

Cómo seleccionar una marcha de arranque que no sea la predeterminada

NOTA: Para que el embrague se acople, la presión en el sistema de aire primario debe ser al menos 100 psi (689 kPa).

1. Seleccione la marcha de conducción hacia adelante (D) presionando la liberación de seguridad y moviendo el interruptor selector hacia abajo, a la posición que está debajo de la de neutro.
2. Seleccione la modalidad manual (MAN) moviendo el interruptor deslizable de dos posiciones hacia la columna de dirección hasta que esté en la posición manual.
3. Para aumentar la marcha inicial, tire de la palanca hacia arriba (hacia usted). Para disminuir la marcha inicial, empuje la palanca hacia abajo (alejándola de usted).

4. Seleccione la modalidad automática (AUTO), si se desea, moviendo el interruptor deslizable de dos posiciones alejándolo de la columna de dirección hasta que esté en la posición automática.

Centro de mensajes para el conductor

En los vehículos Columbia, se muestra la marcha en el visualizador redondo del centro de mensajes Meritor. Vea la [Figura 8.4](#).

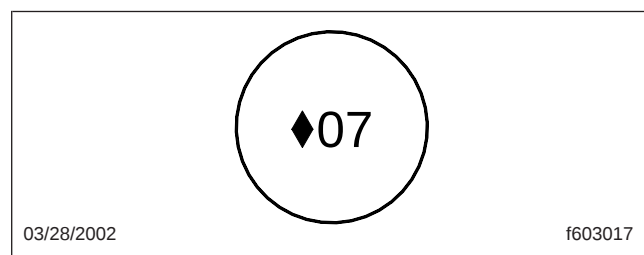


Figura 8.4, Visualizador redondo Meritor

El primer carácter en la visualización es un espacio, para indicar que la transmisión está en la modalidad manual, o una flecha hacia arriba y abajo, para indicar que la transmisión está en modalidad automática.

NOTA: Los vehículos previos a la producción en serie tendrán un pequeño "10" en lugar de la flecha señalando hacia arriba y abajo cuando estén en modalidad automática.

Los próximos dos caracteres indican la marcha actual. Para marchas de conducción hacia adelante, esto aparece como un número de dos dígitos (*Ejemplos:* "03", "11"). Para las marchas de reversa, aparecen dos letras, ya sean "RL" para la marcha de reversa baja (la prefijada), o RH para la marcha de reversa alta. Para neutro, aparece solamente la letra "N".

Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

Para operar una transmisión de cambios por intervalos, mueva la palanca de cambios por todas las posiciones de marchas bajas y luego active un interruptor de intervalo para proporcionar un conjunto adicional de relaciones en el intervalo alto. Utilizando las mismas posiciones de la palanca de cambios que en el intervalo bajo, mueva la palanca pasando por cada una de las posiciones, como antes. En algunos modelos, la marcha baja inicial se utiliza a menudo únicamente en el intervalo bajo.

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos RT/RTX de 9 marchas

Las transmisiones de 9 marchas Eaton Fuller tienen una sección delantera de 5 marchas y una sección trasera de intervalos de 2 marchas. La marcha baja en las secciones delanteras de las transmisiones RT y RTX se utiliza solamente como relación de arranque. Las marchas restantes de las transmisiones antes mencionadas se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto.

Vea la **Figura 8.5**, que muestra los patrones de cambios por intervalos de 9 marchas.

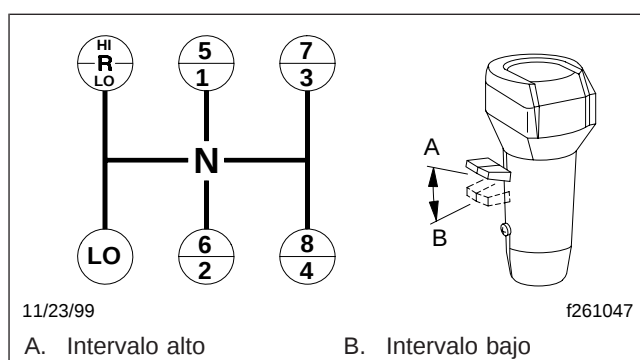


Figura 8.5, Patrones de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 9 marchas

Modelos FR/FRO y RT/RTO/RTX de 10 marchas

Las transmisiones Eaton Fuller de 10 marchas tienen 10 relaciones selectivas hacia adelante, espaciadas uniformemente. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección trasera de intervalos de 2 marchas. Las 10 marchas hacia adelante se obtienen utilizando dos veces un patrón de cambios de 5 marchas: la primera vez en el intervalo bajo, y la segunda vez en el intervalo alto. Vea la **Figura 8.6**, que muestra los patrones de cambios.

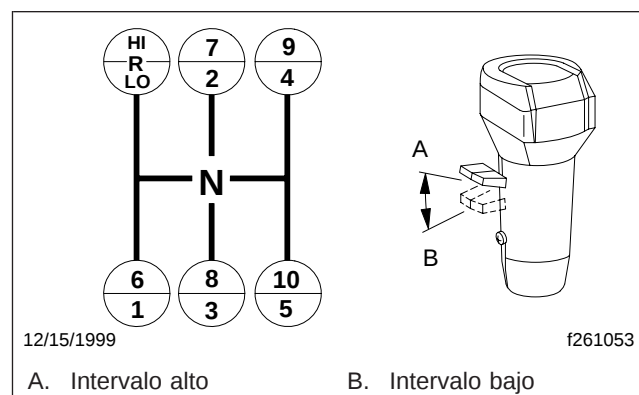


Figura 8.6, Patrones de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 10 marchas

NOTA: Las posiciones de cambio 4^a/9^a y 5^a/10^a en las transmisiones RT (relación directa) y RTX (relación de sobremarcha) son opuestas a las de las transmisiones RTO (relación de sobremarcha).

Funcionamiento de las transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller

1. Cuando se opere fuera de carretera, o bajo condiciones desfavorables, use siempre la marcha baja (si el vehículo está equipado con ella) al comenzar a mover el vehículo.

Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la 1^a marcha al comenzar a mover el vehículo (excepto cuando el vehículo está equipado con una transmisión RTO de 9 marchas, entonces siempre arranque en la marcha baja).

Transmisiones

- 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 en marcha mínima, y sin que el embrague patine excesivamente.
- Utilice el freno de embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha baja (o 1ª) o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo 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.
- No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.
 - Nunca intente mover la lengüeta de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras el vehículo se está moviendo. La preselección con la lengüeta de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.
 - No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.
 - Utilice doble embrague entre todos los aumentos y reducciones de marcha.
 - 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, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

Aumento de marcha

- 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).
- Mueva la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo.
- Para comenzar a mover el vehículo oprima el pedal del embrague hasta el piso, cambie a marcha baja o a la 1ª marcha (Tabla 8.1) y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí. Acelere hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.

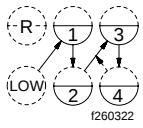
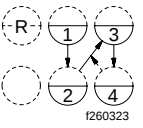
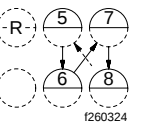
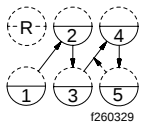
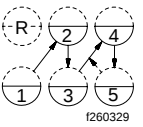
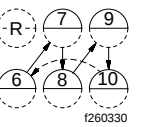
Secuencias de cambios Eaton Fuller			
MODELO TRANS-MISIÓN	INTERVALO BAJO		INTERVALO ALTO
	Fuera de carretera	En carretera	
9 marchas, directa o sobre-marcha (RT o RTX)			
10 marchas, directa o sobre-marcha (RT o RTX)			

Tabla 8.1, Patrones Eaton Fuller de cambios por intervalos

- Cambie progresivamente a marchas más altas desde la baja o 1ª, hasta la más alta en el intervalo bajo (Tabla 8.1), haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios, y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.
- 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 pedalazo doble del embrague a través de neutro, y cambie a la marcha más baja del intervalo alto (Tabla 8.1). Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.
- Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más altas a través de cada una de las marchas del intervalo alto (Tabla 8.1), haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios.

Reducción de marcha

- Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más bajas hasta la marcha baja del intervalo alto, usando doble pedalazo del embrague entre los cambios.
- 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.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Transmisiones Eaton Fuller de engranaje multiplicador y cambios por intervalos

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller

Las transmisiones combinadas de engranaje multiplicador y cambios por intervalos permiten escoger entre dos relaciones de engranaje multiplicador en cada posición de la palanca, además de la relación adicional proporcionada en cada posición después de cambiar al otro intervalo.

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos RTLO de 13 marchas

Las transmisiones Eaton Fuller de 13 marchas tienen trece marchas hacia adelante y dos hacia atrás. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de los inter-

valos bajo y alto, más un engranaje multiplicador de sobremarcha. Vea la **Figura 8.7**, que muestra el patrón de cambios.

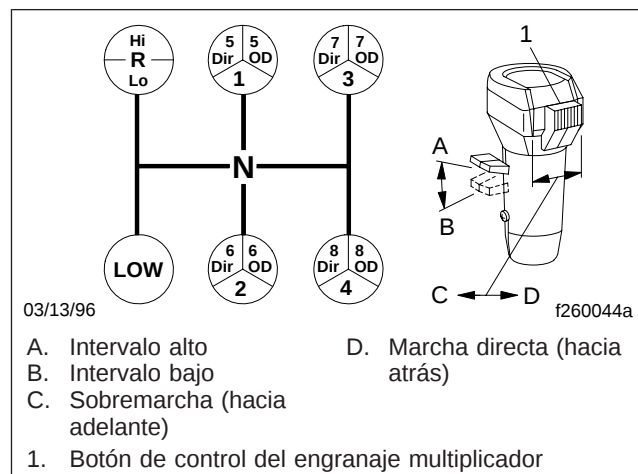


Figura 8.7, Patrón de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 13 marchas

Todas las 13 marchas se controlan con una palanca de cambios. En la perilla de cambios están integrados una palanca de preselección de intervalo y un botón de control del engranaje multiplicador. La palanca de preselección de intervalo controla la selección del intervalo, y el botón de control del engranaje multiplicador (ubicado en el costado de la perilla de cambios) controla las divisiones de marchas.

La marcha baja en la sección delantera se usa solamente como una relación de arranque. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Sin embargo, cada una de las cuatro posiciones del intervalo alto se puede dividir con la relación de submarcha (modelos RT), o la relación de sobremarcha (modelos RTO) del engranaje multiplicador. Las relaciones no pueden dividirse mientras la transmisión está en el intervalo bajo.

Modelos RTLO de 18 marchas con engranaje multiplicador y cambios por intervalos

Las transmisiones Eaton Fuller de 18 marchas tienen dieciocho marchas hacia adelante y cuatro hacia atrás. Estas transmisiones constan de una sección delantera de 5 marchas y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de

Transmisiones

los intervalos bajo y alto, más un engranaje multiplicador de sobremarcha.

Una relación en la sección delantera (baja) se utiliza como relación de arranque; nunca se utiliza cuando la transmisión está en el intervalo alto. La marcha baja se puede dividir para proporcionar una relación directa y de sobremarcha.

Las otras cuatro relaciones de la sección delantera se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez más en el intervalo alto; sin embargo, cada una de las cinco relaciones (baja-1-2-3-4) del intervalo bajo y cada una de las cuatro relaciones (5-6-7-8) del intervalo alto se pueden dividir con el engranaje multiplicador de sobremarcha.

Todas las 18 marchas se controlan con una palanca de cambios. En la perilla de cambios están integrados una palanca de preselección de intervalo y un botón de control del engranaje multiplicador. La palanca de preselección de intervalo controla la selección del intervalo, y el botón de control del engranaje multiplicador (ubicado en el costado de la perilla de cambios) controla las divisiones de marchas.

Funcionamiento de las transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller

IMPORTANTE: La perilla de cambios tiene un bloqueo de seguridad que evita que el botón de control del engranaje multiplicador se mueva hacia adelante cuando la palanca de preselección de intervalo esté abajo (en el intervalo bajo); y cuando la transmisión está en el intervalo alto y el botón de control del engranaje multiplicador está en la posición delantera, la palanca de preselección de intervalo no se puede bajar.

1. Cuando se opere fuera de carretera, o bajo condiciones adversas, utilice siempre la marcha baja al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.

Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la 1ª marcha al comenzar a mover el vehículo hacia adelante.

Para todas las condiciones, utilice la marcha más alta que sea aún lo suficientemente baja para hacer que el vehículo se mueva con el

motor en o cerca de marcha mínima, y sin hacer patinar el embrague excesivamente.

2. Utilice el freno de embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha baja (o 1ª) o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo el pedal del embrague completamente hasta el piso.

Para hacer los cambios normales a marchas más altas y más bajas, sólo se necesita un desacople parcial del embrague para interrumpir el par motor.
3. Haga pedalazo doble del embrague entre todos los cambios a marchas más altas que requieran movimiento de la palanca de cambios. Dividir las marchas del intervalo alto no requiere movimiento de la palanca de cambios.
4. Nunca mueva la palanca de cambios a la marcha más baja mientras esté en el intervalo alto.
5. Nunca mueva el botón de control del engranaje multiplicador mientras esté en neutro.
6. No preseleccione con el botón de control del engranaje multiplicador; después de mover el botón de control, termine el cambio inmediatamente.
7. Excepto cuando cambie de la 5ª marcha directa a la 4ª, nunca empuje la palanca de preselección de intervalo al intervalo bajo mientras esté operando en el intervalo alto (el engranaje multiplicador dejará de funcionar).
8. No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.
9. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.
10. Nunca intente mover la lengüeta de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras el vehículo se está moviendo. La preselección con la lengüeta de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.
11. 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, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

Aumento de marcha

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 preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Vea la [Figura 8.7](#) o la [Figura 8.8](#).

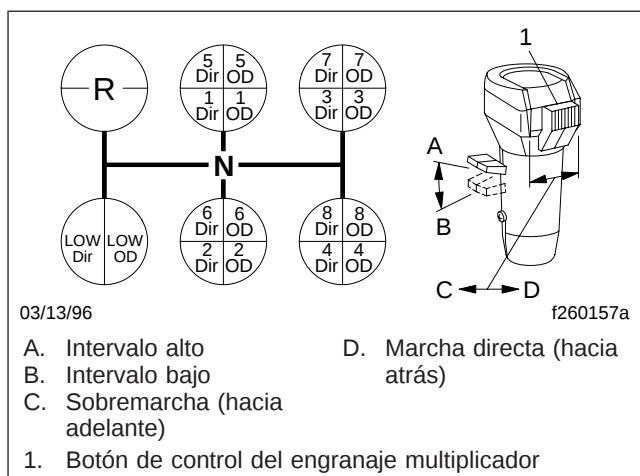


Figura 8.8, Patrón de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de 18 marchas

3. Asegúrese que el botón de control del engranaje multiplicador esté en la posición directa (hacia atrás). Vea la [Figura 8.7](#) o la [Figura 8.8](#).
4. Para las transmisiones de 13 marchas:

Para comenzar a mover el vehículo oprima el embrague hasta el piso, cambie a baja o 1ª marcha y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí. Acelere hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.

Para las transmisiones de 18 marchas:

Para comenzar a mover el vehículo oprima el embrague hasta el piso, cambie a marcha baja y luego acople el embrague, con el motor en o cerca de la velocidad de ralentí.

Para cambiar de la marcha baja directa a la baja de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador ([Figura 8.8](#)) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el

pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

5. Para las transmisiones de 13 marchas:
Cambie de marcha de baja a 1ª, 2ª, etc. hasta la 4ª, haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios, y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor. Vea la [Figura 8.7](#).

Para las transmisiones de 18 marchas:

Cambie de marcha de baja de sobremarcha a 1ª directa moviendo primero el botón de control del engranaje multiplicador a la posición directa (hacia atrás) ([Figura 8.8](#)). Mueva la palanca de cambios, haciendo pedalazo doble del embrague, a la posición de 1ª marcha.

Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca (1ª a 2ª a 3ª a 4ª); haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (1ª directa a 1ª de sobremarcha, etc.).

6. Cuando esté en 4ª (transmisiones de 13 marchas) o en 4ª de sobremarcha (transmisiones de 18 marchas) y listo para cambiar a la 5ª marcha, use la palanca de cambio de intervalos como sigue:

Para las transmisiones de 13 marchas:

Mientras esté en 4ª marcha, tire de la palanca de preselección de cambio de intervalos hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al alto al pasar la palanca de cambios por neutro. Luego, desacople el embrague; haga pedalazo doble del embrague a través de neutro; mueva la palanca de cambios a la 5ª marcha; luego acople el embrague y acelere el motor.

Para las transmisiones de 18 marchas:

Mientras esté en 4ª de sobremarcha, tire de la palanca de preselección de cambio de intervalos hacia arriba, al intervalo alto. La transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al alto al pasar la palanca de cambios por neutro.

Mueva la palanca de cambios, haciendo pedalazo doble del embrague, a la 5ª marcha. Justo antes de hacer el acoplamiento final del embrague, mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición directa (hacia atrás);

Transmisiones

después acople el embrague y acelere. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios esté en neutro.

7. Cambie a marchas más altas a través del intervalo alto como sigue:

Para las transmisiones de 13 marchas:

Para cambiar de 5ª directa a 5ª de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador (**Figura 8.7**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca (6ª a 7ª a 8ª); y haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (6ª directa a 6ª de sobremarcha, etc.).

Para las transmisiones de 18 marchas:

Para cambiar de 5ª directa a 5ª de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador (**Figura 8.8**) a la posición de sobremarcha (hacia adelante), luego suelte inmediatamente el acelerador. Oprima y suelte el pedal del embrague. Después de soltar el embrague, acelere otra vez.

Continúe cambiando a marchas más altas a través del patrón de cambios. Haga pedalazo doble del embrague durante los cambios con palanca (6ª a 7ª a 8ª); y haga pedalazo sencillo del embrague durante los cambios divididos (6ª directa a 6ª de sobremarcha, etc.).

Reducción de marcha

1. Cambie de 8ª de sobremarcha a 8ª directa sin mover la palanca de cambios. Mueva el botón de control del divisor a la posición directa (hacia atrás); luego suelte inmediatamente el acelerador, y desacople el embrague. Acople el embrague y acelere el motor solamente después de que la transmisión haya cambiado de marcha.
2. Comience a cambiar de 8ª directa a 7ª de sobremarcha moviendo el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha (hacia adelante); después, inmediatamente haga doble pedalazo del embrague a través de

neutro, moviendo la palanca de cambios de la 8ª a 7ª marcha.

3. Cambie a marchas más bajas a través de cada una de las marchas del intervalo alto, alternando los procedimientos de los pasos 1 y 2, mostrados anteriormente, hasta llegar a la 5ª directa.
4. Al estar en 5ª directa y listo para cambiar a 4ª (transmisiones de 13 marchas) o 4ª de sobremarcha (transmisiones de 18 marchas), empuje la palanca de preselección de intervalo hacia abajo. Luego, haga pedalazo doble del embrague a través de neutro y mueva la palanca de cambios a la 4ª marcha. En transmisiones de 18 marchas, mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha (delantera) *antes* de acoplar el embrague. No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios esté en neutro.
5. Continúe cambiando de 4ª a 1ª como sigue:

Para las transmisiones de 13 marchas:

Cambie a marchas más bajas a través del intervalo bajo de marchas según lo requieran las condiciones.

Para las transmisiones de 18 marchas:

Continúe cambiando de 4ª de sobremarcha a 4ª directa, después de 4ª directa a 3ª de sobremarcha, 3ª de sobremarcha a 3ª directa, etc. Aplique embrague sencillo cuando cambie con el divisor (directo a sobremarcha, sobremarcha a directo). Haga pedalazo doble del embrague al hacer cambios con palanca (4ª a 3ª, 3ª a 2ª, etc.).

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Transmisiones de alta reducción de Eaton Fuller

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general, alta reducción

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero,

para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos RTO-LL de 9 marchas

Las transmisiones de 9 marchas de alta reducción Eaton Fuller tienen una sección delantera de 5 marchas y una sección trasera de 2 marchas de cambios por intervalos, con una marcha de alta reducción. La marcha ultrabaja de alta reducción se usa solamente al operar bajo condiciones adversas. La marcha baja en la sección delantera se utiliza solamente para condiciones de camino escabroso fuera de la carretera, como una relación de arranque. Tanto la marcha baja como la 1ª en el intervalo bajo se puede dividir, usando el botón de alta reducción, para otra relación de reducción en esas posiciones de la palanca de cambios. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. La reversa en el intervalo bajo también se puede dividir con el botón de alta reducción para una relación más baja.

Modelos RT-LL, RTO-LL y RTX-LL de 10 velocidades

Estas transmisiones de 10 marchas de alta reducción Eaton Fuller tienen una sección delantera de 5 marchas, y una sección trasera de 2 marchas de cambios por intervalos, con un botón de alta reducción. La marcha ultrabaja de alta reducción se usa solamente al operar bajo condiciones adversas. La marcha baja en la sección delantera se utiliza solamente para condiciones de camino escabroso fuera de la carretera, como una relación de arranque. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Vea la [Figura 8.9](#), que muestra el patrón de cambios.

NOTA: Las posiciones de la 3ª/7ª y de la 4ª/8ª marchas en las transmisiones RT y RTX-LL son opuestas a las de las transmisiones RTO-LL.

Modelos RT/RTO de alta reducción de 15 marchas

Las transmisiones de 15 marchas de alta reducción Eaton Fuller tienen una sección delantera de 5 marchas y una sección trasera de intervalos de 2 marchas. También tienen cinco relaciones de alta reducción adicionales. La sección delantera de 5 marchas, y las secciones de los intervalos bajo y alto propor-

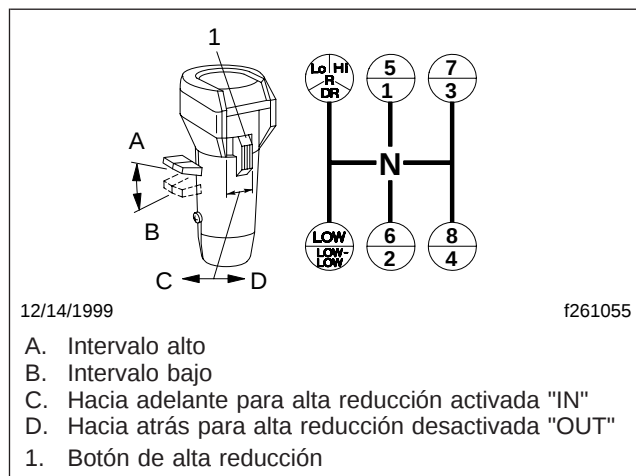


Figura 8.9, Patrones de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de alta reducción de 10 marchas

cionan 10 marchas hacia adelante uniforme y progresivamente espaciadas. Las cinco relaciones de alta reducción también están uniforme y progresivamente espaciadas; sin embargo, se traslapan con las relaciones del intervalo bajo, y deben usarse solamente al operar bajo condiciones adversas. Vea la [Figura 8.10](#), que muestra los patrones de cambios.

NOTA: Las posiciones de cambio 4ª/9ª y 5ª/10ª en las transmisiones RT (relación directa) son directamente opuestas en las de las transmisiones RTO (relación de sobremarcha).

Operación, alta reducción

IMPORTANTE: La perilla de cambios tiene un dispositivo de seguridad que evita que el botón de alta reducción se mueva adelante cuando la palanca de preselección de intervalo está hacia arriba (en el intervalo alto); cuando está en el intervalo bajo y el botón de alta reducción está hacia adelante, la palanca de preselección del intervalo no se puede levantar.

1. En todas las condiciones de conducir, utilice la marcha más alta que sea aún lo suficientemente baja para hacer que el vehículo se mueva con el motor en marcha mínima, y sin que el embrague patine excesivamente.
2. Utilice el freno de embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la marcha ultrabaja, a la 1ª baja (cualquiera que se utilice

Transmisiones

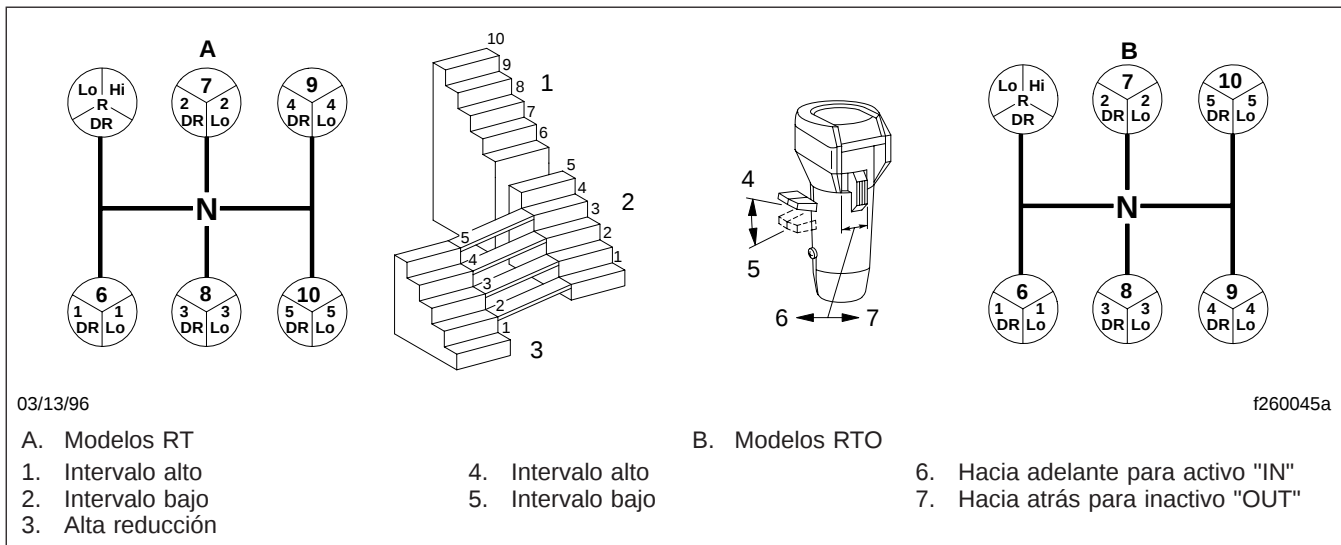


Figura 8.10, Patrones de cambios de las transmisiones Eaton Fuller de alta reducción de 15 marchas

como relación de arranque) o a reversa, cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo el pedal del embrague completamente hasta el piso.

Para hacer los cambios normales a marchas más altas y más bajas, sólo se necesita un desacople parcial del embrague para interrumpir el par motor.

3. Utilice doble embrague entre todos los aumentos y reducciones de marcha.
4. Nunca mueva la palanca de cambios a la marcha más baja mientras esté en el intervalo alto.
5. No preseleccione con el botón de alta reducción. Al hacer el cambio de una relación de alta reducción a una de intervalo bajo, mueva el botón de alta reducción de la posición hacia adelante a la posición hacia atrás, luego acabe de hacer el cambio inmediatamente.
6. Nunca mueva el botón de alta reducción de la posición hacia atrás a la posición hacia adelante cuando la transmisión esté en intervalo alto.
7. No cambie del intervalo alto al bajo a altas velocidades del vehículo.
8. No haga cambios de intervalo con el vehículo moviéndose en reversa.
9. Nunca intente mover la lengüeta de intervalo con la palanca de cambios en neutro mientras el ve-

hículo se está moviendo. La preselección con la lengüeta de intervalo se debe hacer antes de mover la palanca de cambios de una marcha a neutro.

10. 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, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

Aumento de marcha

Hay varios patrones para cambiar a marchas más altas, dependiendo de la carga del vehículo y de las condiciones del camino. Vea la [Tabla 8.2](#) para las secuencias de cambio sugeridas. Las marchas de alta reducción son más adecuadas para cargas pesadas y cuestas pronunciadas. La marcha baja (en transmisiones de 10 marchas) es más adecuada para usarse fuera de la carretera.

Se recomiendan las instrucciones siguientes para empezar a mover un vehículo cargado, bajo condiciones desfavorables.

1. Ponga la palanca de cambios en neutro. Arranque el motor, y eleve la presión del sistema de aire del vehículo a un valor entre 100 y 120 psi (689 y 827 kPa).
2. Mueva la palanca de preselección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo.

- 3. Mueva el botón de alta reducción hacia adelante, para engranar las marchas de alta reducción.
- 4. Oprima el pedal del embrague hasta el piso; cambie a la marcha ultrabaja (transmisiones de 9/10 marchas) o a la 1ª marcha de alta reducción (transmisiones de 15 marchas); luego acople el embrague, con el motor en marcha mínima o cerca de ella, para empezar a mover el vehículo. Acelere hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.
- 5. Para las transmisiones de 9/10 marchas:
Cuando esté listo para cambiar a la siguiente marcha más alta, mueva el botón de alta reducción hacia atrás, después interrumpa el par motor en los engranajes momentáneamente soltando el acelerador u oprimiendo el pedal del embrague. No mueva la palanca de cambios.

Para las transmisiones de 15 marchas:

Cambie de la 1ª marcha de alta reducción a la 5ª de alta reducción, haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor. Vea la [Tabla 8.2](#).

Cuando esté listo para cambiar a la siguiente marcha más alta, mueva el botón de alta reducción de la posición hacia adelante a la posición hacia atrás, luego haga pedalazo doble del embrague a través de neutro, y mueva la palanca de cambios a la 4ª marcha en el intervalo bajo.

- 6. Cambie de la marcha baja (transmisiones de 9/10 marchas) o de 4ª (transmisiones de 15 marchas), a la marcha superior del intervalo bajo ([Tabla 8.2](#)), haciendo pedalazo doble del embra-

- gue entre los cambios y acelerando hasta el 80 por ciento de la velocidad regulada del motor.
- 7. 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 pedalazo doble del embrague a través de neutro, y cambie a la marcha más baja del intervalo alto ([Tabla 8.2](#)). Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.
 - 8. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más altas a través de cada una de las marchas del intervalo alto ([Tabla 8.2](#)), haciendo pedalazo doble del embrague entre los cambios.

Procedimientos alternativos para cambiar a marchas más altas (transmisiones de 15 marchas solamente)

El cambio de alta reducción a intervalo bajo se puede también hacer desde 2ª, 3ª, ó 4ª de alta reducción, pero debe hacerse a la siguiente marcha inferior en el intervalo bajo. El cambio desde 2ª de alta reducción a 1ª del intervalo bajo (o de 3ª de alta reducción a 2ª del intervalo bajo, y de 4ª de alta reducción a 3ª del intervalo bajo), es un cambio a una marcha más alta, y debe seguirse el mismo procedimiento que se mostró para cambiar de 5ª de alta reducción a 4ª del intervalo bajo. Vea el paso 5, bajo "Cambios a marchas más altas".

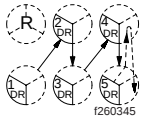
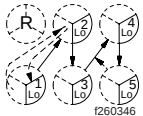
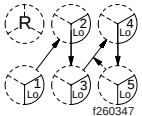
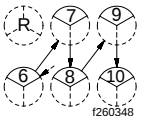
Secuencias de cambios Eaton Fuller de alta reducción y cambios por intervalos				
MODELO DE TRANSMISIÓN	ALTA REDUCCIÓN	INTERVALO BAJO		INTERVALO ALTO
	Condiciones desfavorables solamente	Condiciones desfavorables y fuera de carretera	Condiciones ideales y en carretera	Todas las condiciones
RT y RTX de 15 marchas				

Tabla 8.2, Secuencias de cambios Eaton Fuller de alta reducción y cambios por intervalos

Transmisiones

Reducción de marcha

1. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más bajas hasta la marcha 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 de las marchas del intervalo bajo, según lo requieran las condiciones.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Transmisiones semiautomatizadas Eaton Fuller Super 10, Top 2 y Lightning

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general, Super 10/Top 2/Lightning

Las transmisiones Super 10, Top 2 y Lightning tienen 10 relaciones selectivas hacia adelante y una sección de 2 marchas traseras de engranaje multiplicador. La mitad de las 10 relaciones de marcha se cambia con la palanca de cambios y la otra mitad se cambia moviendo el botón de cambios. Vea en la **Figura 8.11** la perilla de cambios Super 10 y Top 2, y en la **Figura 8.12** la perilla de cambios Lightning.

Se usan tres tipos de cambios con estas transmisiones. Los cambios de sólo botón y combinados de botón con palanca son cambios completos de marcha. El cambio de sólo palanca se salta una marcha.

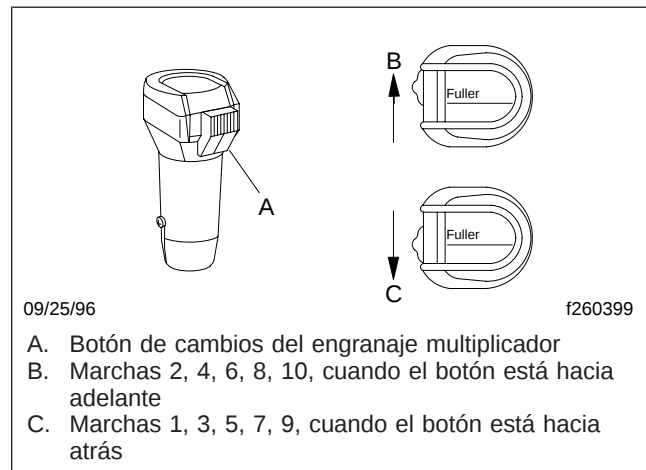


Figura 8.11, Perilla de cambios Super 10 y Top 2

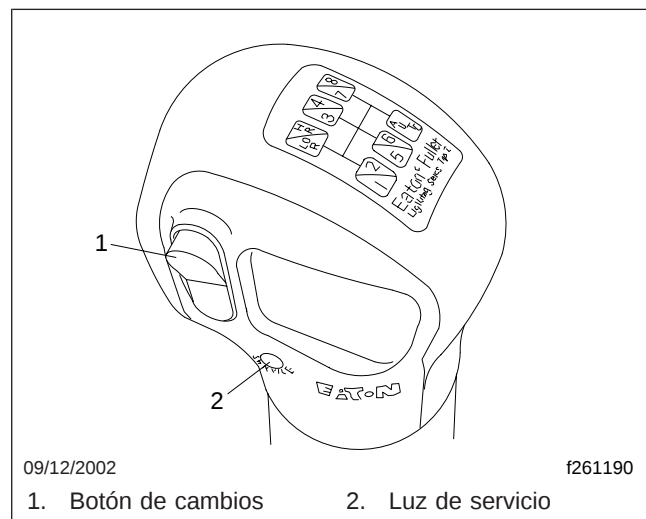


Figura 8.12, Perilla de cambios Lightning

- El cambio de botón solamente es un cambio de marcha dividida que ocurre moviendo el botón de cambios.
- El cambio de sólo palanca ocurre cuando la palanca de cambios se mueve sin mover el botón de cambios.
- El cambio combinado de botón con palanca es un cambio de relación de marcha que ocurre cuando se mueven tanto el botón de cambios como la palanca de cambios.

La pequeña luz roja de servicio en la perilla de cambios Lightning se ilumina durante unos segundos cuando se enciende el motor. Esto confirma que el

sistema electrónico de la transmisión está funcionando de manera adecuada.

NOTA: Si la luz de servicio se mantiene encendida o parpadea, o no se enciende cuando arranca el motor, lleve el vehículo a un taller de servicio autorizado por Freightliner o Eaton tan pronto como sea posible.

Vea en la **Figura 8.13** el patrón de cambios Super 10, el cual también se utiliza para Top 2 y Lightning cuando el control de cruceo está apagado. Las transmisiones Top 2 y Lightning están equipadas con la función Top 2 que permite que la transmisión, con el control de cruceo encendido, automáticamente cambie entre las dos marchas superiores (9ª y 10ª) sin necesidad de un cambio de sólo botón. Vea la **Figura 8.14**.

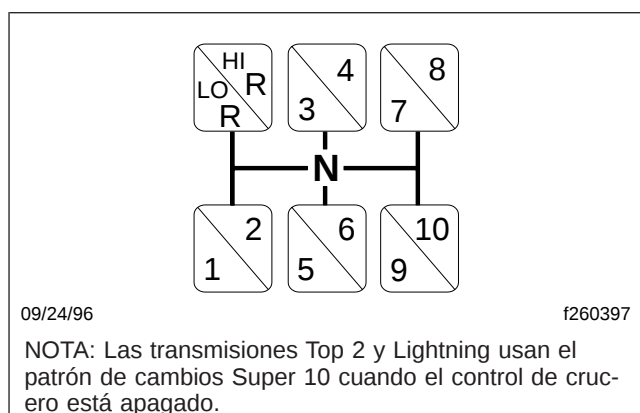


Figura 8.13, Patrón de cambios Super 10

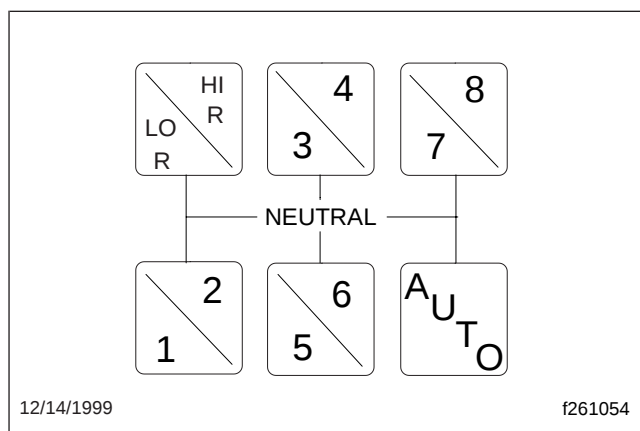


Figura 8.14, Patrón de cambios Top 2 y Lightning (con control de cruceo encendido)

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Operación, Super 10/Top 2/Lightning

⚠ PRECAUCIÓN

Mantenga engranada la transmisión en todo momento cuando el vehículo está en movimiento. Hacer rodar el vehículo en neutro puede causar severos daños a la transmisión.

1. Cuando se opere fuera de carretera, o bajo condiciones desfavorables, use siempre la marcha baja (si el vehículo está equipado con ella) al comenzar a mover el vehículo.

Cuando se opere en carretera, sin carga, o bajo condiciones ideales, utilice la 1ª 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 en marcha mínima, y sin que el embrague patine excesivamente.

2. Utilice el freno del embrague para detener la rotación de los engranajes al cambiar a la 1ª o a reversa cuando el vehículo esté estacionario. El freno del embrague se activa oprimiendo el pedal del embrague completamente hasta el piso.

Para hacer 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 engranaje multiplicador con el vehículo moviéndose en reversa.
4. La palanca de cambios no debe moverse a las posiciones del centro o del riel izquierdo a velocidades de vehículo arriba de 40 mph (65 km/h).
5. Utilice doble embrague entre todos los aumentos y reducciones de marcha.
6. Después de que mejore su capacidad para cambiar marchas, usted quizá desee omitir algunas

Transmisiones

velocidades. Esto puede hacerse *solamente* cuando las condiciones de operación lo permitan, dependiendo de la carga, de la cuesta, y de la velocidad de camino.

7. Evite buscar neutro moviendo la palanca de cambios desde el riel izquierdo al riel derecho. Esta acción puede causar desgaste excesivo de la transmisión.

Aumento de marcha

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. Pise el pedal del embrague hasta el piso. Cambie a la 1ª marcha, luego acople el embrague, con el motor a o cerca de marcha mínima, para comenzar a mover el vehículo.

3. Cambio de sólo botón—preseleccione la próxima marcha moviendo el botón de cambios hacia adelante. Interrumpa el par motor soltando el acelerador u oprimiendo el pedal del embrague. Reduzca la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completa cuando las rpm del motor han bajado a la velocidad apropiada.

El cambio de sólo botón se usa para los cambios de marcha de 1ª a 2ª, de 3ª a 4ª, de 5ª a 6ª, de 7ª a 8ª, y de 9ª a 10ª.

4. Cambio de sólo palanca: interrumpa el par motor soltando el acelerador y oprimiendo el pedal del embrague. Haga doble pedalazo del embrague y mueva la palanca de cambios a la posición de la próxima marcha deseada. Reduzca la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completa cuando las rpm del motor han bajado a la velocidad apropiada.

El cambio de sólo palanca se usa para saltarse una marcha entera. Con el botón de cambios hacia atrás—1ª a 3ª, 3ª a 5ª, 5ª a 7ª, y 7ª a 9ª. Con el botón de cambios hacia adelante—2ª a 4ª, 4ª a 6ª, 6ª a 8ª, y 8ª a 10ª.

NOTA: Los cambios de sólo palanca se saltan una relación de marcha entera y exigen que las rpm del motor bajen el doble de lo exigido para un cambio normal.

5. Cambio de botón y palanca—preseleccione la próxima marcha moviendo el botón de cambios hacia atrás. Interrumpa el par motor soltando el acelerador y oprimiendo el pedal del embrague. Haga doble pedalazo del embrague y mueva la palanca de cambios a la posición de la próxima marcha deseada.

El cambio combinado de botón y palanca se usa para los cambios de marcha de 2ª a 3ª, de 4ª a 5ª, de 6ª a 7ª, y de 8ª a 9ª.

Reducción de marcha



PRECAUCIÓN

No intente un cambio de sólo botón a marcha más baja cuando la velocidad del motor esté demasiado alta (generalmente, arriba de las 1400 rpm). Hacerlo puede dar por resultado daños al motor, a la transmisión y (o) a la línea motriz.

1. Cambio de sólo botón—con el acelerador aplicado todavía, preseleccione la próxima marcha moviendo el botón de cambios hacia atrás. Interrumpa el par motor soltando el acelerador u oprimiendo el pedal del embrague. Aumente la velocidad del motor para sincronizarla con la velocidad de la transmisión. El cambio se completa cuando las rpm del motor han aumentado a la velocidad apropiada.

El cambio de sólo botón se usa para los cambios de marcha de 10ª a 9ª, de 8ª a 7ª, de 6ª a 5ª, de 4ª a 3ª, y de 2ª a 1ª.



PRECAUCIÓN

No intente un cambio de sólo palanca a marcha más baja cuando la velocidad del motor esté demasiado alta (generalmente, arriba de las 1000 rpm). Hacerlo puede dar por resultado daños al motor, a la transmisión y (o) a la línea motriz.

2. Cambio de sólo palanca: interrumpa el par motor soltando el acelerador y oprimiendo el pedal del embrague. Haga doble pedalazo del embrague y mueva la palanca de cambios a la posición de la próxima marcha deseada.

El cambio de sólo palanca se usa para saltarse una marcha entera. Con el botón de cambios hacia atrás—9ª a 7ª, 7ª a 5ª, 5ª a 3ª, y 3ª a 1ª.

Con el botón de cambios hacia adelante—10^a a 8^a, 8^a a 6^a, 6^a a 4^a, y 4^a a 2^a.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.



PRECAUCIÓN

No intente un cambio combinado de botón y palanca a marcha más baja cuando la velocidad del motor esté demasiado alta (generalmente, arriba de las 1400 rpm). Hacerlo puede dar por resultado daños al motor, a la transmisión y (o) a la línea motriz.

3. Cambio combinado de botón y palanca—con el acelerador aplicado todavía, preseleccione la próxima marcha moviendo el botón de cambios hacia adelante. Interrumpa el par motor soltando el acelerador y oprimiendo el pedal del embrague. Haga doble pedalazo del embrague y mueva la palanca de cambios a la posición de la próxima marcha deseada.

El cambio combinado de botón y palanca se usa para los cambios de marcha de 9^a a 8^a, de 7^a a 6^a, de 5^a a 4^a, y de 3^a a 2^a.

Transmisiones Meritor de cambios por intervalos

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre cambios por intervalos Meritor

Para operar una transmisión de cambios por intervalos, mueva la palanca de cambios por todas las posiciones de marchas bajas y luego active un interruptor de intervalo para proporcionar un conjunto adicional de relaciones en el intervalo alto. Utilizando las mismas posiciones de la palanca de cambios que en el intervalo bajo, mueva la palanca pasando por cada una de las posiciones, como antes. En algunos modelos, la marcha baja inicial se utiliza a menudo únicamente en el intervalo bajo.

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero,

para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos M y MO de 9 marchas

Estas transmisiones de 9 marchas Meritor tienen una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de intervalos de 2 marchas. La marcha baja en las secciones delanteras de las transmisiones de relaciones "A" y "B" se utiliza solamente como relación de arranque. La marcha alta en la sección delantera de las transmisiones de relación "R" se utiliza solamente como la marcha más alta. Las marchas restantes de las transmisiones antes mencionadas se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto. Vea la **Figura 8.15**, que muestra los patrones de cambios.

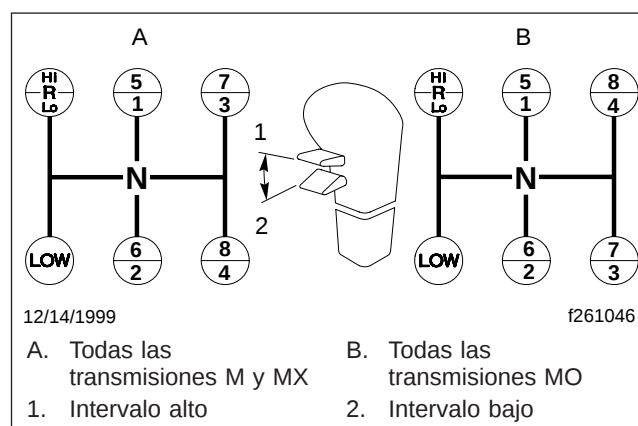


Figura 8.15, Patrones de cambios de las transmisiones Meritor de 9 marchas

NOTA: Las posiciones de la 3^a/7^a y de la 4^a/8^a en las transmisiones M y MX (relación directa) están opuestas a las de las transmisiones MO (relación de sobremarcha). Las transmisiones de relación MX-R tienen las posiciones de cambio 1^a/5^a donde está la marcha baja (Low) en las transmisiones de relaciones A y B. La marcha más alta en las transmisiones de relación MX-R se llama la 9^a marcha.

Modelos M de 10 marchas

Las transmisiones Meritor de 10 marchas tienen 10 relaciones hacia adelante, espaciadas uniformemente. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 2

Transmisiones

marchas. Las 10 marchas hacia adelante se obtienen utilizando dos veces un patrón de cambios de 5 marchas: la primera vez en el intervalo bajo y la segunda vez en el intervalo alto. Vea la **Figura 8.16**, que muestra el patrón de cambios.

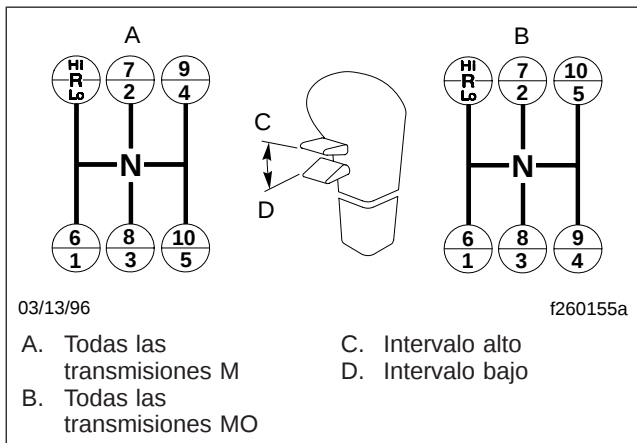


Figura 8.16, Patrones de cambios de las transmisiones Meritor de 10 marchas

Operación, Meritor de cambios por intervalos

Marcha de reversa

Para conducir en reversa, empuje la palanca de selección de intervalo hacia abajo para poner la transmisión en intervalo bajo. Oprima el pedal del embrague hasta el fondo del recorrido para que el freno del embrague retarde la transmisión para la engranada de la marcha inicial. Mientras mantiene el pedal del embrague en el fondo del recorrido, cambie a reversa.

Suelte lentamente el pedal del embrague para mover el vehículo en reversa.

Aumento de marcha

1. Para conducir hacia adelante, asegúrese que el vehículo esté completamente detenido y la palanca de selección de intervalo esté empujada hacia abajo para poner la transmisión en el intervalo bajo.

Oprima el pedal del embrague al fondo del recorrido para que el freno del embrague retarde la transmisión para la engranada inicial de la marcha; mientras mantiene el pedal de embra-

gue en el fondo del recorrido, cambie a la marcha baja.

2. Suelte lentamente el pedal del embrague para comenzar a mover el vehículo hacia adelante.
3. Para cambiar a 1ª, solamente se necesita oprimir parcialmente el pedal del embrague. No oprima el pedal de embrague completamente contra el piso para acoplar el freno del embrague; en lugar de eso, oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro.
4. Suelte el embrague, y permita que el motor se desacelere hasta que coincidan la velocidad de camino y las rpm del motor.
5. Oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a 1ª.
6. Haga pedalazo doble del embrague para seguir cambiando a marchas más altas hasta la marcha más alta en el intervalo bajo, o sea 4ª marcha en modelos de 9 marchas, 5ª en modelos de 10 marchas. Vea la **Tabla 8.3**.
7. Para cambiar al intervalo alto, con la transmisión todavía en la marcha más alta del intervalo bajo, mueva la palanca del selector de intervalos hacia arriba para poner la transmisión en intervalo alto, después oprima parcialmente el pedal del embrague y mueva la palanca de cambios a neutro. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.
8. Suelte el pedal del embrague, y deje que el motor se desacelere hasta que coincidan la velocidad de camino y las rpm del motor.
9. Oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a la marcha más baja del intervalo alto, o sea 5ª marcha en modelos de 9 marchas y 6ª marcha en modelos de 10 marchas.
10. Haga pedalazo doble del embrague para seguir cambiando a marchas más altas.

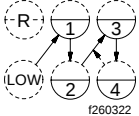
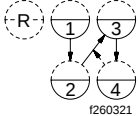
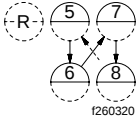
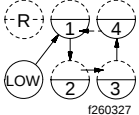
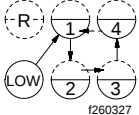
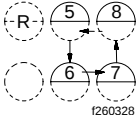
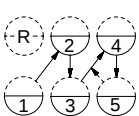
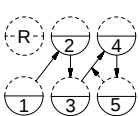
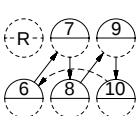
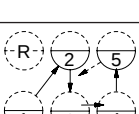
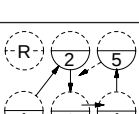
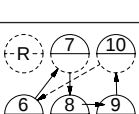
Patrones de cambios Meritor™ de cambios por intervalos			
MODELO TRANS-MISIÓN	INTERVALO BAJO		INTERVALO ALTO
	Fuera de carretera	En carretera	
9 marchas, directa (M)			
9 marchas, sobre-marcha (MO)			
10 marchas, directa o sobre-marcha (M)			
10 marchas, sobre-marcha (MO)			

Tabla 8.3, Patrones de cambios Meritor™ de cambios por intervalos

Reducción de marcha

1. Con la transmisión en el intervalo alto, cambie progresivamente a marchas más bajas hasta la marcha más baja en el intervalo alto, o sea 5ª marcha en modelos de 9 marchas y 6ª en modelos de 10 marchas. Haga pedalazo doble del embrague entre cambios. Vea la [Tabla 8.3](#).
2. Cuando esté en la marcha más baja del patrón de cambios del intervalo alto y listo para cambiar a la siguiente marcha más baja, empuje la palanca de selección de intervalos 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.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor

Para obtener más información consulte el sitio web de Eaton, www.roadranger.com.

Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor

Las transmisiones combinadas de engranaje multiplicador y cambios por intervalos permiten escoger entre dos relaciones de engranaje multiplicador en cada posición de la palanca, además de la relación adicional proporcionada en cada posición del intervalo alto después de cambiar a otro intervalo.

IMPORTANTE: No todas las posiciones se utilizan en cada intervalo, y los patrones de cambios varían entre transmisiones. Asegúrese de leer la etiqueta con el patrón de cambios, ubicada en el tablero, para las instrucciones de operación para la transmisión específica instalada en su vehículo.

Modelos MO de 13 marchas

Las transmisiones Meritor de 13 marchas tienen 13 marchas hacia adelante y dos hacia atrás. Cada transmisión consta de una sección delantera de 5 marchas, y una sección auxiliar de 3 marchas. La sección auxiliar contiene relaciones de los intervalos bajo y alto, más un engranaje multiplicador de sobre-marcha para el intervalo alto. Vea la [Figura 8.17](#).

Todas las trece marchas se controlan con una palanca de cambios. La marcha baja en la sección delantera se usa solamente como una relación de arranque. Las cuatro posiciones delanteras restantes se utilizan una vez en el intervalo bajo y una vez en el intervalo alto.

La palanca de selección del intervalo se encuentra en la parte de atrás de la perilla de cambios. Cuando se encuentre en la posición de marcha superior del intervalo bajo, cambie la palanca de intervalo hacia

Transmisiones

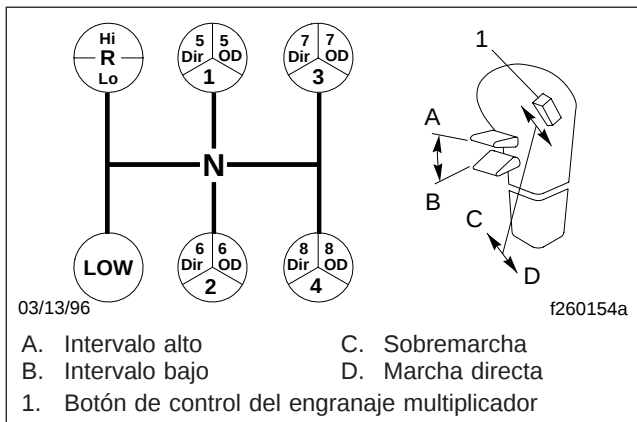


Figura 8.17, Patrón de cambios de las transmisiones Meritor de 13 marchas

arriba justo antes de cambiar a la posición de marcha inferior del intervalo alto.

El botón de control del engranaje multiplicador se encuentra a un lado de la perilla de cambios. Cada una de las cuatro posiciones del intervalo alto se puede dividir con la relación de sobremarcha del engranaje multiplicador. Las relaciones no pueden dividirse mientras la transmisión está en el intervalo bajo.

Operación, engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor

IMPORTANTE: La perilla de cambios tiene un dispositivo de seguridad que evita que el botón de control del engranaje multiplicador se levante cuando la palanca de selección del intervalo esté hacia abajo (en el intervalo bajo); cuando la transmisión está en el intervalo alto, y el botón de control del engranaje multiplicador está hacia arriba, la palanca de selección de intervalo no se puede bajar.

Marcha de reversa

Para conducir en reversa, empuje la palanca de selección de intervalo hacia abajo para poner la transmisión en intervalo bajo. Oprima el pedal del embrague al fondo del recorrido para que el freno de embrague retarde la transmisión para la engranada inicial de la marcha; mientras mantiene el pedal del embrague en el fondo del recorrido, cambie a reversa.

Suelte lentamente el pedal del embrague para mover el vehículo en reversa.

Aumento de marcha

1. Para conducir hacia adelante, asegúrese que el vehículo esté completamente detenido y la palanca de selección de intervalo esté empujada hacia abajo para poner la transmisión en el intervalo bajo.
- Oprima el pedal del embrague al fondo del recorrido para que el freno del embrague retarde la transmisión para la engranada inicial de la marcha; mientras mantiene el pedal de embrague en el fondo del recorrido, cambie a la marcha baja.
2. Suelte lentamente el pedal de embrague para comenzar a mover el vehículo hacia adelante.
3. Para cambiar a 1ª, solamente se necesita oprimir parcialmente el pedal del embrague. No oprima el pedal de embrague completamente contra el piso para acoplar el freno del embrague; en lugar de eso, oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a neutro.
4. Suelte el pedal del embrague, y permita que el motor se desacelere hasta que coincidan la velocidad de camino y las rpm del motor.
5. Oprima parcialmente el pedal del embrague, y mueva la palanca de cambios a 1ª marcha.
6. Haga pedalazo doble del embrague para seguir cambiando a marchas más altas hasta llegar a 4ª marcha. Vea la [Tabla 8.3](#).
7. Para cambiar al intervalo alto, con la transmisión todavía en la 4ª marcha, empuje la palanca de selección de intervalo hacia arriba para poner la transmisión en intervalo alto, después oprima parcialmente el pedal del embrague y mueva la palanca de cambios a neutro. Al pasar la palanca de cambios por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo bajo al intervalo alto.
8. Suelte el pedal del embrague, y deje que el motor se desacelere hasta que coincidan la velocidad de camino y las rpm del motor.
9. Desacople parcialmente el embrague, y mueva la palanca de cambios a 5ª marcha.

10. Para cambiar de la 5ª marcha a la 5ª de sobremarcha, levante el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de sobremarcha; después, inmediatamente suelte el acelerador, y oprima y suelte el pedal del embrague. No es necesario mover la palanca de cambios al cambiar de directa a sobremarcha; la transmisión cambiará cuando se alcance sincronización con la velocidad del motor. Acelere el motor solamente después que la transmisión haya hecho el cambio.
11. Para cambiar de 5ª de sobremarcha a 6ª directa, desacople parcialmente el embrague, cambie a 6ª pero, antes de acoplar el embrague, cambie el botón de control del engranaje multiplicador hacia abajo a la posición de marcha directa; luego acople el embrague, y acelere el motor.
No mueva el botón de control mientras la palanca de cambios esté en neutro.
12. Cambie a marchas más altas pasando por cada una de las marchas del intervalo alto, alternando los procedimientos de los pasos 10 y 11 anteriores.

Reducción de marcha

1. Cambie de 8ª de sobremarcha a 8ª directa sin mover la palanca de cambios. Mueva el botón de control del engranaje multiplicador a la posición de marcha directa; luego, inmediatamente suelte el acelerador, y oprima y suelte el pedal del embrague. Acelere el motor solamente después que la transmisión haya hecho el cambio.
2. Para cambiar de 8ª directa a 7ª de sobremarcha, mueva el botón de control del engranaje multiplicador hacia arriba a la posición de sobremarcha; después, aplique inmediatamente pedalazo doble del embrague a través de neutro, moviendo la palanca de cambios de 8ª a 7ª.
3. Cambie a marchas más bajas pasando por cada una de las marchas del intervalo alto alternando los procedimientos de los pasos 1 y 2, expuestos anteriormente, hasta llegar a la 5ª directa.
4. Al estar en 5ª directa, y listo para cambiar a la siguiente marcha más baja, empuje la palanca de selección de intervalo hacia abajo, al intervalo bajo. Haga pedalazo doble del embrague a través de neutro, y cambie a la 4ª marcha. Vea la [Figura 8.17](#). Al pasar la palanca de cambios

por neutro, la transmisión cambiará automáticamente del intervalo alto al intervalo bajo.

5. Con la transmisión en el intervalo bajo, cambie a marchas más bajas a través del intervalo bajo según las condiciones lo requieran.

IMPORTANTE: Nunca utilice el freno del embrague en una reducción de marcha, o como freno para reducir la velocidad del vehículo.

Modelos Meritor Engine Synchro Shift (ESS) automatizados

Información general sobre ESS

Modelos M, MO, RS y RSX de 9 y 10 marchas

Las transmisiones automatizadas Meritor de 9 y 10 marchas no exigen el uso del embrague excepto al empezar a mover y al parar el vehículo.

NOTA: Las transmisiones Meritor M y MO de la serie ESS están disponibles sólo para vehículos equipados con motores electrónicos ya sea de Caterpillar o Cummins. Las transmisiones Meritor RS y RSX de serie ESS están disponibles sólo para vehículos equipados con motores electrónicos Detroit Diesel.

El sistema ESS funciona con el sistema de control de combustible del motor para sincronizar automáticamente las rpm del motor con la velocidad de camino durante los cambios de marcha. Use el embrague sólo para arrancar y parar el vehículo y para cambiar de una marcha hacia adelante a reversa o viceversa. Los intervalos HI (alto) y LO (bajo) son automatizados, así que el conductor no tiene que seleccionarlos. Una función de "interrumpir el par motor" le permite al conductor mover la palanca de cambios y sacar de marcha la transmisión sin cambiar la posición del acelerador. Esta posición se puede mantener mientras frena y cambia a marchas más bajas al parar el vehículo, y también en cuestas empinadas.

Los componentes principales del sistema ESS son el interruptor del sistema, el interruptor de

Transmisiones

intención de cambio, los sensores de velocidad de los ejes de entrada y de salida, un sensor de posición de neutro, y un solenoide electro-neumático.

Funcionamiento, ESS

El sistema ESS recoge y hace seguir información sobre las posiciones de los interruptores del sistema y de intención de cambio (**Figura 8.18**), las velocidades de los ejes de entrada y de salida de la transmisión, y la posición de la palanca de cambios. La información la recibe el ECM (módulo de control electrónico) del motor, que le señala al sistema de control de combustible que éste aumente o reduzca las rpm del motor para emparejarlas con la velocidad de camino. El ECM también controla la selección de los intervalos alto y bajo en la caja auxiliar en la parte trasera de la transmisión.

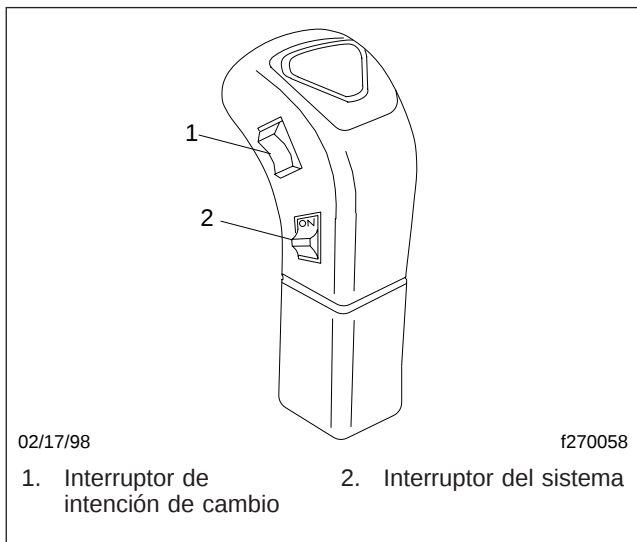


Figura 8.18, Manija de cambios ESS

El interruptor del sistema (**Figura 8.18**) es el inferior ubicado en el lado correspondiente al conductor de la manija de cambios. Controla el funcionamiento del sistema ESS. Cuando está en la posición inferior, el sistema está funcionando y la palabra ON se puede ver en el interruptor. En la posición superior, se puede ver la palabra OFF, no está funcionando el sistema, y la transmisión se puede usar para hacer los cambios de marcha manualmente.

El interruptor de intención de cambio (**Figura 8.18**) es el superior ubicado en el lado correspondiente al

conductor de la manija de cambios. Tiene cuatro posiciones y controla los cambios a marchas más altas y más bajas, comunicándole al ECM la intención de cambiar marchas del conductor.

NOTA: Si el interruptor del sistema está apagado (OFF), use el interruptor de intención de cambio para escoger entre intervalos. Presione la parte superior del interruptor (**Figura 8.19**) para seleccionar el intervalo alto al cambiar a marchas más altas y la parte inferior del interruptor (**Figura 8.20**) para seleccionar el intervalo bajo al cambiar a marchas más bajas.

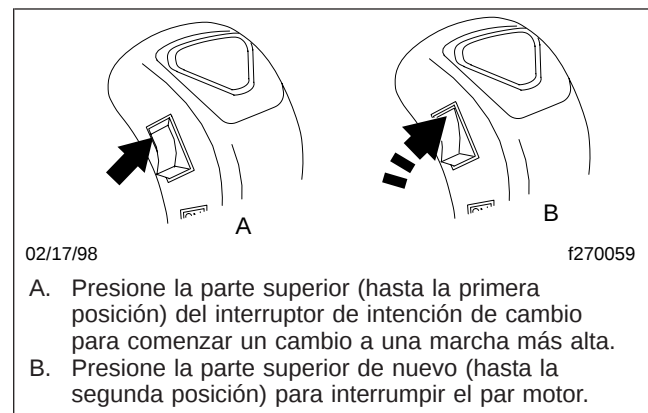


Figura 8.19, Cambio a marcha más alta con ESS mediante el interruptor de intención de cambio

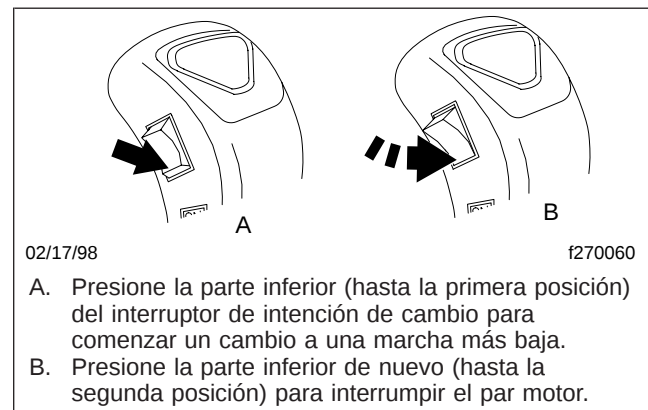


Figura 8.20, Cambio a marcha más baja con ESS mediante el interruptor de intención de cambio



ADVERTENCIA

Asegúrese que la transmisión esté en neutro (N) cuando arranque el vehículo. Si el vehículo se arranca con la transmisión engranada, se moverá repentinamente hacia adelante o hacia atrás, lo que podría dar por resultado lesiones personales o daños materiales, incluso a la transmisión.

Arranque del vehículo

1. Asegúrese que la palanca de cambios esté en la posición de neutro (N).
2. Oprima el pedal del embrague hasta el fondo de su recorrido para activar el freno del embrague.
3. Arranque el motor.
4. Suelte lentamente el pedal del embrague.
5. Permita que la presión de aire en el sistema se acumule hasta el intervalo especificado en el medidor.
6. Libere el freno de estacionamiento.

Cambio a una marcha de arranque.



PRECAUCIÓN

Siempre use la marcha de arranque adecuada. No cambie a neutro para dejar rodar libremente el vehículo, porque esto dará por resultado daños a la transmisión.

1. Mueva el interruptor del sistema hacia abajo, a la posición ON, para activar el sistema ESS.
2. Presione la parte superior del interruptor de intención de cambio.

IMPORTANTE: Use el freno del embrague sólo al engranar una marcha inicialmente, con el vehículo estacionario.

3. Oprima el pedal del embrague hasta el fondo de su recorrido para que el freno del embrague pare la rotación del eje de entrada de la transmisión.
4. Mueva la palanca de cambios y engrane una marcha de arranque.
5. Suelte lentamente el pedal del embrague.

NOTA: Si no saca la transmisión de neutro para ponerla en una marcha dentro de dos segundos, el sistema ESS se desactivará por falta de actividad. La transmisión vuelve a operación manual. Para reactivar el sistema ESS, presione de nuevo el interruptor de intención de cambio. Vea los siguientes procedimientos para cambiar a marchas más altas y más bajas para las instrucciones sobre cómo usar el interruptor de intención de cambio.

Aumento de marcha

1. Para cambiar a la próxima marcha más alta:
 - 1.1 Presione la parte superior del interruptor de intención de cambio.
 - 1.2 Aplique presión mediante la palanca de cambios hacia la posición de neutro.
 - 1.3 Presione de nuevo la parte superior del interruptor de intención de cambio, lo bastante como para mover el interruptor a la segunda posición dentro del cuerpo de la manija de cambio. Luego suelte el interruptor. Vea la [Figura 8.19](#). Esto interrumpirá el par motor.
 - 1.4 Mueva inmediatamente la palanca de cambios a la posición de neutro.
 - 1.5 Permita que las rpm del motor disminuyan lo bastante para coincidir con la velocidad de camino.
 - 1.6 Mueva la palanca de cambios a la próxima marcha más alta.
2. Para seguir cambiando al resto de las marchas más altas, repita los subpasos descritos más arriba. Cada vez, antes de cambiar a una marcha más alta, presione la parte superior del interruptor de intención de cambio para que entre en el cuerpo de la manija de cambios e interrumpa el par motor. El cambio de intervalos es automático.
3. Para saltarse una marcha, presione el interruptor de intención de cambio para que entre en el cuerpo de la manija de cambios, al estar en neutro, una vez por cada marcha que se quiere saltar.

Reducción de marcha

1. Para cambiar a la próxima marcha más baja:

Transmisiones

- 1.1 Presione la parte inferior del interruptor de intención de cambio.
 - 1.2 Aplique presión mediante la palanca de cambios hacia la posición de neutro.
 - 1.3 Presione de nuevo la parte inferior del interruptor de intención de cambio, lo bastante como para mover el interruptor a la segunda posición dentro del cuerpo de la manija de cambio. Luego suelte el interruptor. Vea la [Figura 8.20](#). Esto interrumpirá el par motor.
 - 1.4 Mueva inmediatamente la palanca de cambios a la posición de neutro.
 - 1.5 Permita que las rpm del motor aumenten lo bastante para coincidir con la velocidad de camino.
 - 1.6 Mueva la palanca de cambios a la próxima marcha más baja.
2. Para seguir cambiando al resto de las marchas más bajas, repita los subpasos descritos más arriba. Cada vez, antes de cambiar a una marcha más baja, presione la parte inferior del interruptor de intención de cambio para que entre en el cuerpo de la manija de cambios e interrumpa el par motor. El cambio de intervalos es automático.
 3. Para saltarse una marcha, presione el interruptor de intención de cambio para que entre en el cuerpo de la manija de cambios, al estar en neutro, una vez por cada marcha que se quiere saltar.

Marcha de reversa

1. Presione el interruptor del sistema en la manija de cambios para que esté en la posición encendida (ON) y el sistema ESS esté activado.
2. Oprima el pedal del embrague hasta el fondo de su recorrido para que el freno del embrague pare la rotación del eje de entrada de la transmisión.
3. Mueva la palanca de cambios y engrane la marcha de reversa.
4. Suelte lentamente el pedal del embrague para mover el vehículo en reversa.

NOTA: Si se requiere un intervalo de reversa alto, siga los pasos descritos a continuación.

5. Mueva el interruptor del sistema en la manija de cambios para que esté en la posición apagada (OFF) y el sistema ESS esté desactivado.
6. Presione la parte superior del interruptor de intención de cambio para acoplar el intervalo alto.
7. Oprima el pedal del embrague hasta el fondo de su recorrido para que el freno del embrague pare la rotación del eje de entrada de la transmisión.
8. Mueva la palanca de cambios y engrane la marcha de reversa.
9. Suelte lentamente el pedal del embrague para mover el vehículo en reversa.

Vea la [Figura 8.21](#), que muestra dos patrones de cambios ESS de 9 marchas y un patrón de cambios ESS de 10 marchas.

Eaton UltraShift DM

Información general sobre UltraShift DM

UltraShift™ DM de Eaton® Fuller® es una transmisión totalmente automatizada de servicio pesado de diez marchas. No se requiere pedal de embrague para operar el vehículo.

UltraShift DM utiliza un sistema de embrague de disco en seco, que se ofrece únicamente en este sistema de transmisión automatizada.

La transmisión UltraShift utiliza para seleccionar marchas la palanca SmartShift de cuatro posiciones, ubicada en la columna de la dirección. Para conocer 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 8.22](#). Todos los cambios hacia adelante pueden hacerse tanto manualmente como automáticamente, a elección del conductor.

Funcionamiento de la transmisión UltraShift DM

Encendido

1. Con los frenos de estacionamiento puestos, seleccione neutro (N) moviendo el interruptor selector a la posición N.

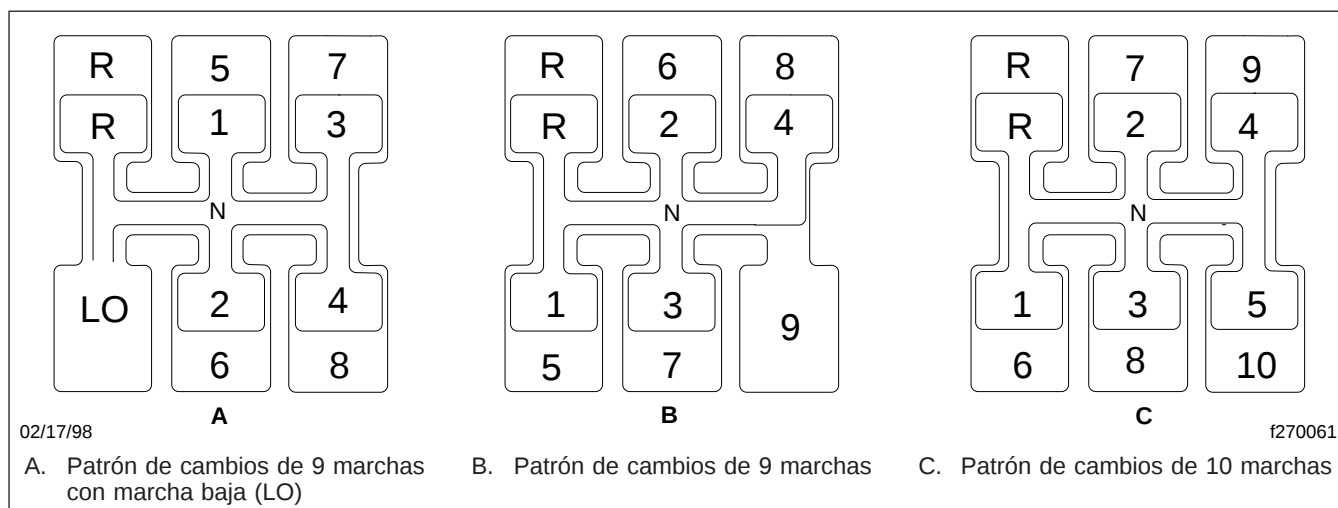


Figura 8.21, Patrones de cambios Meritor ESS de 9 y 10 marchas

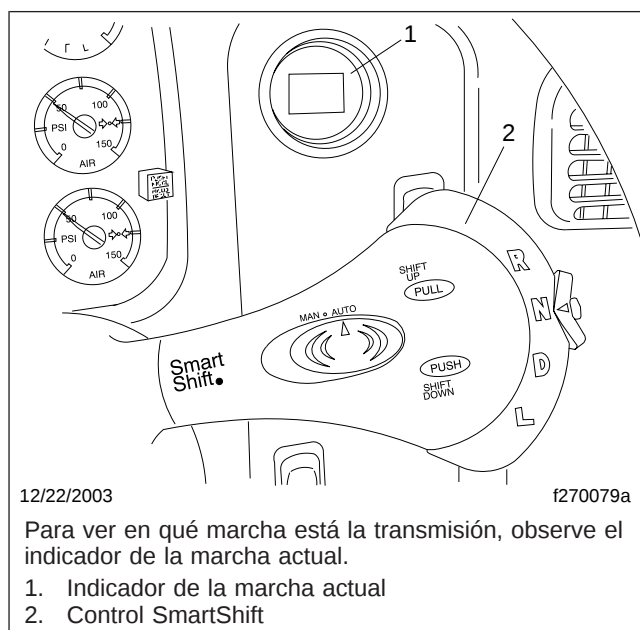


Figura 8.22, Controles e indicadores de cambios de las transmisiones UltraShift

- 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 8.23](#).
- Después de encendida la ignición, el indicador de la marcha actual muestra un patrón cuadrado

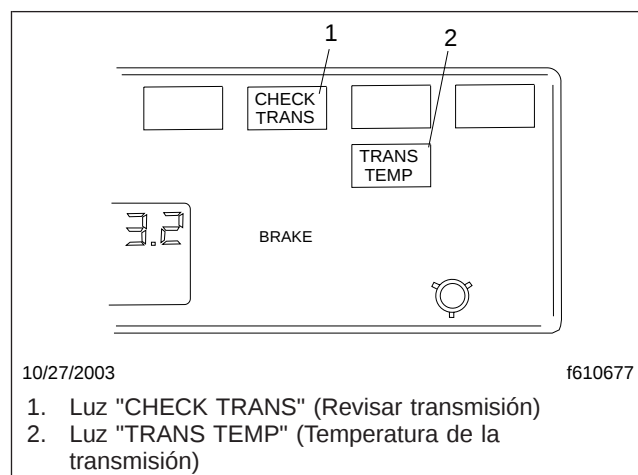


Figura 8.23, Luces indicadoras

- de puntos. Todos los puntos deben encenderse, sin separaciones o espacios. Vea la [Figura 8.24](#).
- Espere a que el indicador de la marcha actual muestre una "N" en forma continua. Cuando la "N" sea continua en lugar de destellante, la TCU de la UltraShift DM está encendida. Aplique el freno de servicio y arranque el motor.
- 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. Libere el freno de estacionamiento. La

Transmisiones

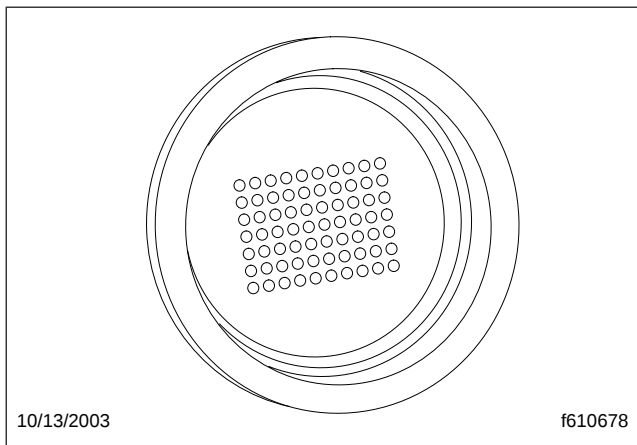


Figura 8.24, Visualización de puntos en el encendido

marcha se visualiza en el indicador de la marcha actual.

NOTA: Cuando se selecciona D, el controlador de la transmisión arranca en segunda marcha. Si lo desea, el conductor puede seleccionar el arranque en primera. No se dispone de otra marcha para el arranque.

6. En un terreno nivelado, libere el freno de servicio y presione el pedal del acelerador para que el vehículo se mueva hacia adelante. El vehículo no se moverá hasta que se presione el pedal.



ADVERTENCIA

Cuando arranque o pare en cuestas o pendientes, tenga especial cuidado de evitar que el vehículo vaya en reversa. Un accidente en una situación de reversa cuesta abajo podría causar la muerte, graves lesiones personales 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.
 - 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 que vaya en reversa.

- 7.2 *Para parar en una pendiente, presione y mantenga presionado el pedal de los frenos para impedir que el vehículo se mueva.*

En cuestas empinadas, ponga los frenos de estacionamiento. Cuando estacione, bloquee los neumáticos delanteros y/o traseros. Nunca sostenga el vehículo en una cuesta con el pedal del acelerador. Esto hará que el embrague se sobrecaliente.

Apagado

1. Aplique los frenos de servicio.
2. Seleccione neutro (N) presionando el botón de bloqueo de neutro y moviendo el interruptor selector a "N". Cuando en el indicador de la marcha actual se vea "N" en forma continua, no destellante, la TCU de la UltraShift DM está lista para su apagado.
3. Con la transmisión en neutro, ponga los frenos de estacionamiento.
4. Lleve la llave de ignición a la posición OFF (APAGADO) y apague el motor.

Modalidades automática y manual

El control SmartShift tiene un interruptor deslizable ubicado en el cuerpo de la palanca de control, justo antes del ensanchamiento de la paleta. Vea la [Figura 8.25](#). El interruptor deslizable controla la modalidad de conducción hacia adelante, ya sea automática o manual.

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. Cuando la

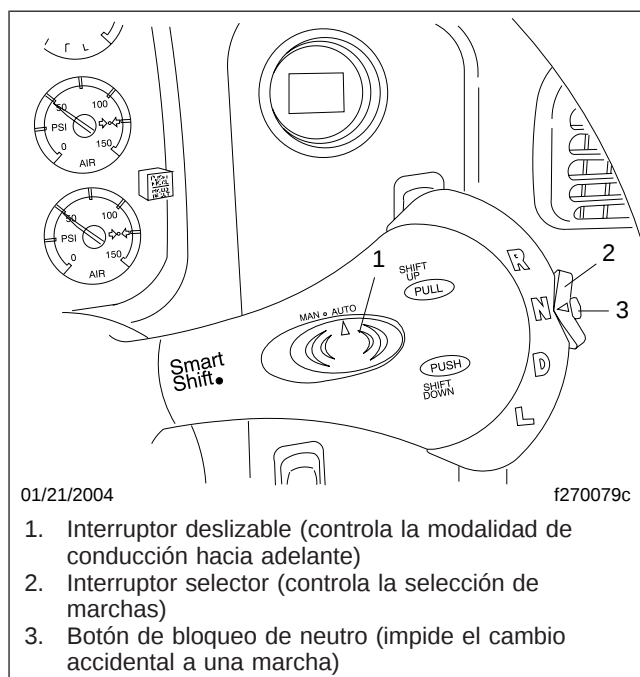


Figura 8.25, Interruptores de las transmisiones UltraShift

velocidad del motor está a menos de 75 revoluciones por minuto (rpm) del punto de cambio basado en la carga para un cambio automático, la TCU de la UltraShift DM anticipará el cambio.

En cualquier modalidad, el indicador de marcha visualizará la marcha actual. Vea la [Figura 8.26](#).

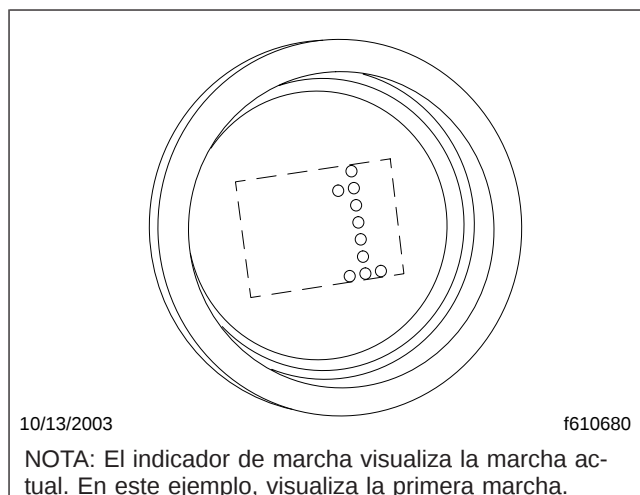


Figura 8.26, Indicador de la marcha actual

En el comienzo de un cambio se continúa visualizando la marcha actual, hasta que la transmisión se haya llevado a la posición de neutro. En este momento, mientras la transmisión está haciendo la sincronización para la nueva marcha (deseada), el indicador de marcha muestra en forma destellante el número de la nueva marcha.

Cuando el cambio se ha completado, la nueva marcha se visualiza en forma continua, sin destellar.

Modalidad automática (AUTO)

En la modalidad de conducción automática (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 los cambios automáticamente.

Si las condiciones de conducción lo requieren, es aún posible solicitar un cambio manual. La transmisión hará el cambio si la velocidad del motor está a menos de 75 rpm del punto de cambio basado en la carga para esa marcha.

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 de la UltraShift DM lo requiere.

Modalidad manual (MAN)

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, haciendo reducciones de marcha y/o utilizando los frenos de servicio según sea necesario.

Aun así, una petición de cambio será rechazada si la marcha seleccionada haría que se excedan los límites de velocidad del motor, o se deje disminuir su velocidad en exceso.

Transmisiones

Selección de marchas

Marcha de reversa

La posición de 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 hacia arriba, hasta la posición que está encima de la de neutro.

La UltraShift DM tiene dos marchas atrás: marcha atrás baja y marcha atrás alta. Para cambiar manualmente entre ellas utilice la palanca de cambios, como se describió para la modalidad MAN. No existe modalidad AUTO para la marcha atrás.

Cuando se selecciona la marcha atrás baja, en el indicador de la marcha actual se visualiza la letra "R". Cuando se selecciona la marcha atrás alta, en el indicador de la marcha actual se visualiza la letra "H". Vea la [Figura 8.27](#).

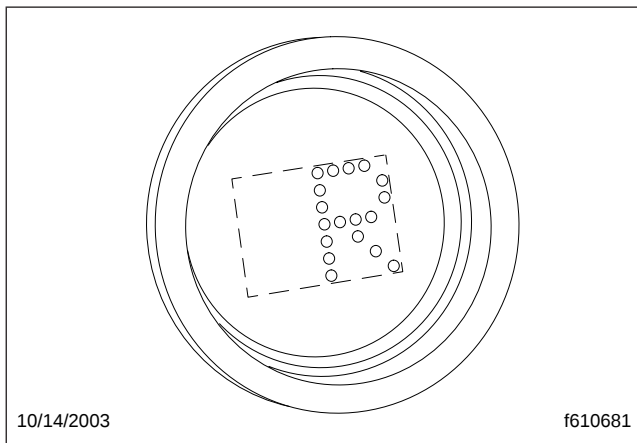


Figura 8.27, Visualización de la marcha atrás

IMPORTANTE: En condiciones normales, no seleccione marcha atrás con el vehículo moviéndose hacia adelante.

El vehículo debe estar moviéndose previamente a menos de dos millas por hora (3 km/h) para poder seleccionar la marcha atrás. Si se selecciona la marcha atrás cuando el vehículo se está moviendo más rápido sonará una alerta audible, y continuará sonando a intervalos de tres segundos hasta que la palanca de control se regrese a la posición "D" o el vehículo desacelere hasta la velocidad correcta.

Si fuera necesario "mecer" el vehículo, utilice el interruptor selector para cambiar repetidamente, a baja velocidad, entre marcha atrás y marcha de conducción hacia adelante.

Neutral

IMPORTANTE: Arranque siempre el motor con la transmisión en neutro, los frenos de estacionamiento puestos, y los frenos de servicio aplicados.

La posición de neutro (N) está directamente debajo de R en el interruptor de selección de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar N, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector a la posición que está debajo de R. Cuando se selecciona neutro, en el indicador de la marcha actual se visualiza la letra "N". Vea la [Figura 8.28](#).

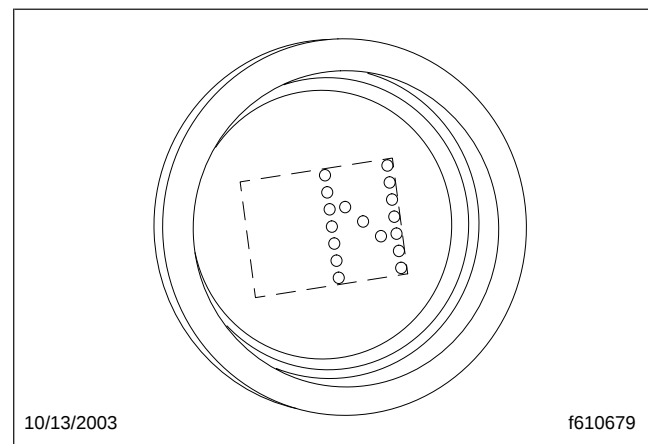


Figura 8.28, Visualización de neutro



ADVERTENCIA

No ruede libremente en neutro. Rodar libremente puede causar un accidente y resultar posiblemente en graves lesiones personales 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, las peticiones de cambios a marchas más altas o más bajas son rechazadas. Si el interruptor selector se mueve de neutro a marcha de conducción hacia adelante mientras el vehículo está en movimiento, la

transmisión cambiará a una marcha en la que la velocidad del motor esté dentro de su intervalo de funcionamiento.

Cuando haga el cambio desde neutro, presione siempre el pedal de freno. Si no presiona el pedal de freno, la transmisión no hará el cambio, en el indicador de la marcha actual se verá una "N" destellante, y sonará una alerta audible.

NOTA: Para reinicializar la transmisión, regrese el interruptor selector de la palanca SmartShift a N e intente nuevamente el cambio, pero esta vez presionando el pedal de freno.

Antes de parar el motor regrese el interruptor selector a N. Cuando se apague la ignición, la transmisión se reinicializará a la posición de neutro en unos pocos minutos, sea cual sea la posición de la palanca de cambios.

Control

La posición de marcha de conducción hacia adelante (D) está directamente debajo de N en el interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar D, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está debajo de N. Cuando se selecciona la marcha de conducción hacia adelante, en el indicador de marcha se visualiza el número de la marcha hacia adelante seleccionada actualmente (de 1 a 10). Vea la **Figura 8.26**.

Cuando la transmisión está en marcha de conducción hacia adelante, las peticiones de aumento o disminución de marcha están habilitadas. Puede seleccionarse la modalidad manual o la automática mediante el interruptor deslizable.

Hay dos marchas disponibles para el arranque: primera y segunda. La marcha prefijada para el arranque es la segunda, pero el conductor puede seleccionar la primera si lo desea. Para cambiar la marcha de arranque, presione el pedal de freno y seleccione D con el vehículo parado. El indicador de la marcha actual visualizará la marcha de arranque. Mueva la palanca de cambios hacia arriba o hacia abajo, hasta que se visualice la marcha de arranque deseada.

La TCU de la UltraShift DM se adapta a las condiciones de trabajo de cada vehículo y de su conductor. Después del encendido o de un cambio de

carga, debe aprender las nuevas condiciones. Mientras aprende, puede mantener una marcha durante demasiado tiempo antes de hacer un aumento de marcha. Comience el cambio a marcha más alta manualmente. Pueden necesitarse tres o cuatro cambios para que UltraShift logre aprender los nuevos puntos de cambio basados en la carga, pero a partir de allí manejará los cambios automáticamente.

Velocidad baja

La posición de baja (L) está en el extremo inferior del interruptor selector de cuatro posiciones ubicado en el extremo de la palanca de control SmartShift. Para seleccionar L, presione el botón de bloqueo de neutro y mueva el interruptor selector hasta la posición que está debajo de D.

En la posición de baja, la marcha actual se mantiene. Las peticiones de aumento de marcha no se habilitan.

IMPORTANTE: Si el motor está aproximándose a un exceso de sus límites de velocidad, la TCU de la UltraShift DM invalidará automáticamente el ajuste de marcha actual y hará un aumento de marcha para impedir daños al motor.

Para mejorar el frenado de motor, las reducciones de marcha se realizan con valores de rpm mayores que lo normal.

Si se selecciona L a partir de neutro con el vehículo parado, éste arranca en primera marcha y permanece así hasta que el motor se aproxime a un exceso de sus límites de velocidad.

Aumento de marcha

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. En los aumentos de marcha no están disponibles los saltos de marcha.

En baja no están disponibles los aumentos de marcha, excepto para evitar que se excedan los límites de velocidad del motor.

Si la transmisión no hace el aumento de marcha con la rapidez suficiente después del encendido o de un cambio de carga, comience el cambio manualmente. La TCU de la UltraShift DM aprenderá las nuevas

Transmisiones

condiciones de cambio basadas en la carga después de tres o cuatro cambios.

Si la marcha solicitada no está disponible, sonará un timbre. Las peticiones de aumento de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo el aumento de marcha.

Reducción de marcha

NOTA: El conductor puede reducir la marcha manualmente en cualquier momento, aun cuando el interruptor deslizante esté en la posición de la modalidad AUTO.

Para solicitar una reducción de marcha con la transmisión en marcha de conducción hacia adelante o en baja, 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. En las disminuciones de marcha están disponibles los saltos de marcha.

Para conseguir un mejor frenado de motor, seleccione baja cuando esté en movimiento. En baja, las reducciones de marcha se realizan con valores de rpm mayores que en marcha de conducción hacia adelante.

IMPORTANTE: Si el motor está aproximándose a un exceso de sus límites de velocidad, la TCU de la UltraShift DM invalidará automáticamente el ajuste de marcha actual y hará un aumento de marcha para impedir daños al motor.

Si la marcha solicitada no está disponible, sonará un timbre. Las peticiones de reducción de marcha que no se puedan realizar no se almacenan en la memoria. Es necesario pedir de nuevo la reducción de marcha.

Yendo en rodadura libre hasta parar, la TCU de la UltraShift no puede finalizar la reducción de marcha hasta que el conductor presione nuevamente el pedal del acelerador.

IMPORTANTE: Una petición de reducción de marcha nunca puede dar por resultado un cambio a neutro, aun si el vehículo está en la más baja de las marchas de conducción hacia adelante.

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 ingresar a una curva, desacelere hasta una velocidad segura. Haga una reducción de marcha si fuera 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.

Datos de diagnóstico de UltraShift

Falla de protección del embrague

El patinado excesivo del embrague genera calor y reduce la vida útil del embrague. Algunas de las condiciones que llevan al maltrato del embrague son:

- El uso del acelerador para mantener el vehículo en una pendiente
- El arranque del vehículo en una marcha demasiado alta
- La sobrecarga del vehículo
- El uso del ralentí alto con el vehículo en una marcha

La TCU de la UltraShift DM está programada para impedir el maltrato del embrague. Cuando el embrague se sobrecalienta, se producen las alertas siguientes:

- Se enciende la luz "TRANS TEMP"
- El indicador de la marcha actual visualiza "CA".
- Suena un timbre de advertencia a intervalos de un segundo

Las alertas continúan hasta que el embrague se enfríe, el pedal del acelerador se suelte, o el embrague se acople totalmente.

Problema del sistema

En el caso de un 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.

Transmisión bloqueada en una marcha

Si la transmisión se bloquea en una marcha, en el indicador de la marcha actual aparecerá un guión (–) cuando se arranca nuevamente el vehículo durante el procedimiento de reinicialización.

NOTA: Si la transmisión se bloquea en una marcha cuando el vehículo está en movimiento, puede ser necesario un mayor esfuerzo de frenado para detenerlo.

Si el indicador de la marcha actual visualiza un guión durante el encendido con el interruptor selector en neutro, efectúe los pasos siguientes:

1. Asegúrese de que los frenos de estacionamiento estén puestos.
2. Apague la ignición y espere al menos dos minutos.
3. Aplique los frenos de servicio.
4. Con los frenos de servicio aplicados, libere los frenos de estacionamiento.
5. Asegúrese de que el interruptor selector esté en neutro, y encienda la llave de ignición. No intente arrancar el motor todavía.

6. Si fuera necesario hacer que la transmisión cambie a neutro, alivie ligeramente la presión sobre el pedal de freno.

7. Una vez que la TCU de la UltraShift DM llegue a neutro aparecerá una "N" continua en el indicador de la marcha actual, y el vehículo arrancará. Asegúrese de que los frenos de servicio estén aplicados y los frenos de estacionamiento estén puestos.

Si el indicador de la marcha actual continúa visualizando un guión, póngase en contacto con un taller de servicio autorizado de Freightliner o de Eaton.

Ejes traseros

Ejes motores sencillos Meritor™ con igualador de tracción	9.1
Ejes motores Meritor™ con bloqueo del diferencial principal	9.1
Operación del bloqueo del diferencial principal Meritor™	9.1
Ejes motores en tandem Meritor™ con diferencial entre ejes	9.2
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Meritor™	9.2
Ejes Dana Spicer® con diferencial de tracción controlada	9.3
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Dana Spicer®	9.3

Ejes traseros

Ejes motores sencillos Meritor™ con igualador de tracción

Algunos ejes motores sencillos Meritor están equipados con igualador de tracción, un mecanismo que detecta la carga aplicada y se activa automáticamente. Un igualador de tracción proporciona una acción normal del diferencial cuando la tracción es buena. Cuando una de las ruedas empieza a girar más rápido que la otra, los platos de embrague ubicados en la caja del diferencial se acoplan automáticamente, suministrando así potencia a ambas ruedas. El conductor no controla este mecanismo.

El igualador de tracción tiene tendencia a patinar con una serie de tirones, produciendo intervalos irregulares de ruidos agudos. Esto suele ocurrir en curvas bastante cerradas cuando el vehículo se opera a bajas velocidades. Esta condición se corrige agregando un modificador de fricción al lubricante del eje. Este aditivo ayuda a reducir el coeficiente estático de fricción a un valor igual a, o menor que, el coeficiente de deslizamiento.

Vea el **Grupo 35** del *Manual de mantenimiento Columbia®* para obtener información adicional sobre los modificadores de fricción y cuándo se deben agregar a los lubricantes de los ejes.

PRECAUCIÓN

Los neumáticos de las dos ruedas traseras deben ser del mismo tamaño si el eje está equipado con igualador de tracción. Si no es así, puede producirse desgaste excesivo del igualador de tracción.

Ejes motores Meritor™ con bloqueo del diferencial principal

El bloqueo del diferencial principal Meritor es un dispositivo de tracción controlado por el conductor desde la cabina del vehículo. Un interruptor permite al conductor bloquear o desbloquear el diferencial. Una luz indicadora se enciende cuando se acopla el bloqueo del diferencial. También se puede utilizar un zumbador opcional para indicar que el bloqueo del diferencial está acoplado.

El bloqueo del diferencial principal 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 la tracción de ambas ruedas y evitando el patinado excesivo de las mismas. En condiciones de tracción normales, no se debe acoplar el bloqueo del diferencial. El eje debe funcionar con acción diferencial entre las dos ruedas.

ADVERTENCIA

Tenga especial cuidado al conducir en condiciones resbaladizas con el diferencial bloqueado. Aunque se mejora la tracción en línea recta, el vehículo todavía puede deslizarse hacia un lado, dando por resultado la posible pérdida de control del vehículo, lesiones personales, y daños materiales.

Operación del bloqueo del diferencial principal Meritor™

Para bloquear el diferencial principal y obtener la máxima tracción en condiciones resbaladizas, mueva el interruptor de control a la posición de bloqueo.

ADVERTENCIA

Sólo se debe bloquear el diferencial principal cuando el vehículo está parado o se mueve a menos de 25 mph (40 km/h). Nunca bloquee el diferencial principal cuando el vehículo está bajando por una cuesta empinada ni cuando las ruedas están patinando. Esto podría dañar el diferencial o dar por resultado la pérdida de control del vehículo, causando lesiones personales y daños materiales.

NOTA: En algunos vehículos, el sistema de bloqueo del diferencial está acoplado a través del intervalo de baja velocidad de la transmisión. Si se emplea este sistema, la transmisión debe estar en el intervalo de baja velocidad para que el diferencial se bloquee completamente.

Si el vehículo se está moviendo, mantenga una velocidad constante mientras acopla el bloqueo del diferencial. Deje de oprimir brevemente el acelerador

para aliviar la torsión que se ejerce sobre los engranajes, permitiendo así que el diferencial se bloquee completamente. La luz indicadora debería encenderse y el zumbador debería sonar si el vehículo está equipado así. Cuando el diferencial está completamente bloqueado, el radio de vuelta aumentará ya que la reacción del vehículo a la dirección será inferior a lo normal. Vea la **Figura 9.1**. Conduzca con prudencia y no exceda las 25 mph (40 km/h).

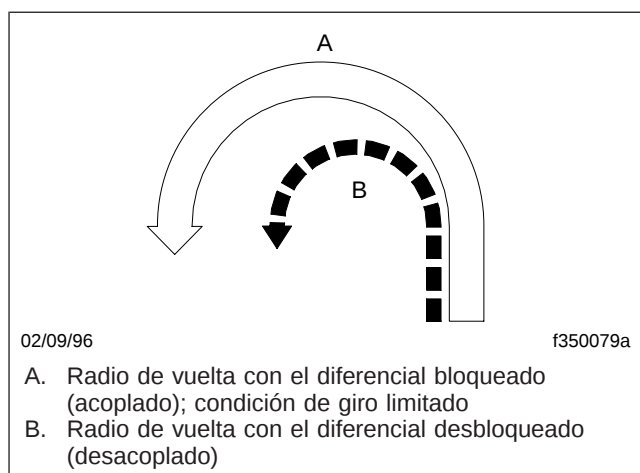


Figura 9.1, Radio de vuelta

Para desbloquear el diferencial principal, mueva el interruptor de control a la posición de desbloqueo. Deje de oprimir brevemente el acelerador para aliviar la torsión que se ejerce sobre los engranajes, permitiendo así que el diferencial se desbloquee completamente.

NOTA: Si el sistema de bloqueo del diferencial está acoplado a través del intervalo de baja velocidad de la transmisión, el cambiar de intervalo de velocidad también desbloqueará el diferencial.

Cuando se desacopla el bloqueo del diferencial, la luz indicadora se apagará y el zumbador dejará de sonar.

Ejes motores en tándem Meritor™ con diferencial entre ejes

Los ejes motores en tándem Meritor con diferencial entre ejes tienen un dispositivo de bloqueo. El blo-

queo del diferencial se controla mediante un interruptor (**Figura 9.2**) en el panel de control.

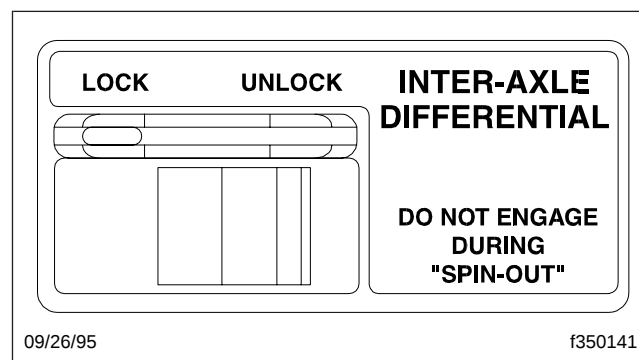


Figura 9.2, Control del diferencial entre ejes

En la posición UNLOCK (desbloqueo), se produce acción diferencial entre los dos ejes. El diferencial compensa las velocidades distintas de las ruedas y los distintos tamaños de los neumáticos. Mantenga desbloqueado el diferencial entre ejes para el manejo normal en carreteras donde la tracción es buena.

En la posición LOCK (bloqueo), se bloquea el diferencial entre ejes y el eje cardán se convierte en una conexión sólida entre los dos ejes. La potencia que entra al eje delantero también se transmite directamente al eje trasero, con el resultado de que ambos ejes giran juntos a la misma velocidad. La posición LOCK se debe emplear cuando se conduce en condiciones con tracción reducida; sin embargo, su uso también aumenta el desgaste del tren motor y de los neumáticos y debe emplearse solamente cuando se requiere una mejora de la tracción.

Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Meritor™

Para bloquear el diferencial entre ejes y conseguir la máxima potencia de tiro, al acercarse a una zona donde la superficie de la carretera está resbaladiza o en mal estado, mueva la válvula de control del bloqueo a LOCK (bloqueo) manteniendo todo el tiempo la velocidad del vehículo. Esto debe hacerse antes de llegar al lugar donde la carretera está en mal estado. Deje de oprimir momentáneamente el acelerador para acoplar el bloqueo del diferencial. Pase la parte del camino en mal estado con precaución. No

Ejes traseros

espere hasta que se pierda la tracción y los neumáticos patinen antes de bloquear el diferencial entre ejes.



PRECAUCIÓN

No accione la válvula de control del diferencial entre ejes mientras los neumáticos están patinando. No conduzca el vehículo continuamente con el diferencial entre ejes bloqueado 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 desbloquear el diferencial entre ejes, mueva la válvula de control del bloqueo a UNLOCK (desbloqueo) manteniendo a la vez la velocidad del vehículo. Esto se debe hacer después de salir de la zona donde la carretera está en mal estado. Deje de oprimir momentáneamente el acelerador para permitir el cambio, y después vuelva a conducir a la velocidad normal.

Ejes Dana Spicer® con diferencial de tracción controlada

El sistema de diferencial de tracción controlada es un ensamble de diferencial diseñado para transferir la torsión de la rueda que patina a la que mantiene la tracción.

El conductor acciona una válvula de control (Figura 9.3) en la cabina para acoplar y desacoplar el dispositivo de control de tracción.

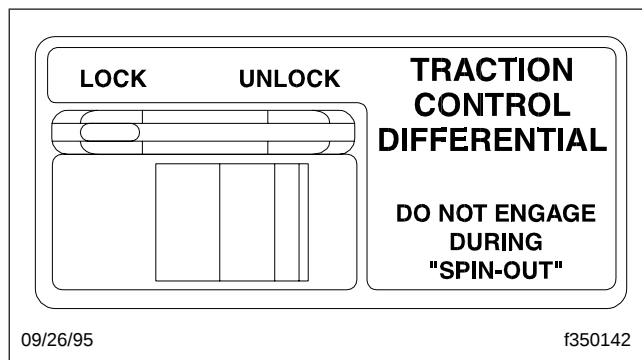


Figura 9.3, Control del diferencial de tracción controlada

Si está desacoplado, el eje tiene acción diferencial todo el tiempo. Una rueda girará independientemente de la otra en condiciones resbaladizas.

Si está acoplado, se reducen al mínimo el deslizamiento y el patinado de las ruedas.

NOTA: El diferencial de tracción controlada se puede acoplar a cualquier velocidad, excepto cuando una de las ruedas está patinando.

Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Dana Spicer®

Los sistemas de bloqueo del diferencial entre ejes incluyen una válvula de control del bloqueo (Figura 9.2) situada en la cabina, y una unidad de cambio operada por aire montada en el eje trasero anterior.

Cuando la válvula de control del bloqueo del diferencial entre ejes está en la posición LOCK (bloqueo), se bloquea el diferencial entre ejes y el eje cardán se convierte en una conexión sólida entre los dos ejes. La potencia que entra al eje delantero también se transmite directamente al eje trasero, con el resultado de que ambos ejes giran juntos a la misma velocidad. La posición LOCK se debe emplear cuando se necesita tracción adicional.



PRECAUCIÓN

Conecte el bloqueo del diferencial solamente cuando el vehículo está parado o se mueve a poca velocidad; nunca se debe acoplar cuando las ruedas están patinando. No haga funcionar los ejes con el bloqueo acoplado sobre pavimento seco durante períodos prolongados. Utilice el bloqueo sólo cuando se necesita tracción adicional por las condiciones desfavorables de la carretera. Desacople el bloqueo del diferencial entre ejes antes de cambiar el eje al intervalo más alto.

Cuando la válvula de control del bloqueo del diferencial entre ejes está en la posición UNLOCK (desbloqueo), el diferencial entre ejes permite acción diferencial entre los ejes y así compensa la diferencia de velocidad de las ruedas y las variaciones de tamaño

de los neumáticos. Mantenga el bloqueo del diferencial entre ejes en la posición UNLOCK para la conducción normal en carreteras donde la tracción es buena.

10

Quintas ruedas y acoples de remolque

Quintas ruedas Holland™	10.1
Quintas ruedas Serie Simplex de ASF	10.6
Quintas ruedas Fontaine®	10.12
Acoples de remolque Premier	10.18
Acople para remolque Holland	10.20

Quintas ruedas y acoples de remolque

Quintas ruedas Holland™

Información general

Los modelos de quinta rueda deslizante 2535 incluyen una quinta rueda Modelo 3500 (**Figura 10.1**), equipada ya sea con una placa deslizante de desbloqueo operado por aire, o con una placa deslizante de desbloqueo manual. Los ensambles deslizables de la quinta rueda están montados en una placa de base que permite el movimiento hacia adelante y hacia atrás a lo largo de unos rieles dentados. Unos pasadores se engranan en los dientes de la placa de base para bloquear el mecanismo deslizante. Para desbloquear el ensamble deslizante se retiran los pasadores (manualmente o por aire). Esto libera el ensamble de la quinta rueda para que se pueda colocar en la posición que permita la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

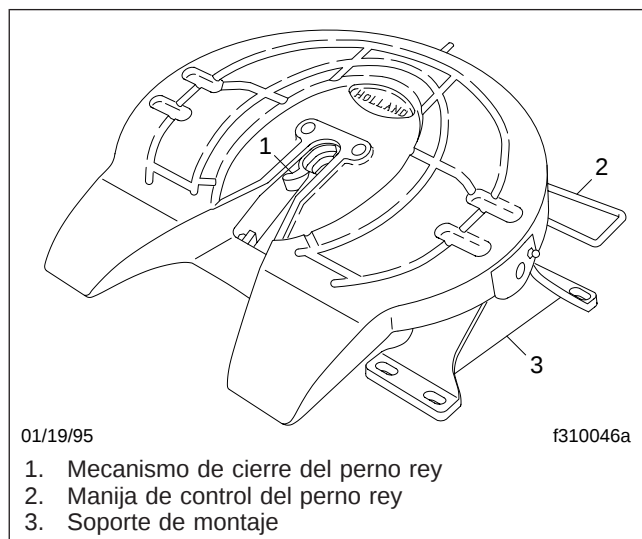
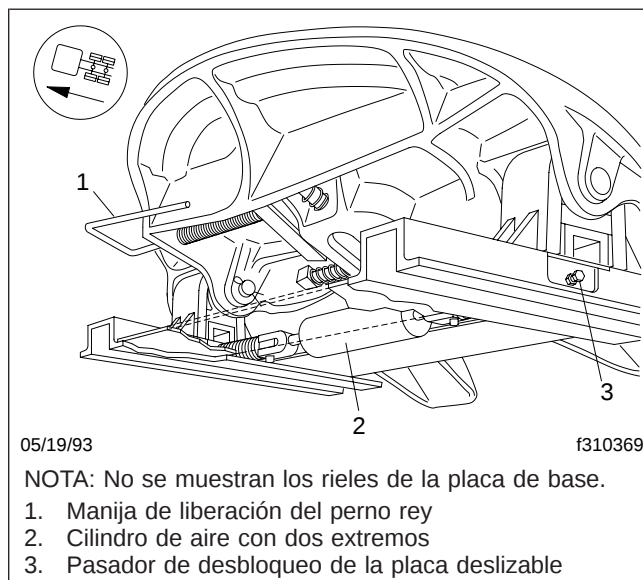


Figura 10.1, Quinta rueda Holland

El ensamble de la placa deslizante de desbloqueo operado por aire (**Figura 10.2**) contiene un cilindro de aire de dos extremos que bloquea y desbloquea ambos lados del ensamble deslizante al mismo tiempo. El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

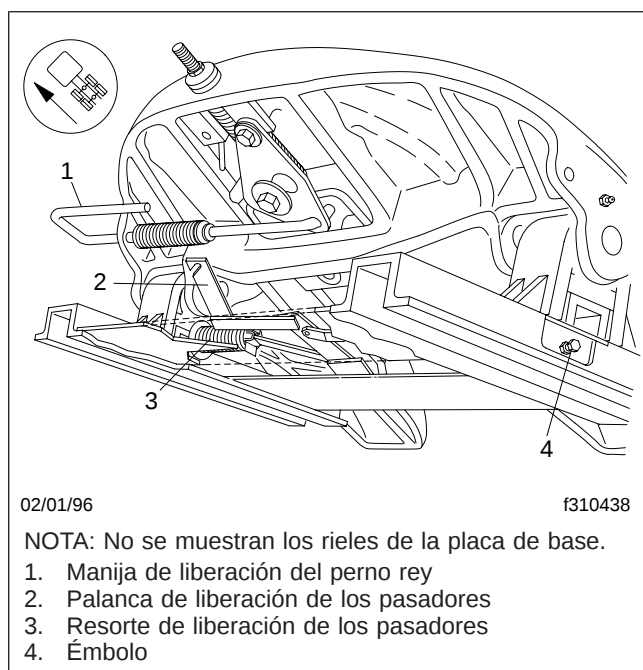
El ensamble de placa deslizante de desbloqueo manual (**Figura 10.3**) está equipado con una sola palanca de liberación. El tirar de la palanca de liberación desbloquea ambos pasadores.



NOTA: No se muestran los rieles de la placa de base.

1. Manija de liberación del perno rey
2. Cilindro de aire con dos extremos
3. Pasador de desbloqueo de la placa deslizante

Figura 10.2, Ensamble de placa deslizante de desbloqueo operado por aire



NOTA: No se muestran los rieles de la placa de base.

1. Manija de liberación del perno rey
2. Palanca de liberación de los pasadores
3. Resorte de liberación de los pasadores
4. Émbolo

Figura 10.3, Ensamble de placa deslizante de desbloqueo manual

Quintas ruedas y acoples de remolque

Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B"

El mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" (**Figura 10.4**) está formado por dos mitades de cierre (mordazas de resorte). El movimiento final hacia adelante del perno rey lo introduce entre las dos mordazas abiertas y hace cerrar las mordazas envolviendo completamente el resalto y el cuello del perno rey, a la vez que se colocan los miembros del yugo deslizante entre las mordazas del mecanismo de cierre y los miembros ahusados de la estructura inferior de la quinta rueda. El perno rey sólo se puede liberar operando manualmente la manija de liberación del perno rey. La tuerca de ajuste compensará el desgaste del mecanismo de cierre o del perno rey.

Seguro de cierre

El seguro de cierre Holland (**Figura 10.5**) es un dispositivo que se usa en todos los modelos e impide un cierre falso. El seguro de cierre consta de una lengüeta lisa tensada por resorte. El perno rey pasa por encima de esta lengüeta y la oprime al entrar en el mecanismo de cierre. El seguro de cierre impide que se acople el mecanismo de cierre antes de que el perno rey entre completamente. Si el perno rey entra incorrectamente en la quinta rueda y no presiona la lengüeta, las mordazas no se pueden cerrar.

Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda

Cierre del mecanismo de la quinta rueda

⚠ PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de una quinta rueda deslizante, los pasadores de liberación de la placa deslizante deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizante se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar la quinta rueda o el perno rey.

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto, y la placa de la quinta

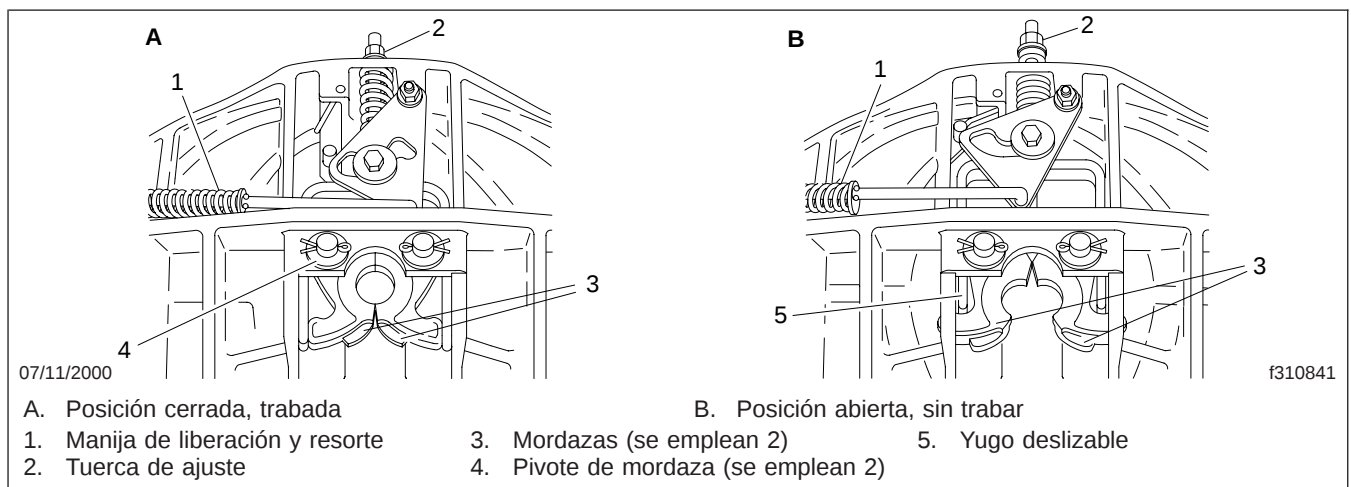


Figura 10.4, Mecanismo de cierre del perno rey tipo "B" (visto desde abajo)

Quintas ruedas y acoples de remolque

rueda debe estar completamente lubricada con grasa para chasis. Para las instrucciones de lubricación, vea el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.

3. Coloque el tractor de manera que la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda esté alineada (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de cierre, para impedir un cierre falso. Vea la **Figura 10.5**. Ajuste los patines del remolque para dar suficiente altura de alineación para que la quinta rueda levante el remolque con las rampas.
4. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre correctamente en la garganta del mecanismo de cierre. Cuando la quinta rueda levante el remolque, detenga el tractor, luego continúe lentamente moviéndolo hacia atrás hasta que ocurra el cierre efectivo.

5. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.



ADVERTENCIA

Ajuste los mecanismos de cierre correctamente para que haya un espacio libre máximo de 1/8 de pulgada (3 mm). El ajuste incorrecto del cierre puede causar el desenganche del remolque, lo cual podría provocar lesiones personales graves o la muerte.

6. Compruebe visualmente el cierre correcto del perno rey. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques. Revise para ver si el espacio libre máximo entre las mitades del mecanismo de cierre es el correcto. Si hay más de 1/8 de pulgada (3.2 mm) de espacio libre entre las mitades del mecanismo de cierre, se debe ajustar las mitades del mecanismo de cierre. Vea el **Grupo 31** del *Manual de taller Columbia®* para los procedimientos de ajuste.

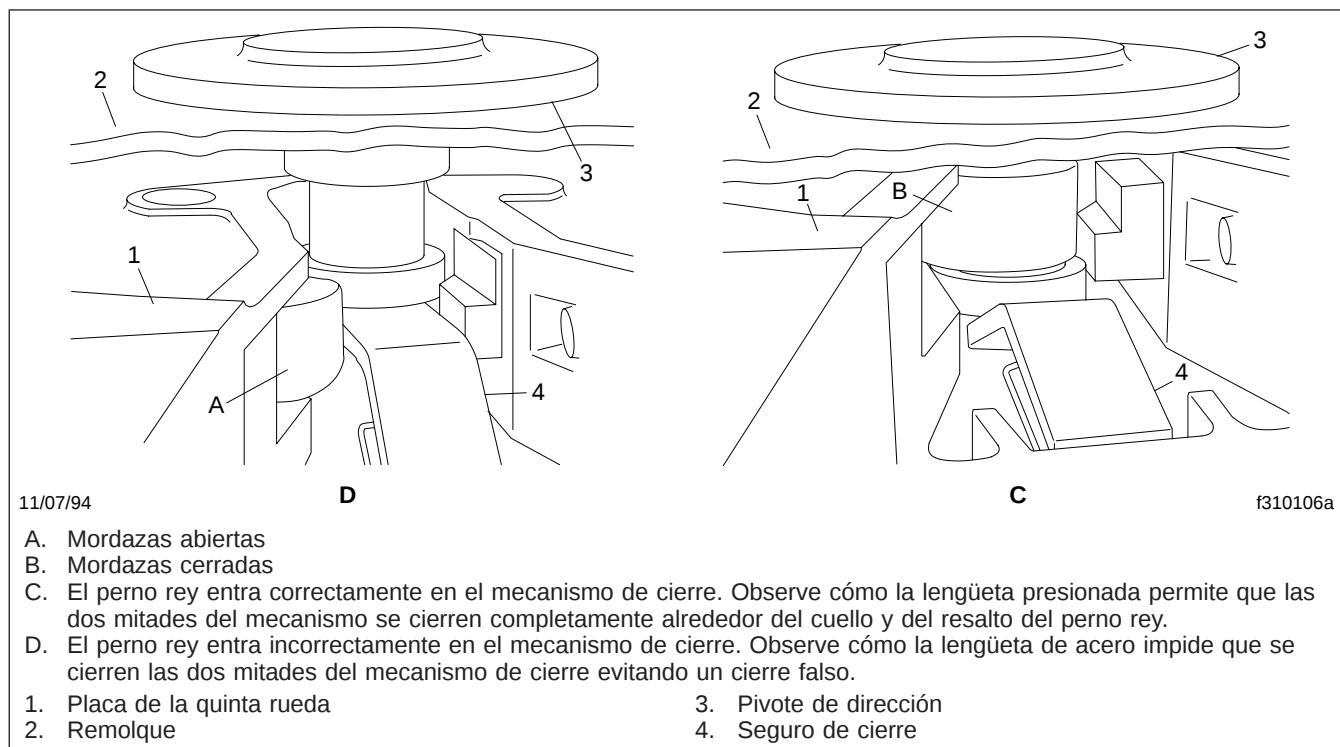


Figura 10.5, Mecanismo de seguro de cierre (vista desde atrás)

Quintas ruedas y acoples de remolque

— 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 expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

7. Cuando se haya completado la operación de cierre, 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 de aire.
8. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.
9. Levante los patines del remolque y guarde la manija del trinquete.
10. Desbloquee las ruedas del remolque.
11. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores traseros) 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. Se desea 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.



ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría

dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.
3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.



ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

4. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
5. 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.



PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de una quinta rueda deslizable, los pasadores de liberación de la placa deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar la quinta rueda o el perno rey.

6. Libere el mecanismo de cierre del perno rey tirando de la manija de control de cierre del perno rey (Figura 10.1) hasta colocarla en la posición hacia afuera.
7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Quintas ruedas y acoples de remolque

Operación de la placa deslizable de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para las instrucciones, vea "Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda" de Holland en este capítulo.
2. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere el ensamble deslizante siguiendo uno de los métodos siguientes:
 - 2.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 10.6**) en UN-LOCK (desbloqueo).

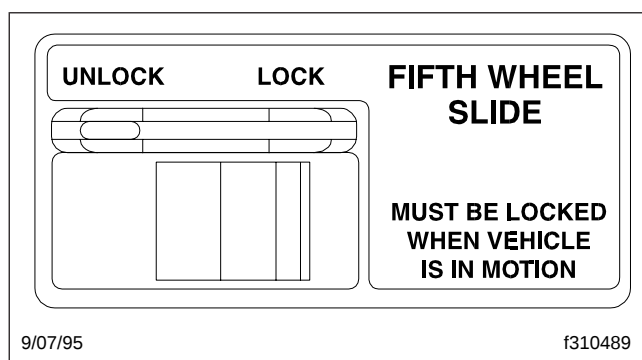


Figura 10.6, Control de la placa deslizable de la quinta rueda, ubicado en la cabina

- 2.2 Para los modelos de desbloqueo manual, tire de la palanca de liberación (**Figura 10.3**) con un gancho de liberación, u otra herramienta conveniente. Asegúrese que ambos pasadores de la placa deslizable se hayan liberado. Vea la **Figura 10.7**. Si los pasadores no se han liberado (no están hacia afuera), baje los patines del remolque para aliviar la presión sobre los pasadores.
3. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
4. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.
5. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.

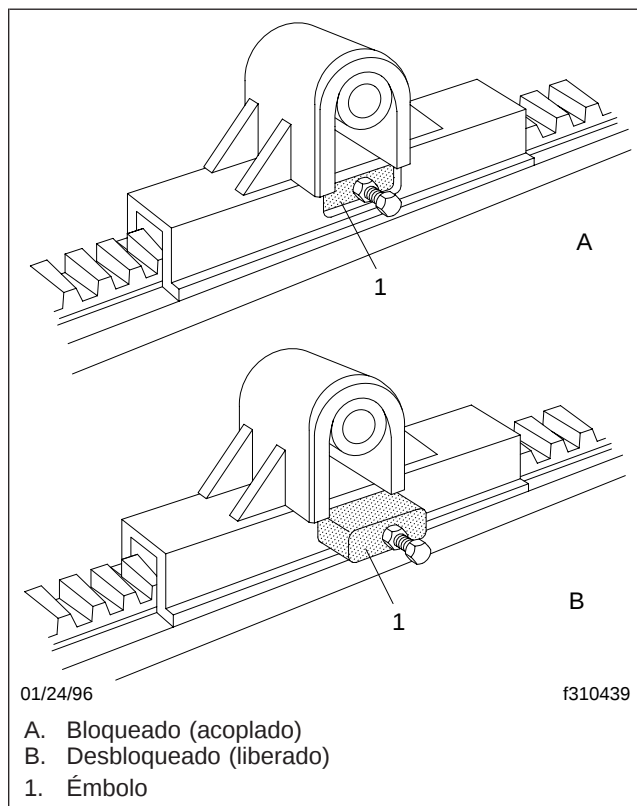


Figura 10.7, Posiciones del pasador



ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.



PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la

Quintas ruedas y acoples de remolque

cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que los pasadores de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizante en su lugar usando uno de los métodos siguientes:



ADVERTENCIA

Revise físicamente los pasadores de la placa deslizante para asegurarse que estén en la posición de bloqueo. El 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.

- 8.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise los pasadores de la placa deslizante visualmente para asegurarse que estén acoplados en la posición de bloqueo completo. Vea la [Figura 10.7](#).
- 8.2 Para los modelos de liberación manual, active la palanca de liberación ([Figura 10.3](#)) con un gancho de liberación u otra herramienta conveniente. Asegúrese que ambos pasadores se hayan bloqueado (que hayan entrado en los huecos correspondientes), y que se engranen completamente en los dientes de la cremallera. Vea la [Figura 10.7](#). Puede ser necesario mover el tractor ligeramente mientras mantiene bloqueados los frenos del remolque.
9. 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. Se desea 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.



ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

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 podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Para las instrucciones de lubricación, vea el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.

Quintas ruedas Serie Simplex de ASF

Información general

Las quintas ruedas de la serie Simplex de ASF se utilizan para tirar de remolques que tienen un perno rey estándar de 2 pulgadas (51 mm) de diámetro. Si

Quintas ruedas y acoples de remolque

se instalan como quinta rueda fija (**Figura 10.8**), se montan en el chasis del tractor con soportes, en la posición que mejor distribuya la carga del remolque sobre los ejes del tractor. Cuando se utilizan como quinta rueda deslizante (**Figura 10.9**), se montan en un montaje deslizante Taperloc® (de liberación por aire o manual).

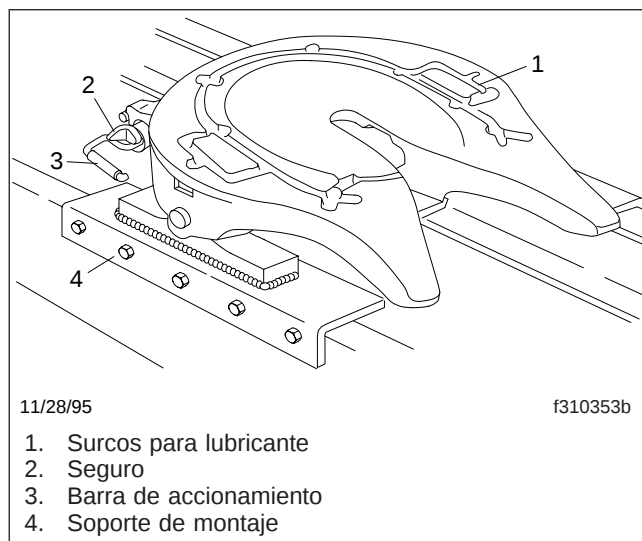


Figura 10.8, Quinta rueda estacionaria Simplex

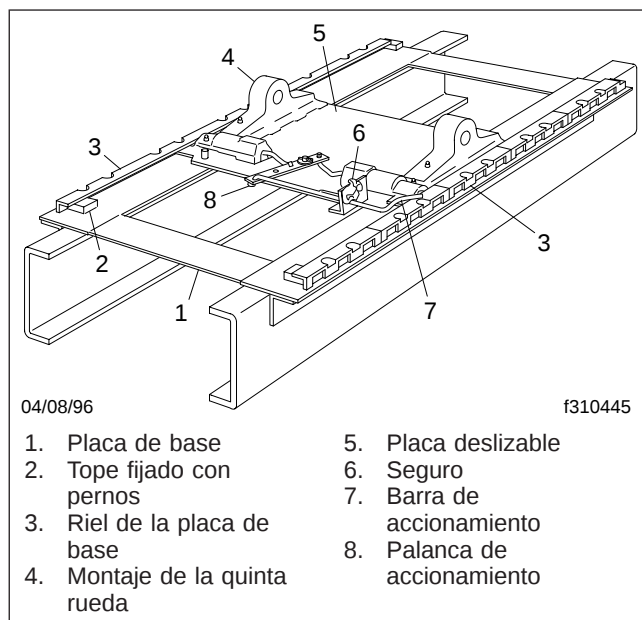


Figura 10.9, Placa deslizante Taperloc de liberación manual

El mecanismo de cierre de la quinta rueda para el perno rey del remolque consiste en una mordaza giratoria que agarra el perno rey y un cierre activado por resorte. La mordaza gira sobre un pasador durante las operaciones de enganche y desenganche. El bloqueo del perno rey se produce cuando el perno rey entra con fuerza en la mordaza y la manija de la barra de accionamiento se mueve hasta la posición de enganche. Se libera el perno rey mediante una barra de accionamiento manual, o, si está equipado con Touchloc®, mediante una perilla de liberación montada en el tablero, la cual activa un cilindro de aire debajo de la placa superior. El cilindro de aire activa la barra de accionamiento. La barra de accionamiento está situada en el lado izquierdo de la quinta rueda para los modelos Simplex II, y en el lado derecho para el ensamble de la quinta rueda Simplex.

Para las quintas ruedas deslizantes, la placa superior está montada en una placa de asiento deslizante, que se desliza a lo largo de la placa de base unida al chasis del tractor. Los rieles de la placa de base permiten el movimiento hacia adelante y hacia atrás de la placa deslizante, para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

Unas ranuras ahusadas en los rieles de la placa de base, alineadas a intervalos de 4 pulgadas (102 mm), permiten la colocación de la quinta rueda en varios lugares a lo largo de la placa de base. Unos pasadores de seguridad retraíbles, activados por resorte se colocan a través de las ranuras para sostener la quinta rueda en la posición deseada. Los pasadores de seguridad se retiran ya sea manualmente o por medio de un cilindro operado por aire y controlado desde la cabina.

La placa deslizante operada manualmente tiene una barra de accionamiento (**Figura 10.9**) que desbloquea ambos lados de la placa a la vez.

La placa de asiento deslizante operada por aire tiene un cilindro de aire que mueve la palanca de accionamiento para desbloquear ambos lados de la placa a la vez. El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

Mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque

El mecanismo de cierre de la quinta rueda serie Simplex (**Figura 10.10**) consiste en una mordaza giratoria y un cierre activado por resorte que agarra el

Quintas ruedas y acoples de remolque

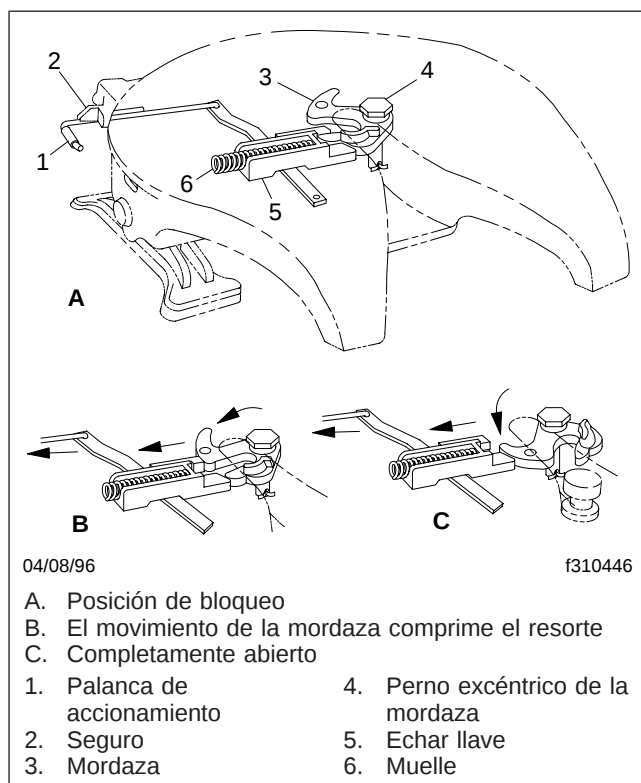


Figura 10.10, Funcionamiento del mecanismo de cierre del perno rey, Serie Simplex de ASF

perno rey. La mordaza gira sobre un perno excéntrico durante las operaciones de enganche y desenganche. El cierre activado por resorte mantiene la mordaza en la posición cerrada una vez que ha ocurrido el cierre del perno rey.

En la posición de cierre, hay aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) de espacio libre entre el perno rey y la mordaza. El pasador excéntrico de la mordaza se puede quitar y girar para compensar el desgaste y así mantener un espacio libre de aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm) durante el servicio.

El colocar la barra de accionamiento en la posición liberada separa el cierre de la mordaza. Esta acción desbloquea la mordaza para que el movimiento del perno rey del remolque la pueda hacer girar. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey hará girar la mordaza hasta que ésta esté en la posición abierta, permitiendo así que el perno rey salga del mecanismo. Con la mordaza en la posición completamente abierta, la barra de accionamiento

sale de la posición liberada, y la quinta rueda queda lista para el enganche. Vea la [Figura 10.11](#).

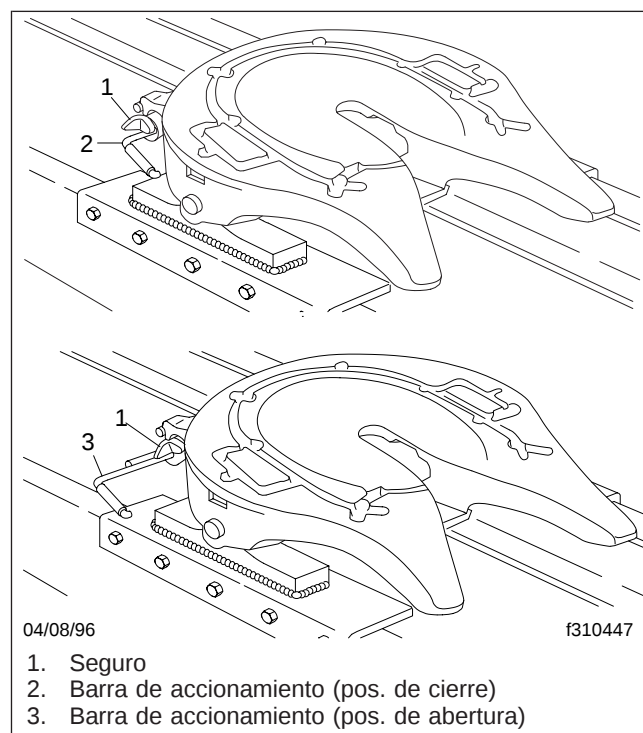


Figura 10.11, Cierre y apertura del mecanismo de bloqueo del perno rey Simplex

Durante el enganche, el perno rey entra en contacto con la mordaza y la hace girar a la posición de cierre. Esta acción mueve la barra de accionamiento automáticamente a la posición de cierre. Esto cierra la mordaza firmemente alrededor del perno rey. En la posición de cierre el pestillo de seguridad se mueve libremente por encima de la barra de accionamiento. Vea la [Figura 10.12](#).

Cierre y apertura de la quinta rueda Cierre del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.



PRECAUCIÓN

Antes de intentar bloquear el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de

Quintas ruedas y acoples de remolque

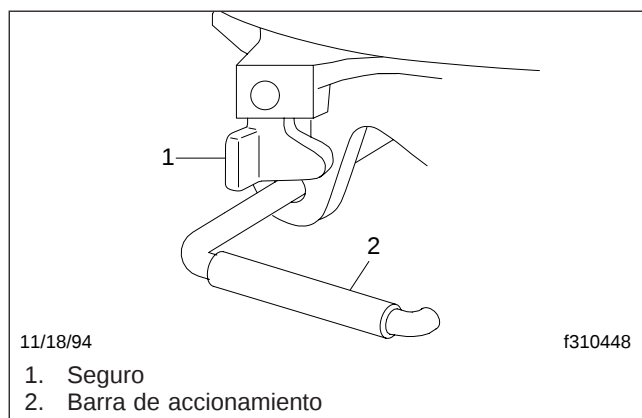


Figura 10.12, Mecanismo de cierre del perno rey Simplex, seguro (posición de cierre)

quinta rueda deslizable, la manija de bloqueo de la placa deslizable debe estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

2. La mordaza de la quinta rueda debe estar completamente abierta. Asegúrese que la barra de accionamiento esté en la posición de desbloqueo. La quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa para chasis o grasa multiuso. Vea las instrucciones de lubricación en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.



ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Asegúrese de que la placa superior de la quinta rueda está inclinada para que las rampas estén lo más bajas posible. Si el vehículo tiene suspensión de aire, asegúrese de que las bolsas de aire están completamente infladas.
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 cierre. Vea la **Figura 10.10**.

Ajuste los patines del remolque para que el borde inferior delantero del remolque haga contacto con la superficie superior de la placa inclinada de la quinta rueda, aproximadamente 8 pulgadas (20 cm) antes del centro de la quinta rueda.

5. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre en la garganta del mecanismo de cierre. Continúe el movimiento de retroceso hasta que ocurra el cierre positivo.
 6. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
 7. Haga una revisión visual (incluso si el vehículo está equipado con el sistema Touchloc de operación por aire) para comprobar el trabado efectivo del perno rey. La placa del remolque debe estar al ras de la superficie de la quinta rueda. Cuando haya ocurrido el trabado efectivo, la barra de accionamiento de la quinta rueda se habrá movido hacia adentro a la posición de cierre, y el seguro se moverá libremente sobre la barra de accionamiento. Vea la **Figura 10.12**.
- NOTA: El pestillo de seguridad gira libremente hacia abajo solamente cuando la barra de accionamiento está completamente replegada en la posición de cierre.
8. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

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 expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

9. Cuando se haya completado la operación de cierre, 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

Quintas ruedas y acoples de remolque

suciedad o material ajeno en las líneas del sistema de aire.

10. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.

ADVERTENCIA

Ajuste el pasador de la mordaza si hay más de 1/8 de pulgada (3 mm) de espacio libre entre el perno rey y el mecanismo de cierre. El ajuste incorrecto podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

11. 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. Se permite un espacio libre entre la mordaza y el perno rey de aproximadamente 1/16 de pulgada (1.6 mm). Si el espacio libre entre la mordaza y el perno rey excede 1/8 de pulgada (3 mm), ajuste la mordaza para volver a establecer un espacio libre de 1/16 de pulgada (1.6 mm) entre la mordaza y el perno rey. Vea las instrucciones en el **Grupo 31** del *Manual de taller Columbia®*.
12. Levante los patines del remolque y fije la manija del trinquete.
13. Desbloquee las ruedas del remolque.
14. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores traseros) 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. Se desea 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.

ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.

ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que el remolque se levante aproximadamente 1/2 pulgada (13 mm).
5. 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.

PRECAUCIÓN

Antes de intentar abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de tipo deslizante, la barra de operación de la placa deslizante

Quintas ruedas y acoples de remolque

debe estar en la posición de bloqueo y los pasadores de bloqueo de la placa deslizante también deben estar en la posición de bloqueo (introducidos a fondo en las ranuras de los rieles de la placa de base). Esto evita que el ensamble deslizante se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

6. Si el vehículo está equipado con un mecanismo manual de liberación del cierre del perno rey: Libere el mecanismo de cierre del perno rey levantando el seguro hacia atrás y tirando de la barra de accionamiento del mecanismo de cierre hacia afuera y hacia arriba para colocarla en la posición de cierre. Vea la **Figura 10.11**. El codo de la barra superior de control del cierre debe tocar fondo en la placa de fundición encima del orificio. Si no se puede tirar de la barra de accionamiento hasta la posición liberada, mueva un poco hacia atrás el tractor para disminuir la fuerza del perno rey contra la mordaza.

Si el vehículo está equipado con un mecanismo operado por aire para liberar el cierre del perno rey: Tire de la perilla de liberación por aire en el tablero. Desde fuera de la cabina, revise visualmente para averiguar si la barra de accionamiento ha tocado fondo contra la placa de fundición encima del orificio. Vea la **Figura 10.11**. Si la barra de accionamiento no está en la posición de abertura, haga retroceder ligeramente el tractor para liberar la presión del perno rey contra la mordaza.

IMPORTANTE: Aunque el vehículo esté equipado con un mecanismo de liberación del cierre operado por aire, usted debe asegurarse mediante la verificación visual que la barra de accionamiento está en la posición de desbloqueo.

7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Operación de la placa deslizante de la quinta rueda

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
2. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Vea las instrucciones indicadas

bajo "Operación de cierre de la quinta rueda" en este capítulo.

3. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere la placa deslizante usando uno de los métodos siguientes:
 - 3.1 Para los modelos operados por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina (**Figura 10.6**) en UN-LOCK (desbloqueo).
 - 3.2 Para los modelos de operación manual, levante el seguro y tire de la barra de accionamiento de la placa deslizante (**Figura 10.9**) hacia afuera hasta que el resalto haya salido del soporte de la barra de accionamiento, y luego baje la barra de accionamiento lo más que se pueda.
4. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
5. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.



PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.



ADVERTENCIA

Revise los pasadores de seguridad visualmente para asegurarse que estén asentados en los orificios y que la barra de accionamiento esté en la posición de bloqueo y afianzada por el seguro. El bloqueo incompleto de los componentes puede causar el desenganche del remolque del tractor, lo cual podría provocar lesiones personales graves o la muerte.

Quintas ruedas y acoples de remolque

NOTA: Tal vez necesite mover ligeramente la quinta rueda para permitir que los pasadores de seguridad lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizante en su lugar usando uno de los métodos siguientes:

Para los modelos operados por aire: Ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise visualmente los pasadores de seguridad para asegurarse que se hayan asentado en los orificios de los rieles de la placa de base.

Para los modelos de operación manual: 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 se mueva hacia adentro a la posición de bloqueo. Además, el seguro debe caer de manera que sostenga la barra de accionamiento en la posición de bloqueo.

9. 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. Se desea 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.



ADVERTENCIA

Ajuste correctamente la placa deslizante de la quinta rueda, y no sobrecargue ningún eje del

tractor debido a una carga incorrecta del remolque. El ajuste incorrecto de la placa deslizante 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.

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 podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

La placa 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. Vea las instrucciones de lubricación en el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.

Quintas ruedas Fontaine®

Información general

El montaje deslizante de la quinta rueda Fontaine está diseñado para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes para poder usar el tractor con la mayoría de los diversos tipos y longitudes de remolques. El montaje deslizante de la quinta rueda se utiliza con la quinta rueda Fontaine series H5092 y 6000/7000 No-Slack II, y puede estar equipada con una placa deslizante de liberación accionada por aire (modelos HAWB o AWB), o de forma manual (modelos HMWS o MWS).

En las quintas ruedas Fontaine la liberación del perno rey se logra tirando de una manija de control manual del cierre situada en el lado izquierdo o derecho de la quinta rueda. El cierre del perno rey ocurre cuando el perno rey es forzado a entrar en las mordazas y la manija de control del cierre se mueve a la posición de cierre.

La placa superior de la quinta rueda está montada en un ensamble deslizante, que está sujeto a unos rieles de deslizamiento montados en el chasis del vehículo. Los rieles de deslizamiento permiten el

Quintas ruedas y acoples de remolque

movimiento hacia adelante y hacia atrás del ensamble deslizable, para permitir la distribución óptima del peso sobre los ejes del tractor.

Hay ranuras distribuidas de manera uniforme a lo largo de los rieles de deslizamiento, y en estas ranuras se colocan unas cuñas ahusadas retraíbles para mantener la quinta rueda en la posición deseada. Vea la [Figura 10.13](#) o la [Figura 10.14](#).

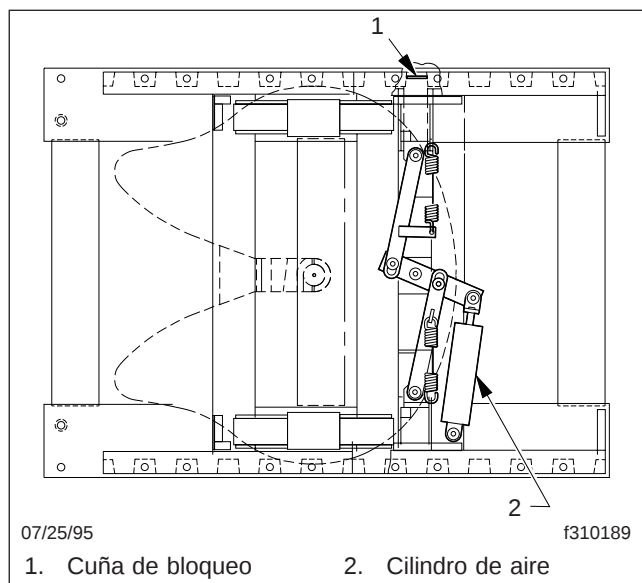


Figura 10.13, Montaje deslizable de la quinta rueda operado por aire, modelo AWB

La parte deslizable del modelo deslizable se puede unir ya sea a un ensamble deslizable de liberación por aire, o a un ensamble de liberación manual.

El ensamble deslizable de liberación por aire tiene un cilindro de aire que bloquea y desbloquea la placa deslizable de la quinta rueda. Vea la [Figura 10.13](#). El cilindro de aire se acciona a través de una válvula de control de aire de dos posiciones ubicada en la cabina del tractor.

El ensamble deslizable de liberación manual tiene una manija de jalón para liberar la placa deslizable, ubicada en el lado izquierdo de la quinta rueda, que bloquea o desbloquea la placa deslizable de ésta. Vea la [Figura 10.14](#).

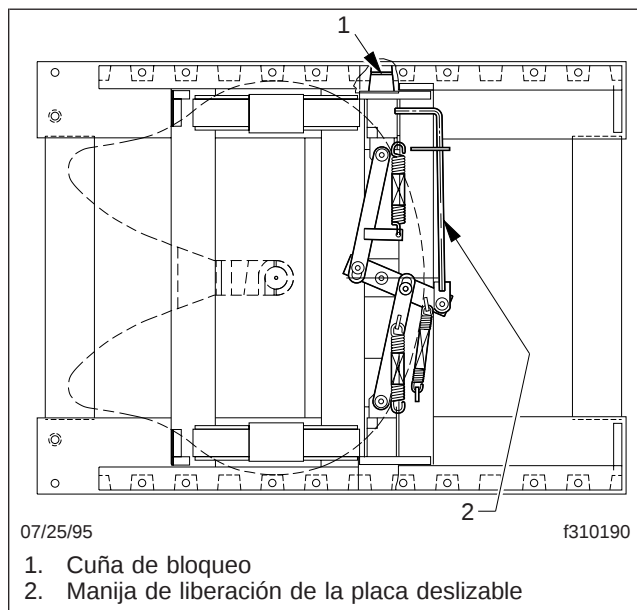


Figura 10.14, Montaje deslizable de la quinta rueda con liberación manual, modelo MWS

Mecanismo de bloqueo de la quinta rueda para el perno rey del remolque

El mecanismo de cierre de la quinta rueda Fontaine para el perno rey del remolque ([Figura 10.15](#)) consiste en una mordaza accionada por resorte y una cuña deslizable.

Tanto la mordaza como la cuña tienen un pasador fijado permanentemente a ellas. El pasador de la mordaza y el de la cuña encajan en unas muescas alargadas que hay en la manija de control del bloqueo. Las muescas en la manija controlan los límites de movimiento de la mordaza y de la cuña. Las muescas están dispuestas de manera que la cuña se activa primero durante la liberación del perno rey.

Durante el cierre del perno rey, la mordaza se mueve primero y la cuña activada por resorte se desliza a su lugar contra la mordaza. Un soporte de sincronización asegura que la cuña y la mordaza se muevan en el momento correcto.

Colocar la manija de control del cierre en la posición de apertura separa la cuña de la mordaza. Esta acción abre la mordaza para que el perno rey del remolque la pueda desplazar. Cuando se retira el tractor de debajo del remolque, el perno rey mueve la mordaza hasta salir éste del mecanismo. Con la mordaza en la posición de apertura, la manija de

Quintas ruedas y acoples de remolque

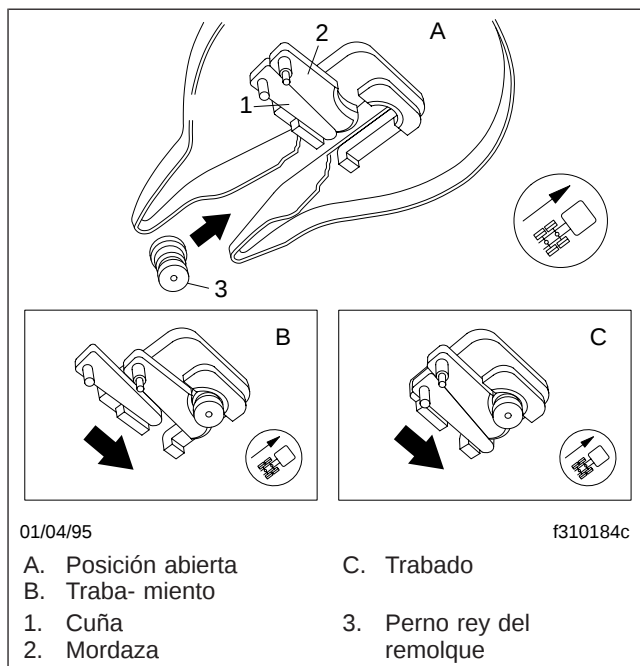


Figura 10.15, Mecanismo de cierre Fontaine del perno rey

control del cierre permanecerá en la posición de abertura hasta que la mueva manualmente el conductor.

Durante el enganche (**Figura 10.15**), el movimiento del perno rey al entrar en la mordaza activará la mordaza y la cuña. La mordaza se desplaza a detrás del perno rey, seguida por la cuña. La función de la cuña es reforzar la mordaza y eliminar la holgura alrededor del perno. Cualquier desgaste de la mordaza es compensado inmediatamente por la cuña de manera que no hay holgura en la conexión.

Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda

Cierre del mecanismo de cierre de la quinta rueda



PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de quinta rueda deslizante, la manija de jalón de liberación de la placa deslizante, si así está equipado, y las cuñas de fijación del ensamble desliz-

ante deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizante se desplace rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

1. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.



ADVERTENCIA

Mantenga lubricada la placa de la quinta rueda para evitar atascamiento entre el tractor y el remolque. El atascamiento de la quinta rueda podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. El mecanismo de cierre del perno rey debe estar completamente abierto, y la placa de la quinta rueda debe estar completamente lubricada con grasa para chasis. Para las instrucciones de lubricación, vea el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.
3. Coloque el tractor de manera que la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda esté alineada (tanto vertical como horizontalmente) con el perno rey del remolque. El perno rey debe estar en una posición que le permita entrar en la garganta del mecanismo de cierre (**Figura 10.15**). Ajuste los patines del remolque para que estén bastante altos como para alinearse y asegurar el trabado positivo del perno rey.
4. Con la abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda alineada con el perno rey del remolque, haga retroceder lentamente el tractor hacia el remolque, asegurándose de que el perno rey entre en la garganta del mecanismo de cierre. Continúe el movimiento de retroceso hasta que ocurra el cierre positivo.
5. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
6. Haga una inspección visual y física para asegurarse que haya cierre positivo del perno rey. Si ha ocurrido el cierre, la manija de control de la quinta rueda estará en la posición de cierre. Asegúrese de que el pestillo de seguridad esté hacia abajo por encima de la manija de control

Quintas ruedas y acoples de remolque

de cierre. Vea la **Figura 10.16**. Esto mantendrá la manija de control en la posición de cierre.

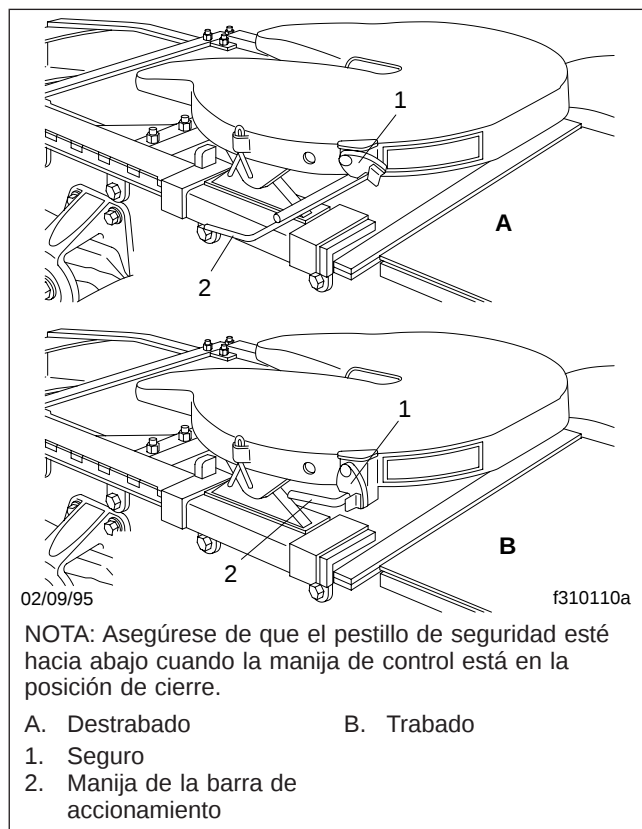


Figura 10.16, Cierre y apertura de la quinta rueda Fontaine

7. Libere los frenos de estacionamiento del tractor. Compruebe el cierre del perno rey tirando del remolque contra los bloques.

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 expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

8. Cuando se haya completado la operación de cierre, 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.

9. Cargue con aire el sistema de los frenos de aire. Asegúrese de que no haya fugas en las conexiones de aire.

⚠ ADVERTENCIA

Elimine cualquier holgura entre el remolque y el tractor. El ajuste incorrecto de la quinta rueda podría causar el desenganche del remolque, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

10. 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. No debería haber holgura entre el tractor y el remolque. Si hay holgura, desenganche el remolque.

Para las instrucciones de ajuste, vea la información de servicio del fabricante correspondiente.

11. Levante los patines del remolque y fije la manija del trinquete. Desbloquee las ruedas del remolque.
12. La distribución de carga en el eje delantero de dirección y el eje motor trasero (o ejes motores traseros) 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. Se desea 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

Quintas ruedas y acoples de remolque

máximo para el eje que se da en la etiqueta FMVSS o CMVSS.



ADVERTENCIA

No sobrecargue ningún eje del tractor mediante una carga incorrecta del remolque. Esto podría dar por resultado un control de la dirección irregular y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Abertura del mecanismo de cierre de la quinta rueda

1. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.
2. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.



ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

3. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.
4. Baje los patines del remolque hasta que se quite el peso de la quinta rueda.
5. 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.



PRECAUCIÓN

Antes de intentar cerrar o abrir el mecanismo de cierre de la quinta rueda de un ensamble de quinta rueda deslizable, la manija de jalón de liberación de la placa deslizable, si así está equipado, y las cuñas de fijación del ensamble deslizable deben estar en la posición de bloqueo. Esto evita que el ensamble deslizable se desplace

rápidamente a la posición de más adelante o de más atrás, lo cual podría dañar el ensamble de la quinta rueda, o el perno rey.

6. Libere el mecanismo de cierre del perno rey levantando el pestillo de seguridad y tirando de la manija de control de cierre del perno rey hasta colocarla en la posición abierta. Vea la [Figura 10.16](#).
7. Mueva el tractor lentamente para separarlo del remolque.

Operación de la placa deslizable de la quinta rueda

1. Conecte el perno rey del remolque con la quinta rueda del tractor. Para las instrucciones, vea "Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda" de Fontaine en este capítulo.
2. Después de conseguir el trabado efectivo del mecanismo de cierre de la quinta rueda, libere la placa deslizable usando uno de los métodos siguientes:
 - 2.1 Para los modelos con liberación por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina ([Figura 10.6](#)) en UN-LOCK (desbloqueo).
 - 2.2 Para los modelos de liberación manual, levante la palanca de jalón de liberación de la placa deslizable para desengancharla de la placa de guía. Después, tire de la manija hacia afuera ([Figura 10.17](#)) hasta ponerla en la posición de desbloqueo donde se puede colocar contra la placa de guía para mantenerla hacia afuera. La manija de jalón de desbloqueo de la placa deslizable permanecerá en la posición de desbloqueo hasta que se desenganche manualmente de la placa de guía.
3. Baje los patines del remolque justo lo suficiente como para quitar el peso del tractor.
4. Tire de la válvula de suministro de aire al remolque para cortar dicho suministro al remolque.



ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados

Quintas ruedas y acoples de remolque

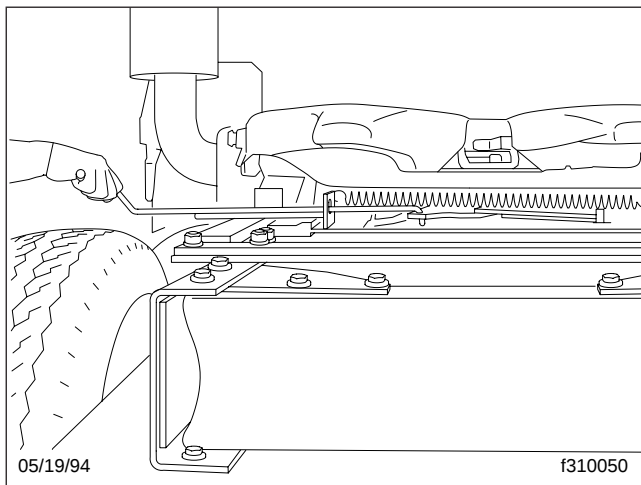


Figura 10.17, Liberación manual de la quinta rueda deslizante Fontaine

con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

5. Bloquee las ruedas del remolque por delante y por detrás para evitar que el remolque se mueva.



PRECAUCIÓN

Después de mover la quinta rueda a la posición deseada, asegúrese que los patines del remolque no entren en contacto con el chasis del tractor ni con otros componentes en ningún momento. Asegúrese que la parte delantera del remolque no entre en contacto con la parte trasera de la cabina ni con otros componentes si éstos sobresalen más allá de la parte trasera de la cabina.

6. Mueva el tractor lentamente hacia adelante o hacia atrás hasta que la quinta rueda esté en la posición deseada.
7. Ponga los frenos de estacionamiento del tractor.

NOTA: Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo.

8. Bloquee el ensamble deslizante en su lugar usando uno de los métodos siguientes:



ADVERTENCIA

Revise físicamente las cuñas de bloqueo para asegurarse de que se hayan asentado en las ranuras. El 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.

- 8.1 Para los modelos con liberación por aire, ponga el interruptor de control operado desde la cabina en LOCK (bloqueo). Revise visualmente las cuñas de fijación para asegurarse que se hayan introducido completamente en las ranuras de los rieles de deslizamiento.
- 8.2 Para los modelos de liberación manual, desenganche de la placa de guía la manija de jalón de liberación de la placa deslizante. La manija de jalón 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. Puede ser necesario mover ligeramente la quinta rueda para permitir que las cuñas de fijación lleguen a la posición de bloqueo completo. Cuando la manija de jalón 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 que la manija de jalón de liberación de la placa deslizante esté trabada en su lugar contra la placa de guía.
9. 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.

Quintas ruedas y acoples de remolque

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. Se desea 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.



ADVERTENCIA

Ajuste correctamente la placa deslizante de la quinta rueda, y no sobrecargue ningún eje del tractor debido a una carga incorrecta del remolque. El ajuste incorrecto de la placa deslizante 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.

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 podría causar un control irregular de la dirección y la pérdida de control del vehículo, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

Para las instrucciones de lubricación, vea el **Grupo 31** del *Manual de mantenimiento Columbia®*.

Acoples de remolque Premier

Información general

IMPORTANTE: Antes de operar el acople Premier, consulte el sitio web de Premier, www.premier-mfg.com, para conseguir instrucciones completas de seguridad, operación y mantenimiento.

Los acoples de remolque, usados solamente en camiones, se sujetan al travesaño trasero final.

Los acoples de remolque Premier 260 y 460 (**Figura 10.18**) tienen un gancho de clavija rígido, y se ajustan por aire. Una cámara de aire, montada adelante del acople, hace funcionar una varilla de empuje, que empuja una zapata dentro del acople. La zapata mantiene una presión constante sobre la argolla de la barra de tracción del remolque cuando está enganchada en el gancho de clavija. Esto elimina cualquier holgura en la conexión del remolque, lo cual da un remolcado más uniforme y reduce el desgaste del gancho de clavija. La presión de aire se activa al liberarse los frenos del remolque.

El acople de remolque Premier 690 (**Figura 10.19**) tiene un gancho de clavija movable, y no se ajusta por aire. Se utiliza para aplicaciones de servicio pesado.

Operación



ADVERTENCIA

Si en cualquier momento el acople 690 se atasca o agarrota, el perno 294 **TIENE** que reemplazarse inmediatamente. No use el acople hasta que se haya reemplazado el perno. Además, haga una inspección cuidadosa del acople 690, la barra de tracción y su ojo, el ensamble del extremo delantero y la puerta de descarga para detectar daños. No hacerlo puede dar por resultado que se separe el remolque del camión al estar en movimiento, y dar lugar a lesiones personales graves o daños materiales.

Enganche del remolque

1. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
2. Abra el acople.

Modelos 260 y 460 (Figura 10.18): Tire hacia arriba del pestillo de bloqueo del trinquete; luego, mientras aprieta hacia adentro las cuñas del trinquete, levante el ensamble del trinquete. Levante el cierre, y empújelo hacia arriba contra el ensamble de la matraca, trabando el cierre en su lugar.

Modelo 690 (Figura 10.19): Quite el pasador de la manija y, luego, haga presión sobre la manija empujándola hacia adentro y déle vuelta hacia

Quintas ruedas y acoples de remolque

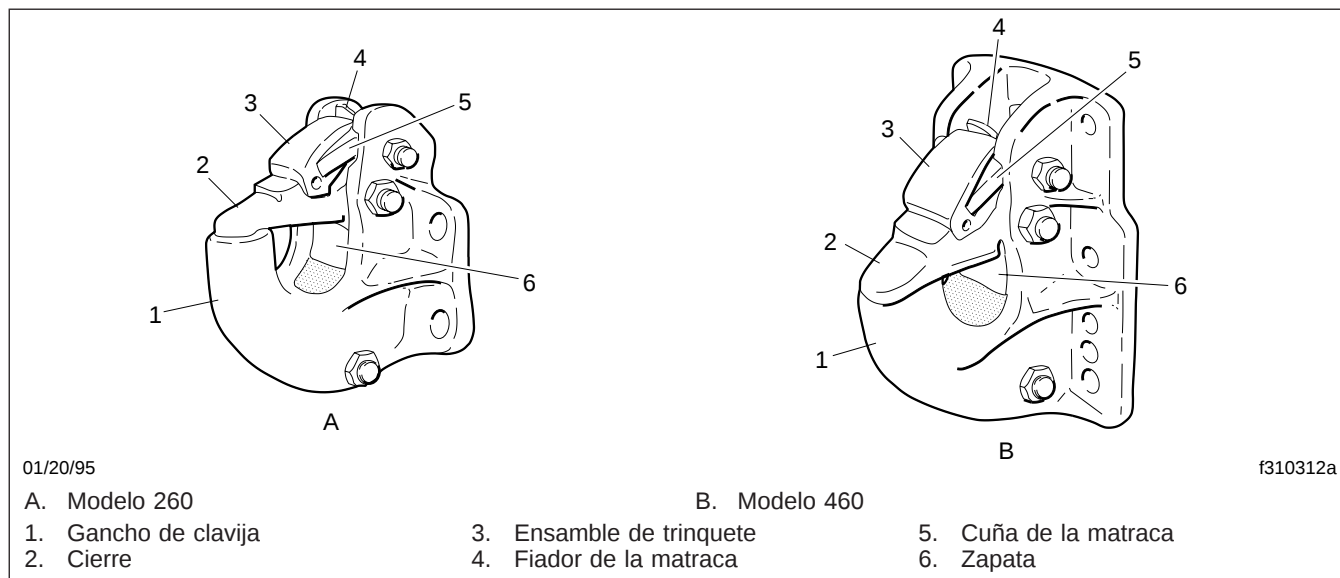


Figura 10.18, Acoples de remolque Premier 260 y 460

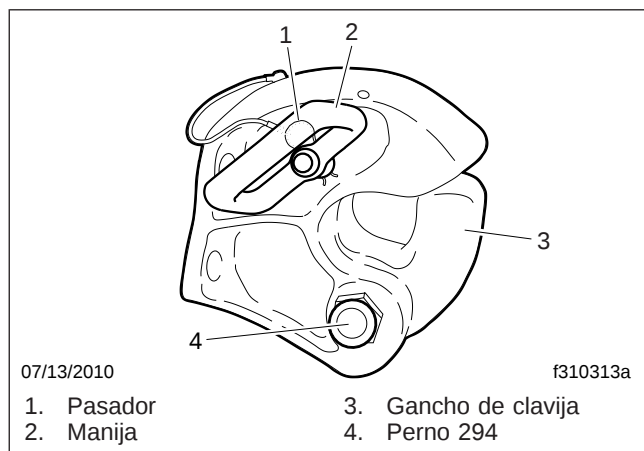


Figura 10.19, Premier 690, acoples de remolque

usted. Abra el gancho de clavija tirando hacia abajo y hacia usted. Libere la manija, trabando el gancho de clavija en posición abierta.

3. *Modelos 260 y 460:* Haga retroceder el vehículo hasta que la argolla de la barra de tracción esté encima del gancho de clavija, luego baje el remolque.

Modelo 690: Haga retroceder el vehículo hasta que la argolla de la barra de tracción entre en la mordaza abierta entre en contacto con la parte trasera del gancho de clavija y cierre el acople.

4. Cierre el acople.

Modelos 260 y 460: Empuje las cuñas del trinquete hacia adentro y levante el ensamblaje del trinquete. El cierre caerá a la posición cerrada. Baje el ensamblaje de la matraca para trabar el cierre.

Modelo 690: El gancho de clavija se cerrará y se trabará automáticamente por la presión de la argolla de la barra de tracción. Instale el pasador.

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 expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

5. Conecte las líneas eléctricas y de aire del remolque.
6. Desbloquee los neumáticos del remolque.

Desenganche del remolque

1. Ponga los frenos de estacionamiento del camión y del remolque.

Quintas ruedas y acoples de remolque

ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
3. Desconecte las líneas eléctricas y de aire del remolque. Tapone las líneas de aire para que no entre polvo.
4. Quite del gancho de clavija el peso de la argolla de la barra de tracción del remolque.
5. Abra el acople.

Modelos 260 y 460: Tire hacia arriba del pestillo de bloqueo del trinquete; luego, mientras aprieta hacia adentro las cuñas del trinquete, levante el ensamble del trinquete. Levante el cierre, y empújelo hacia arriba contra el ensamble de la matraca, trabando el cierre en su lugar.

Modelo 690: Quite el pasador de la manija, y luego haga presión sobre la manija empujándola hacia adentro y déle vuelta hacia usted. Abra el gancho de clavija tirando hacia abajo y hacia usted. Libere la manija, trabando el gancho de clavija en posición abierta.

6. Mueva el tractor hacia adelante lentamente para separarlo del remolque.

Acople para remolque Holland

Información general

El acople para remolque PH-T-60-AL de Holland está diseñado para remolques con un peso bruto máximo de 10 000 libras. Vea la [Figura 10.20](#). Es un gancho de clavija rígido que se usa sólo en camiones, y se fija al travesaño trasero final del vehículo. Es un acople que no se ajusta por aire.

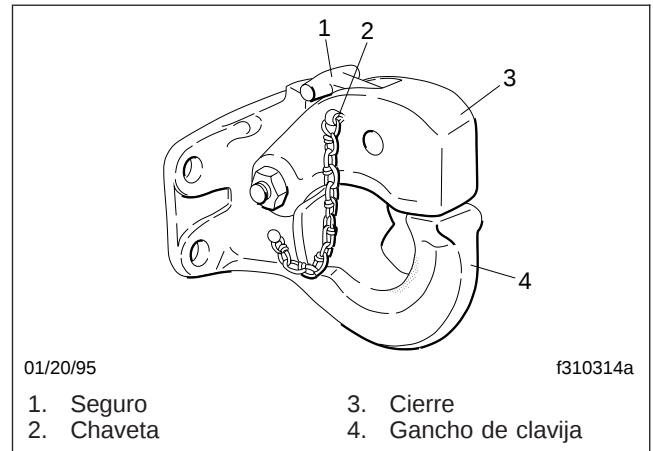


Figura 10.20, Acople de remolque PH-T-60-AL de Holland

Operación

Enganche del remolque

1. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
2. Saque la chaveta, y levante el pestillo y el cierre.
3. Mueva hacia atrás el vehículo hasta que el ojo de la barra de tracción esté por encima del gancho de clavija.
4. Baje el remolque hasta que la barra de tracción descansa en el gancho de clavija.
5. Baje el cierre e inserte la chaveta.

— 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 expuestos o rotos, y posiblemente afectando los sistemas de frenos del remolque o eléctrico.

6. Conecte las líneas eléctricas y de aire del remolque.
7. Desbloquee los neumáticos del remolque.

Quintas ruedas y acoples de remolque

Desenganche del remolque

1. Ponga los frenos de estacionamiento del camión y del remolque.



ADVERTENCIA

No use el suministro de aire al remolque para estacionar remolques que no estén equipados con frenos de estacionamiento de resorte. Esto sólo aplica los frenos de servicio del remolque. Al escaparse poco a poco el aire del sistema de freno del remolque, la aplicación de los frenos se pierde. Esto podría permitir que el vehículo desatendido se moviera, y posiblemente ocasionar lesiones personales graves o la muerte.

2. Bloquee los neumáticos delanteros y traseros del remolque.
3. Desconecte las líneas eléctricas y de aire del remolque. Tapone las líneas de aire para que no entre polvo.
4. Quite el peso de la barra de tracción del gancho de clavija.
5. Abra el cierre sacando primero la chaveta, y luego levantando el seguro y el cierre.
6. Mueva el tractor hacia adelante lentamente para separarlo del remolque.

11

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Listas de verificaciones previaje y posviaje	11.1
Procedimientos de mantenimiento previaje y posviaje	11.4

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 ese día. 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 propietario lo repare.

Utilice las listas de verificaciones de inspección 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 de acuerdo a lo programado. Si el conductor no opera el vehículo en forma constante, los tres procedimientos de inspección deben realizarse antes del viaje.

NOTA: Los números de referencia de procedimientos en las listas de verificación hacen referencia a las instrucciones detalladas que se encuentran bajo los procedimientos de mantenimiento previaje y posviaje.

Las inspecciones previaje y posviaje no pueden ser hechas con rapidez. Sin embargo, las inspecciones, si se llevan a cabo con cuidado, ahorran tiempo al eliminar la necesidad de hacer paradas más adelante para ajustar cosas que se hayan pasado por alto o que se hayan olvidado.

Si cualquier sistema o componente no pasa esta inspección, debe corregirse antes de poner en marcha el vehículo. Cada vez que el equipo necesite ajustarse, reemplazarse, repararse, o que se le agreguen o se le cambien los lubricantes, vea el *Manual de taller Columbia®* para los procedimientos y las especificaciones, y vea el *Manual de mantenimiento Columbia®* para los lubricantes recomendados y sus especificaciones, además de los intervalos de mantenimiento.

IMPORTANTE: Las listas de verificaciones de previaje y posviaje y los procedimientos de inspección y mantenimiento indicados en este capítulo **no abarcan todo**. Vea también las instrucciones de otros fabricantes de componentes

y carrocerías para instrucciones de inspección y mantenimiento específicas.

Vea en la [Tabla 11.1](#) una lista de los procedimientos que deben realizarse diariamente antes del primer viaje.

Vea en la [Tabla 11.2](#) una lista de los procedimientos que deben realizarse semanalmente después del viaje.

Vea en la [Tabla 11.3](#) una lista de los procedimientos que deben realizarse mensualmente después del viaje.

IMPORTANTE: Antes de realizar cualquier verificación, aplique los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones diarias previaje	Número de referencia del procedimiento
_____	Drene los depósitos de drenaje manualmente (los que no están equipados con válvulas de drenaje automático)	D1
Revisión _____	líquido del depósito del lavaparabrisas	D2
Inspección _____	sello de rueda y tapacubo (para ver si hay fugas)	—
Revisión _____	nivel del líquido refrigerante en el tanque de compensación	D3
Inspección _____	radiador y postenfriador	D4
Revisión _____	motor, para ver si hay fugas de combustible, aceite o líquido refrigerante	—
Inspección _____	cableado del motor y del chasis	D5
Inspección _____	sistema de admisión de aire	D6
Revisión _____	indicador de restricción del aire de admisión montado en la admisión de aire	D6
Revisión _____	nivel de aceite del motor	D7
Revisión _____	nivel del líquido de la dirección hidráulica	—
Inspección _____	tanque(s) de combustible, líneas de combustible y conexiones	D8
Revisión _____	nivel de combustible	D9
Revisión _____	separador de combustible y agua	D10
Inspección _____	componentes de las suspensiones delantera y trasera	D11
Inspección _____	faros, espejos, y vidrios de las ventanas y limpiaparabrisas	D12
Revisión _____	puertas (deben abrirse sin dificultad y cerrarse en forma segura)	—
_____	Ajuste el asiento del conductor, y luego alinee los espejos retrovisores y de vista hacia abajo	—
Revisión _____	indicador de restricción del aire de admisión montado en el tablero	D6
Revisión _____	sistemas de advertencia de presión de combustible y de aire	D13
Revisión _____	códigos de falla de la ICU	D14
Revisión _____	bocina, escobillas del limpiaparabrisas y lavaparabrisas	D15
Revisión _____	controles de calefacción, descongelador y calefacción opcional de los espejos	D16
Revisión _____	alarma de marcha atrás	—
Revisión _____	luces del panel e interiores	D17
Revisión _____	luces exteriores y reflectores	D18
Revisión _____	presión de los neumáticos	D19
Inspección _____	condición de los neumáticos	D20
Inspección _____	aros y ruedas	D21
Revisión _____	nivel del líquido de la transmisión automática	—
Inspección _____	cámaras de los frenos de aire y varillas de empuje	D22
Inspección _____	líneas de los frenos de aire	D23
Inspección _____	ajustadores de tensión	D24
Revisión _____	funcionamiento del sistema de frenos de aire	D25
Inspección _____	largueros del chasis (pernos faltantes), travesaños (dañados o flojos)	—
Revisión _____	loderas (no están dañados, por lo menos 10 pulgadas sobre el piso y que los soportes estén fijos)	—
Revisión _____	sistema de escape (debe estar montado firmemente, conectado apretadamente, sin signos de fugas como trazas de hollín)	—
_____	Desbloquee los neumáticos y pruebe los frenos de servicio	D26

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones diarias previaje	Número de referencia del procedimiento
Inspector _____ Fecha _____		

Tabla 11.1, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección diaria previaje

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones semanales posviaje	Número de referencia del procedimiento
_____	Vacíe manualmente los depósitos de aire que están equipados con válvulas de drenaje automáticas	—
Inspección _____	baterías y sus cables	W1
Revisión _____	nivel del lubricante de los rodamientos de ruedas	W2
Inspección _____	componentes de la dirección	W3
Revisión _____	condición de la banda serpentina de impulsión	W4
Revisión _____	tensión de la banda en V	W5
Inspección _____	cinturones de seguridad y correas de sujeción	W6
Inspector _____ Fecha _____		

Tabla 11.2, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección semanal posviaje

Procedimiento realizado (marque)	Inspecciones y revisiones mensuales posviaje	Número de referencia del procedimiento
_____	Limpie los terminales de la batería	M1
Inspección _____	mangueras del radiador y mangueras de calefacción	M2
Revisión _____	nivel de líquido del depósito del embrague hidráulico (si fuera aplicable y necesario, llene con líquido para frenos DOT 4)	—
Revisión _____	juego del volante	M3
Revisión _____	superficies exteriores del capó y la carrocería (para ver si hay roturas o daños visibles en la superficie)	—
Revisión _____	amortiguador de inclinación del capó (está sujeto en ambos extremos)	—
Inspección _____	desgaste de los forros de freno	M4
Inspección _____	eje cardán	—
Inspector _____ Fecha _____		

Tabla 11.3, Lista de verificaciones de mantenimiento e inspección mensual posviaje

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Procedimientos de mantenimiento previaje y posviaje

Inspección diaria de previaje y mantenimiento

Cuando el equipo necesite ajustes, reemplazos/ reparaciones, vea en el *Manual de taller Columbia®* las especificaciones y los procedimientos. Encontrará referencias específicas al manual donde sea apropiado.

1. *Vacíe los depósitos de aire que se deben vaciar manualmente.*

Normalmente el agua y el aceite entran en el depósito de aire en forma de vapor, debido al calor que se genera durante la compresión. Después de que el agua y el aceite se condensen, drene la emulsión resultante tal como sigue:

- 1.1 Abra la válvula del depósito húmedo. La llave de drenaje o la válvula de drenaje con cadena está situada en el extremo delantero del depósito de suministro de aire, conectado directamente al compresor de aire. Bloquee la válvula en posición abierta.

ADVERTENCIA

Al drenar el depósito de aire, no mire 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.

- 1.2 Vacíe el aire y la humedad restantes del sistema abriendo las llaves de drenaje en la parte inferior de los otros depósitos de aire. Bloquee las válvulas en posición abierta.
- 1.3 La emulsión de agua y aceite forma a menudo bolsas que no se drenarán mientras haya aire comprimido en los depósitos. Para eliminar estas bolsas, deje las válvulas bloqueadas en posición abierta durante la primera parte de la inspección previaje.

- 1.4 Si el agua que se drena es aceitosa o turbia, puede indicar un problema en 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.

2. *Revise el nivel de fluido en el depósito del lavaparabrisas.*

Agregue fluido lavaparabrisas según sea necesario. Desenrosque la tapa para añadir fluido.

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.

3. *Mientras el tanque de compensación esté frío, revise el nivel del refrigerante.*

En operación en caliente, la cámara superior estará completamente llena y habrá algo de refrigerante en la cámara inferior. Cuando se haya enfriado el tanque, no habrá refrigerante en la cámara inferior y habrá una separación de aire en la cámara superior.

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 instalado en su vehículo.

Vea la [Figura 11.1](#).

PRECAUCIÓN

El líquido refrigerante debe estar al nivel de la línea de llenado del tanque de compensación. Un nivel bajo de líquido refrigerante podría dar por resultado el sobrecalentamiento del motor, lo cual podría dañar el motor.

4. *Inspeccione el radiador y el postenfriador.*

- 4.1 Inspeccione las aletas del radiador y del postenfriador para ver si están obstruidas. Utilice aire comprimido o un chorro de

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

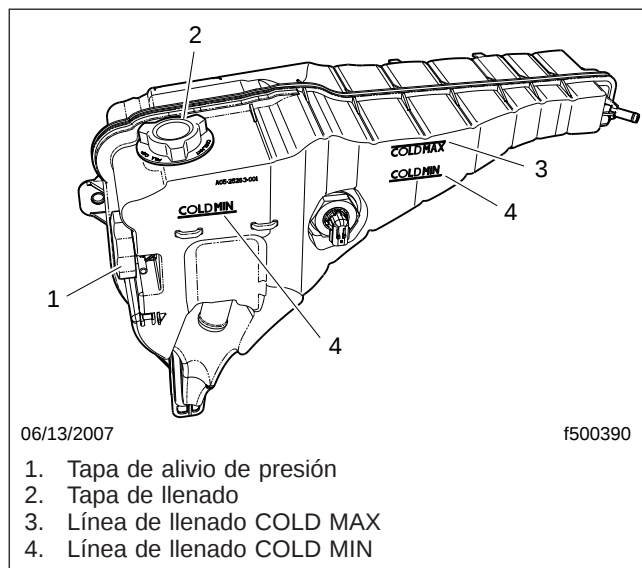


Figura 11.1, Tanque de compensación del líquido refrigerante

agua, desde el lado del panel en que está el ventilador, para limpiar todo el material que limite la circulación de aire.

- 4.2 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).

- 4.3 En vehículos equipados con aire acondicionado, revise y limpie también el condensador. Si está obstruido, el condensador puede limitar el flujo de aire por el radiador.
- 4.4 Revise el radiador para ver si hay alguna fuga. Si encuentra fugas, haga reparar o reemplazar el radiador. Vea las instrucciones en el **Grupo 20** del *Manual de taller Columbia®*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

5. *Inspeccione el cableado del motor y del chasis.*

Inspeccione para ver si hay cables flojos, aislamiento raído, o abrazaderas de anclaje dañadas o flojas. Apriete los cables flojos y las abrazaderas de anclaje flojas, y reemplace las abrazaderas o cables dañados.

6. *Inspeccione el sistema de admisión de aire para ver si hay fugas o está dañado.*

PRECAUCIÓN

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.

- 6.1 Revise el indicador de restricción del aire de admisión.
- 6.2 Reemplace el elemento filtrante primario del filtro de aire si la señal amarilla se mantiene fija en 25 inH₂O (635 mmH₂O) con motores Caterpillar o 20 inH₂O (508 mmH₂O) con motores Mercedes-Benz o Detroit Diesel. Vea las instrucciones para el reemplazo del elemento filtrante en el **Grupo 09** del *Manual de taller Columbia®*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

NOTA: Después de reemplazar el elemento filtrante, reajuste el indicador de restricción presionando el botón de reajuste de goma.

- 6.3 Inspeccione el elemento filtrante de seguridad o secundario en el filtro de aire al reemplazar el elemento primario, y reemplácelo cuando esté atascado o sucio. Este elemento debe ser reemplazado cada vez que haya reemplazado tres veces el elemento primario.
- 6.4 Revise las tuberías de admisión de aire del motor desde el filtro de aire hasta la admisión del motor. Inspeccione las tuberías para ver si hay conexiones flojas, grietas, mangueras desgarradas o aplastadas, perforaciones u otros daños. Apriete cualquier conexión floja, y haga reemplazar los componentes dañados. Asegúrese de que el sistema de tuberías

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

esté sellado herméticamente de manera que todo el aire de admisión pase a través del filtro de aire.

7. *Revise el nivel de aceite con el vehículo estacionado en una superficie a nivel, y apagado un mínimo de 20 minutos para la mayoría de los motores.*

En el caso del motor DD15, el motor tiene que estar apagado durante 60 minutos, y en una superficie a nivel, para poder hacer una medida correcta del nivel de aceite. De otra manera hay que hacer funcionar el motor hasta que llegue a una temperatura de funcionamiento de 176 °F (80 °C), apagarlo, y permitir que se asiente 5 minutos en una superficie a nivel. No permitir que el aceite se escurra correctamente según se acaba de describir puede dar por resultado una lectura baja del nivel de aceite.

Si el nivel de aceite está en, o por debajo de, la marca de llenado mínimo ("ADD") de la varilla de nivel, agregue suficiente aceite para que el nivel esté entre la marca de llenado mínimo ("ADD") y la de llenado máximo ("FULL") de la varilla de nivel. Vea la **Figura 11.2**. El aceite lubricante del motor debe tener un nivel inferior al 1.0 % del peso de ceniza sulfatada; actualmente denominado aceite CJ-4. Use la clasificación de viscosidad SAE apropiada para la temperatura y la época del año.

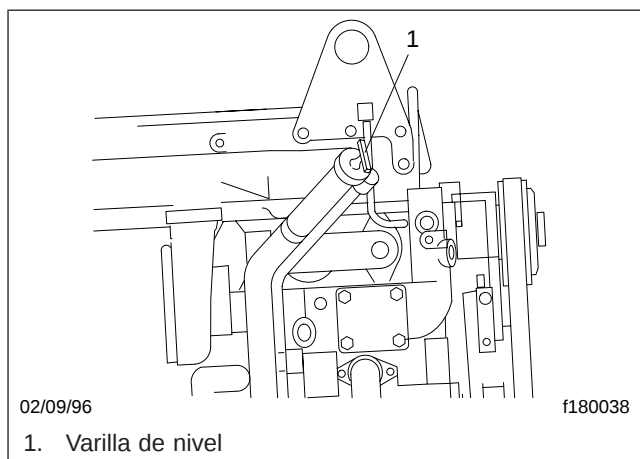


Figura 11.2, Revisión del nivel de aceite

PRECAUCIÓN

Operar el motor con el nivel de aceite por debajo de la marca baja ("ADD") o por encima de la marca alta ("FULL"), podría dar por resultado daños al motor.

8. *Inspeccione los tanques de combustible, las líneas de combustible y las conexiones para ver si hay fugas.*
 - 8.1 Compruebe que los tanques de combustible estén bien fijados a sus soportes de montaje y que los soportes de montaje estén bien sujetos al chasis.
 - 8.2 Reemplace los depósitos que tengan fugas.
 - 8.3 Si hay líneas o conexiones con fugas, haga que las reparen o reemplacen.
Vea los procedimientos de reparación/reemplazo en el **Grupo 47** del *Manual de taller Columbia®*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.
 - 8.4 Si el vehículo tiene válvulas de corte de los tanques de combustible, asegúrese de que estén completamente abiertas.

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.

9. *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. Los reglamentos federales (de EE. UU.) prohíben llenar los tanques de combustible a más del 95 por ciento de su capacidad.

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

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

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 diesel. 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: Utilice diesel con contenido ultra bajo de azufre (ULSD) de 15 ppm o menor, en base al procedimiento de prueba ASTM D2622. No usar combustibles diésel ultra bajos en azufre puede anular la garantía de los componentes de emisiones.

- 9.1 Siempre se debe colar o filtrar el combustible antes de ponerlo en los tanques. Esto prolongará la vida del filtro de combustible del motor, y reducirá las posibilidades de que entre suciedad en éste.
 - 9.2 Antes de instalar la tapa del combustible, limpie el área con un trapo, o si es necesario, limpie la tapa con solvente.
 - 9.3 Si es necesario, cebe el sistema de combustible. Consulte los procedimientos de cebado en el manual del motor del fabricante correspondiente.
10. *Si el vehículo tiene un separador de combustible y agua, revise para ver si hay agua.*

Si el motor está equipado con un separador de agua incorporado, ponga un recipiente adecuado debajo de la manguera de drenaje, afloje la válvula de drenaje y permita que el agua se drene. Cierre la válvula de drenaje y tenga cuidado de no apretarla demasiado.

Para un modelo ConMet vea la **Figura 11.3**. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de combustible y agua. Revise el nivel de agua en la copa de inspección (si así está equipado). Para drenar el agua, afloje la válvula en la parte inferior y permita que salga el agua. Cierre y apriete la válvula con los dedos.

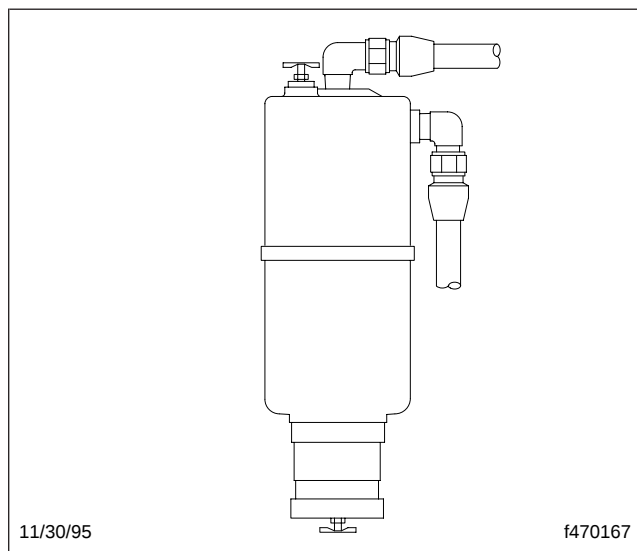


Figura 11.3, Separador ConMet de combustible y agua

IMPORTANTE: Al drenar líquido de un separador de agua y combustible, drénelo a un recipiente adecuado, y deséchelo en forma apropiada. Algunos estados imponen multas por drenar los separadores de combustible y agua directamente al suelo. Con todo tipo de separador, deje de drenar líquido cuando vea que sale combustible de la válvula de drenaje del separador.

11. *Inspeccione los componentes de la suspensión delantera y trasera, incluyendo los muelles, los soportes de muelle, los amortiguadores y los soportes de la suspensión .*
 - 11.1 Revise para ver si hay hojas de muelle rotas, pernos U flojos, grietas en los soportes de la suspensión, o sujetadores flojos en los soportes de los muelles y los eslabones.
 - 11.2 Examine los amortiguadores para ver si hay sujetadores flojos o fugas.
 - 11.3 Apriete todos los sujetadores flojos y haga reemplazar cualquier componente desgastado, agrietado o dañado de cualquier otra manera.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 11.4 En vehículos equipados con suspensiones de aire, revise para ver si hay fugas. Compruebe que los componentes de la suspensión de aire no tengan cortes o hinchazones.

12. Limpie el parabrisas y las ventanas laterales y trasera con un dispositivo de limpieza con mango telescópico largo y soluciones de limpieza estándar. Párese únicamente en el suelo, sobre una escalera o una pasarela elevada. Los escalones y agarraderas para entrada y salida de la cabina no están diseñados para este propósito. Los neumáticos, guardafangos, motor y otros componentes bajo el capó no poseen superficies de sujeción adecuadas ni agarraderas.

Revise el estado de los brazos y de las escobillas de los limpiaparabrisas.

Asegúrese de que las escobillas de los limpiaparabrisas estén tensadas contra el parabrisas.

Examine las escobillas de los limpiaparabrisas para ver si están dañadas o si la goma está deteriorada.

Reemplace los brazos de los limpiaparabrisas si las escobillas no ejercen suficiente presión contra el parabrisas.

Reemplace las escobillas de los limpiaparabrisas si están dañadas o deterioradas.



ADVERTENCIA

Cuando 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.

13. Después de arrancar el motor, asegúrese de que funcionen los sistemas de advertencia de presión de aceite y de aire y que el zumbador deja de sonar cuando se alcanza el nivel mínimo preestablecido.

Si no se activan los sistemas de advertencia cuando se enciende la ignición, haga reparar los sistemas.

La presión de aire de los sistemas de los depósitos de aire primario y secundario debe sobrepasar 65 psi (448 kPa) en la mayoría de los vehículos. Para vehículos con un módulo de depósito de secador (DRM) Bendix®, opcional, la presión de corte es 130 psi (896 kPa).

NOTA: Si la presión de aire en los dos sistemas está por encima de un nivel mínimo preajustado cuando se enciende el motor, pruebe el sistema de advertencia de baja presión de aire reduciendo la presión por debajo de este intervalo, o hasta que se encienda el sistema de advertencia.

14. *Revise la unidad de control de instrumentos (ICU) para ver si hay códigos de falla.*

Si se detecta una falla activa en cualquier dispositivo conectado a la ECU durante la secuencia de ignición, la pantalla de visualización de mensajes del tablero mostrará los códigos de fallas activas, uno tras otro, hasta que se liberen los frenos de estacionamiento o se apague la ignición. Consulte en el **Capítulo 2** las instrucciones detalladas de operación de la ICU.

15. *Asegúrese de que la bocina, el limpia y lavaparabrisas estén funcionando correctamente. Estos dispositivos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento para poder operar el vehículo con seguridad.*

15.1 Asegúrese de que la bocina funcione. Si una bocina no está funcionando, hágala reparar antes de comenzar el viaje.

15.2 Revise el control del limpia y lavaparabrisas en el interruptor multifuncional. Si el limpiaparabrisas o lavaparabrisas no funcionan, hágalos reparar antes de comenzar el viaje.

16. *En climas fríos, asegúrese de que los controles de la calefacción, del descongelador y de los calentadores de espejo opcionales, estén funcionando correctamente. Si el vehículo está equipado con calentador opcional del espejo, encienda también el interruptor del calentador del espejo y asegúrese de que el sistema funcione.*

17. *Revise para ver si funcionan todas las luces del panel y las luces interiores.*

Encienda los faros, las luces del tablero y las luces de emergencia, y déjelos encendidos. Si

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

no funciona alguna de las bombillas (ampolletas) de los medidores, de la luz de techo, o de las luces direccionales derecha o izquierda, reemplácelas.

18. *Asegúrese de que todas las luces exteriores están funcionando correctamente.*

Compruebe que las luces y los reflectores estén limpios. Vea la **Figura 11.4**.

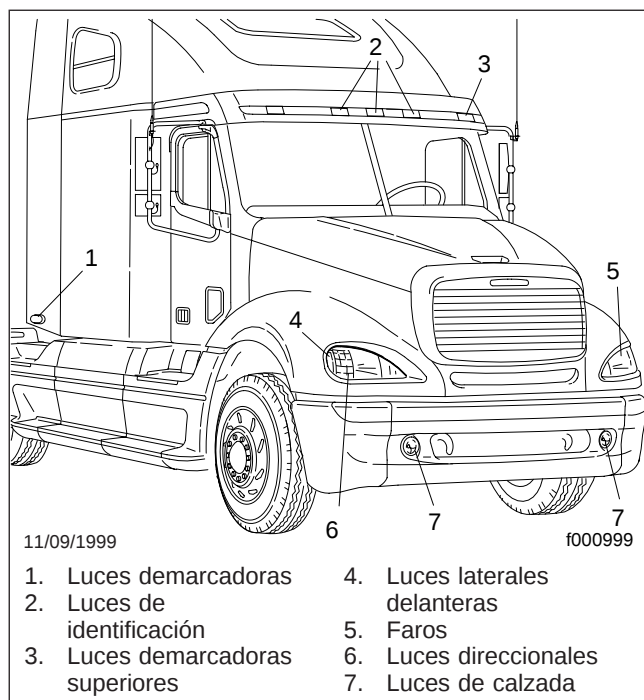


Figura 11.4, Luces exteriores

- 18.1 Asegúrese de que las luces de freno, las luces traseras, los faros, las luces de estacionamiento, las luces direccionales, las luces demarcadoras de techo, las luces de identificación, las luces demarcadoras laterales y las luces de calzada (si así está equipado), funcionen y estén limpias.
- 18.2 Pruebe las luces altas y bajas de los faros.
- 18.3 Reemplace las bombillas o las unidades de faro herméticas que no funcionen.
- 18.4 Asegúrese de que todos los reflectores y lentes estén en buenas condiciones y limpios. Reemplace cualquier reflector o lente roto.

19. *Revise la presión de inflado de los neumáticos, usando un medidor preciso de presión para neumáticos.*

Los neumáticos deben revisarse cuando están fríos. Vea las presiones de inflado y las cargas máximas (por neumático) en las pautas del fabricante de los neumáticos.

- 19.1 Asegúrese de que cada neumático tenga la tapa del vástago de válvula en su lugar y que las tapas estén apretadas con los dedos.
- 19.2 Infle los neumáticos hasta la presión correspondiente, si es necesario.
- 19.3 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.

La humedad dentro de un neumático puede dar por resultado la separación de las capas del cuerpo del neumático o la rotura del flanco. Al inflar los neumáticos, mantenga secos los depósitos y las líneas del aire comprimido. Utilice colectores de humedad en línea, en buen estado y déles servicio regularmente.

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 de sufrir daños, y posiblemente dar por resultado la falla de aro o de neumático y pérdida de control del vehículo, y dar por resultado lesiones personales graves o la muerte.

IMPORTANTE: La carga y la presión de inflado en frío no deben superar las recomendaciones del fabricante del aro o de la rueda, aun cuando el neumático pueda haber sido aprobado para un inflado para carga más alta. Algunos aros y ruedas están marcados con una clasificación de carga máxima y de inflado máximo en frío. Si estos datos no están marcados, consulte al fabricante del aro o de la rueda para informarse acerca de la presión de inflado correcta para la

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

carga del vehículo. Si la carga supera la capacidad máxima del aro o del neumático, se deberá ajustar o reducir la carga.



PRECAUCIÓN

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.

20. *Examine cada neumático para ver si tiene desgaste, hinchazones, grietas, cortes, algún objeto incrustado, o contaminación con aceite.*

20.1 Revise la profundidad de la banda de rodadura del neumático. Si es menor de 4/32 de pulgada (3 mm) en alguno de los neumáticos delanteros, o menor de 2/32 de pulgada (1.5 mm) en cualquiera de los neumáticos traseros, reemplace el neumático.

20.2 Inspeccione los neumáticos para ver si tienen abultamientos, grietas, cortes, o algún objeto incrustado.

20.3 Inspeccione cada neumático para ver si hay contaminación por aceite. El diesel, la gasolina y otros derivados del petróleo, si entran en contacto con los neumáticos, ablandarán el caucho y destruirán el neumático.

21. *Revise las tuercas de las ruedas y de los aros para ver si hay indicaciones de holgura. Revise cada uno de los aros y componentes de las ruedas.*

21.1 Elimine toda la suciedad y material extraño del ensamble. Las tuercas de rueda flojas pueden dar por resultado vetas de suciedad o de óxido en los orificios de los pernos prisioneros, acumulación de metal alrededor de los orificios de los pernos prisioneros u orificios ovalados o desgastados de los pernos prisioneros. Vea la **Figura 11.5** y la **Figura 11.6**.

21.2 Examine los componentes del ensamble del aro y la rueda (incluyendo los aros, los anillos, las bridas, los pernos prisioneros, y las tuercas) para ver si hay grietas u otros daños.

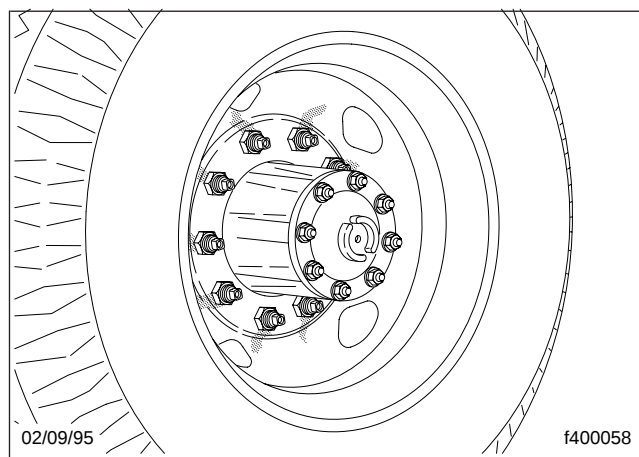


Figura 11.5, Vetas de suciedad y de óxido en los orificios de los pernos prisioneros

Vea el **Grupo 33** o el **Grupo 35** del *Manual de taller Columbia®* para los procedimientos de servicio de los pernos prisioneros y de los cubos; también vea el **Grupo 40** en el mismo manual para el servicio de las ruedas y de los neumáticos, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.



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.

21.3 Haga reemplazar los anillos y los aros que estén rotos, agrietados, severamente desgastados, torcidos, oxidados o deformados. Asegúrese de que la base del aro, el anillo de seguridad y el anillo lateral estén emparejados según tamaño y tipo.

21.4 Asegúrese de que todas las tuercas de rueda estén apretadas entre 450 y 500 lbf·ft (610 y 678 N·m) para ruedas Accuride con filetes de rosca sin lubricar. Use la secuencia de apretado de la

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

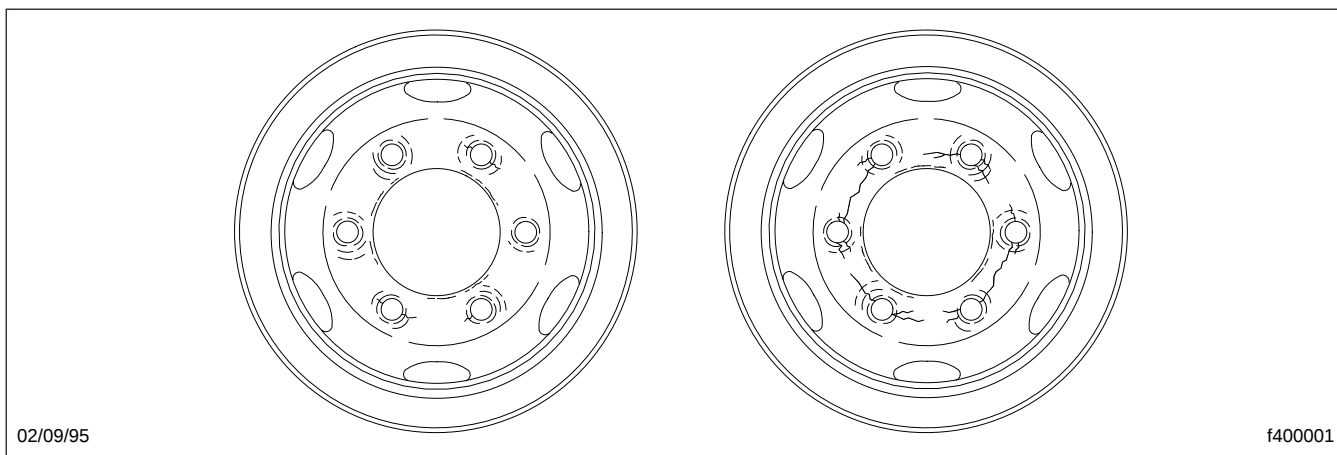


Figura 11.6, Orificios de los pernos prisioneros desgastados

Figura 11.7 para ruedas de 10 orificios y la secuencia de apretado de la Figura 11.8 para ruedas de 8 orificios. Vea el Grupo 40 del Manual de taller Columbia® para obtener más información.



PRECAUCIÓN

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

NOTA: Los vehículos que operan en condiciones desfavorables o muy severas deben revisarse más frecuentemente.

22. Inspeccione la cámara del freno de aire y las varillas de empuje de la cámara del freno.



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

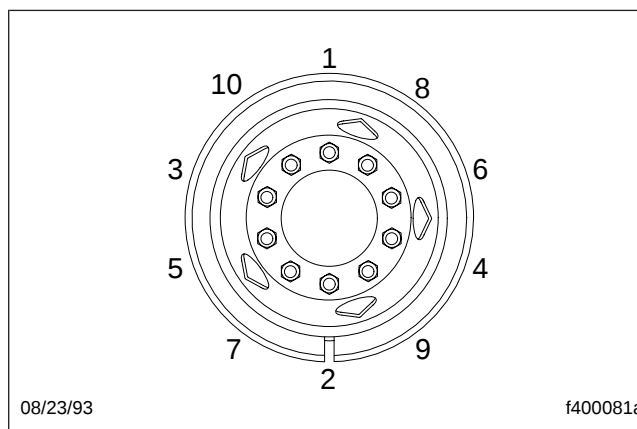


Figura 11.7, Secuencia de apretado, ruedas de 10 orificios

de control del vehículo y dar por resultado lesiones personales o daños materiales.

- 22.1 Revise que la cámara de freno de aire esté firmemente montada en su soporte de montaje, y que no hay pernos sueltos o que falten.
- 22.2 Mire los pasadores de horquilla de las varillas de empuje de la cámara de freno para ver si están desgastados; revise para ver si faltan o si están dañadas las chavetas de los pasadores de horquilla de las varillas de empuje de la cámara de freno. Reemplace los pasadores de horquilla desgastados, e instale chavetas nuevas, si es necesario.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

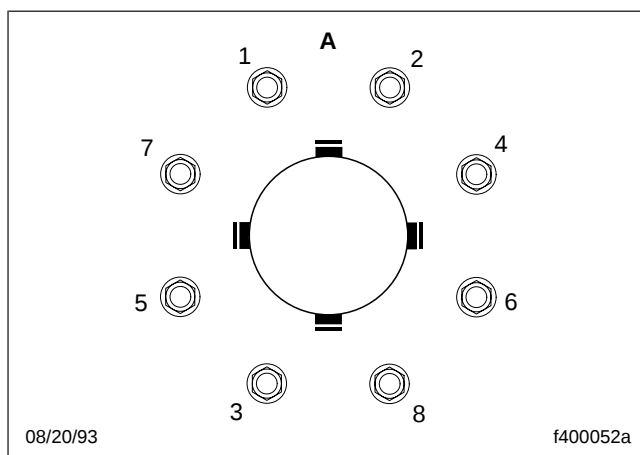


Figura 11.8, Secuencia de apretado, ruedas de 8 orificios

- 22.3 Vea si la varilla de empuje de la cámara está alineada con el ajustador de tensión. El mal alineamiento puede hacer que la varilla de empuje roce con la cámara no presurizada y cause rozamiento del freno. Vea el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®*.

PRECAUCIÓN

Si el tubo exterior del respiradero o la tapa del respiradero faltan o si 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.

- 22.4 Revise visualmente las superficies exteriores de la cámara para ver si están dañadas. Asegúrese de que los orificios de los respiraderos de la sección/las secciones no presurizada(s) estén despejados y sin basuras. Vea el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®* si hay que reemplazar cualquier pieza dañada.

PELIGRO

No afloje o quite el anillo abrazadera del freno de estacionamiento por ninguna razón. La sección del freno de estacionamiento y emergencia de la

cámara del freno no está diseñada para que se le preste servicio. Si se suelta repentinamente el resorte de fuerza pueden ocurrir lesiones personales graves o la muerte.

- 22.5 En todas las instalaciones de frenos de estacionamiento, asegúrese de que la tapa de extremo o el tapón guardapolvo estén firmemente encajados en su lugar. Vea la **Figura 11.9**.

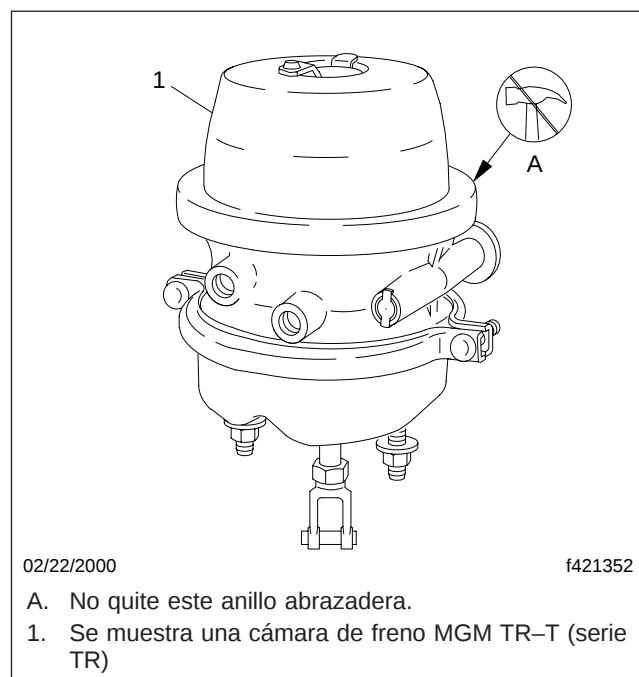


Figura 11.9, Abrazadera de la cámara del freno de estacionamiento

NOTA: En la mayoría de las cámaras de freno de estacionamiento MGM equipadas con un perno de liberación integral, hay una tapa de extremo instalada sobre el perno de liberación.

- 22.6 Revise para ver si hay conexiones oxidadas, anillos de resorte que faltan, o sellos de grasa de eje de leva dañados. Haga reparar o reemplazar las piezas dañadas o que faltan.

23. Inspeccione las líneas de los frenos de aire.

- 23.1 Revise el espacio libre entre las mangueras y el múltiple de escape y otros puntos calientes. El calor excesivo hará

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

que el material de las mangueras se deteriore rápidamente o se vuelva quebradizo. Procure por lo menos 6 pulgadas (150 mm) de espacio libre. Se recomienda más espacio libre si la manguera está situada por encima de la fuente de calor.

- 23.2 Revise para ver si hay pliegues, abolladuras, o abultamiento de las mangueras. Si alguna manguera está dañada, reemplácela con una del mismo tamaño y tipo.

NOTA: No encamine una manguera sobre ninguna superficie donde pueda ser pisada.

- 23.3 Revise las mangueras ubicadas cerca de piezas móviles, tales como líneas motrices, pernos rey, suspensiones y ejes para ver si hay daños. Si las piezas móviles enganchan o pellizcan las líneas, corrija según sea necesario.
- 23.4 Revise las mangueras para ver si tienen daños causados por rozamiento. Si alguna manguera está desgastada por rozamiento, haga que la reemplacen. Busque la causa del rozamiento, tal como abrazaderas de manguera flojas o dañadas. Haga reparar o reemplazar las abrazaderas según sea necesario.
- 23.5 Observe la condición de las fundas de las mangueras, especialmente las de mangueras que están expuestas a salpicaduras de agua y de hielo. Si están resacas o deshinchadas (si se ve el alambre o el forro a través de la funda), haga reemplazar las mangueras.
- 23.6 Inspeccione las tuberías de aire, especialmente cualquier tubería hecha de nylon. Durante el tiempo frío, las tuberías de nylon pueden sufrir daños con facilidad, tales como mellas o cortes. Reemplace las tuberías melladas o cortadas, incluso si no hay fuga.
- 23.7 Revise para ver si hay mangueras dobladas o torcidas. Un doblez del siete por ciento en la manguera puede reducir su vida útil hasta en un 90 por ciento. Una manguera retorcida sometida a presión tiende a enderezarse y, por lo tanto,

puede aflojar un acoplamiento. Vuelva a conectar las mangueras torcidas quitándoles la torcedura.

NOTA: Las tuberías de los frenos delanteros se flexionan constantemente durante el funcionamiento del vehículo; por este motivo, se deben revisar con mayor detenimiento. Preste especial atención a aquellas áreas donde se conectan con las cámaras de los frenos de aire delanteros. Esta revisión necesita de dos personas, una en el asiento del conductor y la otra para inspeccionar las conexiones de la línea en las ruedas.

- 23.8 Las tuberías de aire de ambas ruedas deben ser revisadas con el freno de emergencia puesto, el motor en ralentí, la presión de aire entre 80 y 90 psi (550 y 620 kPa) y el pedal de freno presionado.
- 23.9 Gire las ruedas hasta que se bloqueen en una dirección y revise ambas tuberías de aire en el punto de conexión con las cámaras de aire, luego gire las ruedas en la otra dirección hasta que queden completamente bloqueadas y revise nuevamente ambas tuberías de aire. Si una manguera tiene una fuga, hágala reemplazar.

IMPORTANTE: Los vehículos equipados con ABS utilizados en regiones donde se usan productos químicos muy corrosivos para quitar el hielo pueden tener una corrosión del rotor superior a la normal. Las ruedas de tono deben ser inspeccionadas de forma rutinaria para ver si tienen corrosión. La corrosión avanzada de la rueda de tono integral del ABS puede hacer que se encienda la luz de advertencia del ABS en el tablero debido a que se detectan velocidades falsas de rueda. Si la luz de advertencia del ABS se enciende, excepto durante el arranque del vehículo, haga reparar el problema inmediatamente.

24. *Revise los ajustadores de tensión.*

- 24.1 *Ajustadores de tensión Meritor:* Revise el guardapolvo para ver si tiene cortes, desgarras u otros daños. Hágalo reemplazar si es necesario.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 24.2 *Ajustadores de tensión Gunite:* Revise el ajustador de tensión para ver si hay indicios de daños. Si el ajustador está dañado, hágalo reemplazar.

Examine el guardapolvo del ajustador de tensión para ver si tiene cortes o desgarres. Si el guardapolvo está dañado, hágalo reemplazar. Vea la [Figura 11.10](#).

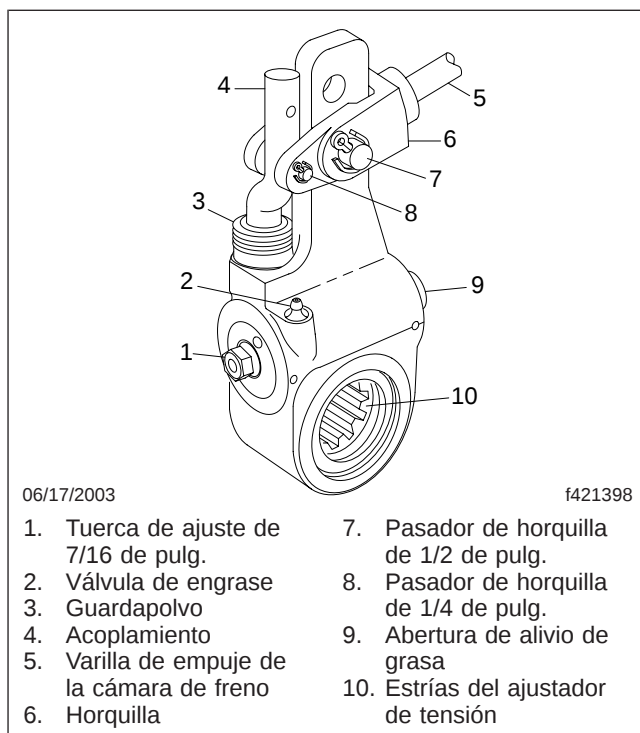


Figura 11.10, Gunite, ajustadores de tensión automáticos

- 24.3 *Ajustadores de tensión Haldex:* Revise cada ajustador de tensión y placa de anclaje para ver si tienen daños. Vea la [Figura 11.11](#). Haga reemplazar los componentes dañados.
25. Revise el sistema de los frenos de aire para ver si funciona correctamente.
- 25.1 Revise la presión de encendido y de apagado del regulador de aire tal como sigue. Haga funcionar el motor en la marcha mínima alta. El regulador de aire debe apagar el compresor de aire a aproximadamente 120 psi (827 kPa). Con el motor

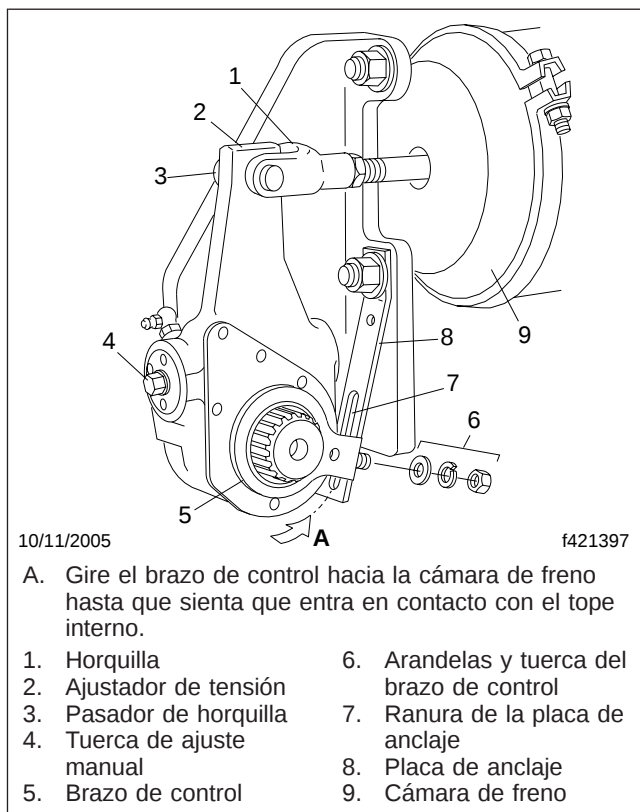


Figura 11.11, Ajustador de tensión automático Haldex®

a marcha mínima, aplique el pedal de freno varias veces. El regulador de aire debe poner en marcha el compresor de aire cuando la presión baja a aproximadamente 100 psi (689 kPa). Si el regulador de aire no se enciende y se apaga como se describe, debe ser ajustado a estas especificaciones. Si no se puede ajustar o reparar el regulador de aire, reemplácelo antes de operar el vehículo.

- 25.2 Revise el tiempo de acumulación de la presión de aire de la manera siguiente.

Con el sistema de aire completamente cargado a 120 psi (827 kPa), efectúe una aplicación completa de los frenos, y observe la lectura de la presión de aire del medidor. Continúe reduciendo la presión de aire mediante aplicaciones moderadas de los frenos, hasta un máximo de 90 psi (620 kPa), y después haga funcionar el motor a las rpm de régimen. Si el tiempo

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

que se requiere para que la presión de aire aumente hasta 120 psi (827 kPa) (a partir de la presión que se observó después de una aplicación de los frenos) es más de 30 segundos, elimine cualquier fuga, o reemplace el compresor de aire antes de operar el vehículo.

- 25.3 Revise el depósito de aire a presión de la manera siguiente.

Con el sistema de aire completamente cargado a 120 psi (827 kPa), apague el motor, y tome nota de la presión de aire. Después efectúe una aplicación completa de los frenos, y observe la caída de presión. Si cae más de 25 psi (172 kPa), deben eliminarse todas las fugas antes de operar el vehículo.

- 25.4 Revise el sistema para ver si hay fugas de aire de la siguiente manera.

Con los frenos de estacionamiento (frenos de resorte) aplicados, la transmisión desengranada, y los neumáticos bloqueados, cargue el sistema de aire hasta que se alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa).

Con los frenos de servicio liberados, apague el motor, espere 1 minuto y tome nota del valor en el medidor de la presión de aire. Observe la caída de la presión de aire, que se mide en psi (kPa) por minuto.

Cargue el sistema de aire hasta que se alcance la presión de apagado de 120 psi (827 kPa). Con los frenos de estacionamiento liberados y los frenos de servicio aplicados, apague el motor, espere 1 minuto, y tome nota del valor en el medidor de la presión de aire. Observe la caída de la presión de aire, que se mide en psi (kPa) por minuto.

Si la fuga excede los límites que se dan en la [Tabla 11.4](#), repare todas las fugas antes de conducir el vehículo.

Máxima fuga de aire admisible de los frenos de servicio		
Descripción	Fuga de aire en psi (kPa) por minuto	
	Sin presionar	Aplicados
Sólo camión o tractor	2 (14)	3 (21)
Camión o tractor con remolque sencillo	3 (21)	4 (28)
Camión o tractor con dos remolques	5 (35)	6 (42)

Tabla 11.4, Máxima fuga de aire admisible de los frenos de servicio

26. *Compruebe los frenos de servicio.*

Al empezar a mover el vehículo, y antes de tomar velocidad, compruebe los frenos con el pedal de freno y la válvula de control de los frenos de estacionamiento (perilla amarilla) para estar seguro de que detendrán el vehículo con seguridad.

Inspección y mantenimiento semanales posviaje



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.

1. *Inspeccione las baterías y los cables de las baterías.*
 - 1.1 Acceda a las baterías Asegúrese de que el dispositivo de anclaje de las baterías esté bien fijado. Si está flojo, apriete los pernos de anclaje; si hay algún perno roto, reemplácelo.
 - 1.2 Si la batería está equipada con un hidrómetro (densímetro) integrado, examine el hidrómetro. Si aparece un punto verde en la mirilla, la batería está suficientemente cargada.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

Si la mirilla está oscura, la carga está baja y se debe recargar la batería.

Si la mirilla está transparente, la batería tiene un nivel bajo de electrolito y debe ser reemplazada.

2. Revise el nivel del lubricante de rodamiento de rueda en el tapacubos, en cada extremo del eje delantero.

Si es necesario, llene los cubos hasta el nivel indicado en el tapacubos. Vea el **Grupo 35** del *Manual de mantenimiento Columbia* para los lubricantes recomendados.

IMPORTANTE: Antes de quitar el tapón de llenado, siempre se debe limpiar el tapacubos y el tapón.

3. Examine los componentes de la dirección.

Vea la **Figura 11.12**. Si necesita reparaciones, vea las instrucciones en el **Grupo 46** del *Manual de taller Columbia®* o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

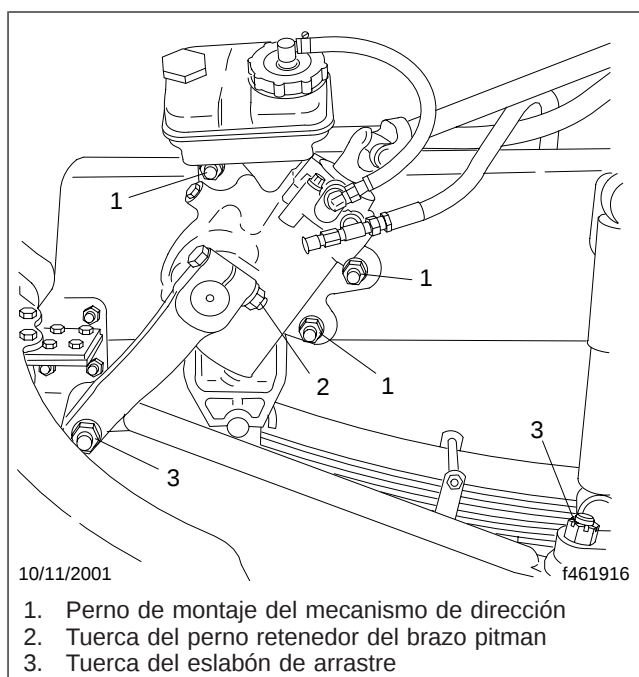


Figura 11.12, Sujetadores del mecanismo de dirección

- 3.1 Revise el apriete de los pernos de montaje y la tuerca del brazo pitman.

- 3.2 Revise las tuercas del eslabón de arrastre para ver si faltan chavetas.

- 3.3 Inspeccione el eje impulsor de la dirección y el acoplamiento de la dirección para ver si están excesivamente flojos o tienen otros daños.

- 3.4 Apriete las tuercas flojas y reemplace las piezas dañadas según sea necesario.

4. Revise la condición de la banda serpentina de impulsión.

Busque indicios de cristalización, de desgaste (bordes raídos), de daños (roturas o grietas), o de contaminación con aceite. Si una banda está cristalizada, desgastada, dañada o saturada de aceite, haga reemplazar la banda siguiendo las instrucciones que se brindan en el **Grupo 01** del *Manual de taller Columbia®*.

PRECAUCIÓN

No conduzca con una banda serpentina que esté visiblemente desgastada o dañada. Si falla, la falta de flujo de líquido refrigerante podría causar rápidamente daños a los componentes del motor.

5. Revise la banda de impulsión para ver si está tensada correctamente.

Utilice el dedo índice para aplicar fuerza en el centro del segmento de banda más largo entre poleas. Vea la **Figura 11.13**. No hay ajuste de la tensión de bandas en motores que tienen tensores de banda automáticos. Si la tensión no es correcta, haga reemplazar el tensor de banda. Vea las instrucciones en el **Grupo 01** del *Manual de taller Columbia®*, o lleve el vehículo a un distribuidor autorizado Freightliner.

6. Inspeccione los cinturones de seguridad y las correas de sujeción.

ADVERTENCIA

Inspeccione y mantenga los cinturones de seguridad según las instrucciones que se dan a continuación. Los cinturones de seguridad gastados o dañados podrían fallar durante una parada repentina o un accidente, posiblemente dando por resultado lesiones graves o la muerte.

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

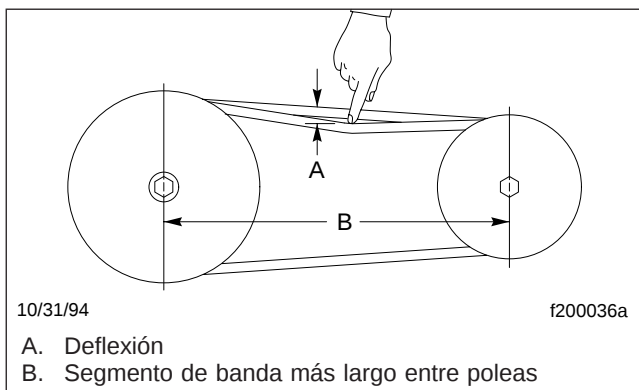


Figura 11.13, Revisión de la tensión de la banda

IMPORTANTE: Los cinturones de seguridad tienen una vida limitada 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.

NOTA: Cuando resulta necesario reemplazar cualquier parte de un sistema de cinturón de seguridad, hay que reemplazar todo el cinturón, tanto la parte del retractor como la de la hebilla.

- 6.1 Revise la tela para ver si está deshilachada, hay cortes, o desgaste extremado, especialmente cerca de la placa del cierre de la hebilla y en el área de guía en D.
- 6.2 Revise la tela para ver si hay suciedad o polvo extremados y descoloramiento serio por haber estado expuesta a la luz del sol.
- 6.3 Revise la hebilla y el cierre para ver si funcionan bien y para ver si están desgastados o dañados.
- 6.4 Revise el cierre Komfort Latch® para ver si funciona bien, si está agrietado o si ha sufrido daños de otro tipo.
- 6.5 Revise el retractor de la tela para ver si funciona bien o si está dañado.

- 6.6 Revise los pernos de montaje para ver si están apretados firmemente y apriete cualquiera que esté flojo.

Inspección y mantenimiento mensuales posteriores al viaje

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.

1. *Limpie las baterías.*
 - 1.1 Quite cualquier corrosión del dispositivo de anclaje y de la parte superior de la batería.

PRECAUCIÓN

Tenga cuidado de mantener bien apretados los tapones de los respiraderos, para que la solución neutralizadora no entre en ninguna de las celdas de la batería y dañe la batería.

- 1.2 Utilice una solución de bicarbonato sódico para neutralizar el ácido que haya presente, después enjuague la solución de bicarbonato sódico con agua limpia.
- 1.3 Si los bornes de la batería o los terminales de los cables están corroídos, desconecte los terminales de los bornes. Límpielos con una solución de bicarbonato sódico y un cepillo de alambre. Después de limpiarlos, conecte los terminales a los bornes de la batería, y luego aplique una capa fina de vaselina a los bornes y a los terminales, para ayudar a retrasar la corrosión.
2. *Inspeccione las mangueras del radiador y de la calefacción, incluyendo las abrazaderas y los soportes.*

Inspecciones y mantenimiento previaje y posviaje

- 2.1 Asegúrese de que las mangueras de entrada y de salida del radiador sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas. Reemplace cualquier manguera que muestre signos de agrietamiento, debilitamiento, o abultamiento.
- 2.2 Asegúrese de que las mangueras de la calefacción sean flexibles, y que no estén agrietadas ni abultadas. Reemplace cualquier manguera que muestre signos de agrietamiento, debilitamiento, o abultamiento.
- 2.3 Apriete las abrazaderas de manguera según sea necesario, pero no las apriete demasiado, ya que el hacerlo puede afectar adversamente la vida de la manguera.
- 2.4 Asegúrese de que los soportes de las mangueras estén asegurados firmemente. Asegúrese de que las mangueras no estén cerca de cosas que podrían causar desgaste o abrasión, ni de ninguna fuente de calor extremado.

IMPORTANTE: Reemplace al mismo tiempo todas las mangueras incluyendo las mangueras de la calefacción. Son aceptables mangueras tipo servicio de neopreno reforzado con hilo trenzado o tejido. Se pueden instalar mangueras de silicona, con vida de servicio extendida, en lugar de las mangueras de neopreno reforzado. Consulte el *Service Parts Catalog* (Catálogo de piezas de servicio) o póngase en contacto con un distribuidor de Freightliner.

3. Revise el volante para ver si hay juego excesivo.

- 3.1 Arranque el motor. Con los neumáticos delanteros hacia adelante, gire el volante hasta que se detecte movimiento de las ruedas delanteras.
- 3.2 Alinee un punto de referencia en una regla, y luego gire lentamente el volante en sentido contrario, hasta que se detecte otra vez movimiento en las ruedas.
- 3.3 Revise el juego (juego libre) en el aro del volante. Vea los reglamentos locales y federales para los intervalos de juego libre aceptables.

Si hay juego libre excesivo, revise el sistema de dirección para ver si hay desgaste o ajuste incorrecto del acoplamiento y el mecanismo de dirección, antes de operar el vehículo.

4. Revise el desgaste de los forros de los frenos en todos los vehículos, incluyendo los que están equipados con ajustadores de tensión automáticos. La operación correcta de los frenos depende del mantenimiento y de la inspección periódicos de los forros de los frenos.

- 4.1 Compruebe que los forros de frenos no tengan aceite ni grasa.
- 4.2 Inspeccione el grosor de los forros de los frenos. Si el ensamble del eje tiene un guardapolvo o con una placa de respaldo, quite los tapones de inspección. Si *cualquiera* de los forros de freno está desgastado y su grosor es menor de aproximadamente 1/4 de pulgada (6.4 mm) en cualquier punto, haga reemplazar los forros en *todos* los ensambles de freno de ese eje. Vea en el **Grupo 42** del *Manual de taller Columbia®* las instrucciones de reemplazo de los forros y de inspección del juego longitudinal de los ejes de leva.
- 4.3 Inspeccione los tambores del freno para ver si están desgastados o agrietados.
- 4.4 Revise los guardapolvos o las placas de respaldo, si así está equipado, para verificar que los tapones de inspección estén instalados.

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	12.1
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

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 puesto 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 diesel ni de anticongelante sobre la superficie pintada. Si cualquiera de estas dos cosas ocurre, enjuague la superficie con agua.
- Para evitar que se oxiden 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.

Cuidado de las piezas de fibra de vidrio

Los deflectores y protectores 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 amarilleamiento de las lentes.

Cuidado del tablero de instrumentos

Limpie periódicamente el tablero de instrumentos con un paño humedecido con agua. Se puede utilizar un detergente suave, pero evite el uso de detergentes fuertes.



PRECAUCIÓN

No utilice Armor-All Protectant®, STP Son-of-a-Gun® ni otros productos similares. 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 resquebrajamiento de los paneles.

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. Enocerar 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

Todas estas sustancias 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 en el vinilo quitapinturas 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.

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.

Aspecto de la cabina

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.

Misceláneo

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 de base aceitosa

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, absorba así 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 de base acuosa

Aplique detergente o un producto de limpieza de base acuosa, trabajando con movimientos circulares. Déle 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 de base aceitosa.

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. Déle unos toques con agua limpia y fresca, y luego seque el área sin frotar.

13

En una emergencia

Luces de emergencia	13.1
Extintor de incendios	13.1
Equipo de emergencia, opcional	13.1
Remolque	13.1
Arranque de emergencia con cables de puente	13.3
Incendio en la cabina	13.5

En una emergencia

Luces de emergencia

La lengüeta del interruptor de las luces indicadoras de peligro está situada en la palanca de control de las luces direccionales. Vea la **Figura 13.1**. Para encender las luces indicadoras de peligro, jale la lengüeta hacia afuera. Todas las luces direccionales y las dos luces indicadoras del panel de control parpadearán.

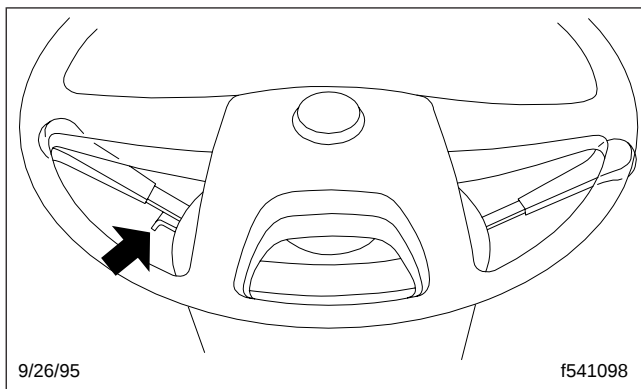


Figura 13.1, Lengüeta del interruptor de las luces indicadoras de peligro (se muestra para un vehículo con volante a la izquierda)

Para cancelar las luces indicadoras de peligro, empuje la palanca de control de las luces direccionales o hacia arriba o hacia abajo, y luego vuelva a poner la palanca en su posición neutral.

Extintor de incendios

Hay un extintor de incendios situado en la cabina junto a la puerta del lado del conductor.

Equipo de emergencia, opcional

Un paquete opcional de equipo de emergencia está situado entre los dos asientos, en la parte delantera de la consola central, si el vehículo no está equipado con un compartimiento de dormitorio. Si hay un compartimiento de dormitorio, el equipo de emergencia está situado en otro lugar, dependiendo de la configuración del vehículo. El paquete incluye uno o más de los siguientes elementos: un botiquín de primeros auxilios, un chaleco reflector, un triángulo reflector y un conjunto de bengalas.

Si ocurre una emergencia mientras conduce, salga de la carretera con cuidado, prestando atención a los demás vehículos. Encienda las luces de emergencia. Coloque las bengalas y el reflector triangular a lo largo del borde de la carretera para avisar a otros conductores 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.

Remolque

Cuando sea necesario remolcar el vehículo, asegúrese de que se sigan con cuidado las instrucciones detalladas a continuación para evitar daños al vehículo.

ADVERTENCIA

No remolque un vehículo sin frenos si el peso combinado de los dos vehículos es superior a la suma de las clasificaciones del peso bruto para los ejes (GAWR) del vehículo remolcador. Si se excede este límite, la capacidad de los frenos no será adecuada, lo cual podría dar por resultado lesiones personales o la muerte.

PRECAUCIÓN

Si el vehículo está equipado con suspensión delantera AirLiner o el eje Hendrickson STEERTEK, es necesario que se utilicen cintas de remolque para remolcar el vehículo. Una cinta de remolque puede conectarse a los ganchos de remolque, si vienen de fábrica, o atarse al eje delantero. Si se usa una cadena de remolque alrededor del eje delantero, dañará el eje.

Enganche para remolcar el vehículo desde la parte delantera

1. Desconecte los cables de conexión a tierra de las baterías.



PRECAUCIÓN

No quitar los semiejes antes de remolcar el vehículo con las ruedas traseras en el suelo podría dar por resultado daños a la transmisión y a otros componentes.

2. Quite los dos semiejes del eje motor. En las configuraciones de ejes motores dobles, si se va a levantar y remolcar el vehículo, sólo hay que quitar los semiejes del eje motor posterior.

En vehículos equipados con un deflector de aire, quite los semiejes de los ejes motores anterior y posterior si el espacio libre para el remolcado es insuficiente.

3. Cubra los extremos de los cubos con placas de metal o de madera laminada, cortadas de manera que se ajusten al orificio del eje y taladradas para encajar en los pernos prisioneros del semieje. Así se evitará que haya una fuga del lubricante, y asegurará que no entren contaminantes que podrían dañar los rodamientos de las ruedas y el lubricante del eje.



PRECAUCIÓN

No proteger los largueros del chasis contra las cadenas podría causar daños, y estos provocar finalmente el deterioro del chasis.

4. En las configuraciones de ejes motores dobles, si se va a levantar y remolcar el vehículo, encadene el ensamble del eje trasero anterior al chasis del vehículo. Utilice algún protector para evitar que las cadenas dañen el chasis.
5. Quite la extensión del parachoques y el parachoques cromado, si así está equipado. Quite el deflector del parachoques, si así está equipado.
6. En vehículos equipados con deflector de aire, ajuste la lengüeta de ajuste a la posición más baja.



PRECAUCIÓN

No pase una eslinga (por ejemplo, una cuerda o cadena) de un gancho de remolque al otro como sujeción para el remolcado (vea la [Figura 13.2](#)). Esta práctica, conocida como enhebrado, *no* está permitida en la mayoría de las aplicaciones industriales de remolque y elevación con grúas. El

enhebrado puede sobrecargar los ganchos y ocasionar daños al vehículo.

7. Acople el dispositivo de remolque. Debido a los muchos factores variables que existen en el proceso de remolque, el colocar el dispositivo de elevación y de remolque es responsabilidad exclusiva del operador del vehículo remolcador.
8. En vehículos equipados con un deflector de aire, mida la distancia desde el suelo hasta el para-choques, o desde el suelo hasta uno de los soportes del chasis.
9. Levante el vehículo, y fije las cadenas de seguridad. Si se necesita espacio libre adicional para poder efectuar el proceso de remolque, quite las ruedas delanteras.



ADVERTENCIA

No bajar el vehículo podría hacer que el deflector de aire choque con una obstrucción superior, como un puente o paso superior, dando por resultado daños al vehículo o lesiones personales.

10. En los vehículos equipados con deflector de aire, vuelva a medir la distancia que se midió en el paso número 8. La diferencia entre las dos medidas no debe exceder 14 pulgadas (36 cm). Si es necesario, baje el vehículo.
11. Conecte las luces demarcadoras superiores, las luces traseras y las luces direccionales. Conecte cualquier luz especial de remolque que requieran los reglamentos locales.



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.

12. Bloquee los neumáticos del vehículo averiado, y conecte el sistema de frenos de aire del vehículo remolcador con el vehículo que se ha de remolcar. Después, libere los frenos de estacionamiento tipo resorte y desbloquee los neumáticos.



f880694

IMPORTANTE: No emplee el enhebrado en el proceso de remolque.

1. Gancho de remolque

Figura 13.2, Enhebrado

PRECAUCIÓN

1. Apunte los neumáticos delanteros directamente hacia adelante, y fije el volante en esta posición.
2. Desconecte los cables de conexión a tierra de las baterías.

PRECAUCIÓN

3. En las configuraciones de ejes motores dobles fije con cadenas al chasis el eje motor trasero anterior, asegurándose de utilizar protección

4. Acople el dispositivo de remolque. Debido a los muchos factores variables que existen en el proceso de remolque, el colocar el dispositivo de elevación y de remolque es responsabilidad exclusiva del operador del vehículo remolcador.
5. Levante el vehículo, y fije las cadenas de seguridad. Si se necesita espacio libre adicional para poder efectuar el remolcado, quite la extensión del parachoques, si así está equipado.
6. Conecte las luces demarcadoras superiores, las luces traseras y las luces direccionales. También conecte cualquier luz especial de remolque que requieran los reglamentos locales.

Al utilizar cables de puente, siga estas instrucciones.

⚠ ADVERTENCIA

Las baterías liberan 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.

NOTA: En vehículos equipados con un borne para arranque con puente opcional, conecte la abrazadera de sujeción del cable positivo al borne en lugar de a la batería.

1. Ponga los frenos de estacionamiento y apague las luces y cualquier otra demanda en el sistema eléctrico.
2. 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 13.3](#).

⚠ 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.

3. 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.
4. Arranque el motor del vehículo que tiene las baterías elevadoras de voltaje, y deje funcionar el

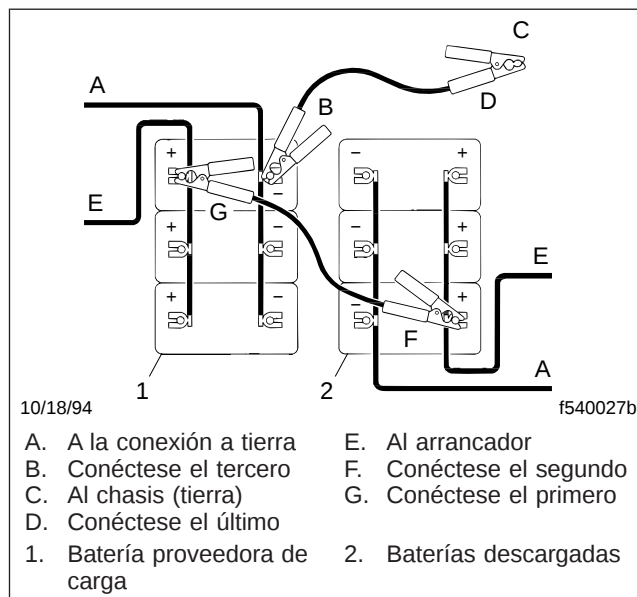


Figura 13.3, Conexiones de los cables de puente

motor unos minutos para cargar las baterías del otro vehículo.

5. 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.
6. 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.

7. 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.
8. Desconecte el otro cable, primero de la batería recién cargada (o del borne para arranque con cables de puente, si así está equipado); después desconecte el otro extremo.

En una emergencia

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 arden. La cabina de este vehículo contiene espuma de uretano, que es inflamable.



ADVERTENCIA

¡La espuma de uretano es inflamable! No permita que ninguna llama, chispa, ni otras fuentes de calor tales como cigarrillos o focos entren en contacto con la espuma de uretano. La espuma de uretano en contacto con una fuente de calor puede causar en poco tiempo un incendio serio y rápido, lo que puede ocasionar muertes, quemaduras graves, envenenamiento por gases, así como 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.

Faros: enfoque

Revisiones preliminares	14.1
Verificación del enfoque de los faros	14.1
Ajuste del enfoque de los faros	14.1

Faros: enfoque

Revisiones preliminares

Antes de revisar o ajustar el enfoque de los faros, haga lo siguiente:

- Elimine acumulaciones grandes de lodo o hielo de debajo de los guardafangos.
- Revise los muelles para ver si tienen hojas rotas o combadas.
- 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.
- Revise el capó y las bisagras para ver si presentan daños. Haga reparaciones según sea necesario.
- Con el vehículo descargado, compruebe que los neumáticos estén inflados hasta la presión de aire recomendada.
- Limpie los lentes de los faros. Limpie 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 los lentes de los faros, pues todos estos elementos pueden retirar el recubrimiento UV de la superficie y provocar el amarilleamiento de los lentes.

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 que pueda ser utilizada para enfocar los faros. Apague el motor, ponga los frenos de estacionamiento y bloquee los neumáticos delanteros. Vea la [Figura 14.1](#).

NOTA: La luz baja de los faros está en la parte superior del ensamble de luces dobles.

2. Encuentre el centro de la bombilla de cada faro. Vea la [Figura 14.2](#).

3. Mida la distancia desde el suelo hasta el centro de la bombilla de cada luz baja. Tome nota de estas distancias.
4. Sobre la pantalla o pared, situada a 25 pies (7.6 m) del vehículo, haga las marcas apropiadas directamente al frente de cada faro y a la misma altura medida para el faro correspondiente.
5. Encienda los faros con la luz baja. Vea la [Figura 14.3](#) para los patrones ideales y aceptables para ambos faros.
 - Si uno o ambos faros no están enfocados dentro de los bordes interiores de la línea central, siga el procedimiento de ajuste siguiente.
 - Si ambos faros están bien cerca del lado interno de la línea central de cada faro (como se muestra), no es necesario alterar el enfoque. Apague los faros y desbloquee los neumáticos delanteros.

Ajuste del enfoque de los faros

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](#).

NOTA: El enfoque horizontal no debe ser ajustado fuera de fábrica.

2. Con el vehículo parado a 25 pies (7.6 m) de la pantalla o pared, ponga los faros en luces bajas y gire las dos perillas de ajuste en la misma cantidad, como sea necesario para ajustar las luces, hasta que el patrón de haz cumpla con la norma aplicable en la [Figura 14.3](#). Gire las perillas en el sentido de las manecillas del reloj para elevar el haz y en sentido contrario para bajarlo.

NOTA: No es necesario bloquear cada luz pero puede ayudar a mostrar un patrón de haz más claro.

3. Desbloquee los neumáticos delanteros.

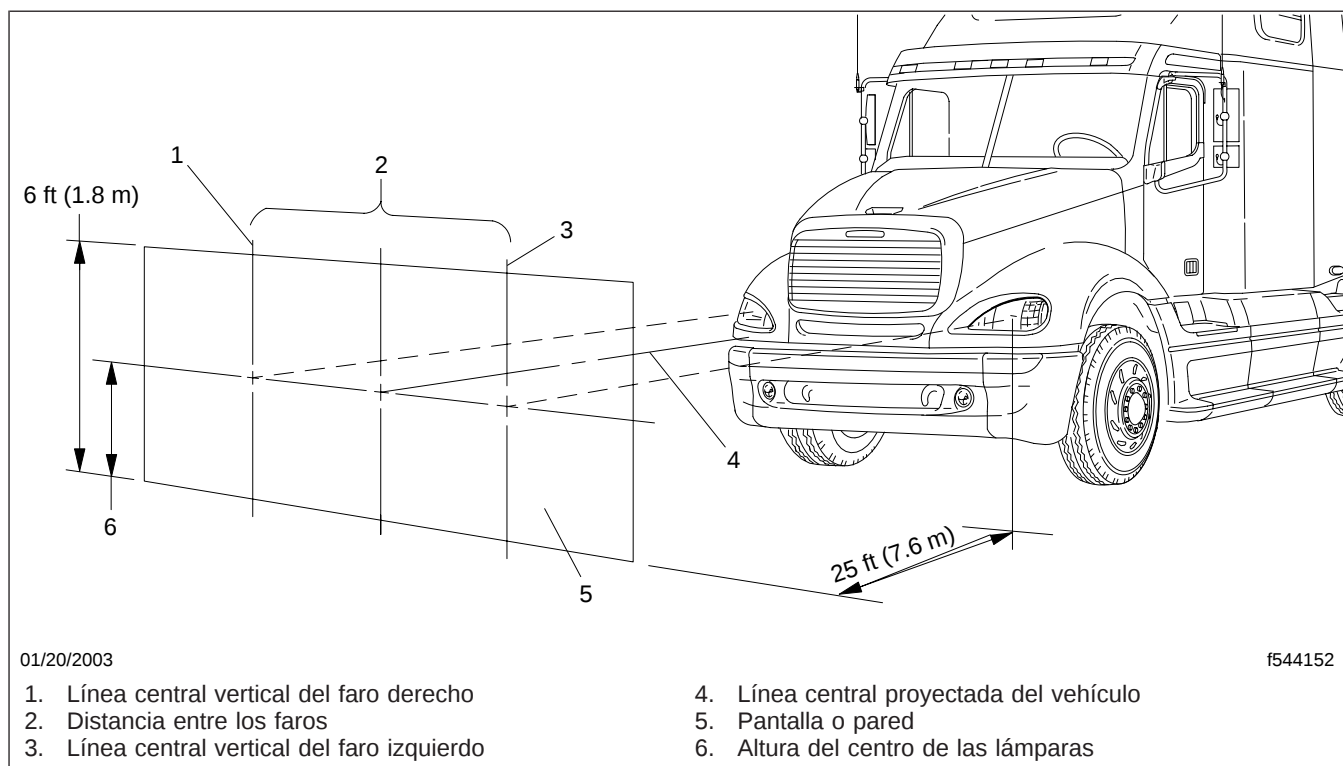


Figura 14.1, Pantalla o pared para enfocar los faros

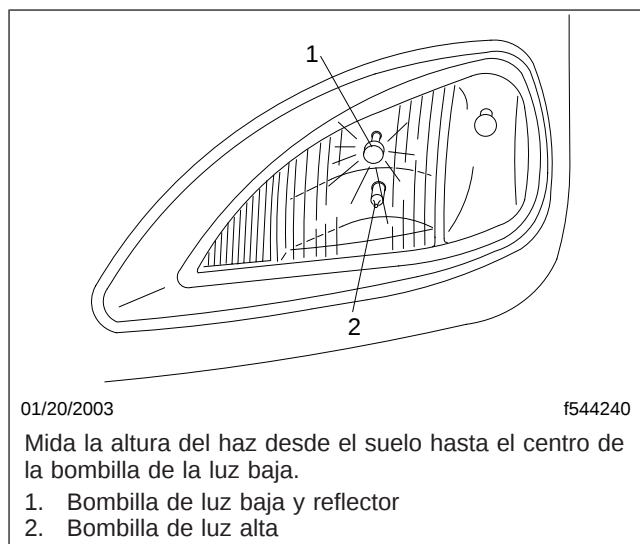


Figura 14.2, Altura del haz de los faros

Faros: enfoque

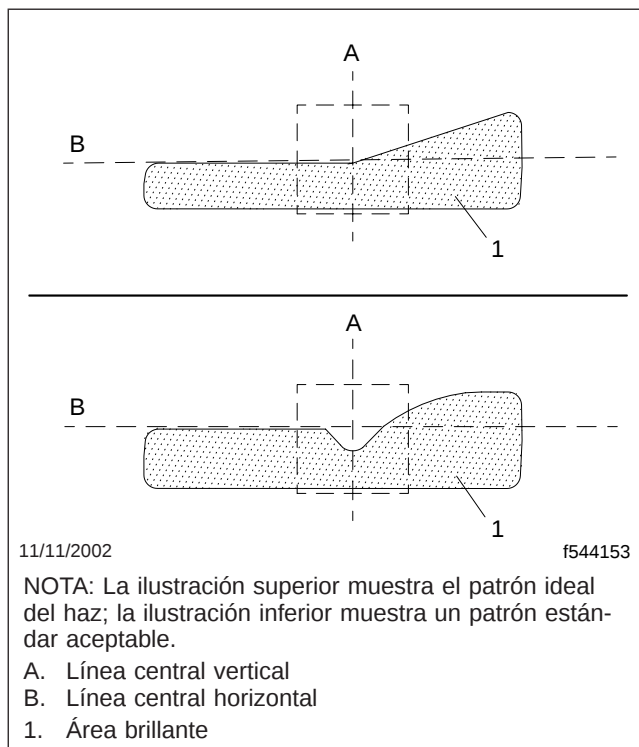


Figura 14.3, Patrones del haz de los faros

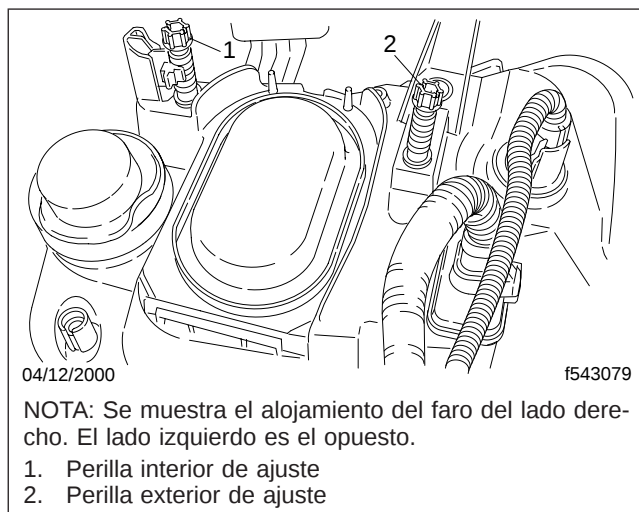


Figura 14.4, Perillas para ajustar los faros

Índice

Tema	Página
A	
Acceso al dormitorio desde la cabina	3.4
Acople para remolque Holland	10.20
Información general	10.20
Operación	10.20
Acoples de remolque Premier	10.18
Información general	10.18
Operación	10.18
Agarraderas, peldaños y piso de acceso de la parte trasera de la cabina	3.4
Acceso a la parte trasera de la cabina	3.5
Bajando de la plataforma de atrás de la cabina	3.6
Agarraderas y peldaños de acceso	3.1
Cómo entrar por el lado del conductor	3.2
Cómo entrar por el lado del pasajero	3.2
Como salir por el lado del conductor	3.2
Como salir por el lado del pasajero	3.3
Ajuste del enfoque de los faros	14.1
Arranque de emergencia con cables de puente	13.3
Arranque del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.7
Arranque en climas fríos	7.10
Arranque normal	7.7
Arranque tras período de desuso extendido o cambio de aceite—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Asentamiento del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Caterpillar	7.11
Cummins	7.11
Mercedes-Benz	7.11
0 de Detroit Diesel	7.11
Asientos	5.1
Asiento National 2000 Series	5.4
EzyRider®, asientos	5.2
Freightliner/Bostrom, asientos	5.3
Información general	5.1
B	
Bolsa de aire, opcional	5.8

Tema	Página
Pautas de seguridad para las bolsas de aire	5.9
C	
Cerraduras y manijas de las puertas de la cabina	3.1
Cinturones de seguridad y correas de sujeción	5.5
Información general	5.5
Inspección del cinturón de seguridad	5.5
Operación del cinturón de seguridad	5.6
Comodidades de la cabina	3.7
Bolsa para mapas	3.7
Cenicero y encendedor de cigarrillos	3.7
Guantera	3.7
Luces de techo	3.7
Luces del área para los pies	3.7
Portavasos	3.7
Recipiente de almacenaje del tablero	3.7
Recipiente de basura	3.7
Control constante de temperatura de descarga	4.1
Control de cambios SmartShift de Freightliner	8.1
Información general sobre SmartShift	8.1
Control de emisiones de la Agencia estadounidense para la protección medioambiental (EPA)	1.3
Emisiones de escape EPA07	1.3
Etiqueta del control antirruído de vehículos	1.3
Control de estabilidad de balanceo transversal	2.45
Controles	2.19
Arranque con éter, opcional	2.30
Conexiones para radio CB	2.29
Contador automático de tiempo en marcha mínima del motor, opcional	2.37
Control de cruce	2.20
Control del operador para el control electrónico del motor Detroit Diesel (DDEC IV®)	2.22
Control del operador para el control electrónico del motor Detroit Diesel (DDEC VI®)	2.24

Tema	Página	Tema	Página
Control del operador para los motores electrónicos Caterpillar C-10, C-12 y 3406E	2.27	Interruptor tipo balancín del sistema Lane Guidance™, opcional	2.38
Control del operador para motores electrónicos Cummins CELECT™ Plus	2.27	Interruptor y llave de la ignición	2.19
Controles de ajuste de la suspensión del asiento	2.28	Interruptores de las luces interiores	2.35
Controles de calefacción/aire acondicionado	2.29	Interruptores de los ventiladores izquierdo y derecho del parabrisas, ventiladores opcionales montados en el techo	2.29
Controles de la transmisión	2.30	Lengüeta del interruptor de las luces de advertencia de peligro	2.34
Controles del lava y limpiaparabrisas	2.33	Palanca de la válvula de control manual del freno del remolque	2.30
Desconexión por bajo voltaje (LVD), opcional	2.37	Palanca de luces direccionales	2.29
Encendedor de cigarrillos	2.29	Regulador de intensidad de los faros	2.34
Espejos eléctricos	2.29	Regulador de la toma de fuerza (PTO)	2.21
Interruptor de apagado momentáneo de las luces demarcadoras	2.34	Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor® WABCO®	2.37
Interruptor de desconexión de las baterías, opcional	2.36	Válvula de control del freno de estacionamiento y válvula de suministro de aire al remolque	2.28
Interruptor de la válvula de control del bloqueo del diferencial entre ejes	2.32	Válvula de descarga de la suspensión de aire, opcional	2.33
Interruptor de la válvula de control del deslizamiento neumático de la quinta rueda, quinta rueda neumática deslizante opcional	2.33	Volante inclinable, opcional	2.28
Interruptor de la válvula de control del diferencial de tracción controlada	2.32	Cubierta de la caja de las baterías	3.6
Interruptor de los faros delanteros y las luces de operación de día	2.34	Cuidado de las luces exteriores	12.1
Interruptor de luces de calzada, opcional	2.34	Cuidado de las piezas cromadas	12.1
Interruptor de luz de servicio, opcional	2.35	Cuidado de las piezas de fibra de vidrio	12.1
Interruptor del calentador del espejo, opcional	2.29	Cuidado del tablero de instrumentos	12.2
Interruptor del control de las luces del panel	2.35		
Interruptor del freno de escape, opcional	2.31		
Interruptor del freno de motor, opcional	2.31		
Interruptor del ventilador del motor, opcional	2.32		
Interruptor para solicitar/inhibir la regeneración del sistema de postratamiento (ATS)	2.32		

D

Depósito de los lavaparabrisas	3.7
Dispositivos de retención de la litera del compartimiento del dormitorio	5.7
Cómo ajustar el dispositivo de retención de la litera	5.8
Funcionamiento del dispositivo de retención de litera	5.8
Información general	5.7

Índice

Tema	Página
E	
Eaton UltraShift DM	8.27
Datos de diagnóstico de UltraShift	8.33
Funcionamiento de la transmisión UltraShift DM	8.27
Información general sobre UltraShift DM	8.27
Ejes Dana Spicer® con diferencial de tracción controlada	9.3
Ejes motores en tandem Meritor™ con diferencial entre ejes	9.2
Ejes motores Meritor™ con bloqueo del diferencial principal	9.1
Ejes motores sencillos Meritor™ con igualador de tracción	9.1
Embragues	7.23
Información general	7.23
Mantenimiento del embrague	7.25
Operación del embrague	7.24
Equipo de emergencia, opcional	13.1
Etiqueta de especificaciones del vehículo	1.1
Etiquetas de neumáticos y aros	1.2
Etiquetas del estándar canadiense de seguridad para vehículos motorizados (CMVSS)	1.2
Etiquetas del estándar federal (EE, UU.) de seguridad para vehículos motorizados (FMVSS)	1.1
Extintor de incendios	13.1

I

Incendio en la cabina	13.5
En caso de un incendio en la cabina	13.5
Inclinación del capó	3.6
Para inclinar el capó	3.6
Para regresar el capó	3.6
Instrumentos	2.13
Amperímetro, opcional	2.18
Indicador de restricción del aire de admisión	2.18
Medidor de combustible	2.17
Medidor de la temperatura de aceite de la transmisión, opcional	2.17

Tema	Página
Medidor de presión de aire para aplicaciones, opcional	2.17
Medidor de presión del aceite del motor	2.14
Medidor de restricción de aire de admisión, opcional	2.18
Medidor de temperatura del líquido refrigerante	2.14
Medidor, presión de refuerzo del turbocargador, opcional	2.16
Medidor, temp. de aceite del motor, opcional	2.15
Medidores de la presión de aire primario y secundario	2.17
Medidores opcionales de temperatura de aceite de los ejes delantero y trasero	2.17
Pirómetro, opcional	2.16
Reloj analógico	2.18
Reloj digital, opcional	2.18
Tacómetro	2.13
Velocímetro	2.14
Voltímetro	2.16

L

Lavado y abrillantado de la cabina	12.1
Limpieza de la tapicería de terciopelo	12.3
Chicle o cera	12.3
Manchas de azúcar y otras sustancias de base acuosa	12.3
Manchas de grasa y otras sustancias de base aceitosa	12.3
Moho	12.3
Limpieza de la tapicería de vinilo	12.2
Alquitrán, asfalto y creosota	12.2
Betún para zapatos	12.3
Chicle	12.2
Esmalte de uñas y quitaesmalte	12.2
Manchas de sulfuro	12.2
Misceláneo	12.3
Pintura y marcas de los tacones de los zapatos	12.2
Suciedad normal	12.2
Tinta de bolígrafo	12.3
Listas de verificaciones previaje y posviaje	11.1
Llave de la ignición y de las cerraduras	3.1
Luces de emergencia	13.1

Tema Página

M

Modelos Meritor Engine Synchro Shift (ESS) automatizados	8.24
Funcionamiento, ESS	8.25
Información general sobre ESS	8.24
Motor de servicio pesado DD15	7.3
Consejos para conducir con el sistema DDEC VI	7.4
Protección del motor	7.3

O

Operación a gran altitud—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.18
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Dana Spicer®	9.3
Operación del bloqueo del diferencial entre ejes Meritor™	9.2
Operación del bloqueo del diferencial principal Meritor™	9.1
Operación del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.11
Consideraciones de seguridad y medioambientales	7.11
Información general	7.12
Operación en clima frío—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.14
Caterpillar®	7.15
Cummins	7.16
DDE S60	7.17
Mercedes-Benz	7.17

P

Panel de control de climatización de la cabina	4.1
Aire acondicionado	4.2
Interruptor de control de temperatura	4.2
Interruptor de transferencia de control de litera, opcional	4.3
Interruptor del ventilador	4.1
Interruptor selector de aire	4.2
Recirculación	4.3
Panel de control de climatización del dormitorio	4.4
Interruptor de control de temperatura	4.4
Interruptor del ventilador	4.4

Tema Página

Panel de instrumentos y controles	2.1
Luces indicadoras y de advertencia	2.1
Protección del motor—proceso de advertencia y paro	2.1
Panel de interruptores de circuito y de relevadores	3.3
Paro del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.18
Caterpillar	7.18
Mercedes-Benz	7.19
O de Detroit Diesel	7.19
Procedimientos de mantenimiento previaje y posviaje	11.4
Inspección diaria de previaje y mantenimiento	11.4
Inspección y mantenimiento mensuales posteriores al viaje	11.17
Inspección y mantenimiento semanales posviaje	11.15
Puerta del dormitorio	3.4
Puertas del compartimento de equipaje	3.4

Q

Quintas ruedas Fontaine®	10.12
Información general	10.12
Lubricación de la quinta rueda	10.18
Operación de la placa deslizante de la quinta rueda	10.16
Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda	10.14
Quintas ruedas Holland™	10.1
Información general	10.1
Lubricación de la quinta rueda	10.6
Operación de la placa deslizante de la quinta rueda	10.5
Operación del mecanismo de cierre de la quinta rueda	10.2
Quintas ruedas Serie Simplex de ASF	10.6
Cierre y abertura de la quinta rueda	10.8
Información general	10.6

Índice

Tema	Página
Lubricación de la quinta rueda	10.12
Operación de la placa deslizable de la quinta rueda	10.11

R

Remolque	13.1
Enganche para remolcar el vehículo desde la parte delantera	13.1
Enganche para remolcar el vehículo desde la parte trasera	13.3
Respiraderos del compartimiento del dormitorio	3.3
Revisiones preliminares	14.1

S

Salidas de aire	4.6
Sistema de advertencia de colisiones (CWS) Eaton VORAD EVT-300, opcional	2.38
Mantenimiento y diagnóstico del EVT-300	2.43
Modalidad de visualización de fallas y códigos de falla del EVT-300	2.43
Reconstrucción de accidentes con el EVT- 300	2.42
Situaciones especiales del camino con el EVT-300	2.41
Unidad de visualización para el conductor EVT-300	2.38
Visualización de sensor lateral del EVT-300	2.41
Sistema de dirección	6.1
Información general	6.1
Sistema de dirección hidráulica	6.1
Sistema de frenos	6.1
Ajustadores de tensión automáticos	6.7
Información general	6.1
Operación del sistema de frenos	6.2
Sistema antibloqueo de frenos (ABS) Meritor WABCO®	6.4
Sistema electrónico de frenos (EBS) Meritor WABCO	6.6

Tema	Página
Sistema de postratamiento (ATS) EPA07	7.1
Sistema de retención suplemental, opcional	5.8
Sistema HVAC de estacionamiento	4.5
Descripción general	4.5
Operación	4.5
Sistema Lane Guidance™, opcional	2.43
Sistema SPACE, opcional	5.10
Pautas de seguridad para el sistema SPACE	5.11
Sistemas de frenado del motor—CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.19
Freno de motor de aceleración constante (MBE4000 solamente)	7.22
Freno de motor Jacobs®	7.19
Freno de turbocargador (MBE4000 solamente)	7.21
Sistema BrakeSaver	7.21
Sistemas de freno de escape— CAT, Cummins, DDE S60, M-B	7.22
Información general	7.22

T

Trabas de la litera	3.4
Transmisiones automatizadas AutoShift de Eaton Fuller	8.2
Funcionamiento de AutoShift con SmartShift	8.2
Información general sobre AutoShift	8.2
Transmisiones automatizadas ZF FreedomLine	8.5
Funcionamiento, FreedomLine	8.5
Información general sobre FreedomLine	8.5
Transmisiones de alta reducción de Eaton Fuller	8.13
Información general, alta reducción	8.13
Operación, alta reducción	8.14
Transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.7
Funcionamiento de las transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.8
Información general sobre transmisiones de cambios por intervalos Eaton Fuller	8.8

Tema	Página
Transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor	8.22
Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor	8.22
Operación, engranaje multiplicador y cambios por intervalos Meritor	8.23
Transmisiones Eaton Fuller de engranaje multiplicador y cambios por intervalos	8.10
Funcionamiento de las transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller	8.11
Información general sobre transmisiones de engranaje multiplicador y cambios por intervalos Eaton Fuller	8.10
Transmisiones Meritor de cambios por intervalos	8.20
Información general sobre cambios por intervalos Meritor	8.20
Operación, Meritor de cambios por intervalos	8.21
Transmisiones semiautomatizadas Eaton Fuller Super 10, Top 2 y Lightning	8.17
Información general, Super 10/Top 2/Lightning	8.17
Operación, Super 10/Top 2/Lightning	8.18

U

Unidad de control de instrumentos 2L (ICU2L)	2.10
Luces indicadoras y de advertencia	2.11
Secuencia de ignición	2.11
Unidad de control de instrumentos 3 (ICU3 e ICU3 '07)	2.7
Interruptor de modalidad/reinicialización	2.9
Secuencia de ignición de la ICU3/ICU3 '07	2.9
Zumbador	2.8
Unidad de control de instrumentos 4 (ICU4 e ICU4-2)	2.3

Tema	Página
Funciones del interruptor de modalidad/reinicialización	2.6
Secuencia de ignición	2.6
Zumbador y señal sonora	2.4

V

Ventanas de las puertas	3.3
Verificación del enfoque de los faros	14.1