

Manual de Operación y Mantenimiento

Motor Industrial 1103D

XK (Motor)
XL (Motor)
XM (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 7

Prevención contra quemaduras 9

Prevención de incendios o explosiones 9

Prevención contra aplastamiento o cortes 11

Subida y bajada 12

Antes de arrancar el motor 12

Arranque del motor 12

Parada del motor 13

Sistema eléctrico 13

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo 14

Información Sobre Identificación del Producto 17

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento 20

Medidores e indicadores 23

Características y controles 24

Arranque del motor 25

Operación del motor 29

Parada del motor 31

Operación en tiempo frío 33

Sección de Mantenimiento

Capacidades de llenado 38

Programa de intervalos de mantenimiento 52

Sección de garantías

Información sobre las garantías 81

Sección de Índice

Índice 82

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

Avisos de seguridad

i02921291

Pueden haber varias señales de advertencia específicas en el motor. En esta sección se revisan la ubicación exacta y una descripción de las señales de advertencia. 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 de advertencia si no se pueden leer las palabras o no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos. Los disolventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden aflojar el adhesivo que sujeta las señales de advertencia. Las señales de advertencia que estén flojas se pueden caer del motor.

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

(1) Advertencia universal



No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido 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 sufrir lesiones graves o mortales.

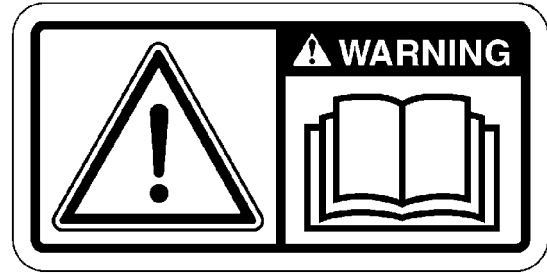


Ilustración 1
Ejemplo típico

g01154807

La etiqueta de Advertencia universal (2) está situada en el extremo trasero de la tapa del múltiple de admisión. Vea la ilustración 2.

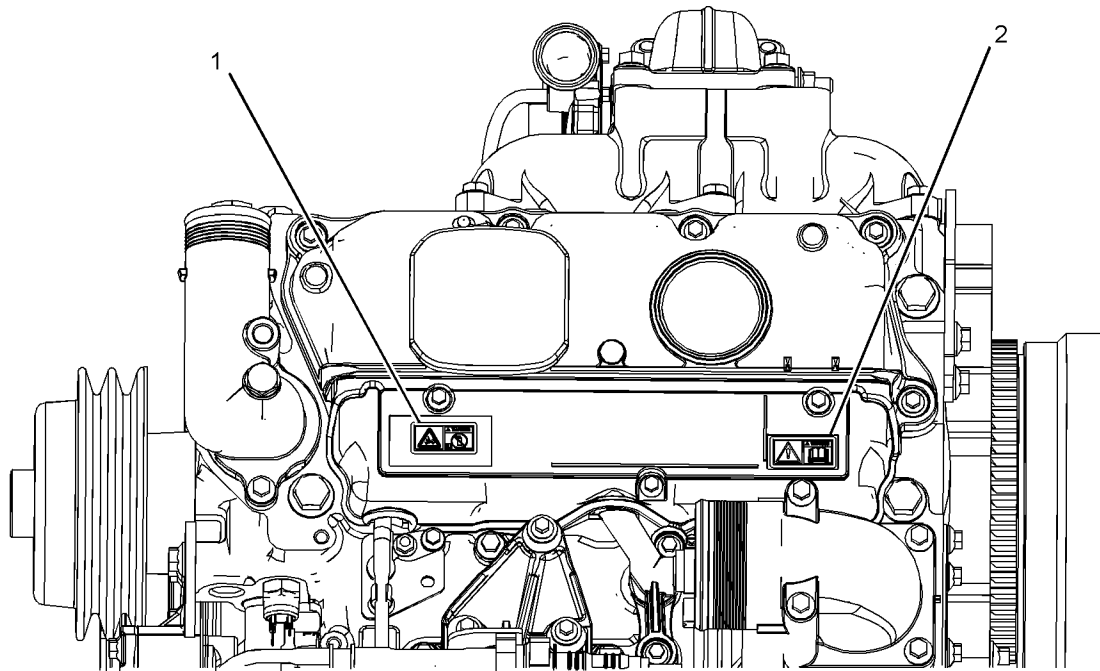


Ilustración 2

g01431463

(1) Etiqueta de advertencia de éter

(2) Advertencia universal

(2) Éter

i02399095

⚠ ADVERTENCIA

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

Información general sobre peligros

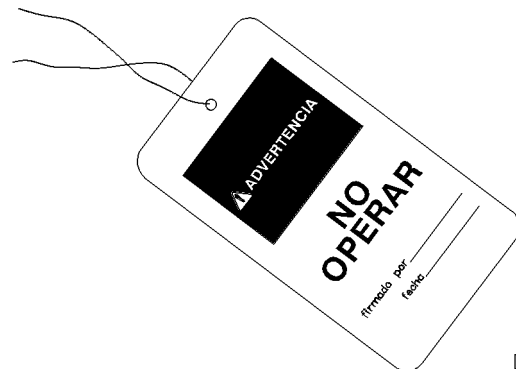


Ilustración 3

g01154809

Ejemplo típico

La etiqueta de advertencia de éter (1) está situada en el extremo delantero de la tapa del múltiple de admisión. Vea la ilustración 2.



D85922

Ilustración 4

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.

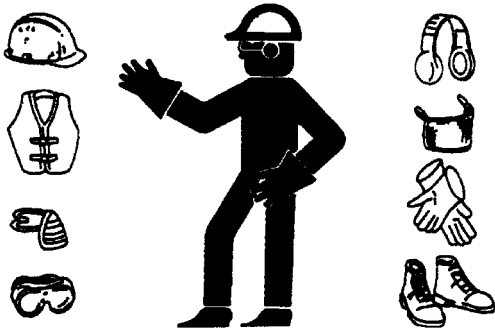


Ilustración 5

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.

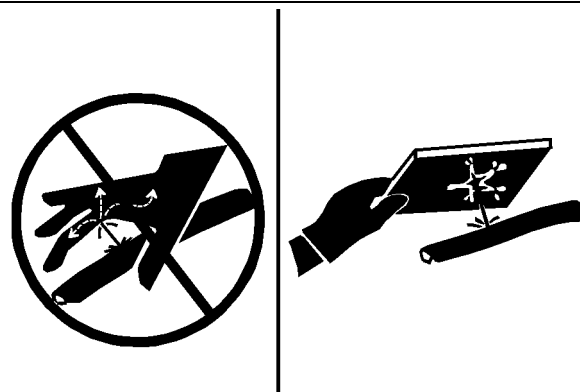


Ilustración 6

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.

i02227042

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor en marcha. Deje que se enfríe el motor antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. 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 conectadas con los calentadores o el 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 de refrigerante después de que el motor se haya parado y se haya enfriado.

Asegúrese de que la tapa de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa de llenado debe estar suficientemente fría para tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No deje que el álcali entre en 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. Además, no deje que los componentes calientes toquen 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 gafas de seguridad cuando da servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i02840927

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 7

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 8

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.

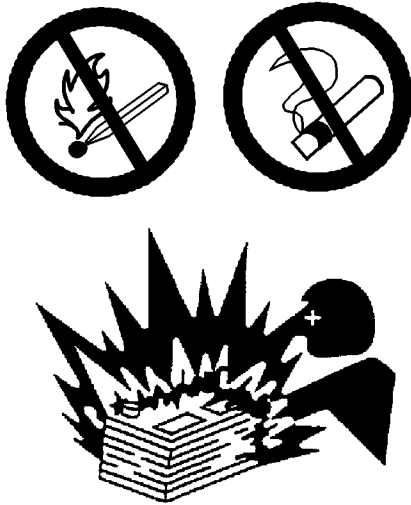


Ilustración 9

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.

i02227331

Prevención contra aplastamiento o cortes

Soporte correctamente el componente cuando realice cualquier trabajo debajo del componente.

A menos que se den otras instrucciones de mantenimiento, no trate nunca de hacer ajustes con el motor en marcha.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Mantenga los protectores en posición hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga los objetos alejados de las aspas de ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve gafas protectoras para evitar posibles lesiones en los ojos en caso de que las aspas golpeen un objeto.

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

i01423790

Subida y bajada

Inspeccione los escalones, los pasamanos 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 pasamanos. No se suba ni salte del motor.

Dé frente al motor para montarlo o desmontarlo. Mantenga tres puntos de contacto con los escalones y agarraderas. Use los dos pies y una mano o un pie y las dos manos. No use los controles como pasamanos.

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

No transporte las herramientas o los pertrechos cuando suba o cuando baje del motor. Use una soga para levantar y bajar las herramientas o suministros.

i02869822

Antes de arrancar el motor

Durante el arranque inicial de un motor nuevo, que acaba de recibir servicio o que ha sido reparado, prepárese para apagar el motor y detener una posible problema de exceso de velocidad. Esto se puede hacer cortando el aire y/o el suministro de combustible del motor.

La parada por sobrevelocidad debe producirse automáticamente en los motores controlados electrónicamente. Si no se produce una parada automática, pulse el botón de parada de emergencia para cortar el combustible y el aire al motor.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie encima, debajo o en las proximidades del motor. Asegúrese de que no haya personal en el área.

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

Todas las protecciones y cubiertas protectoras deben estar instaladas si desea arrancar el motor para hacer un procedimiento de servicio. Para evitar accidentes causados por piezas giratorias, trabaje evitando acercarse a esas piezas.

No derive los circuitos automáticos de apagado del motor. No desactive los circuitos automáticos de apagado del motor. Dichos circuitos se usan precisamente para evitar lesiones. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar daños en el motor.

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

i02248539

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 fijada al interruptor de arranque del motor o a los controles, NO arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya fijado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las 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 siempre el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, "Arranque del motor" en la sección de operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a evitar lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén funcionando correctamente, compruebe 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 su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si se arranca el motor en un área encerrada, descargue el escape del motor hacia el exterior.

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

Los motores están equipados con un auxiliar de arranque de bujías incandescentes en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión a fin de mejorar el arranque.

i01949172

Parada del motor

Pare el motor de acuerdo con el procedimiento indicado en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Parada del motor (Sección de operación)" para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor.

Use el botón de parada de emergencia (si tiene) SOLAMENTE en caso de emergencia. No use el botón de parada de emergencia para una parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que no se haya corregido el problema que produjo la parada de emergencia.

Pare el motor si ocurre una condición de exceso de velocidad durante el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se ha hecho un reacondicionamiento general. Esto puede lograrse cortando el suministro de combustible o aire al motor.

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

i02921290

Ilustraciones y vistas del modelo

Vistas del modelo de Motor 1103D

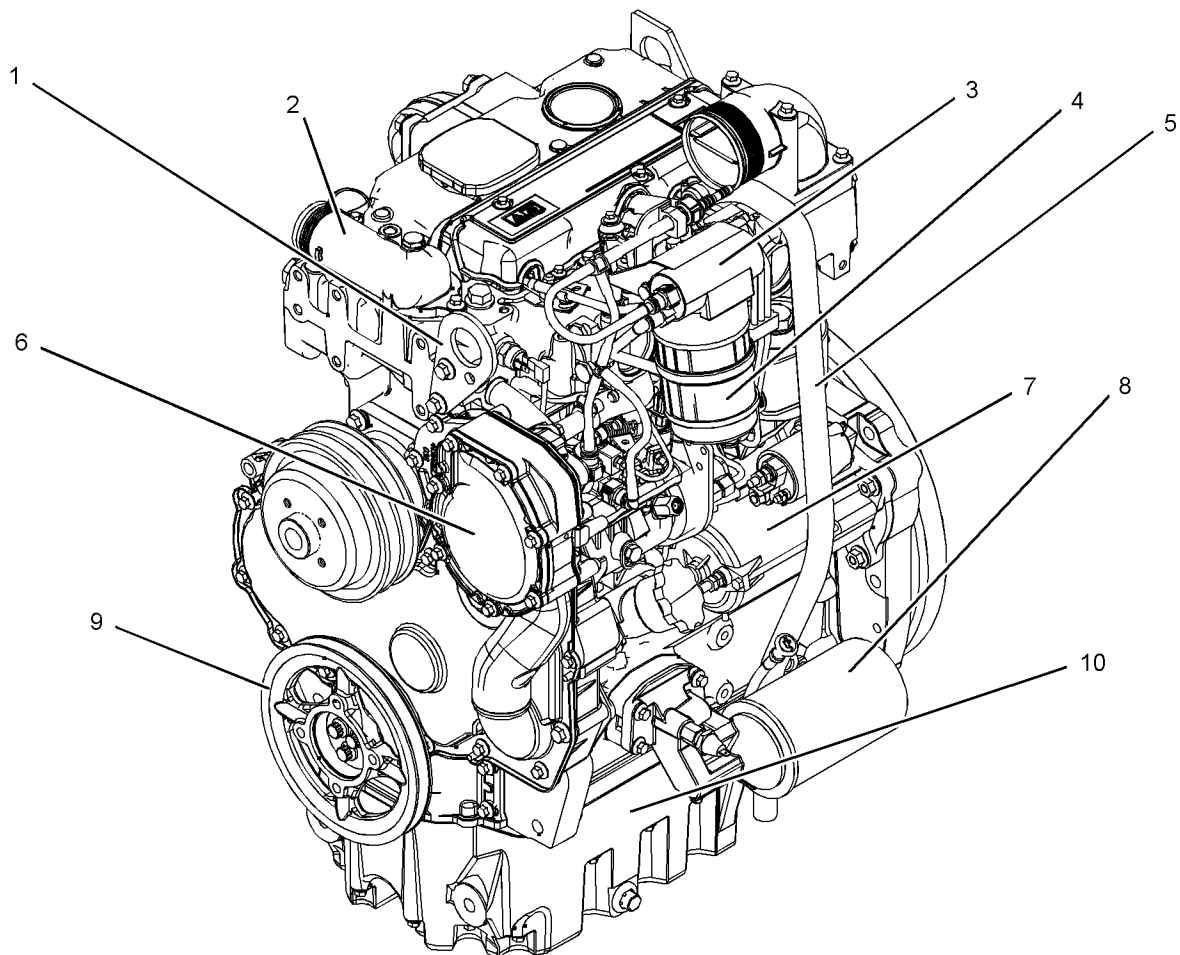


Ilustración 10

g01439632

Ejemplo típico

- (1) Cáncamo de levantamiento delantero
- (2) Caja del termostato del agua (salida horizontal)
- (3) Bomba de cebado de combustible

- (4) Filtro de combustible
- (5) Tubo de respiradero
- (6) Bomba de agua
- (7) Motor de arranque

- (8) Filtro de aceite (instalación horizontal)
- (9) Polea del cigüeñal
- (10) Colector de aceite

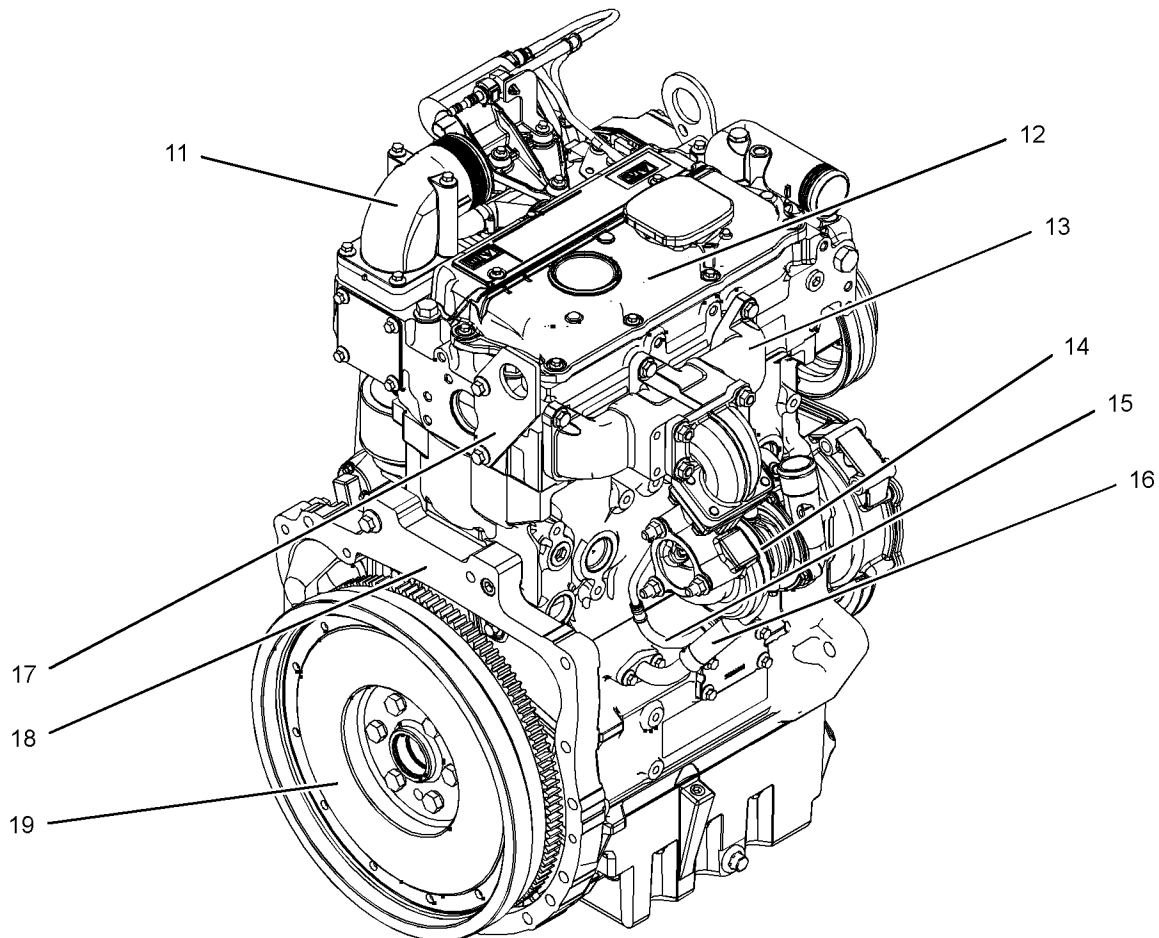


Ilustración 11

g01434352

Ejemplo típico

(11) Adaptador del múltiple de admisión
 (12) Tapa superior
 (13) Múltiple de escape
 (14) Turbocompresor (si tiene)

(15) Suministro de aceite del turbocompresor
 (Si tiene)
 (16) Retorno de aceite del turbocompresor
 (Si tiene)

(17) Cáncamo de levantamiento trasero
 (18) Caja del volante
 (19) Volante

i02921292

Descripción del motor

Los motores Perkins están diseñados para las siguientes aplicaciones: máquina y equipos industriales móviles. Los motores están disponibles en los siguientes tipos de aspiración:

- Con turbocompresión y posenfriamiento
- Con turbocompresión
- De aspiración natural

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan cuando se mira desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

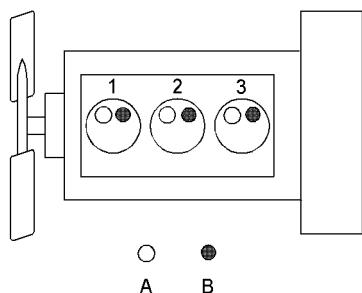


Ilustración 12

g01222531

Ejemplo típico de la configuración de las válvulas

- (A) Válvulas de admisión
(B) Válvulas de escape

Tabla 1

Especificaciones del Motor Industrial 1103D	
Número de cilindros	3 en línea
Calibre	105 mm (4,134 pulg)
Carrera	127 mm (5,0 pulg)
Aspiración	Con turbocompresión De aspiración natural
Relación de compresión	NA 19,25:1 T 18,25:1
Cilindrada	3,3 L (201 pulg ³)
Orden de encendido	1 2 3
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda
Ajuste del juego de las válvulas (admisión)	0,20 mm (0,008 pulg)
Ajuste del juego de las válvulas (escape)	0,45 mm (0,018 pulg)

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga impulsada por engranajes
- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite impulsada por engranajes (tipo de engranaje)
- Enfriador de aceite

El aceite de lubricación del motor es suministrado por una bomba impulsada por engranajes. El aceite de lubricación del motor es enfriado y filtrado. Las válvulas de derivación proporcionan flujo irrestricto del aceite de lubricación hacia las piezas del motor cuando la viscosidad del aceite es alta. Las válvulas de derivación también pueden proporcionar flujo irrestricto del aceite de lubricación hacia las piezas del motor si el enfriador de aceite o el elemento del filtro de aceite quedan obstruidos.

La eficiencia del motor, la eficiencia de los controles de emisiones, y el rendimiento del motor dependen de que se obedezcan las recomendaciones de operación y mantenimiento apropiadas. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de combustibles, aceites lubricantes y refrigerantes recomendados. Vea 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, utilice los combustibles, refrigerantes y lubricantes recomendados. Utilice el Manual de Operación y Mantenimiento como una guía para efectuar el mantenimiento requerido del motor.

La duración esperada del motor se estima generalmente por la potencia promedio que se demanda. La potencia promedio que se demanda está basada en el consumo de combustible del motor a lo largo de un periodo. La reducción de las horas de operación a plena aceleración y/o la operación con ajustes del acelerador reducidos producen una menor demanda promedio de potencia. La reducción de las horas de operación aumentará la longitud del tiempo de operación antes de que sea necesario un reacondicionamiento del motor.

Información Sobre Identificación del Producto

i02921295

Identificación del motor

Los motores Perkins se identifican con un número de serie. Este número se muestra en la placa del número de serie que está montada en el lado izquierdo del bloque de motor.

Un ejemplo de un número de motor es XK12345U090001P.

XK _____ Tipo de motor

XK12345 _____ Número de lista del motor

U _____ Fabricado en el Reino Unido

090001 _____ Número de Serie del Motor

P _____ Año de fabricación

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

i02921294

Placa del número de serie

La Placa del Número de Serie está ubicada en el lado superior izquierdo del bloque de motor, encima de la bomba de inyección de combustible.

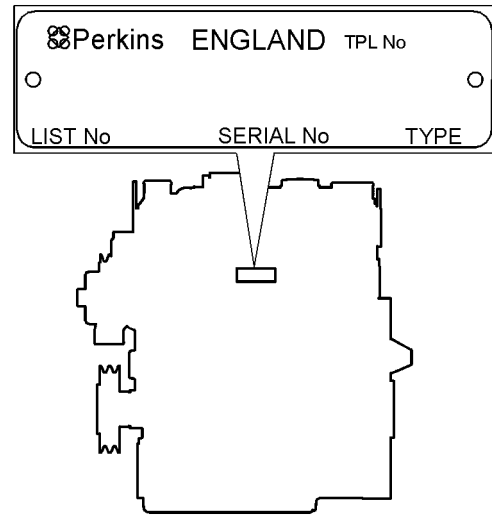


Ilustración 13

g01431025

Ubicación de la placa del número de serie

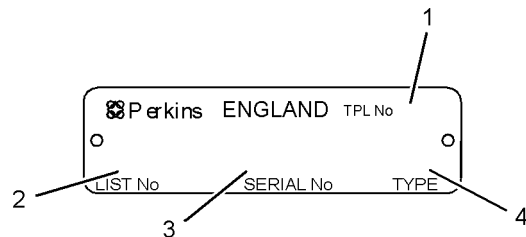


Ilustración 14

g01431032

Placa del número de serie típica

- (1) Número temporal de la Lista de Piezas
- (2) Número de lista
- (3) Número de serie
- (4) Tipo

En la Placa del Número de Serie está estampada la siguiente información: Número de serie del motor, Modelo y Número de configuración.

i02227033

Números de referencia

N/S: XK11-y sig.

N/S: XL11-y sig.

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 _____

i02921286

Calcomanía de certificación de emisiones


IMPORTANT ENGINE INFORMATION		
Engine Family: #####12#### ##### : #####12##### Engine Type: ##4#/ ##4# EPA Family: #####12#####		 120R-##6##
Advertised kw: ##5## @ RPM:##4# Fuel Rate at adv. kW: ##5## mm3/stk Init. Timing: #####l#### Disp:##4#	MLIT ##7##	eII*97/68## #####16##### ##4#: #####15#####
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral. This engine conforms to ##4# U.S. EPA non - road and California off - road Regulations for large C.I. engines and is certified to operate on commercially available diesel fuel.		
Emission Control System: #####16#####	Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##	#####l ##### LABEL
Hanger No. #3#	Position ##4#	Label No. 3181A081

Ilustración 15
Ejemplo típico

g01350379

Sección de Operación

Levantamiento y almacenamiento

i02767271

Levantamiento del producto

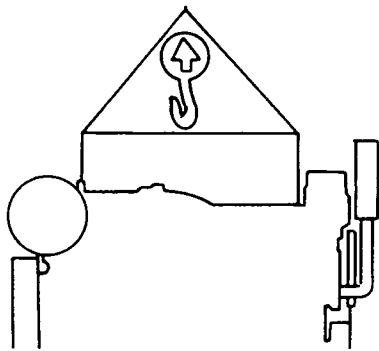


Ilustración 16

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

Algunas remociones requieren el levanta-miento de los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados.

Para quitar el motor SOLAMENTE, utilice los cáncamos de levanta-miento del motor.

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

i02767276

Almacenamiento del producto

Tabla 2

Herramientas necesarias			
Herramienta	No. de pieza	Descripción de la pieza	Cant
A	1772204	Aditivo Lay-Up 1POWERPART	1
B	1762811	Aditivo Lay-Up 2POWERPART	1
C	1734115	Aditivo Lay-Up 3POWERPART	1

Si no se va a arrancar el motor durante varias semanas, el aceite lubricante drenará de las paredes de los cilindros y de los anillos de los pistones. Se puede formar herrumbre en las paredes de los cilindros. El óxido en las paredes de los cilindros causará el desgaste acelerado del motor y una reducción de la vida útil del mismo.

Sistema de lubricación

Aplice las siguientes pautas para ayudar a impedir un desgaste excesivo del motor:

Complete todas las recomendaciones de lubricación que se indican en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de intervalos de mantenimiento" (Sección de mantenimiento).

Si el motor no funciona y no se piensa utilizar, se deben adoptar precauciones especiales. Si se va a almacenar el motor durante más de un mes, se recomienda un procedimiento de protección completo.

Utilice las siguientes pautas:

- Limpie completamente la parte exterior del motor.

- Drene completamente el sistema de combustible y llénelo con combustible preservativo. Se puede mezclar la herramienta (A) con el combustible normal para cambiar el combustible a combustible preservativo.
- Si no se dispone de combustible preservativo, 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.
- Opere el motor hasta que el mismo alcance la temperatura de operación normal. Detenga las fugas de combustible, aceite lubricante o aire de los sistemas. Pare el motor y drene el aceite lubricante del colector de aceite.
- Reemplace el(los) recipiente(s) del filtro de aceite lubricante.
- Llene el colector de aceite con aceite lubricante nuevo y limpio hasta la marca Full (Lleno) en la varilla de medición. Añada la herramienta (B) al aceite para proteger el motor contra la corrosión. Si la herramienta (B) no está disponible, utilice un preservativo de la especificación correcta en lugar del aceite lubricante. Si se utiliza un preservativo, 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.

Sistema de enfriamiento

Aplique las siguientes pautas para ayudar a impedir un desgaste excesivo del motor:

ATENCIÓN

No drene el refrigerante cuando el motor está todavía caliente y el sistema está bajo presión porque podría descargarse refrigerante caliente y eso es peligroso.

Si se esperan temperaturas de congelamiento, compruebe el sistema de enfriamiento para asegurar la protección adecuada contra el congelamiento. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, “Información General sobre el Refrigerante” (Sección de Mantenimiento).

ATENCIÓN

Para evitar daños causados por la escarcha, asegúrese de sacar todo el refrigerante del motor. Esto es importante si se dreña el sistema después de enjuagarlo con agua o si se ha usado una disolución de anticongelante que es muy floja para poder proteger el sistema contra la escarcha.

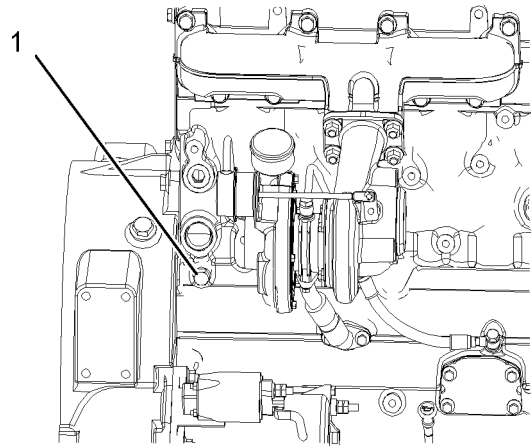


Ilustración 17

g01356026

1. Asegúrese de que el vehículo esté en un terreno horizontal.
 2. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
 3. Quite el tapón del agujero de drenaje (1) del lado del bloque de motor para drenar el motor. Asegúrese de que el agujero de drenaje no esté bloqueado.
 4. Abra la válvula de paso o quite el tapón de drenaje de la parte inferior del radiador para drenar el radiador. Si el radiador no tiene una válvula de paso o un tapón de drenaje, desconecte la manguera de la parte inferior del radiador.
 5. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
 6. Coloque los tapones del drenaje y la tapa del tubo de llenado. Cierre la válvula de paso o conecte la manguera del radiador.
 7. Llene el sistema de enfriamiento con una mezcla aprobada de anticongelante porque esto protege contra la corrosión.
- Nota:** Ciertos inhibidores de corrosión pueden causar daños en algunos componentes del motor. Consulte con el Departamento de Servicio de Perkins para obtener asesoramiento.
8. Opere el motor durante un período corto para hacer circular el aceite lubricante y el refrigerante en el motor.

9. Desconecte la batería. Ponga la batería, completamente cargada, en un lugar seguro para su almacenamiento. Antes de almacenar la batería, proteja los terminales contra la corrosión. Se puede utilizar la herramienta (C) en los bornes.
10. Limpie el respiradero del cárter si hay uno instalado. Selle el extremo del tubo.
11. Quite las boquillas del inyector de combustible y rocíe la herramienta (B) durante uno o dos segundos en cada perforación de cilindro con el pistón en la Posición de PMI.
12. Gire lentamente el cigüeñal una vuelta completa y después vuelva a colocar las boquillas de los inyectores de combustible.

Cuando se haya terminado de proteger el motor de acuerdo con estas instrucciones, se asegura que no se produzca ninguna corrosión. Perkins no es responsable de los daños que puedan ocurrir cuando se almacena un motor después de haber estado en servicio durante un período.

Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins le pueden ayudar a preparar el motor para almacenarlo durante períodos prolongados.

Sistema de inducción

- Quite el conjunto de filtro de aire. Si es necesario, quite las tuberías que están instaladas entre el conjunto del filtro de aire y el turbocompresor. Rocíe la herramienta (B) en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Sistema de escape

- Quite el tubo de escape. Rocíe la herramienta (B) en el turbocompresor. La duración del rociado se indica en el recipiente. Selle el turbocompresor con cinta impermeable.

Artículos generales

- Si el tubo de llenado del aceite de lubricación está instalado en la tapa de balancines, quite la tapa del tubo de llenado. Si la tapa de la abertura de llenado del aceite de lubricación no está instalada en la tapa de balancines, quite la tapa de balancines. Rocíe la herramienta (B) alrededor del conjunto del eje de balancines. Vuelva a instalar la tapa de la abertura de llenado o la tapa de balancines.
- Selle la abertura de ventilación del tanque de combustible o la tapa del tubo de llenado de combustible con cinta impermeable.
- Quite las correas de impulsión del alternador y guárdelas.
- Para evitar la corrosión, rocíe el motor con la herramienta (C). 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

i02767283

Corte de combustible

El solenoide de corte de combustible está ubicado en la bomba inyectora.

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

i02767309

Antes de arrancar el motor

Antes de arrancar el motor, efectúe 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 el máximo de vida útil del motor, haga una inspección minuciosa dentro del compartimiento del motor antes de arrancar el mismo. Busque lo siguiente: fugas de aceite, fugas de refrigerante, pernos flojos y exceso de tierra y/o de grasa. Elimine la tierra y/o la grasa que se haya acumulado. Repare todas las fallas que fueron identificadas durante la inspección.
- Inspeccione las mangueras del sistema de enfriamiento para ver si están agrietadas y si hay abrazaderas sueltas.
- Inspeccione las correas del alternador y de los accesorios para ver si hay grietas, roturas u otros daños.
- Inspeccione los cables para ver si hay conexiones sueltas y/o cables desgastados o deshilachados.
- Revise el suministro de combustible. Drene el agua del separador de agua (si 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 no se ha arrancado el motor durante varias semanas, es posible que el combustible del sistema se haya drenado. Puede haber entrado aire en la caja del filtro. Además, cuando se han cambiado los filtros de combustible, pueden quedar bolsas de aire atrapadas en el motor. En estos casos, cebe el sistema de combustible. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebat" para obtener más información sobre la forma de cebat el 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 similar sujeta al interruptor de arranque o a los controles.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.
- Todos los protectores tienen que estar colocados en su lugar. Revise para ver si hay protectores dañados o que falten. Repare todos los protectores dañados. Reemplace los protectores dañados y/o que falten.
- Desconecte todo cargador de baterías que no esté protegido contra el alto drenaje de corriente que se crea al activar el motor de arranque eléctrico. Compruebe los cables eléctricos y la batería para detectar si hay malas conexiones y/o corrosión.
- Rearme todos los dispositivos de corte o de alarma (si tiene).
- Compruebe el nivel del aceite de lubricación del motor. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "MIN" y la marca "MAX" en el medidor del nivel de aceite del motor.
- Revise 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 del refrigerante en dicha mirilla.
- Observe el indicador de servicio del filtro de aire (si 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 sea impulsado por el motor se haya desconectado del motor. Reduzca al mínimo o quite por completo las cargas eléctricas.

i02248462

i02248572

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.

Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para su tipo de controles. Utilice el siguiente procedimiento para arrancar el motor.

1. Si tiene, mueva la palanca del acelerador a la posición de aceleración plena antes de arrancar el motor.

ATENCIÓN

No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.

2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANCAR. Sujete el interruptor de arranque del motor en la posición de ARRANCAR y haga girar el motor.
3. Cuando el motor arranque, suelte el interruptor de arranque del motor.
4. Si tiene, mueva lentamente la palanca del acelerador a la posición de baja velocidad en vacío y deje que el motor funcione a baja velocidad en vacío. Vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, "Después de arrancar el motor".
5. Si el motor no arranca, suelte el interruptor de arranque del motor y deje que el motor de arranque eléctrico se enfríe. Después, repita los pasos desde el 2 hasta el 4.
6. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA para parar el motor.

Arranque en tiempo frío

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.

La capacidad de arranque mejorará a temperaturas por debajo de -18°C (0°F) si se utiliza un calentador del agua de las camisas o una batería con capacidad adicional.

Cuando se utiliza un combustible diesel del grupo 2, los siguientes artículos proporcionan un medio de minimizar los problemas de arranque y los problemas del combustible en clima frío: calentadores del colector de aceite del motor, calentadores del agua de las camisas, calentadores de combustible y aislamiento de las tuberías de combustible.

Aplice el procedimiento que sigue para arrancar en clima frío.

1. Si tiene, mueva la palanca del acelerador a la posición de aceleración plena antes de arrancar el motor.
2. Si tiene, gire el interruptor de arranque del motor a la posición de CALENTAR. Mantenga el interruptor de arranque del motor en la posición de CALENTAR durante 6 segundos hasta que se ilumine la luz indicadora de las bujías. Esto activará las bujías incandescentes y facilitará el arranque del motor.

ATENCIÓN

No haga girar el motor durante más de 30 segundos. Deje que el motor de arranque se enfríe durante dos minutos antes de hacer girar el motor otra vez.

3. Mientras esté iluminada la luz indicadora de las bujías incandescentes, gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANQUE y haga girar el motor.

Nota: Si la luz indicadora de las bujías incandescentes se ilumina rápidamente durante 2 ó 3 segundos o si no se ilumina, significa que existe un desperfecto en el sistema de arranque en frío. No utilice éter ni otros fluidos de arranque para arrancar el motor.

4. Suelte el interruptor de arranque con llave tan pronto arranque el motor.

5. Si el motor no arranca, suelte el interruptor de arranque del motor y deje que el motor de arranque se enfríe. Después, repita los pasos desde el 2 hasta el 4.
6. Si el motor está equipado con un acelerador, deje que el motor funcione en vacío durante tres a cinco minutos o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. El motor debe funcionar suavemente a baja velocidad en vacío hasta que la velocidad se aumente gradualmente hasta alta en vacío. Espere a que el humo blanco se disperse antes de comenzar la operación normal.
7. Opere el motor a baja velocidad en vacío hasta que todos los sistemas alcancen la temperatura de operación. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.
8. Gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA para parar el motor.

i02227300

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".

i01949170

Después de arrancar el motor

Nota: A temperaturas de 0 a 60°C (32 a 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente tres minutos. A temperaturas inferiores a 0°C (32°F) se requiere un tiempo de calentamiento adicional.

Cuando el motor funciona en vacío durante el calentamiento, observe las condiciones siguientes:

- Compruebe si hay fugas de fluido o 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 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.

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).

i02399066

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

i01949151

Parada del motor

i01949227

ATENCION

La parada inmediata del motor después de haber estado funcionando bajo carga puede recalentar los componentes del motor y desgastarlos de forma acelerada.

Si el motor ha estado funcionando a unas rpm o cargas altas, hágalo funcionar a velocidad baja en vacío durante un mínimo de tres minutos para reducir y estabilizar la temperatura interna del motor antes de pararlo.

Si se evitan las paradas con el motor caliente se aumentará al máximo la duración del eje y de los cojinetes del turbocompresor.

Antes de parar un motor que ha estado operando a cargas bajas, opérela a baja en vacío durante 30 segundos. Si el motor ha estado operando a velocidades de desplazamiento por carretera y/o a cargas altas, opere el motor a baja en vacío durante un mínimo de tres minutos. Este procedimiento hará reducir y estabilizar la temperatura interna del motor.

Asegúrese de que comprende el procedimiento de parada del motor. Pare el motor de acuerdo con el sistema de parada indicado en el motor o consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

- Para parar el motor, gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA.

Parada de emergencia

ATENCION

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.

i02921299

Después de parar el motor

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

- Verifique el nivel del aceite del cárter. Mantenga el nivel del aceite entre la marca "ADD" (Añadir) y la marca "FULL" (Lleno) en la varilla de medición de nivel de aceite.
- Si es necesario, efectúe los ajustes menores. Repare todas las fugas y apriete todos los pernos flojos.
- Anote el intervalo de servicio requerido. Realice el mantenimiento que se indica en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Programa de Intervalos de Mantenimiento".
- Llene el tanque de combustible para ayudar a impedir la acumulación de humedad en el combustible. No sobrellene el tanque de combustible.

ATENCION

Utilice solamente las mezclas de anticongelante/refrigerante recomendadas en el tema de Capacidades de Llenado y Recomendaciones que aparece en este Manual de Operación y Mantenimiento. La omisión en hacerlo así puede ocasionarle daños al motor.

 **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.

- Deje que el motor se enfríe. Compruebe el nivel del refrigerante.
- Si se esperan temperaturas de congelamiento, compruebe el refrigerante para la protección anticongelante correcta. Hay que proteger el sistema de enfriamiento contra la congelación a la temperatura exterior más baja esperada. Añada la mezcla correcta de agua/refrigerante, si es necesario.
- Realice todo el mantenimiento periódico requerido en todos los equipos impulsados. Este mantenimiento se describe en las instrucciones del fabricante de equipo original.

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.

i02399097

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

Se pueden utilizar los siguientes combustibles en esta serie de motor.

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

Perkins prefiere solamente los combustibles del Grupo 1 y del Grupo 2 para su utilización en esta serie de motores.

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 los climas más fríos durante el invierno.

Nota: Los combustibles del Grupo 2 tienen que tener un residuo máximo de desgaste (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 duración del motor, la potencia máxima del motor y la eficiencia de combustible del motor.

Cuando se utilizan los combustibles diesel del Grupo 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas en un clima frío:

- Bujías incandescentes (si tiene)
- Calentadores del refrigerante del motor que pueden ser una opción del fabricante de equipo original
- Calentadores del combustible que pueden ser una opción del fabricante de equipo original

- Aislamiento de la tubería de combustible que puede ser una opción del fabricante de equipo original

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

- Un punto de enturbiamiento más bajo
- Un punto de fluidez más bajo
- Una energía más alta por unidad de volumen de combustible

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 del Grupo 3 incluyen combustibles para bajas temperaturas y combustibles de queroseno para la aviación.

Los combustibles especiales incluyen el Biofuel (Biocombustible).

El punto de enturbiamiento es una temperatura que permite la formación de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan.

El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel se vuelve más resistente al flujo a través de las tuberías de combustible, los filtros de combustible y las bombas de combustible.

Esté advertido de estos hechos cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura promedio del aire ambiente para la aplicación del motor. Los motores que utilizan un tipo de combustible en un clima tal vez no operen bien si se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar problemas de baja potencia o rendimiento deficiente del motor durante el invierno, vea si hay formación de parafina en el combustible.

Pueden haber combustibles de baja temperatura disponibles para operar el motor a temperaturas por debajo de 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de cera en el combustible a bajas temperaturas.

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

i01949159

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

i02921289

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 original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sección de Mantenimiento" para obtener información adicional sobre las especificaciones de los lubricantes.

Motor 1103D

Tabla 3

Motor 1103D		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Sumidero de aceite estándar para el cárter del motor ⁽¹⁾	6,5	7

⁽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 una cantidad de aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante original del filtro en lo que se refiere a la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Sistema de enfriamiento

Para efectuar el mantenimiento del sistema de enfriamiento, se debe conocer la capacidad total del sistema de enfriamiento. A continuación se lista la capacidad aproximada del sistema de enfriamiento del motor. Las capacidades de los sistemas externos variará según la aplicación. Consulte las especificaciones del fabricante original sobre la capacidad del sistema externo. Esta información de la capacidad será necesaria para determinar la cantidad de refrigerante/anticongelante que se necesita para el Sistema de Enfriamiento en total.

Motor 1103D

Tabla 4

Motor de aspiración natural sin enfriador de aceite 1103D		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor solamente	4,21	4
Capacidad del sistema de enfriamiento externo (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 tuberías. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original. Anote en esta línea el valor de la capacidad del sistema externo.
- ⁽²⁾ El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Ingrese el total en esta fila.

Tabla 5

Motores de aspiración natural y con turbocompresión con enfriador de aceite 1103D		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor solamente	4,43	4,02
Capacidad del sistema de enfriamiento externo (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 tuberías. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original. Anote en esta línea el valor de la capacidad del sistema 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.

i02921288

Recomendaciones de fluidos

Especificaciones del sistema de enfriamiento

Información general sobre 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 relacionan con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con fallas del sistema de enfriamiento: Recalentamiento, fugas de la bomba de agua y radiadores o intercambiadores de calor obstruidos.

Estas fallas se pueden evitar con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento de los sistemas de combustible y 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 haya sido acondicionada con sal y agua de mar.

Si no hay disponible agua destilada o agua desionizada, utilice un agua con las propiedades que se indican en la tabla 6.

Tabla 6

Agua aceptable	
Propiedad	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 ayudan a proteger las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que se produzcan las siguientes condiciones:

- 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 de aditivos puede hacer que disminuyan los inhibidores de la solución. Los depósitos pueden favorecer que se produzcan 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 ayuda a proteger contra las siguientes condiciones:

- 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 proteja 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 anticongelantes convencionales utilizan el glicol etileno. También se puede utilizar glicol propileno. En una mezcla 1:1 con agua, el etileno y el glicol propileno proporcionan similar protección contra la congelación y la ebullición. Vea las tablas 7 y 8.

Tabla 7

Glicol etileno		
Concentración	Protección contra la congelación	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 8

Glicol propileno		
Concentración	Protección contra la congelación	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 (ELC) Perkins

Aceptable – Un 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 rendimiento óptimo reforzado como un anticongelante. Esta relación se puede aumentar a 1:2 de agua a glicol si se necesita una protección adicional contra la congelación.

Nota: Un anticongelante comercial reforzado 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 original del producto.

En las aplicaciones de motores estacionarios y en las aplicaciones de motores marinos que no requieran protección contra la ebullición o la congelación, 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 a una temperatura ambiente por encima de 43°C ($109,4^{\circ}\text{F}$) tienen que utilizar SCA y agua. Para los motores que funcionen a una temperatura ambiente por encima de 43°C ($109,4^{\circ}\text{F}$) y por debajo de 0°C (32°F) debido a variaciones estacionales, consulte con su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins para conocer el nivel correcto de protección.

Tabla 9

Vida útil del refrigerante	
Tipo de refrigerante	Vida útil
ELC Perkins	6.000 horas de servicio o tres años
Anticongelante comercial reforzado que cumpla la norma <i>ASTM D4985</i>	3.000 horas de servicio o dos años
SCA Perkins POWERPART	3.000 horas de servicio o dos años
SCA comercial y agua	3.000 horas de servicio o dos años

Refrigerante de Larga Duración (ELC)

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

- Motores de gas de ignición por chispa, de servicio pesado
- 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 etileno. Sin embargo, el ELC contiene inhibidores orgánicos de corrosión y agentes antiespumantes con cantidades bajas de nitritos. 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 está disponible en una solución de enfriamiento premezclada 1:1 con agua destilada. El ELC premezclado protege contra la congelación a -36°C (-33°F). Se recomienda utilizar el ELC premezclado para el llenado inicial del sistema de enfriamiento. También se recomienda utilizar el ELC premezclado para llenar hasta arriba el sistema de enfriamiento.

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

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

Mantenimiento del sistema de enfriamiento ELC

Adiciones correctas al Refrigerante de Larga Duración

ATENCIÓN

Sólo utilice productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados.

La mezcla del Refrigerante de Larga Duración con otros productos reduce la vida útil del Refrigerante de Larga Duración. La omisión en seguir estas recomendaciones puede reducir la duración de los componentes del sistema de enfriamiento a menos que se tomen acciones correctivas apropiadas.

Para mantener el equilibrio correcto entre el anticongelante y los aditivos, hay que mantener la concentración recomendada de Refrigerante de Larga Duración (ELC). Si disminuye 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 un refrigerante convencional para completar un sistema de enfriamiento que esté lleno con Refrigerante de Larga Duración (ELC).

No utilice aditivo refrigerante suplementario estándar (SCA).

Cuando utilice el refrigerante Perkins ELC, no utilice aditivos 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 algún 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.

Después de drenar y volver a llenar el sistema de enfriamiento, opere el motor 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 de Perkins

Para cambiar de anticongelante reforzado al ELC Perkins, efectúe 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 causar daños a los componentes de cobre y otros metales.

Para evitar los daños al sistema de enfriamiento, asegúrese de enjuagarlo completamente 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 del sistema de enfriamiento que se deje en el sistema contaminará el refrigerante. El limpiador también puede corroer 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 el ELC Premezclado de Perkins.

Contaminación del Sistema de enfriamiento ELC

ATENCIÓN

La mezcla del ELC con otros productos reduce la eficacia del ELC y acorta su duración. Solamente utilice productos Perkins para los refrigerantes premezclados o concentrados. La omisión en cumplir estas recomendaciones pueden acortar la duración de los componentes del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de enfriamiento ELC pueden resistir la contaminación hasta un máximo de un 10% de anticongelante convencional reforzado o SCA. Si la contaminación es mayor de un diez por ciento 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 parte 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 disminuir la contaminación a menos de un 10%.
- Mantenga el sistema como un Refrigerante convencional reforzado. Trate el sistema con un SCA. Cambie el refrigerante en el intervalo que se recomienda para el refrigerante convencional reforzado.

SCA y anticongelante comercial reforzado

ATENCIÓN

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

ATENCIÓN

Nunca opere un motor sin termostatos del agua en el sistema de enfriamiento. Los termostatos del agua ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación correcta. Sin termostatos del agua se pueden desarrollar problemas en el sistema de enfriamiento.

Compruebe 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 del Aditivo de refrigerante suplementario (SCA).

Las adiciones de SCA se basan en los resultados de la prueba. Un SCA líquido puede ser que se necesite a intervalos de 500 horas.

Vea los números de pieza y las cantidades de 10SCA en la tabla .

Tabla 10

SCAlíquido Perkins	
No. de Pieza	Cantidad
21825735	10

Adición de SCA al refrigerante reforzado durante el llenado inicial

El anticongelante comercial reforzado 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 original del producto.

Utilice la ecuación de la tabla 11 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se necesita cuando se llena inicialmente el sistema de enfriamiento.

Tabla 11

Ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado durante 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 12 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 11.

Tabla 12

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

Adición de SCA al refrigerante reforzado para el mantenimiento

Los anticongelantes reforzados de todos los tipos REQUIEREN adiciones periódicas de un SCA.

Compruebe el anticongelante periódicamente para determinar la concentración de SCA. 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 de la tabla 13 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se requiere, si es necesario.

Tabla 13

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

La tabla 14 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 13.

Tabla 14

Ejemplo de la ecuación para añadir SCA al refrigerante reforzado para su mantenimiento		
Volumen total del sistema de enfriamiento (V)	Factor de Multiplicación	Cantidad necesaria de SCA (X)
15 L (4 gal EE.UU)	× 0,014	0,2 L (7 onzas)

Para limpiar el Sistema de anticongelante reforzado

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 las incrustaciones minerales, los productos de la corrosión, la contaminación ligera de 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.

i02921287

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 lubricantes.

Aceites de la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA)

Perkins reconoce las *Pautas recomendadas por la Asociación de Fabricantes de Motores (EMA) sobre los aceites para motores diesel*. Para obtener información detallada acerca de estas pautas, refiérase a 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 desarrollado por el 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.

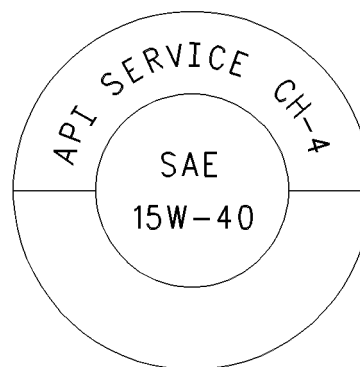


Ilustración 18

g00546535

Símbolo típico del API

Los aceites para motores diesel CC, CD, CD-2 y CE han dejado de ser clasificaciones autorizadas por API desde el 1 de enero de 1996. La tabla 15 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 15

Clasificaciones API	
Actual	Obsoleta
CH-4, CI-4	CE, CC, CD
-	CD-2 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ El aceite CD-2 es para un motor diesel de dos tiempos. Perkins no vende motores que utilicen el aceite CD-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 las *Pautas recomendadas por la EMA sobre los aceites para motores diesel*. Además de las definiciones de Perkins, hay otras definiciones que servirán de ayuda en la compra de lubricantes. Las viscosidades de aceite recomendadas se pueden encontrar en el tema de esta Publicación, "Recomendaciones de fluidos/Aceite del motor" (Sección de Mantenimiento).

Aceite para 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 amplia gama de motores diesel que operan en diversas condiciones.

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

- API CH-4 CI-4

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

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

Los aceites DHD-1 cumplirán las necesidades de los motores diesel Perkins de alto rendimiento que estén 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 API CH-4. 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 con una mayor resistencia al desgaste y al taponamiento del filtro de aceite. Estos aceites también proporcionan un control superior de los depósitos del pistón para los motores con pistones de acero de dos piezas o pistones de aluminio.

Todos los aceites DHD-1 tienen que completar un programa de pruebas total 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 utilizar aceites DHD-1 en programas de intervalos de cambio de aceite prolongados que optimicen 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 requieran un aceite de superior calidad. Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins tiene las pautas específicas para optimizar los intervalos de cambio de aceite.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se desarrollaron para cumplir 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 los motores diesel más antiguos y en los motores diesel que utilizan combustible diesel con alto contenido de azufre. Los aceites API CH-4 se pueden utilizar en los motores Perkins que utilicen 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 siguientes criterios: depósitos en los pistones, control del consumo de aceite, desgaste de los anillos de pistón, desgaste del tren de válvulas, control de viscosidad y corrosión.

Se han desarrollado tres nuevas pruebas de motor para el aceite API CH-4. La primera prueba evalúa específicamente los depósitos en los pistones para los motores con 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 nueva prueba mide las siguientes características con niveles altos de hollín en el aceite: desgaste del tren de válvulas, resistencia del aceite a taponar el filtro de aceite y control del sedimento lodoso.

Además de las pruebas nuevas, los aceites API CH-4 tienen límites más exigentes de control de viscosidad en las aplicaciones que generan un nivel alto de hollín. Los aceites tienen también una 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 sola pieza). También se establece el rendimiento del aceite en los motores que operan en áreas con combustible diesel de alto contenido de azufre.

Todas estas mejoras permiten que el aceite API CH-4 alcance los intervalos de cambio de aceite óptimos. Se recomienda utilizar aceites API CH-4 para los intervalos de cambio de aceite prolongados. Los aceites API CH-4 se recomiendan para condiciones que requieran un aceite de calidad superior. Su distribuidor Perkins o su concesionario Perkins tiene las instrucciones específicas para optimizar los intervalos de cambio de aceite.

Algunos aceites comerciales que cumplen con las clasificaciones de API pueden requerir intervalos de cambio de aceite reducidos. Para determinar el intervalo de cambio de aceite, vigile atentamente el estado del aceite y efectúe el análisis de los metales de desgaste.

ATENCIÓN

La omisión en cumplir estas recomendaciones sobre el aceite pueden acortar la duración del motor debido a los depósitos y/o a un excesivo desgaste.

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 utilizan combustible destilado, el NBT mínimo del aceite nuevo tiene que ser 10 veces el nivel de azufre en el combustible. El NBT se define por el procedimiento *ASTM D2896*. El NBT mínimo del aceite es 5, independientemente del nivel de azufre en el combustible. La ilustración 19 demuestra el NBT.

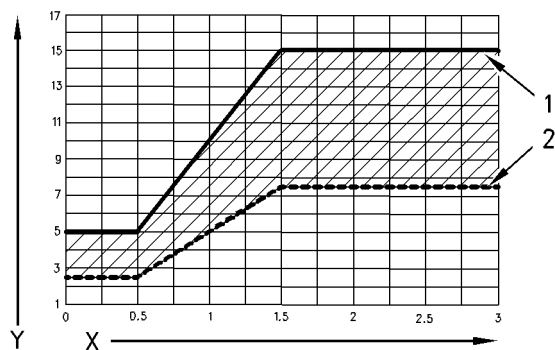


Ilustración 19

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 estas 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 cambio de aceite. Decida el intervalo entre cambios de aceite con base en el análisis de aceite. Asegúrese de que el análisis de aceite incluya una prueba del estado del aceite y un análisis del desgaste del metal.

Los depósitos excesivos en los pistones pueden ser producidos por un aceite con un NBT alto. Estos depósitos pueden llevar a una pérdida de control del consumo de aceite y a la pulimentación de la perforación del cilindro.

ATENCIÓN

La operación de los motores diesel de Inyección Directa (DI) con niveles de azufre en el combustible por encima de 0,5 por ciento requerirá un acortamiento de los intervalos de cambio de aceite para ayudar a mantener una adecuada protección contra el desgaste.

Tabla 16

Porcentaje de azufre en el combustible	Intervalo entre cambios de aceite
Menos de 0,5	Normal
0,5 a 1,0	0,75 de lo normal
Más de 1,0	0,50 de lo 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 17 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Vea la tabla 17 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor en la temperatura ambiente más alta que se anticipe.

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

Tabla 17

EMA LRG-1 API CH-4 Grado de viscosidad	Viscosidad del aceite de motor	
	Temperatura ambiente	
	Mínimo	Máximo
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 sintéticos 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 duración del aceite. Perkins no recomienda la prolongación automática de los intervalos de cambio 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 cumplen los requisitos de rendimiento especificados por Perkins. Los aceites de base vueltos a refinar se pueden utilizar exclusivamente en aceites acabados o en una combinación con aceites de base nuevos. Las especificaciones militares de EE.UU. y de otros fabricantes de equipos pesados también permiten el uso de aceites de base vueltos a refinar que cumplan con los mismos criterios.

El proceso que se utiliza para producir el aceite vuelto a refinar debe eliminar adecuadamente todos los metales de desgaste y 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 un motor y se opere a temperaturas ambiente inferiores a -20°C (-4°F), utilice aceites multigrado que sean capaces de fluir a temperaturas bajas.

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

Cuando se arranque y se opere un motor a temperaturas ambiente por debajo de -30°C (-22°F), utilice 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 clima frío. 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 CH-4 que tenga una licencia API. 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 la licencia API, el grado de viscosidad del aceite tiene que 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 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. Es posible que los aditivos comerciales no sean compatibles con el paquete de aditivos del aceite acabado, lo que puede disminuir el rendimiento del aceite acabado. Es posible que el aditivo comercial adicional no se mezcle con el aceite acabado. Esto puede producir lodos en el cárter. Perkins no aprueba 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 con las *Recomendaciones de la EMA en el aceite para motor diesel* o con 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, efectúe el servicio del motor. Utilice aceite nuevo e instale un nuevo filtro de aceite.
- Realice el mantenimiento en los intervalos que se especifican 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 de aceite. Si se requiere un análisis del aceite, se utiliza la válvula de muestreo del aceite para obtener las muestras del aceite del 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 de los componentes. 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 del régimen de metales de desgaste del motor en el aceite es tan importante como la cantidad de metales 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 lubricantes 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.

i02921285

Recomendaciones de fluidos

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 como 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 _____ 460 micrones de señal máxima de desgaste según la norma *ISO 12156 - 1*

Número de cetano

Este parámetro indica las propiedades de inflamación del combustible. Un combustible con un número de cetano bajo puede ser la causa fundamental 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

El combustible con alto contenido de azufre no se encuentra normalmente en Europa, Norteamérica o Australasia. Esto puede causar 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

Esta 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 asegurarse de que el período que transcurre entre el arranque del motor y el primer encendido se mantenga en un mínimo, utilice solamente combustible con la viscosidad y la temperatura correctas.

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 puede utilizar si el combustible tiene la especificación de lubricidad correcta.

Nota: Si se utilizan combustibles 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 micrones 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

Se puede disponer de combustibles especiales para su utilización en clima frío, para la operación del motor a temperaturas inferiores a 0°C (32°F). Estos combustibles limitan la formación de ceras en el fuel-oil 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 fallas de encendido en ciertas condiciones de operación

Biocombustible: Especificación

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

ATENCIÓN

Combustibles de emulsión de agua: Estos combustibles no son permitidos

Vea las siguientes especificaciones de combustible para Norteamérica.

Sección de Mantenimiento
Capacidades de llenado

Los combustibles preferidos proporcionan vida útil y rendimiento máximos 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 cumplan con las especificaciones en la tabla 18 proporcionarán el máximo de vida útil y rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel identificado como No. 2-D en la norma *ASTM D975* cumple generalmente con las especificaciones. La tabla 18 es para combustibles diesel destilados del petróleo crudo. Los combustibles diesel procedentes de otras fuentes pueden presentar propiedades perjudiciales no definidas ni controladas por esta especificación.

Tabla 18

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

(continúa)

(Tabla 18, cont.)

Corrosión de las tiras de cobre	N° 3 máximo	<i>D130</i>
Destilación	10% a 282 °C (540 °F) máximo	<i>D86</i>
	90% a 360 °C (680 °F) máximo	
Punto de encendido	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⁾	0,2% máximo	<i>D3605</i> o <i>D1552</i>
Viscosidad cinemática ⁽²⁾	2,0 cSt como mínimo y 4,5 cSt como 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>
Sedimento	0,05% máximo (en peso)	<i>D473</i>

(continúa)

(Tabla 18, cont.)

Gomas y resinas ⁽³⁾	10 mg por 100 mL máximo	D381
Lubricidad ⁽⁴⁾	0,38 mm (0,015 pulg) como máximo a 25 °C (77 °F)	D6079

- (1) Los sistemas de combustible y los componentes de los motores Perkins pueden operar con combustibles de alto contenido de azufre. Los niveles de azufre en el combustible afectan 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. Para obtener información adicional, vea el tema de esta publicación, "Recomendaciones de fluidos/aceites 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 inyectora. 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 y procedimientos de prueba para los motores de gasolina.
- (4) La lubricidad de un combustible es un punto de interés en un combustible bajo en azufre. Para determinar la lubricidad del combustible, utilice la *Prueba ASTM D6078 de Desgaste con Carga de Rozamiento (SBOCLE)* o la prueba del *Dispositivo Reciprocante de Alta Frecuencia ASTM D6079 (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.

ATENCIÓN

La operación con combustibles que no cumplan las recomendaciones de Perkins puede ocasionar los siguientes efectos: Arranque dificultoso, combustión deficiente, depósitos en los inyectores de combustible, duración reducida del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión y duración reducida del motor.

ATENCIÓN

NO SE DEBEN utilizar el Fuel Oil Pesado (HFO), el combustible residual o el combustible mezclado en los motores diesel Perkins. Si se utilizan combustibles de tipo HFO en motores que estén configurados para utilizar combustible destilado, se tendrá un severo desgaste y averías de los componentes.

En condiciones ambientales de frío extremo, puede utilizar los combustibles destilados que se especifican en la tabla 19. Sin embargo, el combustible seleccionado tiene que cumplir los requisitos que se especifican en la tabla 18. Estos combustibles están preparados para su utilización en temperaturas de operación de hasta -54°C (-65°F).

Tabla 19

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

- (1) Es posible que los combustibles indicados en esta tabla no cumplan con los requisitos especificados en la Tabla de *Especificaciones Perkins para el 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 de la tabla 19 tiene que ser de al menos 40. Si la viscosidad es inferior a 1,4 cSt a 38°C (100°F), sólo utilice el combustible 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.

Hay muchas otras especificaciones de combustibles diesel publicadas por los gobiernos y por las sociedades tecnológicas. Normalmente, esas especificaciones no revisan 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 indicadas en la tabla 18.

i02922315

Programa de intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	55
Batería o cable de la batería - Desconectar	56
Motor - Limpiar	62
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	63
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	65
Muestra de aceite del motor - Obtener	67
Injectores de combustible - Probar/Cambiar	70
Sistema de combustible - Cebiar	71
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	77

Diariamente

Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	54
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	61
Equipo impulsado - Comprobar	62
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	65
Nivel de aceite del motor - Comprobar	66
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	72
Inspección alrededor de la máquina	79

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	56
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	63
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	65
Aceite y filtro del motor - Cambiar	67
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	73
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	74
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	75
Radiador - Limpiar	77

Cada 1000 horas de servicio

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar	70
--	----

Cada 2000 horas de servicio

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	53
Alternador - Inspeccionar	54
Soportes del motor - Inspeccionar	66
Motor de arranque - Inspeccionar	78

Turbocompresor - Inspeccionar	78
Bomba de agua - Inspeccionar	80

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

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

Cada 4000 Horas de Servicio

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar	53
--	----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	60
--	----

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	58
--	----

i02767296

Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar

1. Saque el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante de equipo original.
2. Invierta la posición del núcleo del posenfriador para quitarle la basura.

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.

3. El uso de aire comprimido es el método preferido para sacar la basura suelta. Dirija el aire en sentido opuesto al flujo de aire del ventilador. Sostenga la boquilla de salida del aire a aproximadamente 6 mm (0,25 pulg) de las aletas. Mueva lentamente la boquilla de aire en sentido paralelo a los tubos. Esto sacará la basura que se encuentre entre los tubos.
4. También se puede utilizar agua a presión para la limpieza. La presión máxima del agua tiene que ser menor de 275 kPa (40 psi). Utilice agua a presión para ablandar el barro. Limpie el núcleo por ambos lados.

ATENCIÓN

No use una concentración alta de limpiador cáustico para limpiar el núcleo. Dicha concentración puede atacar los metales internos del núcleo y causar fugas. Utilice únicamente la concentración recomendada de limpiador.

5. Enjuague el núcleo con una corriente inversa de un limpiador adecuado.
6. Limpie el núcleo con vapor para eliminar todos los residuos. Enjuague las aletas del núcleo del posenfriador. Extraiga cualquier otra basura que haya quedado atrapada.

7. Lave el núcleo con agua caliente y jabón. Enjuague completamente el núcleo con agua limpia.

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.

8. Seque el núcleo con aire comprimido. Dirija el aire en sentido inverso al flujo normal.
9. Inspeccione el núcleo para asegurarse de que esté limpio. Haga una prueba de presión del núcleo. Si es necesario, repare el núcleo.
10. Instale el núcleo. Vea el procedimiento correcto en la información suministrada por el fabricante de equipo original.
11. Después de la limpieza, arranque el motor y acelere el mismo hasta las rpm de alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una bombilla de luz detrás del núcleo para inspeccionar su limpieza. Repita la limpieza, si es necesario.

i02767302

Núcleo del posenfriador - Inspeccionar

Nota: Ajuste la frecuencia de la limpieza de acuerdo con el medio ambiente de operación.

Inspeccione el posenfriador en cuanto a estos puntos: aletas dañadas, corrosión, tierra, grasa, insectos, hojas, aceite y otras basuras. Limpie el posenfriador, si es necesario.

Para los posenfriadores aire a aire, siga los mismos métodos que se utilizan para limpiar los radiadores.

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.

Después de la limpieza, arranque el motor y acelere el mismo hasta las rpm de alta en vacío. Esto ayudará a eliminar la basura y a secar el núcleo. Pare el motor. Utilice una bombilla de luz detrás del núcleo para inspeccionar su limpieza. 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”.

Nota: Si se reparan o reemplazan las piezas del sistema posenfriador, es altamente recomendable una prueba de fugas.

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.

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.

i02922314

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

Inspección

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas. Reemplace las correas que estén desgastadas o dañadas.

En las aplicaciones que requieran 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 ya estirada. La carga adicional sobre la correa nueva puede hacer que la misma se rompa.

Si las correas están demasiado flojas, la vibración ocasiona un desgaste innecesario de las correas y de las poleas. Las correas flojas pueden patinar lo suficiente como para causar un recalentamiento.

Para comprobar correctamente la tensión de la correa, se debe utilizar un medidor adecuado.

i02398437

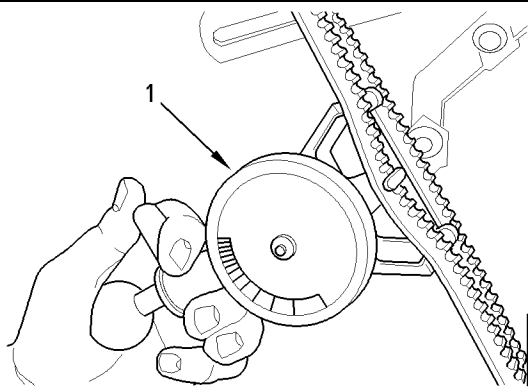


Ilustración 20

g01003936

Ejemplo típico

(1) Indicador de Dial

Coloque el medidor (1) en el centro de la longitud libre más larga y verifique la tensión. La tensión correcta es de 535 N (120 lb). Si la tensión de la correa está por debajo de 250 N (56 lb), ajuste la correa a 535 N (120 lb).

Si hay correas dobles instaladas, verifique y ajuste la tensión en ambas correas.

Ajuste

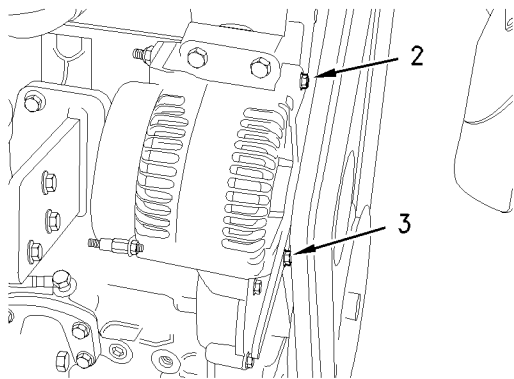


Ilustración 21

g01003939

1. Afloje el perno del punto de pivote del alternador (2) y el perno (3).
2. Mueva el alternador para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Apriete el perno del punto de pivote del alternador y el perno del tirante a 22 N·m (16 lb-pie).(1).

Reemplazo

Vea el procedimiento de instalación y el procedimiento de remoción de la correa en el Manual de Desarmado y Armado.

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 todos los cargadores de baterías.
3. El cable NEGATIVO “-” conecta el borne NEGATIVO “-” de la batería al terminal NEGATIVO “-” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal NEGATIVO de la batería “-”.
4. El cable POSITIVO “+” conecta el borne POSITIVO de la batería “+” al terminal POSITIVO “+” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal POSITIVO de la batería “+”.

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

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 terminal POSITIVO "+" de la batería .
8. Conecte el cable NEGATIVO "-" al borne NEGATIVO de la batería "-".

i02767200

Nivel del electrolito 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 electrolito 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 electrolito 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

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.

i02248558

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

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 se producen 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.
- Entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y contaminación del refrigerante.

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

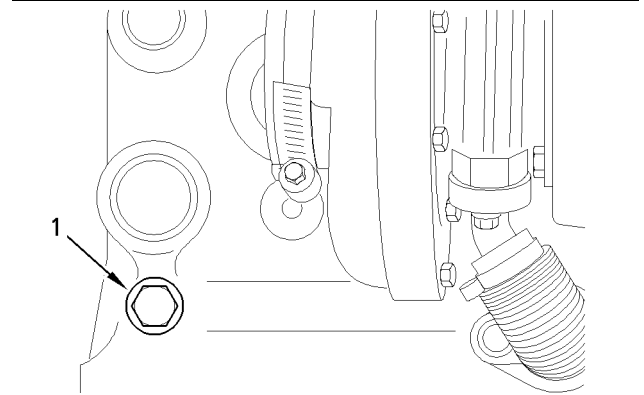


Ilustración 22

g01003928

2. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o saque 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 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 saque el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o saque 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 instale 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. Para determinar la cantidad correcta, vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" (Sección de mantenimiento). 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 dentro 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 que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en 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.

i02248435

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar**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.

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 se producen 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.

- Entrada de combustible en el sistema de enfriamiento y contaminación del refrigerante.

Nota: Una vez que se haya limpiado el sistema de enfriamiento, sólo se necesita agua limpia cuando se drena y se reemplaza el Refrigerante de larga duración (ELC).

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

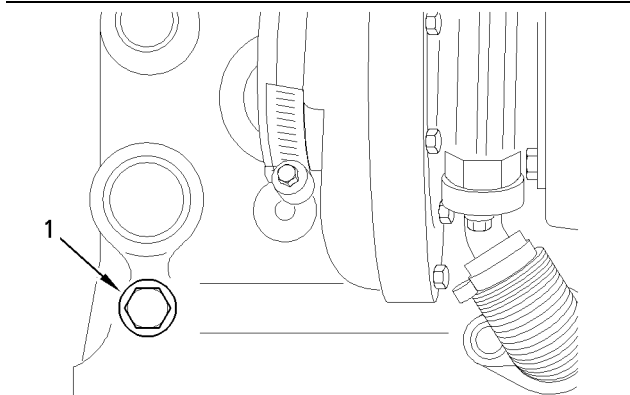


Ilustración 23

g01003928

Ejemplo típico

2. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje (1) del motor. Abra el grifo de drenaje o saque 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 acerca de 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 saque el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de drenaje o saque el tapón de drenaje en el 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.

i02399073

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 de Larga Duración (ELC). Vea más información sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos" (sección de mantenimiento). 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 rpm del motor a alta en vacío. Opere el motor a alta 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 dentro 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 que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, utilice una bomba adecuada de presurización para comprobar la presión en 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.

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

El Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Perkins no necesita la adición frecuente de Aditivos de Refrigerante Suplementario (SCA) asociados con los refrigerantes convencionales. Sólo es necesario añadir el Prolongador una vez.

Compruebe el sistema de enfriamiento solamente cuando el motor esté parado y frío.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa.
2. Tal vez sea necesario drenar una cantidad de refrigerante del sistema de enfriamiento para añadir el Prolongador.
3. Añada el Prolongador de acuerdo con los requisitos para la capacidad del sistema de enfriamiento. Vea la capacidad del sistema de enfriamiento de su motor en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Capacidades de llenado" en la sección de mantenimiento. Vea información sobre el Prolongador de ELC Perkins en este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".
4. 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 del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa nueva.

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".

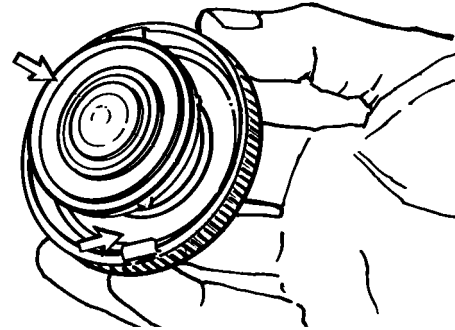


Ilustración 24

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.

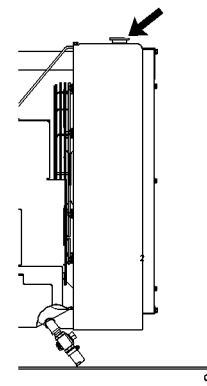


Ilustración 25

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.

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.

i01949274

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.

ATENCIÓN

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.

ATENCIÓN

Si no se protegen algunos componentes del motor cuando se lava el motor se puede invalidar la garantía del motor. Permita que el motor se enfríe durante una hora antes de lavarlo.

Se recomienda limpiar periódicamente el motor. Se recomienda limpiar el motor con vapor de agua para sacar la grasa y el 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.

i01949254

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

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.

Servicio de los elementos de 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 típico de filtro de aire. 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 rasgar 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 antefiltro (si tiene) y la taza de recogida de tierra para ver si se ha acumulado tierra o basura. Quite la tierra y la basura, según sea necesario.
- Las condiciones de operación (polvo, suciedad y partículas) tal vez requiera un servicio más frecuente del elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire debe reemplazarse al menos una vez al año. Este reemplazo debe realizarse sea cual sea el número de veces que se ha limpiado.

Reemplace los elementos sucios de filtro de aire con elementos limpios de filtro de aire. Antes de instalarlos, los elementos se deben comprobar minuciosamente para ver que no tengan 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 provisión adecuada de elementos de filtro de aire para usar como repuesto.

Filtros de aire de doble elemento

El filtro de aire de doble elemento contiene un elemento primario de filtro de aire y uno 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 debe realizarse sea cual sea el número de veces que se ha limpiado.

El elemento secundario no es lavable ni se le puede dar servicio. Vea 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.

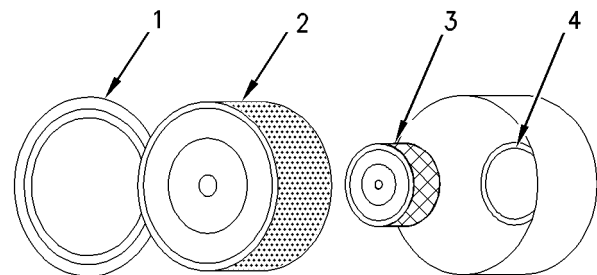


Ilustración 26

g00736431

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

1. Saque la tapa. Saque el elemento primario.
2. El elemento secundario se debe sacar y descartar cada tres veces que se limpie el elemento primario.

Nota: Vea “Cómo limpiar los elementos primarios de 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. Reajuste el indicador de servicio del filtro de aire.

Cómo limpiar los elementos primarios de filtro de aire

ATENCIÓN

Observe las siguientes instrucciones cuando vaya a limpiar el elemento de filtro:

No golpee el elemento de filtro para quitar el polvo.

No lave el elemento de filtro.

Use aire comprimido a baja presión para quitar el polvo del elemento de filtro. La presión del aire no debe sobrepasar 207 kPa (30 lb/pulg²). Dirija el flujo de aire a lo largo de los pliegues desde el interior del elemento de filtro. Tenga mucho cuidado para evitar dañar los pliegues.

No use filtros de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. La suciedad que entra al motor puede dañar los componentes del motor.

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

ATENCIÓN

No limpie los elementos del filtro de aire sacudiéndolos o golpeándolos. Esto podría dañar los sellos. No use elementos con sellos, empaquetaduras o pliegues dañados. Los elementos dañados permitirán la entrada de polvo. Esto puede resultar en daño al motor.

Inspeccione visualmente los elementos primarios antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos primarios para ver si tienen daños en el sello, la empaquetadura y la cubierta exterior. Descarte todo elemento de filtro de aire dañado.

Hay dos métodos comunes para limpiar los elementos primarios de filtro de aire:

- Aire comprimido
- Limpieza de vacío

Aire comprimido

Se puede usar el aire comprimido para limpiar los elementos primarios que no han sido limpiados más de dos veces. El aire comprimido no eliminará los depósitos de carbón y aceite. Use aire seco filtrado a una presión máxima de 207 kPa (30 lb/pulg²).

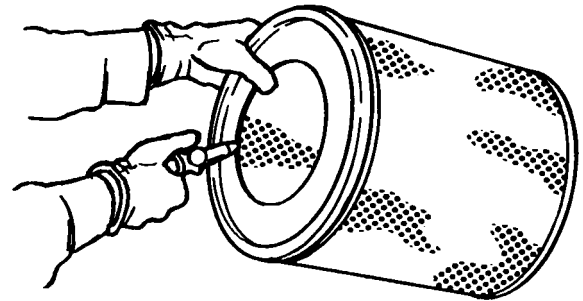


Ilustración 27

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 modo que el aire circule por dentro del elemento a lo largo del filtro para no dañar los pliegues de papel. No apunte chorros de aire directamente al elemento del filtro de aire primario. Se podría forzar la entrada de tierra en los pliegues.

Nota: Consulte “Inspección de los elementos del filtro de aire primario”.

Limpieza de vacío

La limpieza al vacío es un buen método para limpiar elementos de filtro primarios que requieren limpieza diaria a causa de un ambiente seco y polvoriento. Se recomienda limpiar con aire comprimido antes de la limpieza de vacío. La limpieza de vacío no eliminará los depósitos de carbón y aceite.

Nota: Consulte “Inspección de los elementos del filtro de aire primario”.

Inspección de los elementos del filtro de aire primario

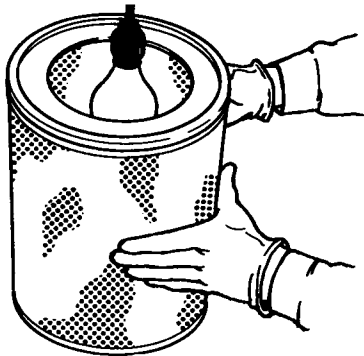


Ilustración 28

g00281693

Inspeccione el elemento primario limpio y seco. Use un foco de luz azul de 60 vatios en una sala oscura o un lugar similar. Ponga la luz azul dentro del elemento primario. Gire el elemento primario. Inspeccione el elemento para ver si tiene desgarrones y/o agujeros. Inspeccione el elemento para ver si se cuela luz por el 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 use un elemento primario que tenga desgarrones y/o agujeros en el material filtrante. No use un elemento de filtro de aire primario con pliegues, empaquetaduras o sellos dañados. Descarte los elementos primarios de filtro de aire dañados.

i02227332

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 del filtro para ver el procedimiento correcto para reemplazar el filtro de aire.

i01949141

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 medidor de diferencia de presión del aire de admisión muestra la diferencia en la presión que se mide antes del elemento de filtro de aire y la presión que se mide después del elemento de 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 diferente tipo de indicador de servicio, 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 de filtro de aire o en una ubicación remota.

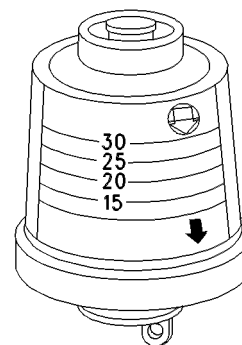


Ilustración 29

g00103777

Indicador de servicio típico

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar el elemento de filtro de aire o se debe 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 posición visible.

i02767321

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Compruebe que se reajustan 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 nominal del motor. El núcleo amarillo debe engancharse aproximadamente al vacío máximo alcanzado.

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

Puede ser necesario reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en ambientes muy polvorientos.

i02399074

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.

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.

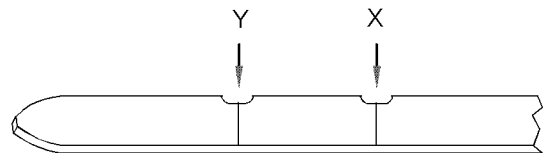


Ilustración 30

g01165836

(Y) Marca "MIN". (X) Marca "Max".

ATENCION

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación verdadera del nivel de aceite.

Nota: Después que el motor haya sido DESCONECTADO, deje que el aceite de motor drene al colector de aceite antes de comprobar el nivel del aceite.

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

ATENCION

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. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite y añada aceite, si es necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

i02248552

Muestra de aceite del motor - Obtener

El estado del aceite lubricante del motor se puede comprobar en intervalos regulares como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Perkins incluye una válvula de muestreo de aceite como una opción. Se incluye la válvula de muestreo de aceite (si tiene) para tomar regularmente una muestra del aceite lubricante del motor. La válvula de muestreo de aceite está ubicada en el cabezal del filtro de aceite o en el bloque de motor.

Perkins recomienda utilizar una válvula de muestreo para obtener las muestras de aceite. La calidad y uniformidad de las muestras son mejores cuando se utiliza una válvula de muestreo. La ubicación de la válvula de muestreo permite obtener una muestra de aceite que fluye a presión durante la operación normal del motor.

Obtención de la muestra y del análisis

ADVERTENCIA

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

Para ayudar a obtener el análisis más exacto posible, anote la información siguiente antes de tomar una muestra de aceite:

- La fecha de la muestra
- Modelo del motor
- Número del motor
- Horas de servicio del motor
- El número de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- La cantidad de aceite que se haya añadido desde el último cambio de aceite

Asegúrese de que el recipiente de la muestra esté limpio y seco. Asegúrese también de rotular claramente el recipiente de la muestra.

Para asegurar que la muestra sea representativa del aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y bien mezclada.

Los instrumentos y suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de dichas muestras.

Se pueden analizar los siguientes parámetros en la muestra: la calidad del aceite, la presencia de refrigerante en el aceite, la presencia de partículas de metales ferrosos en el aceite y la presencia de partículas de metales no ferrosos en el aceite.

i02767323

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.

No drene el aceite cuando el motor esté frío. A medida que el aceite se enfría, las partículas de desecho en suspensión se van sedimentando 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.

La omisión en cumplir este procedimiento recomendado hará que recirculen las partículas de desecho con el aceite nuevo a través del sistema de lubricación del motor.

Drene el aceite del motor

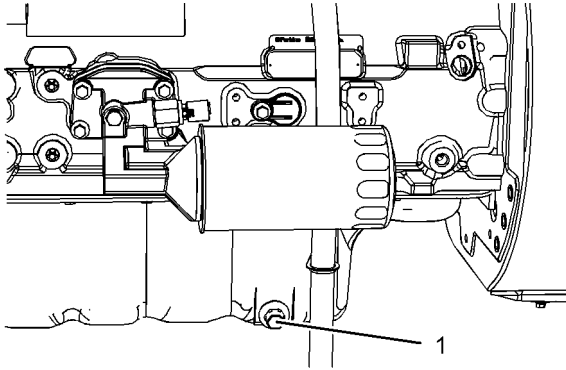


Ilustración 31

g01356033

Tapón del drenaje del aceite

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 está equipado con una válvula de drenaje, quite el tapón del drenaje del aceite (1) para permitir que el aceite drene. Si el motor está equipado con un sumidero poco profundo, quite los tapones de drenaje de aceite inferiores de los extremos del colector de aceite.

Después de haber drenado el aceite, se deben limpiar e instalar los tapones del drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular en el tapón de drenaje.

Algunos tipos de colectores de aceite tienen tapones de drenaje del aceite en ambos lados del colector debido a la forma del colector. Este tipo de colector de aceite requiere que se drene el aceite por ambos tapones.

Reemplace el filtro enroscable de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Perkins se fabrican siguiendo las especificaciones de Perkins. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Perkins puede causar daños graves a los cojinetes del motor, al cigüeñal, etc., debido a las partículas grandes de desechos que entran al sistema lubricante del motor con el aceite sin filtrar. Use solamente filtros de aceite recomendados por OPerkins.

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 ver 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 falla 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 de cilindros.

Debido al desgaste y rozamiento normales, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite.

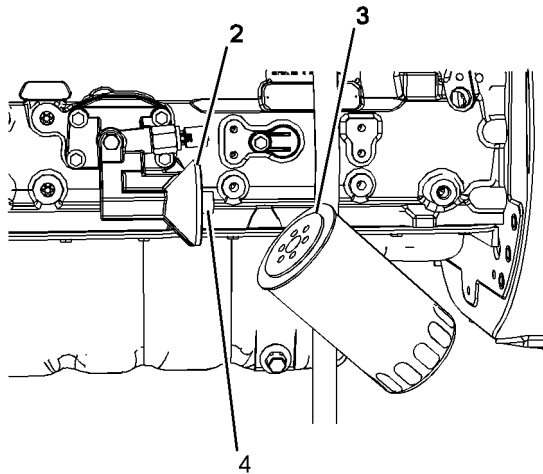


Ilustración 32

g01356034

- (2) Cabeza del filtro
(3) Sello anular

3. Limpie la superficie de sellado del cabezal del filtro del aceite (2). Asegúrese de que la unión (4) en la cabeza del filtro de aceite esté segura.
4. Aplique aceite limpio de motor al sello anular (3) en el filtro de aceite.

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 con la mano según las instrucciones indicadas en el mismo. No apriete el filtro de aceite excesivamente.

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar verticalmente. Vea la ilustración 33. Comience por el paso (1) para quitar e instalar el filtro del aceite.

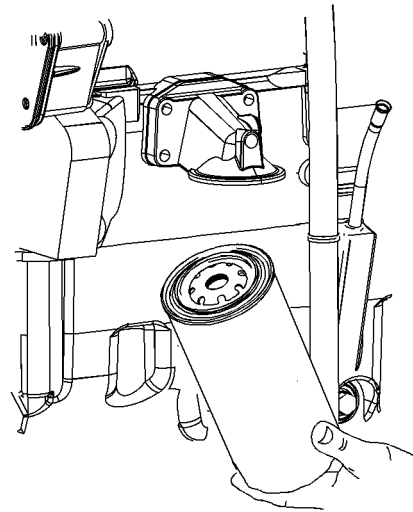


Ilustración 33

g01356074

Ejemplo típico

Llene el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener información adicional sobre las especificaciones de lubricantes. Llene el cárter con la cantidad adecuada 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 el motor y hágalo funcionar a la "VELOCIDAD BAJA EN VACIO" durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione el filtro de aceite para detectar si hay fugas.

3. Pare el motor y permita que el aceite drene de regreso al sumidero durante un mínimo de diez minutos.

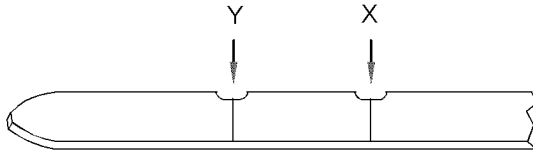


Ilustración 34

g01165836

(Y) Marca "MIN". (X) Marca "MAX".

4. Saque el indicador de nivel del aceite para verificar el nivel del aceite. Mantenga el nivel del aceite entre las marcas "MIN" y "MAX" en la varilla medidora de aceite del motor.

i02227100

Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar

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

Este mantenimiento lo debe realizar solamente personal de servicio con la capacitación necesaria. Consulte el Manual de Servicio o consulte con su distribuidor o concesionario Perkins para obtener el procedimiento completo de ajuste del juego de las válvulas.

La operación de los motores Perkins con un juego incorrecto de válvulas puede reducir la eficiencia del motor y la vida útil de sus componentes.

⚠ 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. El juego de las válvulas del motor se puede comprobar y ajustar cuando el motor está caliente o frío.

Vea más información en Operación de Sistemas/Pruebas y Ajustes, "Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/Ajustar".

i02248547

Inyectores de combustible - Probar/Cambiar

⚠ ADVERTENCIA

El combustible fugado o derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

ATENCIÓN

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.

ATENCIÓN

Si se sospecha que un inyector de combustible está operando fuera de los parámetros normales, un técnico cualificado debe sacarlo. El inyector de combustible sospechoso debe llevarse a un agente autorizado para su inspección.

El inyector de combustible (1) en la ilustración 35 no tiene retorno de combustible. El inyector de combustible (2) tiene un retorno de combustible.

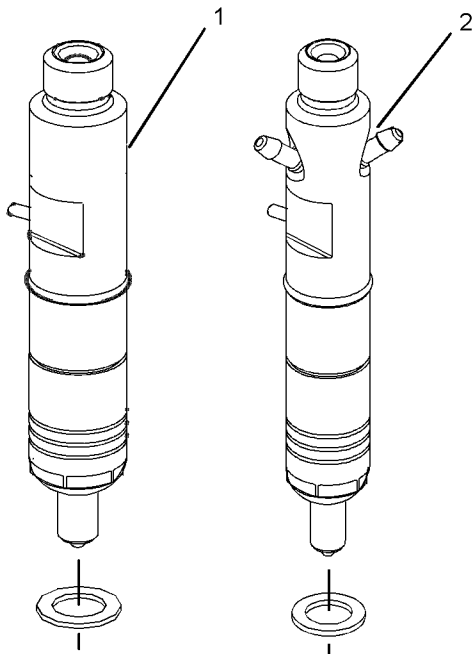


Ilustración 35

g01110422

Inyectores de combustible típicos

Será necesario quitar el inyector de combustible (1) y comprobarlo para asegurar su funcionamiento.

No se deben limpiar los inyectores de combustible porque su limpieza con herramientas incorrectas puede dañar las boquillas. Se deben renovar los inyectores de combustible solamente si ocurre una falla con los inyectores. A continuación se indican algunos de los problemas que pueden indicar que se necesitan inyectores de combustible nuevos:

- El motor no arranca o es difícil de arrancar.
- No hay suficiente potencia
- El motor ratea o funciona de forma errática.
- Consumo elevado de combustible
- Humo negro de escape
- El motor golpetea o hay vibraciones en el motor.
- Temperatura excesiva del motor

Remoción e instalación de los inyectores de combustible

⚠ ADVERTENCIA

Trabaje con cuidado alrededor de un motor que esté en marcha. Las piezas del motor que estén calientes o que sean móviles pueden causar lesiones personales.

⚠ ADVERTENCIA

Asegúrese de utilizar protección para los ojos durante todo el tiempo de las pruebas. Cuando se prueban las boquillas de inyección de combustible, los fluidos de prueba pasan por los orificios en las puntas de las boquillas con alta presión. Con esta presión, el fluido de prueba puede perforar la piel y causar lesiones graves al operador. Mantenga siempre las puntas de las boquillas de inyección de combustible apuntando en dirección contraria al operador y hacia el colector de combustible.

ATENCIÓN

Si su piel entra en contacto con el combustible a alta presión, obtenga asistencia médica inmediatamente.

Opere el motor a una velocidad rápida en vacío para identificar el inyector de combustible defectuoso. Afloje y apriete individualmente la tuerca de unión del tubo de alta presión en cada inyector de combustible. No afloje la tuerca de unión más de media vuelta. Habrá poco efecto en la velocidad del motor cuando se afloje la tuerca de unión de la boquilla defectuosa. Vea más información en el Manual de Desarmado y Armado. Consulte a su distribuidor o a su concesionario Perkins autorizado para obtener ayuda.

i02921297

Sistema de combustible - Cebiar

Si entra aire en el sistema de combustible, hay que purgar ese aire antes de arrancar el motor. Puede entrar aire en el sistema de combustible cuando ocurre lo siguiente:

- El tanque de combustible está vacío o ha sido drenado parcialmente.
- Se desconectan las tuberías de combustible de baja presión.

- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- Se reemplaza el filtro de combustible.
- Se instala una bomba de inyección nueva.

Utilice el siguiente procedimiento para purgar el aire del sistema de combustible:

1. Asegúrese de que todas las conexiones de combustible se instalen correctamente.
2. Gire el interruptor de llave a la posición de FUNCIONAR. Deje el interruptor de llave en la posición de FUNCIONAR durante tres minutos. Si está instalado un tornillo de purga, afloje el tornillo de purga manual durante el cebado del sistema de combustible.
3. Haga girar el motor con la palanca del acelerador en la posición CERRADA hasta que el motor arranque.

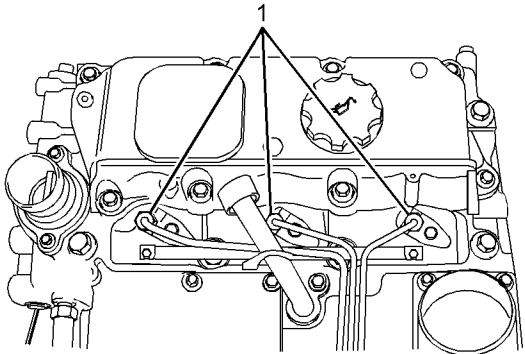


Ilustración 36

g01228000

Tuercas de inyector

Nota: Si es necesario, afloje las tuercas de unión (1) en las tuberías de inyección de combustible, en la conexión con el inyector, hasta que esté visible el combustible. Deje de girar el motor. Apriete las tuercas de unión a un par de 27 N·m (20 lb-pie).

4. Arranque el motor y hágalo funcionar en vacío durante un minuto.
5. Efectúe el ciclo de la palanca del acelerador desde la posición de velocidad baja en vacío hasta la posición de velocidad alta en vacío tres veces. El tiempo de ciclo para la palanca del acelerador es de aproximadamente un segundo a seis segundos para un ciclo completo.

Nota: Para purgar el aire de la bomba de inyección de combustible en los motores Perkins con un acelerador fijo, se debe operar el motor a plena carga durante treinta segundos. Esto se debe repetir tres veces. Esto ayudará a eliminar el aire atrapado desde la bomba de inyección.

6. Regrese el motor a la condición sin carga. Compruebe para determinar si hay fugas en el sistema de combustible.

i02921298

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.

ATENCIÓN

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

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.

i02921296

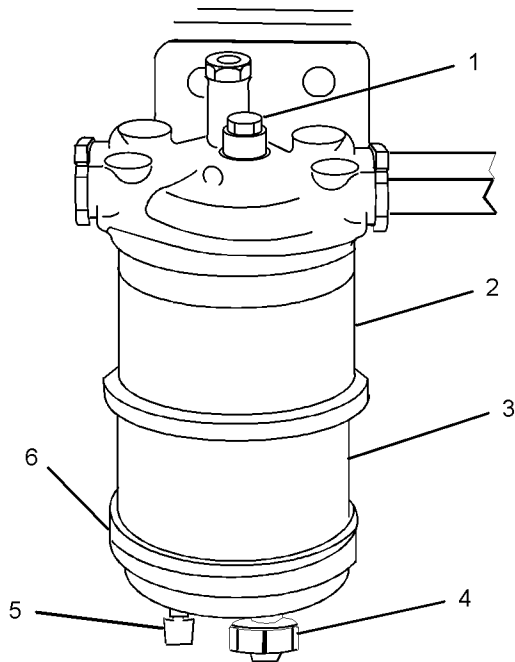


Ilustración 37

g01118416

- (1) Tornillo
- (2) Elemento
- (3) Tazón de vidrio
- (4) Conexión del sensor
- (5) Drenaje
- (6) Tapa inferior

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua.
2. Abra el drenaje (5). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.
3. Cuando el combustible limpio drene del separador de agua, cierre el drenaje (5). Apriete el drenaje por presión manual solamente. Deseche correctamente el fluido drenado.

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - 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.

ATENCIÓN

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.

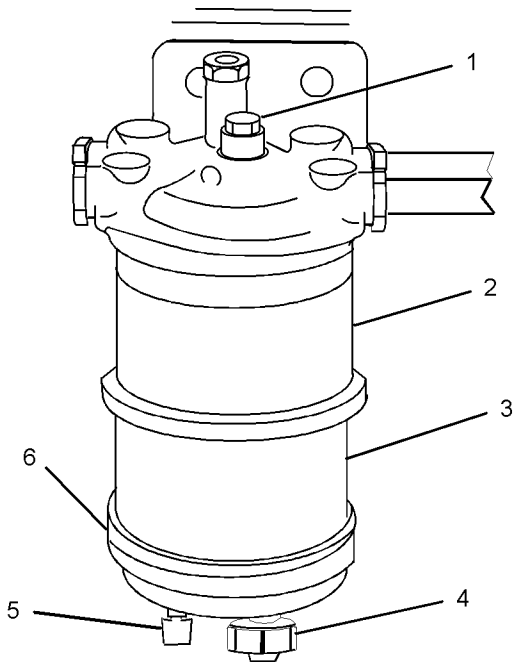


Ilustración 38

g01118416

Ejemplo típico

- (1) Tornillo
- (2) Elemento
- (3) Tazón de vidrio
- (4) Conexión del sensor
- (5) Drenaje
- (6) Tapa inferior

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua. Limpie el exterior del separador de agua.
3. Abra el drenaje (5). Deje que el fluido drene dentro del recipiente.
4. Apriete el drenaje (5) por presión manual solamente.
5. Sujete el elemento (2) y quite el tornillo (1). Quite el elemento y la taza de vidrio (3) de la base. Deseche el elemento usado.
6. Limpie la taza de vidrio (4). Limpie la tapa inferior (6).
7. Instale el sello anular nuevo. Instale la tapa inferior en el elemento nuevo. Instale el conjunto en la base.
8. Instale el tornillo (1) y apriételo a un par de 8 N·m (6 lb·pie).
9. Quite el recipiente y deseche el combustible de manera segura.
10. Abra la válvula de suministro de combustible.
11. Cebe el sistema de combustible. Para obtener más información, vea el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado".

i02921281

Filtro secundario 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.

ATENCIÓN

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.

Filtro enroscable

Gire las válvulas de las tuberías de combustible (si tiene) a la posición DESCONECTADA antes de realizar este mantenimiento. Coloque una bandeja debajo del filtro de combustible para recibir cualquier combustible que se pueda derramar. Limpie inmediatamente el combustible que se haya derramado.

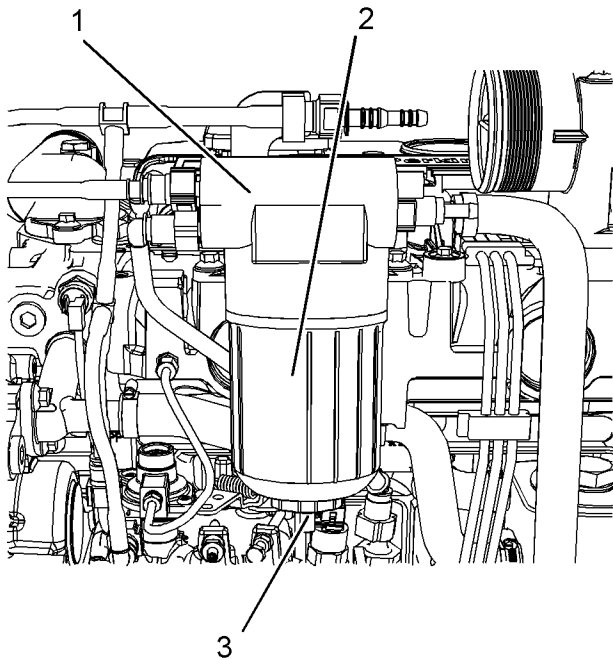


Ilustración 39

g01440509

Ejemplo típico

- (1) Bomba de cebado de combustible
(2) Filtro enroscable
(3) Drenaje

1. Limpie la parte exterior del conjunto de filtro de combustible. Abra el drenaje de combustible (3) y drene el combustible en un recipiente adecuado.
2. Utilice una herramienta adecuada para quitar el filtro enroscable (2) de la bomba de cebado de combustible (1).
3. Asegúrese de cerrar el drenaje de combustible (3) en el filtro enroscable nuevo.

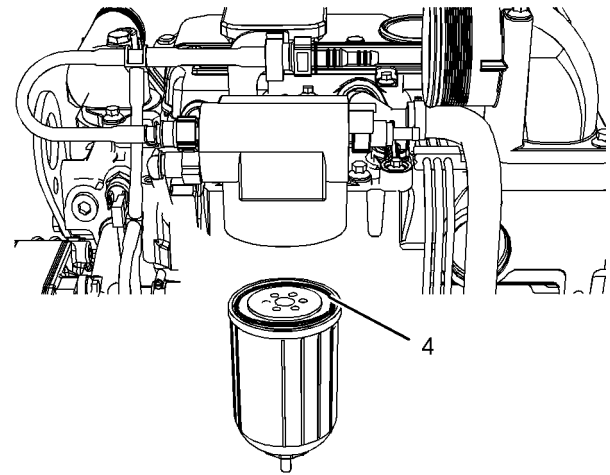


Ilustración 40

g01440510

Ejemplo típico

4. Lubrique el anillo de sello (4) con aceite combustible limpio.
5. Instale el filtro enroscable (2) dentro de la parte superior de la bomba de cebado de combustible (1).
6. Apriete el filtro enroscable a mano hasta que el anillo de sellado haga contacto con la bomba de cebado de combustible. Gire el filtro enroscable a 90 grados.
7. Ceebe el sistema de combustible. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Sistema de combustible - Cebado".

i02869823

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

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

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

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

ATENCIÓN

No doble ni golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras doblados o dañados. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible o aceite que estén sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione cuidadosamente todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones con el par recomendado. No sujete ningún otro artículo a las tuberías de alta presión.

Compruebe las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Recubrimiento exterior raspado o cortado
- Alambre de refuerzo expuesto
- Recubrimiento exterior hinchado localmente
- Partes flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- 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 manguera 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 siguientes factores:

- 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

Consulte la 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 para reemplazar las mangueras del refrigerante. Consulte la 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 la presión. Quite la tapa de la abertura de llenado del sistema de enfriamiento.

Nota: Drene el refrigerante en un recipiente limpio apropiado. El refrigerante se puede volver a utilizar.

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel inferior al 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.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Para obtener información sobre el refrigerante correcto, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, "Recomendaciones de fluidos".

8. Llene el sistema de enfriamiento. Consulte la 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 la abertura de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa de la abertura de llenado del sistema de enfriamiento 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 comprobar 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.

i02227328

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)

Se recomienda una inspección visual periódica del turbocompresor. 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, al aumento del humo negro y a la pérdida general de 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 avería de los cojinetes del turbocompresor puede causar la entrada de un gran volumen de aceite en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede resultar en daños graves al motor.

Fugas pequeñas de aceite en el turbocompresor cuando el motor opera durante un periodo prolongado en baja en vacío no deben causar problemas siempre que no haya ocurrido una avería de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando una avería de los cojinetes del turbocompresor viene acompañada por una pérdida importante de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de la velocidad (rpm) del motor sin carga), no continúe operando el motor hasta que se haya reemplazado el turbocompresor.

Una inspección visual del turbocompresor puede minimizar el tiempo muerto inesperado. Una inspección visual del turbocompresor puede reducir también la posibilidad de causar daños a otras piezas del motor.

Desmontaje e instalación

Nota: Los turbocompresores no se reemplazan con piezas de repuesto.

Para ver las opciones existentes para su remoción, instalación 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".

Inspección

ATENCIÓN

No se debe sacar la caja del compresor del turbocompresor para limpiarla.

El varillaje del accionador está conectado a la caja del compresor. Si se mueve el varillaje del accionador, es posible que el motor no cumpla con las normas legales de emisiones.

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. Vea si hay aceite. Si hay una fuga de aceite en el lado posterior de la rueda del compresor, 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. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire bloqueados) que causa que el turbocompresor babee.

3. Inspeccione para ver si hay corrosión en el orificio de la caja de salida de la turbina.
4. 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 tapones 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.

i01949265

Bomba de agua - Inspeccionar

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

- Grietas en la culata
- Atascamiento de un pistón
- Otros daños posibles 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 ver si tiene fugas. Reemplace el sello de la bomba de agua o la bomba de agua si hay fugas excesivas de refrigerante. Vea el procedimiento de desarmado y armado en el 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

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	67
Drene el aceite del motor	68
Llene el cárter del motor	69
Reemplace el filtro enroscable de aceite	68
Almacenamiento del producto	20
Artículos generales	22
Sistema de enfriamiento	21
Sistema de escape	22
Sistema de inducción	22
Sistema de lubricación	20
Alternador - Inspeccionar	54
Antes de arrancar el motor	12, 25
Aplicaciones de servicio severo - Comprobar	77
Factores ambientales	78
Procedimientos incorrectos de mantenimiento ..	78
Procedimientos incorrectos de operación	78
Arranque con cables auxiliares de arranque	27
Arranque del motor	12, 25–26
Arranque en tiempo frío	26
Avisos de seguridad	6
(1) Advertencia universal	6
(2) Éter	7

B

Batería - Reemplazar	55
Batería o cable de la batería - Desconectar	56
Bomba de agua - Inspeccionar	80

C

Calcomanía de certificación de emisiones	19
Calentamiento del motor	29
Capacidades de llenado	38
Sistema de enfriamiento	38
Sistema de lubricación	38
Características y controles	24
Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío	36
Calentadores de combustible	37
Filtros de combustible	36
Tanques de combustible	36
Contenido	3
Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	54
Ajuste	55
Inspección	54
Reemplazo	55
Corte de combustible	24

D

Descripción del motor	15
Enfriamiento y lubricación del motor	16
Especificaciones del motor	15
Vida útil del motor	16
Después de arrancar el motor	28
Después de parar el motor	31

E

El combustible y el efecto del tiempo frío	35
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	63
Cómo limpiar los elementos primarios de filtro de aire	64
Servicio de los elementos de filtro de aire	63
Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/Reemplazar	65
Equipo impulsado - Comprobar	62

F

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	73
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	72
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	74
Filtro enroscable	74

I

Identificación del motor	17
Ilustraciones y vistas del modelo	14
Vistas del modelo de Motor 1103D	14
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	65
Pruebe el indicador de servicio	66
Información general sobre peligros	7
Aire y agua a presión	8
Para contener los derrames de fluidos	9
Penetración de fluidos	8
Información importante de seguridad	2
Información Sobre Identificación del Producto	17
Información sobre la garantía de emisiones	81
Información sobre las garantías	81
Inspección alrededor de la máquina	79
Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas	79
Inyectores de combustible - Probar/Cambiar	70
Remoción e instalación de los inyectores de combustible	71

L			
Levantamiento del producto	20	Prefacio	5
Levantamiento y almacenamiento.....	20	Advertencia referente a la Proposición 65.....	5
Luz de las válvulas del motor - Inspeccionar/ Ajustar.....	70	Información sobre publicaciones	4
		Intervalos de mantenimiento.....	4
M		Mantenimiento	4
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	75	Operación	4
Reemplace las mangueras y las abrazaderas...	76	Reacondicionamiento general	5
Medidores e indicadores	23	Seguridad.....	4
Motor - Limpiar	62	Prevención contra aplastamiento o cortes	11
Motor de arranque - Inspeccionar	78	Prevención contra quemaduras.....	9
Muestra de aceite del motor - Obtener.....	67	Aceites	9
Obtención de la muestra y del análisis	67	Baterías.....	9
		Refrigerante	9
N		Prevención de incendios o explosiones	9
Nivel de aceite del motor - Comprobar.....	66	Extintor de incendios.....	11
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	56	Tuberías, tubos y mangueras	11
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar.....	61	Programa de intervalos de mantenimiento.....	52
Motores con un tanque de recuperación del refrigerante.....	61	Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	60
Motores sin tanque de recuperación del refrigerante.....	61		
Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	53	R	
Núcleo del posenfriador - Limpiar/Probar.....	53	Radiador - Limpiar	77
Números de referencia	18	Recomendaciones de fluidos	38, 44, 48
Registro de referencia.....	18	Aceite para motor.....	44
		Especificaciones de combustible	48
O		Especificaciones del sistema de enfriamiento ...	38
Operación del motor	29	Información general sobre lubricantes.....	44
Operación en tiempo frío	33	Mantenimiento del sistema de enfriamiento ELC	41
Operación del motor en vacío.....	34	Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar	57
Recomendaciones de refrigerante.....	34	Drenar	57
Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante.....	34	Enjuagar.....	57
Sugerencias para la operación en tiempo frío ...	33	Llenar.....	58
Viscosidad del aceite de lubricación del motor ..	34	Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	58
		Drenar	59
P		Enjuagar.....	59
Parada de emergencia	31	Llenar	59
Parada del motor	13, 31		
Placa del número de serie.....	17	S	
Prácticas de conservación de combustible	29	Sección de garantías	81
		Sección de Información Sobre el Producto	14
		Sección de Mantenimiento	38
		Sección de Operación	20
		Sección de seguridad	6
		Sistema de combustible - Cebiar	71
		Sistema eléctrico	13
		Prácticas de conexión a tierra.....	13
		Soportes del motor - Inspeccionar.....	66
		Subida y bajada.....	12

T

Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene)	78
Desmontaje e instalación	79
Inspección	79

V

Vistas del modelo	14
-------------------------	----

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: _____

