



Mantenimiento Preventivo para Camiones Pesados

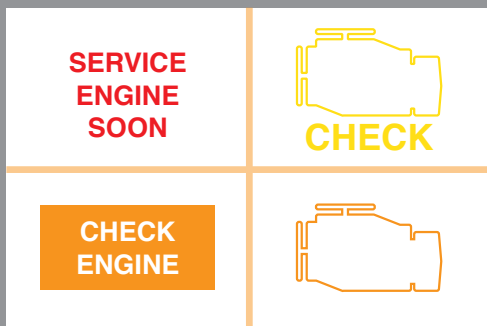
Publicado por el Consejo de Tecnología y Educación de Diésel de California (CCDET, California Council on Diesel Education and Technology), un grupo cooperativo sin fines de lucro de las Universidades Comunitarias de California, la industria de diésel y las agencias gubernamentales, que apoyan a los programas y de capacitación y educativos para mecánicos de diésel.

Un Programa de Mantenimiento Preventivo Ayuda a lo Siguiente:

- ¡Ahorrar en costos de combustible!
- ¡Maximizar el rendimiento del camión!
- ¡Maximizar la vida útil del motor!
- ¡Reducir el tiempo de improductivo!

Siga estas prácticas para mejorar la eficiencia operativa:

- Los camiones pesados más nuevos cuentan con increíbles avances en tecnología. Los técnicos y conductores de vehículos de diésel deben comprender cómo estos cambios afectan la operación de sus vehículos. Por ejemplo, los motores de diésel que se venden desde el 2007 alcanzan más del 98 % de reducción en las emisiones de hollín con filtros de partículas de diésel (DPF, Diesel Particulate Filter) y controles computarizados. Para funcionar de manera acorde a su diseño, estos motores nuevos, al igual que todos los motores, requieren de un mantenimiento adecuado.
- Si su camión tiene un filtro de partículas de diésel (DPF), se requiere incluso más atención. Proteja su inversión. Un DPF no es un dispositivo que “se instala y se olvida”.
- El cuidado inadecuado del motor y del DPF puede generar lo siguiente:
 - ▣ Reparaciones costosas y reemplazo de partes
 - ▣ Anulación de la garantía
 - ▣ Mal funcionamiento o avería del motor
 - ▣ Incumplimiento de las leyes sobre contaminación del aire
 - ▣ Pérdida de caballos de fuerza y eventualmente reducción de la potencia del motor



¡El mantenimiento del vehículo es fundamental!

Incorpore las siguientes tareas para maximizar la eficiencia del combustible y proteger el ambiente. Estas tareas complementan la información de mantenimiento programado que se encuentra en el manual del propietario.

Tarea	¿Por qué?
Controle el uso de aceite del motor	El aumento del uso de aceite indica problemas en el motor. Esto también puede significar un aumento en la carga de ceniza del DPF y limpiezas más frecuentes de dicho filtro.
Controle el uso de refrigerante	El consumo excesivo de refrigerante sin una fuga visible indica un problema. La fuga de refrigerante puede contaminar el DPF y generar una obstrucción.
Revise que el combustible no esté contaminado	El combustible sucio genera problemas en el motor y el DPF.
Revise el nivel del tanque de DEF	El líquido de escape diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) se utiliza en camiones equipados con un sistema de reducción catalítica selectiva (SCR, Selective Catalytic Reduction). Asegúrese de utilizar solo el DEF adecuado y mantener el tanque de DEF lleno al menos hasta la mitad para que el sistema de SCR funcione de manera apropiada.
Verifique que no se vea humo	El humo indica problemas con el DPF y otros problemas más graves en la parte superior del sistema.
Revise el filtro de aire	Los filtros de aire sucios reducen el ahorro de combustible y el flujo de aire hacia el motor, lo cual, a su vez, genera más hollín.
Actualice el módulo de control del motor (ECM)	Asegúrese de que el motor esté funcionando al máximo rendimiento consultando actualizaciones anuales en las concesionarias autorizadas. Consulte con el fabricante para conocer las actualizaciones necesarias.
Revise las luces de advertencia	Las luces de advertencia pueden indicar problemas graves del motor o el DPF.
Revise el turbocompresor / la EGR	Un turbocompresor o una válvula EGR dañados pueden producir fallas en el motor y la obstrucción del DPF.
Revise el DPF/ motor	Un DPF obstruido, lleno de ceniza, puede generar problemas en el motor. Revise las luces de advertencia. Para hacer el mantenimiento del DPF, límpielo y deseche las cenizas adecuadamente.
Archivos de mantenimiento y opacidad	El registro adecuado del mantenimiento ayuda a preservar la garantía del motor (OEM o piezas de repuesto). El Programa de Inspección Periódica del Humo (www.arb.ca.gov/enf/hdvp/adv351.pdf) exige que las flotas mantengan los registros de las pruebas de opacidad de, al menos, los últimos dos años.

TAREAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las tareas de mantenimiento preventivo son similares a una inspección previa a un viaje. Los pasos mínimos de inspección requeridos por la Administración Federal de Seguridad de Autotransportes o FMCSA (Federal Motor Carrier Safety Administration) pueden encontrarse en: www.dmv.ca.gov (busque la "sección 11")

Las tareas de mantenimiento preventivo tienen diferentes grados de dificultad. Las tareas que tienen un bajo nivel de dificultad pueden ser realizadas por el conductor o el propietario/operador. Las tareas más difíciles deben ser realizadas por un técnico o la concesionaria que cuente con el entrenamiento y equipo especializados. Siempre siga las recomendaciones del fabricante del dispositivo retro adaptado. Los enlaces a los videos proporcionan un resumen de requisitos para realizar cada tarea.



**Conductores de
Camiones de Diésel**



Técnicos de Diésel



Videos

Revise el aceite del motor

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Revise el aceite del motor	Un aumento en el consumo del aceite del motor incrementa la carga de ceniza en el DPF y ocasiona limpiezas más frecuentes del DPF, lo cual puede aumentar la posibilidad de obstrucción del filtro. Revise que el motor no esté consumiendo aceite a un ritmo mayor que el recomendado por el fabricante del motor. Haga un seguimiento del aceite registrando la cantidad agregada al motor cada vez que realice un cambio de aceite.
	Según el fabricante	Cambie el aceite de acuerdo a las especificaciones del fabricante	Los componentes del aceite incombustible se acumulan en forma de ceniza en el DPF. Use solo el aceite con bajo nivel de ceniza como lo especifica el fabricante del motor. NO sobrellene el compartimento de aceite "hasta arriba" si el vehículo no lo requiere, ya que esto puede causar serios problemas en el motor.
	Cuando se realice mantenimiento	Revise que no haya fugas de aceite en el tubo de ventilación	Las fugas de aceite de los tubos de ventilación pueden significar que el motor está deteriorado y que la compresión está atravesando los anillos y presurizando el cárter. Se perderá la potencia y aumentarán las emisiones, lo cual puede generar una obstrucción del DPF (La mayoría de los motores vendidos desde el 2007 utilizan un sistema cerrado de ventilación del cárter y no ventilan los gases hacia la atmósfera).
	Anualmente	Análisis de aceite en laboratorio	Analice el aceite para detectar fragmentos de metal, refrigerante y otros contaminantes. El resultado del análisis puede alertar sobre una falla catastrófica. Los análisis cuestan entre \$15 y \$30.



Video sobre el consumo de aceite del motor: ccdet.org/video-oil-consumption/



Video de la toma de muestra del aceite del motor: ccdet.org/video-oil-sampling/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Monitoree el uso de aceite y refrigerante del motor. El consumo excesivo de aceite o refrigerante ocasionará problemas en el motor y el DPF.

Revise el refrigerante

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Revise que no haya fugas de refrigerante.	Una fuga puede indicar una ruptura en el sistema o en la manguera, o que la tapa del radiador es defectuosa.
	Cuando se realiza mantenimiento	Revise que no haya fugas, contaminación o un consumo excesivo. Haga una prueba de presión en el radiador para revisar que no haya fugas.	El consumo de refrigerante en el motor puede contaminar el DPF y generar una obstrucción del filtro. Haga un seguimiento del refrigerante para asegurarse de que el motor no esté consumiendo refrigerante a un ritmo mayor al recomendado por el fabricante.



Video sobre el consumo y la contaminación del refrigerante:
ccdet.org/video-coolant/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Revisar que no haya fugas de refrigerante y monitorear los niveles de refrigerante en su camión de trabajo pesado puede ayudar a prevenir problemas que pueden provocar daños en el motor y el DPF.

Revise el sistema de combustible

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Cuando se recarga aceite	Antes de recargar el aceite, observe que el combustible no esté contaminado. Un ennegrecimiento en el combustible puede indicar presencia de aceite del motor.	El combustible contaminado con aceite del motor o residuos puede dañar el motor y el DPF. La contaminación de aceite es rara en vehículos más nuevos con sistemas de combustible de conducto común.
	Cuando se realiza el mantenimiento programado	Antes de recargar el aceite, tome una muestra del combustible para detectar posible contaminación. Revise el filtro de combustible. Reemplace los inyectores de combustible.	Combustible: el ennegrecimiento del combustible puede indicar que este se mezcló con aceite y que hay problemas con el motor. Filtro del combustible: Reemplácelo según los intervalos prescritos. Inyectores de combustible: Reemplácelos según los intervalos requeridos por el fabricante.



Video sobre la toma de muestra de combustible para verificar si está contaminado:

ccdet.org/video-fuel-sampling/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Busque señales de contaminación del combustible para prevenir daños adicionales en el motor.

Controle el nivel del DEF (Fluido de Escape Diésel)
(modelos del año del motor 2010 y más nuevos con SCR)

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Revise el nivel de DEF y llene el tanque según sea necesario para mantenerlo lleno al menos hasta la mitad.	Los motores equipados con sistemas de SCR (reducción catalítica selectiva) requieren de DEF para funcionar adecuadamente. Operar estos motores sin el DEF puede reducir la potencia del motor severamente.
		Observe si la tasa de consumo de DEF es inusual.	El consumo de DEF es generalmente el 2 % del consumo de combustible diésel. Un consumo excesivamente alto o bajo puede indicar una fuga u otro problema.
		Solo llene el tanque de DEF con el DEF aprobado por el fabricante.	La concentración (32,5 % de urea) y la pureza del DEF son importantes para un funcionamiento apropiado del sistema de SCR.
	Cuando se realiza el mantenimiento programado	Revise la concentración de DEF.	Para el funcionamiento apropiado del sistema de SCR y el ahorro de combustible.
		Revise que no haya fugas en el sistema de DEF.	
	Según el fabricante	Vacíe el tanque de DEF, limpie o reemplace el cuello de llenado, los filtros de dosificación o de la bomba.	Para el funcionamiento apropiado y la larga duración del sistema de SCR.

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Mantenga el tanque de DEF lleno más de la mitad (Use la tapa azul).

Revise que no se vea humo

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Observe el tubo de escape mientras el motor está en marcha para detectar cualquier señal de humo.	El humo negro indica problemas en el motor y el DPF que deben ser tratados inmediatamente. Ignorar esto puede dañar el DPF y el equipo de control de emisiones.
	Cuando se realiza mantenimiento	Realice una prueba de emisiones de humo. Diagnostique cualquier problema relacionado con el motor, el turbocompresor, la EGR o la combustión. Revise si hay daños en el DPF.	Si echa humo, está descompuesto. La mala combustión puede ocasionar daños en el DPF, reducir la potencia del motor y anular la garantía.



Video sobre un test de emisiones de humo: ccdet.org/video-smoke/



Video sobre un test de aceleración y ralentí: ccdet.org/video-snap-idle/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Los vehículos de diésel equipados con un DPF no deben echar humo por el tubo de escape.

Revise el filtro de aire

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Mensualmente	Revise el medidor de restricción del filtro de aire	Las impurezas del aire pueden afectar la combustión y dañar el motor. Los filtros de aire sucios reducen el flujo de aire y el ahorro de combustible, lo que puede ocasionar más hollín y daños en el DPF.
	Según sea necesario	Reemplace el filtro de aire cuando sea necesario.	Los filtros de aire sucios reducen el flujo de aire y el ahorro de combustible. También causan un incremento en el hollín, lo cual ocasiona daños en el DPF.



Video sobre los filtros de aire: ccdet.org/video-air-filter/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Para prevenir problemas futuros en el motor y aumentar la eficiencia operativa, haga un mantenimiento del filtro de aire revisando que el flujo de aire sea adecuado.

Módulo de control del motor (ECM)

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Asegúrese de que las luces de advertencia funcionen.	Las luces de advertencia alertan al conductor sobre problemas con el motor/DPF. El mantenimiento preventivo es clave para prevenir reparaciones costosas y la anulación de la garantía.
	Cuando se realiza mantenimiento o según sea necesario	Asegúrese de que el motor esté equipado con el programa actualizado.	El programa del módulo de control del motor (ECM, Engine Control Module) actual garantiza que el motor y el equipo de control de emisiones estén funcionando conforme a las especificaciones del fabricante.



Video sobre el ECM: ccdet.org/video-ecm/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Actualice el programa del motor de diésel según sea requerido por el fabricante del motor.

Revise las luces de advertencia (MIL)

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Revise las luces MIL (Malfunction Indicator Light) en el sistema de monitoreo del DPF. Mantenga la tarjeta de referencia rápida del fabricante en la cabina, ya que las luces pueden variar según el fabricante.	Entender las luces MIL y lo que significan, y responder acordenmente ayuda a prevenir la reducción de potencia del motor y daños en el DPF. Nunca desconecte, cubra con cinta o ignore las luces de advertencia. Continuar operando un vehículo que requiere atención, puede dañar gravemente el DPF y el motor y reducir la potencia de éste severamente; así como anular la garantía.
	Cuando se realiza mantenimiento	Revise que todas las luces MIL estén funcionando de manera apropiada. No desactive ni obstruya las luces de advertencia.	Las luces MIL que funcionan adecuadamente ayudan a los conductores a alertar a los técnicos sobre problemas con el motor y el DPF.



Video sobre las MIL: ccdet.org/video-mil/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Las luces de advertencia del sistema de emisiones previenen daños en el DPF y el motor.

Revise la válvula del turbocompresor/EGR

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente o en una inspección previa a un viaje	Verifique que no haya problemas de pérdida de potencia/ Luces MIL encendidas.	Los vehículos diésel pesados que están equipados con un turbocompresor requieren más mantenimiento preventivo, como: posibles cambios de aceite más frecuentes para algunos motores y asegurarse de que el EGR esté funcionando como fue diseñado.
	Cuando se realiza el mantenimiento programado	El OEM no requiere inspección a menos que haya un problema.	Los turbocompresores que no producen suficiente aire o tienen fugas en los sellos generan más hollín o permiten la filtración del aceite del motor al tubo de escape. Esto puede generar una obstrucción en el filtro o daños permanentes en el DPF.



Video sobre fallas en el turbocompresor/EGR:
ccdet.org/video-turbo-egr/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Vigile si se produce pérdida de potencia o se encienden las luces de advertencia (MIL).

Revise el DPF y el motor

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Diariamente	Entienda cómo funciona el DPF. Preste atención a las luces MIL.	Un filtro retro a daptado DPF puede ocultar problemas en el motor que antes podían detectarse observando las características del humo del tubo de escape. Un motor que produce demasiado humo obstruirá el DPF prematuramente. Cuando un DPF está obstruido con ceniza, el motor pierde potencia en la carretera o su DPF puede dañarse.
	Anualmente o según sea necesario debido a la acumulación de contrapresión.	Retire el envase del DPF y limpie la ceniza incombustible acumulada en el filtro.	El DPF debe retirarse y limpiarse periódicamente para remover la ceniza incombustible acumulada en el filtro. • Reemplazar un filtro averiado es costoso. • Use solo métodos de limpieza aprobados por el DPF o el fabricante. La ceniza debe ser manejada y desechada como un residuo peligroso de California. La limpieza y eliminación de residuos apropiada es esencial para el funcionamiento del filtro y el cumplimiento de las leyes y regulaciones de California. Es su responsabilidad asegurarse de que el servicio de limpieza del filtro siga estos requisitos. • Revise el nivel de opacidad del humo del motor en el momento en que el filtro se retire para su limpieza. Una opacidad alta puede indicar problemas en la parte superior del motor que deben arreglarse antes de instalar un filtro limpio. • Nunca limpie un DPF a vapor. • Nunca golpee el elemento filtrante para remover la ceniza. • Asegúrese de que los elementos filtrantes sean instalados correctamente después de la limpieza. • No opere el motor sin los elementos filtrantes del DPF.



Video sobre mantenimiento del DPF: ccdet.org/video-dpf/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Consulte el intervalo de limpieza sugerido por el fabricante del motor para remover la ceniza acumulada. Siempre utilice un servicio de limpieza que use un método aprobado de limpieza y eliminación de las cenizas, ya que el material contiene residuos peligrosos y el propietario del camión debe responsabilizarse por esto.

Conserve registros de mantenimiento

Quién	Con qué frecuencia	Tarea	Por qué
	Según sea necesario	Conserve los registros de mantenimiento y de las pruebas de opacidad durante al menos dos años.	Evite que la garantía se anule documentando el cuidado adecuado del DPF. Conserve los registros de mantenimiento y de las pruebas de opacidad del humo para documentar el cumplimiento de las regulaciones. Guarde en todo momento los registros de las pruebas de opacidad del humo de al menos los dos últimos años. Asegúrese de que la ECL esté presente y sea legible. Consulte el ECL Advisory 354 .
	Anualmente	Realice las pruebas de opacidad del humo anualmente. Conserve los registros durante al menos dos años.	



Video sobre los registros de mantenimiento:
ccdet.org/video-service-records/

CONSEJO DE MANTENIMIENTO: Conservar los registros de servicio y las pruebas de opacidad del humo adecuadamente pueden ayudar a mantener la garantía de su vehículo. Revise que la etiqueta de control de emisiones del motor (ECL) esté intacta y sea legible.

Centro de California	Sur de California
San Joaquin Delta College 5151 Pacific Avenue Stockton, CA 95207 Sean Alford salford@deltacollege.edu (209) 954-5241	Los Angeles Trade Tech College 400 West Washington Blvd. Los Angeles, CA 90015 Jess Guerra guerraj@lattc.edu (213) 763-3919
Norte de California	Carlos Rojas rojasca@lattc.edu (213) 763-3921 Registrador: Jordan Cantillano cantilj@lattc.edu (213) 763-3997
American River College Mather Center 10150 Missile Way Mather, CA 95655 Frank Beaushaw beaushf@arc.losrios.edu (916) 803-7079	
Área de la Bahía de San Francisco	Palomar Community College 1140 West Mission Road San Marcos, CA 92069 Sergio Hernandez shernandez@palomar.edu (760) 744-1150 ext. 3702 Santa Ana College 1530 W. 17 th Street Santa Ana, CA 92706 James (Marty) Rudd rudd_james@sac.edu (714) 564-6667
College of Alameda 555 Ralph Appezatto Memorial Pkwy. Alameda, CA 94501 Scott Albright salbright@peralta.edu (510) 427-3876 Si Yazid Kahil skahil@peralta.edu (510) 748-2393	

www.ccdet.org

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD: Este manual no es un substituto para las instrucciones detalladas/limitaciones de garantía proporcionadas por el fabricante. ADVERTENCIA PARA EL COMPRADOR: Utilice solo equipos e instaladores aprobados.