

Manual de Operación y Mantenimiento

Motores Industriales Serie 800D

UK (Motor)
UL (Motor)

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes relacionados con la operación, el mantenimiento o la reparación de este producto se deben a que no se observan las precauciones y reglas básicas de seguridad. Con frecuencia, se puede evitar un accidente si se reconoce una situación que puede ser peligrosa antes de que ocurra el accidente. Todo el personal debe estar alerta a la posibilidad de peligros. Se debe tener la capacitación necesaria, los conocimientos y las herramientas para realizar estas funciones correctamente.

La operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación incorrectos de este producto pueden ser peligrosos y pueden resultar en accidentes graves y mortales.

No opere este producto ni realice ningún trabajo de lubricación, mantenimiento o reparación hasta que haya leído y entendido toda la información de operación, lubricación, mantenimiento y reparación.

Se proporcionan avisos y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si no se presta atención a estas advertencias de peligro, pueden ocurrir lesiones personales y mortales a usted o a otras personas.

Los peligros se identifican con el "Símbolo de Alerta de Seguridad", seguido por una palabra informativa como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCION".

ADVERTENCIA

A continuación se muestra el Símbolo de Alerta "ADVERTENCIA":

¡Atención! ¡Alerta! Está en juego su seguridad.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede estar presentado en forma escrita o por medio de ilustraciones.

Las operaciones que pueden causar daño al producto se identifican con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar todas las circunstancias que podrían implicar un riesgo de peligro. Por lo tanto, las advertencias incluidas en esta publicación y en el producto no pretenden cubrir todas las posibilidades. Si se usa una herramienta, procedimiento, método de trabajo o técnica de operación que no ha sido recomendado específicamente por Perkins, usted debe comprobar que no representa un peligro para usted o para otros individuos. Usted debe asegurarse también que no se dañará el producto ni será peligroso utilizarlo como consecuencia de los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que usted seleccione.

La información, las especificaciones y las ilustraciones contenidas en esta publicación se basan en la información disponible en la fecha en que se preparó la publicación. Las especificaciones, los pares de apriete, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y otros datos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se da al producto. Antes de empezar cualquier procedimiento, obtenga la información más completa y actual posible. Los distribuidores Perkins o los concesionarios Perkins tienen la información más actualizada que hay disponible.

ADVERTENCIA

Quando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Perkins recomienda el uso de piezas de repuesto Perkins.

Si no se respeta esta advertencia, se pueden causar averías prematuras, daños al producto, lesiones personales y accidentes mortales.

Contenido

Prefacio 4

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 6

Información general sobre peligros 8

Prevención contra quemaduras 10

Prevención de incendios o explosiones 10

Prevención contra aplastamiento o cortes 12

Subida y bajada 12

Antes de arrancar el motor 13

Arranque del motor 13

Parada del motor 14

Sistema eléctrico 14

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo 15

Información Sobre Identificación del Producto 21

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento 24

Medidores e indicadores 26

Características y controles 27

Arranque del motor 29

Operación del motor 32

Parada del motor 34

Operación en tiempo frío 35

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado 40

Programa de intervalos de mantenimiento 54

Sección de garantías

Información sobre las garantías 78

Sección de Índice

Índice 79

Prefacio

Información sobre publicaciones

Este manual contiene instrucciones de operación e información sobre seguridad, lubricación, y mantenimiento. Este manual debe guardarse cerca del motor o en el lugar donde se guarden las publicaciones. Lea, estudie y guarde el manual con las publicaciones e información del motor.

El idioma primario de todas las publicaciones Perkins es inglés. El inglés que se usa facilita la traducción y la uniformidad de terminología.

Algunas fotografías o ilustraciones de este manual muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes de los de su motor. Es posible que se hayan quitado protectores y tapas para hacer más claras las ilustraciones. Las continuas mejoras y adelantos en el diseño del producto pueden haber ocasionado cambios en su motor que no estén incluidos en este manual. Siempre que surja una duda con respecto a su motor, o a este manual, consulte con su distribuidor Perkins o concesionario Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

Esta sección de seguridad indica las precauciones de seguridad básicas. Además, esta sección identifica las situaciones de peligro y advertencia. Lea y entienda las normas de precaución básicas que aparecen en la sección de seguridad antes de operar, lubricar, efectuar el mantenimiento o reparar este producto.

Operación

Las técnicas de operación que se describen en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar las destrezas y las técnicas necesarias para operar el motor de forma más eficaz y económica. Las destrezas y las técnicas mejoran a medida que el operador va adquiriendo más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación constituye una referencia para los operadores. Las fotografías e ilustraciones guían al operador por los procedimientos de inspección, arranque, operación y parada del motor. Esta sección también incluye información sobre el diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La sección de mantenimiento constituye una guía para el cuidado del motor. Las instrucciones paso a paso ilustradas están agrupadas por horas de servicio o intervalos de mantenimiento del calendario. Los artículos del programa de mantenimiento hacen referencia a las instrucciones detalladas siguientes.

El servicio recomendado debe efectuarse siempre en el intervalo apropiado según se indique en el Programa de Intervalos de Mantenimiento. El ambiente de operación real del motor también regula el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación muy rigurosas, polvorientas, húmedas o de congelación, tal vez sean necesarios una lubricación y un mantenimiento más frecuentes de lo especificado en el programa de mantenimiento.

Los componentes del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una afinación periódica. La puesta en práctica de un programa de administración de mantenimiento preventivo debe reducir al mínimo los costos de operación al evitar costos que son consecuencia de la reducción en el número de paradas inesperadas y de averías.

Intervalos de mantenimiento

Efectúe el mantenimiento de los componentes en múltiplos del intervalo original. Recomendamos copiar y mostrar los programas de mantenimiento cerca del motor como recordatorio. También recomendamos llevar un registro de mantenimiento como parte de los registros permanentes del motor.

Su concesionario o distribuidor Perkins autorizado puede ayudarle a ajustar su programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades de su ambiente de operación.

Reacondicionamiento general

Los detalles principales de reacondicionamiento general del motor no se tratan en el Manual de Operación y Mantenimiento, con la excepción de la información sobre los intervalos y los componentes de mantenimiento que se incluyen en cada intervalo. Las reparaciones principales deben ser realizadas sólo por el personal autorizado de Perkins. Su distribuidor o concesionario Perkins ofrece una variedad de opciones referentes a los programas de reacondicionamiento general. Si el motor sufre una avería importante, se dispone también de numerosas opciones de reacondicionamiento después de la falla. Consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener información referente a estas opciones.

Advertencia referente a la Proposición 65

Los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes son reconocidos por el estado de California como causa de cáncer, defectos de nacimiento y otros problemas del sistema reproductivo. Los bornes de batería, terminales y accesorios relacionados contienen plomo y compuestos de plomo. **Lávese las manos después de tocarlos.**

Sección de seguridad

i02840926

Avisos de seguridad

En un motor pueden haber varias señales de advertencia específicas. En esta sección se examina la ubicación exacta de los peligros y la descripción de los mismos. Familiarícese con el contenido de todas las señales de advertencia.

Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales si no se pueden leer las palabras o si no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales. No utilice disolventes, gasolina u otros productos químicos abrasivos para limpiar las señales de advertencia. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta las señales de advertencia. Las señales de advertencia despegadas se pueden caer del motor.

Reemplace las señales de advertencia dañadas o que falten. Si hay una señal pegada en una pieza del motor que se va a reemplazar, instale una señal nueva similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Perkins o concesionario Perkins le puede proporcionar señales de advertencia nuevas.

No trabaje ni haga funcionar el motor a menos que entienda las instrucciones y advertencias del Manual de Operación y Mantenimiento. Usted es responsable del cuidado apropiado de estas herramientas. El no cumplir con las instrucciones o no prestar atención a las advertencias puede ocasionar lesiones graves o la muerte.

En este manual se ilustran y describen las señales de advertencia que se pueden hallar en el motor.

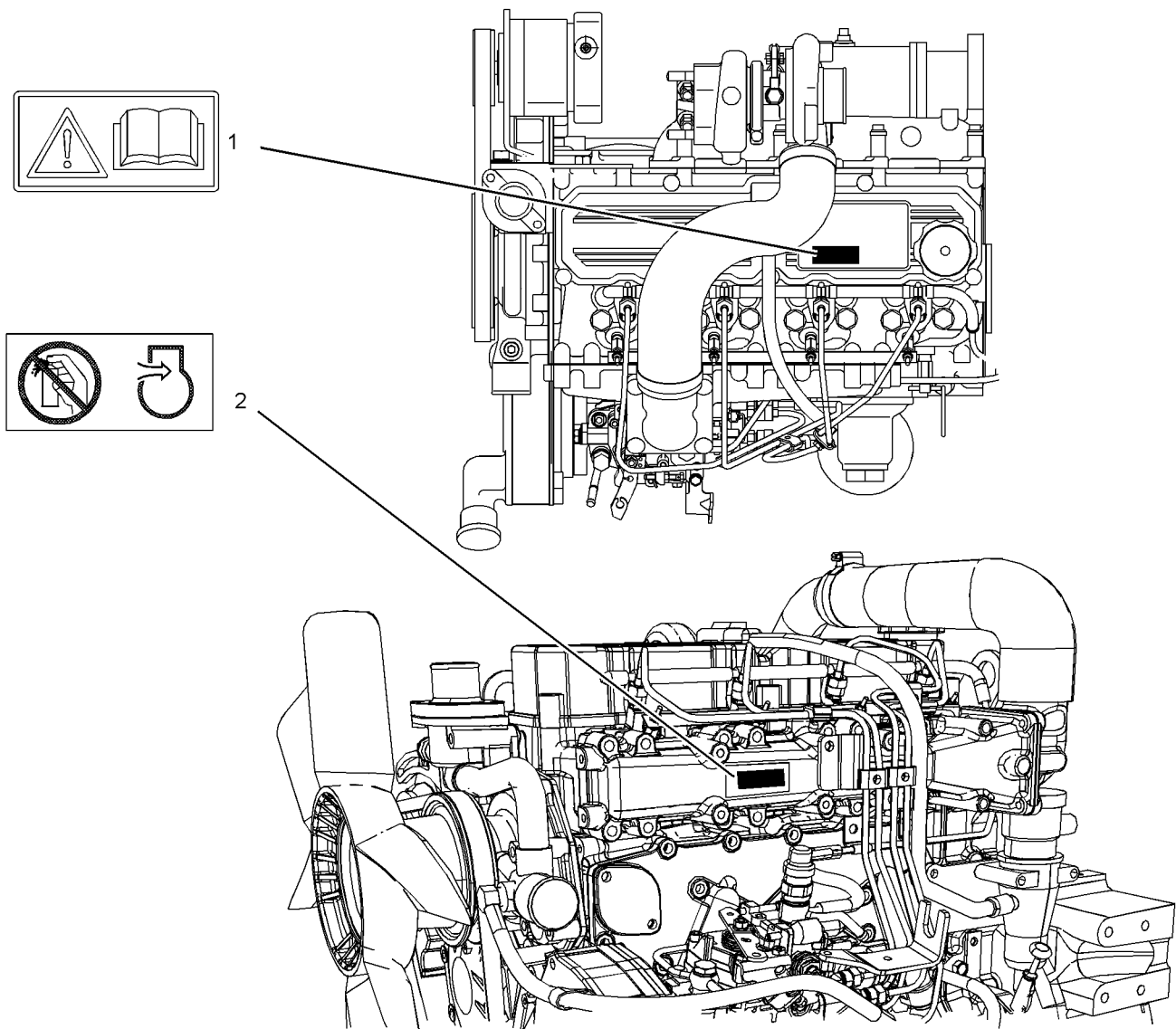


Ilustración 1

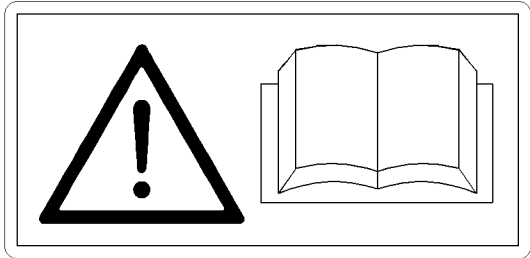
Ejemplo típico

- (1) Advertencia universal
- (2) Etiqueta de advertencia para el auxiliar de arranque

g01353473

Advertencia universal (1)

La etiqueta universal de advertencia (1) se encuentra en la parte superior de la tapa del mecanismo de válvulas.



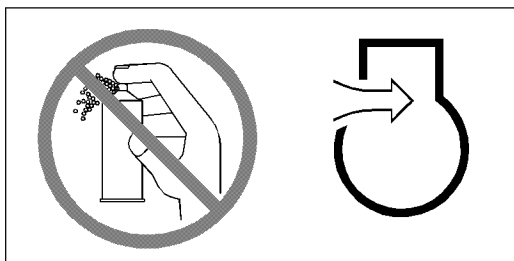
g01273386

ADVERTENCIA

No opere ni trabaje en el motor hasta que haya leído y comprendido todas las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias, se pueden causar lesiones personales o mortales.

Auxiliar de arranque (2)

La etiqueta de advertencia para el auxiliar de arranque (2) se encuentra en el lado del múltiple de admisión.



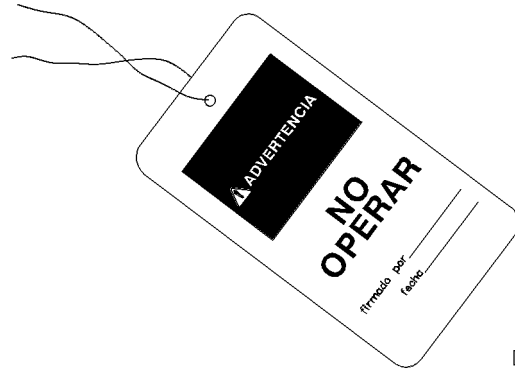
g01273387

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

102399095

Información general sobre peligros



D85922

Ilustración 2

g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia "Do Not Operate" (No operar) o una etiqueta similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o reparar el equipo.

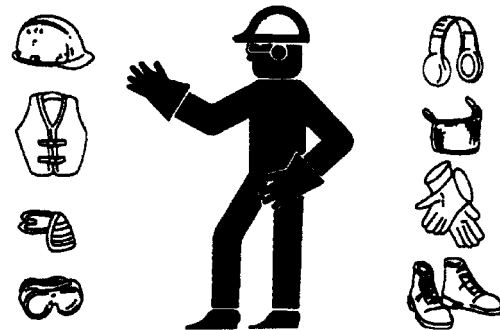


Ilustración 3

g00702020

Utilice un casco duro, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropas ni joyas holgadas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.

Asegúrese de que todos los protectores y todas las tapas estén bien colocados en su posición en el motor.

Mantenga el motor libre de materias extrañas. Quite la basura, el aceite, las herramientas y los demás artículos de la plataforma, de las pasarelas y de los escalones.

Nunca ponga fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

Utilice todas las disoluciones de limpieza con cuidado.

Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita que personas no autorizadas permanezcan en la máquina.

Asegúrese de desconectar el suministro de corriente eléctrica antes de trabajar en la barra colectora o en las bujías.

Realice el mantenimiento sobre el motor con el equipo en la posición de servicio. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer el procedimiento de colocar el equipo en posición de servicio.

Aire y agua a presión

El aire y/o el agua a presión pueden causar que la basura o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones personales.

La aplicación directa de aire comprimido o agua a presión al cuerpo puede ocasionar lesiones personales.

Cuando se utilice aire comprimido o agua a presión para la limpieza, use ropa de protección, zapatos de protección y protección para los ojos. La protección para los ojos incluye gafas de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²). La presión máxima del agua para fines de limpieza tiene que ser inferior a 275 kPa (40 lb/pulg²).

Penetración de fluidos

Puede quedar atrapada alguna presión en el circuito hidráulico mucho después de que se haya parado el motor. Esa presión, si no se alivia correctamente, puede causar que el fluido hidráulico o artículos tales como los tapones de tuberías salgan disparados .

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión o se pueden causar lesiones personales. Vea la información suministrada por el fabricante de equipo original para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

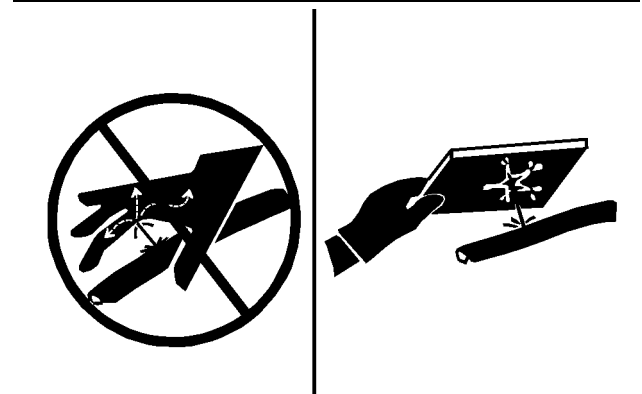


Ilustración 4

g00687600

Siempre utilice una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. El fluido que escapa bajo presión puede penetrar los tejidos del cuerpo. La penetración de fluidos en el cuerpo puede ocasionar lesiones graves y la posibilidad de muerte. Una fuga del tamaño de un agujero de alfiler puede ocasionar graves lesiones. Si el fluido se inyecta dentro de su piel, tiene que obtener tratamiento médico inmediato. Busque el tratamiento de un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Para contener los derrames de fluidos

Hay que tener cuidado para asegurarse de que los fluidos estén contenidos durante la realización de la inspección, el mantenimiento, las pruebas y ajustes, y la reparación del motor. Tenga cuidado de que no se derramen fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, el ajuste y las reparaciones al motor.

- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para recoger los fluidos.
- Utilice solamente herramientas y equipo adecuados para contener fluidos.

Obedezca todos los reglamentos locales sobre el desecho de líquidos.

i01504515

i02840927

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor que esté en operación. Deje que el motor se enfríe antes de efectuar cualquier mantenimiento al mismo. Alivie toda la presión en el sistema de aire, en el hidráulico, en el de lubricación, en el de combustible o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con refrigerante caliente o vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Verifique el nivel del refrigerante después de que el motor se haya parado y enfriado.

Antes de quitar la tapa de llenado, asegúrese de que esté fría. La tapa de llenado tiene que estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel, los ojos o la boca.

Aceites

El aceite caliente y los componentes calientes de lubricación pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Tampoco permita que los componentes calientes entren en contacto con la piel.

Baterías

El electrólito es un ácido. El electrólito puede causar lesiones personales. No permita que el electrólito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre anteojos de protección para dar servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda el uso de guantes.

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 5

g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o sobre los componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. El incendio puede causar lesiones personales y daños materiales.

Si se quitan las tapas del cárter del motor antes de que hayan transcurrido quince minutos después de una parada de emergencia, se puede provocar un fuego explosivo.

Determine si el motor se va a operar en un entorno que permita el ingreso de gases combustibles al sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. Se pueden causar lesiones personales, daños a la propiedad o daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su concesionario Perkins y/o su distribuidor Perkins para obtener información adicional sobre los dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o materiales conductores tales como el combustible, el aceite y los escombros. No deje que se acumulen materiales combustibles inflamables o materiales conductores en el motor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes correctamente marcados alejados de personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de la averías de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape tienen que estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Hay que mantener los cables en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos deben estar tendidos correctamente y firmemente sujetos. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible y/o disyuntor.

La formación de arcos eléctricos o chispas puede causar un incendio. Las conexiones seguras, el uso de cables recomendados y el mantenimiento correcto de los cables de la batería ayudan a evitar la formación de arcos y de chispas.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para determinar si hay desgaste o deterioro. Hay que tender las mangueras correctamente. Las tuberías y mangueras tienen que tener soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par recomendado. Las fugas pueden ocasionar incendios.

Los filtros de aceite y los filtros de combustible tienen que estar correctamente instalados. Hay que apretar las cajas de filtro al par de apriete correcto.



Ilustración 6

g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor de combustible. No fume mientras reabastece un motor de combustible. No reabastezca un motor de combustible en las cercanías de llamas abiertas o chispas. Siempre apague el motor antes de reabastecerse de combustible.

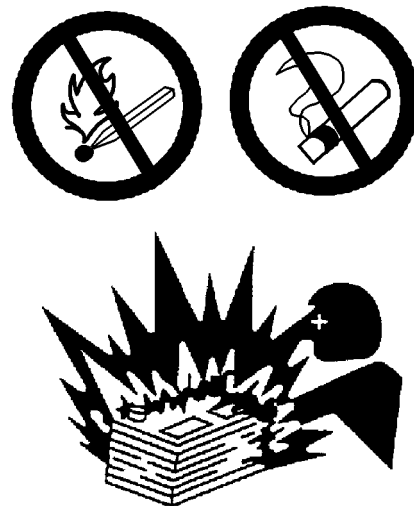


Ilustración 7

g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las chispas o llamas abiertas alejadas de la parte superior de cualquier batería. No fume en las áreas de carga de las baterías.

Nunca compruebe la carga de la batería colocando un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones de los cable auxiliares de arranque incorrectas pueden causar una explosión que resulte en lesiones. Refiérase a la Sección de Operación de este manual para obtener las instrucciones específicas.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Hay que mantener las tapas (si tiene) en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas de la caja de las baterías recomendados cuando opere el motor.

Extintor de incendios

Asegúrese de que haya un extintor de incendios disponible. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas. No sujete ningún otro artículo a las tuberías de alta presión.

Repare todas las tuberías que estén flojas o dañadas. Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor Perkins o a su concesionario Perkins para obtener piezas de reparación o repuesto.

Compruebe cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No utilice la mano sin protección para determinar si hay fugas. Utilice una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Reemplace las piezas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Alambres al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Dobleces en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y protectores de calor estén correctamente instalados. Durante la operación del motor, esto ayuda a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i01361755

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte apropiadamente el componente cuando trabaje debajo del mismo.

A menos que se proporcionen otras instrucciones de mantenimiento, nunca haga ajustes mientras el motor está funcionando.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Deje los protectores en su sitio hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalar los protectores una vez efectuado el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas en movimiento del ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve anteojos protectores para evitar posibles lesiones a los ojos cuando golpee objetos.

Al golpear objetos pueden salir despedidas partículas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a partículas que salen despedidas.

i02399093

Subida y bajada

Inspeccione los escalones, los asideros y el área de trabajo antes de montar el motor. Mantenga estos artículos limpios y en buenas condiciones.

Suba y baje del motor solamente por lugares que tengan escalones o asideros. No se suba en el motor ni salte del mismo.

Colóquese de frente hacia el motor para montarlo o desmontarlo. Mantenga tres puntos de contacto con las escalerillas y asideros. Use los dos pies y una mano o un pie y las dos manos. No use los controles como asideros.

No se pare en componentes que no puedan soportar su peso. Utilice una escalera adecuada o una plataforma de trabajo. Sujete este equipo para que no se mueva.

No transporte las herramientas o los pertrechos cuando suba o cuando baje del motor. Utilice una cuerda para levantar y para bajar las herramientas o los pertrechos.

i01822341

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

La parada por exceso de velocidad debe ocurrir automáticamente. Si no ocurre una parada automática, oprima el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y/o el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si hay algún peligro.

Antes de arrancar el motor, cerciórese de que no haya nadie trabajando encima, ni debajo, ni cerca del motor. Asegúrese de que no haya personal en el área.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio, todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados. Para ayudar a impedir un accidente causado por las piezas en movimiento, mantenga precaución cuando trabaje alrededor de estas piezas.

No ponga en derivación los circuitos automáticos de apagado del motor. Tampoco los desactive. Dichos circuitos tienen el propósito de evitar lesiones graves. También ayudan a evitar daños al motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i01950997

Arranque del motor

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia colocada en el interruptor de arranque del motor o en los controles, no arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya puesto la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para impedir un accidente causado por piezas giratorias, tenga cuidado al trabajar cerca de dichas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o desde el interruptor de arranque del motor.

Arranque el motor siempre de acuerdo con el procedimiento descrito en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la sección de operación. Si se utiliza el procedimiento correcto se pueden prevenir daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a prevenir lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y/o el calentador del aceite lubricante (si tiene) funcionen correctamente, verifique el medidor de temperatura del agua y el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada. Si se arranca el motor en un recinto cerrado, descargue el escape del motor al exterior.

Nota: El motor está equipado con un dispositivo automático para arranque en frío en condiciones normales de operación. Si el motor se opera en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para la región donde se utiliza.

Los motores de la Serie 800 series están equipados con un auxiliar de arranque de bujía incandescente en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión para mejorar el arranque.

i01085159

Parada del motor

Para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor, pare el motor de acuerdo con este tema Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada del motor" (Sección de operación).

Use el Botón de Parada de Emergencia (si lo tiene) SÓLO en una situación de emergencia. No use el Botón de parada de emergencia para paradas normales del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que causó la parada de emergencia.

En el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se le ha dado servicio, haga preparativos para poder parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Esto se puede lograr cortando el suministro de combustible o de aire al motor.

i02227096

Sistema eléctrico

No desconecte nunca de la batería un circuito de la unidad de carga o un cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La formación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para impedir que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable auxiliar de arranque negativo "-" debe conectarse en último lugar de la fuente de corriente externa al terminal negativo "-" del motor de arranque. Si el motor de arranque no está equipado con un terminal negativo "-", conecte el cable auxiliar de arranque al bloque del motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todos los cables eléctricos flojos antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de arrancar el motor. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones de arranque específicas.

Prácticas de conexión a tierra

Es necesario conectar correctamente a tierra el sistema eléctrico del motor para obtener el rendimiento y la fiabilidad óptimos del motor. La conexión incorrecta a tierra causará corrientes parásitas y circuitos eléctricos no fiables.

Los recorridos no controlados del circuito eléctrico pueden dañar los cojinetes de bancada, las superficies del muñón de cojinete de bancada y los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin correas a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daño por descarga eléctrica.

Para asegurar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, se debe usar una correa de tierra del motor al bastidor con un camino directo a la batería. Este camino se puede proporcionar por medio de una conexión directa a tierra del motor al bastidor.

Todas las conexiones a tierra debe estar apretadas y libres de corrosión. El alternador se debe conectar a tierra al borne negativo "-" de la batería con un cable que tenga capacidad suficiente para aceptar toda la corriente de carga del alternador.

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo

i02840929

Ilustraciones y vistas del modelo

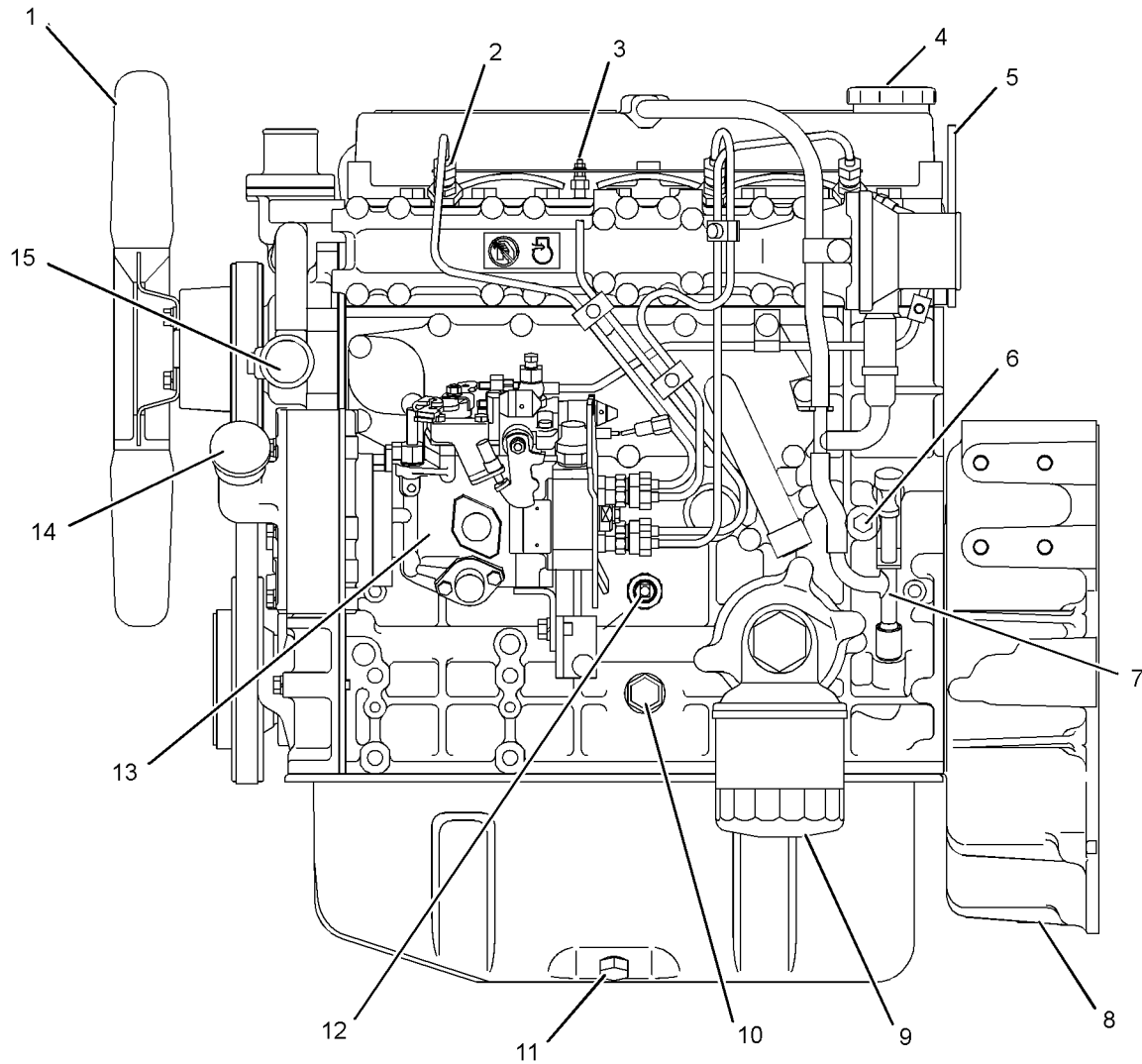


Ilustración 8

g01264543

Vista lateral izquierda de un motor de aspiración natural

Esta vista se presenta sin uno de los inyectores, por razones de claridad.

- | | | |
|---|--|-----------------------|
| (1) Ventilador | (7) Indicador de nivel de aceite | (14) Filtro de aceite |
| (2) Inyector de combustible | (8) Caja del volante | (15) Bomba de agua |
| (3) Bujía incandescente | (9) Filtro de aceite | |
| (4) Tapa del tubo de llenado del aceite | (10) Válvula de alivio | |
| (5) Armella de levantamiento | (11) Tapón de drenaje del aceite | |
| (6) Tapón de drenaje de agua o válvula de drenaje | (12) Interruptor de presión del aceite | |
| | (13) Bomba de inyección | |

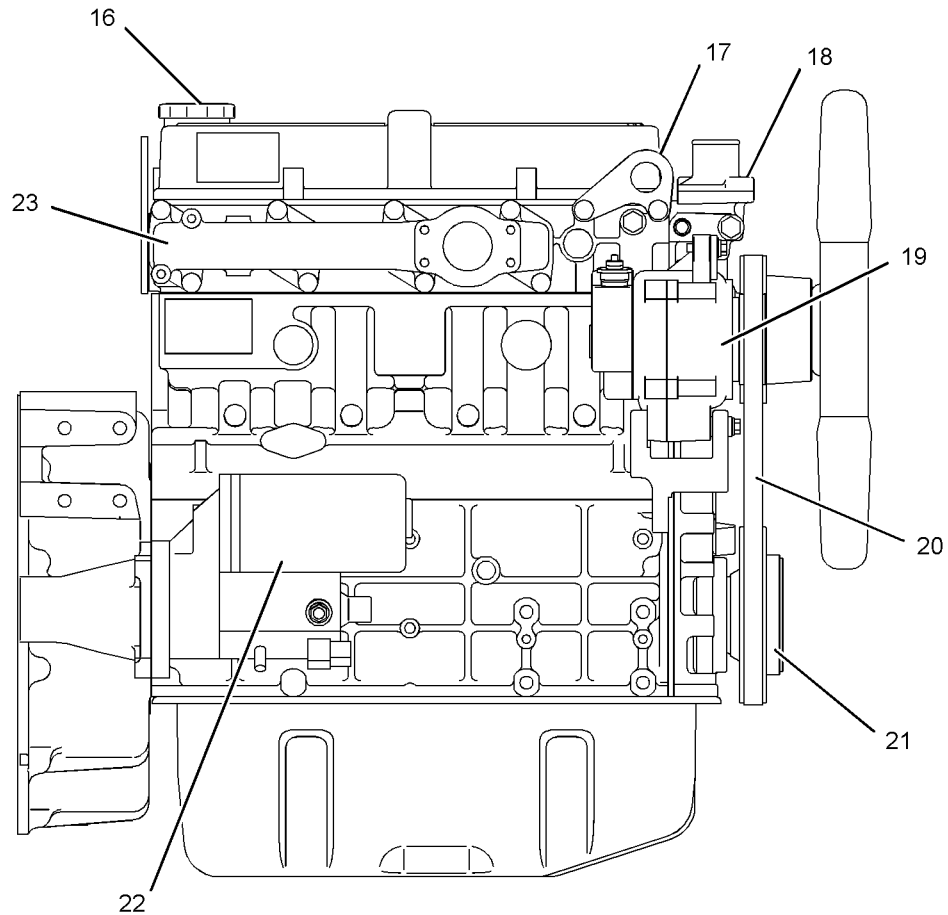


Ilustración 9

g01264517

(16) Tapa del tubo de llenado del aceite
(17) Armella de levantamiento
(18) Termostato
(19) Alternador

(20) Correa trapecial
(21) Amortiguador de vibraciones del cigüeñal
(22) Motor de arranque

(23) Múltiple del escape

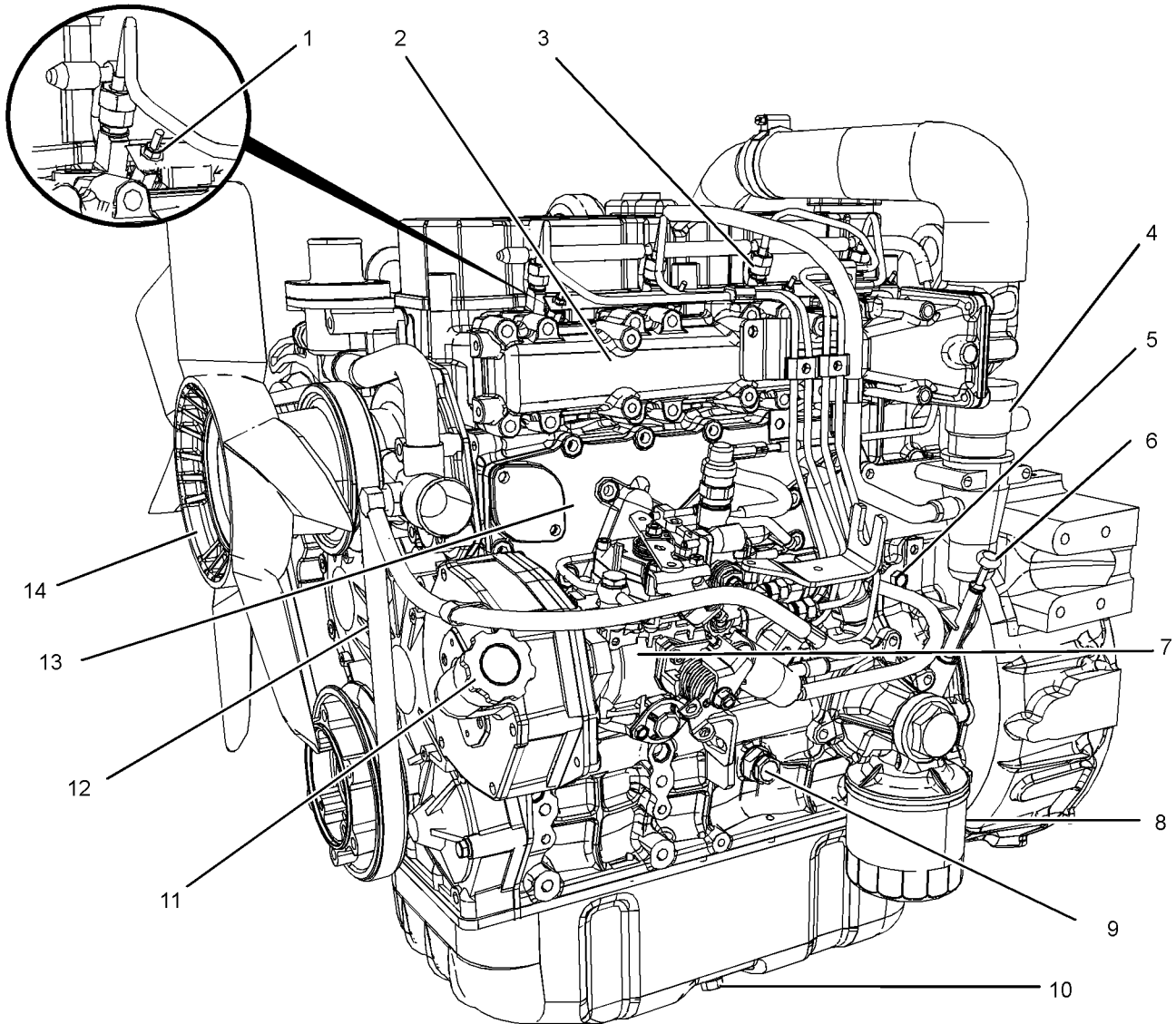


Ilustración 10

g01353575

Vista lateral izquierda de un motor con turbocompresión

- | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| (1) Bujía incandescente | (6) Indicador de nivel de aceite | (12) Correa trapecial |
| (2) Múltiple de admisión | (7) Bomba de inyección | (13) Enfriador de aceite |
| (3) Inyector de combustible | (8) Filtro de aceite | (14) Ventilador |
| (4) Respiradero del cárter | (9) Válvula de alivio | |
| (5) Tapón de drenaje de agua o válvula de drenaje | (10) Tapón de drenaje del aceite | |
| | (11) Filtro de aceite | |

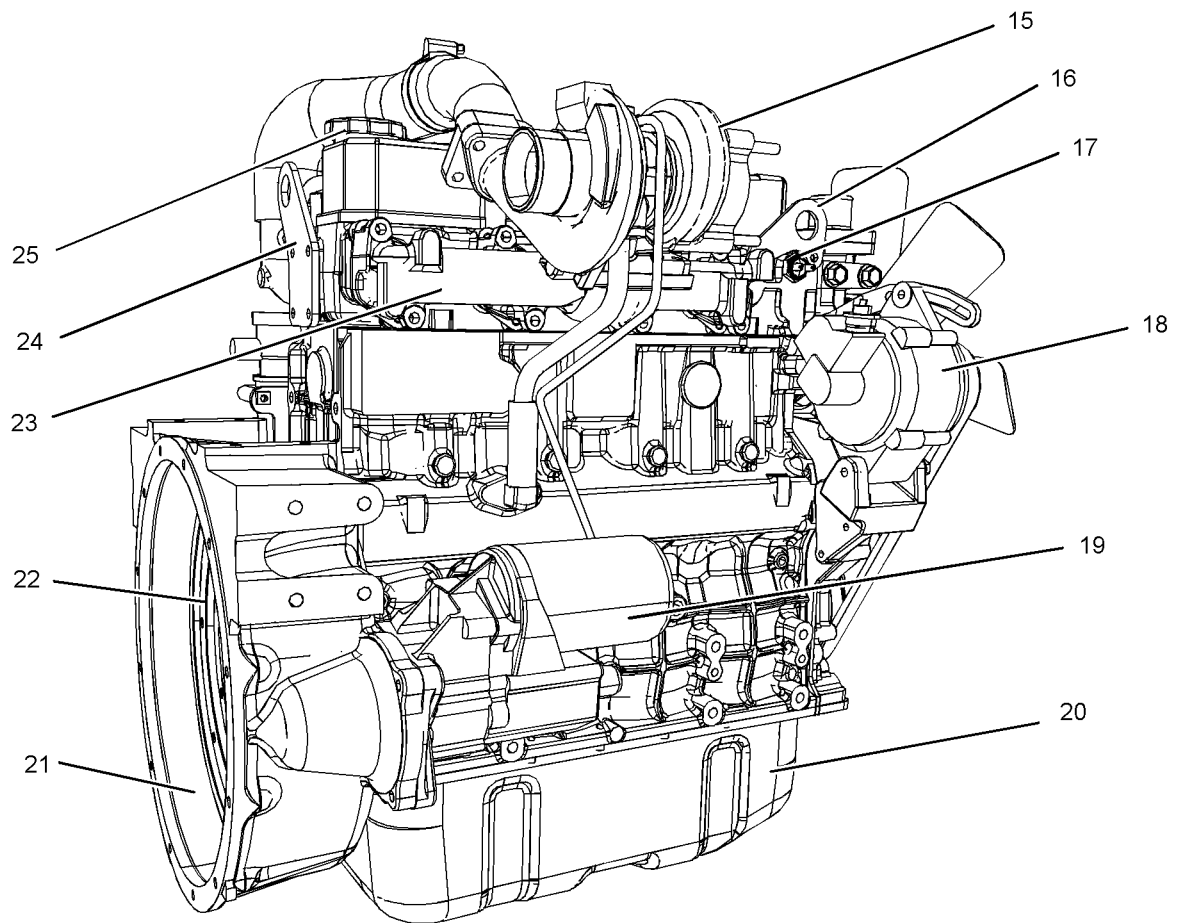


Ilustración 11

g01353864

Vista lateral derecha de un motor con turbocompresión

- | | | |
|---|-------------------------|--|
| (15) Turbocompresor | (19) Motor de arranque | (23) Múltiple del escape |
| (16) Armella de levantamiento delantera | (20) Colector de aceite | (24) Armella de levantamiento trasera |
| (17) Interruptor de refrigerante | (21) Caja del volante | (25) Tubo de llenado del aceite superior |
| (18) Alternador | (22) Volante | |

i02840921

Descripción del motor

Tabla 1

Especificaciones de la aspiración natural	
Tipo	Ciclo de cuatro tiempos
Número de cilindros	4 en línea
Calibre	94 mm (3,70 pulg)
Carrera	120 mm (4,72 pulg)
Aspiración	Aspiración natural
Relación de compresión	22:1
Cilindrada	3,33 L (203 pulg ³)
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de las válvulas (admisión)	0,25 mm (0,0098 pulg)
Ajuste del juego de las válvulas (escape)	0,25 mm (0,0098 pulg)

Tabla 2

Especificaciones de turbocompresión	
Tipo	Ciclo de cuatro tiempos
Número de cilindros	4 en línea
Calibre	94 mm (3,70 pulg)
Carrera	120 mm (4,72 pulg)
Aspiración	Con turbocompresión
Relación de compresión 55 kW (73,7 hp)	20,5:1
Relación de compresión 62 kW (83 hp)	19,5:1
Cilindrada	3,33 L (203 pulg ³)
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación vista desde el volante	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de las válvulas (admisión)	0,25 mm (0,0098 pulg)
Ajuste del juego de las válvulas (escape)	0,25 mm (0,0098 pulg)

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes

- Termostatos que regulan la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite accionada por engranajes
- Enfriador de aceite

Una bomba de engranajes suministra el aceite lubricante del motor. El aceite lubricante del motor se enfría y se filtra. Las válvulas de derivación proporcionan flujo ilimitado del aceite lubricante para las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta. Las válvulas de derivación también pueden permitir flujo ilimitado del aceite lubricante para las piezas del motor, si el enfriador de aceite o el elemento del filtro de aceite se obstruyen.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones así como el rendimiento del motor dependen de la observancia de las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de combustibles, aceites lubricantes y refrigerantes recomendados. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" para obtener más información sobre artículos de mantenimiento.

Vida útil del motor

La eficiencia del motor y el máximo aprovechamiento de su rendimiento dependen del cumplimiento de las recomendaciones de operación y mantenimiento apropiadas. Además, se deben utilizar combustibles, refrigerantes y lubricantes recomendados. Utilice el Manual de Operación y Mantenimiento como una guía para efectuar el mantenimiento requerido del motor.

La vida útil del motor se pronostica generalmente por la demanda promedio de potencia. La potencia promedio que se demanda está basada en el consumo de combustible del motor durante cierto período de tiempo. La reducción de las horas de operación en aceleración plena y/o la operación con ajustes reducidos del acelerador producen una menor demanda promedio de potencia. La disminución de las horas de operación prolonga el tiempo de operación antes de que sea necesario reacondicionar el motor.

Información Sobre Identificación del Producto

i02840924

Ubicación de las placas y calcomanías

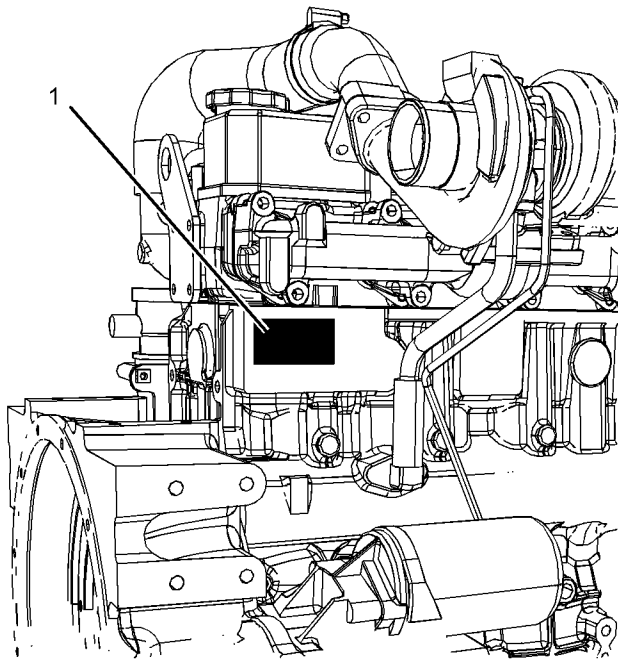


Ilustración 12

g01372283

Ubicación de la placa del número de serie

Los motores Perkins se identifican por un número de serie de motor.

Un ejemplo de un número de motor es
UL****J000001L.

UL _____ Tipo de motor

**** _____ Es el número de lista para el motor

J _____ Construido en Japón

000001 _____ Número de serie del motor

L _____ Año de Fabricación

Los distribuidores Perkins necesitan todos estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite la identificación precisa de los números de las piezas de repuesto.

Placa del número de serie (1)

La placa del número de serie del motor se encuentra en la mano derecha del bloque motor, en la parte trasera del motor.



Ilustración 13

g01094203

Placa del número de serie

i02227033

Números de referencia

Tal vez sea necesario obtener información sobre los componentes siguientes a fin de pedir repuestos. Localice la información para su motor. Anote la información en el espacio apropiado. Haga una copia de esta lista como registro. Conserve la información para referencia futura.

Registro de referencia

Modelo del motor _____

Número de serie del motor _____

Velocidad baja en vacío del motor en rpm _____

Velocidad a carga plena del motor en rpm _____

Filtro primario de combustible _____

Elemento del separador de agua _____

Elemento del filtro secundario del combustible _____

Elemento del filtro del aceite lubricante _____

Elemento del filtro auxiliar del aceite _____

Capacidad total del sistema de lubricación _____

Capacidad total del sistema de enfriamiento _____

Elemento del filtro de aire _____

Correa de mando del ventilador _____

Correa del alternador _____

La etiqueta de emisiones (1) se encuentra en la parte superior de la tapa del mecanismo de válvulas. El motor industrial 800D cumple con las normas mundiales sobre emisiones y con las normas EPA/CARB para motores de obras de Nivel iii . El motor industrial 800D cumple con las normas de la EEC sobre maquinaria de obras de Etapa III.

i02840923

Calcomanía de certificación de emisiones

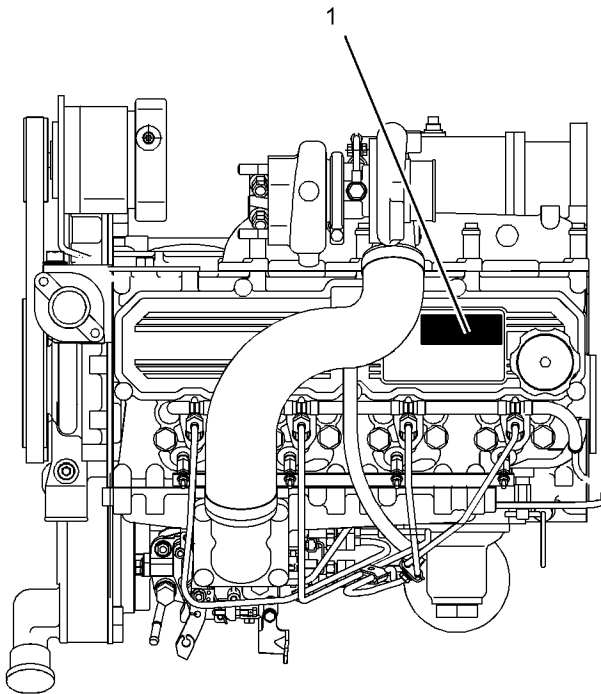



Ilustración 14

g01372645

Ejemplo típico

- EPA Agencia de Protección del Medio Ambiente
- CARB Consejo de Recursos de Aire de California
- EEC Comunidad Económica Europea

 **IMPORTANT ENGINE INFORMATION**

ENGINE DISPLACEMENT (LITRE)

ENGINE FAMILY -

RATED OUTPUT HP/ RPM

LOW IDLE SPEED (BARE ENGINE) RPM

FUEL INJECTION TIMING ° BTDC

VALVE LASH (COLD) INCH

FUEL RATE AT RATED OUTPUT mm³/st

THIS ENGINE CONFORMS TO

CALIFORNIA & U.S. EPA REGULATIONS FOR
OFF - ROAD COMPRESSION - IGNITION ENGINES.

THIS ENGINE IS CERTIFIED TO
OPERATE ON COMMERCIALY AVAILABLE
DIESEL FUEL.

MITISUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Ilustración 15
Ejemplo típico

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02562186

Levantamiento del producto

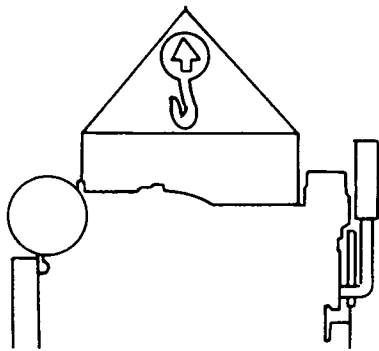


Ilustración 16

g00103219

ATENCIÓN

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Utilice una grúa para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento ajustable para levantar el motor. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben estar perpendiculares a la parte superior del objeto que se esté levantando.

Algunas remociones requieren el levantamiento de los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Para quitar el motor SOLAMENTE, utilice los cáncamos de levantamiento del motor.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para configuraciones específicas de motor. Las modificaciones de los cáncamos de levantamiento y/o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden obsoletos. Si se efectúan modificaciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento adecuados. Consulte a su distribuidor Perkins para obtener información sobre los dispositivos para el levantamiento correcto del motor.

i02840930

Almacenamiento del producto

Si no se arranca el motor durante un mes o más, el aceite lubricante se drena de las paredes del cilindro y de los anillos de pistón. Se puede formar herrumbre en las paredes de los cilindros. La herrumbre en las paredes de los cilindros causa el desgaste acelerado del motor y una reducción de la vida útil del mismo.

Perkins no es responsable de los daños que puedan ocurrir cuando se almacena un motor después de haber estado en servicio durante cierto período de tiempo.

Su distribuidor Perkins le puede ayudar a preparar el motor para los períodos prolongados de almacenamiento.

Se recomienda un procedimiento completo de protección si un motor está fuera de operación y si no está planificada su operación durante más de un mes.

Para ayudar a evitar el desgaste excesivo del motor y los problemas de corrosión, utilice las siguientes pautas:

1. Limpie completamente la parte exterior del motor.
2. Asegúrese de que el vehículo esté en un terreno horizontal.
3. Drene completamente el sistema de combustible y llénelo con combustible protector. Se puede mezclar POWERPART Lay-Up 1 1772204 con combustible normal para cambiar el combustible a combustible protector.

Si no se dispone de combustible protector, se puede llenar el sistema de combustible con combustible normal. Hay que desechar este combustible al final del período de almacenamiento junto con los elementos del filtro de combustible.

 **ADVERTENCIA**

Pueden ocurrir lesiones personales a causa del refrigerante caliente. Cualquier contacto con el vapor o con el refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Antes de drenar el sistema de enfriamiento, deje que los componentes del mismo se enfríen.

4. Drene y llene el sistema de enfriamiento.
Para obtener información sobre la forma de drenaje, lavado y llenado del sistema de enfriamiento, refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado - Cambiar, o Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar)".
5. Opere el motor hasta que el mismo alcance la temperatura de operación normal. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Compruebe para determinar si hay fugas. Pare el motor. Repare cualesquier fugas en el sistema de combustible y en los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire.
6. Drene el aceite lubricante del colector de aceite.

Reemplace el recipiente (los recipientes) del filtro de aceite de lubricación.

Llene el colector de aceite hasta la marca de Lleno en el medidor del nivel de aceite del motor, con aceite lubricante limpio y nuevo. Añada POWERPART Lay-Up 2 1762811 al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si no hay POWERPART Lay-Up 2 1762811 disponible, utilice un compuesto protector con la especificación correcta en lugar del aceite lubricante. Si se utiliza un compuesto protector, éste se debe drenar completamente al final del período de almacenamiento y el colector de aceite se debe llenar hasta el nivel correcto con aceite lubricante normal.
7. Opere el motor para hacer circular aceite de motor.
8. Desconecte la batería. Asegúrese de que la batería esté completamente cargada. Proteja los terminales contra la corrosión. Se puede utilizar POWERPART Lay-Up 3 1734115 en los terminales. Almacene la batería en un lugar seguro.
9. Si tiene, reemplace el elemento de respiradero del cárter. Selle el extremo del tubo de respiradero.
10. Quite la tapa del mecanismo de las válvulas. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 alrededor del conjunto de eje de balancines.
11. Quite las bujías incandescentes. Gire lentamente el cigüeñal. Mediante la comprobación de las válvulas, posicione el pistón en la posición BDC (punto muerto inferior). Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 durante dos segundos en la perforación del cilindro. Se debe realizar este procedimiento en cada cilindro.
12. Instale las bujías incandescentes. Instale la tapa del mecanismo de válvulas.
13. Quite los tubos que están instalados entre el conjunto del filtro del aire y el turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado está impresa en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.
14. Quite el tubo de escape del lado de salida del turbocompresor. Rocíe POWERPART Lay-Up 2 1762811 en el turbocompresor. La duración del rociado está impresa en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.
15. Selle la abertura de ventilación del tanque de combustible o la tapa del tubo de llenado de combustible con cinta impermeable.
16. Quite la correa de mando del alternador y almacénela.
17. Para evitar la corrosión de la parte exterior del motor, rocíe el motor con POWERPART Lay-Up 3 1734115. No rocíe el área dentro del alternador.

Medidores e indicadores

i02248455

Medidores e indicadores

Es posible que su motor no tenga los mismos o todos los medidores que se describen a continuación. Para obtener más información sobre el conjunto de medidores, vea la información del fabricante de equipo original.

Los medidores proporcionan indicaciones del funcionamiento del motor. Asegúrese de que estén en buenas condiciones de operación. Determine la gama de operación normal observándolos durante un período.

Las variaciones evidentes en las lecturas de los medidores indican posibles problemas del medidor o del motor. Los problemas también pueden estar indicados por las lecturas de los medidores que cambian aun cuando sus lecturas estén dentro de las especificaciones. Determine y corrija la causa de cualquier variación significativa en las lecturas. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener ayuda.

ATENCIÓN

Si no hay presión de aceite indicada, PARE el motor. Si está excedida la temperatura máxima del refrigerante, PARE el motor. El motor se puede dañar.



Presión de aceite del motor – La presión del aceite debe ser la mayor después de arrancar un motor frío. La presión de aceite de un motor típico con aceite SAE10W30 es de 207 a 413 kPa (30 a 60 lb/pulg²) a la velocidad nominal del motor.

Es normal una presión de aceite menor cuando se opera a baja velocidad en vacío. Si la carga es estable y cambia la lectura del medidor, realice el procedimiento siguiente:

1. Quite la carga.
2. Reduzca la velocidad del motor a baja en vacío.
3. Compruebe y mantenga el nivel del aceite.



Temperatura del refrigerante del agua de las camisas – La gama de temperatura típica es de 71 a 96°C (160 a 205°F). La temperatura máxima permisible con el sistema de enfriamiento presurizado a 48 kPa (7 lb/pulg²) es de 110°C (230°F). Pueden ocurrir temperaturas más altas bajo ciertas condiciones. La lectura de la temperatura del agua puede variar según la carga. La lectura nunca debe exceder el punto de ebullición para el sistema de presión que se esté utilizando.

Si el motor funciona por encima de la gama normal y el vapor se hace visible, efectúe el siguiente procedimiento:

1. Reduzca la carga y las rpm del motor.
2. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.
3. Determine si hay que apagar el motor inmediatamente o si éste puede enfriarse mediante reducción de la carga.



Tacómetro – Este medidor indica la velocidad del motor (rpm). Cuando la palanca de control del acelerador se mueve a la posición de plena aceleración sin carga, el motor está funcionando a alta velocidad en vacío. El motor está funcionando a las rpm de plena carga cuando la palanca de control del acelerador está en la posición de plena aceleración con la carga nominal máxima.

ATENCIÓN

Para ayudar a evitar los daños al motor, nunca exceda las altas rpm en vacío. Las rpm excesivas pueden causar graves daños al motor. Se puede operar el motor a altas rpm en vacío sin daños, pero nunca se debe permitir un exceso de rpm en vacío.



Amperímetro – Este medidor indica la cantidad de carga o descarga en el circuito de carga de la batería. La operación normal del indicador debe estar en el lado derecho del “0” (cero).



Nivel del combustible – Este medidor muestra el nivel del combustible en el tanque. El medidor del nivel de combustible opera cuando el interruptor de “ARRANCAR/PARAR” está en la posición “CONECTADA”.



Horómetro – Este medidor indica el tiempo de operación del motor.

Características y controles

i02674403

Dispositivos de parada y alarmas del motor

Dispositivos de parada

Los dispositivos de parada y las alarmas se operan eléctricamente o mecánicamente. Todos los dispositivos de parada y alarmas eléctricos tienen componentes que accionan interruptores en una unidad sensora.

Los dispositivos de parada están calibrados a niveles críticos para los siguientes artículos: temperatura de operación, presión de operación, Nivel de operación y RPM de operación. Es posible que haya que rearmar los diferentes dispositivos de parada para poder arrancar el motor.

ATENCIÓN

Determine siempre la razón por la cual se paró el motor. Haga las reparaciones necesarias antes de tratar de arrancar el motor otra vez.

Esté familiarizado con los siguientes artículos:

- Tipos y ubicaciones de los dispositivos de parada
- Condiciones que causan el funcionamiento de cada dispositivo de parada
- El procedimiento de rearmado requerido para arrancar el motor

Alarmas

Las alarmas constan de un interruptor y un contactor. Los interruptores están conectados por medio de cables a los contactores. Los contactores activan los circuitos de alarma en un tablero de advertencia. Su motor puede estar equipado con los siguientes interruptores:

Presión de aceite del motor – El interruptor de presión de aceite del motor indica cuando la presión del aceite baja por debajo de la presión indicada del sistema.

Nivel del refrigerante – El interruptor de bajo nivel del refrigerante indica cuando el nivel del refrigerante es bajo.

Temperatura del refrigerante – El interruptor de temperatura del refrigerante indica que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas es alta.

Nota: El elemento sensor del interruptor de temperatura del refrigerante debe estar sumergido en refrigerante para operar.

Los motores pueden estar equipados con alarmas para alertar al operador cuando se produzcan condiciones de operación no deseadas.

ATENCIÓN

Cuando se activa una alarma, se deben tomar medidas de corrección antes de que la situación se convierta en una emergencia, a fin de evitar posible daño al motor.

Si no se toman medidas para corregir la situación dentro de un tiempo razonable, el resultado puede ser algún daño al motor. La alarma continuará hasta que se corrija la situación. Es probable que haya que rearmar la alarma.

Se puede instalar un interruptor en la alarma mientras el motor está parado para hacerle reparaciones. Antes de arrancar el motor, asegúrese de que el interruptor esté en la posición ON y que estén destellando las luces de alarma. El motor no estará protegido si se deja el interruptor en la posición OFF.

Prueba del sistema de dispositivos de parada y alarmas

La mayoría de los tableros de control están equipados con un interruptor de prueba de lámpara. Ponga el interruptor en la posición ON para comprobar el funcionamiento apropiado de las luces indicadoras. Reemplace inmediatamente las lámparas defectuosas.

ATENCIÓN

Durante las pruebas se deben simular condiciones de operación anormales. Realice las pruebas correctamente a fin de evitar posible daño al motor.

Vea más información sobre procedimientos de prueba en el Manual de Servicio o consulte a su distribuidor Perkins.

i02562105

Corte de combustible

El solenoide de corte de combustible está situado en la bomba de inyección de combustible.

Cuando se activa el solenoide de corte de combustible, éste se mueve a la posición "Open" (Abierta).

Cuando se desactiva el solenoide de corte de combustible, éste se mueve a la posición "Closed" (Cerrada).

Arranque del motor

i02227296

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, realice el mantenimiento diario necesario y cualquier otro mantenimiento periódico que se deba realizar. Vea más información en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento".

- Para obtener la vida útil máxima del motor, haga una inspección a fondo dentro del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Fíjese en lo siguiente: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos y exceso de tierra o de grasa. Elimine la tierra o la grasa que se haya acumulado. Repare cualquier falla que haya identificado durante la inspección.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si están agrietadas o si tienen abrazaderas sueltas.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si están agrietadas, rotas o tienen otros daños.
- Inspeccione los cables para ver si hay conexiones sueltas o cables desgastados o deshilachados.
- Compruebe el suministro de combustible. Drene el agua del separador de agua (si lo tiene). Abra la válvula de suministro de combustible (si tiene).

ATENCIÓN

Todas las válvulas de la tubería de retorno de combustible deben estar abiertas antes y durante la operación del motor para impedir una presión elevada de combustible. La presión elevada de combustible puede romper o dañar la caja del filtro.

Si el motor no ha sido arrancado durante varias semanas, es posible que se haya drenado combustible del sistema de combustible. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se han reemplazado los filtros de combustible, puede haber bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebar" para obtener información adicional sobre el primado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE" (No Operar) o una etiqueta de advertencia similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Asegúrese de que estén despejadas las áreas que rodean las piezas giratorias.
- Todos los protectores deben estar colocados. Compruebe si hay protectores dañados o que falten. Repare los protectores dañados. Reemplace los protectores dañados o que falten.
- Desconecte todo cargador de baterías que no esté protegido contra el drenaje alto de corriente que se crea al activar el motor de arranque eléctrico. Compruebe los cables eléctricos y la batería para ver si hay malas conexiones o si están corroídas.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Compruebe el nivel de aceite de lubricación del motor. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "ADD" (Añadir) y la marca "FULL" (Lleno) en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Compruebe el nivel del refrigerante. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de rebose (si tiene). Mantenga el nivel del refrigerante en la marca "FULL" (Lleno) en el tanque de rebose.
- Si el motor no tiene un tanque de rebose, mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor está equipado con una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en la misma.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire (si lo tiene). Efectúe el servicio del filtro de aire cuando el diafragma amarillo entre en la zona roja, o cuando el pistón rojo se trabe en la posición visible.
- Asegúrese de que cualquier equipo que es impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i01951045

i02227300

Arranque del motor

ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

ATENCIÓN

No haga girar el motor tratando de arrancar durante más de 10 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante 30 segundos antes de intentar arrancar otra vez. No engrane el motor de arranque cuando el volante del motor está girando.

Vea su tipo de controles en el *Manual del fabricante*.

1. Quite todas las cargas del motor. Desconecte cualquier equipo impulsado.
2. Haga girar el motor. Arranque el motor.
3. Si el motor no arranca, suelte el interruptor de arranque del motor y deje que el motor de arranque eléctrico se enfríe.
4. Si la temperatura ambiente es baja, active las bujías incandescentes de acuerdo con la tabla 3.

Tabla 3

Períodos de precalentamiento	
Temperatura	Período de precalentamiento
5°C (41°F)	10 segundos
-5°C (23°F) a 4°C (40°F)	20 segundos
Menos de -5°C (23°F)	30 segundos
Precalentamiento continuo	Máximo de 60 segundos

5. Haga girar el motor. Arranque el motor.
6. Deje que el motor opere en baja en vacío durante 5 a 10 minutos antes de aplicar una carga al motor. Compruebe el manómetro del aceite. El manómetro del aceite debe estar en el valor apropiado.

Arranque con cables auxiliares de arranque

ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Nota: Si es posible, diagnostique primero la causa de que el motor no arranque. Haga cualquier reparación necesaria. Si el motor no arranca debido solamente al estado de la batería, cargue la batería o arranque el motor con cables auxiliares de arranque. Se puede volver a verificar el estado de la batería después de que el motor se haya DESCONECTADO.

ATENCIÓN

Use una fuente de corriente que tenga el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Use SOLAMENTE el mismo voltaje para arrancar con una fuente auxiliar. Si se usa un voltaje mayor, se podría dañar el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. Podría causar daños al alternador. Conecte el cable de conexión a tierra el último y desconéctelo el primero.

Cuando use una fuente externa de electricidad para arrancar el motor, gire el interruptor de arranque del motor a la posición "OFF (Desconectada)". Apague todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Compruebe que el interruptor general está desconectado antes de conectar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Ponga el interruptor de arranque en la posición de DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios del motor.
2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de electricidad.

3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de electricidad. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque motor o al chasis. Este procedimiento ayuda a evitar que las chispas hagan explotar los gases combustibles producidos por algunas baterías.
4. Arranque el motor.
5. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina inhabilitada, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Las baterías deben ser reemplazadas o cargadas al voltaje correcto con un cargador de baterías después de que se pare el motor. Muchas baterías que se consideraban inutilizables se pueden todavía volver a cargar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Batería - Reemplazar" y en el manual de Pruebas y Ajustar, "Batería - Probar".

i02562187

Después de arrancar el motor

Nota: En temperaturas de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de tres a cinco minutos. En temperaturas por debajo de 0°C (32°F), se puede requerir un tiempo adicional de calentamiento.

Cuando se opere el motor en vacío durante el calentamiento, cumpla las siguientes condiciones:

- Compruebe para detectar si hay fugas de fluido o de aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Esto no es posible en algunas aplicaciones.
- Opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que todos los sistemas alcancen las temperaturas de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.

Nota: Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayudará a determinar las lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo también ayudará a detectar los casos de operación anormal. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

Operación del motor

i01949282

Operación del motor

i02227292

La operación y el mantenimiento correctos son factores claves para obtener la duración y la economía máximas del motor. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, se pueden reducir al mínimo los costos de operación del motor y se puede prolongar al máximo su duración.

El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal después de que alcance la temperatura de operación. El motor alcanzará más pronto la temperatura normal de operación durante una velocidad baja del motor (rpm) y durante una baja demanda de potencia. Este procedimiento es más eficaz que la marcha en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Durante la operación del motor se deben observar las lecturas de los indicadores y se deben registrar los datos con frecuencia. La comparación de los datos con el tiempo ayudará a determinar lecturas normales para cada medidor. La comparación de los datos con el tiempo ayudará también a detectar casos de operación anormales. Las variaciones considerables de las lecturas deben investigarse.

Calentamiento del motor

1. Opere el motor a baja en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que comience a subir la temperatura del agua de las camisas.

Podría necesitarse más tiempo cuando la temperatura es inferior a -18°C (0°F).

2. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.
3. Haga una inspección alrededor de la máquina. Inspeccione el motor para ver si hay fugas de fluidos o de aire.
4. Aumente las rpm a las rpm de régimen. Inspeccione para ver si hay fugas de fluidos o de aire. El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal máxima y a carga plena cuando la temperatura del agua de las camisas alcanza 60°C (140°F).

i01734393

i02399066

Conexión del equipo impulsado

1. Opere el motor a la mitad de la velocidad (rpm) nominal, cuando sea posible.
2. Conecte el equipo impulsado sin carga en el equipo, cuando sea posible.

Los arranques interrumpidos ponen tensión excesiva en el tren de impulsión. Los arranques interrumpidos también gastan combustible. Para poner el equipo impulsado en movimiento, conecte uniformemente el embrague sin carga en el equipo. Este método debe producir un arranque que es uniforme y fácil. La velocidad (rpm) del motor no debe aumentar y el embrague no debe resbalar.
3. Asegúrese de que las gamas de los medidores sean normales cuando el motor esté funcionando al 50% de la velocidad (RPM) nominal. Asegúrese de que todos los medidores funcionen apropiadamente.
4. Aumente la velocidad (rpm) del motor hasta la velocidad (rpm) nominal. Aumente siempre la velocidad (rpm) del motor hasta la velocidad (rpm) nominal antes de aplicar la carga.
5. Aplique la carga. Comience operando el motor a baja carga. Compruebe que los medidores y el equipo funcionan correctamente. Después de que se alcance la presión normal de aceite y el medidor de temperatura empiece a moverse, el motor se puede operar a carga plena. Compruebe frecuentemente los medidores y el equipo cuando se opera el motor bajo carga.

La operación prolongada a baja en vacío o con carga reducida puede causar un aumento en el consumo de aceite y acumulación de carbón en los cilindros. Esta acumulación de carbón resulta en una pérdida de potencia y/o bajo rendimiento.

Prácticas de conservación de combustible

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Perkins proporcionan una eficiencia máxima de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Evite derramar el combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede rebosar del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para ver si hay fugas. Repare las tuberías de combustible, si es necesario.

- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados.
- No haga funcionar el motor en vacío innecesariamente.

Apague el motor en lugar de hacerlo funcionar en vacío durante períodos prolongados.

- Observe frecuentemente el indicador de servicio del filtro de aire. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.
- Mantenga los sistemas eléctricos.

Una celda de batería dañada recargará el alternador. Esto consumirá excesiva corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas impulsoras estén apretadas correctamente. Las correas impulsoras deben estar en buenas condiciones.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.
- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.
- Los motores fríos consumen excesivo combustible. Utilice el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere un motor sin termostatos. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i02398321

Parada del motor

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de haber estado trabajando bajo carga, puede resultar en el recalentamiento y el desgaste excesivo de los componentes del motor.

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

Si se evita apagar el motor cuando está caliente, se prolongará al máximo la vida útil del eje del turbocompresor y de los cojinetes.

Nota: Distintas aplicaciones tendrán diferentes sistemas de control. Cerciórese de que se entiendan los procedimientos de apagado del motor. Utilice las siguientes guías generales para apagar el motor.

1. Quite la carga del motor. Reduzca la velocidad del motor (rpm) a baja en vacío. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante cinco minutos para que se enfríe.
2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de parada del motor y gire el interruptor de llave del arranque a la posición desconectada. Si es necesario, vea las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.

i01949151

Parada de emergencia

ATENCIÓN

Los controles de corte de emergencia son SOLAMENTE para casos de EMERGENCIA. NO use dispositivos o controles de corte de emergencia durante el procedimiento normal de parada.

El fabricante ha podido equipar esta aplicación con un botón de parada de emergencia. Vea más información sobre el botón de parada de emergencia en la información suministrada por el fabricante.

Cerciórese de que los componentes para el sistema externo que apoyan la operación del motor estén fijos después de pararse el motor.

i02227305

Después de parar el motor

Nota: Antes de comprobar el aceite del motor, no opere el motor durante por lo menos 10 minutos para permitir que el aceite del motor regrese al colector de aceite del cárter.

- Compruebe el nivel de aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "MIN" y la marca "MAX" en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Si es necesario, realice ajustes de poca importancia. Repare cualquier fuga y apriete cualquier perno flojo.
- Si el motor está equipado con un horómetro, observe la lectura del horómetro. Realice el mantenimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".
- Llene el tanque de combustible para impedir que se acumule humedad en el combustible. No llene el tanque de combustible de forma excesiva.

ATENCIÓN

Use solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en las Especificaciones de Refrigerante que están en el Manual de Operación y Mantenimiento. De no hacerlo así se pueden ocasionar daños al motor.

-
- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante.
 - Si se esperan temperaturas de congelación, verifique el refrigerante para obtener la protección anticongelante correcta. El sistema de enfriamiento se debe proteger contra congelación a la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla correcta de agua/refrigerante, si es necesario.
 - Realice todo el mantenimiento periódico necesario del equipo impulsado. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de la embarcación.

Operación en tiempo frío

i02751175

Operación en tiempo frío

Los motores diesel Perkins pueden operar de modo eficiente a temperaturas bajas. Durante el tiempo frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- Tipo de combustible que se utiliza
- Viscosidad del aceite del motor
- Operación de las bujías incandescentes
- Auxiliar optativo de arranque para tiempo frío
- Estado de la batería

Esta sección cubrirá la siguiente información:

- Problemas potenciales causados por la operación en tiempo frío
- Recomiende medidas que se puedan tomar para reducir al mínimo los problemas de arranque y operación cuando la temperatura del aire ambiente esté entre 0 a -40°C (32 a 40°F).

La operación y el mantenimiento de un motor a temperaturas de congelación son complejos. Esto se debe a las siguientes condiciones:

- Condiciones climatológicas
- Aplicaciones del motor

Las recomendaciones de su distribuidor o concesionario Perkins se basan en prácticas pasadas comprobadas. La información contenida en esta sección proporciona pautas para la operación en tiempo frío.

Sugerencias para la operación en tiempo frío

- Si el motor arranca, hágalo funcionar hasta que alcance una temperatura mínima de operación de 81°C (177,8°F). Al alcanzar la temperatura de operación, se evitará que se atasquen las válvulas de admisión y escape.

- El sistema de enfriamiento y el sistema de lubricación del motor no pierden el calor inmediatamente después de la parada. Esto significa que un motor puede estar parado durante un período y aún tener la capacidad de arrancar con facilidad.
- Instale la especificación correcta de lubricante del motor antes de que comience el clima frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de goma (mangueras, correas de impulsión del ventilador, etc).
- Revise todos los cables y las conexiones eléctricas para ver si hay tramos deshinchados o aislamientos dañados.
- Mantenga todas las baterías completamente cargadas y calientes.
- Reabastezca el tanque de combustible al final de cada turno.
- Compruebe diariamente los filtros de aire y la admisión de aire. Compruebe la admisión de aire con más frecuencia cuando opere en la nieve.
- Asegúrese de que las bujías incandescentes estén en buen estado de funcionamiento. Vea en el Manual de Pruebas y Ajustes, "Bujías incandescentes - Probar".

ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones personales o daños materiales como consecuencia del uso de alcohol o fluidos de arranque.

El alcohol o los fluidos de arranque son muy inflamables y tóxicos y si se guardan de forma indebida se pueden producir lesiones o daños materiales

ADVERTENCIA

No utilice auxiliares de arranque de tipo aerosol como éter. El uso de ese tipo de auxiliares de arranque puede causar una explosión y resultar en lesiones personales.

- Para arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque con cables auxiliares de arranque".

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite afecta el par necesario para arrancar el motor. Vea la viscosidad de aceite recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

Recomendaciones de refrigerante

Proteja el sistema de enfriamiento de acuerdo con la temperatura exterior más baja esperada. Vea la mezcla de refrigerante recomendada en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

En tiempo frío, compruebe a menudo si se tiene la concentración de glicol correcta en el refrigerante para asegurar la protección adecuada contra la congelación.

Calentadores del bloque de motor

Los calentadores del bloque de motor (si los tiene) calientan el agua de las camisas del motor que rodean las cámaras de combustión. Esto proporciona las siguientes funciones:

- Mejorar la facilidad de arranque.
- Reducir el tiempo de calentamiento.

Se puede activar un calentador eléctrico de bloque una vez que el motor se haya parado. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener información adicional.

Operación del motor en vacío

Cuando el motor esté funcionando en vacío después de haber arrancado en tiempo frío, aumente la velocidad (rpm) del mismo de 1.000 a 1.200 rpm. Así se calentará el motor con más rapidez. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador de mano. No se debe "forzar" el motor para acelerar el proceso de calentamiento.

Mientras el motor esté funcionando en vacío, el accionamiento de una carga ligera (carga parásita) permitirá alcanzar la temperatura mínima de operación. La temperatura mínima de operación es de 82°C (179,6°F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se haya enfriado por debajo de las temperaturas normales de operación debido a su inactividad. Esto se debe realizar antes de volver a hacer funcionar el motor a plena carga. Durante la operación del motor en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños en los mecanismos de las válvulas del motor como resultado de la operación durante intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor se arranca y se para muchas veces sin que los intervalos de operación duren lo suficiente para calentarlo completamente.

Cuando el motor funciona por debajo de las temperaturas normales de operación, el combustible y el aceite no se queman completamente en la cámara de combustión. Este combustible y el aceite forman depósitos de carbón blandos en los vástagos de las válvulas. Por lo general, esos depósitos no ocasionan problemas y se queman durante la operación a las temperaturas normales de operación del motor.

Cuando el motor se arranca y se para muchas veces sin haber sido operado hasta que esté completamente caliente, los depósitos de carbón se hacen más gruesos. Esto puede causar los siguientes problemas:

- Se impide la operación libre de las válvulas.
- Las válvulas se atascan.
- Las varillas de empuje pueden doblarse.
- También se pueden producir otros daños en los componentes del tren de válvulas.

Por esta razón, cuando se arranca el motor hay que operarlo hasta que la temperatura del refrigerante sea de 71°C (160°F) como mínimo. Los depósitos de carbón en los vástagos de las válvulas se mantendrán a un mínimo y también se mantendrá la operación libre de las válvulas y sus componentes.

Además, hay que calentar completamente el motor para mantener otras piezas del mismo en las mejores condiciones y esto, por lo general, prolonga la vida útil del motor. Se mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos sedimentos en el aceite. Esto prolongará la vida útil de los cojinetes del motor, anillos de pistón y otras piezas. Sin embargo, debe limitar el tiempo de operación innecesario en vacío a diez minutos para reducir el desgaste y el consumo de combustible.

Termostato de agua y tuberías del calentador con aislamiento

El motor está equipado con un termostato de agua. Cuando la temperatura del refrigerante del motor sea inferior a la temperatura de operación correcta, el agua de las camisas circula por el bloque de motor pasando a la culata del motor. El refrigerante vuelve después al bloque de motor por un conducto interno que pone en derivación la válvula del termostato de refrigerante. Esto asegura que el refrigerante circule alrededor del motor en condiciones de operación frías. El termostato de agua comienza a abrirse cuando el agua de las camisas del motor haya alcanzado la temperatura mínima de operación correcta. A medida que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas ascienda por encima de la temperatura mínima de operación, el termostato de agua se abrirá para permitir que circule más refrigerante a través del radiador y se disipe el exceso de calor.

La apertura progresiva del termostato de agua opera el cierre progresivo del conducto de derivación entre el bloque de motor y la culata. Esto asegura un caudal máximo de refrigerante al radiador para obtener la máxima disipación de calor.

Nota: Perkins se opone al uso de todos los dispositivos de restricción de flujo de aire tales como persianas para el radiador. La restricción del flujo de aire puede causar lo siguiente: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, empleo excesivo del ventilador y aumento del consumo de combustible.

Un calentador de la cabina es beneficioso en tiempos muy fríos. Se deben aislar la alimentación desde el motor y las tuberías de retorno de la cabina para reducir la pérdida de calor al aire exterior.

Aislamiento del compartimiento del motor y de la admisión de aire

Si el motor funciona con frecuencia a temperaturas inferiores a -18°C (-0°F), se puede especificar una admisión del filtro de aire ubicada en el compartimiento del motor. Un filtro de aire ubicado en el compartimiento del motor puede reducir también la entrada de nieve en el filtro de aire. Además, el calor que irradia el motor ayuda a calentar el aire de admisión.

Se puede conservar calor adicional alrededor del motor aislando el compartimiento del motor.

El combustible y el efecto del tiempo frío

Nota: Use solamente los grados de combustible recomendados por Perkins. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de combustible".

Los siguientes combustibles se pueden usar en los motores Perkins de la Serie 800.

- Grupo 1
- Grupo 2
- Grupo 3
- Combustibles especiales

Perkins recomienda solamente el uso de combustibles del Grupo 1 y del Grupo 2 en los motores de la Serie 800. Los combustibles del Grupo 3 incluyen Combustibles para bajas temperaturas y Combustibles de queroseno para aviación.

Nota: Los combustibles del Grupo 3 reducen la vida útil del motor. La garantía Perkins no cubre el uso de los combustibles del Grupo 3.

Los combustibles especiales incluyen Biofuel (Combustible biológico).

Los combustibles del Grupo 1 son el grupo preferido de combustibles para uso general en los motores Perkins. Los combustibles del Grupo 1 maximizan la vida útil y el rendimiento del motor. Los combustibles del Grupo 1 están normalmente menos disponibles que los combustibles del Grupo 2. Frecuentemente, los combustibles del Grupo 1 no están disponibles en climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 deben tener un residuo máximo de desgaste de (HFRR a ISO 12156-1) de 650 micrómetros.

Los combustibles del Grupo 2 se consideran aceptables desde el punto de vista de garantía. Este grupo de combustibles puede reducir la vida útil del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se usan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas bajas temperaturas:

- Bujías incandescentes que son equipo estándar en todos los motores de la Serie 800

- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante
- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante

Hay tres diferencias principales entre los combustibles del Grupo 1 y los combustibles del Grupo 2. Los combustibles del Grupo 1 tienen las características siguientes diferentes a los combustibles del Grupo 2.

- Un punto de enturbiamiento inferior
- Un punto de fluidez inferior
- Una clasificación más alta de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

El punto de enturbiamiento es la temperatura en la cual se comienzan a formar cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden taponar los filtros de combustible. El punto de fluidez es la temperatura en la cual comienza a espesarse el combustible diesel. El combustible diesel tiene más resistencia a fluir a través de bombas de combustible y de las tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando compre combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilicen una clase de combustible en un clima tal vez no operen bien si se trasladan a una zona con otro clima. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar y resolver los problemas de baja potencia o mal rendimiento en invierno, compruebe el tipo de combustible que está utilizando.

Puede haber disponibles combustibles de baja temperatura para operar del motor en temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a temperaturas bajas. La cera en el combustible puede evitar el flujo del combustible a través de los filtros de combustible.

Vea más información sobre operación en tiempo frío en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Operación en tiempo frío y Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío".

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Tanques de combustible

Se puede formar condensación de agua en los tanques de combustible parcialmente llenos. Llene completamente los tanques de combustible después de operar el motor.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para el drenaje de agua y sedimentos del fondo de los tanques. Algunos tanques de combustible usan tubos de suministro que dejan que se asienten el agua y los sedimentos por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible.

Algunos tanques de combustible usan tuberías de suministro que llevan el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Drene el agua y los sedimentos de cualquier tanque de almacenamiento de combustible en los intervalos siguientes: semanalmente, al cambiar el aceite y al reabastecer el tanque de combustible. Esto impide que el agua y los sedimentos sean bombeados desde el tanque de almacenamiento de combustible hasta el tanque de combustible del motor.

Filtros de combustible

Es posible que se haya instalado un filtro de combustible primario entre el tanque de combustible y la entrada de combustible del motor. Cebe siempre el sistema de combustible después de cambiar el filtro de combustible para eliminar las burbujas de aire que hayan podido entrar en el sistema. Consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, en la Sección de Mantenimiento, más información sobre el cebado del sistema de combustible.

La clasificación micrométrica y la ubicación del filtro de combustible primario son importantes en la operación en tiempo frío. El filtro de combustible primario y la tubería de suministro de combustible son los componentes más comúnmente afectados por el combustible frío.

Calentadores de combustible

Nota: El fabricante de equipo original puede haber equipado este motor con calentadores de combustible. Si este es el caso, desconecte un calentador de combustible eléctrico cuando la temperatura ambiente es cálida para evitar el calentamiento excesivo del combustible. Si el calentador de combustible es del tipo de intercambiador de calor, el fabricante debe incluir una derivación para cuando la temperatura ambiente es cálida. Asegúrese de que la derivación funciona para evitar el calentamiento excesivo del combustible.

Vea más información sobre calentadores de combustible (si tiene) en la información del fabricante de equipo original.

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado

i02562193

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero más los filtros de aceite normales. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren cantidades adicionales de aceite. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sección de Mantenimiento" para obtener más información sobre las especificaciones de los lubricantes.

Tabla 4

Capacidad aproximada de llenado del sistema de lubricación		
Compartimiento o el sistema	Litros	Pintas
Sumidero de aceite del cárter ⁽¹⁾	10	17,6

⁽¹⁾ Estos valores son las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluyen los filtros estándar instalados en fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Para mantener el sistema de enfriamiento, hay que conocer la capacidad total del sistema de enfriamiento. A continuación se indica la capacidad aproximada para el sistema de enfriamiento del motor. La capacidad del sistema externo variará entre las diferentes aplicaciones. Vea las especificaciones del fabricante de equipo original para la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad será necesaria para determinar la cantidad de refrigerante o anticongelante que se requiere para el sistema total de enfriamiento.

Tabla 5

Capacidad aproximada de llenado del sistema de enfriamiento		
Compartimiento o el sistema	Litros	Pintas
Motor solamente	5,5	9,7
Sistema externo de enfriamiento (Recomendación del fabricante de equipo original) ⁽¹⁾		
Sistema total de enfriamiento ⁽²⁾		

⁽¹⁾ El sistema de enfriamiento externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: Intercambiador de calor, posenfriador y las tuberías. Vea las especificaciones Perkins y/o las especificaciones del fabricante de equipo original. Anote en esta línea el valor de la capacidad del sistema de enfriamiento externo.

⁽²⁾ El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Anote el total en esta línea.

i02562114

Recomendaciones de fluidos

Información general sobre lubricantes

Debido a los reglamentos gubernamentales sobre la certificación de emisiones de escape del motor, hay que cumplir las recomendaciones de los lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre aceites para motores diesel*. Vea información detallada acerca de estas pautas en la edición más reciente de la publicación de EMA, *EMA DHD -1*.

Aceites API

Perkins reconoce el Sistema de Certificación y Licencia de Aceites para Motor del American Petroleum Institute (API). Vea información detallada sobre este sistema en la edición más reciente de la *Publicación API No. 1509*. Los aceites para motor identificados con el símbolo API están autorizados por el API.

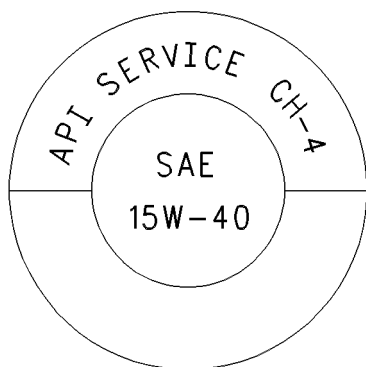


Ilustración 17

g00546535

Símbolo API típico

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 6 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 6

Clasificaciones API	
Actual	Obsoleta
CF-4, CG4, CH-4,	CE
FC	CC, CD
CF-2 ⁽¹⁾	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Las clasificaciones API CD-2 y CF-2 son para motores diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilicen aceites API CD-2 y CF-2.

Terminología

Algunas abreviaturas siguen la nomenclatura de la norma *SAE J754*. Algunas clasificaciones utilizan las abreviaturas de la norma *SAE J183* y otras clasificaciones siguen la *Guía recomendada de EMA en los aceites para motor diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que son de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor" (Sección de mantenimiento).

Aceite del motor

Aceites comerciales

El rendimiento de los aceites comerciales para motores diesel se basa en las clasificaciones del American Petroleum Institute (API). Estas clasificaciones API se desarrollan para proporcionar lubricantes comerciales para una gama amplia de motores diesel que operan en diversas condiciones.

Utilice solamente los aceites comerciales que cumplan con las siguientes clasificaciones:

- Aceite multigrado EMA DHD-1 (aceite preferido)
- Aceite multigrado API CH-4 (aceite preferido)
- ACEA E3

Para hacer la selección correcta de un aceite comercial, vea las explicaciones siguientes:

EMA DHD-1 – La Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) ha desarrollado recomendaciones de lubricantes como una alternativa al sistema de clasificación de aceites de la API. DHD-1 es una pauta recomendada que define un nivel de rendimiento de aceite para estos tipos de motores diesel: de alta velocidad, ciclo de cuatro tiempos, servicio pesado y servicio ligero. Los aceites DHD-1 se pueden utilizar en los motores Perkins cuando se recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, API CG-4 y API CF-4. Los aceites DHD-1 están preparados para proporcionar un rendimiento superior en comparación con los aceites API CG-4 y API CF-4.

Los aceites DHD-1 cumplirán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento operando en muchas aplicaciones. Las pruebas y los límites de las pruebas que se utilizan para definir los aceites DHD-1 son similares a la nueva clasificación CH-4 de API. Por lo tanto, estos aceites cumplirán también los requisitos para los motores diesel que requieren bajas emisiones. Los aceites DHD-1 están diseñados para controlar los efectos perjudiciales del hollín, tienen mayor resistencia al desgaste y evitan el taponamiento de los filtros de aceite. Estos aceites proporcionarán también un control superior de los depósitos en los pistones para motores de pistones de acero de dos piezas o de pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 tienen que completar un programa completo de pruebas con el aceite de base y con el grado de viscosidad del aceite comercial acabado. No es apropiado el uso de las *Pautas de intercambio de aceites de base API* para los aceites DHD-1. Esta característica reduce la variación en rendimiento que puede ocurrir cuando se cambian los aceites de base en las formulaciones de los aceites comerciales.

Se recomienda el uso de los aceites DHD-1 en programas de intervalos prolongados de cambios de aceite que optimizan la duración del aceite. Estos programas de intervalos de cambio de aceite se basan en el análisis del aceite. Los aceites DHD-1 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para satisfacer los requisitos de los nuevos motores diesel de alto rendimiento. Además, este aceite fue diseñado para satisfacer los requisitos de los motores diesel de bajas emisiones. Los aceites API CH-4 son también aceptables para su utilización en motores diesel más antiguos y en motores diesel que utilizan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites CH-4 de API se pueden utilizar en los motores Perkins que utilizan los aceites API CG-4 y API CF-4. Los aceites API CH-4 excederán generalmente el rendimiento de los aceites API CG-4 en los criterios siguientes: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de la viscosidad y corrosión.

Se desarrollaron tres nuevas pruebas de motor para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones de los motores que tienen pistones de acero de dos piezas. Esta prueba (depósito en los pistones) mide también el control del consumo de aceite. La segunda prueba se realiza con un contenido moderado de hollín en el aceite. La segunda prueba mide los criterios siguientes: desgaste de los anillos de pistón, desgaste de las camisas de cilindro y resistencia a la corrosión. La tercera prueba nueva mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite a los taponamientos del filtro del aceite y control de los sedimentos.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en aplicaciones que producen un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también mayor resistencia a la oxidación. Los aceites API CH-4 tienen que pasar una prueba adicional (depósitos en los pistones) para los motores que utilizan pistones de aluminio (de una pieza). Se determina el rendimiento del aceite para los motores que operan en áreas con combustible diesel de alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 logre los intervalos óptimos de cambios de aceite. Los aceites API CH-4 se recomiendan para su utilización en intervalos de cambios de aceite prolongados. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que requieren un aceite superior. Su distribuidor o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambios de aceite.

Algunos aceites comerciales que satisfacen las clasificaciones API pueden requerir intervalos reducidos de cambios de aceite. Para determinar el intervalo de cambio de aceite apropiado para su aplicación, vigile atentamente el estado del aceite y lleve a cabo análisis de los metales de desgaste.

ATENCIÓN

La omisión en seguir estas recomendaciones sobre el aceite puede ocasionar un acortamiento en la duración en la vida de servicio del motor debido a los depósitos y/o al desgaste excesivo.

Número de base total (NBT) y niveles de azufre en el combustible para los motores diesel de inyección directa (DI)

El número de base total (NBT) de un aceite depende del nivel de azufre en el combustible. En los casos de motores de inyección directa que funcionan con combustible diesel destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo debe ser 10 veces mayor que la concentración de azufre en el combustible. El NBT del aceite nuevo está definido por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente de la concentración de azufre en el combustible. La ilustración 18 muestra el NBT.

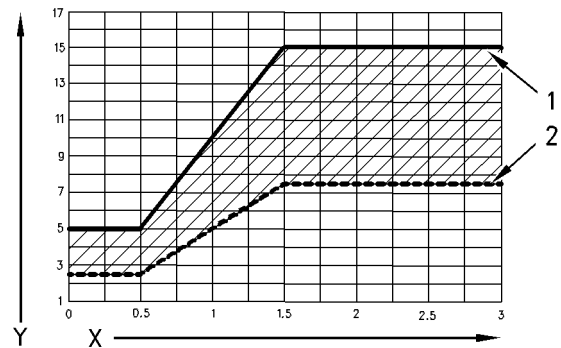


Ilustración 18

g00799818

(Y) NBT según la norma *ASTM D2896*

(X) Porcentaje de azufre en el combustible por peso

(1) NBT del aceite nuevo

(2) Cambie el aceite cuando el NBT se deteriore a un 50% del NBT original.

Siga las siguientes pautas con los combustibles que presenten niveles de azufre por encima de un 1,5%:

- Escoja un aceite con el NBT más alto posible que cumpla con una de estas clasificaciones: EMA DHD-1 y API CH-4.
- Reduzca el intervalo de cambios de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite de acuerdo con los resultados del análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis de desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden conducir a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de las perforaciones de los cilindros.

ATENCIÓN

Los motores diesel que operan con Inyección Directa (DI) y niveles de azufre en el combustible por encima de un 0,5 por ciento requieren intervalos de cambios de aceite cortos para ayudar a mantener una protección adecuada contra el desgaste.

Tabla 7

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de normal
Más de 1,0	0,50 de normal

Recomendaciones de viscosidad de lubricantes para los motores diesel de Inyección Directa (DI)

La temperatura ambiente mínima durante el arranque de un motor frío y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor determinan el grado de viscosidad SAE correcto.

Vea la tabla 8 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 8 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad del aceite para la operación del motor en la temperatura ambiente más alta que se anticipe.

En general, utilice la viscosidad del aceite más alta que esté disponible para cumplir el requisito de temperatura al momento de arrancar.

Tabla 8

Viscosidad del aceite de motor		
Grado de viscosidad EMA LRG-1 API CH-4	Temperatura ambiente	
	Mínima	Máxima
SAE 0W20	-40°C (-40°F)	10°C (50°F)
SAE 0W30	-40°C (-40°F)	30°C (86°F)
SAE 0W40	-40°C (-40°F)	40°C (104°F)
SAE 5W30	-30°C (-22°F)	30°C (86°F)
SAE 5W40	-30°C (-22°F)	40°C (104°F)
SAE 10W30	-20°C (-4°F)	40°C (104°F)
SAE 15W40	-10°C (14°F)	50°C (122°F)

Aceites de base sintética

Los aceites de base sintética son aceptables para su utilización en estos motores si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento que se especifican para el motor.

Los aceites de base sintética proporcionan, por lo general, mejores resultados que los aceites convencionales en las dos áreas que siguen:

- Los aceites de base sintética fluyen mejor a bajas temperaturas, especialmente en condiciones árticas.
- Los aceites de base sintética tienen estabilidad de oxidación mejorada, especialmente a altas temperaturas de operación.

Algunos aceites de base sintética tienen características de rendimiento que mejoran la vida útil del aceite. Perkins no recomienda la prolongación automática de los intervalos de cambios de aceite para ningún tipo de aceite.

Aceites de base vueltos a refinar

Los aceites de base vueltos a refinar son aceptables para su utilización en los motores Perkins si estos aceites satisfacen los requisitos de rendimiento especificados por Perkins. Los aceites vueltos a refinar pueden utilizarse exclusivamente en los aceites acabados o en combinación con aceites nuevos. Las especificaciones militares de EE.UU. y de otros fabricantes de equipos pesados también permiten el uso de aceites vueltos a refinar que cumplan con los mismos criterios.

El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar debe quitar adecuadamente todos los metales de desgaste y todos los aditivos que se encuentren en el aceite usado. El proceso que se utiliza para producir el aceite de base vuelto a refinar incluye, por lo general, el proceso de destilación al vacío y el tratamiento hidráulico del aceite usado. La filtración es adecuada para la producción de un aceite de base vuelto a refinar de alta calidad.

Lubricantes para clima frío

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de -20°C (-4°F), utilice los aceites multigrado que sean capaces de fluir en temperaturas bajas.

Estos aceites tienen grados de viscosidad de lubricante SAE 0W o SAE 5W.

Cuando se arranque y se opere un motor en temperaturas ambiente por debajo de -30°C (-22°F), hay que utilizar un aceite multigrado de base sintética con un grado de viscosidad 0W o 5W. Utilice un aceite con un punto de fluidez que sea inferior a -50°C (-58°F).

Es limitado el número de lubricantes aceptables para su utilización en climas fríos. Perkins recomienda los siguientes lubricantes para su utilización en condiciones de clima frío:

Primera opción – Utilice un aceite recomendado por EMA DHD-1. Utilice un aceite API CH-4. El grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

Segunda opción – Utilice un aceite que tenga un paquete de aditivos CH-4. Aunque no se haya comprobado si el aceite cumple con los requisitos de API, el grado de viscosidad del aceite debe ser SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

ATENCIÓN

Se puede acortar la duración del motor si se usan aceites de segunda preferencia.

Aditivos comerciales para el aceite

Perkins no recomienda el uso de aditivos comerciales en el aceite. No es necesario utilizar aditivos comerciales para obtener el máximo de vida útil del motor o el rendimiento indicado. Los aceites acabados totalmente formulados consisten de aceites de base y paquetes de aditivos comerciales. Estos paquetes de aditivos se mezclan con los aceites de base en porcentajes precisos para ayudar a proporcionar a los aceites acabados características de rendimiento que cumplan con las normas de la industria.

No existen pruebas estándar de la industria que evalúen el rendimiento o la compatibilidad de los aditivos comerciales en el aceite acabado. Puede ser que los aditivos comerciales no sean compatibles con el paquete de aditivos del aceite acabado lo cual puede reducir el rendimiento del aceite acabado. El aditivo comercial adicional podría fallar al mezclarse con el aceite acabado. Esto puede producir lodos en el cárter. Perkins desaprueba el uso de aditivos comerciales en los aceites acabados.

Para obtener el mejor rendimiento de un motor Perkins, cumpla con las siguientes pautas:

- Seleccione el aceite correcto o un aceite comercial que cumpla las *Recomendaciones de EMA de aceites para motores diesel* o la clasificación API recomendada.

- Vea la tabla apropiada de “Viscosidades de lubricante” para encontrar el grado correcto de viscosidad del aceite para su motor.
- En los intervalos especificados, déle servicio al motor. Utilice aceite nuevo e instale un nuevo filtro de aceite.
- Realice el mantenimiento en los intervalos especificados en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Programa de intervalos de mantenimiento”.

Análisis de aceite

Algunos motores pueden estar equipados con una válvula de muestreo del aceite. Si se requiere análisis del aceite, se utiliza la válvula de muestreo del aceite para obtener muestras del aceite para motor. El análisis del aceite complementará el programa de mantenimiento preventivo.

El análisis del aceite es una herramienta de diagnóstico que se utiliza para determinar el rendimiento del aceite y los regímenes de desgaste del componente. La contaminación puede ser identificada y medida mediante el uso del análisis del aceite. El análisis del aceite incluye las siguientes pruebas:

- El Análisis del Régimen de Desgaste vigila el desgaste de los metales del motor. Se analiza la cantidad y el tipo de metal desgastado que está en el aceite. El aumento en el régimen de metales de desgaste en el aceite es tan importante como la cantidad de metal de desgaste en el aceite.
- Las pruebas se realizan para detectar la contaminación del aceite con agua, glicol o combustible.
- El Análisis del Estado del Aceite determina la pérdida de las propiedades de lubricación del aceite. Se utiliza un Análisis infrarrojo para comparar las propiedades del aceite nuevo con las de la muestra de aceite usado. Este análisis permite a los técnicos determinar el deterioro que ha sufrido el aceite. Este Análisis también permite a los técnicos verificar el rendimiento del aceite según la especificación durante todo el intervalo de cambio de aceite.

Especificaciones de combustible

Recomendaciones de combustible

Para obtener la potencia y el rendimiento correctos del motor, utilice un combustible de la calidad apropiada. A continuación se muestra la especificación de combustible recomendada para los motores Perkins:

- Número de cetano _____ 45 mínimo
- Viscosidad _____ 2,0 a 4,5 cSt a 40°C (104°F)
- Densidad _____ 0,835 a 0,855 Kg/litro
- Azufre _____ 0,2% de masa, como máximo
- Destilación _____ 85% a 350°C (662°F)
- Lubricidad _____ Residuo de desgaste máximo 460 micrómetros según ISO 12156 - 1

Número de cetano

Este parámetro indica las propiedades de encendido del combustible. Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa de problemas durante el arranque en frío. Esto afectará la combustión.

Viscosidad

Este parámetro mide la resistencia a fluir de un fluido. Si esta resistencia está fuera de los límites de especificación, el motor y, en particular, su rendimiento al arrancar pueden verse afectados.

Azufre

Normalmente, el combustible que se utiliza en Europa, Norteamérica y Australia no tiene un contenido alto de azufre. El exceso de azufre en el combustible puede causar el desgaste del motor. Cuando solamente se cuente con combustibles de alto contenido de azufre, será necesario utilizar aceites lubricantes alcalinos en el motor o reducir los intervalos entre cambios del aceite del motor.

Destilación

Es una indicación de la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Una relación alta de hidrocarburos de baja densidad puede afectar las características de combustión.

Lubricidad

Este parámetro indica la capacidad del combustible para evitar el desgaste de la bomba.

Los motores diesel tienen la capacidad de quemar una amplia variedad de combustibles. Estos combustibles se dividen en cuatro grupos generales:

- Grupo 1 (combustibles preferidos)
- Grupo 2 (combustibles permisibles)
- Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación)
- Otros combustibles

Grupo 1 (combustibles preferidos): Especificación

DERV a EN590

Nota: Utilice combustibles árticos solamente cuando la temperatura esté por debajo de 0°C (32°F). No utilice combustibles árticos cuando la temperatura ambiente esté por encima de 0°C (32°F). Para asegurar que el período de tiempo entre el giro del motor para el arranque y el primer encendido se mantenga a un mínimo, utilice solamente combustibles con la viscosidad correcta y a la temperatura correcta.

Gasóleo a BS2869 Clase A2

ASTM D975 - 91 Clase 2D Sólo se puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

JIS K2204 (1992) Grados 1,2,3 y Grado Especial 3 Sólo se pueden utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

Nota: Si se utilizan combustible con bajo nivel de azufre o con bajo nivel de azufre y compuestos aromáticos, se pueden utilizar aditivos de combustible para aumentar la lubricidad.

Grupo 2 (combustibles permisibles): Especificación

Estas especificaciones de combustible se consideran aceptables para cuestiones de garantía. Sin embargo, estos combustibles pueden reducir la duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

ASTM D975 - 91 Clase 1D

JP7, Mil T38219

NATO F63

ATENCIÓN

Estos combustibles deben tener un valor de señal de desgaste de 650 micrómetros como máximo *HFRR a ISO 12156 - 1.*

Grupo 3 (combustibles de queroseno de aviación): Especificación

Estos combustibles necesitan aditivos para alcanzar una lubricidad de 650 micrómetros de residuo de desgaste y se verá reducida la confiabilidad de la bomba de combustible y de los inyectores de combustible. La bomba de inyección de combustible no está cubierta por la garantía aun cuando se utilicen aditivos.

JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)

JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)

Jet A

Jet A1, NATO F35, XF63

Combustibles para bajas temperaturas

Puede haber disponibles combustibles especiales para su utilización en clima frío, para la operación del motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de ceras a bajas temperaturas. Si se forma cera en el combustible, ésta puede bloquear el flujo de combustible a través del filtro.

Nota: Estos combustibles que carecen de la lubricidad necesaria pueden causar los siguientes problemas:

- Baja potencia del motor
- Dificultad para el arranque a temperaturas altas o bajas
- Humo blanco
- Deterioro de las emisiones y rateo en ciertas condiciones de operación

Biofuel: Especificación

Biofuel: Se permite una mezcla de un 5% de RME a EN14214 en el combustible convencional.

ATENCIÓN

Combustibles de emulsión de agua: Estos combustibles no están permitidos

Las siguientes especificaciones son para el combustible que se utiliza en Norteamérica.

Los combustibles preferidos proporcionan el máximo de vida útil y rendimiento del motor. Los combustibles preferidos son los combustibles destilados. Estos combustibles se denominan generalmente diesel o gasóleo.

Los combustibles permisibles son los petróleos crudos o los combustibles mezclados. El uso de estos combustibles puede dar como resultado costos de mantenimiento más altos y una reducción en la vida útil del motor.

Los combustibles diesel que cumplen con las especificaciones en la tabla 9 ayudarán a proporcionar el máximo de vida útil y rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel que se identifica como No. 2-D en la norma *ASTM D975* cumple generalmente con las especificaciones. La tabla 9 es para los combustibles diesel que se destilan del petróleo crudo. Los combustibles diesel refinados por otros procesos pueden presentar cualidades perjudiciales no definidas ni controladas por estas especificaciones.

Tabla 9

Especificaciones Perkins para el combustible diesel destilado		
Especificaciones	Requisitos	Prueba ASTM
Aromáticos	Un 35% máximo	D1319
Ceniza	0,02% máximo (peso)	D482
Residuo de carbono en el 10% de los fondos	0,35% máximo (peso)	D524
Número de cetano	40 mínimo (motores DI)	D613
Punto de enturbiamiento	El punto de enturbiamiento no puede exceder la temperatura ambiente más baja esperada.	-

(continúa)

(Tabla 9, cont.)

Corrosión de las tiras de cobre	N° 3 máximo	<i>D130</i>
Destilación	10% a 282°C (540°F) como máximo	<i>D86</i>
	90% a 360°C (680°F) como máximo	
Punto de inflamación	Límite legal	<i>D93</i>
Densidad API	30 mínimo	<i>D287</i>
	45 máximo	
Punto de fluidez	Mínimo de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente	<i>D97</i>
Azufre ⁽¹⁾	Un 0,2% como máximo	<i>D3605</i> o <i>D1552</i>
Viscosidad cinemática ⁽²⁾	2,0 cSt mínimo y 4,5 cSt máximo a 40°C (104°F)	<i>D445</i>
Agua y sedimentos	0,1% máximo	<i>D1796</i>
Agua	0,1% máximo	<i>D1744</i>
Sedimentos	0,05% máximo (peso)	<i>D473</i>

(continúa)

(Tabla 9, cont.)

Gomas y resinas ⁽³⁾	10 mg por 100 ml máximo	<i>D381</i>
Lubricidad ⁽⁴⁾	Máximo de 0,38 mm (0,015 pulg) a 25°C (77°F)	<i>D6079</i>

- (1) Los sistemas de combustible y los componentes de los motores Perkins pueden operar con combustibles de alto contenido de azufre. El nivel de derivados de azufre en el combustible afecta las emisiones de escape. Los combustibles con alto contenido de azufre aumentan también el potencial de corrosión de los componentes internos. Los niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5% pueden acortar significativamente el intervalo entre cambios de aceite. Vea información adicional en el tema de esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/aceite para motor" (Sección de mantenimiento).
- (2) Los valores de viscosidad del combustible son aquellos a los que se entrega el combustible a las bombas de inyección de combustible. Si se utiliza un combustible con una viscosidad baja, puede ser necesario enfriar el combustible para que éste mantenga una viscosidad de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible. Los combustibles con una alta viscosidad pueden requerir el uso de calentadores del combustible para reducir su viscosidad a 20 cSt.
- (3) Siga las condiciones de prueba y los procedimientos para los motores de gasolina.
- (4) La lubricidad de un combustible es importante en el caso de un combustible con bajo contenido de azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, utilice la *Prueba ASTM D6078 de desgaste con carga de rozamiento (SBOCLE)* o la prueba *ASTM D6079 de alta frecuencia recíproca (HFRR)*. Si la lubricidad de un combustible no cumple con los requisitos mínimos, consulte con su proveedor de combustible. No le dé tratamiento al combustible sin consultar con el proveedor de combustible. Algunos aditivos no son compatibles. Estos aditivos pueden causar problemas en el sistema de combustible.

ATENCION

La operación con combustibles que no cumplan las recomendaciones de Perkins puede causar los siguientes efectos: dificultad para el arranque, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, reducción en la vida de servicio del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y reducción en la duración del motor.

ATENCION

En los motores diesel Perkins NO se pueden utilizar el Fuel Oil Pesado (HFO), el combustible residual ni el combustible mezclado. Se tendrán averías y/o un desgaste severo de componentes si se utilizan combustibles de tipo HFO en los motores que están configurados para utilizar combustible destilado.

En condiciones ambiente extremadamente frías, se pueden utilizar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 10. Sin embargo, el combustible que se seleccione tiene que cumplir los requisitos que se especifican en la tabla 9. Estos combustibles están destinados para su utilización en temperaturas de operación por debajo de -54°C (-65°F).

Tabla 10

Combustibles Destilados ⁽¹⁾	
Especificación	Grado
MIL-T-5624R	JP-5
ASTM D1655	Jet-A-1
MIL-T-83133D	JP-8

(1) Puede ser que los combustibles que se indican en esta tabla no cumplan los requisitos que se especifican en las *Especificaciones Perkins para combustible diesel destilado*. Consulte al proveedor acerca de los aditivos recomendados para mantener la lubricidad correcta del combustible.

Estos combustibles son más ligeros que los combustibles de grado número 2. El número de cetano de los combustibles en la tabla 10 tiene que ser al menos 40. Si la viscosidad está por debajo de 1,4 cSt a 38°C (100°F), utilice el combustible solamente a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). No utilice ningún combustible con una viscosidad menor de 1,2 cSt a 38°C (100°F). Puede ser necesario enfriar el combustible para mantener la viscosidad mínima de 1,4 cSt en la bomba de inyección de combustible.

Existen muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por gobiernos de otros países y sociedades técnicas. Usualmente, esas especificaciones no contienen todos los requisitos que se tratan en esta especificación. Para asegurar un óptimo funcionamiento del motor, se debe obtener un análisis completo del combustible antes de operar el motor. El análisis del combustible debe incluir todas las propiedades que se indican en la tabla 9.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información general sobre el refrigerante

ATENCIÓN

Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCIÓN

Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCIÓN

Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento por las siguientes razones:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Formación de espuma en el refrigerante

ATENCIÓN

No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Muchas de las fallas de los motores se deben al sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas se relacionan con averías del sistema de enfriamiento: Recalentamiento, fugas de la bomba de agua y radiadores o intercambiadores de calor obstruidos.

Estas averías se pueden evitar con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento del sistema de combustible y del sistema de lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante se compone normalmente de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir el calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

No utilice los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua suavizada que se haya acondicionado con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, utilice un agua con las propiedades que se indican en la tabla 11.

Tabla 11

Agua aceptable	
Característica	Límite máximo
Cloruros (Cl)	40 mg/L
Sulfatos (SO ₄)	100 mg/L
Dureza total	170 mg/L
Sólidos totales	340 mg/L
Acidez	pH de 5,5 a 9,0

Para realizar un análisis de agua, consulte con una de las siguientes fuentes:

- Compañía local del servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos facilitan la protección de las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos del refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que ocurran las condiciones siguientes:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Herrumbre
- Incrustaciones
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Hay que reemplazar periódicamente estos aditivos.

Hay que añadir los aditivos con la concentración correcta. Una concentración excesiva puede hacer que bajen los inhibidores de la solución. Los depósitos pueden favorecer que ocurran los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas por el sello de la bomba de agua
- Obstrucción de radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante protege contra lo siguiente:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua

Para alcanzar un rendimiento óptimo, Perkins recomienda una mezcla 1:1 de una disolución de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proporcione protección contra la temperatura ambiente más baja esperada.

Nota: El glicol 100% puro se congela a una temperatura de -23°C (-9°F).

La mayoría de los refrigerantes convencionales y de los anticongelantes utilizan el glicol etilénico. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan protección similar contra la congelación y la ebullición. Vea las tablas 12 y 13.

Tabla 12

Glicol etilénico		
Concentración	Protección contra el congelamiento	Protección contra la ebullición
50%	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60%	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

ATENCIÓN

No use glicol propilénico en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad de transferencia térmica reducida del glicol propilénico. Use glicol etilénico en condiciones que requieran una protección adicional contra la congelación y la ebullición.

Tabla 13

Glicol propilénico		
Concentración	Protección contra el congelamiento	Protección contra la ebullición
50%	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

Para comprobar la concentración de glicol en el refrigerante, mida la densidad específica del refrigerante.

Recomendaciones de refrigerante

En los motores diesel Perkins se utilizan los dos siguientes tipos de refrigerante:

Preferido – Refrigerante de Larga Duración Perkins (ELC)

Aceptable – Un refrigerante y anticongelante comercial reforzado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985*

ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación *ASTM D3306*. Este tipo de refrigerante/anticongelante está hecho para aplicaciones automotrices ligeras.

Perkins recomienda el uso de una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un óptimo rendimiento de servicio pesado como refrigerante y anticongelante. Esta relación se puede aumentar a 1:2 de agua a glicol si se necesita protección adicional contra el congelamiento.

Nota: Un anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado que cumpla con las especificaciones *ASTM D4985* puede requerir un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

En las aplicaciones de motores estacionarios y en las aplicaciones de motores marinos que no requieran protección contra la ebullición o el congelamiento, es aceptable una mezcla de SCA y agua. Perkins recomienda una concentración de SCA de un seis a un ocho por ciento para esos sistemas de enfriamiento. Se prefiere el uso de agua destilada o desionizada. Se puede utilizar un agua que tenga las propiedades recomendadas.

Los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) tienen que utilizar SCA y agua. Los motores que funcionan en una temperatura ambiente por encima de 43°C (109,4°F) y por debajo de 0°C (32°F) debido a variaciones estacionales consultan a su distribuidor Perkins o su distribuidor Perkins para el nivel correcto de protección.

Tabla 14

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil
ELC Perkins	6.000 horas de servicio o tres años
Refrigerante o anticongelante comercial de servicio pesado que cumpla la especificación <i>ASTM D4985</i>	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA Perkins POWERPART	3.000 horas de servicio o 2 años
SCA comercial y agua	3.000 horas de servicio o 2 años

Refrigerante de Larga Duración (ELC)

Perkins proporciona un Refrigerante de Larga duración (ELC) para su utilización en las siguientes aplicaciones:

- Motores de gas
- Motores diesel de servicio pesado
- Aplicaciones automotrices

El paquete anticorrosivo del refrigerante ELC es diferente del paquete anticorrosivo de otros refrigerantes. El ELC es un refrigerante a base de glicol etilénico. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespuma con cantidades bajas de nitrito. El ELC de Perkins ha sido formulado con la cantidad correcta de estos aditivos para proporcionar una protección superior contra la corrosión para todos los metales en los sistemas de enfriamiento del motor.

El ELC viene premezclado con agua a partes iguales. El ELC premezclado proporciona protección contra el congelamiento a -36°C (-33°F). El ELC premezclado se recomienda para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. El ELC premezclado se recomienda también para las adiciones de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

También está disponible el Concentrado de ELC. El Concentrado de ELC se puede utilizar para bajar el punto de congelamiento a -51°C (-60°F) para las condiciones árticas.

Hay disponibles recipientes de ELC de diferentes tamaños. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para obtener los números de pieza.

Mantenimiento del sistema de enfriamiento de ELC

Adiciones correctas al Refrigerante de Larga Duración

ATENCIÓN

Utilice solamente productos Perkins para los refrigerantes concentrados o premezclados.

La mezcla del Refrigerante de Larga Duración con otros productos reduce la vida de servicio del Refrigerante de Larga Duración. La omisión en seguir las recomendaciones puede reducir la duración de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que se efectúe una acción correctiva apropiada.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, hay que mantener la concentración recomendada de Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si se baja la proporción de anticongelante, se reduce la proporción de aditivos. Esto reducirá la capacidad del refrigerante para proteger al sistema contra las picaduras, la cavitación, la erosión y los depósitos de minerales.

ATENCIÓN

No utilice el refrigerante convencional para rematar un sistema de enfriamiento que esté lleno con Refrigerante de Larga Duración (ELC).

No utilice el aditivo de refrigerante suplementario estándar (SCA) en los sistemas de enfriamiento que se llenen con ELC.

ATENCIÓN

Cuando use ELC de Perkins, no use aditivos de refrigerante (SCA) normales ni filtros SCA.

Limpieza del sistema de enfriamiento que utiliza ELC

Nota: En los intervalos de cambio de refrigerante especificados, no es necesario utilizar agentes limpiadores para limpiar un sistema de enfriamiento que ya esté utilizando el ELC. Sólo se requiere el uso de agentes limpiadores si el sistema de enfriamiento ha sido contaminado por la adición de otro tipo de refrigerante o si ha sufrido daños.

Agua limpia es el único agente limpiador que se necesita cuando se drena el ELC del sistema de enfriamiento.

Opere el motor después de drenar y volver a llenar el sistema de enfriamiento sin poner la tapa de la abertura de llenado del sistema de enfriamiento. Opere el motor hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel del refrigerante se estabilice. Según sea necesario, añada la mezcla de refrigerante para llenar el sistema hasta el nivel especificado.

Para cambiar al ELC Perkins

Para cambiar de refrigerante o anticongelante reforzado a ELC Perkins, realice los siguientes pasos:

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

1. Drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
2. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales.
3. Enjuague el sistema con agua limpia para eliminar todos los residuos.
4. Utilice limpiador Perkins para limpiar el sistema. Siga las instrucciones que aparecen en la etiqueta.
5. Drene el limpiador en un recipiente adecuado. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
6. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia y haga funcionar el motor hasta que éste se caliente a una temperatura entre 49° y 66°C (120° y 150°F).

ATENCIÓN

El enjuague incorrecto o incompleto del sistema de enfriamiento puede dar como resultado daños a los componentes de cobre y de otros metales.

Para evitar los daños al sistema de enfriamiento, asegúrese de enjuagar completamente el sistema de enfriamiento con agua limpia. Siga enjuagando el sistema hasta que desaparezcan todos los indicios del agente limpiador.

7. Drene el sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado y enjuáguelo con agua limpia.

Nota: Hay que enjuagar completamente el limpiador de sistemas de enfriamiento para eliminarlo del sistema. El limpiador de sistemas de enfriamiento que se deje en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador puede corroer también el sistema de enfriamiento.

8. Repita los pasos 6 y 7 hasta que el sistema esté completamente limpio.
9. Llene el sistema de enfriamiento con ELC Premezclado Perkins.

Contaminación de un sistema de enfriamiento que contiene ELC

ATENCIÓN

La mezcla del Refrigerante de Larga Duración (ELC) con otros productos reduce la eficacia del ELC y acorta la vida útil del mismo. Utilice solamente los productos Perkins para los refrigerantes concentrados o premezclados. La omisión en seguir estas recomendaciones puede dar como resultado un acortamiento en la duración de los componentes del sistema de enfriamiento.

El sistema de enfriamiento ELC puede resistir la contaminación hasta un máximo de un 10 % de refrigerante o anticongelante convencional reforzado o SCA. Si la contaminación excede de un 10 % de la capacidad total del sistema, realice uno de los siguientes procedimientos:

- Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado. Deseche el refrigerante de acuerdo con los reglamentos locales. Enjuague el sistema con agua limpia. Llene el sistema con ELC de Perkins.
- Drene una porción del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado de acuerdo con los reglamentos locales. Después, llene el sistema de enfriamiento con ELC premezclado. Esto debe bajar la contaminación a menos de un 10%.
- Mantenga el sistema como un refrigerante convencional reforzado. Trate el sistema con SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante convencional reforzado.

El anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

No se debe utilizar un Refrigerante Comercial Reforzado que contenga Amina como parte del sistema de protección contra la corrosión.

ATENCIÓN

Nunca opere un motor sin termostatos para el agua en el sistema de enfriamiento. Los termostatos para el agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. Si no se cuenta con termostatos para el agua se pueden desarrollar problemas en el sistema de enfriamiento.

Compruebe el refrigerante o el anticongelante (concentración de glicol) para asegurar la protección adecuada contra la ebullición o el congelamiento. Perkins recomienda el uso de un refractómetro para comprobar la concentración de glicol.

Los sistemas de enfriamiento del motor Perkins se deben comprobar a intervalos de 500 horas para medir la concentración de aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. Es posible que se necesite SCA líquido a intervalos de 500 horas.

Vea los números de pieza y las cantidades de SCA en la tabla 15.

Tabla 15

SCA líquido de Perkins	
Número de pieza	Cantidad
21825735	10

Adición de SCA al refrigerante reforzado en el llenado inicial

El refrigerante comercial reforzado o el anticongelante que cumple con las especificaciones *ASTM D4985* puede requerir una adición de SCA en el llenado inicial. Lea la etiqueta o las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original del producto.

Utilice la ecuación que está en la tabla 16 para determinar la cantidad de SCA Perkins necesaria cuando se llene inicialmente el sistema de enfriamiento.

Tabla 16

Ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado en el llenado inicial
$V \times 0,045 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 17 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 16.

Tabla 17

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado en el llenado inicial		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,045	0,7 L (24 onzas)

Adición de SCA al refrigerante reforzado para su mantenimiento

El refrigerante o el anticongelante reforzado de todos los tipos REQUIERE adiciones periódicas de un SCA.

Compruebe periódicamente si se tiene la concentración de SCA requerida en el refrigerante o el anticongelante. Vea el intervalo recomendado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" (Sección de mantenimiento). Compruebe la concentración de SCA.

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. El tamaño del sistema de enfriamiento determina la cantidad de SCA que se necesita.

Utilice la ecuación que aparece en la tabla 18 para determinar la cantidad de SCA Perkins necesaria, si se necesita:

Tabla 18

Ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado como mantenimiento
$V \times 0,014 = X$
V es el volumen total del sistema de enfriamiento.
X es la cantidad necesaria de SCA.

La tabla 19 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 18.

Tabla 19

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante de servicio pesado como mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 galones EE.UU.)	× 0,014	0,2 L (7 onzas)

Limpiar el sistema de refrigerante reforzado o anticongelante

Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins están diseñados para limpiar el sistema de enfriamiento contra la corrosión y las incrustaciones de minerales perjudiciales. Los limpiadores de sistemas de enfriamiento Perkins disuelven los depósitos minerales, los productos corrosivos, la contaminación ligera por aceite y los sedimentos.

- Limpie el sistema de enfriamiento después de haber drenado el refrigerante usado o antes de llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo.

- Limpie el sistema de enfriamiento siempre que el refrigerante esté contaminado o forme espuma.

i02840931

Programa de intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	56
Batería o cable de la batería - Desconectar	57
Motor - Limpiar	61
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	61
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	64
Sistema de combustible - Cebiar	68
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	74

Diariamente

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	59
Equipo impulsado - Comprobar	61
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	64
Nivel de aceite del motor - Comprobar	65
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	70
Inspección alrededor de la máquina	76

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	71
--	----

Cada 500 Horas de Servicio o Cada 6 Meses

Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	55
---	----

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	56
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir	60
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	61
Aceite y filtro del motor - Cambiar	66
Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar ..	69
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	72
Radiador - Limpiar	73

Cada 1000 horas de servicio

Alternador - Inspeccionar	55
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	68
Motor de arranque - Inspeccionar	75
Turbocompresor - Inspeccionar	75

Cada 2000 horas de servicio

Soportes del motor - Inspeccionar	65
---	----

Cada 2 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar	57
---	----

Cada 3000 Horas de Servicio

Bomba de agua - Inspeccionar	77
------------------------------------	----

Cambio inicial de aceite

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	68
--	----

i02399102

Alternador - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se está cargando correctamente la batería. Compruebe el amperímetro durante la operación del motor (si tiene) para asegurar el funcionamiento correcto de las baterías y/o el funcionamiento correcto del sistema eléctrico. Efectúe las reparaciones que sean necesarias.

Compruebe que el alternador y el cargador de baterías funcionan correctamente. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero. Todas las baterías deben permanecer cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, ya que la temperatura afecta la corriente de arranque. Si la batería está demasiado fría, no se podrá arrancar el motor. Cuando no se haga funcionar el motor durante períodos largos o si sólo se hace funcionar durante períodos cortos, es posible que las baterías no se carguen por completo. Una batería con una carga baja se congelará con más facilidad que una batería completamente cargada.

i02562184

Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/ Ajustar/Reemplazar

Inspección

Para optimizar el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si tienen desgaste o grietas. Reemplace las correas que estén desgastadas o dañadas.

En las aplicaciones que requieren correas de impulsión múltiples, reemplace las correas en juegos combinados. Si solamente se reemplaza una correa de un juego combinado, la correa nueva soportará más carga porque la correa usada estará más estirada. La carga adicional sobre la correa nueva puede hacer que la misma se rompa.

Si las correas están demasiado flojas, la vibración causa un desgaste innecesario de las mismas y también de las poleas. Las correas flojas se pueden deslizar lo suficiente para causar un recalentamiento.

Para comprobar la tensión de las correas, aplique una fuerza de 45 N (10 lb pie) en el punto medio entre las poleas. Una correa correctamente ajustada se flexionará 10 mm (0,39 pulg).

Ajuste

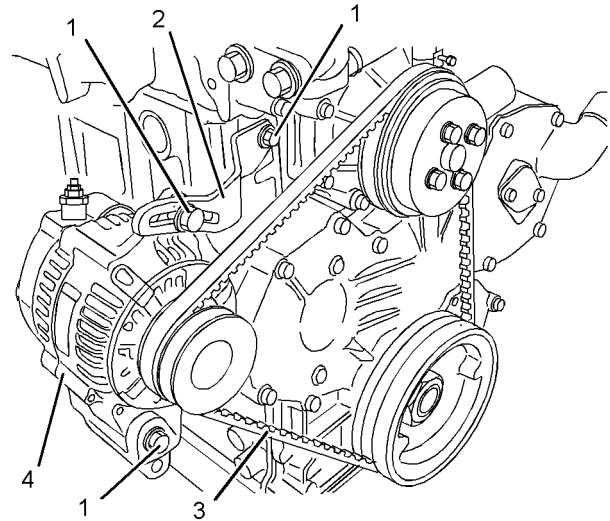


Ilustración 19

g01264847

Ejemplo típico

- (1) Pernos de montaje
- (2) Soporte
- (3) Correa
- (4) Alternador

1. Afloje los pernos de montaje (1).
2. Mueva el alternador (4) para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Para comprobar la tensión de las correas, aplique una fuerza de 45 N (10 lb pie) en el punto medio entre las poleas. Una correa correctamente ajustada se flexionará 10 mm (0,39 pulg).
3. Apriete los pernos de montaje (1).

Reemplazo

Vea en el manual de Desarmado y Armado, "Correas en V - Quitar e instalar".

Cuando se instalen correas nuevas, compruebe otra vez la tensión de las correas después de 20 horas de operación del motor.

i01880880

Batería - Reemplazar

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.
2. Apague los cargadores de baterías. Desconecte los cargadores de baterías.
3. El cable negativo “-” conecta el borne negativo de la batería “-” al terminal negativo “-” del motor de arranque. Desconecte el cable del borne negativo de la batería “-”.
4. El cable positivo “+” conecta el borne positivo de la batería “+” al terminal positivo “+” del motor de arranque. Desconecte el cable del borne positivo de la batería “+”.

Nota: Siempre recicle una batería. Nunca deseche una batería. Envíe las baterías usadas a una instalación apropiada de reciclaje.

5. Quite la batería usada.
6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al borne positivo de la batería “+”.
8. Conecte el cable desde el terminal negativo “-” en el motor de arranque al borne negativo de la batería “-”.

i02767200

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

Cuando el motor no se opera durante largos períodos de tiempo, o cuando se opera durante períodos cortos solamente, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar completamente las baterías para impedir que se congelen. Si se cargan correctamente las baterías, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca del cero cuando el motor esté en operación.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel del electrólito en la marca “FULL” (Lleno) de la batería.

Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia que tenga una baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.

2. Compruebe el estado del electrólito con un probador de baterías adecuado.
3. Instale las tapas.
4. Mantenga limpias las baterías.

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes soluciones de limpieza:

- Utilice una solución de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de soda y 1 L (1 qt) de agua limpia.
- Utilice una solución de hidróxido de amonio.

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

i02398153

i02562107

Batería o cable de la batería - Desconectar

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA, saque la llave y quite todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el borne negativo de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el borne. Cuando estén implicadas cuatro baterías de 12 voltios, hay que desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los bornes de batería y las conexiones desconectadas.
5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los bornes y las abrazaderas del cable. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. No remueva demasiado material. Si se quita demasiado material es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los bornes con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta aislante en las conexiones de cables para ayudar a evitar el arranque accidental.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes del conector negativo.

Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar (Refrigerante comercial de servicio pesado)

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Hay entrada de aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.
- Hay entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante está contaminado.

Nota: Cuando se limpia el sistema de enfriamiento, sólo se necesita agua limpia.

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Esta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato y las mangueras, si es necesario.

Drenar

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfrien los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.

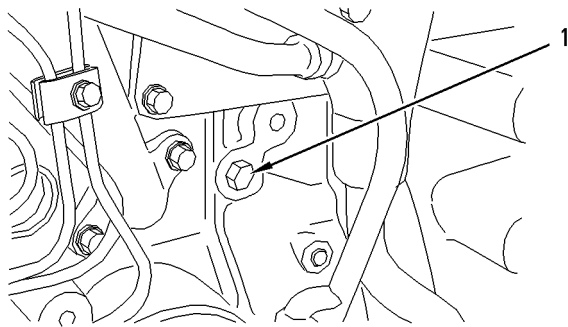


Ilustración 20

g00987502

2. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del radiador.

Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

Descarte o recicle el refrigerante usado del motor. Se han propuesto varios métodos para recuperar el refrigerante usado y volverlo a usar en los sistemas de enfriamiento de motores. El único método aceptado por Perkins para recuperar el refrigerante usado es el procedimiento de destilación completa.

Para obtener información sobre la forma de desechar o reciclar el refrigerante usado, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

Enjuagar

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66°C (120 a 150°F).
5. Pare el motor y déjelo que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o quite el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.

Llenar

1. Cierre el grifo de drenaje o instale el tapón de drenaje del motor. Cierre el grifo de drenaje o coloque el tapón de drenaje en el radiador.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

2. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante comercial de servicio pesado. Añada aditivo de refrigerante suplementario al refrigerante. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos". No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
3. Arranque y haga funcionar el motor a baja velocidad en vacío. Aumente las velocidades (rpm) del motor a alta en vacío. Opere el motor a alta velocidad en vacío durante un minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque motor. Pare el motor.
4. Compruebe el nivel del refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg), por debajo de la parte inferior del tubo de llenado. Mantenga el nivel del refrigerante en la botella de expansión (si tiene) al nivel correcto.

5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado. Si la empaquetadura de la tapa está dañada, deseche la tapa del tubo de llenado vieja e instale una nueva. Si la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, use una bomba adecuada de presurización para comprobar bajo presión la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de la misma. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
6. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas y si la temperatura de operación es correcta.

i02399110

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Motores con un tanque de recuperación del refrigerante

Nota: Es posible que el sistema de enfriamiento no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para los sistemas de enfriamiento típicos. Vea los procedimientos correctos en la información suministrada por el fabricante.

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

1. Observe el nivel del refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante. Mantenga el nivel del refrigerante en la marca "COLD FULL" (Lleno frío) en el tanque de recuperación del refrigerante.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfrien los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

2. Afloje lentamente tapa del tubo de llenado para aliviar cualquier presión. Quite la tapa del tubo de llenado.

3. Añada la mezcla correcta de refrigerante al tanque. Vea información sobre la mezcla correcta y el tipo de refrigerante en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y recomendaciones". Vea la capacidad del sistema de enfriamiento en el tema de este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado y recomendaciones". No llene el tanque de recuperación del refrigerante por encima de la marca "COLD FULL".

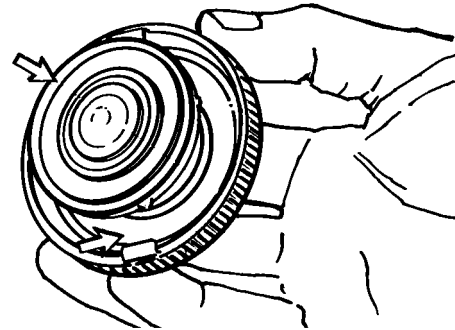


Ilustración 21

g00103639

4. Limpie la tapa del tubo de llenado y el receptáculo. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado e inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de enfriamiento.

Nota: El refrigerante se expandirá a medida que se caliente durante la operación normal del motor. El volumen adicional pasará al tanque de recuperación de refrigerante durante la operación del motor. Cuando se pare y se enfríe el motor, el refrigerante regresará al motor.

Motores sin tanque de recuperación del refrigerante

Verifique el nivel del refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

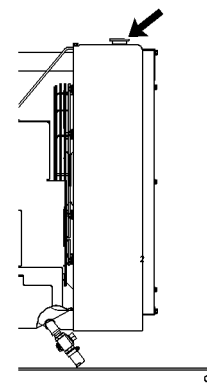


Ilustración 22

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel de refrigerante a menos de 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel del refrigerante al nivel correcto en la mirilla.
3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e inspeccione la empaquetadura. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa usada e instale una tapa nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la cara de la tapa. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02562190

Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir

ADVERTENCIA

El aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento contiene álcali. Para evitar lesiones, evite su contacto con la piel y los ojos. No ingiera aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento.

Compruebe la concentración de SCA

Refrigerante/anticongelante de servicio pesado y SCA

ATENCIÓN

No exceda la concentración recomendada del seis por ciento de aditivo de refrigerante suplementario.

Utilice un juego de prueba del acondicionador de refrigerante para comprobar la concentración de SCA.

Añada SCA, si es necesario

ATENCIÓN

No exceda la concentración recomendada de aditivo de refrigerante suplementario. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario puede causar la formación de depósitos en las superficies de temperaturas más elevadas del sistema de enfriamiento, reduciendo las características de transferencia de calor del motor. La reducción en la transferencia de calor puede causar agrietamiento de la culata de cilindros y de otros componentes que funcionan en altas temperaturas. La concentración excesiva de aditivo de refrigerante suplementario también puede causar obstrucción de los tubos del radiador, recalentamiento y/o desgaste acelerado del sello de la bomba de agua. Nunca use al mismo tiempo el aditivo de refrigerante suplementario líquido y el elemento de aditivo de tipo enroscable (si lo tiene). Esto podría ocasionar una concentración excesiva de aditivo sobrepasando el límite máximo recomendado.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.

Nota: Al desechar los fluidos drenados hágalo siempre de acuerdo con los reglamentos locales.

2. Si es necesario, drene parte del refrigerante del sistema de enfriamiento en un recipiente adecuado a fin de dejar espacio para el aditivo de refrigerante suplementario adicional.

3. Añada la cantidad correcta de SCA. Vea más información sobre los requerimientos de aditivo de refrigerante en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".
4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa vieja por una nueva. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

i01228945

Equipo impulsado - Comprobar

Refiérase a las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo mandado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

Realice cualquier mantenimiento del equipo mandado que sea recomendado por el fabricante de equipo original.

i01951094

Motor - Limpiar

ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga "NO OPERAR" en los controles.

ATENCION

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

Se recomienda limpiar periódicamente el motor. Se recomienda limpiar el motor con vapor de agua para sacar la grasa y aceite acumulados. Un motor limpio tiene las ventajas siguientes:

- Detección fácil de fugas de fluidos
- Características óptimas de transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Se debe tener cuidado para evitar que se dañen los componentes eléctricos con exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor de agua no se deben dirigir hacia ningún conector eléctrico o hacia la unión de cables en la parte trasera de los conectores. Evite los componentes eléctricos como el alternador y el motor de arranque. Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se usan para lavar el motor.

i02399083

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar

ATENCION

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCION

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Para dar servicio a los elementos del filtro de aire

Nota: Es posible que el sistema del filtro del aire no haya sido suministrado por Perkins. El procedimiento que sigue es para un sistema de filtro del aire típico. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Si el elemento del filtro de aire se obstruye, el aire puede rajar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor. Vea los elementos correctos del filtro de aire para su aplicación en la información suministrada por el fabricante del filtro.

- Compruebe diariamente el prefiltro (si tiene) y la taza de recogida de suciedad para ver si se ha acumulado basura o suciedad. Elimine el polvo y las partículas, según sea necesario.
- La operación en condiciones de suciedad puede requerir un servicio más frecuente al elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

Reemplace los elementos sucios del filtro de aire con elementos limpios del filtro de aire. Antes de su instalación, se deben comprobar los elementos minuciosamente para detectar si hay roturas y/o agujeros en el material filtrante. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una existencia adecuada de elementos de filtro de aire para su utilización como repuestos.

Filtros de aire de doble elemento

El filtro de aire de doble elemento contiene un elemento primario de filtro de aire y otro secundario.

El elemento primario de filtro de aire se puede usar hasta seis veces si se limpia e inspecciona correctamente. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

El elemento secundario del filtro de aire no es reemplazable. Vea las instrucciones para reemplazar el elemento secundario del filtro de aire en la información suministrada por el fabricante del filtro.

Cuando el motor está trabajando en ambientes polvorientos o sucios, podría ser necesario cambiar los elementos del filtro de aire con mayor frecuencia.

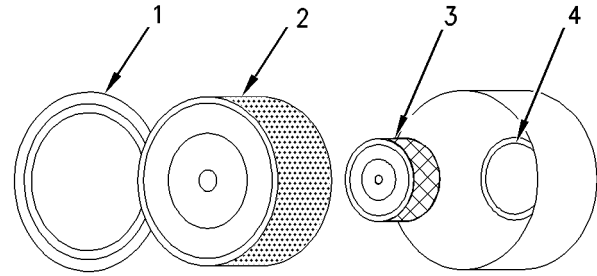


Ilustración 23

g00736431

- (1) Tapa
- (2) Elemento de filtro de aire primario
- (3) Elemento de filtro de aire secundario
- (4) Admisión de aire

1. Quite la tapa. Saque el elemento primario.
2. El elemento secundario se debe sacar y desechar cada tres limpiezas del elemento primario.

Nota: Vea “Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire”.

3. Tape la admisión de aire con cinta adhesiva para evitar que entre suciedad.
4. Limpie el interior de la caja del filtro de aire y el cuerpo del mismo con un paño limpio y seco.
5. Quite la cinta adhesiva de la admisión de aire. Instale el elemento secundario. Instale un elemento primario nuevo o limpio.
6. Instale la tapa del filtro de aire.
7. Rearme el indicador de servicio del filtro de aire.

Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire

Vea la información suministrada por el fabricante del filtro para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro. Cuando se limpie el elemento primario, busque rasgaduras o roturas en el material filtrante. El elemento primario se debe reemplazar por lo menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente de la cantidad de limpiezas realizadas.

ATENCIÓN

No golpee el elemento del filtro de aire.

No lave el elemento primario del filtro de aire.

Utilice aire comprimido a baja presión (207 kPa; 30 lb-pulg² como máximo) o limpie al vacío para limpiar el elemento del filtro de aire.

Tenga extremo cuidado para evitar los daños a los elementos del filtro de aire.

No utilice los elementos del filtro de aire que tengan pliegues, empaquetaduras o sellos dañados.

Vea la información del fabricante de equipo original para determinar la cantidad de veces que se puede limpiar el elemento primario del filtro de aire. No limpie el elemento primario del filtro de aire más de tres veces. El elemento primario del filtro de aire se debe reemplazar al menos una vez por año.

La limpieza del elemento del filtro del aire no prolongará la duración del mismo.

Inspeccione visualmente el elemento primario del filtro de aire antes de limpiarlo. Inspeccione para ver si hay daños en los pliegues, los sellos, las empaquetaduras y la capa exterior de los elementos del filtro de aire. Deseche cualquier elemento del filtro de aire que esté dañado.

Se pueden usar dos métodos para limpiar el elemento primario del filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza al vacío

Aire comprimido**⚠ ADVERTENCIA**

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

Se puede utilizar aire comprimido para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que no se hayan limpiado más de tres veces. Utilice aire filtrado seco con una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg²). El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y de aceite.

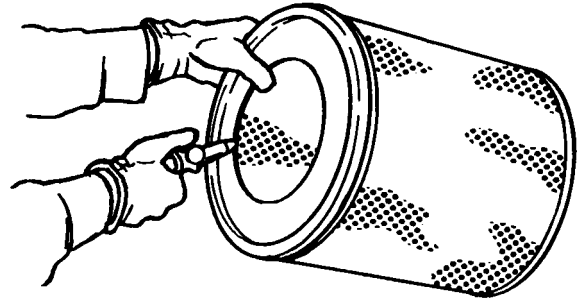


Ilustración 24

g00281692

Nota: Cuando se limpie el elemento primario, comience siempre con el lado limpio (interior) con el propósito de forzar las partículas de tierra hacia el lado sucio (exterior).

Apunte la manguera de aire de modo que el aire fluya a lo largo de la longitud del filtro. Siga el sentido de los pliegues de papel para evitar los daños a los pliegues. No apunte el aire directamente hacia la cara de los pliegues de papel.

Nota: Vea “Inspección de los elementos primarios del filtro de aire”.

Limpieza al vacío

La limpieza al vacío es un buen método para eliminar la suciedad acumulada en el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire. La limpieza al vacío es especialmente útil para limpiar los elementos primarios del filtro de aire que requieren limpieza diaria debido a un ambiente seco y polvoriento.

La limpieza del lado limpio (interior) con aire comprimido se recomienda antes de limpiar al vacío el lado sucio (exterior) de un elemento primario del filtro de aire.

Nota: Vea “Inspección de los elementos primarios del filtro de aire”.

Inspección de los elementos primarios del filtro de aire

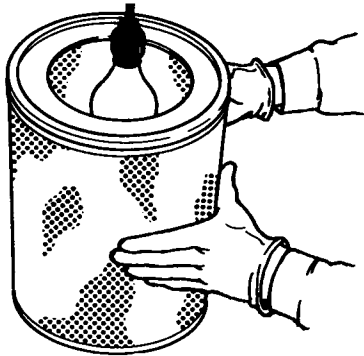


Ilustración 25

g00281693

Inspeccione el elemento primario limpio y seco. Utilice una luz azul de 60 vatios en una cámara oscura o en una instalación similar. Ponga la luz azul dentro del elemento primario. Rote el elemento primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene desgarrones y/o agujeros. Inspeccione el elemento para ver si se muestra la luz a través del material filtrante. De ser necesario, para confirmar el resultado, compare este elemento primario con un elemento primario nuevo que tenga el mismo número de pieza.

No utilice un elemento primario que tenga desgarrones y/o agujeros en el material filtrante. No utilice un elemento primario del filtro de aire que tenga pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Deseche los elementos primarios del filtro de aire que estén dañados.

i01951108

Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar".

ATENCIÓN

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCIÓN

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

Se puede instalar una amplia variedad de filtros de aire en este motor. Consulte la información del fabricante para obtener el procedimiento apropiado para cambiar el filtro de aire.

i02398404

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores están equipados con un manómetro para medir la diferencia de presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para la presión del aire de admisión muestra la diferencia en la presión que se mide antes del elemento del filtro de aire y la presión que se mide después del elemento del filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento del filtro de aire, aumenta la diferencia de presión. Si su motor está equipado con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del fabricante del equipo original para dar servicio al indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en el elemento del filtro de aire o en una ubicación remota.

i02399074

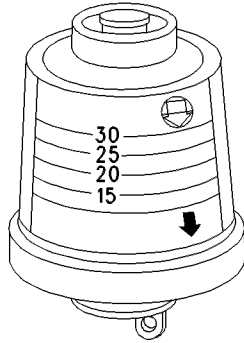


Ilustración 26

g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar o reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- El diafragma amarillo entra en la zona roja.
- El pistón rojo se traba en la posición visible.

Probar el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Compruebe que se reajusten con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Verifique el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad de régimen del motor. El núcleo amarillo debe trabarse en el mayor vacío que se obtenga.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente, o si el núcleo amarillo no se engancha al vacío máximo, se debe reemplazar el indicador. Si el nuevo indicador de servicio no se rearma, el agujero del indicador de servicio puede estar bloqueado.

Tal vez sea necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en los ambientes muy polvorientos.

Soportes del motor - Inspeccionar

Nota: Puede ser que los montajes del motor no hayan sido suministrados por Perkins. Vea información adicional sobre los montajes del motor y el par de apriete correcto para los pernos en la información suministrada por el fabricante.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos tienen el par de apriete correcto. Las vibraciones del motor pueden ser causadas por las siguientes condiciones:

- Montaje incorrecto del motor
- Deterioro de los soportes del motor
- Montajes flojos del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor deteriorado. Vea los pares de apriete recomendados en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

i01951103

Nivel de aceite del motor - Comprobar

⚠ ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

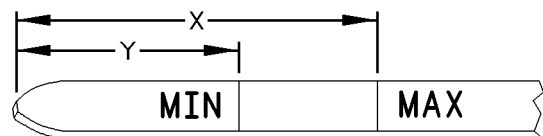


Ilustración 27

g00986928

(Y) Marca de mínimo "MIN". (X) Marca de máximo "MAX".

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

1. Mantenga el nivel del aceite entre la marca de mínimo "MIN" (Y) y la marca de máximo "MAX" (X) en el medidor de nivel del aceite (1). No llene el cárter por encima de la marca "MAX" (X).

ATENCIÓN

La operación del motor con el nivel de aceite por encima de la marca "LLENO" puede hacer que el cigüeñal se moje de aceite. Las burbujas de aire creadas al mojarse el cigüeñal en el aceite reducen las características de lubricación del aceite y pueden producir una pérdida de potencia.

2. Saque la tapa de llenado de aceite y añada aceite, de ser necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado de aceite. Instale la tapa de llenado de aceite.

i02840928

Aceite y filtro del motor - Cambiar

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

No drene el aceite cuando el motor está frío. A medida que el aceite se enfría, las partículas de desecho en suspensión se van depositando en el fondo del colector de aceite. Las partículas de desecho no se eliminan al drenar el aceite frío. Drene el cárter con el motor parado. Drene el cárter con el aceite caliente. Este método permite drenar de forma apropiada las partículas de desecho suspendidas en el aceite.

Al no cumplir con este procedimiento recomendado se hará recircular las partículas de residuos con el aceite nuevo a través del sistema de lubricación del motor.

Drene el aceite del motor

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los métodos siguientes para drenar el aceite del cárter del motor:

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no tiene una válvula de drenaje, quite el tapón de drenaje de aceite y drene el aceite.

Después de haber drenado el aceite, se deben limpiar e instalar los tapones del drenaje del aceite. Apriete el tapón de drenaje de aceite a 39 N·m (28,7648 lb·pie).

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite Perkins se fabrican de acuerdo con las especificaciones de Perkins. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Perkins puede resultar en daños graves a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc., debido a las partículas residuales de mayor tamaño en el aceite sin filtrar que entran al sistema lubricante del motor. Use solamente filtros de aceite recomendados por Perkins.

1. Quite el filtro de aceite con una herramienta adecuada.

Nota: Se pueden realizar las siguientes acciones como parte del programa de mantenimiento preventivo.

2. Corte y abra el filtro de aceite con una herramienta adecuada. Separe los pliegues e inspeccione el filtro para determinar si contiene residuos metálicos. La presencia de una cantidad excesiva de residuos metálicos en el filtro de aceite puede indicar un desgaste prematuro o una avería inminente.

Utilice un imán para distinguir entre los metales ferrosos y los no ferrosos que se encuentren en el elemento del filtro del aceite. Los metales ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de acero y hierro fundido del motor.

Los metales no ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, latón o bronce del motor. Entre las piezas que pueden resultar afectadas se incluyen las siguientes: cojinetes de bancada, cojinetes de biela, cojinetes del turbocompresor y culatas.

Debido al desgaste y fricción normales, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite. Consulte a su distribuidor Perkins para planificar un análisis adicional si se halla una cantidad excesiva de escombros en el filtro del aceite.

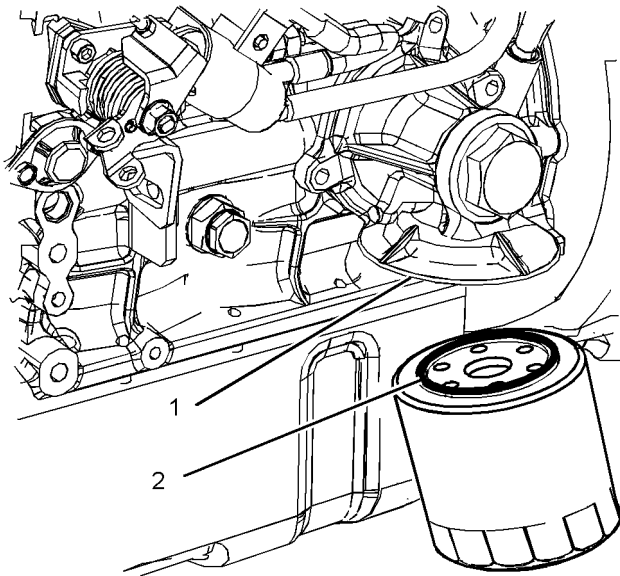


Ilustración 28

g01354727

3. Limpie la superficie de sellado (1). Asegúrese de quitar todos los restos del sello anterior.
4. Aplique aceite de motor limpio al nuevo sello anular (2).

ATENCIÓN

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

5. Instale el filtro de aceite. Apriete el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la base. Gire el filtro de aceite la > parte de una vuelta completa.

Llene el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener información adicional sobre las especificaciones de lubricantes. Llene el cárter con la cantidad correcta de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener información adicional sobre las capacidades de llenado.

ATENCIÓN

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro de aceite remoto, siga las recomendaciones del fabricante OEM o del fabricante del filtro. El llenado del cárter con aceite insuficiente o excesivo puede resultar en daño al motor.

ATENCIÓN

Para evitar daño a los cojinetes de bancada, haga girar el motor con el combustible DESCONECTADO. Esto llenará los filtros de aceite antes de arrancar el motor. No haga girar el motor durante más de 30 segundos.

2. Arranque y opere el motor a VELOCIDAD BAJA EN VACÍO durante dos minutos. Inspeccione los filtros para determinar si hay fugas.
3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite por un mínimo de diez minutos.

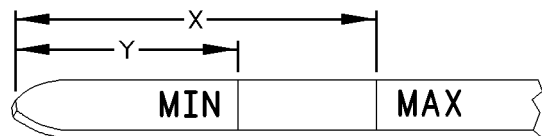


Ilustración 29

g00986928

4. Saque la varilla de medición de nivel de aceite para comprobar el nivel del aceite. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "MÍN" y "MÁX" en la varilla de medición de nivel de aceite.

i01950988

i02840925

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar

El ajuste inicial del juego de las válvulas en los motores nuevos, los motores reconstruidos o los motores remanufacturados se recomienda en el primer cambio programado de aceite. El ajuste es necesario debido al desgaste inicial de los componentes del tren de válvulas y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Perkins recomienda este procedimiento de mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento para ayudar a obtener la vida útil máxima del motor.

ATENCIÓN

Solamente personal calificado de servicio debe realizar este mantenimiento. Para ver el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas, consulte el Manual de Servicio del motor o consulte a su distribuidor o concesionario Perkins.

La operación de los motores Perkins con ajustes incorrectos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta reducción de eficiencia puede causar un consumo excesivo de combustible o una reducción de la vida útil de los componentes del motor.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no se pueda hacer arrancar mientras se efectúe este mantenimiento. No use el motor de arranque para girar el volante a fin de impedir posibles lesiones.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Deje que transcurra un tiempo adicional para que se enfríe el motor antes de medir/ajustar el juego de las válvulas.

Cerciórese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. Para obtener una medida exacta, deje que las válvulas se enfríen antes de hacer este mantenimiento.

Para más información, refiérase al Manual de Servicio.

Sistema de combustible - Cebar

Si ingresa aire en el sistema de combustible, hay que purgar el aire antes de arrancar el motor. Puede ingresar aire en el sistema de combustible bajo las siguientes condiciones:

- El tanque de combustible está vacío o parcialmente drenado.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- Se reemplaza el filtro de combustible.

Siga el procedimiento que se indica a continuación para purgar el aire del sistema de combustible:

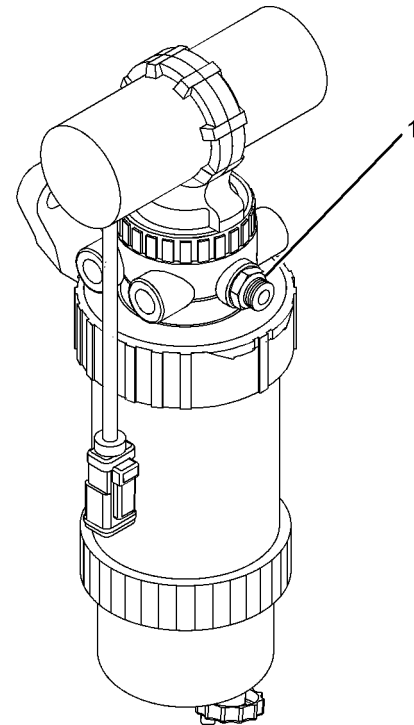


Ilustración 30
Ejemplo típico

g01372204

1. Abra el tornillo de descarga (1). Gire la llave de contacto a la posición OPERAR hasta que haya combustible libre de aire que fluye desde la conexión. Gire la llave de contacto a la posición DESCONECTADA.

2. Apriete el tornillo de descarga a 7 N·m (61 lb-pulg).
3. Gire la llave de contacto a la posición OPERAR. Deje la llave de contacto en la posición OPERAR por 1 minuto.
4. Gire la llave de contacto a la posición DESCONECTADA.

Nota: Si se utiliza excesivamente el motor de arranque para purgar el aire del sistema de combustible, se pueden ocasionar daños a la bomba de inyección de combustible, a la batería y al motor de arranque.

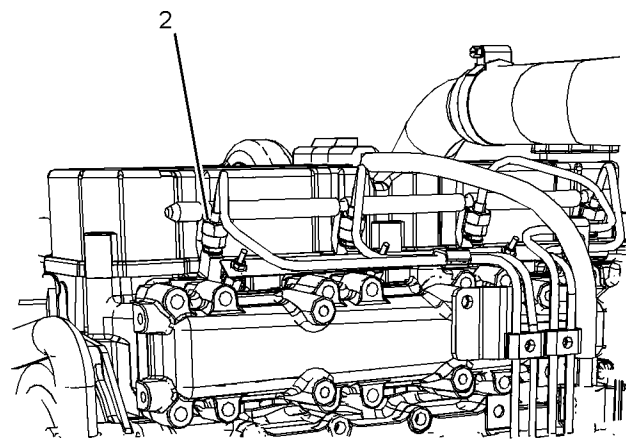


Ilustración 31

g01354358

Ejemplo típico

5. Afloje las tuercas abocinadas (1) de las tuberías de combustible de alta presión en todos los inyectores de combustible.

ATENCION

No haga girar el motor continuamente por más de 10 segundos. Permita que el motor de arranque se enfríe por 30 segundos antes de arrancar otra vez.

No engrane el motor de arranque cuando está girando el volante.

6. Opere el motor de arranque y haga girar el motor. Observe las conexiones aflojadas.
7. Cuando haya combustible libre de aire que fluye desde la conexión, apriete las conexiones.
8. Apriete las tuercas abocinadas a un par de 29 N·m (21 lb-pie).

9. Ahora el motor está listo para arrancar. Haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante un mínimo de cinco minutos inmediatamente después de haber eliminado el aire del sistema de combustible.

Nota: La operación del motor durante este período ayuda a asegurar que la bomba esté completamente libre de aire.

i02840922

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

Ponga la válvula de suministro de combustible en la posición DESCONECTADA antes de realizar el mantenimiento. Coloque una bandeja bajo el filtro de combustible para recibir cualquier combustible que se pueda derramar. Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

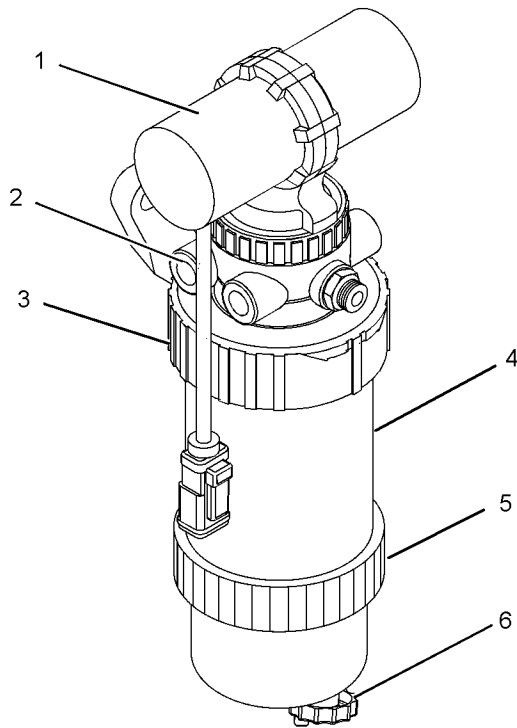


Ilustración 32

g01355125

- (1) Bomba de cebado de combustible eléctrica
- (2) Base del filtro de combustible
- (3) Collar de desconexión rápida
- (4) Filtro de combustible
- (5) Caja de sedimentos
- (6) Válvula de drenaje del filtro de combustible

1. Cierre la válvula de suministro de combustible.
2. Limpie completamente la parte exterior del conjunto de filtro de combustible. Abra la válvula (6) y permita que el aceite drene en un recipiente adecuado.
3. Quite la taza de sedimentos (5).

ATENCION

No utilice una herramienta para sacar el filtro de combustible. Si se trata de sacar el filtro usando una llave o una llave de correa para filtro, el anillo de traba se puede dañar.

4. Sujete el filtro de combustible (4) y gire el collar de desconexión rápida (3) hacia la izquierda. Quite el collar de desconexión rápida (3). El elemento usado se debe sacar y desechar.

ATENCION

No llene los filtros de combustible con combustible antes de instalarlos. El combustible contaminado causará el desgaste acelerado de las piezas del sistema de combustible.

5. Asegúrese de que la base del filtro de combustible esté limpia. Empuje un filtro nuevo de combustible para que ingrese completamente en la base del filtro de combustible.
6. Sujete el filtro de combustible en posición. Instale el anillo de traba (3) en su lugar. Gire el anillo de traba hacia la derecha para sujetar el filtro de combustible a la base del filtro de combustible.
7. Limpie completamente la taza de sedimentos (5). Inspeccione los sellos anulares. Instale nuevos sellos anulares, si es necesario. Instale la taza de sedimentos en el elemento nuevo. Apriete manualmente la taza de sedimentos. Sólo se debe apretar con la mano.
8. Ceebe el sistema de combustible. Refiérase al Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Ceban".

i02840920

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

! ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCION

El separador de agua no es un filtro. El separador de agua separa el agua del combustible. Nunc se debe permitir que el motor funcione con el separador de agua más que medio lleno. El resultado puede ser daño al motor.

i02399078

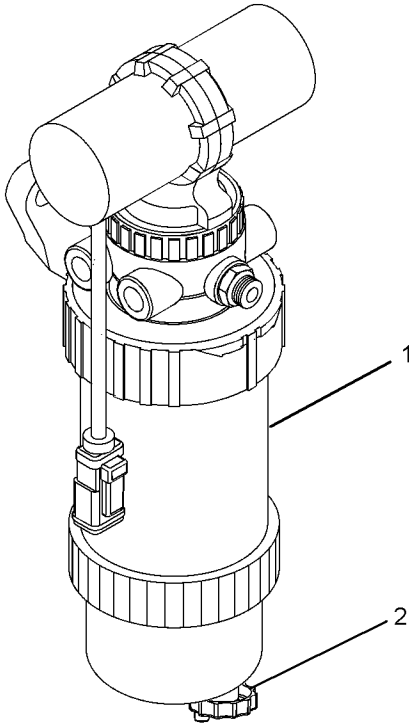


Ilustración 33

g01355190

- (1) Filtro
(2) Drenaje

1. Abra la válvula de drenaje (2) y permita que el fluido drene en un recipiente adecuado.
2. Cierre la válvula de drenaje (2). Deseche el fluido drenado en un lugar seguro.

ATENCIÓN

Se produce un vacío en el separador de agua durante la operación normal del motor. Asegúrese de que la válvula de drenaje esté bien apretada para impedir la entrada de aire en el sistema de combustible.

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Está preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

El agua se puede introducir en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes confiables ayudan a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Compruebe el combustible diariamente. Deje que transcurran cinco minutos, después de que se haya reabastecido el tanque, antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar el mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanal
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que se los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos en el tanque de almacenamiento a granel también ayudarán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

i02674408

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

Inspeccione todas las mangueras para detectar si hay fugas causadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Blandura
- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o reblandecidas. Apriete todas las abrazaderas flojas.

ATENCIÓN

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Vea si existen las condiciones siguientes:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Rozaduras o cortes en la capa exterior
- Alambre de refuerzo expuesto
- Capa exterior con hinchazones en diferentes lugares
- Parte flexible de la manguera plegada o aplastada
- Alambre de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurecerá. El endurecimiento de las mangueras causará que las abrazaderas se aflojen. Esto puede dar como resultado fugas. Las abrazaderas de par constante ayudan a evitar el aflojamiento de las abrazaderas.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los factores siguientes:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplace las mangueras y las abrazaderas

Vea información adicional sobre cómo quitar y reemplazar las mangueras del enfriador de aceite en el manual de Desarmado y Armado, "Enfriador de aceite - Quitar y Enfriador de aceite - Instalar".

Vea información adicional sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la documentación del fabricante de equipo original.

Por lo general, Perkins no suministra el sistema de refrigerante ni las mangueras para el sistema de refrigerante. El siguiente texto describe un método típico de reemplazar las mangueras del refrigerante. Vea información adicional sobre el sistema de refrigerante y las mangueras del sistema de refrigerante en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
 2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar cualquier presión. Quite la tapa.
- Nota:** Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpie el recipiente. El refrigerante se puede volver a utilizar.
3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
 4. Quite las abrazaderas de la manguera.
 5. Desconecte la manguera vieja.
 6. Reemplace la manguera vieja por una manguera nueva.

Nota: Apriete firmemente las abrazaderas de la manguera. Vea también información adicional sobre los pares de apriete de las abrazaderas de manguera en la información suministrada por el fabricante de equipo original.

7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Vea el refrigerante apropiado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Información general sobre refrigerantes y Recomendaciones de refrigerante".

8. Llene el sistema de enfriamiento. Vea información adicional sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento en la información suministrada por el fabricante de equipo original.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa si los sellos están dañados. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para ver si hay fugas.

i02399100

Radiador - Limpiar

Por lo general, Perkins no suministra el radiador. El siguiente texto describe un procedimiento típico de limpieza para el radiador. Vea información adicional sobre la forma de limpiar el radiador en la información suministrada por el fabricante del radiador.

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con las condiciones ambientales.

Inspeccione el radiador para ver si hay: Aletas dañadas, corrosión, suciedad, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el radiador si es necesario.

ADVERTENCIA

El aire comprimido puede producir lesiones personales.

Se pueden producir lesiones personales si no se sigue el procedimiento apropiado. Al usar aire comprimido, lleve puesta una máscara y ropa protectoras.

La máxima presión del aire en la boquilla debe ser inferior a 205 kPa (30 lb/pulg²) para propósitos de limpieza.

El uso del aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire. Sostenga la boquilla a 6 mm (0,25 pulg) aproximadamente de las aletas del radiador. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo al conjunto de tubos del radiador. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.

También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 lb/pulg²). Utilice el agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo por ambos lados.

Utilice un desgrasador y vapor de agua para eliminar el aceite y la grasa. Limpie ambos lados del núcleo. Lave el núcleo con detergente y agua caliente. Enjuague minuciosamente el núcleo con agua limpia.

Si el radiador está bloqueado internamente, vea información sobre la forma de enjuagar el sistema de enfriamiento en el manual del fabricante del radiador

Después de limpiar el radiador, arranque el motor. Deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío durante tres a cinco minutos. Acelere el motor hasta la velocidad alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Reduzca lentamente las rpm del motor hasta la velocidad baja en vacío y, después, pare el motor. Utilice una lámpara detrás del núcleo para inspeccionarlo y ver si está limpio. Repita la limpieza si es necesario.

Inspeccione las aletas para ver si están dañadas. Si las aletas están dobladas, se pueden abrir utilizando un "peine". Inspeccione para ver si los siguientes artículos están en buenas condiciones: soldaduras, soportes de montaje, tuberías de aire, conexiones, abrazaderas y sellos. Haga las reparaciones que sean necesarias.

i02399104

Aplicaciones de servicio severo - Comprobar

El servicio severo es la aplicación de un motor que excede las normas actuales publicadas para ese motor. Perkins mantiene normas para los siguientes parámetros del motor:

- Normas de rendimiento tales como la gama de potencia, la gama de velocidades y el consumo de combustible
- Calidad del combustible
- Altitud operacional
- Intervalos de mantenimiento
- Selección y mantenimiento del aceite
- Tipo y mantenimiento del refrigerante
- Calidades del medio ambiente

- Instalación
- La temperatura del fluido en el motor

Vea las normas del motor o consulte a su distribuidor o concesionario Perkins para determinar si el motor está funcionando dentro de los parámetros definidos.

La operación de servicio severo puede acelerar el desgaste de los componentes. Los motores que operan bajo condiciones severas pueden necesitar intervalos de mantenimiento más frecuentes para asegurar máxima confiabilidad y retención de la vida útil total.

Debido a las aplicaciones individuales, no es posible identificar todos los factores que pueden contribuir a la operación de servicio severo. Consulte a su concesionario Perkins o su distribuidor Perkins para el mantenimiento especial que es necesario para el motor.

El ambiente de operación, los procedimientos incorrectos de operación o de mantenimiento pueden ser factores que contribuyan a una aplicación de servicio severo.

Factores ambientales

Temperaturas ambiente – Es posible que el motor esté expuesto a la operación prolongada en medio ambientes extremadamente fríos o calurosos. Los componentes de válvula se pueden dañar por la acumulación de carbón si el motor se arranca y se para en condiciones de temperaturas muy frías. El aire de admisión extremadamente caliente reduce el rendimiento del motor.

Calidad del aire – El motor puede estar expuesto a la operación prolongada en un medio ambiente sucio o polvoriento, a menos que el equipo se limpie regularmente. El lodo, la suciedad y el polvo pueden recubrir los componentes. El mantenimiento puede ser muy difícil. La acumulación de suciedad puede contener productos químicos corrosivos.

Acumulación – Compuestos, elementos, productos químicos corrosivos y sal pueden dañar algunos componentes.

Altitud – Pueden surgir problemas cuando el motor se opera a altitudes mayores que los ajustes previstos para esa aplicación. Se deben efectuar los ajustes necesarios.

Procedimientos incorrectos de operación

- Operación prolongada a baja velocidad en vacío

- Paradas frecuentes por recalentamiento
- Operación con cargas excesivas
- Operación a velocidades excesivas
- Operación fuera de la aplicación prevista

Procedimientos incorrectos de mantenimiento

- Prolongación de los intervalos de mantenimiento
- Omisión en utilizar el combustible, los lubricantes y el refrigerante/anticongelante recomendados

i02227291

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si falla el motor de arranque, es posible que el motor no arranque en caso de emergencia.

Compruebe si el motor de arranque funciona correctamente. Compruebe y limpie las conexiones eléctricas. Vea más información sobre el procedimiento de comprobación y las especificaciones en el manual Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, "Sistema de arranque eléctrico - Probar" o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins para recibir ayuda.

i01951025

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)

Se recomienda hacer una inspección y una limpieza periódicas de la caja del compresor del turbocompresor (lado de admisión). Cualquier escape de gases del cárter se filtra a través del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, los subproductos del aceite y de la combustión pueden acumularse en la caja del compresor del turbocompresor. Con el tiempo, esta acumulación puede contribuir a la pérdida de potencia del motor, aumento del humo negro y pérdida general de la eficiencia del motor.

Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor y en el motor. Los daños a la rueda compresora del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, las válvulas y la culata de cilindros.

ATENCIÓN

La rotura de los cojinetes del turbocompresor puede hacer que entren grandes cantidades de aceite en los sistemas de admisión y escape de aire. La pérdida de lubricante del motor puede producir daños importantes.

Las fugas menores de la caja del turbocompresor debidas a una operación prolongada a velocidad baja en vacío no deben causar problemas siempre que no se haya producido una rotura de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando la rotura de los cojinetes del turbocompresor vaya acompañada por una pérdida considerable de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de las rpm del motor sin carga), no siga haciendo funcionar el motor hasta que no se repare o se reemplace el turbocompresor.

La inspección del turbocompresor puede reducir al mínimo el tiempo de parada sin programar. También puede reducir los posibles daños en otras piezas del motor.

Nota: Los componentes del turbocompresor requieren espacios libres precisos. El conjunto de compresor y turbina del turbocompresor se debe equilibrar con precisión debido a la alta velocidad (rpm) a que funciona. Aplicaciones de servicio severo pueden acelerar el desgaste de componentes. Las aplicaciones de servicio severo requieren inspecciones más frecuentes del compresor.

Remoción e instalación

Para obtener información sobre las opciones de remoción, instalación, reparación e intercambio, consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins. Vea información adicional en el manual de Desarmado y Armado, "Turbocompresor - Quitar y Turbocompresor - Instalar".

Limpieza e inspección

1. Quite el tubo de la salida de escape del turbocompresor y el tubo de entrada de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de tierra durante el rearmado.

2. Haga girar suavemente la rueda del compresor y la rueda de la turbina con un dedo. El conjunto debe poder girar libremente. Inspeccione la rueda del compresor y la rueda de la turbina para ver si hacen contacto con la caja del turbocompresor. No debe haber señales visibles de contacto entre la rueda de la turbina o la rueda del compresor y la caja del turbocompresor. Si hay cualquier indicación de contacto entre la rueda giratoria de la turbina o la rueda del compresor y la caja del turbocompresor, se debe reemplazar el turbocompresor.

3. Compruebe la rueda del compresor para ver si está limpia. Si solamente está sucio el lado de los álabes de la rueda, quiere decir que está pasando polvo y humedad por el sistema de filtración de aire. Si se encuentra aceite en el lado posterior de la rueda, es posible que haya fallado un sello de aceite del turbocompresor.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a velocidad baja en vacío. También puede ser consecuencia de la obstrucción de la tubería del aire de admisión (filtros de aire taponados), que hace que el turbocompresor babee.

4. Inspeccione el orificio de la caja de la turbina para ver si está corroído.
5. Limpie la caja del turbocompresor con disolventes de taller normales y un cepillo de cerdas suaves.
6. Vuelva a instalar la tapa del compresor. Haga girar suavemente el compresor para comprobar que el compresor gire libremente y no toca la tapa del compresor. Sujete el tubo de entrada de aire y el tubo de salida de escape a la caja del turbocompresor.

i02227058

Inspección alrededor de la máquina

Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Tomarse este tiempo para hacer las comprobaciones puede evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la duración del motor al máximo, efectúe una inspección completa del compartimiento del motor antes de arrancar. Fíjese si hay fugas de aceite o refrigerante, pernos aflojados, correas desgastadas, conexiones flojas y basura acumulada. Haga las reparaciones que sean necesarias.

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que falten.
- Limpie todas las tapas y taponos antes de efectuar el servicio del motor para reducir las posibilidades de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCIÓN

La grasa y el aceite acumulados en el motor representan peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite que se hayan acumulado en el motor. Vea más información en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Motor - Limpiar".

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén sujetas correctamente y bien apretadas. Compruebe para ver si hay fugas. Compruebe el estado de todos los tubos.
- Inspeccione la bomba de agua para ver si tiene fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas al enfriarse el motor y contraerse las piezas.

Las fugas de refrigerante excesivas pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para quitar e instalar la bomba de agua o el sello, vea más información en el manual de Desarmado y Armado, "Bomba de agua - Quitar e Instalar" o consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins.

- Inspeccione para ver si hay fugas en el sistema de lubricación en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Vea si hay abrazaderas o correas flojas en las tuberías de combustible.

- Inspeccione los tubos y codos del sistema de admisión de aire para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y las tuberías no estén en contacto.
- Inspeccione las correas del alternador y cualquier correa de mando de accesorio para ver si tienen grietas, roturas o algún otro tipo de daños.

Las correas para poleas de ranuras múltiples deben reemplazarse en conjuntos. Si solamente se reemplaza una correa, la correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas viejas están estiradas. La carga adicional de la correa nueva puede hacer que se rompa.

- Drene el agua y el sedimento del tanque de combustible diariamente para asegurar que solamente entra combustible limpio al sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la cinta de conexión a tierra para ver si está bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de baterías que no estén protegidos contra el drenaje de corriente del motor de arranque. Compruebe el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Compruebe el estado de los indicadores. Reemplace los medidores que estén rajados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i02562185

Bomba de agua - Inspeccionar

Una bomba de agua averiada puede causar problemas graves de recalentamiento del motor que pueden ocasionar las siguientes condiciones:

- Grietas en la culata de cilindros
- Un atascamiento del pistón
- Otro riesgo de averías al motor

Nota: El refrigerante en el sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca una pequeña cantidad de fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para detectar si hay fugas. Renueve la bomba de agua si hay fugas excesivas de refrigerante. Vea el procedimiento de armado y desarmado en el tema del manual de Desarmado y Armado, “Bomba de agua - Quitar e instalar”.

Sección de garantías

Información sobre las garantías

i01949271

Información sobre la garantía de emisiones

s

Este motor puede estar certificado como que cumple con las normas de emisión de escape y con las normas de emisiones de gases prescritas por ley en la fecha de fabricación y este motor puede estar cubierto por una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor o a su concesionario autorizado Perkins para determinar si su motor tiene certificación de emisiones y si su motor está cubierto por una garantía de emisiones.

Índice

A

Aceite y filtro del motor - Cambiar	66
Drene el aceite del motor	66
Llene el cárter del motor	67
Reemplace el filtro de aceite.....	66
Aditivo de refrigerante suplementario (SCA) del sistema de enfriamiento - Comprobar/Añadir	60
Añada SCA, si es necesario	60
Compruebe la concentración de SCA.....	60
Agua y sedimentos del tanque de combustible -	
Drenar	71
Drene el agua y los sedimentos.....	71
Tanque de combustible	71
Tanques de almacenamiento de combustible....	72
Almacenamiento del producto	24
Alternador - Inspeccionar	55
Antes de arrancar el motor	13, 29
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	74
Factores ambientales.....	74
Procedimientos incorrectos de mantenimiento..	75
Procedimientos incorrectos de operación.....	74
Arranque con cables auxiliares de arranque	30
Arranque del motor	13, 29–30
Avisos de seguridad	6

B

Batería - Reemplazar	56
Batería o cable de la batería - Desconectar	57
Bomba de agua - Inspeccionar.....	77

C

Calcomanía de certificación de emisiones	22
Calentamiento del motor	32
Capacidades de llenado	40
Sistema de enfriamiento	40
Sistema de lubricación.....	40
Características y controles	27
Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío.....	38
Calentadores de combustible	39
Filtros de combustible	38
Tanques de combustible	38
Conexión del equipo impulsado	33
Contenido	3
Correas del alternador y del ventilador -	
Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar.....	55
Ajuste	55
Inspección.....	55
Reemplazo.....	55
Corte de combustible.....	28

D

Descripción del motor.....	20
Enfriamiento y lubricación del motor.....	20
Vida útil del motor	20
Después de arrancar el motor	31
Después de parar el motor	34
Dispositivos de parada y alarmas del motor.....	27
Alarmas.....	27
Dispositivos de parada.....	27
Prueba del sistema de dispositivos de parada y alarmas	27

E

El combustible y el efecto del tiempo frío	37
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar.....	61
Limpieza de los elementos primarios del filtro de aire	62
Para dar servicio a los elementos del filtro de aire	62
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar.....	64
Equipo impulsado - Comprobar.....	61

F

Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar ..	69
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar.....	70

I

Ilustraciones y vistas del modelo.....	15
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	64
Probar el indicador de servicio.....	65
Información general sobre peligros	8
Aire y agua a presión	9
Para contener los derrames de fluidos	9
Penetración de fluidos	9
Información importante de seguridad	2
Información Sobre Identificación del Producto	21
Información sobre la garantía de emisiones.....	78
Información sobre las garantías	78
Inspección alrededor de la máquina.....	76
Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas.....	76

L

Levantamiento del producto	24
Levantamiento y almacenamiento.....	24

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/ Ajustar.....	68
---	----

M

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	72
Reemplace las mangueras y las abrazaderas...	72
Medidores e indicadores	26
Motor - Limpiar	61
Motor de arranque - Inspeccionar	75

N

Nivel de aceite del motor - Comprobar	65
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	56
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	59
Motores con un tanque de recuperación del refrigerante.....	59
Motores sin tanque de recuperación del refrigerante.....	59
Números de referencia	21
Registro de referencia.....	21

O

Operación del motor	32
Operación en tiempo frío	35
Operación del motor en vacío.....	36
Recomendaciones de refrigerante.....	36
Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante.....	36
Sugerencias para la operación en tiempo frío ...	35
Viscosidad del aceite de lubricación del motor ..	36

P

Parada de emergencia	34
Parada del motor	14, 34
Prácticas de conservación de combustible	33
Prefacio	5
Advertencia referente a la Proposición 65	5
Información sobre publicaciones	4
Intervalos de mantenimiento.....	4
Mantenimiento	4
Operación	4
Reacondicionamiento general	5
Seguridad.....	4
Prevención contra aplastamiento o cortes	12
Prevención contra quemaduras.....	10
Aceites	10
Baterías.....	10
Refrigerante	10
Prevención de incendios o explosiones	10
Extintor de incendios.....	12
Tuberías, tubos y mangueras	12

Programa de intervalos de mantenimiento.....	54
--	----

R

Radiador - Limpiar	73
Recomendaciones de fluidos	40
Aceite del motor	41
Especificaciones de combustible.....	45
Especificaciones del sistema de enfriamiento ...	48
Información general sobre lubricantes.....	40
Mantenimiento del sistema de enfriamiento de ELC	50
Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar (Refrigerante comercial de servicio pesado)	57
Drenar.....	58
Enjuagar.....	58
Llenar.....	58

S

Sección de garantías.....	78
Sección de Información Sobre el Producto	15
Sección de Mantenimiento	40
Sección de Operación	24
Sección de seguridad	6
Sistema de combustible - Cebiar	68
Sistema eléctrico	14
Prácticas de conexión a tierra.....	14
Soportes del motor - Inspeccionar.....	65
Subida y bajada.....	12

T

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)	75
Limpieza e inspección.....	75
Remoción e instalación.....	75

U

Ubicación de las placas y calcomanías.....	21
Placa del número de serie (1).....	21

V

Vistas del modelo	15
-------------------------	----

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección "Información sobre identificación del producto" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: _____

Información del producto

Modelo: _____

Número de identificación del producto: _____

Número de serie del motor: _____

Número de serie de la transmisión: _____

Número de serie del generador: _____

Números de serie de los accesorios: _____

Información sobre los accesorios: _____

Número del equipo del cliente: _____

Número del equipo del distribuidor: _____

Información del distribuidor

Nombre: _____ Sucursal: _____

Dirección: _____

Comunicación con el distribuidor

Número de teléfono

Horas

Ventas: _____

Piezas: _____

Servicio: _____

