



Manual de Utilización del Motor

Para los modelos de motor

3IRL2N
4IRQ2N
4IRS2N
4IRS2T

Doosan purchased Bobcat Company from Ingersoll-Rand Company in 2007. Any reference to Ingersoll-Rand Company or use of trademarks, service marks, logos, or other proprietary identifying marks belonging to Ingersoll-Rand Company in this manual is historical or nominative in nature, and is not meant to suggest a current affiliation between Ingersoll-Rand Company and Doosan Company or the products of either.

Libro: 23184302 (Español - 09/2007)

Revised (10-12)



Información del motor

Instrucciones de seguridad del motor

Si no comprende o le queda alguna duda sobre algún aspecto de este manual de instrucciones, póngase en contacto con su agente para que le pueda dar una explicación o hacerle una demostración.

- Consulte asimismo las regulaciones locales y nacionales aplicables a su región o país.
- Lea cuidadosamente los manuales que se incluyen en el grupo electrógeno.
- No modifique el motor.
- No fume cuando esté repostando el depósito.
- Limpie siempre los líquidos derramados y guarde los trapos impregnados en un lugar seguro.
- No reposte con el motor en funcionamiento.
- No limpie, lubrique ni ajuste nunca un motor en funcionamiento (a menos que posea la cualificación adecuada, en cuyo caso debe extremar la precaución para evitar accidentes).
- No trate de realizar ajustes con los que no esté familiarizado.
- Asegúrese de que el motor esté colocado de tal forma que se pueda evitar la acumulación de gases tóxicos.
- Advierta a las personas que se encuentren en las proximidades que mantengan una distancia de precaución durante el funcionamiento.
- No lleve ropas poco ceñidas y no se acerque a máquinas en funcionamiento. Tenga en cuenta que las hojas del ventilador no quedan claramente a la vista cuando el motor está en funcionamiento.
- No ponga en marcha el motor sin volver a instalar las cubiertas de protección.
- No quite el tapón del radiador con el motor caliente o con el refrigerante bajo presión.
- No toque piezas calientes como el tubo de escape y no ponga materiales combustibles sobre ellos.
- No use jamás agua del mar o cualquier otro producto electrolítico o corrosivo en el sistema de refrigeración.
- No permita que se acerquen chispas ni llamas desnudas a las baterías, puesto que los gases electrolíticos son inflamables. El ácido de las baterías pueden provocar heridas graves.
- Maneje siempre el grupo electrógeno desde el tablero de instrumentos.
- Si su piel queda expuesta al combustible a alta presión (inyector), consulte con un médico inmediatamente.
- El combustible diésel puede causarle a algunas personas una reacción alérgica en la piel. Utilice guantes de protección o crema de manos.

- Desconecte la batería antes de llevar a cabo ningún trabajo de reparación para evitar un arranque accidental del motor. Coloque un aviso donde se prohíba intentar arrancar los mandos.
- Utilice ÚNICAMENTE las técnicas de bloqueo del motor correctas para hacer girar manualmente al cigüeñal. No trate de hacer girar al cigüeñal tirando o haciendo palanca con el ventilador. Este método podría provocar graves lesiones personales, daños en la propiedad o daños en la(s) hoja(s) del ventilador, lo que traería consigo un fallo prematuro del ventilador.
- Libere toda presión en los sistemas de aire, aceite y refrigeración antes de extraer o desconectar cualquier conducto, racor, latiguillo o elemento conectado. Sea consciente de posibles presiones al desconectar un dispositivo de un sistema bajo presión. No compruebe las fugas de presión con su propia mano. El aceite o el combustible a mucha presión pueden provocar lesiones.
- El antioxidante contiene álcali. Evite cualquier contacto prolongado o repetido con la piel o los ojos. No se lo trague, y en caso de contacto con la piel, lave concienzudamente con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, enjuague inmediatamente y concienzudamente con agua durante al menos 15 minutos. LLAME A UN MÉDICO INMEDIATAMENTE. MANTENGA EL PRODUCTO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.
- Use siempre herramientas en buen estado. Asegúrese de que comprende las instrucciones antes de tomar cualquier medida.
- No use nunca gasolina ni ninguna otra sustancia inflamable para limpiar las piezas.
- Instale únicamente repuestos originales.
- Cualquier intervención en el equipo debe realizarse con la instalación o el equipo apagado.
- Las conexiones eléctricas deben realizarse según los estándares y reglamentos en vigor en su país.
- No use cables pelados ni defectuosos.
- Motores con un turbocompresor: No arranque el motor sin acoplar el filtro de aire. Las hojas giratorias presentes en el turbocompresor pueden provocar accidentes personales graves. Cuerpos extraños que puedan hallarse en el conducto de admisión pueden provocar averías mecánicas.
- Motores con calefactor de aire (elemento de arranque): No use nunca aerosol de arranque ni productos similares como método de ayuda al arranque. El contacto con el elemento de arranque puede causar una explosión en el colector de admisión que conduzca a lesiones personales.
- El aceite lubricante es tóxico y peligroso si se traga. Evite un contacto prolongado o repetido con la piel. No inhale estos vapores de aceite. Lea las instrucciones en el embalaje.
- Los agentes anticorrosivos son tóxicos y peligrosos si son tragados. Evite el contacto con piel y ojos. Lea las instrucciones en el embalaje.
- El glicol es tóxico y peligroso si se traga. Evite el contacto con piel y ojos. Lea las instrucciones en el embalaje.

- Algunos aceites inhibidores son inflamables. Asimismo, algunos son peligrosos si son inhalados. Asegúrese de que exista una buena ventilación. Utilice una máscara de protección para la inyección.
- Evite que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Antes de realizar ninguna acción, asegúrese de que el sistema ya no esté bajo presión. No arranque ni ponga en marcha nunca el motor con el tapón de llenado de aceite extraído para evitar que salpique el aceite.
- No invierta el orden de los bornes de batería positivo y negativo cuando vaya a colocarlos. El invertir el orden puede causar daños graves en el sistema eléctrico. Consulte el diagrama eléctrico.
- Utilice los puntos de izado correctos para elevar el grupo electrógeno. Compruebe siempre que el equipo de izado esté en buenas condiciones y tenga suficiente capacidad de izado.
- Si se han acoplado otros equipos en el grupo electrógeno, cambia el centro de gravedad, por lo que sería necesario contar con dispositivos de izado especiales para mantener el equilibrio adecuado así como las condiciones de trabajo seguras.
- No lleve nunca a cabo ningún trabajo en el grupo electrógeno cuando se encuentre sustentado únicamente por un dispositivo de elevación.
- **ADVERTENCIA** El motor no debe ser puesto en marcha en zonas que contengan productos explosivos.
- El filtro de combustible debe ser sustituido con el motor en frío para evitar cualquier riesgo de incendio como consecuencia de derrames de combustible en el colector de escape. Cubra siempre el alternador si se coloca bajo los filtros de combustible. Los derrames de combustible pueden dañar el alternador.
- Protéjase siempre las manos cuando compruebe la existencia de fugas. Los líquidos a alta presión pueden penetrar en los tejidos del cuerpo y provocar lesiones graves. Pueden contaminar la sangre.
- Utilice siempre combustibles recomendados. El uso de combustible de baja calidad puede dañar el motor. En el caso de un motor diésel, un combustible incorrecto puede provocar el agarrotamiento de la varilla de control y una velocidad excesiva del motor, con el consiguiente riesgo de daños personales y mecánicos. Los combustibles de baja calidad también pueden traer consigo mayores costes de mantenimiento.
- Los gases de escape del motor son tóxicos. No maneje el grupo electrógeno en habitaciones no ventiladas.
- Los equipos eléctricos (incluidos los cables de conexión y los tapones) deben estar libres de defectos.

Especificaciones de combustible, aceite y refrigerante

Cuando están ajustados según los estándares de fábrica, estos motores funcionan correctamente con un combustible diésel que cumpla con alguna de las siguientes especificaciones:

.BS 2869: 1988, clase A2

.BS EN590 : 1995, clase 1

.ASTM D-975-77 : calidad 2D

Utilice combustible diésel disponible de forma comercial con un contenido en sulfuro inferior al 0,5 %.

Las emisiones de gases, medidas durante comprobaciones estándar, siempre se refieren al combustible diésel estándar recomendado por las autoridades a cargo de dichos estándares.

El combustible debe estar destilado, y no ser un aceite residual ni una mezcla. El usuario debe saber que, pese a que los motores pueden funcionar con combustibles que no cumplen con las especificaciones arriba mencionadas, el hacerlo podría conducir a un desgaste excesivo y a daños en el equipo.

PRECAUCIÓN

El equipo de inyección de combustible ha sido fabricado de acuerdo a límites muy precisos y el más pequeño de los cuerpos extraños afectaría a su rendimiento.

Resulta imprescindible usar combustible sin presencia de agua y otras impurezas.

Nota: Para manejar el grupo electrógeno a temperaturas inferiores a 0°C, utilice aditivo antiparafrínico o bien un precalentador de combustible.

Ejemplo: Aditivo ACCEL para temperaturas bajas. Proporción de mezcla recomendada: 1 litro por cada 1000 litros de combustible diésel. Utilización media de motores diésel garantizada hasta los -18°C.

Características:

- Aspecto: claro, rojo oscuro
- Punto de vaporización: por encima de los 55°C
- Viscosidad a los 20°C : sobre 10 cSt
- No es corrosivo
- No colorea el combustible
- Gravedad específica a 15°C : 0.9
- Punto de licuación: -20°C
- Contenido en ceniza: cero
- No tóxico

Especificaciones de aceite recomendadas

Calidad

El aceite debe ser el adecuado para los cambios de aceite tal y como se especifica en el programa de mantenimiento general. Las temperaturas recogidas en el cuadro de viscosidad de aceite que sigue son temperaturas de ambiente durante el arranque. No obstante, si las temperaturas de ambiente durante el funcionamiento son muy superiores a las temperaturas de ambiente, es preciso hallar un compromiso y utilizar un aceite de mayor viscosidad siempre y cuando el motor arranque de forma satisfactoria.

Los aceites multigrado pueden solucionar este problema siempre y cuando tengan una especificación apropiada. Estos motores diésel deben usarse con aceite lubricante de alta resistencia que cumpla con los requisitos de los estándares API CC, DEF2101D, Mil-I-2104C o Mil-L-46152A/B para motores L.E. + S.L + S.Q y API CD para motores S.S. Los aceites netamente minerales no son adecuados, ni tampoco los aceites con menor detergencia que la especificada.

En motores nuevos o reparados, los aceites de tercera serie API CD o Mil-I-2104C/D pueden inhibir el proceso de puesto en marcha y no son adecuados para motores usados en ciclos de servicio ligeros. Estos aceites son recomendables para motores que funcionan con un factor de carga elevado, en particular a altas temperaturas ambiente tras el último cambio de aceite. Tenga en cuenta que deben ser usados cuando el contenido de sulfuro supere el 0,5%.

Viscosidad

El siguiente cuadro muestra las viscosidades de aceite correctas para varias temperaturas ambiente, desde el arranque en frío hasta los máximos niveles operativos.

Viscosidades del aceite	Espectro de temperatura ambiente
SAE 30	-5°C a 40°C (23°F a 104°F)
SAE 5W-20	-30°C a -5°C (-22°F a 23°F)
SAE 10W-30	-25°C a 40°C (-13°F a 104°F)
SAE 15W-40	-20°C a 50°C (-4°F a 122°F)

PRECAUCIÓN

Evite mezclar aceites de distintas marcas. En la mayoría de los casos, las distintas marcas de aceite no son compatibles entre ellas, y al mezclarse hacen que se agarroten piezas como los segmentos del pistón, cilindros, etc. o conducen a un desgaste anormal de las piezas móviles. Es preferible quedarse con una única marca de aceite en los sucesivos intervalos de servicio.

Requisitos restrictivos para aceites de motor

Si se lleva a cabo un programa de análisis del aceite usado para determinar el estado del aceite, consulte el cuadro que sigue. Cambie el aceite si no se cumple alguno de los siguientes requisitos.

Nota:

- El intervalo de cambio de aceite depende en gran medida de las propiedades del combustible. Asegúrese de emplear tan solo combustibles recomendados.
- El límite del número de base total es la mitad del de un aceite nuevo en caso de un método de análisis mediante ácido perclórico.

Propiedad		Método de comprobación	Límite
Viscosidad	cSt a 100°C (212°F)	JIS K 2283	+ 30% máximo de aceite nuevo
Número de base total (Hcl)	mgKOH/g	JIS K 2501	2,0 mínimo
Número de ácido total	mgKOH/g		+3,0% máximo de aceite nuevo
Contenido en agua	% de vol.	JIS K 2275	0,2 máximo
Punto de vaporización (coc)	°C (°F)	JIS K 2265	180 (356), mínimo
Insolubles de pentano	Ag%	ASTM D893	0,5 máximo
Insolubles de pentano coagulados	Ag%		3,0 máximo

Especificaciones del refrigerante

La calidad del refrigerante ejerce un efecto significativo en el rendimiento y la vida útil del sistema de refrigeración. Las recomendaciones siguientes servirán de ayuda a los usuarios a la hora de mantener su sistema de refrigeración en buen estado gracias a una protección contra la congelación y/o la corrosión.

Nota: Por lo general, las propiedades y sustancias químicas dañinas contenidas en el agua (como en el refrigerante) no deben exceder los límites especificados; no obstante, son tolerables hasta los límites indicados en el cuadro siguiente.

Elemento	Símbolo químico	Unidad	Límite recomendado	Corrosión y oxidación	Formación de incrustaciones
pH, 25°C (77°F)	-	-	6,5 a 8,5 (6,5 a 8,0)	0	0
Conductividad eléctrica, pH, 25°C (77°F)	-	Ω/cm	<400 (<250)	0	0
Dureza total	Ca CO ₃	PPM	<100 (<95)	-	0
Alcalinidad M		PPM	<150 (<70)	-	0
Ion clorado	Cl ⁻	PPM	<100 (<100)		-
Ion de ácido sulfúrico	SO ₄ ²⁻	PPM	<100 (<50)	0	-
Hierro total	Fe	PPM	<1.0 (<1.0)	-	0
Sílice	SiO ₂	PPM	<50 (-)	-	0
Residuos de la evaporación ² ₄	-	PPM	<400 (<250)	-	0

Tipos recomendados de refrigerantes de larga duración (LLC)

Se recomienda LLC para todo el año sin amina o equivalente.

Características de marcas recomendadas

- No contiene ninguna amina (metilaminas, etilaminas, n-propilaminas, etc., y todos los derivados del amoníaco, NH₃).
- No contiene silicato ni borato.
- Cercano al neutro en la escala pH, y por lo tanto, ligeramente básico (alcalino).
- Ingredientes con aditivos equilibrados, algunos siendo sustitutos de las aminas.
- Larga vida. Refrigerante con concentración del 30%.

ADVERTENCIA

El LLC es tóxico y puede provocar lesiones si entra en contacto con la piel o con los ojos. Si el LLC se introduce en los ojos, enjuague con agua inmediata y concienzudamente y busque atención médica sin demora alguna.

Cómo usar LLC de tipo sin amina

(1) El refrigerante del motor que contenga cualquiera de los aditivos recomendados debería cambiarse cada dos años.

Nota: Si se usa cualquier otro LLC, consulte el cuadro de mezclas del refrigerante que aparece en el recipiente.

(2) La concentración correcta de LLC es de 30% a 60% durante todo el año. Calcule un nivel de temperatura inferior en 5°C (9°F) que la mínima temperatura prevista. Un LLC con una concentración inferior al 30% no proporciona suficiente protección ante la corrosión. No obstante, las concentraciones por encima del 60% afectan la protección anticongelante y las tasas de transferencia de calor. Al añadir refrigerante, utilice LLC de la misma concentración.

CONCENTRACIONES DE LLC RECOMENDADAS (Referencia)				
Temperatura ambiente en °C (°F)	-10 (14)	-20 (-4)	-30 (-22)	-45 (-49)
% de concentración de LLC	30	40	50	60

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Pese a que se mencionan operaciones específicas de mantenimiento regular dentro del programa de mantenimiento, tenga en cuenta que es el ambiente en el que se trabaja con el motor el que define el programa de mantenimiento.

Por lo tanto debe saber que si se hace funcionar al motor bajo condiciones extremas, se deben acortar los intervalos entre las operaciones. Utilice el programa de mantenimiento para establecer su propio programa y para adaptarlo a sus condiciones de funcionamiento concretas.

COMPROBACIONES DE MANTENIMIENTO DIARIAS

Estas comprobaciones deben llevarse a acabo diariamente o antes de cada arranque (excepto arranques repetidos en el mismo día).

- Compruebe el nivel de aceite en el cárter de aceite del motor y rellene si fuera necesario.
- Compruebe el nivel de combustible y añada más si fuese necesario.**
- Compruebe el nivel de refrigerante y rellénelo si fuera necesario.
- Compruebe si existen fugas o deterioro en las canalizaciones** .
- Compruebe si existen ruidos o vibraciones extrañas. **
- Compruebe el nivel de aceite del filtro de aire en baño de aceite (opcional).
- Compruebe posibles obstrucciones del caudal de aire en las piezas que deben ser ventiladas.
- Compruebe que los indicadores de seguridad del tablero de instrumentos y los sistemas estén operativos.**

TRAS HABER ARRANCADO EL MOTOR

- Compruebe el color de los gases de escape (la emisión de gas negro indica que el motor funciona indebidamente).
- Compruebe la presencia de fugas de aceite, combustible o refrigerante.
- Compruebe la existencia de ruidos extraños provenientes del grupo electrógeno.
- Durante arranques repetidos del motor se pueden llevar a acabo comprobaciones: véanse los textos seguidos por (**).

Programa de mantenimiento	Cada						
	50 horas	100 horas	250 horas	400/500 horas	800/1000 horas	2 años	si prec.
Operaciones que deben llevarse a cabo							
MOTOR							
Compruebe el grado de obturación del filtro de aire	x						
Sustituya el aceite de lubricación y el filtro de aceite		x	x				
Lubrique todas las conexiones			x				
Cambie el filtro de combustible				x			
Ajuste la holgura de la válvula				#			
Limpie y compruebe los inyectores				#			
Compruebe el estado/tensión de la correa trapezoidal				x			
Compruebe las bujías incandescentes				#			
Limpie o cambie el filtro de aceite				x			
Compruebe el motor de arranque y el alternador de carga.					#		
Limpie el radiador					x		
Compruebe la bomba de inyección (motores L.E.)					#		
Limpie el grupo electrógeno					#		
Vuelva a apretar las tuercas y tornillos					#		
Purgue el sistema de refrigeración.						x	
ALTERNADOR							
Compruebe la placa identificativa antes de llevar a cabo cualquier tarea de mantenimiento o reparación			o 3 meses	o 12 meses	o 12 meses		
Compruebe que el caudal de aire no esté obstruido	x	x					
Compruebe el aislamiento de los bobinados				#			
Compruebe los rodamientos			x				#
Compruebe las conexiones eléctricas.				x			
Limpie el polvo del interior de la máquina				x			
TABLERO DE INSTRUMENTOS							
Maneje el grupo electrógeno con carga durante 15 minutos y compruebe los indicadores de seguridad cada 2 semanas							
Compruebe que las conexiones eléctricas estén apretadas			x				
Limpie el polvo si se trabaja en condiciones de polvo			x				
Limpie el polvo desde dentro y lubrique ligeramente bisagras y bloqueos					x		
# = Las operaciones requieren un conocimiento de especialista y deben ser llevadas a cabo por un ingeniero con herramientas especiales.							

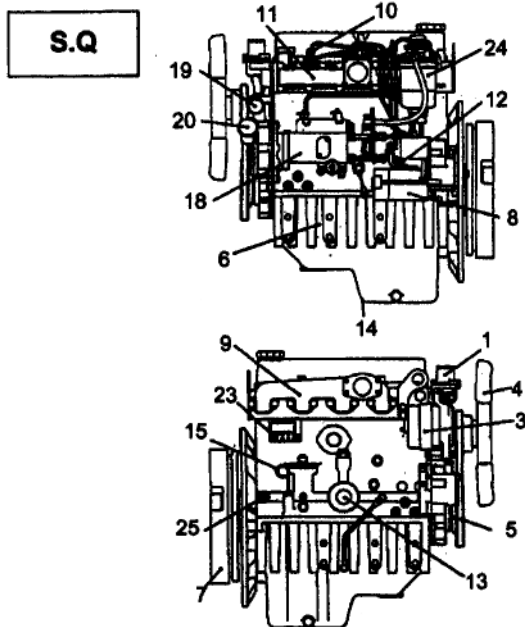
Este resumen le ayudará a llevar un registro del mantenimiento realizado en su grupo electrógeno. Debe ser cumplimentado por el ingeniero que lleva a cabo las tareas de servicio de acuerdo al programa de mantenimiento general

Horas de funciona- miento	Fecha	Mantenimiento realizado	Ingeniero	Horas de funciona- miento	Fecha	Mantenimiento realizado	Ingeniero	Horas de funciona- miento	Fecha	Mantenimiento realizado	Ingeniero
100				200				300			
400				500				600			
700				800				900			
1 000				1 100				1 200			
1 300				1 400				1 500			
1 600				1 700				1 800			
1 900				2 000				2 100			
2 200				2 300				2 400			
2 500				2 600				2 700			
2 800				2 900				3 000			
3 100				3 200				3 300			
3 400				3 500				3 600			
3 700				3 800				3 900			
4 000				4 100				4 200			
4 300				4 400				4 500			
4 600				4 700				4 800			
4 900				5 000				5 100			
5 200				5 300				5 400			
5 500				5 600				5 700			
5 800				5 900				6 000			
6 100				6 200				6 300			
6 400				6 500				6 600			
6 700				6 800				6 900			
7 000				7 100				7 200			
7 300				7 400				7 500			
7 600				7 700				7 800			
7 900				8 000				8 100			
8 200				8 300				8 400			
8 500				8 600				8 700			
8 800				8 900				9 000			
9 100				9 200				9 300			
9 400				9 500				9 600			
9 700				9 800				9 900			
10 000								Inicie una nueva tabla a partir de 10 100 horas de funcionamiento			

Repuestos cambiados (excepto repuestos de mantenimiento)

Horas de funciona- miento	Repuestos	Horas de funciona- miento	Repuestos	Horas de funciona- miento	Repuestos

Descripción del motor



1	Termostato de agua	13	Filtro de aceite
2	Orificio de elevación	14	Tapón de drenaje del aceite
3	Alternador de carga	15	Varilla de medida
4	Ventilador	16	Polea del cigüeñal
5	Correa trapezoidal	17	Cuello de llenado del aceite
6	Cárter de aceite	18	Bomba de combustible
7	Volante	19	Bomba de agua
8	Motor de arranque	20	Cuello de llenado del aceite
9	Colector de escape	21	Regulador
10	Inyector	22	Bomba de alimentación de carburante
11	Alojamiento de admisión de aire	23	Nº de serie del motor
12	Tapón de drenaje del agua	24	Filtro de carburante
		25	Tapón de presión de aceite

Sustituya el aceite de lubricación y el filtro de aceite

Cambie el aceite solamente cuando el motor esté a temperatura de funcionamiento pero estacionario (temperatura de aceite lubricante de unos 80 °C).

Esta operación se lleva a cabo con el motor caliente y estacionario (sobre unos 80 °C).

- Extraiga el tapón de llenado del aceite.

Existen dos métodos de drenaje:

1er método: tapón de drenaje

- Sitúe el extremo libre del conducto flexible en un depósito de drenaje con una capacidad equivalente a la del cárter de aceite, y fíjelo.

- Abra el tapón de drenaje y deje que el aceite usado salga en su totalidad.

2o método: tapón de drenaje

- Sitúe el extremo libre del conducto flexible en un depósito de drenaje con una capacidad equivalente a la del cárter de aceite, y fíjelo.

- Abra el tapón de drenaje, si fuese necesario con una llave inglesa, y bombee el aceite usado mediante la bomba manual hasta que el cárter de aceite del motor quede completamente vacío.

 PRECAUCIÓN

Extreme la precaución cuando se trate de drenar aceite caliente. Peligro de situación de escaldado. Recoja el aceite usado y evite que se derrame. El aceite usado debe ser dispuesto de acuerdo con las recomendaciones medioambientales.

- Afloje el cartucho del filtro de aceite mediante una herramienta disponible en tiendas y destorníllelo.

- Recoja cualquier fuga de aceite.

- Limpie la superficie hermética del soporte del filtro.

- Aplique una ligera capa de aceite a la junta de goma del nuevo cartucho del filtro de aceite lubricante.

- Vuelva a apretar a mano el cartucho hasta que la junta esté en su sitio.

- Apriete el cartucho del filtro de aceite una vuelta adicional.

- Arranque el motor y espere unos segundos, y a continuación compruebe que la presión de aceite sea la correcta y que el filtro de aceite no presente fugas.

- Detenga el motor y compruebe el nivel de aceite, y rellene con aceite si fuese necesario.

Lubrique las conexiones y engrase todas las conexiones mecánicas.

Sustitución del filtro de combustible (Filtro de plástico transparente que no puede ser desmontado)

- Quite los tubos flexibles de admisión y salida de combustible del filtro.

- Separe el filtro usado y sustitúyalo por uno nuevo.

- Vuelva a instalar los tubos flexibles y apriete las dos abrazaderas.
- Arranque el motor para llenar el filtro de combustible y purgar el aire de la bomba de inyección si fuese necesario.
- Compruebe si existen fugas de combustible. La operación se ha completado.

Cartucho del filtro de combustible

- Quite el cartucho con una llave para filtros y aplique una pequeña cantidad de combustible en la junta tórica del cartucho nuevo.
- Instale a mano el cartucho nuevo. PRECAUCIÓN: No añada aceite al cartucho nuevo.
- Tras sustituir el cartucho, cebe el sistema de combustible.

Ajuste de la holgura de la válvula

-Estas operaciones requieren un conocimiento especializado y el uso de herramientas especiales.

Comprobación y limpieza de los inyectores

- Comprobación del funcionamiento de un inyector

Se sabe cuándo un inyector está defectuoso por un fallo de encendido del motor.

- Para localizar el inyector defectuoso, ponga en marcha el motor a alto régimen.
- Afloje y vuelva a apretar por turnos el racor de conductos de alta presión de cada inyector.
- Cuando se haya aflojado la tuerca que conecta al inyector defectuoso, habrá muy poca repercusión o ninguna en absoluto en la velocidad del motor.

ADVERTENCIA: Manténgase alejado de aspersiones de combustible.

Cómo sustituir un inyector

- Quite el conducto sin pérdidas de combustible.
- Quite las tuercas que conectan el conducto de alta presión del inyector a la bomba de inyección y quite el conducto. Si fuese necesario, extraiga las abrazaderas de los conductos.
- Quite el conjunto del inyector.
- Instale un nuevo conjunto de inyector con cuidado de no bloquearlo.
- Vuelva a instalar el conducto sin pérdidas de combustible y las abrazaderas si fuese necesario.
- Maneje el motor y compruebe la existencia de fugas de aire de combustión y combustible.

Comprobación del estado y la tensión de la correa trapezoidal. Sustitución de la correa trapezoidal

- Para comprobar, apretar de nuevo o sustituir correas trapezoidales, el motor debe estar estacionario.
- Compruebe visualmente la correa trapezoidal a lo largo de toda su superficie y cámbiela si estuviese dañada.
- En caso de correas nuevas, compruebe la tensión tras 15 minutos de funcionamiento y 50 horas de funcionamiento.

- Para comprobar la tensión, quite el ventilador y las protecciones de la correa.
- Mida la distorsión alcanzada al presionar con el dedo la parte recta más larga de la correa con la unidad estacionaria.

Tensión de la correa

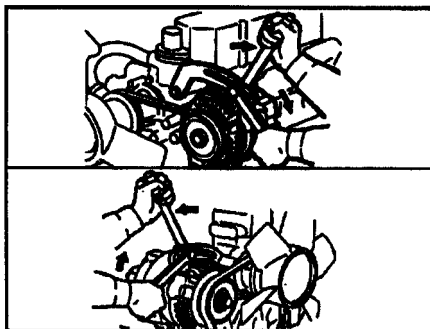
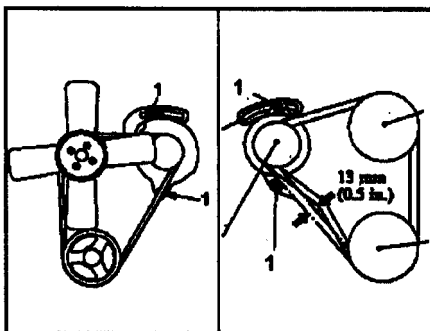
Si fuese necesario, reajuste la tensión de la correa y médela de nuevo.

Para apretar de nuevo o apretar la correa:

- Afloje los tornillos 1 del alternador de carga.
- Tire del alternador hasta que se logre la tensión correcta de la correa.
- Reapriete los tornillos del alternador.
- Vuelva a instalar las protecciones.

Para sustituir la correa

- Quite el ventilador y las protecciones de la correa.
- Afloje los tornillos 1 del alternador de carga.
- Empuje el alternador y quite la correa gastada.
- Instale una nueva correa y tire del alternador hasta que se logre la tensión correcta.
- Vuelva a apretar los tornillos del alternador y compruebe la tensión de la correa.
- Vuelva a instalar las protecciones.



La comprobación de las bujías incandescentes precisa de conocimiento especializado y del uso de herramientas especiales.

La comprobación de los inyectores requiere un conocimiento especializado y el uso de herramientas especiales.

Silenciador apagachispas

- Compruebe que no existan fugas en el tubo. Compruebe que no haya fugas de gas ni deterioro de las tuberías.
- Reapriete los soportes. Compruebe y vuelva a apretar, si fuese necesario, todos los soportes (motor, salida del escape, montaje del escape, conexiones, etc.).

- Compruebe que no haya fugas. Compruebe de manera visual que el depósito no gotea.

Avería	Origen	Acción	Avería	Origen	Acción
El motor no se pone en marcha	Fusible fundido	Sustitúyalo	No hay potencia suficiente	Aceite de viscosidad incorrecta	Cambie el aceite
	Interruptor de arranque defectuoso	Repárelo o sustitúyalo		Elemento filtrante del aire obturado	Limpie o sustituya
	Velocidad de arranque demasiado lenta	Recargue la batería. Compruebe y sustituya el motor de arranque		Obturación del filtro de combustible	Limpie o sustituya
	Aceite de viscosidad incorrecta	Cambie el aceite		Bomba de inyección de combustible obturada	Limpie o sustituya
	Piezas móviles agarrotadas	Repare		Inyectores de combustible defectuosos	Limpie o sustituya
	Aire en el sistema de descarga	Cébelo		Temporización de inyección incorrecta	Ajústela
	Depósito de carburante vacío	Llene el depósito		Combustible de calidad incorrecta	Cambie el combustible
	Combustible de calidad incorrecta	Cambie el combustible		Sobrecalentamiento	Enjuague el sistema de refrigeración y sustituya las piezas
	Obturación del filtro de combustible	Limpie o sustituya		Holgura incorrecta de la válvula	Ajústela
	Bomba de inyección de combustible defectuosa	Repárelo o sustitúyalo		Compresión pobre (cilindros, segmentos del pistón, etc. gastados)	Repare o sustituya
	Unidad de control de arranque defectuosa	Sustitúyala			
	Elemento filtrante del aire obturado	Limpie o sustituya			

Avería	Origen	Acción	Avería	Origen	Acción
Temperatura excesiva	No hay suficiente refrigerante en el sistema	Añada más refrigerante	Consumo de combustible demasiado elevado	Elemento filtrante del aire obturado	Limpie o sustituya
	Fugas en el sistema de refrigeración	Reapriete o repare		Holgura incorrecta de la válvula	Ajústela
	Correa del ventilador floja	Ajústela		Motor sobrecargado	Reduzca la carga
	Caudal de aire obstruido en el radiador	Quite la obstrucción		Compresión pobre (cilindros, segmentos del pistón, etc. gastados)	Sustituya o repare
	Bomba de agua defectuosa	Sustitúyala		Combustible de calidad incorrecta	Cambie el combustible
	Ventilador defectuoso	Sustitúyalo		Bomba de inyección de combustible defectuosa	Sustituya o repare
	Termostato defectuoso	Sustitúyalo		Inyectores de combustible defectuosos	Sustituya o repare
	Alta concentración de LLC	Ajuste la concentración de LLC		Temporización de inyección incorrecta	Ajústela
Demasiado humo blanco o azul	Demasiado aceite en el motor	No llene por encima del nivel indicado	Consumo de aceite demasiado elevado	Elemento filtrante del aire obturado	Limpie o sustituya
	Viscosidad de aceite demasiado baja	Cambie el aceite		Compresión pobre (cilindros, segmentos del pistón, etc. gastados)	Sustituya o repare
	Termostato defectuoso (temperatura del refrigerante demasiado baja)	Sustitúyalo		Demasiado aceite en el motor	No llene por encima del nivel indicado
	Inyector de combustible defectuoso	Repare o sustituya		Viscosidad de aceite demasiado baja	Cambie el aceite
	Temporización de inyección incorrecta	Ajústela		Fugas en el sistema de lubricación	Sustituya o repare
	Número de cetano del combustible incorrecto	Cambie el combustible		Cilindros y segmentos del pistón gastados	Repare o sustituya
	Compresión pobre (cilindros, segmentos del pistón, etc. gastados)	Repare o sustituya		Juntas de los vástagos de válvula gastadas	Sustitúyalas
Demasiado humo negro o gris	Combustible de calidad incorrecta	Cambie el combustible		No hay aceite suficiente en el motor.	Añada más aceite
	Bomba de inyección de combustible defectuosa	Repare o sustituya		Viscosidad de aceite demasiado baja	Cambie el aceite
	Inyectores de combustible defectuosos	Repare o sustituya		Filtro de aceite obturado	Sustitúyalo
	Temporización de inyección incorrecta	Ajústela		Bomba de aceite defectuosa	Repare o sustituya
				Válvula de alivio defectuosa	Repare o sustituya
				Interruptor de presión defectuoso	Sustitúyalo

ALMACENAMIENTO (para periodos de inactividad prolongados)

Si no va a usar su grupo electrógeno durante un periodo superior a un mes, deben tomarse medidas especiales para evitar daños.

Limpie cuidadosamente el grupo electrógeno (si fuera necesario) y compruebe que esté operativo.

MOTOR

1. Vacíe el aceite del motor y añada algo de aceite inhibidor en el motor.
2. Mezcle por partes iguales el combustible diésel y el aceite inhibidor y viértalo en el depósito de combustible.
3. Arranque el motor y déjelo funcionar durante 5-10 minutos.
4. Detenga el motor y esparza inhibidor volátil en la abertura de admisión de aire.
5. Vacíe la mezcla de combustible diésel/aceite inhibidor.
6. Aplique una delgada capa de aceite inhibidor en las superficies del motor que queden expuestas.
7. Cubra las aberturas de admisión y salida de aire, así como el conducto de ventilación con cinta aislante.
8. Afloje la correa del ventilador.
9. Aplique cinta a los salientes del alternador. Cubra el motor de arranque y el alternador. Cubra el motor de arranque y el alternador con una funda de polietileno e introduzca un desecante.
10. Cubra el motor para protegerlo de las condiciones climáticas.

NOTA

- Almacene el motor en una habitación bien ventilada.
- No es necesario vaciar el refrigerante si contiene LLC.
- Coloque una etiqueta que indique que el motor está almacenado y que no debe ser puesto en marcha.
- Puede usarse aceite de motor limpio en lugar de aceite inhibidor.

ALTERNADOR

- Quite las protecciones del ventilador y ponga algunas bolsas desecantes en el interior del alternador.
- Selle todas las aberturas.

ARRANQUE DE LA BATERÍA

- Desconecte la batería y guárdela en un lugar limpio y ventilado, una vez que esté completamente cargada.
- Ponga una capa de silicona en los bornes.
- Durante el almacenamiento compruebe regularmente el estado de carga, y recargue si fuese necesario.
- No almacene nunca una batería descargada. No vacíe nunca el electrolito de la batería.

