

Manual de Operación y Mantenimiento

1103D Limpieza industrial Motor

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes durante la operación, el mantenimiento y la reparación del producto se debe al incumplimiento de las reglas o precauciones básicas de seguridad. Siempre es posible evitar un accidente si se reconocen las situaciones potencialmente peligrosas antes de que un accidente ocurra. Una persona debe estar alerta ante los peligros potenciales, que incluyen los factores humanos que pueden afectar la seguridad. Esta persona debe tener la capacitación, las habilidades y las herramientas necesarias para realizar estas funciones correctamente.

Las tareas de operación, lubricación, mantenimiento o reparación de este producto realizadas incorrectamente pueden ser peligrosas y causar lesiones graves o mortales.

No opere ni realice la lubricación, el mantenimiento ni reparaciones en este producto hasta que haya verificado que está autorizado a realizar esta tarea y haya leído y comprendido la información sobre la operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación.

Se proporcionan precauciones y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si se ignoran estas advertencias de peligro, usted o las demás personas pueden sufrir lesiones graves o mortales.

Los peligros se identifican con el símbolo de alerta de seguridad, seguido de una palabra como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCIÓN". A continuación, se muestra la etiqueta de alerta de seguridad "ADVERTENCIA".



El significado de este símbolo de alerta de seguridad es:

¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede contener un texto o una imagen.

Una lista no exhaustiva de operaciones que pueden causar daños al producto está identificada con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Perkins no puede anticipar cada circunstancia posible que podría implicar un peligro potencial. Por lo tanto, esta publicación y el producto no contienen todas las posibles advertencias. No debe utilizar este producto en una forma distinta a la que se contempla en este manual sin tener la certeza de que ha considerado todas las reglas y precauciones de seguridad correspondientes a la operación del producto en el lugar de uso, incluidas las reglas específicas del sitio y las precauciones aplicables al sitio de trabajo. Si se utiliza una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación que no hayan sido específicamente recomendados por Perkins, debe tener la certeza de que sean seguros para usted y para los demás. También debe asegurarse de que está autorizado a realizar esta tarea y de que el producto no sufrirá daños ni su seguridad se verá afectada por los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que utilizará.

La información, las especificaciones y las ilustraciones en esta publicación se basan en la información disponible al momento en que se redactó. Las especificaciones, los pares, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y demás elementos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se proporciona al producto. Obtenga la información más completa y actualizada disponible antes de empezar cualquier trabajo. Los distribuidores Cat tienen la información más actualizada disponible.

ATENCIÓN

Cuando se requieran piezas de repuesto este producto, Perkins recomienda utilizar piezas de repuesto originales de Perkins®.

Puede que otras piezas no cumplan con ciertas especificaciones del equipo original.

Cuando se instalen las piezas de repuesto, el propietario o usuario de la máquina debe asegurarse de que esta cumpla con los requisitos correspondientes.

En los Estados Unidos, el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y de los dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier establecimiento o persona que elija el propietario.

Contenido

Prefacio 4

Sección de seguridad

Avisos de seguridad 6

Información general sobre peligros..... 8

Prevención contra quemaduras 12

Prevención de incendios o explosiones..... 13

Prevención contra aplastamiento o cortes..... 15

Subida y bajada..... 15

Antes de arrancar el motor..... 15

Arranque del motor..... 16

Parada del motor 16

Sistema eléctrico 16

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo 18

Información Sobre Identificación del Producto 21

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento 24

Medidores e indicadores 26

Características y controles..... 27

Arranque del motor..... 28

Operación del motor..... 32

Parada del motor..... 34

Operación en tiempo frío..... 35

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado..... 39

Maintenance Interval Schedule 52

Sección de garantías

Información sobre las garantías..... 82

Sección de Índice

Índice 83

Prefacio

Advertencia de la Propuesta 65 de California

Los gases de escape del motor diesel y algunos de sus componentes se conocen en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos, incluido el etilenglicol, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

No ingiera este agente químico. Lávese las manos después de manipularlo para evitar la ingestión accidental.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos que contienen plomo y otros compuestos del mismo, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

Lávese las manos después de manipular componentes que puedan contener plomo.

Información sobre la documentación

Este manual contiene información sobre seguridad, instrucciones de operación, lubricación y mantenimiento. Este manual debe guardarse en el área del motor o cerca, en un compartimiento de publicaciones o en un área de almacenamiento de publicaciones. Lea, estudie y conserve el manual con las publicaciones y la información del motor.

El inglés es el idioma principal de todas las publicaciones de Perkins. El inglés que se usa facilita la traducción y la consistencia.

En algunas fotografías o ilustraciones de este manual, se muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su motor. Es posible que no se muestren los protectores y las cubiertas con fines ilustrativos. Las mejoras continuas y los avances de diseño del producto pueden implicar cambios en el motor que no estén incluidos en este manual. Si tiene dudas relacionadas con el motor o con este manual, consulte a su distribuidor de Perkins o a su proveedor de Perkins para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

En la sección de seguridad, se enumeran las precauciones básicas de seguridad. Además, en esta sección se identifican situaciones de peligro y advertencia. Lea y comprenda las precauciones básicas indicadas en esta sección de seguridad antes de operar este producto o llevar a cabo tareas de lubricación, mantenimiento o reparación en el mismo.

Operación

Las técnicas de operación descritas en este manual son básicas. Mediante las técnicas de operación, se ayuda a desarrollar las habilidades y las técnicas necesarias para operar el motor de manera más eficiente y económica. Las técnicas y las habilidades se desarrollan a medida que el operador conoce más acerca del motor y sus capacidades.

La sección de operación es una referencia para los operadores. Las fotografías y las ilustraciones sirven para guiar al operador en los procedimientos correctos de inspección, arranque, operación y parada del motor. En esta sección, se incluye también una descripción de la información de diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La Sección de mantenimiento es una guía sobre el cuidado del motor. Las instrucciones ilustradas y detalladas se agrupan por intervalos de mantenimiento en horas de servicio o tiempo de calendario. Los puntos del programa de mantenimiento hacen referencia a las siguientes instrucciones detalladas.

El servicio recomendado se debe realizar en los intervalos adecuados, como se indica en el programa de intervalos de mantenimiento. El entorno de operación real del motor también determina el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación extremadamente frías, húmedas, extremas o con demasiado polvo, es posible que se deba efectuar la lubricación y el mantenimiento con más frecuencia que la especificada en el programa de intervalos de mantenimiento.

Los puntos 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 puesta a punto periódica. Al implementar un programa de administración de mantenimiento preventivo, se minimizan los costos de operación al evitar gastos mediante reducciones en los tiempos de inactividad no programados y las fallas.

Intervalos de mantenimiento

Lleve a cabo el mantenimiento de los elementos en intervalos que sean múltiplos del requisito original. Se debe subir o bajar cada nivel o trasladar sus elementos individuales según las prácticas de mantenimiento, la operación y la aplicación. Perkins recomienda que los programas de mantenimiento se reproduzcan o muestren cerca del motor como un recordatorio relevante. Perkins recomienda también que se mantenga un registro de mantenimiento como parte del registro permanente del motor.

Su distribuidor de Perkins o su proveedor de Perkins autorizado lo puede ayudar a adaptar el programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades del entorno de operación.

Reparación general

Los detalles de una reparación general importante del motor no se incluyen en el Manual de Operación y Mantenimiento, excepto el intervalo y los puntos de mantenimiento de dicho intervalo. Es más conveniente dejar las reparaciones importantes para el personal capacitado o, un distribuidor o un proveedor de Perkins autorizado. Su distribuidor de Perkins o su proveedor de Perkins le ofrece varias opciones sobre los programas de reparación general. Si experimenta una falla importante del motor, también existen muchas opciones disponibles de reparación general posterior a una falla. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su proveedor de Perkins para obtener información sobre estas opciones.

Sección de seguridad

i02921291

Avisos de seguridad

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.

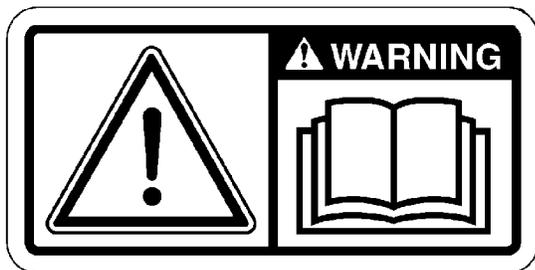
Asegúrese de que todas las señales de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las señales de advertencia si no se pueden leer las palabras o no se pueden ver las ilustraciones. Utilice un trapo, agua y jabón para limpiar las señales de advertencia. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos 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

ADVERTENCIA

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.



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

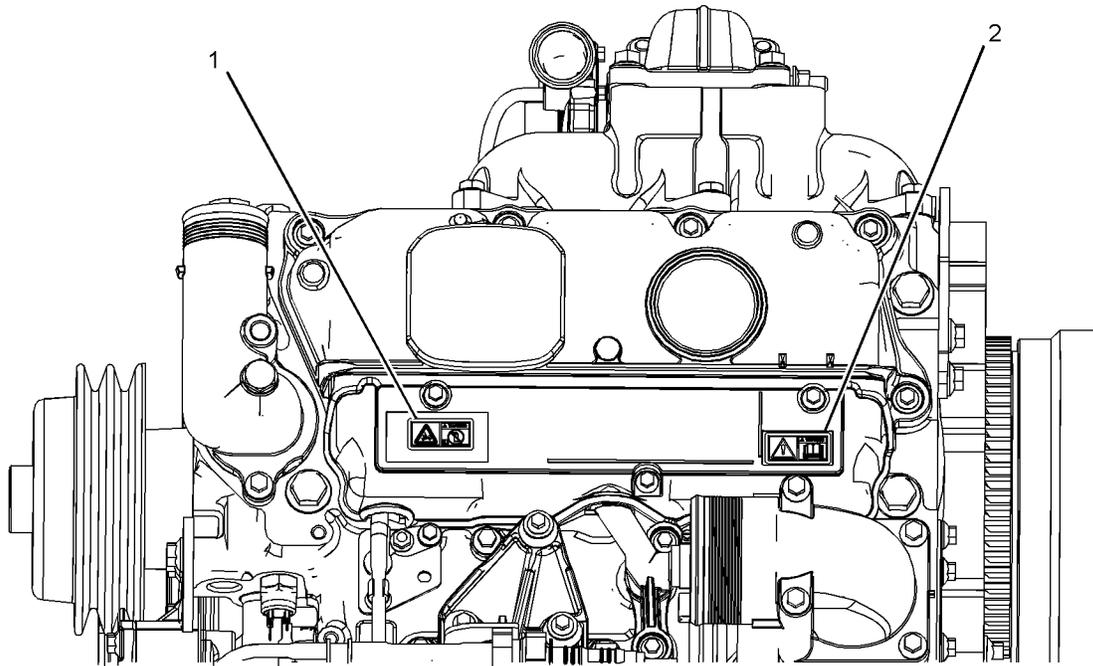


Ilustración 2

g01431463

(1) Etiqueta de advertencia de éter

(2) Advertencia universal

(2) Éter

ADVERTENCIA

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



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 .

i08394815

Información general sobre peligros

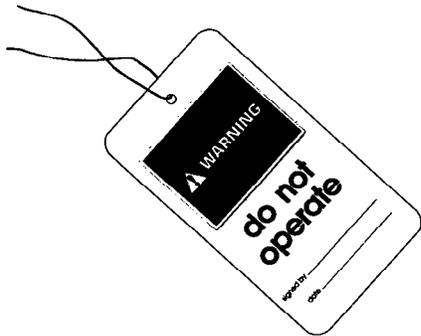


Ilustración 4

g00104545

Coloque una etiqueta de advertencia “No operar” o alguna advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de dar servicio o hacer reparaciones en el equipo.

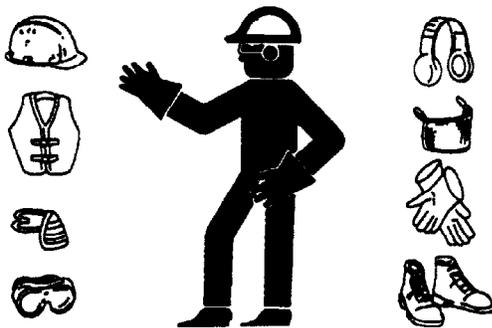


Ilustración 5

g00702020

Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.

No use ropa holgada ni joyas 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 materia extraña. Quite la suciedad, el aceite, las herramientas y otros elementos de la plataforma, las pasarelas y los escalones.

No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Drene todos los líquidos en un recipiente adecuado.

Cumpla todas las regulaciones locales sobre eliminación de líquidos.

Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.

Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

No permita personal no autorizado en los equipos.

Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Aplique cinta aislante en los cables para evitar las chispas. Si tiene, deje que el fluido de escape de combustible diésel se purgue antes de desconectar la batería.

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

No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.

Antes del arranque inicial de un motor nuevo o de un motor que haya recibido servicio, establezca los procedimientos que le permitan parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Para apagar el motor, se puede cortar el suministro de combustible o el suministro de aire al motor. Asegúrese de que sólo se cierre la tubería de suministro de combustible. Asegúrese de que la tubería de retorno de combustible esté abierta.

Arranque el motor desde la estación de operadores (cabina). Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Esta acción puede derivar el proceso sin pasar por el sistema de arranque neutral del motor, o el sistema eléctrico puede dañarse.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser perjudiciales para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si el motor está en un recinto cerrado, dirija los gases del escape del motor hacia el exterior.

Tenga cuidado cuando quite las placas de cubierta. Afloje gradualmente, pero no quite, los dos últimos pernos o tuercas ubicados en los extremos opuestos de la plancha de tapa o del dispositivo. Antes de quitar los dos últimos pernos o tuercas, afloje la cubierta con una palanca para aliviar la presión del resorte o cualquier otra presión.

Aire y agua a presión

El aire y el agua a presión pueden hacer que la suciedad o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones a las personas.

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 anteojos de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima de aire para fines de limpieza debe ser inferior a 205 kPa (30 psi). La presión máxima del agua para fines de limpieza tiene que ser inferior a 275 kPa (40 psi).

Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de parar el motor. La presión puede hacer que el fluido hidráulico o elementos como los tapones de los tubos escapen rápidamente si la presión no se alivia correctamente.

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. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM) para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

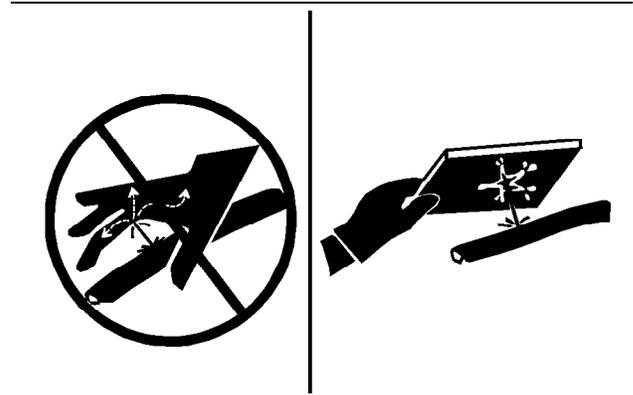


Ilustración 6

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Contención de los derrames de fluido

Se deben tomar las precauciones para asegurarse de que los fluidos permanezcan contenidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del motor. Tenga cuidado de recoger los fluidos en contenedores adecuados antes de abrir cualquier compartimiento o antes de desarmar cualquier componente.

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

Cumpla todas las regulaciones locales sobre eliminación de líquidos.

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre

La remoción del azufre y otros compuestos del combustible Diésel de Contenido Ultrabajo de Azufre (ULSD, Ultra Low Sulfur Diesel) disminuye su conductividad y aumenta la capacidad del combustible para almacenar carga estática. Es posible que las refinerías traten el combustible con un aditivo disipador de estática. Existen muchos factores que pueden reducir la eficacia del aditivo con el tiempo. Las cargas estáticas pueden acumularse en el combustible ULSD mientras este fluye por los sistemas de suministro de combustible. La descarga de electricidad estática en presencia de vapores de combustible puede causar un incendio o una explosión. Asegúrese de que todo el sistema que se usa para reabastecer la máquina (tanque de suministro de combustible, bomba de transferencia, manguera de transferencia, boquilla, etc.) esté conectado a tierra o unido correctamente. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

WARNING

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

Inhalación

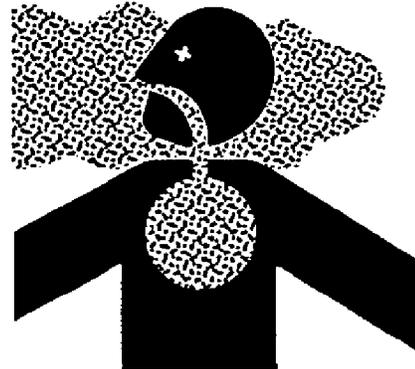


Ilustración 7

g00702022

Escape

Tenga cuidado. Los vapores del escape pueden ser peligrosos para su salud. Si opera un equipo en un área cerrada, es necesario adecuar la ventilación.

Cromo hexavalente

Los equipos y las piezas de repuesto de Perkins cumplen las regulaciones y requisitos correspondientes en donde originalmente se vendieron. Perkins recomienda usar solo las piezas de repuesto Perkins originales.

Ocasionalmente, se ha detectado cromo hexavalente en los sistemas de escape y de protector térmico de los motores de Perkins. Aunque las pruebas de laboratorio son la única forma segura de confirmar la presencia de cromo hexavalente, la presencia de un depósito de color amarillo en áreas de calor alto (por ejemplo, los componentes del sistema de escape o el material aislante del escape) puede ser una indicación de la presencia de cromo hexavalente.

Tenga precaución si sospecha de la presencia de cromo hexavalente. Evite el contacto con la piel al manipular artículos de los que se sospecha que pueden contener cromo hexavalente, y evite la inhalación del polvo en el área donde se sospecha su presencia. La inhalación de los gases o el contacto con la piel del polvo de cromo hexavalente puede ser peligrosa para su salud.

Si se encuentran este tipo de depósitos de color amarillo en el motor, piezas de componentes del motor o equipos o paquetes asociados, Perkins recomienda seguir los reglamentos y las pautas locales de salud y seguridad, utilizar buenos métodos de higiene y respetar las prácticas de trabajo seguro al manipular el equipo o las piezas. Perkins recomienda también lo siguiente:

- Use el Equipo de Protección Personal (PPE, Personal Protective Equipment) apropiado
- Lávese las manos y la cara con jabón y agua antes de comer, beber o fumar, y también durante los descansos en el baño, para evitar la ingestión de polvo amarillo
- Nunca utilice aire comprimido para limpiar las áreas que se sospecha que contienen cromo hexavalente
- Evite cepillar, pulir o cortar materiales que se sospecha que contienen materiales de cromo hexavalente
- Obedezca los reglamentos ambientales para la eliminación de todos los materiales que puedan contener o hayan entrado en contacto con cromo hexavalente
- Aléjese de las áreas que pudieran tener partículas de cromo hexavalente en el aire.

Información sobre el asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto de Perkins que se envían desde Perkins Engine Company Limited no contienen asbesto. Perkins recomienda usar solo las piezas de repuesto Perkins originales. Use las siguientes guías cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule basuras de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que puede generarse cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de los frenos, las bandas del freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se utiliza en estos componentes está normalmente mezclado con una resina, o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa, a menos que se produzca polvo que contenga asbesto y que se transporte por el aire.

Si hay polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir varias pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- Evite cepillar materiales que contengan asbesto.
- Evite rectificar materiales que contengan asbesto.
- Use un método húmedo para limpiar residuos de asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de Aire Particulado de Alta Eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use un respirador aprobado si no hay otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las reglas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En los Estados Unidos, use los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la norma 29 CFR 1910.1001.
- Obedezca las regulaciones ambientales para la eliminación de asbesto.
- Aléjese de las áreas que puedan tener partículas de asbesto en el aire.

Elimine los desperdicios correctamente

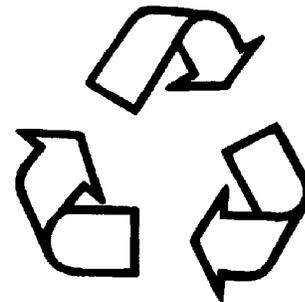


Ilustración 8

g00706404

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con las regulaciones locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene los fluidos. No vierta los desperdicios en el suelo, en un drenaje o en una fuente de agua.

i07606371

Prevención contra quemaduras

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. Los gases de escape de los motores en operación pueden quemar, no entren en contacto con los gases calientes. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor. Alivie toda la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación, en el sistema 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 el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfríen antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y esté frío.

Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite la tapa del tubo de llenado de manera lenta para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

Aceites

La piel se puede irritar después de una exposición repetida y prolongada a aceites de base sintética y mineral. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada. Los componentes de lubricante y aceite calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto.

de los EE.UU.

El diesel puede irritar los ojos, la piel y el sistema respiratorio. La exposición prolongada al diesel puede causar varios problemas en la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada.

Baterías

El electrolito es un ácido. El electrolito puede causar lesiones personales. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de seguridad cuando le dé servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i08394816

Prevención de incendios o explosiones



Ilustración 9

g00704000

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

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. Un incendio puede causar lesiones graves y daños materiales.

Si se quitan las tapas del cárter del motor antes de que hayan transcurrido 15 minutos después de una parada de emergencia, se puede provocar un incendio repentino.

Determine si el motor se utilizará en un ambiente que permita el arrastre de gases combustibles hacia el interior del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor alcance una velocidad excesiva. Esto puede ocasionar lesiones graves, daños materiales o daños al motor.

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

Quite del motor todos los materiales combustibles inflamables o conductores, como combustible, aceite y suciedad. No permita que se acumule ningún material combustible inflamable o conductor 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 las áreas que se utilizan para almacenar materiales inflamables.

No exponga el motor a llama.

Los blindajes de escape (si tiene) protegen los componentes calientes del escape contra el rociado de aceite o combustible en caso de avería de una tubería, un tubo o un sello. Los protectores térmicos del escape deben instalarse correctamente.

No efectúe soldaduras en tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte a la llama tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldarlas o cortarlas a la llama.

Los cables deben mantenerse en buenas condiciones. Asegúrese de que todos los cables eléctricos estén correctamente instalados y firmemente conectados. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Antes de operar el motor, repare todos los cables que estén flojos o deshilachados. Limpie y ajuste todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable que sea de un calibre menor del recomendado. No derive fusibles ni disyuntores.

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 batería ayudan a evitar la formación de arcos y de chispas.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras en busca de desgaste o deterioro. Las mangueras deben estar tendidas correctamente. Las tuberías y mangueras deben tener un soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par recomendado. Las fugas pueden ocasionar incendios.

Los filtros de aceite y de combustible deben estar instalados correctamente. Las cajas de filtro deben apretarse al par correcto.



Ilustración 10

g00704059

Tenga precaución cuando reabastezca de combustible un motor. No fume mientras reabastece de combustible un motor. No reabastezca de combustible un motor cerca de llamas o chispas. Siempre apague el motor antes de reabastecer el combustible.

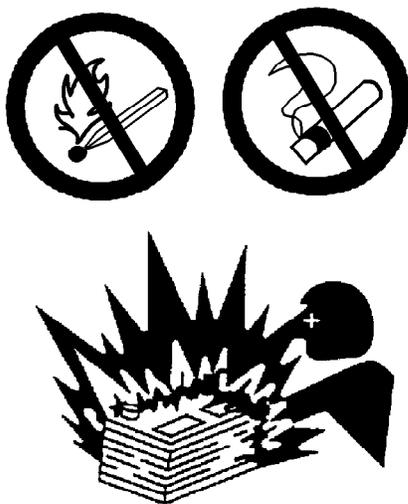


Ilustración 11

g00704135

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

Nunca revise la carga de la batería al colocar un objeto de metal a través de los bornes terminales. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden ocasionar una explosión, lo que puede producir lesiones. Consulte las instrucciones específicas en la Sección de operación de este manual.

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

Las baterías deben mantenerse limpias. Las tapas (si tiene) deben mantenerse en las celdas. Utilice los cables, las conexiones y las tapas de caja de batería recomendados cuando opere el motor.

Extintor de incendios

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

Éter

El éter es inflamable y venenoso.

No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene los cilindros de éter en áreas habitadas ni en el compartimiento del motor. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas por encima de 49° C (120° F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas o las chispas.

Tuberías, tubos y mangueras

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

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

Revise cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No revise para ver si hay fugas con la mano desnuda. Utilice una tabla o un cartón para revisar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Reemplace las piezas si se da alguna de las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Cubiertas exteriores desgastadas o cortadas.
- Cables expuestos.
- Capas exteriores hinchadas.

- Torceduras en las partes flexibles de las mangueras.
- Las tapas exteriores tienen blindaje insertado.
- Hay conexiones de extremo desplazadas.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, los protectores y los protectores térmicos estén instalados correctamente. Durante la operación del motor, si la instalación es correcta, se 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.

i08174246

Subida y bajada

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

Realice el montaje y desmontaje del motor solamente en lugares que tengan escalones o pasamanos. No se trepe al motor ni salte de él.

Colóquese de frente al motor para montarlo o desmontarlo. Con sus pies y manos, siempre mantenga tres puntos de contacto con los escalones y asideros designados. No utilice los controles como asideros.

No se pare sobre componentes que no puedan soportar su peso. Utilice una escalera adecuada o una plataforma de trabajo. Asegure los equipos de elevación para que no se muevan.

No lleve herramientas o suministros cuando suba al motor o se baje de él. Utilice una cuerda para levantar y bajar herramientas o suministros.

i06060107

Antes de arrancar el motor

ATENCIÓN

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

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.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR", o una etiqueta similar, sujeta al interruptor de arranque o a los controles.

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

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

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de mantenimiento. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de estas piezas.

No derive los circuitos de corte automático. No desactive los circuitos de corte automático. Los circuitos se proporcionan para ayudar a evitar las lesiones personales. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar daños al motor.

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

i08323903

i01949172

Arranque del motor

WARNING

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 a la persona que colocó la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y tapas protectoras deben estar instalados si se debe arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar accidentes debido a piezas giratorias, trabaje con cuidado cerca de estas.

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

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque del Motor, en la sección Operación. Si se conoce el procedimiento correcto, se pueden evitar daños importantes en los componentes del motor. Además, al conocer el procedimiento, se ayuda a evitar lesiones personales.

Para garantizar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén funcionando correctamente, revise el medidor de temperatura del agua y el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

WARNING

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.

Nota: El motor incluye 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 de arranque en frío adicional. Normalmente, en el motor se incluye el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

Los motores tienen un auxiliar de arranque de bujía en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión a fin de mejorar el arranque.

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.

i02227096

Sistema eléctrico

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

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

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

Prácticas de conexión a tierra

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

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

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

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

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

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo

i02921290

Ilustraciones y vistas del modelo

Vistas del modelo de Motor 1103D

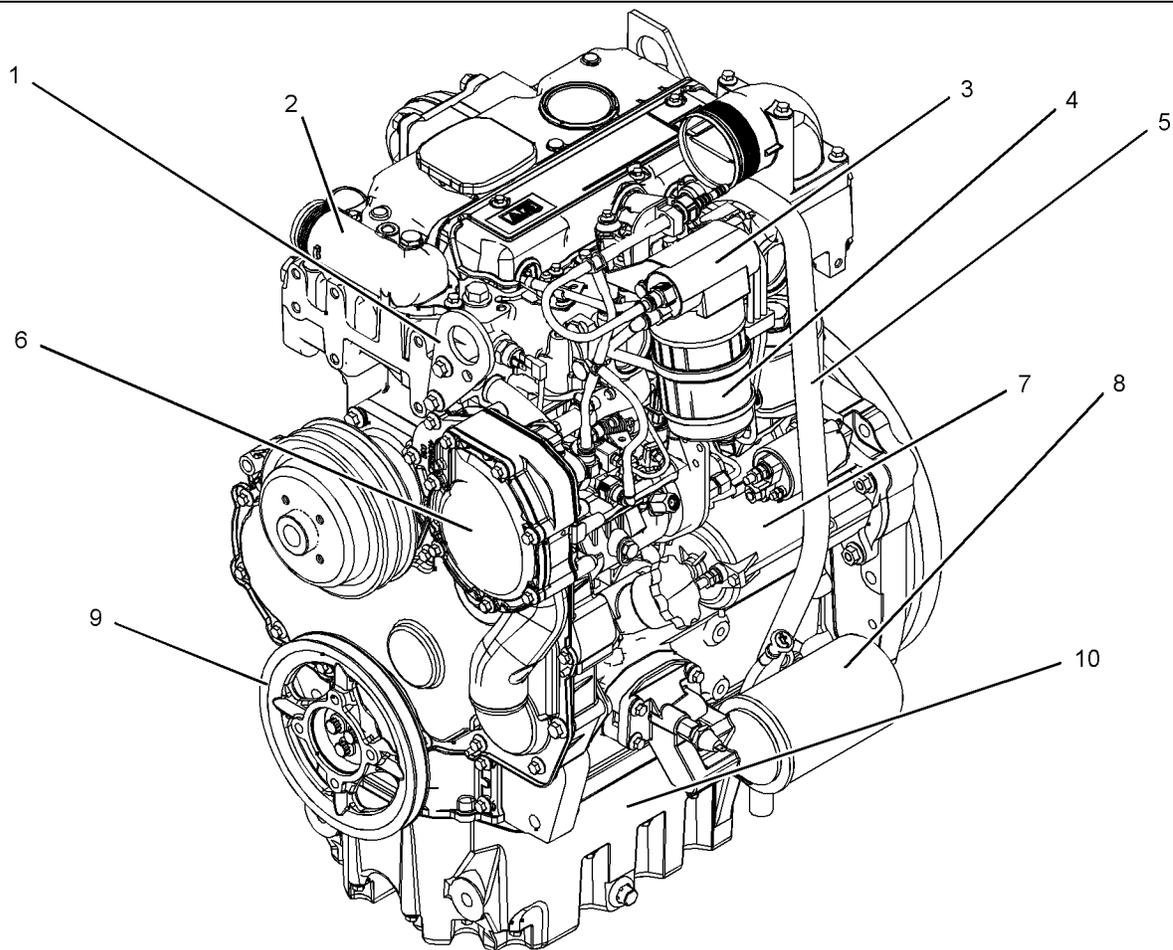


Ilustración 12

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

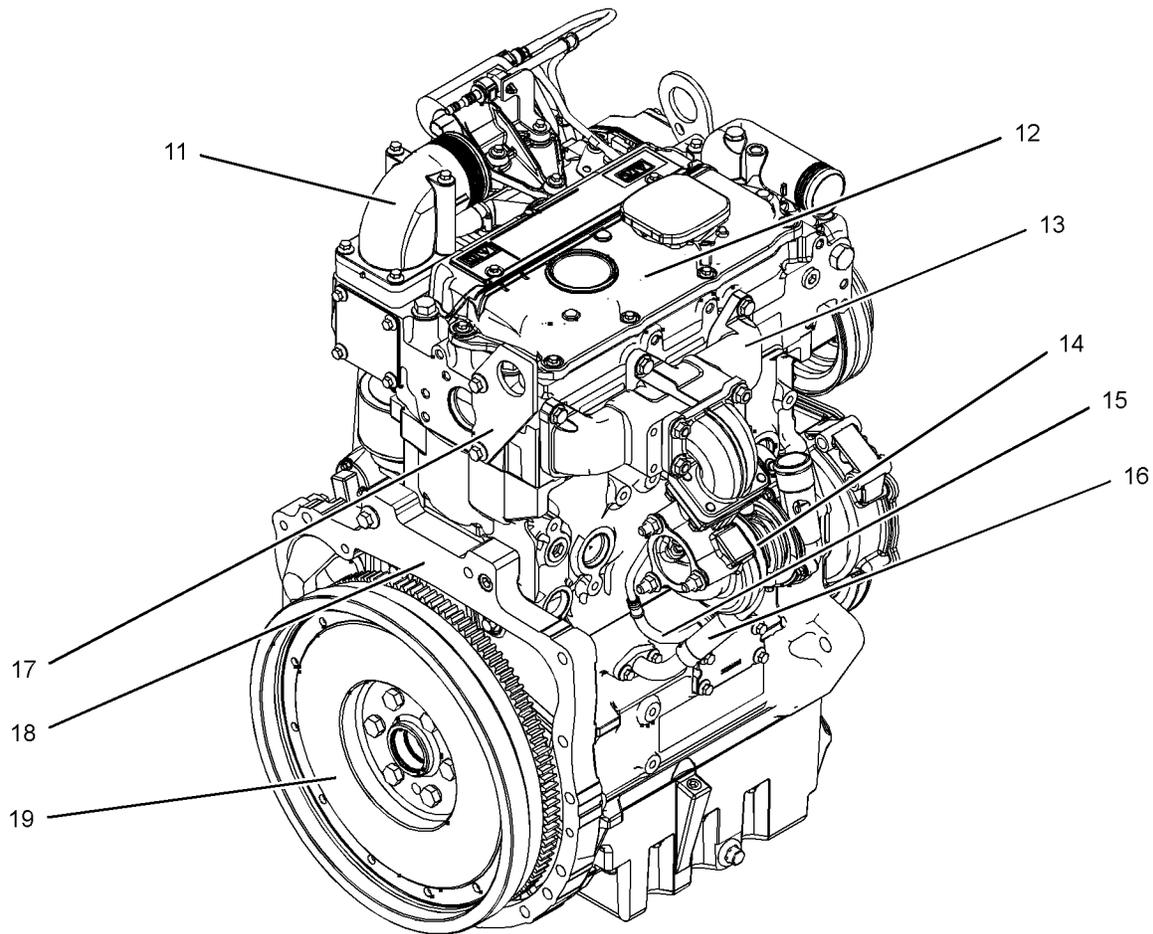


Ilustración 13

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

Especificaciones del motor**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

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.

Sección de Información Sobre el Producto

Descripción del motor

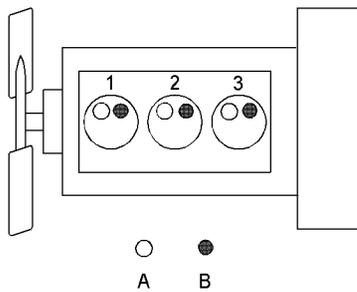


Ilustración 14

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.

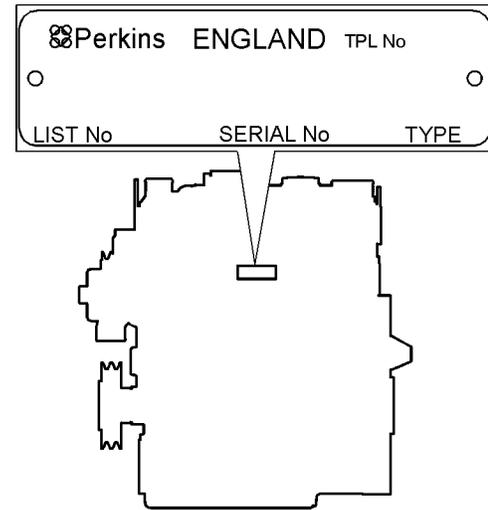


Ilustración 15

g01431025

Ubicación de la placa del número de serie

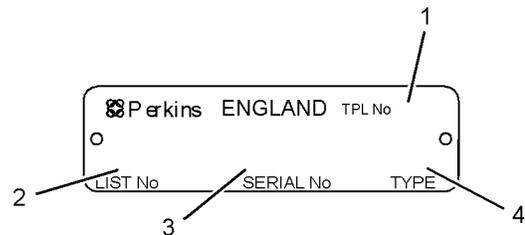


Ilustración 16

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

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## eII*97/68## #####16##### ##4#: #####15#####
Advertised kw: ##5## @ RPM:##4# Fuel Rate at adv. kW: ##5## mm3/stk Init. Timing: #####l#### Disp:##4#	MLIT ##7##	
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##	#####ll #### LABEL
Hanger No. #3#	Position ##4#	Label No. 3181A081

Ilustración 17
Ejemplo típico

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento

i09562458

Levantamiento del producto

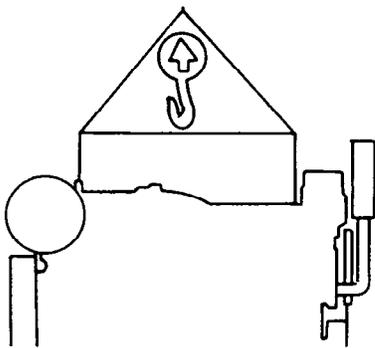


Ilustración 18

g00103219

ATENCIÓN

Siempre inspeccione los cáncamos de levanta-mento y todos los demás equipos de levanta-mento para ver si hay daños antes de efectuar cualquier levanta-mento. Nunca doble los cáncamos ni los soportes. Nunca efectúe el levanta-mento del producto si los componentes están dañados. Solo cargue los cáncamos y los soportes con tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo es menor a medida que el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto se reduce a partir de los 90 grados.

Cuando sea necesario quitar un componente en un ángulo, use solo un soporte de eslabón que tenga la clasificación nominal para el peso.

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

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

Para quitar el motor SOLAMENTE, utilice los cáncamos de levanta-mento que están en el motor.

Los cáncamos de levanta-mento están diseñados e instalados para las configuraciones específicas del motor. Si se producen alteraciones en los cáncamos de levanta-mento o en el motor, los cáncamos y los dispositivos de levanta-mento quedarán obsoletos. Si se efectúan alteraciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levanta-mento apropiados. Consulte a su distribuidor de Perkins para obtener información sobre los dispositivos para el levanta-mento correcto del motor.

i04950095

Almacenamiento del producto

Perkins no es responsable de los daños que puedan ocurrir mientras un motor permanece en un lugar de almacenamiento después de un período de servicio.

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

Condiciones de almacenamiento

El motor debe almacenarse en un edificio a prueba de agua. El edificio debe mantenerse a una temperatura constante. Los motores que se llenan con Perkins ELC tienen protección de refrigerante a una temperatura ambiente de $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-32,8\text{ }^{\circ}\text{F}$). El motor no debe estar sujeto a variaciones extremas de temperatura y humedad.

Periodo de almacenamiento

Un motor puede almacenarse durante periodos de hasta 6 meses, siempre y cuando se tengan en cuenta todas las recomendaciones.

Procedimiento de almacenamiento

Mantenga un registro del procedimiento que se ha llevado a cabo con el motor.

Nota: No almacene un motor que tenga biodiesel en el sistema de combustible.

1. Asegúrese de que el motor esté limpio y seco.

- a. Si el motor ha operado usando biodiesel, el sistema debe drenarse y deben instalarse filtros nuevos. Será necesario enjuagar el tanque de combustible.
- b. Llene el sistema de combustible con un combustible aceptable. Para obtener información adicional acerca de los combustibles aceptables, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos. Opere el motor durante 15 minutos para remover todo el biodiesel del sistema.

2. Drene toda el agua del filtro primario/separador de agua. Asegúrese de que el tanque de combustible esté lleno.
3. No es necesario drenar el aceite del motor para almacenar el motor. El motor puede almacenarse por periodos de hasta 6 meses, siempre y cuando se use la especificación correcta de aceite del motor. Para obtener la especificación correcta del aceite del motor, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos.
4. Quite la correa impulsora del motor.

Sistema de refrigerante sellado

Asegúrese de que el sistema de enfriamiento se llene con Perkins ELC o con un anticongelante que cumpla con la especificación ASTM D6210.

Sistema de enfriamiento abierto

Asegúrese de que todos los tapones de drenaje de refrigerante estén abiertos. Drene el refrigerante. Instale los tapones de drenaje. Coloque un inhibidor de fase de vapor en el sistema. El sistema de refrigerante debe sellarse después de introducir el inhibidor de fase de vapor. El efecto del inhibidor de fase de vapor se perderá si el sistema de enfriamiento está abierto a la atmósfera.

Para obtener información sobre los procedimientos de mantenimiento, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento.

Revisiones mensuales

El cigüeñal debe rotarse para cambiar la carga del resorte en el mecanismo de válvulas. Rote el cigüeñal más de 180 grados. Revise visualmente para ver si hay daños o corrosión en el motor.

Asegúrese de que el motor esté completamente cubierto antes de almacenarlo. Registre el procedimiento en el registro del motor.

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).

ATENCION

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 - Cebado para obtener más información sobre la forma de cebado del sistema de combustible.

ADVERTENCIA

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

- No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE" (No Operar) o una etiqueta 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

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.

i06060102

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 se mejorará a temperaturas por debajo de -18 °C (0 °F) mediante el uso de un calentador del agua de las camisas o la instalación de capacidad adicional de batería.

Los siguientes elementos proporcionan un medio para minimizar los problemas de arranque y los problemas de combustible en climas fríos: calentadores del colector de aceite del motor, calentadores del agua de las camisas, calentadores de combustible y material aislante de la tubería de combustible.

Aplique el procedimiento que sigue para el arranque en tiempo frío.

1. Si tiene, mueva la palanca del acelerador a la máxima posición del acelerador 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 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, 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 se ilumina rápidamente durante 2 o 3 segundos, o si no se ilumina, hay una falla 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 como 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. A continuación, repita los Pasos 2 a 4.
6. Si el motor está equipado con un acelerador, deje que el motor funcione en vacío durante 3 a 5 minutos o hasta que el indicador de temperatura del agua comience a subir. El motor debe funcionar a velocidad baja en vacío suavemente hasta que la velocidad se aumente gradualmente hasta alta en vacío. Espere a que el humo blanco se disipe antes de comenzar la operación normal.

7. Opere el motor a carga baja hasta que todos los sistemas alcancen la temperatura de operación. Revise todos los medidores durante el período de calentamiento.
8. Gire el interruptor de arranque del motor 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.

i07463144

Después de arrancar el motor

Nota: A temperaturas a partir de 0°C to 60°C (32°F to 140°F), el tiempo de calentamiento es de aproximadamente 3 minutos. A temperaturas inferiores a 0°C (32°F), es posible que se requiera un período de calentamiento más largo.

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

- Revise para ver si hay fugas de fluidos o de aire a las rpm de marcha en vacío y a la mitad de las rpm máximas (sin carga en el motor) antes de operar el motor con carga. Este procedimiento puede no ser posible en algunas aplicaciones.
- Opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que todos los sistemas alcancen las temperaturas de operación. Durante el período de calentamiento, revise todos los medidores.

Debe permitirse a los motores de velocidad constante funcionar a la velocidad baja en vacío durante 3 minutos antes de cambiar a la velocidad de operación. Si no se dispone de la opción de velocidad baja en vacío, opere el motor a la velocidad de operación, sin carga, durante 2 minutos.

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

Operación del motor

i06060066

Operación del motor

La operación y el mantenimiento apropiados son factores clave para obtener la mayor economía del motor y prolongar al máximo su vida útil. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, los costos de operación del motor pueden reducirse al mínimo y su vida útil puede prolongarse al máximo.

El motor se puede operar a la velocidad (rpm) nominal después de que alcanza la temperatura de operación. El motor alcanzará más pronto la temperatura normal de operación en una velocidad baja del motor (rpm) y con una demanda baja de potencia. Este procedimiento es más eficaz que utilizar el funcionamiento 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 anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayuda a determinar las lecturas normales para cada medidor y permite detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

i06060113

Calentamiento del motor

Motor de velocidad variable

1. Haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío durante 3 a 5 minutos. O haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura del agua de las camisas comience a subir.

Es posible que tome más tiempo si la temperatura es inferior a -18°C (0°F).

2. Revise 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 nominales. Inspeccione para ver si hay fugas de fluidos o de aire. El motor se puede operar a la velocidad nominal máxima y a carga plena cuando la temperatura del agua de la camisa de agua alcance los 60°C (140°F).

Motor de velocidad constante

1. Haga funcionar el motor durante 3 a 5 minutos. Es posible que tome más tiempo si la temperatura es inferior a -18°C (0°F).
2. Revise todos los medidores durante el período de calentamiento.
3. Haga una inspección alrededor de la máquina. Revise el motor para ver si hay fugas de fluidos o de aire, solo luego aplique la carga.

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

i02921299

i01949227

Parada del motor

ATENCIÓN

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, opérelo 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 parado 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.

i08044133

Parada de emergencia

ATENCIÓN

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

Es posible que el Fabricante del Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) haya equipado la aplicación con un botón de parada de emergencia. Para obtener más información sobre el botón de parada de emergencia, consulte la información del OEM.

Asegúrese de que los componentes del sistema externo que respalden la operación del motor estén sujetos después de parar el motor.

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.

ATENCIÓN

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 causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. 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

i06060058

Operación en tiempo frío

Los motores diesel de Perkins pueden operar eficazmente en tiempo frío. Durante el tiempo frío, el arranque y la operación del motor diesel dependen de lo siguiente:

- El tipo de combustible que se utiliza
- La viscosidad del aceite del motor
- La operación de las bujías
- El auxiliar optativo de arranque en frío
- El estado de la batería
- Altitud y temperatura del aire ambiente
- Carga parásita de la aplicación
- Viscosidades del aceite hidráulico y de la transmisión de la aplicación

Esta sección cubrirá la siguiente información:

- Problemas potenciales causados por la operación en tiempo frío
- Pasos recomendados que se pueden tomar para disminuir al mínimo los problemas de arranque y de operación cuando la temperatura ambiente esté entre 0 °C y -40 °C (32 °F y -40 °F).

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

- Las condiciones climatológicas
- Las máquinas en las que está instalado el motor

Las recomendaciones de su distribuidor de Perkins o concesionario de Perkins se hacen con base en prácticas probadas en el pasado. 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 de operación mínima de 81 °C (177,8 °F). Operar el motor a esta temperatura de operación evitará el agarrotamiento de las válvulas de admisión y escape.

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

- Si es necesario arrancar el motor con cables auxiliares de arranque en tiempo frío, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque con Cables Auxiliares de Arranque. para obtener instrucciones.

Viscosidad del aceite de lubricación del motor

La viscosidad correcta del aceite del motor es esencial. La viscosidad del aceite incide en el par motor necesario para arrancar el motor. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos para obtener la viscosidad de aceite recomendada.

Recomendaciones para el refrigerante

Proporcione protección para el sistema de enfriamiento en base a la temperatura exterior más baja esperada. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos para obtener la mezcla de refrigerante recomendada.

En tiempo frío, revise frecuentemente el refrigerante para ver si se tiene la concentración de glicol correcta que garantice la protección adecuada contra la congelación.

Calentadores del bloque de motor

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

- Aumenta la facilidad de arranque.
- Disminuye el tiempo de calentamiento.

Un calentador eléctrico de bloque puede activarse cuando el motor haya parado. Un calentador de bloque eficaz es típicamente una unidad de 1.250/1.500 W. Consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de 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 las rpm del motor de 1.000 a 1.200 rpm. Este aumento en las rpm calentará el motor más rápidamente. Mantener una velocidad baja en vacío elevada durante períodos prolongados será más fácil con la instalación de un acelerador manual. El motor no debe "forzarse" para acelerar el proceso de calentamiento.

Cuando el motor esté funcionando en vacío, la aplicación de una carga pequeña (carga parásita) ayudará alcanzar la temperatura mínima de operación. La temperatura de operación mínima 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. El calentamiento debe realizarse antes de poner el motor en operación plena. Cuando el motor opera en condiciones de temperaturas muy frías, se pueden ocasionar daños en los mecanismos de las válvulas del motor si se opera el motor durante intervalos cortos. Esto puede ocurrir si el motor se arranca y se para muchas veces sin que funcione el tiempo suficiente para calentarse 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 este aceite forman depósitos de carbono blando en los vástagos de las válvulas. Generalmente, los 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 carbono se hacen más gruesos. Esto puede causar los siguientes problemas:

- Se impide que las válvulas operen libremente.
- Las válvulas se atascan.
- Las varillas de empuje pueden doblarse.
- Se pueden producir otros daños en los componentes del mecanismo de válvulas.

Por esta razón, el motor debe operarse después del arranque hasta que el refrigerante alcance una temperatura mínima de 71 °C (160 °F). Los depósitos de carbono en los vástagos de válvula se mantendrán al mínimo. La operación libre de las válvulas y sus componentes se mantendrá.

Además, se debe calentar completamente el motor para mantener otras de sus piezas en mejores condiciones y, en general, se prolongará la vida útil de servicio del motor. Se mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos residuos lodosos en el aceite. Esta lubricación prolongará la vida útil de los cojinetes del motor, de los anillos de pistón y de otras piezas. Sin embargo, debe limitar el tiempo de operación innecesario en vacío a 10 minutos para disminuir el desgaste y el consumo de combustible.

Termostato del agua y tuberías aisladas del calentador

El motor está equipado con un termostato del agua. Cuando la temperatura del refrigerante del motor es inferior a la temperatura correcta de operación, el agua de las camisas circula por el bloque de motor pasando a la culata de cilindro del motor. El refrigerante regresa después al bloque de motor por un conducto interno que deriva la válvula del termostato del refrigerante. Este sistema garantiza que el refrigerante fluya alrededor del motor en condiciones de operación en frío. El termostato del agua comienza a abrirse cuando el agua de las camisas del motor alcanza la temperatura mínima correcta de operación. A medida que la temperatura del refrigerante del agua de las camisas sobrepasa la temperatura mínima de operación, el termostato del agua se abre aún más, lo que permite que circule más refrigerante a través del radiador para disipar el exceso de calor.

La apertura progresiva del termostato del agua permite el cierre progresivo del conducto de derivación entre el bloque de motor y la culata de cilindros. Este sistema garantiza un flujo máximo de refrigerante al radiador para obtener la disipación máxima de calor.

Nota: Perkins no recomienda el uso de cualquier dispositivo de restricción del flujo de aire, como persianas en el radiador. La restricción del flujo de aire puede producir: altas temperaturas de escape, pérdida de potencia, uso excesivo del ventilador y disminución de la economía de combustible.

Un calentador de la cabina es beneficioso en tiempo muy frío. La alimentación proveniente del motor y las tuberías de retorno provenientes de la cabina deben aislarse para disminuir la pérdida de calor hacia el aire exterior.

Aislamiento de la admisión de aire y del compartimiento del motor

Si se debe operar con frecuencia a temperaturas inferiores a -18 °C (0 °F), se puede especificar una admisión de filtro de aire, ubicada en el compartimiento del motor. Un filtro de aire ubicado en el compartimiento del motor puede también disminuir al mínimo 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.

i06060099

El combustible y el efecto del tiempo frío

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

Las propiedades del combustible diesel pueden tener una gran efecto en la capacidad de arranque en frío del motor. Es fundamental asegurar que las propiedades del combustible diésel en temperaturas bajas sean aceptables para la temperatura ambiente mínima en la que se espera que el motor funcione. Las siguientes propiedades se utilizan para definir la capacidad a temperatura baja de los combustibles:

- Punto de enturbiamiento
- Punto de fluidez
- Punto de obstrucción del filtro frío (CFPP, Cold Filter Plugging Point)

El punto de enturbiamiento del combustible es la temperatura a la cual las ceras que se encuentran naturalmente en el combustible diésel comienzan a cristalizarse. El punto de enturbiamiento del combustible debe estar por debajo de la temperatura ambiente más baja para evitar la obstrucción de los filtros.

El CFPP es una temperatura a la cual un combustible en particular pasa a través de un dispositivo de filtración estandarizado. El CFPP da una estimación de la temperatura de operabilidad más baja del combustible.

El punto de fluidez es la última temperatura antes de que se detenga el flujo de combustible y comience la formación de cera en el combustible.

Tenga en cuenta estas propiedades cuando compre el combustible diesel. Considere la temperatura del aire ambiente promedio de la aplicación del motor. Los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado tal vez no operen bien si los motores se envían de fábrica para climas más fríos. Se pueden generar problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de localizar y solucionar problemas de baja potencia o rendimiento deficiente del motor durante el invierno, revise si hay formación de cera en el combustible.

Sección de operación

Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío

Los siguientes componentes pueden proporcionar un medio de minimizar los problemas de cera en el combustible en tiempo frío:

- Calentadores del combustible, una opción que puede suministrar el OEM
- Aislamiento de la tubería de combustible, una opción que puede suministrar el OEM

Los combustibles diesel para clima frío y glacial están disponibles en los países y territorios de inviernos fuertes. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Cold Weather Operation.

Otra propiedad del combustible importante que puede afectar la capacidad de arranque en frío y la operación del motor diésel es el número de cetano. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Fluid Recommendations.

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. Llène 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

i09565072

Capacidades de llenado

Sistema de lubricación

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero, más la de los filtros de aceite estándar. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren aceite adicional. Consulte las especificaciones del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de equipo original) para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sección de Mantenimiento para obtener información adicional sobre las especificaciones de los lubricantes.

Motor 1103D

Tabla 2

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 representan las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter, que incluye los filtros de aceite estándar instalados en la fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán una cantidad de aceite adicional. Consulte las especificaciones del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de equipo original) para conocer 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 indica la capacidad aproximada del sistema de enfriamiento del motor. Las capacidades de los sistemas externos varían según la aplicación. Consulte las especificaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para la capacidad del sistema externo. Esta información de capacidad será necesaria para determinar la cantidad de refrigerante o anticongelante que se necesita para el sistema total de enfriamiento.

Motor 1103D

Tabla 3

Motor Aspirado Naturalmente 1103 sin enfriador de aceite		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Solo del motor	6,3	6,7
Capacidad del sistema de enfriamiento externo (recomendación del OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de enfriamiento total ⁽²⁾		
Capacidad del sistema de enfriamiento total del modelo de motor XK con los radiadores instalados en fábrica.	12,8	13,5

- ⁽¹⁾ El sistema de enfriamiento externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor, poseenfriador y tubería. Consulte las especificaciones del OEM. Anote el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
- ⁽²⁾ El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Registre el total en esta línea.

Tabla 4

Motores Aspirados Naturalmente y Motores con Turbocompresión 1103D con enfriador de aceite		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Solo del motor	6,5	6,9
Capacidad del sistema de enfriamiento externo (recomendación del OEM) ⁽¹⁾		
Sistema de enfriamiento total ⁽²⁾		

- ⁽¹⁾ El sistema de enfriamiento externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor, poseenfriador y tubería. Consulte las especificaciones del OEM. Anote el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.
- ⁽²⁾ El sistema de enfriamiento total incluye la capacidad del sistema de enfriamiento del motor más la capacidad del sistema de enfriamiento externo. Registre el total en esta línea.

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.

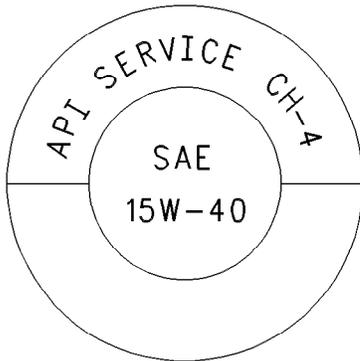


Ilustración 19

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 . La tabla 5 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 5

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 recomiendan los siguientes aceites: API CH-4, API CG-4 y API CF-4. Los aceites DHD-1 están preparados para proporcionar un rendimiento superior en comparación con 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 aceite 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 20 demuestra el NBT.

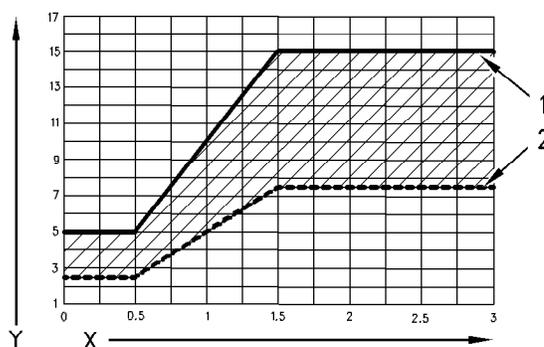


Ilustración 20

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.

Sección de mantenimiento
Recomendaciones de fluidos

- 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 6

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

Vea la tabla 7 (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 7

Viscosidad del aceite de motor		
EMA LRG-1 API CH-4 Grado de viscosidad	Temperatura ambiente	
	Mínimo	Máximo
SAE 0W20	-40°C (-40°F)	10 °C (50°F)

(Tabla 7, cont.)

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.

(continúa)

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.

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 8 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 8 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 8

Especificaciones Perkins para el combustible diesel destilado		
Especificaciones	Requisitos	Prueba ASTM
Aromáticos	Un 35% máximo	D1319
Ceniza	0,02% máximo (en peso)	D482
Residuo de carbono en el 10% de los fondos	0,35% máximo (en peso)	D524
Número de cetano	40 mínimo (motores DI)	D613
Punto de enturbiamiento	El punto de enturbiamiento no puede exceder la temperatura ambiente más baja esperada.	-
Corrosión de las tiras de cobre	N° 3 máximo	D130
Destilación	10% a 282 °C (540 °F) máximo	D86
	90% a 360 °C (680 °F) máximo	
Punto de encendido	límite legal	D93
Densidad API	30 mínimo	D287
	45 máximo	
Punto de fluidez	Mínimo de 6°C (10°F) por debajo de la temperatura ambiente	D97
Azufre ⁽¹⁾	0,2% máximo	D3605
		o D1552

(continúa)

Sección de mantenimiento
Recomendaciones de fluidos

(Tabla 8, cont.)

Viscosidad cinemática ⁽²⁾	2,0 cSt como mínimo y 4,5 cSt como máximo a 40 °C (104 °F)	D445
Agua y sedimentos	0,1% máximo	D1796
Agua	0,1% máximo	D1744
Sedimento	0,05% máximo (en peso)	D473
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 9. Sin embargo, el combustible seleccionado tiene que cumplir los requisitos que se especifican en la tabla 8. Estos combustibles están preparados para su utilización en temperaturas de operación de hasta -54 °C (-65 °F).

Tabla 9

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 9 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 8.

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 10.

Tabla 10

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

Sección de mantenimiento
Recomendaciones de fluidos

- 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 11 y 12.

Tabla 11

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 12

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 13

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 ASTM D4985	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.

Limpeza 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. 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.

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).

ATENCION

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**ATENCION**

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**ATENCION**

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

ATENCION

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 14 SCA en la tabla .

Tabla 14

SCA líquido 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 15 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se necesita cuando se llena inicialmente el sistema de enfriamiento.

Tabla 15

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 16 es un ejemplo para utilizar la ecuación que aparece en la tabla 15 .

Tabla 16

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 17 para determinar la cantidad de SCA Perkins que se requiere, si es necesario.

Tabla 17

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

Tabla 18

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.

i09565073

Maintenance Interval Schedule

Cuando sea necesario

“ Batería - Reemplazar“	55
“ Batería o cable de batería - Desconectar“	56
“ Engine - Clean“	63
“ Elemento de filtro de aire del motor (elemento doble) - Limpiar/Reemplazar“	64
“ Elemento de filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/reemplazar“	66
“ Muestra de aceite del motor - Obtener“	68
“ Inyector de combustible - Probar/cambiar“	71
“ Sistema de combustible - Cebiar“	72
“ Aplicación de servicio severo - Revisar“	78

Diariamente

“ Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Revisar“	60
“ Equipo impulsado - Revisar“	63
“ Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect“	66
“ Nivel de aceite del motor - Revisar“	67
“ Filtro primario/separador de agua del sistema de combustible - Drenar“	73
“ Walk-Around Inspection“	80

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

“ Correas del alternador y del ventilador - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar“	54
“ Nivel de electrolito de baterías - Revisar“	55
“ Elemento de filtro de aire del motor (elemento doble) - Limpiar/Reemplazar“	64
“ Elemento de filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/reemplazar“	66
“ Aceite y filtro del motor - Cambiar“	68
“ Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar“	74
“ Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar“	75
“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace“	76

“ Radiador - Limpiar“	78
-----------------------	----

Cada 1000 horas de servicio

“ Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/ajustar“	71
---	----

Cada 2000 horas de servicio

“ Núcleo del posefriador - Inspeccionar“	53
“ Alternador - Inspeccionar“	54
“ Montajes del motor - Inspeccionar“	67
“ Motor de arranque - Inspeccionar“	79
“ Turbocompresor - Inspeccionar“	79
“ Water Pump - Inspect“	81

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

“ Refrigerante del sistema de enfriamiento (comercial para servicio pesado) - Cambiar“	56
--	----

Cada 4000 Horas de Servicio

“ Núcleo del posefriador - Limpiar/probar“	53
--	----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 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.

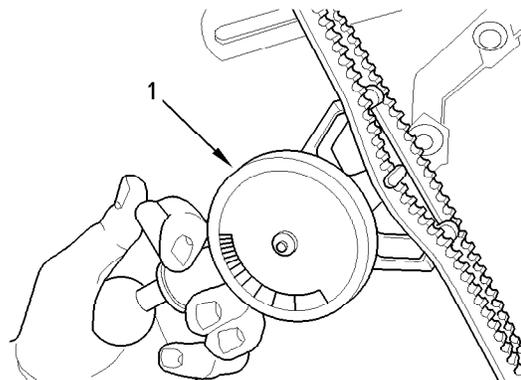


Ilustración 21

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

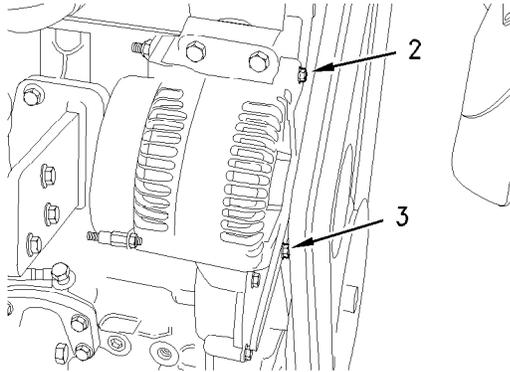


Ilustración 22

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.

i02398437

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 de electrolito de baterías - Revisar

Quando 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.

i08044126

Battery or Battery Cable - Disconnect**⚠ WARNING**

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 y quite la llave y todas las cargas eléctricas.

2. Desconecte el terminal de alimentación negativa de la batería. Asegúrese de que el cable no haga contacto con el terminal. Cuando se trate de cuatro baterías de 12 voltios, se deben desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los terminales de batería y las conexiones que se han desconectado.
5. Utilice un papel de lija de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Limpie los elementos hasta que las superficies queden brillantes. NO quite material en exceso. Si se quita material en exceso, se puede ocasionar que las abrazaderas no se ajusten correctamente. Recubra las abrazaderas y los terminales con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta adhesiva en las conexiones de los cables para evitar un arranque por accidente.
7. Continúe con las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes que la negativa.

i06060095

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

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.

ATENCION

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 produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.

- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Para limpiar el sistema de enfriamiento sólo se necesita agua limpia.

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

Drenaje

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

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

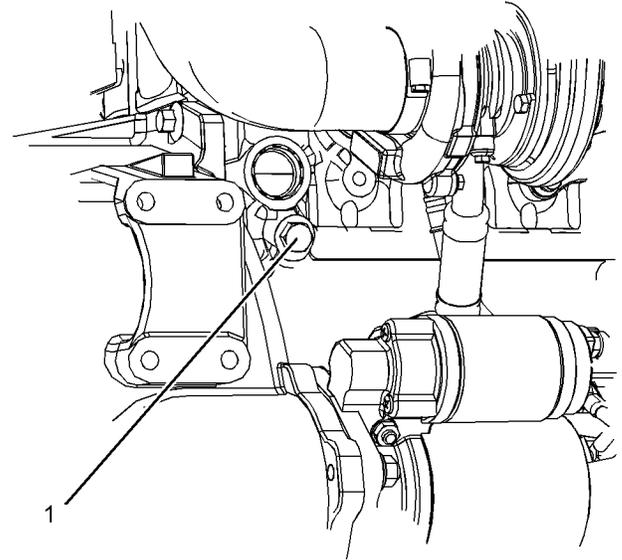


Ilustración 23

g03716975

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

Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

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

Para obtener información acerca de la eliminación y el reciclaje del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins.

Enjuague

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

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 velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66 °C (120 a 150 °F).
5. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del motor. Abra el grifo de vaciado o quite el tapón de drenaje del radiador. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia.
5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento 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 ésta. 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 para verificar si está a la temperatura de operación correcta.

i06060054

Relleno

1. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de vaciado 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 un refrigerante comercial de servicio pesado. Añada aditivo de refrigerante suplementario al refrigerante. Si desea conocer la cantidad correcta, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos (sección Mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
3. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante 1 minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
4. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) por debajo de la parte inferior del tubo para llenado. Mantenga un nivel correcto de refrigerante en el recipiente de expansión (si tiene).

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. 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 produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Cuando se limpie el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia al drenar y reemplazar el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

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

Drenaje

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

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

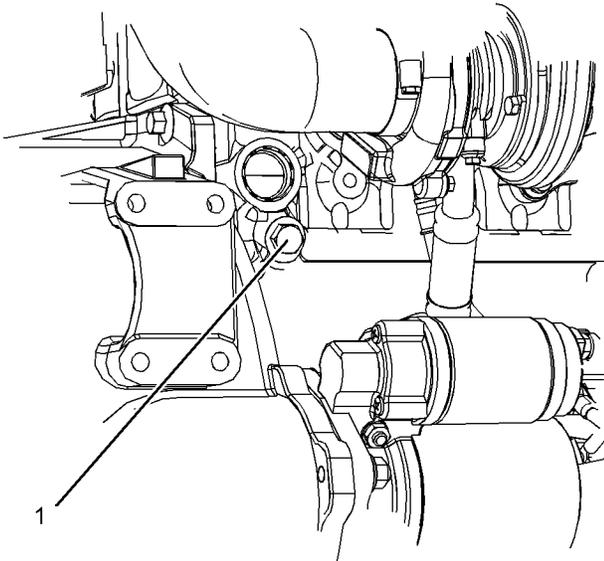


Ilustración 24

g03716975

Ejemplo típico

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

Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

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

Para obtener información acerca de la eliminación y el reciclaje del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins.

Enjuague

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

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

Relleno

1. Cierre el grifo de vaciado o instale el tapón de drenaje en el motor. Cierre el grifo de vaciado 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 de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos (sección Mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
3. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante 1 minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
4. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) por debajo de la parte inferior del tubo para llenado. Mantenga un nivel correcto de refrigerante en el recipiente de expansión (si tiene).
5. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento 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 ésta. 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 para verificar si está a la temperatura de operación correcta.

i09562468

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Motores con un tanque de recuperación de refrigerante

Nota: Es posible que Perkins no haya suministrado un sistema de enfriamiento. El procedimiento que se indica a continuación se aplica a los sistemas de enfriamiento típicos. Consulte los procedimientos correctos en la información suministrada por el Fabricante de Equipo Original (OEM).

Revise el nivel de refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

ATENCIÓN

Cuando se efectúa cualquier servicio o reparación en el sistema de enfriamiento del motor, el procedimiento debe llevarse a cabo con el motor en una superficie horizontal. El motor en posición horizontal permitirá una comprobación precisa del nivel de refrigerante y también ayudará a evitar el riesgo de introducir una bolsa de aire en el sistema de refrigerante.

1. Observe el nivel de refrigerante en el tanque de recuperación de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante hasta la marca "COLD FULL (LLENO FRÍO)" en el tanque de recuperación de refrigerante.

 **WARNING**

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

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

3. Añada la mezcla correcta de refrigerante al tanque. Para obtener información sobre la mezcla correcta y el tipo de refrigerante, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado y recomendaciones. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado y recomendaciones para conocer la capacidad del sistema de enfriamiento. No llene el tanque de recuperación del refrigerante por encima de la marca "COLD FULL (LLENO FRÍO)".

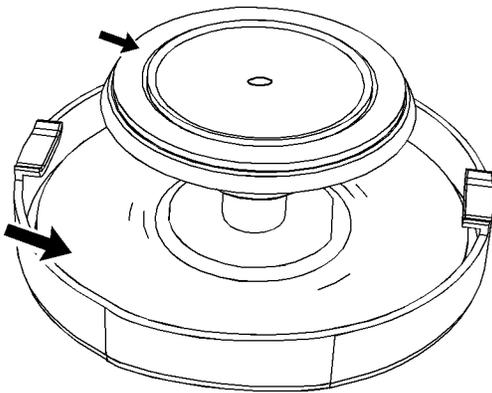


Ilustración 25

g02590196

Tapa del tubo de llenado

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 expande a medida que se calienta durante la operación normal del motor. El volumen adicional pasa al tanque de recuperación de refrigerante durante la operación del motor. Cuando el motor se para y se enfría, el refrigerante regresa al motor.

Motores con radiadores instalados en fábrica

La información a continuación es para los modelos de motor DD, DJ, DK y XK. Estos modelos de motor tienen radiadores instalados en fábrica.

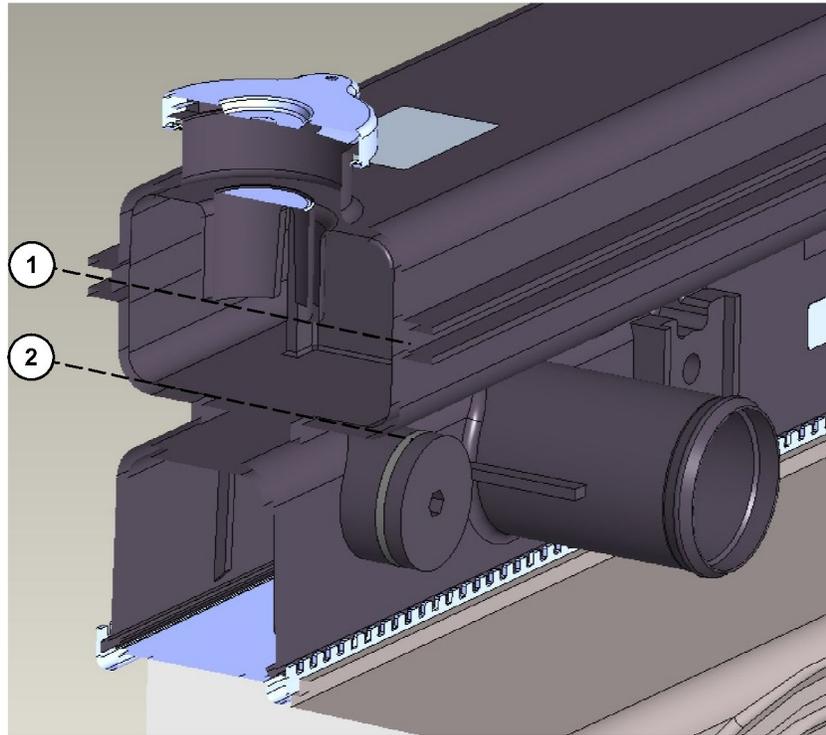


Ilustración 26

g06748785

Ejemplo típico

(1) Nivel de refrigerante máximo

(2) Nivel de refrigerante mínimo

El nivel de refrigerante máximo corresponde a refrigerante en el extremo inferior del cuello del tubo de llenado (1). El nivel de refrigerante mínimo corresponde a la parte inferior del tanque de la parte delantera (2).

Revise periódicamente para ver si hay indicios de residuos de color claro alrededor de donde drena el tubo de rebose de refrigerante. Un residuo de color claro indica llenado excesivo o ebullición durante la operación.

En el caso de los radiadores que se han reemplazado debido a fugas, Perkins recomienda obtener una muestra de refrigerante del radiador existente antes de que se reemplace dicho radiador. Perkins recomienda que se utilice el programa de análisis de fluidos de Perkins. Comuníquese con su distribuidor de Perkins para obtener más información.

Motores sin tanque de recuperación de refrigerante

Revise el nivel de refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

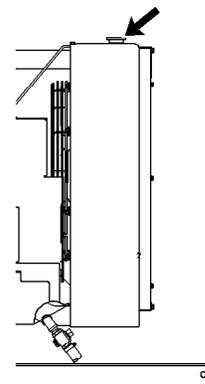


Ilustración 27

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

! WARNING

Sistema presurizado: el refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

i09562469

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel de refrigerante en la marca máxima correcta para su aplicación. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de 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 del tubo de llenado usada e instale una tapa del tubo de llenado nueva. Si la empaquetadura no está dañada, utilice una bomba de presurización adecuada para hacer una prueba de presión en la tapa del tubo de llenado. La presión correcta está estampada en la superficie de la tapa del tubo de llenado. Si la tapa del tubo de llenado no retiene la presión correcta, instale una tapa del tubo de llenado nueva.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i08556055

Equipo impulsado - Revisar

Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para obtener más información sobre las siguientes recomendaciones de mantenimiento del equipo impulsado:

- Inspección
- Ajuste
- Lubricación
- Otras recomendaciones de mantenimiento

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

Engine - Clean

WARNING

El alto voltaje puede provocar lesiones o, incluso, la muerte.

La humedad puede crear trayectorias de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema vibratorio esté DES-CONECTADO. Trabe los controles de arranque y etiquételos con la frase "NO OPERAR".

ATENCION

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

ATENCION

Si ciertos componentes del motor no se protegen durante el lavado, es posible que se anule la garantía del motor. Deje que el motor se enfríe una hora antes de lavarlo.

Se recomienda la limpieza periódica del motor. La limpieza con vapor quitará la grasa y el aceite acumulados. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

- Detección fácil de las fugas de fluidos
- Características de máxima transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Debe tenerse precaución para evitar que los componentes eléctricos sufran daños por un exceso de agua cuando se limpia el motor. No apuntar el flujo de agua de las lavadoras a presión o de los limpiadores de vapor hacia ninguno de los conectores eléctricos ni hacia la unión de los cables. Evite los componentes eléctricos como el alternador y el motor de arranque. Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos cuando se lave 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 del 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.

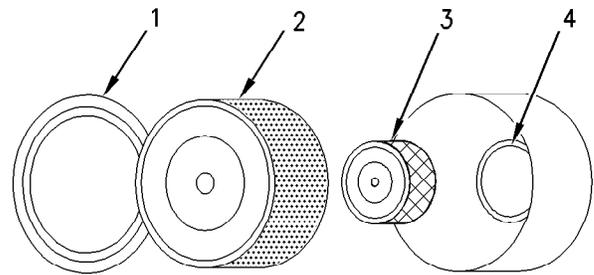


Ilustración 28

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).

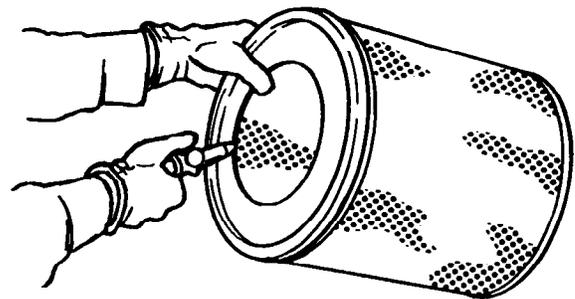


Ilustración 29

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

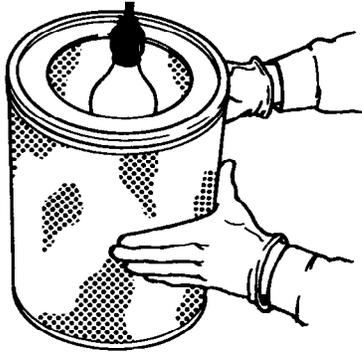


Ilustración 30

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

Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect

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.

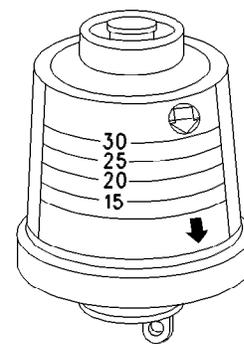


Ilustración 31

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.

Pruebe el indicador de servicio

i02767321

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.

i08031304

Montajes del motor - Inspeccionar

Nota: Es posible que Perkins no haya incluido los montajes del motor. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obtener más detalles sobre los montajes del motor y el par correcto para los pernos.

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si el par para los pernos es correcto. En las siguientes condiciones, se puede producir la vibración en exceso del motor:

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

Se debe reemplazar cualquier montaje del motor que tenga deterioro. Consulte la información del OEM para conocer los pares recomendados.

Cuando Perkins suministre los montajes del motor, se proporcionará el procedimiento de mantenimiento del Manual de desarmado y armado del motor.

Nivel de aceite del motor - Revisar

ADVERTENCIA

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

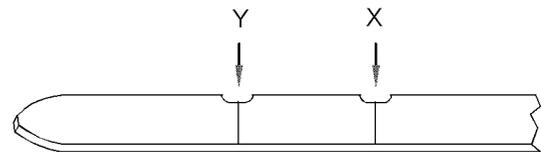


Ilustración 32

g01165836

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

ATENCIÓN

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).

ATENCIÓN

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

- 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.

i04950099

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 se enfría el aceite, las partículas de desechos suspendidas se sedimentan 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 de drenaje permite drenar correctamente las partículas de residuos suspendidas en el aceite.

Si no se sigue este procedimiento recomendado, las partículas de residuos circularán de nuevo a través del sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

Drene el aceite del motor

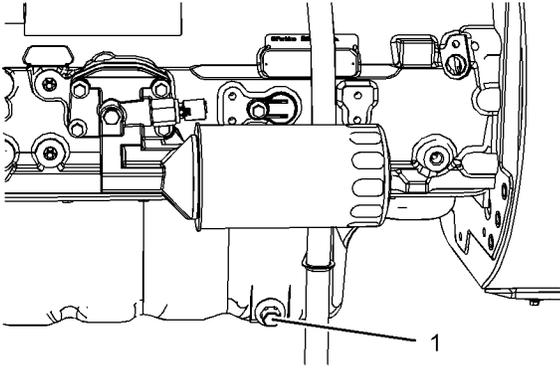


Ilustración 33

g01356033

Tapón de 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 de drenaje 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 tiene un sumidero poco profundo, quite los tapones de drenaje de aceite inferiores de los extremos del colector de aceite.

Después de drenar el aceite, deben limpiarse e instalarse los tapones de 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 de aceite debido a la forma del colector. Este tipo de colector de aceite requiere que se drene el aceite del motor por ambos tapones.

Reemplace el filtro de aceite enroscable

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 Perkins.

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

Nota: Las siguientes acciones pueden realizarse 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 de aceite para determinar si contiene residuos de metal. Una cantidad excesiva de residuos de metal 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 metales no ferrosos que se encuentren en el elemento de filtro del aceite. Los metales ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de hierro fundido y acero del motor.

Los metales no ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, de latón o de bronce del motor. Las piezas que pueden verse afectadas incluyen las siguientes: cojinetes de bancada, cojinetes de varilla, cojinetes del turbocompresor y culatas de cilindro.

Debido al desgaste normal y a la fricción, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite.

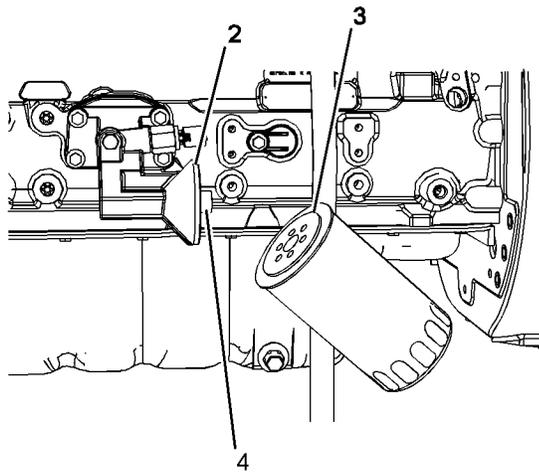


Ilustración 34

g01356034

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

3. Limpie la superficie de sellado de la cabeza del filtro de aceite (2). Asegúrese de que la unión (4) en la cabeza del filtro de aceite esté segura.
4. Aplique aceite del motor limpio 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 filtro de aceite. No apriete el filtro de aceite de forma excesiva.

Nota: Algunos filtros de aceite pueden instalarse verticalmente. Consulte la ilustración 35. Comience con el Paso (1) para quitar e instalar el filtro de aceite.

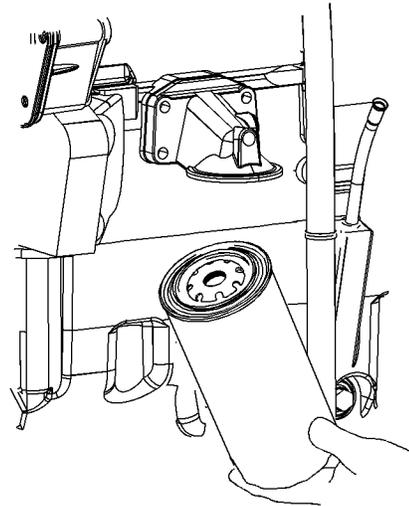


Ilustración 35

g02659217

Ejemplo típico

Llene el cárter del motor

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información sobre las especificaciones de lubricantes. Llene el cárter con la cantidad adecuada de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener más información 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 manténgalo en funcionamiento a "VELOCIDAD BAJA EN VACÍO" 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 deje que el aceite se drene nuevamente en el sumidero durante un mínimo de diez minutos.

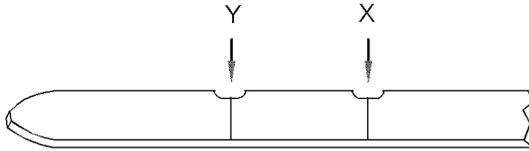


Ilustración 36 g01165836

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

4. Quite el indicador de nivel de aceite para revisar el nivel. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "MIN" (Mínimo) y "MAX" (Máximo) de la varilla de medición de aceite del motor.

i02227100

Juego de 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 37 no tiene retorno de combustible. El inyector de combustible (2) tiene un retorno de combustible.

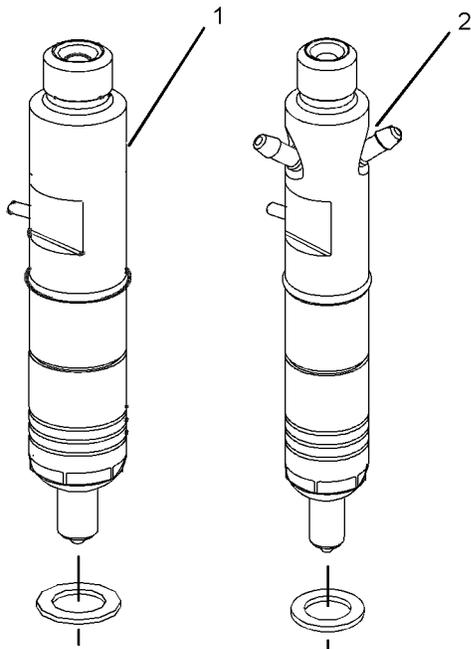


Ilustración 37

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 - Cebbar

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.

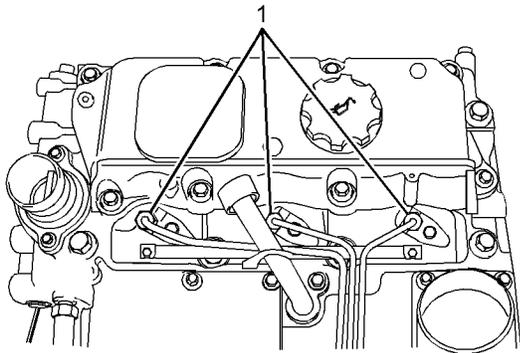


Ilustración 38

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/separador de agua del sistema de combustible - 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

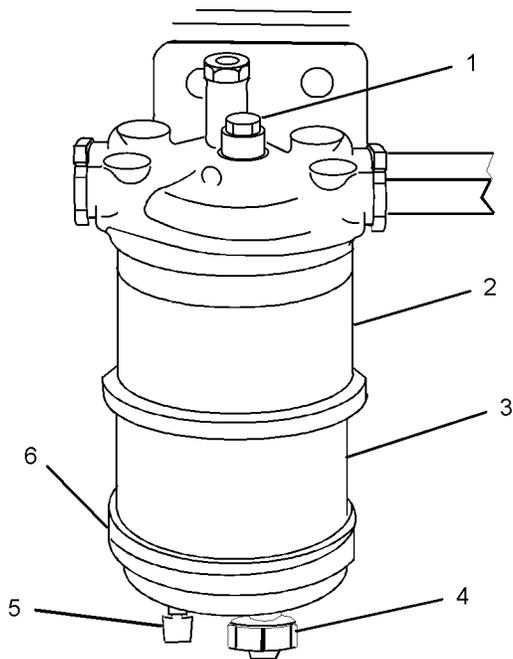


Ilustración 39

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.

Elemento de 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.

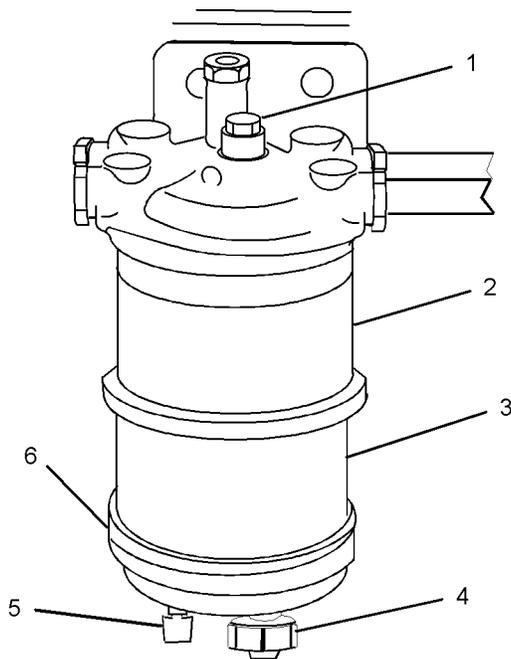


Ilustración 40

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 - Cegar.

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.

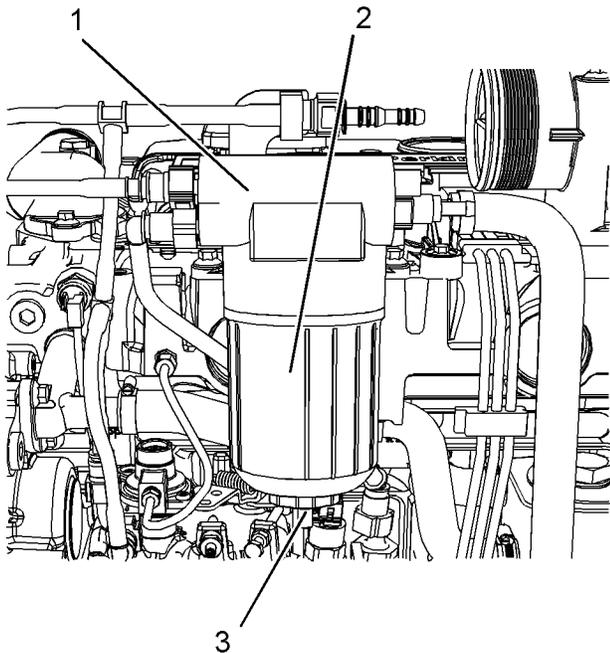


Ilustración 41

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.

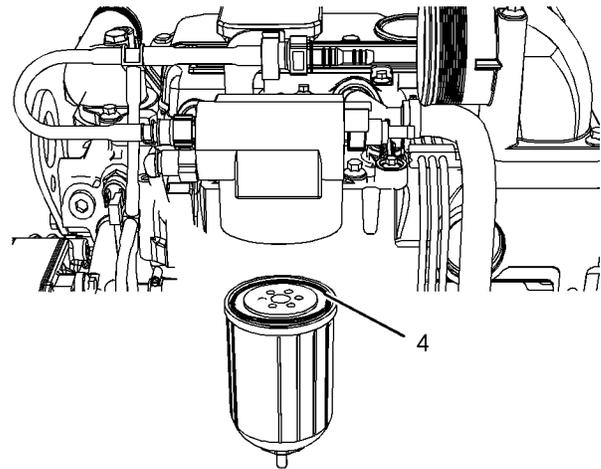


Ilustración 42

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. Ceba el sistema de combustible. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de combustible - Cebar.

i02869823

Hoses and Clamps - Inspect/Replace

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 causar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, detenga el motor y espere hasta que los componentes del sistema de enfriamiento estén fríos. 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

i08031295

Motor de arranque - Inspeccionar

Perkins recomienda efectuar una inspección programada del motor de arranque. Si el motor de arranque falla, el motor de la máquina no puede arrancar en una situación de emergencia.

Revise el motor de arranque para ver si funciona correctamente. Revise las conexiones eléctricas y límpielas. Consulte Operación de sistemas, manual Pruebas y Ajustes, Electric Starting System - Test para obtener más información sobre el procedimiento de revisión y las especificaciones, o consulte a su distribuidor de Perkins o a su concesionario de Perkins para obtener 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.

ATENCION

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**ATENCION**

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 babe.

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

Walk-Around Inspection**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.

ATENCION

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.

ATENCION

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

i06601417

Información sobre la garantía de emisiones

Este motor puede contar con la certificación de cumplimiento con las normas de emisiones de escape y de emisiones gaseosas ordenadas por la ley en el momento de la fabricación. Este motor puede tener la cobertura de una garantía de emisiones. Consulte a su distribuidor de Perkins autorizado para determinar si el motor posee certificación de emisiones y si está sujeto a una garantía de emisiones.

Índice

Aceite y filtro del motor - Cambiar	68	Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar	74
Drene el aceite del motor	69	Elemento del filtro de aire del motor (Elemento doble) - Limpiar/reemplazar	64
Llene el cárter del motor	70	Cómo limpiar los elementos primarios de filtro de aire	65
Reemplace el filtro de aceite enroscable	69	Servicio de los elementos de filtro de aire ...	64
Almacenamiento del producto	24	Elemento del filtro de aire del motor (elemento sencillo) - Inspeccionar/ Reemplazar	66
Condiciones de almacenamiento	24	Engine - Clean	63
Alternador - Inspeccionar	54	Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect	66
Antes de arrancar el motor	15, 28	Pruebe el indicador de servicio	67
Aplicaciones de servicio severo -		Equipo impulsado - Revisar	63
Comprobar	78	Filtro primario/separador de agua del sistema de combustible - Drenar	73
Factores ambientales	79	Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	75
Procedimientos incorrectos de mantenimiento	79	Filtro enroscable	75
Procedimientos incorrectos de operación ...	79	Hoses and Clamps - Inspect/Replace	76
Arranque con cables auxiliares de arranque ..	30	Reemplace las mangueras y las abrazaderas	77
Arranque del motor	16, 28–29	Identificación del motor	21
Arranque en tiempo frío	29	Ilustraciones y vistas del modelo	18
Avisos de seguridad	6	Vistas del modelo de Motor 1103D	18
(1) Advertencia universal	6	Información general sobre peligros	8
(2) Éter	7	Aire y agua a presión	9
Batería - Reemplazar	55	Contención de los derrames de fluido	9
Battery or Battery Cable - Disconnect	56	Inhalación	10
Bomba de agua - Inspeccionar	81	Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	10
Calcomanía de certificación de emisiones	23	Penetración de fluidos	9
Calentamiento del motor	32	Información importante de seguridad	2
Motor de velocidad variable	32	Información Sobre Identificación del Producto	21
Capacidades de llenado	39	Información sobre la garantía de emisiones ...	82
Sistema de enfriamiento	39	Información sobre las garantías	82
Sistema de lubricación	39	Inyectores de combustible - Probar/Cambiar .	71
Características y controles	27	Remoción e instalación de los inyectores de combustible	72
Componentes relacionados con el combustible en tiempo frío	38	Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/ ajustar	71
Calentadores de combustible	38	Levantamiento del producto	24
Filtros de combustible	38	Levantamiento y almacenamiento	24
Tanques de combustible	38	Maintenance Interval Schedule	52
Contenido	3	Cada 1000 horas de servicio	52
Correas del alternador y del ventilador -			
Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	54		
Ajuste	55		
Inspección	54		
Reemplazo	55		
Corte de combustible	27		
Descripción del motor	19		
Enfriamiento y lubricación del motor	20		
Especificaciones del motor	19		
Vida útil del motor	20		
Después de arrancar el motor	30		
Después de parar el motor	34		
El combustible y el efecto del tiempo frío	37		

Cada 2000 horas de servicio.....	52	Prevención contra aplastamiento o cortes.....	15
Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años	52	Prevención contra quemaduras	12
Cada 4000 Horas de Servicio.....	52	Aceites	12
Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año.....	52	Baterías	12
Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años	52	de los EE.UU.	12
Cuando sea necesario.....	52	Refrigerante	12
Diariamente	52	Prevención de incendios o explosiones.....	13
Medidores e indicadores	26	Éter	14
Montajes del motor - Inspeccionar	67	Extintor de incendios	14
Motor de arranque - Inspeccionar	79	Tuberías, tubos y mangueras	14
Muestra de aceite del motor - Obtener	68	Radiador - Limpiar.....	78
Obtención de la muestra y del análisis.....	68	Recomendaciones de fluidos.....	39, 44, 46
Nivel de aceite del motor - Revisar	67	Aceite para motor	40
Nivel de electrolito de baterías - Revisar	55	Especificaciones de combustible	44
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	60	Especificaciones del sistema de enfriamiento	46
Motores con radiadores instalados en fábrica	61	Información general sobre lubricantes	39
Motores con un tanque de recuperación de refrigerante.....	60	Mantenimiento del sistema de enfriamiento ELC	49
Motores sin tanque de recuperación de refrigerante.....	62	Refrigerante del sistema de enfriamiento (Comercial de servicio pesado) - Cambiar....	56
Núcleo del posenfriador - Inspeccionar	53	Drenaje	57
Núcleo del posenfriador - Limpiar/probar.....	53	Enjuague.....	57
Números de referencia.....	22	Relleno.....	58
Registro de referencia	22	Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	58
Operación del motor.....	32	Drenaje	59
Operación en tiempo frío.....	35	Enjuague.....	59
Operación del motor en vacío	36	Relleno.....	59
Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante.....	36	Sección de garantías.....	82
Recomendaciones para el refrigerante	36	Sección de Información Sobre el Producto.....	18
Sugerencias para la operación en tiempo frío	35	Sección de mantenimiento.....	39
Viscosidad del aceite de lubricación del motor	36	Sección de operación.....	24
Parada de emergencia	34	Sección de seguridad.....	6
Parada del motor.....	16, 34	Sistema de combustible - Cebar	72
Placa del número de serie.....	21	Sistema eléctrico	16
Prácticas de conservación de combustible.....	32	Prácticas de conexión a tierra	16
Prefacio	4	Subida y bajada.....	15
Advertencia de la Propuesta 65 de California.....	4	Turbocompresor - Inspeccionar (Si tiene).....	79
Información sobre la documentación	4	Desmontaje e instalación	80
Intervalos de mantenimiento	5	Inspección.....	80
Mantenimiento	4	Vistas del modelo	18
Operación	4	Walk-Around Inspection	80
Reparación general	5	Inspeccione el motor para ver si tiene fugas o conexiones flojas	80
Seguridad	4		

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: _____

SSBU8352
©2022 Perkins Engines Company Limited
Todos los derechos reservados