



Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

MANUAL DE REVISION CEMEX EN VEHÍCULOS MAYORES A QUINCE AÑOS
(15 AÑOS) O MODIFICADOS EN SU ESTRUCTURA ORIGINAL

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Descripción:

En este manual encontrará paso a paso las instrucciones para la elaboración correcta y de forma segura revisiones de factores básicos de operación y pruebas funcionales definidas por CEMEX que se realizarán a vehículos con más de 15 años (quince años) o que tengan alguna modificación en motor, sistema de suspensión, frenos o cabina de su armado original.

Este manual tiene como objetivo el asegurar las condiciones de seguridad en vehículos así como sus sistemas de frenado y dirección para aquellos que prestan servicio a CEMEX, mediante revisiones visuales y pruebas funcionales que aseguren el correcto funcionamiento de los equipos, buscando con esto eliminar el riesgo de accidentes por fallas mecánicas, así mismo asegurando que los vehículos que forman parte de la flotilla de transportistas terceros, siguen los protocolos de revisión periódica de servicios de mantenimiento, lo que permite tener vehículos en condiciones adecuadas para el servicio a CEMEX.

Las revisiones y pruebas funcionales se deberán de realizar por parte de los verificadores que prestan servicio a CEMEX, con esto se garantiza contar con personal especializado y con conocimientos técnicos en la materia. Es fundamental que los verificadores cumplan con todas las condiciones adecuadas de seguridad y equipo para la realización de estas pruebas.

Es recomendado que las pruebas siempre se realicen en presencia del operador de vehículo, solicitando a este se coloque en un lugar seguro para la prueba. Se debe de evitar que el operador este dentro de la cabina del vehículo o en los alrededores de la unidad, ya que esto puede poner en riesgo su integridad y salud.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Índice

Descripción	Pag 2
Índice	Pag 3
Definiciones	Pag 4-9
Fundamentos de propuesta de revisión visual de factores básicos de operación	Pag 10-11
Precauciones generales	Pag 12
Revisión de factores básicos de operación	Pag 13-15
• Revisión de cableados en compartimento de motor	Pag 13
• Revisión de limpieza de motor.	Pag 13-14
• Revisión de espejos	Pag 14-15
• Revisión de plafones	Pag 15
Fundamentos de propuesta de prueba funcional	Pag 16-17
Prueba funcional de sistema de freno	Pag 18-24
• Revisión de Frenos S-Cam y Almohadilla del freno y forro (balatas).	Pag 18
• Revisión de liberación de frenos S-Cam y almohadillas de freno y forro (balatas)	Pag 19
• Revisión de activación en válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos y activación de frenos de emergencia.	Pag 20-21
• Recuperación de presión en tanque de aire primario y secundario con validación de válvula reguladora de admisión	Pag 21-22
• Recuperación de presión en tanques de aire de 60 a 120 PSI o 5 Kg/cm ² a 8.5 Kg/cm ² en tres o menos minutos	Pag 22-23
• Detección de fugas en sistema neumático de frenos	Pag 23-24
• Activación de freno de motor o auxiliar de motor	Pag 24
Prueba funcional de sistema de dirección	Pag 25-26
• Revisión de volante	Pag 25-26

Definiciones

Espejos retrovisores interiores son planos y ofrecen una imagen real y se encuentran colocados en la parte interior del vehículo.

Espejos exteriores son convexos para que tengan un mayor ángulo de visión, pero los objetos se ven más pequeños y alejados de la realidad, estos siempre están colocados en el exterior de los vehículos

Retrovisor de proximidad dispositivo constituido por un espejo plano, esférico o cilíndrico, dotado o no de un sistema atenuador de la luz para la circulación en las horas nocturnas, tiene por finalidad permitir, en el campo de visión clara hacia atrás y hacia los lados del vehículo.

Carcasa de espejo conjunto de piezas duras y resistentes, que dan soporte a los espejos interior o exterior y lo protegen de posibles golpes.

Postes de espejo columna de metal o aluminio que se coloca de forma vertical para servir de apoyo al espejo.

Plafón lámpara plana translúcida que se coloca en los vehículos y que sirve para ocultar el foco y difuminar su luz.

Cableado conjunto de cables de una instalación eléctrica o de un aparato eléctrico parte del vehículo.

Lubricante sustancia grasa o aceitosa que se aplica a las piezas de un engranaje o motor del vehículo para que el rozamiento sea menor o más suave.

Luces de posición, laterales la luz utilizada para indicar la presencia de un vehículo cuando se le ve de lado.

Luces de posición delanteras La iluminación en la parte delantera se ofrece mediante faros de corto y largo alcance, que pueden ser apoyados con el uso de faros antiniebla, faros supletorios y faros cuneteros.

Luces de posición traseras, luz utilizada para iluminar la vía por detrás del vehículo y para advertir a los demás usuarios de la vía que el vehículo va, o está a punto de ir, marcha atrás.

Luz de placa el dispositivo utilizado para iluminar el lugar en el que se colocará la placa posterior de matrícula; podrá consistir en diferentes elementos ópticos.

Luces de gálibo y de identificación luz que, junto con otras, sirve para señalar la anchura y altura totales de un vehículo de gran tamaño; de preferencia las luces de gálibo se instalan lo más

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

próximas a los bordes y en lo más alto del vehículo, dos de color blanco en la parte delantera y dos de color rojo en la parte trasera

Suministro de aire El compresor del vehículo toma aire filtrado, ya sea de la presión atmosférica (o de una presión incrementada, en algunos casos del turbo cargador del motor) y lo comprime. El aire comprimido es entregado al secador de aire donde se quita el agua y una pequeña cantidad de aceite. El aire luego viaja a los tanques de aire (“tanques de aire”) - el cual es entregado al tanque del sistema del freno trasero y al tanque del sistema del freno delantero, como también a los tanques que se encuentran en el remolque. Para cada sistema, el aire presuriza el tanque y las mangueras de aire todo el recorrido hasta la próxima válvula de control, donde la presión de aire permanece lista para ser usada. Un vehículo puede usar aire comprimido para varias cosas. Algunos ejemplos son: suministra fuerza para frenar; entrega de aire a un componente particular, etc.

Frenado normal Cuando el conductor aplica el pedal del freno, un émbolo de empuje que está dentro de la válvula del freno de pedal se mueve, abriendo canales dentro de la válvula que permite a la presión del aire esperar ahí para que pase y sea entregada a los frenos de sistema delantero y trasero. La presión se aumenta rápidamente en las cámaras del freno y aplica fuerza a la varilla de empuje, transfiriendo la fuerza al freno de aire de disco o al S-Cam. Fuerzas de rozamiento disminuyen la velocidad de las ruedas y el vehículo comienza a parar. Cuando los frenos se sueltan, el aire en las cámaras del freno se libera rápidamente y permite al conductor conducir el vehículo.

Estacionamiento del vehículo Los vehículos son estacionados usando unos resortes potentes, los cuales hacen parte del ensamblaje del freno de resorte, para engranar los frenos y detener el vehículo. Cuando el conductor se prepara para mover el vehículo y suelta los frenos de estacionamiento, la fuerza del resorte es contraria a la de la presión de aire. Las características de la válvula están diseñadas para ayudar a prevenir la aplicación junta, tanto del freno de servicio como del de resorte.

Frenada de emergencia En situaciones de emergencia, donde la presión del sistema se reduce o se pierde, las reglas del gobierno exigen que los vehículos tengan ciertas normas para las distancias de paradas especificadas. Por ejemplo, algunos diseños de sistemas para camiones de carga usan unas aplicaciones de freno de estacionamiento modulada para hacer que el vehículo se detenga.

El sistema de carga consiste en:

- Un compresor de aire
- Un gobernador, para controlar cuando el compresor necesite acumular o detener la acumulación de aire para el sistema y también para controlar el ciclo de purga del secador de aire.
- Un secador de aire, para quitar el agua y las gotitas de aceite del aire.
- Tanques (o “tanques de aire”) para almacenar el aire que se va a utilizar para la frenada del vehículo, etc.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

- Válvulas de seguridad, para proteger contra la presión excesiva en el sistema en el evento que ocurra un mal funcionamiento de un componente del sistema de carga, por ejemplo, una línea bloqueada.
- Válvulas de retención sencilla, para mantener en una sola dirección el flujo de aire a los tanques. Este arreglo protege que los contenidos se drenen en caso de una pérdida de presión.
- Indicadores de presión baja, para alertar al conductor cuando un tanque tiene menos de la cantidad de aire disponible del que se había pre-establecido inicialmente.

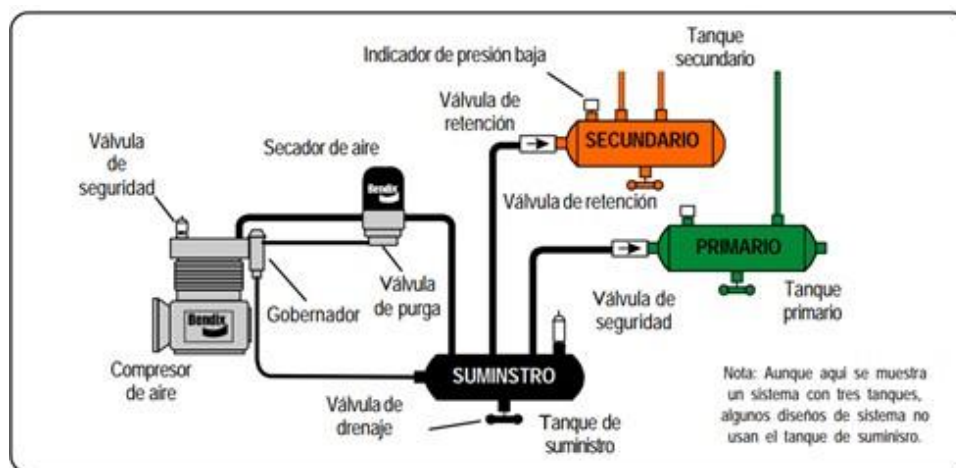


Diagrama de sistema de carga

Los factores que se agregan al ciclo de servicio son: suspensión del aire, accesorios adicionales de aire, uso de un compresor pequeño, paradas frecuentes, fugas excesivas de las conexiones, conexiones, líneas, cámaras o válvulas, etc.

El Gobernador controla la presión del aire en el tanque de suministro y opera el mecanismo descargador del compresor para controlar si el compresor acumula presión o no.

Las válvulas de seguridad se usan en el sistema de frenos de aire para proteger contra la excesiva acumulación de presión, además tienen un sonido de alerta. Las válvulas de seguridad se consiguen tanto en estilo ajustable como en estilo no ajustable, en varios ajustes de presión y para varios tamaños de puertos. La presión máxima en el sistema de servicio, permitida por las normas del gobierno, es de 150 psi.

La válvula reguladora de admisión se usa en compresores de cilindros múltiples, la cual recibe sus entradas de suministro de aire del lado presurizado del turbo cargador del motor. Esta válvula, que está generalmente montada en la admisión del compresor, está diseñada para regular la presión de admisión del compresor a 10 PSI o menos.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Tanques (o tanques de aire), sirven al sistema del freno de aire como un tanque de almacenamiento para el aire comprimido. El tamaño del tanque es seleccionado por el fabricante del vehículo para proveer una adecuada cantidad de aire para usar en el sistema de frenado y otros dispositivos de control

Actuadores Convierten la presión de aire en una fuerza mecánica de la varilla de empuje que actúa sobre la base de los frenos. El aire entra al actuador y presuriza una cámara conteniendo un diafragma de caucho/ hule. El aire empuja contra el diafragma, empujando contra el resorte retractor y moviendo la lámina de empuje (y varilla de empuje) hacia adelante. Algunos tipos diferentes de actuadores usados en los sistemas del freno de aire, son: cámaras del freno, rotocámaras (con recorridos de la varilla de empuje más largos), actuadores del freno de resorte (para ejes del freno trasero) y actuadores de seguridad (con mecanismos de seguro internos).

Cámaras del freno están disponibles en muchos tamaños, ofreciendo una gama amplia de fuerzas de salida y de recorridos. Diferentes tamaños de cámaras del freno son identificados por números, los cuales especifican el área efectiva del diafragma: una cámara del freno "tipo 30" tiene 30 pulgadas cuadradas de área efectiva. Algunas cámaras del freno con recorridos prolongados de la varilla de empuje, están disponibles.

Los actuadores del freno de resorte están compuestos de separadores de aire y actuadores mecánicos en una sola carcasa/ cubierta. Montados en el eje de la rueda, funcionan como frenos de servicio, estacionamiento y emergencia. Conectado a la válvula del freno de servicio, la porción de aire aplicada al actuador, funciona como freno de servicio. La porción mecánica del actuador contiene un poderoso resorte, el cual se comprime añadiendo presión de aire o se libera quitando presión de aire. El freno de resorte contiene, por lo tanto, dos actuadores, los cuales usan presión de aire en vías opuestas. El actuador de servicio requiere presión de aire para aplicar los frenos, mientras el actuador de estacionamiento o emergencia, usa la presión de aire para liberar los frenos.

El freno de base es el mecanismo de frenado actual, localizado en cada extremo del eje. Generalmente consiste en una cámara de aire o freno de resorte (con un tensor de ajuste para S-Cam), y un mecanismo del freno mecánico incluyendo el material de fricción.

Frenos S-Cam En un freno de base tipo leva, el sistema neumático está acoplado a los frenos de base por el tensor de ajuste. El brazo del tensor de ajuste es sujetado a la varilla de empuje de la cámara con una horquilla. La lengüeta del tensor de ajuste es instalada en el eje de levas del freno. El tensor de ajuste es una palanca que convierte la fuerza lineal de la varilla de empuje de la cámara, en una fuerza de torsión o de giro, necesaria para aplicar los frenos. Cuando el par de torsión es aplicado al eje de levas, las zapatas del freno lo distribuyen en la leva en forma de "S", obligando a las balatas a entrar en contacto con el tambor del freno, parando el vehículo. Los frenos de leva son ofrecidos en varios diámetros, para reunir los

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

requerimientos de frenado del vehículo. El freno de leva tiene un diseño de zapata con puntos de anclaje fijo para cada zapata, opuesto al extremo de la leva de la zapata.

Almohadilla del freno y forro (balatas). Cuando los frenos S-Cam son aplicados, el material de fricción hace contacto con el tambor del freno, produciendo calor. Para el óptimo funcionamiento, el calor que es generado debe disipar rápidamente para prevenir daños en el material de fricción. Por lo tanto, el material de fricción usado en el freno debe tener la capacidad de resistir el calor hasta que sea disipado a través del tambor. El tener la combinación correcta de los ingredientes para formular el material de fricción provee todas las características deseables, incluyendo una larga duración.

Válvulas de control de estacionamiento. La válvula de retención de doble control de estacionamiento, es una válvula de abrir-cerrar, operable manualmente de empujar-jalar con una retención doble integral. Es montada en el tablero de instrumentos y provee un control en la cabina de los frenos de estacionamiento del camión. Manualmente empujando o jalando el botón, liberará o aplicará los frenos de estacionamiento. La válvula integral de retención doble permite a la válvula recibir suministro de presión de aire desde, ya sea, los tanques del eje de atrás o del frente, o de ambos. La válvula es sensible a la presión y automáticamente se mueve desde la ubicación de aplicado (ubicado en la carretera) a la de escape (aplicando así los frenos de estacionamiento) si la presión total del sistema (en ambos tanques del eje frontal y trasero) cae por debajo de 20 a 30 psi.

Los módulos de control del tablero de instrumentos combinan las funciones de una válvula de control y una válvula de suministro del remolque juntas en un dispositivo unificado. El módulo de control del tablero de instrumentos es una válvula de control de empujar-jalar, de dos botones, encajada en un solo cuerpo, la cual incluye una válvula de suministro de circuito doble y una válvula de retención. La válvula puede duplicar las funciones de cualquiera de las dos o tres válvulas existentes del sistema empujar-jalar y tiene la ventaja de reducir las tuberías.

El módulo de control del tablero provee las siguientes funciones:

- Control de protección del tractor.
- Sistema de estacionamiento.
- Sólo estacionamiento del remolque.
- Carga del remolque con los frenos de resorte del tractor aplicados (Sólo estacionamiento del tractor).
- Selección del tanque de suministro.
- Conexión de los tanques primario y secundario.

Kilogramo por centímetro cuadrado (kg/cm²) es una medición de presión equivalente a un kilogramo-fuerza por centímetro cuadrado; otro nombre para esta unidad es la atmósfera técnica.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Libra por pulgada cuadrada (psi) es el resultado de una fuerza de una libra-fuerza aplicada a un área de una pulgada cuadrada.

$$1 \text{ Kg/cm}^2 = 14.223 \text{ PSI}$$

RPM revolución por minuto es una unidad de frecuencia que se usa también para expresar velocidad angular. En este contexto, se indica el número de rotaciones completadas cada minuto por un cuerpo que gira alrededor de un eje. A veces se utiliza el término régimen de giro para referirse a la velocidad de giro expresada en revoluciones por minuto y no confundirse con la velocidad angular expresada en radianes por segundo.

Alarma sonora se entiende por alarma la señal o aviso mediante un sonido que advierte sobre la proximidad de un peligro.

Testigo luminoso Se denominan testigos o pilotos luminosos todos los indicadores de tipo óptico que proporcionan una señal luminosa relativa al funcionamiento de un sistema u órgano de un vehículo.

Pedal de freno de servicio es usado para que el conductor aplique el freno de servicio, y una parte de los dos émbolos se mueve dentro de la válvula del freno, cerrando el escape de la válvula y abriendo conductos dentro de la válvula que permiten que la presión de aire esperando allí, pase y sea entregada a los sistemas del freno trasero y delantero. La presión rápidamente aumenta en las cámaras del freno y aplica la fuerza a la varilla de empuje, transfiriendo la fuerza a los frenos S-Cam. Las fuerzas de fricción disminuyen la velocidad de las ruedas y el vehículo se detiene. Cuando el conductor quita toda la fuerza en la válvula del freno, el resorte interno regresa a su ubicación original y permite que el aire en la válvula y en las líneas de entrega, desfogue a la atmósfera a través del orificio de escape.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Fundamentos de propuesta de revisión visual de factores básicos de operación

Existen algunos componentes del vehículo que se deterioran con el tiempo, por lo que es importante dar servicio de mantenimiento a estos factores que con el tiempo pueden afectar el funcionamiento del motor o en otros casos dejan de garantizar la seguridad del operador del vehículo y de la sociedad en general.

En algunos casos, cuando los vehículos tienen una edad avanzada, llegan a tener cambios que obligan a sustituir algunas piezas o sistemas completos, tal es el caso de los sistemas eléctricos o piezas eléctricas que requieren de corriente mediante un cable. Muchas ocasiones se realiza la sustitución de las piezas, pero se dejan colocados los cables anteriores o en otras ocasiones, se realizan nuevas instalaciones en las que se requiere de cableado nuevo, sin embargo, en ambos casos, dejar cables mal sujetos, que cruzan de un lado a otro del motor o que inclusive quedan expuestos sobre piezas del motor que llegan a calentarse, todos estos son casos en los que se está poniendo en riesgo la seguridad, ya que por situaciones de calentamiento o cortos en los cableados, se puede ocasionar un problema al vehículo. Debido a esto es necesario realizar revisiones visuales de los motores, asegurando que no existen cables mal sujetos, sueltos e inclusive con corriente eléctrica que puedan generar un incidente mayor.

Así mismo, la condición de limpieza de un motor es básica para garantizar la seguridad del vehículo, esto debido a que el sobrecalentamiento de algún tipo de lubricante puede ocasionar un problema mayor, debido a que a muy altas temperaturas estos lubricantes pueden encenderse y comenzar un incendio originado en el motor. Por esta razón es importante se asegure la limpieza del motor, asegurando la escasez de lubricantes que expongan al motor a un problema generado por un incendio.

Uno de los factores importantes en la conducción segura son los espejos, estos ayudan a tener al operador del vehículo una visión más amplia y con mayor ángulo de visibilidad, sin embargo, no solo es fundamental la existencia de los espejos, aún más fundamental es la existencia de estos en perfectas condiciones de uso, de lo contrario más que un apoyo, puede ser un factor de riesgo ocasionado riesgos en la conducción por generar imágenes distorsionadas. Por tal motivo la revisión de las condiciones de uso de los espejos y que estos se encuentren sin movimientos serán factores importantes básicos de revisión.

Los vehículos cuentan con un sistema de iluminación que permite hacerlo visible en situaciones de escasez de luz, así mismo utiliza estos mismos sistemas de iluminación como información a aquellos con los que comparte su camino. Uno de los factores importantes en seguridad la visibilidad que un vehículo tiene, permitiendo con esto hacerse notar a otros. Por tal razón de forma importante la revisión de plafones de los vehículos es importante, ya que, como los espejos, aunque existen y los vehículos los tienen no siempre están en condiciones que permiten se cumplan los objetivos de comunicación y visibilidad, debido a la calidad de estos. Siendo esto un factor crítico y de seguridad es importante realizar la revisión de estos plafones en condiciones adecuadas.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

En resumen, existen factores básicos antes mencionados que serán requeridos revisar de forma visual de los vehículos con antigüedad mayor a 15 años (quince años), para asegurar que los vehículos que forman parte de la flota de transportistas terceros de CEMEX cubren y ayudan a disminuir los riesgos de incidentes o accidentes viales.

Es importante asegurar que los vehículos con antigüedad cubran los siguientes puntos básicos de operación:

1. No contar con cables sueltos o sin estar correctamente fijados, cableados sin conexión que únicamente se encuentran en el motor sin tener un funcionamiento definido, cables que cruzan de un lado del motor a otro quedando expuestos sobre partes del motor.
2. Motor y piezas que se encuentran alrededor del motor, sucios con excedentes de lubricantes.
3. Espejos que a pesar de estar colocados no sean de las especificaciones necesarias según los fabricantes, espejos planos colocados sobre carcasas de espejos de los vehículos, brazos y bases de espejos son movimiento o vibración que dificulten la visibilidad al conducir.
4. Plafones quebrados u oscurecidos por el exceso de exposición a los rayos solares que ocasionen estén opacos y no permitan la salida de luz al exterior.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Precauciones generales

IMPORTANTE

Los sistemas presentados en este manual tienen solamente el propósito de ilustrar las pruebas funcionales de revisión de sistemas de frenos y dirección establecidos por la Dirección.

¡ADVERTENCIA! POR FAVOR LEA Y SIGA ESTAS INSTRUCCIONES PARA EVITAR HERIDAS PERSONALES O LA MUERTE: Cuando trabaje en o alrededor del vehículo, las siguientes precauciones generales se deben tener en cuenta a toda hora.

1. Estacione el vehículo en una superficie plana, aplique los frenos de estacionamiento y siempre bloquee o cuñe las ruedas. Siempre use equipo de seguridad completo. Asegúrese siempre de realizar el POS de inmovilización de vehículos CEMEX exactamente como lo menciona.
2. Apague el motor y quite las llaves del encendido cuando trabaje debajo o alrededor del vehículo. Cuando esté trabajando en el compartimiento del motor, éste debe estar apagado y debe quitar las llaves del encendido. Extreme precauciones cuando tenga que trabajar con el motor encendido y asegúrese que no se moverá el vehículo.
3. Cuando las circunstancias requieran que el motor esté en operación, se debe tener PRECAUCION EXTREMA para evitar heridas personales que resulten del contacto con el movimiento, rotación, fugas, calor o descargas eléctricas de los componentes.
4. Utilice solamente herramientas adecuadas y cumpla con todas las precauciones pertinentes al uso de esas herramientas.
5. Nunca exceda la presión recomendada por el fabricante y mencionadas en este manual.
6. Nunca conecte o desconecte una manguera o línea de aire que esté bajo presión, ya que puede azotarlo. Nunca quite un componente o un tapón de un tubo a menos que esté seguro que no haya presión en el sistema.
7. Antes de poner el vehículo en servicio otra vez, asegúrese de que todos los componentes y sistemas hayan sido restaurados a su estado normal de operación. En caso de que se hubiese realizado algún cambio o manipulación de componentes.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Revisión de factores básicos de operación

1. Revisión de cableados en compartimento de motor

Una vez asegurado el sitio de revisión y aplicada correctamente las precauciones generales, comenzaremos a realizar revisión de cableados en compartimento del motor. Asegurar que se han tomado las precauciones generales y poner mayor atención en numeral 2 de este mismo apartado, ya que se trabajará con el compartimento del motor abierto.

Objetivo: Asegurar que el compartimento de motor está libre de cableados en desuso, cables que cruzan de un costado del compartimento a otro quedando sobre el motor o algún otro componente, así mismos cables desconectados y colgando de un extremo.

Alcance: Compartimento del motor al 100% libre de cables sin función o en riesgo.

Instrucciones:

1. Con el compartimento del motor abierto y el motor apagado, revisar alrededor del motor la existencia de cables sin función o en des uso, en caso de existir estos, la prueba no será aprobatoria.
2. Asegurarse que las conexiones que están se encuentran correctamente sujetadas y no existen cables colgando que pueden sufrir un jalón ocasionando un corto, en caso de existir algún caso de estos, la prueba no será aprobatoria.
3. Revisar que no existan cables que crucen de un lado a otro del compartimento del motor y estén descansando sobre partes del motor u otro tipo de componente de la maquinaria. En caso de existir algún caso como este, la prueba no será aprobatoria.

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de básicos operativos el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Revisión de limpieza de motor) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

2. Revisión de limpieza de motor.

Una vez asegurado el sitio de revisión y aplicada correctamente las precauciones generales, comenzaremos a realizar revisión de limpieza de motor en compartimento del motor. Asegurar que se han tomado las precauciones generales y poner mayor atención en numeral 2 de este mismo apartado, ya que se trabajará con el compartimento del motor abierto.

Objetivo: Asegurar la limpieza del motor, identificando la escasez de lubricantes, líquidos o sustancias aceitosas que pongan en riesgo al motor de un incendio.

Alcance: 85% del motor en condiciones de limpieza, esto es sin suciedad de lubricantes, líquidos o sustancias aceitosas.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Instrucciones:

1. Con el compartimento del motor abierto y el motor apagado, revisar alrededor del motor la inexistencia o escasez de lubricantes, líquidos o sustancias aceitosas, en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
2. Revisión de otros componentes adicionales al motor, como sería caja de dirección, carcasa de ventilación, y otros, estos deberán de estar limpios o carecer de lubricantes, líquidos o sustancias aceitosas.

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de básicos operativos el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Revisión de espejos) de lo contrario continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

3. Revisión de espejos

Una vez asegurado el sitio de revisión y aplicada correctamente las precauciones generales, comenzaremos a realizar revisión de espejos bien sujetos y con espejos originales o los definidos por el fabricante.

Objetivo: Asegurar que los espejos internos y externos del vehículo se encuentran correctamente sujetos, así como el hecho que los espejos sean los originales a lo definido por el fabricante.

Alcance: Todos los espejos están cumpliendo las especificaciones de tipo que define el fabricante y deberán de estar correctamente colocados y sin movimientos o vibraciones.

Instrucciones:

Asegurar que el compartimento del motor ha sido cerrado y que se encuentra correctamente asegurado.

1. Desde la posición del operador, revise las condiciones visuales con perspectiva del mismo operador.
2. Realizar la inspección de cada uno de los espejos, revisando que el tipo de espejo es el que marca el fabricante o que cumple con las especificaciones de espejo retrovisor de proximidad. En caso de encontrar espejos planos, rotos o agrietados, la prueba no será aprobatoria, por lo que deberá de solicitar la reparación o sustitución.
3. Asegure que los espejos se encuentran correctamente sujetos en la base o de su poste, tome la carcasa del espejo y ligeramente sacuda de izquierda a derecha y viceversa, revisando que el espejo no tiene movimiento, en caso de existir vibración en la base o poste, la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación o sustitución.
4. Repita el paso 2 con cada uno de los espejos.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de básicos operativos el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Revisión de plafones de vehículo) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

4. Revisión de plafones

Una vez asegurado el sitio de revisión y aplicada correctamente las precauciones generales, comenzaremos a realizar revisión de los plafones del vehículo.

Objetivo: Revisar las condiciones de los plafones, asegurando que estos se encuentran translucidos, ocultan el foco y permiten difuminar la luz.

Alcance: cada uno de los plafones en su totalidad permiten son translucidos, ocultan el foco y difuminan la luz.

Instrucciones:

1. Gira el interruptor de encendido del vehículo en posición ACC (accesorios).
2. Encienda las luces del vehículo y revise las luces delanteras, laterales y traseras, si detecta que una luz no ilumina, falta, está rota, agrietada, su montaje es inseguro, se ve humedad en su interior, está provista de una cubierta, la prueba no será aprobatoria.
3. Revise la luz de placa, esta deberá de encender y ser de color blanco, así como la correcta colocación, en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
4. Inspeccione las luces de gálibo y de identificación, en caso de identificar que una luz no ilumina, falta, está rota, agrietada, su montaje es inseguro, se ve humedad en su interior, está provista de una cubierta, la prueba no será aprobatoria.

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de básicos operativos el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión, de lo contrario, continuar con pruebas funcionales y solicitar la reparación del vehículo.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Fundamentos de propuesta de prueba funcional

Los frenos de aire son aparatos mecánicos que usan fricción para parar o reducir la velocidad de un vehículo. Comprender las leyes de fricción será una introducción útil a los conceptos detrás del diseño de los frenos y su mantenimiento, así como para las pruebas funcionales propuestas en este manual.

Fricción es la resistencia al movimiento relativo entre dos cuerpos en contacto, y varía no sólo con los diferentes materiales sino también con la condición de los materiales. La cantidad de fricción que se produce por el contacto de dos cuerpos cualquiera se refiere como su coeficiente de fricción, lo cual es la cantidad de fuerza requerida para mover uno de los cuerpos mientras se mantiene contacto con el otro. El coeficiente de fricción se expresa por la relación de la cantidad de fuerza dividida por el peso del cuerpo en movimiento.

El coeficiente de fricción entre dos superficies cualesquiera, cambia con la variación del estado de una o las dos superficies. Como ejemplo, la aparición de aceite o grasa entre dos superficies de metal plano secas, reducirá considerablemente la fricción entre éstas, lo cual demuestra que la condición de estas superficies juega un papel muy importante en la fricción que se desarrolla. Esta posible variación en el coeficiente de fricción siempre está presente cuando cualquier factor que contribuye al valor de la fricción de cualquier material está sujeto a cambios ya sea permanente o temporalmente. Por lo que la realización de pruebas funcionales y revisiones visuales, nos permitirán asegurar que se los sistemas de frenado de un vehículo se encuentran en correcto funcionamiento.

Siempre existe calor cuando se desarrolla fricción. Por ejemplo, cuando una balata no está bien lubricada, la falta de lubricación causa un aumento en el coeficiente de fricción, lo cual al mismo tiempo aumenta el calor que produce. El calor puede llegar a un punto que haga fallar la balata.

Hablando sobre frenos, se usa con frecuencia el término desaceleración. Este término expresa en realidad la rapidez en la cual la velocidad del vehículo es reducida y generalmente denota la reducción de velocidad cada segundo en términos de kilómetros (millas) por hora o metros (pies) por segundo. Cualquier tiempo perdido entre el instante en que se presiona el pedal y la desaceleración realmente empieza, es importante porque el vehículo continúa el recorrido a casi la misma velocidad inicial. En este caso, la pérdida de sólo un segundo entre el instante en que el conductor presiona el pedal del freno y el tiempo en que los frenos realmente se aplican, causará que en realidad la distancia de parada aumente. El rendimiento real de cualquier tipo de sistemas de frenos en términos de tiempo de parada o tiempo de distancia y este, se puede determinar solamente midiendo el tiempo y la distancia que el vehículo recorre desde el instante en que el conductor presiona el pedal del freno y el instante en que el vehículo para. Estas pruebas, por supuesto, se pueden comparar solamente usando instrumentos para determinar correctamente la velocidad del vehículo en el instante en que el pedal del freno se presiona. Sin embargo, para CEMEX una condición importante y de seguridad, es asegurar que el operador cuenta con el sistema de frenos

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

funcionando correctamente en todos los componentes que forman parte de sistema de frenado del vehículo.

Debido a lo antes mencionado y entendiendo que el factor más importante de un frenado adecuado está en la pericia del operar del vehículo, pero al mismo tiempo un sistema de frenado adecuado y en óptimas condiciones, este manual está dirigido a pruebas funcionales de los sistemas de freno para asegurar este funcionamiento adecuado, identificando en estas pruebas vehículos que tengan fallas o necesidades de reparación para su funcionamiento en desaceleración del vehículo al 100%, disminuyendo los posibles riesgos de accidentes viales por fallas mecánicas, esperando que la pericia del operador aporte al cumplimiento de cero accidentes viales y que no sean fallas mecánicas en sistemas de frenado en vehículos mayores de 15 años o modificados.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

Prueba funcional de sistema de freno

1. Revisión de Frenos S-Cam y Almohadilla del freno y forro (balatas).

Una vez asegurado el sitio de revisión y aplicada correctamente las precauciones generales, comenzaremos a realizar la prueba del correcto funcionamiento del sistema de Frenos S-Cam y las almohadillas del freno y forros (balatas)

Objetivo: Asegurar que todas las balatas ajustan correctamente en el tambor, en posición de frenado estacionario.

Alcance: Cubrir con el 100% de los ejes del vehículo con balatas correctamente posicionadas y recargadas en los tambores.

Instrucciones:

1. Con las válvulas de control de estacionamiento o los módulos de control del tablero de instrumentos, asegurando que se encuentra el vehículo en posición de estacionario, realizar la revisión física de cada uno de los ejes.
2. Revisar que en cada uno de los sistemas de freno S-Cam las balatas se encuentran correctamente posicionadas y recargadas en el tambor, de lo contrario y si alguna balata no ajusta en el tambor, la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.
3. Revisar de forma visual además de la colocación de balatas en tambores, que no existan aceites, grasas o algún tipo de lubricante que contamine a la balata disminuyendo el efecto de frenado. Si esto ocurre, la prueba no será aprobatoria y deberá solicitar la reparación.
4. Revisar que el sistema de S-Cam se encuentre correctamente fijo y bien colocado, sin falta de componentes o mal sujetado, en caso contrario, la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.
5. Asegurar que el tambor no tenga fisuras visibles o que se encuentre muy desgastado, si presenta estas fallas el tambor, la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.

Una vez realizado esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Revisión de liberación de frenos S-Cam y almohadillas del freno y forro (balatas)) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

2. Revisión de liberación de frenos S-Cam y almohadillas de freno y forro (balatas)

Objetivo: Asegurar que todas las balatas liberan correctamente el tambor, en posición de freno de servicio.

Alcance: Cubrir con el 100% de los ejes del vehículo con balatas correctamente liberadas

Instrucciones:

1. Con las válvulas de control de estacionamiento los módulos de control del tablero de instrumentos, asegurando que se encuentra el vehículo en posición liberado, realizar la revisión física de cada uno de los ejes.
2. Revisar que en cada uno de los sistemas de freno S-Cam las balatas se encuentran correctamente liberadas del tambor, de lo contrario la prueba no será aprobatoria y solicitar la reparación.
3. Revisar de forma visual además de la colocación de balatas, que no existan aceites, grasas o algún tipo de lubricante que contamine a la balata disminuyendo el efecto de frenado. En caso que existiera contaminación, la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.
4. Revisar que el sistema de S-Cam se encuentre correctamente fijo y bien colocado, sin falta de componentes o mal sujetado, de no ser así la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.
5. Asegurar que el tambor no tenga fisuras visibles o que se encuentre muy desgastado, en caso contrario la prueba no será aprobatoria y se deberá solicitar la reparación.

Una vez realizado esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Revisión de activación en válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos y activación de frenos de emergencia) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

3. Revisión de activación en válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos y activación de frenos de emergencia.

Objetivo: Asegurar que las válvulas de control de estacionamiento o el módulo de control del tablero de instrumentos, se activa correctamente botándose, así como la activación de emergencia en frenos S-Cam recargando correctamente las almohadillas de freno y forro (balatas) en el tambor.

Alcance: Activación de válvulas y correcta aplicación de almohadillas de freno y forro (balatas) en todo el sistema de S-Cam.

Instrucciones:

1. Antes de comenzar la prueba cargue tanques (o tanques de aire) con aire, hasta llegar a una presión de 60PSI o 4 Kg. Asegurar que no se escucha alarma sonora de aviso y/o testigo de baja presión de aire en tanques, de lo contrario la prueba no será aprobatoria.
2. Gira el interruptor de encendido del vehículo en posición ACC (accesorios), esta posición permitirá escuchar la alarma sonora y/o testigo luminoso de pérdida de presión de aire.
3. Una vez colocado el interruptor de encendido en posición ACC (accesorios), comience a bombear el pedal de freno de servicio, para liberar toda la presión de aire de los tanques (tanques de aire).
4. Verifique que la presión de aire baja en el manómetro de presión de aire que se encuentra en el tablero, este debe de bajar cada vez que se aplica el freno de servicio.
5. Con forme baja la presión de aire, se deberá de escuchar alarma sonora y/o ver testigo luminoso de pérdida de presión, en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
6. Continuando con la activación del frenado de servicio, posterior a la activación de alarma sonora y/o testigo luminoso de pérdida de presión, las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos, deberán de botar de manera espontánea al momento de perder completamente presión de aire los tanques, en caso contrario que no botaran, la prueba no será aprobatoria.
7. Una vez botadas las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos, se deberán de activar los frenos de emergencia, recargando almohadillas de freno y forro (balatas) en cada uno de los sistemas S-Cam de cada eje.
8. Para la revisión de la activación de frenos de emergencia, deberá revisar de forma visual, cada una de las almohadillas de freno y forro (balatas) asegurando que todas fueron accionadas correctamente y se encuentran recargadas en el sistema de S-Cam, en caso contrario y que alguna de las almohadillas de freno y forro (balatas) no estuviera correctamente recargada, la prueba no será aprobatoria.

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Recuperación de

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

presión en tanque de aire primario y secundario con validación de válvula reguladora de admisión) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

4. Recuperación de presión en tanque de aire primario y secundario con validación de válvula reguladora de admisión

Objetivo: Mediante la recuperación de presión de aire en tanque primario como primer paso y posteriormente tanque de aire secundario, y siguiendo esta secuencia de carga, asegurar que la válvula reguladora de admisión se encuentra operando.

Alcance: El llenado correcto de tanque primario y secundario con una secuencia cumplida al 100% lo que permite ratificar el correcto funcionamiento de la válvula reguladora de admisión.

Instrucciones:

Una vez con los tanques de aire vacíos, ya terminada la prueba de Revisión de activación en válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos y activación de frenos de emergencia. Seguir con los siguientes pasos:

1. Asegurar que se han tomado las precauciones generales, ya que se trabajará con el motor encendido.
2. Verificar que las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos se encuentran en posición de estacionamiento, para evitar pérdida de presión de los tanques de aire.
3. Identificar los manómetros de presión de aire de los tanques de aire primario y secundario. Observación: en algunos modelos se encontrarán dos manómetros uno de tanque primario y otro de tanque secundario. En otros casos se encontrará un solo manómetro con dos agujas en el mismo manómetro, identificar aguja de tanque de aire primaria (normalmente color verde) y aguja de tanque de aire secundario (normalmente color naranja).
4. Encienda el vehículo.
5. Se deberá de escuchar alarma sonora y/o testigo luminoso de aviso de pérdida de presión de tanques, en caso contrario y teniendo tanques de aire sin presión, la prueba no será aprobatoria.
6. Acelerar el motor a 1,200 RPM y mantener en estas RPM durante toda la prueba.
7. Una vez encendido el motor y a las RPM indicadas, la aguja del tanque de aire primario comenzará a subir de presión, llegando a 100 PSI o 7 Kg/cm², en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
8. Al momento de llegar la aguja del tanque de aire primario a 100 PSI o 7 Kg/cm² se deberá de detener el funcionamiento de la alarma sonora y/o apagarse el testigo luminoso de aviso de pérdida de presión de tanque de aire, en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
9. Posteriormente a que el tanque primario este en 100 PSI o 7 Kg/cm², la aguja se detendrá y comenzará con mayor velocidad la carga de presión de aire en el tanque de aire secundario, en caso contrario la prueba no será aprobatoria.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

10. Una vez recuperada la presión del tanque de aire secundario y llegando a 100 PSI o 7 Kg/cm², ambas agujas de presión de los dos tanques de aire (primario y secundario) subirán juntas hasta llegar 120 PSI u 8.5 Kg/cm², en caso contrario la prueba no será aprobatoria.
11. Una vez llegado a la presión esperada de 120 PSI u 8.5 Kg/cm² no detener la carga de presión de tanques hasta escuchar la activación del gobernador, mediante un escape de aire que será un indicador sonoro de activación de gobernador, lo que indica la terminación de la prueba. En caso contrario a que el gobernador no se active y se superen los 150 PSI o 10.5 Kg/cm² detener de manera inmediata la carga de aire, desacelerando el vehículo y apagando el motor. Debido a que no se activó el gobernador y la prueba no será aprobatoria.

Una vez realizada esta revisión, se deberá registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado de la validación anotando si el vehículo pasó las especificaciones antes mencionadas, de ser así, continuar con el siguiente paso de la revisión. (Recuperación de presión en tanques de aire de 60 a 120 PSI o 5 Kg/cm² a 8.5 Kg/cm² en tres o menos minutos) de lo contrario, continuar con la prueba y solicitar la reparación del vehículo.

5. Recuperación de presión en tanques de aire de 60 a 120 PSI o 5 Kg/cm² a 8.5 Kg/cm² en tres o menos minutos

Objetivo: Validar mediante tiempo establecido por NOM068-SCT-2-2014 (3 minutos máximo) la recuperación de presión en tanques de aire de sistema de frenado, iniciando en 60 PSI o 5 kg/cm² y llevar la recuperación hasta 120 PSI u 8.5 Kg/cm².

Alcance: Cumplir con el tiempo de recuperación a no más de 3 minutos (tres minutos) la presión establecida.

Instrucciones:

Una vez realizada la prueba de recuperación de presión en tanque de aire primario y secundario con validación de válvula reguladora de admisión, vaciar tanques de aire hasta llevarlos a 60 PSI o 5 Kg/cm², para iniciar prueba.

1. Asegurar que se han tomado las precauciones generales, ya que se trabajará con el motor encendido.
2. Verificar que las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos se encuentran en posición de estacionamiento, para evitar pérdida de presión de los tanques de aire.
3. Encienda el vehículo.
4. Identificar los manómetros de presión de aire de los tanques.

Observación: en algunos modelos se encontrarán dos manómetros uno de tanque primario y otro de tanque secundario. En otros casos se encontrará un solo manómetro con dos agujas en el mismo

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

- manómetro, identificar aguja de tanque de aire primaria (normalmente color verde) y aguja de tanque de aire secundario (normalmente color naranja).
5. Se deberá de escuchar alarma sonora y/o testigo luminoso de aviso de pérdida de presión de tanques, en caso contrario y teniendo tanques de aire con baja presión, la prueba no será aprobatoria.
 6. Preparar cronómetro para la toma de tiempo. Asegurar que se encuentra en 00:00 (ceros)
 7. Acelerar el motor a 1,200 RPM y mantener en estas RPM durante toda la prueba.
 8. Inicie toma de tiempo, poniendo en marcha cronómetro.
 9. Una vez puesto en marcha cronómetro y acelerado el vehículo a 1,200 RPM, verificar que el manómetro o manómetros de presión de aire aumentan. Continuar la prueba hasta que las agujas del manómetro lleguen a la presión establecida por la NOM068-SCT-2-2014 de 120 PSI u 8.5 Kg/cm².
 10. Una vez llegada la presión a lo establecido, detener el cronómetro.
 11. Desacelere el vehículo.
 12. Apague el motor del vehículo.
 13. Registre el tiempo establecido en la prueba.
 14. Si el tiempo de recuperación de tanques de aire es menor o igual a 3 minutos, se deberá de registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado aprobatorio de la validación y continuar con el siguiente paso de la revisión (Detección de fugas en sistema neumático de frenos). En caso contrario y que el tiempo de recuperación fuera mayor a 3 minutos, la prueba no será aprobatoria y se deberá de continuar con el siguiente paso, solicitando la reparación del vehículo.

6. Detección de fugas en sistema neumático de frenos

Objetivo: Revisar conjunto de conexiones de mangueras y válvulas de acción del sistema S-Cam, validando la inexistencia de fugas de presión en las mismas.

Alcance: Todo el sistema de conexiones de mangueras y válvulas de acción del sistema S-Cam en su totalidad sin fugas.

Instrucciones:

1. Gira el interruptor de encendido del vehículo en posición ACC (accesorios).
2. Verificar que las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos se encuentran liberando el vehículo, dejando operar el freno de servicio.
3. Presione el pedal de freno de servicio y dejarlo presionado durante 2 minutos.
4. Verificar el manómetro de presión de frenado, asegurando que la presión que se ejerce al sistema S-Cam no disminuye. En caso contrario y al detectarse ligera o gran pérdida de presión la prueba no será probatoria.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

5. Al mismo tiempo que se realiza la revisión de manómetro de presión de frenado, escuchar si se llega a detectar algún tipo de sonido de salida de aire o fuga, en caso de que se escuche fuga la prueba no será aprobatoria.
6. Pasados los dos minutos, en caso de que la presión no disminuya en el manómetro de presión de servicio y no se escuchen fugas de aire, se deberá de registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado aprobatorio de la validación y continuar con el siguiente paso (Activación de freno de motor o auxiliar de motor). En caso contrario se deberá de continuar con el siguiente paso, solicitando la reparación del vehículo.

7. Activación de freno de motor o auxiliar de motor

Objetivo: Evaluar la activación del sistema de freno de motor o auxiliar de motor observando disminución importante de RPM en tacómetro de vehículo.

Alcance: 100% de activación de freno de motor.

Instrucciones:

1. Asegurar que se han tomado las precauciones generales, ya que se trabajará con el motor encendido.
2. Verificar que las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos se encuentran activadas en posición estacionario, asegurando que el vehículo esta frenado en su totalidad.
3. Encienda el vehículo.
4. Acelerar el motor a 1,800 RPM y mantener en estas RPM durante toda la prueba.
5. Una vez acelerado el vehículo en 1,800 RPM y accionado el interruptor de freno de motor o auxiliar de motor, se activará el freno de motor, asegurar que las RPM bajan rápidamente y se escucha la entrada del freno de motor o auxiliar de freno de motor, realizando un sonido de ahogo o vacío en el motor. En caso contrario la prueba no será aprobada.
Nota: podría existir el caso que el motor se escuche descalibrado o fura de tiempo, sin embargo, la prueba está dirigida a la activación y no a la calibración del freno de motor o freno auxiliar de motor, por lo que solo se deberá de mencionar al operador que se escucha descalibrado y es importante revisarlo (para caso de vehículos con motor mecánico, no aplica en motores electrónicos.)
6. Repetir paso 4 y 5, por 2 veces más, si continua el mismo efecto del sonido y la disminución de RPM, se deberá de registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado aprobatorio de la validación y continuar con el siguiente paso (Revisión de volante en sección de sistema de dirección) En caso contrario se deberá de continuar con el siguiente paso, solicitando la reparación del vehículo.

Prueba funcional de sistema de dirección

1. Revisión de volante

Objetivo: Asegurar que la dirección del vehículo se encuentra correctamente alineada a los giros del volante y al mismo tiempo que la caja de dirección no tiene fallas internas en los embragues.

Alcance: Revisión del volante al 100% en los giros que da y sin movimiento.

Instrucciones:

1. Asegurar que se han tomado las precauciones generales, ya que se trabajará con el motor encendido.
2. Verificar que las válvulas de control de estacionamiento o módulos de control del tablero de instrumentos se encuentran activadas en posición estacionario, asegurando que el vehículo esta frenado en su totalidad.
3. Encienda el vehículo
4. Coloque el volante en posición inicial, en donde las llantas del eje delantero queden perfectamente derechas, es decir en posición recta.
5. Coloque una mano en la parte superior del volante.
6. Gire el volante en dirección a las manecillas del reloj, sin quitar la mano de la parte superior del volante y comience a contar las vueltas que da, una vuelta será cuando la mano se encuentra en la misma posición de inicio, es decir, en la parte superior del volante, continúe girando el volante hasta topar, es decir hasta el punto donde no pueda girar más. En caso de detectar que el volante brinca, con eso queremos decir que pierde continuidad los giros o que se comienza a poner rígido, la prueba no será aprobatoria y se solicitará la reparación.
7. Regrese el volante a la misma posición de inicio, en donde las llantas queden nuevamente derechas.
8. Nuevamente coloque una mano en la parte superior del volante.
9. Verifique que el número de vueltas del volante hacia un lado y otro, no tengan más de media vuelta de diferencia, en caso contrario la prueba no será aprobatoria y deberá solicitar se revise el sistema de dirección.
10. Regrese el volante a la misma posición de inicio, en donde las llantas queden nuevamente derechas.
11. Gire el volante en dirección contraria a las manecillas del reloj, sin quitar la mano de la parte superior del volante y comience a contar las vueltas que da, una vuelta será cuando la mano se encuentra en la misma posición de inicio, es decir, en la parte superior del volante, continúe girando el volante hasta topar, es decir hasta el punto donde no pueda girar más. En caso de detectar que el volante brinca, con eso queremos decir que pierde continuidad los giros o que se comienza a poner rígido, la prueba no será aprobatoria y se solicitará la reparación.

Manual de revisión CEMEX en vehículos mayores a quince años (15 años) o modificados en su estructura original

12. Tome el volante con ambas manos y sacúdalo de adelante hacia atrás y viceversa. Si detecta que el volante tiene movimiento o juego a la posición natural, la prueba no será aprobatoria y deberá solicitar la revisión del sistema de dirección.
13. Nuevamente sacuda el volante de izquierda a derecha y viceversa. Si detecta que el volante tiene movimiento o juego a la posición natural, la prueba no será aprobatoria y deberá solicitar la revisión del sistema de dirección.
14. En caso de no detectar defectos en los giros de volante o en el juego de este, se deberá de registrar en el formato de revisión de prueba funcional el resultado aprobatorio de la validación en caso contrario se deberá solicitar la reparación del vehículo.