

# **MANUAL DEL USUARIO**

Grupo electrógeno marino D9 MG

## **CALIFORNIA**

### **Propuesta de Advertencia 65**

Los escapes de motores diesel y algunos de sus componentes son considerados en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.

## Prólogo

Le agradecemos la adquisición de este grupo electrógeno marino Volvo Penta.

Este manual del usuario contiene instrucciones de funcionamiento e información de mantenimiento e inspección. Para obtener una plena seguridad y sacar el máximo rendimiento posible al grupo electrógeno, no la ponga en funcionamiento sin antes haber leído y entendido completamente el contenido de este manual. No ponga tampoco en funcionamiento el grupo electrógeno si no es en conformidad con las normativas locales.

En cuanto a información sobre componentes específicos del generador, consulte la información facilitada por el fabricante del mismo. En el caso de contradicciones, la información contenida en este manual del usuario de Volvo Penta invalida cualquier información contenida en la documentación proporcionada por el fabricante del generador. No dude en consultar al proveedor local de Volvo Penta.

Caso de no seguir las instrucciones y consejos de precaución indicados en este manual, se corre el riesgo de sufrir accidentes graves.

\* Tenga este manual siempre a mano como medio de consulta y referencia.

\* Si extravía o estropea este manual, solicite de inmediato una nueva copia a su proveedor.

Toda la información e ilustraciones contenidas en este manual se basan en las especificaciones técnicas disponibles en el momento de su impresión. Este manual no contempla todas las variantes de accesorios y opciones posibles.

## Índice de contenido

<b>Prólogo</b> .....	3
<b>Información de seguridad</b> .....	6
Normas de seguridad durante el funcionamiento del motor.....	7
Indicaciones de seguridad para mantenimiento y entretenimiento.....	8
<b>Introducción</b> .....	12
Motores certificados.....	13
Garantía.....	13
<b>Presentación</b> .....	14
Grupo electrógeno marino D9 MG HE.....	14
Grupo electrógeno marino D9 MG RC.....	15
Grupo electrógeno marino D9 MG KC.....	16
<b>Entrenamiento inicial de un grupo electrógeno nuevo</b> .....	17
<b>Arranque</b> .....	19
<b>Control Marítimo Comercial</b> .....	21
Resumen del sistema MCC.....	22
Disposición del panel de la MCU.....	23
Menús.....	26
Funcionamiento.....	28
Diagrama de flujo del menú MCU.....	29
Valores de consigna.....	32
Resumen del sistema de parada.....	33
Indicaciones de la SDU.....	34
<b>Funcionamiento</b> .....	35
<b>Parada</b> .....	36
Parada de emergencia.....	36
<b>Después de la parada</b> .....	37
<b>Mantenimiento</b> .....	38
Programa de mantenimiento.....	40
<b>Motor</b> .....	41
<b>Sistema de lubricación</b> .....	42
Llenado de aceite de lubricación.....	42
Cambio del aceite de lubricación.....	42
Cambio de filtros y del filtro de by-pass.....	43
<b>Sistema de combustible</b> .....	44
Filtro de combustible.....	45
Doble filtro previo de combustible / separador de agua.....	48
<b>Sistemas de admisión y escape de aire</b> .....	49

<b>Sistema de refrigeración</b> .....	50
Intercambiador de calor montado en el motor.....	51
Refrigeración del radiador.....	52
Refrigeración de la quilla.....	53
<b>Sistema de agua dulce</b> .....	54
Comprobación del nivel de refrigerante.....	54
Llenado de refrigerante.....	54
Vaciado del refrigerante.....	55
Lavado del sistema de agua dulce.....	55
<b>Sistema de agua bruta</b> .....	56
Vaciado del sistema de agua bruta.....	56
<b>Sistema eléctrico</b> .....	58
Baterías. Mantenimiento.....	59
<b>Inhibición</b> .....	62
En general.....	62
Preparativos.....	62
Cuidados durante el almacenamiento.....	63
Retorno del motor al servicio.....	63
Paradas superiores a ocho meses.....	63
<b>En caso de emergencia</b> .....	64
Arranque con las baterías auxiliares.....	64
Arranque auxiliar.....	64
<b>Localización y eliminación de averías</b> .....	65
<b>Datos técnicos</b> .....	67
Grupo electrógeno marino D9 MG HE.....	67
Grupo electrógeno marino D9 MG RC.....	68
Grupo electrógeno marino D9 MG KC.....	69
Especificaciones del combustible.....	70
Especificaciones del aceite de lubricación.....	71
Especificaciones del líquido refrigerante.....	72
Números de identificación del grupo electrógeno marino D9 MG.....	73

## Información de seguridad

Lea este capítulo con detenimiento, pues concierne a su seguridad. En él se explica cómo aparece presentada la información de seguridad tanto en este manual como en la máquina. También se incluye un resumen de las normas básicas de seguridad relativas al funcionamiento y mantenimiento del motor.

Este manual del usuario sólo es válido para grupos electrógenos completos construidos por Volvo Penta. Asegúrese de poseer el manual de usuario correcto antes de leerlo. En caso contrario, póngase en contacto con el distribuidor local de Volvo Penta.

Un funcionamiento incorrecto podría causar lesiones físicas o daños materiales o en el motor. Lea con detenimiento el manual del usuario antes de poner en funcionamiento o realizar labores de entretenimiento en el motor. En cuanto a información de seguridad sobre el funcionamiento y mantenimiento del generador, consulte la documentación del mismo.

Si algo no está claro, solicite asistencia técnica al distribuidor local de Volvo Penta



 Este símbolo es utilizado tanto en el manual como en el motor para advertirle de una información relativa a la seguridad. Lea siempre con detenimiento estas advertencias de seguridad.

En el manual del usuario, los avisos de advertencia tienen la siguiente prioridad:

 **¡ADVERTENCIA!** Si no se siguen estas instrucciones, existirá un riesgo de lesiones físicas, extendiéndose los daños a la máquina o causando averías mecánicas graves.

 **¡IMPORTANTE!** Se utiliza para llamarle la atención sobre algo que podría causar daños, averías en la máquina o daños materiales.

**NOTA:** Se utiliza para llamarle la atención sobre una información importante que puede facilitarle el trabajo o las operaciones a realizar.



Este símbolo se utiliza en nuestras máquinas en determinados casos y hace referencia a información importante contenida en el manual del usuario. Asegúrese de que los símbolos de advertencia y de información existentes tanto en el motor como en la transmisión están siempre visibles y son legibles. Sustituya los símbolos que estén estropeados o hayan sido tapados con pintura.

## Normas de seguridad durante el funcionamiento del motor

### Motor nuevo

Lea con detenimiento los manuales de instrucciones y el resto de información que se le entregan con el nuevo motor. Acostúmbrase a manejar Ud. mismo el motor, los mandos y el resto del equipo de manera segura y correcta.

Recuerde que, al utilizar un motor marino, tiene la responsabilidad legal de estar enterado y seguir los reglamentos relativos al medio ambiente y la seguridad en el mar. Infórmese de la reglamentación aplicable a su motor y las aguas por las que va a navegar poniéndose en contacto con las autoridades o la organización de seguridad marítima pertinentes.

### Inspección diaria

Convierta en algo habitual el inspeccionar visualmente el motor y la sala de máquinas antes de arrancar y después de parar el motor. Esto le ayudará a detectar rápidamente cualquier fuga de combustible, líquido refrigerante o aceite, así como cualquier anomalía que haya ocurrido o esté a punto de ocurrir.

 **¡ADVERTENCIA!** Las acumulaciones de combustible, aceite y grasa sobre el motor o en la sala de máquinas constituyen un riesgo de incendio, por lo que deben eliminarse de inmediato en cuanto sean detectadas.

 **¡IMPORTANTE!** Si se detecta una fuga de combustible, aceite o líquido refrigerante, se debe averiguar la causa y arreglar la avería antes de poner en marcha el motor.

### Llenado del combustible

Existe el riesgo de incendio y explosión durante el llenado de combustible. Está prohibido fumar y el motor debe estar desconectado. No llene nunca excesivamente el depósito. Cierre firmemente el tapón de llenado. Utilice solamente el combustible recomendado en el manual del usuario. Un grado de combustible inadecuado puede alterar el funcionamiento o incluso hacer fallar el motor. Además, esto también puede provocar el agarrotamiento de la barra de control en el caso de motores diesel, provocando que el motor adquiera una velocidad excesiva, con el riesgo de estropear la maquinaria y causar lesiones físicas.

### Entorno del combustible

Debido al riesgo de incendio y/o explosión, no arranque ni mantenga en funcionamiento el motor si sospecha de fugas o derrames del medio combustible, por ejemplo fuel-oil o LPG, en las cercanías del motor.

## Indicaciones de seguridad para mantenimiento y entretenimiento

### Preparativos

#### Información

El manual del usuario contiene indicaciones para llevar a cabo trabajos de mantenimiento y entretenimiento normales de una manera correcta y segura. Lea las indicaciones con detenimiento antes de empezar ningún trabajo. Puede conseguir información más detallada sobre el entretenimiento solicitándola al proveedor local de Volvo Penta. No realice nunca un trabajo a no ser que esté completamente seguro de cómo debe hacerlo. En caso de duda, consulte al proveedor local de Volvo Penta.

#### Parada de la máquina

Los trabajos en o en las cercanías de una máquina en funcionamiento constituyen un riesgo para la seguridad. Los trabajos de mantenimiento y entretenimiento deben llevarse a cabo con el motor parado, a no ser que se indique lo contrario en las instrucciones. Evite un arranque accidental del motor desconectando el arranque a distancia y cortando la alimentación eléctrica desde el interruptor principal, bloqueándolo en la posición de desconectado. Coloque señales de advertencia indicando que se están realizando trabajos de entretenimiento en todos los sitios desde los que se pueda poner en marcha el motor.

#### Elevación del grupo electrógeno

Utilice siempre los cáncamos de elevación existentes en el bastidor para elevar el grupo electrógeno. Asegúrese siempre de que el equipo de elevación esté en buenas condiciones y haya sido construido para elevar este tipo de equipo (el peso del motor más el generador y otros equipos extra). Utilice un brazo de izado ajustable para asegurar un manejo seguro durante la elevación de la máquina. Todas las cadenas y cables deben correr paralelos unos con otros y, siempre que sea posible, en ángulo recto con el bastidor del grupo electrógeno. Tenga presente que cualquier equipo extra montado en el grupo electrógeno puede cambiar el centro de gravedad. Podría ser necesario el empleo de equipos de elevación especiales para conseguir un equilibrio adecuado y un manejo seguro. No realice nunca trabajos de entretenimiento en una máquina suspendida sólo de un aparato de elevación.

### ¡IMPORTANTE!

El grupo electrógeno sólo se puede alzar en posición horizontal.

### ¡IMPORTANTE!

Los cáncamos de elevación del motor están diseñados para alzar solamente una máquina. No utilice los cáncamos de elevación del motor para izar un grupo electrógeno completo.

#### Antes de arrancar

Vuelva a colocar todas las protecciones y tapas que hubieran sido quitadas, antes de arrancar el motor. Asegúrese de que no se hayan dejado herramientas ni otros objetos sobre la máquina. Nunca se debe arrancar un motor con turboalimentación sin tener colocado el filtro del aire. La polea giratoria del compresor del turboalimentador podría causar lesiones físicas graves.

También existe el riesgo de que sean aspirados objetos extraños, causando daños mecánicos.

## **Incendio y explosión**

### **Combustible y lubricantes**

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y muchos productos químicos son sustancias inflamables. Lea y siga siempre las indicaciones de los envases. Los trabajos realizados en el sistema de combustible deben hacerse con el motor frío. Las fugas y derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden provocar incendios.

Guarde los trapos empapados de aceite y/o combustible, así como otros materiales peligrosos, en un lugar seguro en caso de incendio. Los trapos empapados de aceite pueden encenderse espontáneamente bajo determinadas condiciones. No fume nunca cuando esté recargando combustible, echando aceite o si se encuentra en las proximidades de una estación de servicio o en la sala de máquinas.

### **Repuestos no originales**

Los componentes de los sistemas de combustible, lubricación, encendido y eléctricos de los motores Volvo Penta son diseñados y fabricados con el propósito de reducir al mínimo el riesgo de explosión e incendio, en cumplimiento de la legislación vigente.

El uso de repuestos no originales puede ser causa de incendios o explosiones.

### **Baterías**

Las baterías contienen y generan gas oxhídrico, especialmente durante la carga. El gas oxhídrico es fácilmente inflamable y extremadamente explosivo. Actos como fumar, encender fuego o hacer saltar chispas nunca se deben realizar en o cerca de las baterías o del compartimento de las baterías. Una batería con una conexión o un cable de puente defectuosos pueden generar chispas que podrían hacer explotar la batería.

### **Spray de arranque**

No utilice nunca un spray de arranque ni otra ayuda similar de arranque. Se podrían producir explosiones en el colector de admisión. Riesgo de lesiones físicas.

## **Superficies y líquidos calientes**

A temperatura ambiente, el motor y sus componentes están calientes. Una máquina caliente siempre representa un riesgo de lesiones por quemaduras. Procure tener cuidado con las superficies calientes, por ejemplo: colector de escape, turboalimentador, bandeja de recogida de aceite, tubería de aire de carga, calentador de arranque, refrigerante y lubricante calientes en tuberías y tubos flexibles.

### **¡ADVERTENCIA!**

No abra las tapas del cárter estando el motor aún caliente.

## **Envenenamiento por monóxido de carbono**

Arranque el motor solamente en un espacio bien ventilado. Si la máquina funciona en un espacio cerrado, será necesario evacuar los gases de escape y los del cárter.

## **Productos químicos**

La mayor parte de los productos químicos, como el glicol, productos anticorrosivos, conservantes, productos desengrasantes, etc., son nocivos para la salud. Lea y siga siempre las instrucciones indicadas en los envases.

Ciertos productos químicos, como los conservantes, son inflamables y nocivos por inhalación. Procure disponer de una buena ventilación y utilice protección respiratoria durante el empleo de sprays. Lea y siga siempre las instrucciones indicadas en los envases. Guarde los productos químicos y otros materiales peligrosos fuera del alcance de los niños. Envíe los productos químicos usados o sobrantes a una planta de eliminación de residuos.

## **Sistema de refrigeración**

Existe el riesgo de que entre agua mientras se trabaja en el sistema de agua del mar. Por lo tanto, pare el motor y cierre la llave de agua del mar antes de comenzar los trabajos.

Evite abrir el tapón de llenado de refrigerante estando el motor caliente. Podría salir un chorro de vapor o de refrigerante caliente, causando lesiones por quemaduras.

Si, a pesar de todo, el tapón de llenado, la tubería de refrigerante, la llave, etc. tuviesen que abrirse o desmontarse con el motor aún caliente, el tapón de llenado se irá abriendo cuidadosamente para liberar la presión, antes de abrirlo totalmente y empezar los trabajos. Tenga en cuenta que el refrigerante puede estar aún caliente y causarle lesiones por quemaduras.

## **Sistema de lubricación**

El aceite caliente puede causar lesiones por quemaduras. Evite el contacto del aceite caliente con la piel. Asegúrese de que el sistema de lubricación está despresurizado, antes de empezar los trabajos. No arranque ni haga funcionar nunca el motor con el tapón de llenado de aceite quitado, o habrá riesgo de que el aceite salga expulsado por el orificio.

## **Sistema de combustible**

Protéjase siempre las manos cuando esté llevando a cabo la detección de posibles fugas.

Los fluidos expulsados a presión pueden atravesar los tejidos corporales y provocar lesiones graves. Riesgo de envenenamiento de la sangre. Cubra siempre todos los componentes eléctricos que se encuentren bajo el filtro de combustible. En caso contrario, podrían resultar dañados por derrames del combustible.

## **Instalación eléctrica**

Desconecte la alimentación eléctrica antes de empezar cualquier trabajo en la instalación eléctrica; hay que parar el motor y cortar la alimentación de corriente desde el interruptor principal y/o los otros interruptores de protección.

La corriente eléctrica procedente del muelle que alimenta el calentador del motor, el cargador de baterías u otros equipos extra montados en la máquina, también debe desconectarse.

## **Baterías**

Las baterías contienen un electrolito altamente corrosivo. Protéjase los ojos, piel y ropas durante la carga o manipulación de las baterías. Utilice siempre gafas y guantes de protección.

En el caso de salpicaduras sobre la piel, lávese con jabón y agua abundante. En el caso de salpicaduras en los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua abundante y solicite asistencia médica.

### **¡Evite quemaduras y aplastamientos o cortes!**

A temperatura ambiente, el refrigerante de la máquina está caliente y bajo presión. El vapor puede causar lesiones físicas. Revise el nivel del refrigerante sólo después de que se haya parado el motor y el tapón de llenado de refrigerante se haya enfriado lo suficiente como para poder tocarlo con la mano. No ajuste nunca las correas trapezoidales estando la máquina en funcionamiento.

### **¡Tome precauciones durante el entretenimiento de las baterías!**

Si se le derrama encima el electrolito, lávese la piel inmediatamente con mucha agua. Aplique bicarbonato sódico para ayudar a neutralizar el ácido. Si el electrolito le alcanza los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua abundante y solicite asistencia médica en el acto.

### **¡Manipule con precaución el anticongelante!**

El anticongelante contiene álcalis. Evite el contacto con la piel y los ojos, para evitar lesiones físicas. Elimine el refrigerante anticongelante vaciado respetando las normativas locales. Para su eliminación, consulte con el proveedor local.

### **¡Lleve ropas adecuadas para el trabajo!**

Por su propia seguridad, lleve puestos elementos de protección: casco, máscara facial, botas y gafas de seguridad, guantes resistentes, protección auditiva, etc.

### **¡Utilice el combustible, aceite de lubricación y refrigerante recomendados!**

El uso de otros combustibles, aceites de lubricación o refrigerantes que no sean los recomendados puede causar averías en el motor y reducir su duración de vida útil.

### **¡Lleve a cabo todas las inspecciones recomendadas!**

Realice la inspección previa al arranque y la revisión periódica de los componentes indicados en la lista que se ofrece en este manual. No seguir estas recomendaciones podría ser causa de averías graves en el motor.

## Introducción

Este manual del usuario ha sido preparado para ayudarle a obtener el mayor partido posible de su grupo electrógeno marino Volvo Penta. El manual contiene la información necesaria para utilizar y mantener su grupo electrógeno de un modo correcto y seguro. Le agradeceríamos que leyera este manual del usuario con todo detenimiento y aprenda a utilizar el grupo electrógeno, los mandos y el resto del equipo de una forma segura, antes de ponerlos en funcionamiento.

**Tenga este manual del usuario siempre a su alcance.**

### Protección del medio ambiente

A todos nos gustaría vivir en un ambiente limpio y saludable. Un medio ambiente en el que pudiéramos respirar aire puro, ver árboles sanos, tener aguas limpias en nuestros lagos y océanos y poder disfrutar de la luz del sol sin tener que preocuparnos por nuestra salud. Lamentablemente, hoy día no podemos dar esto por sentado, sino que es algo por lo que debemos trabajar todos juntos para conseguirlo.

Como fabricante de motores marinos, Volvo Penta tiene una responsabilidad especial, ya que la protección del medio ambiente es un valor esencial en el desarrollo de nuestros productos. Actualmente, Volvo Penta tiene una amplia gama de motores en los que se ha progresado en la reducción de emisiones de escape, consumo de combustible, ruido del motor, etc. Esperamos que Ud. tome parte en la preservación de estas cualidades.

Siga siempre cualquier consejo que aparezca en el manual del usuario concerniente al grado del combustible, uso y mantenimiento, y evite causar perturbaciones innecesarias en el medio ambiente. Consulte al distribuidor local de Volvo Penta si advierte algún cambio, como por ejemplo un aumento de los humos de escape y del consumo de combustible.

Adapte la velocidad y respete las distancias para no perturbar con mojaduras y ruidos o perjudicar la vida animal, embarcaciones amarradas, embarcaderos, etc. Deje las islas y puertos en las mismas condiciones en las que le gustaría encontrarlos. Acuérdesse de dejar siempre los residuos peligrosos, tales como aceite, refrigerante y pintura usados y residuos de lavado, pilas, etc. en una planta de eliminación de residuos. Nuestro esfuerzo conjunto constituirá una contribución útil a nuestro medio ambiente.

### Combustible y aceite

Utilice solamente los grados de combustible y de aceite de lubricación recomendados en el capítulo de datos técnicos de este manual del usuario. Otras calidades o grados pueden provocar problemas de funcionamiento, un incremento del consumo de combustible y tener efectos a largo plazo sobre la vida útil del motor.

### Entretimiento y repuestos

Los motores marinos Volvo Penta han sido diseñados para un alto rendimiento funcional y una larga vida útil. Están contruidos para resistir el ambiente marino, de modo que les afecte lo menos posible. Mediante un entretenimiento regular y el uso de repuestos originales Volvo Penta, se conservarán estas cualidades.

La red de distribuidores autorizados de Volvo Penta en todo el mundo está a su servicio. Ellos están especializados en productos Volvo Penta y accesorios en stock, repuestos originales, equipos de pruebas y las herramientas especiales necesarias para llevar a cabo reparaciones y trabajos de entretenimiento de alta calidad.

Siga siempre los intervalos de mantenimiento especificados en el manual del usuario y acuérdesse de indicar el número del motor cuando solicite repuestos o asistencia técnica.

## Motores certificados

Es indispensable que los propietarios y usuarios de motores con certificado de emisión, utilizados en zonas donde las emisiones de escape están reguladas por la ley, estén enterados de los siguientes puntos:

Una certificación implica a un motor que ha sido probado y aprobado por las autoridades pertinentes. Los fabricantes de motores garantizan que todos los motores del mismo tipo se corresponden con el motor certificado.

### **Esto implica unas exigencias especiales respecto al mantenimiento y entretenimiento de su motor:**

- \* Deben seguirse los intervalos de mantenimiento y entretenimiento recomendados por Volvo Penta.
- \* Sólo se pueden utilizar repuestos originales Volvo Penta.
- \* El entretenimiento de bombas de inyección y los ajustes de bombas e inyectores debe ser realizado siempre por alguien de un servicio técnico autorizado por Volvo Penta.
- \* El motor no debe ser modificado de ninguna manera, con la excepción de los accesorios y kits de mantenimiento aprobados por Volvo Penta para su uso en el motor.
- \* No se deben realizar modificaciones en la instalación del tubo de escape ni de los canales de admisión del motor.
- \* Las partes selladas no deben ser abiertas por nadie que no pertenezca al personal autorizado.

De otra manera, son válidas las directrices generales concernientes al funcionamiento, cuidados y mantenimiento que se describen en el manual del usuario.

### ¡IMPORTANTE!

Un mantenimiento / entretenimiento deficientes o desatendidos, así como el uso de repuestos no aprobados por Volvo Penta, supondrán la renuncia de Volvo Penta a cualquier responsabilidad respecto al motor correspondiente a la versión certificada. Volvo Penta no dará compensación alguna por daños y/o costes que tengan que ver con lo expuesto en las líneas anteriores.

## Garantía

Su nuevo grupo electrógeno marino Volvo Penta está cubierto por una garantía limitada conforme a las condiciones e instrucciones estipuladas en el Libro de Garantía y Asistencia Técnica.

Tenga presente que la responsabilidad de AB Volvo Penta se limita a lo especificado en el Libro de Garantía y Asistencia Técnica. Léalo con detenimiento lo más pronto posible después del envío. Contiene información importante concerniente a la tarjeta de garantía, asistencia técnica, mantenimiento y las responsabilidades que adquiere el propietario y de las que debe estar enterado, comprobarlas y llevarlas a cabo. En caso contrario, AB Volvo Penta declinará totalmente la responsabilidad de la garantía.

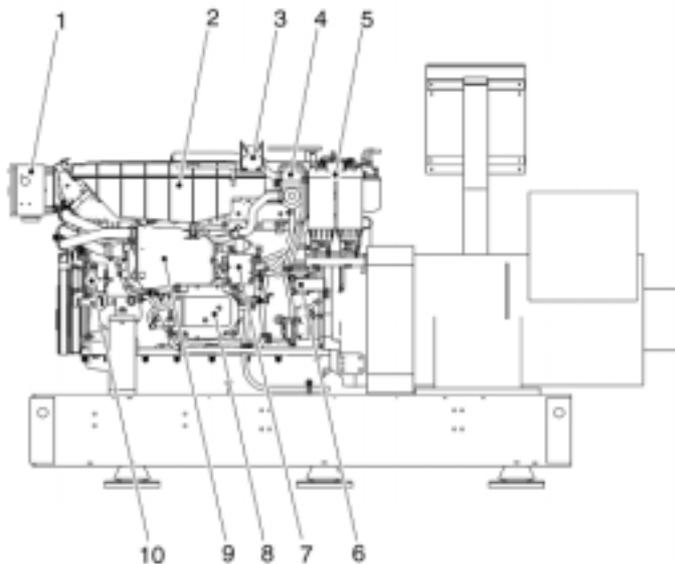
**Póngase en contacto con el distribuidor local de Volvo Penta si no ha recibido un Libro de Garantía y Asistencia Técnica, o una copia de la tarjeta de garantía.**

## Presentación

### Grupo electrógeno marino D9 MG HE

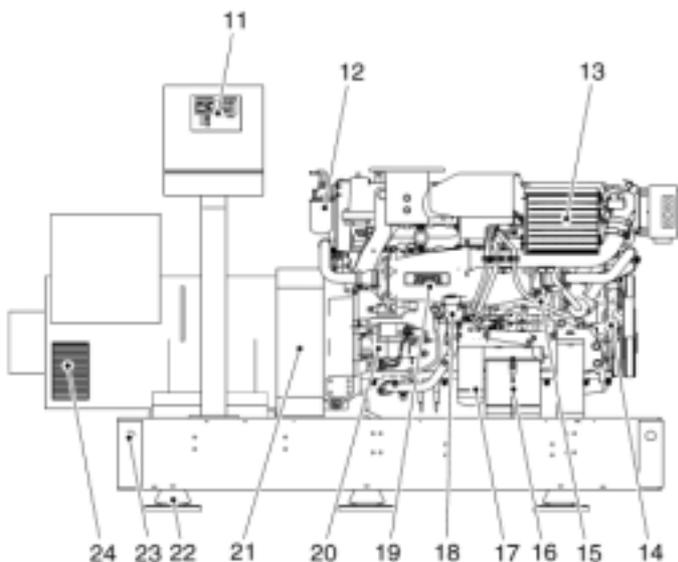
El D9 MG HE es un grupo electrógeno marino con turboalimentación, de 4 tiempos, 6 cilindros en línea, e inyección directa. Está equipado con un intercambiador de calor montado sobre el motor adecuado para refrigeración por agua del mar o para la conexión a un sistema de refrigeración central.

El motor va montado en un bastidor con un generador marino Stamford de uno o dos cojinetes. Existen a disposición diferentes sistemas de arranque y de control.



Grupo electrógeno marino D9 MG HE

1. Caja de conexiones eléctricas con botón de reset SD.
2. Depósito de expansión.
3. Botón de parada de emergencia.
4. Filtro de ventilación del cárter.
5. Filtros de combustible conmutados con separador de agua.
6. Bomba de agua bruta.
7. Válvula de cierre de combustible.
8. Unidad de control del motor.
9. Intercambiador de calor.
10. Alternador.

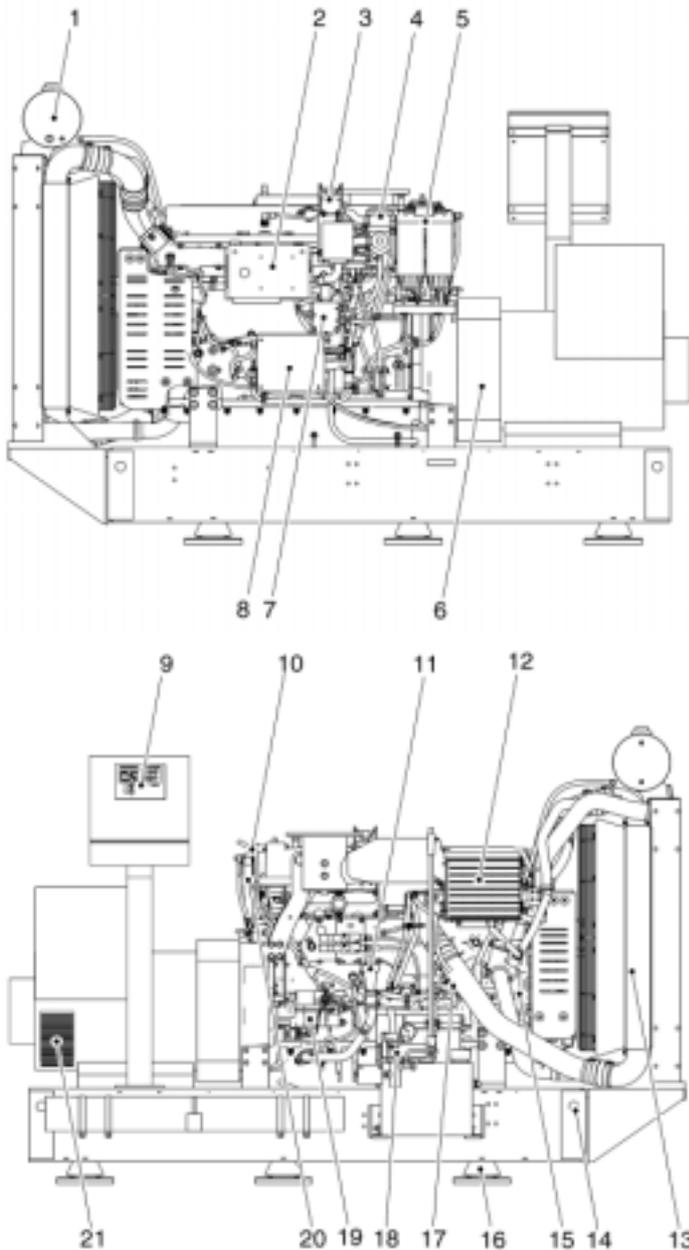


11. Caja de conexiones MCU con panel.
12. Filtro del refrigerante.
13. Filtro de aire.
14. Bomba de agua dulce.
15. Conexión para un arrancador opcional.
16. Filtro de aceite del motor.
17. Filtro de by-pass de aceite del motor.
18. Boca de llenado de aceite.
19. Enfriador de aire.
20. Arrancador eléctrico con botón de arranque auxiliar.
21. Salida de aire del generador.
22. Montaje elástico.
23. Cáncamo de elevación.
24. Entrada de aire al generador.

## Grupo electrógeno marino D9 MG RC

El D9 MG RC es un grupo electrógeno marino de 4 tiempos, 6 cilindros en línea, e inyección directa con refrigeración del radiador.

El motor va montado en un bastidor con un generador marino Stamford de uno o dos cojinetes. Existen a disposición diferentes sistemas de arranque y de control.



### Grupo electrógeno marino D9 MG RC

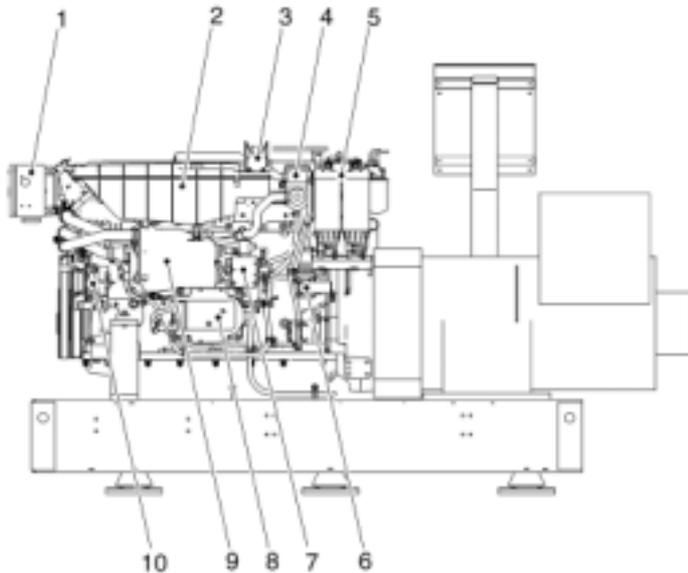
1. Depósito de expansión.
2. Caja de conexiones eléctricas con botón de reset SD.
3. Botón de parada de emergencia.
4. Filtro de ventilación del cárter.
5. Filtro de combustible conmutado con separador de agua.
6. Salida de aire del generador.
7. Válvula de cierre de combustible.
8. Unidad de control del motor.

9. Caja de conexiones MCU con panel.
10. Filtro del refrigerante.
11. Boca de llenado de aceite de lubricación.
12. Filtro de aire.
13. Radiador con refrigerador de aire.
14. Cáncamo de elevación.
15. Bomba de agua dulce.
16. Montaje elástico.
17. Conexión para un arrancador opcional.
18. Arrancador hidráulico.
19. Arrancador eléctrico con botón de arranque auxiliar.
20. Filtro de aceite del motor con filtro de by-pass.
21. Entrada de aire del generador.

## Grupo electrógeno marino D9 MG KC

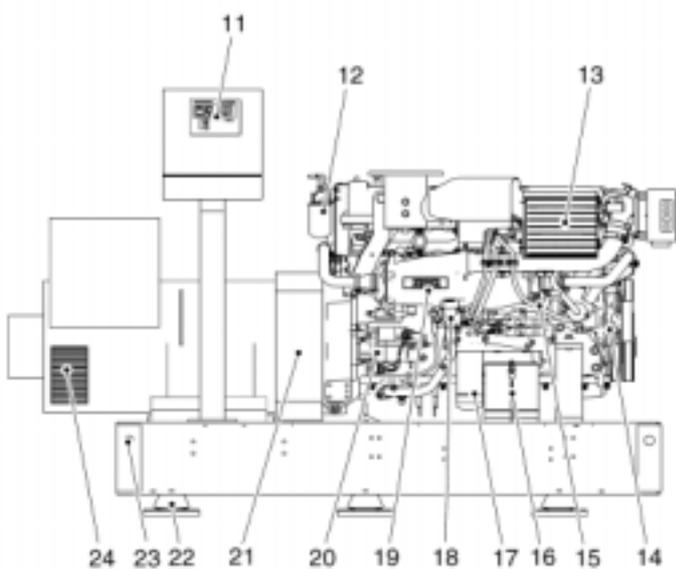
El D9 MG KC es un grupo electrógeno marino con turboalimentación de 4 tiempos, 6 cilindros en línea, equipado con conexiones para un sistema de refrigeración de la quilla.

El motor va montado en un bastidor con un generador marino Stamford de uno o dos cojinetes. Existen a disposición diferentes sistemas de arranque y de control.



Grupo electrógeno marino D9 MG KC

1. Caja de conexiones eléctricas con botón de reset SD.
2. Depósito de expansión.
3. Botón de parada de emergencia.
4. Filtro de ventilación del cárter.
5. Filtros de combustible conmutados con separador de agua.
6. Bomba de agua bruta.
7. Válvula de cierre de combustible.
8. Unidad de control del motor.
9. Intercambiador de calor.
10. Alternador.



11. Caja de conexiones MCU con panel.
12. Filtro del refrigerante.
13. Filtro de aire.
14. Bomba de agua dulce.
15. Conexión para un arrancador opcional.
16. Filtro de aceite del motor.
17. Filtro de by-pass de aceite del motor.
18. Boca de llenado de aceite.
19. Enfriador de aire.
20. Arrancador eléctrico con botón de arranque auxiliar.
21. Salida de aire del generador.
22. Montaje elástico.
23. Cáncamo de elevación.
24. Entrada de aire del generador.

# Entretimiento inicial de un grupo electrógeno nuevo

## En general

Antes de poner en marcha por primera vez un grupo electrógeno nuevo o reformado, sométalo a una inspección previa. Esto le garantizará su propia seguridad, así como la máxima vida útil de la máquina.

## Inspección externa

1. Compruebe que no haya bornas de conexión flojas en el sistema de control.
2. Compruebe si hay partes del motor defectuosas.
3. Compruebe si están bien apretados los tornillos y tuercas de los siguientes componentes:
  - Tapones y tapas de los sistemas de combustible, lubricación y refrigeración.
  - Acoplamiento del eje a la bomba de inyección de combustible.
  - Soportes de montaje.
  - Varillaje de control del combustible.
  - Turboalimentador.
  - Caja del engranaje de distribución.
  - Colectores de escape.
  - Abrazadera de unión del tubo flexible al conducto de aire.
  - Acoplamiento flexible entre motor y generador.
4. Compruebe si hay fugas de combustible, aceite, refrigerante o aire y, si es así, repárelas.
5. Haga un informe de puesta en marcha del motor nuevo o revisado.

### ¡IMPORTANTE!

Todas las tapas del motor y del generador deberán estar montadas antes de poner en marcha el grupo electrógeno.

## Válvulas y llaves

Asegúrese de que las siguientes válvulas y llaves están en la posición correcta, ya sea abiertas o cerradas:

Válvula de alimentación de combustible	Abierta
Llaves de vaciado de refrigerante	Cerradas

### ¡IMPORTANTE!

Si las llaves de vaciado del refrigerante no están cerradas, el refrigerante se saldrá del motor, lo que podría causar graves daños en la máquina.

## Cableado eléctrico

Compruebe si el cableado eléctrico está flojo o dañado en el motor y el generador. Si es necesario, vuelva a conectar y apriete firmemente los cables a las bornas de conexión o en los puntos de unión de los cables. Los cables dañados deben ser sustituidos.

Si su grupo electrógeno está reformado, asegúrese de que el cableado es conforme a los esquemas de conexiones.

**Llenado del sistema de combustible**

Consulte el capítulo de mantenimiento del sistema de combustible.

**Llenado del sistema de lubricación**

Consulte el capítulo de mantenimiento del sistema de lubricación.

**Llenado del sistema de refrigeración**

Consulte el capítulo de mantenimiento del sistema de refrigeración.

**Generador**

Consulte el manual proporcionado por el fabricante del generador.

# Arranque

## Antes del arranque

### ¡ADVERTENCIA!

Antes de arrancar el grupo electrógeno, asegúrese de que ni personas ni herramientas estén en contacto con partes móviles del motor o del generador. Advierta del arranque a las personas que se encuentren cerca del grupo electrógeno.

### ¡ADVERTENCIA!

Asegúrese de saber cómo parar el grupo electrógeno antes de ponerlo en marcha (para el caso de una emergencia). Si va a arrancar el grupo electrógeno por primera vez, esté preparado para detener el motor inmediatamente en el caso de que se produjesen ruidos anormales durante el arranque.

### ¡IMPORTANTE!

Si el motor de arranque ha sido embragado para el tiempo máximo (30 segundos), hay que dejarlo enfriar durante 1 minuto por lo menos, antes de volver a intentar arrancarlo.

## Calentamiento

### ¡ADVERTENCIA!

No prolongue la operación de calentamiento durante mucho tiempo. Una operación de calentamiento prolongada provoca la acumulación de carbonilla en los cilindros, provocando una mala combustión.

**NOTA:** Para calentar el motor, hágalo funcionar sin carga durante un corto tiempo y luego aplique una nueva carga.

**NOTA:** Si la presión del aceite de lubricación no aumenta una vez arrancado el motor, pare el motor inmediatamente y no vuelva a arrancarla hasta que haya localizado el problema.

**NOTA:** Asegúrese de que el caudal de agua de refrigeración es suficiente.

## Arranque utilizando las baterías auxiliares



### ¡ADVERTENCIA!

Procure una buena ventilación. Las baterías generan gas oxhídrico, que es extremadamente inflamable y explosivo. Un cortocircuito, una llama desnuda o una chispa pueden causar una fuerte explosión.

No invierta nunca la polaridad de las baterías. Existe el riesgo de que salten chispas y se produzca una explosión.

1. Asegúrese de que la tensión nominal de la batería auxiliar es la misma que la tensión de alimentación del motor.
2. Conecte el cable auxiliar rojo a la borna + de la batería descargada y luego a la borna + de la batería auxiliar.
3. Conecte el cable de puente negro a la borna del polo negativo de la batería auxiliar y luego en un punto algo alejado de las baterías descargadas, por ejemplo la conexión del negativo del motor de arranque.

### ¡ADVERTENCIA!

El cable auxiliar negro (-) no debe hacer contacto con la conexión del positivo del motor de arranque.

4. Arranque el motor y déjelo funcionar en vacío durante aproximadamente diez minutos, para cargar las baterías.

### ¡ADVERTENCIA!

No toque las conexiones mientras intenta arrancar: riesgo de que salten chispas. No se incline tampoco por encima de las baterías.

5. Pare el motor. Retire los cables auxiliares siguiendo el orden inverso al de la conexión.

## Control Marítimo Comercial

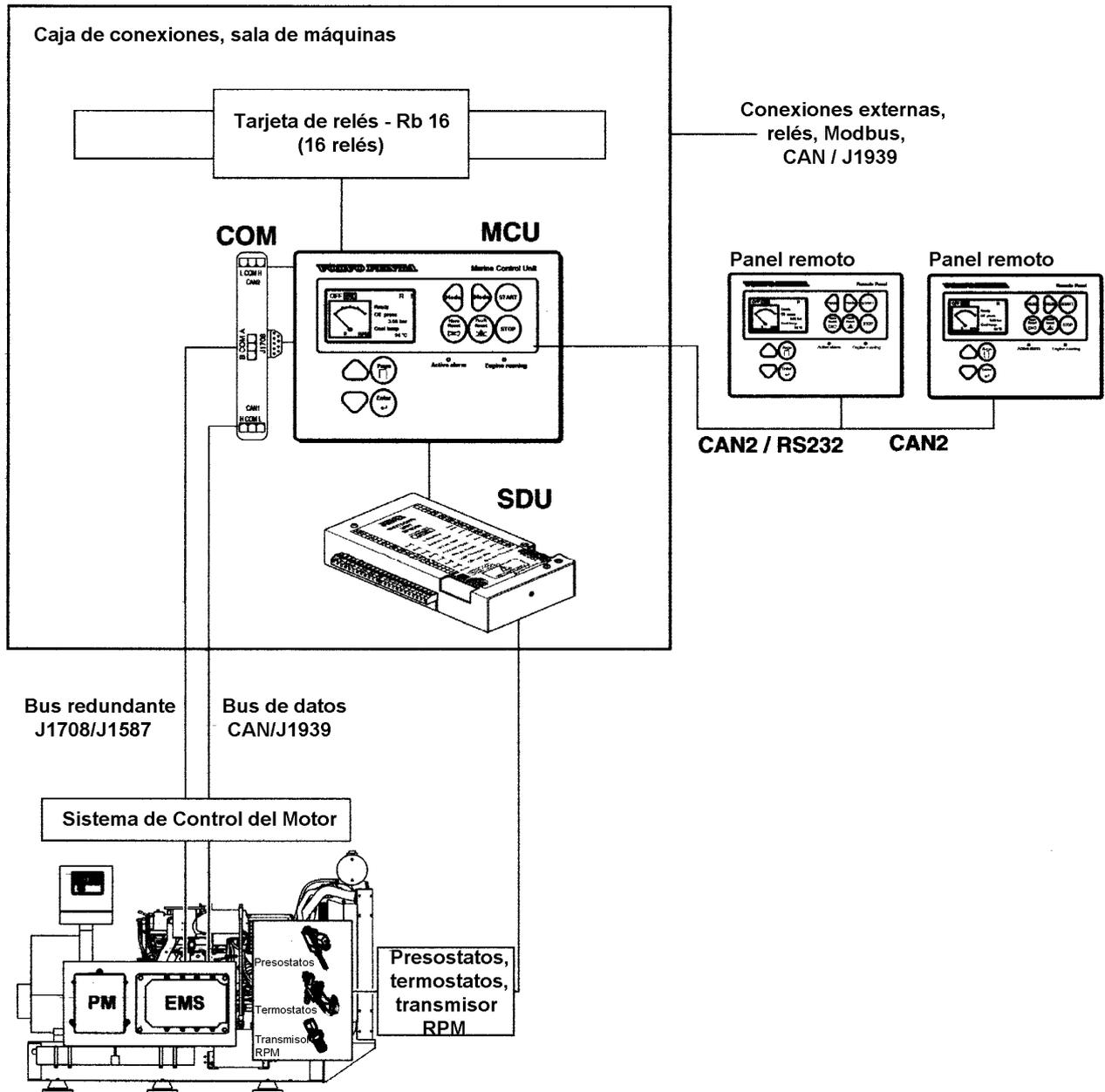
Este capítulo describe las funciones y modo de uso del sistema de Control Marítimo Comercial (MCC) y de la Unidad de Control Marítimo (MCU).

### Aplicaciones y modos de operación

El sistema MCC se puede configurar para diferentes aplicaciones: Auxiliar (AUX), Emergencia (EME), Combinada (CMB) y Propulsión (PRB). La diferencia reside en el archivo de configuración del software y en las conexiones entre MCU y SDU. Dentro de cada aplicación, el sistema funciona en una serie de modos de operación.

Aplicación	Modos de operación	Interfaz con arranque / paro del motor	Observaciones
Auxiliar	OFF – AUX	Señal <i>Blackout Start</i> en bornas Señal de arranque <i>Start</i> en bornas Señal de paro <i>Stop</i> en bornas Botón de arranque en MCU y RP Botón de parada en MCU y RP	La señal <i>Blackout Start</i> activará el número de intentos de arranque especificado en el valor de consigna "Intentos de arranque a manivela".
Emergencia	OFF – EME	Señal <i>Blackout Start</i> en bornas Señal de arranque <i>Start</i> en bornas Señal de paro <i>Stop</i> en bornas Botón de arranque en MCU y RP Botón de parada en MCU y RP	La señal <i>Blackout Start</i> activará un número ilimitado de intentos de arranque.
Combinada	OFF – EME – HRB	En el modo EME: Señal <i>Blackout Start</i> en bornas Señal de arranque <i>Start</i> en bornas Señal de paro <i>Stop</i> en bornas Botón de arranque en MCU y RP Botón de parada en MCU y RP	La señal <i>Blackout Start</i> activará un número ilimitado de intentos de arranque.
		En el modo HRB: Señal de arranque <i>Start</i> en bornas Señal de paro <i>Stop</i> en bornas Botón de arranque en MCU y RP Botón de parada en MCU y RP	Señal <i>Blackout Start</i> inactiva. El controlador funciona igual que en el modo AUX.
Propulsión	OFF - PRP	Señal de arranque <i>Start</i> en bornas Señal de paro <i>Stop</i> en bornas Botón de arranque en MCU y RP Botón de parada en MCU y RP	Sólo en motores de velocidad variable. Señal <i>Blackout Start</i> inactiva.

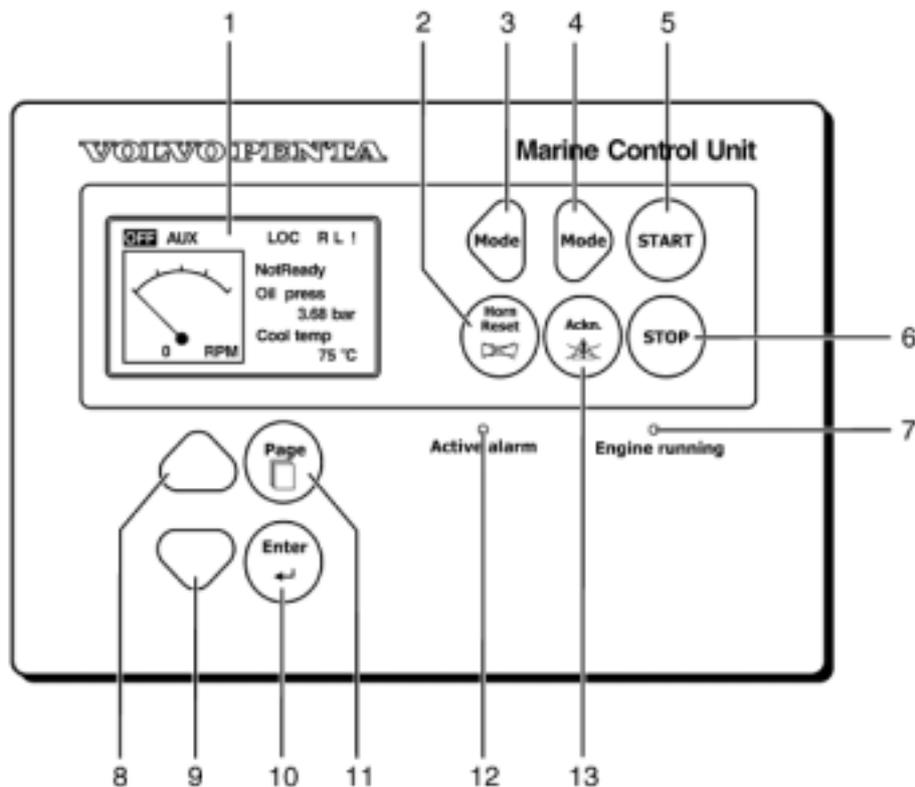
## Resumen del sistema MCC



## Terminología

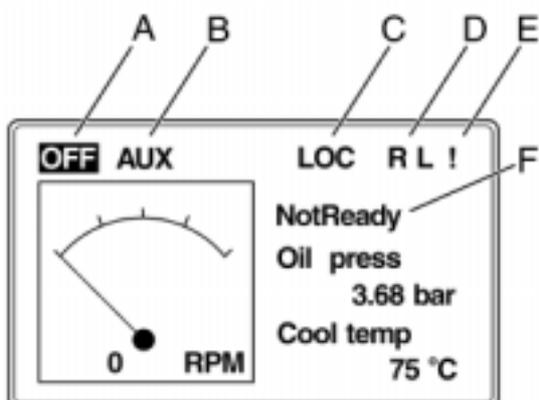
- MCC..... Control Marítimo Comercial, nombre de todo el sistema.
- MCU..... Unidad de Control Marítimo, unidad central de control del sistema.
- SDU..... Unidad de Parada, para protección del motor. Activa una válvula de cierre de combustible para detener el motor. Independiente del sistema de control del motor. Todas las funciones están cableadas.
- COM..... Módulo de Comunicaciones, para los buses J1708/J1587 y CAN2 (para RP y otros módulos de ampliación).
- RP..... Panel Remoto, panel de visualización adicional para la vigilancia a distancia.
- EMS..... Sistema de Gobierno del Motor, vigila el estado del motor y gobierna su velocidad y el par motor, así como el control general de los algoritmos de inyección de combustible y control de emisiones.
- PM..... Módulo de Alimentación Eléctrica, distribuye y controla la alimentación eléctrica, También vigila la alimentación eléctrica y los interruptores de la alimentación secundaria.

## Disposición del panel de la MCU



1. Pantalla LCD.
2. Reset de la sirena (apaga la alarma acústica).
3. Selección del modo de operación anterior [OFF – AUX (EME, HRB, PRP)].
4. Selección del modo de operación siguiente [OFF – AUX (EME, HRB, PRP)].
5. Botón de arranque.
6. Botón de parada.
7. LED "Motor en funcionamiento".
8. Botón UP (selección en modo creciente).
9. Botón DOWN (selección en modo decreciente).
10. ENTER (confirmación de una selección).
11. Selección de página, cambio de pantalla (medición – ajuste – histórica).
12. LED "Alarma activada" (la luz parpadea cuando se activa una nueva alarma y se mantiene fija mientras la alarma está activa aunque confirmada).
13. Botón de confirmación ACK.

## Pantalla



- A. Resaltado, indica modo desactivado (OFF).
- B. Resaltado, indica modo operativo (AUX (EME, HRB o PRP)).
- C. Indica modo local.
- D. R = Conexión remota (panel esclavo o software de PC).
- L = Acceso bloqueado.
- ! = Alarma activa.
- F. Estado del motor:  
NotReady = Aún no está listo.  
Ready = Listo  
Running = En marcha

## Pantalla INFO

### Número de serie y revisión del software

En la página PRINCIPAL (A1), pulse el botón PAGE mientras mantiene pulsado ENTER. La pantalla INFO se abrirá indicando el número de serie y la revisión del software.

**AVISO:** La pantalla INFO sólo se mantiene abierta durante 10 segundos.

### Ajustes de la MCU

#### Iluminación del fondo - pantalla INFO

Dentro de la pantalla INFO, ajuste el brillo con los botones UP/DOWN mientras mantiene pulsado ENTER.

#### Contraste – pantalla PRINCIPAL

Dentro de la pantalla PRINCIPAL (A1), ajuste el contraste con los botones UP/DOWN mientras mantiene pulsado ENTER.

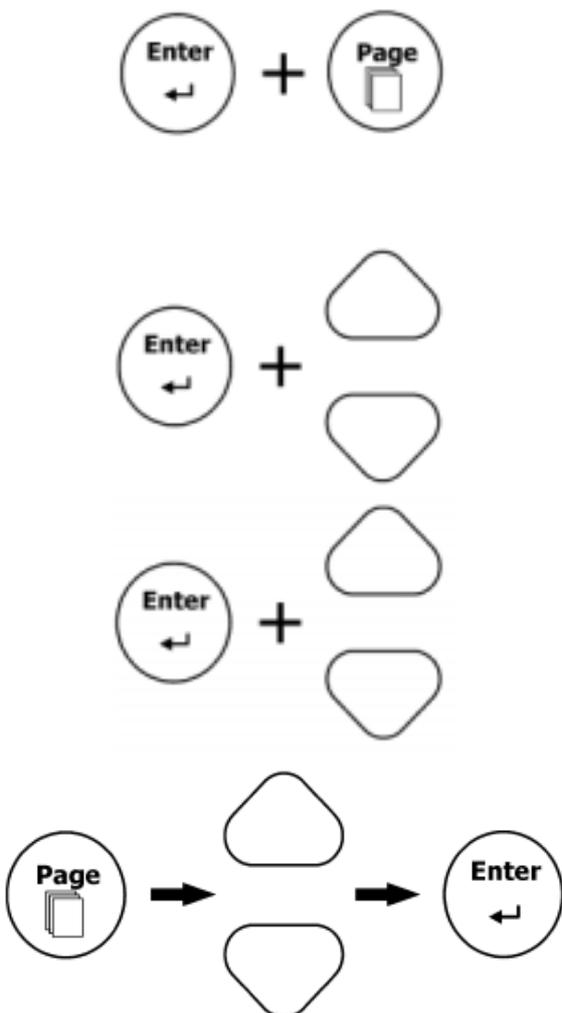
#### Cambio de idioma – pantalla INFO

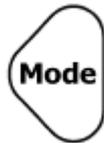
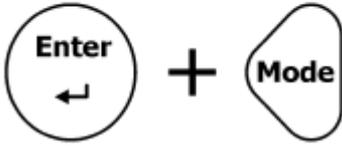
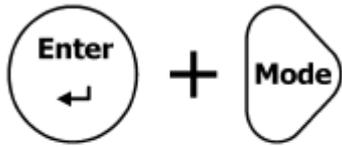
Dentro de la pantalla INFO, pulse el botón PAGE. Desplácese por la pantalla utilizando los botones UP/DOWN. Pulse ENTER para seleccionar el idioma y salir de la pantalla.

#### Introducción de contraseña

La contraseña consiste en un código de 4 dígitos.

1. Seleccione la pantalla de AJUSTE (C1).
2. Seleccione PASSWORD (C1) con los botones UP/DOWN. Confirme la selección con ENTER.
3. Seleccione ENTER PASSWORD (C2) con los botones UP/DOWN. Confirme la selección con ENTER.
4. Seleccione los dígitos con los botones UP/DOWN. Confirme la selección con ENTER.





## Modos de operación

### Modo local

En el modo LOCAL, la MCU sólo es operativa desde el panel principal. Todas las interfaces externas están desactivadas.

El modo LOCAL se activa pulsando ENTER más el botón MODE de selección del modo siguiente.

El modo LOCAL se desactiva pulsando ENTER más el botón MODE de selección del modo anterior.

### Modo OFF

El modo OFF se puede seleccionar en todas las aplicaciones – AUX, EME, HRB y PRP. Con este modo activado, todas las entradas quedan inhabilitadas y todas las salidas desactivadas.

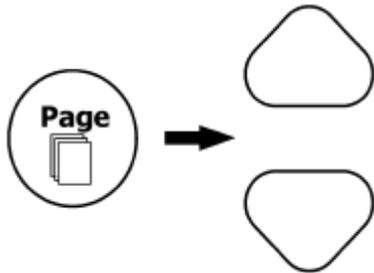
**AVISO:** Con el modo OFF activado, el motor no se puede arrancar y, si está en funcionamiento, se para.

El modo OFF se activa pulsando repetidamente el botón MODE de selección del modo anterior hasta que aparezca resaltado el texto OFF situado en la esquina superior izquierda de la pantalla.

## Menús

Existen 4 menús de visualización:

**Principal**  
**Medición**  
**Ajuste**  
**Histórico**



### Menú principal

Pulse el botón PAGE para seleccionar las pantallas del menú. Seleccione la página PRINCIPAL (A1). Utilice los botones UP/DOWN para seleccionar las diferentes pantallas.

### Lista de alarmas

Las listas de alarmas ECU (Unidad de Control del Motor) y ALARM son las dos últimas pantallas de la página PRINCIPAL (A1).

Seleccione la página PRINCIPAL (A1). Pulse el botón UP (dos veces para seleccionar la lista ECU).

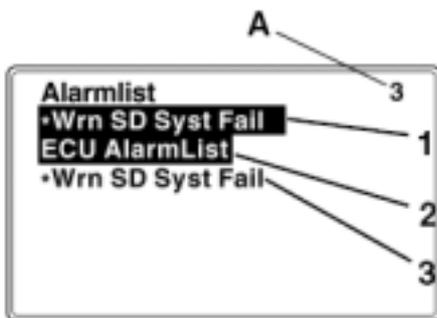
Con esta acción la pantalla mostrará todas las alarmas activas (número de alarmas indicado en la esquina superior derecha). Las alarmas resaltadas son las que aún se mantienen activas. Las demás alarmas no están activas, pero aún no han sido confirmadas.

**AVISO:** En el caso de varias alarmas, desplácese por la lista de alarmas utilizando el botón ENTER.

El botón ACK permite confirmar todas las alarmas. Las alarmas que no están activas desaparecen de la pantalla.

La lista de alarmas aparece en pantalla al activarse una nueva alarma estando la página PRINCIPAL (A1) abierta.

**AVISO:** Si se tiene abierta otra pantalla para ver valores, parámetros o datos históricos, la lista de alarmas no se activa.



### Lista de alarmas indicando tres estados:

1. Alarma activa aún no confirmada.
  2. Alarma activa confirmada.
  3. Alarma inactiva no confirmada.
- A. Número de alarmas.

### Estadísticas

Seleccione la página PRINCIPAL (A1). Pulse tres (3) veces el botón UP.

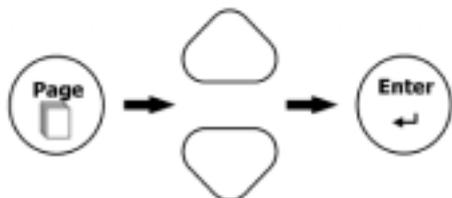
1. Horas de funcionamiento.
2. Arranques realizados con éxito.
3. Arranques infructuosos.
4. Tiempo de entretenimiento (horas para mantenimiento).

Los valores estadísticos se pueden ajustar desde el software del PC (protegido por contraseña). Consulte al proveedor local de Volvo Penta.

Run Hours	336	h
NumSuccStarts	97	
NumUnscStarts	24	
Service time	3640	h

## Menú de medición

Pulse repetidamente el botón PAGE para buscar entre las pantallas del menú. Seleccione la pantalla MEDICIÓN (B1). Utilice los botones UP/DOWN para seleccionar las diferentes pantallas.

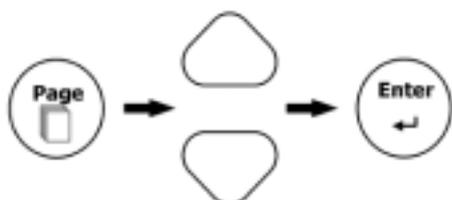


## Menú de ajuste

En la pantalla AJUSTES se pueden ver y editar valores de consigna. Si desea ver una lista completa de valores de consigna, vaya a:

1. Pulse repetidamente el botón PAGE para buscar entre las pantallas del menú. Seleccione la pantalla AJUSTES.
2. Utilice los botones UP/DOWN para seleccionar los diferentes grupos de valores de consigna.
3. Pulse ENTER para confirmar la selección.
4. Utilice los botones UP/DOWN para seleccionar el valor de consigna requerido. Los valores de consigna marcados con "\*" están protegidos por contraseña.
5. Pulse ENTER para editar.
6. Utilice los botones UP/DOWN para modificar el valor de consigna. Si mantiene pulsado más de 2 segundos el botón UP o el DOWN, se activa una función de repetición automática.
7. Pulse ENTER para confirmar la selección o PAGE para salir sin hacer cambios. Pulse PAGE para salir del grupo de valores de consigna seleccionado.

## Menú histórico



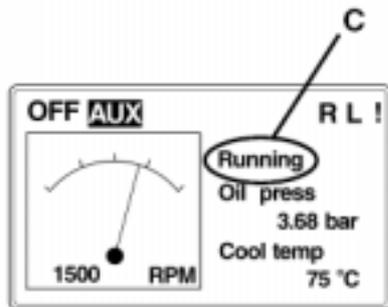
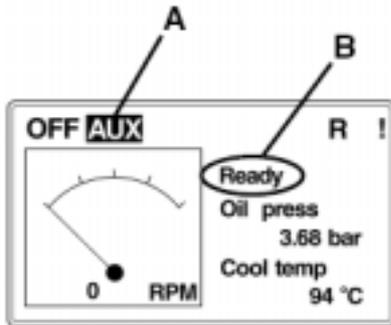
1. Pulse repetidamente el botón PAGE para buscar entre las pantallas del menú. Seleccione la pantalla HISTÓRICO.
2. Pulse los botones UP/DOWN para seleccionar el registro requerido.
3. Pulse ENTER para seleccionar la pantalla requerida (elementos del registro) dentro de los registros visualizados.

No.	Reason
> 0	Fault Reset
- 1	CAN control
- 2	Wrn SDU Syst Fa:
- 3	Wrn SDU Syst Fa:
- 4	Wrn SDU Syst Fa:
- 5	Fault Reset
<hr/>	
25/02/05 12:34:49.6	

## Prefijos de la lista de alarmas y registros históricos

Prefijo	Significado
Wrn.....	Alarma
Sd.....	Parada
FIs.....	Fallo del sensor

## Funcionamiento



### Arranque del motor

1. Seleccione el modo de operación (AUX, HRB, PRP) en el menú PRINCIPAL – vea el capítulo “Aplicaciones y modos de operación” – utilizando para ello el botón MODE (izquierdo o derecho) (A).
2. Asegúrese de que el estado del motor es “READY” (listo para funcionar) (B).
3. Pulse el botón ARRANQUE. El estado del motor deberá cambiar a “RUNNING” (en marcha) (C).

### Motor en funcionamiento (“Running”)

#### Datos operativos

Los datos de vigilancia del motor no aparecen en la pantalla PRINCIPAL:

1. Utilice el botón PAGE para seleccionar el menú de MEDICIÓN.
2. Utilice los botones UP/DOWN para seleccionar los datos del motor deseados.

#### Alarmas

Las alarmas aparecen mostradas en dos pantallas diferentes, según el origen de la alarma.

Las alarmas detectadas por el EMS o el PM aparecen indicadas en la lista de alarmas ECU, mientras que las alarmas generadas en la SDU o en la MCU aparecen en una lista de alarmas aparte.

1. Pulse el botón HORN RESET para apagar la alarma.

Para ver las alarmas activas:

2. En la pantalla PRINCIPAL, pulse el botón UP una sola vez para ver la lista de alarmas SDU/MCU o dos veces para ver la lista de alarmas ECU.
3. En el caso de existir varias alarmas, utilice el botón ENTER para desplazarse por la lista de alarmas.
4. Pulse el botón ACKN para confirmar todas las alarmas.

**AVISO:** Las alarmas permanecen en la lista de alarmas hasta que sean confirmadas y pasadas a “inactivas” (fallo eliminado).

### Parada del motor

1. Mantenga pulsado el botón STOP hasta que la velocidad (en rpm) empiece a disminuir (aproximadamente 1 seg.).
2. Asegúrese de que la indicación de rpm baja hasta 0 y el estado del motor vuelve a ser “READY” (listo).



## **Página principal (A)**

### **A1.**

Es la página principal del sistema. En ella aparecen los parámetros más importantes. El cambio de modo de operación es posible.

### **A2.**

Indica los parámetros analógicos medidos por la MCU. En su configuración estándar, sólo indica las entradas del regulador de gases ("Throttle") (PRP) y de ajuste fino de la velocidad ("Finespeed") (AUX, EME, CMB).

### **A3.**

Información del voltaje del sistema medido por la MCU.

### **A4 y A5.**

Estado de las 14 entradas digitales de la MCU.

0 = Entrada inactiva

1 = Entrada activa

La inversión de 0 o 1 indica una alarma debida al estado actual.

**AVISO:** Estas pantallas se pueden utilizar para verificar la interfaz con el sistema superior. Active una señal desde el sistema superior y compruebe el cambio de estado de la entrada correspondiente.

### **A6 y A7.**

Estas pantallas indican el estado de las 14 salidas digitales de la MCU.

0 = Salida inactiva

1 = Salida activa

### **A8.**

Información estadística. Horas de funcionamiento del motor, número de arranques con éxito, etc.

### **A9.**

Indica las alarmas originadas en el Sistema de Gobierno del Motor (EMS) y en el Sistema de Control de la Alimentación Eléctrica (PM). Para desplazarse por la lista de alarmas, utilice el botón ENTER.

### **A10.**

Indica las alarmas del Sistema de Parada (SDU) y de la MCU. Para desplazarse por la lista de alarmas, utilice el botón ENTER.

**AVISO:** El motor no puede arrancar mientras haya una SD activa o sin confirmar.

## **Página de medición (B)**

### **B1 hasta B4.**

Estas pantallas indican los valores de vigilancia del EMS.

### **B5 y B6.**

Pantallas utilizadas por el personal de servicio de técnico de Volvo Penta. Información del bus CAN entre el EMS y la MCU.

### **B7 y B8.**

Pantallas utilizadas por el personal de servicio de técnico de Volvo Penta. Información del bus CAN entre la MCU y el EMS.

## **Página de ajustes (C)**

### **C1.**

Menú para modificar los valores de consigna. Para desplazarse por esta pantalla, utilice los botones UP y DOWN. Haga la selección con ENTER.

### **C2.**

Introducción y cambio de contraseñas. La mayor parte de los valores de consigna están protegidos por contraseñas para evitar cambios accidentales. En la configuración estándar, se utiliza la contraseña 1.

### **C3.**

Pantalla para cambiar los ajustes básicos de los sistemas, por ejemplo el modo de gobierno y la velocidad seleccionada.

### **C4.**

Pantalla para cambiar el ajuste de parámetros del motor. Para más detalles, consulte el capítulo "Ajustes de la MCU".

### **C5.**

Pantalla para cambiar los parámetros concernientes a las funciones de protección del motor en la MCU.

**AVISO:** Las funciones de protección del motor en el sistema MCC son controladas por la SDU. El cambio de estos valores de consigna no afectará a la SDU.

### **C6.**

Cambio de los valores de consigna concernientes a las funciones de telemática de la MCU.

**AVISO:** Las funciones de telemática no corresponden a Volvo Penta. Entre en la página de Internet <http://huegli.tech.com>

### **C7.**

Pantalla desde la que se cambia la fecha y hora.

## **Página histórica (D)**

### **D1.**

Indica las acciones / alarmas anteriores. Utilice el botón ENTER para ver más información (D2).

## Valores de consigna

La lista siguiente es una relación de los valores de consigna utilizados en el sistema. Los valores de consigna están agrupados de la siguiente manera:

- Ajustes básicos.
- Parámetros del motor.
- Ajustes de protección del motor.
- Ajustes de SMS / llamadas activas.
- Ajustes de fecha / hora.

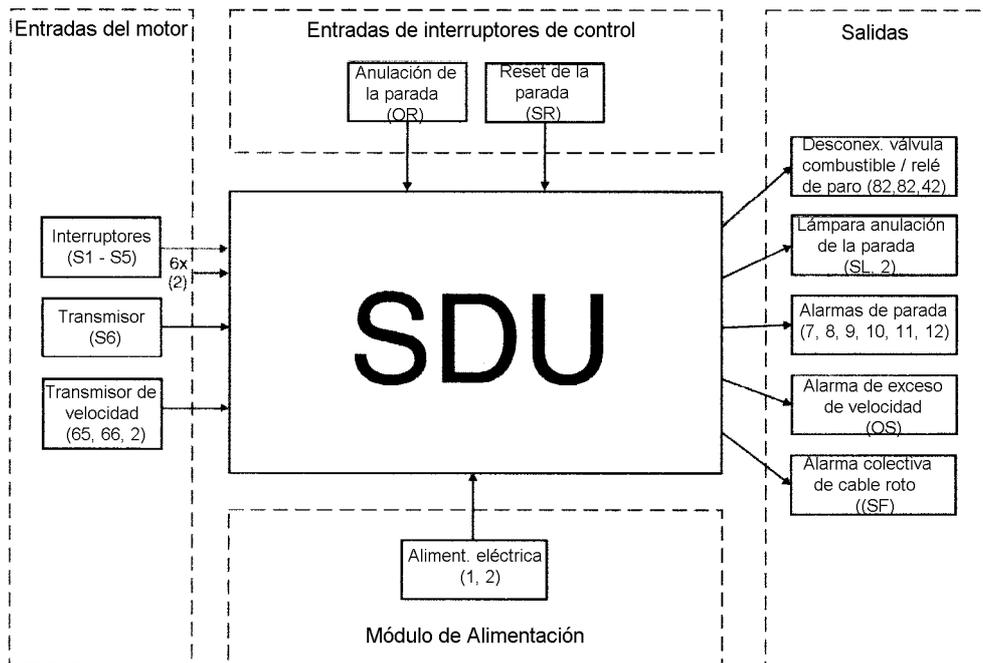
Así aparecen en el menú de la MCU.

**AVISO:** Una "N" en la columna "Edición permitida" implica que ese valor de consigna NO PUEDE ser editado por el cliente.

### Ajustes básicos

Valor de consigna	Unidad (si procede)	Aclaraciones	Edición permitida (S/N)
Nombre del motor		Nombre definido por el usuario para identificación en una conexión remota (teléfono / móvil). Longitud máxima: 14 caracteres.	N
Nº del motor		Se puede ver en la pantalla INFO.	N
ID. del modo		Define el modo de operación.	N
Dientes del engranaje		Número de dientes del volante.	N
Velocidad nominal	rpm	Velocidad nominal del motor. Se utiliza para calcular el límite de protección contra un exceso de velocidad y el % requerido de rpm.	N
Modo de gobierno		Activa / desactiva la salida lógica binaria DROOP SW que se puede configurar para activar el modo ECU.	N
Marcha lenta / nominal		Activa / desactiva la salida lógica binaria NOMINAL SW que se puede configurar para activar el modo ECU.	N
Selección velocidad		Activa / desactiva la salida lógica binaria SECONDARY SW que se puede configurar para activar la velocidad nominal (en rpm) en el modo ECU.	N
Diag. ECU		Indicación de la lista de alarmas.	N
Direcc. controlador		Número de identificación del controlador. Puede ser editado por el usuario cuando hay dos o más MCUs conectadas, por ejemplo "Propulsión EMS".	S
Modo RS232		El modo RS232 está establecido por defecto y debe ser utilizado para descargar software. Este modo debe ajustarse a MODBUS cuando se utilice esta interfaz.	S
Modo CAN		Selección de la velocidad del bus CAN. El ajuste por defecto es Low Speed CAN (CAN a baja velocidad = 50 kbps). La longitud máxima del bus es 900 metros.	S
LightTimeOff	min	Tiempo ajustado para la desconexión automática de la iluminación de fondo de la pantalla. Un valor de consigna = 0 significará el fondo de la pantalla iluminado continuamente. La iluminación del fondo se activa automáticamente al pulsar un botón cualquiera o con cualquier evento del sistema.	S
MODBUS	bps	Selección de la velocidad de la interfaz MODBUS.	S

## Resumen del sistema de parada



### Unidad de parada (SDU)

La SDU tiene 6 canales de parada y una parada por exceso de velocidad:

- S1 Temperatura del agua de refrigeración
- S2 Presión del aceite de lubricación, engranaje marino
- S3 Presión del aceite de lubricación, motor
- S4 Presión del agua de refrigeración
- S5 Temperatura del aceite (opcional, D12)
- S6 Temperatura de escape (opcional, D12)

S1 hasta S5 tienen un retardo de 1 segundo. S6 no tiene retardo.

S1 hasta S6 se activan o desactivan según las especificaciones del motor.

### Reset de la parada

La parada activada se debe reponer a cero antes de poder volver a arrancar el motor. Utilice el botón de reset de la parada situado en la caja de conexiones del motor o el botón ACKN situado en la MCU.

**NOTA:** El botón de reset de la parada mostrará aún la alarma SD en la lista de alarmas de la SDU como alarma sin confirmar.

El botón de confirmación (ACKN) situado en el panel de la MCU repondrá a cero la parada y la borrará de la lista de alarmas.

### Cable roto

Todos los canales disponen de una detección de cable roto que activa una alarma en el caso de fallar la conexión o de que falte la alimentación eléctrica de la SDU. El LED amarillo indica la alarma por cable roto. Utilice el botón RESET o el botón BROKEN WIRE RESET (A).

**NOTA:** Para el reset, utilice solamente herramientas de plástico.

### Parada por exceso de velocidad

La función de exceso de velocidad detiene el motor en el caso de que éste adquiriera una velocidad excesiva.

### Prueba de exceso de velocidad

Para probar la función de exceso de velocidad, pulse el botón de prueba OVERSPEED TEST (situado en el interior de la SDU). Al pulsarlo, el límite de exceso de velocidad cae un 25%.

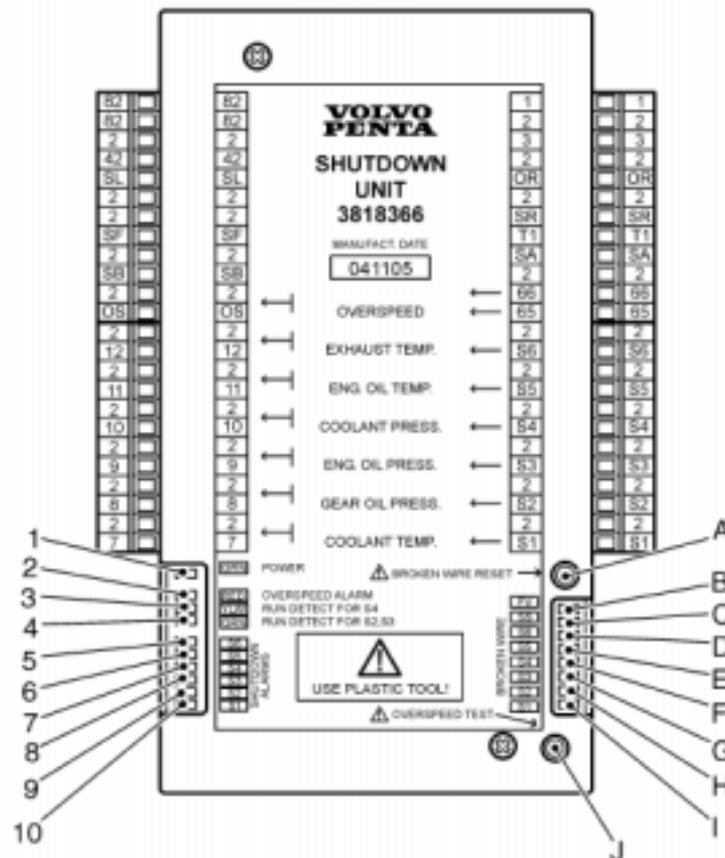
### Modo de emergencia (anulación de la parada)

El sistema puede anularse activando la entrada OR (en este caso, la lámpara del modo de emergencia, si está instalada en la salida SL, se encenderá). La anulación no incluye el exceso de velocidad.

### Detección de funcionamiento del motor

Para evitar alarmas al arrancar o al parar el motor, hay instalado un enclavamiento que afecta a los presostatos de parada del motor (detección de funcionamiento).

### Indicaciones de la SDU



1. Verde – Alimentación eléctrica.
2. Rojo – Alarma por exceso de velocidad.
3. Amarillo – Detección de funcionamiento S4.
4. Verde – Detección de funcionamiento S2, S3.
5. Rojo – Canal de parada S6 activo.
6. Rojo – Canal de parada S5 activo.
7. Rojo – Canal de parada S4 activo.
8. Rojo – Canal de parada S3 activo.
9. Rojo – Canal de parada S2 activo.
10. Rojo – Canal de parada S1 activo.
- A. Botón de reset por cable roto.
- B. Amarillo – Detectado cable roto en válvula de combustible.
- C. Amarillo – Detectado cable roto en transmisor de velocidad.
- D. Amarillo – Detectado cable roto en S6.
- E. Amarillo – Detectado cable roto en S5.
- F. Amarillo – Detectado cable roto en S4.
- G. Amarillo – Detectado cable roto en S3.
- H. Amarillo – Detectado cable roto en S2.
- I. Amarillo – Detectado cable roto en S1.
- J. Botón de prueba de parada por exceso de velocidad.

## Funcionamiento

### En general

Aprenda a utilizar el motor, los mandos y el resto del equipo de una forma segura y correcta, antes de ponerlo en funcionamiento.

 **¡ADVERTENCIA!**

Permanezca alejado de todas las partes giratorias y en movimiento durante el funcionamiento de la máquina.

 **¡IMPORTANTE!**

Mantenga siempre la sala de máquinas bien ventilada. Una máquina con un suministro de aire insuficiente equivale a una mala combustión y refrigeración del generador con la consiguiente pérdida de potencia.

 **¡IMPORTANTE!**

No desconecte (OFF) el interruptor de las baterías estando el motor en funcionamiento, pues esta acción podría dañar el alternador.

 **¡ADVERTENCIA!**

Un motor caliente puede provocar quemaduras. Procure tener cuidado con las superficies calientes, como por ejemplo el colector de escape, el turboalimentador, la bandeja de recogida de aceite, la tubería de aire de carga, el calentador del arranque, refrigerante y lubricante calientes en tuberías y tubos flexibles.

 **¡IMPORTANTE!**

Evite las sobrecargas. Pueden causar una combustión incompleta del combustible, que suele ser indicada por unos humos de escape negros, un alto consumo de combustible y la acumulación de carbonilla en las cámaras de combustión, afectando a la vida útil de la máquina.

 **¡IMPORTANTE!**

No pulse el botón de arranque START estando el motor en funcionamiento, pues podría dañar el motor de arranque.

### Aplicación de la carga

Si es posible, no aplique cargas pesadas hasta que el motor haya alcanzado la temperatura de servicio.

#### **Durante la operación de carga, asegúrese de que:**

1. No haya alarmas activadas relacionadas con el motor.
2. No haya fugas visibles de combustible, aceite de lubricación, refrigerante o gases de escape.
3. No haya ruidos ni vibraciones anormales.
4. El color del gas de escape sea normal.
- 7 Las indicaciones de los instrumentos sean normales (ver capítulo "Datos técnicos").

## Parada

Deje funcionar el grupo electrógeno en vacío durante un par de minutos antes de pararlo. Esto mantendrá equilibrada la temperatura del motor y evitará la ebullición.

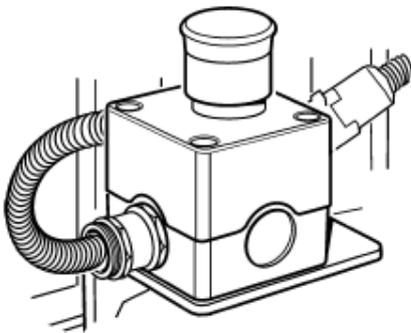
### ¡IMPORTANTE!

El procedimiento descrito arriba es especialmente importante si el grupo electrógeno ha estado funcionando sometido a cargas fuertes.

### ¡IMPORTANTE!

Si el grupo electrógeno se detiene de forma anormal, intente localizar el problema y hacer las reparaciones necesarias antes de arrancarlo de nuevo. Después de arrancar el grupo electrógeno, asegúrese de que funciona correctamente.

## Parada de emergencia



Si el motor no puede ser parado por el sistema de control del motor, puede parar la maquina de la siguiente manera:

Pulse el botón de parada de emergencia.

Si el motor no puede ser parado con el botón de parada de emergencia, corte el suministro de combustible o bloquee la entrada de aire al turboalimentador.

**NOTA:** Si ha parado el motor por medio del botón de parada de emergencia, debe reponer este botón a su posición inicial (tirando de él hacia arriba) antes de poder arrancar de nuevo el motor.

## Después de la parada

### En general

- Compruebe si hay fugas en el grupo electrógeno o en la sala de máquinas.
- Cierre las llaves de combustible y de agua del mar.
- Lea el contador horario y realice los trabajos de mantenimiento preventivo según el programa de mantenimiento.
- Desconecte el interruptor principal si el grupo electrógeno no va a ser utilizado durante un período largo de tiempo.

#### ¡IMPORTANTE!

No corte nunca la alimentación eléctrica por medio del interruptor principal estando el grupo electrógeno en funcionamiento. Podría estropear el alternador.

#### ¡IMPORTANTE!

Asegúrese de que el calentador del generador está funcionando correctamente para evitar condensaciones en el generador.

### Medidas anticongelación

Si no se puede proteger la sala de máquinas de la escarcha, el sistema de agua bruta debe ser vaciado (si contiene agua del mar) y el refrigerante del sistema de agua dulce debe contener la mezcla correcta de anticongelante y agua. Vea los capítulos de mantenimiento "Sistema de agua bruta" y "Sistema de agua dulce", respectivamente.

#### ¡ADVERTENCIA!

Si el sistema de agua bruta revienta a causa de la congelación, la embarcación podría irse a pique.

#### ¡IMPORTANTE!

Si el refrigerante no proporciona suficiente protección anticongelante, puede causar una costosa avería del motor. Compruebe la carga de la batería. Una batería mal cargada puede congelarse y reventar.

### Funcionamiento forzado (sin utilizar el grupo electrógeno)

Durante los períodos fuera de servicio, el motor debe ponerse en funcionamiento para que caliente una vez cada quince días. De este modo se evitará la corrosión de la máquina.

#### ¡IMPORTANTE!

El grupo electrógeno debe mantenerse conservado si no va a ser utilizado durante períodos de más de dos meses. Consulte el capítulo "Inhibición".

## Mantenimiento

Su motor Volvo Penta y el equipo asociado al mismo están diseñados para proporcionar un alto rendimiento operativo y una larga vida útil en servicio. Su construcción está hecha con miras a resistir el ambiente marino, afectándolo al mismo tiempo lo mínimo posible.

Un mantenimiento preventivo según el programa de mantenimiento asegurará que el motor conserve estas cualidades, evitándose problemas innecesarios de funcionamiento. Los capítulos siguientes contienen directrices e información técnica general para llevar a cabo los puntos de mantenimiento establecidos. Lea las directrices a seguir con detenimiento antes de comenzar los trabajos.

El programa de mantenimiento muestra los intervalos normales de entretenimiento. Cuando crea que el motor debería ser revisado con mayor frecuencia, debido a unas determinadas condiciones de servicio, ajuste dichos intervalos en consecuencia. Los intervalos de entretenimiento adecuados varían dependiendo del uso y de las condiciones de funcionamiento, así como del combustible, lubricante y refrigerante utilizados. En función de unas determinadas condiciones de servicio, los intervalos de entretenimiento pueden ajustarse en consecuencia. Consulte al distribuidor local de Volvo Penta.

**NOTA:** El polvo y partículas extrañas son la causa más común de un desgaste excesivo de las piezas. Cuando desmonte un componente de la máquina, tome las medidas oportunas para impedir que el polvo y partículas extrañas penetren en él.

### Registros diarios de operaciones

Es aconsejable llevar unos registros diarios de operaciones. El registro diario es un programa de mantenimiento preventivo que luego, al comparar valores con los datos históricos del motor, servirá de ayuda para reconocer condiciones, señales o indicios de la inminencia de algún problema. Los registros diarios de operaciones también facilitan la localización y eliminación de averías y reducirán los tiempos de parada (ahorrando tiempo y dinero de mantenimiento).

### Registros de mantenimiento

Volvo Penta recomienda mantener unos registros precisos de mantenimiento. Gracias a ellos, el distribuidor de Volvo Penta podrá ayudarle a planificar con exactitud los intervalos de entretenimiento recomendados, para cumplir con una situación operativa específica. El resultado de esto debería ser un ahorro en los costes de funcionamiento del motor.

### Líquidos

También es importante mantener un registro de los líquidos utilizados en la máquina. Si se cambia la marca o el tipo de combustible, aceite de lubricación o refrigerante, este cambio debe quedar registrado.

### Inspección de garantía

La inspección estipulada en la garantía "Primera inspección de servicio" debe ser llevada a cabo en un taller autorizado de Volvo Penta durante el primer período de funcionamiento. Las indicaciones sobre cuándo y dónde hacer esto las encontrará en el **Libro de Garantía y Servicio**.

#### ¡ADVERTENCIA!

Lea las directrices de seguridad durante las tareas de mantenimiento y entretenimiento en el capítulo "Información de seguridad", antes de iniciar los trabajos.

#### ¡ADVERTENCIA!

Lea con detenimiento el capítulo "Mantenimiento" antes de iniciar ningún trabajo de mantenimiento. En él encontrará indicaciones para llevar a cabo el mantenimiento de una forma correcta y segura.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Trabajar en o cerca de una máquina en funcionamiento constituye un peligro para su seguridad. Los trabajos de mantenimiento y entretenimiento deben ser llevados a cabo con el motor parado, a no ser que se indique lo contrario en las instrucciones. Evite un arranque accidental del motor bloqueando el botón de arranque y desconectando la alimentación eléctrica desde el interruptor principal, bloqueándolo en la posición OFF.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Coloque carteles advirtiendo de que se están realizando trabajos de mantenimiento en todos los lugares desde los que se el motor pueda ser arrancado.

**⚠ ¡IMPORTANTE!**

Manipule todas las piezas con cuidado. Utilice solamente repuestos originales Volvo Penta.

**NOTA:** Cuando estén especificados el tiempo de funcionamiento y la fecha del calendario para el mantenimiento, se aplicará el primero que se produzca.

**NOTA:** En cuanto a información de mantenimiento relativa al generador, consulte la documentación facilitada por el fabricante del generador.

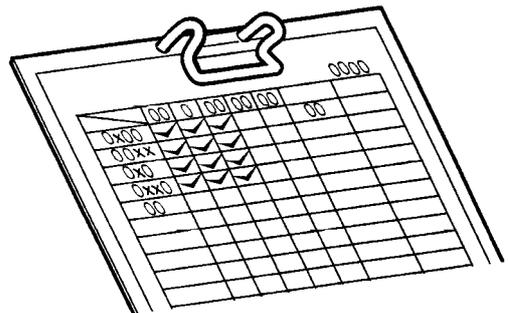
### Recomendación de un registro diario de operaciones

El registro diario es un programa de mantenimiento preventivo que, mediante la comparación de valores con los datos históricos de la máquina, servirá de ayuda para reconocer situaciones, señales o indicios de la inminencia de un problema. Los registros diarios de operaciones también facilitan la localización y eliminación de averías y permiten reducir los tiempos de parada (ahorrando tiempo y dinero de mantenimiento).

#### Datos a registrar

Se recomienda registrar los datos siguientes a diario:

1. Horas de funcionamiento.
2. Cantidad de aceite de lubricación y refrigerante (agua dulce) necesaria para rellenar. Consumo de combustible.
3. Cambios de aceite de lubricación y de refrigerante (agua dulce).
4. Presión y temperatura del aceite de lubricación, velocidad (rpm) del motor, temperatura de escape, temperatura del refrigerante, temperatura y presión del aire de carga.
5. Presión y temperatura del agua bruta antes y después del intercambiador de calor. Temperatura ambiente y temperatura de la sala de máquinas en la entrada del turboalimentador.
6. Partes que se han atendido y clase de mantenimiento (ajustes, reparaciones o sustitución).
7. Cambio en las condiciones de servicio (por ejemplo, "los humos de escape se han vuelto negros", etc.).



## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL D9 MG

### A diario:

- \* Revisión general del motor y de la sala de máquinas.
- \* Comprobar el indicador del filtro del aire.
- \* Comprobar el nivel de aceite del motor.
- \* Comprobar el nivel del refrigerante.
- \* Comprobar / vaciar el filtro previo de combustible / separador de agua.....(ver nota 1).
- \* Purgar el agua del depósito de combustible.
- \* Purgar el filtro del combustible.
- \* Hacer registros de las operaciones diarias.

### Semanalmente:

- \* Comprobar las baterías de arranque; nivel y carga del electrolito.
- \* Comprobar si hay bornas de conexión o contactos flojos en la instalación eléctrica.
- \* Comprobar los pernos de la bancada.
- \* Comprobar si el aceite de lubricación tiene un olor anormal o agua diluida.

### Cada 50 a 400 horas de funcionamiento o cada 12 meses

- \* Cambiar el filtro del respiradero del cárter.
- \* Cambiar el aceite del motor.....(ver nota 3).
- \* Cambiar los filtros de aceite del motor / filtro de by-pass.....(ver nota 4).

### Cada 400 horas de funcionamiento o cada 12 meses

- \* Comprobar / ajustar las correas de transmisión.
- \* Comprobar / cambiar los ánodos de zinc.

### Cada 800 horas de funcionamiento o cada 12 meses

- \* Comprobar / ajustar holguras de las válvulas.....(ver nota 2).
- \* Comprobar / limpiar el elemento del intercambiador de calor.....(ver nota 2).
- \* Comprobar / limpiar el radiador.
- \* Comprobar / limpiar el filtro de agua del mar.
- \* Cambiar el elemento de filtrado del filtro previo de combustible / separador de agua.
- \* Cambiar el filtro de la conducción de combustible. Purgar el sistema de combustible.

### Cada 2000 horas de funcionamiento

- \* Revisar el turboalimentador.....(ver nota 2).

### Cada 12 meses

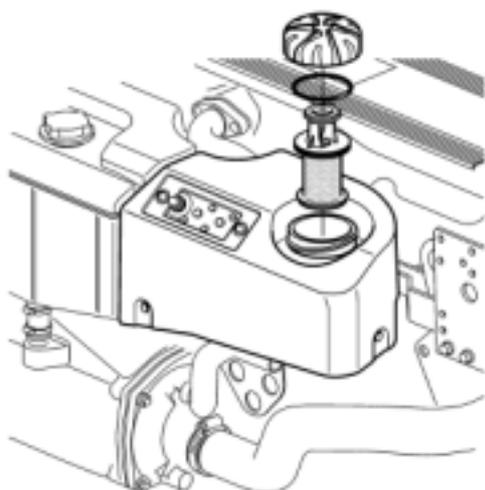
- \* Comprobar el sistema de control.....(ver nota 2).
- \* Cambiar el filtro del aire.
- \* Inspección general del motor y del generador.
- \* Limpiar y pintar el motor y el generador.

### Cada 24 meses

- \* Comprobar / limpiar el sistema de refrigeración.....(ver nota 2).
- \* Cambiar el refrigerante.

- 1) Comprobar el manómetro y cambiar el filtro si es necesario.
- 2) Debe ser realizado en un taller autorizado de Volvo Penta.
- 3) Los intervalos para el cambio de aceite varían, según el grado del aceite y el contenido de azufre del combustible. Consulte el capítulo "Datos técnicos: Especificaciones del aceite de lubricación".
- 4) Cambie los filtros de aceite cada vez que cambie el aceite.
- 5) No realizar al mismo tiempo que el cambio de refrigerante.

## Motor



### Cambio del filtro de ventilación del cárter

1. Quite la tapa del filtro. Retire el filtro usado. Limpie la tapa / caja del filtro si es necesario.

#### ¡IMPORTANTE!

Impida la entrada de impurezas en el motor.

2. Coloque el nuevo filtro y la tapa.

### Correas de transmisión.

#### Comprobación /ajuste / sustitución

#### ¡ADVERTENCIA!

Pare el motor antes de hacer ningún trabajo de mantenimiento.

#### Información general

Compruebe con regularidad la tensión y el estado de la correa. Una correa demasiado tensa puede estropear los cojinetes, mientras que si está demasiado floja podría deslizarse.

#### ¡IMPORTANTE!

No deje de sustituir una correa que observe desgastada o agrietada (las correas que funcionan por pares deben sustituirse ambas a la vez).

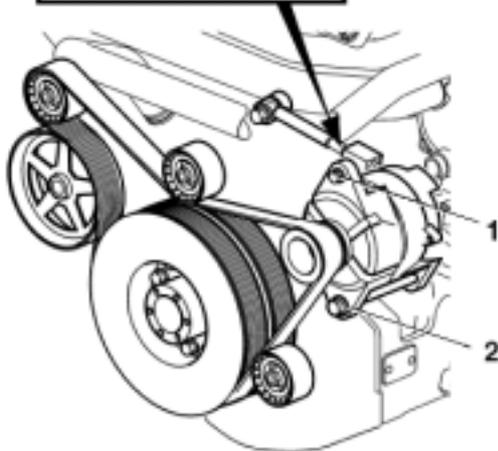
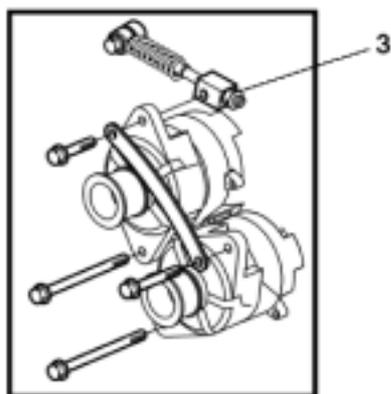
#### Ajuste de la correa del alternador

El alternador de serie, más el alternador extra (si está instalado), son accionados cada uno de ellos por una correa trapezoidal de polietileno, que les proporciona un mejor funcionamiento y alarga su vida útil.

1. Afloje el tornillo de fijación (1) y vuelva a apretarlo, con una fuerza de apriete de 30 Nm.

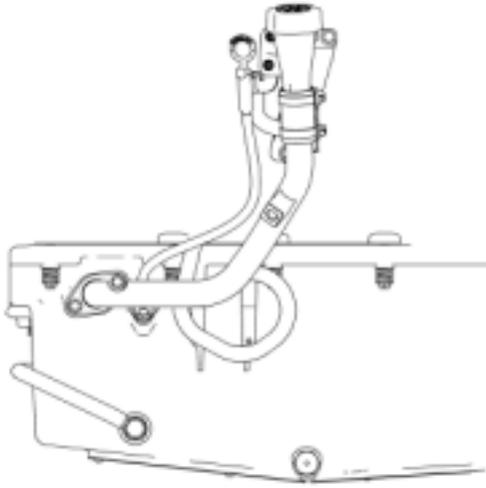
#### Cambio de la correa del alternador

1. Quite la tapa de protección que cubre la correa de transmisión del alternador.
2. Afloje los tornillos de fijación (1) y (2).
3. Enrosque una tuerca M10 (3) en el tornillo tensor de modo que mantenga presionado el muelle y, si es posible, afloje la correa del alternador.
4. Cambie la correa del alternador. Quite la tuerca (3).
5. Apriete el tornillo de fijación (1) con una fuerza de apriete de 30 Nm y el tornillo de fijación (2) con una fuerza de apriete de 20 Nm.
6. Coloque la tapa de protección sobre la correa de transmisión del alternador.
7. Deje que el motor funcione en vacío. Párelo unos minutos después.
8. Ajuste la correa del alternador tirando de éste mientras afloja el tornillo de fijación (1) y luego apriételo de nuevo.



## Sistema de lubricación

---



### Comprobación del nivel de aceite de lubricación

El nivel del aceite debe encontrarse entre las dos marcas del margen marcado en la cala de nivel.

**NOTA:** El equipo tiene una alarma de bajo nivel instalada de serie; de todas formas, asegúrese de comprobar el nivel de vez en cuando.

### Llenado del aceite de lubricación

Eche el aceite de lubricación por el orificio de llenado existente en un lado del motor. Espere unos minutos para dejar que el aceite entre en el colector del lubricante; luego asegúrese de haber llenado hasta el nivel correcto. Después de echar el aceite, coloque bien sujeto el tapón de llenado.

#### ¡IMPORTANTE!

No eche aceite por encima del nivel máximo. Utilice sólo aceite del grado recomendado (ver "Datos técnicos").

### Cambio del aceite de lubricación

Respete siempre el intervalo recomendado para el cambio de aceite. Utilice la bomba de vaciado de aceite (opcional) para vaciar el aceite del colector.

#### ¡IMPORTANTE!

Utilice sólo aceite del grado recomendado (ver "Datos técnicos").

1. Deje calentar el motor (esto facilitará el bombeo del aceite fuera del colector). Luego pare el motor.

#### ¡ADVERTENCIA!

El aceite y las superficies calientes pueden causar quemaduras.

2. Conecte la tubería de aspiración de la bomba de vaciado de aceite a la tubería de desagüe. Bombear el aceite para extraerlo.
3. Sustituya los filtros de aceite y el filtro de by-pass cada vez que cambie el aceite (ver "Cambio del filtro de aceite").
4. Eche aceite hasta el nivel correcto.
5. Arranque el motor y déjelo funcionar en vacío. Compruebe la presión del aceite y que no haya fugas por los filtros.
6. Pare el motor. Espere unos minutos antes de comprobar el nivel de aceite. Eche más aceite si fuese necesario.

**NOTA:** Procese el aceite usado y los filtros desechados siguiendo las normativas locales.



## Cambio de filtros y del filtro de by-pass

Cada vez que cambie el aceite de lubricación, sustituya los filtros de aceite y el filtro de by-pass.

1. Pare el motor.

### ¡ADVERTENCIA!

El aceite y las superficies calientes pueden causar quemaduras.

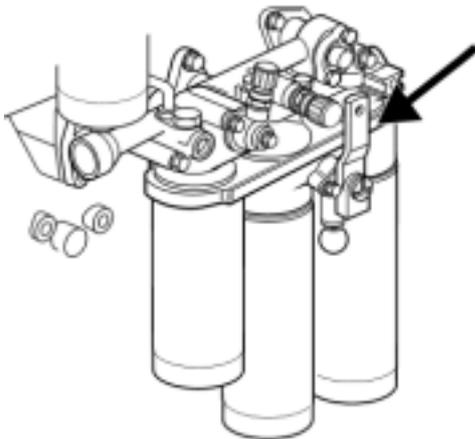
2. Coloque un recipiente adecuado debajo de los filtros para evitar derrames de aceite. Limpie el soporte del filtro.
3. Desenrosque el filtro de by-pass y los filtros de aceite con una llave para filtros adecuada.
4. Aceite ligeramente la junta estanca de goma de los filtros nuevos y asegúrese de que sus superficies de contacto con los soportes de los filtros estén limpias.
5. Inserte el nuevo filtro con la mano hasta que la junta estanca haga contacto con la superficie de estanqueidad. Luego apriete el filtro otra  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{3}{4}$  de vuelta.
6. Arranque el motor (en vacío) y asegúrese de que no haya fugas. Compruebe el nivel del aceite una vez parado el motor.

**NOTA:** Procese el aceite usado y los filtros de aceite desechados siguiendo las normativas locales.

## Filtros de aceite conmutables

### ¡IMPORTANTE!

Aunque posible, los filtros conmutable son debieran sustituirse con el motor en funcionamiento, a no ser en el caso de una emergencia.



1. Limpie el soporte del filtro.
2. Desconecte el filtro izquierdo accionando la palanca hasta el tope final de la derecha. Para desbloquear la palanca, tire hacia abajo de la manivela situada debajo de la palanca.
3. Desenrosque el filtro de la izquierda y deséchelo. Si es necesario, utilice una llave para filtros.
4. Compruebe que las superficies de contacto en el soporte del filtro están limpias y que no quedan restos de la junta estanca del filtro anterior.
5. Aceite la junta estanca de goma para el nuevo filtro.
6. Enrosque el filtro a mano hasta que la junta estanca de goma toque justo la superficie de contacto del soporte del filtro. Luego apriete el filtro otros  $\frac{3}{4}$  de vuelta.
7. Gire la palanca hasta el top final de la izquierda y luego cambie el filtro de la derecha de la misma manera.
8. Coloque la palanca en la posición de trabajo (recta hacia arriba).
9. Si es necesario, rellene el sistema con aceite de lubricación hasta el primer tope. Consulte el capítulo "Cambio del aceite de lubricación".

## Sistema de combustible

---

### ¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio. Los trabajos con el sistema de combustible deben llevarse a cabo con el motor frío. Las fugas y derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio.

### ¡ADVERTENCIA!

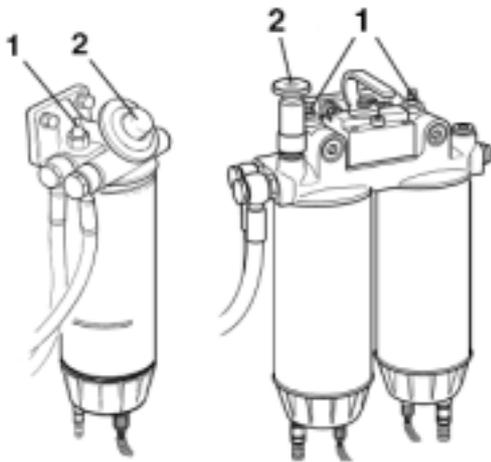
El combustible caliente puede causar quemaduras.

### ¡IMPORTANTE!

Todos los trabajos de mantenimiento de los inyectores deben realizarse en un taller autorizado.

### Ventilación del sistema de combustible

El sistema de combustible debe airearse, por ejemplo después de cambiar el filtro de combustible, siempre que el depósito de combustible haya estado funcionando en seco y después de períodos largos de inactividad.



### Filtro simple y filtros conmutables

#### Motor parado:

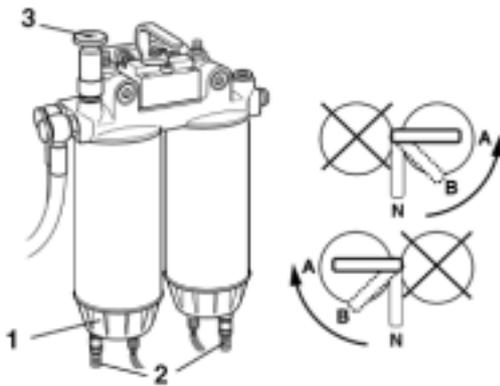
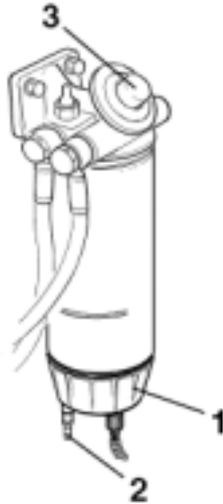
1. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible.
2. Quite el tapón protector de la boquilla de aireación (1) situada en el soporte del filtro. Enchufe a la boquilla un tubo flexible de plástico transparente.
3. Abra la boquilla de aireación y bombee combustible con la bomba de mano (2) hasta que circule combustible sin aire. Apriete la boquilla de aireación mientras circula el combustible. Repita el procedimiento con el segundo filtro.
4. Retire el tubo flexible y vuelva a colocar el tapón protector en la boquilla de aireación.
5. Ponga en funcionamiento el motor en vacío durante un par de minutos para hacer que el resto de aire salga del sistema y asegúrese de que no haya fugas.

## Filtro de combustible

### Vaciado

#### Motor parado:

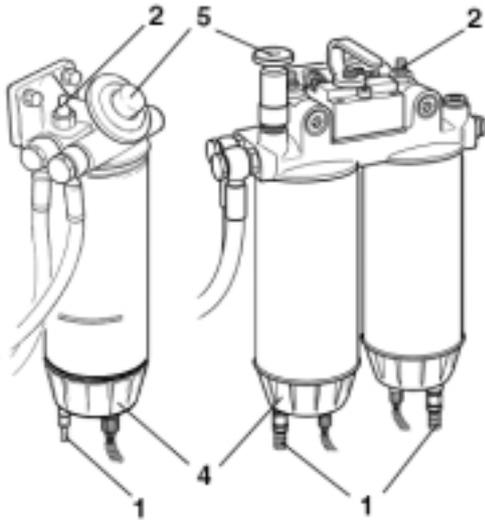
1. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro.
2. Vacíe el agua y la suciedad del colector de agua (1) a través de la espita (2) bombeando con la bomba de mano (3) hasta que sólo circule combustible limpio.



#### Motor en funcionamiento (sólo filtros conmutables):

1. Corte el suministro de combustible al filtro que se va a cambiar (A).
2. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro.
3. Abra la espita (1) con precaución (hay presión en el interior, podría salir un chorro de combustible caliente).
4. Vacíe el agua y la suciedad del colector de agua girando la palanca hacia la posición de ventilación (B). Apriete la boquilla de aireación cuando observe que el combustible que circula está limpio.
5. Repita el procedimiento con el otro filtro.
6. Lleve la palanca de nuevo a la posición normal de operación (N).

## Cambio de los elementos de filtro



### Motor parado:

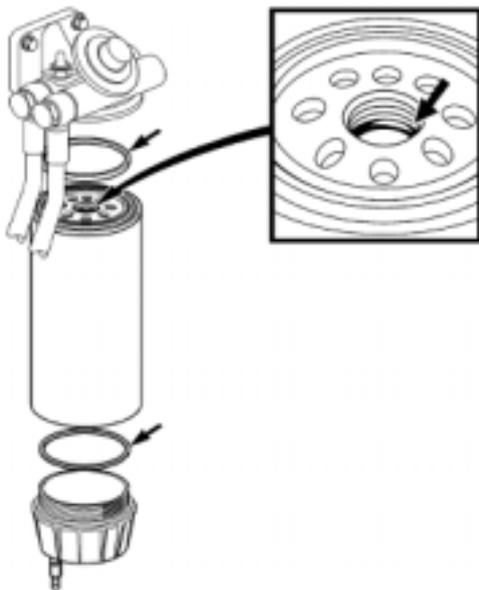
(filtros simples y conmutables)

1. Cierre la(s) válvula(s) de combustible.
2. Limpie el soporte del filtro y coloque un recipiente adecuado debajo del filtro. Quite el tapón de protección de la boquilla de aireación. Enchufe un tubo flexible de plástico transparente a la boquilla y bájelo hasta el recipiente.
3. Descargue la presión dentro del filtro abriendo primero el tapón de vaciado (1) y luego la boquilla de aireación (2).

### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

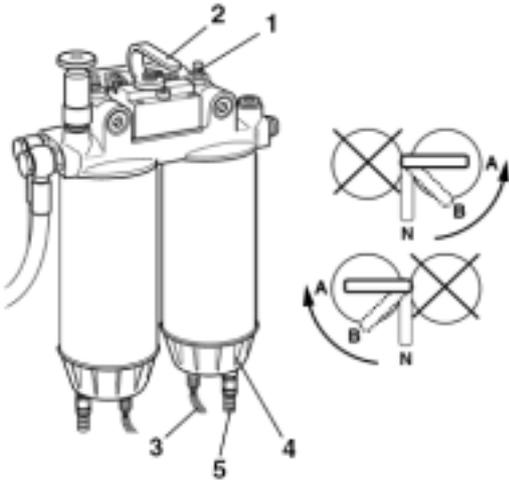
Alta presión en el interior. Abra la espita con precaución, podría salir un chorro de combustible caliente.

4. Desconecte los cables del colector de agua (4) y desenrosque el colector de agua del filtro.
5. Desenrosque el filtro, utilizando una llave para filtros si fuese necesario.
6. Limpie la superficie de contacto del soporte del filtro. Asegúrese de que el nuevo filtro está absolutamente limpio y que las superficies de contacto están intactas. Humedezca las juntas de estanqueidad con aceite del motor, incluida la junta estanca interior de goma, situada en el interior del agujero roscado del centro del filtro.



**NOTA:** No llene de combustible el filtro nuevo antes de montarlo. Podría entrar suciedad en el sistema y causar daños y fallos de funcionamiento.

7. Enrosque el nuevo filtro a mano hasta que la junta estanca toque justo la superficie de contacto. Luego apriete otros  $\frac{3}{4}$  de vuelta. Vuelva a instalar el colector de agua y los cables y cierre la espita de vaciado.
8. Abra la(s) válvula(s) de combustible.
9. Abra la boquilla de aireación (2) y bombee (5) hasta que observe circular el combustible libre de aire. Apriete la boquilla de aireación mientras circula el combustible.
10. Retire el tubo flexible y vuelva a colocar el tapón de protección sobre la boquilla.
11. Arranque el motor y compruebe si hay fugas.



### Motor en funcionamiento:

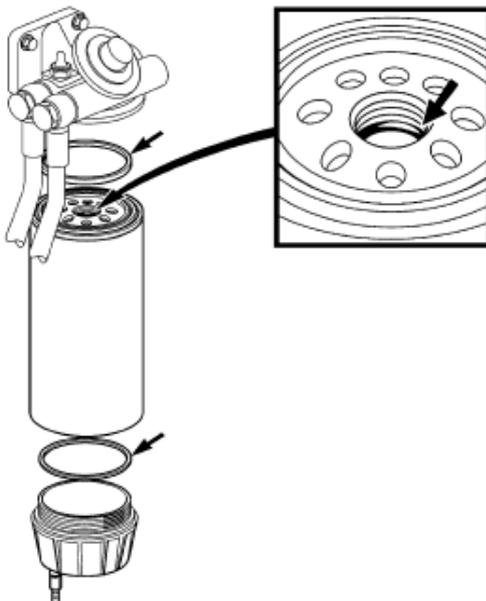
(sólo filtros conmutables)

1. Limpie el soporte del filtro y coloque un recipiente adecuado debajo del filtro. Quite el tapón de protección de la boquilla de aireación. Enchufe un tubo flexible de plástico transparente a la boquilla y bájelo hasta el recipiente.
2. Corte la circulación de combustible a través de uno de los filtros alzando la palanca (2) para soltarla y girándola luego hasta el tope (A).
3. Desconecte los cables (3) del colector de agua (4) del filtro cerrado.
4. Descargue la presión dentro del filtro abriendo primero el tapón de vaciado (5) y luego la boquilla de aireación (1).

### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Alta presión en el interior. Abra la espita con precaución, podría salir un chorro de combustible caliente.

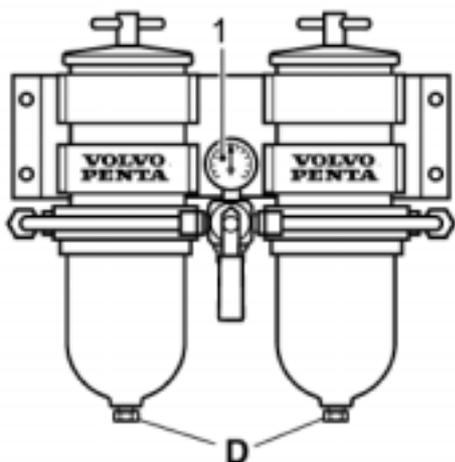
5. Desenrosque el colector de agua (4) y el filtro, utilizando una llave para filtros si fuese necesario.



6. Limpie la superficie de contacto del soporte del filtro. Asegúrese de que el nuevo filtro está absolutamente limpio y que la superficies de contacto están intactas. Humedezca las juntas de estanqueidad con aceite del motor, incluida la junta estanca interior de goma, situada en el interior del agujero roscado del centro del filtro.

**NOTA:** No llene de combustible el filtro nuevo antes de montarlo. Podría entrar suciedad en el sistema y causar daños y fallos de funcionamiento.

7. Enrosque el nuevo filtro a mano hasta que la junta estanca toque justo la superficie de contacto. Luego apriete otros  $\frac{3}{4}$  de vuelta. Vuelva a instalar el colector de agua y los cables y cierre la espita de vaciado.
8. Accione la palanca (2) a la posición de aireación (B). De este modo permitirá que un reducido caudal de combustible circule por el filtro y el aire sea evacuado a través del agujero de aireación. Apriete la boquilla de aireación cuando observe que el combustible circula libre de aire.
9. Retire el tubo flexible y vuelva a colocar el tapón de protección sobre la boquilla.
10. Repita el procedimiento con el otro filtro.
11. Devuelva la palanca a la posición normal de operación (N). Compruebe si hay fugas.

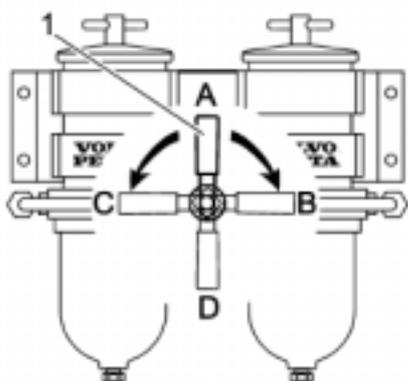


## Doble filtro previo de combustible / separador de agua

El filtro doble está equipado con un manómetro (1). Los elementos de filtrado deben cambiarse según el programa de mantenimiento o más pronto si el manómetro indicase 6 a 10 inHg en vacío o 16 a 20 inHg a plena carga.

### Vaciado

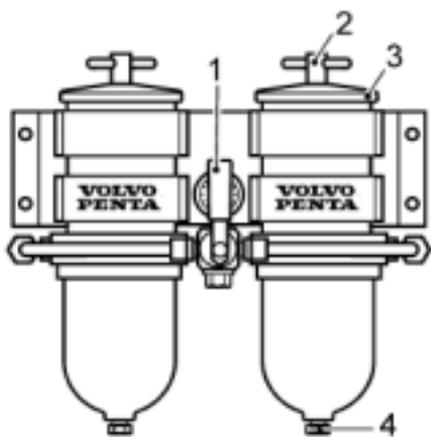
Coloque un recipiente debajo del filtro. Vacíe el agua y la suciedad a través del tapón (D).



### Posiciones de la válvula

El caudal de combustible se controla colocando la manilla (1) en las siguientes posiciones:

- A: Funcionamiento normal (ambos filtros conectados).
- B: El elemento de filtro izquierdo se puede cambiar.
- C: El elemento de filtro derecho se puede cambiar.
- D: Ambos filtros cerrados.



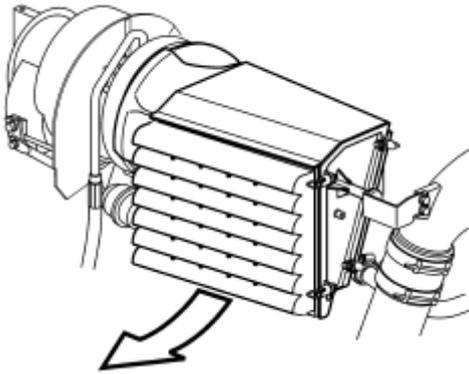
### Cambio de los elementos del filtro

Si el motor no está en funcionamiento, cierre las llaves de combustible en el depósito antes de cambiar los filtros. Si el motor está en funcionamiento, corte la circulación de combustible con la manilla (1) en el propio filtro.

1. Coloque un recipiente debajo de los filtros y corte el paso de combustible por el filtro que va a cambiar.
2. Desenrosque el tornillo en T (2) y quite la tapa (3).
3. Saque el elemento de filtro cuidadosamente al tiempo que lo va girando.
4. Purgue el agua y suciedad a través del tapón de vaciado (4).
5. Coloque un nuevo elemento de filtro y llene de combustible limpio el vaso del filtro.
6. Cambie la junta estanca de la tapa y la junta tórica del tornillo en T. Humedezca ambas juntas con combustible antes de colocarlas.
7. Coloque la tapa y apriétela a mano.
8. Limpie los restos de combustible de la pantalla térmica.
9. Cambie el filtro de la misma manera.
10. Abra las llaves de combustible y ponga la manilla en la posición para funcionamiento normal. Asegúrese de que no hay fugas.

## Sistemas de admisión y escape de aire

---

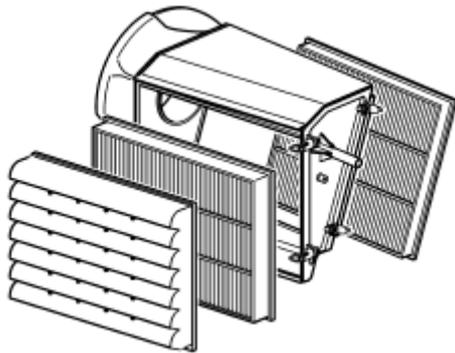


### Sustitución de los filtros de aire

Retire la tapa del filtro de aire. Retire los filtros de aire usados (afloje la abrazadera del tubo flexible y gire la carcasa del filtro de aire para poder sustituir el filtro interior). Si es necesario, limpie la tapa y la carcasa de los filtros de aire. Procure impedir que penetren impurezas en el motor. Coloque los nuevos filtros de aire y luego la tapa.

#### ¡IMPORTANTE!

Deseche los filtros usados. NO deben limpiarse.



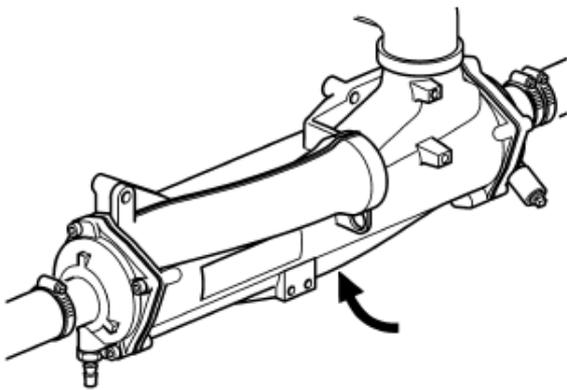
### Colector de admisión. Comprobación del agujero de drenaje

Durante el funcionamiento, no puede haber condensación de agua en el post-enfriador. El condensado se vacía por un agujero existente en el enfriador del aire de carga.

Compruebe que el agujero de drenaje no esté bloqueado.

#### ¡ADVERTENCIA!

Si sale una gran cantidad de agua por el agujero de drenaje, procedente del colector de admisión, hay que desmontar el post-enfriador y someterlo a una prueba de funcionamiento.



## Sistema de refrigeración

---

El sistema de agua dulce es el sistema de refrigeración interno del motor. Se trata de un sistema cerrado que debe estar siempre lleno con un refrigerante que protege la máquina de la corrosión interna y de los daños por congelación cuando el clima lo requiera. Los aditivos anticorrosivos van perdiendo eficacia con el tiempo y, por lo tanto, hay que cambiar el refrigerante siguiendo las recomendaciones estipuladas en el programa de mantenimiento.

El motor se suministra con un sistema interno de agua dulce conectado a un intercambiador de calor montado en el motor.

 **¡ADVERTENCIA!**

No abra nunca el casquillo de presión ni vacíe el sistema de refrigeración estando el motor caliente. Podrían saltar chorros de vapor o líquido caliente.

 **¡ADVERTENCIA!**

El refrigerante supone un riesgo para la salud y un peligro para el medio ambiente. Manipule el refrigerante con precaución y deseche el refrigerante usado siguiendo las normativas locales.

 **¡IMPORTANTE!**

En el capítulo "Datos técnicos", al final de este manual, encontrará las especificaciones del refrigerante.

 **¡IMPORTANTE!**

Revise el nivel del refrigerante con el motor parado y frío.

 **¡IMPORTANTE!**

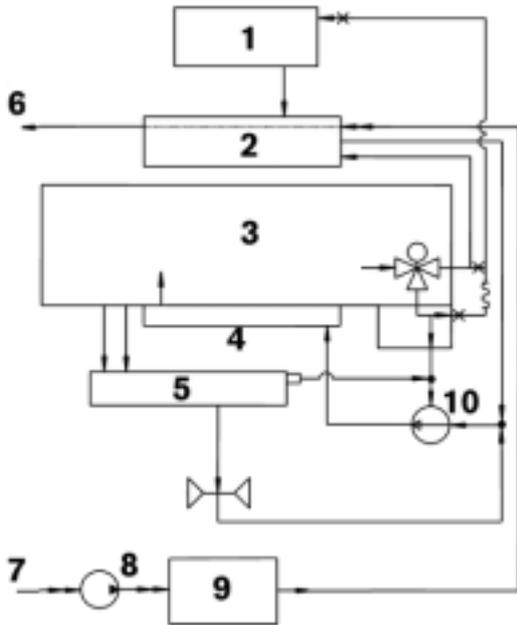
El refrigerante a añadir deberá tener la misma concentración que el que queda en la máquina. No añada agua natural.

 **¡IMPORTANTE!**

Determinadas partes del sistema son de aleación ligera. Por este motivo, no deben utilizarse aditivos químicos para su limpieza.

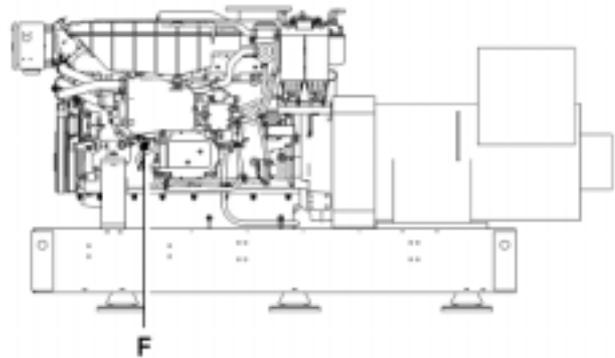
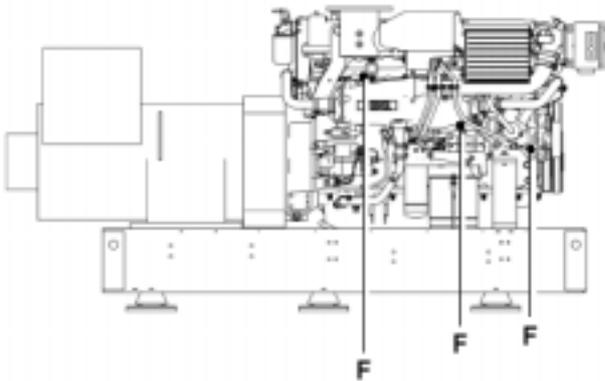
## Intercambiador de calor montado en el motor

El sistema de refrigeración consta de dos circuitos. El sistema de agua dulce es un circuito cerrado, mientras que el sistema de agua bruta está conectado a una entrada de agua del mar o a un sistema de refrigeración central.

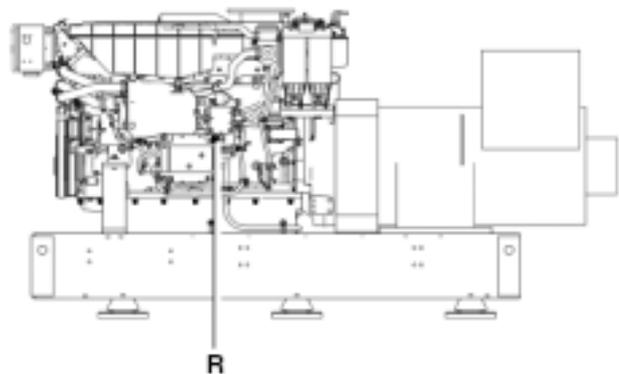
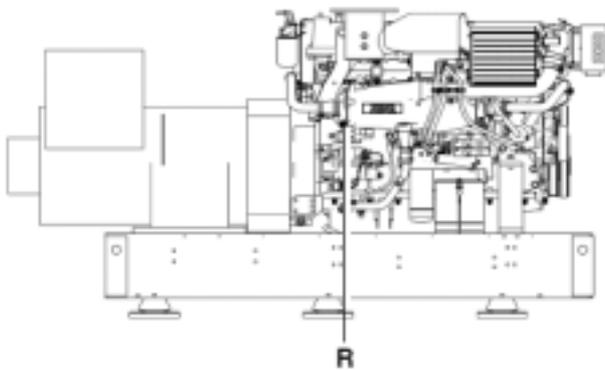


1. Depósito de expansión.
2. Intercambiador de calor.
3. Motor.
4. Enfriador de aceite.
5. Colector de escape.
6. Salida de agua bruta.
7. Entrada de agua bruta.
8. Bomba de agua bruta.
9. Enfriador del aire de carga.
10. Bomba de agua dulce.

## Puntos de drenaje en el sistema de agua dulce

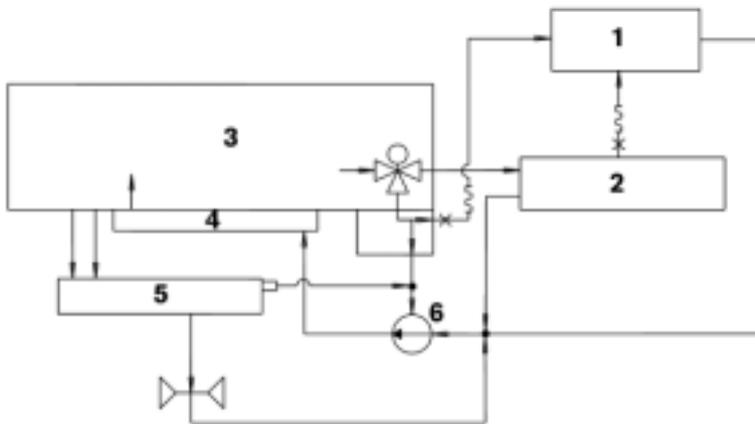


## Puntos de drenaje en el sistema de agua bruta



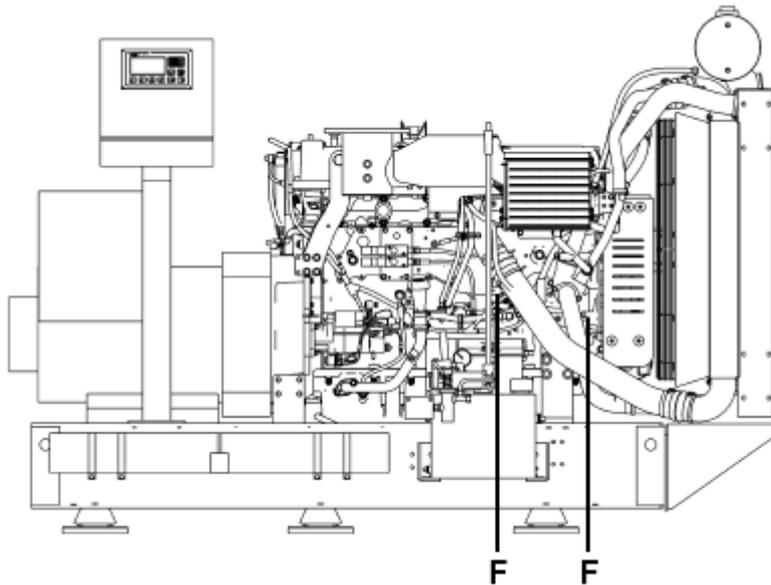
## Refrigeración del radiador

El agua de refrigeración del motor es enfriada por un radiador dentro de un circuito único de refrigeración.



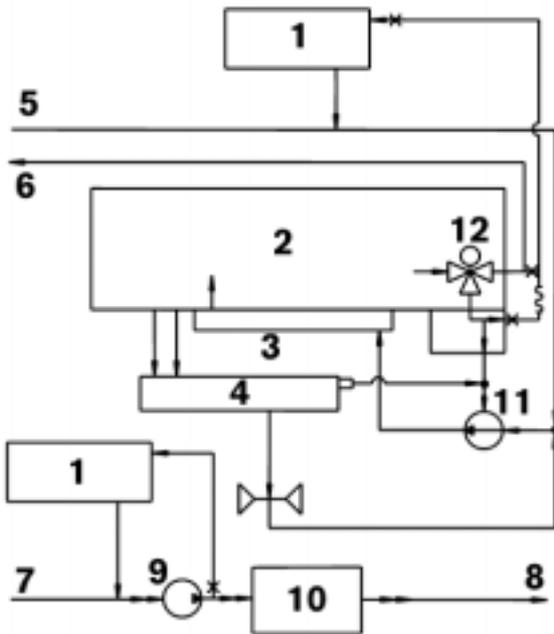
1. Depósito de expansión.
2. Intercambiador de calor.
3. Motor.
4. Enfriador de aceite.
5. Colector de escape.
6. Bomba de agua dulce.

## Puntos de drenaje en el sistema de agua dulce



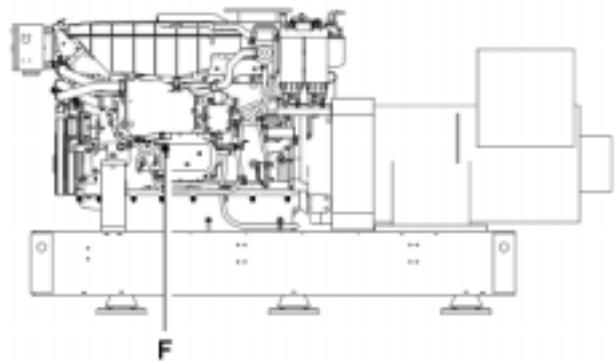
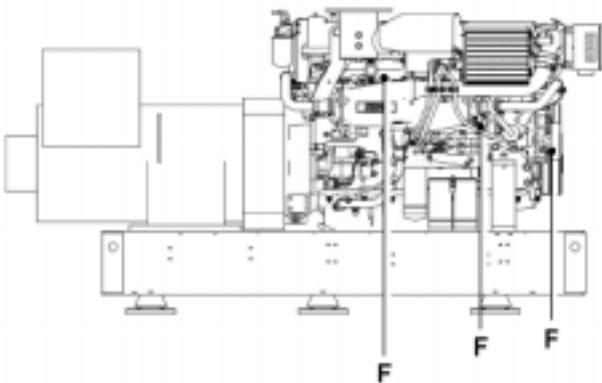
## Sin intercambiador de calor montado en el motor (quilla refrigerada)

El agua de refrigeración del motor es enfriada por, por ejemplo, una caja de refrigeración, un enfriador de rejilla o cualquier otro tipo de intercambiador de calor externo.

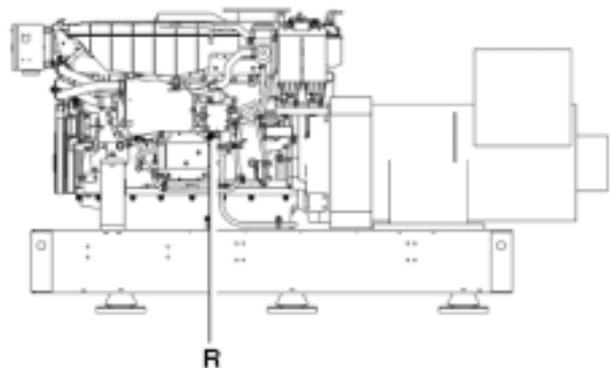
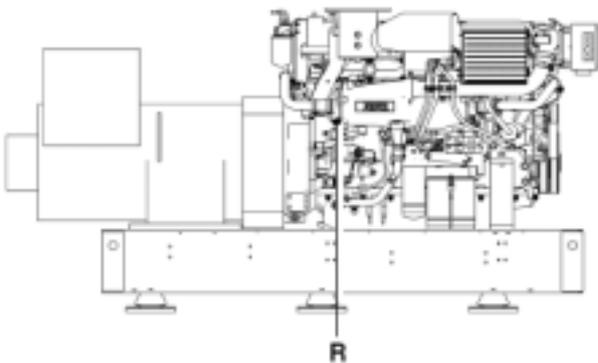


1. Depósito de expansión.
2. Motor.
3. Enfriador del aceite.
4. Colector de escape.
5. Circuito de entrada de agua al motor.
6. Circuito de salida de agua del motor.
7. Entrada de agua CAC.
8. Salida de agua CAC.
9. Bomba de circulación CAC.
10. Enfriador del aire de carga (CAC).
11. Circuito de l abomba de circulación del motor.
12. Termostato.

## Puntos de drenaje en el circuito del motor



## Puntos de drenaje en el circuito CAC



## Sistema de agua dulce

---

### Comprobación del nivel del refrigerante

El nivel del refrigerante deberá estar aproximadamente cinco centímetros (2") por debajo del plano de estanqueidad del casquillo de presión en el depósito de expansión.

**NOTA:** Existe una alarma de bajo nivel de refrigerante instalada de serie; en cualquier caso, asegúrese de comprobar el nivel del refrigerante de vez en cuando.

Si se instala un depósito de expansión independiente, el nivel del refrigerante debe estar situado entre las marcas MAX y MIN.

### Llenado de refrigerante

#### Relleno hasta el nivel

#### ¡IMPORTANTE!

Para el llenado hasta el nivel, utilice la misma mezcla de refrigerante que la ya existente en el sistema de refrigeración.

Llene el sistema de agua dulce con refrigerante hasta el nivel correcto a través de la abertura de llenado situada en el depósito de expansión. Para saber el nivel correcto, vea el capítulo "Comprobación del nivel del refrigerante". Llène lentamente, para que el aire evacuado pueda pasar por la abertura de llenado.

**NOTA:** Consulte las especificaciones del refrigerante en el capítulo "Datos técnicos del refrigerante".

#### Llenado cuando el sistema está vacío

1. Asegúrese de que los sistemas conectados al sistema de refrigeración están también purgados, por ejemplo la calefacción, el calentador de agua, etc.
2. Llène el sistema de agua dulce con refrigerante a través de la abertura de llenado situada en el depósito de expansión. Llène lentamente, permitiendo que salga el aire por la abertura de llenado. Para saber el nivel correcto, vea el capítulo "Comprobación del nivel del refrigerante".
3. Arranque el motor y déjelo funcionar en vacío durante aproximadamente 1 hora.

#### ¡IMPORTANTE!

El motor no debe funcionar a plena carga mientras que el sistema no haya sido purgado y relleno de refrigerante hasta el nivel.

4. Compruebe si hay fugas por los agujeros de aireación.
5. Pare el motor y déjelo enfriar. Compruebe el nivel de refrigerante y, si es necesario, rellene hasta el nivel.

## Vaciado del refrigerante

1. Quite el tapón de llenado, en el depósito de expansión.
2. Enchufe un tubo flexible adecuado en cada punto de drenaje (vea el capítulo "Puntos de drenaje"). Abra las purgas y deje que el refrigerante se vacíe dentro de un recipiente adecuado.



### **¡IMPORTANTE!**

Compruebe que el todo el refrigerante sale realmente. Puede que sea necesario retirar refrigerante depositado en el(los) tapón(es) / espita(s) de vaciado.

3. Continúe con todos los demás puntos de drenaje hasta haberlos abierto todos y que todo el refrigerante haya sido vaciado.
4. Vacíe todos los demás sistemas conectados al sistema de agua dulce, por ejemplo la calefacción, el calentador de agua, etc.
5. Cierre todas las llaves.

## Lavado del sistema de agua dulce

Hay que lavar el sistema antes de cambiar el refrigerante, para evitar una reducción de la calidad de refrigeración debido a restos depositados en el sistema de refrigeración.

1. Vacíe el refrigerante de la forma descrita anteriormente.
2. Introduzca un tubo flexible por la abertura de llenado en el depósito de expansión y lávelo con agua dulce.
3. Prosiga el lavado hasta que el agua que sale por los puntos de drenaje esté limpia.
4. Cierre todos los puntos de drenaje cuando haya salido toda el agua de lavado.
5. Eche el refrigerante. Cuando el depósito se vacíe, consulte el capítulo de llenado de refrigerante.

## Sistema de agua bruta

El sistema de agua bruta es el sistema de refrigeración externo del motor y consiste en un sistema de agua del mar o bien en un sistema de refrigeración central. Su misión es refrigerar el sistema de refrigeración interno a través de un intercambiador de calor montado en el motor o externamente y el enfriador de aceite del engranaje de marcha atrás. El sistema está protegido contra la corrosión electrolítica por unos ánodos de zinc situados en el intercambiador de calor y en el enfriador de aceite del engranaje de marcha atrás.

### ¡ADVERTENCIA!

El sistema de agua bruta debe cerrarse y vaciarse antes de empezar los trabajos en sus circuitos. Esto se debe al riesgo de que agua del mar o agua procedente del sistema de refrigeración central penetren en la embarcación.

### Vaciado del sistema de agua bruta

1. Cierre las llaves de entrada y salida de agua bruta.
2. Enchufe un tubo flexible adecuado a cada punto de drenaje (vea el capítulo "Puntos de drenaje"). Abra las llaves y deje que el agua bruta se vacíe en un recipiente adecuado.

### ¡IMPORTANTE!

Compruebe que el agua bruta sale realmente. Puede que sea necesario retirar agua bruta depositada en los tapones / espitas de vaciado.

### Comprobación y cambio de los ánodos de zinc

#### ¡ADVERTENCIA!

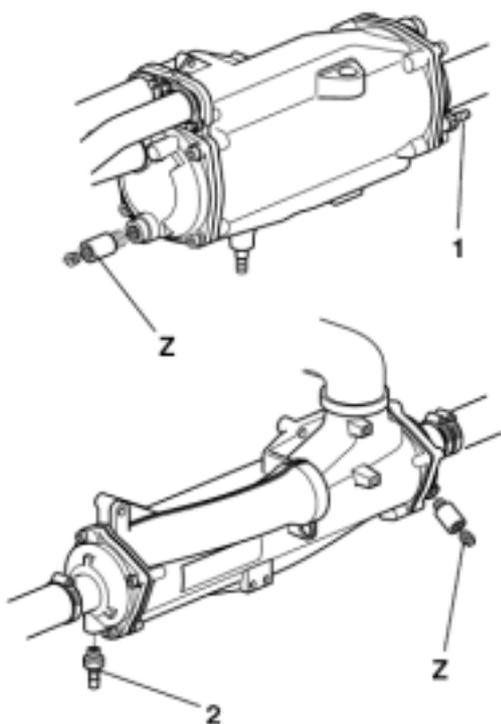
Riesgo de entrada de agua. Cierre la llave de agua bruta antes de hacer ningún trabajo en el sistema de agua bruta.

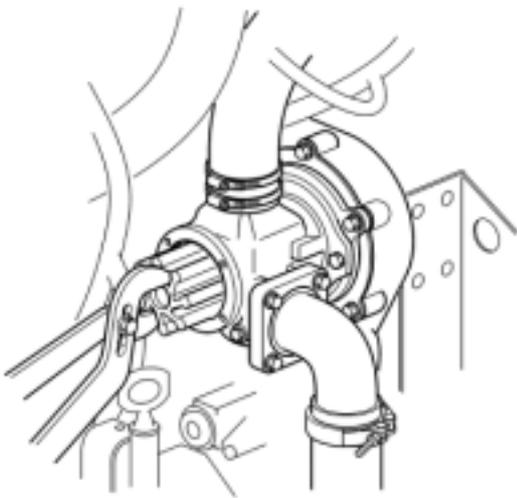
1. Cierre la llave de agua bruta.
2. Abra la espita de vaciado (1) del intercambiador de calor y la espita (2) del enfriador del aire de carga y vacíe el agua bruta.
3. Retire los ánodos de zinc (Z) del intercambiador de calor y del enfriador de aceite del engranaje de marcha atrás.
4. Revise los ánodos de zinc y sustitúyalos si se ha gastado más del 50% de su tamaño original. En caso contrario, limpie los ánodos de zinc con lija para eliminar la capa de óxido antes de volver a colocarlos.

#### ¡IMPORTANTE!

Utilice lija para limpiar los ánodos. No utilice herramientas de acero, pues podría dañar la protección electrolítica.

5. Coloque los ánodos de zinc. Asegúrese de que haya un buen contacto metálico entre el ánodo y la pieza de fundición.
6. Cierre las espitas de vaciado (1 y 2).
7. Abra la llave de agua bruta antes de arrancar el motor.
8. Compruebe que no haya fugas.





### Comprobación / cambio del rotor de la bomba

#### ⚠ ¡IMPORTANTE!

Riesgo de entrada de agua. Cierre la llave de agua bruta antes de hacer ningún trabajo en el sistema de agua bruta.

1. Quite la tapa de la bomba de agua bruta y tire del rotor para extraerlo con ayuda de unas tenazas adecuadas para bombas de agua.
2. Revise el rotor. Cámbielo si observa grietas u otros defectos visibles.
3. Engrase el cuerpo de la bomba y el interior de la tapa con grasa resistente al agua (que no ataque la goma). Será más fácil trabajar con el rotor si se le coloca en agua caliente antes de introducirlo de nuevo en la bomba.
4. Introduzca el rotor en su lugar empujándolo con un movimiento circular (en el sentido contrario al de las agujas del reloj). El eje de la bomba tiene rosca interior (M8). Enrosque un espárrago en el extremo del eje y presione el rotor utilizando una tuerca con arandela. Ajuste la tapa utilizando una junta tórica nueva.
5. Abra la llave de agua bruta.

#### ⚠ ¡IMPORTANTE!

Tenga siempre a bordo un rotor de repuesto.

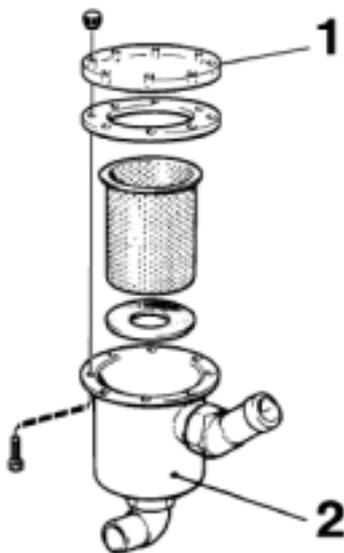
### Comprobación / limpieza del filtro de agua del mar

El filtro de agua bruta es un equipamiento opcional.

Si las aguas donde opera el barco están seriamente contaminadas, o contienen grandes cantidades de algas marinas, etc., hay que revisar el filtro con mayor frecuencia que la especificada en el programa de mantenimiento. En caso contrario, existe el riesgo de obstrucción del filtro, lo que podría provocar un exceso de calentamiento del motor.

#### ⚠ ¡IMPORTANTE!

Riesgo de entrada de agua. Cierre la llave de agua bruta antes de hacer ningún trabajo en el sistema de agua bruta.



1. Cierre la llave de agua bruta.
2. Quite la tapa (1) y saque hacia arriba el elemento de filtro.
3. Limpie el elemento de filtro y el cuerpo (2).
4. Instale todos los componentes como se ve en la figura. Revise la junta tórica. Cámbiela si es necesario.
5. Abra la llave de agua bruta y compruebe cuidadosamente que no haya fugas.

## Sistema eléctrico

---

El motor está equipado con un sistema eléctrico bipolar y un alternador. La tensión eléctrica es de 24 V.

### ¡ADVERTENCIA!

Antes de realizar cualquier trabajo en el sistema eléctrico, hay que parar el motor y desconectar la corriente eléctrica por medio del interruptor seccionador de las baterías. También se debe desconectar la corriente eléctrica procedente del muelle para las resistencias calefactoras del motor, los cargadores de las baterías y otros equipos auxiliares conectados al motor.

### ¡ADVERTENCIA!

En el caso de que los trabajos de mantenimiento tengan que ser realizados en un sistema con la alimentación eléctrica conectada, ajuste el sistema de control al MODO LOCAL para prevenir un arranque remoto accidental.

## Interruptores principales

Los interruptores principales de la instalación eléctrica nunca se deben desconectar antes de que el motor se haya parado. Si se desconecta el circuito entre el alternador y las baterías estando el motor en funcionamiento, el alternador y la electrónica podrían resultar dañados. Por ese mismo motivo, los circuitos de carga nunca se deben volver a conectar con el motor en marcha.

### ¡IMPORTANTE!

No desconecte nunca la corriente eléctrica desde los interruptores principales estando el motor en marcha.

## Fusibles

El motor está equipado con dos interruptores automáticos. Estos interruptores cortan la corriente eléctrica en el caso de una sobrecarga en el sistema.

Si no es posible arrancar el motor o si la máquina se para durante el funcionamiento, es posible que haya sido accionado un interruptor automático. En tal caso hay que rearmar este interruptor para restablecer el funcionamiento.

Si el problema persiste, lea los códigos de fallo que parpadean en la pantalla y tome las medidas oportunas.

### ¡IMPORTANTE!

¡Investigue siempre las causas de una sobrecarga!

## Conexiones eléctricas

Compruebe que las conexiones eléctricas están secas, libres de óxido y fuertemente apretadas. Si es necesario, rocíe estas conexiones con un producto hidrófugo (aceite universal Volvo Penta).

## Baterías. Mantenimiento



### ¡ADVERTENCIA!

¡Peligro de incendio y explosión. Las baterías nunca deben quedar expuestas a la acción de las llamas o al alcance de chispas.

### ¡ADVERTENCIA!

Nunca confunda los polos positivo y negativo de las baterías. Existe el riesgo de formación de un arco eléctrico y explosión.

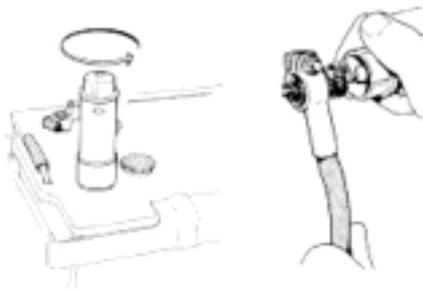
### ¡ADVERTENCIA!

El electrolito de las baterías es altamente corrosivo. Protéjase siempre los ojos, piel y ropas cuando manipule las baterías. Utilice siempre gafas y guantes de protección. Si el ácido le alcanzase la piel, lave inmediatamente la parte afectada con jabón y agua abundante. Si el ácido de las baterías le alcanza los ojos, lávelos inmediatamente con agua abundante y solicite asistencia médica urgente.

## Conexión y desconexión

Al conectar las baterías, conecte primero el cable del positivo (+, rojo) al polo positivo + de la batería. Luego conecte el cable del negativo (-, negro) al polo negativo - de la batería.

Para desconectar las baterías, desconecte primero el cable del negativo (-, negro) y luego el positivo (+, rojo).



## Limpieza

Mantenga las baterías limpias y secas. La suciedad y el óxido en las baterías y en los bornes de conexión pueden causar la aparición de corrientes de fuga, caídas de tensión y la descarga de la batería, especialmente en un clima húmedo. Limpie con un cepillo de cobre el óxido de los polos y de los bornes de conexión de las baterías. Apriete los bornes de conexión con firmeza y aplíqueles grasa para bornes o vaselina.

## Nivel del electrolito

El nivel del electrolito deberá estar entre 5 y 10 mm por encima de las placas de los elementos de las baterías. Eche agua para baterías hasta el tope, si es necesario. Tras el llenado, las baterías deben cargarse, conectándolas a un cargador de baterías o haciendo funcionar el motor a velocidad normal durante 30 minutos.

**NOTA:** Algunas baterías sin mantenimiento tienen unas instrucciones especiales que deben ser tenidas en cuenta.

### ¡IMPORTANTE!

Nunca confunda los polos positivo y negativo de las baterías.

## Carga de las baterías



### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

Al cargar las baterías, se libera hidrógeno. Éste forma una mezcla explosiva con el aire. Un cortocircuito, una llama o una chispa podrían causar una fuerte explosión. Realice la carga de las baterías en un lugar bien ventilado.

### ⚠ ¡ADVERTENCIA!

El electrolito de las baterías es altamente corrosivo. Protéjase siempre los ojos, piel y ropas cuando manipule las baterías. Utilice siempre gafas y guantes de protección. Si el ácido le alcanzase la piel, lave inmediatamente la parte afectada con jabón y agua abundante. Si el ácido de las baterías le alcanza los ojos, lávelos inmediatamente con agua abundante y solicite asistencia médica urgente.

Cargue las baterías una vez que hayan quedado descargadas. Si no va a utilizar la embarcación durante un período largo de tiempo, las baterías deberán cargarse a tope por el procedimiento de carga lenta (consulte las recomendaciones del fabricante de las baterías). Las baterías se estropearán si se dejan descargadas y además se congelarán y reventarán con más facilidad en climas fríos.

### ⚠ ¡IMPORTANTE!

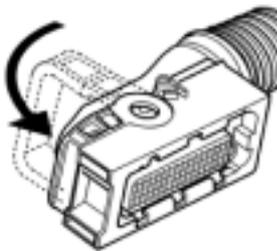
Lea con detenimiento el manual de instrucciones del cargador de baterías. Para evitar el riesgo de corrosión electroquímica al conectar un cargador externo, antes de conectar el cargador hay que retirar los cables de las baterías en la embarcación.

Durante la carga, desenrosque los tapones de los elementos de la batería, pero déjelos colocados en los agujeros. Procure disponer de una buena ventilación, especialmente si se van a cargar las baterías dentro de un espacio cerrado.

### ⚠ ¡IMPORTANTE!

Desconecte siempre la corriente eléctrica de carga antes de retirar las pinzas de carga. No confunda nunca los polos positivo y negativo de las baterías. Existe el riesgo de formación de un arco eléctrico y explosión.

Los denominados **cargadores rápidos** tienen unas instrucciones de uso especiales. La carga rápida puede acortar la vida útil de la batería, por lo que debe evitarse este modo de carga.



## Soldadura eléctrica

Retire los cables positivo y negativo de las baterías. Luego desconecte todos los cables conectados al alternador.

Desenchufe también de la unidad de control el conector que va al sistema de control. Presione hacia abajo la lengüeta de sujeción y tire del conector para extraerlo.

Conecte siempre la pinza de toma a tierra del soldador al componente que va a soldar, lo más cerca posible del punto de soldadura. La pinza nunca se debe conectar al motor ni de tal manera que se corra el riesgo de que la corriente atraviese un cojinete.

### ⚠ ¡IMPORTANTE!

Una vez terminada la soldadura, vuelva a enchufar el conector del sistema de control y las bornas de conexión del alternador, **antes** de conectar los cables de la batería.

## Instalación eléctrica

Una instalación eléctrica defectuosa puede generar corrientes de fuga en el sistema eléctrico. Las corrientes de fuga pueden debilitar la protección electrolítica de la hélice, el eje de la hélice, el timón, la quilla, etc. y provocar daños debido a la corrosión electroquímica.

### ¡IMPORTANTE!

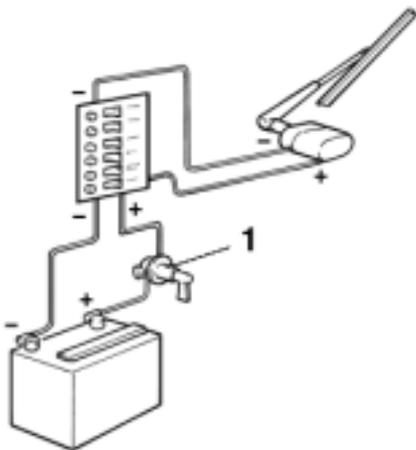
Los trabajos en los circuitos de baja tensión del barco deben ser realizados por una persona con formación o conocimientos eléctricos. La instalación o los trabajos en el equipo eléctrico alimentado desde el muelle **sólo deben** ser hechos por un electricista cualificado, según las normativas locales relativas a la red de alimentación eléctrica.

### Tenga siempre en cuenta lo siguiente:

1. Si se utiliza la alimentación eléctrica del muelle, el cable de protección a tierra debe conectarse a la instalación del muelle, nunca al barco. La instalación eléctrica del muelle debe tener también un interruptor de protección de puesta a tierra (RCCB). La instalación eléctrica del muelle (transformador, inversor, cargador de baterías, etc.) debe estar prevista para uso marino, **donde la parte de alta tensión está aislada galvánicamente de la parte de baja tensión.**
2. Los cables eléctricos deben instalarse y sujetarse de modo que no queden expuestos a desgaste por rozamiento, humedad o salpicaduras de agua en la sentina.
3. Los cables de protección a tierra para la radio, el equipo de navegación, timón, escalerilla de baño, etc. u otros equipos con conexión de protección a tierra, deberán conectarse a un punto de toma a tierra común que no esté conectado al motor ni al engranaje de marcha atrás.

### ¡IMPORTANTE!

El motor y el engranaje de marcha atrás no se deben utilizar nunca como superficies para la conexión de puesta a tierra.



4. La batería de arranque deberá tener instalado un interruptor en el lado positivo (+) de la batería. Este interruptor deberá desconectar todas las cargas y se mantendrá apagado (OFF) cuando el barco no se utilice.
5. Si se utiliza una batería auxiliar extra, hay que instalar un interruptor (1) entre el polo positivo (+) de la batería y la caja de fusibles del equipo eléctrico del barco. Este interruptor debe desconectar todas las cargas conectadas a la batería auxiliar y se mantendrá apagado (OFF) cuando no se utilicen dichas cargas. Todos los equipos conectados a la batería auxiliar dispondrán de interruptores independientes.

**NOTA:** Para cargar dos circuitos de baterías independientes desde el alternador de serie, hay que instalar un divisor de carga (opcional).

# Inhibición

## En general

Para evitar que el grupo electrógeno y el resto del equipo se deterioren durante períodos largos (de 2 o más meses) fuera de servicio, hay que seguir un procedimiento de conservación. Es de la mayor importancia que la conservación sea realizada correctamente. Por lo tanto, hemos preparado una lista de verificación de los puntos más importantes. Antes de poner el grupo electrógeno fuera de servicio durante un periodo largo de tiempo, deberá ser revisado por un distribuidor de Volvo Penta para que considere la posibilidad de una revisión general o de una reparación.

### ¡ADVERTENCIA!

Lea detenidamente el capítulo "Mantenimiento" antes de iniciar ningún trabajo de mantenimiento. Este capítulo contiene instrucciones para llevar a cabo el mantenimiento de una forma correcta y segura. Determinados productos de conservación son inflamables. Algunos, además, es peligroso inhalarlos. Procure disponer, por lo tanto, de una buena ventilación. Utilice mascarillas protectoras.

### ¡IMPORTANTE!

Cuando se haga una limpieza con un chorro de agua a alta presión, hay que tener en cuenta lo siguiente: no apunte nunca los chorros de agua a alta presión directamente contra las juntas estancas, tubos flexibles de goma o componentes eléctricos. No utilice nunca agua a alta presión para lavar el motor.

### ¡IMPORTANTE!

En cuanto a información de inhibición específica del generador, consulte la documentación del mismo.

## Preparativos

### **Paradas de hasta ocho meses:**

Cambie el aceite y el filtro de aceite del motor y luego póngalo en funcionamiento para que caliente.

### **Paradas superiores a ocho meses:**

Trate los sistemas de lubricación y de combustible con aceite de conservación. Consulte la página siguiente.

1. Asegúrese de que haya suficiente anticongelante en el refrigerante. Añada más si fuese necesario. Una alternativa sería vaciar el refrigerante.
2. Vacíe el sistema de agua bruta.
3. Retire el rotor de la bomba de agua bruta. Guarde el rotor en un lugar fresco dentro de una bolsa de plástico cerrada.
4. Drene todo resto de agua y suciedad del depósito de combustible. Luego llene el depósito de combustible para evitar condensaciones.
5. Desconecte los cables de las baterías y limpie y cargue las baterías. Durante el período de almacenamiento, sométalas al modo de carga lenta. Una batería mal cargada puede congelarse y reventar.
6. Limpie el motor por fuera. Retoque las partes de pintura dañada con pintura original Volvo Penta.
7. Rocíe los componentes del sistema eléctrico con un producto hidrófugo.
8. Revise todos los cables de mando y aplíqueles un producto anticorrosión.
9. Cubra la entrada de aire al motor, la abertura de escape y la máquina.

### ¡IMPORTANTE!

No utilice nunca fundas de vinilo para cubrición. Podrían provocar condensación y dañar la instalación.

### ¡IMPORTANTE!

Guarde el motor en un recinto bien ventilado.

**⚠ ¡IMPORTANTE!**

Coloque una nota sobre el motor indicando la fecha, tipo de conservación y el producto de conservación utilizado.

## Cuidados durante el almacenamiento

Recargue las baterías al menos una vez al mes.

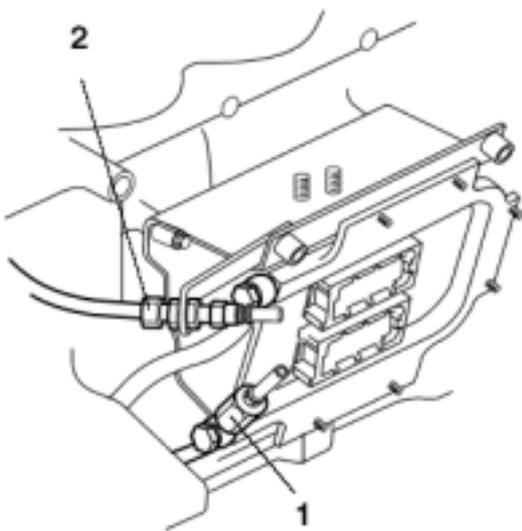
**⚠ ¡IMPORTANTE!**

Durante períodos largos fuera de servicio, los preparativos deben repetirse cada 12 meses.

## Retorno del motor al servicio

1. Retire todas las cubriciones del motor y de las tuberías de admisión y escape de aire.
2. Llene el motor hasta el tope de lubricante del grado correcto, si es necesario.
3. Coloque filtros de combustible nuevos y purgue el sistema de combustible.
4. Revise las correas de transmisión.
5. Revise el estado de los tubos flexibles de goma y compruebe la tirantez de todas las abrazaderas de sujeción de estos tubos.
6. Cierre las llaves de purga y coloque los tapones de drenaje del sistema de agua bruta. Instale el rotor en la bomba de agua bruta. Llene y purgue el sistema de agua bruta.
7. Revise el nivel del refrigerante y el anticongelante. Llene hasta el tope si fuese necesario.
8. Revise por debajo y alrededor de la máquina la posible presencia de tornillos sueltos o perdidos o fugas de aceite, combustible o refrigerante; repárelas si es necesario.
9. Conecte las baterías completamente cargadas.
10. Arranque el grupo electrógeno y déjelo funcionando en vacío hasta que alcance la temperatura de servicio, antes de conectar la carga.
11. Verifique si hay fugas de aceite, combustible o refrigerante.
12. Una vez que el motor haya estado funcionando el tiempo suficiente para calentar, conecte la carga y póngalo a la velocidad de servicio.

## Conservación de los sistemas de lubricante y de combustible durante paradas superiores a ocho meses:



1. Vacíe el aceite del motor y llénelo con **aceite de conservación \*** hasta justo por encima de la marca MIN de la cala de nivel.
2. Conecte los tubos de suministro (1) y de retorno (2) a una lata de combustible conteniendo 1/3 de **aceite de conservación \*** y 2/3 de combustible diesel.
3. Purgue el sistema de combustible.
4. Arranque el motor y déjelo funcionar en vacío hasta que se hayan consumido aproximadamente 2 litros de la mezcla de combustible / aceite de conservación. Pare el motor y conecte los tubos de combustible ordinarios.
5. Vacíe el aceite de conservación del motor.
6. Siga las instrucciones de la página anterior para todo lo demás.

\* Los aceites de conservación los suministran las compañías petroleras.

## En caso de emergencia

### Arranque con baterías auxiliares



**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

Procure una buena ventilación. El gas de las baterías es explosivo.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No confunda nunca los polos positivo y negativo de las baterías.

1. Conecte el cable de puente rojo al polo positivo (+) de la batería plana, y luego al polo positivo de la batería de arranque auxiliar.
2. Conecte el cable de puente negro al polo negativo (-) de la batería de arranque auxiliar y luego a un punto situado a cierta distancia de las baterías planas, como por ejemplo la conexión del negativo del motor de arranque.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

El cable de puente negro (-) no debe hacer contacto con la conexión del positivo del motor de arranque.

**⚠ ¡ADVERTENCIA!**

No toque los polos durante los intentos de arranque, riesgo de que se forme un arco eléctrico. No se incline por encima de las baterías.

3. Arranque el motor y déjelo funcionar en vacío durante diez minutos para que carguen las baterías.
4. Pare el motor. Retire los cables de puente siguiendo el orden inverso al de su instalación.

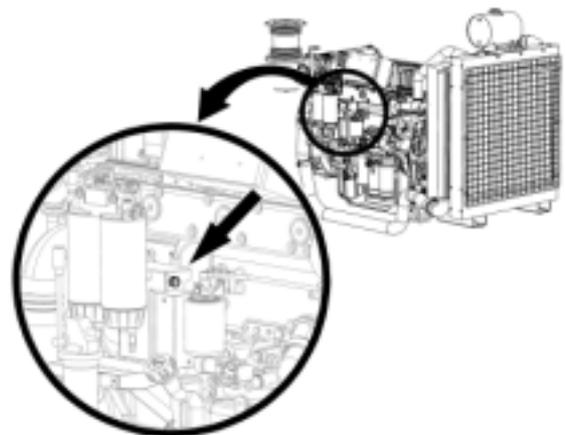
### Arranque auxiliar

En el caso de fallo del sistema de control (MCU), se puede hacer un "by-pass" al sistema de control y arrancar el motor "a mano".

En el caso de pérdida de potencia de las baterías, vaya al capítulo "Arranque con la batería auxiliar".

1. Localice el botón AUXILIARY START en el soporte situado sobre el motor de arranque.
2. Pulse el botón hasta que el motor arranque.

**NOTA:** El motor continuará estando vigilado y protegido por el EMS y el Módulo de Alimentación Eléctrica, así por como la Unidad de Parada.



## Búsqueda y eliminación de averías

En la tabla siguiente se describen una serie de síntomas y causas posibles de problemas con la máquina. Para la localización y eliminación de averías específicas del generador, consulte la documentación del mismo. Si se encuentra con averías o contratiempos que no puede solventar por sí solo, diríjase siempre al distribuidor local de Volvo Penta.

### ¡ADVERTENCIA!

Lea las instrucciones de seguridad para el mantenimiento y entretenimiento en el capítulo "Información de seguridad", antes de empezar ningún trabajo.

### ¡IMPORTANTE!

Manipule las piezas con cuidado. Utilice solamente repuestos originales Volvo Penta.

**NOTA:** El polvo y partículas extrañas son la causa más frecuente de un excesivo desgaste de las piezas. Cuando desmonte un componente de la máquina, tome las medidas oportunas para evitar que el polvo y partículas extrañas penetren en ella.

**NOTA:** Si el motor no arranca, asegúrese de que el botón de parada de emergencia está rearmado a su posición original.

### Síntomas y causas posibles

El motor de arranque no gira al hacer girar el motor principal.	1-2-3-4-6-7-49
El motor de arranque gira lentamente al hacer girar el motor principal.	1-2-15-42
El motor no arranca.	5-13-14-16-17-19
El motor arranca y se para de nuevo.	5-13-14-16-17-19-44-45
El motor no alcanza la velocidad de servicio correcta.	5-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-24-27-29-43
El motor funciona de forma irregular.	5-9-10-16-17-19-20-44
El motor golpetea.	14-20-45
El motor vibra.	10-16-24-25-30
El motor no se puede parar.	1-2-3-4-46
Alto consumo de combustible.	8-10-12-13-14-19-21-24
Los humos de escape son de color negro o de un gris oscuro.	8-10-11-12-13-14-19-21
Los humos de escape son de color azul o blanco.	10-12-13-14-15-21-24-37-38-44
Alto consumo de aceite de lubricación.	15-23-24-25-38
Presión del aceite de lubricación demasiado baja.	15-22-26-39-40
Temperatura del refrigerante demasiado alta.	27-28-31-32-33-34-35-36-37-47
Temperatura del refrigerante demasiado baja.	36
No hay carga, o es muy baja.	1-2-41

1. Baterías planas.
2. Cables rotos / mal contacto.
3. Interruptor principal desconectado.
4. Un fusible / interruptor automático se ha fundido / disparado.
5. Falta de combustible.
6. Módulo de Alimentación Eléctrica estropeado.
7. Solenoide / motor de arranque averiado.
8. Bomba de alimentación de combustible averiada.
9. Inyectores de combustible obstruidos.
10. Inyectores de combustible estropeados.

11. Holgura de válvulas incorrecta.
12. Regulación incorrecta del avance de la inyección de combustible.
13. Baja presión de compresión.
14. Combustible inadecuado.
15. Aceite de lubricación inadecuado.
16. Aire en el sistema de combustible.
17. Agua / suciedad en el combustible.
18. Ajuste defectuoso del control de velocidad del motor.
19. Suministro insuficiente de aire.
20. Temperatura demasiado alta del refrigerante.
21. Temperatura demasiado baja del refrigerante.
22. Nivel demasiado bajo del aceite de lubricación.
23. Fuga de aceite de lubricación.
24. Camisas interiores de los cilindros y/o aros de pistón gastados.
25. Cierres estancos de los vástagos de las válvulas gastados.
26. Filtro del aceite de lubricación obstruido.
27. Radiador obstruido.
28. Elemento del intercambiador de calor obstruido.
29. Enfriador de aire obstruido.
30. Montaje defectuoso del motor.
31. Nivel demasiado bajo del refrigerante.
32. Aire en el sistema de agua dulce.
33. Entrada / tubería / filtro de agua del mar obstruidos.
34. Rotor de la bomba de agua del mar estropeado.
35. La correa de transmisión de la bomba de circulación patina.
36. Bomba de agua dulce estropeada.
37. Termostato estropeado / equivocado.
38. Nivel demasiado alto del aceite de lubricación.
39. Bomba del aceite de lubricación estropeada.
40. Válvula de descarga estropeada.
41. La correa de transmisión del alternador patina.
42. Cojinetes estropeados / rozamiento anormal de cilindros.
43. Alta contrapresión en el sistema de escape.
44. Aceite de lubricación y motor muy fríos.
45. Carga anormal.
46. El motor consume aceite de lubricación o gas combustible.
47. La camisa interior del cilindro tiene cascarilla o algo similar que reduce el efecto de la refrigeración.
48. Alternador / rectificador estropeados.
49. Entrada de agua en el motor.

## Datos técnicos

### Grupo electrógeno marino D9 MG HE

#### General

Número de cilindros.....	6
Desplazamiento.....	9,4 litros
Holgura de las válvulas (motor frío):	
Admisión.....	0,45 mm (0,0177")
Escape.....	0,50 mm (0,0197")
Presión de compresión a la velocidad del motor de arranque (120 rpm).....	No disponible
Peso en seco *, motor con intercambiador de calor, sin generador ni bastidor, aprox.....	No disponible

\* excluido el aceite del motor y el refrigerante

<b>Rendimiento</b>	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Potencia de reserva.....	263 kW	292 kW
Potencia primaria.....	239 kW	265 kW

<b>Temperaturas de escape</b>	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Con potencia de reserva *.....	490°C (914°F)	480°C (896°F)
Con potencia primaria *.....	470°C (878°F)	420°C (788°F)

#### Sistema de lubricación

<b>Capacidad de aceite, aproximada</b>	Excluidos los filtros de aceite
Motor sin inclinación.....	26 litros
Diferencia de volumen mín. – máx.....	11 litros

#### Sistema de refrigeración

Capacidad del sistema de agua dulce, incluyendo el intercambiador de calor, aprox.....	39 litros
--	-----------

#### Instalación eléctrica

Voltaje del sistema.....	24 V
Voltaje del alternador de c.a. / intensidad máxima.....	28 V / 60 A
Potencia de salida del alternador de c.a., aprox.....	1700 W

## Grupo electrógeno marino D9 MG RC

### General

Número de cilindros.....	6
Desplazamiento.....	9,4 litros
Holgura de las válvulas (motor frío):	
Admisión.....	0,45 mm (0,0177")
Escape.....	0,50 mm (0,0197")
Presión de compresión a la velocidad del motor de arranque (120 rpm).....	No disponible
Peso en seco *, motor con intercambiador de calor, sin generador ni bastidor, aprox.....	No disponible

\* excluido el aceite del motor y el refrigerante

<b>Rendimiento</b>	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Potencia de reserva.....	251 kW	271 kW
Potencia primaria.....	227 kW	244 kW

<b>Temperaturas de escape</b>	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Con potencia de reserva *.....	490°C (914°F)	480°C (896°F)
Con potencia primaria *.....	470°C (878°F)	420°C (788°F)

### Sistema de lubricación

<b>Capacidad de aceite, aproximada</b>	Excluidos los filtros de aceite
Motor sin inclinación.....	26 litros
Diferencia de volumen mín. – máx.....	11 litros

### Sistema de refrigeración

Capacidad del sistema de agua dulce, incluyendo el intercambiador de calor, aprox.....	No disponible
--	---------------

### Instalación eléctrica

Voltaje del sistema.....	24 V
Voltaje del alternador de c.a. / intensidad máxima.....	28 V / 60 A
Potencia de salida del alternador de c.a., aprox.....	1700 W

Densidad del electrolito de la batería a 25°C (77°F):	
Batería completamente cargada.....	1,28 g/cm <sup>3</sup>
Batería recargada.....	1,13 g/cm <sup>3</sup>

## Grupo electrógeno marino D9 MG KC

### General

Número de cilindros.....	6
Desplazamiento.....	9,4 litros
Holgura de las válvulas (motor frío):	
Admisión.....	0,45 mm (0,0177")
Escape.....	0,50 mm (0,0197")
Presión de compresión a la velocidad del motor de arranque (120 rpm).....	No disponible
Peso en seco *, motor con intercambiador de calor, sin generador ni bastidor, aprox.....	No disponible

\* excluido el aceite del motor y el refrigerante

	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Potencia de reserva.....	263 kW	292 kW
Potencia primaria.....	239 kW	265 kW

	<b>1500 rpm</b>	<b>1800 rpm</b>
Temperaturas de escape		
Con potencia de reserva *.....	490°C (914°F)	480°C (896°F)
Con potencia primaria *.....	470°C (878°F)	420°C (788°F)

### Sistema de lubricación

Capacidad de aceite, aproximada	Excluidos los filtros de aceite
Motor sin inclinación.....	26 litros
Diferencia de volumen mín. – máx.....	11 litros

### Sistema de refrigeración

Capacidad del sistema de agua dulce, incluyendo el intercambiador de calor, aprox.....	No disponible
--	---------------

### Instalación eléctrica

Voltaje del sistema.....	24 V
Voltaje del alternador de c.a. / intensidad máxima.....	28 V / 60 A
Potencia de salida del alternador de c.a., aprox.....	1700 W

Densidad del electrolito de la batería a 25°C (77°F):	
Batería completamente cargada.....	1,28 g/cm <sup>3</sup>
Batería recargada.....	1,13 g/cm <sup>3</sup>

## Especificaciones del combustible

El combustible debe cumplir las normas tanto nacionales como internacionales relativas a combustibles de suministro para uso comercial, por ejemplo:

JIS KK 2204.....	Tipo 1, tipo 2, tipo 3
ASTM, D975.....	Nº 1-D, nº 2-D
EN590.....	con las normativas nacionales sobre frío y medioambiente

## Contenido de azufre

Debe cumplir las normativas legales de cada país. Si el contenido de azufre pasa del 0,5% en peso, deberán cambiarse los intervalos de mantenimiento programados (ver capítulo "Mantenimiento del sistema de lubricación").

Los combustibles de baja densidad (diesel para uso urbano en Suecia y diesel de ciudad en Finlandia) pueden provocar una pérdida de potencia de aproximadamente un 5% y un aumento del consumo de combustible de aproximadamente un 2 - 3%.

## Especificaciones del aceite de lubricación

### Tipos recomendados de aceite para el motor

#### ¡IMPORTANTE!

El empleo de un aceite inadecuado o de calidad inferior puede causar un excesivo desgaste de los cojinetes y de las partes móviles, acortando así la vida útil de la máquina. También puede provocar el agarrotamiento de los aros de los pistones y de los propios pistones en los cilindros, causando averías importantes.

Grado del aceite	Contenido de azufre en el combustible, por peso		
	Hasta 0,5%	0,5 hasta 1,0%	Más del 1,0% <sup>1)</sup>
	Intervalos de cambio del aceite: el primero que se alcance en servicio		
VDS-3	600 horas o 12 meses	200 horas o 12 meses	100 horas o 12 meses
VDS-2 y ACEA E5 VDS-2 y Global DHD-1	400 horas o 12 meses	200 horas o 12 meses	100 horas o 12 meses
VDS y ACEA E3 <sup>2)</sup>	300 horas o 12 meses	150 horas o 12 meses	75 horas o 12 meses
ACEA: E4, E3, E2 API: CF, CF-4, CG-4	200 horas o 12 meses	100 horas o 12 meses	50 horas o 12 meses

**NOTA:** Se puede utilizar aceite de base mineral, ya sea semi-sintético o bien totalmente sintético, a condición de que satisfaga las exigencias de calidad estipuladas anteriormente.

- 1) Si el contenido de azufre es > 1,0% por peso, utilice aceite con TBN > 15.
- 2) El aceite de lubricación debe cumplir **ambos** requisitos.

**Nota:** CG-4 o CH-4 pueden ser aprobados en los mercados fuera de Europa.

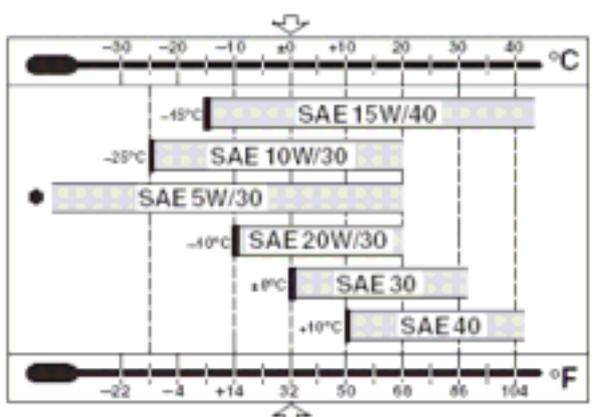
- VDS = Especificación Volvo de drenajes
- ACEA = Asociación de Constructores Europeos de Automóviles
- API = Instituto Americano del Petróleo
- TBN = Número Base Total

### Selección de la viscosidad del aceite

Utilice el siguiente gráfico para seleccionar una viscosidad adecuada del aceite, según la temperatura ambiente.

#### ¡IMPORTANTE!

Una viscosidad del aceite excesivamente alta provocará una pérdida de potencia y una temperatura más alta del aceite, mientras que una viscosidad excesivamente baja proporcionará una lubricación inadecuada y fugas del gas de combustión, con los resultados de un aumento del desgaste y una reducción de la potencia de salida.



\* Se refiere a aceites sintéticos o semi-sintéticos

## Especificaciones del refrigerante

Utilice siempre refrigerante Volvo Penta en el circuito de refrigeración de agua dulce. El refrigerante Volvo Penta actúa como agente anticongelante y, al mismo tiempo, como protección contra la corrosión, para las partes metálicas del sistema de refrigeración. También lubrica los cierres estancos de la bomba de refrigerante y reduce el riesgo de cavitación. Futuras reclamaciones podrían ser rechazadas si se comprueba que no se ha utilizado el refrigerante Coolant 90.

### ¡IMPORTANTE!

Mezclar otros tipos de refrigerantes concentrados con el refrigerante Volvo Penta podría reducir la protección anticorrosión y dañar el motor u obstruir el sistema de refrigeración.

## Calidad del agua

Utilice siempre agua limpia que cumpla los requerimientos estipulados en ASTM D4985. Si no se cumplen estos requisitos, puede producirse la corrosión, con el consiguiente deterioro del rendimiento de la refrigeración.

Contenido total de sólidos.....	< 340 ppm
Dureza total.....	< 9,5° dH
Cloruro.....	< 40 ppm
Sulfato.....	< 100 ppm
Valor pH.....	< 5,5 a 9
Sílice.....	< 20 mg SiO <sub>2</sub> /l
Hierro.....	< 0,10 ppm
Manganeso.....	< 0,05 ppm
Conductividad.....	< 500 µS/cm
Contenido orgánico, COD <sub>Mn</sub> .....	< 15 mg kMnO <sub>4</sub> /L

## Refrigerante Volvo Penta

Se trata de un refrigerante concentrado para mezclar con agua. Ha sido desarrollado para que proporcione unas prestaciones óptimas en los motores Volvo Penta y ofrece una excelente protección contra los daños causados por la corrosión, la cavitación y las heladas.

### Refrigerante Volvo Penta, mezcla preparada

Mezcla preparada de refrigerante, consistente en un 40% de refrigerante Volvo Penta y un 60% de agua. Esta concentración protege el motor contra la corrosión y los daños causados por la cavitación y las heladas hasta -28°C (18°F).

## Proporción de mezcla

Mezcle un 40% de refrigerante Volvo Penta y un 60% de agua. Esta mezcla protege al motor contra la corrosión interna y los daños causados por la cavitación y las heladas hasta -28°C (18°F). (El empleo de un 60% de glicol reduce el punto de congelación hasta -54°C (65°F)).

Si la mezcla contiene menos del 40% de refrigerante Volvo Penta, las conducciones de refrigeración del motor o del radiador podrían resultar obstruidas por contaminación. Si la mezcla contiene más del 60% de refrigerante Volvo Penta, la capacidad de refrigeración de la mezcla de refrigerante resultará afectada, provocando un exceso de calentamiento del motor. Una concentración demasiado alta de refrigerante Volvo Penta también deteriora la protección contra heladas.

### ¡IMPORTANTE!

El refrigerante debe mezclarse con agua limpia. Utilice **agua destilada o desionizada**. El agua debe cumplir los requisitos estipulados en ASTM D4985 (ver "Calidad del agua").

### ¡IMPORTANTE!

Es extremadamente importante añadir al sistema la concentración correcta de refrigerante. Haga la mezcla en un recipiente aparte que esté limpio, antes de añadirla al sistema de refrigeración. Asegúrese de que los líquidos se mezclan adecuadamente.

# Números de identificación del grupo electrógeno marino D9 MG

Las placas de características con los números de identificación y las etiquetas con información sobre los certificados y la clasificación se pueden encontrar en el motor y en el generador. Esta información debe ser utilizada siempre como referencia a la hora de solicitar asistencia técnica o repuestos.

## Etiqueta adhesiva de datos (1)

Juego de datos.....  
 Número de especificación.....  
 Lote ECU.....

## Etiqueta adhesiva de garantía (2)

Denominación del producto.....  
 Número de serie y básico del motor.....  
 Número del producto.....

## Etiqueta adhesiva EPA (3)

Año del modelo.....  
 Desplazamiento / Cilindro.....  
 Familia de motores.....  
 Modelo de motor.....  
 Conforme a.....  
 Vida útil del motor.....  
 Baja velocidad en vacío.....  
 Reglaje estático (grados por debajo de T.D.C.).....  
 Holgura de válvulas (admisión / escape).....

## Etiqueta adhesiva de números de identificación (4)

Número del chasis.....  
 Número de serie del motor.....

## Etiqueta adhesiva con aprobación de River Rhein (5)

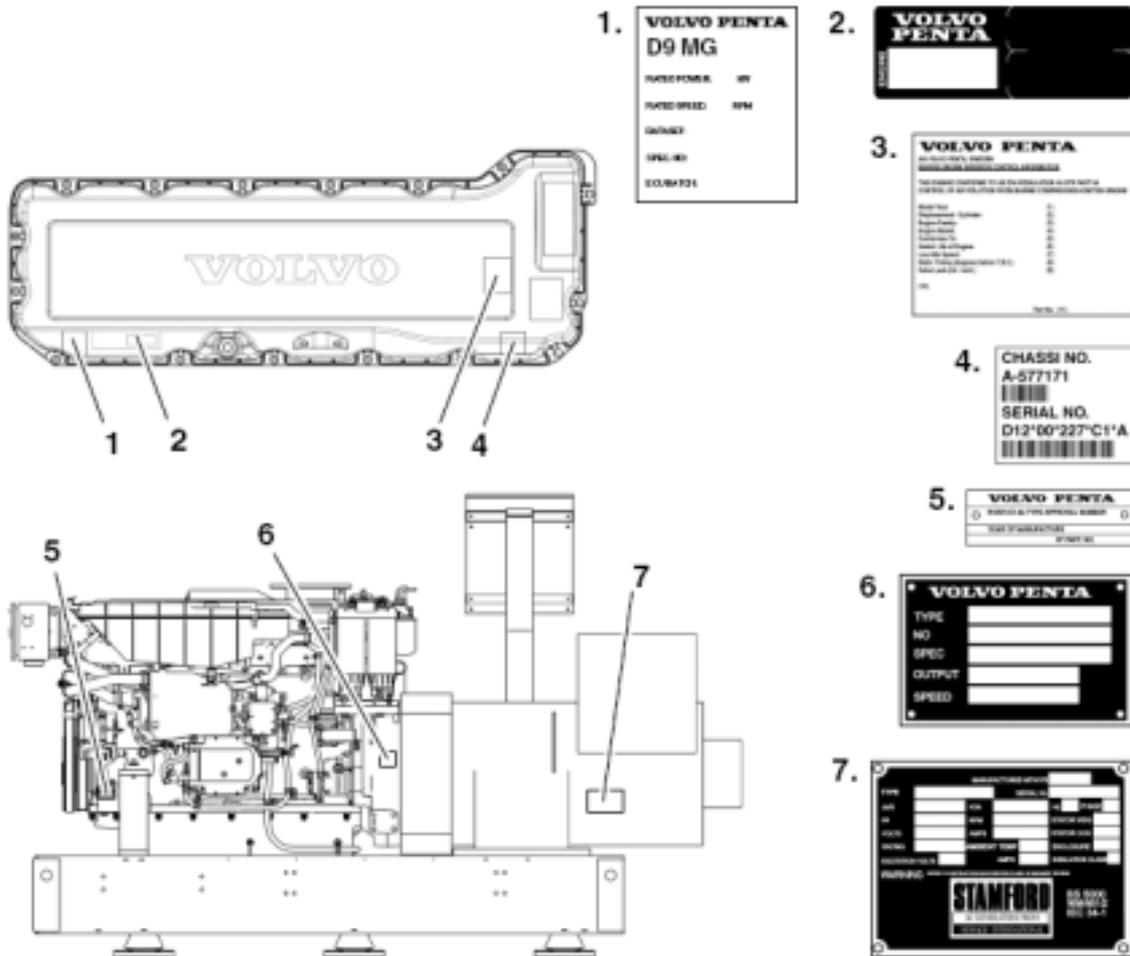
Número de aprobación del tipo River Ch 8a.....  
 Año de fabricación.....  
 Número de serie VP.....

## Placa de certificación (grupo electrógeno clasificado) (6)

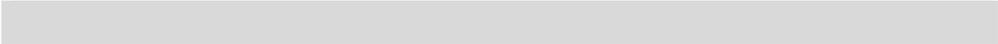
Denominación del producto.....  
 Número de serie.....  
 Número del producto.....

## Placa del generador (7)

Denominación del producto.....  
 Número de serie.....  
 Número del producto.....



**Anotaciones**



Lined area for notes, consisting of 25 horizontal lines.