



Guía general para el mantenimiento de motores fuera de borda para la pesca artesanal



Esta publicación es posible gracias al apoyo del Proyecto Apoyo al Proceso de Integración de la Pesca y la Acuicultura Centroamericana (PRIPESCA), que cuenta con la cooperación de la República de China (Taiwán).



Para fines bibliográficos, este documento debe ser citado como:

OSPESCA, 2012. Guía general para el mantenimiento de motores fuera de borda para la pesca artesanal.



Curso Regional “Técnicas para el mantenimiento de motores fuera de borda de la pesca artesanal”



Curso Regional “Técnicas para el mantenimiento de motores fuera de borda de cuatro (4) tiempos de la pesca artesanal”

Contenido

Presentación.....	5
Introducción.....	6
Normas generales.....	9
Circuito de enfriamiento.....	11
Ánodos de sacrificio.....	12
Cambio de aceite.....	14
Rotor de bomba de agua.....	15
Propela o helice.....	17
Motores de encendido eléctrico.....	18
Las baterías.....	19
Fajas o correas.....	20
Para guardar el fuera de borda.....	21
Guía para el mantenimiento de los motores fuera de borda.....	23
Referencias.....	24



Presentación

La Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA) miembro del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) mediante la “Guía General para el Mantenimiento de Motores Fuera de Borda para la Pesca Artesanal”, atiende la necesidad de los pescadores artesanales en contar con un instrumento que les permita realizar con una mayor eficiencia el mantenimiento de sus principales herramientas de trabajo.

La guía, ha sido elaborada en el marco de las capacitaciones regionales brindadas sobre las técnicas para el mantenimiento de motores fuera de borda de dos y cuatro tiempos desarrolladas de forma conjunta con la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP), el Instituto Nacional de Formación Profesional para el Desarrollo Humano (INADEH) y la cooperación de la Misión Técnica de Taiwán en el marco del Proyecto “Apoyo al Proceso de Integración de la Pesca y la Acuicultura Centroamericana” (PRIPESCA), que se ejecuta con la colaboración de la República de China (Taiwán).

Este trabajo presenta de forma sencilla la importancia del mantenimiento de los motores fuera de borda y los métodos que los pescadores artesanales pueden emplear como herramientas básicas para un eficiente mantenimiento.

Sin duda, esta guía será un valioso aporte a la loable labor de los pescadores artesanales en la producción de alimentos para la seguridad alimentaria y la generación de empleos mediante la pesca responsable.



Introducción

El motor fuera de borda tiene la finalidad de dar fuerza para poner a la embarcación en movimiento y permitirle navegar, por lo cual debe estar en perfectas condiciones.

No hay duda que para dar el mejor mantenimiento al motor marino fuera de borda, es necesario contar con el apoyo de un buen mecánico que basado en un plan de mantenimiento, realice al motor, todas aquellas prácticas que permitan alargar la vida de trabajo del mismo.

Conocedores que en la mayoría de comunidades pesqueras de Centroamérica, no existen mecánicos debidamente especializados en el mantenimiento y reparación de motores marinos fuera de borda, se ha elaborado este documento, con el fin que se puedan comprender aspectos



importantes y útiles para el cuidado de los motores marinos fuera de borda, sirviendo como guía para realizar aquellas tareas periódicas que permitan el correcto funcionamiento de nuestro incansable compañero de pesca.

También es de suma importancia el ir anotando todos los pequeños fallos que vamos detectando en el motor en el día a día, para presentárselas al mecánico al momento de hacer una revisión más profunda o para la reparación que hemos encargado.

Las partes del motor

Las partes de los motores fuera de borda son:



Cabeza de fuerza

Cabeza de fuerza: es la parte superior del motor, donde se encuentran todos los componentes que de forma directa o indirecta contribuyen a que se realice la combustión y generación de fuerza en un motor fuera de borda.

Sección media

Sección media: es la sección del motor que aloja componentes que permiten conducir el movimiento hacia la transmisión.

Transmisión

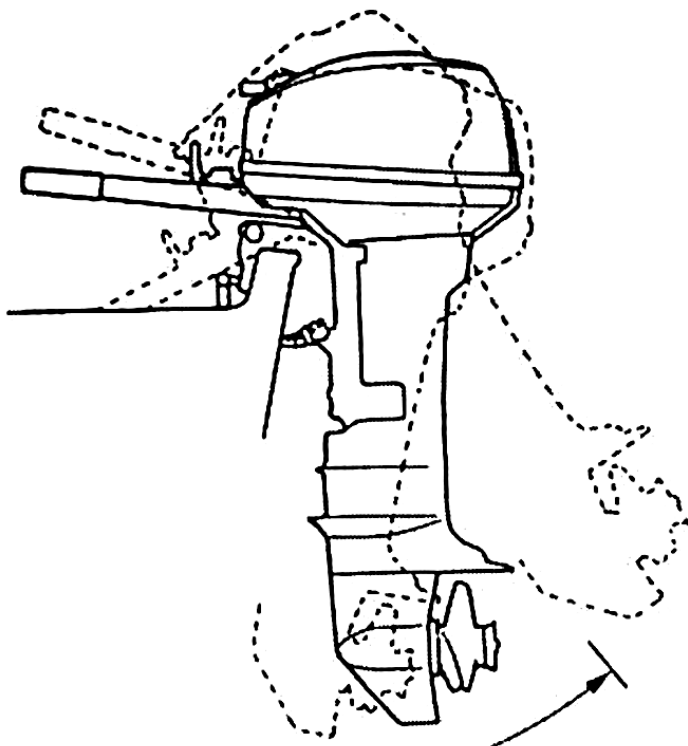
Transmisión: es la sección que contiene componentes que transforman el movimiento vertical a horizontal para

general propulsión en el motor fuera de borda.

El uso del motor fuera de borda

Para un buen funcionamiento del motor fuera de borda, el mismo debe estar colocado en una posición adecuada para que la embarcación se deslice con menor resistencia sobre la superficie del agua.

Para un desplazamiento correcto, el motor estará perpendicular a la superficie acuática, con la embarcación alineada horizontalmente.



Si La proa está muy alta, el motor se deberá bajar para obtener un ajuste correcto, colocándose el motor en un ángulo mayor a los noventa grados (90°) con respecto a la superficie del agua.

Si la proa está muy baja, el motor se deberá subir, colocándolo a un ángulo menor de noventa grados con respecto a la superficie del agua y muy cercano y pegado al casco en popa, con esto, el barco obtendrá más velocidad cuando sube el motor.



Normas generales

- Existen muchas marcas de motores y a veces un mismo modelo puede tener diferencias respecto de otro similar fabricado en otra época, por ello es necesario tener siempre a mano el manual de mantenimiento del motor. Si por algún motivo no se tienen, debe ser requerirlo en el servicio correspondiente.
- Se deben usar las herramientas adecuadas para aflojar o apretar las piezas, con ello se evita la rotura o daño de las piezas del motor.
- Usar repuestos originales, no debe vacilar en ello, si no quiere tener sorpresas desagradables, que por lo general son causas de costos más altos de reparación y pérdida de tiempo en las faenas de pesca.

- Antes de colocar una pieza no original, consultar con un mecánico.
- Mantener el motor en perfecto estado de limpieza en su parte interior y exterior. Un motor limpio dice mucho de su dueño y es el mejor método para detectar fugas o averías.
- Las raspaduras o descascaramiento de pintura deben de repararse para evitar corrosiones.
- Lavar el motor con un producto desengrasante, con cuidado de no mojar las partes eléctricas.
- Revisar los empaques, juntas o muelles; en caso de rotura cambiar inmediatamente ya que pueden producir averías graves si el agua entra en sitios no recomendables.
- El aceite de la transmisión debe cambiarse una vez al año; si el aceite viejo está grisáceo o mezclado puede indicar la presencia de agua en el sistema, lo que debe ser reparado de inmediato.
- En los motores de cuatro tiempos se aconseja aflojar las válvulas, pues si el motor está sin actividad varios meses, los empaques o juntas de las válvulas que quedan abiertas, pueden perder su temple.



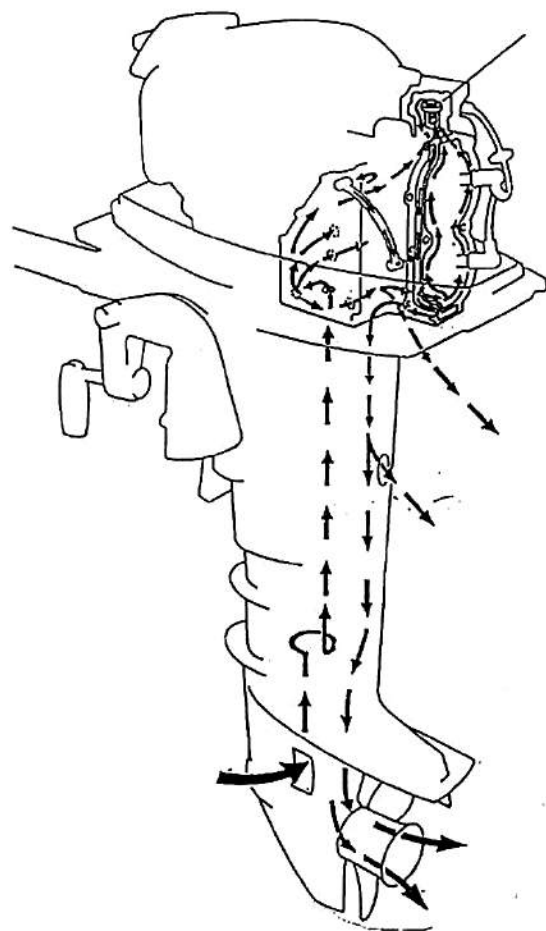
Circuito de enfriamiento

Cada vez que se saca el motor fuera de borda del agua, como norma de buen funcionamiento se deben limpiar perfectamente los orificios de entrada de agua de mar y el circuito de refrigeración con agua dulce. En este último caso, se introduce la cola o pata del motor en un recipiente grande con

agua dulce arrancando posteriormente el motor. En el caso de no contar con el recipiente para el agua dulce, se puede colocar las llamadas “orejeras” o ventosas, este sistema es el mejor porque con la ayuda de una manguera se aplica el agua directamente a los orificios de entrada de enfriamiento, arrancando el motor y manteniéndolo en marcha unos minutos, y ya se tendrá el circuito de enfriamiento limpio de sal.

¿Por qué se hace esto con los motores que se sacan a tierra y no con las que están en puerto?

La respuesta es bien sencilla: Si el motor va estar mucho tiempo parado, esté o no en el mar se debe limpiar de sal el circuito de enfriamiento, para no tener problemas cuando va ser utilizado. La



razón de hacerlo más frecuente con los motores que se sacan a tierra es que normalmente se sabe cuándo se sacan, pero no cuando se van a utilizar de nuevo.

Un motor que funcione aún en agua salada por lo menos una vez a la semana, difícilmente creará depósitos de sal que obstruyan el sistema de refrigeración, ya que la circulación del agua evitará los mismos.

Ánodos de sacrificio¹

Estas son piezas de material de zinc que están puestas en el motor, con la misión de evitar la corrosión del mismo. Es por ello, que se debe prestar un especial cuidado a los mismos, reemplazándolos cuando sea necesario, normalmente cuando hayan perdido el 50% de su volumen, y sobre todo ante la duda es mejor cambiarlo.

Aunque no es muy frecuente, en ocasiones algunos pescadores pintan los ánodos de sacrificio, lo que es una práctica incorrecta ya que los ánodos



¹ zink anodo, anodo, comesal, salitrero, kia/antisarro, zink.

perderán su cualidad de protectores de la corrosión del motor. Cuando saque el motor para mantenimiento de pintura debe tener cuidado que ni la más mínima capa de pintura caiga sobre los ánodos de sacrificio para no dañar su función protectora del motor.

Por cierto, no sólo existen los ánodos que se ven el exterior, sino que normalmente en el bloque del motor también existen ánodos, que hay que reemplazar periódicamente.

Resumiendo, **No pintar nunca los Ánodos** y cambiarlos periódicamente.

Filtros

La pureza de los combustibles y del aire que circula por el motor está salvaguardada por los filtros. No cambiar a tiempo el filtro de aceite equivale a permitir que la carbonilla o sedimentos y toda clase de impurezas circulen por el motor, lo que aumenta el rozamiento entre anillos, cojinetes y otras piezas, ocasionando el desgaste de las mismas y a la larga provocando la pérdida de compresión.

La revisión y sustitución periódica de los filtros es la mejor garantía de durabilidad. El seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a la periodicidad de los cambios de filtros evitará serios problemas.

El filtro de combustible tiene una doble fusión: a) evitar que lleguen hasta el motor las partículas que se encuentran en suspensión en el combustible y b) separar el agua que se produce por condensación del aire en los depósitos.

Además todo el sistema de combustible debe verificarse periódicamente por un elemental sentido de seguridad, pues una pérdida en el compartimiento del motor podría provocar un incendio o una explosión.

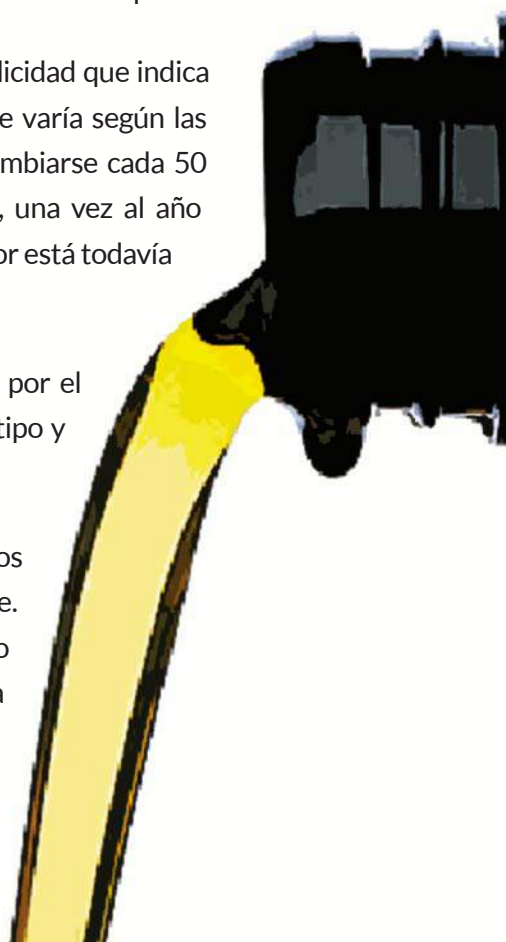
Cambio de aceite

El aceite es el encargado de la lubricación del motor, si no se presta el debido interés en su cambio, con seguridad que el motor sufrirá un rápido deterioro.

El cambio de aceite debe realizarse con la periodicidad que indica el manual de instrucciones del fabricante, ya que varía según las marcas y modelos. En algunos modelos debe cambiarse cada 50 horas, otros cada 100 etc., y en cualquier caso, una vez al año como mínimo, vaciando el circuito cuando el motor está todavía caliente.

Es muy importante usar el aceite recomendado por el fabricante, y en todo caso, antes de cambiar de tipo y marca, consultarlo con el mecánico.

En el caso de los motores de Cuatro Tiempos (4T) el aceite viejo se saca con el motor caliente. Se procede a vaciar el nuevo y con la varilla o bayoneta se comprueba el nivel alcanzado; una vez sea el correcto se pondrá el motor en marcha para que se reparta de forma uniforme por todo



el motor. Después se para el motor y se efectúa una nueva comprobación manual con la varilla o vayoneta, añadiendo aceite sólo si es necesario. No debe sobrecargarse el límite de aceite ya que esto causa averías al motor.

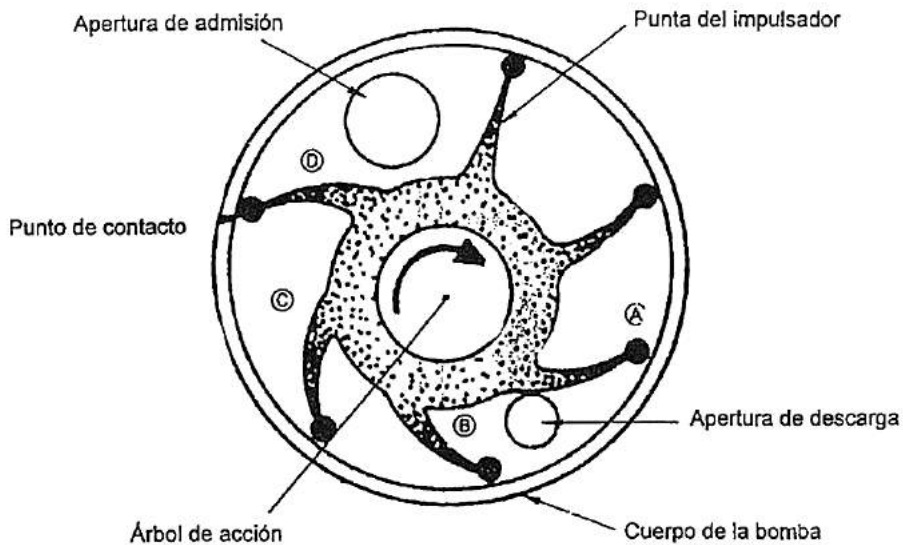
Es necesario cambiar el aceite de la pata o cola en los motores fuera de borda.

Para el caso de los motores fuera de borda que usan mezcla de aceite y combustible (Dos tiempos - 2T), se pueden utilizar dos tipos de aceites, uno mineral y otro sintético. Ambos son buenos, si bien el sintético tiene la ventaja de no producir sedimentos de carbón y mantener con ello más limpios los pistones.

En todo caso, no se deben mezclar los dos tipos de aceites en el depósito. Esto quiere decir, que sin haber vaciado totalmente el combustible se añade aceite sintético mezclado con mineral o viceversa. Si ocurre con toda seguridad se dañará el motor, ya que ambos aceites no son iguales. Si desea cambiar de sintético a mineral o viceversa, debe vaciar previamente todo el combustible.

Rotor de bomba de agua

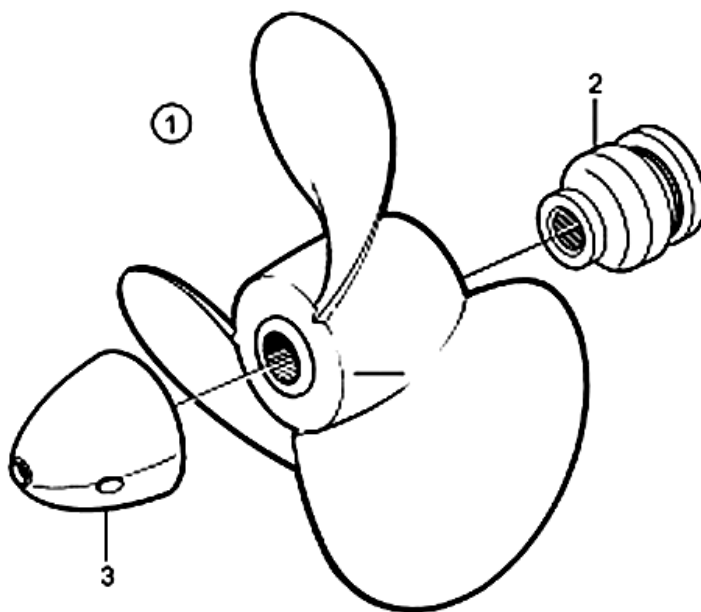
Otra pieza importante en el sistema de enfriamiento es el rotor o fragua de la bomba de agua, cuyas palas se desgastan por el rozamiento, sobre todo al navegar por bajos arenosos donde con frecuencia las propelas o hélices remueven la arena o el fango.



Para comprobar el estado del rotor o fragua hay que quitar la tapa de la bomba de agua, y si en algún caso es retirado el rotor, es conveniente no montarlo hasta la próxima temporada (si es que el motor se mantendrá guardado en tierra), para evitar que las palas (puntas del impulsador) tomen la forma. En cualquier caso, siempre que se abra la bomba hay que colocar una junta o empaque nueva. También hay que revisar periódicamente todas las mangueras y sus abrazaderas.

Propela o hélice²

Cada vez que se cambie el aceite de cola (una vez al año) se debe desmontar la hélice o propela. Existen dos razones para hacerlo: la primera es para evitar accidentes durante la manipulación del motor y la segunda es aún más importante, pues en caso de no desmontarla puede aparecer óxido en el bulbo de la hélice y en el eje de la transmisión, que al no quitarse llegará a unir ambas piezas de forma monolítica, de manera que después la única forma de quitar la hélice será cortándola. Aprovechando que retira la hélice se debe engrasar el eje de la transmisión y el orificio o núcleo de la hélice.



2 Propela, elce.



Motores de encendido eléctrico

Si bien los sistemas eléctricos deben de ser revisados por un especialista (encendido, platinos - si los hay -, avance, etc.), se pueden realizar algunas operaciones de mantenimiento como son las siguientes:

Comprobar que el rotor y los contactos de la tapa del distribuidor están limpios y secos, así como rociarlos con un aerosol antihumedad.

Los conectores que van enchufados, como las caperuzas o capuchones de las bujías, deben protegerse con una grasa adecuada.

Las bujías deben sustituirse una vez al año o en todos los casos cada cien horas de funcionamiento.



Los cables y las caperuzas o capuchones deben ser verificados y protegidos con el mismo aerosol antihumedad, lo mismo que la parte posterior de los conmutadores en el panel de control.

Es recomendable que una vez desconectada la batería, poner todos los conmutadores en posición de contacto para evitar que se oxiden los terminales.

La tensión y la integridad física de la correa del alternador deben comprobarse cada 100 horas, aproximadamente.

Las baterías

En primer lugar: dos mejor que una. Si el motor debe arrancarse con baterías por prevención debe llevar dos baterías, para evitar quedarse a la deriva a la primera de cambio.



El mantenimiento de las baterías es sencillo. Se debe comprobar:

Que los polos no estén recubiertos de óxido. Si lo están, límpielos y lubrifíquelos antes de conectar de nuevo los cables (rojo positivo, negro negativo).

Usar agua destilada para llenar la batería hasta el nivel señalado para tener un buen estado de carga.

Cuando se va guardar la batería (invernaje) debe tener su carga máxima y comprobar su estado cada dos meses, recargándola en caso necesario, ya que si se descarga totalmente podría deteriorarse.

Recordar siempre que incluso las baterías “sin mantenimiento” precisan de atenciones.

Fajas o correas

Se deben de revisar las correas o fajas periódicamente. No cuesta nada hacer presión con la mano para verificar que no tienen holgura. Si ceden más de 10 milímetros (1 centímetro), habrá que desplazar el alternador con su regulación en busca de una mayor tensión, pero si el caso es que la correa o faja está deshilachada o agrietada, lo mejor es cambiarla.

Si están deterioradas, el alternador cargará mal y si el caso es que llegan a romperse, el motor se calentará en exceso y la batería no se cargará.



Para guardar el motor fuera de borda

Si el motor fuera de borda va a estar durante un tiempo sin funcionar, es conveniente llevar a cabo las siguientes operaciones de mantenimiento:

- a. Introducir la cola en un recipiente lo suficientemente grande con agua dulce, poner el motor en marcha para que el circuito de refrigeración circule el agua dulce para eliminar la sal (desalinización) del circuito así como de la bomba de agua y del termostato de temperatura, elementos vitales para el buen estado del motor. Si no dispone de este recipiente debe colocar las “orejeras” con una manguera conectada a la red de agua dulce, arrancando el motor durante varios minutos. Lo mejor es que la temperatura del agua alcance unos 70°C para que la operación de desalinización sea efectiva, ello se consigue usando el recipiente, ya que el agua se va calentando poco a poco por acción del calor del motor, sino habrá que usar los disolventes de sal.
- b. Los motores de uso en lagos o lugares de agua dulce no necesitan lógicamente de la operación anterior, basta con inyectar por la toma de aire del carburador aceite protector. Ello se realiza con el motor en marcha y para proteger la superficie de trabajo de Pistones, Cilindros, Segmentos, y Cojinetes, una vez que se haya procedido a la limpieza del circuito de refrigeración con agua dulce. La operación se termina cuando por el tubo de escape sale mucho humo, por lo que pararemos el motor (esto será a los pocos segundos de inyectar el aceite).

- c. Poner a continuación el motor sobre un caballete, para tenerlo en posición vertical, quitar las bujías a fin de que el motor gire libremente y hacer girar el motor para vaciar totalmente el circuito de enfriamiento. Vaciar y limpiar la cubeta del carburador.
- d. Hacer lo mismo con el filtro de gasolina.
- e. Cambiar el aceite de la cola. Para lo cual debe quitar el tornillo para que salga todo el aceite (ver manual de instrucciones del motor). Reponer con aceite recomendado por el fabricante, llenando a tope el depósito.
- f. Respetar el medio ambiente: Recoger el aceite usado en una cubeta y llevarlo a un taller o centro autorizado, o al lugar destinado al efecto en el varadero.
- g. Engrasar los mandos de cambio y del acelerador con grasa resistente al agua.
- h. Lavar las partes externas del motor con un detergente no abrasivo.
- i. Con un trapo humedecido con aceite darle una pasada a todo el motor, y dejarlo tapado con un trozo de sábana o similar para evitar que se ensucie.
- j. Dejar el depósito de combustible lleno de **agua o gasolina**, sobre todo si es metálico, evitando así que se oxide.



Guía para el mantenimiento de los motores fuera de borda

PIEZA	INTERVALO DE MANTENIMIENTO	10 horas	50 horas (3 meses)	100 horas (6 meses)	200 horas (12 meses)
Bujía	Limpieza-ajuste	x	x	x	
Puntos de engrase	Engrase			x	
Aceite caja de cambios	Cambio	x		x	
Sistema de carburante	Inspección			x	
Tanque de carburante	limpieza				x
Velocidad en vacío	ajuste			x	
Ánodo	Inspección-reposición	x	x	x	
Cuerpo del motor fuera de borda	inspección		x	x	
Conducto de agua de refrigeración	Limpieza		x	x	
Hélice o propela	Inspección		x	x	
Pasador y chaveta	Inspección-reposición	x		x	
Ajuste carburador	Inspección-ajuste			x	
Regulación de encendido	Inspección-ajuste			x	
Pernos y tuercas	Apretar			x	

Referencias

ADPESCA-AECID. Mantenimiento y Reparación de Motores y Fibra de vidrio, Proyecto Apoyo a la Actividad Pesquera de las comunidades pesqueras artesanales del lago de Nicaragua y Rio San Juan.

Mantenimiento de los Motores Marinos. 2003 artículo realizado por www.pescamarina.com y publicado en www.larompiente.com

OSPESCA-CETMAR-XUNTA DE GALICIA. 2009. Manual del Profesor “Modulo de Pesca artesanal” Programa de Formación para la Pesca artesanal en Centroamérica.

<http://www.evinrude.com>

<http://www.mercurymarine.com>

<http://www.suzuki.com>

<http://www.yamaha.com>





BELIZE

Ministerio Forestal,
Pesca y Desarrollo Sostenible
Departamento de Pesca
Tel.: (501) 224-4552
Email: species@btl.net



COSTA RICA

Instituto Costarricense de Pesca
y Acuicultura (INCOPESCA)
Tel.: (506) 2261-0846
E-mail: pviales@incopesca.gob.cr



EL SALVADOR

Ministerio de Agricultura y Ganadería
Centro de Desarrollo de la Pesca
y Acuicultura (CENDEPESCA)
Tel.: (503) 2210-0034
E-mail: info@mag.gob.sv



GUATEMALA

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Dirección de Normatividad de la
Pesca y Acuicultura (DIPESCA)
Tel.: (502) 6640-9320
E-mail: infoagro@maga.gob.gt



NICARAGUA

Instituto Nicaragüense de Pesca
y Acuicultura (INPESCA)
Tel.: (505) 2244-2401
E-mail: inpesca@gob.ni



HONDURAS

Secretaría de Estado del Despacho
de Agricultura y Ganadería
Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA)
Tel.: (504) 2239-0908
E-mail: digepesca@yahoo.com



PANAMÁ

Autoridad de los Recursos
Acuáticos de Panamá (ARAP)
Tel.: (507) 511-6000
E-mail: administraciongeneral@arap.gob.pa



REPÚBLICA DOMINICANA

Ministerio de Agricultura y Pesca
Consejo Dominicano de Pesca
y Acuicultura (CODOPESCA)
Tel.: (809) 223-2187
E-mail: codopesca@hotmail.com

Direcciones de Ospesca



Unidad Regional de Pesca y Acuicultura SICA/OSPESCA

Edificio Sede del SICA, Final Bulevar Cancillería
Distrito El Espino, Ciudad Merliot, Antiguo Cuscatlán,
La Libertad

Tel.: (503) 2248-8800 Fax: (503) 2248-8899

E-mail: Info.ospesca@sica.int

Sitio Web: www.sica.int/ospesca

Convenio OSPESCA/OIRSA

Calle Ramón Beloso, final pasaje Isolde,
Col. Escalón, San Salvador,
El Salvador, C.A.

Tel.: (503) 2209-9200 Fax: (503) 2263-1128

E-mail: mgonzalez@oirsa.org