

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

6LPA

6LPA-STP2

6LPA-STZP2

 Spanish

YANMAR

**Advertencia - Propuesta
de California 65**

En el estado de California se sabe que los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos.

Advertencia legal:

Toda la información, las ilustraciones y las especificaciones de este manual se basan en la última información disponible en el momento de la publicación. Las ilustraciones utilizadas en este manual son sólo ejemplos con carácter representativo. Por otra parte, de acuerdo con nuestra política de mejora continua del producto, podemos modificar la información, las ilustraciones o las especificaciones que explican o ejemplifican una mejora del producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso. Yanmar y **YANMAR** son marcas registradas de YANMAR CO., LTD. en Japón, Estados Unidos o en otros países.

Reservados todos los derechos:

No se permite reproducir ni utilizar en ninguna forma o medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluida la realización de fotocopias, grabaciones o el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de información) sin el previo consentimiento por escrito de YANMAR CO., LTD.

Por favor, revise y cumpla con las leyes y normativas aplicables de los regímenes de control de la exportación internacional en el territorio o el país donde el producto y el manual están destinadas a ser importados y usados.

OPERATION MANUAL	MODEL	6LPA-STP2, 6LPA-STZP2
	CODE	0A6LP-ES0015

CONTENIDO

	Página
Introducción	1
Datos de Propiedad	2
Seguridad	3
Precauciones de seguridad.....	4
Información general	4
Antes de poner el motor en funcionamiento	4
Durante la operación y el mantenimiento	4
Ubicación de Las Etiquetas de Seguridad	8
Descripción del Producto	9
Características y Aplicaciones del Motor	
YANMAR 6LPA	9
Rodaje de un motor nuevo	10
Identificación de Los Componentes	11
Lado operativo	
(Lado izquierdo visto desde la hélice)	11
Lado no operativo	12
Placa de Identificación Del Motor.....	13
Funciones de Los Componentes Principales.....	14
Equipo de Control	16
Panel de instrumentos (opcional)	16
Palanca de control remoto	
(mariposa del acelerador).....	23
Antes de Poner el Sistema en Funcionamiento	25
Introducción.....	25
Precauciones de Seguridad	25

Gasóleo	25
Especificaciones del gasóleo	25
Manipulación del gasóleo.....	26
Depósito de combustible (opcional)	27
Sistema de combustible	27
Llenado del depósito de combustible	28
Purga del sistema de combustible	28
Aceite del Motor.....	29
Especificaciones del aceite (lubricante) del motor	29
Viscosidad del aceite del motor	29
Comprobación del aceite del motor	30
Adición de aceite del motor.....	30
Aceite de la Unidad de Transmisión	31
Especificaciones para el aceite de la unidad de propulsión de popa ® Mercruiser Bravo.....	31
Comprobación y adición de aceite en la unidad de transmisión	31
Comprobación y adición de aceite para la dirección asistida (modelos 6LPA-STZP2)	31
Refrigerante del Motor.....	32
Especificaciones del refrigerante del motor	32
Comprobación y adición de refrigerante del motor	33
Encendido del Motor.....	34
Comprobaciones Diarias	35
Inspección visual.....	35
Funcionamiento del Motor	37
Introducción	37
Precauciones de Seguridad	37
Arranque del Motor.....	38
Arranque a bajas temperaturas.....	39
Reinicio tras fallo en el arranque.....	40
Tras el arranque del motor.....	40
Funcionamiento del Mando de Control Remoto	42
Aceleración y desaceleración	42
Cambio de marchas de la unidad de transmisión.....	43
Apagado del Motor	43
Mantenimiento Periódico	45
Introducción	45
Precauciones de Seguridad	45

Precauciones	46
Importancia del mantenimiento periódico	46
Realización del mantenimiento periódico	46
Importancia de las comprobaciones diarias	46
Mantenga un registro de horas de motor y comprobaciones diarias.....	46
Repuestos Yanmar	46
Herramientas necesarias.....	46
Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.....	46
Apriete de sujeciones	47
Programa de Mantenimiento Periódico	48
Procedimientos de Mantenimiento Periódico.....	51
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento..	51
Cada 50 horas de funcionamiento.....	53
Cada 125 horas de funcionamiento.....	55
Tras las primeras 250 horas de funcionamiento .	56
Cada 250 horas de funcionamiento.....	56
Cada 500 horas de funcionamiento.....	59
Cada 1000 horas de funcionamiento.....	60
Cada 1250 horas de funcionamiento.....	62
Resolución de Problemas.....	63
Precauciones de Seguridad.....	63
Resolución de Problemas Tras el Arranque	64
Tabla de Resolución de Problemas	65
Información Sobre Resolución de Problemas.....	68
Almacenamiento Prolongado	69
Preparación del Motor Para el Almacenamiento a Largo Plazo	70
Vaciado del Sistema de Refrigeración de Agua Dulce y Salada	70
Vaciado del sistema de refrigeración de agua dulce	71
Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada	71
Puesta en Funcionamiento del Motor Después de un Almacenamiento Prolongado	72

CONTENIDO

- Características Técnicas** 73
 - Características Técnicas Principales del Motor..... 73
 - Especificaciones de la transmisión marina (opcional) 74
- Diagramas del Sistema** 75
 - Diagramas de los Conductos 75
 - Diagramas del Cableado 80

INTRODUCCIÓN

Bienvenido al mundo de Yanmar Marine. Yanmar Marine suministra motores, transmisiones y accesorios para todo tipo de embarcaciones, desde motoras a veleros y desde cruceros a megayates. En el campo de las embarcaciones de recreo, nadie tiene más prestigio en el mundo que Yanmar Marine. Diseñamos nuestros motores para respetar el entorno, es decir, motores más silenciosos, con mínima vibración y más limpios que nunca. Todos nuestros motores cumplen con las normas aplicables, incluyendo las referentes a emisiones, en el momento de su fabricación.

Para que pueda disfrutar de su motor Yanmar de la serie 6LPA durante muchos años, le recomendamos lo siguiente:

- Lea detenidamente y comprenda este *Manual de instrucciones* antes de poner en funcionamiento el motor para garantizar el seguimiento de métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.
- Guarde este *Manual de instrucciones* en un sitio adecuado para fácil acceso.
- Si este *Manual de instrucciones* se pierde o sufre daños, solicite uno nuevo a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Asegúrese de que este manual se entregue a los propietarios posteriores. Este manual debe considerarse una parte permanente del motor y mantenerse con él.
- Para mejorar la calidad y el rendimiento de los productos Yanmar se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede ser que algunos detalles que consten en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente respecto a su motor. Si tiene alguna pregunta acerca de estas diferencias, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Las características técnicas y los componentes (tablero de instrumentos, depósito de combustible, etc.) descritos en este manual pueden ser diferentes de los instalados en su embarcación. Consulte el manual suministrado por el fabricante de esos componentes.
- Para obtener una descripción completa de la garantía, consulte el Manual de garantía limitada de Yanmar.

INTRODUCCIÓN

DATOS DE PROPIEDAD

Dedique unos minutos a escribir la información que necesitará cuando solicite a Yanmar mantenimiento, piezas o documentación.

Modelo del motor: _____

N.º de serie del motor: _____

Fecha de compra: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

SEGURIDAD

Yanmar concede gran importancia a la seguridad y recomienda que todas las personas que se relacionen con sus productos (como quienes instalan, manejan, mantienen o reparan productos Yanmar) tengan cuidado, empleen el sentido común y sigan la información de seguridad contenida en este manual y en las etiquetas de seguridad de la máquina. Evite que las etiquetas se ensucien o deterioren y repóngalas si se pierden o se dañan. Además, si necesita sustituir un componente que esté provisto de una etiqueta, asegúrese de que pide simultáneamente el nuevo componente y la etiqueta.



Este símbolo de alerta de seguridad aparece con muchos mensajes de seguridad. Significa: atención, manténgase alerta, esto afecta a su seguridad. Lea y obre de acuerdo con el mensaje que aparece tras el símbolo de alerta de seguridad.

PELIGRO

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *provocará la muerte o lesiones graves.*

ADVERTENCIA

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar la muerte o lesiones graves.*

ATENCIÓN

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar lesiones menores o moderadas.*

AVISO

Indica una situación que puede causar daños a la máquina, a bienes personales y / o al medio ambiente o provocar que el equipo no funcione correctamente.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

Nada puede sustituir al sentido común y unos métodos de operación cuidadosos. La operación inadecuada o descuidada puede causar quemaduras, cortes, mutilación, asfixia, otras lesiones corporales y la muerte. Esta información contiene precauciones y directrices de seguridad que deben ser respetadas para reducir los riesgos a la seguridad personal. En los procedimientos específicos aparecen listadas las precauciones de seguridad especiales. Asegúrese de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad antes de operar o realizar tareas de reparación o mantenimiento.

Antes de poner el motor en funcionamiento

PELIGRO

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de PELIGRO.



No permita nunca que nadie instale o ponga en marcha el motor sin poseer la formación adecuada.

Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de poner el motor en funcionamiento para garantizar que se siguen métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.

- Los símbolos y etiquetas de seguridad son recordatorios adicionales para un manejo y mantenimiento seguros.
- Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre formación adicional.

Durante la operación y el mantenimiento

ADVERTENCIA

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de ADVERTENCIA.

Peligro de explosión



Mientras el motor está en marcha o durante la carga de la batería se genera hidrógeno, el cual es extremadamente

inflamable. Mantenga los alrededores del área bien ventilados y evite las chispas, las llamas o cualquier otra fuente de ignición en el área.

Peligro de incendio y explosión

El gasóleo es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

No utilice nunca un trapo para recoger el combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte nunca con el motor en marcha.

Peligro de incendio



Un cableado infradimensionado puede provocar un fuego eléctrico.

No utilice nunca fusibles de capacidad inadecuada.

⚠ ADVERTENCIA

Guarde cualquier contenedor con combustible u otro producto inflamable en una zona bien ventilada, lejos de cualquier combustible o fuente de ignición.

Almacene todos los equipos en la zona designada lejos de piezas móviles.

Nunca use el compartimiento del motor para almacenaje.

Peligro de corte

Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte. Cuando trabaje cerca de piezas móviles / rotativas

como el volante o el eje de toma de fuerza no lleve nunca joyas, puños de camisa desabrochados, corbatas o vestimenta holgada y siempre lleve el cabello recogido. Mantenga sus manos, pies y herramientas lejos de todas las piezas móviles.

Peligro de ingestión de drogas y alcohol

No manipule nunca el motor estando bajo los efectos del alcohol o drogas o si se encuentra enfermo.

⚠ ADVERTENCIA**Peligro por protección inadecuada**

Utilice siempre equipo de protección personal como, por ejemplo, vestimenta adecuada, guantes, calzado de seguridad así como protecciones oculares y auditivas, según sea necesario para la tarea a efectuar.

Peligro de movimientos bruscos

No manipule nunca el motor llevando unos auriculares para escuchar música o la radio ya que ello dificulta el poder oír señales de advertencia.

Peligro de quemaduras

Algunas de las superficies del motor adquieren altas temperaturas durante el funcionamiento y poco después de la desconexión. Mantenga sus manos y otras partes del cuerpo alejadas de superficies calientes del motor.

Peligro de gases de escape

No bloquee nunca ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

⚠ ATENCIÓN

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de PRECAUCIÓN.

Peligro por mala iluminación

Asegúrese de que el área de trabajo esté adecuadamente iluminada. Instale siempre protectores de alambre alrededor de las lámparas de seguridad portátiles.

Peligro de herramientas

Utilice siempre herramientas adecuadas para la tarea que deba efectuar y utilice las herramientas del tamaño adecuado para ajustar o aflojar las piezas del motor.

Peligro de proyección de objetos

Lleve siempre protección ocular al realizar el mantenimiento en el motor o al utilizar aire comprimido o agua a alta presión. Los ojos pueden lesionarse a causa del polvo, residuos proyectados, aire comprimido, agua a presión o vapor.

Peligro con el refrigerante



Asegúrese de llevar protección ocular y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

AVISO

Los siguientes mensajes de seguridad poseen el nivel de riesgo de AVISO.

Es importante realizar las comprobaciones diarias que se indican en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Consulte con su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine autorizado si el motor va a ser utilizado a una gran altitud. A grandes altitudes, el motor pierde potencia, funciona con dificultad y genera gases de escape que están por encima de las especificaciones de diseño.



Respete siempre el medio ambiente.

Siga las directrices de la EPA u otras agencias

gubernamentales para desechar adecuadamente materiales peligrosos como el aceite del motor, el gasóleo y el refrigerante del motor. Consulte con la planta de tratamiento o con las autoridades locales.

No se deshaga nunca de materiales peligrosos vertiéndolos en el alcantarillado, en el suelo o en el agua.

AVISO

Si un motor Yanmar Marine se instala con un ángulo que sobrepasa las especificaciones indicadas en los *Manuales de instalación* de Yanmar Marine, podría penetrar aceite de motor en la cámara de combustión, lo que provocaría una velocidad excesiva del motor, humo blanco de escape y graves daños al motor. Esto sucede tanto en motores que funcionan continuamente como en los que funcionan durante breves períodos.

Si posee una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, debe cerrarse la toma de agua (el pasacascos) de los motores que no estén en funcionamiento. Esto evitará que el agua pase a la bomba de agua salada y llegue a alcanzar el motor. Si el agua penetra en el motor, éste podría griparse o podrían surgir otros problemas graves.

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, tenga en cuenta que si el pasacascos del eje de la hélice (caja de carga) está lubricada con presión de agua del motor y los motores están conectados entre sí, deberán extremarse las precauciones para que el agua del motor en marcha no entre en el escape de los motores que no están funcionando. El agua podría provocar el gripaje de los motores que no están en funcionamiento. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si desea obtener una completa explicación de esta condición.

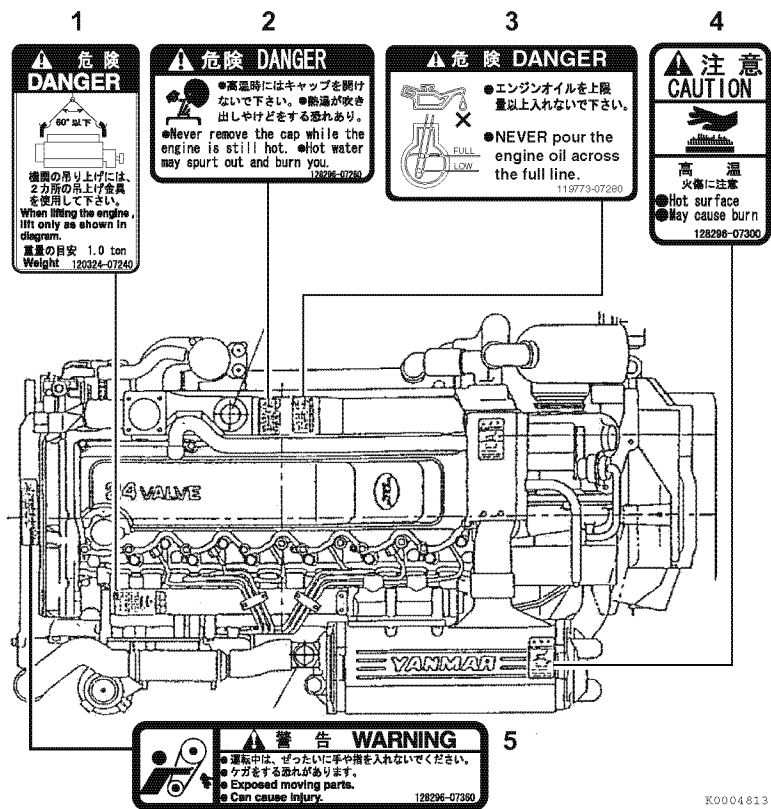
AVISO

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, es importante limitar la cantidad de aceleración aplicada al motor que está en funcionamiento. Si observa la presencia de humo de color negro o si al mover el acelerador no aumenta la velocidad del motor, significará que está sobrecargando el motor en funcionamiento. Aplique inmediatamente 2/3 del control de gas o el ajuste necesario para que el motor funcione con normalidad. De lo contrario, el motor en funcionamiento podría sobrecalentarse o provocar un exceso de acumulación de carbono, lo que podría reducir su vida útil.

No desconecte nunca el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

UBICACIÓN DE LAS ETIQUETAS DE SEGURIDAD

Figura 1 muestra la ubicación de las etiquetas de seguridad en los motores marinos Yanmar de la serie 6LPA.



K0004813

Figura 1

N.º	Número de pieza
1	120324-07240
2	128296-07260
3	119773-07280
4	128296-07300
5	128296-07360

Notas: Figura 1 muestra una vista superior del motor 6LPA.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DEL MOTOR YANMAR 6LPA

La serie 6LPA consta de motores diésel de inyección de 4 tiempos, con 6 cilindros, equipados con sistemas de refrigeración líquida.

Los motores 6LPA-STP2 están equipados con un inversor reductor marino (ZF63A1, KMH50A o KMH50V).

Los motores 6LPA-STP2 cuentan con propulsión de popa (ZT370 o Mercruiser Bravo).

Estos motores están diseñados para su uso en embarcaciones de recreativo.

Se recomienda que la hélice de las embarcaciones nuevas sea adecuada para que el motor pueda funcionar de 50 a 100 min⁻¹ por encima de la velocidad del motor de parada de combustible para permitir peso añadido y resistencia del casco.

No hacerlo puede resultar en unas prestaciones de la embarcación menores, mayores niveles de humo y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente con tuberías de refrigerante, conductos de gases de escape y cableado eléctrico. Todos los equipos auxiliares unidos al motor deben ser fáciles de utilizar y accesibles para su mantenimiento. Para manejar el equipo de tracción, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de a bordo, asegúrese de seguir las instrucciones y precauciones indicadas en los manuales de instrucciones proporcionados por los astilleros y los fabricantes de los equipos.

Los motores de la serie 6LPA están diseñados para funcionar a máxima aceleración*¹ durante menos del 5 % del tiempo total de funcionamiento (30 minutos cada 10 horas) y velocidad de crucero*².

La legislación de algunos países puede exigir inspecciones de casco y motor según la utilización, el tamaño y el área de navegación de la embarcación. La instalación, colocación e inspección de este motor necesitan conocimientos prácticos y de ingeniería especializados. Consulte con la filial de Yanmar de su zona o con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

*¹ *regulador máximo: velocidad del motor de potencia al freno*

*² *velocidad de crucero: velocidad del motor de potencia al freno -200 min⁻¹ o inferior*

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Rodaje de un motor nuevo

Al igual que los motores alternativos, la forma en que se maneja el motor durante sus primeras 50 horas de funcionamiento desempeña un papel muy significativo a la hora de determinar la duración y el rendimiento de un motor a lo largo de su vida.

Un motor diésel Yanmar nuevo debe hacerse funcionar a las velocidades y ajustes adecuados durante el período de rodaje para hacer que las piezas deslizantes, como los segmentos de pistón, realicen un rodaje adecuado y para estabilizar la combustión en el motor.

Durante el período de rodaje debe controlarse el marcador de temperatura del refrigerante del motor. La temperatura debe encontrarse entre 71 y 87 °C (160 - 190 °F).

Durante las primeras 10 horas de funcionamiento, el motor debe hacerse funcionar a 400 - 500 rpm por debajo de su máximo (aproximadamente el 60 - 70 % de carga) la mayor parte del tiempo. Esto hará que las piezas deslizantes realicen un rodaje adecuado. Durante este período, evite hacer funcionar el motor a su máxima velocidad y carga, para evitar dañar o rayar las piezas deslizantes.

AVISO

No lo haga funcionar con el regulador a plena carga (WOT) durante más de un minuto cada vez en las primeras 10 horas de funcionamiento.

No haga funcionar el motor con ralentí lento o a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos cada vez. El combustible sin quemar y el aceite del motor quedarán adheridos a los segmentos de pistón al funcionar a bajas velocidades durante largos períodos, lo cual dificultará el movimiento adecuado de los segmentos y puede aumentar el consumo de aceite lubricante. Una velocidad de ralentí baja no permite el rodaje de las piezas deslizantes.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad y con carga ligera, debe revolucionar el motor para limpiar el hollín de los cilindros y la válvula de inyección de combustible.

Realice este procedimiento en mar abierto:

- Con el embrague en la posición NEUTRA, acelere durante unos momentos desde la posición de velocidad baja a la de velocidad alta.
- Repita el proceso cinco veces.

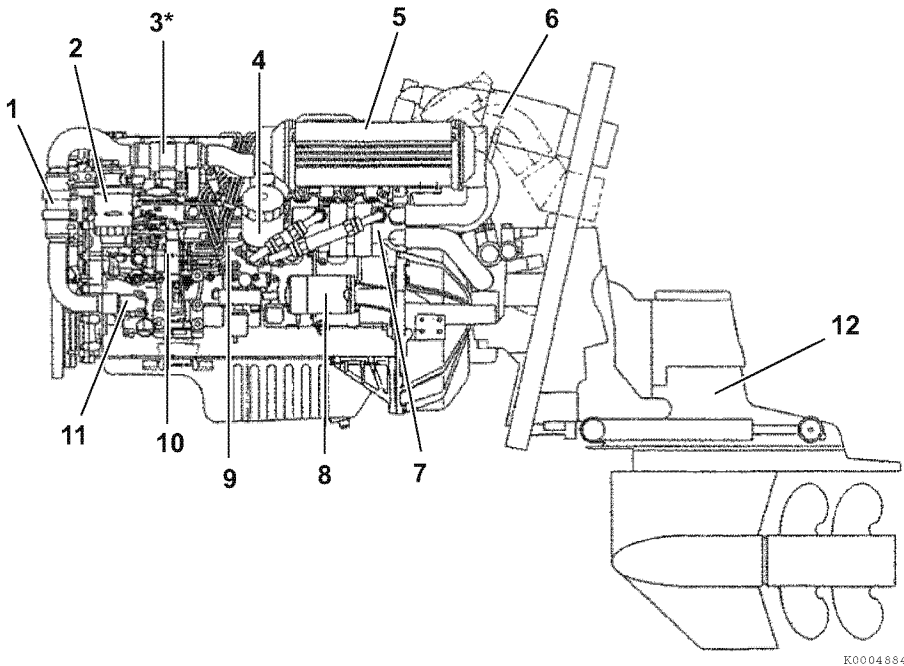
Entre las 10 y las 50 primeras horas, el motor debe utilizarse en todo su rango operativo, con especial énfasis en un funcionamiento con ajustes de potencia relativamente altos. No es el momento adecuado para una jornada larga de navegación en ralentí o a baja velocidad. La embarcación debe hacerse funcionar a velocidad máxima menos 400 rpm la mayoría del tiempo (aproximadamente 70 % de carga), con 10 minutos de funcionamiento a 200 rpm por debajo del máximo (aproximadamente 80 % de carga) cada 30 minutos y un período de 4 - 5 minutos de funcionamiento con la mariposa del acelerador a plena carga una vez cada 30 minutos. Durante este período asegúrese de no hacer funcionar el motor a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos. Si lo hace, asegúrese de revolucionar el motor inmediatamente después del funcionamiento con ralentí bajo.

Para completar el rodaje del motor, lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento *Tras las primeras 50 horas. Ver Programa de Mantenimiento Periódico - 48.*

IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES

Lado operativo (Lado izquierdo visto desde la hélice)

*Notas: El modelo que se muestra es el 6LPA-STZP2 con propulsión de popa. Los componentes marcados con un asterisco, *, son exclusivamente para el motor 6LPA-STZP2.*



K0004884

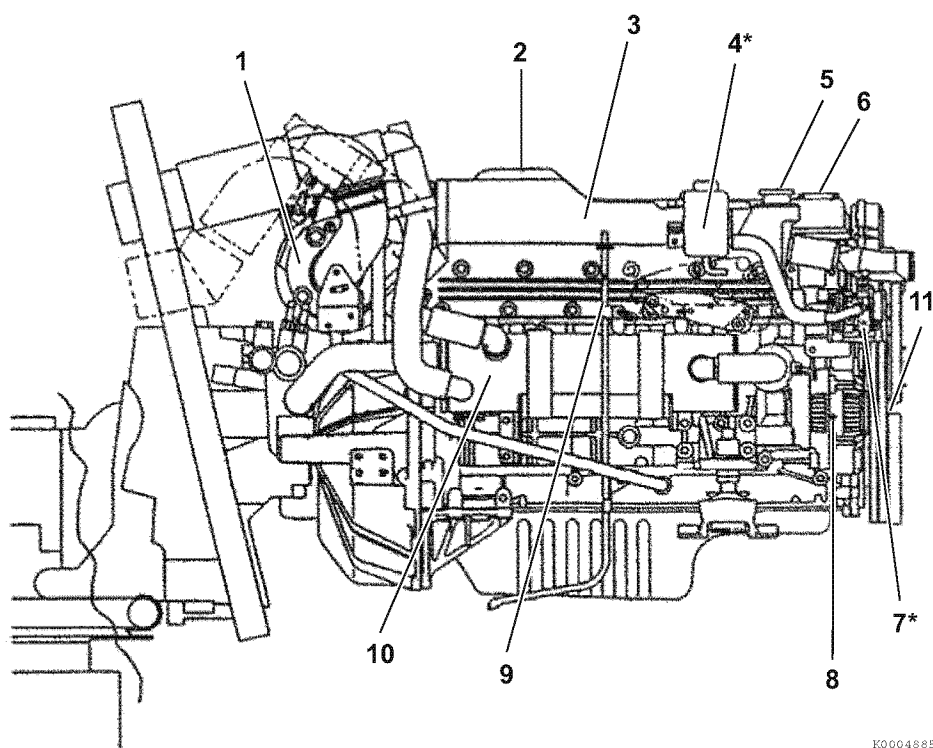
- 1 – Enfriador de combustible
- 2 – Filtro de combustible
- 3 – Enfriador de aceite para la dirección asistida*
- 4 – Filtro de aceite del motor
- 5 – Intercooler
- 6 – Codo de mezcla

- 7 – Enfriador de aceite del motor
- 8 – Motor de arranque
- 9 – Enfriador de aceite del motor
- 10 – Bomba de inyección de combustible
- 11 – Bomba de agua salada
- 12 – Propulsión de popa

Figura 1

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Lado no operativo



K0004885

- | | |
|--|---|
| 1 – Turbocargador | 7 – Bomba de aceite para la dirección asistida* |
| 2 – Placa de identificación del motor (en la tapa de balancines) | 8 – Alternador |
| 3 – Depósito de agua dulce (refrigerante) | 9 – Varilla de nivel de aceite del motor |
| 4 – Depósito de aceite para la dirección asistida* | 10 – Enfriador de agua dulce |
| 5 – Tapón para relleno de agua dulce | 11 – Correa trapezoidal |
| 6 – Tapón para relleno de aceite del motor | |

Figura 2

PLACA DE IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

La placa de identificación de los motores Yanmar de la serie 6LPA se muestra en **Figura 3**. La placa de identificación está situada en la tapa de balancines. Compruebe el modelo, la potencia, las rpm y el número de serie del motor que se muestran en la placa de identificación. Cámbiela si se daña o se pierde.

Model

Gear Model

Continuous power kW

kW/

min⁻¹

Speed of prop.shaft

min⁻¹

Fuel stop power kW

/

min⁻¹

ENG.No.

MFG.DATE

YANMAR

YANMAR CO.,LTD.

MADE IN JAPAN

129670-07201

Figura 3

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

FUNCIONES DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Nombre del componente	Función
Filtro de combustible	Elimina impurezas y agua del combustible. El filtro es de cartucho y el elemento interno debe cambiarse antes de sufrir obstrucciones. En la parte inferior del filtro se encuentra un separador de agua que debe vaciarse con regularidad.
Bomba de inyección de combustible	Una bomba mecánica que bombea combustible desde el depósito hasta la bomba de inyección de combustible. Está integrada en la bomba de inyección de combustible.
Bomba de purgado de combustible	Esta es una bomba de combustible manual. El combustible sale al apretar el botón de la parte superior del filtro de combustible. La bomba también se utiliza para purgar el aire del sistema de combustible.
Boca para relleno de aceite del motor	Boca para relleno de aceite del motor.
Filtro de aceite del motor	Filtra pequeños fragmentos metálicos y carbón del aceite del motor. El aceite de motor filtrado se distribuye a las partes móviles del motor. El filtro es tipo cartucho y debe cambiarse periódicamente.
Varilla de nivel de aceite del motor	Varilla indicadora para comprobar el nivel de aceite del motor.
Boca para relleno de aceite del inversor reductor marino (si lo hubiera)	Boca para relleno de aceite lubricante del inversor reductor marino. Situada en la parte superior de la carcasa del inversor reductor marino.
Sistema de refrigeración	Hay dos sistemas de refrigeración: de agua dulce y de agua salada.
• Depósito de agua dulce (refrigerante) • Enfriador de agua dulce • Bomba de agua de refrigeración	El depósito almacena agua dulce de refrigeración y está conectado al enfriador de agua dulce. El agua salada de refrigeración pasa a través del enfriador de agua dulce para refrescarla mediante intercambio de calor. Después de enfriarse, el agua dulce pasa por la bomba de agua de refrigeración hacia el interior del motor, alrededor de la cámara de combustión, el turbocargador y, a continuación, vuelve al depósito.
Tapón de relleno	Ubicado en la parte superior del depósito de recuperación de agua dulce. Cuenta con dos válvulas de regulación de presión (válvulas de liberación y retracción). Cuando sube la temperatura del agua de refrigeración, aumenta la presión en el interior del depósito de agua dulce y hace que se abra la válvula de liberación del tapón de relleno.
Depósito de recuperación de refrigerante	El agua caliente y el vapor pasan por una manguera de goma hasta el subdepósito para enfriarse. (El orificio de relleno y el subdepósito están conectados mediante una manguera de goma). Cuando se reduce la carga y baja la temperatura del agua de refrigeración, la presión en el depósito de agua dulce baja y se activa la válvula de retracción en el tapón de relleno. Esto hace que el agua fresca del subdepósito vuelva al depósito de recuperación de agua dulce. Este proceso reduce el consumo de agua de refrigeración.
Turbocargador	Dispositivo de introducción presurizada de aire de admisión. Los gases de escape hacen girar la turbina de gases de escape y esta potencia se utiliza para hacer girar el ventilador. Esto presuriza el aire de admisión antes de enviarlo al cilindro.
Intercooler (intercambiador de calor)	Este intercambiador de calor enfría con agua el aire de carga presurizado del turbocompresor.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nombre del componente	Función
Ánodo de zinc	La superficie metálica del sistema de refrigeración de agua salada tiende a la corrosión galvánica. Para evitarla, se instala un ánodo de zinc en los distintos enfriadores. Cuando el ánodo de zinc se desgasta, los componentes del enfriador de agua dulce, el enfriador de aceite, etc. se corroen. Es necesario reemplazar periódicamente el ánodo de zinc.
Placas de identificación	En el motor encontrará placas de identificación que indican el modelo, el número de serie y otros datos.
Motor de arranque	Un motor de corriente continua para encender el motor. La corriente eléctrica hace que el engranaje del piñón se conecte con la corona del volante para encender el motor.
Alternador	Este generador rota por el impulso de una correa trapezoidal para cargar la batería durante el funcionamiento.

EQUIPO DE CONTROL

El equipo de control en el timón permite el funcionamiento por control remoto. Consta de un panel de instrumentos, conectado al motor mediante cableado, y un mando a distancia (mariposa del acelerador), conectado mediante los cables de control a la palanca de control del motor.

Panel de instrumentos (opcional)

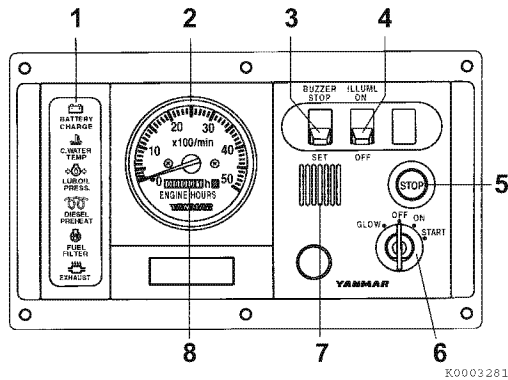
■ Equipo y funciones

El tablero de instrumentos tiene los medidores y dispositivos de alarma que se indican a continuación.

○: Disponible –: No disponible

Medidor o interruptor		Nuevo panel de instrumentos de tipo B Consulte (Figura 4)	Nuevo panel de instrumentos de tipo C Consulte (Figura 5)	Nuevo panel de instrumentos de tipo D Consulte (Figura 6)
Interruptores	Llave de contacto (de arranque)	○	○	○
	Botón de parada del motor	○	○	○
	Alarma (zumbador)	○	○	○
	Interruptor de parada de la alarma (zumbador)	○	○	○
	Interruptor de iluminación para medidores	○	○	○
Indicadores de advertencia	Carga baja de la batería	○	○	○
	Temperatura del agua dulce (refrigerante) elevada	○	○	○
	Presión de aceite (lubricante) del motor baja	○	○	○
	Nivel de agua dulce (refrigerante)	–	○	○
	Escape (flujo de agua salada para refrigeración)	○	○	○
	Filtro de combustible (separador de agua)	○	○	○
Medidores	Aceite del engranaje (exclusivamente 6LPA-STZP2)	–	○	○
	Tacómetro con contador de horas	○	○	○
	Manómetro del aceite (lubricante) del motor	–	○	○
	Termómetro de agua dulce (refrigerante)	–	○	○
Reloj	Reloj de cuarzo	○ (opcional)	○ (opcional)	○
	Indicador de precalentamiento	○ (opcional)	○ (opcional)	○

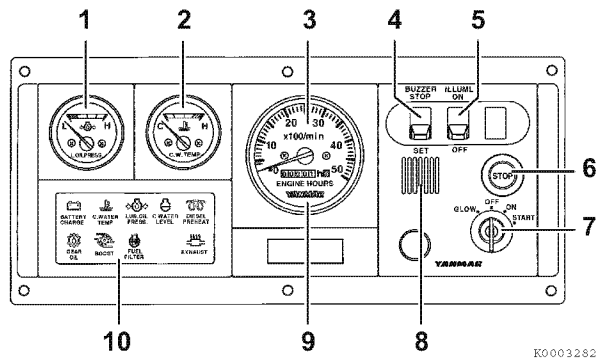
Nuevo tipo B



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 – Pantalla de indicadores de advertencia | 5 – Botón de parada del motor |
| 2 – Tacómetro | 6 – Llave de contacto (de arranque) |
| 3 – Interruptor de parada de la alarma | 7 – Alarma |
| 4 – Interruptor de iluminación del tablero | 8 – Contador de horas |

Figura 4

Nuevo tipo C

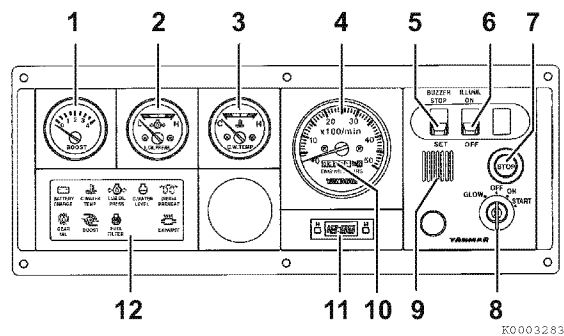


- | | |
|---|---|
| 1 – Manómetro de aceite del motor | 6 – Botón de parada del motor |
| 2 – Termómetro de agua dulce (refrigerante) | 7 – Llave de contacto (de arranque) |
| 3 – Tacómetro | 8 – Alarma |
| 4 – Interruptor de parada de la alarma | 9 – Contador de horas |
| 5 – Interruptor de iluminación del tablero | 10 – Pantalla de indicadores de advertencia |

Figura 5

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Nuevo tipo D



- 1 – Manómetro de empuje del turbocargador

2 – Manómetro de aceite del motor

3 – Termómetro de agua dulce (refrigerante)

4 – Tacómetro

5 – Interruptor de parada de la alarma

6 – Interruptor de iluminación del tablero
- 7 – Botón de parada del motor

8 – Llave de contacto (de arranque)

9 – Alarma

10 – Contador de horas

11 – Reloj

12 – Pantalla de indicadores de advertencia

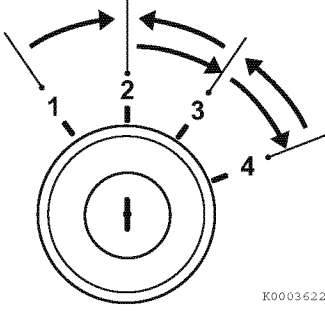
Figura 6

Interruptores de alarma y transmisores disponibles

○: Estándar ◇: Opcional

	6LPA-STP2, 6LPA-STZP2	
Interruptores	La batería no carga	○
	Temperatura del agua dulce (refrigerante) demasiado elevada	○
	Presión del aceite (lubricante) del motor demasiado baja	○
	Nivel de agua dulce (refrigerante) demasiado bajo	◇
	Restricción de escape (flujo de agua salada de refrigeración)	◇
	Aceite del engranaje (exclusivamente modelos con propulsión de popa)	◇
	Filtro de combustible	○
Transmisores	Tacómetro	○
	Temperatura del agua dulce (refrigerante)	◇
	Presión de aceite (lubricante) del motor	◇
	Presión de empuje	◇
	Temperatura del agua dulce (refrigerante)	Para dos estaciones
	Presión de aceite (lubricante) del motor	

■ Medidores e interruptores

Medidor o interruptor	Función
Llave de contacto (de arranque)  K0003622	OFF (2): Puede insertarse o quitarse la llave del interruptor. Se apaga toda la potencia.*1 ON (3): Para funcionamiento del motor. Los medidores y alarmas están en funcionamiento. START (4): Para poner en marcha el motor. Cuando se suelta la llave después de poner en marcha el motor, pasa automáticamente a la posición ON (encendido). AVISO No deje nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará. GLOW (1): Para el calentador de aire (opcional).
Botón de parada del motor	Presione el botón para detener el motor mediante el corte del flujo de combustible. Continúe presionando el botón hasta que el motor se haya detenido.*2
Alarma de advertencia (zumbador)	La alarma suena cuando se detecta una anomalía. Ver <i>Dispositivos de advertencia - 20</i> .
Indicadores de advertencia	Las lámparas se iluminan cuando se detecta una anomalía. Ver <i>Dispositivos de advertencia - 20</i> .
Interruptor de parada de la alarma (zumbador)	Se utiliza el interruptor para apagar provisionalmente la alarma. Apague la alarma (zumbador) cuando inspeccione su causa.
	ADVERTENCIA Revise y repare la anomalía inmediatamente.
Interruptor de iluminación	Enciende o apaga la iluminación del tablero de instrumentos.
Contador de horas	Muestra el total de horas de funcionamiento. Puede utilizarse como guía para las comprobaciones de mantenimiento periódico. El contador de horas se encuentra en la parte inferior del tacómetro.
Manómetro del aceite (lubricante) del motor	Muestra la presión del aceite (lubricante) del motor.
Termómetro de agua dulce (refrigerante)	Muestra la temperatura del agua dulce de refrigeración.
Manómetro de empuje del turbocargador	Muestra la presión del aire de admisión (presión de empuje del aire de admisión del turbocargador).
Indicador de precalentamiento (si lo hubiera)	Se ilumina cuando el calentador de aire está calentándose para un arranque más sencillo en bajas temperaturas. El indicador se encuentra en el grupo de luces de advertencia.

*1: El motor no puede detenerse con el interruptor de (la llave de) contacto. Utilice el botón de parada del motor para apagar el motor.

*2: El motor continuará funcionando si suelta el botón de parada antes de que haya dejado de girar.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

■ Dispositivos de advertencia

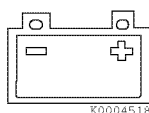
Cuando un sensor detecta un problema durante el funcionamiento, el indicador del panel de instrumentos se iluminará y sonará una alarma. Los indicadores se encuentran en el panel de instrumentos y la alarma en su parte posterior. En condiciones normales de funcionamiento, los indicadores están desactivados.

- Alarma (zumbador): Si una lámpara de advertencia se ilumina, suena la alarma. Sin embargo, no sonará ninguna alarma cuando se ilumine la luz de carga de la batería.
- Interruptor de parada de la alarma (zumbador): Cuando investigue el motivo de una alarma, presione el interruptor de parada de la alarma (zumbador).

ADVERTENCIA

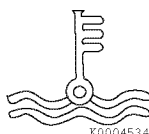
El interruptor se utiliza para apagar provisionalmente la alarma. Apague la alarma (zumbador) cuando inspeccione su causa. Revise y repare la anomalía inmediatamente.

- Indicadores de advertencia: Cuando el funcionamiento es normal, los indicadores de advertencia están apagados. Si se detecta una anomalía, el sensor activará el indicador de advertencia apropiado para que se ilumine.



Indicador de carga baja de la batería

Cuando la carga del alternador sea demasiado baja, el indicador se iluminará. Cuando comience la carga, el indicador se apagará. No sonará ninguna alarma para indicar una carga baja de la batería.



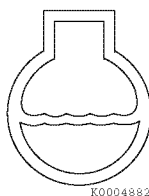
Indicador y alarma de temperatura del agua dulce (refrigerante) elevada

Cuando la temperatura del refrigerante alcance la temperatura máxima permitida (95 °C [203 °F] o superior), el indicador se iluminará y sonará la alarma. Si el funcionamiento continúa a temperaturas que excedan el límite máximo, se producirán daños y obstrucciones. Compruebe la carga y solucione el problema del sistema de refrigeración de agua dulce.



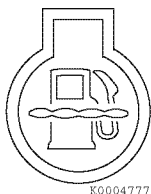
Indicador y alarma de presión baja del aceite (lubricante) del motor

Cuando la presión del aceite del motor descienda por debajo del nivel especificado, el sensor de presión de aceite enviará una señal al indicador haciendo que se ilumine y que suene la alarma. Detenga inmediatamente el funcionamiento del motor para evitar que se produzcan daños. Compruebe el nivel de aceite y solucione el problema del sistema de lubricación.



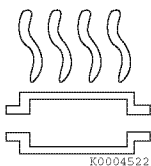
Indicador y alarma del nivel de agua dulce (refrigerante)

Cuando la cantidad de agua de refrigeración en el depósito de recuperación de agua dulce baje por debajo de lo normal, el sensor enviará una señal al indicador haciendo que se ilumine y que suene la alarma. Detenga inmediatamente el funcionamiento del motor para evitar que se produzcan daños. Controle el nivel de agua en el depósito de recuperación del agua de refrigeración y solucione el problema del sistema de refrigeración.



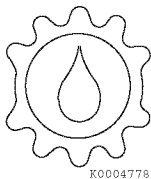
Filtro de combustible (separador de agua)

Cuando el nivel de agua en el separador aumente demasiado, el sensor enviará una señal al indicador para que se ilumine. Vacíe el separador de agua. Si continúa el funcionamiento sin vaciar el separador de agua, la alimentación de combustible al motor quedará restringida y es posible que se produzcan daños al motor o a la bomba de inyección de combustible.



Restricción de escape (flujo de agua salada de refrigeración)

Cuando la cantidad de agua salada de refrigeración que se descarga sea demasiado baja, el sensor activará el indicador de advertencia. Detenga inmediatamente el funcionamiento del motor para evitar que se produzcan daños. Compruebe que no hay restricciones ni daños en el sistema de refrigeración de agua salada.



Nivel de aceite del engranaje (exclusivamente 6LPA-STZP2)

Cuando la cantidad de aceite del engranaje descienda por debajo de lo normal, el sensor enviará una señal al indicador haciendo que se ilumine y que suene la alarma. Detenga inmediatamente el motor para evitar daños al dispositivo del engranaje. Compruebe el nivel de aceite en el engranaje y solucione su problema.

■ **Alarmas**

Compruebe que los indicadores y las alarmas funcionan correctamente al activar el contacto.

Llave de contacto		OFF ⇒ ON	START ⇒ ON
Motor		Antes de arrancar	En funcionamiento
Alarma		ON (encendido)	OFF (apagado)
Indicadores	Indicador de carga baja de la batería	ON (encendido)	OFF (apagado)
	Indicador de temperatura del agua dulce (refrigerante) elevada	OFF (apagado)	OFF (apagado)
	Indicador de presión del aceite (lubricante) del motor baja	ON (encendido)	OFF (apagado)
	Indicador de nivel de agua dulce (refrigerante)	OFF (apagado)	OFF (apagado)
	Indicador del filtro de combustible (separador de agua)	OFF (apagado)	OFF (apagado)
	Indicador de restricción en el escape (flujo de agua salada de refrigeración)	ON (encendido)	OFF (apagado)
	Nivel de aceite del engranaje (exclusivamente 6LPA-STZP2)	OFF (apagado)	OFF (apagado)

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

■ Llave de contacto (de arranque)

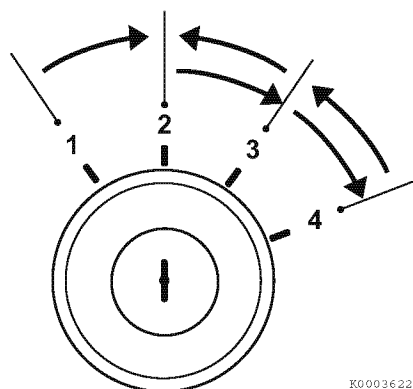


Figura 7

La posición GLOW (1, **Figura 7**) es la posición auxiliar de arranque. Se ha activado la corriente eléctrica al calentador de aire (si lo hubiera).

La posición START (4, **Figura 7**) permite que llegue corriente al motor de arranque. Al encender el motor, mueva el contacto a la posición START y suéltelo. El contacto pasará automáticamente a la posición ON.

AVISO

No deje nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

Cuando el contacto se encuentra en la posición OFF (apagado) (2, **Figura 7**) la corriente eléctrica está desactivada. En esta posición puede insertarse o retirarse la llave.

La posición ON (3, **Figura 7**) permite que llegue corriente eléctrica a los controles y al equipo, y que el motor siga funcionando. Para detener el motor, mantenga la llave de contacto en la posición ON (encendido) y apriete el botón de parada del motor. Tras parar el motor, gire la llave a la posición OFF.

■ Botón de parada del motor

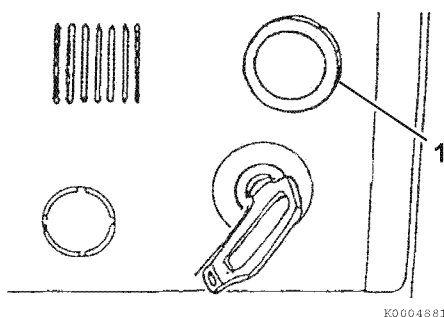


Figura 8

Mantenga pulsado el botón de parada (1, **Figura 8**) en el panel de instrumentos para detener el motor. Cuando se aprieta el botón de parada, la válvula solenoide en las bombas de inyección de combustible detiene el suministro de combustible al motor.

Mantenga apretado el botón de parada del motor hasta que éste se haya detenido completamente.

AVISO

El motor continuará funcionando si suelta el botón de parada antes de que haya dejado de girar.

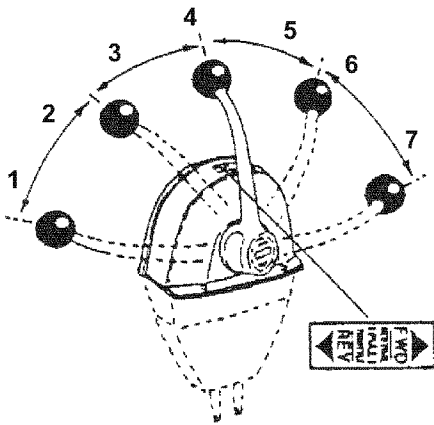
Palanca de control remoto (mariposa del acelerador)

El motor se controla mediante una palanca de control remoto situada en la cabina. La palanca de control de velocidad del motor y la palanca del embrague del impulsor marino están conectadas mediante cables de control remoto. Existen varios modelos de palancas de control remoto disponibles. Si utiliza un modelo diferente del que se muestra a continuación, consulte la documentación suministrada por el fabricante para obtener más información.

■ Palanca de control remoto Morse (opcional)

Éste es un mando de control remoto con una única palanca conectada por un cable remoto. Opera el embrague a las posiciones PUNTO MUERTO, AVANCE y MARCHA ATRÁS, y controla la velocidad del motor.

MT-3 de montaje superior

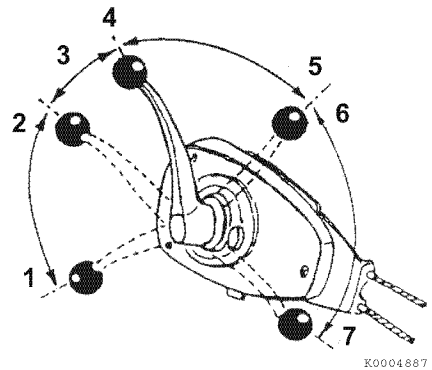


K0004996

- 1 – Velocidad alta en marcha atrás
- 2 – Velocidad baja en marcha atrás
- 3 – Marcha atrás
- 4 – Neutro (punto muerto)
- 5 – Marcha hacia adelante, AVANCE
- 6 – Velocidad baja hacia adelante
- 7 – Velocidad alta hacia adelante

Figura 9

MV de montaje lateral



K0004887

- 1 – Velocidad alta hacia adelante
- 2 – Velocidad baja hacia adelante
- 3 – Marcha hacia adelante, AVANCE
- 4 – Neutro (punto muerto)
- 5 – Marcha atrás
- 6 – Velocidad baja en marcha atrás
- 7 – Velocidad alta en marcha atrás

Figura 10

Las etiquetas de funcionamiento en la palanca son:

- FWD: AVANCE (hacia adelante)
- NEU: Neutro (embrague desconectado)
- Throttle: Posición para reducir la velocidad del motor
- REV: Marcha atrás

Arranque y parada

Coloque la palanca en NEUTRO (punto muerto). Esto coloca el embrague en posición desconectada y el motor a una velocidad baja.

Marcha hacia adelante, AVANCE

Mueva la palanca desde NEUTRAL a FWD (avance). Esto conecta el embrague hacia adelante y aumenta al mismo tiempo la velocidad del motor. Si continúa apretando la palanca en la misma dirección, la velocidad del motor aumenta hasta la velocidad máxima.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Marcha atrás

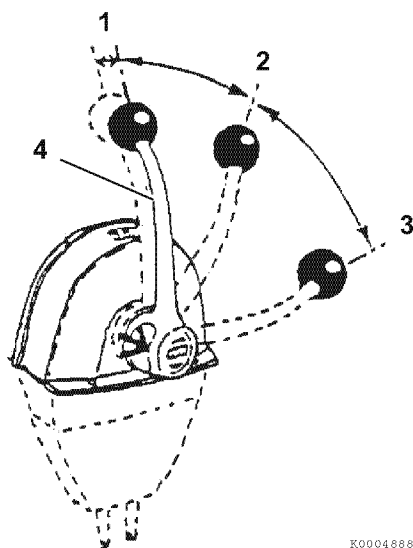
Mueva la palanca desde NEUTRAL a REV (marcha atrás). Esto conecta el embrague hacia atrás y aumenta, al mismo tiempo, la velocidad del motor. Si continúa apretando la palanca en la misma dirección, la velocidad del motor aumenta hasta la velocidad máxima.

Funcionamiento con mariposa del acelerador libre

Cuando se detiene la embarcación (el embrague está en posición NEUTRAL) puede aumentarse la velocidad de ralentí del motor de la manera siguiente:

1. Compruebe que la palanca esté en NEUTRAL (punto muerto).
2. Desconecte el embrague:

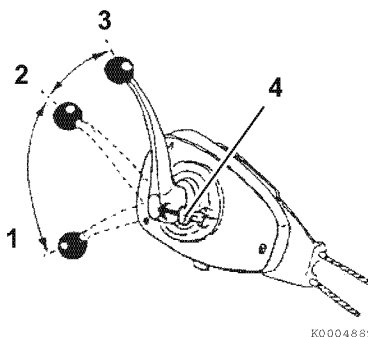
MT-3



- 1 – Neutro (punto muerto)
- 2 – Velocidad baja
- 3 – Velocidad alta
- 4 – Palanca del control remoto (mariposa del acelerador)

Figura 11

MV



- 1 – Velocidad alta
- 2 – Velocidad baja
- 3 – Neutro (punto muerto)
- 4 – Botón de mariposa del acelerador libre

Figura 12

3. • **MT-3:** Tire hacia fuera de la palanca de la mariposa del acelerador (4, **Figura 11**) hasta el final.
- **MV:** Tire hacia fuera el botón de mariposa del acelerador libre, (4, **Figura 12**) situado al lado de la palanca.

Cuando se tira de la palanca o del botón, debe moverse la palanca a las posiciones AVANCE o MARCHA ATRÁS para aumentar la velocidad de ralentí.

Regresar al funcionamiento normal

- **MT-3:** Mueva la palanca de la mariposa del acelerador a la posición NEUTRA (1, **Figura 11**). La palanca volverá automáticamente a la posición normal.
- **MV:** Mueva la palanca de la mariposa del acelerador a la posición NEUTRA (3, **Figura 12**). Apriete hacia adentro el botón de la mariposa del acelerador libre.

ANTES DE PONER EL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de instrucciones* describe las especificaciones del gasóleo, el aceite y el refrigerante del motor, así como el modo de reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

GASÓLEO

Especificaciones del gasóleo

AVISO

A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste. Use sólo gasoil limpio.

El gasóleo debe reunir las especificaciones que se indican a continuación. La tabla enumera varias especificaciones de carácter mundial para gasóleos.

Especificación del Gasóleo	Ubicación
ASTM D975 N.º 2-D, N.º 1-D	EE. UU.
EN590-2009	Unión Europea
ISO 8217 DMX	Internacional
BS 2869-A1 o A2	Reino Unido
JIS K2204 Grade No. 2	Japón

■ Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o superior a 45.
- El contenido de azufre no debe superar un 0,5 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,05 %.
- El gasóleo no debe mezclarse nunca con queroseno, aceite del motor usado ni restos de combustible.
- El agua y los sedimentos del combustible no deben superar el 0,05 % en volumen.
- Mantenga limpio en todo momento el depósito y el equipo de manipulación de combustible.
- El contenido de cenizas no debe superar el 0,01 % en volumen.
- El contenido de residuos de carbón no debe superar el 0,35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,1 %.
- El contenido total de aromáticos no debe superar el 35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 30 %.
- El contenido de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) debe ser inferior a un 10 % en volumen.
- No use biocidas.
- Lubricidad: La marca de desgaste de WS1.4 debe ser de un máximo de 0,016 pulg. (400 µm) en la prueba HFRR.

Manipulación del gasóleo

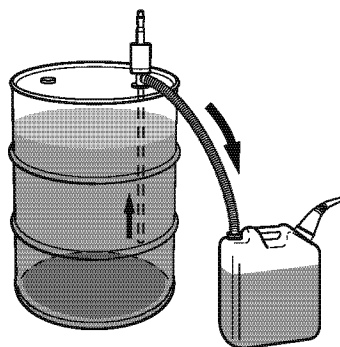
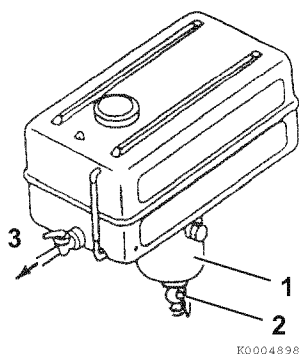


Figura 1

1. La presencia de agua y polvo en el combustible puede provocar fallos en el motor. Cuando almacene combustible, compruebe que el interior del recipiente de almacenamiento esté limpio y seco, y de que el combustible se almacene lejos de la suciedad y la lluvia.
2. Mantenga el recipiente de combustible inmóvil durante varias horas para permitir que cualquier resto de agua o residuos se asiente en el fondo. Utilice una bomba para extraer el combustible limpio y filtrado de la parte superior del recipiente.

Depósito de combustible (opcional)



- 1 – Vaso de residuos
- 2 – Grifo de drenaje
- 3 – Línea de combustible hacia el motor

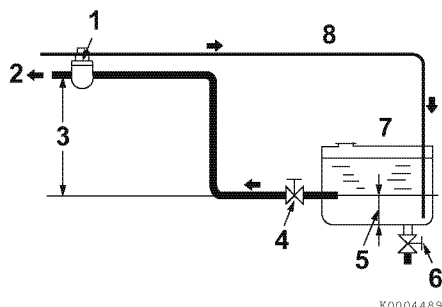
Figura 2

Instale un grifo de drenaje (2, **Figura 2**) en la parte inferior del depósito de combustible para eliminar el agua y los contaminantes del vaso de residuos (1, **Figura 2**).

La salida de combustible debe colocarse a 20 - 30 mm (0,75 - 1,125 in.) de la parte inferior del depósito para que en el motor sólo entre combustible limpio.

Sistema de combustible

Instale una línea de combustible desde el depósito de combustible a la bomba de combustible. Consulte **Figura 3**.



- 1 – Filtro de combustible (con Bomba de cebado)
- 2 – Hacia la bomba de inyección de combustible
- 3 – Menos de 500 mm (20 in.)
- 4 – Grifo de drenaje del combustible
- 5 – 20 - 30 mm (0,75 - 1,125 in.) aproximadamente
- 6 – Grifo de drenaje
- 7 – Depósito de combustible
- 8 – Línea de retorno de combustible

Figura 3

ANTES DE PONER EL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO

Llenado del depósito de combustible

■ Antes de llenar el depósito de combustible por primera vez:

Enjuague el depósito de combustible con queroseno o gasóleo. Deseche los residuos correctamente.

■ Para llenar el depósito de combustible:

⚠ ADVERTENCIA

Después de repostar, ponga en funcionamiento la ventilación de las sentinas (ventiladores) durante un mínimo de 5 minutos para expulsar el humo del compartimiento del motor. No haga funcionar nunca un ventilador de sentinas mientras reposta. Hacerlo podría bombear humo en el compartimiento del motor y provocar una explosión.

⚠ ADVERTENCIA

Mantenga la boquilla de la manguera firme contra el orificio de llenado mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.

1. Limpie la zona próxima al tapón de combustible.
2. Retire el tapón del depósito de combustible.
3. Llene el depósito con combustible limpio sin aceite ni residuos.
4. Deje de repostar cuando el medidor muestre que el depósito de combustible está lleno.

AVISO

No llene nunca en exceso el depósito de combustible.

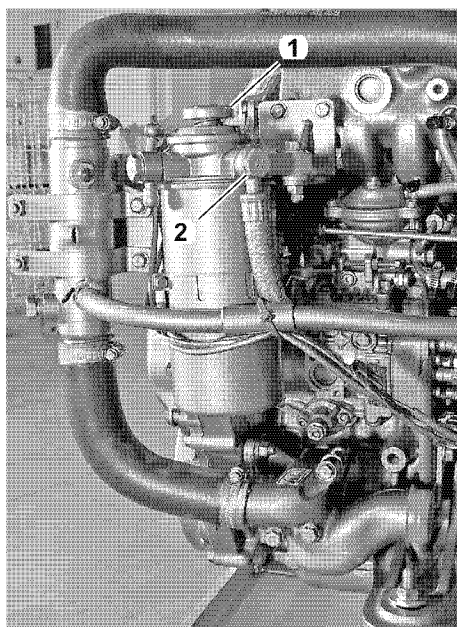
5. Vuelva a colocar el tapón de combustible y apriételo a mano. El apriete excesivo del tapón de combustible lo dañará.

Purga del sistema de combustible

⚠ ADVERTENCIA

Utilice siempre gafas de seguridad durante la purga del sistema de combustible.

Debe realizarse una purga si se ha realizado mantenimiento del sistema de combustible (cambio del filtro de combustible, etc.) o si el motor no arranca tras varios intentos.



X0004908

Figura 4

1. Compruebe el nivel de combustible del depósito. Reponga si es necesario.
2. Abra el grifo de drenaje de combustible del depósito.
3. Afloje el tornillo de purga de aire (2, **Figura 4**) 2 ó 3 vueltas.

4. Tire y empuje la bomba de cebado (1, **Figura 4**) para soltar aire por el tornillo de purga de aire.
5. Continúe bombeando hasta que comience un flujo ininterrumpido de combustible sin burbujas de aire.
6. Apriete el tornillo de purga de aire.

ACEITE DEL MOTOR

Especificaciones del aceite (lubricante) del motor

AVISO

La utilización de un aceite motor que no cumpla o supere las directrices o especificaciones que se indican a continuación puede provocar obstrucción de las piezas, desgaste anómalo y acortar la vida del motor.

Utilice un aceite motor que cumpla o exceda las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

- Categorías de servicio API: CD o superior
- Viscosidad del aceite recomendada por SAE: 10W30 o 15W40

AVISO

- Compruebe que no haya sedimentos ni agua en el aceite del motor, en los recipientes para aceite ni en el equipo de relleno de aceite del motor.
- Cambie el aceite del motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 125 horas a partir de entonces.
- Seleccione la viscosidad del aceite en función de la temperatura ambiente en la que funcionará el motor. Consulte el gráfico de viscosidades de los grados de servicio SAE (**Figura 5**).
- Yanmar no recomienda la utilización de “aditivos” en el aceite del motor.

■ Manipulación del aceite del motor

1. Al manipular y almacenar aceite motor, tenga cuidado de no permitir que el polvo y el agua contaminen el aceite. Limpie alrededor de la boca de llenado antes del relleno.
2. No mezcle aceites lubricantes de distintos tipos o marcas. La mezcla puede cambiar las características químicas del aceite y reducir el rendimiento de la lubricación y la vida del motor.
3. El aceite del motor debe cambiarse a los intervalos especificados, independientemente de que el motor haya estado o no en funcionamiento.

Viscosidad del aceite del motor

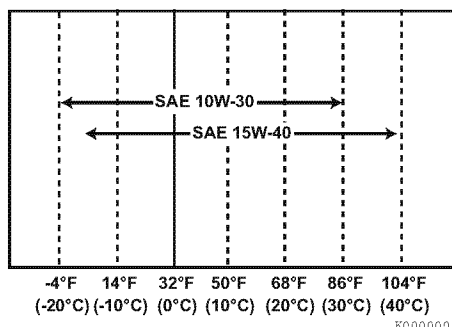


Figura 5

AVISO

Si utiliza el equipo a temperaturas fuera de los límites mostrados, consulte al concesionario o distribuidor Yanmar autorizado para obtener información sobre lubricantes especiales o dispositivos auxiliares de arranque.

Comprobación del aceite del motor

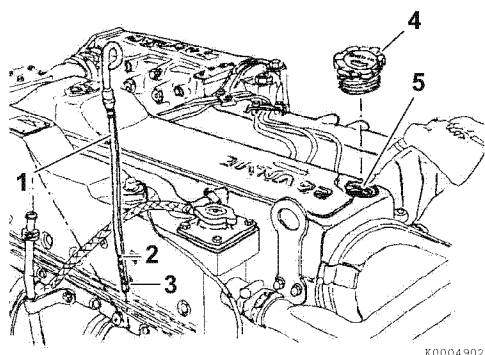


Figura 6

1. Se recomienda que el motor se encuentre lo más nivelado posible antes de comprobar el aceite.
2. Extraiga la varilla de nivel de aceite (1, **Figura 6**) y límpiela con un trapo limpio.
3. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
4. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel del aceite debe estar entre las líneas superior (2, **Figura 6**) e inferior (3, **Figura 6**) de la varilla de nivel de aceite.
5. Añada aceite en caso necesario. Ver *Adición de aceite del motor - 30*.

AVISO

No llene nunca en exceso el motor con aceite.

6. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

Adición de aceite del motor

1. Retire el tapón de la boca de llenado de aceite (4, **Figura 6**) del orificio de llenado (5, **Figura 6**) y rellene con aceite de motor.

AVISO

Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar el tapón, limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, así como la zona próxima.

2. Llene con aceite hasta el límite superior de la varilla de nivel (2, **Figura 6**).

AVISO

No llene nunca en exceso el motor con aceite motor.

3. Inserte totalmente la varilla de nivel de aceite para comprobar el nivel.

AVISO

Mantenga siempre el nivel de aceite entre las líneas superior e inferior del tapón o de la varilla de nivel de aceite.

4. Apriete bien el tapón de la boca de llenado con la mano.

ACEITE DE LA UNIDAD DE TRANSMISIÓN

Notas: Consulte el manual de instrucciones del fabricante del inversor reductor marino para conocer las especificaciones de su aceite. Consulte el manual de instrucciones del fabricante para conocer las especificaciones del aceite del inversor reductor marino o del motor de propulsión de popa.

Especificaciones para el aceite de la unidad de propulsión de popa® Mercruiser Bravo

Utilice un aceite de inversor reductor marino que cumpla o supere las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

■ Aceite de la unidad de transmisión

- QuickSilver®*1 Lubricante para inversor de alto rendimiento

■ Aceite para dirección asistida (exclusivamente 6LPA-STZP2)

- Líquido QuickSilver® para el compensador de potencia y la dirección asistida o Dexlone-II

■ Aceite para el compensador de potencia

- Líquido QuickSilver® para el compensador de potencia y la dirección asistida o aceite de motor SAE 10W-30 o 10W-40

Comprobación y adición de aceite en la unidad de transmisión

Notas: Consulte el manual de instrucciones del fabricante para ver el procedimiento adecuado para comprobar y agregar aceite en la unidad de transmisión.

*1: QuickSilver es una marca registrada de Brunswick Corporation.

Comprobación y adición de aceite para la dirección asistida (modelos 6LPA-STZP2)

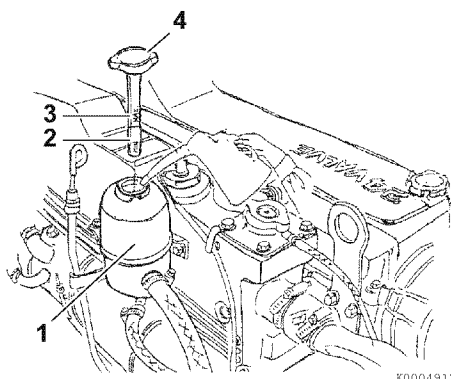


Figura 7

1. Retire el tapón de llenado o la varilla de nivel de aceite (4, **Figura 7**) del depósito de servicio del aceite de la dirección asistida (1, **Figura 7**) y límpielo con un paño limpio.
2. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
3. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel del aceite debe estar entre las líneas superior (3, **Figura 7**) e inferior (2, **Figura 7**) de la varilla de nivel de aceite.
4. Llene con aceite hasta el límite superior de la varilla de nivel. Ver *Especificaciones para el aceite de la unidad de propulsión de popa® Mercruiser Bravo - 31.*

AVISO

No llene nunca en exceso el sistema de dirección asistida con aceite.

5. Vuelva a insertar completamente la varilla de nivel de aceite y apriete.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Especificaciones del refrigerante del motor

- Refrigerante de larga vida (LLC) Texaco, tanto estándar como premezclado, códigos de producto 7997 y 7998.
- Anticongelante/refrigerante de larga vida Havoline, código 7994.

Notas: En Estados Unidos, es necesario un LLC para que la garantía sea válida.

AVISO

Siguiendo las recomendaciones del fabricante, utilice un LLC adecuado que no produzca efectos adversos en los materiales (hierro fundido, aluminio, cobre, etc.) del sistema de refrigeración del motor.

Siempre utilice las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante del anticongelante para el rango de temperatura.

AVISO

Añada siempre LLC a agua blanda, especialmente cuando trabaje a bajas temperaturas. Nunca utilice agua dura. El agua debe estar limpia y no tener sedimentos ni partículas. Sin LLC, el rendimiento del refrigerante disminuirá debido al óxido y a las incrustaciones en el sistema de refrigeración. El agua sola puede congelarse y formar hielo, que se expande aproximadamente un 9 % en volumen. Utilice la cantidad de concentrado de refrigerante adecuada para la temperatura ambiente según especifique el fabricante de LLC. La concentración de LLC debería ser de un mínimo del 30 % a un máximo del 60 %. Demasiado LLC reducirá la eficacia del refrigerante. El uso excesivo de anticongelante también reduce la eficacia de refrigeración del motor. Nunca mezcle distintos tipos o marcas de LLC o podría formarse un sedimento dañino. La mezcla de diferentes marcas de anticongelante puede causar reacciones químicas y hacer que el anticongelante pierda su eficacia o cause problemas en el motor.

Cambie el refrigerante del motor de forma periódica, según la sección de mantenimiento de este *Manual de instrucciones*.

Retire periódicamente las incrustaciones del sistema de refrigeración enjuagando el sistema.

Comprobación y adición de refrigerante del motor

⚠ ADVERTENCIA

- No retire nunca el tapón de llenado con el motor caliente. Puede sufrir quemaduras graves.
- Apriete siempre el tapón de llenado. Si no estuviera bien cerrado, pueden salir vapor o agua hirviendo.

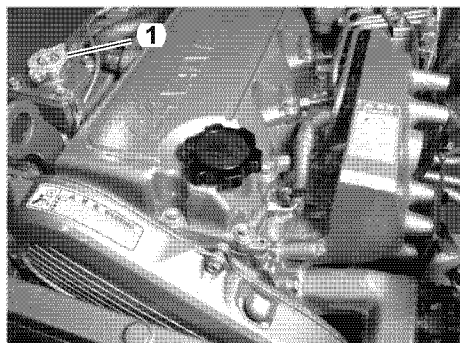


Figura 8

1. Compruebe que todos los grifos de drenaje están cerrados.
2. Afloje el tapón de llenado del depósito de refrigerante para reducir la presión y, a continuación, retire el tapón de llenado (1, **Figura 8**).
3. Vierta el refrigerante lentamente en el depósito del refrigerante para evitar que se formen burbujas de aire. Deténgase cuando el refrigerante rebose por la boca de llenado.
4. Alinee los salientes del orificio de llenado con las muescas del tapón de llenado y apriete el tapón.

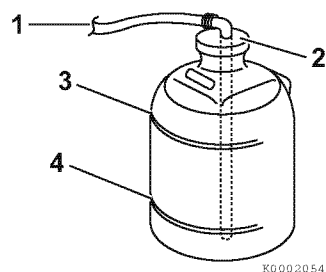


Figura 9

5. Compruebe el nivel de refrigerante del depósito de recuperación. El nivel debe encontrarse en la marca FULL (lleno) (3, **Figura 9**). Añada refrigerante si fuera necesario.

AVISO

Nunca vierta refrigerante frío en un motor caliente.

6. Retire la tapa del depósito de recuperación de refrigerante (2, **Figura 9**) para añadir refrigerante si fuera necesario. No añada agua.
7. Vuelva a colocar el tapón de la boca de llenado y apriételo bien. No hacerlo causará fugas de agua.
8. Revise el manguito de goma (1, **Figura 9**) que conecta el depósito de recuperación de refrigerante al depósito de refrigerante o al intercambiador de calor. Cámbielo si está dañado.

Notas: Si el refrigerante se agota demasiado a menudo o el nivel de refrigerante del depósito desciende sin que cambie el nivel del depósito de recuperación de refrigerante, puede que haya fugas de agua o aire en el sistema de refrigeración. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

ENCENDIDO DEL MOTOR

Cuando realice el rodaje del motor o si no se ha utilizado durante un largo período de tiempo, el aceite del motor no se distribuirá a todas las piezas operativas. Usar el motor en estas condiciones provocará atascos.

Tras un largo período sin utilizar, distribuya el aceite del motor a cada pieza arrancando el motor. Lleve a cabo el siguiente procedimiento antes de comenzar a utilizarlo:

1. Abra la válvula de toma de agua (si la hubiera).
2. Abra el grifo de drenaje del combustible.
3. Sitúe la palanca de control remoto en NEUTRAL (punto muerto).
4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).

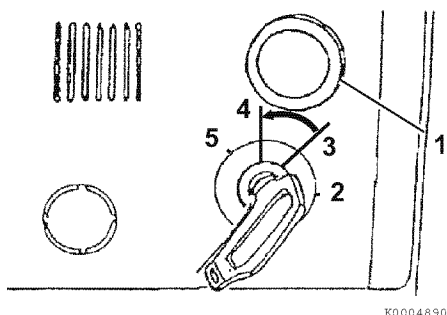


Figura 10

5. Gire la llave a la posición ON (3, **Figura 10**). Es normal que suene la alarma y se iluminen los indicadores de advertencia durante el encendido.

Notas: Si el motor no se ha utilizado durante un largo período de tiempo, compruebe que la llave pueda moverse de las posiciones START a ON sin problemas.

6. Mientras presiona el botón de parada (STOP) (1, **Figura 10**), gire la llave a la posición de arranque (START) (2, **Figura 10**).

AVISO

No deje nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

7. Cuando la llave se encuentra en la posición START, el motor comenzará a arrancar. Siga arrancando el motor durante unos 5 segundos y compruebe si se oyen sonidos extraños durante ese tiempo.

Notas: Si suelta el botón de parada durante el arranque, el motor se pondrá en marcha. No arranque el motor de este modo.

8. Coloque la llave en la posición OFF (apagado) (4, **Figura 10**). El motor se apagará.

COMPROBACIONES DIARIAS

Antes de comenzar el día, compruebe que el motor Yanmar se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento.

ATENCIÓN

Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en este *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Recuerde comprobar los siguientes elementos:

Inspección visual

ATENCIÓN

Si descubre algún problema durante la comprobación visual, realice las acciones correctoras necesarias antes de hacer funcionar el motor.

1. Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
2. Compruebe que no haya fugas de combustible.
3. Compruebe que no haya fugas de refrigerante del motor.
4. Compruebe que no falten piezas y que no haya piezas dañadas.
5. Compruebe que no falten elementos de unión y que no estén flojos ni dañados.

6. Compruebe que los mazos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.
7. Compruebe que las mangueras no tengan grietas ni abrasiones y que las abrazaderas no estén dañadas, flojas ni corroídas.
8. Compruebe que no haya agua ni contaminantes en el filtro de combustible o separador de agua. Si encuentra agua o contaminantes, drene el filtro de combustible/separador de agua. *Ver Vaciado del filtro de combustible o separador de agua - 54.* Si tiene que drenar con frecuencia el filtro de combustible/separador de agua, vacíe el depósito de combustible y compruebe si hay agua en el suministro de combustible. *Ver Drenaje de agua del depósito de combustible - 53.*

■ Comprobación de los niveles de gasóleo, aceite y refrigerante del motor

Siga los procedimientos especificados en *Llenado del depósito de combustible - 28*, *Comprobación del aceite del motor - 30* e *Comprobación y adición de refrigerante del motor - 33* para comprobar tales niveles.

■ Comprobación y adición de aceite en la unidad de transmisión

Ver Comprobación y adición de aceite en la unidad de transmisión - 31.

ANTES DE PONER EL SISTEMA EN FUNCIONAMIENTO

■ Comprobación del nivel de electrolito de la batería

Compruebe el nivel de electrolito de la batería antes de usarla. Ver *Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)* - 54.

■ Comprobación de la correa del alternador

Compruebe la tensión de la correa antes de utilizarla. Ver *Comprobación y ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador* - 59.

■ Comprobación del mando del control remoto

Compruebe el funcionamiento del mando del control remoto y asegúrese de que se desplaza suavemente. Si encuentra resistencia, engrase las juntas del cable del control remoto y los rodamientos de la palanca. Si la palanca está demasiado floja, ajuste el cable del control remoto. Ver *Comprobación y ajuste de los cables de control remoto* - 58.

■ Comprobación de los indicadores de alarma

Compruebe regularmente los instrumentos e indicadores de alarma.

■ Preparación de reservas de combustible, aceite y refrigerante

Prepare suficiente combustible para el funcionamiento diario. Tenga siempre a bordo una reserva de aceite del motor y de refrigerante (para al menos un relleno) para casos de emergencia.

■ Comprobación de los conectores del cableado

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Apriete de todos los pernos y tuercas principales

Ver *Apriete de sujeciones* - 47 o consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

INTRODUCCIÓN

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen las especificaciones del combustible, el aceite y el refrigerante del motor, así como el modo de reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

ARRANQUE DEL MOTOR

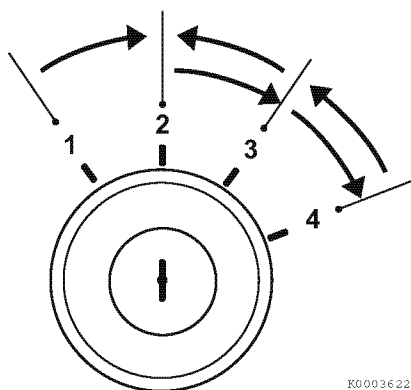
AVISO

Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras accionar durante 10 segundos, cierre la válvula de toma de agua para evitar que el silenciador se anegue. Accione el motor de arranque durante 10 segundos o hasta que arranque el motor. Cuando arranque el motor, deténgalo inmediatamente.

1. Abra la válvula de toma de agua (si la hay).
2. Abra el grifo de drenaje del combustible.
3. Coloque la palanca de control remoto en NEUTRAL (punto muerto).

Notas: El equipo de seguridad no debería permitir la puesta en marcha del motor en una posición diferente a NEUTRAL.

4. Coloque el interruptor general de la batería (si lo hay) en la posición ON.



K0003622

Figura 1

5. Gire la llave a la posición ON (3, **Figura 1**). Compruebe que los indicadores del panel de instrumentos se iluminan y suena la alarma. Esto muestra que los indicadores y la alarma funcionan correctamente.

Notas: El indicador de alarma de temperatura de refrigerante alta no se activa al arrancar.

6. Gire la llave de contacto a la posición de arranque (START) (4, **Figura 1**). Suelte la llave de contacto cuando el motor haya arrancado.

AVISO

No mantenga nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

7. La alarma debe detenerse y los indicadores deberían apagarse.

AVISO

Si algún indicador no se ilumina cuando la llave de contacto está en la posición ON, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para que realice mantenimiento antes de hacer funcionar el motor.

Notas: Si el motor no se ha utilizado durante un largo período de tiempo, compruebe que la llave puede moverse de la posición START a ON sin problemas.

Arranque a bajas temperaturas

Cumpla con los requisitos medioambientales locales. Utilice los calentadores de aire (si los hubiera) para evitar problemas de arranque y humo blanco.

AVISO

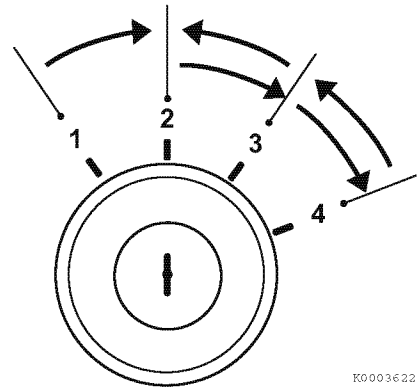
No utilice nunca un arrancador químico, como el éter. Se producirán daños en el motor.

Para restringir la aparición de humo blanco, ponga el motor a velocidad baja con una carga moderada hasta que el motor alcance la temperatura de funcionamiento normal. Se obtienen una mejor combustión y un calentamiento del motor más rápido con una carga ligera que sin carga.

Evite hacer funcionar el motor al ralentí más tiempo del estrictamente necesario.

■ Arranque con calentador de aire (si lo hay)

1. Abra la válvula de toma de agua (si la hay).
2. Abra el grifo de drenaje del combustible.
3. Coloque la palanca de control remoto en NEUTRAL (punto muerto).
4. Encienda el interruptor general de la batería (si lo hay).



K0003622

Figura 2

5. Gire la llave de contacto a la posición GLOW (1, **Figura 2**) durante 15 segundos.

AVISO

No haga funcionar nunca el calentador de aire (en la posición GLOW) durante más de 20 segundos de cada vez o puede dañarse el motor.

6. Gire la llave a la posición ON (3, **Figura 2**). Compruebe que los indicadores del panel de instrumentos se iluminan y suena la alarma. Esto muestra que los indicadores y la alarma funcionan correctamente.

Notas: El indicador de alarma de temperatura de refrigerante elevada no se activa al arrancar.

7. Gire la llave de contacto a la posición START (4, **Figura 2**). Suelte la llave de contacto cuando haya arrancado el motor. La alarma debe detenerse y los indicadores apagarse.

AVISO

No mantenga nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

Reinicio tras fallo en el arranque

Antes de volver a girar la llave de contacto, compruebe que el motor se ha detenido completamente. Si se intenta otro arranque con el motor en funcionamiento, se dañarán los engranajes del motor de arranque.

AVISO

- No mantenga nunca la llave en la posición START durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.
- No intente nunca volver a arrancar el motor si éste no se ha detenido por completo. Esto producirá daños en los engranajes y en el motor de arranque.

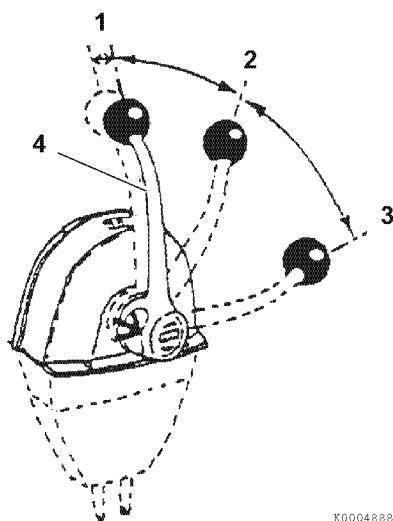
■ Purga de aire del sistema de combustible tras fallo de arranque

Si el motor no arranca tras varios intentos, puede que haya aire en el sistema de combustible. Si hay aire en el sistema de combustible, el combustible no podrá llegar hasta la bomba de inyección. Purgue el aire del sistema. *Ver Purga del sistema de combustible - 28.*

Tras el arranque del motor

1. Una vez encendido el motor, compruebe que la palanca del control remoto esté en posición NEUTRAL (punto muerto).

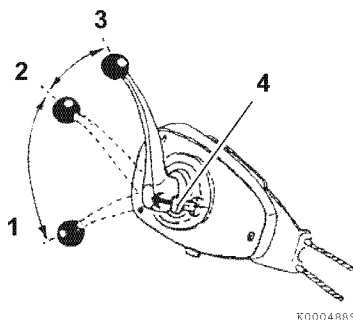
MT-3



- 1 – Neutro (punto muerto)
- 2 – Velocidad baja
- 3 – Velocidad alta
- 4 – Palanca de la mariposa del acelerador

Figura 3

MV



- 1 – Velocidad alta
- 2 – Velocidad baja
- 3 – Neutro (punto muerto)
- 4 – Botón de mariposa del acelerador libre

Figura 4

2. **MT-3:** Tire de la palanca hacia afuera, (4, **Figura 3**) ajuste la velocidad a no más de 1500 rpm y haga funcionar el motor a baja velocidad, sin carga.
3. **MV:** Tire hacia fuera el botón de mariposa del acelerador libre, (4, **Figura 4**) ajuste la velocidad a no más de 1500 rpm y haga funcionar el motor a baja velocidad, sin carga.
4. Deje funcionar el motor durante aproximadamente 5 minutos.

Cuando el motor esté en velocidad baja, compruebe los puntos siguientes:

- Compruebe que medidores, indicadores y alarma funcionen correctamente.
- Compruebe si hay fugas de agua, combustible o aceite del motor.
- Compruebe si el color del gas de escape, las vibraciones y el ruido del motor son normales.
- Si no hay problemas, mantenga el motor a baja velocidad con la embarcación aún detenida para distribuir el aceite del motor a todas sus piezas.
- Compruebe que sale un caudal suficiente de agua de refrigeración por la salida de agua salada. El funcionamiento con una descarga de agua salada inadecuada dañará el impulsor de la bomba de agua salada. Si la descarga de agua salada es demasiado baja, detenga inmediatamente el motor. Identifique la causa y repárela.

AVISO

El motor se atorará si se hace funcionar con una descarga inadecuada de agua salada refrigerante o si se carga sin calentamiento previo.

Para obtener ayuda con la resolución de problemas, consulte *Resolución de Problemas Tras el Arranque - 64* o *Tabla de Resolución de Problemas - 65*.

Si fuera necesario, consulte con su concesionario o distribuidor Yanmar autorizado.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas.

Revolucionando el motor con el embrague en posición NEUTRAL, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de las válvulas de inyección de combustible.

AVISO

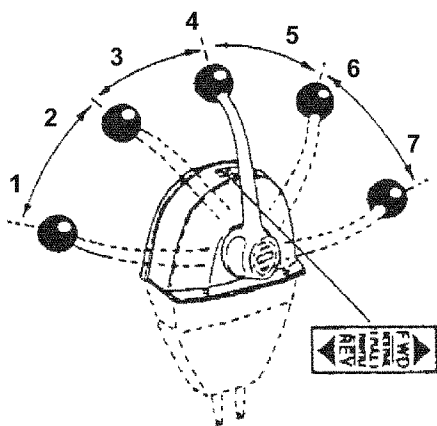
Si no revoluciona el motor, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

Haga funcionar periódicamente el motor cerca de la velocidad máxima durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, mantener el rendimiento del motor y prolongar su vida.

FUNCIONAMIENTO DEL MANDO DE CONTROL REMOTO

Aceleración y desaceleración

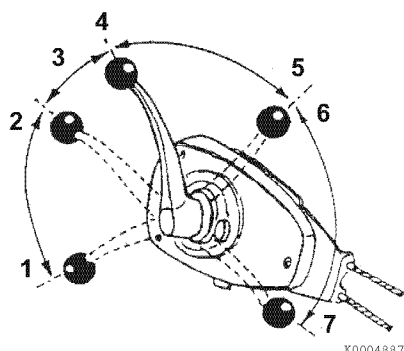
MT-3 de montaje superior



- 1 – Velocidad alta en marcha atrás
- 2 – Velocidad baja en marcha atrás
- 3 – Marcha atrás
- 4 – Neutro (punto muerto)
- 5 – Hacia adelante, AVANCE
- 6 – Velocidad baja hacia adelante
- 7 – Velocidad alta hacia adelante

Figura 5

MV de montaje lateral



- 1 – Velocidad alta hacia adelante
- 2 – Velocidad baja hacia adelante
- 3 – Hacia adelante, AVANCE
- 4 – Neutro (punto muerto)
- 5 – Marcha atrás
- 6 – Velocidad baja en marcha atrás
- 7 – Velocidad alta en marcha atrás

Figura 6

Notas: La dirección del desplazamiento variará según la ubicación de la instalación.

Utilice el mando de control remoto (mariposa del acelerador) para controlar aceleración y desaceleración. Mueva la palanca lenta y suavemente.

Cambio de marchas de la unidad de transmisión

AVISO

Cambiar la marcha en la unidad de transmisión a alta velocidad o sin colocar la palanca adecuadamente (enganche parcial) provocará daños en las piezas de la unidad y un desgaste anómalo.

1. Antes de utilizar el inversor reductor marino, asegúrese de mover la palanca del regulador a una velocidad de ralentí baja (menos de 1000 rpm). Mueva lentamente la palanca del regulador a una posición de velocidad más alta tras completar el enganche del embrague.
2. Cuando cambie la palanca entre las posiciones AVANCE y ATRÁS, lleve el embrague a la posición NEUTRAL y espere un momento antes de pasar lentamente a la posición deseada. No cambie bruscamente de AVANCE a ATRÁS o viceversa.

AVISO

No cambie nunca de marcha a una velocidad del motor elevada. Durante el funcionamiento normal, el inversor reductor marino sólo debería cambiar de marcha con el motor en ralentí.

■ Palanca de control remoto Morse (opcional)

- Lleve la palanca a la posición NEUTRAL (central) para detener la embarcación. El motor funcionará a baja velocidad.
- Lleve la palanca a la posición AVANCE para ir hacia adelante. Cuando el embrague esté conectado en la posición de avance, la velocidad disminuirá.

- Lleve la palanca a la posición MARCHA ATRÁS para ir hacia atrás. Cuando el embrague esté conectado en la posición de marcha atrás, la velocidad disminuirá.

APAGADO DEL MOTOR

AVISO

No detenga el motor bruscamente durante su funcionamiento. Yanmar recomienda que, al apagar el motor, lo deje en marcha sin carga durante 5 minutos. Esto permite que los componentes del motor que funcionan a altas temperaturas, como el sistema de escape, se enfríen ligeramente antes de apagar el motor.

1. Reduzca la velocidad del motor a ralentí baja y coloque la palanca del control remoto en NEUTRAL.
2. Acelere de la velocidad baja a velocidad alta y repítalo cinco veces. Esto eliminará el hollín de los cilindros y de las boquillas de inyección de combustible.

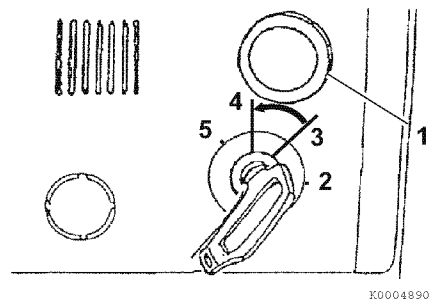


Figura 7

3. Deje el motor en marcha a baja velocidad (aproximadamente a 1000 rpm) y sin carga durante 5 minutos.

4. Con la llave en la posición ON, mantenga pulsado el botón de parada (1, **Figura 7**) hasta que se apague el motor.

AVISO

Mantenga pulsado el botón de parada hasta que el motor se haya detenido completamente. Si deja de pulsar el botón antes de que el motor se haya detenido del todo, puede que vuelva a encenderse.

5. Cuando el motor se haya detenido, gire la llave de contacto a la posición OFF (4, **Figura 7**).

Notas: Si el motor no se detiene cuando se presiona el botón de parada, cierre el grifo de drenaje del depósito de combustible.

6. Retire la llave.
7. Desconecte el interruptor general de la batería (si lo hay).
8. Cierre el grifo de drenaje del combustible.
9. Cierre la válvula de toma de agua (si la hay).

AVISO

Asegúrese de cerrar la válvula de toma de agua salada. Si no se cierra la válvula de toma de agua, podría entrar agua en la embarcación y provocar su naufragio.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

INTRODUCCIÓN

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen los procedimientos para el cuidado y mantenimiento correcto del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de realizar procedimientos de mantenimiento en esta sección, lea la siguiente información de seguridad y revise la sección *Seguridad en la página 3*.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

El deterioro y desgaste del motor dependen del tiempo durante el cual ha estado en servicio y de las condiciones a las que se ha sometido durante el funcionamiento. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA

No bloquee nunca ventanas, respiraderos ni otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante su funcionamiento. La acumulación de este gas en un recinto cerrado puede provocar enfermedades o incluso la muerte. Compruebe que todas las uniones se hayan apretado según las especificaciones técnicas después de efectuar una reparación en el sistema de escape. No respetar estas precauciones puede provocar lesiones graves o muerte.

Importancia de las comprobaciones diarias

El programa de mantenimiento periódico supone que las comprobaciones diarias se realizan con regularidad. Acostúmbrese a realizar las comprobaciones diarias antes de empezar cada día de funcionamiento. Ver *Comprobaciones Diarias* - 35.

Mantenga un registro de horas de motor y comprobaciones diarias

Mantenga un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor así como un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (p. ej., cambio del alternador) y las piezas que se necesitaron para cualquier reparación realizada entre los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 50, 125, 250, 500, 1000 y 1250 horas de motor. La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor.

Repuestos Yanmar

Yanmar recomienda que utilice piezas originales Yanmar cuando necesite repuestos. Los repuestos originales ayudan a asegurar una larga vida del motor.

Herramientas necesarias

Antes de comenzar cualquier procedimiento de mantenimiento periódico, compruebe que dispone de las herramientas necesarias para realizar todas las tareas requeridas.

Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Nuestros profesionales de servicio técnico poseen la experiencia y los conocimientos para ayudarle a resolver sus problemas con cualquier procedimiento relacionado con el mantenimiento.

Apriete de sujeciones

Utilice la torsión adecuada para apretar los pernos. Una torsión excesiva puede dañar la sujeción o el componente, y una torsión insuficiente puede causar una fuga o el fallo de un componente.

AVISO



Las torsiones de apriete de la tabla de torsión estándar sólo deben aplicarse a los pernos con la cabeza marcada con un “8.8” (clasificación de resistencia JIS: 8.8). Aplique el 60 % de la torsión a los tornillos que no figuren en la tabla. Aplique el 80 % de la torsión cuando apriete sobre aleación de aluminio.

Diámetro x paso de tuerca (mm)		M6 x 1,0	M8 x 1,25	M10 x 1,5	M12 x 1,75	M14 x 1,5	M16 x 1,5
Torsión de apriete	N·m	11,0 ± 1,0	26,0 ± 3,0	50,0 ± 5,0	90,0 ± 10,0	140,0 ± 10,0	230,0 ± 10,0
	kgf·m	1,1 ± 0,1	2,7 ± 0,3	5,1 ± 0,5	9,2 ± 1,0	14,3 ± 1,0	23,5 ± 1,0
	lb·ft	–	19,0 ± 2,1	37 ± 3,6	66,0 ± 7,2	103 ± 7,2	170 ± 7,2
	lb-in.	96 ± 9,0	–	–	–	–	–

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento diario y periódico es importante para mantener el motor en buen estado de funcionamiento. A continuación presentamos un resumen de los elementos de mantenimiento clasificados según el intervalo de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico varían en función de la aplicación del motor, la carga, el gasóleo y el aceite motor usados, y son difíciles de establecer a priori. La información que se incluye a continuación sirve sólo como pauta general.

⚠ ATENCIÓN

Prepare un plan de mantenimiento periódico acorde con la aplicación del motor y asegúrese de que se realiza el mantenimiento periódico a los intervalos indicados. No seguir estas directrices perjudicará las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor. Solicite asistencia a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine cuando compruebe elementos marcados con ●.

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico						
		A diario	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 125 horas o cada 6 meses, lo que suceda antes	Cada 250 horas o anualmente, lo que suceda antes	Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes	Cada 1250 horas o 5 años, lo que suceda antes
Todo	Inspección visual del exterior del motor	○						
Sistema de combustible	Comprobación del nivel de aceite del motor y reponer si procede	○						
	Vaciar el agua y los residuos del depósito de combustible		○					
	Drenaje del separador de agua/com bustible		○					
	Cambiar el filtro de combustible		◇ Primeras 50		◇			
	Comprobar la sincronización de inyección de combustible						●	
	Comprobar la presión y el patrón de pulverización de la boquilla de inyección de combustible				● Primeras 250		●	

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico						
		A diario	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 125 horas o cada 6 meses, lo que suceda antes	Cada 250 horas o anualmente, lo que suceda antes	Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes	Cada 1250 horas o 5 años, lo que suceda antes
Sistema de lubricación	Comprobar el nivel de aceite del motor	○						
	Cambiar el aceite del motor		◇ Primeras 50	◇				
	Cambiar el filtro de aceite del motor		◇ Primeras 50	◇				
	Lavar el enfriador de aceite del motor							●
Sistema de transmisión marino	Comprobar el aceite de la unidad de transmisión	○	Consultar el <i>manual de instrucciones</i> del sistema de transmisión marino					
	Comprobar el aceite de la dirección asistida	○						
	Comprobar el aceite del compensador de potencia	○						
	Comprobar el aceite de la unidad de transmisión	○						
Sistema de refrigeración de agua dulce	Comprobar el nivel de refrigerante	○						
	Cambiar el refrigerante				◇			
	Limpiar y comprobar los conductos de agua de refrigeración							●
	Limpiar el sistema de agua de refrigeración							●
Sistema de refrigeración de agua salada	Comprobar la descarga de la salida de agua salada	○ Durante el funcionamiento						
	Comprobar o cambiar la hélice de la bomba de agua salada						●	
	Comprobar o cambiar los ánodos de zinc				◇			
	Comprobar y limpiar el conducto de agua salada							●
Tuberías	Limpiar o cambiar el codo de mezcla de gases de escape y agua					●		
	Comprobar o cambiar la línea de combustible y las mangueras de goma	○				●		

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico						
		A diario	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 125 horas o cada 6 meses, lo que suceda antes	Cada 250 horas o anualmente, lo que suceda antes	Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes	Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes	Cada 1250 horas o 5 años, lo que suceda antes
Sistema eléctrico	Comprobar la alarma y los indicadores	○						
	Comprobar el nivel de electrolito de la batería		○					
	Ajustar la tensión de la correa trapezoidal del alternador o cambiarla					○		●
Mando del control remoto	Comprobar y lubricar el funcionamiento del cable de control remoto	○						
	Ajustar el cable de control remoto				○			
Sistema de escape y admisión	Lavar el ventilador del turbocargador				●			
	Limpiar el filtro de aire				○			
	Ajustar la holgura de las válvulas de admisión y escape				● Primeras 250		●	
	Pulir las válvulas de escape y admisión						●	
Varios	Comprobar y ajustar la correa de la bomba de aceite de la dirección asistida (exclusivamente 6LPA-STZP2)					○		
	Cambiar la correa de tiempo							●
	Cambiar el amortiguador de goma delantero							●

Notas: Estos procedimientos se consideran mantenimiento normal y corren a cargo del propietario.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓ- DICO

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento

Realice las siguientes operaciones de mantenimiento tras las primeras 50 horas de funcionamiento.

- Cambio del aceite del motor y recambio del filtro de aceite del motor
- Cambio del filtro de combustible

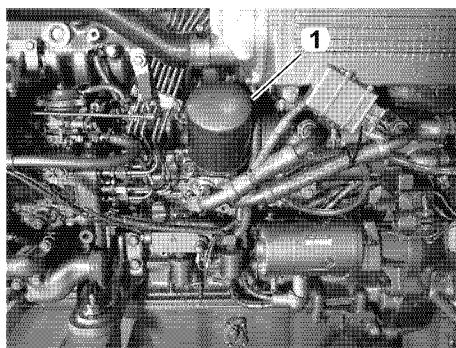
■ Cambio del aceite del motor y recambio del filtro de aceite del motor

El aceite del motor de un motor nuevo se contamina debido al rodaje inicial de las piezas internas. Es muy importante que el primer cambio de aceite se realice según lo previsto.

Es más fácil y eficaz vaciar el aceite del motor después del funcionamiento, con el motor aún caliente.

⚠ ADVERTENCIA

Si debe vaciar el aceite del motor mientras éste todavía está caliente, manténgase alejado del aceite del motor caliente para evitar quemaduras. Lleve siempre protección ocular.



X0004899

Figura 1

1. Apague el motor.
2. Retire la varilla de nivel de aceite del motor. Conecte la bomba de vaciado de aceite (si la hay) y bombee para extraer el aceite.

Para facilitar el vaciado, retire el tapón de la boca de llenado.

AVISO

Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, así como la zona próxima, antes de retirar la varilla.

3. Gire el filtro de aceite del motor (1, **Figura 1**) en sentido contrario al de las agujas del reloj con una llave.
4. Retire el filtro de aceite del motor.
5. Aplique una pequeña cantidad de aceite de motor al sello del nuevo filtro.
6. Instale un nuevo filtro y apriételo manualmente hasta que la junta toque la carcasa.
7. Gire el filtro 3/4 de vuelta más con la llave de filtro.

■ Recambio del filtro de combustible

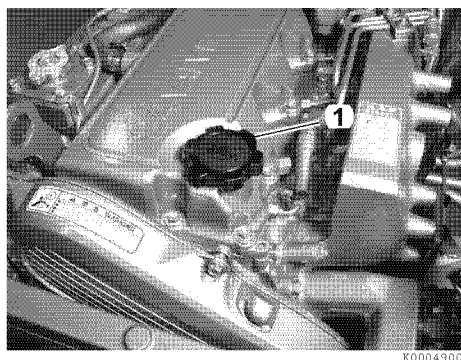
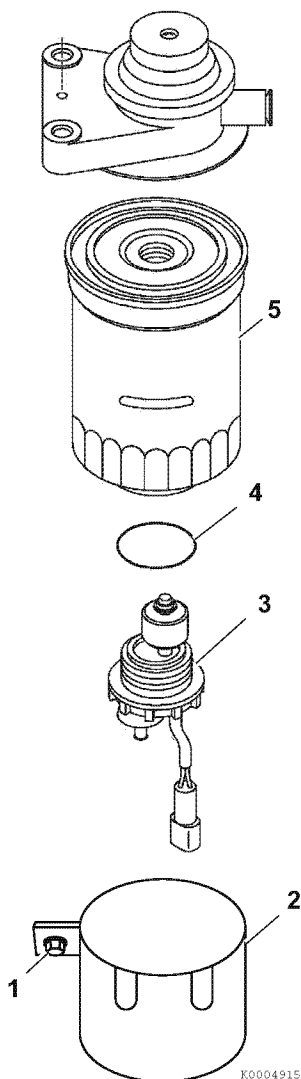


Figura 2

8. Retire el tapón de llenado (1, **Figura 2**) y llene con aceite de motor nuevo a través del orificio de llenado. Ver *Adición de aceite del motor - 30*.

AVISO

- No mezcle nunca tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor.
 - No llene nunca en exceso. Un llenado excesivo puede provocar humo de escape blanco, sobrevelocidad del motor o daños internos.
9. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
 10. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.
 11. Deseche los residuos correctamente.



- 1 – Tornillo de montaje (se utilizan 2)
- 2 – Caja
- 3 – Interruptor de la alarma
- 4 – Anillo tórico
- 5 – Filtro

Figura 3

1. Cierre el grifo de drenaje de combustible del depósito.
2. Retire los dos tornillos de montaje (1, **Figura 3**) y la caja (2, **Figura 3**).

3. Vacíe de combustible el grifo de drenaje que se encuentra en la parte inferior del separador de combustible y agua.
4. Desconecte el cableado del interruptor de la alarma.

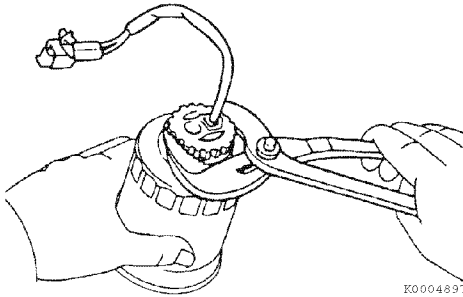


Figura 4

5. Retire el interruptor de la alarma (3, **Figura 3**) con una llave.
6. Retire el filtro (5, **Figura 3**) con una llave de filtro.
7. Instale el interruptor de la alarma en el nuevo filtro de combustible.

Componente	N.º de pieza
Filtro de combustible	119773-55710

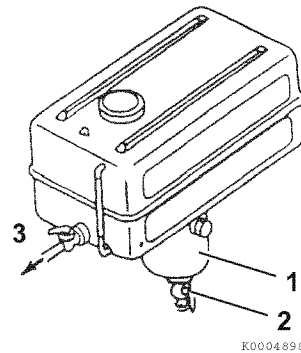
8. Aplique una fina película de gasóleo limpio en las superficies de sellado de la nueva junta del filtro.
9. Instale el filtro nuevo y apriételo a mano. Utilice una llave de filtro y apriete hasta 14,7 - 19,6 N·m (130,1 - 173,5 in./libra).
10. Instale el filtro y apriételo a mano.
11. Conecte el cableado del interruptor de alarmas.
12. Instale la caja y los tornillos de montaje.
13. Purgue el sistema de combustible. Ver *Purga del sistema de combustible - 28*. Deseche los residuos correctamente.
14. Arranque el motor y compruebe que no haya fugas.

Cada 50 horas de funcionamiento

Después de completar los procedimientos de mantenimiento de las 50 horas iniciales, realice las siguientes tareas cada 50 horas o una vez al mes, lo que suceda antes.

- Drenaje de agua del depósito de combustible
- Vaciado del filtro de combustible/separador de agua
- Comprobación del nivel de electrolito de la batería

■ Drenaje de agua del depósito de combustible



- 1 - Vaso de residuos
- 2 - Grifo de drenaje
- 3 - Línea de combustible hacia el motor

Figura 5

1. Coloque un contenedor bajo el grifo de drenaje (2, **Figura 5**) para recoger el combustible.
2. Abra el grifo de drenaje y drene el agua y los sedimentos. Cierre el grifo de drenaje cuando el combustible esté limpio y sin burbujas.

AVISO

Deseche los residuos correctamente.

■ Vaciado del filtro de combustible o separador de agua

El agua y los sedimentos pueden obstruir el filtro de combustible y perjudicar el funcionamiento de la bomba y de la válvula de inyección de combustible. Si al vaciar aparecen grandes depósitos de agua y sedimentos, vacíe también el depósito de combustible.

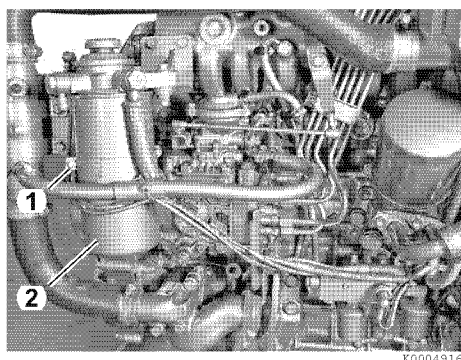


Figura 6

1. Cierre el grifo de drenaje de combustible del depósito.
2. Retire los dos tornillos de montaje (1, **Figura 6**) y retire la caja (2, **Figura 6**).
3. Coloque un contenedor bajo el grifo de drenaje.
4. Afloje el tapón de vaciado del separador de agua y vacíe toda el agua o suciedad acumulada en su interior.
5. Instale la caja y los tornillos de montaje.
6. Purgue el aire del sistema de combustible. Ver *Purga del sistema de combustible* - 28.

■ Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)

⚠ ADVERTENCIA

- Las baterías contienen ácido sulfúrico. No permita nunca que el líquido de la batería entre en contacto con la ropa, la piel o los ojos. Pueden producirse quemaduras graves. Lleve siempre gafas de seguridad y ropa protectora cuando realice el mantenimiento de la batería. Si el líquido de la batería entra en contacto con los ojos o la piel, enjuague inmediatamente la zona afectada con abundante agua limpia y busque tratamiento médico lo antes posible.
- Si el funcionamiento continúa con insuficiente líquido de batería, se acortará la vida útil de la batería y ésta podría recalentarse y explotar.

AVISO

No abra nunca el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

Notas: El líquido de la batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En tales circunstancias, revise la batería antes de lo especificado.

1. Apague el interruptor general de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería (-).

2. No ponga la embarcación en funcionamiento si el electrolito es escaso, puesto que se destruirá la batería.
3. Retire las tapas y compruebe el nivel de electrolito en todos los elementos de la batería.

AVISO

No intente nunca retirar las tapas ni llenar una batería que no necesite mantenimiento.

4. Si el nivel es inferior al nivel de llenado mínimo (1, **Figura 7**), rellene con agua destilada (2, **Figura 7**) (disponible en tiendas de ultramarinos) hasta el límite superior (3, **Figura 7**) de la batería.

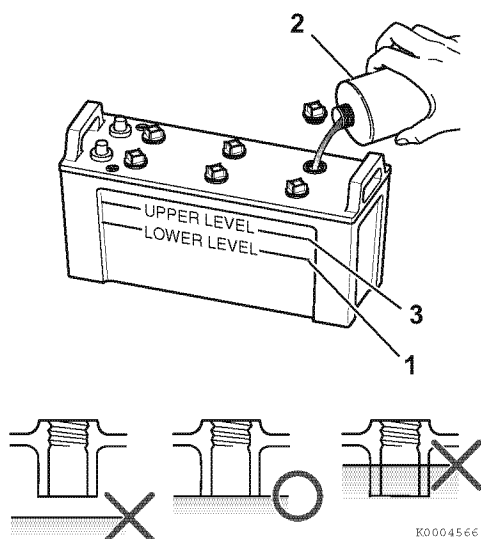


Figura 7

Cada 125 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento siguientes cada 125 horas de funcionamiento o cada 6 meses, lo que suceda antes.

- Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor
- Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor

Ver Cambio del aceite del motor y recambio del filtro de aceite del motor - 51.

Tras las primeras 250 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación tras las primeras 250 horas de funcionamiento.

- **Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores**
- **Revisión y ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión y escape**
- **Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores**

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

- **Revisión y ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión y escape**

Para mantener el tiempo correcto de apertura y cierre de las válvulas es necesario un ajuste adecuado. Un ajuste inadecuado hará que el motor emita un ruido excesivo, reducirá su rendimiento y lo dañará. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar la holgura de las válvulas de admisión y escape.

Cada 250 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 250 horas o cada año de operación, lo que suceda antes.

- **Recambio del filtro de combustible**
- **Cambio del refrigerante**
- **Comprobación o recambio de los ánodos de zinc**
- **Ajuste del cable de control remoto**
- **Limpieza del turbocargador**
- **Limpieza del filtro de aire**
- **Recambio del filtro de combustible**

Ver Recambio del filtro de combustible - 52.

- **Cambio del refrigerante**

Cambie el refrigerante cada año.

Notas: Si se utiliza un refrigerante de larga vida, cámbielo cada 2 años.

1. Vacíe el sistema de refrigeración de agua dulce. *Ver Vaciado del sistema de refrigeración de agua dulce - 71.*
2. Llene el sistema de refrigeración con refrigerante limpio. *Ver Comprobación y adición de refrigerante del motor - 33.*

- **Comprobación o recambio de los ánodos de zinc**

Revise y cambio regularmente los ánodos de zinc.

AVISO

Si no se cambian los ánodos de zinc de forma regular, se producirán corrosión y daños en el motor.

1. Cierre la válvula de toma de agua de mar.
2. Vacíe el sistema de refrigeración de agua salada. Ver *Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada* - 71.

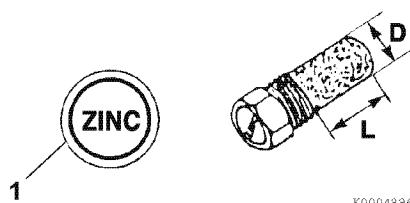


Figura 8

3. Retire todos los tapones (1, **Figura 9**), (3, **Figura 10**), (4, **Figura 11**), (2, **Figura 12**) e (2, **Figura 13**) que indican ZINC en la etiqueta (1, **Figura 8**).
4. Mida el zinc que queda en el tapón. Cuando el ánodo de zinc esté a menos de la mitad de su tamaño original, cámbielo. Consulte la tabla para ver los tamaños.
5. Instale un nuevo ánodo de zinc en un tapón nuevo.

AVISO

No utilice nunca cinta selladora para instalar el ánodo de zinc. El ánodo debe hacer contacto con el metal.

6. Instale el tapón.
7. Abra la válvula de toma de agua y compruebe que no haya fugas.

Enfriador de combustible

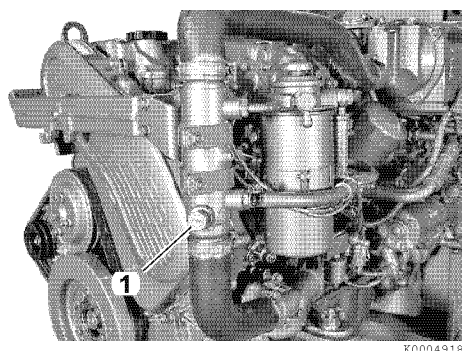


Figura 9

Enfriador de agua dulce

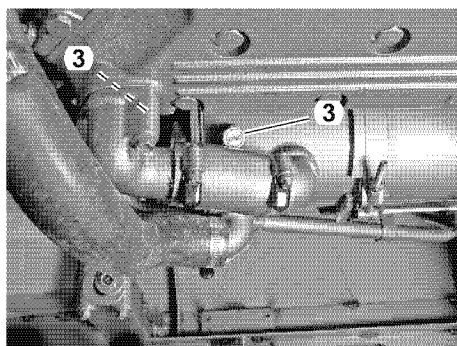


Figura 10

Intercooler

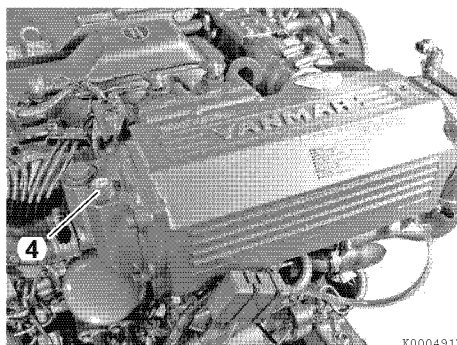


Figura 11

Enfriador de aceite del motor

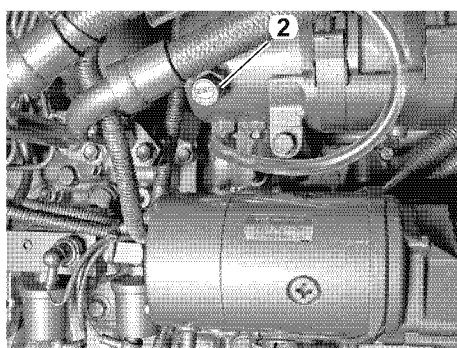


Figura 12

Enfriador de aceite del motor

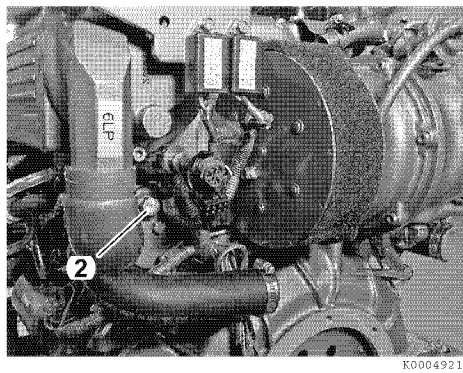


Figura 13

Ubicación	Número de pieza	Can-tidad	Dimensio-nes P x L
Enfriador de combustible	119574-44150	1	0,5 x 1,0 in.
Enfriador de aceite del motor	119574-44150	2	0,5 x 1,0 in.
Enfriador de agua dulce	119574-44150	2	0,5 x 1,0 in.
Intercooler	119574-18790	1	0,5 x 1,0 in.

Notas: Algunos sistemas de transmisión marinos tienen ánodos de zinc adicionales. Consulte la documentación proporcionada por el fabricante para conocer la ubicación y demás información.

Comprobación y ajuste de los cables de control remoto

Notas: No ajuste nunca el perno de parada de alta velocidad del limitador. Esto anulará la garantía del motor.

Ajuste del cable del control remoto de velocidad del motor (limitador)

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Ajuste del cable del control remoto del embrague

Consulte la documentación proporcionada por el fabricante.

■ Limpieza del turbocargador

La contaminación del turbocargador hace que se reduzcan las revoluciones y la potencia del motor.

Si se nota una caída significativa de la potencia del motor (10 % o superior), limpie el turbocargador.

Esto debe realizarlo únicamente un técnico formado y cualificado. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Limpieza del filtro de aire

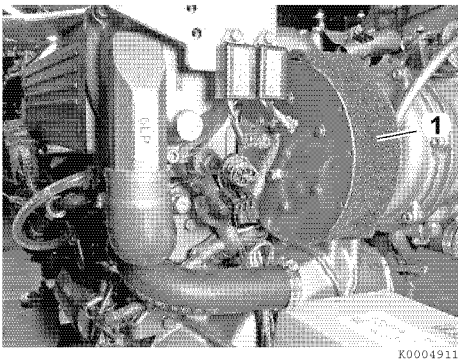


Figura 14

1. Retire el filtro de aire deslizándolo (1, **Figura 14**) de la entrada de aire.
2. Limpie el filtro de aire con detergente.
3. Déjelo secar al aire libre y vuelva a instalarlo en la entrada de aire.

AVISO

Si no pudiera limpiar el filtro de aire o si estuviera dañado cámbielo.

Cada 500 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento siguientes cada 500 horas o cada 2 años de funcionamiento, lo que suceda antes.

- Limpieza o recambio del codo de mezcla de gases de escape y agua
- Cambio de la línea de combustible y las mangueras de goma
- Ajuste o recambio de la correa trapezoidal del alternador
- Comprobación y ajuste de la correa de la bomba de aceite de la dirección asistida (modelos 6LPA-STZP2)

■ Limpieza o recambio del codo de mezcla de gases de escape y agua

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Recambio de la línea de combustible y las mangueras de goma

Cambie la línea de combustible y las mangueras de goma cada 500 horas o 2 años, lo que suceda primero.

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Comprobación y ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador

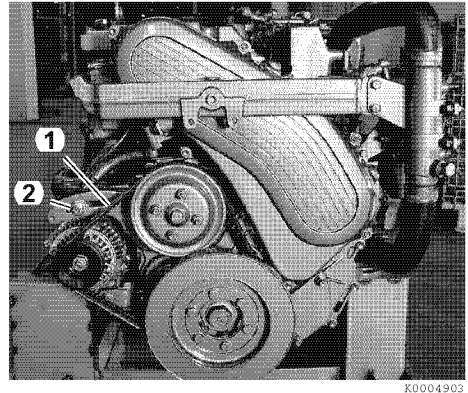


Figura 15

AVISO

No permita nunca que las correas entren en contacto con aceite. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.

No estire nunca la correa en exceso. De lo contrario, se producirán daños en el motor.

1. Compruebe la correa presionando su centro (1, **Figura 15**) con el dedo.
Con la tensión adecuada, la correa debería curvarse unos 8 - 10 mm (aproximadamente 3/8 in.).
2. Afloje el tornillo del alternador (2, **Figura 15**) y mueva el alternador para ajustar la tensión de la correa trapezoidal.
3. Si fuera necesario, cambie la correa trapezoidal.

Número de pieza de la correa trapezoidal del alternador

119775-77260

■ **Comprobación y ajuste de la correa de la bomba de aceite de la dirección asistida (modelos 6LPA-STZP2)**

AVISO

No permita nunca que las correas entren en contacto con aceite. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.

No estire nunca la correa en exceso. De lo contrario, se producirán daños en el motor.

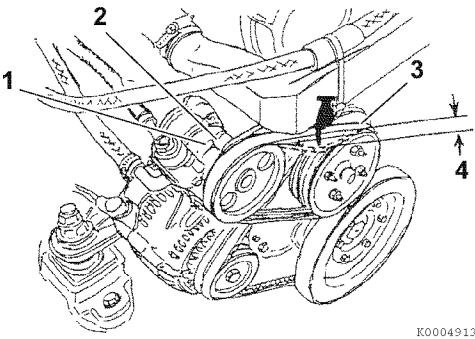


Figura 16

- 1. Compruebe la correa presionando su centro (3, **Figura 16**) con el dedo. Con la tensión adecuada, la correa debe curvarse entre 8 y 10 mm (aproximadamente 3/8 in.) (4, **Figura 16**).
- 2. Afloje el tornillo de la bomba de dirección asistida (2, **Figura 16**) y mueva la bomba de combustible (1, **Figura 16**) para ajustar la tensión de la correa.
- 3. Si fuera necesario, cambie la correa.

Número de pieza de la correa de la bomba de aceite de la dirección asistida (exclusivamente 6LPA-STZP2)
119787-26540

Cada 1000 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 1000 horas o cada 4 años de funcionamiento, lo que suceda antes.

- **Comprobación de la sincronización de inyección de combustible**
- **Comprobación de la presión y el patrón de pulverización de la boquilla de inyección de combustible**
- **Recambio del impulsor de la bomba de agua salada**
- **Ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión y escape**
- **Pulido de las válvulas de escape y admisión**

■ **Comprobación de la sincronización de inyección de combustible**

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

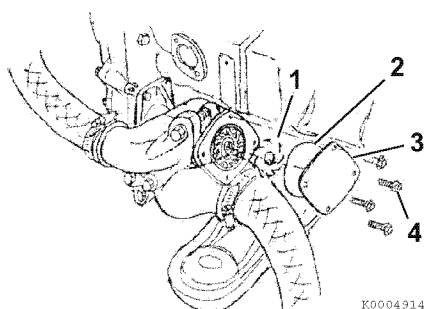
■ **Comprobación de la presión y el patrón de pulverización de la boquilla de inyección de combustible**

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ **Comprobación o cambio del impulsor de la bomba de agua salada**

AVISO

Cuando gire el motor a mano, asegúrese de hacerlo en la dirección correcta. Si lo gira en la dirección opuesta, puede dañar las aspas del impulsor.



- 1 – Impulsor
- 2 – Anillo tórico
- 3 – Tapa
- 4 – Tornillos de la tapa

Figura 17

1. Cierre la válvula de toma de agua de mar.
2. Vacíe el sistema de refrigeración de agua salada. *Ver Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada - 71.*
3. Afloje los tornillos de la tapa y retire la cubierta y el anillo tórico.
4. Inspeccione el interior de la bomba de agua salada con una linterna. Si encuentra alguno de los siguientes problemas, será necesario desmontarla y realizar su mantenimiento:
 - Las aspas del impulsor están agrietadas o melladas. Los bordes o las superficies de las aspas están deteriorados o rayados.
 - La placa de desgaste está dañada.
5. Si al inspeccionar el interior de la bomba no se detectan daños, instale el sello tipo O y la tapa.
6. Si, durante el funcionamiento, sale continuamente gran cantidad de agua por la tubería de drenaje que hay bajo la bomba de agua salada, cambie el retén mecánico. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

7. Cuando deba reemplazarlo, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

AVISO

Cambie el impulsor de la bomba de agua salada cada 1000 horas, incluso si no hubiera daños aparentes.

■ Ajuste de los huelgos de las válvulas de admisión y escape

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Pulido de las válvulas de escape y admisión

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 1250 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 1250 horas de funcionamiento o cada 5 años, lo que suceda antes.

- Limpieza del sistema de agua de refrigeración
- Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada
- Limpieza y comprobación de los conductos de agua dulce de refrigeración
- Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador
- Cambio de la correa de tiempo
- Lavado del enfriador de aceite del motor
- Recambio del amortiguador de goma delantero

■ Limpieza del sistema de agua de refrigeración

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Limpieza y comprobación de los conductos de agua dulce de refrigeración

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador

Ver Comprobación y ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador - 59.

■ Cambio de la correa de tiempo

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Lavado del enfriador del motor

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

■ Recambio del amortiguador de goma delantero

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de resolver problemas en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

Pare inmediatamente el motor en caso de que haya algún problema. Consulte la columna PROBLEMA de la tabla de localización y resolución de problemas para identificar el problema.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE

Tras el arranque del motor, compruebe de inmediato los elementos siguientes con el motor a baja velocidad:

¿Sale suficiente agua por la salida de agua salada?

- Si la descarga es baja, detenga el motor inmediatamente. Identifique la causa y repárela.

¿Es normal el color del gas de escape?

- La emisión continua de humo de escape negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida del motor y debe evitarse.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas.

Revolucionando el motor con el embrague en posición NEUTRAL, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de las válvulas de inyección de combustible.

AVISO

Si no revoluciona el motor, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor.

Haga funcionar periódicamente el motor cerca de la velocidad máxima durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, mantener el rendimiento del motor y prolongar su vida.

¿Hay vibraciones o ruidos anómalos?

- Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente a algunos rangos de velocidades del motor, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anómalo, pare el motor e inspeccione en busca de la causa.

La alarma suena durante el funcionamiento.

- Si la alarma suena durante el funcionamiento, reduzca inmediatamente la velocidad del motor, compruebe las luces de advertencia y detenga el motor para su reparación.

¿Hay fugas de agua, aceite o combustible? ¿Hay algún perno o conector suelto?

- Compruebe diariamente si hay fugas o conectores sueltos en el compartimiento del motor.

¿Hay suficiente combustible en el depósito?

- Llene el depósito previamente para evitar quedar sin combustible. Si el depósito queda sin combustible, purgue el sistema de combustible. *Ver Purga del sistema de combustible - 28.*

TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
Los indicadores se iluminan en el panel de instrumentos y la alarma suena durante su funcionamiento	Reduzca inmediatamente la velocidad del motor y compruebe qué indicadores se han activado. Pare el motor e inspecciónelo. Si no se identifica nada fuera de lo normal y no existe ningún problema de funcionamiento, vuelva a puerto a la velocidad más baja posible y solicite que lo reparen.		
• Se activa el indicador de alarma de presión baja del aceite del motor	El nivel de aceite del motor es bajo.	Compruebe el nivel de aceite. Añada o cambie.	Ver Comprobación del aceite del motor - 30.
	Filtro de aceite del motor obstruido.	Cambie el filtro de aceite del motor. Cambie el aceite del motor.	Ver Cambio del aceite del motor y recambio del filtro de aceite del motor - 51.
• Se activa la alarma del nivel de agua dulce (refrigerante)	El nivel de refrigerante o agua dulce en el depósito de recuperación de refrigerante es bajo.	Compruebe el nivel de refrigerante y rellénelo.	Ver Comprobación y adición de refrigerante del motor - 33.
• Se activa la alarma de temperatura de agua dulce (refrigerante) elevada	El nivel de refrigerante o agua dulce en el depósito de recuperación de refrigerante es bajo.	Compruebe el nivel de refrigerante y rellénelo.	Ver Comprobación y adición de refrigerante del motor - 33.
	Las fugas en el sistema de refrigeración de agua dulce hacen que la temperatura se eleve.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Contaminación en el interior del sistema de refrigeración.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	La bomba de refrigeración de agua dulce se ha dañado.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
• Se enciende la alarma de aceite del engranaje	Cantidad insuficiente de aceite en la unidad de transmisión.	Compruebe el nivel de aceite y rellene.	Ver Aceite de la Unidad de Transmisión - 31.
• Se activa la alarma del filtro de combustible	El nivel de agua en el separador de combustible o de agua es demasiado elevado.	Realice un drenaje.	Ver Vaciado del filtro de combustible o separador de agua - 54.
• Se activa la alarma del escape	Descarga insuficiente del agua salada de refrigeración. Compruebe que la válvula de toma de agua esté abierta. La bomba de agua salada está dañada.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
Dispositivos de alarma defectuosos	No haga funcionar el motor mientras no se reparen los dispositivos de alarma. Pueden ocurrir accidentes graves si no se identifican las anomalías debido a fallos en indicadores y alarmas.		
Los indicadores no se iluminan:			
• Al activar el contacto (ON) • Cuando ocurren algún problema (presión del aceite, etc.)	No hay corriente eléctrica disponible. Circuito abierto o lámpara quemada.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
• Uno de los indicadores no se apaga	El interruptor del sensor es defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
El indicador de carga baja de la batería no se apaga durante el funcionamiento	La correa trapezoidal está floja o se ha roto.	Cambie la correa trapezoidal o ajuste la tensión.	<i>Ver Comprobación y ajuste de la tensión de la correa trapezoidal del alternador - 59.</i>
	La batería es defectuosa.	Compruebe el nivel de líquido de la batería y su gravedad específica o cambie la batería.	<i>Ver Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) - 54.</i>
	Avería en la generación eléctrica del alternador.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
Fallos de arranque:			
El motor de arranque gira pero no se pone en funcionamiento	No hay combustible.	Añada combustible. Purgue el sistema de combustible.	<i>Ver Llenado del depósito de combustible - 28 y Ver Purga del sistema de combustible - 28.</i>
	Aire en la línea de combustible.	Purgue el sistema de combustible.	<i>Ver Purga del sistema de combustible - 28.</i>
	El filtro del combustible está obstruido.	Cambie el filtro.	<i>Ver Recambio del filtro de combustible - 56.</i>
	Combustible inadecuado.	Cambie el combustible por el recomendado.	<i>Ver Especificaciones del gasóleo - 25.</i>
	Problema con la inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Fuga de compresión de la válvula de admisión/escape.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
El motor de arranque no gira o gira despacio (el motor puede girarse manualmente)	Posición del embrague incorrecta.	Cambie a la posición NEUTRAL y arranque.	—
	Carga insuficiente de la batería.	Compruebe el nivel de líquido. Recárguela. Cámbiela.	<i>Ver Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) - 54.</i>
	Fallo de contacto de los terminales del cable.	Elimine la corrosión de los terminales. Apriete los cables de la batería.	—
	Dispositivo interruptor de seguridad defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Interruptor de arranque defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Falta de potencia debida a la unidad de accesorio que está conectándose.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
El motor no puede hacerse girar manualmente	Piezas internas atoradas.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
Color anómalo de los gases de escape.			
• Humo negro	Sobrecarga	Reduzca la carga.	—
	Alineación inadecuada de la hélice.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Filtro de aire sucio.	Limpie el filtro de aire	<i>Ver Limpieza del filtro de aire - 58.</i>
	Combustible inadecuado.	Cambie el combustible por el recomendado.	<i>Ver Especificaciones del gasóleo - 25.</i>
	Pulverización de inyector de combustible defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Baja presión de empuje.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Huelgo de las válvulas de admisión y escape incorrecto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
• Humo blanco	Combustible inadecuado.	Cambie el combustible por el recomendado.	<i>Ver Especificaciones del gasóleo - 25.</i>
	Pulverización de inyector de combustible defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Desconectada la sincronización de la inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—
	Aceite de combustión del motor (consumo excesivo).	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	—

INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el motor no funciona correctamente, consulte el *Tabla de Resolución de Problemas - 65* o consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Proporcione la siguiente información al concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine:

- Nombre de modelo y número de serie del motor
- Modelo de la embarcación, material del casco y tamaño (toneladas)
- Utilización, tipo de navegación, número de horas de funcionamiento
- Número total de horas de funcionamiento (consulte el contador de horas) y edad de la embarcación
- Condiciones de funcionamiento cuando se produjo el problema:
 - Rpm del motor
 - Color del humo de escape
 - Tipo de gasóleo
 - Tipo de aceite del motor
 - Presencia de ruidos o vibraciones anómalos
 - Entorno de funcionamiento, como altitud elevada o temperatura ambiente extrema, etc.
 - Historial de mantenimiento del motor y problemas anteriores
 - Otros factores que puedan haber contribuido al problema

ALMACENAMIENTO PROLONGADO

Si el motor no va a utilizarse durante un período prolongado, deben tomarse medidas especiales para impedir que el sistema de refrigeración, el sistema de combustible y las cámaras de combustión se corroan y el exterior se oxide.

Normalmente, el motor puede permanecer inactivo hasta 6 meses. Si permanece sin ser utilizado durante un período más prolongado, comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Antes de realizar tareas de almacenamiento en esta sección, revise la sección *Seguridad en la página 3*.

PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA EL ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Notas: Si el motor está próximo a un intervalo de mantenimiento periódico, realice estos procedimientos de mantenimiento antes de almacenar el motor a largo plazo.

1. Limpie el polvo y cualquier resto de aceite en la parte exterior del motor.
2. Vacíe el agua de los filtros de combustible.
3. Vacíe o llene por completo el depósito de combustible para evitar la formación de condensación.
4. Engrase las áreas expuestas y las juntas de los cables de control remoto, así como los rodamientos del mando de control remoto.
5. Selle el silenciador de admisión, el tubo de escape, etc. para impedir que entren humedad o contaminación en el motor.
6. Vacíe completamente la sentina del fondo del casco.
7. Impermeabilice el compartimiento del motor para evitar que entren lluvia o agua salada.
8. Cargue la batería una vez al mes para que no se descargue.
9. Retire la llave y cubra el contacto con una tapa protectora contra la humedad.

VACIADO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE AGUA DULCE Y SALADA

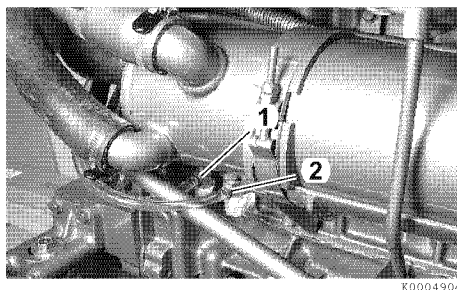


Figura 1

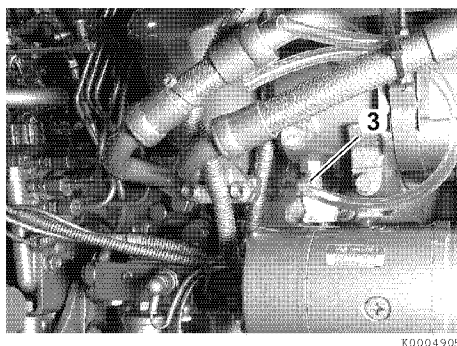


Figura 2

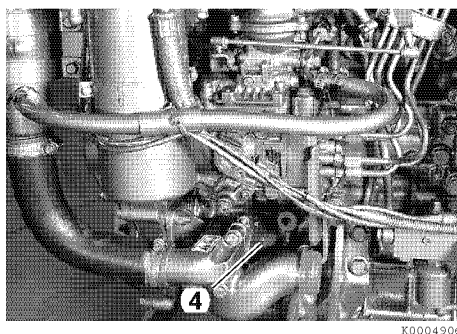
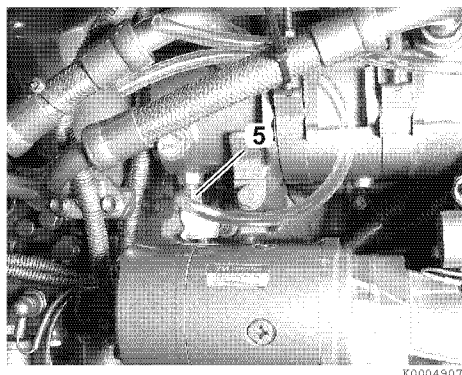


Figura 3



- 1 – Grifo de drenaje de agua salada
- 2 – Grifo de drenaje de agua dulce
- 3 – Grifo de drenaje de agua dulce
- 4 – Tapa de la bomba de agua salada
- 5 – Grifo de drenaje de agua salada

Figura 4

Vaciado del sistema de refrigeración de agua dulce

⚠ ADVERTENCIA

Deje siempre enfriar el motor antes de vaciar el sistema de refrigeración.

1. Abra el grifo de agua dulce y vacíela en un recipiente apropiado.
2. Cierre los grifos de drenaje después de drenar el agua.
3. Deseche los residuos correctamente.

Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada

⚠ ADVERTENCIA

Deje siempre enfriar el motor antes de vaciar el sistema de refrigeración.

AVISO

Si se deja agua salada en el interior, puede congelarse y dañar componentes del sistema de refrigeración (enfriador de agua dulce, bomba de agua salada, etc.) si la temperatura ambiente es inferior a 32 °F (0 °C).

1. Cierre la válvula de toma de agua de mar.
2. Abra los grifos de drenaje de agua salada y drénela.
3. Retire los cuatro tornillos que fijan la tapa de la bomba de agua salada. Retire la tapa y vacíe el agua salada.
4. Instale la tapa y apriete los pernos.
5. Cierre todos los grifos de drenaje.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DESPUÉS DE UN ALMACENAMIENTO PROLONGADO

Cuando utilice el motor después de un período de almacenamiento prolongado, prepárelo para su funcionamiento en la misma forma que lo haría con un motor nuevo. *Ver Antes de Poner el Sistema en Funcionamiento - 25.*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

Característica		6LPA-STP2	6LPA-STZP2
Tipo		Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua	
Número de cilindros		6	
Diámetro x carrera		94 x 100 mm (3,7 x 3,94 in.)	
Cilindrada		4,164 L	
Potencia continua en el cigüeñal		211 kW (286 hp)/3682 rpm	
Potencia máxima de salida*1		232 kW (315 hp)/3800 rpm*1	
Ralentí alta		4280 ± 25 rpm	
Ralentí baja		750 + 25/0	
Sistema de combustión		Inyección directa	
Sistema de arranque		Arranque eléctrico (12 V - 2,5 kW)	
Sistema de carga		Alternador con regulador incorporado de 12 V DC - 80 A	
Sentido de giro		En sentido antihorario (visto desde el volante)	
Sistema de refrigeración		Refrigeración constante de alta temperatura por agua dulce (2 sistemas: refrigeración por agua dulce y agua salada)	
• Capacidad del agua de refrigeración		Motor de 13,5 L (14,3 qt) depósito de recuperación de refrigerante 1,6 L (1,7 qt)	
Sistema de lubricación		Sistema de lubricación forzada con bomba de engranaje trocoidal	
• Capacidad de aceite (lubricante) del motor	Total	10,5 L (11,0 qt)	
	Cárter de aceite	8,4 L (8,9 qt)	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Característica		6LPA-STP2	6LPA-STZP2
Turbocargador	Modelo	RHE62W (marca IHI)	
	Tipo	Caja de la turbina enfriada por agua	
Dimensiones (menos el engranaje)	Largo × Ancho × Alto	1065 × 671 × 729 mm (41,9 × 26,4 × 28,7 in.)	1145 × 752 × 799 mm (45,1 × 29,6 × 31,5 in.)
Peso (menos el engranaje)		408 kg (899 lb)	428 kg (944 lb)
Capacidad de batería recomendada		12 V × 120 Ah	
Palanca de control remoto recomendada		Tipo de palanca simple únicamente	
Instalación del motor		Montaje flexible del motor	

* 1: Densidad del combustible: 0,840 g/cm³ a 15 °C.
Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible: 25 °C.
Estado nominal: ISO 3046-1, 8665.

Notas: 1 CV = 0,7355 kW

■ Potencia de salida

Gravedad específica	Temperatura del combustible	
	25 °C (77 °F)	40 °C (104 °F)
0,860	323	306
0,840	315	299

Especificaciones de la transmisión marina (opcional)

Modelo	Hurth	Kanzaki	Mercruiser		
	ZF63A1	KMH50A	Bravo X-1	Bravo X-2	Bravo X-3
Tipo	Hidráulico descendente en ángulo de 8°		Propulsión de popa		
Motor aplicable	6LPA-STP2		6LPA-STZP2		
Factor de reducción	1,22/1,21	1,67/1,67	1,36	1,50	1,36
ZF63A1:	1,56/1,58	2,13/2,13	1,50	1,65	1,50
Avance/Atrás	2,04/2,10	2,43/2,43	—	1,81	1,65
Bravo X-1, 2, 3:	2,52/2,53	—	—	2,00	1,81
Ambos Avance/Atrás					

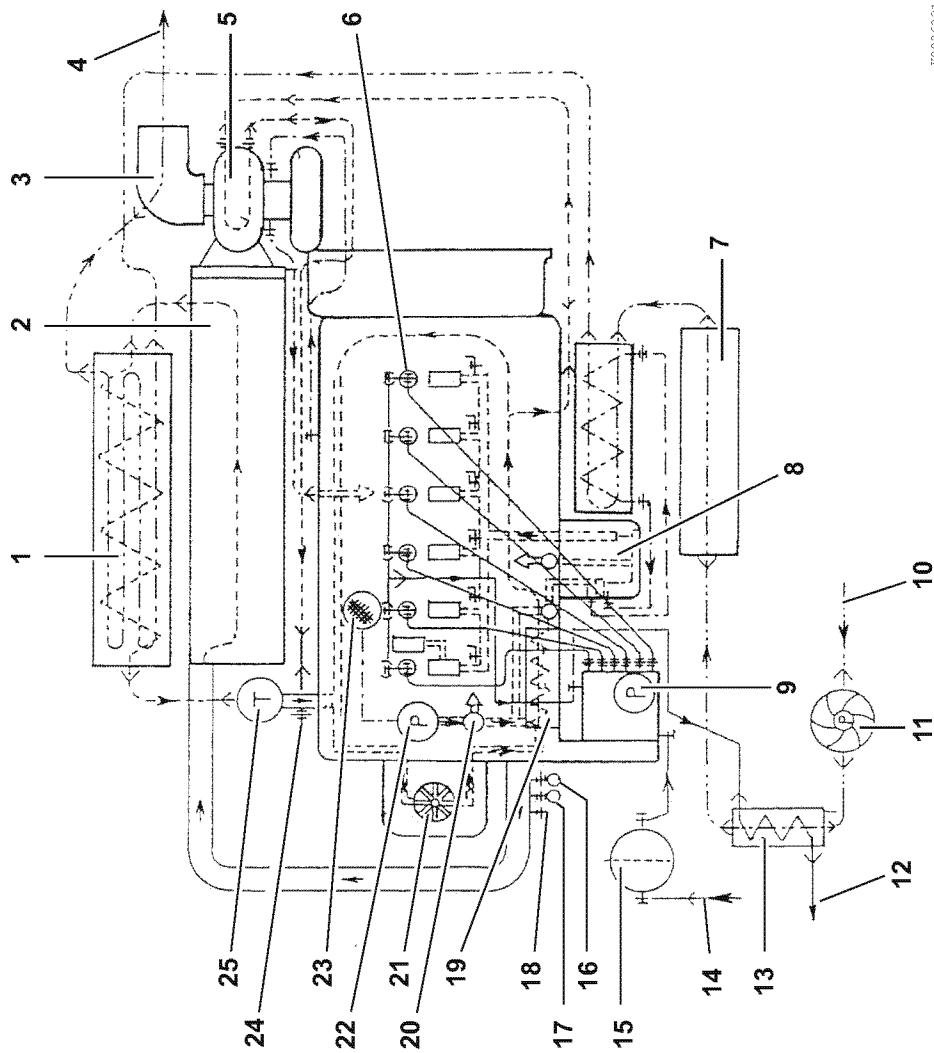
Consulte la documentación del fabricante para obtener información adicional.

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

DIAGRAMAS DE LOS CONDUCTOS

Póngase en contacto con su concesionario Yanmar autorizado para obtener los diagramas actuales.

■ 6LPA-STP2

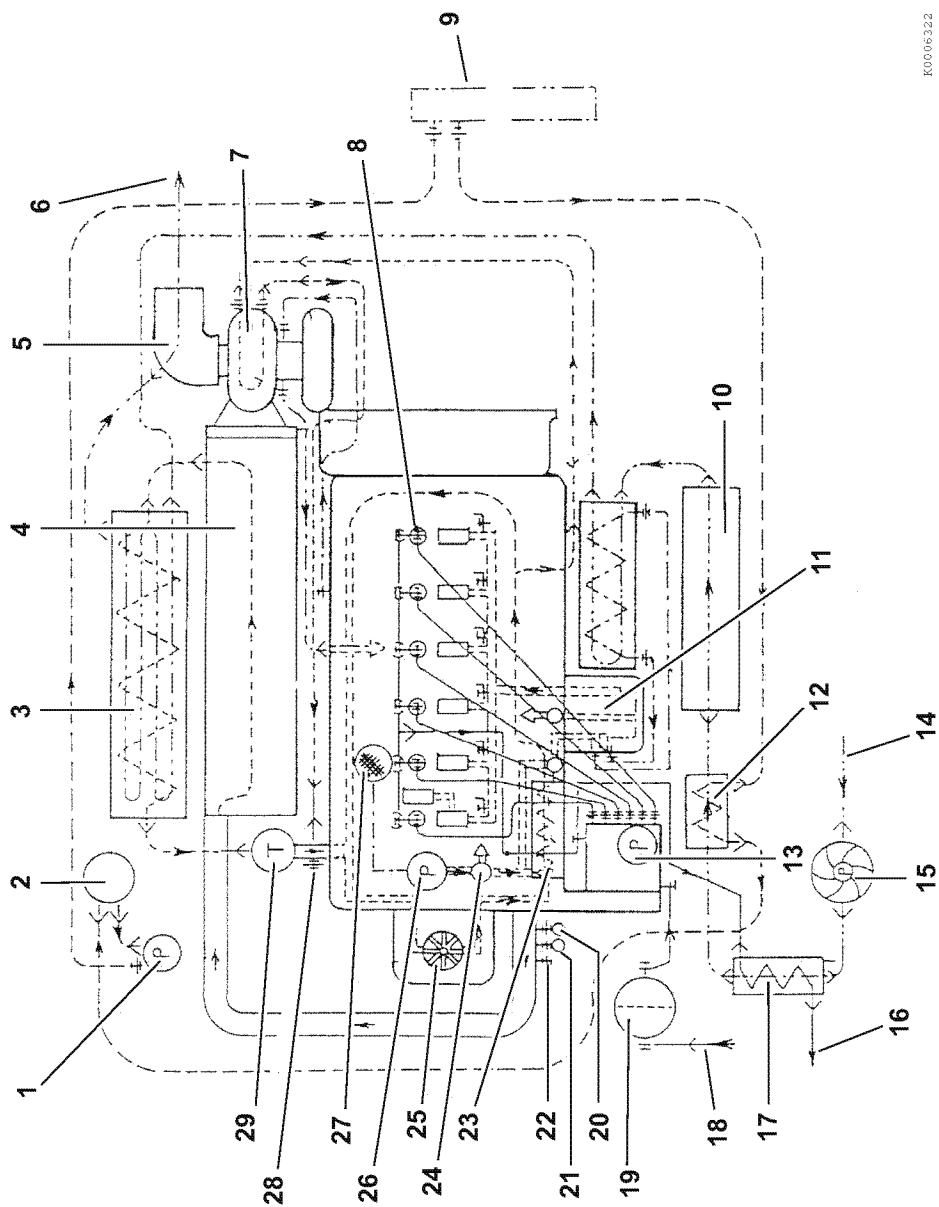


E00063.21

Figura 1

- 1 – Intercambiador de calor
- 2 – Colector de escape
- 3 – Codo de mezcla
- 4 – Salida de agua salada
- 5 – Turbocargador
- 6 – Válvulas de inyección de combustible
- 7 – Intercooler
- 8 – Filtro de aceite del motor
- 9 – Bomba de inyección de combustible
- 10 – Toma de agua salada (desde la válvula de toma de agua)
- 11 – Bomba de agua salada
- 12 – Tubo de retorno de combustible (al depósito de combustible)
- 13 – Enfriador de combustible gasóleo
- 14 – Válvula de combustible gasóleo (desde el depósito de combustible)
- 15 – Filtro de combustible gasóleo
- 16 – Transmisor de temperatura del refrigerante (Opcional)
- 17 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 18 – Salida de refrigerante al calentador
- 19 – Válvulas de alivio del enfriador de aceite de motor
- 20 – Válvula de seguridad
- 21 – Bomba de refrigerante
- 22 – Bomba de aceite de motor
- 23 – Filtro de entrada de aceite de motor
- 24 – Entrada de refrigerante desde el calentador
- 25 – Termostato

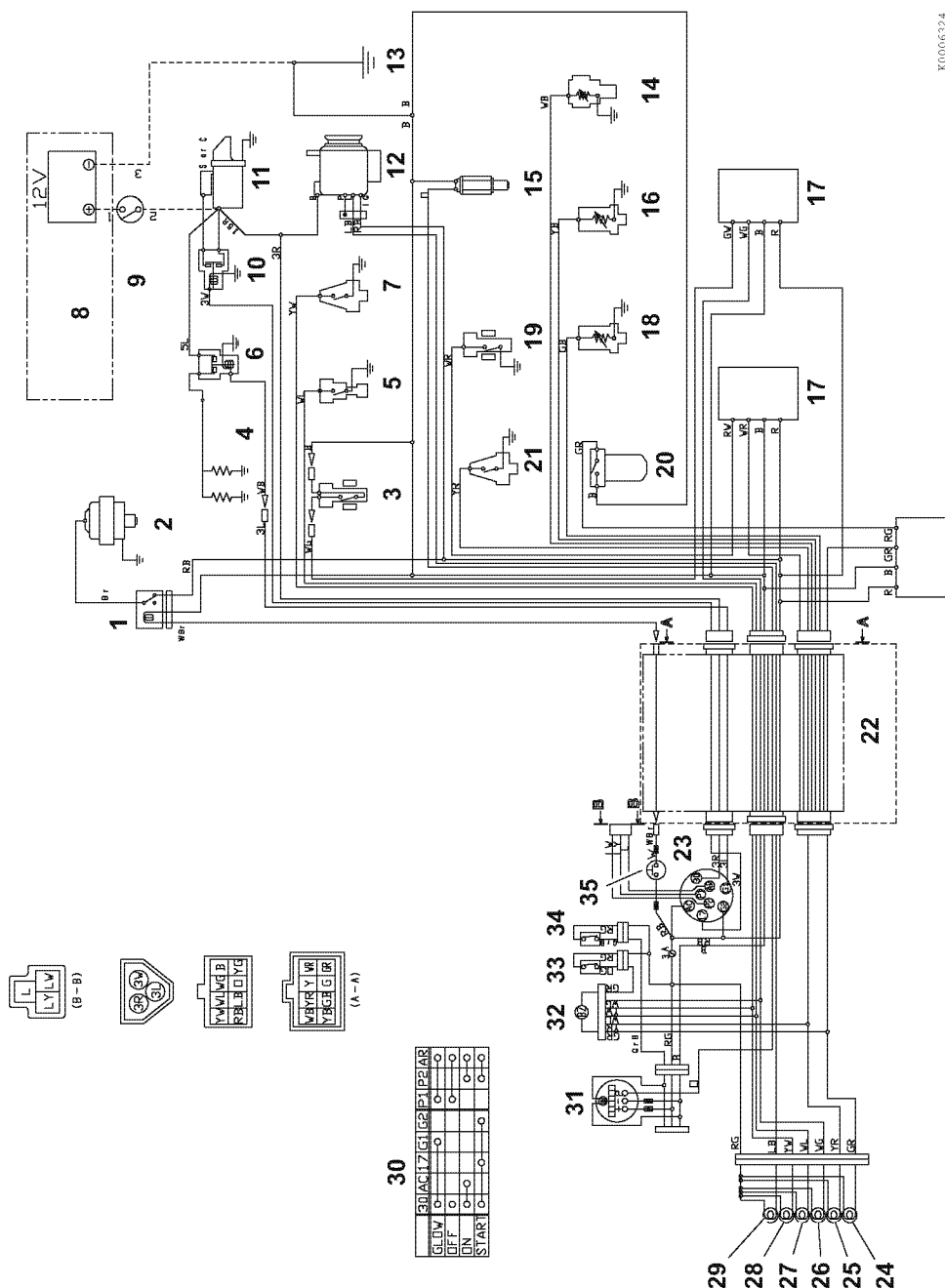
■ 6LPA-STZP2



K0006322

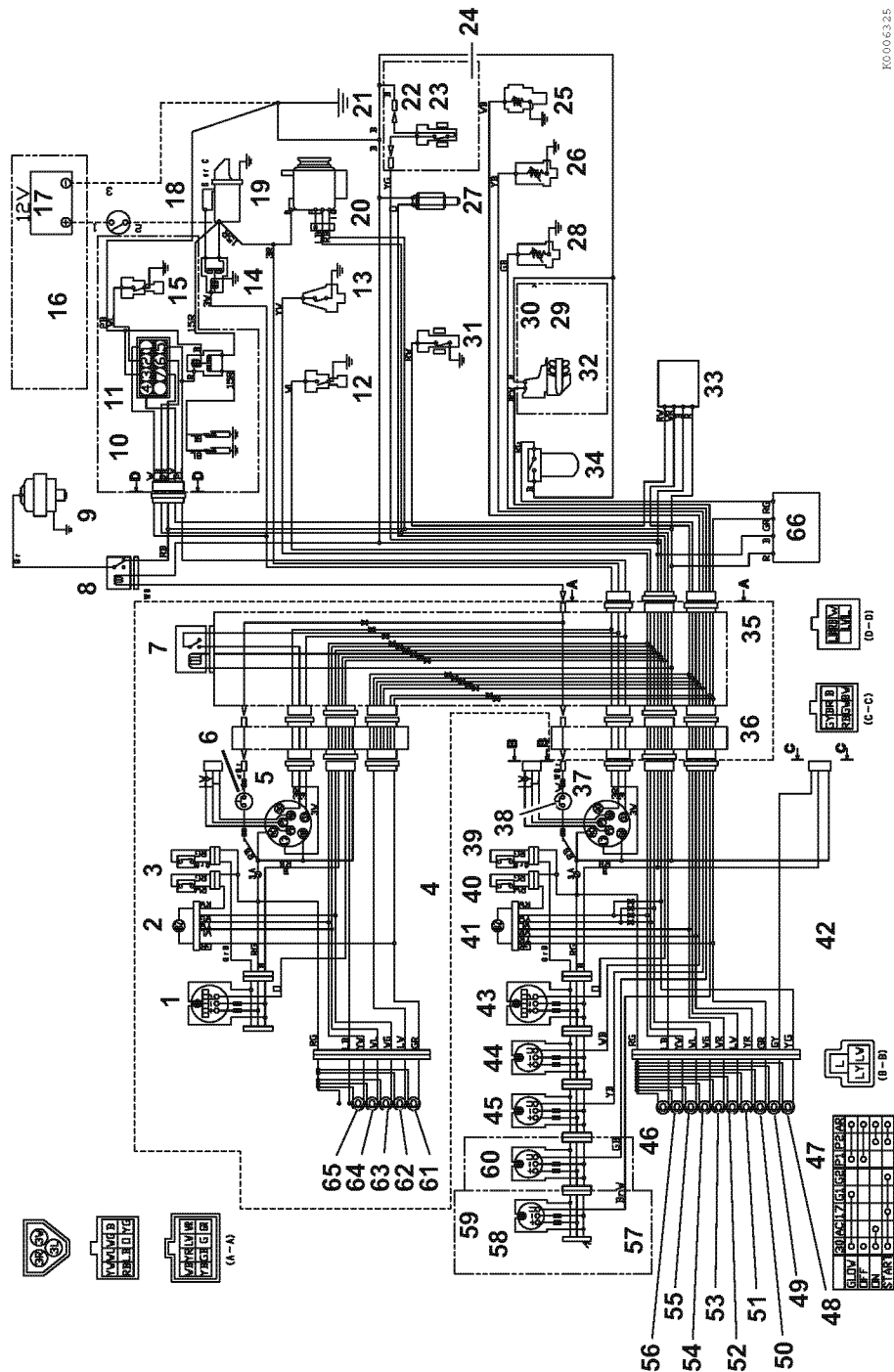
Figura 2

- 1 – Bomba de aceite para la dirección asistida
- 2 – Depósito de aceite para la dirección asistida
- 3 – Intercambiador de calor
- 4 – Colector de escape
- 5 – Codo de mezcla
- 6 – Salida de agua salada
- 7 – Turbocargador
- 8 – Válvulas de inyección de combustible
- 9 – Unidad del cilindro de la dirección asistida (suministro local)
- 10 – Intercooler
- 11 – Filtro de aceite del motor
- 12 – Enfriador del aceite para la dirección asistida
- 13 – Bomba de inyección de combustible
- 14 – Toma de agua salada (desde la válvula de toma de agua)
- 15 – Bomba de agua salada
- 16 – Tubo de retorno de combustible gasóleo (al depósito de combustible)
- 17 – Enfriador de combustible gasóleo
- 18 – Válvula de combustible gasóleo (desde el depósito de combustible)
- 19 – Filtro de combustible gasóleo
- 20 – Transmisor de temperatura del refrigerante (Opcional)
- 21 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 22 – Salida de refrigerante al calentador
- 23 – Válvulas de alivio del enfriador de aceite de motor
- 24 – Válvula de seguridad
- 25 – Bomba de refrigerante
- 26 – Bomba de aceite de motor
- 27 – Filtro de entrada de aceite de motor
- 28 – Entrada de refrigerante desde el calentador
- 29 – Termostato



- 1 – Relé
- 2 – Solenoide de parada del motor
- 3 – Interruptor de flujo de agua salada
- 4 – Agrupamiento (Opción)
- 5 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 6 – Relé
- 7 – Interruptor de presión de aceite del motor
- 8 – Obtenido por el cliente
 - $1 + 2 + 3 < 2,5 \text{ m} - 20 \text{ mm}^2$
 - $1 + 2 + 3 < 5 \text{ m} - 40 \text{ mm}^2$(área transversal)
- 9 – Interruptor de la batería
- 10 – Relé de arranque
- 11 – Motor de arranque
- 12 – Alternador
- 13 – Tierra
- 14 – Transmisor de temperatura del refrigerante
- 15 – Sensor del tacómetro
- 16 – Sensor de presión del aceite del motor
- 17 – Controlador del temporizador
- 18 – Transmisor de empuje
- 19 – Interruptor de nivel de refrigerante
- 20 – Interruptor del filtro de combustible
- 21 – Interruptor de empuje
- 22 – Cableado (Opción)
- 23 – Interruptor de arranque
- 24 – Filtro de combustible
- 25 – Empuje
- 26 – Válvula de escape
- 27 – Temperatura del refrigerante
- 28 – Presión de aceite de motor
- 29 – Carga
- 30 – Interruptor de arranque
- 31 – Tacómetro con contador de horas
- 32 – Zumbador
- 33 – Interruptor de zumbador
- 34 – Iluminación
- 35 – Interruptor de parada

■ Tablero de instrumentos tipo C/D x tipo B

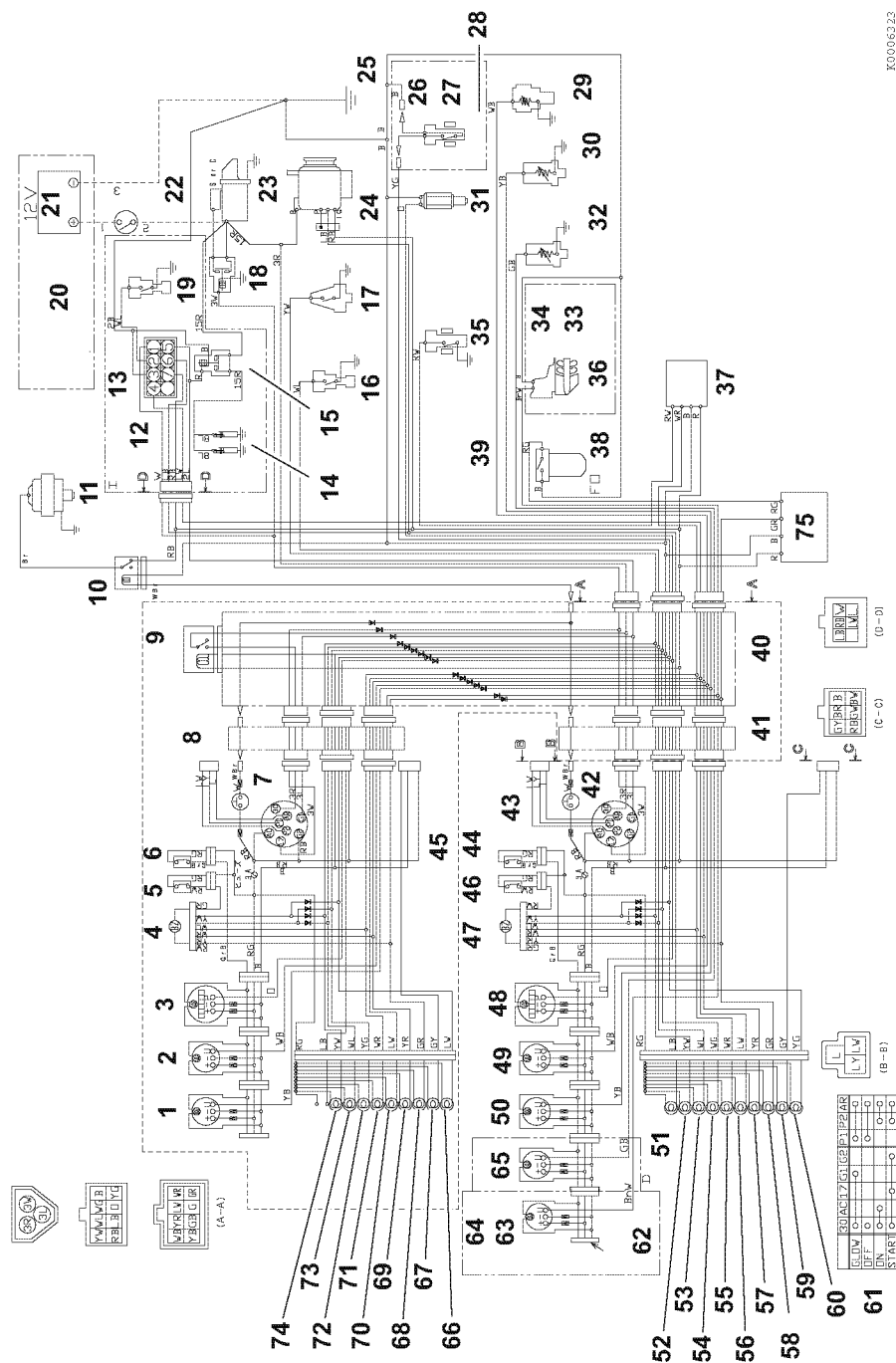


RG006325

Figura 4

- 1 – Tacómetro con contador de horas
- 2 – Zumbador
- 3 – Interruptor de zumbador
- 4 – Iluminación
- 5 – Interruptor de arranque
- 6 – Interruptor de parada
- 7 – Relé
- 8 – Relé
- 9 – Solenoide de parada del motor
- 10 – Calentador de aire
- 11 – Controlador del calentador
- 12 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 13 – Interruptor de presión de aceite del motor
- 14 – Relé de arranque
- 15 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 16 – Obtenido por el cliente
 $1 + 2 + 3 < 2,5 \text{ m} - 20 \text{ mm}^2$
 $1 + 2 + 3 < 5 \text{ m} - 40 \text{ mm}^2$
 (área transversal))
- 17 – Batería
- 18 – Interruptor de la batería
- 19 – Motor de arranque
- 20 – Alternador
- 21 – Tierra
- 22 – 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 23 – Paraq 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 24 – Interruptor del nivel de aceite del engranaje
- 25 – Transmisor de temperatura del refrigerante
- 26 – Transmisor de la presión de aceite de motor
- 27 – Sensor del tacómetro
- 28 – Transmisor de empuje
- 29 – Paraq 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 30 – 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 31 – Interruptor de nivel de refrigerante
- 32 – Transmisor de asiento de propulsión
- 33 – Controlador del temporizador (Interruptor de nivel de refrigerante)
- 34 – Interruptor del filtro de combustible
- 35 – Cableado para 2 paneles
- 36 – Cableado
- 37 – Interruptor de arranque
- 38 – Interruptor de parada
- 39 – Iluminación
- 40 – Interruptor de zumbador
- 41 – Zumbador
- 42 – Panel de instrumentos
- 43 – Tacómetro con contador de horas
- 44 – Medidor de temperatura del refrigerante
- 45 – Medidor de presión de aceite de motor
- 46 – Carga
- 47 – Interruptor de arranque
- 48 – Aceite de engranaje
- 49 – Emp de combustible
- 50 – Filtro de combustible
- 51 – Empuje
- 52 – Precalentamiento de gasoil
- 53 – Nivel de refrigerante
- 54 – Válvula de escape
- 55 – Temperatura del refrigerante
- 56 – Presión de aceite de motor
- 57 – Opción: adaptador de cableado, medidor del compensador 119778-91500
- 58 – Recomendación: Marcruiser 79-817033A 4
- 59 – Medidor del compensador
- 60 – Medidor de empuje
- 61 – Filtro de combustible
- 62 – Precalentamiento de gasoil
- 63 – Válvula de escape
- 64 – Temperatura del refrigerante
- 65 – Presión de aceite de motor
- 66 – Controlador del temporizador (Interruptor del filtro de combustible)

■ Tablero de instrumentos tipo C/D x tipo C



K00063.23

Figura 5

- 1 – Medidor de presión de aceite de motor
- 2 – Medidor de temperatura del refrigerante
- 3 – Tacómetro con contador de horas
- 4 – Zumbador
- 5 – Interruptor de parada de zumbador
- 6 – Iluminación
- 7 – Interruptor de arranque
- 8 – Interruptor de parada
- 9 – Relé
- 10 – Relé
- 11 – Solenoide de parada del motor
- 12 – Calentador de aire (Opción)
- 13 – Controlador del calentador
- 14 – Bujía de incandescencia
- 15 – Relé
- 16 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 17 – Interruptor de presión de aceite del motor
- 18 – Relé de arranque
- 19 – Interruptor de temperatura del refrigerante
- 20 – Obtenido por el cliente
 $1 + 2 + 3 < 2,5 \text{ m} - 20 \text{ mm}^2$
 $1 + 2 + 3 < 5 \text{ m} - 40 \text{ mm}^2$
 (área transversal))
- 21 – Batería
- 22 – Interruptor de la batería
- 23 – Motor de arranque
- 24 – Alternador
- 25 – Tierra
- 26 – 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 27 – Para 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 28 – Interruptor del nivel de aceite del engranaje
- 29 – Transmisor de temperatura del refrigerante
- 30 – Transmisor de la presión de aceite de motor
- 31 – Sensor del tacómetro
- 32 – Transmisor de empuje
- 33 – Para 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 34 – 6LPA-DTZIP, STZIP, STZIP2
- 35 – Interruptor de nivel de refrigerante
- 36 – Transmisor de asiento de propulsión
- 37 – Controlador del temporizador (Interruptor de nivel de refrigerante)
- 38 – Interruptor del filtro de combustible
- 39 – Empuje
- 40 – Cableado para 2 paneles
- 41 – Cableado
- 42 – Interruptor de arranque
- 43 – Interruptor de parada
- 44 – Iluminación
- 45 – Panel de instrumentos (N.º 2 Station) Opción
- 46 – Interruptor de parada del zumbador
- 47 – Zumbador
- 48 – Tacómetro con contador de horas
- 49 – Medidor de temperatura del refrigerante
- 50 – Medidor de presión del aceite del motor
- 51 – Carga
- 52 – Presión del aceite del motor
- 53 – Temperatura del refrigerante
- 54 – Válvula de escape
- 55 – Nivel de refrigerante
- 56 – Precalentamiento de gasoil
- 57 – Empuje
- 58 – Filtro de combustible
- 59 – Emp de combustible
- 60 – Aceite de engranaje
- 61 – Interruptor de arranque
- 62 – Opción: adaptador de cableado, medidor del compensador 119778-91500
- 63 – Recomendación: Marcruiser 79-817033A 4
- 64 – Medidor del compensador
- 65 – Medidor de empuje
- 66 – Aceite de engranaje
- 67 – Emp de combustible
- 68 – Filtro de combustible
- 69 – Empuje
- 70 – Precalentamiento de gasoil
- 71 – Nivel de refrigerante
- 72 – Válvula de escape
- 73 – Temperatura del refrigerante
- 74 – Presión del aceite del motor
- 75 – Controlador del temporizador (Interruptor del filtro de combustible)

Esta página se ha dejado intencionadamente en blanco

YANMAR CO., LTD.

■ Large Power Products Management Division

Quality Assurance Division

5-3-1, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki

Hyogo, 661-0001, Japan

Phone: +81-6-6428-3137 Fax: +81-6-6421-5549

<https://www.yanmar.com/>

■ Yanmar Marine International B.V.

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands

Phone: +31-36-5493534 Fax: +31-36-5493219

<http://www.yanmarmarine.com/>

Overseas Office

■ Yanmar Europe B.V. (YEU)

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands

Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209

<http://www.yanmar.com/eu/>

■ Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte. Ltd. (YASC)

4 Tuas Lane, Singapore 638613

Phone: +65-6861-3855 Fax: +65-6862-5189

<https://www.yanmar.com/sg/>

■ Yanmar America Corporation (YA)

101 International Parkway,

Adairsville, GA 30103, U.S.A.

Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009

<http://www.yanmar.com/us/>

■ Yanmar Engine (Shanghai) Co., Ltd.

10F, E-Block Poly Plaza, No.18 Dongfang Road,

Pudong Shanghai, China P.R.C. 200120

Phone: +86-21-6880-5090 Fax: +86-21-6880-8090

<https://www.yanmar.com/cn/>

As of November 1st, 2017

OPERATION MANUAL

6LPA-STP2, 6LPA-STZP2

1st edition: December 2010

4th edition: January 2012

5th edition: January 2017

6th edition: November 2017

6th edition 1st rev.: August 2018

Issued by: YANMAR CO., LTD. Large Power Products Management Division

Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

<https://www.yanmar.com>

0A6LP-ES0015
30.8(YTSK)