

REV. 00 FOR CONSTRUCTION.
COMPLETAR TODOS LOS DATOS
PARA QUE FIGURE VERSION
CORRECTA EN EL DATABOOK
PERO NO VOVER A EMITIR.

0B					
0A	FOR INFORMATION	31/08/2022	MM	SD	SD
Rev.	DESCRIPTION	Date	Written	Verified	Approved
 		CENTENARIO LITHIUM PROJECT			
O&M Manual – TAG P506					
 Scale: ---		MO			
ERAMINE SUDAMERICA RESERVES THE PROPERTY OF THIS DOCUMENT, WITH PROHIBITION OF REPRODUCE IT, MODIFY IT, OR DOWNLOAD IT, ANY PART OR WHOLE FOR OTHER COMPANY OR PERSON WITHOUT PREVIOUS WRITTEN AUTHORIZATION		Document Number:		Date: 31/08/2022	
		L01-6410-EGEN-MO-0012		A4 Rev. 00 0B	



Manual de Operación y Mantenimiento

con Motor Cat C4.4 Grupo electrógeno de la Serie DE

HW4 1-UP (Grupo
Electrógeno C4.4)
HW5 1-UP (Grupo
Electrógeno C4.4)

Idioma: instrucciones originales



Haga un escaneo para acceder a la información de servicio más reciente, adquirir publicaciones adicionales y comprar piezas Cat® genuinas.



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.

Caterpillar 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 Caterpillar, 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, Caterpillar recomienda utilizar piezas de repuesto originales de Caterpillar®.

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

Mensajes adicionales 14

Información general sobre peligros..... 17

Prevención contra quemaduras 22

Prevención de incendios o explosiones 22

Prevención contra aplastamiento o cortes..... 24

Información sobre ruidos..... 25

Antes de arrancar el motor 25

Arranque del motor..... 25

Parada del motor 26

Sistema eléctrico 26

Aislamiento del generador para
mantenimiento 26

Operación 27

**Sección de Información Sobre el
Producto**

Información general 30

Información Sobre Identificación del Producto 36

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento 38

Características y controles..... 40

Arranque del motor..... 46

Operación del motor..... 48

Operación del generador 50

Operación en tiempo frío..... 54

Parada del motor 58

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado..... 59

Recomendaciones de mantenimiento 67

Maintenance Interval Schedule (De respaldo) 68

Maintenance Interval Schedule (Potencia
principal) 69

Sección de información de referencia

Servicio al cliente 110

Materiales de referencia..... 112

Sección de Índice

Índice 114

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. Léalo, analícelo y téngalo a disposición junto a otras publicaciones y a la información del motor.

El inglés es el idioma principal de todas las publicaciones de Cat. Mediante el inglés que se utiliza, se facilita la traducción y la regularidad de entrega de medios electrónicos.

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 y avances continuos en el diseño del producto pueden haber generado cambios en el motor que no se incluyen en este manual. Si tiene alguna duda relacionada con el motor, o con este manual, comuníquese con su distribuidor Cat 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. Ayudan a desarrollar habilidades y técnicas necesarias para operar el motor de manera más eficiente y económica. Las habilidades y las técnicas se desarrollan a medida que el operador adquiere más conocimientos sobre el 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 consumo de combustible, intervalos de mantenimiento en horas de servicio o tiempo de calendario. Los puntos del programa de mantenimiento hacen referencia a las siguientes instrucciones detalladas.

Utilice el consumo de combustible o las horas de servicio para determinar los intervalos. Se pueden utilizar los intervalos de calendario que se muestran (diariamente, anualmente, etc.) en lugar de los intervalos del medidor de servicio, si proporcionan programas más adecuados y se aproximan a la lectura del medidor de servicio indicada.

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. Se recomienda que los programas de mantenimiento se reproduzcan o muestren cerca del motor como un recordatorio relevante. También, se recomienda mantener un registro de mantenimiento como parte del registro permanente del motor.

Consulte la sección del Manual de Operación y Mantenimiento, Registros de mantenimiento para obtener información sobre los documentos aceptados como prueba del mantenimiento o la reparación. Su distribuidor de Cat autorizado puede ayudarle 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 de Cat autorizado. Su distribuidor Cat ofrece varias opciones de programas de reacondicionamiento general. Si el motor experimenta una falla importante, su distribuidor de Cat también dispone de varias opciones de reparación general posteriores a la falla. Consulte a su distribuidor para obtener información sobre estas opciones.

Sección de seguridad

i08506645

Avisos de seguridad

Código SMCS: 1000; 7405

WARNING

La retroalimentación eléctrica en un sistema de distribución de la red eléctrica externa puede causar daños materiales, lesiones graves o la muerte. No conecte el generador al interruptor principal de un edificio que se ha usado para aislar el edificio del sistema de potencia de la red eléctrica externa. Solamente para las instalaciones permanentes, la conexión debe ser un interruptor de dos direcciones para aislar el edificio de un sistema de potencia de la red eléctrica externa. Consulte a un técnico calificado para conocer el uso y la instalación apropiados. Cumpla con todas las leyes y los códigos eléctricos aplicables.

Es posible que haya varios mensajes de seguridad específicos en su grupo electrógeno. En esta sección se analizan la ubicación exacta y una descripción de estos mensajes de seguridad. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes de seguridad.

Asegúrese de que todos los mensajes de seguridad sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad si no se pueden leer las palabras o si no son visibles las ilustraciones. Utilice un paño, agua y jabón para limpiar los mensajes de seguridad. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos, ya que pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes de seguridad. Los mensajes de seguridad que estén flojos se pueden caer del motor.

Reemplace los mensajes de seguridad dañados o ausentes. Si hay un mensaje de seguridad en una pieza del motor que se vaya a reemplazar, coloque un mensaje nuevo similar en la pieza de repuesto. Su distribuidor Caterpillar® puede proporcionarle mensajes de seguridad nuevos.

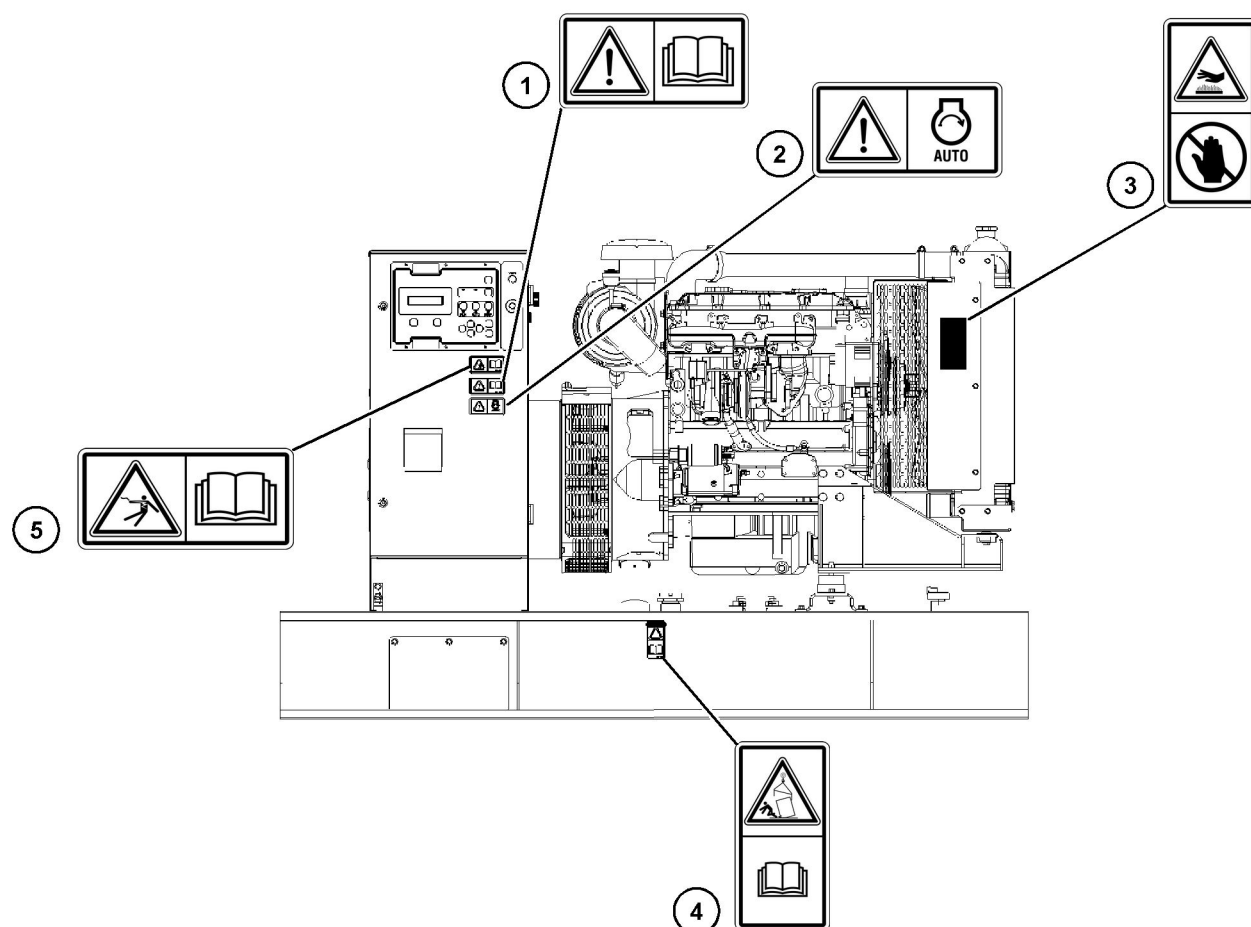


Ilustración 1

g06688440

Ejemplo típico

Vista del lado derecho (grupo electrógeno abierto)

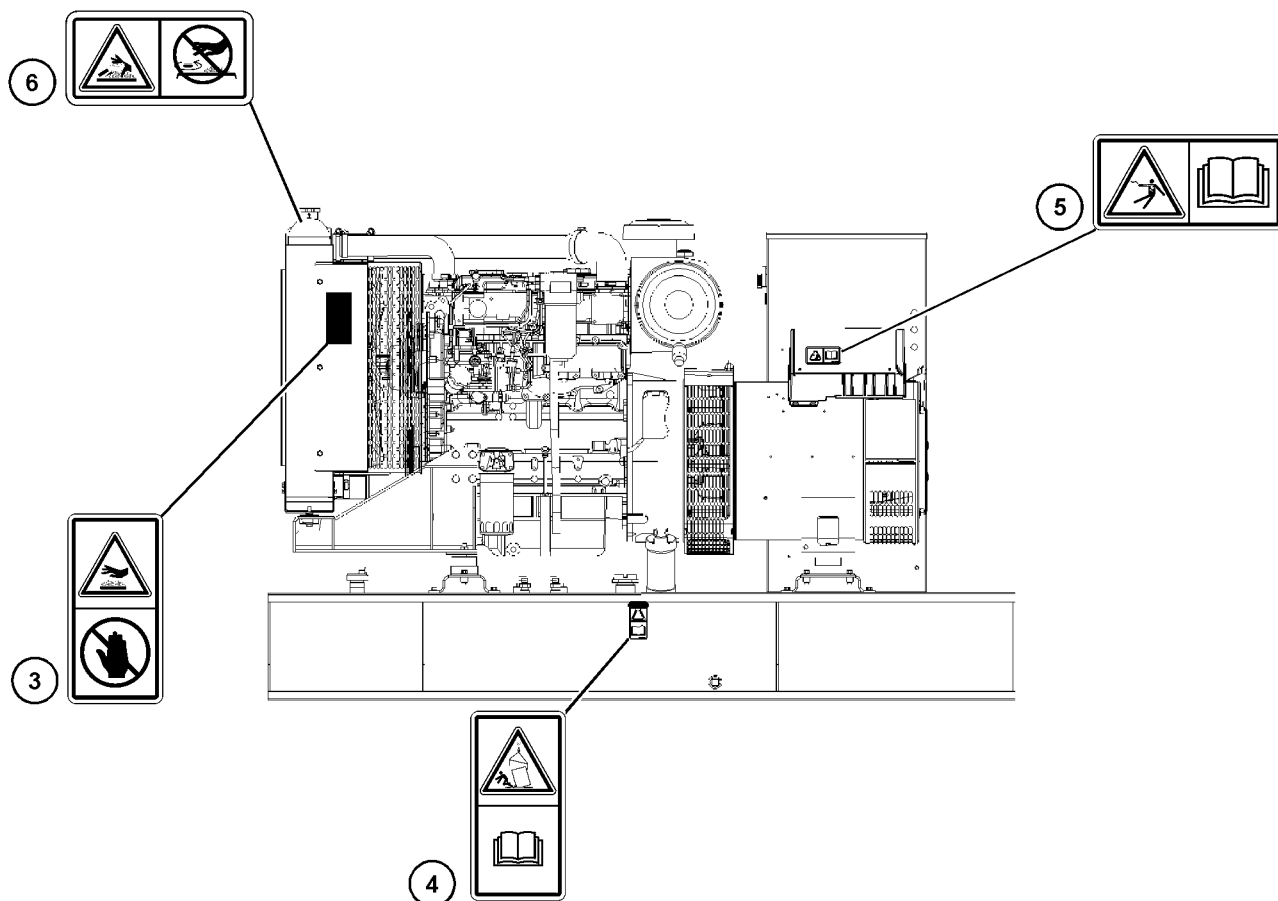


Ilustración 2

g06688444

Ejemplo típico

Vista del lado izquierdo (grupo electrógeno abierto)

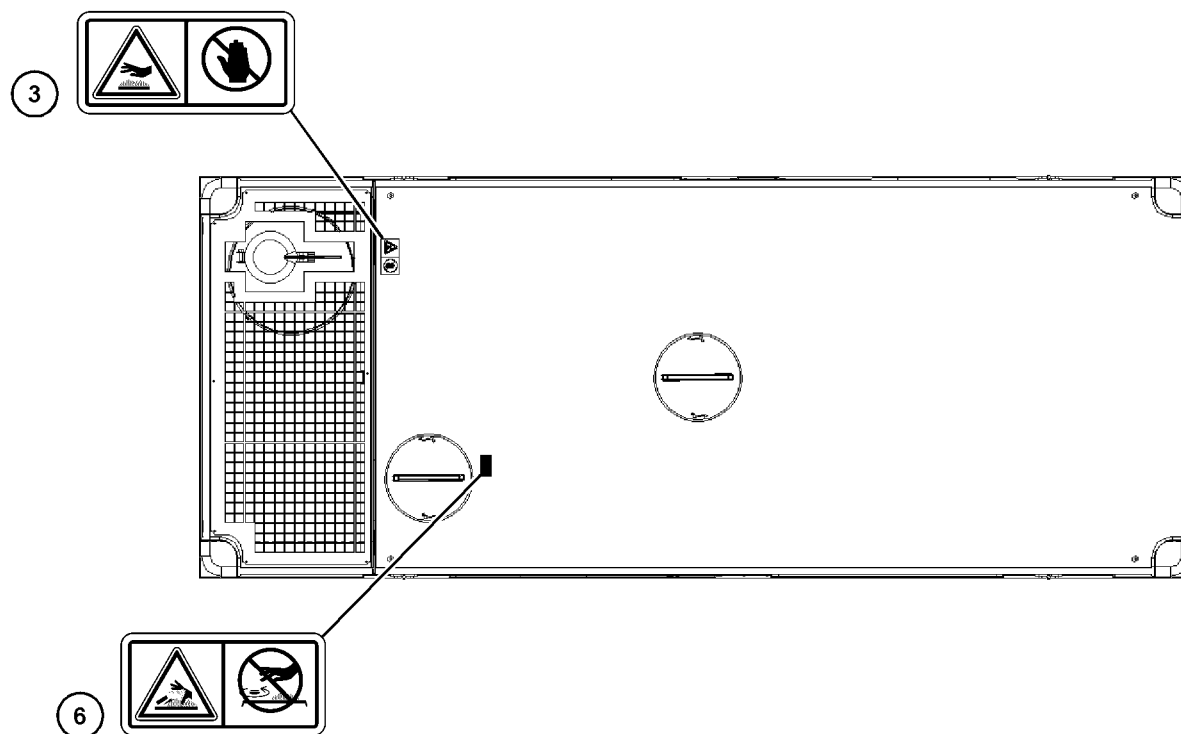


Ilustración 3

g06688509

Ejemplo típico

Vista de la parte superior del recinto

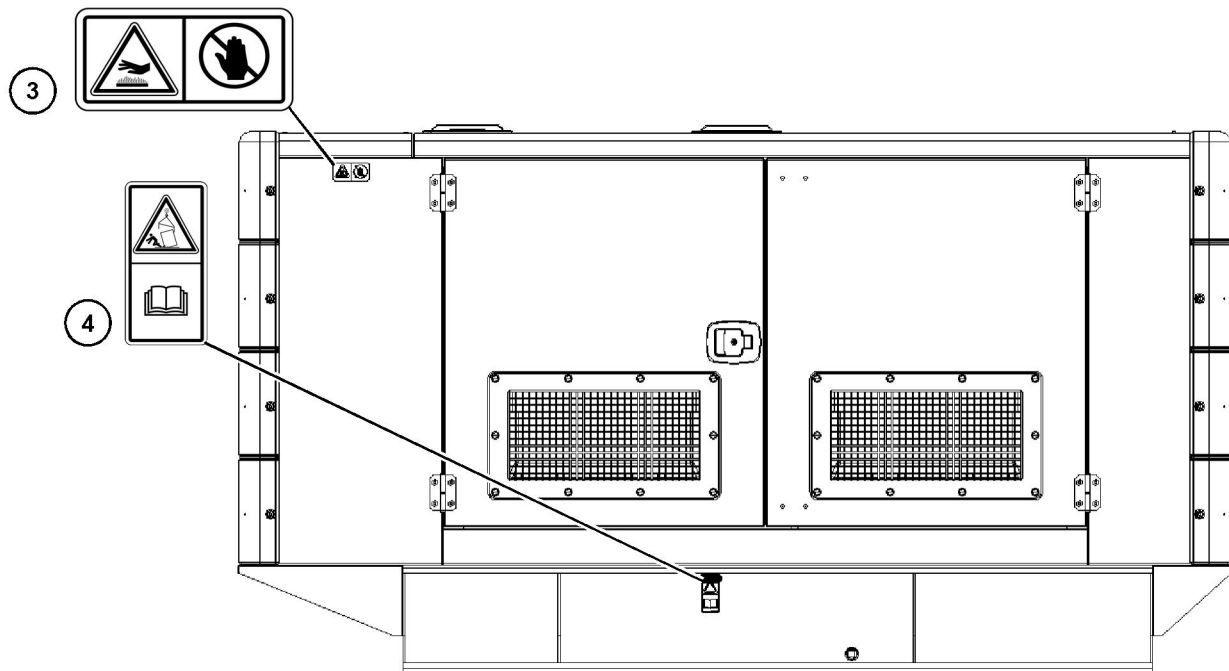


Ilustración 4

g06688510

Ejemplo típico
Vista lateral izquierda

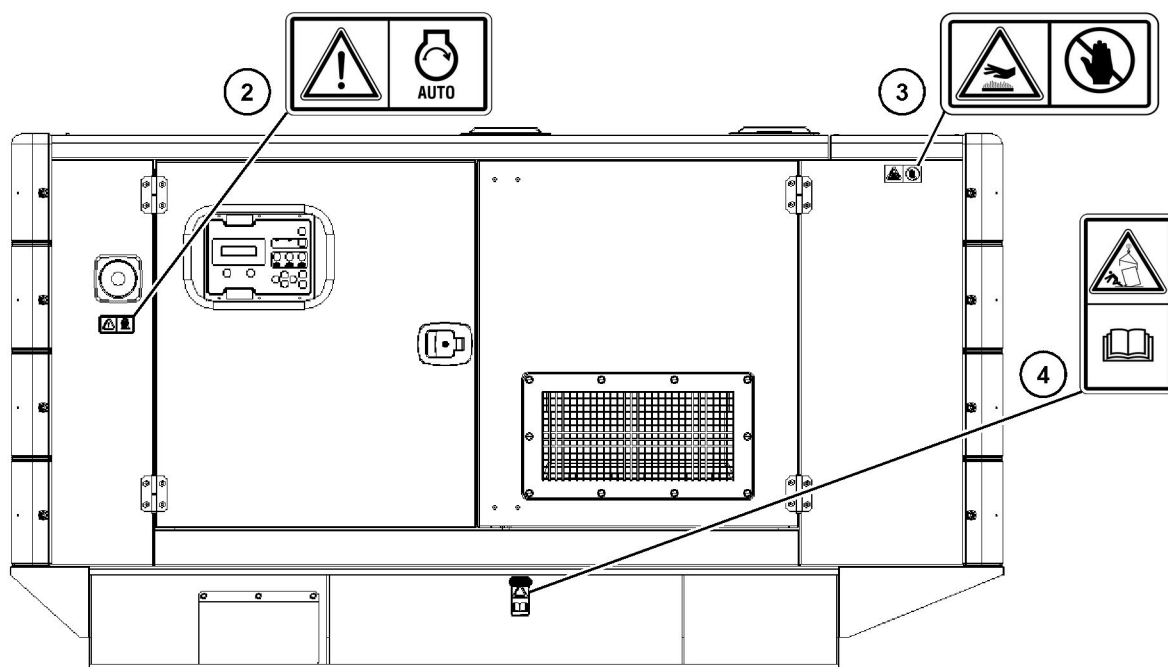


Ilustración 5

g06688513

Ejemplo típico

Vista lateral derecha

No operar (1)

El mensaje de seguridad se encuentra en el tablero de control.



Ilustración 6

g01370904

WARNING

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.

Arranque automático (2)

Este mensaje de seguridad del arranque automático está ubicado en el tablero de control y cerca del botón de parada de emergencia de los grupos electrógenos cerrados.



Ilustración 7

g01392484

WARNING

El motor puede arrancar en cualquier momento cuando está en la modalidad AUTOMÁTICA. Para evitar lesiones graves, permanezca siempre fuera del alcance del motor cuando éste se encuentra en la modalidad AUTOMÁTICA.

Superficie caliente (3)

El mensaje de seguridad de superficies calientes está ubicado en la parte superior y a ambos lados del recinto. El mensaje de seguridad de superficies calientes está ubicado a ambos lados del radiador de los grupos electrógenos abiertos.



Ilustración 8

g01372256

! WARNING

¡Superficie caliente! ¡No la toque!

Peligro de aplastamiento por objetos que caen (4)

El mensaje de seguridad referente a los objetos que caen se encuentra en ambos rieles del grupo electrógeno.

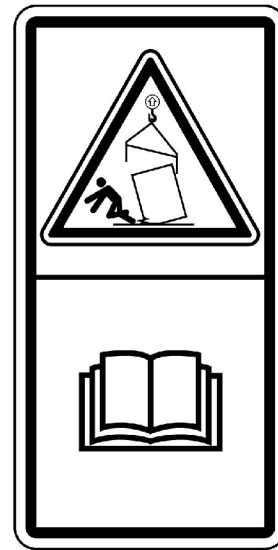


Ilustración 9

g01433231

! WARNING

Peligro de aplastamiento! Lea y comprenda las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no sigue las instrucciones o no tiene en cuenta las advertencias puede causar accidentes graves o mortales.

Electrocución (5)

El mensaje de seguridad de electrocución está ubicado en el tablero de control y en el lado derecho de la caja de terminales del generador.

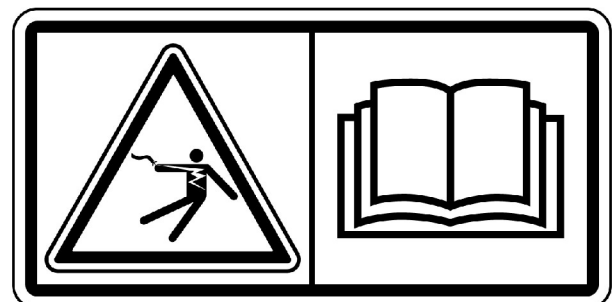


Ilustración 10

g01392482

! DANGER

No conecte el generador a un sistema de distribución eléctrica de la empresa de servicio público a menos que esté aislado del sistema. Puede ocurrir una retroalimentación eléctrica dentro del sistema de distribución y ocasionar lesiones personales o la muerte.

Abra y asegure el interruptor de distribución principal o, si la conexión es permanente, instale un interruptor de doble tiro para impedir la retroalimentación eléctrica. Algunos generadores están específicamente aprobados por una empresa de servicio público para funcionar en paralelo con el sistema de distribución y puede ser que no se requiera el aislamiento. Consulte siempre con su empresa de servicio público para conocer las circunstancias aplicables.

Fluido caliente bajo presión (6)

El mensaje de seguridad de fluido caliente a presión está ubicado en la parte superior del recinto, cerca del acceso al radiador. El mensaje de seguridad de fluido caliente a presión está también ubicado cerca de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.



Ilustración 11

g01371640

WARNING

¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfrien los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

i08506654

Mensajes adicionales

Código SMCS: 1000; 7405

Hay varios mensajes de seguridad específicos en estas máquinas. En esta sección se repasan la ubicación exacta y la descripción de los mensajes. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes.

Asegúrese de que todos los mensajes sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad si las palabras o las imágenes no pueden verse. Cuando limpie los mensajes, utilice un paño, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar los mensajes. Los disolventes, la gasolina o los productos químicos abrasivos pueden debilitar el adhesivo que sujeta los mensajes. El adhesivo debilitado permitirá que los mensajes se caigan.

Reemplace los mensajes dañados o faltantes. Si hay un mensaje en una pieza que se va a reemplazar, instale un mensaje en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Cat® puede proporcionarle mensajes nuevos.

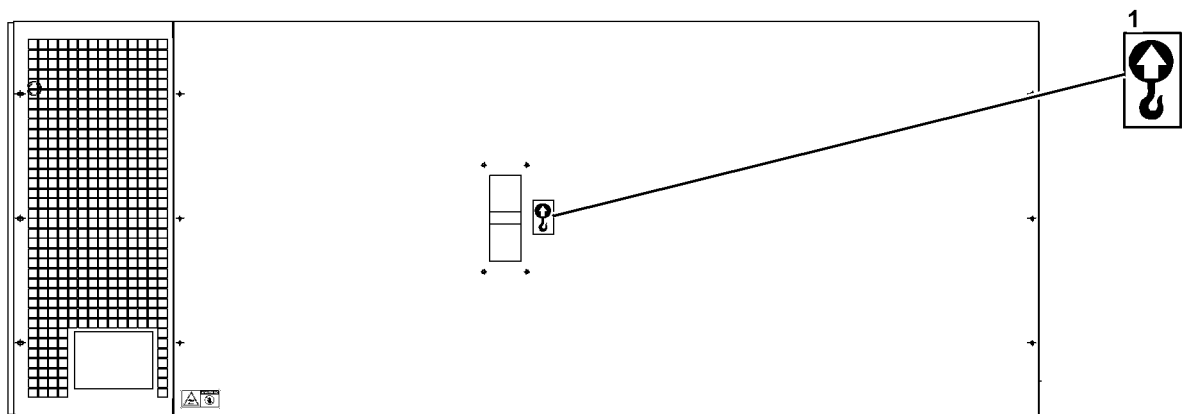


Ilustración 12

g06688518

Ejemplo típico

Vista superior del grupo electrógeno

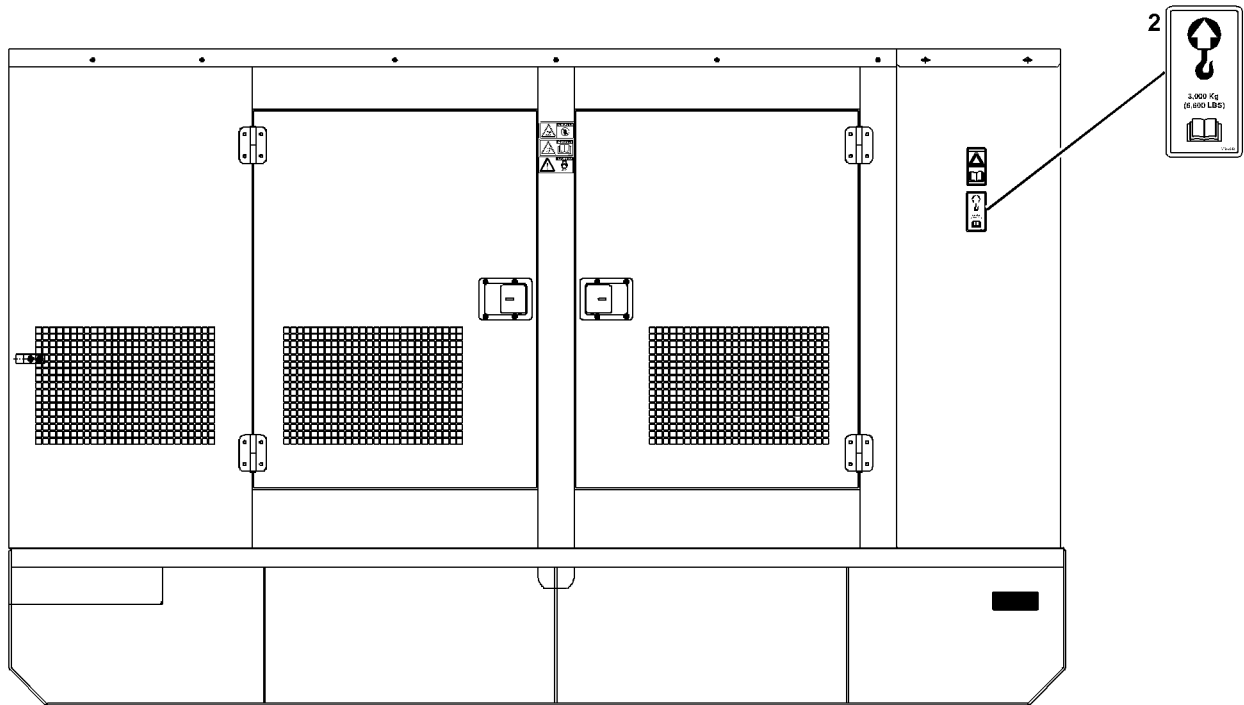


Ilustración 13

g06688521

Ejemplo típico

Vista lateral del grupo electrógeno

Punto de levantamiento (1)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada cerca del cáncamo de levantamiento con un solo punto.



Ilustración 14

g01034418

Levante el conjunto desde este punto. Consulte "Product Lifting" para obtener más información.

Cáncamo de levantamiento de un solo punto (2)

Esta etiqueta de advertencia está ubicada en el lado del recinto cerca de la parte superior del recinto.

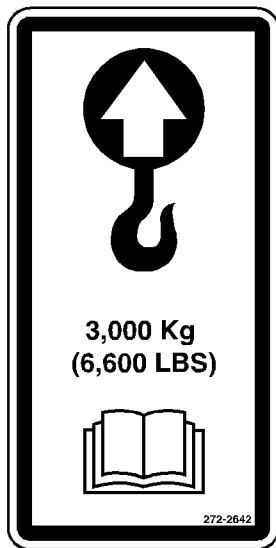


Ilustración 15

g01233472

Este cáncamo de levantamiento con un solo punto tiene una clasificación de 3000 kg (6600 lb).

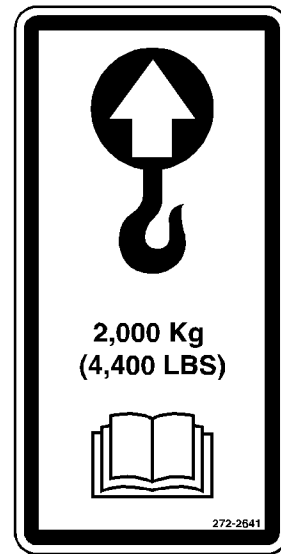


Ilustración 16

g01175811

Este cáncamo de levantamiento con un solo punto tiene una clasificación de 2000 kg (4400 lb).

i08364156

Información general sobre peligros

Código SMCS: 1000; 4450; 7405

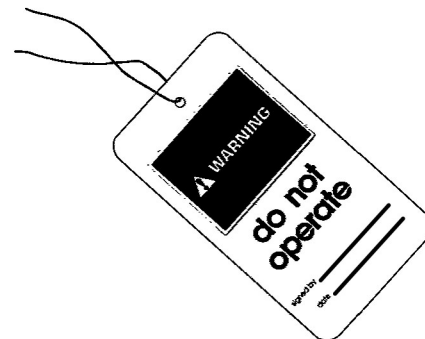


Ilustración 17

g03838041

Coloque una etiqueta de advertencia que diga “No operar” en los controles o en el interruptor de arranque antes de efectuar el servicio del motor o repararlo. Para adquirir estas etiquetas de advertencia (Instrucción especial, SEHS7332), consulte a su distribuidor Cat. Ponga las etiquetas de advertencia en el motor y en cada estación de control del operador. Cuando sea apropiado, desconecte los controles de arranque.

No permita la presencia de personal no autorizado en el motor ni en sus alrededores cuando se efectúe el servicio del motor.

Quite con mucho cuidado las siguientes piezas. Para evitar el rociado o las salpicaduras de fluidos a presión, sujete una rebaba sobre la pieza que va a quitar.

- Tapas de tubos de llenado
- Graseras
- Tomas de presión
- Respiraderos
- Taponés de drenaje

Tenga cuidado cuando quite las placas de cubierta. Afloje gradualmente, pero no quite, los dos últimos pernos o tuercas situados en extremos opuestos de la 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.

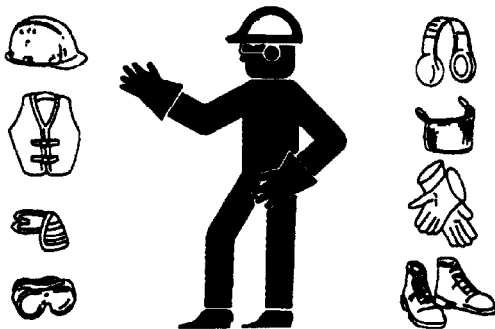


Ilustración 18

g00702020

- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- 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 cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.

- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Las trabas o los controles de protección están en la posición conectada.
- 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. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas.
- Al arrancar un motor nuevo, esté preparado para parar el motor si se produce una condición de exceso de velocidad. Si un motor no se ha arrancado desde la última vez que recibió servicio, esté preparado para parar el motor si se produce una condición de exceso de velocidad. Para apagar el motor se puede cortar el suministro de combustible o el suministro de aire al motor.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.
- Arranque el motor con los controles del operador. Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Este método de arranque del motor puede derivar el sistema de arranque neutral o el sistema eléctrico puede dañarse.

Aire y agua a presión

El aire o agua a presión pueden causar que se despidan basura o agua caliente, lo cual podría producir lesiones graves.

La presión de aire máxima para la limpieza debe reducirse a 205 kPa (30 psi) con la boquilla de aire libre y utilizarse con protectores eficaces contra astillas (si corresponde) y equipos de protección personal. La presión máxima del agua para fines de limpieza tiene que ser inferior a 275 kPa (40 psi).

Cuando se utilice aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección, así como protección para los ojos. La protección para los ojos incluye anteojos de seguridad o una máscara protectora. Protéjase siempre los ojos cuando limpie el sistema de enfriamiento.

Evite dirigir el rociado de agua sobre los conectores eléctricos, las conexiones y los componentes. Cuando se usa aire para la limpieza, deje que la máquina se enfríe para reducir la posibilidad de que los residuos finos se enciendan al depositarse nuevamente en superficies calientes.

Penetración de fluidos

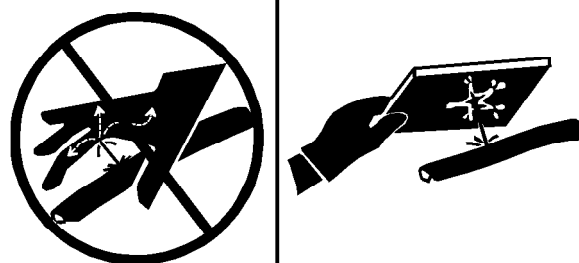


Ilustración 19

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

ATENCIÓN

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, esté preparado para recolectar el fluido en recipientes adecuados.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor Cat o consulte la Publicación Especial, PECJ0003, Catálogo de insumos y herramientas de taller Cat para obtener información sobre las herramientas y los insumos adecuados para recolectar y contener fluidos en los productos Cat.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

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.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble ni golpee las tuberías de alta presión. No instale las tuberías, los tubos ni las mangueras que estén dañadas.

Repare cualquier tubería de combustible, tubería de aceite, tubo o manguera floja o dañada. Las fugas pueden ocasionar incendios.

Inspeccione cuidadosamente todas las tuberías, tubos y mangueras. No use las manos desnudas para ver si hay fugas. Siempre utilice una tabla o un cartón para detectar si hay fugas en los componentes del motor. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Cables al descubierto en una manguera reforzada
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y escudos térmicos estén correctamente instalados. La instalación correcta de estos componentes ayudará a evitar estos efectos: vibración, roce contra otras piezas y calor excesivo durante la operación.

Inhalación

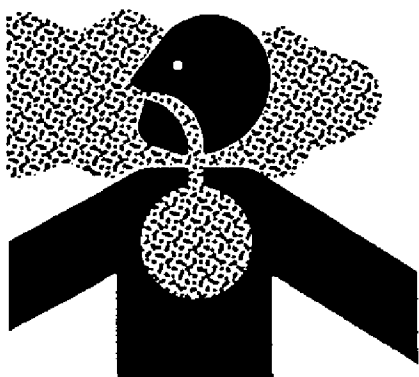


Ilustración 20

g02159053

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 Cat cumplen con las regulaciones y requisitos aplicables en donde originalmente se vendieron. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto Cat originales.

En los sistemas de escape y el protector térmico en los motores Cat se ha detectado ocasionalmente cromo hexavalente. 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, partes componentes del motor, o equipos o paquetes asociados, Caterpillar 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. Caterpillar recomienda también lo siguiente:

- Use el equipo de protección personal (EPP) apropiado.
- Lávese las manos y la cara con jabón y agua antes de comer, beber o fumar, y también durante los recesos para comer sus alimentos, para evitar la ingestión de polvo amarillo.
- Nunca utilice aire comprimido para limpiar las áreas que se sospecha contienen cromo hexavalente.
- Evite cepillar, esmerilar, o cortar materiales que se sospecha contienen cromo hexavalente.
- Obedezca los reglamentos ambientales para la eliminación de todos los materiales que pueden 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 Cat que se embarcan desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto Cat 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 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.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan 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.

Softwrap

Mantenga la ventilación del local donde se encuentra el motor al máximo de su capacidad de funcionamiento. Use un respirador particulado que esté aprobado por el Instituto Nacional para la Salud y la Seguridad Ocupacional (NIOSH, National Institute of Occupational Safety and Health). Use la ropa de protección apropiada para minimizar el contacto directo. Utilice buenas prácticas de higiene y lávese las manos cuidadosamente después de manipular el material Softwrap. Después de manipular el material Softwrap no fume hasta que se haya lavado las manos completamente. Limpie la basura con una aspiradora o mediante el barrido húmedo. No utilice aire a presión para limpiar la basura.

Referencia: Se pueden encontrar las hojas de datos de seguridad de materiales relevantes en el siguiente sitio web al ingresar el nombre o el número de pieza:

<https://catmsds.cat.com/MSDSSearch/servlet/cat.cis.ecs.msdSearch.controller.UserIdentificationDisplayServlet>

Elimine los desperdicios correctamente

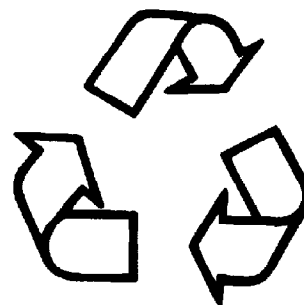


Ilustración 21

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.

i08221256

Prevención contra quemaduras

Código SMCS: 1000; 4450; 7405

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. 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 y en el sistema de enfriamiento antes de desconectar 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 dejado enfriar.

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

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

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.

i05386244

Prevención de incendios o explosiones

Código SMCS: 1000; 4450; 7405



Ilustración 22

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 quince 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 Cat para obtener más información sobre dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales inflamables, tales como combustible, aceite y suciedad. No permita que se acumulen materiales inflamables en el motor.

Almacene los combustibles y lubricantes en recipientes debidamente identificados y 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 protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra rociaduras de aceite o combustible en caso de falla de una tubería, tubo o 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. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Asegúrese de que todos los cables eléctricos estén correctamente tendidos y firmemente conectados. 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 cableado recomendado y el buen mantenimiento de los cables de batería ayudarán a evitar la formación de arcos eléctricos o chispas.

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

Instale todos los filtros de combustible y de aceite de forma adecuada. Las cajas de filtro tienen que estar ajustadas al par correspondiente.



Ilustración 23

g00704059

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



Ilustración 24

g02298225

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

Nunca revise la carga de las baterías colocando un objeto de metal que interconecte los terminales. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables puente pueden ocasionar una explosión que produzca lesiones. Consulte instrucciones específicas en la sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Si se carga una batería congelada se puede producir 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 la caja de baterías recomendados cuando opere el motor.

Extintor de incendios

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

Éter

ADVERTENCIA

No use éter. Esta máquina está equipada con bujías incandescentes. Si usa éter podría causar una explosión o un incendio y provocar lesiones personales o mortales. Lea y siga el procedimiento de arranque del motor en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas.

Repare todas las tuberías que estén flojas o dañadas. Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto.

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.
- Cubiertas exteriores con blindaje incrustado.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y protectores térmicos estén correctamente instalados para evitar vibraciones, fricción con otras piezas y calor excesivo.

i08221261

Prevención contra aplastamiento o cortes

Código SMCS: 1000; 4450; 7405

Sujete debidamente el componente cuando se realicen trabajos debajo del mismo.

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 móviles. Mantenga los protectores en su lugar hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalarlos una vez efectuado el mantenimiento.

Mantenga todos los objetos alejados de las aspas del ventilador en movimiento. 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 golpear un objeto, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a la proyección de partículas.

i07789434

Información sobre ruidos

Código SMCS: 1000

Información sobre el nivel acústico de los grupos electrógenos en los países de la Unión Económica Euroasiática

El nivel declarado de presión acústica exterior es de 96,9 dB(A) cuando el valor se mide o calcula según los procedimientos de prueba dinámica y las condiciones que se especifican en la norma ISO 8528-10:1998. La medición se llevó a cabo con el 75 % de la carga nominal máxima. El nivel acústico puede variar a diferentes cargas.

Los niveles de ruido declarados que se indican anteriormente incluyen tanto la incertidumbre de medición como la incertidumbre debido a la variación en la producción.

i08277421

Antes de arrancar el motor

Código SMCS: 1000

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.

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.

Inspeccione el motor para ver si hay peligros potenciales.

No arranque el motor si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE (No Operar)" u otra etiqueta de advertencia similar fijada al interruptor de arranque. No mueva los controles si hay una etiqueta de advertencia "DO NOT OPERATE (No Operar)" u otra etiqueta de advertencia similar fijada 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 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.

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

Arranque del motor

Código SMCS: 1000

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.

i02751216

Parada del motor

Código SMCS: 1000

Para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor, pare el motor siguiendo las instrucciones contenidas en este Manual de Operación y Mantenimiento, Parada del motor (Sección de Operación).

Utilice el botón de parada de emergencia (si lo tiene) SOLAMENTE en una situación de emergencia. No utilice el botón de parada de emergencia para la parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada de emergencia.

En el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se le haya dado servicio, haga las provisiones para poder parar el motor si se produce un exceso de velocidad. Esto puede lograrse cortando el suministro de combustible o aire al motor.

Para parar un motor electrónicamente controlado, si lo tiene, corte el la corriente que llega al motor.

i02227096

Sistema eléctrico

Código SMCS: 1000; 1400

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.

i08323908

Aislamiento del generador para mantenimiento

Código SMCS: 4450

Nota: Si el voltaje de salida nominal del generador es superior a 600 V, las capacitancias del generador y del cable de carga conectado deben descargarse antes de dar servicio al generador.

Cuando tenga que dar servicio a un grupo de generación de corriente eléctrica o cuando tenga que repararlo, siga el procedimiento siguiente:

1. Pare el motor.

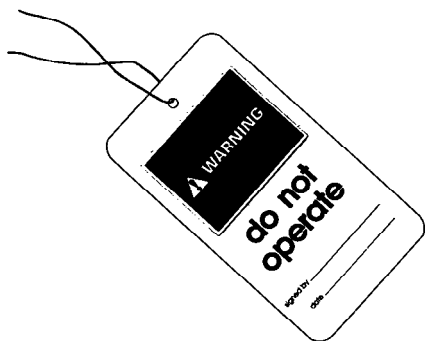


Ilustración 25

g00104545

i07789294

2. Coloque una etiqueta "NO OPERAR" o una etiqueta de advertencia similar en el circuito de arranque de la máquina motriz del motor. Desconecte el circuito de arranque del motor.
3. Desconecte el generador del sistema de distribución.
4. Bloquee el disyuntor. Coloque una etiqueta "NO OPERAR" o una etiqueta de advertencia similar en el disyuntor. Consulte el diagrama eléctrico. Verifique que se hayan bloqueado todos los puntos posible inversión de corriente.
5. Quite los fusibles del transformador en los siguientes circuitos:
 - Potencia
 - Detección
 - Control
6. Coloque una etiqueta "NO OPERAR" o una etiqueta de advertencia similar en los controles de excitación del generador.
7. Quite la tapa de la caja de terminales del generador.
8. Utilice un probador de proximidad visual/audio para verificar que el generador esté desenergizado. Este probador debe tener aislamiento suficiente para la clasificación apropiada de voltaje. Siga todas las pautas para verificar que el probador funciona correctamente.

9. Determine que el generador está en condición desenergizada. Asegúrese de que ninguna fuente de alimentación esté en esta condición: desconectada, deshabilitada, en estado trabado, con una etiqueta de desconexión ni en prueba. Añada correas de conexión a tierra a los conductores o terminales. Conecte las correas de conexión a tierra al sistema de conexión a tierra o a la ubicación en común de conexión a tierra del sistema de distribución eléctrico. Durante todo el período de trabajo, estas correas de conexión a tierra deben permanecer conectadas a los conductores y a los terminales del generador.

Operación

Código SMCS: 4450

Condiciones limitantes y criterios

Las condiciones limitantes son problemas inmediatos con este grupo electrógeno que se deben tratar antes de continuar con la operación.

En la sección Safety del Manual de Operación y Mantenimiento se describen los criterios de las condiciones limitantes para el reemplazo de elementos, como los mensajes de seguridad, las tuberías, los tubos, las mangueras, los cables de batería y sus piezas relacionadas, y los cables eléctricos, y la reparación de cualquier fuga de fluido.

En el programa de intervalos de mantenimiento de este Manual de Operación y Mantenimiento, se describen los criterios de las condiciones limitantes para los elementos que requieren reparación o reemplazo (si tiene), como las alarmas.

El Sistema Monitor (si tiene) que se describe en la sección Operation de este Manual de Operación y Mantenimiento proporciona información sobre los criterios de las condiciones limitantes, incluida una advertencia de categoría 3 que requiere la parada inmediata del motor. En la siguiente tabla, se proporciona información resumida sobre varias condiciones limitantes que se encuentran en este Manual de Operación y Mantenimiento.

Sección de seguridad
Operación

Tabla 1

Nombre del sistema o del componente	Condición limitante	Criterios de la acción	Acción necesaria
Tuberías, tubos y mangueras	Conexiones de extremo dañadas o con fugas. Cubiertas exteriores dilatadas o hinchadas. Torceduras en las partes flexibles de las mangueras. Las tapas exteriores tienen blindaje insertado expuesto. Conexiones de extremo desplazadas	Corrosión visible, tuberías, tubos o mangueras flojos o dañados. Fugas visibles de fluido.	Repáre de inmediato cualquier tubería, tubo o manguera corroídos, flojos o dañados. Repáre de inmediato cualquier fuga, ya que se puede derramar combustible y producir incendios.
Cables eléctricos	Indicios de deshilachamiento, abrasión, fisuras, decoloración o cortes en el material aislante.	Daño visible en los cables eléctricos.	Reemplace de inmediato los cables dañados.
Cable de batería	Indicios de deshilachamiento, abrasión, fisuras, decoloración o cortes en el material aislante del cable, suciedad y terminales corroídos, dañados o flojos.	Daño visible en el cable de batería.	Reemplace de inmediato los cables de batería dañados.
Mensajes de seguridad	Apariencia del mensaje de seguridad.	Mensajes de seguridad ilegibles por daños.	Reemplace las ilustraciones si están ilegibles.
Dispositivos de advertencia audible (si tiene)	Nivel acústico de la advertencia audible.	Advertencia reducida o ninguna advertencia audible presente.	Repáre o reemplace de inmediato los dispositivos de advertencia audible que no funcionen correctamente.

(Tabla 1, cont.)

Ventanas (si tiene)	Suciedad, basura o ventanas rajadas	Tierra o residuos que obstruyen la visibilidad del operador. Cualquier ventana rajada.	Limpie las ventanas si la vista está obstruida. Repáre o reemplace las ventanas con fisuras.
Sistema de enfriamiento	La temperatura del refrigerante es demasiado alta.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3.	Compruebe el nivel de refrigerante y vea si hay residuos en el radiador. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Nivel de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento - Revisar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Belts - Inspect/Adjust/Replace. Haga cualquier reparación que sea necesaria.
Sistema de lubricación del motor	Se ha detectado un problema con la presión del aceite de motor.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Si la advertencia permanece encendida cuando el motor está funcionando a la velocidad baja en vacío, pare el motor y revise el nivel de aceite del motor. Efectúe las reparaciones que sean necesarias tan pronto como sea posible.

(continúa)

(continúa)

(Tabla 1, cont.)

Sistema del motor	El ECM del motor detectó una falla en el motor.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare inmediatamente el motor. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.
Sistema de combustible	Se ha detectado un problema en el sistema de combustible.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare el motor. Determine la causa de la falla y efectúe cualquier reparación necesaria.
Grupo electrógeno en general	Se necesita servicio.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare inmediatamente el motor. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Sección de Información Sobre el Producto

Información general

i08506646

Ilustraciones y vistas del modelo

Código SMCS: 1000

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas de los grupos electrógenos que se describen en este manual. El operador se debe familiarizar con las ubicaciones de estos elementos. Debido a las aplicaciones individuales, puede ser que su grupo electrógeno parezca diferente a los de las ilustraciones.

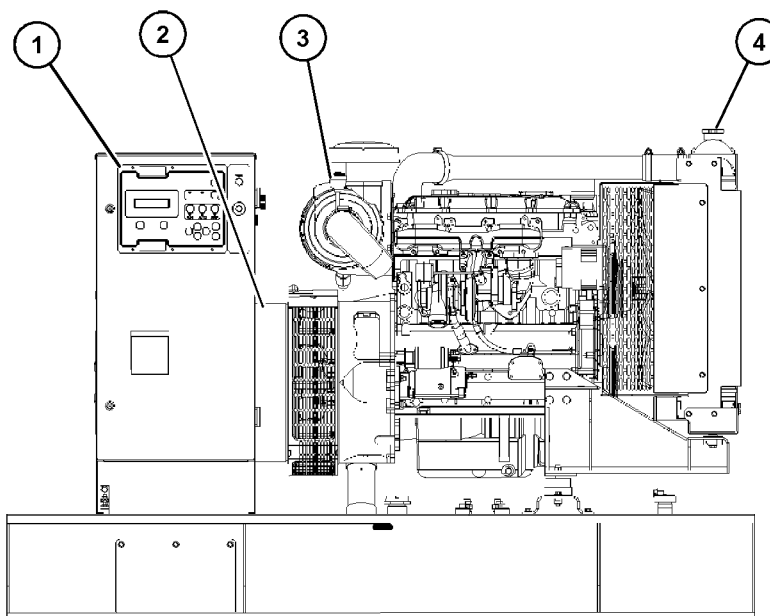


Ilustración 26

g06688528

Ejemplo típico del lado derecho de un grupo electrógeno con un recinto y una base del tanque de combustible

(1) Tablero de control
(2) Generator

(3) Filtro de aire del motor
(4) Tapa del tubo de llenado de refrigerante

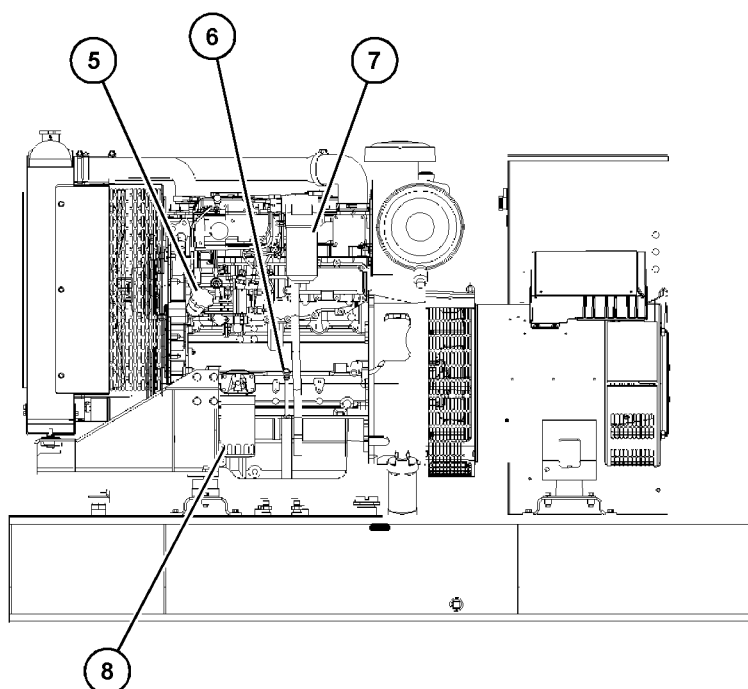


Ilustración 27

g06688532

Ejemplo típico del lado izquierdo de un grupo electrógeno con un recinto y una base del tanque de combustible

(5) Tapa del tubo llenado de aceite del motor

(6) Indicador de nivel de aceite del motor
(varilla de medición)

(7) Filtro de combustible
(8) Filtro de aceite del motor

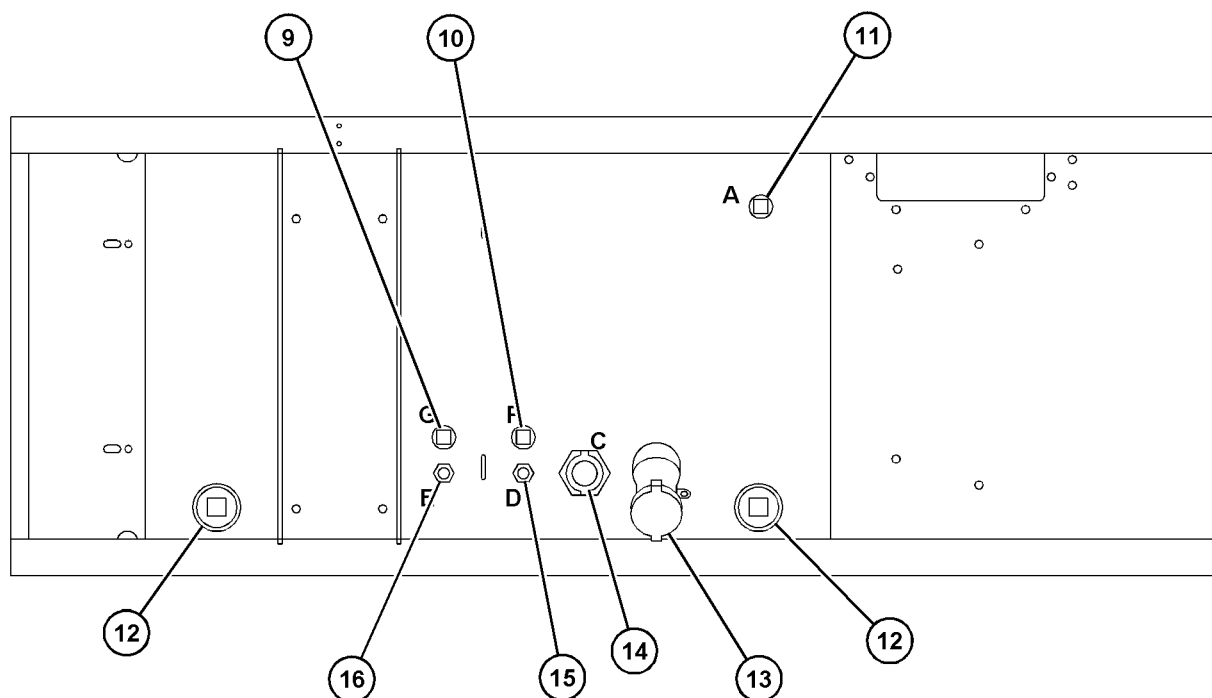


Ilustración 28

g06309672

Vista superior de un tanque de combustible y la base

Los tanques de combustible varían. Los elementos en el tanque de combustible tienen etiquetas.

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| (9) Retorno de combustible remoto para conexión a un tanque de combustible auxiliar | (11) Interruptor de nivel del combustible | (16) Retorno de combustible del motor |
| (10) Suministro de combustible remoto para conexión a un tanque de combustible auxiliar | (12) Orificio auxiliar para la limpieza del tanque de combustible | |
| | (13) Tubo de llenado de combustible | |
| | (14) Indicador de nivel de combustible | |
| | (15) Suministro de combustible al motor | |

i07789432

Uso previsto

Este grupo electrógeno está diseñado para usarse en la generación de energía eléctrica.

Descripción del producto

Código SMCS: 1000; 4450; 4491

El Motor Cat C4.4 para los grupos electrógenos de la Serie DE tiene las siguientes características:

- Cuatro cilindros en línea
- Ciclo de cuatro tiempos
- Turbocompresión
- Turboalimentado y posenfriado

Especificaciones del motor

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

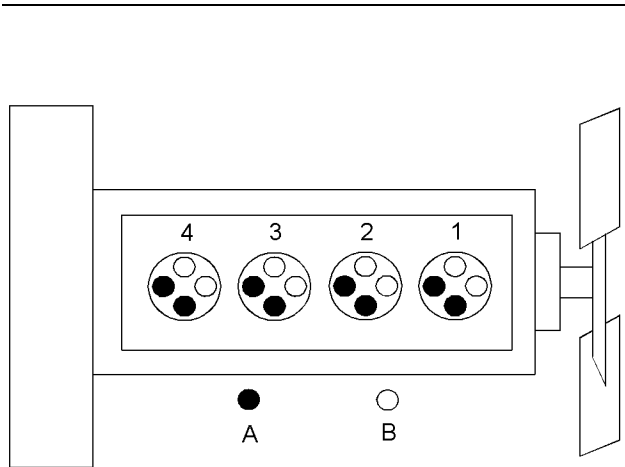


Ilustración 29 g03653981
(A) Válvula de escape
(B) Válvula de admisión

Tabla 2

Especificaciones del Motor C4.4 (para los grupos electrógenos de la Serie DE)	
Gama de operación (rpm)	1.500 y 1.800 ⁽¹⁾
Configuración y cilindros	Cuatro cilindros en línea
Calibre	105 mm (4.13 inch)
Carrera	127 mm (5 inch)
Aspiración	Con turbocompresor, con posenfriador y turbocompresor
Relación de compresión	16.2:1
Cilindrada	4.4 L (269 in ³)
Orden de encendido	1-3-4-2
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda
Juego de válvulas (admisión)	0.35 mm (0.013 inch)
Juego de válvulas (escape)	0.35 mm (0.013 inch)

(continúa)

(Tabla 2, cont.)

⁽¹⁾ Las rpm de operación dependen de la clasificación del motor, de la máquina en la que esté instalado y de la configuración del acelerador.

Características del motor electrónico

El Motor Cat C4.4 para los grupos electrógenos de la Serie DE está diseñado para los controles electrónicos. La computadora integrada controla la operación del motor. También vigila las condiciones de operación actuales. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la respuesta del motor a estas condiciones y a las demandas del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por parte del ECM. El sistema de control electrónico del motor proporciona las siguientes características:

- Monitoreo del motor
- Regulación de la velocidad del motor
- Control de la presión de inyección
- Estrategia de arranque en frío
- Control automático de la relación aire a combustible
- Optimización de la reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema

Para obtener más información sobre las características electrónicas del motor, consulte el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, Controles y características del motor (Sección Operación).

Diagnósticos del motor

El motor tiene funciones de diagnóstico incorporadas para garantizar que los sistemas del motor estén funcionando correctamente. El operador recibirá información de cualquier cambio de un límite programado. El operador recibirá una alerta de la condición por medio de una luz de “parada o advertencia” montada en el tablero de instrumentos. En algunas condiciones, se puede limitar la potencia (HP) del motor y la velocidad de desplazamiento. Se puede utilizar el Técnico Electrónico Cat (ET) para mostrar los códigos de diagnóstico.

Hay tres tipos de códigos: de diagnóstico activos, de diagnóstico registrados y de suceso.

La mayoría de los códigos de diagnóstico están registrados y almacenados en el ECM. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Diagnósticos del motor (en la sección de operación).

El ECM proporciona un regulador electrónico que controla la salida de los inyectores para mantener las rpm deseadas del motor.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes
- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite accionada por engranajes
- Enfriador de aceite

Una bomba de aceite de rotor proporciona el aceite lubricante del motor. El aceite lubricante del motor se enfría y se filtra. Las válvulas de derivación pueden proporcionar flujo sin restricción de aceite lubricante al motor si el elemento de filtro de aceite se tapona.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se sigan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, los aceites lubricantes y los refrigerantes recomendados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de Intervalos de Mantenimiento para obtener información adicional sobre los elementos de mantenimiento.

Vida útil prevista

La vida útil esperada, definida como las horas totales de este grupo electrógeno depende de muchos factores, incluido el deseo del propietario de reconstruirlo según las especificaciones de fábrica. El intervalo de vida útil prevista de este grupo electrógeno es de 10.000 horas de servicio. El intervalo de vida útil prevista corresponde a las horas de servicio para efectuar el reacondicionamiento general. Al cumplirse el intervalo de vida útil prevista, deje de operar el grupo electrógeno y consulte a su distribuidor Cat para efectuar la inspección, la reparación, la reconstrucción, la instalación de componentes remanufacturados o nuevos, o conocer las opciones de eliminación y establecer un nuevo intervalo de vida útil prevista. Si se toma la decisión de quitar este grupo electrógeno del servicio, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Decommissioning and Disposal.

Se requieren los siguientes elementos para lograr una vida útil prevista económica de este grupo electrógeno:

- Lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento preventivo que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento.
- Efectúe las inspecciones del grupo electrógeno que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento y corrija cualquier problema que encuentre.
- Efectúe las pruebas del sistema que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento y corrija cualquier problema que encuentre.
- Asegúrese de que las condiciones de la aplicación del grupo electrógeno cumplan las recomendaciones de Caterpillar.
- Asegúrese de que el peso en orden de trabajo no exceda los límites establecidos por el fabricante.
- Asegúrese de que todas las fisuras del bastidor estén identificadas, inspeccionadas y reparadas para evitar que se expandan.

Productos de otros fabricantes y motores de Caterpillar

Cuando se utilizan dispositivos auxiliares, accesorios o insumos (filtros, aditivos, catalizadores) producidos por otros fabricantes en los productos Cat, la garantía de Cat no se ve afectada simplemente por este uso.

Sin embargo, las fallas causadas por la instalación o el uso de dispositivos, accesorios o insumos producidos por otros fabricantes NO se consideran defectos de Cat. Por lo tanto, la garantía de Cat NO cubre tales defectos.

La soldadura y los motores electrónicos Caterpillar

ATENCIÓN

Debido a que la resistencia del bastidor puede disminuir, algunos fabricantes no recomiendan soldar en un bastidor o riel de chasis. Consulte al OEM del equipo o a su distribuidor Cat acerca de la soldadura de un bastidor o riel de chasis.

Para ayudar a evitar daños a los controles electrónicos, es necesario realizar procedimientos de soldadura correctos. Antes de soldar en un motor equipado con un motor electrónico, tenga en cuenta las siguientes precauciones:

1. Apague el motor. Coloque el interruptor de llave de arranque en la posición DESCONECTADA.

2. Si el grupo electrógeno tiene un interruptor general, ábralo. Si no lo tiene, desconecte el cable “-” de la batería de la batería del vehículo.

ATENCIÓN

No haga conexión a tierra del soldador a los componentes eléctricos tales como el Módulo de control electrónico (ECM) o los sensores. Una conexión a tierra inadecuada puede causar daños a los cojinetes del tren de impulsión, a los componentes hidráulicos, eléctricos y a otros componentes.

Con una abrazadera, fije el cable de puesta a tierra del soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Esto ayudará a reducir la posibilidad de causar daños.

3. Sujete con una abrazadera el cable de conexión a tierra que va del soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible.
4. Proteja los mazos de cables contra la suciedad y las salpicaduras de la soldadura. Utilice los procedimientos de soldadura correctos.

Información Sobre Identificación del Producto

i08506649

Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

Código SMCS: 1000; 4450

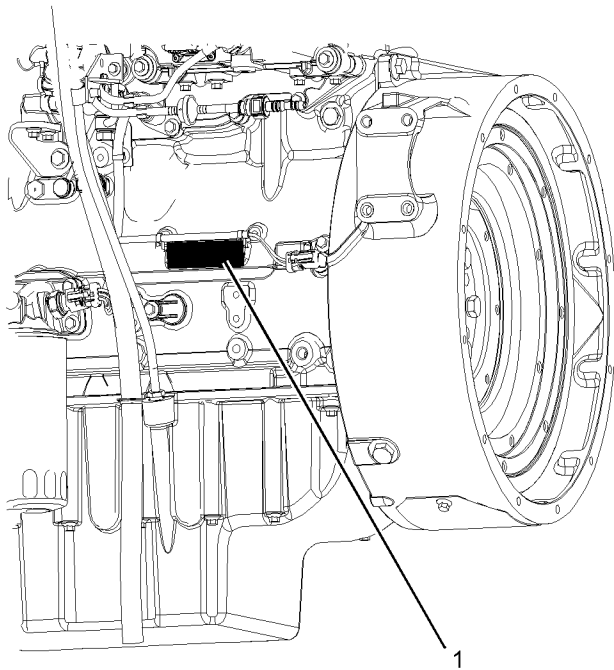


Ilustración 30

g01248563

Ubicación de la placa del número de serie

Placa del número de serie (1)

La placa del número de serie del motor está en el lado izquierdo del bloque de cilindros, hacia la parte trasera del motor.

Los distribuidores Cat® necesitan todos estos números para determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Todos estos números de la placa del número de serie del motor permiten la identificación exacta de los números de pieza de repuesto.

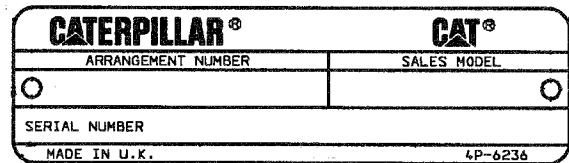


Ilustración 31

g01258789

Placa del número de serie

Número de Identificación del Producto (PIN)

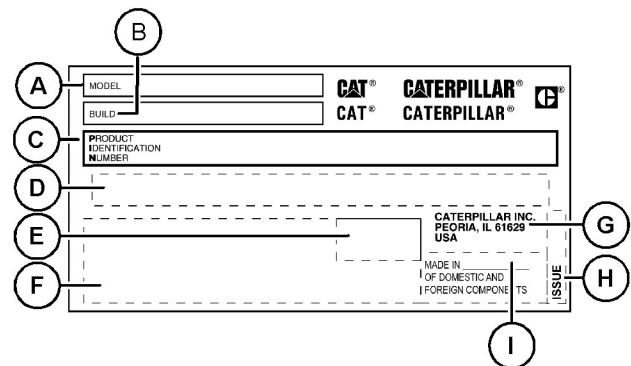


Ilustración 32

g06201159

Nombre y dirección del fabricante_____

Modelo (A)_____

Fabricación (B)_____

Número de identificación del producto (C)_____

Código de barras (D)_____

Placa del mes y el año de fabricación (si es necesaria) (E)_____

Placa CE (si es necesaria) (F)_____

Dirección del fabricante (G)_____

Problema (H)_____

Placa de información del país de origen (si es necesaria) (I)_____

Es posible que las normas locales exijan la documentación del mes o el año de fabricación que se encuentra el Manual de Operación y Mantenimiento. Ingrésele en la línea (E) de arriba si es necesario.

Placa de clasificación

1

2

3

4

5

6

7

8

MANUFACTURED IN THE UNITED KINGDOM

GENERATING SETISO 8528

MANUFACTURER

MODEL

SERIAL NUMBERXXXXXXXXXXXXXX

SALES ORDER REF. XXXXXXXX

YEAR OF MANUFACTURE2010

AMBIENT TEMP25

RATED POWER

STANDBY88.0kVA

70.4kW

PRIME80.0kVA

64.0kW

RATED VOLTAGE400/230V

PHASE3

RATED POWER FACTOR0.80COS

RATED FREQUENCY50Hz

RATED CURRENT - STANDBY127A

RATED CURRENT - PRIME115A

RATED RPM1500rpm

ALTITUDE152.4m

ALTERNATOR CONNECTIONS-STAR

ISO8528-3 RATINGPR 500H TLO.875

ALTERNATOR ENCLOSURE23IP

INSULATING CLASSH

EXCITATION VOLTAGE29V

EXCITATION CURRENT2A

AVR

MASS1453kg

This generator set is designed to operate in ambient temperatures up to 50 deg C and at higher altitudes

Please consult Dealer/Helpdesk for outputs available

Ilustración 33

g06687625

- (1) País de origen

(2) Nombre o denominación

(3) Nombre del fabricante

(4) Modelo y número de serie
- (5) Mes y año de fabricación

(6) Idioma nacional del miembro de la Unión Económica Euroasiática

(7) Parámetros o características básicos
- (8) Masa

Información del fabricante

Fabricante:

Caterpillar Inc.,
100 N.E. Adams Street
Peoria, Illinois 61629, USA

Entidad autorizada por el fabricante en el territorio de la Unión Económica Euroasiática:

Caterpillar Eurasia LLC
75, Sadovnicheskaya Emb.
Moscow 115035, Russia

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento

i02565813

Levantamiento del producto

Código SMCS: 7000; 7002

Para levantar grupos electrógenos

ATENCIÓN

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

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

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

Algunas remociones requieren el levantamiento de los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre dispositivos que permitan el levantamiento apropiado de su conjunto completo.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para la configuración específica. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento y/o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden obsoletos. Si se efectúan alteraciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento adecuados. Pida información a su distribuidor Caterpillar en relación con los dispositivos para un levantamiento apropiado del motor.

En algunos grupos electrógenos encerrados, puede ser necesario quitar un panel superior del recinto para tener acceso al cáncamo de levantamiento.



Ilustración 34

g01034418

Las etiquetas de levantamiento están ubicadas en los cáncamos de levantamiento. Estas etiquetas designan los lugares apropiados para levantar el grupo electrógeno. Algunos grupos electrógenos se pueden levantar desde la base del grupo electrógeno y otros grupos electrógenos pueden tener un solo punto de levantamiento en la parte superior.

Levantamiento del motor con un tanque de combustible

No levante la unidad con combustible en el tanque.

i07789430

Almacenamiento del producto y período de almacenamiento especificado

Código SMCS: 7002

Almacenamiento del producto

La sección de seguridad de este Manual de Operación y Mantenimiento contiene información sobre el almacenamiento de combustibles, lubricantes y éter (si tiene).

La sección Operation de este Manual de Operación y Mantenimiento contiene información para el almacenamiento a corto plazo de este grupo electrógeno, incluida la parada del motor.

Para obtener detalles sobre los pasos del almacenamiento a largo plazo, consulte la Instrucción especial, SEHS9031, Storage Procedure for Caterpillar Products.

Periodo de almacenamiento especificado

El período de almacenamiento especificado de este modelo de grupo electrógeno es de 1 año. Después de que este período de almacenamiento especificado haya expirado, consulte a su distribuidor Cat para inspeccionar, reparar, reconstruir, e instalar componentes remanufacturados o nuevos, y las opciones de eliminación, y establecer un nuevo período de almacenamiento especificado. Si se toma la decisión de quitar este grupo electrógeno del servicio, consulte el Decommissioning and Disposal para obtener más información.

Almacenamiento del generador

Almacene el grupo electrógeno en un área seca a fin de minimizar la condensación en los devanados. Utilice calentadores de espacio para mantener los devanados secos, siempre que sea posible. Envuelva el grupo electrógeno en plástico con bolsas de material higroscópico para su almacenamiento prolongado. Compruebe el aislamiento del generador cuando se saque de su almacenamiento. Consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, Aislamiento - Probar. Seque el generador si el material aislante no es aceptable. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Generator - Dry.

Características y controles

i08506644

Tablero de control

Código SMCS: 7451

EMCP 4.1/4.2 (si tiene)

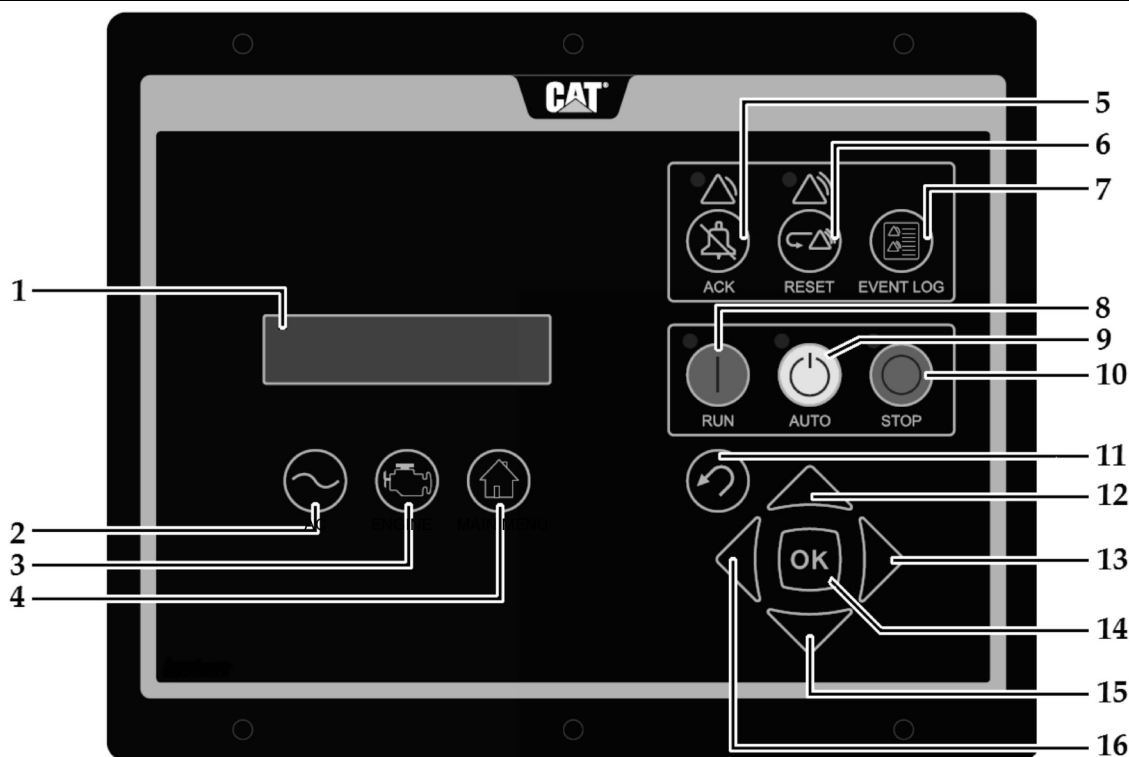


Ilustración 35

g02082653

Tablero del sistema de control EMCP 4

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| (1) Pantalla de visualización | (7) Tecla Event Log (Registro de sucesos) | (13) Tecla hacia la derecha |
| (2) Tecla de información general de CA | (8) Tecla Run (Arrancar) | (14) Tecla OK |
| (3) Tecla de información general del motor | (9) Tecla Auto (Automático) | (15) Tecla hacia abajo |
| (4) Tecla de menú principal | (10) Tecla Stop (Parar) | (16) Tecla hacia la izquierda |
| (5) Tecla de reconocimiento de alarmas | (11) Tecla Escape | |
| (6) Tecla de restablecimiento de parada | (12) Tecla hacia arriba | |

Teclas de navegación

AC Overview (2) – (Información general de CA) Con la tecla “AC OVERVIEW” (INFORMACIÓN GENERAL DE CA), se navega hasta la primera pantalla de información de CA. La información de “AC OVERVIEW” (INFORMACIÓN GENERAL DE CA) contiene varios parámetros de CA que resumen la operación eléctrica del grupo electrógeno.

Engine Overview (3) – (Información general del motor) Con la tecla “ENGINE OVERVIEW” (INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR), se

navega hasta la primera pantalla de información del motor. La información de “ENGINE OVERVIEW” (INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR) contiene varios parámetros del motor que resumen la operación del grupo electrógeno.

Tecla de menú principal (4) – Mediante la tecla de “MENÚ PRINCIPAL”, se puede navegar directamente a la pantalla del menú principal sin tener que salir de los menús.

Tecla de reconocimiento(5) – Al oprimir la tecla de “RECONOCIMIENTO”, se desconectará el relé de la bocina. Al desconectarse el relé de la bocina, se

silenciará la bocina. Al oprimir la tecla "RECONOCIMIENTO", también se apagarán o se quedarán encendidas de forma continua las luces rojas o amarillas intermitentes. La tecla de "RECONOCIMIENTO" también se puede configurar para enviar una señal de silencio de alarma global en el enlace de datos J1939. Al enviar una señal de silencio de alarma global por el enlace de datos J1939, se silenciarán las bocinas en los anunciadores.

Tecla Reset (Reinicio) (6) – Al oprimir la tecla "RESET" (REINICIO), se reiniciarán varios sucesos.

Tecla Event Log (Registro de sucesos) (7) – Al oprimir la tecla "EVENT LOG" (REGISTRO DE SUCESOS) se navegará a la pantalla del registro de sucesos.

Tecla RUN (FUNCIONAMIENTO) (8) – Si se oprime la tecla "RUN" (FUNCIONAMIENTO), se arrancará el motor.

Tecla AUTO (AUTOMÁTICO) (9) – Al oprimir la tecla "AUTO" (AUTOMÁTICO), el motor ingresa a la modalidad "AUTOMÁTICA". El motor arrancará si el módulo recibe un comando de arranque de una fuente remota.

Tecla STOP (PARADA) (10) – Si se oprime la tecla "STOP" (PARADA), se parará el motor.

Tecla Escape (11) – La tecla "ESCAPE" se utiliza para navegar a través de los menús. Cuando se oprime esta tecla, el usuario se desplaza hacia atrás o hacia arriba a través de los menús. La tecla "ESCAPE" se utiliza también para suspender el ingreso de datos cuando el usuario programa los puntos de calibración. Si se oprime la tecla "ESCAPE" cuando el usuario programa los puntos de calibración, los cambios hechos en la pantalla no se guardarán en la memoria.

Tecla hacia arriba (12) – La tecla "HACIA ARRIBA" se utiliza para navegar a través de los diversos menús y pantallas de vigilancia. La tecla "HACIA ARRIBA" también se utiliza cuando se ingresa un punto de calibración. Cuando se introducen datos numéricos, la tecla "HACIA ARRIBA" se utiliza para incrementar los dígitos (0-9). Si el punto de calibración requiere la selección de un valor en una lista, la tecla "HACIA ARRIBA" se utiliza para navegar HACIA ARRIBA en la lista.

Tecla derecha (13) – La "DERECHA" tecla se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. La tecla "DERECHA" se utiliza para seleccionar el dígito que se va a cambiar cuando se están introduciendo datos numéricos. La tecla "DERECHA" también se utiliza en algunos casos durante el ajuste de los puntos de calibración para seleccionar o dejar de seleccionar una casilla de verificación. Si una casilla de verificación está seleccionada, la función ha sido activada. Si se oprime la tecla "DERECHA", la función se desactivará. Si se oprime la tecla "DERECHA", la selección también se cancelará. Si la casilla de verificación no está seleccionada, la función está desactivada. Si se oprime la tecla

"DERECHA", la función se activará. Además, si se oprime la tecla "DERECHA", la casilla de verificación quedará seleccionada.

Tecla Enter (Intro) (14) – La tecla "ENTER (INTRO)" se utiliza para navegar a través de los menús. Cuando se oprime esta tecla, el usuario se desplaza hacia adelante o hacia abajo a través de los menús. La tecla "ENTRAR" (ENTER) también se utiliza para guardar cualquier cambio hecho durante la programación de los puntos de calibración. Al oprimir la tecla "OK (ACEPTAR)" durante la programación de los puntos de calibración, los cambios hechos se guardarán en la memoria.

Tecla hacia abajo (15) – La tecla "HACIA ABAJO" se utiliza para navegar hacia abajo a través de los diversos menús o pantallas. La tecla "HACIA ABAJO" también se utiliza para programar los puntos de calibración. La tecla "HACIA ABAJO" se utiliza para disminuir los dígitos cuando se están introduciendo datos numéricos. Si el punto de calibración requiere la selección de un valor en una lista, la tecla "HACIA ABAJO" se utiliza para navegar HACIA ABAJO en la lista.

Tecla izquierda (16) – La tecla "IZQUIERDA" se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. La tecla "IZQUIERDA" se utiliza para seleccionar el dígito que se edita durante la entrada de datos numéricos. La tecla "IZQUIERDA" se utiliza también para activar la selección de una casilla de verificación al realizar algunos de los ajustes del punto de calibración. La tecla se utiliza también para cancelar la selección de una casilla de verificación. Si una casilla de verificación está seleccionada, oprimir la tecla "IZQUIERDA" desactivará la función. Si se oprime la tecla, la selección también se cancelará. Si se oprime la tecla "IZQUIERDA", la selección también se cancelará. Si la casilla de verificación no está seleccionada, oprimir la tecla "IZQUIERDA" habilitará la función. Además, si se oprime la tecla "IZQUIERDA", la casilla de verificación quedará seleccionada.

Indicadores de alarma

Luz de advertencia amarilla – Hay una luz de advertencia amarilla ubicada por encima de la tecla de "RECONOCIMIENTO". Una luz amarilla intermitente indica que hay advertencias activas que no han sido reconocidas. Una luz amarilla continua indica que hay advertencias reconocidas que están activas. Si hay alguna advertencia activa, la luz amarilla dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla "RECONOCIMIENTO". Si ya no hay advertencias activas, la luz amarilla se apagará cuando se oprima la tecla de "RECONOCIMIENTO".

Luz de parada roja – Hay una luz de parada roja ubicada por encima de la tecla "RESET (REINICIO)". Una luz roja intermitente indica que hay paradas activas que no han sido reconocidas. Una luz roja continua indica que hay paradas activas que han sido reconocidas. Si hay alguna parada activa, la luz

roja dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla "RECONOCIMIENTO". Cualquier condición que haya causado una parada debe restablecerse manualmente. Si ya no hay paradas activas, la luz roja se apagará.

Entradas digitales

Hay varias señales de entrada y salidas digitales en "EMCP 4.1" y "EMCP 4.2". Para obtener información detallada sobre las entradas de este módulo de control electrónico, consulte Operación de sistemas, Solución de problemas, Pruebas y ajustes, UENR1209, EMCP4.1/4.2 o Aplicación e instalación, LEBE0006.

EMCP 4.3/4.4 (si tiene)

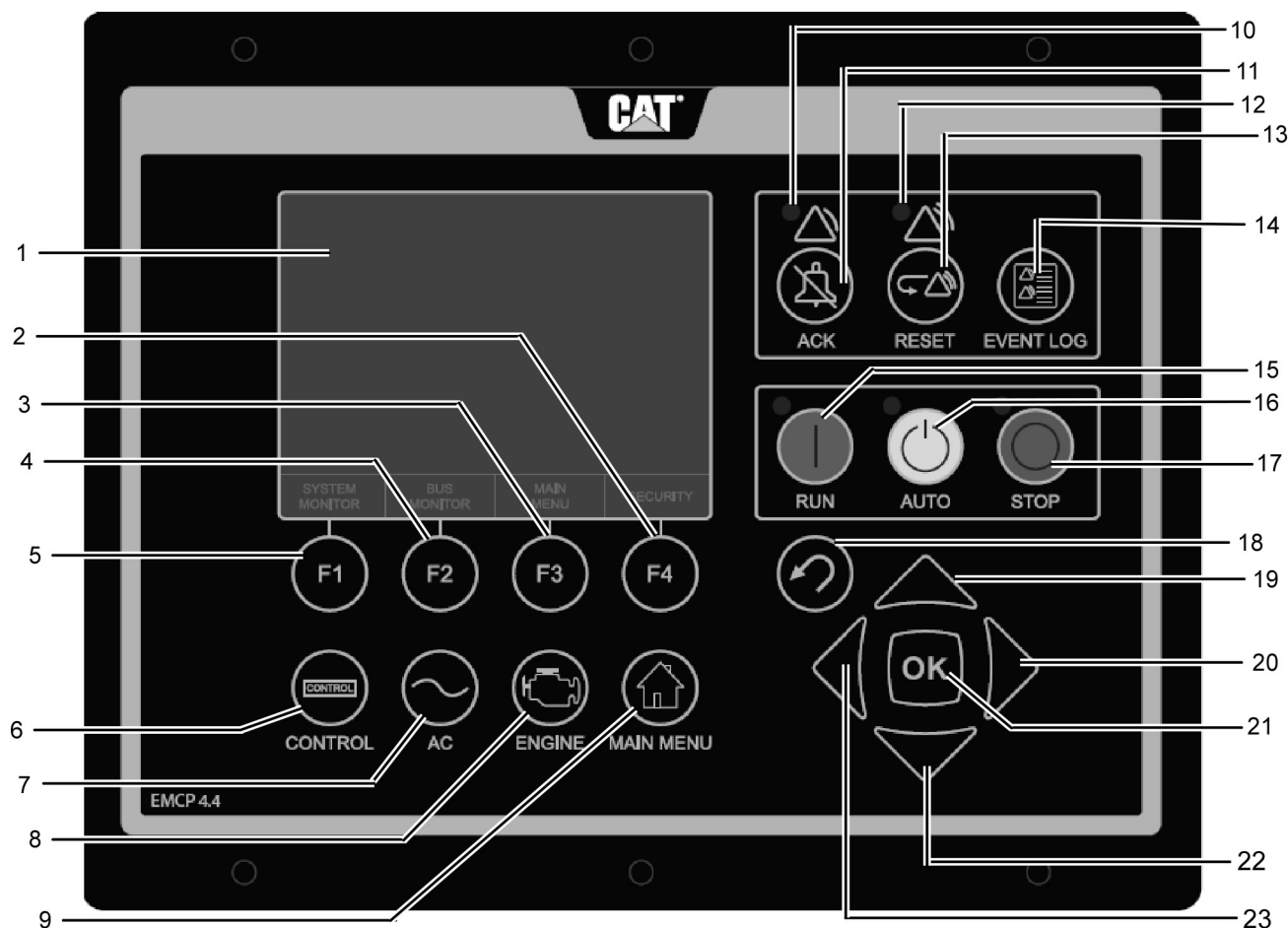


Ilustración 36

g02118437

- | | |
|--|--|
| (1) Pantalla de visualización | (9) Menú principal |
| (2) F4 Tecla programable | (10) Luz indicadora de advertencia (amarilla) |
| (3) F3 Tecla programable | (11) Tecla de reconocimiento de alarmas y tecla de silenciamiento de alarmas |
| (4) Tecla programable F2 | (12) Luz indicadora de parada (roja) |
| (5) F1 Tecla programable | (13) Tecla Event reset (Reinicio de sucesos) |
| (6) Tecla de control | (14) Tecla Event log (Registro de sucesos) |
| (7) Tecla de información general de CA | |
| (8) Tecla de información general del motor | |

(15) Tecla Run (Arrancar)
(16) Tecla Auto (Automático)
(17) Tecla Stop (Parar)

(18) Tecla Escape
(19) Tecla hacia arriba
(20) Tecla hacia la derecha

(21) Tecla OK
(22) Tecla hacia abajo
(23) Tecla hacia la izquierda

Información general

El componente principal del Tablero de Control Electrónico Modular 4.3/4.4 (EMCP 4.3/4.4) es el Módulo de Control Electrónico (ECM). En esta sección se analizan la pantalla, las teclas y los indicadores del tablero del sistema de control del ECM. El tablero EMCP 4.3/4.4 se utiliza para vigilar y controlar muchas de las funciones del grupo electrógeno. Algunas de las funciones incluyen:

- Enviar señales de arranque y parada al motor
- Proveer indicaciones visuales y auditivas cuando se producen sucesos de advertencia o parada
- Mostrar información del motor y del grupo electrógeno de CA
- Mostrar información del Número del Parámetro Sospechoso (SPN) y del Identificador de Modalidad de Falla (FMI) de los sucesos
- Programar puntos de calibración para el EMCP 4.3/4.4 estándar (los puntos de calibración de los módulos optativos se calibran utilizando el Cat ET).
- La configuración del anunciador se efectúa dentro del EMCP 4.3/4.4

Componentes del tablero delantero del ECM

Los siguientes componentes se pueden encontrar en el panel delantero del ECM:

- Pantalla de información
- Indicadores de alarma
- Tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas
- Tecla Reinicio de sucesos
- Teclas de función
- Teclas de navegación
- Teclas Información general del sistema

Pantalla de información

(1) Pantalla – La información del EMCP 4 aparece en la pantalla. Esta pantalla se usa para las siguientes funciones de programación y visualización.

- Mostrar información de los parámetros de CA del grupo electrógeno
- Mostrar información de los parámetros del motor del grupo electrógeno
- Programar puntos de calibración para el generador
- Mostrar información de sucesos del motor
- Mostrar códigos de sucesos provenientes de otros módulos
- Programar preferencias de visualización del EMCP 4.3/4.4
- Cambiar niveles de contraseña del EMCP 4.3/4.4

Tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas

(10) Tecla de silenciamiento o reconocimiento de alarma – Al oprimir la tecla reconocimiento o silenciamiento de alarma, se apaga la salida del relé de la bocina y se silencia la bocina. Al oprimir la tecla, las luces intermitentes amarillas o rojas se apagarán o seguirán encendidas de forma continua dependiendo del estado activo de las alarmas. La tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas puede configurarse también para enviar una señal de silencio global de todas las alarmas a través del Enlace de Datos J1939, lo que silenciará las alarmas en los anunciadores. No obstante, se deben configurar otros módulos para que se escuche la confirmación global.

Tecla Reinicio de sucesos

(11) Tecla de restablecimiento de sucesos – Con el botón de restablecimiento de sucesos, se borrarán todas las condiciones de falla inactivas.

Indicadores de alarma

Luz amarilla de advertencia – La luz amarilla de advertencia (10) se encuentra directamente sobre la tecla de reconocimiento o silenciamiento de alarma (11). Si la luz amarilla destella, indica que no se han reconocido advertencias activas. Si la luz amarilla permanece encendida de forma continua, indica que se reconocieron advertencias activas. Si hay alguna advertencia activa, la luz amarilla dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas. Si no hay ninguna advertencia activa, la luz amarilla se apagará cuando se oprima la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas.

Luz roja de parada – La luz roja de parada (12) se encuentra directamente sobre la tecla de restablecimiento de sucesos (13). Si la luz roja destella, significa que no se han reconocido sucesos de parada activos. Si la luz roja permanece encendida de forma continua, significa que se han reconocido sucesos de parada activos. Si existen sucesos de parada activos, la luz roja deja de destellar y se mantiene encendida después de oprimir la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas. Cualquier condición que haya causado una parada debe reiniciarse manualmente. Si ya no hay paradas activas, se apagará la luz roja.

Teclas de función

(2) F4 – Si se oprime la tecla F4, se activa la función que se describe en la pantalla directamente sobre esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(3) F3 – Si se oprime la tecla F3, se activa la función que se describe en la pantalla directamente sobre esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(4) F2 – Si se oprime la tecla F2, se activa la función que se describe en la pantalla directamente sobre esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(5) F1 – Si se oprime la tecla F1, se activa la función que se describe en la pantalla directamente sobre esta tecla. Cuando se define en la pantalla que esta tecla se utiliza para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo siguen funcionando igual.

(15) RUN (Funcionamiento) – Al oprimir la tecla “RUN (Funcionamiento)”, el EMCP 4.3/4.4 entra en la modalidad de funcionamiento.

(16) AUTO (Automática) – Al oprimir la tecla “AUTO (Automática)”, el EMCP 4.3/4.4 entra en la modalidad automática.

(17) STOP (Parada) – Al oprimir la tecla “STOP (Parada)”, el EMCP 4.3/4.4 entra en la modalidad de parada o enfriamiento.

(18) Tecla Escape – La tecla Escape se utiliza en la navegación del menú para desplazarse hacia arriba en la estructura de menú y submenú. Con cada pulsación de la tecla el usuario retrocede (en sentido

ascendente) por los menús. La tecla de escape también se utiliza para cancelar las pantallas de ingreso de datos durante la programación de los puntos de calibración. Si se oprime la tecla Escape durante la programación de puntos de calibración, no se guardará en la memoria ninguno de los cambios que aparezcan en la pantalla.

(21) Tecla OK – La tecla OK se utiliza en la navegación del menú para desplazarse hacia adelante (hacia abajo) en la estructura de menú o submenú. Esta tecla también se utiliza durante la programación de los puntos de calibración para guardar los cambios. Si se oprime la tecla Aceptar durante la programación de los puntos de calibración, estos se almacenarán en la memoria.

Teclas de navegación

(6) Tecla "Control (Control)" – Con esta tecla, se navega hasta la pantalla que permite que el usuario controle o ajuste diversas funciones especiales de control.

(9) Tecla "Main Menu (Menú principal)" – Esta tecla permite desplazarse directamente hasta el menú principal de la unidad de visualización sin tener que salir de los otros menús.

(14) Event Log (Registro de sucesos) – Este botón lleva al usuario hasta el registro de sucesos.

(19) Tecla hacia arriba – La tecla hacia arriba se utiliza para desplazarse por los diversos menús o pantallas de control. Esta tecla también se usa para ingresar los puntos de calibración. Cuando se ingresan datos numéricos, esta tecla se usa para aumentar los dígitos (0 a 9). Si el punto de calibración requiere la selección de una lista, las teclas se utilizan para desplazarse por esa lista.

(20) Tecla derecha – La tecla derecha se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. Al ingresar los datos numéricos, la tecla se usa para seleccionar el dígito que se esté modificando. La tecla también se utiliza durante ciertos ajustes de los puntos de calibración para seleccionar o deseleccionar una casilla de verificación. Si una casilla está marcada, entonces al oprimir la tecla desaparecerá la marca. Si la casilla no tiene una marca de verificación, presionar una tecla hace que aparezca una marca en la casilla.

(22) Tecla hacia abajo – Esta tecla se utiliza para desplazarse hacia abajo en los diversos menús o pantallas de control. Esta tecla también se usa para ingresar los puntos de calibración. Cuando se ingresan datos numéricos, esta tecla se usa para disminuir los dígitos (0 a 9). Si el punto de calibración requiere la selección de una lista, la tecla se utiliza para desplazarse por esa lista.

(23) Tecla izquierda – Esta tecla se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. Al ingresar los datos numéricos, la tecla se usa para seleccionar el dígito que se esté modificando. La tecla también se

utiliza durante ciertos ajustes de los puntos de calibración para seleccionar o deseleccionar una casilla de verificación. Si una casilla está marcada, entonces al oprimir la tecla desaparecerá la marca. Si la casilla no está marcada, entonces al oprimir la tecla aparecerá la marca.

Teclas Información general del sistema

(7) Información general de CA – Al oprimir la tecla de información general de CA, se muestra la primera pantalla de información de CA. Esta página de información inicial contiene varios parámetros de CA que resumen el funcionamiento eléctrico del grupo electrógeno. Si se presiona varias veces la tecla hacia abajo, se pueden ver más parámetros de CA.

(8) Información general del motor – Si se presiona esta tecla, aparecerá la primera pantalla de información del motor. Esta página de información inicial contiene varios parámetros del motor que resumen el funcionamiento del motor. Se pueden mostrar otros parámetros del motor si se oprime la tecla varias veces.

Tablero de control

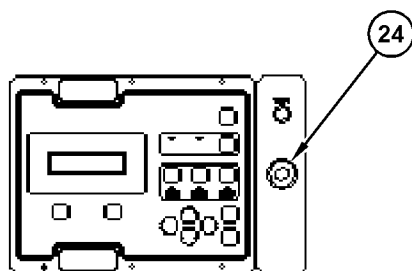


Ilustración 37

g03805415

Ejemplo típico

(24) Botón de parada de emergencia

Botón de parada de emergencia (24) – El Botón de Parada de Emergencia (ESPB, Emergency Stop Push Button) se utiliza para apagar el motor durante una situación de emergencia. Si lo tiene, el ESPB corta el combustible y activa el corte optativo de aire.

Disyuntores

Los disyuntores están ubicados en el interior del recinto del tablero de control.

Arranque del motor

i04377580

Arranque del motor

Código SMCS: 1000; 1450

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.

ADVERTENCIA

El motor puede arrancar en cualquier momento cuando está en la modalidad AUTOMÁTICA. Para evitar lesiones graves, permanezca siempre fuera del alcance del motor cuando éste se encuentra en la modalidad AUTOMÁTICA.

Antes de arrancar manualmente el motor, realice todos los procedimientos que se describen en este Manual de Operación y Mantenimiento, Antes de arrancar el motor. Asegúrese de no poner en peligro a nadie antes de arrancar el motor y cuando se haya arrancado el motor.

ATENCIÓN

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

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.

1. Arranque el motor mediante uno de estos tres métodos.

- El operador pulsa la tecla “ARRANCAR” (RUN).
- El control está en “AUTO” y el contacto inicial remoto (IC) se activa.

- El operador oprime la tecla “AUTO” y se envía una orden de arranque a través del enlace de datos RS-485 SCADA.

2. El EMCP revisa el sistema antes del comienzo del ciclo de arranque. El EMCP revisa que no haya ninguna falla del sistema. El EMCP revisa que se hayan reajustado todas las fallas anteriores que hayan causado una parada. El EMCP revisa también que el motor no esté ya en funcionamiento. Si el motor está equipado con prelubricación, el EMCP verifica el estado de la prelubricación. Si la prelubricación no se ha completado, el EMCP no trata de arrancar el motor.
3. El EMCP empieza el ciclo de arranque.
4. El EMCP hace girar el motor hasta que el tiempo del ciclo de arranque alcance el punto de calibración del tiempo total de arranque del motor o hasta que el motor arranque.
5. El EMCP desactiva el relé del motor de arranque (SMR) cuando la velocidad del motor alcanza el punto de calibración para la velocidad de terminación del arranque.

i02270426

Arranque con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 1401; 1402; 1900

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.

Si la instalación no está equipada con un sistema auxiliar de baterías, puede ser necesario arrancar el motor con una fuente eléctrica externa.

Primero, determine por qué es necesario usar una fuente externa de electricidad.

Muchas baterías que se consideraban inutilizables se pueden todavía volver a cargar. Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Hay que dar carga a estas baterías al voltaje apropiado con un cargador de baterías. Para obtener información sobre el procedimiento de prueba y carga, consulte la Instrucción Especial, SEHS7633, Procedimiento de prueba de baterías.

ATENCION

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 de la máquina inhabilitada en la posición DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios.
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 permite impedir que las posibles chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.
4. Cargue las baterías. El motor no seguirá funcionando después del arranque si no se han cargado las baterías.
5. Arranque el motor.
6. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina inhabilitada, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Operación del motor

i01450594

i06586284

Operación del motor

Código SMCS: 1000

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 tiempo necesario para que el motor alcance la temperatura de operación normal puede ser inferior al tiempo que se necesita para hacer una inspección alrededor del motor.

El motor se puede operar a la velocidad nominal una vez que se ha arrancado y ha alcanzado la temperatura normal de operación. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando a velocidad nominal. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando con baja demanda 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.

Los motores clasificados para uso a velocidad constante pueden completar una secuencia de arranque, una operación a una sola velocidad constante y una secuencia de parada. Cada vez que el motor esté funcionando, cada una de estas operaciones se debe producir solamente una vez. La secuencia de arranque y la secuencia de parada pueden incluir un período corto de operación en la velocidad baja en vacío, a fin de calentar y enfriar el motor o el equipo impulsado. La aprobación de tipo de emisiones no es válida para la operación de un motor a velocidad constante de manera distinta de la descrita anteriormente.

Prácticas de conservación de combustible

Código SMCS: 1000; 1250

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

- Trate de no derramar combustible.

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

- Esté informado de las propiedades de los distintos combustibles. Use solamente los combustibles recomendados.
- No haga funcionar el motor en vacío de forma innecesaria.

Apague el motor en vez de hacerlo funcionar en vacío durante períodos largos.

- Observe con frecuencia el indicador de servicio. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.
- Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda de batería averiada recargará el alternador. Esto consumirá un exceso de corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas estén bien ajustadas. Las correas deben estar en buen estado.
- 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. Use 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.

- Los ajustes del sistema de combustible y los límites de la altitud de operación están estampados en la Placa de Información del Motor. Si se mueve un motor a una altitud mayor, los ajustes deben ser cambiados por un distribuidor Caterpillar. Si se cambian los ajustes, se ayudarán a proporcionar la eficiencia máxima para el motor. Los motores se pueden operar seguramente a las altitudes más altas pero los motores suministrarán menos potencia de motor. Los ajustes de combustible deben ser cambiados por un distribuidor Caterpillar a fin de obtener la potencia nominal.

Operación del generador

i08506651

Operación del generador

Código SMCS: 4450

Carga del generador

Cuando se instale o se vuelva a conectar un generador, asegúrese de que la corriente total en una fase no exceda la clasificación indicada en la placa de identificación. Cada fase debe llevar la misma carga. Esto permite que el motor funcione a su capacidad nominal. Un desequilibrio eléctrico puede causar una sobrecarga eléctrica y un recalentamiento si la corriente monofásica excede el amperaje indicado en la placa de identificación.

Las combinaciones permisibles de cargas desequilibradas se muestran en la Ilustración 38. Cuando se opera con cargas monofásicas significativas, se pueden utilizar combinaciones de cargas monofásicas y trifásicas. Esas combinaciones deben estar ubicadas por debajo de la línea en la gráfica.

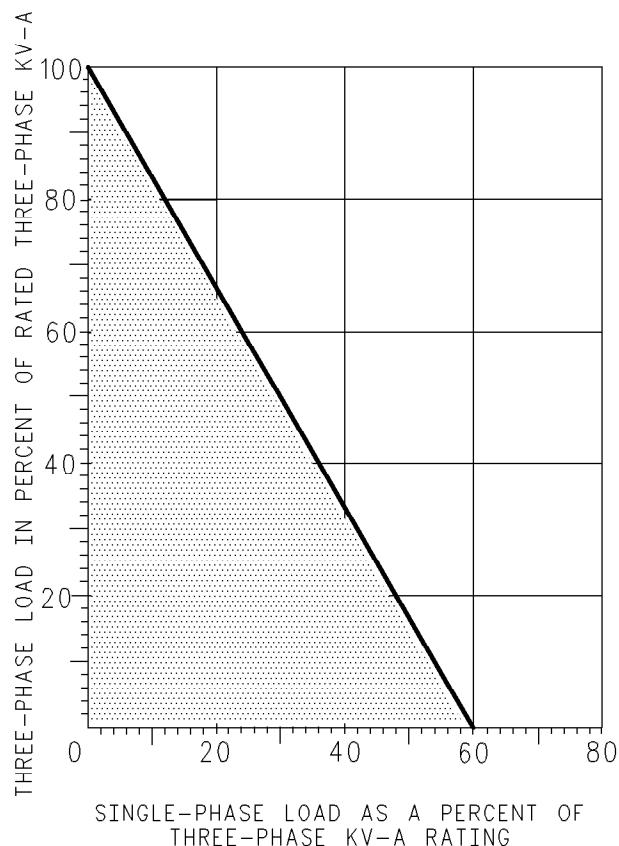


Ilustración 38

g00627416

Combinaciones permisibles de cargas desequilibradas

Carga de bloque

La carga de bloque es la aplicación instantánea de una carga eléctrica a un grupo electrógeno. Esta carga puede variar desde un porcentaje moderado de la carga nominal hasta la carga nominal.

La capacidad de carga de bloque de un grupo electrógeno depende de los siguientes factores.

- Respuesta transitoria del motor
- Respuesta del regulador de voltaje
- Tipo del regulador de voltaje
- Altitud de operación del grupo electrógeno
- Tipo de carga
- Cantidad de carga

Si requiere una reducción de potencia para la carga de bloque, consulte las normas ISO 3046 o SAE J1349. Consulte también la Hoja de Datos del Motor, LEKX4066, Respuesta Transitoria de Carga y la Hoja de Datos del Motor, LEKX4067, Bloque y Respuesta Transitoria.

Nota: ISO corresponde a las siglas de la Organización Internacional de Normas.

Factor de potencia

El factor de potencia es la relación entre potencia aparente y potencia total. El factor de potencia se expresa como un decimal. El factor de potencia representa la parte de la corriente que realiza el trabajo útil. La parte de la corriente que no realiza trabajo útil se destina a mantener el campo magnético en los motores o en otros dispositivos. A esta corriente se la llama la carga reactiva. Esta corriente no requiere que se mantenga la potencia del motor.

En la mayoría de las aplicaciones, los motores eléctricos y los transformadores determinan el factor de potencia del sistema. Los motores de inducción tienen generalmente un factor de potencia de 0,8 o menos. La iluminación incandescente es una carga resistiva con un factor de potencia de aproximadamente 1,0, o unitario.

El factor de potencia de un sistema puede determinarse con un medidor de factor de potencia o mediante cálculos. La potencia requerida en kW se determina al multiplicar el factor de potencia por los kVA que se suministran al sistema. A medida que aumenta el factor de potencia, disminuye la corriente total que se suministra para una demanda constante de potencia. Una carga de 100 kW que esté con un factor de potencia de 0,8 consumirá más corriente que una carga de 100 kW que esté con un factor de potencia de 0,9. Un factor de potencia elevado dará como resultado una carga plena del motor a menos del amperaje nominal del generador. Un factor de potencia más bajo aumenta la posibilidad de sobrecargar el generador.

Nota: Los generadores de Caterpillar tienen una clasificación nominal de un factor de potencia de 0,8, a menos que se especifique de otra manera para el generador.

Sistema de excitación

El generador utiliza el sistema de excitación AREP. Este sistema no utiliza un imán permanente. El regulador de voltaje está energizado por dos devanados auxiliares. Estos devanados son independientes del circuito para detectar el voltaje. El primer devanado está marcado como "X1" y "X2". Este devanado tiene un voltaje que es proporcional al voltaje de salida del generador. El segundo devanado está marcado como "Z1" y "Z2". Este devanado tiene un voltaje que es proporcional a la corriente del estator. El voltaje del suministro de corriente se rectifica y se filtra antes de ser utilizado por el transistor monitor del regulador. Este principio asegura que la interferencia generada por la carga no afecte la regulación.

Grupos electrógenos de respaldo

La mayoría de las unidades auxiliares están instaladas con controles para su arranque automático. Las unidades auxiliares arrancan sin la asistencia de un operador.

Las unidades auxiliares no pueden cambiar automáticamente la velocidad del regulador. Las unidades auxiliares no pueden cambiar automáticamente el ajuste del nivel de voltaje. Es necesario preajustar la velocidad del regulador y el nivel de voltaje para que la unidad opere correctamente. Siempre que el generador sea operado manualmente, asegúrese de que los ajustes de velocidad del regulador y del nivel de voltaje sean correctos para la operación automática. Compruebe todos los interruptores en el Tablero de Control Estándar para ver si su ajuste es apropiado. Compruebe todos los botones de presión en el Tablero de Control Especial para ver si su ajuste es apropiado. En el tablero de control estándar, el interruptor selector de arranque debe estar en la posición AUTOMÁTICA. En el tablero de control especial, el botón "AUTO" está oprimido.

Opciones del generador

- alarma sonora
- Cargador de baterías
- Alarma de alto nivel de combustible
- Calentador del agua de las camisas
- Alarma de refrigerante bajo
- Parada por bajo nivel de refrigerante
- Alarma de bajo nivel de combustible

- Parada por bajo nivel de combustible
- Enlace de conexión a tierra neutral
- Levantamiento de un solo punto
- Ajuste de velocidad

Instrumentación

Hay tres tableros diferentes de arranque/parada a distancia. También hay disponibles extensiones del mazo de cables para montar los tableros. Comuníquese con su distribuidor Cat[®] para obtener más información.

i08506656

Reguladores de voltaje

Código SMCS: 4467

DANGER

PELIGRO: Peligro de electrocución/descarga eléctrica-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 sigue las instrucciones o no hace caso de las advertencias, se pueden causar lesiones graves o mortales.

WARNING

Se pueden producir lesiones graves o la muerte como resultado del alto voltaje.

Cuando el equipo de generación eléctrica debe estar en operación para hacer pruebas o ajustes, hay voltaje y corriente altos.

El equipo de prueba inapropiado puede fallar y presentar un riesgo de choque de alto voltaje para su usuario.

Cerciórese de que el equipo de prueba es el apropiado y que se opera correctamente para las pruebas de voltaje y corriente altos que se están llevando a cabo.

Al dar servicio o al reparar equipos de generación eléctrica:

- Ceriéndose de que la unidad está desconectada (desconectada de la red eléctrica o de otro tipo de servicio eléctrico de generadores), y que esté trabado o con la etiqueta de NO OPERAR.
- Quite todos los fusibles.
- Ceriéndose de que el motor del generador está parado.
- Ceriéndose de que todas las baterías están desconectadas.
- Ceriéndose de que los capacitores están descargados.

Si no se siguen estas advertencias, puede resultar en lesiones graves o la muerte. Ceriéndose de que el voltaje residual en el rotor, estator y el generador se ha descargado.

WARNING

El arranque accidental del motor puede causar lesiones o la muerte al personal que trabaje en la máquina.

Para evitar el arranque accidental del motor y poner el equipo en un estado de energía cero, desconecte todos los cables de batería, positivo (+) y negativo (-). Instale un dispositivo de desconexión de cable de batería y proteja los bornes de la batería para evitar el contacto accidental y un cortocircuito.

Coloque una etiqueta "No operar" en la ubicación del interruptor de arranque/parada para informar al personal que se están realizando trabajos en la máquina.

Nota: Consulte el manual correcto del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) para obtener información sobre el regulador de voltaje.

Operación en tiempo frío

i05937572

Operación en tiempo frío

Código SMCS: 1000; 1250

Los motores diesel Cat pueden operar eficazmente en clima 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

Consulte la Publicación Especial, SEBU5898, Recomendaciones de Tiempo Frío para las Máquinas de Caterpillar.

Esta sección cubrirá la siguiente información:

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

La operación y el mantenimiento de un motor a temperaturas de congelación son complejos. La operación y el mantenimiento del motor a temperaturas de congelación se hacen complejos debido a las siguientes condiciones:

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

Las recomendaciones de su distribuidor Cat se basan en las prácticas comprobadas anteriormente. La información contenida en esta sección proporciona pautas para la operación en tiempo frío.

Sugerencias para la operación en tiempo frío

- Cuando arranque el motor, hágalo operar hasta que se alcance una temperatura mínima de operación de 80 °C (176 °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 pararse durante unas pocas horas y, aún así, arrancará con facilidad.
- Instale la especificación correcta de lubricante del motor antes de que comience el tiempo frío.
- Revise semanalmente todas las piezas de caucho (mangueras, mando del ventilador y correas).
- 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.
- Drene el agua del sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro primario del sistema de combustible/separador de agua - Drenar para conocer el procedimiento correcto.
- 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 para conocer el procedimiento correcto.

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. Los calentadores de bloques ayudan con las siguientes funciones:

- Se mejora la capacidad para arrancar el motor.
- Disminuye el tiempo de calentamiento.

Un calentador eléctrico de bloque puede activarse cuando el motor haya parado. Un calentador de bloque puede estar diseñado para 110 V o para 240 V. La salida puede ser de 750 o 1.000 W. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información adicional.

Operación del motor en vacío

Cuando un grupo electrógeno impulsado por motor se arranca en clima frío, la velocidad de rpm del motor será de 1.500 rpm o 1.800 rpm sin carga. El grupo electrógeno impulsado por motor no debe colocarse con exceso de carga para acelerar el proceso de calentamiento.

Mientras el motor esté a 1.500 rpm o 1.800 rpm sin carga, la aplicación de una carga ligera (carga parásita) ayudará a alcanzar la temperatura de operación mínima. La temperatura de operación mínima es 80 °C (176 °F).

Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante

Caliente un motor que se haya enfriado por debajo de las temperaturas de operación normales debido a su inactividad. Este calentamiento de un motor debe realizarse antes de ponerlo en operación plena. La operación del motor en condiciones de temperaturas frías puede ocasionar daños en los mecanismos de las válvulas si esta se realiza en intervalos cortos. Se pueden producir daños en los mecanismos de las válvulas si el motor se arranca y se para muchas veces sin dejarlo calentarse por completo.

Cuando el motor funciona por debajo de las temperaturas de operación normales, 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 haberse calentado por completo, los depósitos de carbono se hacen más gruesos. Los depósitos de carbono más gruesos pueden 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 80 °C (176 °F). Los depósitos de carbono en los vástagos de las válvulas se mantendrán al mínimo y también se mantendrá la operación libre de las válvulas y sus componentes.

Al calentar por completo el motor se mantendrán en buenas condiciones las otras piezas del motor y se prolongará la vida útil de este. Se mejorará la lubricación. Habrá menos ácido y menos residuos lodosos en el aceite. Habrá menos ácido y sedimento en el aceite, lo que proporcionará una mayor vida útil de servicio para los cojinetes del motor, los anillos de pistón y 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. Al derivar la válvula del termostato de refrigerante se garantiza que el refrigerante fluya por el motor en condiciones de operación frías. 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 de operación mínima, el termostato del agua se abre aún más, lo que permite que fluya 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. El cierre progresivo del conducto de derivación asegura un flujo de refrigerante máximo al radiador para obtener la máxima disipación de calor.

Nota: No restrinja el flujo de aire. La restricción del flujo de aire puede dañar el sistema de combustible. Caterpillar no recomienda el uso de dispositivos 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 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.

i08235413

El combustible y el efecto del tiempo frío

Código SMCS: 1000; 1250; 1280

Los siguientes grados de combustible están disponibles para los motores Cat :

- No. 1
- No. 2
- Mezcla de No. 1 y No. 2

El combustible diesel No. 2 es el combustible que se usa con más frecuencia. El combustible diesel No. 1 o una mezcla de No. 1 y No. 2 es apropiado para operación en tiempo frío.

Las cantidades del combustible diesel No. 1 disponible son limitadas. Los combustibles diésel No. 1 están disponibles durante los meses de invierno en los climas más fríos. Durante la operación en tiempo frío, si no hay disponible combustible diesel No. 1, puede usar combustible diesel No. 2, si es necesario.

Hay tres diferencias principales entre los combustibles diesel No. 1 y No. 2. El combustible diesel No. 1 tiene las siguientes propiedades:

- Punto de enturbiamiento más bajo
- Punto de fluidez más bajo
- Clasificación más baja de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

Cuando se usa combustible diesel No. 1, se puede notar una reducción de potencia y de eficiencia del combustible.

El punto de enturbiamiento es la temperatura a la cual comienza a formarse una nube de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan. El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel fluye entonces con mayor dificultad a través de las bombas y tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando adquiera el combustible diesel. Determine anticipadamente la temperatura ambiente promedio de la zona. Es posible que los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado no operen bien cuando se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden producir problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de iniciar un procedimiento para la localización y solución de los problemas de potencia baja o rendimiento deficiente durante el invierno, revise el tipo de combustible que está utilizando.

Cuando se usa combustible diesel No. 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de reducir los problemas en tiempo frío:

- Auxiliares de arranque
- Calentadores del colector de aceite del motor
- Calentadores del refrigerante del motor
- Calentadores de combustible
- Material aislante para las tuberías de combustible

Para obtener información adicional acerca de la operación en tiempo frío, consulte la Publicación Especial, SEBU5898, Cold-Weather Recommendations.

Parada del motor

i02374709

Parada del motor

Código SMCS: 1000

Nota: Si una emergencia requiere una parada inmediata, se debe empujar inmediatamente el botón de presión de la parada de emergencia, sin desconectar la demanda.

Utilice los siguientes procedimientos para parar el grupo electrógeno.

Parada manual

1. Desconecte la carga cambiando el disyuntor de la salida del generador a la posición DESCONECTADA.
2. Deje que el grupo electrógeno opere sin una demanda durante algunos minutos para enfriarse.
3. Gire el interruptor de control a la posición de PARADA. El grupo electrógeno se parará.

Parada automática

1. Abra el interruptor remoto y quite la señal de arranque remota.
2. Cuando se quita la señal de arranque, un temporizador de enfriamiento permitirá que el grupo electrógeno funcione durante un corto período para enfriarse antes de parar automáticamente.

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado

i06098378

Capacidades de llenado

Código SMCS: 1000; 1348; 1395; 7560

Capacidades de lubricante

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 fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Tabla 3

Serie DE con Motor C4.4 Motores aspirados naturalmente y motores con turbo- compresor sin un posenfriador		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Sumidero de aceite estándar para el cárter del motor ⁽¹⁾	7,0	(7,4)

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

Tabla 4

Serie DE con Motor C4.4 Motores con turbocompresor con un posenfriador		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Sumidero de aceite estándar para el cárter del motor ⁽¹⁾	8,0	(8,5)

(continúa)

(Tabla 4, cont.)

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

Capacidades del refrigerante

Las capacidades de llenado de la tabla 5 son aproximadas para todo el sistema de enfriamiento. Siga siempre el procedimiento de este Manual de Operación y Mantenimiento, Refrigerante (ELC, Extended Life Coolant, Refrigerante de Larga Duración) - Cambiar cuando llene el sistema de enfriamiento.

Tabla 5

Grupos electrógenos de la Serie DE con Motor C4.4		
Compartimiento o sistema	Litros	Gal EE. UU.
Sistema de enfriamiento total	12,8	3,4

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional relacionada con la lubricación de su motor.

i05937571

Recomendaciones de fluidos

Código SMCS: 1280; 1348; 1395; 7560

Engine Oil (Aceite de motor)

ATENCIÓN

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener las recomendaciones más actualizadas.

Aceites API

Caterpillar acepta el Sistema de autorización y certificación de aceites de motor del American Petroleum Institute (API) . Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la Publicación API No. 1509. Los aceites de motor identificados con el símbolo API están autorizados por el instituto API.

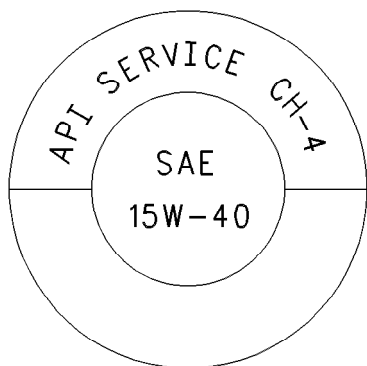


Ilustración 39

g00546535

Símbolo típico de API

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

Tabla 6

Clasificaciones del API	
Corriente	Obsoletas
CI-4 ⁽¹⁾ . CH-4 ⁽¹⁾ . CG-4 ⁽²⁾ . CF-4 ⁽³⁾	CE
CF ⁽⁴⁾	CC, CD
CF-2 ⁽⁵⁾	CD-2 ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Los aceites API CH-4 y CI-4 son aceptables si cumplen los requisitos de la especificación ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor) de Caterpillar. Los aceites CH-4 y CI-4 que no cumplen los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.

⁽²⁾ Los aceites API CG-4 son aceptables para todos los motores diesel Caterpillar. Cuando se utilizan aceites API CG-4, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor.

⁽³⁾ Los aceites API CF-4 no se recomiendan para esta serie de motores diesel Caterpillar. Para todos los demás motores diesel comerciales, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder un 50 % del intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor con un máximo de 125 horas.

⁽⁴⁾ Los aceites API CF no se recomiendan para esta serie de motores Caterpillar ni para los motores diesel más pequeños de inyección directa.

⁽⁵⁾ API CF-2 y CD-2 son clasificaciones de aceite para motores diesel de dos tiempos. Caterpillar no vende motores que utilicen los aceites CD-2 y API CF-2.

Nota: Cuando el aceite cumple más de una clasificación API, la clasificación más alta API que se satisface determina la nota de pie aplicable.

Ejemplo – Un aceite cumple las clasificaciones de aceite API CH-4 y CF. En este caso, se aplica la clasificación API CH-4.

Aceite para Motor Diesel (DEO) Cat

Los aceites Caterpillar han sido desarrollados y probados para proporcionar todo el rendimiento y la vida útil que forman parte del diseño de los motores Caterpillar. Actualmente se utilizan aceites Caterpillar para llenar los motores diésel en la fábrica. Los distribuidores de Caterpillar ofrecen estos aceites para su uso continuo cuando se cambia el aceite del motor. Consulte con su distribuidor de Caterpillar para obtener más información sobre estos aceites.

Debido a las variaciones considerables en la calidad y el rendimiento de los aceites disponibles comercialmente, Caterpillar recomienda los siguientes aceites:

- **Cat DEO (aceite para motor diesel) (10W-30)**
- **Cat DEO (aceite para motor diesel) (15W-40)**

El aceite DEO multigrado de Caterpillar se formula con las cantidades correctas de detergentes, dispersantes y alcalinidad para proporcionar un rendimiento superior en los Motores diesel Caterpillar.

El aceite DEO Multigrado Caterpillar está disponible en diversos grados de viscosidad que incluyen SAE 10W-30 y SAE 15W-40. Para escoger el grado correcto de viscosidad para la temperatura ambiente, consulte la Tabla 7. Los aceites multigrado ofrecen la viscosidad apropiada para una amplia gama de temperaturas de operación.

Los aceites multigrado son eficaces para mantener un consumo bajo de aceite y niveles bajos de depósitos en el pistón.

El aceite DEO multigrado de Caterpillar se puede utilizar en otros motores diesel y en los motores de gasolina. Vea las especificaciones recomendadas en la guía del fabricante del motor. Compare las especificaciones con las especificaciones del aceite DEO multigrado de Caterpillar. Las normas industriales actuales para el aceite DEO de Caterpillar se indican en la etiqueta del producto y en las hojas de datos del producto.

Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener información sobre los números de pieza y los tamaños de recipientes disponibles.

Nota: El aceite DEO multigrado SAE 15W-40 de Caterpillar excede los requisitos de rendimiento para las siguientes clasificaciones API: CI-4, CH-4, CG-4, CF-4 y CF. El aceite DEO multigrado de Caterpillar excede los requisitos de la especificación ECF-1 (Fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar. El aceite DEO multigrado SAE 15W-40 de Caterpillar pasa las siguientes pruebas propietarias: atascamiento del anillo de pistón, pruebas de control de aceite, pruebas de desgaste y pruebas de hollín. Estas pruebas patentadas ayudan a garantizar que el aceite multigrado de Caterpillar proporcione un rendimiento superior en los motores diesel de Caterpillar. Además, el aceite multigrado Caterpillar excede muchos de los requisitos de rendimiento de otros fabricantes de motores diesel. Por lo tanto, este aceite es una opción excelente para muchas flotillas mezcladas. **El aceite con rendimiento verdaderamente alto se produce con una combinación de los siguientes factores: pruebas normales de la industria, pruebas patentadas, pruebas de campo y experiencias anteriores con formulaciones similares. Los lubricantes de Caterpillar que proporcionan alto rendimiento y alta calidad se diseñan y desarrollan con base en estos factores.**

Nota: Los aceites comerciales que no son fabricados por Caterpillar constituyen una segunda opción de aceite.

Aceites comerciales

Nota: Si no se utiliza el aceite DEO multigrado de Caterpillar, utilice solamente aceites comerciales que cumplan las clasificaciones siguientes.

- Los aceites multigrado API CH-4 y los aceites multigrado API CI-4 son aceptables si cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar. Los aceites CH-4 y los aceites CI-4 que no hayan satisfecho los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.
- Los aceites multigrado API CG-4 son aceptables para todos los motores diesel Caterpillar. Cuando se utilizan aceites API CG-4, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor.
- Los aceites multigrado API CF-4 no se recomiendan para esta serie de motores diesel. Para todos los demás motores diesel comerciales más pequeños, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el 50 por ciento del intervalo estándar de drenaje del aceite para su motor.

ATENCION

A la hora de seleccionar un aceite para una aplicación de motor, debe definirse y cumplirse la categoría o especificación de viscosidad y de rendimiento del aceite tal y como la define el fabricante del motor. El uso de sólo uno de estos parámetros no es suficiente para determinar adecuadamente el aceite para una aplicación de motor.

Para seleccionar la opción apropiada de un aceite comercial, consulte las explicaciones siguientes:

API CI-4 – Los aceites API CI-4 se desarrollaron para cumplir los requisitos de los motores diesel de alto rendimiento que utilizan la recirculación enfriada de los gases de escape (EGR). Los aceites API CI-4 son aceptables si se cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se han desarrollado para proteger los motores diesel de baja emisión que utilizan un combustible con un contenido de 0,05 por ciento de azufre. Sin embargo, los aceites API CH-4 se pueden utilizar con combustibles con niveles de azufre más altos. Los aceites API CH-4 son aceptables si se cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones de fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar.

Nota: Los aceites CH-4 y los aceites CI-4 que no hayan satisfecho los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.

ATENCION

De no seguir estas recomendaciones de aceite se puede acortar la duración del motor debido a la formación de depósitos y a un desgaste excesivo.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional relacionada con la lubricación de su motor.

Recomendaciones de viscosidad del lubricante

El grado de viscosidad SAE correcto del aceite está determinado por la temperatura ambiente mínima durante el arranque en frío del motor y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

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

Consulte la Tabla 7 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

Nota: En general, utilice la viscosidad de aceite más alta disponible para cumplir con el requisito de temperatura al momento del arranque.

Si las condiciones de temperatura ambiente requieren el uso del aceite multigrado SAE 0W para el arranque del motor, es preferible utilizar el grado de viscosidad SAE 0W-40 en lugar del SAE 0W-20 o SAE 0W-30.

Tabla 7

Viscosidades de aceite del motor para temperaturas ambiente		
	Temperatura ambiente	
Grado de viscosidad	Mínima	Máxima
SAE 0W-20	-40 °C (-40 °F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W-30	-40 °C (-40 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W-40	-40 °C (-40 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W-30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W-40	-30 °C (-22 °F)	50 °C (122 °F)
SAE 10W-30	-18 °C (0 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W-40	-18 °C (0 °F)	50 °C (122 °F)
SAE 15W-40	-9,5 °C (15 °F)	50 °C (122 °F)

Nota: Se recomienda el uso de calor suplementario en los casos de temperatura inferior a la temperatura ambiente mínima recomendada.

Análisis S·O·S de aceite

Caterpillar ha desarrollado una herramienta para la administración del mantenimiento que evalúa la degradación del aceite y también detecta los indicios prematuros de desgaste en los componentes internos. La herramienta de Caterpillar para el análisis de aceite se conoce como análisis de aceite S·O·S y forma parte del programa de servicios S·O·S. El análisis S·O·S de aceite separa el análisis del aceite en tres categorías:

- análisis de desgaste
- Estado del aceite
- Pruebas adicionales

El análisis del desgaste monitorea las partículas de metal, algunos aditivos del aceite y algunos contaminantes.

El estado del aceite utiliza el análisis infrarrojo (IR) para evaluar la composición química del aceite. El análisis infrarrojo se utiliza también para detectar algunos tipos de contaminación.

Las pruebas adicionales se utilizan para medir los niveles de contaminación del agua, del combustible o del refrigerante. Pueden evaluarse la viscosidad del aceite y la protección contra la corrosión, si es necesario.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar o comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener información adicional relacionada con el programa de análisis S·O·S de aceite.

Grasa lubricante

Caterpillar suministra una gama que va desde las grasas moderadas hasta las grasas de muy alto rendimiento para efectuar el servicio de la línea completa de productos Caterpillar que operan en una amplia variedad de climas. A partir de esta variedad de productos de grasa Caterpillar, usted encontrará al menos una grasa Caterpillar que cumpla con los requisitos de rendimiento para cualquier aplicación de máquina o equipo.

Antes de seleccionar una grasa para cualquier aplicación, se deben determinar los requisitos de rendimiento. Consulte las recomendaciones de grasa de los fabricantes de equipos originales especificadas para su operación en las condiciones esperadas. Luego, consulte con su distribuidor de Caterpillar para obtener una lista de las grasas y las siguientes características relacionadas.

- Especificaciones de rendimiento
- Tamaños de envase disponibles
- Números de pieza

Siempre seleccione una grasa que cumpla las recomendaciones especificadas por el fabricante del equipo para la aplicación.

Nota: Si es necesario escoger una sola grasa para utilizarla en todos los equipos de un lugar, escoja siempre una grasa que cumpla los requisitos de la aplicación más exigente.

No utilice el costo por libra como el único factor cuando escoja una grasa. Utilice la grasa que produzca el costo de operación total más bajo. El análisis de costos debe incluir los siguientes factores:

- Piezas
- Mano de obra
- Tiempo de inactividad

- Costo de la grasa

Se puede esperar que las grasas que apenas cumplen los requisitos mínimos de rendimiento apenas produzcan la duración mínima de las piezas.

Nota: Tenga cuidado cuando cambie el tipo de grasa. Tenga cuidado cuando cambie a un proveedor de grasa diferente. Algunas grasas no son químicamente compatibles. Algunas marcas de grasa no se pueden intercambiar. **Si tiene dudas sobre la compatibilidad de la grasa anterior y la grasa nueva, purgue toda la grasa anterior de la unión.** Consulte con su proveedor para determinar si las grasas son compatibles.

Nota: Todas las grasas Caterpillar son compatibles entre sí.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional relacionada con la lubricación de su motor.

Información general sobre combustibles

Se recomienda el uso de combustibles diesel que cumplan con la especificación de Caterpillar para los combustibles diesel destilados. Estos combustibles ayudarán a proporcionar el máximo de vida útil y el máximo rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel identificado como No. 1-D o No. 2-D en ASTM D975 cumple, por lo general, con las especificaciones. Los combustibles diesel de otras fuentes pueden tener propiedades perjudiciales que no estén definidas ni controladas por esta especificación.

ATENCION

La operación con combustibles que no cumplen con las recomendaciones de Caterpillar puede causar los siguientes efectos: dificultad para el arranque, mala combustión, depósitos en los inyectores de combustible, vida útil más corta del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión and vida útil más corta del motor.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para conocer la especificación de Caterpillar para el combustible destilado e información adicional relacionada con el combustible para su motor.

Información general sobre refrigerante

ATENCION

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener las recomendaciones sobre fluidos más actualizadas.

ATENCION

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

ATENCION

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.

ATENCION

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 cuando se presenten las siguientes causas:

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

Nota: Se pueden formar bolsas de aire en el sistema de enfriamiento si éste se llena a más de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto.

Opere el motor después de drenar el sistema de enfriamiento y después de llenarlo. Opere el motor sin la tapa del tubo de llenado hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel de refrigerante se estabilice. Asegúrese de que el refrigerante se mantenga en el nivel apropiado.

ATENCION

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.

Para obtener información más detallada, consulte la Instrucción Especial, SEBD0518, Conozca el sistema de enfriamiento y la Instrucción Especial, SEBD0970, El refrigerante y el motor.

Muchas de las fallas de los motores se relacionan con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con fallas en el sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas en la bomba de agua, radiadores o intercambiadores de calor tapados y picaduras en las camisas del cilindro.

Estas fallas pueden evitarse 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 lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante está compuesto normalmente de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua**ATENCION**

No use nunca solamente agua sin aditivos de refrigerante suplementarios (SCA) o sin refrigerante con inhibidores. El agua sola es corrosiva a las temperaturas de operación. El agua sola no protege de forma adecuada contra la congelación y la ebullición.

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 use los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua ablandada acondicionada con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 8.

Tabla 8

Requisitos aceptables de agua mínimos establecidos por Caterpillar		
Propiedad	Límite máximo	Prueba ASTM
Cloruro (Cl)	40 mg/L (2,4 granos/gal EE.UU.)	D512, D4327
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L (5,9 granos/gal EE.UU.)	D516
Dureza total	170 mg/L (10 granos/gal EE.UU.)	D1126
Sólidos totales	340 mg/L (20 granos/gal EE.UU.)	D1888
Acidez	pH de 5,5 a 9,0	D1293

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

- Distribuidor de Caterpillar
- Compañía local de servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos contribuyen 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 presenten las siguientes condiciones:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Óxido
- Incrustaciones
- Picaduras y erosión por cavitación de la camisa del cilindro
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Estos aditivos deben reemplazarse periódicamente. Esto se puede hacer añadiendo Aditivos de refrigerante suplementario (SCA) al Refrigerante/anticongelante para motor diésel (DEAC) o añadiendo Prolongador de refrigerante de larga duración al Refrigerante de larga duración (ELC).

Los aditivos se deben añadir con la concentración apropiada. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que los inhibidores sean expulsados de la solución. Los depósitos pueden ocasionar los siguientes problemas:

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

Glicol

El glicol en el refrigerante contribuye a proteger contra las siguientes condiciones:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua y de la camisa del cilindro

Para obtener un rendimiento óptimo, Caterpillar recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proteja contra la temperatura ambiente más baja.

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

La mayoría de los refrigerantes de servicio pesado convencionales utilizan etilenglicol. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan una protección similar contra la congelación y la ebullición. Vea las Tablas 9 y 10.

Tabla 9

Etilenglicol		
Concentración	Protección contra la congelación	Protección contra la ebullición
50 por ciento	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60 por ciento	-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 10

Propilenglicol		
Concentración	Protección contra la congelación	Protección contra la ebullición
50 por ciento	-29°C (-20°F)	106°C (223°F)

Para revisar la concentración de glicol, use el Probador de Batería/Refrigerante 1U-7298 (Grados Celsius) o el Probador de Batería/Refrigerante 1U-7297 (Grados Fahrenheit). Los probadores proporcionan lecturas inmediatas y exactas. Los probadores se pueden utilizar con glicol etilénico o propilénico.

Recomendaciones de refrigerante

ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante es para usar en aplicaciones automotrices de servicio ligero.

Los dos refrigerantes que se indican a continuación se utilizan en los motores diesel de Caterpillar:

Recomendados – Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Caterpillar o un refrigerante comercial de larga duración de Caterpillar que cumpla con la especificación EC-1.

Aceptables – Refrigerante/Anticongelante para motor diesel Caterpillar (DEAC) o un anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado que cumpla las especificaciones ASTM D4985 o ASTM D6210

Caterpillar recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un funcionamiento óptimo y reforzado como un anticongelante/refrigerante.

Nota: El DEAC de Caterpillar no requiere un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Un anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado que cumpla las especificaciones ASTM D4985 o ASTM D6210 PUEDE requerir un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Estos refrigerantes REQUERIRÁN un tratamiento con un SCA como mantenimiento.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de fluidos para los motores diesel de Caterpillar para obtener más información sobre refrigerantes.

Análisis S-O-S de refrigerante

Tabla 11

Intervalo recomendado		
Tipo de refrigerante	Nivel 1	Nivel 2

(continúa)

(Tabla 11, cont.)

DEAC	Cada 250 horas	Anualmente ⁽¹⁾
ELC	No es necesario	Anualmente

⁽¹⁾ El análisis de refrigerante del nivel 2 debe realizarse a más corto plazo si se identifica algún problema en un análisis de refrigerante de nivel 1.

Análisis S·O·S de refrigerante (nivel 1)

Un análisis de refrigerante (nivel 1) es una prueba de las propiedades del refrigerante.

Se prueban las siguientes propiedades del refrigerante:

- La concentración de glicol para la protección contra la congelación y la ebullición
- La capacidad de protección contra la erosión y la corrosión
- pH
- La conductividad
- El análisis de la apariencia
- El análisis del olor

Se genera un informe de resultados y se hacen las recomendaciones correspondientes.

Consulte el programa de intervalos de mantenimiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener para conocer la ubicación de las válvulas de muestreo y los intervalos de mantenimiento para obtener las muestras de refrigerante.

Análisis S·O·S de refrigerante (nivel 2)

Un análisis de refrigerante (nivel 2) es una evaluación química extensiva del refrigerante. Este análisis proporciona también una revisión del estado general del interior del sistema de enfriamiento.

El análisis S·O·S de refrigerante tiene las siguientes características:

- Análisis de refrigerante (nivel 1) completo
- Identificación de la fuente de corrosión metálica y de los contaminantes
- Dureza del agua
- Identificación de la acumulación de impurezas que producen corrosión
- Identificación de la acumulación de impurezas que producen escamación

Se genera un informe de resultados y se hacen las recomendaciones correspondientes.

Consulte el programa de intervalos de mantenimiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener para conocer la ubicación de las válvulas de muestreo y los intervalos de mantenimiento para obtener las muestras de refrigerante.

Es importante la prueba del refrigerante del motor para asegurar de que el motor esté protegido contra la cavitación interna y la corrosión. El análisis también comprueba la capacidad del refrigerante de proteger el motor contra la ebullición y contra la congelación. El análisis S·O·S de refrigerante puede llevarse a cabo en su distribuidor de Caterpillar. El análisis S·O·S de refrigerante de Caterpillar es la mejor forma de monitorear el estado del refrigerante y del sistema de enfriamiento. El análisis de refrigerante S·O·S es un programa basado en muestras periódicas.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional.

Recomendaciones de mantenimiento

i08235440

Alivio de presión del sistema

Código SMCS: 1250; 1300; 1350; 5050

Sistema de refrigerante

WARNING

Sistema a presión: El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para quitar la tapa, pare el motor y espere hasta que el radiador esté frío. Entonces afloje la tapa lentamente para aliviar la presión.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague el motor. Deje enfriar la tapa de presión del sistema de enfriamiento. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

Sistema de combustible

Para aliviar la presión del sistema de combustible, apague el motor.

Tuberías de combustible de alta presión (si se incluyen)

WARNING

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Las tuberías de combustible de alta presión están entre la bomba de combustible de alta presión y el múltiple de combustible de alta presión. Las tuberías de combustible de alta presión están también entre el múltiple de combustible y la culata de cilindro. Estas tuberías de combustible son diferentes de las tuberías en otros sistemas de combustible.

Las diferencias son las siguientes:

- Las tuberías de combustible de alta presión están constantemente cargadas con alta presión.
- Las presiones internas de las tuberías de combustible de alta presión son más altas que las de otros tipos de sistema de combustible.

Antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor, realice las siguientes tareas:

1. Pare el motor.
2. Espere 10 minutos.

No afloje las tuberías de combustible de alta presión para purgar la presión de aire del sistema de combustible.

Aceite de motor

Para aliviar la presión del sistema de lubricación, apague el motor.

i08506655

Maintenance Interval Schedule (De respaldo)

Código SMCS: 1000; 4450; 7500

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento. El usuario es responsable del mantenimiento, incluidos todos los ajustes, y del uso de los lubricantes, fluidos y filtros correctos. Además, el usuario tiene la responsabilidad de reemplazar los componentes si resulta necesario debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se respetan los procedimientos y los intervalos de mantenimiento adecuados, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes. Use el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo del calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

" Battery - Recycle"	71
" Battery or Battery Cable - Disconnect"	72
" Generator - Dry"	98
" Generator Load - Check"	101
" Generator Set - Test"	101
" Rotating Rectifier - Inspect/Test"	107

Cada semana

" Alternator - Inspect"	71
" Battery Electrolyte Level - Check"	72
" Coolant Level - Check"	77
" Electrical Connections - Check"	80
" Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect"	81
" Engine Oil Level - Check"	83
" Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain"	94
" Fuel Tank Water and Sediment - Drain"	98
" Generator - Inspect"	99

" Walk-Around Inspection"	108
---------------------------	-----

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

" Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Clean/Replace"	81
--	----

Cada Año

" Belt - Inspect"	73
" Belt Tensioner - Check"	75
" Belts - Inspect/Adjust/Replace"	73
" Coolant Sample (Level 2) - Obtain"	79
" Engine - Clean"	81
" Engine Mounts - Inspect"	83
" Engine Oil and Filter - Change"	84
" Engine Oil Sample - Obtain"	84
" Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace"	90
" Fuel System Secondary Filter - Replace"	95
" Generator Winding Insulation - Test"	102
" Hoses and Clamps - Inspect/Replace"	102
" Rotating Rectifier - Check"	106
" Starting Motor - Inspect"	107
" Water Pump - Inspect"	109

Cada 3 Años

" Alternator and Fan Belts - Replace"	71
" Battery - Recycle"	71
" Coolant Extender (ELC) - Add"	77
" Coolant Temperature Regulator - Replace"	80

Cada 6 Años

" Coolant (ELC) - Change"	75
---------------------------	----

Reacondicionamiento

" Overhaul Considerations"	103
----------------------------	-----

i08506652

Maintenance Interval Schedule (Potencia principal)

Código SMCS: 1000; 4450; 7500

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento. El usuario es responsable del mantenimiento, incluidos todos los ajustes, y del uso de los lubricantes, fluidos y filtros correctos. Además, el usuario tiene la responsabilidad de reemplazar los componentes si resulta necesario debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se respetan los procedimientos y los intervalos de mantenimiento adecuados, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes. Use el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo del calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

" Battery - Recycle"	71
" Battery - Replace"	71
" Battery or Battery Cable - Disconnect"	72
" Engine - Clean"	81
" Fuel System - Prime"	88
" Generator - Dry"	98
" Generator Set - Test"	101
" Rotating Rectifier - Inspect/Test"	107

Diariamente

" Coolant Level - Check"	77
" Electrical Connections - Check"	80
" Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect"	81
" Engine Oil Level - Check"	83
" Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain"	94
" Generator Load - Check"	101

" Walk-Around Inspection"	108
---------------------------	-----

Cada semana

" Generator - Inspect"	99
------------------------	----

Cada 50 horas de servicio o cada semana

" Fuel Tank Water and Sediment - Drain"	98
---	----

Cada 250 horas de servicio

" Coolant Sample (Level 1) - Obtain"	78
" Engine Oil Sample - Obtain"	84

500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)

" Coolant Sample (Level 2) - Obtain"	79
--------------------------------------	----

Primeras 500 horas de servicio

" Engine Valve Lash - Check"	87
------------------------------	----

Cada 500 horas de servicio

" Belts - Inspect/Adjust/Replace"	73
" Engine Oil and Filter - Change"	84

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

" Battery Electrolyte Level - Check"	72
" Engine Air Cleaner Element (Single Element) - Inspect/Clean/Replace"	81
" Engine Crankcase Breather Element - Replace"	82
" Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace"	90
" Fuel System Secondary Filter - Replace"	95

“ Hoses and Clamps - Inspect/Replace“ 102

Cada 1000 horas de servicio

“ Engine Valve Lash - Check“ 87

Cada Año

“ Generator Winding Insulation - Test“ 102

Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año

“ Belt - Inspect“ 73

“ Belt Tensioner - Check“ 75

“ Rotating Rectifier - Check“ 106

Cada 2000 horas de servicio o cada año

“ Alternator - Inspect“ 71

“ Engine Mounts - Inspect“ 83

“ Starting Motor - Inspect“ 107

“ Turbocharger - Inspect“ 107

Cada 3000 Horas de Servicio

“ Alternator and Fan Belts - Replace“ 71

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

“ Water Pump - Inspect“ 109

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

“ Coolant Temperature Regulator - Replace“ 80

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

“ Coolant Extender (ELC) - Add“ 77

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

“ Coolant (ELC) - Change“ 75

Reacondicionamiento

“ Overhaul Considerations“ 103

i05937607

i05937585

Alternador - Inspeccionar

Código SMCS: 1405-040

Cat recomienda realizar una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si se correctamente la batería. Inspeccione el amperímetro (si tiene) durante la operación del motor para asegurarse de que el rendimiento de las baterías y del sistema eléctrico sea correcto. Efectúe las reparaciones necesarias.

Revise el alternador y el cargador de baterías para ver si su funcionamiento es correcto. Si las baterías están cargadas de forma correcta, la lectura del amperímetro debe ser aproximada a cero. Todas las baterías deben mantenerse cargadas. Las baterías se deben mantener calientes, porque la temperatura afecta la potencia para la puesta en marcha del motor. Si la batería está demasiado fría, no podrá hacer girar el motor. La batería no hará girar el motor, aun cuando el motor esté caliente. Cuando no se use el motor durante periodos prolongados o si sólo se usa durante periodos cortos, es posible que las baterías no se carguen totalmente. Una batería con una carga baja se congela con mayor facilidad que una batería cargada totalmente.

i05937576

Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar (Correa múltiple en "V")

Código SMCS: 1357-510

Consulte el Manual de desarmado y armado, Correa del alternador - Quitar e instalar para conocer el procedimiento correcto.

i08330170

Batería - Reciclar

Código SMCS: 1401-510; 1401-005; 1401-535; 1401; 1401-561

Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería.

Siempre entregue las baterías usadas a una de las siguientes ubicaciones:

- Un proveedor de baterías
- Una instalación autorizada para la recolección de baterías
- Una planta de reciclaje

Batería - Reemplazar

Código SMCS: 1401-510

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 del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.
2. Apague los cargadores de batería. Desconecte todos los cargadores de batería.
3. El cable NEGATIVO "-" conecta el terminal 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 terminal POSITIVO "+" de la batería al terminal POSITIVO "+" en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal positivo "+" de la batería.

Nota: Siempre recicle la 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 "-" en el terminal NEGATIVO "-" de la batería.

i05937601

Nivel de electrolito de baterías - Revisar

Código SMCS: 1401-535-FLV

Cuando el motor no se pone en funcionamiento durante largos períodos de tiempo, o se lo hace solo durante períodos cortos, es posible que las baterías no se recarguen por completo. Asegúrese de cargar por completo las baterías para impedir que se congelen. Si las baterías se cargan de manera apropiada, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero cuando el motor esté en funcionamiento.

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 con baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.
2. Compruebe el estado del electrolito con el Refractómetro Probador de Batería para Refrigerante 245-5829.
3. 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 por completo la caja de la batería con agua limpia.

Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. NO remueva un exceso de material. Si se quita demasiado material, es posible que las abrazaderas no encajen correctamente. Cubra las abrazaderas y los terminales con Lubricante de Silicona 5N-5561, vaselina o grasa MPGM.

i05937575

Battery or Battery Cable - Disconnect

Código SMCS: 1401; 1402-029

ADVERTENCIA

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

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

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA 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 pueda hacer contacto con el terminal. Cuando estén implicadas 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 esmeril de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. NO remueva un exceso de material. Si se quita demasiado material, es posible que las abrazaderas no encajen 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. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes de la negativa.

i05937593

Correas - Inspeccionar (Correa múltiple en "V")

Código SMCS: 1357; 1357-040; 1397; 1397-040

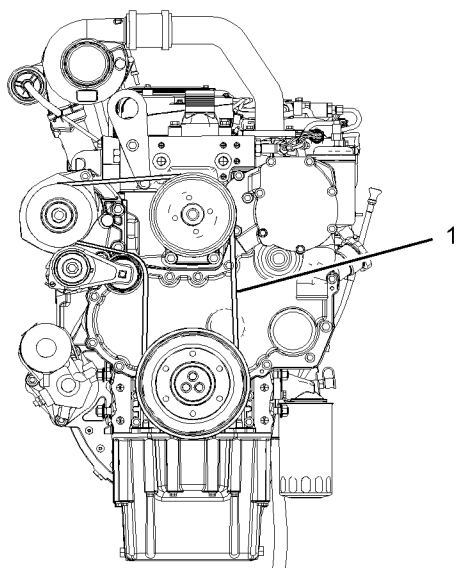


Ilustración 40

g03649179

Ejemplo típico

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione la correa (1) para ver si hay desgaste o agrietamiento. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

- Inspeccione la correa para ver si tiene grietas, fisuras, encristalado, grasa, desplazamiento del cordón y evidencia de contaminación con fluidos.

La correa debe reemplazarse si existen las siguientes condiciones.

- La correa tiene una grieta en más de una nervadura.
- Más de una sección de la correa está desplazada en una nervadura de una longitud máxima de 50,8 mm (2 pulg).

Para reemplazar la correa, consulte el manual Desarmado y Armado, Correa del Alternador - Quitar e Instalar.

Si es necesario, reemplace el tensor de la correa. Consulte Desarmado y Armado, Correa del alternador - Quitar e instalar para obtener información sobre el procedimiento correcto.

i05937580

Correas - Inspeccionar/ajustar/ reemplazar

Código SMCS: 1357-040; 1357-025; 1357-510

Correas trapeciales (si tiene)

Inspección

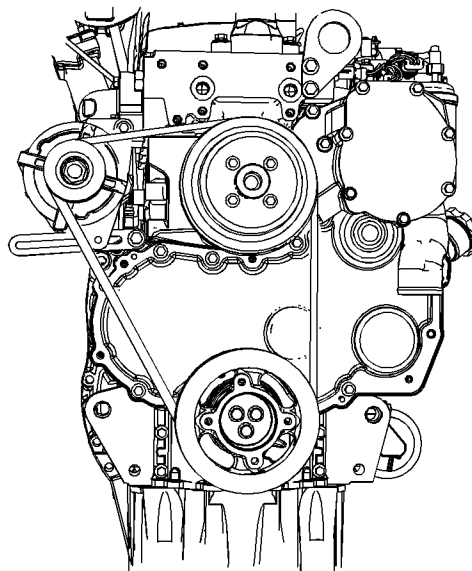


Ilustración 41

g03648357

Configuración para las correas trapeciales

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas, y reemplace las que estén en esas condiciones.

En las aplicaciones que requieran correas impulsoras múltiples, reemplace las correas en conjunto. Si solamente se reemplaza una correa de un conjunto, la correa nueva soportará más carga, ya que la correa usada estará más estirada. La carga adicional sobre la correa nueva puede hacer que esta se rompa.

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

Para verificar la tensión de correa con precisión, utilice el Medidor de Tensión de Correa 144 - 0235 .

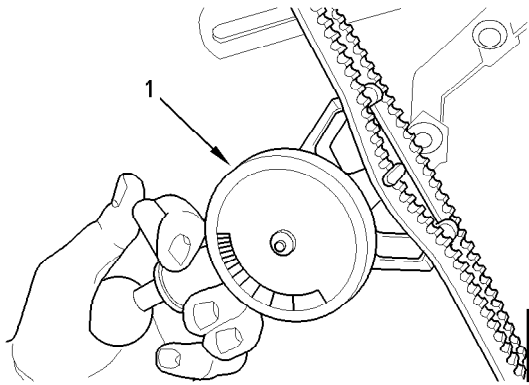


Ilustración 42

g01003936

Ejemplo típico

(1) Medidor

Coloque el medidor (1) en el centro de la longitud libre más larga y compruebe la tensión. La tensión correcta para una correa usada es de 355 N (79,8 lb). Si la tensión de la correa es inferior a 250 N (56 lb), ajústela a 355 N (79,8 lb).

Nota: La tensión para las correas nuevas es de 535 N (120 lb). Se requiere una mayor tensión para compensar la elasticidad de una correa nueva. Utilice solo la mayor tensión en una correa que no se haya utilizado. Una correa usada es una correa que ha estado en operación durante 30 minutos o un período más largo.

Si hay dos correas instaladas, revise y ajuste la tensión en ambas correas.

Ajuste

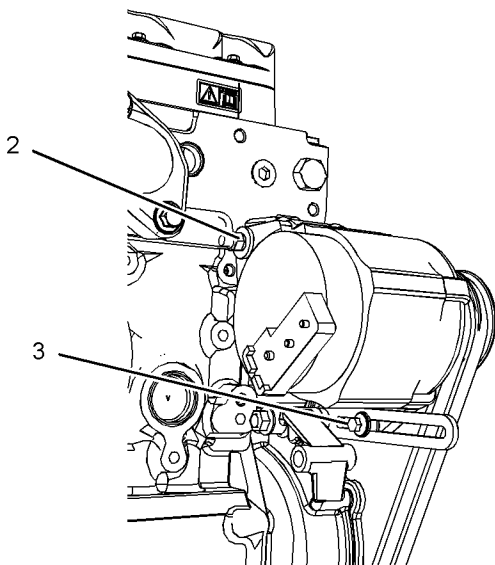


Ilustración 43

g01430645

Ejemplo típico

1. Afloje el perno del pivote del alternador (2) y el perno (3).
2. Mueva el alternador (2) para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Apriete el perno de pivote del alternador (2) y el perno (3) a 22 N·m (195 lb pulg) (1).

Reemplazar

Para obtener información sobre el procedimiento correcto, consulte Desarmado y armado, Correas trapeziales: quitar e instalar.

Correa trapezoidal múltiple (si tiene)

Inspección

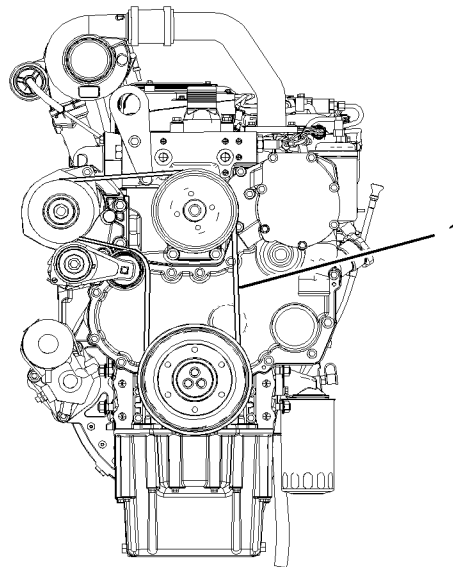


Ilustración 44

g01251375

Ejemplo típico

Para maximizar el rendimiento del motor, inspeccione la correa (1) para ver si tiene desgaste o fisuras. Reemplace la correa si está desgastada o dañada.

- Si la correa (1) tiene más de cuatro fisuras por cada 25,4 mm (1 pulg), se la debe reemplazar.
- Inspeccione la correa para ver si tiene fisuras, hendiduras, pulimentación, grasa o agrietamiento.

Reemplazar

Consulte el Manual de desarmado y armado, Correa del alternador - Quitar e instalar para conocer el procedimiento correcto.

i05937595

Tensor de Correa - Revisar (Correa múltiple en "V")

Código SMCS: 1358-535

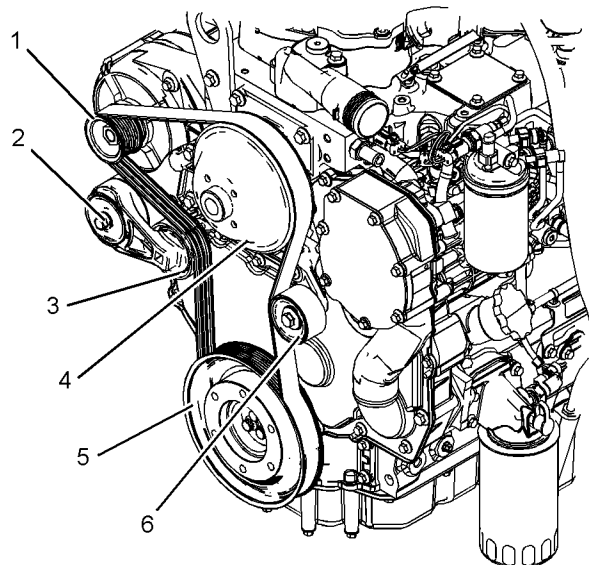


Ilustración 45

g03648380

1. Quite la correa; consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Correas del ventilador y el alternador - Reemplazar para obtener más información.
2. Después de quitar la correa, revise la polea del alternador (1) y la polea del ventilador (4). Asegúrese de que todas estas poleas giren libremente. Asegúrese de que todas las poleas, incluida la polea del cigüeñal (5), estén limpias y no tengan daños.
3. Revise la polea (3) en el tensor. Asegúrese de que la polea pueda girar libremente y que los cojinetes tengan movimiento lateral.
4. Si tiene, revise la polea loca (6). Asegúrese de que la polea pueda girar libremente y que los cojinetes tengan movimiento lateral.
5. Revise el perno de sujeción (2). El par para el perno es de 44 N·m (32 lb-pie).

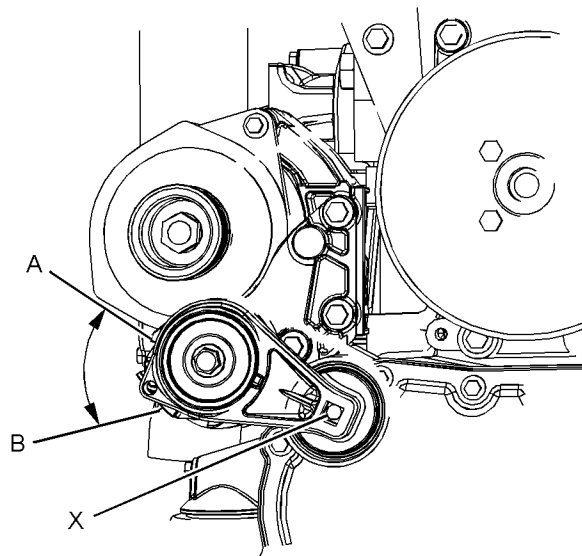


Ilustración 46

g03648381

6. Instale una herramienta adecuada en el cuadrado de 1/2" en posición (X) en el tensor. Gire el tensor entre el punto (A) y el punto (B). Asegúrese de que haya una resistencia uniforme al girar el tensor entre los dos puntos de movimiento.

Si es necesario, reemplace el tensor. Consulte Desarmado y Armado, Correa del alternador - Quitar e instalar para obtener información sobre el procedimiento correcto.

i05937564

Refrigerante (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-070; 1395-044

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.

Drenaje

ADVERTENCIA

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

1. Pare el motor y 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.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento (si tiene). Si el sistema de enfriamiento no tiene una válvula de drenaje, quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento.

Drene el refrigerante.

ATENCION

Deseche debidamente o recicle el refrigerante usado de motores. Se han propuesto varios métodos para recuperar refrigerante usado para su reutilización en sistemas de enfriamiento. El procedimiento de destilación completa es el único método aceptado por Caterpillar para recuperar el refrigerante usado.

Para obtener información sobre la forma de eliminación y reciclado del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Caterpillar o consulte al Grupo de herramientas de servicio de Caterpillar :

Dentro de EE. UU. 1-800-542-TOOL
En Illinois 1-800-541-TOOL
Canadá 1-800-523-TOOL
Internacional 1-309-578-7372

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre la válvula de drenaje (si tiene). Limpie los tapones de drenaje. Instale los tapones de drenaje. Para obtener más información sobre los pares de apriete apropiados, consulte el Manual de Especificaciones, SENR3130, Especificaciones de Pares de Apriete.

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

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 la válvula de drenaje (si tiene) o quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia. Cierre la válvula de drenaje (si tiene). Limpie los tapones de drenaje. Instale los tapones de drenaje. Para obtener más información sobre los pares de apriete apropiados, consulte el Manual de Especificaciones, SENR3130, Especificaciones de Pares de Apriete.

Relleno

ATENCION

No llene el sistema de enfriamiento a más de 19 L (5 gal EE.UU.) por minuto para evitar la formación de bolsas de aire.

1. Quite la tapa superior del tanque del sistema de enfriamiento.
2. Conecte la manguera de la bomba de servicio en el campo a la válvula de drenaje del refrigerante.
3. Abra la válvula de drenaje.
4. Cee la bomba de acuerdo con las instrucciones del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original).
5. Añada el Prolongador ELC Cat de acuerdo con los requisitos de capacidad del sistema de enfriamiento. Consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado la capacidad del refrigerante.
6. Pare la bomba, cierre la válvula de drenaje y quite las mangueras de la bomba.

7. Vuelva a instalar la tapa del radiador.

i05937573

Prolongador de refrigerante (ELC) - Agregar

Código SMCS: 1352-544-NL

El Refrigerante de Larga Duración (ELC, Extended Life Coolant) Cat no requiere las adiciones frecuentes de aditivos suplementarios asociadas a los refrigerantes convencionales actuales. Solo se debe añadir el prolongador ELC Cat una vez.

ATENCION

Use solamente Prolongador de Refrigerante de Larga Duración (ELC) Extender Cat con el ELC de Cat.

NO use aditivo suplementario convencional de refrigerante (SCA) con el ELC de Cat. Si se mezcla el ELC de Cat con refrigerantes convencionales o con SCA convencional, se reduce la vida útil del ELC de Cat.

Revise el sistema de enfriamiento solamente con el motor parado y frío.



ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.

ATENCION

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimiento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, Caterpillar Dealer Service Tool Catalog.

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

1. 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.
2. Es posible que se deba drenar el refrigerante del sistema de enfriamiento para añadir el prolongador ELC Cat.
3. Añada el Prolongador ELC Cat de acuerdo con los requisitos de capacidad del sistema de enfriamiento de su motor. Para obtener más información, consulte en el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades y recomendaciones de llenado.
4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
5. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

i05937606

Nivel de refrigerante - Revisar

Código SMCS: 1395-082

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

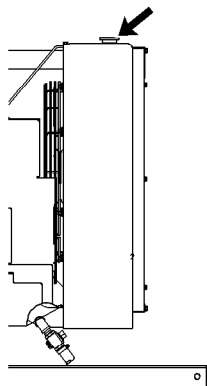


Ilustración 47 g00285520
Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

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

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel correspondiente de la mirilla.

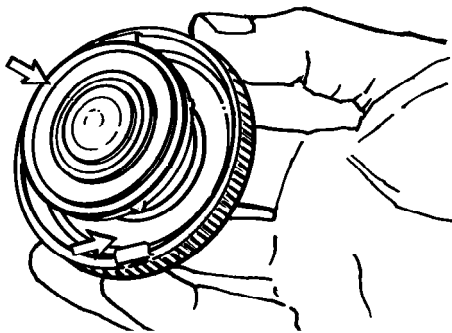


Ilustración 48 g00103639
Empaquetaduras habituales de la tapa del tubo de llenado

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i05937597

Muestra de refrigerante (nivel 1) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-008; 1395-554; 7542

Nota: La obtención de una muestra de refrigerante (Nivel 1) es optativa si el sistema de enfriamiento se llena con Refrigerante de Larga Duración (ELC, Extended Life Coolant) Cat. En los sistemas de enfriamiento que se llenan con ELC Cat, se debe obtener una muestra de refrigerante (Nivel 2) en el intervalo recomendado según se indica en el programa de intervalos de mantenimiento.

Nota: Obtenga una muestra de refrigerante (Nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con cualquier otro refrigerante que no sea ELC Cat, incluidos los siguientes refrigerantes:

- Refrigerantes comerciales de larga duración que cumplen la especificación del refrigerante del motor 1 Cat (Cat EC-1)
- Refrigerante/anticongelante para motor diesel (DEAC, Diesel Engine Antifreeze/Coolant) Cat
- Refrigerante/Anticongelante comercial de servicio pesado

Tabla 12

Intervalo recomendado		
Tipo de refrigerante	Nivel 1	Nivel 2

(continúa)

(Tabla 12, cont.)

Cat DEAC	Cada 250 horas de servicio	Cada año ⁽¹⁾
Refrigerante convencional de servicio pesado		
Refrigerante comercial que cumpla con los requisitos de la norma Cat EC-1		
Cat ELC o refrigerante convencional que cumpla con EC-1	Optativo	Cada año ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Si se identifica o se sospecha de la existencia de algún problema, deben realizarse análisis de nivel 2 del refrigerante con mayor frecuencia.

ATENCIÓN

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Nota: Los resultados del análisis de nivel 1 pueden indicar la necesidad de efectuar un análisis de nivel 2.

Tome la muestra de refrigerante lo más cerca posible al intervalo de muestreo recomendado. Para aprovechar todas las ventajas del análisis, debe establecerse una tendencia de datos coherente. Para establecer un historial de datos significativo, tome muestras uniformes y en intervalos regulares. Los accesorios para extraer las muestras se pueden obtener de su distribuidor Cat.

Use las siguientes pautas para realizar correctamente el muestreo del refrigerante:

- Complete la información en la etiqueta de la botella de muestreo antes de comenzar a tomar las muestras.
- Mantenga almacenadas las botellas de muestreo sin usar en bolsas de plástico.
- Extraiga las muestras de refrigerante directamente del orificio de muestreo del refrigerante. No debe obtener las muestras en ningún otro lugar.
- Mantenga tapadas las botellas de muestreo vacías hasta el momento de tomar la muestra.
- Inmediatamente después de obtener la muestra, colóquela en el tubo de correo para evitar su contaminación.

- Nunca tome muestras de las botellas de expansión.
- Nunca tome muestras del drenaje de un sistema.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 1.

Para obtener más información sobre el análisis de refrigerante, consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos o consulte a su distribuidor Cat.

i05937603

Muestra de refrigerante (nivel 2) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-554; 1395-008; 7542

Un análisis de refrigerante (nivel 2) es una evaluación química integral del refrigerante. Este análisis también es una revisión del estado general del sistema de enfriamiento. El análisis de refrigerante (nivel 2) tiene las siguientes características:

- Análisis de refrigerante (nivel 1) completo
- Identificación de corrosión metálica y de contaminantes
- Identificación de acumulación de las impurezas que producen corrosión y escamación
- Determinación de la posibilidad de que esté ocurriendo electrólisis en el sistema de enfriamiento del motor

Se genera un informe con los resultados y se hacen las recomendaciones apropiadas.

Cómo obtener la muestra

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de refrigerante (nivel 1) - Obtener para conocer las pautas del muestro correcto del refrigerante.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 2.

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos para obtener información adicional.

i05937596

Termostato del refrigerante - Reemplazar

Código SMCS: 1355-510

Reemplace el termostato del agua antes de que falle. Se recomienda el reemplazo del termostato del agua como práctica de mantenimiento preventivo. El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que haya un tiempo de inactividad no programado.

Si el termostato del agua falla en una posición parcialmente abierta, el motor puede calentarse o enfriarse de forma excesiva.

Si el termostato del agua falla en la posición cerrada, se puede producir un recalentamiento excesivo. Esto puede ocasionar una rajadura en la culata de cilindro o atascar los pistones.

Si el termostato del agua falla en la posición abierta, la temperatura de operación del motor será demasiado baja durante la operación de carga parcial. Una temperatura de operación del motor baja durante cargas parciales puede causar una acumulación excesiva de carbono dentro de los cilindros. Esta acumulación puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de la camisa del cilindro.

ATENCIÓN

Si no se reemplaza el termostato periódicamente puede causar serios daños al motor.

Los Motores Caterpillar incorporan un diseño de sistema de enfriamiento por derivación y requieren que el motor se opere con un termostato instalado.

Si el termostato se instala incorrectamente ocasionará que el motor se recaliente, causando daños en la culata. Cerciérese de que el nuevo termostato esté instalado en la posición original. Asegúrese de que el orificio de ventilación del termostato esté abierto.

NO use material de empaquetadura líquida en la superficie de la empaquetadura o de la culata.

Para obtener información sobre el procedimiento de reemplazo del termostato del agua, consulte dos artículos en el Manual de Desarmado y Armado, Termostatos del agua - Quitar, y Termostatos del agua - Instalar, o consulte a su distribuidor Cat.

Nota: Si solo se reemplaza el termostato del agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo del termostato del agua.

i05937609

Conexiones eléctricas - Comprobar

Código SMCS: 4459-535

PELIGRO

PELIGRO: Peligro de electrocución/descarga eléctrica-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 sigue las instrucciones o no hace caso de las advertencias, se pueden causar lesiones graves o mortales.

La comprobación de las conexiones eléctricas forma parte importante del mantenimiento del grupo electrógeno. La conexión incorrecta puede causar que el grupo electrógeno funcione incorrectamente.

Compruebe que todas las conexiones eléctricas expuestas estén bien apretadas.

Examine los siguientes dispositivos para ver si hay algún montaje flojo o si hay daños físicos:

- Transformadores
- Fusibles
- Capacitores
- Pararrayos

Compruebe las conexiones de los siguientes componentes:

- Cables de carga
- Cables para el generador
- Transformadores de potencia
- Transformadores de corriente

Compruebe si hay espacio libre apropiado para todos los cables conductores y las conexiones eléctricas. Inspeccione todos los cables para ver si hay roce, abrasión o corrosión.

i05937605

i05937602

Engine - Clean

Código SMCS: 1000-070

ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

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

ATENCION

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

Se recomienda 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 cuidado para evitar que los componentes eléctricos resulten dañados por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia los conectores eléctricos ni hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite los componentes eléctricos como el alternador, el motor de arranque y el ECM (Electronic Control Module, Módulo de Control Electrónico). Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se utilizan para lavar el motor.

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

Código SMCS: 1051; 1054-510; 1054-070; 1054-040

ATENCION

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

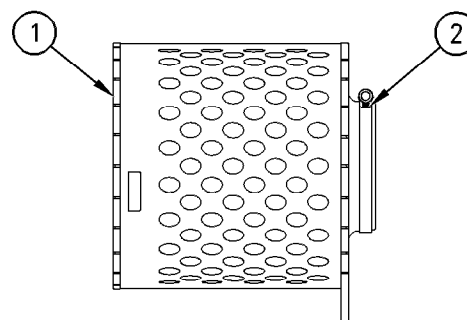


Ilustración 49

g00109823

- (1) Elemento de filtro de aire.
(2) Abrazadera.

1. Afloje la abrazadera (2) que sujeta el elemento de filtro de aire (1) a la admisión de aire. Quite el elemento del filtro de aire sucio y la abrazadera.
2. Instale la abrazadera (2) en el nuevo elemento de filtro de aire (1).
3. Instale el nuevo elemento de filtro de aire (1) en la admisión de aire y apriete la abrazadera (2). Consulte el par correcto en Especificaciones de par, SENR3130.

i05937561

Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect

Código SMCS: 7452-040

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

Algunos motores cuentan con un manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión muestra la diferencia entre 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 de filtro de aire, aumenta el diferencial de presión. Si el motor está equipado con un tipo de indicador de servicio diferente: Siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para realizar el servicio del indicador de servicio del filtro de aire.

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

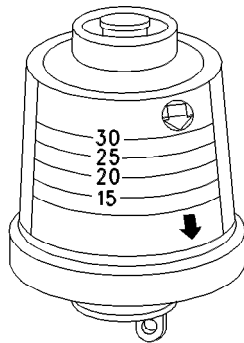


Ilustración 50

g00103777

Indicador de servicio típico.

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

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

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Revise para ver si se pueden restablecer con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Revise el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad nominal del motor. El núcleo amarillo debe trabarse en el mayor vacío que se obtenga.

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

Es posible que se deba reemplazar con frecuencia el indicador de servicio en ambientes muy polvorientos.

i05937569

Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar

Código SMCS: 1317-510-FQ

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Nota: El conjunto de respiradero no está instalado en todos los motores.

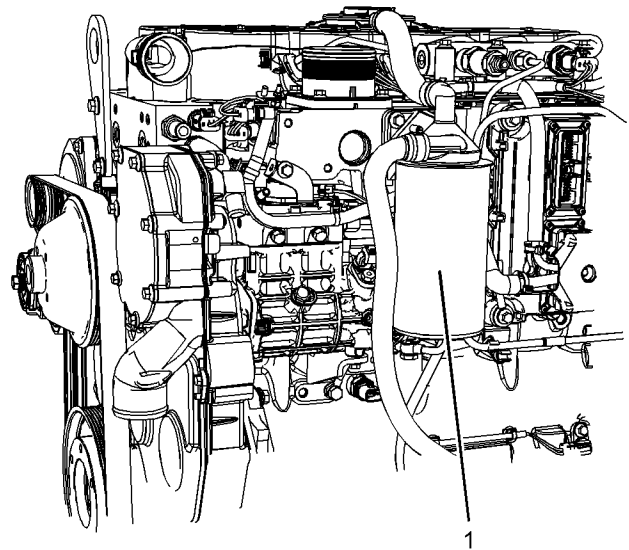


Ilustración 51

g03653165

Ejemplo típico

1. Coloque un recipiente debajo de la lata (1).
2. Limpie el exterior de la lata (1). Quite la lata con una Llave de Cadena 1U-8760.
3. Quite el recipiente. Deseche la lata usada y el aceite derramado en un lugar seguro.

i05937599

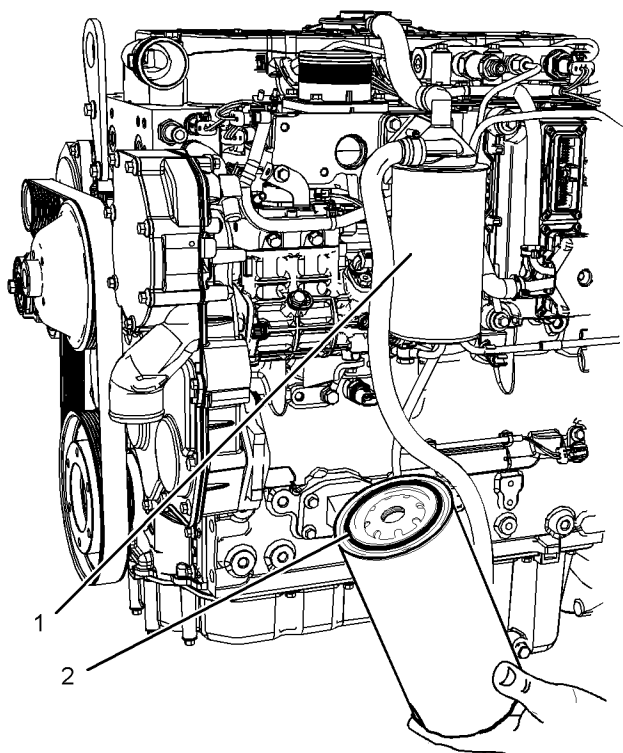


Ilustración 52

g03653168

4. Lubrique el sello anular (2) de la lata nueva (1) con aceite lubricante limpio del motor. Instale la nueva lata de éter.
5. Instale la lata (1) y apriétela a 12 N·m (8 lb-pie). No apriete excesivamente la lata.

i05937565

Montajes del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 1152-040; 1152

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos están apretados al par apropiado. Las siguientes condiciones pueden causar la vibración del motor:

- Montaje indebido del motor
- Deterioro de los montajes del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor que esté deteriorado. Consulte la Publicación Especial, SENR3130, Especificaciones de par para conocer los pares recomendados. Consulte las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer) para obtener más información.

Nivel de aceite del motor - Revisar

Código SMCS: 1348-535-FLV

⚠ ADVERTENCIA

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

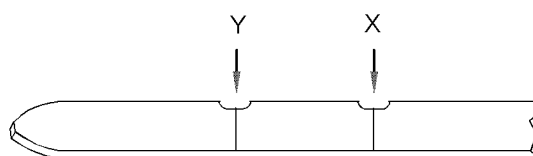


Ilustración 53

g01165836

(Y) Marca "Min" (Mínimo). (X) Marca "Max" (Máximo).

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 correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de que el motor se haya DESCONECTADO, espere 10 minutos. Al esperar 10 minutos, permite que el aceite del motor se drene al colector de aceite antes de revisar el nivel.

1. Mantenga el nivel de aceite entre la marca "ADD (Añadir)" (Y) y la marca "FULL (Lleno)" (X) en la varilla de medición del aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca "FULL (Lleno)" (X).

ATENCIÓN

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

2. 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.

i05937577

Muestra de aceite del motor - Obtener

Código SMCS: 1348-554-SM

Además de un buen programa de mantenimiento preventivo, Cat también recomienda usar el análisis S·O·S de aceite en intervalos programados con regularidad para vigilar la condición del motor y los requisitos de mantenimiento del motor. El análisis de aceite S·O·S proporciona el análisis infrarrojo necesario para determinar los niveles de nitración y de oxidación.

Obtención y análisis de la muestra

ADVERTENCIA

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

Antes de tomar la muestra de aceite, llene la Etiqueta, PEEP5031 de identificación de la muestra. Para obtener el análisis más preciso posible, proporcione la siguiente información:

- Modelo de motor
- Horas de servicio del motor
- Cantidad de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- Cantidad de aceite que se añadió desde el último cambio de aceite

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

Las herramientas y los suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de estas muestras.

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

Se recomienda usar la Botella de Análisis de Fluidos 169 - 8373 con la válvula de análisis. La botella de análisis de fluidos consta de las piezas que se necesitan para obtener muestras de aceite. Además, se proporcionan las instrucciones.

ATENCION

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Si el motor no tiene una válvula de análisis, use la Bomba de Vacío 1U - 5718. La bomba está diseñada para admitir botellas de análisis. La tubería descartable se debe conectar a la bomba para luego introducirlo en el sumidero.

Para obtener instrucciones, consulte la Publicación especial, PEHP6001, How To Take A Good Oil Sample. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S·O·S para su motor.

i05937563

Aceite y filtro del motor - Cambiar

Código SMCS: 1318-510

ADVERTENCIA

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

ATENCION

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos estén 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.

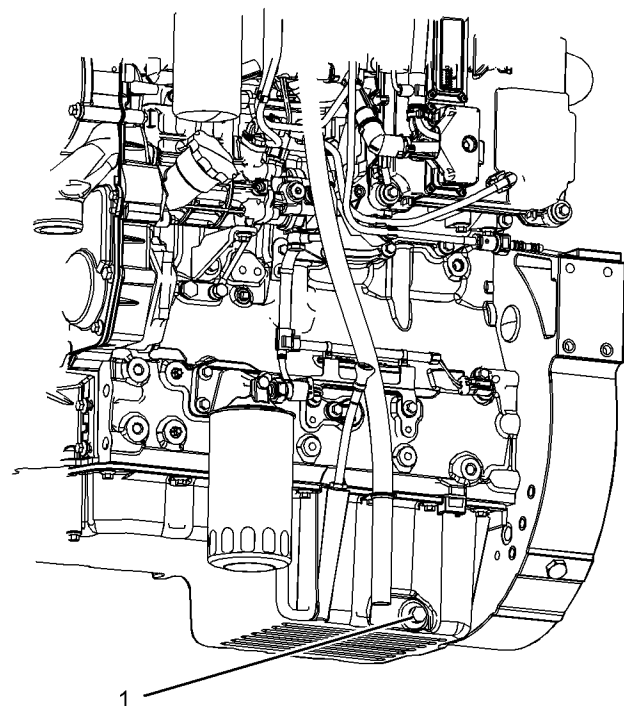
No drene el aceite lubricante del motor cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de residuos suspendidas se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de residuos no se eliminan cuando se drena el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector de aceite 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 lubricante del motor

Nota: Asegúrese de que el recipiente a utilizar sea suficientemente grande para recoger el aceite de desecho.

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los siguientes métodos para drenar el colector de aceite 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 está equipado con un colector de aceite de poca profundidad, quite los tapones inferiores de drenaje del aceite de ambos extremos del colector de aceite.

Después de que se haya drenado el aceite, limpie e instale el tapón de drenaje del aceite. Instale un sello anular nuevo en el tapón de drenaje del aceite (1). Apriete el tapón de drenaje a 34 N·m (25 lb-pie).

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Caterpillar se fabrican a las especificaciones de Caterpillar. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Caterpillar puede producir graves daños a los cojinetes del motor y al cigüeñal como resultado del ingreso de partículas de residuos más grandes en el aceite no filtrado al sistema de lubricación del motor. Use sólo filtros de aceite recomendados por Caterpillar.

1. Quite el filtro de aceite con una Llave de Cadena 1U-8760.

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar horizontalmente. Este tipo de filtro de aceite se puede drenar antes de quitarlo. El par para este tapón de drenaje es de 12 N·m (8 lb-pie).

Nota: Las siguientes acciones pueden realizarse como parte del programa de mantenimiento preventivo.

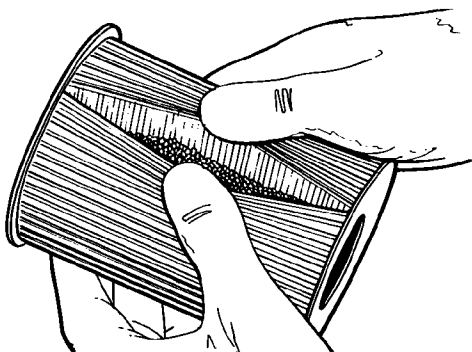


Ilustración 55

g03652453

Investigación del elemento para ver si tiene residuos

2. Corte el filtro de aceite con el Cortafiltros de Aceite 175 - 7546 . 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 la fricción, es común encontrar una pequeña cantidad de residuos en el filtro de aceite. Consulte con su distribuidor Cat para hacer un análisis adicional si se encuentra una cantidad excesiva de suciedad en el filtro de aceite.

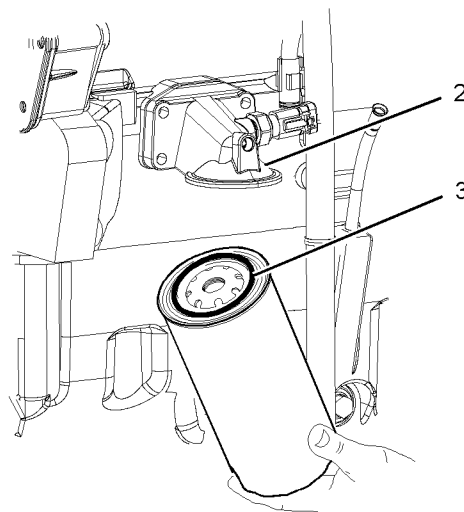


Ilustración 56

g01187802

Ejemplo típico

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

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar horizontalmente. Consulte la ilustración . Este tipo de conjunto de filtro de aceite se puede drenar antes de quitarlo. El par para este tapón de drenaje (4) es de 12 N·m (8 lb-pie). Si es necesario, instale un sello anular nuevo (5). Comience con el paso 1 para quitar e instalar el filtro de aceite.

ATENCION

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.

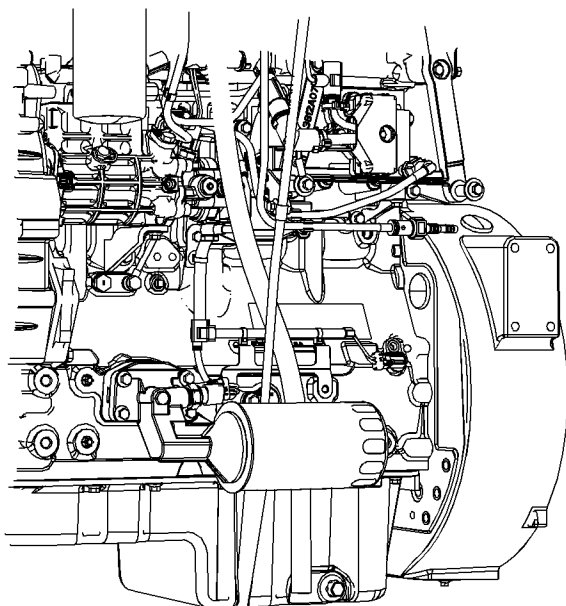
Filtro de aceite horizontal

Ilustración 57

g01430585

Ejemplo típico

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar horizontalmente. Consulte la ilustración 57. Este tipo de conjunto de filtro de aceite se puede drenar antes de quitarlo. Comience con el Paso 1 para quitar e instalar el filtro de aceite.

Llene el colector de aceite

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos para obtener información adicional sobre los aceites adecuados. Llene el colector de aceite con la cantidad correcta de aceite lubricante de motor nuevo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de Llenado para obtener información adicional sobre las capacidades de llenado.

ATENCION

Si está equipado con un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro remoto, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacture) o las de los fabricantes del filtro. Si se llena el cárter en exceso o con muy poco aceite, se pueden causar daños al motor.

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 drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.

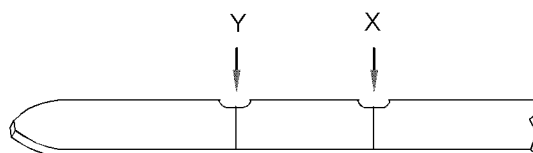


Ilustración 58

g01165836

Ejemplo típico

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

i05937589

Juego de válvulas del motor - Revisar**Código SMCS:** 1105-535

Nota: Los procedimientos correctos de ajuste del juego de válvulas se pueden encontrar en Operación de sistemas/Pruebas y ajustes, Ajuste del juego de válvulas. Si necesita asistencia, consulte a su distribuidor Cat.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no pueda ponerse en marcha mientras se realiza este mantenimiento. Para ayudar a evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para girar el volante.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Espere hasta que el motor se enfríe completamente antes de medir/ajustar el espacio libre del juego de válvulas.

i08325461

Sistema de combustible - Cebiar

Código SMCS: 1250-548; 1258-548

Si ingresa aire en el sistema de combustible, este se debe purgar del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede ingresar aire en el sistema de combustible cuando ocurre lo siguiente:

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

Utilice uno de los siguientes procedimientos para eliminar el aire del sistema de combustible:

ATENCIÓN

No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

Motores con bombas de cebado eléctricas

Hay muchos tipos diferentes de bombas de cebado eléctricas. Estas bombas de combustible se pueden clasificar en dos categorías: Bomba de cebado de combustible de montaje remoto y bomba de cebado montada en un filtro de combustible secundario.

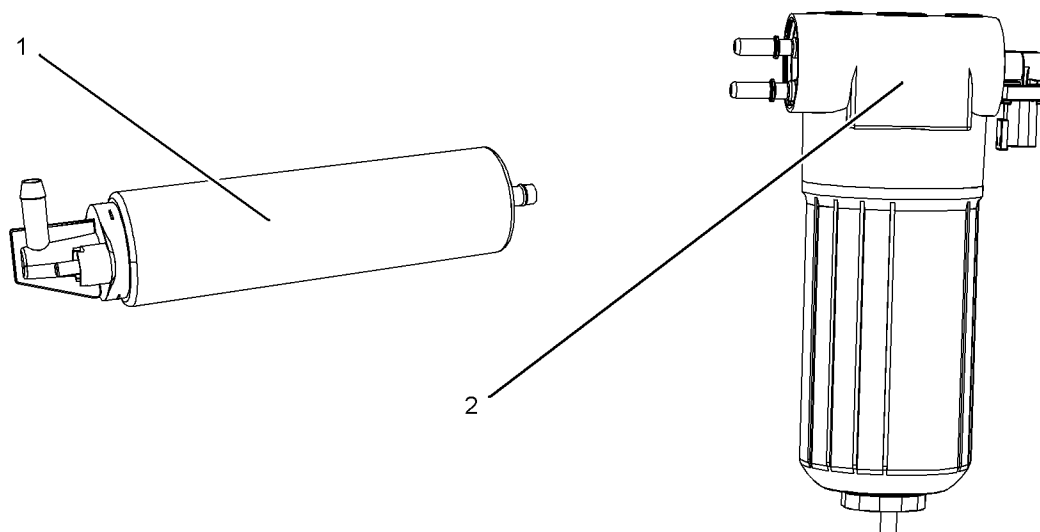


Ilustración 59

g03721131

(1) Ejemplo típico de una bomba de cebado de combustible de montaje remoto

(2) Ejemplo típico de una bomba de cebado montada en un filtro de combustible secundario

Cebado de la bomba de inyección de combustible para un motor de velocidad variable

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANQUE y suelte. La bomba de cebado eléctrica comenzará a cebar el sistema. Espere 180 segundos para que la bomba de cebado eléctrica ceba el sistema.
2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y luego arranque el motor con el acelerador en la posición cerrada. Opere el motor a velocidad en vacío sin carga durante 60 segundos y después pare el motor.
3. Espere 30 segundos y arranque el motor. Este procedimiento eliminará el aire que pueda estar atrapado dentro de la bomba de inyección de combustible. Revise para ver si hay fugas en el sistema de combustible.

Consulte "Engine Starting" para obtener más información.

Cebado de la bomba de inyección de combustible para un motor de velocidad constante

1. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición de ARRANQUE y suelte. La bomba de cebado eléctrica comenzará a cebar el sistema. Espere 180 segundos para que la bomba de cebado eléctrica ceba el sistema.
2. Gire el interruptor de arranque del motor a la posición DESCONECTADA y luego arranque el motor. Opere el motor sin carga durante 60 segundos y luego pare el motor.
3. Espere 30 segundos y arranque el motor. Este procedimiento eliminará el aire que pueda estar atrapado dentro de la bomba de inyección de combustible. Revise para ver si hay fugas en el sistema de combustible.

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Starting the Engine para obtener más información.

Motores con bombas de cebado operadas mecánicamente

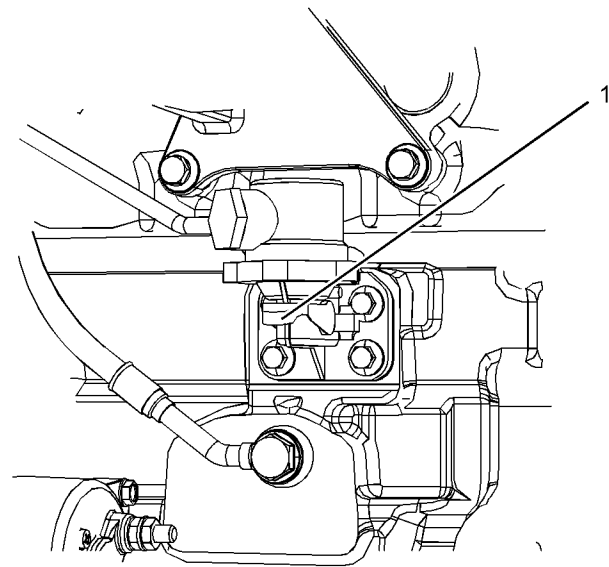


Ilustración 60

g03721133

Ejemplo típico

1. Afloje el tornillo de ventilación en el filtro de combustible secundario.

Nota: La bomba de cebado de combustible es operada mecánicamente por el árbol de levas. En ciertas posiciones, el lóbulo del árbol de levas puede actuar sobre el brazo de la bomba de cebado de combustible y reducir la capacidad de cebado de la bomba de cebado manual. Esta condición se notará como una resistencia baja en el brazo de operación. Si se gira el cigüeñal, se moverá el lóbulo del árbol de levas que actúa sobre el brazo de la bomba de cebado. Al girar el árbol de levas se permitirá la máxima capacidad de cebado de la bomba.

2. Opere la palanca (1) en la bomba de cebado. Cuando se pueda ver que el combustible sale sin aire, cierre el tornillo de ventilación. Apriete firmemente el tornillo de ventilación.
3. La bomba de inyección de combustible se ventila por sí misma. Gire el interruptor de llave a la posición CONECTADA y opere la palanca de la bomba de cebado. Opere la bomba con la mano durante 2 minutos y después pare.

4. Gire el interruptor de llave a la posición DESCONECTADA y después arranque el motor. Opere el motor sin carga durante 60 segundos y luego pare el motor.
5. Espere 30 segundos y arranque el motor. Este procedimiento eliminará el aire que pueda estar atrapado dentro de la bomba de inyección de combustible. Revise para ver si hay fugas en el sistema de combustible.

Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Starting the Engine para obtener más información.

i05937608

Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar

Código SMCS: 1260-510-FQ; 1263-510-FQ

Tipo Uno

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.

Nota: Consulte el manual Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que se deben observar durante TODOS los trabajos en el sistema de combustible.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de desarmado y armado, Tuberías de inyección de combustible - Instalar para conocer el procedimiento correcto.

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CERRADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie el combustible derramado. Limpie el exterior del separador de agua.

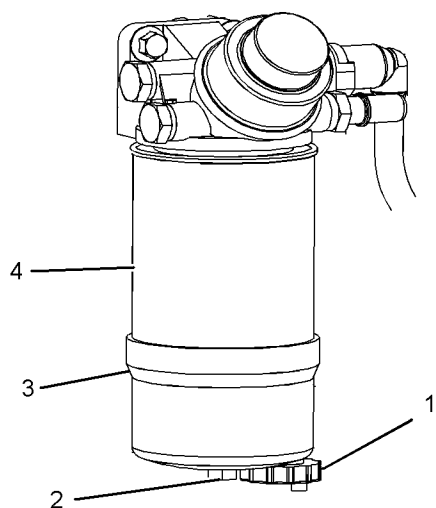


Ilustración 61

g01259363

Ejemplo típico

3. Instale un tubo adecuado en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Permita que el fluido drene en el recipiente. Quite el tubo.
4. Apriete el drenaje (1) solo mediante presión manual.
5. Si tiene, desconecte el mazo de cables del sensor en la parte inferior del recipiente de vidrio.
6. Sostenga el recipiente de vidrio (3) y quite el tornillo (2). Quite el recipiente de vidrio (3) de la lata (4).

7. Utilice una Llave de Cadenas1U-8760 para quitar la lata (4). Deseche el sello (5), el sello (6) y la lata (4) en un lugar seguro.
8. Limpie el recipiente de vidrio (3).

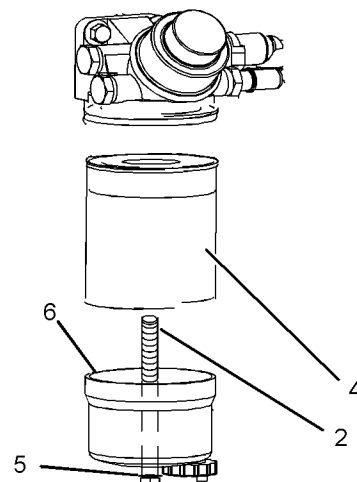


Ilustración 62

g01259366

Ejemplo típico

9. Instale la nueva lata de éter. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.
10. Instale el nuevo sello anular (5) en el tornillo de ajuste (2). Instale el nuevo sello anular (6) en el recipiente de vidrio.
11. Alinee el recipiente de vidrio con la lata. Asegúrese de que el sensor (si tiene) esté en la posición correcta. Instale el tornillo de ajuste (2). Apriete el tornillo de ajuste a un par de 5 N·m (44 lb-pulg).
12. Si tiene, conecte el mazo de cables al sensor.
13. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro.

- 14.** Es necesario reemplazar el filtro secundario cuando se reemplace el filtro primario. Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro del sistema de combustible - Reemplazar.

Tipo dos

Nota: Consulte el manual **Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que se deben observar durante TODOS los trabajos en el sistema de combustible.**

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de desarmado y armado, Tuberías de inyección de combustible - Instalar para conocer el procedimiento correcto.

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CERRADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie el combustible derramado. Limpie el exterior del separador de agua.

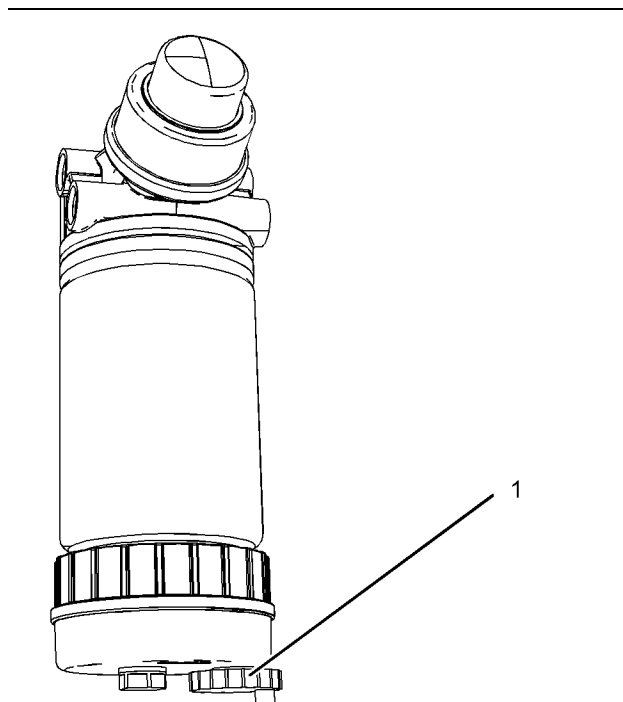


Ilustración 63

g01430590

3. Instale un tubo adecuado en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Permita que el fluido drene en el recipiente. Quite el tubo.
4. Apriete el drenaje (1) solamente con la mano.
5. Si tiene, desconecte el mazo de cables del sensor en la parte inferior del recipiente.

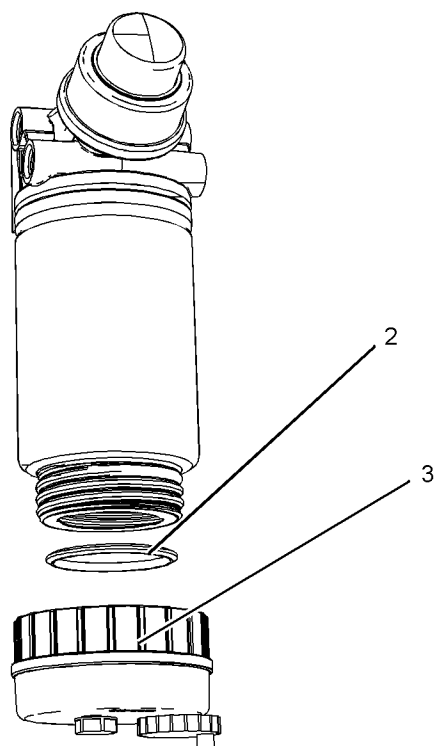


Ilustración 64

g01430591

- 6.** Gire el recipiente (3) hacia la izquierda para quitarlo. Quite el sello anular (2). Limpie el recipiente.

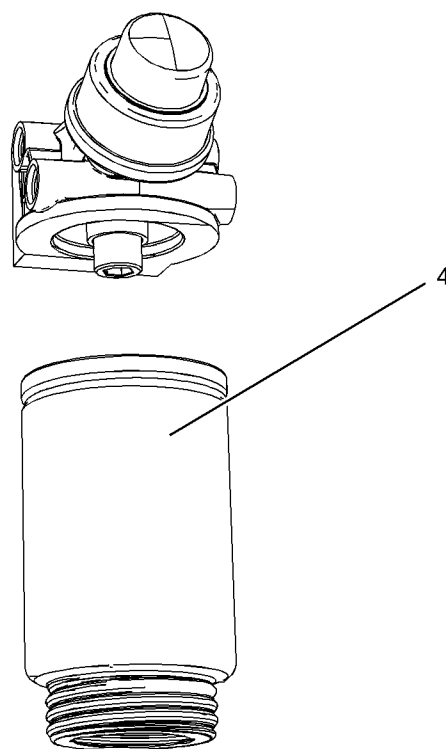


Ilustración 65

g01430594

- 7.** Utilice una Llave de Cadenas1U-8760 para quitar la lata usada (4).

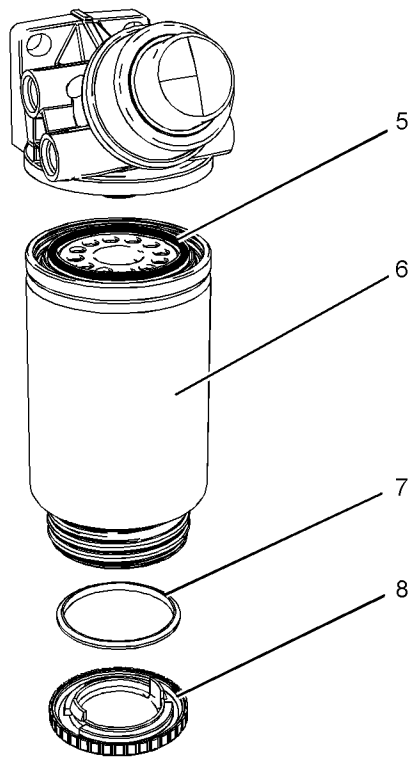


Ilustración 66

g01430595

8. Lubrique el sello anular (5) con aceite del motor limpio en la nueva lata. Instale la nueva lata (6). Gire la lata hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado. Luego, gire la lata 360 grados para apretarla correctamente.
9. Quite la tapa (8) del extremo roscado de la nueva lata y el nuevo sello anular (7). Instale el nuevo sello anular (3) en el recipiente.
10. Lubrique el sello anular (7) con aceite del motor limpio. Instale el recipiente en la nueva lata. Apriete el recipiente a 15 N·m (11 lb-pie).
11. Si tiene, conecte el mazo de cables al sensor. Abra la válvula de suministro de combustible.
12. Quite el recipiente y deseche el fluido en un lugar seguro.

13. Es necesario reemplazar el filtro secundario cuando se reemplace el filtro primario. Consulte el procedimiento correcto en el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro del sistema de combustible - Reemplazar.

i05937567

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

Código SMCS: 1260-543; 1263-543

ADVERTENCIA

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

ATENCION

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de desarmado y armado, Tuberías de inyección de combustible - Instalar para conocer el procedimiento correcto.

ATENCION

El separador de agua puede estar bajo succión durante la operación normal del motor. Para ayudar a impedir la entrada de aire en el sistema de combustible, asegúrese de que la válvula de drenaje esté firmemente apretada.

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie el combustible derramado.

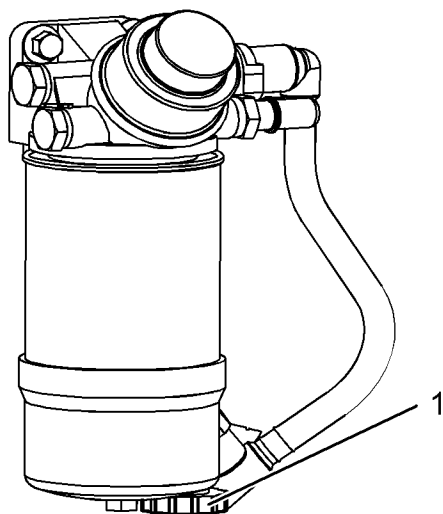


Ilustración 67

g01476633

Ejemplo típico

2. Instale un tubo adecuado en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Permita que el fluido drene en el recipiente.
3. Apriete el drenaje (1) solo mediante presión manual. Quite la tubería y deseche el fluido drenado en un lugar seguro.

Filtro primario con un tornillo de ventilación

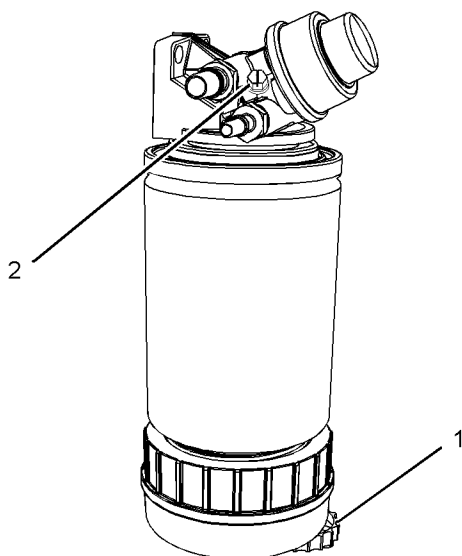


Ilustración 68

g01371846

Ejemplo típico

Nota: No todos los filtros primarios requieren tornillo de ventilación (2). Este filtro de combustible primario que tiene un tornillo de ventilación se puede instalar en un sistema de combustible que tiene un tanque de combustible bajo.

1. Instale un tubo adecuado en el drenaje (1). Afloje el tornillo de ventilación (2).
2. Abra el drenaje (1). Permita que el fluido drene en el recipiente.
3. Apriete el drenaje (1) solamente con la mano. Quite la tubería y deseche el fluido drenado en un lugar seguro.
4. Apriete el tornillo de ventilación a un par de 6 N·m (53 lb-pulg).

i05937588

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

Tipo Uno

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.

Nota: Consulte el manual Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que se deben observar durante TODOS los trabajos en el sistema de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Nota: Este filtro de combustible se puede identificar por los seis orificios de drenaje en el filtro. Consulte la ilustración 69.

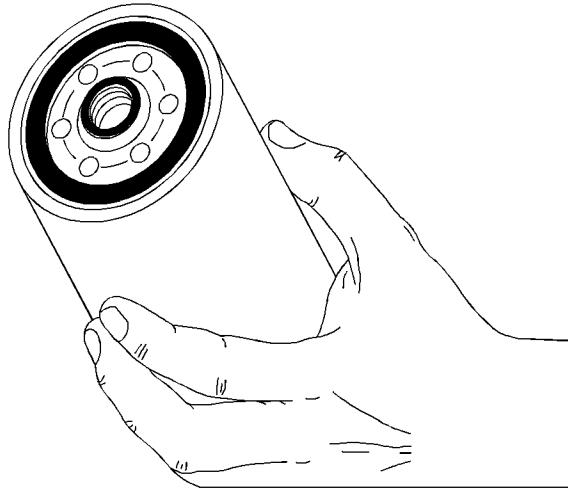


Ilustración 69

g01430615

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de desarmado y armado, Tuberías de inyección de combustible - Instalar para conocer el procedimiento correcto.

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.

1. Asegúrese de que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición DESCONECTADA. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que se derrame. Limpie el combustible derramado.

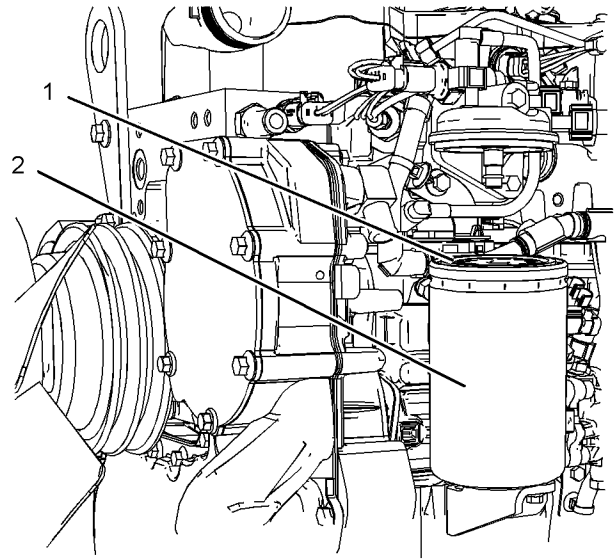


Ilustración 70

g01430609

Ejemplo típico

2. Limpie el exterior del filtro de combustible. Utilice una Llave de Cadena1U - 8760 para quitar la lata (1) del motor y desecharla en un lugar seguro.
3. Asegúrese de que no pueda ingresar suciedad a la lata nueva. No llene la lata con combustible antes instalarla. Lubrique el sello anular (1) con aceite limpio del motor en la lata nueva.
4. Instale la nueva lata de éter. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.
5. Gire la lata hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado. Es necesario girar la lata 3/4 de una vuelta completa para apretarla correctamente.
6. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de Combustible - Cebas para obtener información adicional.

Tipo dos

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.

Nota: Consulte el manual Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que se deben observar durante TODOS los trabajos en el sistema de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.



Ilustración 71

g01430619

Este filtro de combustible se puede identificar por los 12 orificios de drenaje en el filtro. Consulte la ilustración 71.

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de desarmado y armado, Tuberías de inyección de combustible - Instalar para conocer el procedimiento correcto.

1. Asegúrese de que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición DESCONECTADA. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que se derrame. Limpie el combustible derramado.

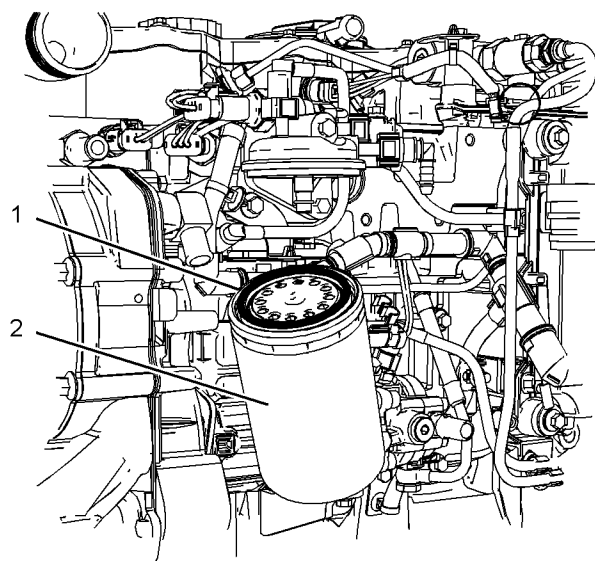


Ilustración 72

g01430620

Ejemplo típico

2. Limpie el exterior del filtro de combustible. Utilice una Llave de Cadena1U - 8760 para quitar la lata (2) del motor y desecharla en un lugar seguro.
3. Asegúrese de que no pueda ingresar suciedad a la lata nueva. No llene la lata con combustible antes instalarla. Lubrique el sello anular (1) con aceite limpio del motor en la lata nueva.
4. Instale la nueva lata de éter. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.
5. Gire la lata hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado. Luego, gire la lata 360 grados para apretarla correctamente.
6. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro. Si tiene, abra la válvula de suministro de combustible.

7. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de Combustible - Cebador para obtener información adicional.

i05937598

Agua y sedimento en el tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-M&S

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.

Tanque de combustible

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

Podría ingresar agua en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

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

Drene el agua y los sedimentos.

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

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

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

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

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

Tanques de almacenamiento de combustible

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

- Semanalmente
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Si se quitan el agua y el sedimento del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos, se ayudará a evitar que el agua o los sedimentos se bombeen desde el tanque de almacenamiento hacia el tanque de combustible del motor.

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

i05937578

Generador - Secar

Código SMCS: 4450-569

ATENCIÓN

No opere el generador si los devanados están húmedos. Si se opera el generador cuando los devanados están húmedos, pueden ocurrir daños debidos a la avería del aislamiento.

Si hay presencia de humedad o si se sospecha que el generador está húmedo, se debe secar el generador antes de energizarlo.

Si el procedimiento de secado no restaura la resistencia del aislamiento a un valor aceptable, se debe reacondicionar el devanado.

Nota: Para obtener información adicional, consulte la Instrucción especial, SEHS9124 para obtener información adicional.

Métodos de secado

Se pueden utilizar los siguientes métodos para secar un generador:

- Método de aire de circulación automática
- Método de horno

ATENCION

No permita que la temperatura del devanado exceda 85 °C (185,0 °F). Si la temperatura excede 85 °C (185,0 °F), se dañará el material aislante del devanado.

Método de aire de circulación automática

Nota: Desactive la excitación antes de utilizar este método.

Haga funcionar el motor y desconecte la carga del generador. El motor en funcionamiento ayudará a que circule el aire. Opere los calentadores de espacio del generador.

Método de horno

Coloque el generador completo dentro de un horno secador de aire forzado durante 4 horas a 65 °C (149 °F).

ATENCION

Use un horno de tipo de aire forzado en lugar de un horno de tipo radiante.

Los hornos de tipo radiante pueden causar recalentamiento localizado.

i08506653

Generador - Inspeccionar

Código SMCS: 4450-040

WARNING

Se pueden sufrir lesiones personales y accidentes mortales si se utilizan procedimientos incorrectos de localización y reparación de problemas.

Los procedimientos de localización y reparación de problemas que se indican a continuación deben ser realizados solamente por personal calificado familiarizado con este tipo de equipo.

WARNING

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Consulte la Sección de Seguridad, Aislamiento del generador para efectuar su mantenimiento a fin de obtener información sobre el procedimiento de aislamiento seguro del generador.

El mantenimiento correcto del equipo eléctrico requiere el examen visual periódico del generador y de los devanados. El mantenimiento adecuado del equipo eléctrico también requiere comprobaciones eléctricas y térmicas adecuadas. Se debe revisar el material aislante para ver si hay fisuras. Se debe revisar el material aislante para ver si hay acumulación de suciedad o de polvo. Si el valor de resistencia del material aislante está por debajo de lo normal, puede que haya una trayectoria conductora. Esta trayectoria conductora puede constar de uno de los siguientes materiales:

- carbono;
- sal;

- residuos metálicos;
- suciedad saturada con humedad.

Estos contaminantes desarrollarán una trayectoria conductora que puede generar cortocircuitos. Se recomienda realizar una limpieza si se observan acumulaciones considerables de suciedad o de polvo. También se aconseja realizar una limpieza si la restricción en la ventilación se produjo debido a que la cantidad de suciedad es excesiva. La restricción en la ventilación generará un calentamiento excesivo.

ATENCION

Para evitar la posibilidad de que se deterioren los devanados del generador, no limpie el generador a menos de que haya evidencia visual, eléctrica o térmica de que tiene suciedad.

Si hay acumulaciones perjudiciales de suciedad, se pueden utilizar diversas técnicas de limpieza. El procedimiento de limpieza que se utilice se puede determinar mediante uno de los elementos de la siguiente lista:

- la magnitud del procedimiento de limpieza que se debe realizar;
- el tipo de recinto del generador;
- la clasificación de voltaje del generador;
- el tipo de suciedad que se va a quitar.

Limpieza (generadores armados)

ATENCION

No utilice agua para limpiar el generador.

ATENCION

No utilice tricloroetano, percloroetileno o tricloroetano o cualquier otro producto alcalino para limpiar el generador.

Es posible que deba realizar una limpieza en el momento de la instalación. En esta instancia, puede que no sea necesario o posible desarmar completamente el generador. En este caso, se debe utilizar una aspiradora para eliminar los siguientes elementos: suciedad seca, polvo y carbono. Esto evitará que estos contaminantes se propaguen a otras áreas.

Se debe conectar un pequeño tubo no conductor conectado a la aspiradora. Esto permitirá limpiar con la aspiradora las superficies que no están expuestas. Después de quitar la mayor parte del polvo, se puede conectar una escobilla pequeña a la manguera de la aspiradora para aflojar la suciedad que esté pegada más firmemente a la superficie.

Después de realizar la limpieza inicial con una aspiradora, se puede utilizar aire comprimido para quitar el polvo y la suciedad remanentes. El aire comprimido que se utilice para limpiar no debe tener humedad ni aceite. La presión del aire debe ser de un máximo de 210 kPa (30 psi) para evitar que se produzcan daños mecánicos en el material aislante. Si los procedimientos de limpieza mencionados no son eficaces, consulte a un distribuidor Cat.

Limpieza (generadores desarmados)

ATENCION

No utilice agua para limpiar el generador.

ATENCION

No utilice tricloroetano, percloroetileno o tricloroetano o cualquier otro producto alcalino para limpiar el generador.

Se debe realizar una revisión inicial de la resistencia del material aislante del generador para confirmar la integridad eléctrica. Se espera una lectura mínima de 1 megaohmio con generadores gravemente contaminados. Una lectura de cero megaohmios puede indicar la rotura del material aislante. Si se daña el material aislante, se requiere más que una limpieza. Cuando se daña el material aislante, se debe realizar una reparación.

Utilice lo siguiente para limpiar el estator, el rotor, el excitador y el puente de diodo:

- gasolina sin plomo;
- tolueno;
- benceno;
- ciclohexano.

Evite que el disolvente fluya en las ranuras. Aplique el disolvente con una escobilla. Utilice con frecuencia una esponja para quitar la basura de los devanados. Seque el devanado con un trapo seco. Deje que el disolvente se evapore antes de volver a armar el generador.

Deje que el generador se seque a temperatura ambiente. Compruebe la resistencia del aislamiento. Ahora, la resistencia del material aislante debe ser normal. Si la resistencia del material aislante no es normal, repita el procedimiento.

Nota: Para obtener más información sobre los métodos de secado, consulte la Instrucción especial, SEHS9124, Cleaning and Drying of Electric Set Generators.

i05937604

i05937584

Carga del generador - Comprobar

Código SMCS: 4450-535-LA

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede provocar lesiones personales o la muerte.

Cuando los equipos de generación de energía eléctrica deben estar funcionando para realizar pruebas y/o ajustes, hay corriente y alto voltaje.

Los equipos de prueba inapropiados pueden fallar y presentar un peligro de descarga de alto voltaje para el usuario.

Cerchiórese de que el equipo de prueba estén diseñados para realizar pruebas de corriente y alto voltaje, y que se haga funcionar correctamente.

Durante la operación normal, vigile el factor de potencia y la carga del generador.

Al instalar o reconectar un generador de tres fases, asegúrese de que la corriente total en cualquiera de las fases no exceda la clasificación de la placa de identificación. Cada fase debe llevar la misma carga. De este modo, se asegurará de que la misma carga para cada fase permita que el generador de tres fases funcione a la capacidad nominal. Si la corriente de una fase excede el amperaje indicado en la placa de identificación, se producirá un desequilibrio eléctrico. Un desequilibrio eléctrico puede causar una sobrecarga eléctrica o recalentamiento en los generadores de tres fases. El desequilibrio eléctrico no corresponde a generadores de una sola fase.

El factor de potencia se puede expresar como la eficiencia de la carga. El factor de potencia se puede expresar como la relación entre los kVA y los kW reales. El factor de potencia se puede calcular al dividir los kW por los kVA. El factor de potencia se expresa como un decimal. El factor de potencia se utiliza para indicar la porción de la corriente que se suministra a un sistema que realiza un trabajo útil. La porción de la corriente que no realiza un trabajo útil se absorbe para mantener el campo magnético en los motores. Esta corriente (carga reactiva) se puede mantener sin potencia del motor.

Grupo electrógeno - Probar

Código SMCS: 4450-081

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede ocasionar lesiones o aún la muerte de personal.

Cuando tiene que estar funcionando el equipo de generación de electricidad para llevar a cabo pruebas y/o ajustes, existen condiciones de corriente y voltaje altos.

Si se usan equipos de prueba inadecuados, estos equipos pueden fallar y producir descargas peligrosas de alto voltaje.

Asegúrese de que el equipo de prueba que se use ha sido diseñado para funcionar correctamente al efectuar pruebas de corriente y voltaje altos.

Al dar servicio o reparar equipo de generación de corriente eléctrica:

- Cerchiórese que la unidad está fuera de línea (desconectada de la red eléctrica y/u otro servicio de electricidad de generadores), y que está bloqueada o lleva una etiqueta que indique **NO OPERAR**.
- Asegúrese de que el motor del generador está parado.
- Asegúrese de haberse desconectado todas las baterías.
- Asegúrese de haberse descargado todos los capacitores.

Tabla 13

Herramientas necesarias		
Número de pieza	Descripción de la pieza	Cant.
6V - 7070	Multímetro Digital	1
-	Batería de 12 VCC	1
-	Transformador de voltaje	1

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno es una prueba simplificada que se puede realizar para determinar si el generador funciona. La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno se debe realizar en un grupo electrógeno que esté bajo carga.

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno determina si se producen las siguientes condiciones:

- Se está generando un voltaje de fase.
- Los voltajes de fase están equilibrados.
- Los voltajes de fase cambian con relación a la velocidad del motor.

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno consta de los siguientes pasos:

1. Pare el generador. Conecte el devanado de alto voltaje del transformador de potencia a los terminales del generador (T1) y (T2). Conecte el voltímetro al devanado de bajo voltaje. Si se dispone de dos transformadores, conecte el devanado de alto voltaje del segundo transformador a los terminales del generador (T1) y (T3). Conecte juntos los terminales secundarios que corresponden al terminal del generador (T2) de ambos transformadores.
2. Desconecte los cables "E+" y "E-" del regulador de voltaje. Desconecte el generador de la carga.
3. Conecte una batería automotriz de 12 VCC a los cables "E+" y "E-" .
4. Mida el voltaje de CA a través de los terminales de bajo voltaje del transformador que corresponden a los siguientes terminales del generador: "T1" y "T2", "T2" y "T3" y "T3" y "T1" . Anote los voltajes.

i08506648

Aislamiento del devanado del generador - Prueba

Código SMCS: 4453-081; 4454-081; 4457-081; 4470-081

Pruebas periódicas de aislamiento recomendadas

WARNING

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO" . Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

WARNING

La electrocución puede causar lesiones personales o accidentes mortales.

El megohmímetro aplica alto voltaje al circuito.

Para evitar electrocutarse, no toque los cables del instrumentos sin descargarlos previamente. Cuando termine la prueba, descargue también el devanado del generador.

Nota: Consulte el manual correcto del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) para obtener información sobre las pruebas del material aislante.

i05937562

Hoses and Clamps - Inspect/Replace

Código SMCS: 7554-510; 7554-040

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Si inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección apropiado para evitar peligros de penetración de fluidos en la piel. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Información sobre peligros generales.

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas originadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Ablandamiento
- Abrazaderas flojas

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

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Alambre de refuerzo expuesto
- Cubierta exterior abultada en algún punto

- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje 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. Las abrazaderas flojas pueden causar fugas. Las abrazaderas de manguera de par constante ayudan a evitar la falta de apriete.

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

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

Consulte información adicional sobre la forma de quitar y reemplazar las mangueras de combustible (si tiene) en la información del Fabricante de Equipo Original (OEM, Original Equipment Manufacturer).

El siguiente texto describe un método típico para reemplazar las mangueras de refrigerante. Consulte información adicional sobre el sistema de refrigerante y sus mangueras en la información del OEM.

ADVERTENCIA

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

1. Pare el motor. 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 del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

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

3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
4. Quite las abrazaderas de manguera.
5. Desconecte la manguera usada.
6. Reemplace la manguera usada por una manguera nueva.
7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Para conocer el refrigerante correcto y el procedimiento correcto, consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de fluidos.

8. Llene el sistema de enfriamiento. Consulte información adicional del OEM sobre la forma de llenar el sistema de enfriamiento.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione los sellos de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Reemplace la tapa del tubo 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 en busca de fugas.

i05937592

Overhaul Considerations

Código SMCS: 7595-043

Una reducción en el número de horas de operación a carga plena dará como resultado una demanda promedio de potencia más baja. Una demanda promedio de potencia más baja debe prolongar la vida útil del motor y el intervalo de reacondicionamiento.

La necesidad de un reacondicionamiento se evidencia, por lo general, por un aumento del consumo de combustible y una reducción de potencia.

Los siguientes factores son importantes cuando debe tomarse una decisión sobre el momento apropiado para realizar un reacondicionamiento del motor:

- La necesidad de mantenimiento preventivo
- La calidad del combustible que se esté utilizando

- Las condiciones de operación
- Los resultados del análisis

El consumo de aceite como indicador de reacondicionamiento

Se pueden utilizar el consumo de aceite, el consumo de combustible y la información de mantenimiento para estimar el costo total de operación de su motor Cat. El consumo de aceite también puede utilizarse para estimar la capacidad requerida de un tanque de aceite de compensación que sea adecuado para los intervalos de mantenimiento.

El consumo de aceite es proporcional al porcentaje de carga nominal del motor. A medida que aumenta el porcentaje de carga del motor, aumenta también la cantidad de aceite que se consume por hora.

El régimen de consumo de aceite (consumo específico de aceite al freno) se mide en gramos por kW/h (lb por hp). El Consumo de Aceite Específico del Freno (BSOC, Brake Specific Oil Consumption) depende de la carga del motor. Consulte a su distribuidor Cat para solicitar ayuda a fin de determinar el régimen típico de consumo de aceite para su motor.

Cuando el consumo de aceite de un motor aumente hasta tres veces el régimen de consumo original debido al desgaste normal, debe programarse un reacondicionamiento del motor. Se puede producir un aumento correspondiente en la derivación de gases de escape y un leve aumento en el consumo de combustible.

Opciones de reacondicionamiento

Reacondicionamiento antes de una avería

Un reacondicionamiento planificado antes de que se produzca una avería puede ser lo más económico por las siguientes razones:

- Se pueden evitar costosos tiempos de inactividad no planificados.
- Muchas piezas originales pueden reutilizarse, de acuerdo con las normas para piezas reutilizables.
- La vida útil del motor puede prolongarse sin el riesgo de que ocurra una catástrofe grave debido a la avería del motor.
- Se puede obtener el mayor beneficio económico por hora de vida prolongada.

Reparación general posterior a una falla

Si ocurre una avería grave del motor y el motor debe quitarse, están disponibles varias opciones. Se debe efectuar un reacondicionamiento si el bloque de motor o el cigüeñal necesitan reparación.

Si el bloque del motor o el cigüeñal son reparables, el costo del reacondicionamiento será entre un 40 y un 50 por ciento del costo de un motor nuevo, utilizando una unidad usada de intercambio similar.

Este menor costo se puede atribuir a tres aspectos:

- Características del motor Cat diseñadas especialmente
- Componentes de intercambio de los distribuidores Cat
- Componentes de intercambio remanufacturados Cat Inc.

Recomendación sobre la reparación general

Para minimizar el tiempo de inactividad, Cat recomienda que el distribuidor Cat lleve a cabo una reparación general programada del motor antes de que falle. Un reacondicionamiento programado y recomendado le proporcionará la mejor relación entre costo y beneficio.

Nota: Los programas de reacondicionamiento varían de acuerdo con la aplicación del motor y con el distribuidor que haga el reacondicionamiento. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información específica sobre los programas y servicios de reparación general disponibles para prolongar la vida útil del motor.

Si se realiza una reparación general sin utilizar los servicios de reparación general de su distribuidor Cat, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones de mantenimiento.

Reconstrucción o intercambio

Conjunto de culata de cilindro, bomba de aceite y bomba de transferencia de combustible

Estos componentes deben inspeccionarse siguiendo las instrucciones que se encuentran en varias publicaciones sobre reutilización de Cat. La Publicación Especial, SEBF8029 contiene las publicaciones de reutilización necesarias para inspeccionar las piezas del motor.

Si las piezas cumplen con las especificaciones de inspección establecidas que se indican en la pauta de reutilización de piezas, las piezas deben reutilizarse.

Las piezas que no cumplan con las especificaciones de inspección establecidas deben tratarse de una de las siguientes maneras:

- Recuperación
- Reparación

- Reemplazo

La utilización de piezas que no cumplan con las especificaciones puede ocasionar los siguientes problemas:

- Tiempo de inactividad no programado
- Reparaciones costosas
- Daños a otras piezas del motor
- Reducción de la eficiencia del motor
- Aumento del consumo de combustible

La reducción de la eficiencia del motor y el aumento del consumo de combustible se traducen en costos de operación más altos. Por lo tanto, Caterpillar Inc. recomienda reparar o reemplazar las piezas que no cumplan con las especificaciones.

Inspección o reemplazo

Cojinetes y sellos de cigüeñal

Es posible que los siguientes componentes no duren hasta el segundo reacondicionamiento.

- Cojinetes de tope
- Cojinetes de bancada
- Cojinetes de varilla
- Sellos de cigüeñal

Caterpillar Inc. recomienda la instalación de piezas nuevas en cada período de reacondicionamiento.

Inspeccione estas piezas mientras desarma el motor para un reacondicionamiento.

Inspeccione el cigüeñal para ver si existe alguna de las siguientes condiciones:

- Deflexión
- Daños en los muñones
- Material del cojinete incrustado en los muñones

Revise el bisel y el perfil de los muñones del cigüeñal. Revise los siguientes componentes, interpretando sus patrones de desgaste:

- Cojinete de varilla
- Cojinetes de bancada

Inspeccione el árbol de levas para determinar si hay daños en los muñones y en los lóbulos.

Nota: Si se quita el árbol de levas por cualquier razón, utilice el proceso de inspección de partículas magnéticas para ver si hay grietas en el árbol de levas.

Inspeccione los siguientes componentes para determinar si hay indicios de desgaste o frotamiento:

- Cojinetes del árbol de levas
- Levantaválvulas

Caterpillar Inc. recomienda reemplazar el amortiguador de vibraciones del cigüeñal.

Núcleo del enfriador de aceite

Durante un reacondicionamiento general, Caterpillar Inc. recomienda la remoción del núcleo del enfriador de aceite. Limpie el núcleo del enfriador de aceite. Después, pruebe la presión de dicho enfriador.

ATENCIÓN

No use limpiadores cáusticos para limpiar el núcleo.

Los limpiadores cáusticos pueden atacar los metales internos del núcleo y causar fugas.

Nota: Siga este procedimiento de limpieza para limpiar el núcleo del enfriador de aceite.

1. Quite el núcleo del enfriador de aceite.
2. Quite toda la suciedad que tenga. Para quitar la basura del núcleo del enfriador de aceite, gire el enfriador de aceite sobre uno de sus extremos.
3. Enjuague el núcleo del enfriador de aceite internamente con detergente para aflojar las sustancias extrañas. Este enjuague también ayudará a quitar el aceite del núcleo del enfriador de aceite.

Nota: Caterpillar Inc. recomienda el uso de limpiadores líquidos Hydrosolv. La Tabla 14 indica los limpiadores líquidos Hydrosolv disponibles en su distribuidor Cat.

Tabla 14

Limpiadores líquidos Hydrosolv		
Número de pieza	Descripción	Tamaño
1U-5490	Hydrosolv 4165	19 L (5 gal EE.UU.)
1U-5492	Hydrosolv 100	19 L (5 gal EE.UU.)

4. Limpie el núcleo del enfriador de aceite con vapor. Mediante la limpieza con vapor se quitará cualquier residuo remanente de limpiador. Enjuague las aletas del núcleo del enfriador de aceite y Extraiga cualquier otra suciedad que haya quedado atrapada.
5. Lave el núcleo del enfriador de aceite con agua caliente y jabonosa y enjuáguelo bien 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.

6. A continuación, séquelo con aire comprimido y Dirija el aire en el sentido inverso al flujo normal.
7. Inspeccione los componentes para asegurarse de que estén limpios. compruebe la presión del núcleo del enfriador de aceite y repárelo si es necesario. Por último, instale el núcleo del enfriador de aceite.

Para obtener más información sobre la forma de limpiar los núcleos, consulte a su distribuidor Cat.

Obtener un análisis de refrigerante

La concentración de Aditivo de Refrigerante Suplementario (SCA, Supplemental Coolant Additive) debe revisarse con regularidad mediante equipos de prueba o con el análisis de refrigerante (nivel 1). Se recomienda realizar análisis adicionales del refrigerante cuando se reacondiciona el motor.

Por ejemplo, se han encontrado depósitos considerables en las áreas de las camisas de agua del sistema externo de enfriamiento, pero las concentraciones de aditivos de refrigerante se han mantenido cuidadosamente. Es probable que el agua refrigerante haya contenido minerales que se fueron depositando en el motor a lo largo del tiempo.

Puede realizarse un análisis de refrigerante para verificar el estado del agua que se utiliza en el sistema de enfriamiento. Se puede obtener un análisis de agua completo consultando a su compañía local de servicio de agua o a un agente agrícola. También hay laboratorios particulares disponibles para realizar el análisis del agua.

Caterpillar Inc. recomienda un análisis de refrigerante (nivel 2).

Análisis de refrigerante (nivel 2)

En un análisis de refrigerante (nivel 2) se analiza por completo el refrigerante y los efectos en el sistema de enfriamiento. Un análisis de refrigerante (nivel 2) proporciona la siguiente información:

- Análisis de refrigerante (nivel 1) completo
- Inspección visual de propiedades
- Identificación de corrosión metálica
- Identificación de contaminantes
- Identificación de impurezas acumuladas (corrosión e incrustaciones)

El análisis de refrigerante (nivel 2) proporciona un informe de los resultados de las recomendaciones de análisis y de mantenimiento.

Para obtener más información sobre el análisis de refrigerante, consulte a su distribuidor Cat.

i08506650

Rectificador giratorio - Comprobar

Código SMCS: 4465-535

WARNING

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO" . Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Revise el inducido del excitador. Asegúrese de que el rectificador giratorio esté bien apretado. Si se sospecha una falla de un rectificador, consulte el manual del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de equipo original) para obtener más información.

i08506647

i05937583

Rectificador giratorio - Inspección/Prueba

Código SMCS: 4465-040; 4465-081

WARNING

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Nota: Consulte el manual correcto del OEM (Original Equipment Manufacturer, Fabricante de Equipo Original) para obtener información sobre las pruebas del rectificador giratorio.

i05937579

Motor de arranque - Inspeccionar

Código SMCS: 1451-040; 1453-040

Cat recomienda una inspección programada del motor de arranque. Si el motor de arranque falla, puede ser que el motor no arranque en un caso de emergencia.

Revise el motor de arranque para ver si funciona correctamente. Revise y limpie las conexiones eléctricas. Consulte el Operación de sistemas, manual Pruebas y Ajustes, Sistema de arranque eléctrico - Probar para obtener más información sobre el procedimiento de revisión y las especificaciones, o consulte a su distribuidor Cat para obtener ayuda.

Turbocompresor - Inspeccionar

Código SMCS: 1052-040

Se recomienda una inspección visual regular del turbocompresor. Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor del turbocompresor o en el motor. Si se daña la rueda del compresor del turbocompresor, se producirán daños adicionales en los pistones, las válvulas y la culata de cilindro.

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 los tiempos de inactividad no programados. Una inspección visual del turbocompresor también puede reducir la posibilidad de causar daños potenciales a otras piezas del motor.

Remoción e instalación

Nota: Los turbocompresores que se suministran no admiten el servicio.

Para obtener información sobre las opciones de remoción, instalación y reemplazo, consulte con su distribuidor Cat. Para obtener información adicional, consulte el Manual de Desarmado y Armado, Turbocompresor - Quitar y Turbocompresor - Instalar.

Inspección

ATENCION

La caja del compresor para el turbocompresor no se debe quitar del turbocompresor para inspección, ni tampoco para limpiar el compresor.

1. Quite el conjunto de tubo de la salida del escape del turbocompresor y el conjunto de tubo de admisión de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente los conjuntos de tubo para ver si hay aceite. Limpie el interior de los conjuntos de tubo para evitar la entrada de suciedad durante el rearmado.
2. Revise para ver si hay manchas de calor obvias en el turbocompresor. Revise para ver si hay pernos flojos o si faltan pernos. Revise para ver si hay daños en el conjunto de tubo de suministro de aceite y en el conjunto de tubo de drenaje del aceite. Revise para ver si hay grietas en la caja del turbocompresor. Asegúrese de que la rueda del compresor pueda rotar libremente.
3. Revise para ver si hay aceite. Si hay fugas de aceite en el lado trasero de la rueda del compresor, es posible que un sello de aceite del turbocompresor esté averiado.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en el conjunto de tubo del aire de admisión (filtros de aire obstruidos), lo que causa que haya fluido no quemado en el turbocompresor.
4. Inspeccione la perforación de la caja de salida de la turbina para ver si hay corrosión.
5. Sujete el conjunto de tubo de admisión de aire y el conjunto de tubo de salida de escape a la caja del turbocompresor. Asegúrese de que todas las abrazaderas estén instaladas correctamente y apretadas en forma segura.

i05937581

Walk-Around Inspection

Código SMCS: 1000-040

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Cuando se toma el tiempo necesario para realizar estas revisiones, se pueden evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la vida útil del motor al máximo, efectúe una inspección minuciosa del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Busque condiciones tales como fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y acumulación de basura. Haga las reparaciones que sean necesarias:

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que faltan.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para disminuir la posibilidad 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 un motor constituyen un peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite acumulados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Motor - Limpiar para obtener información adicional.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén correctamente sujetadas y bien apretadas. Revise para ver si hay fugas. Revise el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione la bomba de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Se producirá una pequeña cantidad de fuga de refrigerante de la bomba de agua; esto es normal a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

La fuga excesiva de refrigerante puede indicar la necesidad de reemplazar la bomba de agua. Quite la bomba de agua. Consulte el manual Desarmado y Armado, Bomba de Agua - Quitar e Instalar. Para obtener información adicional, consulte a su distribuidor Cat.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas 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 la tubería del sistema de admisión de aire y los codos para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y los tubos no estén en contacto con otras mangueras, tubos y mazos de cables.
- Asegúrese de que las áreas alrededor de las piezas giratorias estén despejadas.

- Inspeccione las correas del alternador y las correas impulsoras de cualquier accesorio para ver si hay grietas, roturas o algún otro daño.
- Inspeccione el mazo de cables para ver si hay daños.

Las correas para poleas de varias ranuras deben reemplazarse como grupos completos. Si solamente se reemplaza una correa, esa correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas más antiguas están estiradas. La carga adicional en la correa nueva puede hacer que se rompa.

Tuberías de combustible de alta presión

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor. Si es necesario, efectúe ajustes menores. Repare todas las fugas del sistema de combustible de baja presión y de los sistemas de enfriamiento, lubricación o aire. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que haya presentado fugas. Consulte el Manual de Desarmado y Armado, Tuberías de Inyección de Combustible - Instalar.

Si usted inspecciona el motor en operación, utilice siempre el procedimiento de inspección correcto para evitar el peligro de una penetración de fluidos. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Información sobre peligros generales.

Inspeccione visualmente las tuberías de combustible de alta presión para ver si hay daños o señales de fuga de combustible. Reemplace cualquier tubería de combustible de alta presión que esté dañada o que haya tenido fugas.

Asegúrese de que todos los broches de las tuberías de combustible de alta presión estén en su lugar y que no estén flojos.

- Inspeccione el resto del sistema de combustible para ver si hay fugas. Busque abrazaderas flojas en la tubería de combustible.

- Drene diariamente el agua y el sedimento del tanque de combustible para asegurarse de que sólo entre 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. Revise para ver si hay envolturas de atadura flojas o faltantes.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de batería que no estén protegidos contra la descarga de corriente del motor de arranque. Revise el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Revise el estado de los medidores. Reemplace los medidores que estén agrietados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i05937570

Bomba de agua - Inspeccionar

Código SMCS: 1361-040

Una bomba de agua averiada puede causar graves problemas de recalentamiento del motor, lo que puede resultar en las siguientes condiciones:

- Fisuras en la culata de cilindro
- Atascamiento de los pistones
- Otros posibles daños al motor

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Se producirá una pequeña cantidad de fuga de refrigerante de la bomba de agua; esto es normal a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para ver si hay fugas.

Nota: Si entra refrigerante del motor en el sistema de lubricación del motor, el aceite lubricante y el filtro de aceite del motor se deben reemplazar. El reemplazo del aceite lubricante y el filtro de aceite del motor eliminará cualquier contaminación causada por el refrigerante. El reemplazo del aceite lubricante y el filtro de aceite del motor evitará muestras de aceite irregulares.

La bomba de agua no es un elemento reemplazable. Para instalar una nueva bomba de agua, consulte el Manual de desarmado y armado , Bomba de agua - Quitar e instalar o comuníquese con su distribuidor Cat.

Sección de información de referencia

Servicio al cliente

i08330171

Asistencia al cliente

Código SMCS: 1000; 4450

Estados Unidos y Canadá

Cuando surja un problema relacionado con la operación o el servicio de un motor, el problema será tratado normalmente por el distribuidor de su zona.

Su satisfacción es la principal preocupación de Caterpillar y de su distribuidor Cat. Si tiene un problema y cree que no ha sido atendido de forma completamente satisfactoria, siga estos pasos:

1. Analice su problema con un gerente del distribuidor.
2. Si el problema no puede resolverlo el distribuidor, use el número de teléfono que se indica a continuación para comunicarse con un coordinador de servicio de campo:

1-800-447-4986

El horario normal es entre 8:00 y 16:30 de lunes a viernes (hora central estándar).

3. Si sus necesidades aún no han sido satisfechas, envíe el problema por escrito a la siguiente dirección:

Designated Compliance Officer Heavy-Duty and
Nonroad Engine Group 6403-J,
US Ave, NW, Washington,
DC 20460
Dirección de correo electrónico:
complianceinfo@epa.gov.

Finalmente, su problema se resolverá en el distribuidor mediante el uso de las instalaciones, el equipo y el personal del distribuidor. Por lo tanto, siga estos pasos en orden cuando tenga un problema.

Fuera de los Estados Unidos y de Canadá

Si surge un problema fuera de los Estados Unidos y de Canadá que no pueda resolverse a nivel del distribuidor, consulte a la oficina correspondiente de Cat.

Latinoamérica, México y Caribe
Caterpillar Americas Co.
701 Waterford Way, Suite 200
Miami, FL 33126-4670
EE.UU.
Teléfono: 305-476-6800
Fax: 305-476-6801

Europa, África y Medio Oriente
Caterpillar Overseas S.A.
76 Route de Frontenex
P.O. Box 6000
CH-1211 Geneva 6
Suiza
Teléfono: 22-849-4444
Fax: 22-849-4544

Lejano Oriente
Caterpillar Asia Pte. Ltd.
7 Tractor Road
Jurong, Singapur 627968
República de Singapur
Teléfono: 65-662-8333
Fax: 65-662-8302

China
Caterpillar China Ltd.
37/F., The Lee Gardens
33 Hysan Avenue
Causeway Bay
G.P.O. Box 3069
Hong Kong
Teléfono: 852-2848-0333
Fax: 852-2848-0440

Japón
Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.
SBS Tower
10-1, Yoga 4-Chome
Setagaya-Ku, Tokyo 158-8530
Japón
Teléfono: 81-3-5717-1150
Fax: 81-3-5717-1177

Japón
Caterpillar Power Systems, Inc.
SBS Tower (Piso 14)
4-10-1, Yoga
Setagaya-Ku, Tokyo 158-0097
Teléfono: 81-3-5797-4300
Fax: 81-3-5797-4359

Australia y Nueva Zelanda
Caterpillar of Australia Ltd.
1 Caterpillar Drive
Private Mail Bag 4
Tullamarine, Victoria 3043
Australia
Teléfono: 03-9953-9333
Fax: 03-9335-3366

i08322801

Solicitud de piezas de repuesto

Código SMCS: 4450; 7567

WARNING

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Caterpillar recomienda que se utilicen repuestos Caterpillar o piezas con especificaciones equivalentes, incluyendo dimensiones físicas, tipo de pieza, fortaleza y material.

Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden producir fallas prematuras, daños al producto, lesiones personales o accidentes mortales.

Las piezas de repuesto con la calidad Cat están disponibles en los distribuidores Cat de todo el mundo. Los inventarios de piezas de los distribuidores Cat están actualizados. Las existencias de piezas incluyen todas las piezas que se necesitan normalmente para proteger su inversión en un motor Cat.

Cuando pida piezas, especifique la siguiente información:

- Número de pieza
- Nombre de la pieza
- Cantidad

Si tiene alguna pregunta con respecto al número de pieza, proporcione a su distribuidor una descripción completa del artículo requerido.

Cuando un motor Cat necesite mantenimiento o reparación, proporcione al distribuidor toda la información que está estampada en la placa de información. Esta información se describe en este Manual de Operación y Mantenimiento (Sección de Información de Producto).

Analice el problema con el distribuidor. Proporcione al distribuidor información acerca de las condiciones y la naturaleza del problema. Proporcione también al distribuidor información acerca de en qué momento ocurre el problema. Esta información servirá de ayuda al distribuidor para la solución de problemas y resolverlo más rápidamente.

i08277381

Planilla de mantenimiento

Código SMCS: 1000; 4450

Tabla 15

[illegible]

i08296357

Publicaciones de referencia

Código SMCS: 1000; 4450

Puede comprar publicaciones adicionales relativas a su producto a través de su distribuidor Cat o puede visitar el sitio web publications.cat.com. Utilice el nombre de producto, el modelo de ventas y el número de serie para obtener la información correcta para su producto.

publications.cat.com

i08296355

Puesta fuera de servicio y descarte

Código SMCS: 1000

Cuando el producto se retira de servicio, las regulaciones locales para retirar el producto de servicio activo variarán. La eliminación del producto variará con las regulaciones locales.

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Obedezca todos los reglamentos locales sobre la retirada del servicio y eliminación de materiales.

Utilice el equipo de protección personal correcto cuando se retire del servicio y elimine el producto.

Consulte al distribuidor Cat más cercano para obtener información adicional. Se incluye información sobre las opciones de reciclaje y remanufacturación de componentes.

Índice

Aceite y filtro del motor - Cambiar	84	Características y controles	40
Drene el aceite lubricante del motor	85	Carga del generador - Comprobar	101
Filtro de aceite horizontal	87	Conexiones eléctricas - Comprobar	80
Llene el colector de aceite	87	Contenido	3
Reemplace el filtro de aceite	85	Correas - Inspeccionar (Correa múltiple en "V")	73
Agua y sedimento en el tanque de combustible - Drenar	98	Correas - Inspeccionar/ajustar/reemplazar	73
Drene el agua y los sedimentos.	98	Correa trapecial múltiple (si tiene)	74
Tanque de combustible	98	Correas trapeciales (si tiene)	73
Tanques de almacenamiento de combustible	98	Correas del alternador y del ventilador - Reemplazar (Correa múltiple en "V")	71
Aislamiento del devanado del generador - Prueba	102	Descripción del producto	32
Pruebas periódicas de aislamiento recomendadas	102	Características del motor electrónico	33
Aislamiento del generador para mantenimiento	26	Enfriamiento y lubricación del motor	34
Alivio de presión del sistema	67	Especificaciones del motor	32
Aceite de motor	67	La soldadura y los motores electrónicos Caterpillar	34
Sistema de combustible	67	Productos de otros fabricantes y motores de Caterpillar	34
Sistema de refrigerante	67	Uso previsto	32
Almacenamiento del producto y período de almacenamiento especificado	38	Vida útil prevista	34
Almacenamiento del generador	39	El combustible y el efecto del tiempo frío	56
Almacenamiento del producto	38	Elemento de filtro primario del sistema de combustible (separador de agua) - Reemplazar	90
Período de almacenamiento especificado ..	39	Tipo dos	92
Alternador - Inspeccionar	71	Tipo Uno	90
Antes de arrancar el motor	25	Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Inspeccionar/ Limpiar/Reemplazar	81
Arranque con cables auxiliares de arranque ..	46	Elemento del respiradero del cárter del motor - Reemplazar	82
Arranque del motor	25, 46	Engine - Clean	81
Asistencia al cliente	110	Engine Air Cleaner Service Indicator - Inspect	81
Estados Unidos y Canadá	110	Pruebe el indicador de servicio	82
Fuera de los Estados Unidos y de Canadá	110	Filtro primario/separador de agua del sistema de combustible - Drenar	94
Avisos de seguridad	6	Filtro primario con un tornillo de ventilación	95
Arranque automático (2)	12	Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	95
Electrocución (5)	13	Tipo dos	96
Fluido caliente bajo presión (6)	14	Tipo Uno	95
No operar (1)	11	Generador - Inspeccionar	99
Peligro de aplastamiento por objetos que caen (4)	13	Limpieza (generadores armados)	100
Superficie caliente (3)	12	Limpieza (generadores desarmados)	100
Batería - Reciclar	71	Generador - Secar	98
Batería - Reemplazar	71	Métodos de secado	99
Battery or Battery Cable - Disconnect	72		
Bomba de agua - Inspeccionar	109		
Capacidades de llenado	59		
Capacidades de lubricante	59		
Capacidades del refrigerante	59		

Grupo electrógeno - Probar	101	Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años	70
Hoses and Clamps - Inspect/Replace	102	Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años	70
Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas	103	Cada 50 horas de servicio o cada semana	69
Ilustraciones y vistas del modelo	30	Cada 500 horas de servicio	69
Información general	30	Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año....	69
Información general sobre peligros	17	Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años	70
Aire y agua a presión	18	Cada Año	70
Contención de los derrames de fluido	19	Cada semana	69
Elimine los desperdicios correctamente	21	Cuando sea necesario	69
Inhalación	20	Diariamente	69
Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	19	Primeras 500 horas de servicio	69
Penetración de fluidos	19	Reacondicionamiento	70
Softwrap	21	Materiales de referencia	112
Tuberías, tubos y mangueras	19	Mensajes adicionales	14
Información importante de seguridad	2	Cáncamo de levantamiento de un solo punto (2)	16
Información Sobre Identificación del Producto	36	Punto de levantamiento (1)	16
Información sobre ruidos	25	Montajes del motor - Inspeccionar	83
Información sobre el nivel acústico de los grupos electrógenos en los países de la Unión Económica Euroasiática	25	Motor de arranque - Inspeccionar	107
Juego de válvulas del motor - Revisar	87	Muestra de aceite del motor - Obtener	84
Levantamiento del producto	38	Obtención y análisis de la muestra	84
Levantamiento del motor con un tanque de combustible	38	Muestra de refrigerante (nivel 1) - Obtener	78
Para levantar grupos electrógenos	38	Muestra de refrigerante (nivel 2) - Obtener	79
Levantamiento y almacenamiento	38	Cómo obtener la muestra	79
Maintenance Interval Schedule	68–69	Nivel de aceite del motor - Revisar	83
Maintenance Interval Schedule (De respaldo)		Nivel de electrolito de baterías - Revisar	72
Cada 3 Años	68	Nivel de refrigerante - Revisar	77
Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año....	68	Operación	27
Cada 6 Años	68	Condiciones limitantes y criterios	27
Cada Año	68	Operación del generador	50
Cada semana	68	Carga de bloque	50
Cuando sea necesario	68	Carga del generador	50
Reacondicionamiento	68	Factor de potencia	51
Maintenance Interval Schedule (Potencia principal)		Grupos electrógenos de respaldo	51
500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)	69	Opciones del generador	51
Cada 1000 horas de servicio	70	Sistema de excitación	51
Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año..	70	Operación del motor	48
Cada 12.000 horas de servicio o 6 años	70	Operación en tiempo frío	54
Cada 2000 horas de servicio o cada año	70	Operación del motor en vacío	55
Cada 250 horas de servicio	69	Recomendaciones para el calentamiento del refrigerante	55
Cada 3000 Horas de Servicio	70	Recomendaciones para el refrigerante	55
		Sugerencias para la operación en tiempo frío	54
		Viscosidad del aceite de lubricación del motor	55
		Overhaul Considerations	103

El consumo de aceite como indicador de reacondicionamiento	104	Sistema de combustible - Cebiar	88
Recomendación sobre la reparación general	104	Motores con bombas de cebado eléctricas	88
Parada del motor	26, 58	Motores con bombas de cebado operadas mecánicamente	90
Parada automática	58	Sistema eléctrico	26
Parada manual	58	Prácticas de conexión a tierra	26
Planilla de mantenimiento	112	Solicitud de piezas de repuesto	111
Prácticas de conservación de combustible	48	Tablero de control	40
Prefacio	4	Componentes del tablero delantero del ECM	43
Advertencia de la Propuesta 65 de California	4	EMCP 4.1/4.2 (si tiene)	40
Información sobre la documentación	4	EMCP 4.3/4.4 (si tiene)	42
Intervalos de mantenimiento	5	Información general	43
Mantenimiento	4	Tablero de control	45
Operación	4	Tensor de Correa - Revisar (Correa múltiple en "V")	75
Reparación general	5	Termostato del refrigerante - Reemplazar	80
Seguridad	4	Turbocompresor - Inspeccionar	107
Prevención contra aplastamiento o cortes	24	Inspección	107
Prevención contra quemaduras	22	Remoción e instalación	107
Aceites	22	Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías	36
Baterías	22	Información del fabricante	37
Refrigerante	22	Número de Identificación del Producto (PIN)	36
Prevención de incendios o explosiones	22	Placa de clasificación	37
Éter	24	Placa del número de serie (1)	36
Extintor de incendios	24	Walk-Around Inspection	108
Tuberías, tubos y mangueras	24	Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas	108
Prolongador de refrigerante (ELC) - Agregar ..	77	Tuberías de combustible de alta presión ..	109
Publicaciones de referencia	113		
Puesta fuera de servicio y descarte	113		
Recomendaciones de fluidos	59		
Análisis S·O·S de refrigerante	65		
Engine Oil (Aceite de motor)	59		
Grasa lubricante	62		
Información general sobre combustibles	63		
Información general sobre refrigerante	63		
Recomendaciones de refrigerante	65		
Recomendaciones de mantenimiento	67		
Rectificador giratorio - Comprobar	106		
Rectificador giratorio - Inspección/Prueba	107		
Refrigerante (ELC) - Cambiar	75		
Drenaje	76		
Enjuague	76		
Relleno	76		
Reguladores de voltaje	52		
Sección de información de referencia	110		
Sección de Información Sobre el Producto	30		
Sección de mantenimiento	59		
Sección de operación	38		
Sección de seguridad	6		
Servicio al cliente	110		

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: _____

	<u>Comunicación con el distribuidor</u>	<u>Número de teléfono</u>	<u>Horas</u>
Ventas:	_____	_____	_____
Piezas:	_____	_____	_____
Servicio:	_____	_____	_____

M0129832
©2021 Caterpillar
Todos los derechos
reservados

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, sus respectivos logotipos, el color "Caterpillar Corporate Yellow", la imagen comercial de "Power Edge" y Cat "Modern Hex", así como la identidad corporativa y de producto utilizadas en la presente, son marcas registradas de Caterpillar y no pueden utilizarse sin autorización.

