

Manual de Instrucciones

HS 121

HS 150

PROLOGO

Les damos las gracias por haber seleccionado nuestro motor DIESEL HS-121 y HS-150 para su uso.

ANTES DE PONER EN MARCHA EL MOTOR es importante leer atentamente las instrucciones sobre funcionamiento y manutención contenidas en el presente manual y observarlas minuciosamente.

Si tiene alguna duda o consulta sobre su motor o en caso de avería, sírvase poner en contacto con el distribuidor más próximo, donde le atenderán debidamente.

ATENCIÓN

Para que los suministros de piezas de recambio sean exactos e inmediatos es de suma importancia hacer constar en los pedidos, los datos que a continuación indicamos:

- a) Tipo de motor (indicado en la chapa de características).
- b) Número del motor (indicado en el bloque debajo tubo admisión y lado filtro gas-oil).
- c) Número y denominación de la pieza requerida.

OBSERVACION: Las descripciones e ilustraciones contenidas en el presente manual de instrucciones, no son obligatorias. Por tanto, quedando fijas las características principales del motor aquí descrito e ilustrado, SOLE, S. A. se reserva todos los derechos de modificaciones de órganos, detalles o accesorios a su criterio, oportunas por cualquier exigencia de carácter técnico o comercial.

INDICE

	Pág.
1 - Precauciones en el empleo del motor	5
2 - Características	10
3 - Uso	
3.1 - Antes de la puesta en marcha	13
3.2 - Preparativos previos a la puesta en marcha	13
3.3 - Puesta en marcha	17
3.4 - Precauciones en el arranque y durante el funcionamiento	19
3.5 - Paro	21
4 - Mantenimiento	
4.1 - Sistema de lubricación	22
4.2 - Sistema de combustible	25
4.3 - Sistema de refrigeración	31
4.4 - Sistema eléctrico	37
4.5 - Sistema de admisión	44
4.6 - Inversor reductor	44
5 - Inspecciones periódicas	
5.1 - Comprobación diaria, antes del uso del motor	46
5.2 - Mantenimiento después de las primeras 30 horas	46
5.3 - Mantenimiento cada 120 horas de funcionamiento	48
5.4 - Mantenimiento cada 250 horas de funcionamiento	48
5.5 - Mantenimiento cada 500 horas de funcionamiento	49
5.6 - Mantenimiento cada 1000 horas de funcionamiento	50
5.7 - Instrucciones para el almacenado durante el invierno	51
5.8 - Instrucciones para la nueva puesta en marcha del motor	52
6 - Detección de averías	53
7 - Datos de servicio	59
8 - Pares de apriete	60

1 - PRECAUCIONES EN EL EMPLEO DEL MOTOR

- * Utilizar siempre aceite SOLÉ DIESEL y vigilar la presión del aceite durante el funcionamiento.
- * Emplear combustible limpio, exento de impurezas y agua.
- * Impedir la entrada de agua y aire en el circuito de combustible.
- * En el caso de que el piñón del motor de arranque no se acople con la corona en el momento del arranque, accionar nuevamente la llave, después de que el motor se haya detenido completamente.
- * Prestar atención al color de los gases de escape.
- * Limpiar o cambiar periódicamente el filtro de combustible y de aceite.
- * Cambiar el aceite tal como se especifica.
- * Comprobar que el agua de refrigeración circula correctamente por el motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

¡ PELIGRO DE MUERTE !

- * El combustible es inflamable. ¡No fume mientras reposte ni mientras se encuentre en la cámara del motor! Cuando se esté repostando, no debe haber fuego abierto a bordo.
- * Los gases de escape son tóxicos. Asegúrese de que su instalación de escape esté intacta. Ventile la cámara del motor.
- * Mientras reposte gas-oil, pare el motor.
- * Observe las instrucciones del fabricante de su batería. El ácido de la batería es tóxico y caústico. Los gases de la batería pueden explotar, mantenga alejados chispas y fuego.
- * Durante el montaje o desmontaje del motor, no se coloque nunca debajo del motor suspendido en el gancho de la grúa. Asegúrese de que la instalación de grúa esté en buenas condiciones.
- * Tenga a mano un extintor que funcione correctamente.
- * No utilice spray de arranque, ¡peligro de explosión!
- * Importante para veleros: Si quiere salir con ayuda del motor de una costa con fuerte oleaje que inclina el barco, no debe exponer el motor durante más de algunos segundos a una inclinación superior a 30 grados. En caso contrario, podría pararse el motor y la embarcación embarrancar.

¡ Peligro de accidente !

- * No toque las piezas que giran mientras funcione el motor.
- * No retire nunca el tapón del refrigerador cuando el motor esté caliente. Podría sufrir fuertes quemaduras.
- * No toque el motor directamente con las manos sin protección; hay peligro de quemaduras.
- * Mantenga el espacio alrededor del motor libre de aceite y lubricante. Así evitará accidentes causados por resbalones.
- * Para efectuar los trabajos de mantenimiento, pare el motor.
- * Durante los trabajos con aire comprimido, utilice gafas de protección!
- * No guarde las sustancias para el motor, como son el refrigerante, etc., en recipientes que puedan confundirse con recipientes para bebidas.
- * Evite tocar los combustibles y los lubricantes. Utilice guantes de protección. El aceite usado contiene sustancias que han demostrado provocar cáncer de piel en ensayos con animales.
- * Al comprobar las toberas de inyección, no ponga nunca la mano debajo del chorro de combustible.
- * No acerque prendas de ropa sueltas o el cabello largo a las piezas móviles.
- * El motor sólo debe ser manejado por una persona a la vez.
- * Asegúrese de que sus herramientas estén en buen estado. Las herramientas gastadas pueden resbalar; hay peligro de accidentes.

¡ Peligros para la embarcación y para el motor !

- * No le exija más el motor de lo que pueda dar de sí con una utilización correcta.
- * En caso de averías: subsane la causa cuanto antes; en caso contrario se arriesga a que el motor sufra daños todavía peores.
- * No efectúe trabajos en el motor si no entiende de ello.
- * Utilice solamente piezas de recambio originales.
- * Si tiene que efectuar reparaciones de emergencia estando en el mar, trabaje siempre con el máximo cuidado.
- * La inclinación de montaje máxima permitida del motor es de 20 grados.
- * El motor no debe funcionar con una inclinación superior a 30 grados durante más de unos segundos.
- * No utilice agua salada ni otros líquidos corrosivos como refrigerante.
- * El sistema de refrigeración debe estar adecuadamente lleno. Si no hay suficiente refrigerante, el motor puede calentarse demasiado.

- * Cierre siempre el grifo de toma de agua de mar antes de trabajar en el sistema de refrigeración con agua de mar. Se han dado casos de hundimientos de embarcaciones por ese motivo.
- * Si no utiliza la embarcación durante algún tiempo, cierre el grifo de toma de agua de mar. También se han hundido barcos por culpa de conductos de refrigeración defectuosos.
- * Para efectuar trabajos de soldadura, observe las "hojas informativas para soldadores". Las pinzas de la batería deben estar apartadas mientras se efectúan trabajos de soldar en el barco.
- * Si trabaja en el sistema eléctrico, retire antes la pinza de masa de la batería.
- * La nueva conexión de la misma debe ser el último paso, así evitará cortocircuitos.
- * No accione nunca la llave de contacto mientras el motor esté todavía en marcha. En caso contrario destruirá el regulador.
- * Arranque el motor sólo cuando la palanca del engranaje se encuentre en posición neutral.
- * Mientras el motor esté en marcha, no posicione nunca la llave de contacto en la posición "start". En caso contrario, destruirá el piñón del arranque.
- * Al conectar los cables, no confunda los polos de la batería.
- * No cambie nunca de marcha si el motor va a más de 800 revoluciones por minuto (rpm).
- * No haga funcionar nunca el motor "en seco", es decir, sin refrigeración y lubricante.
- * Utilice solamente combustibles de gasolinera o de calidad equivalente. Las impurezas en el combustible causan daños muy graves.
- * Asegúrese de que funcionan las luces de control.
- * No apague nunca de golpe un motor todavía caliente. Hágalo funcionar unos cinco minutos más al ralentí para evitar la "ebullición posterior".
- * La bomba de agua de mar no debe funcionar nunca en seco. En caso contrario, existe el riesgo de que se destruya el rodete. Por lo tanto: antes de arrancar, ¡abra siempre el grifo de toma de agua de mar!
- * Después de arrancar, controle si el agua de refrigeración sale por el tubo de escape. Si no es el caso, pare el motor inmediatamente y busque el motivo.
- * No vierta nunca refrigerante frío en un motor caliente. ¡El bloque del motor podría reventarse!
- * No llene nunca aceite de motor por encima de la ranura del máximo de la varilla de medición. En caso contrario, puede producirse daños en el motor.
- * No haga funcionar el motor en ralentí durante más de aprox. 10 minutos. En caso contrario, se pueden carbonizar el cilindro y el pistón.

- * No cambie nunca la palanca del cambio de marchas/revoluciones de forma brusca de marcha hacia adelante a marcha atrás.
- * Tenga en cuenta que con el eje embragado, la marcha sólo entra bien en el engranaje si la palanca ha enclavado, para lo cual se debe mover ligeramente hacia adelante o hacia atrás. En caso contrario, pueden producirse graves daños en el engranaje.

¡ Peligro para el medio ambiente !

- * Lleve el aceite usado a los lugares previstos para su tratamiento. El aceite usado no debe entrar ni en la canalización ni en el suelo. Atención: ¡peligro de envenenamiento del agua potable!
- * Los filtros usados y también los anticorrosivos y anticongelantes usados son basura tóxica que debe llevarse a los sitios previstos. Las juntas de culata contienen amianto y también son basura tóxica.
Observe las normas locales para el tratamiento residual del refrigerante usado. Al repostar, no vierta nunca combustible al agua. Tenga siempre a mano sustancias para absorber el aceite. Limpie las salpicaduras inmediatamente con lana de limpieza. Guarde esta lana de limpieza en un lugar seguro. La ropa manchada de aceite debe cambiarse inmediatamente.
- * No haga funcionar el motor al ralentí sin necesidad, ya que perjudica el medio ambiente.
- * Si tiene que desguazar su motor: antes de llevarlo al desguace, saque el aceite.
- * Informe al personal del desguace de que la junta de culata es basura tóxica.

Seguridad en el mar

Antes de zarpar, compruebe la siguiente lista de chequeo:

- ¿Hay suficiente combustible en el depósito?
- ¿Está bien cerrada la tapa del depósito?
- ¿Tiene el motor suficiente aceite y refrigerante?
- ¿Están cargadas las baterías?
- ¿Está saliendo combustible por algún lugar? En caso afirmativo, busque el escape y repárelo.
- ¿Está abierto el grifo de toma de agua de mar?

¿Tiene a bordo los medios de salvación suficientes para todos los pasajeros?
Verifique lo siguiente:

- ¿Están instruidos todos los pasajeros sobre el uso de los medios de salvación?
- ¿Hay a bordo extintores aptos para funcionar y correctamente conservados?
- Asegúrese de que todos los pasajeros sepan qué hay que hacer en caso de incendio y dónde están los medios de extinción.
- Explique a sus pasajeros todo lo necesario para la seguridad. En caso de percances, casi nunca hay tiempo para informar sobre las medidas de seguridad.
- ¿Lleva suficientes mapas marítimos?
- ¿Ha oído el informe meteorológico?

2 - CARACTERÍSTICAS

	HS-121	HS-150
Tipo:	Diesel, 4 tiempos	Diesel, 4 tiempos, turboalimentado
Nº de cilindros:	4 en línea	
Diámetro del cilindro:	104 mm. (4,09 in)	
Carrera:	118 mm. (4,65 in)	113 mm. (4,45 in)
Cilindrada total:	4009 cc.	3839 cc.
Relación de compresión:	17,9 : 1	
Potencia / R.P.M. DIN 6270-A:	93 CV. (68,45 KW.) / 3.000	122 CV. (87,8 KW.) / 3.000
Potencia / R.P.M. DIN 6270-B:	115 CV. (84,64 KW.) / 3.200	145 CV. (106,72 KW.) / 3.200
R.P.M. máximas en vacío:	3.500	
R.P.M. mínimas al ralentí:	775 - 825	
Inversor reductor standar:	Hidráulico HURTH HBW - 630 A	
Orden de encendido:	1 - 3 - 4 - 2	
Peso en seco con inversor:	415 Kgs.	425 Kgs.
Angulo máx. de montaje:	Continuo 15° - Intermitente 18°	
Capacidad de aceite:	Motor:	7,25 litros
	Inversor:	3,75 litros
Tipo de aceite:	Ver pág. 59	
Refrigeración:	Por agua dulce, con control termostático, mediante intercambiador de calor. Colector de escape refrigerado.	
Capacidad agua de refrigeración:	12 litros	13 litros
Bomba inyectora:	Modelo:	Nippon Denso
	Tipo:	Bosch "A"
Inyector:	Tipo con tobera pollagujeros	
Presión del inyector:	220 Kg f/cm. ²	
Regulador:	Bosch con tacorregulación tipo RSV	
Equipo eléctrico:	Ver esquemas págs. 41, 42 y 43	
Motor de arranque:	12 V. - 2,5 KW	
Alternador:	12 V. - 50 A	
	Fusible general de 60 A.	
Dimensiones:	Largo:	1217 mm.
	Ancho:	650 mm.
	Alto:	714 mm.
		698 mm.

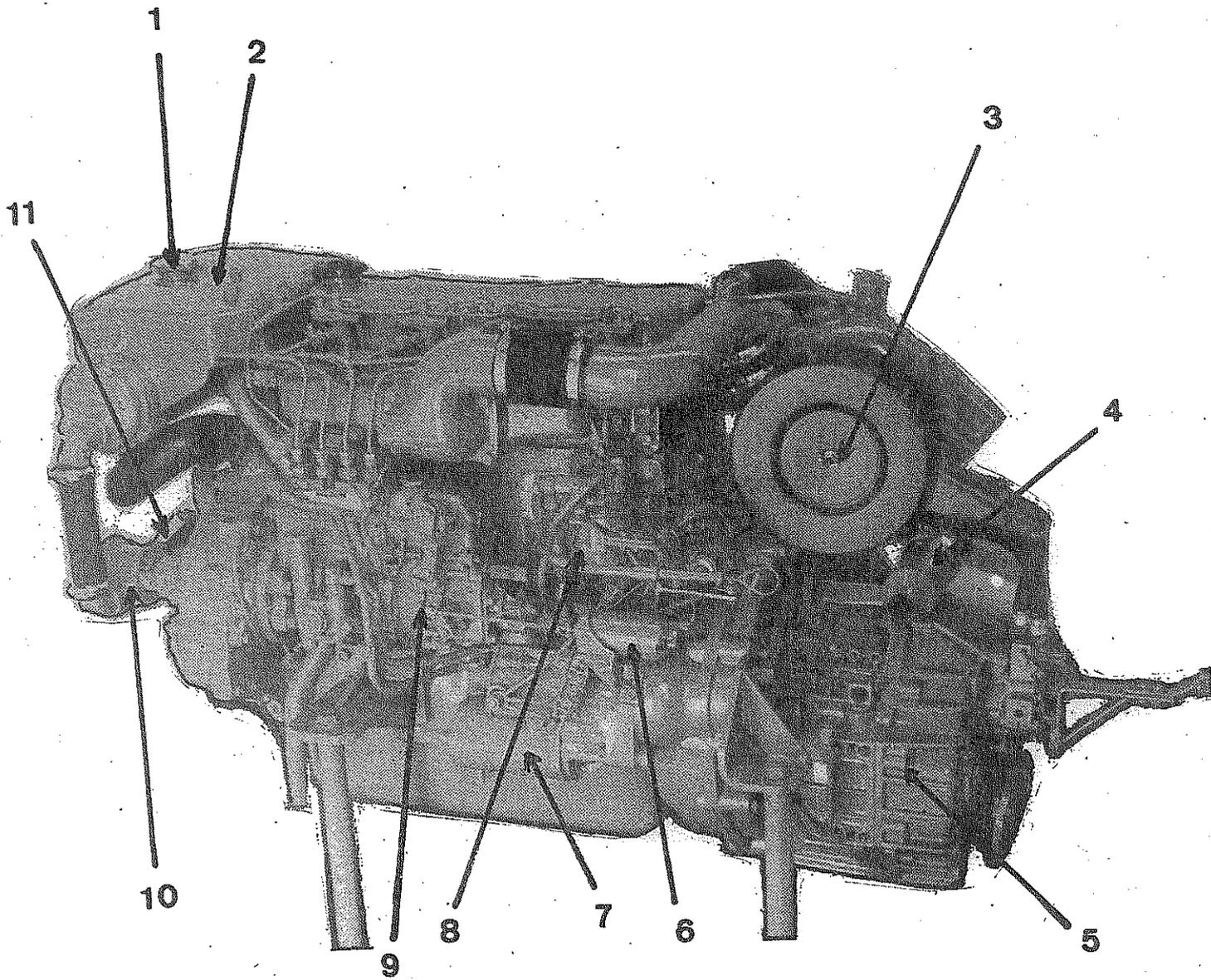


Fig. 1

- 1 Tapón llenado agua dulce
- 2 Refrigerador agua
- 3 Filtro aire
- 4 Refrigerador de aceite
- 5 Inversor
- 6 Relé de paro
- 7 Motor de arranque
- 8 Filtro gas-oil
- 9 Bomba inyectora
- 10 Bomba de agua salada
- 11 Bomba de agua dulce

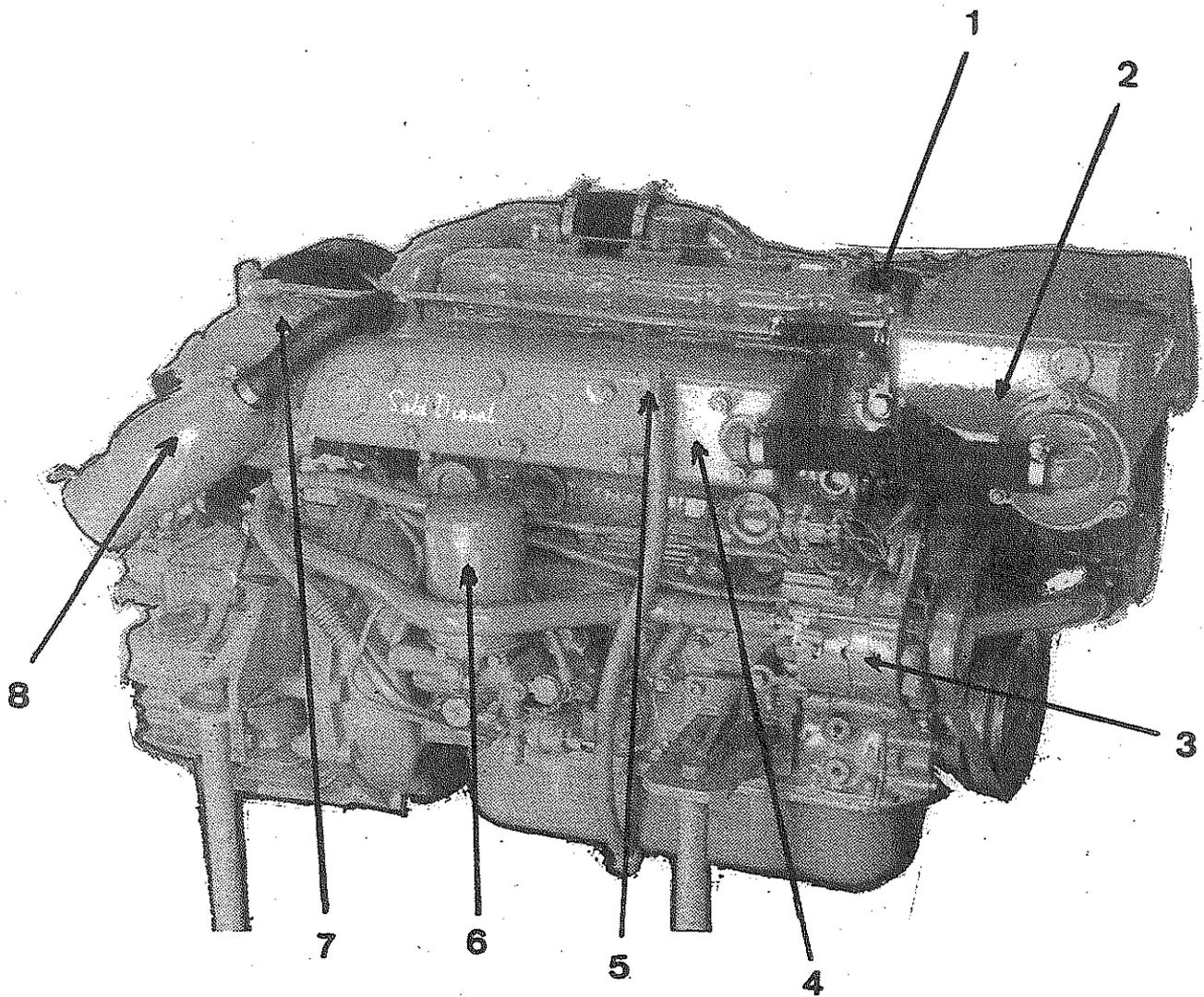


Fig. 2

- 1 Tapón llenado aceite
- 2 Termostato
- 3 Alternador
- 4 Colector de escape
- 5 Lugar donde va la bomba extracción aceite
- 6 Filtro aceite
- 7 Turbo
- 8 Codo escape húmedo

3 - USO

3.1 - ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

Su motor nuevo necesita 30 HORAS de funcionamiento para el rodaje de todos sus elementos móviles y la consecución de un alto rendimiento.

Realizar este rodaje cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

PRECAUCION

- Sin falta, efectuar trabajos diarios de comprobación.
- Hacer funcionar el motor al ralentí y calentar como mínimo después de su arranque.
- Evitar una aceleración apresurada.
- Observar cuidadosamente las instrucciones para inspección y mantenimiento indicados en este manual.

3.2 - PREPARATIVOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

1) Llenado del motor e inversor con aceite.

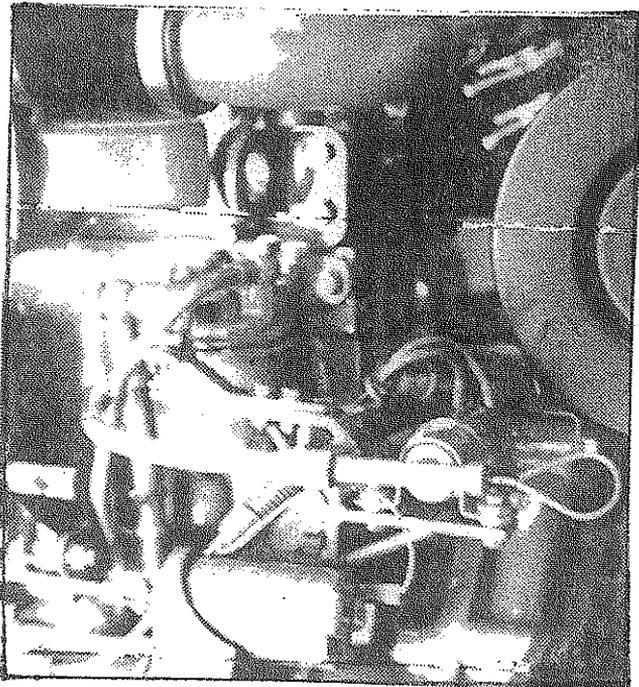


Fig. 3

Llenar el motor con el aceite indicado en la pág. 59 entre las marcas máximas y mínimas de la varilla (Fig. 3). Por el tapón de llenado (Fig. 4).



Fig. 4

Llenar el inversor hasta el nivel indicado en la varilla, por el orificio de la misma (Fig. 5). Usar aceite ATF (Aut. Transmission Fluid), DEXRON II-D, FORD M2 C-33G ó ALLISON C-3.

2) Llenado del depósito de combustible.

Llenar el depósito de combustible con gas-oil limpio y filtrado. Comprobar que el depósito esté completamente limpio, sin partículas de hierro o poliéster.

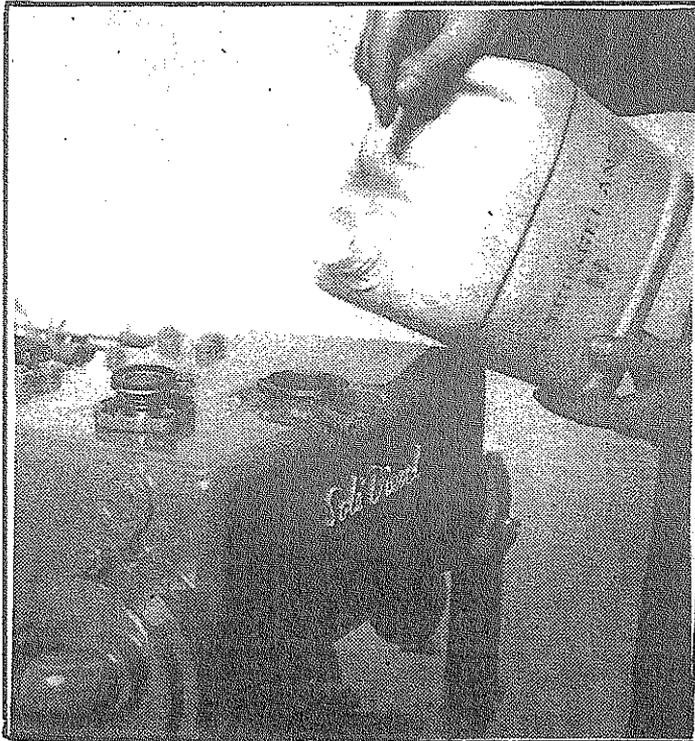
Abrir el grifo de salida de combustible.



Fig. 5

3) Llenado del circuito de agua.

Llenar el circuito con agua limpia habiéndole echado antes un producto anticorrosivo homologado un 1 % (10 cm.³/l.) hasta el agujero de llenado. En invierno añadir anticongelante (Fig 6).



4) Abrir el grifo de entrada de agua salada.

5) Purgado del circuito de combustible.

Purgar primero el filtro de combustible y luego la bomba inyectora. (Para más detalles consultar "Purga del circuito de combustible" en el capítulo 4.2).

Fig. 6

6) Conectado el desconectador de batería.

Conectar el conector de batería.

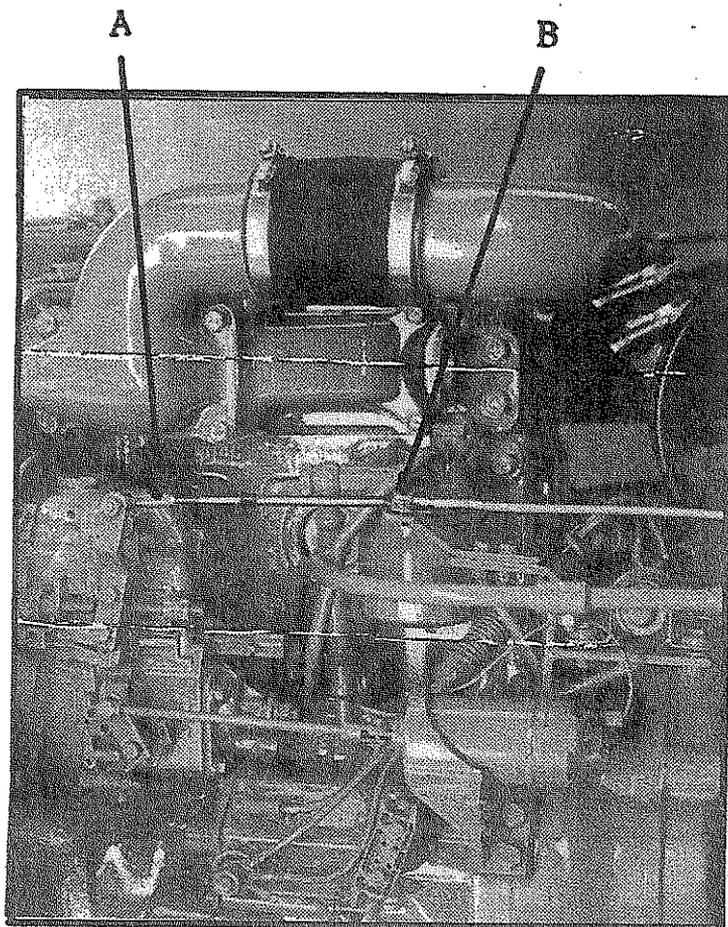


Fig. 7

7) Conexión mando a distancia.

a) Motor

Conectar el cable de mando a la rótula montada en la palanca (A) y fijar el cable con la abrazadera (B). Ajustar de manera que no empiece a dar gas hasta que haya entrado la marcha del inversor (Fig. 7).

b) Inversor

Conectar el cable de mando a la palanca, mediante la rótula montada al efecto y fijar el cable con la abrazadera.

Una vez montado, regular el mando de forma que tenga el mismo recorrido adelante que atrás y no empiece a dar el gas hasta que haya entrado perfectamente la marcha (Fig. 8).

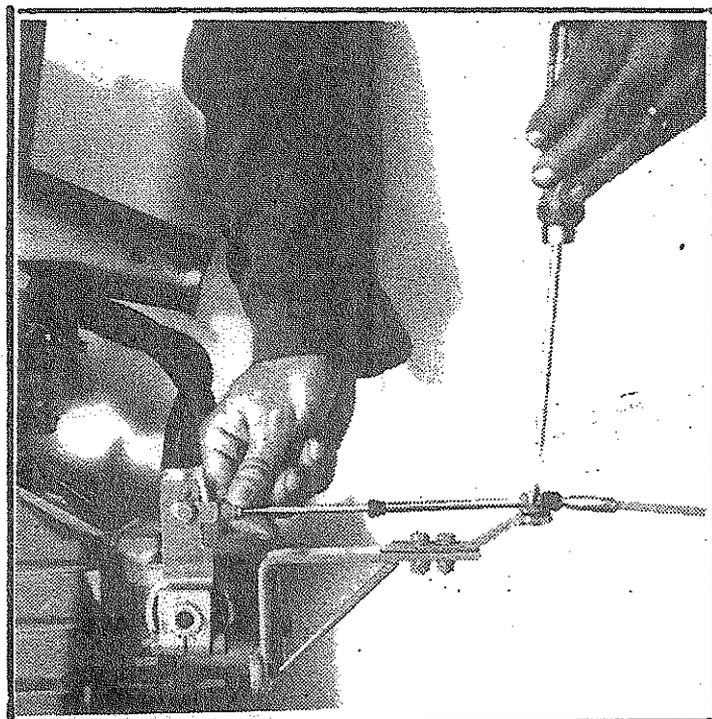


Fig. 8

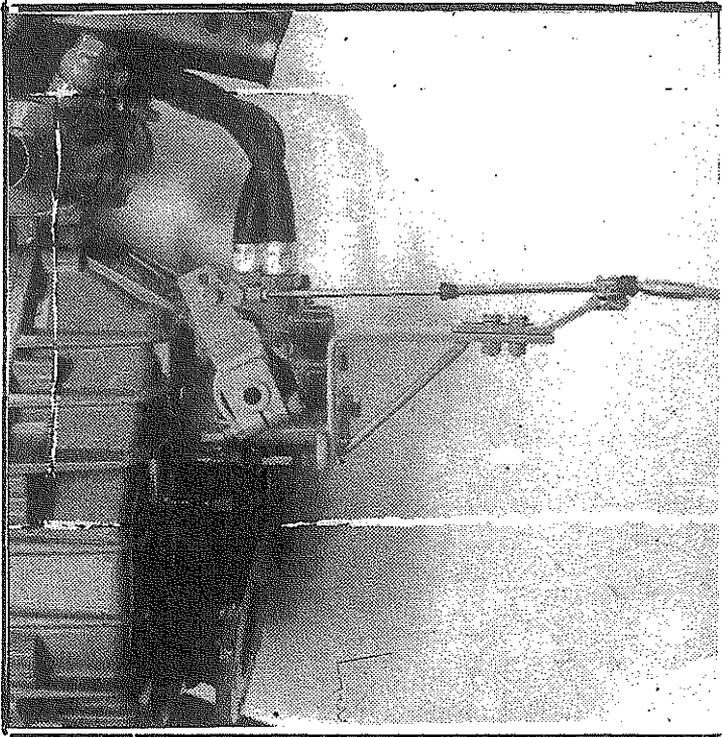


Fig. 9

Para comprobar que el montaje sea correcto actuar de la forma siguiente:

Poner la palanca del inversor y la del mando a distancia en posición de marcha avante.

El reglaje se efectúa mediante aflojando los dos tornillos fijación soporte brida, graduarlo y luego volver a apretarlos (Fig 9).

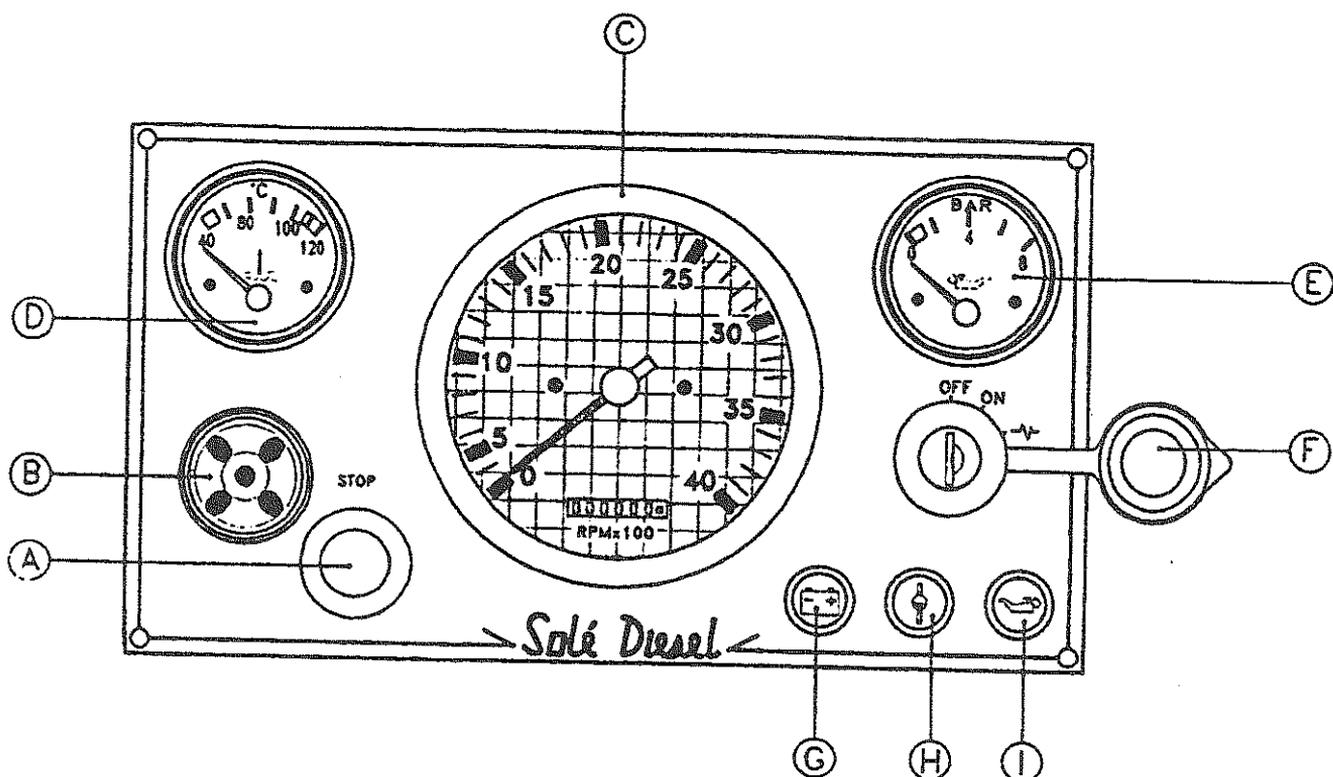
8) Otras comprobaciones.

- a) Verificar con especial cuidado los puntos de fijación del motor.
- b) Comprobar que todos los tornillos estén correctamente apretados.
- c) Verificar los rácores de las tuberías de agua, aceite y gas-oil comprobando si están bien conectados y correctamente apretados.
- d) Comprobar los sistemas de escape y de transmisión.

3.3 - PUESTA EN MARCHA

- 1) Poner la palanca de mando en punto muerto (neutral).
- 2) Colocar la llave en el contacto. Girar la llave de arranque (F) en posición "ON". Comprobar que se enciendan las lámparas de presión aceite (I) y carga de batería (G) y suena la alarma (B) (Fig. 10).
- 3) NO necesita precalentamiento.
- 4) El motor HS-150 dispone de turbosobrealimentador, si el motor no ha trabajado durante un período de tiempo prolongado, deben engrasarse los cojinetes del turbosobrealimentador antes de la puesta en marcha. Para el engrase, mantener el pulsador de paro (A) del motor en la posición STOP y darle con la llave de contacto (F) SIN ponerlo en marcha, para que se engrase los cojinetes del turbo.

Fig. 10



5) Arranque

Poner la palanca de mando a distancia en punto muerto (neutral) y dar gas hasta la mitad, girar la llave de arranque a la posición "START" (puesta en marcha), hasta que el motor arranque. En cuando la puesta en marcha se produzca, sacar la mano de la llave. Volverá automáticamente a la posición "ON" (marcha). Si el motor no arranca, aún cuando la llave está en posición "START" durante 10 segundos, quitar la mano de la llave durante 30 segundos y seguidamente intentar de nuevo poner en marcha el motor, si es necesario comprobar el sistema de combustible.

El motor de arranque no debe dejarse nunca que funcione durante más de 15 segundos.

Una vez arrancado el motor, girar la llave a la posición "ON" y dejarlo así durante el funcionamiento.

Comprobar después del arranque que se apaguen las lámparas de presión de aceite y de carga de batería.

Calentar el motor durante unos 5 minutos, dejándolo funcionar en vacío a 1.000 R.P.M.

IMPORTANTE

Durante el funcionamiento del motor no girar la llave a la posición "START", ya que se perjudicaría al motor de arranque.

3.4 - PRECAUCIONES EN EL ARRANQUE Y DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

1) Arranque normal.

- a) Comprobar el nivel del aceite del motor e inversor y añadir si es necesario.
- b) Poner gas-oil en el depósito.
- c) Comprobar el nivel del agua de refrigeración y añadir si es necesario.
- d) Poner en marcha el motor de acuerdo con lo indicado en las páginas anteriores.

2) Arranque en tiempo frío.

Cuando la temperatura atmosférica desciende bajo cero concurren las tres circunstancias que se indican a continuación. En tales casos el motor debe ponerse en marcha como se indica.

- a) El aceite lubricante se vuelve viscoso.
 - Verter agua caliente en el refrigerador.
 - Asegurarse de que el aceite utilizado es el adecuado. Comprobar también de que no se haya deteriorado.
- b) Disminuye la tensión que pasa por los bornes de la batería.
 - Proteger la batería contra el frío, cubriéndola con un material adecuado.
 - Comprobar que la batería esté completamente cargada.
- c) Humedad depósito combustible.
 - Mantener el depósito lleno, por aspirar aire por el respiradero y puede acumularse humedad en el depósito.

3) Precauciones durante el funcionamiento.

- Comprobar que circule el agua de refrigeración.
- Comprobar que no haya ninguna fuga de agua o aceite.
- Comprobar que esté apagada la lámpara de presión de aceite.
- Comprobar que el humo del escape sea como sigue:
 - Mientras el motor esté frío: Humo blanco.
 - Cuando el motor esté calentando: Casi sin humo.
 - Cuando el motor está algo sobrecargado: Algo de humo negro.

IMPORTANTE

Entrar siempre las marchas con el motor en ralentí.

ADVERTENCIA

Con objeto de evitar el rápido deterioro del motor, es necesario evitar la sobrecarga del sistema. Esta sobrecarga puede ser causada por una hélice no adecuada, por una instalación incorrecta (tubo de escape estrangulado, mala alimentación de los elementos principales), etc. Por ello es necesario comprobar a plena potencia, (en marcha punta) el número de revoluciones del motor, que debe ser inferior a las 3.200 Rev./min.

3.5 - PARO

- 1) Reducir gradualmente las revoluciones del motor hasta llegar al ralentí y poner el embrague en punto muerto (neutral).
- 2) Dejar el motor en ralentí durante de 5 a 10 minutos, antes de pararlo.
- 3) Pulsar el botón de paro "STOP" (A) Fig. 10, hasta que el motor se pare completamente.
- 4) Con el motor parado girar la llave de arranque a la posición "OFF".

La batería se descargará si se deja en la posición "ON".

Para evitarlo, retire la llave después de parar el motor.

Si el motor no se va a usar durante mucho tiempo, es aconsejable cerrar los grifos de agua y combustible, así como desconectar la batería.

IMPORTANTE

El paro no funciona si la llave no está conectada en la posición "ON".

No parar el motor inmediatamente después de haber trabajado a la máxima potencia, o cuando la temperatura del agua de refrigeración es elevada. Dejarlo girar al número de revoluciones mínimo durante un tiempo de 5 a 10 minutos.

MANTENIMIENTO

4.1 - SISTEMA DE LUBRICACION

1) Aceite con viscosidad correcta.

Emplear aceite original SOLÉ DIESEL SAE 15W/40 según la clasificación en la pág. 59 (Datos de servicio).

2) Presión de aceite.

Lo adecuado o inadecuado de la presión de aceite, durante el funcionamiento del motor, queda indicada por la lámpara de alarma de presión de aceite, así como por la presión de alarma y por el manómetro (E) de la Fig. 10.

- Durante el funcionamiento normal:

La presión de aceite es normal si la lámpara está apagada.

- En el momento del arranque:

La lámpara debe estar encendida y la bocina sonando.

La lámpara se enciende durante el funcionamiento normal en el caso de que la presión de aceite descienda por debajo de 2 - 4 Kg./cm.² y en tal caso deberá consultarse al servicio de asistencia SOLE.

3) Cambio de aceite.

a) Motor

Cambiar el aceite del motor después de las primeras 30 horas de funcionamiento y posteriormente cada 120 horas.

El aceite debe ser cambiado con el motor caliente, con objeto de asegurar que se vacía completamente. Esta operación se efectúa con la bomba de extracción que se sirve suelta. Sacar el tapón y montar la bomba de extracción (Fig. 11).

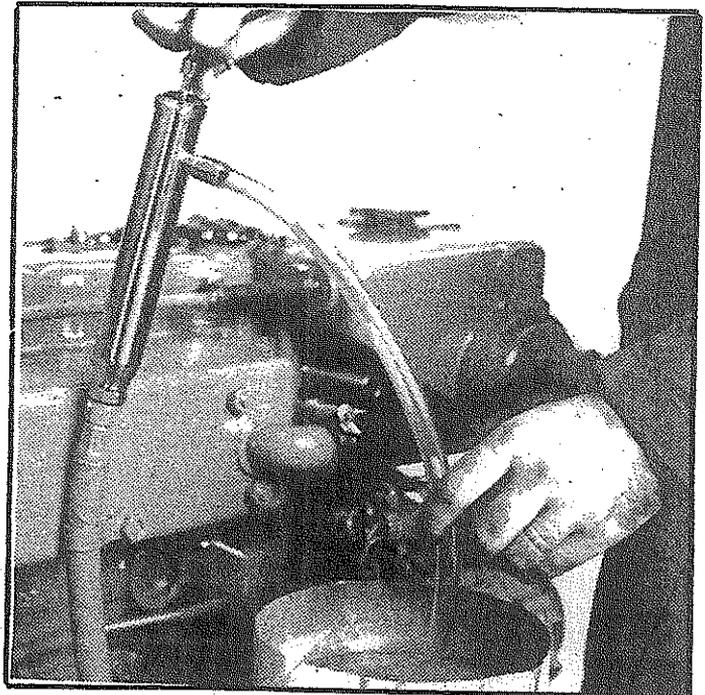


Fig. 11

Una vez vaciado, llenar de aceite nuevo, en la cantidad indicada (7,25 L. HS-121 y 7,50 L. HS-150), por el tapón situado en la tapa de balancines nº 1 de la Fig. 2.

Seguidamente hacer funcionar el motor al ralentí durante algunos minutos hasta que la luz de control del cuadro de instrumentos se apague.

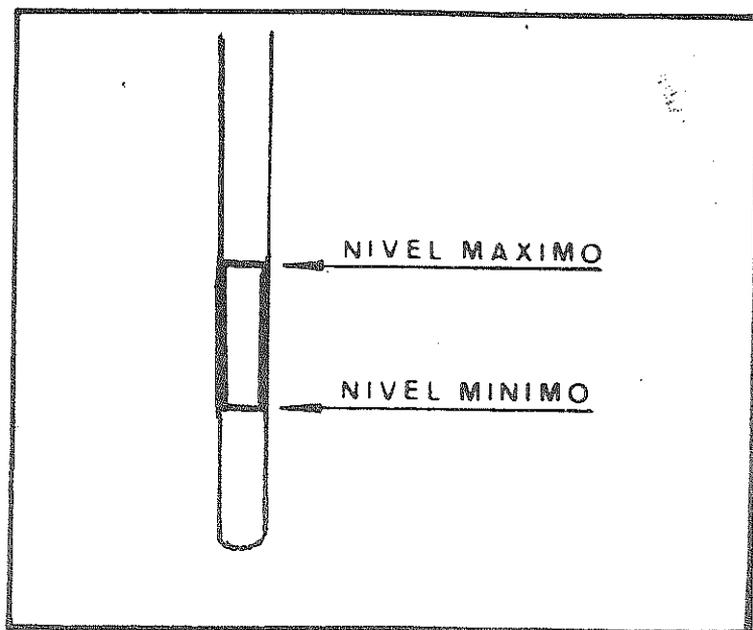


Fig. 12

Al efectuar esta operación evitar la puesta en marcha del motor accionando el pulsador de paro.

Parar el motor. Comprobar la estanqueidad del motor y filtro. Luego comprobar el nivel de aceite, sacando la varilla, limpiarla con un trapo y volver a colocarla apretándola. Seguidamente sacarla de nuevo para comprobar el nivel y si no llega a la marca superior, con cuidado añadir hasta la marca superior de la varilla (Fig. 12).

NOTA:

Tener cuidado que las marcas de la varilla se refieren al motor en posición horizontal.

Por lo tanto, tener en cuenta la inclinación del motor al comprobar el nivel.

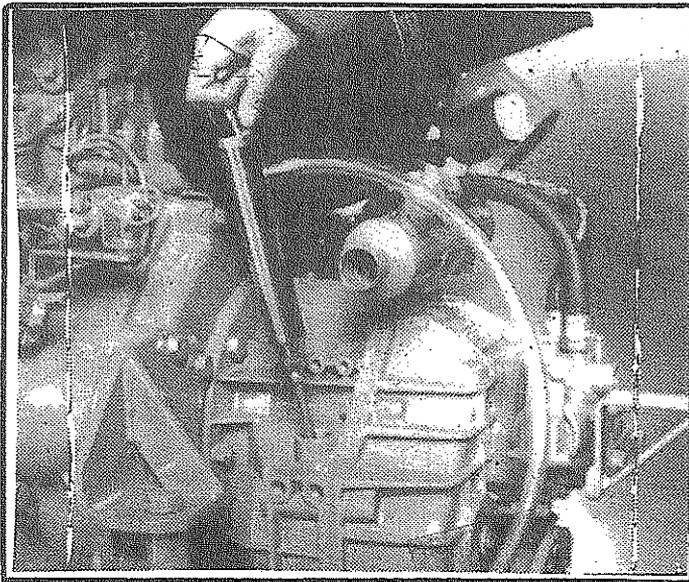


Fig. 13

b) Inversor.

El inversor tiene su propia lubricación, independiente del motor.

Para efectuar el cambio de aceite, sacar el viejo, por el orificio de la varilla del nivel con una bomba de extracción (Fig. 13).

Una vez vaciado, llenar de aceite nuevo por el mismo orificio de la varilla del nivel (Fig. 5).

Cambiar el aceite las primeras 30 horas y posteriormente cada 120 horas (lo mismo que el motor) aunque es independiente.

4) Filtro de aceite.

El filtro de aceite está situado debajo el colector de escape nº 6 de la Fig. 2.

Cambiar el filtro de aceite después de las primeras 30 horas de funcionamiento y posteriormente cada 120 horas, al mismo tiempo de que se cambia el aceite del motor.

El filtro de aceite que es del tipo de cartucho, de fácil manipulación no necesita limpiarse.

Para desmontar el filtro emplear una herramienta especial ó una llave de cinta adecuada.

Al instalar el filtro de aceite nuevo, aplicar un poco de aceite del motor a la junta anular y apretarlo firmemente con la mano.

Realizada esta operación poner en marcha el motor y comprobar si hay alguna fuga de aceite.

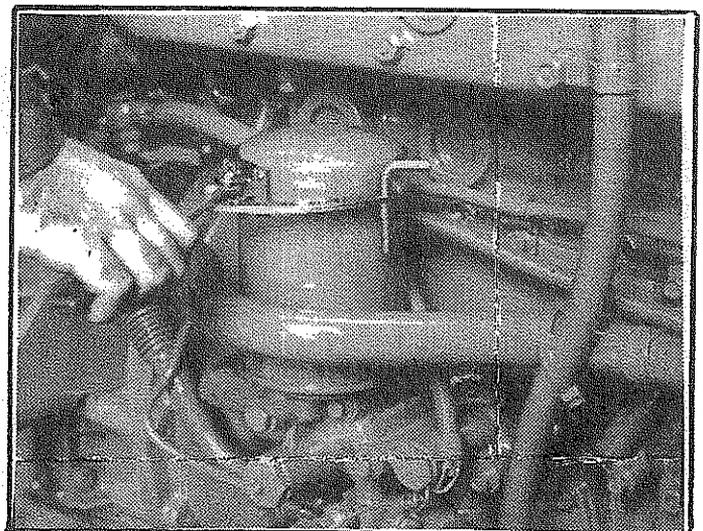


Fig. 14

4.2 - SISTEMA DE COMBUSTIBLE

1) Gas-oil.

Utilizar siempre gas-oil limpio y filtrado. No usar nunca ni queroseno, ni aceites pesados.

Efectuar el relleno de combustible con antelación. En tiempo frío, se produce mucho vapor de agua, cuando hay mucho aire dentro del depósito de combustible. Por lo tanto el depósito debe mantenerse lleno tanto como sea posible.

Procurar, al llenar el depósito, de evitar las impurezas y el agua, utilizando siempre recipientes de plástico limpios y procurar filtrar el combustible.

Además procurar que el depósito esté exento de agua y suciedad.

Asegurarse que los tapones de llenado del depósito, situados en cubierta del barco son estancos.

2) Purga del sistema de combustible.

Al efectuar la primera puesta en marcha del motor o si éste ha trabajado con el depósito vacío, produce aire en el sistema de combustible y hay que purgarlo. Proceder del modo siguiente:

- a) Aflojar la bomba de alimentación manual (Fig. 15) haciendo girar la tapa grafilada.
- b) Comprobar si el grifo de combustible situado a la salida del depósito esté abierto.
- c) Accionar varias veces la bomba de alimentación manual, hasta que se note resistencia, dar todavía unos bombazos y bloquearla atornillando la tapa grafilada.
- d) Desenroscar una o dos vueltas el tornillo de purga de aire situado en la parte superior del filtro de combustible (Fig. 16).

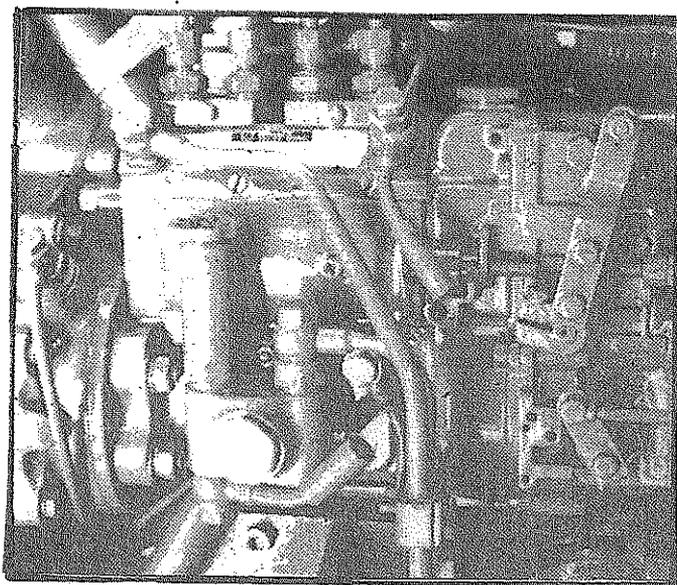


Fig. 15

- e) Aflojar nuevamente la bomba de alimentación manual y accionarla hasta que por el tornillo de purga salga un chorro continuo sin burbujas de aire.
- f) Cerrar el tornillo de purga.

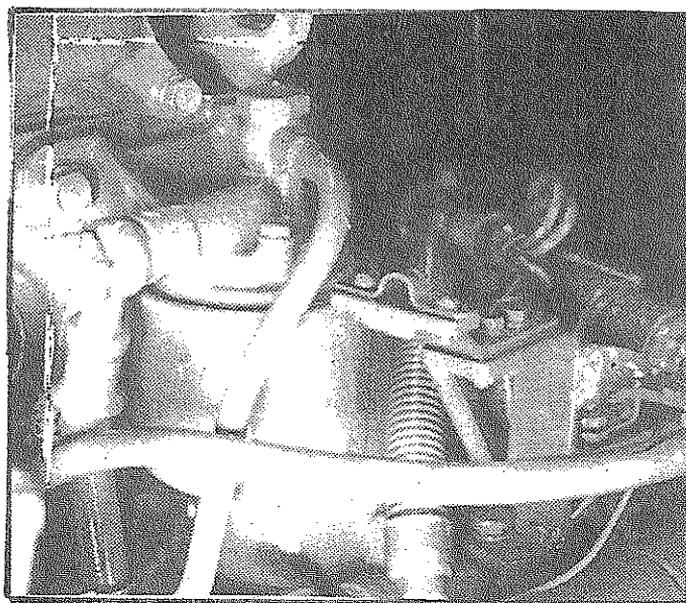


Fig. 16

- g) Accionar de nuevo la bomba manual, hasta que se abra la bomba de inyección, lo que produce un ruido de rechinado.
- h) Cerrar nuevamente la bomba de alimentación manual desenroscando la tapa grafilada.
- i) Si fuera necesario aflojar el tornillo ventilación situado en la bomba inyectora hasta que salgan las burbujas de aire y luego apretarlo.

NOTA

NO aflojar el tornillo sin haber apretado el anterior.

Seguidamente dejar que el motor funcione unos segundos con el motor de arranque, colocando la palanca a la posición "completamente abierta" para que salga el aire de los émbolos, tubos de inyección de combustible y de los inyectores.

PRECAUCION

Prestar atención para no dejar correr el motor de arranque durante más de 30 segundos continuamente a la vez.

El motor puede ponerse en marcha siguiendo las operaciones de la página anterior indicada. En el caso de que el motor no arranque fácilmente, aflojar las tuercas de inyección del lado de los inyectorres, colocando la palanca del gas en la posición "completamente abierta", accionar el motor de arranque o la palanca de la bomba de alimentación y luego apretar firmemente las tuercas.

3) Cambio del filtro de combustible.

El filtro de combustible es blindado y no se puede limpiar y debe sustituirse cada 500 horas y por lo menos una vez al año.

Para efectuar el cambio de filtro:

- a) Cerrar el grifo situado a la salida del depósito.
- b) Desatornillar el filtro de la tapa con una llave de cadena.
- c) Atornillar el nuevo filtro a la tapa con la mano.
- d) Efectuar las operaciones del apartado 2) Purga del sistema de combustible de la pág. nº 25.

En caso de llevar filtro decantador de combustible aparte del motor, proceder a vaciar el mismo cada 120 horas y sustituir el cartucho filtrante cada 250 horas.

4) Control del filtro de combustible.

El cambio de filtro de combustible ha de efectuarse de acuerdo con el plan de mantenimiento. En caso de un ensuciamiento prematuro del cartucho filtrante que reduzca el paso de gas-oil y produzca una baja en la potencia del motor, cambiarlo.

5) Bomba de inyección de combustible.

La bomba de inyección de combustible es uno de los componentes más importantes del motor Diesel y, por lo tanto, su manipulación requiere el mayor cuidado. Además, la bomba de inyección se ha ajustado a fondo en fábrica y no debe ajustarse nunca de forma negligente. Dicho ajuste, siempre que sea necesario, debe realizarlo un taller de servicio autorizado SOLE, ya que se necesita un comprobador de bombas de precisión y una especialización.

Los requisitos para la manipulación de la bomba de inyección de combustible son los siguientes:

- Emplear siempre combustible que esté exento de impurezas.
- Cambiar el filtro de combustible a su debido tiempo.

6) Inyectores.

Los inyectores deben desmontarse después de un largo invernaje o cuando presentan síntomas de avería o por lo mínimo cada 500 horas comprobar la boquilla según su condición de pulverización y presión de inyección y ajustarla si fuera necesario a 220 Kg.f/cm².

IMPORTANTE

El cambio del inyector y el tarado del mismo debe ser efectuado por Solé Diesel o por un taller especializado.

7) Turbosobrealimentador (motor HS-150).

Se instala el turbosobrealimentador en el lado de escape del motor y utilizando la energía del gas de escape, el turbosobrealimentador comprime el aire de admisión y lo carga a las cámaras de combustión a través del tubo de carga. Cualquier fuga en el sistema de escape o admisión de aire ocasiona una degradación del rendimiento del turbosobrealimentador. Verificar periódicamente el turbosobrealimentador, según las partidas siguientes, incluyendo la puesta en marcha del motor, etc.

Inspeccionar las partes del sistema de escape si tiene alguna anomalía como es el caso en el sistema de admisión. Obsérvese que si hay fuga de gas en el sistema de escape, se degrada la velocidad de carga del turbosobrealimentador y se ocasiona una reducción de potencia del motor.

a) Purga.

Efectuar la purga del aceite y la del agua después de un largo tiempo sin funcionar o cuando se haga el cambio de aceite y la del agua, principalmente cuando se ponga anti-congelante.

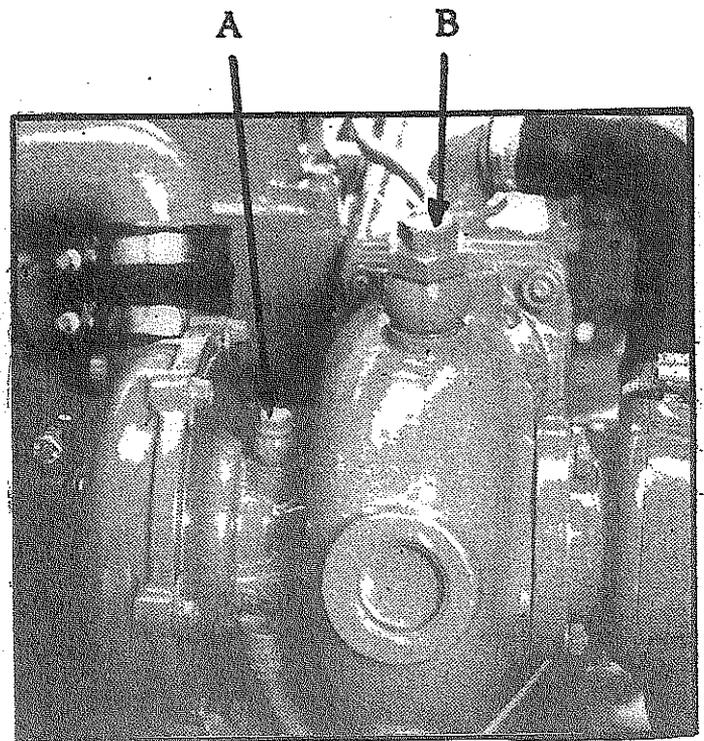


Fig. 17

Se efectúa la purga de aceite aflojando el tornillo A de la Fig. 17 hasta que salga aceite y luego apretarlo. Para la purga de agua se afloja el tornillo B de la Fig. 17 hasta que salga el agua y luego apretarlo. Apretado este último luego aflojar el tornillo inferior (Fig. 18) hasta que salga el agua y luego apretarlo.

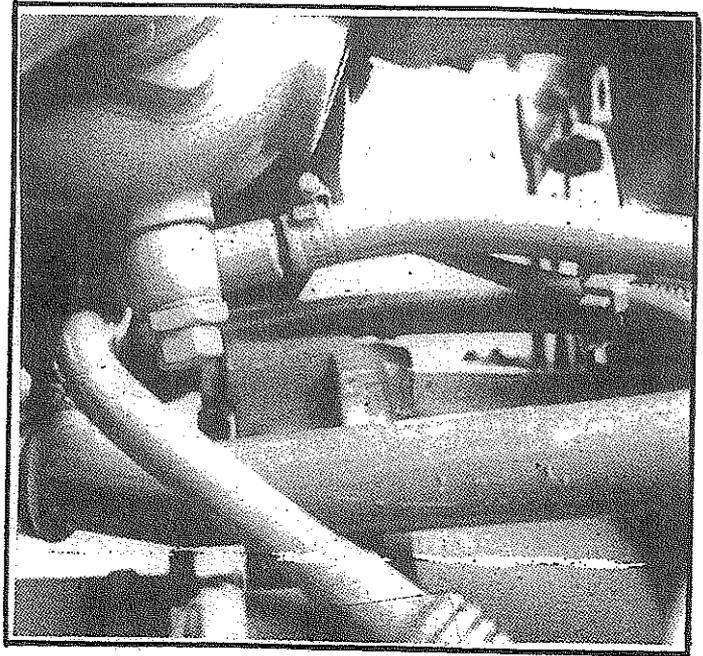


Fig. 18

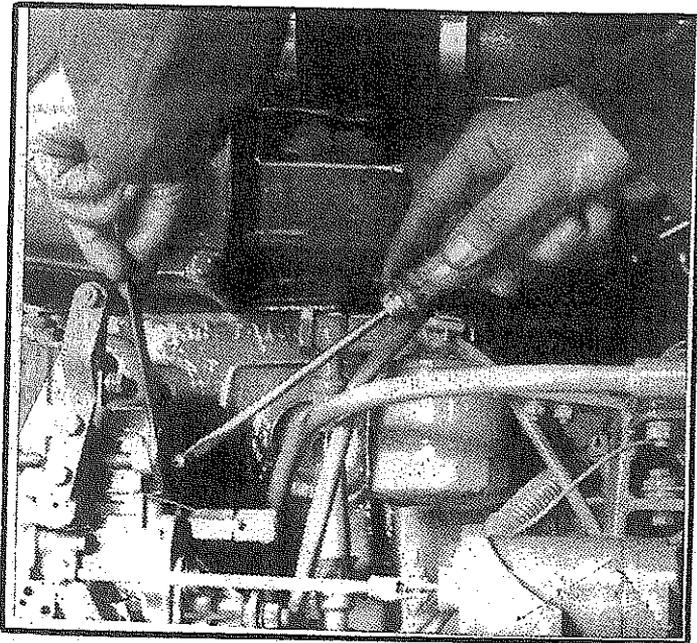


Fig. 19

8) Regular el ralenti.

El motor sale de fábrica regulado el ralenti a 775 - 825 r.p.m.

Aflojar la tuerca y con un destornillador hacer girar el tornillo de la bomba inyectora (Fig. 19) hacia la derecha o la izquierda según se quiera aumentar o disminuir las revoluciones del ralenti y luego apretar la tuerca.

IMPORTANTE

No tocar nunca el tornillo que va precintado.

4.3 - SISTEMA DE REFRIGERACION

El motor está refrigerado por agua dulce, la cual está a su vez enfriada por agua del mar.

1) Circuito de agua dulce.

Como agua de refrigeración utilizar agua limpia con el mínimo de impurezas, tal como agua del grifo (NO utilizar jamás agua de lluvia). El empleo de agua dura o sucia hace que se formen incrustaciones en el motor, con la consiguiente disminución del poder de refrigeración.

Antes de echar el agua en el circuito de refrigeración añadirle un 1 % (10 cm.³/l.) de un producto anticorrosivo homologado para prevenir oxidación y corrosión del sistema de refrigeración y para prevenir la reducción de refrigeración debido a la corrosión.

Si existe peligro de bajas temperaturas, es decir inferior a 0° C. hay que añadir al agua refrigerante un producto anticongelante. Por el contrario la dilatación del agua congelada puede producir grietas y daños en el cuerpo refrigerador y en el bloque.

La proporción del mismo, depende de las temperaturas que se esperen.

El fabricante del producto, en las etiquetas de envase, da las normas a seguir en cada caso. No obstante, en el recuadro siguiente, se establece las proporciones adecuadas de acuerdo con las temperaturas:

Concentración de anticongelante %	13	23	30	35	45	50	60
Temperatura de °C congelación (°F)	-5 (23)	-10 (14)	-15 (5)	-20 (-4)	-30 (-22)	-40 (-40)	-50 (-58)

La solución anticongelante recomendada puede emplearse durante un funcionamiento normal de seis meses sin vaciarla. Al cabo de seis meses, debe vaciarse el refrigerante, limpiarlo bien y volver a preparar de nuevo la solución anticongelante (nunca llenar lo que falta).

Asegurarse de limpiar el circuito de refrigeración antes de poner el anticongelante.

NOTA

Es conveniente que la concentración de anticongelante se seleccione a base de una temperatura que sea aproximadamente 5° C inferior a la temperatura atmosférica real.

Capacidad del circuito de refrigeración:
12 Litros: HS-121 - 13 Litros: HS-150

a) Bomba de agua dulce

La bomba de agua dulce está situada en la parte delantera central del motor (nº 11 - Fig. 1) y está accionada por la misma correa trapezoidal dentada que el alternador. Si dicha correa está poco tensada puede producirse un calentamiento del motor.

Por lo tanto, periódicamente, revisar la tensión de la misma, procediendo a su ajuste en caso necesario (Fig. 20).

b) Termostato.

El termostato es una pieza clave en la vida del motor, por lo tanto, no es aconsejable ni conveniente quitarlo, pues en climas muy cálidos no afecta en absoluto el paso del agua hacia el intercambiador, por el contrario, si pasa a otro clima con temperaturas muy bajas, el tiempo para tomar la temperatura de servicio, se retarda, por lo que puede sobrevenir desgastes prematuros.

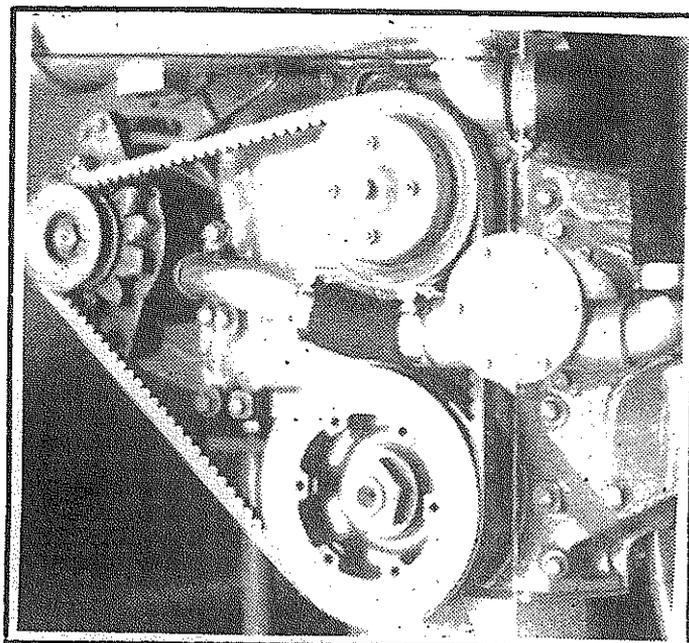


Fig. 20

Una temperatura del agua refrigerante, con carga del motor, puede provenir de un termostato defectuoso. En este caso es necesario proceder a su verificación y su sustitución en caso necesario.

Antes de proceder a dicha verificación, asegurarse que la tensión de la correa trapezoidal es la correcta.

La temperatura ha de ser de 80° y para su verificación hay un termómetro (D) de la Fig. 10, en el tablero de instrumentos.

El termostato está situado en la parte superior de la culata lado alternador (nº 2 - Fig. 2). El termostato es de $76,5^{\circ}$.

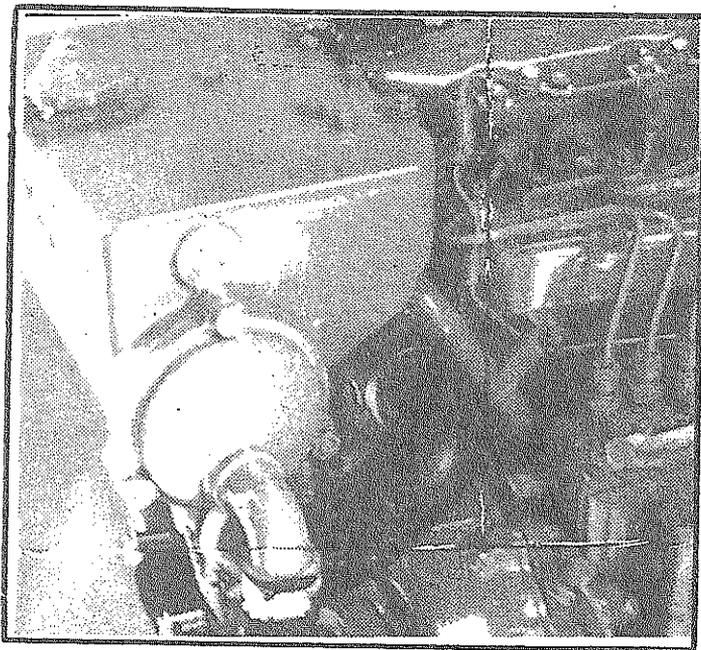


Fig. 21

Para verificar, proceder de la forma siguiente:

DESMONTAJE

- 1) Parar el motor y esperar que se enfríe.
- 2) Verificar el agua del circuito de refrigeración.
- 3) Aflojar todas las abrazaderas y desconectar todos los manguitos procedentes del intercambiador.

- 4) Desmontar las siete tuercas fijación intercambiador (Fig. 21).
- 5) Extraer el termostato de su alojamiento y comprobar su estado y si tiene suciedad limpiarlo.

MONTAJE

- 6) Poner el termostato en su alojamiento.
- 7) Si se ha deteriorado la junta de goma al desmontar, cambiarla y montar el intercambiador con las siete tuercas.
- 8) Conectar todos los manguitos del intercambiador y apretar todas las abrazaderas.
- 9) Rellenar con agua el intercambiador.
- 10) Poner en marcha el motor y comprobar la estanqueidad.

c) Tomas de agua para calefacción

Bajo demanda puede suministrarse.

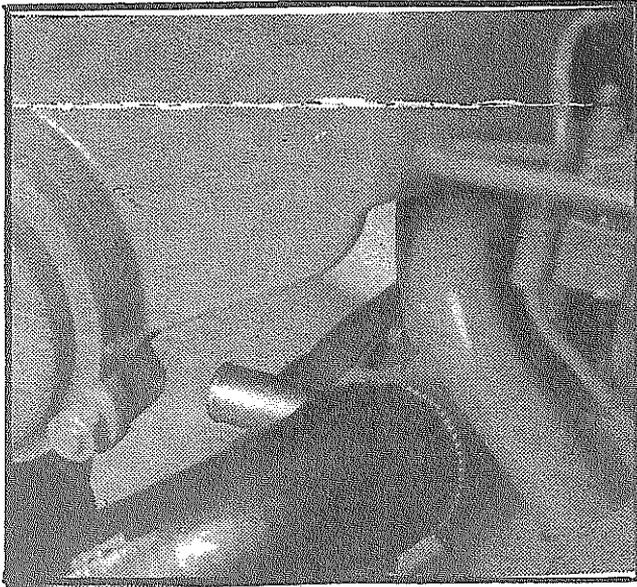


Fig. 22

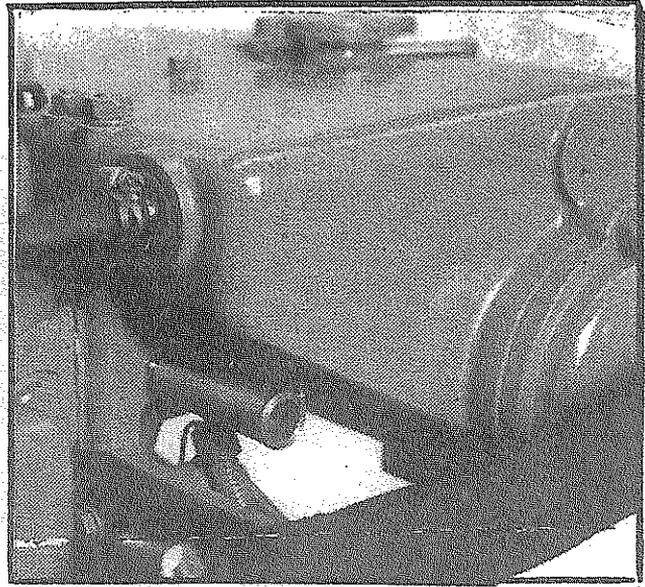


Fig. 23

2) Circuito de agua salada

a) Bomba de agua

La bomba de circulación de agua salada está situada en la parte delantera del motor (nº 10 de Fig. 1). El rodete impulsor es de neopreno y no puede girar en seco. En caso de funcionar sin agua puede llegar a romperse. Es importante, por tanto, llevar siempre uno de recambio.

Para efectuar el cambio del mismo, cerrar el grifo

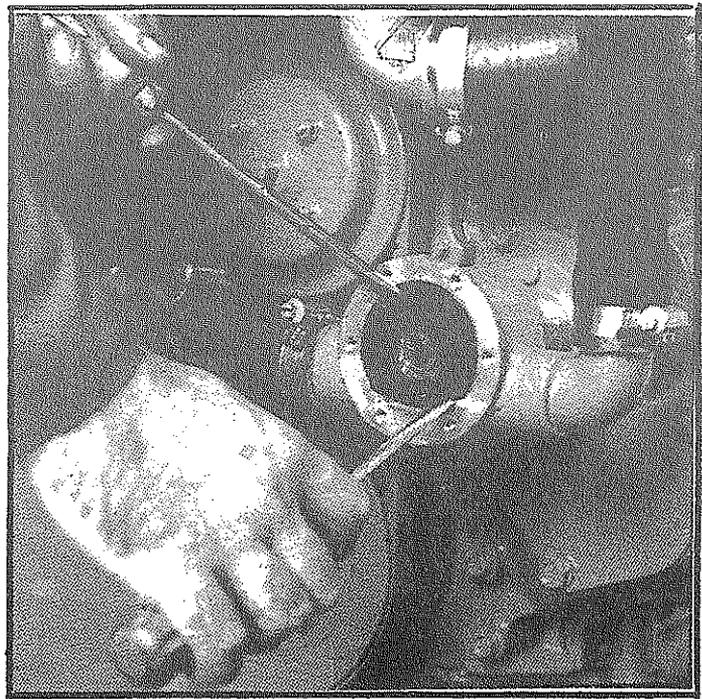


Fig. 24

de entrada de agua, sacar la tapa de la bomba, y con dos destornilladores hacer palanca, sacando el rodete del eje. Limpiar el alojamiento y poner uno nuevo. Montar la tapa poniendo una junta nueva (Fig. 24).

Abrir el grifo de fondo.

IMPORTANTE

En caso de rotura del rodete, al efectuar el cambio del mismo, asegurarse de sacar de las tuberías de agua, los trozos de goma que puedan haberse desprendido.

b) Filtro de agua.

Es importante instalar entre el motor y el grifo de fondo un filtro para evitar que las impurezas que existen en el agua de mar obstruyan los conductos de refrigeración.

Limpiar el mismo cada 120 horas, aflojando la palomilla y sacando el elemento filtrante. Limpiarlo y volverlo a montar, procurando que la tapa se asiente bien sobre la junta tórica (Fig. 25).

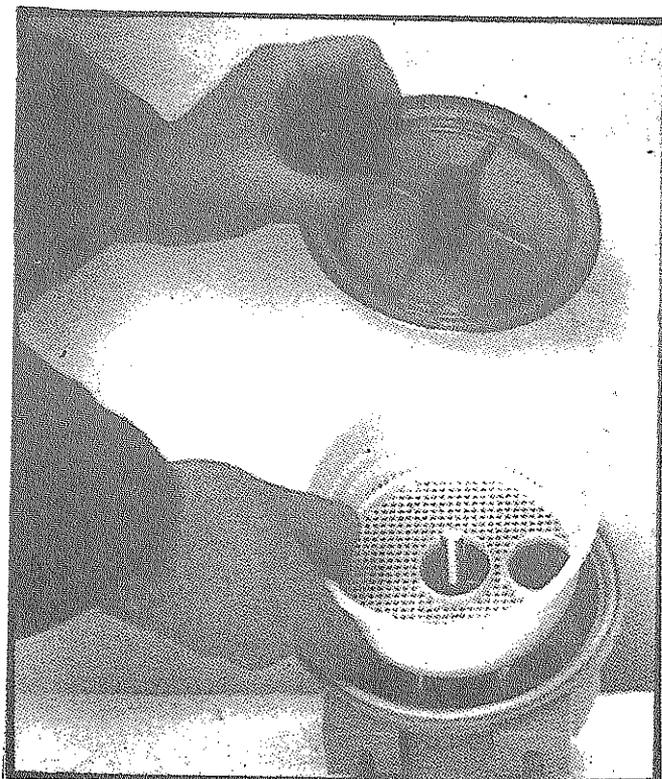


Fig. 25

Poner luego en marcha el motor para comprobar si pierde agua por la tapa.

3) Drenajes

El motor dispone de dos grifos de drenaje para el agua dulce, situado uno en el colector de escape (Fig. 26) y el otro en el bloque (Fig. 27).

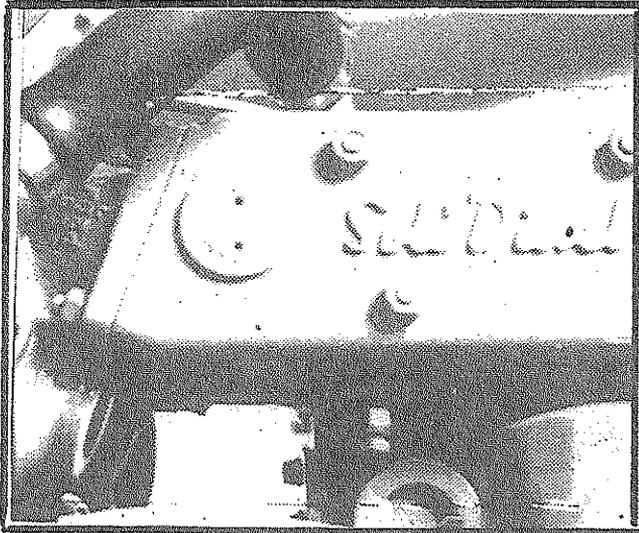


Fig. 26

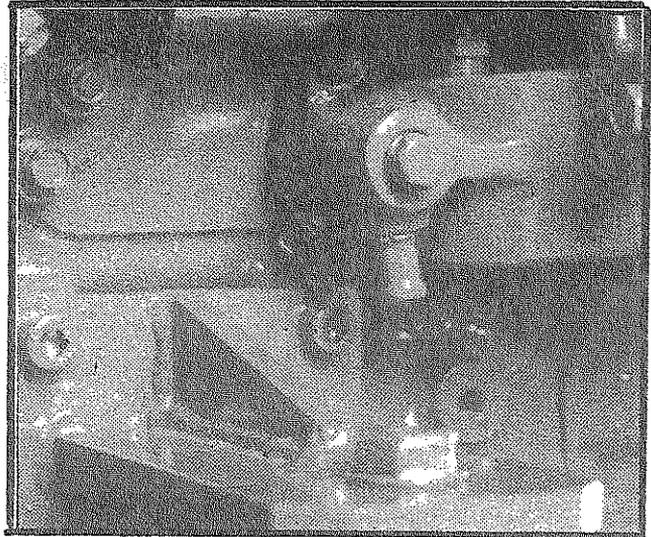


Fig. 27

Cuando hayan bajas temperaturas, si no se va a usar el motor durante largo tiempo, es conveniente vaciar el circuito de agua.

Para ello cerrar el grifo de fondo y sacar todo el agua del circuito mediante abriendo los dos grifos de drenaje existentes (Figs. 26 y 27).

PRECAUCION

Vaciar el agua con el motor parado y esperar que el agua se enfríe. Al drenar el agua caliente, prestar atención para no escaldarse.

4.4 - SISTEMA ELECTRICO

El motor tiene un sistema a 12 V. y su circuito eléctrico es según se indica en los esquemas siguientes (Figs. 29 y 30).

Para instalar elementos eléctricos, conectarlos correctamente, consultando el esquema y, al mismo tiempo, comprobar si hay algún revestimiento de cable deteriorado y si la masa es correcta.

IMPORTANTE

Antes de efectuar cualquier manipulación en el sistema eléctrico desconectar primero el cable negativo de la batería.

1) Motor de arranque.

El motor de arranque es de 12 V. - 2,5 KW., aunque el cojinete sea de aleación sinterizada impregnada de aceite, lubricarlo cada vez de desmontarlo.

Conectar cada cable con su terminal según el esquema de la Fig. 30.

Comprobar el conmutador y la escobilla cada 1.000 horas de funcionamiento.

La longitud de la escobilla: Normal 18 mm. (0,709 in)
Límite 12 mm. (0,472 in)

2) Alternador.

El alternador es de 12 V. 50 A. y lleva el regulador eléctrico incorporado. Asimismo tiene una salida para la toma del cuenta-revoluciones.

Comprobar periódicamente las conexiones eléctricas, su correspondiente fijación y el buen contacto de los terminales.

Cada 1.000 horas comprobar y limpiar las escobillas:
Normal: 19 mm (0,748 in.) Límite: 10 mm. (0,394 in.).

a) Tensión de la correa alternador.

Comprobar la tensión de la correa trapezoidal y si es necesario ajustarla.

Una tensión excesiva puede causar un rápido desgaste de la correa y de los cojinetes del alternador. Por el contrario, si está excesivamente floja o tiene aceite, puede dar lugar a una carga insuficiente debido al resbalamiento de la correa.

No intentar ajustar nunca la tensión de la correa con el motor en funcionamiento.

La tensión de la correa adecuada es cuando se encorva de 10 a 15 mm. al ser apretado por la fuerza del dedo pulgar (unos 10 Kgs.) en el punto central de la distancia más grande entre las dos poleas.

Para tensar la correa del alternador aflojar los dos tornillos de fijación del alternador, uno situado en la parte inferior del mismo (1) y el otro en la parte superior (2) ó sea el tensor, tensar la correa haciendo palanca con el alternador, hasta que tenga la tensión adecuada (Fig. 28).

Luego, apretar de nuevo los dos tornillos anteriores de fijación alternador.

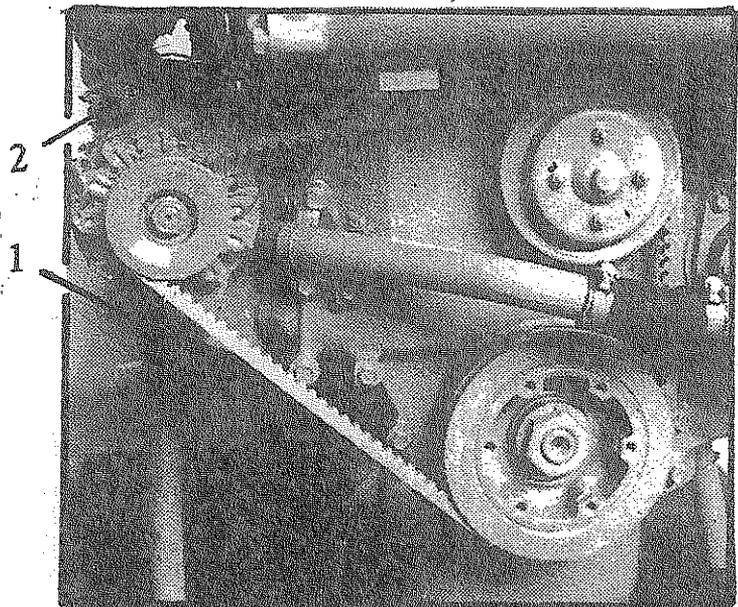


Fig. 28

b) Cambio de correa.

Aflojar los dos tornillos (1) y (2) de la Fig. 28.

Destensar completamente la correa vieja a fin de facilitar su extracción.

Una vez desmontada la correa comprobar el estado de las gargantas de las poleas, que deben estar limpias y secas. Su limpieza se efectúa con agua jabonosa (no emplear gasolina, gas-oil o productos similares).

Montar la correa nueva procurando introducirla con la mano sin dañarla y si fuera necesario ponerla con herramienta por lo menos que no tenga aristas cortantes ya que sufriría daños y se acorta su duración.

Tensor la correa, tal y como se explica anteriormente.

IMPORTANTE

Durante el funcionamiento del motor, el alternador debe estar continuamente conectado a la batería. Si no se cumple esta condición, los diodos del regulador de voltaje son inmediatamente destruidos.

Antes de proceder a la carga de la batería mediante cargador exterior, es necesario desconectar ambos terminales (positivo y negativo).

3) Batería.

Las baterías requieren una manutención muy cuidadosa y frecuentes verificaciones.

Proceder como se indica a continuación:

- a) Mantener siempre las baterías secas y limpias.
- b) Comprobar periódicamente la limpieza de los terminales. Si se ha formado suciedad, aflojar los terminales, limpiarlos y untarlos con una capa de grasa neutra.
- c) No permitir que las baterías entren en contacto con aceite o combustible.
- d) No colocar objetos metálicos encima de la batería (llaves, etc.). (Para evitar cortocircuitos).

- e) Manejar con cuidado las baterías o los recipientes que contengan ácidos, con objeto de evitar el contacto del ácido con la piel o las ropas. El ácido puede producir quemaduras y heridas a las personas y destruir las ropas.
- f) Comprobar mensualmente el nivel del ácido y complementarlo, si es necesario, con agua destilada. El nivel no debe sobrepasar la marca interior de la batería.
- g) No usar llamas abiertas para iluminar los elementos de la batería: Peligro de explosión.
- h) Durante la invernada, desmontar las baterías y situarlas siguiendo las instrucciones del fabricante.

4) Fusible.

El sistema eléctrico lleva como protección un fusible de 60 A. situado al lado del motor de arranque en el cable que va de éste al cuadro. (Ver esquema pág. 41).

En el caso de que no llegue corriente al cuadro comprobar que el mismo no esté fundido, y sustituirlo por uno nuevo.

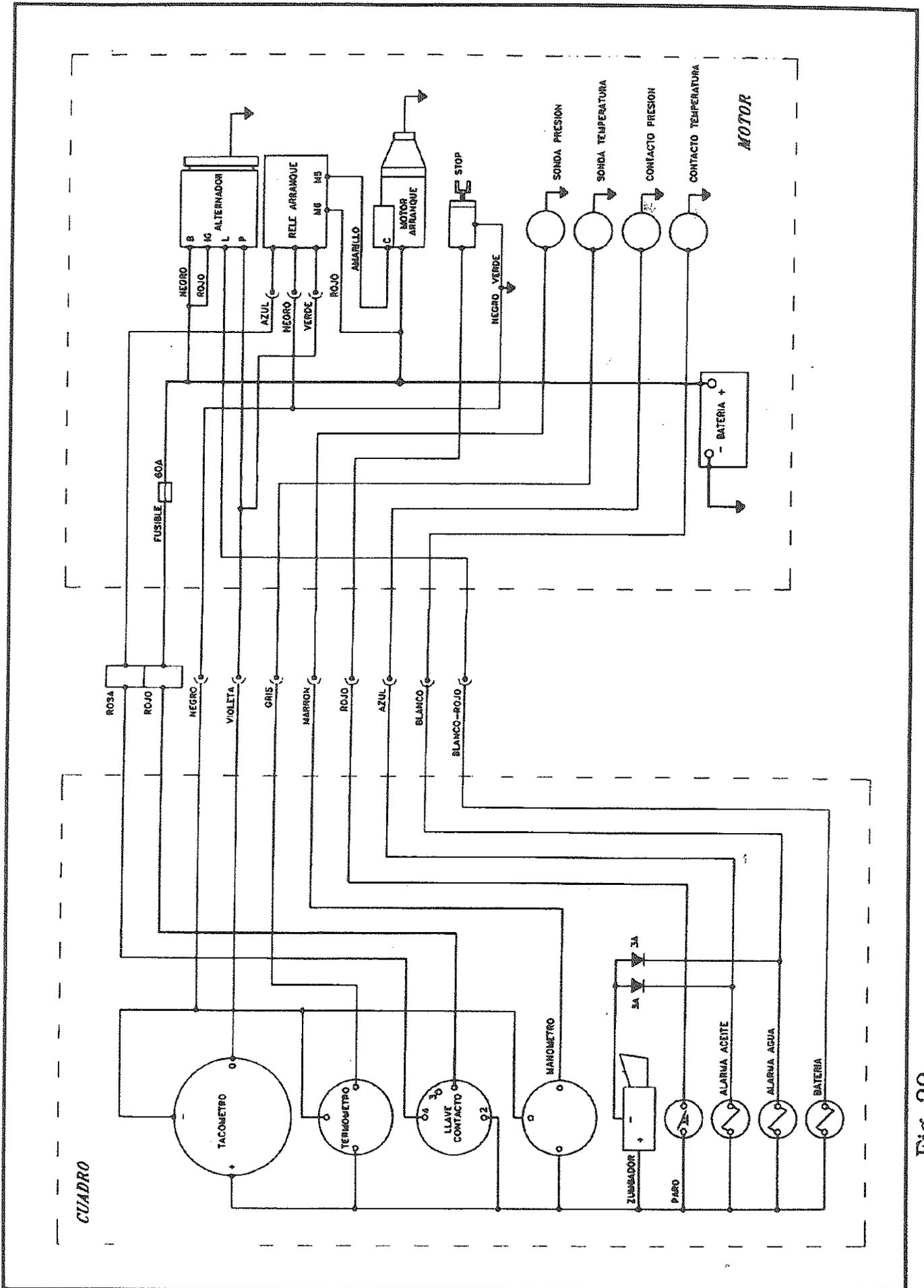
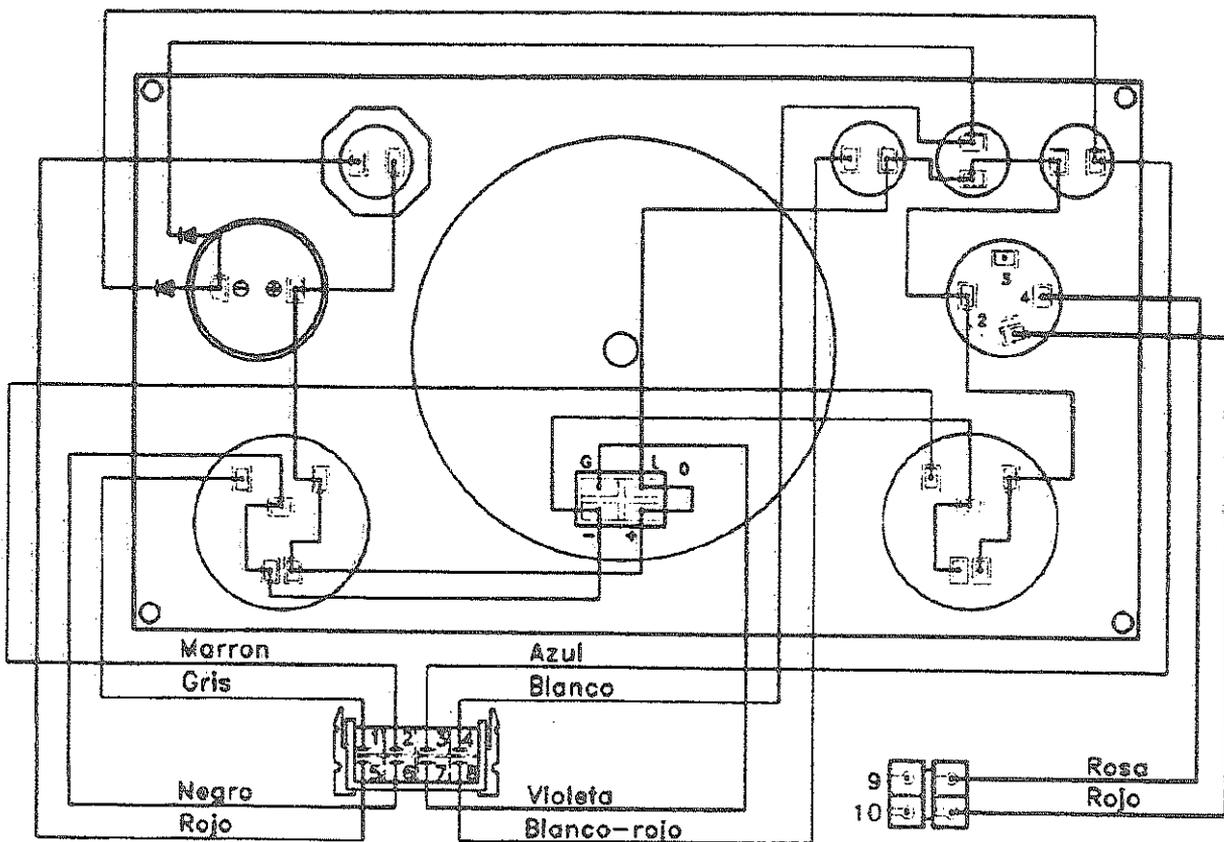
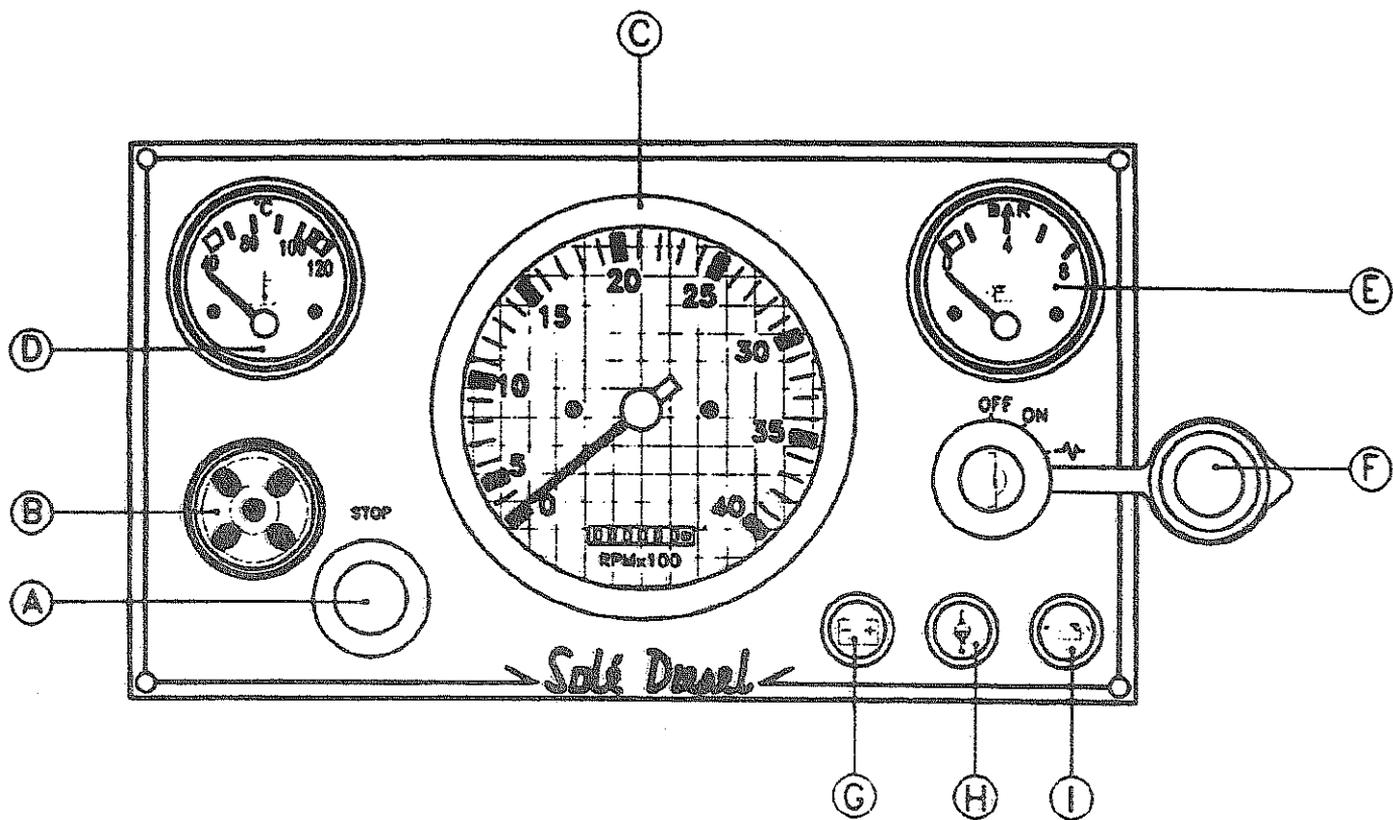


Fig. 29



<i>PUNTO</i>	<i>DENOMINACION</i>
A	PULSADOR DE PARO
B	ZUMBADOR
C	TACOMETRO
D	TERMOMETRO
E	MANOMETRO
F	LLAVE CONTACTO
G	LUZ CARGA BATERIA
H	LUZ TEMPERATURA AGUA
I	LUZ ACEITE

<i>N°</i>	<i>FUNCION</i>	<i>COLOR</i>
1	TERMOMETRO	GRIS
2	PRESION ACEITE	MARRON
3	ALARMA ACEITE	AZUL
4	ALARMA AGUA	BLANCO
5	ENTRADA CORRIENTE	ROJO
6	NEGATIVO	NEGRO
7	TACOMETRO	VIOLETA
8	CONTROL CARGA	BLANCO-ROJO
9	ARRANQUE	ROSA
10	ENTRADA CORRIENTE	ROJO

4.5 - SISTEMA DE ADMISION

El motor va provisto de filtro de aire de admisión con elemento filtrante (nº 3 - Fig. 1).

Cambiar el elemento del filtro de aire cada 500 horas.

Para realizar dicho cambio, aflojar la tuerca-palomilla central del filtro, quitar la tapa y sacar el elemento filtrante, sustituyéndolo por uno nuevo (Fig. 31).

El elemento NO se puede limpiar, hay que cambiarlo.

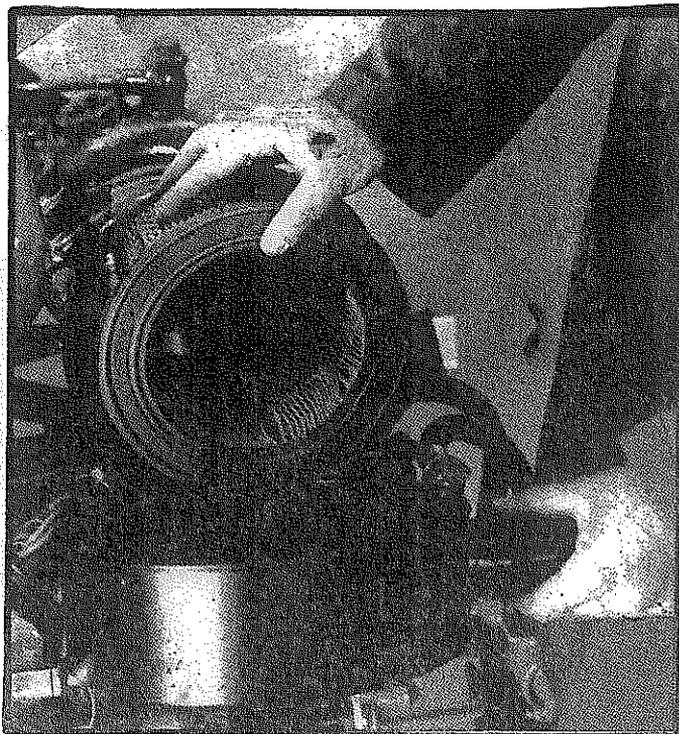


Fig. 31

4.6 - INVERSOR REDUCTOR

Además del standar se puede servir: P.R.M. - Borg Warner. - 2 F. - Technodrive. Con reducciones (Avante) 1,5:1 - 2:1 - 3:1 y en el modelo HS-150 también 4:1.

a) Funcionamiento.

Con el motor al ralentí empujar suavemente la palanca del inversor hacia adelante (marcha avante) y hacia atrás (marcha atrás), según el sentido que se desee.

○ Inspección, ajuste o llenado □ Limpieza ● Cambio △ Vaciado

	Intervalos							
		Diaria	Primeras 30 horas	Cada 120 horas	Cada 250 horas	Cada 500 horas	Cada 1.000 horas	Durante largo tiempo
	Concepto de inspección							
Cuerpo del motor	<p>Apriete tornillos, fijación</p> <p>Holgura de válvulas</p> <p>Gases de escape, ruido y vibraciones</p> <p>Comprobar la compresión</p>	○	○ ○	○		○ ○	○	
Sistema lubricación	<p>Aceite del motor</p> <p>Aceite del inversor</p> <p>Filtro de aceite</p>	○ ○	● ● ●	● ●				
Sistema de combustible	<p>Combustible</p> <p>Depósito combustible</p> <p>Filtro de combustible (motor)</p> <p>Filtro de agua (si lo lleva)</p> <p>Inyector</p> <p>Filtro combustible (decantador)</p>	○						△ □
	Filtro de aire					●		
Sistema de refrigeración	<p>Agua de refrigeración</p> <p>Filtro de agua</p> <p>Grifo de fondo</p> <p>Rodete bomba de agua</p> <p>Comprobar termostato</p>	○ ○		□			●	
Sistema eléctrico	<p>Cada instrumento</p> <p>Motor de arranque y alternador</p> <p>Correa alternador y tensión</p> <p>Comprobar conexiones</p> <p>Nivel agua batería</p>	○ ○	○ ○ ○	○ ○		○ ○	○ ●	
Mod. HS-150 Turbo	<p>Comprobar tornillos fijación</p> <p>Comprobar el giro del rotor</p> <p>Comprobar juego axial rotor</p> <p>Comprobar si hay fugas en el engrase</p>		○ ○	○	○	○ ○	○	

5 - INSPECCIONES PERIODICAS

5.1 COMPROBACION DIARIA ANTES DEL USO DEL MOTOR

- 1) Comprobar nivel de aceite del motor e inversor. Llenado. No se necesita rellenar si el nivel está cerca de la línea superior de la varilla.
- 2) Comprobar nivel de combustible y abrir grifo de salida del mismo.
- 3) Abrir el grifo de entrada de agua.
- 4) Comprobar indicadores.
Después de la puesta en marcha verificar la presión de aceite, la temperatura de agua y la carga de la batería. Las tres lámparas deben estar apagadas y no debe sonar la bocina.
- 5) Comprobar que circule el agua de refrigeración, y si existe alguna irregularidad en los gases de escape, ruido y vibraciones.
- 6) Comprobar nivel de agua de refrigeración.
- 7) Verificar la integridad y la tensión de la correa del alternador.

5.2 MANTENIMIENTO DESPUES DE LAS PRIMERAS 30 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

- 1) Cambio aceite del motor e inversor. Proceder según lo indicado en la pág. 22 (4-1 Sistema de lubricación -3).
- 2) Cambiar filtro de aceite. Proceder según lo indicado en la pág. 24 (4.1 Sistema de lubricación -4).
- 3) Ajustar la holgura de las válvulas.

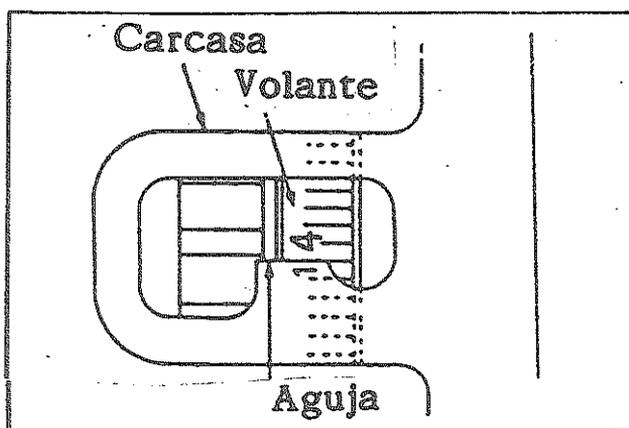
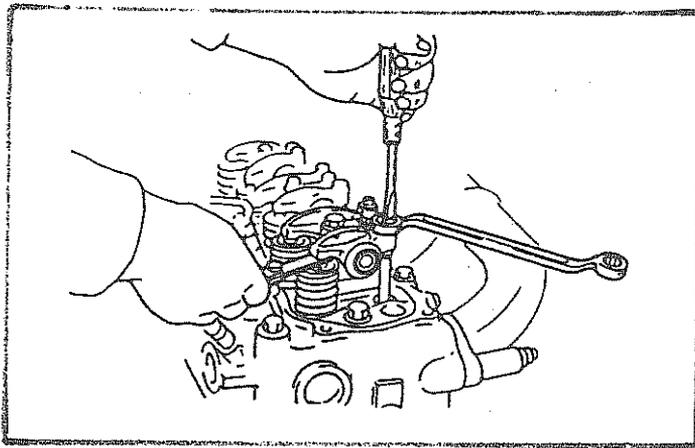


Fig. 32

Realizar dicha operación cuando el motor esté frío, de la forma siguiente:

- a) Con la tapa de balancines retirada, girar el cigüeñal a la derecha y fijar la marca de avance 1-4 en el volante, sobre la aguja para que el pistón nº 1 ó 4 se sitúe en el punto muerto superior (Fig. 32).

- b) Decidir si se situa el pistón nº 1 ó 4, del cual los balancines tienen un movimiento libre alternativo en el punto muerto superior de la carrera de compresión.
- c) Introducir la galga de espesores entre el vástago de la válvula y el balancín y ajustar el paso de la válvula al valor indicado roscando alternativamente la contratuerca del tornillo de ajuste (Fig. 33).



Holgura de válvula en frío:

Admisión:

0,30 mm. (0,0118 in.)

Mod. Hs-121 - Escape:

0,40 mm. (0,0157 in.)

Mod. HS-150 - Escape:

0,45 mm. (0,0177 in.)

Fig. 33

- d) Girar el cigüeñal a la derecha y fijar la marca de avance 2-3 en la aguja (Fig. 30) y ajustar el paso de la válvula del mismo modo. Hacer este ajuste para el resto de pistones siguiendo el orden de inyección 1 - 3 - 4 - 2.

NOTA:

El ajuste de la holgura de válvulas debe efectuarse después de reapretar los tornillos de culata (orden de apriete según Fig. 34 y par de apriete según PARES DE APRIETE.

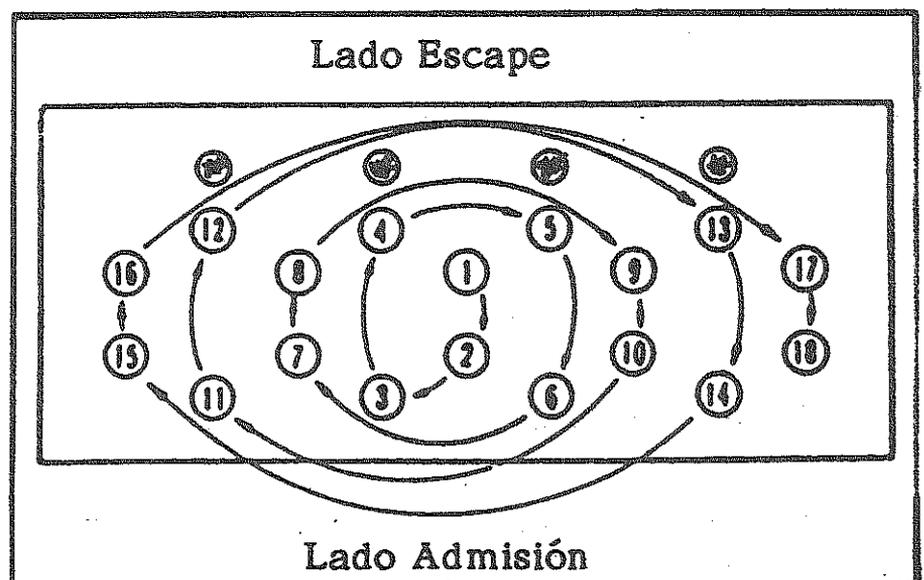


Fig. 34

- 4) Control y eventual ajuste de la correa del alternador. Proceder según lo indicado en la pág. 38 (4.4 Sistema eléctrico - 2 a).
- 5) Revisión del apriete de los tornillos de fijación del motor y del eje de la hélice.
- 6) Comprobar todas las conexiones eléctricas y el nivel de agua en la batería.
- 7) Comprobar tornillos fijación turbo mod. HS-150.

5.3 MANTENIMIENTO CADA 120 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

- 1) Cambio de aceite del motor e inversor. Ver pág. 22 (4.1 Sistema de lubricación) - 3).
- 2) Cambio filtro de aceite. Ver pag. 24 (4.1 Sistema de lubricación - 4).
- 3) Vaciado del filtro de agua (si lo lleva) en el depósito de combustible.
- 4) Vaciado del filtro decantador de combustible.
Aflojar la palomilla situada en la parte inferior del vaso de cristal y dejar salir toda el agua acumulada. Volver a cerrar la palomilla y observar que no gotee.
- 5) Limpieza del filtro de agua. Ver pág. 35 (4.3 Sistema de refrigeración - 2 b).
- 6) Comprobar nivel agua en la batería y la tensión de la correa alternador.
- 7) Reapretar tornillos y tuercas fijación colector de admisión y escape, alternador, fijación motor y del eje de la hélice.
- 8) Comprobar tornillos fijación turbo mod. HS-150.

5.4 MANTENIMIENTO CADA 250 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

- 1) Cambio del elemento del filtro de agua (si lo lleva) en el depósito de combustible.

- 2) Cambio del elemento del filtro decantador.

Sustituir el elemento del filtro, colocando también juntas nuevas.

Comprobar que no se produce ninguna fuga de gas-oil.

- 3) Comprobar el giro del rotor del turbo mod. HS-150.

5.5 MANTENIMIENTO CADA 500 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

- 1) Revisar el apriete de los tornillos de fijación del motor, del eje de la hélice y racords tuberías gas-oil.
- 2) Ajuste de la holgura de válvulas. Ver pág. 46.
- 3) Cambio filtro de combustible (motor). Ver pág. 27 (4.2 Sistema de combustible - 3).
- 4) Comprobación de los inyectores. Ver pág. 28 (4.2 Sistema de combustible - 6).
- 5) Cambio elemento filtro de aire. Ver pág. 44 (4.5 Sistema de admisión).
- 6) Revisar estado rodete bomba de agua salada y su eventual sustitución. Ver pág. 34 (4.3 Sistema de refrigeración - 2 a).
- 7) Comprobar estado termostato. Ver pág. 32 (4.3 Sistema de refrigeración - 1 b).
- 8) Comprobar el estado de todas las conexiones eléctricas según los esquemas págs. 41, 42 y 43.
- 9) Comprobar juego axial rotor del turbo mod. HS-150.

5.6 - MANTENIMIENTO CADA 1.000 HORAS DE FUNCIONAMIENTO

- 1) Comprobar la compresión.
- 2) Cambiar agua del circuito de refrigeración.

Vaciar el agua existente abriendo los grifos de drenaje del circuito de agua dulce (Fig. 26) y (Fig. 27) Pág. 36.

Una vez vaciada toda el agua, cerrar el grifo y llenar con agua nueva y limpia hasta el orificio del tapón del depósito (Fig. 6) Pág. 14.

- 3) Comprobar motor de arranque y alternador.

Comprobar el desgaste de las escobillas y la aspereza de la superficie del conmutador. Reemplazar si se alcanza el límite de servicio. Ver pág. 37 y 38 (4.4 Sistema eléctrico - 1) y 2).

Comprobar la tensión y la corriente con un probador de circuito.

Comprobación del piñón del motor de arranque y de la corona dentada del volante.

Rectificar con una lima la zona achaflanada que se haya dañado y reemplazar el piñón o la corona dentada si está completamente deteriorada.

- 4) Sustitución de la correa del alternador. Ver pág. 38 (4.4 Sistema eléctrico - 2 b).
- 5) Comprobar si hay fugas en el engrase del turbo mod. HS-150.

5.7 - INSTRUCCIONES PARA EL ALMACENADO DURANTE EL INVIERNO

Cuando el motor no debe ser utilizado durante un prolongado período de tiempo, es necesario efectuar algunas operaciones, con objeto de conservarlo en perfecto estado de funcionamiento. Seguir cuidadosamente estas instrucciones.

- 1) Limpiar cuidadosamente la superficie exterior del motor, empleando gas-oil o alcohol.
- 2) Vaciar de líquido el sistema de refrigeración. Si el motor está conectado a una caldera, vaciar también este sistema.
- 3) Llenar el sistema de refrigeración de agua limpia a la que se ha añadido un aditivo anticorrosivo en la proporción 1%. Si se esperan muy bajas temperaturas, añadir también al agua el líquido anticongelante.
- 4) Con el motor a la temperatura de funcionamiento, vaciar el aceite del cárter. A continuación volverlo a llenar con aceite anticorrosivo; la varilla de nivel debe indicar el nivel máximo.
- 5) En el caso de depósitos de poca capacidad, vaciarlo completamente y limpiarlo; volverlo a llenar con una mezcla de gas-oil y aceite anticorrosivo. Para el gas-oil contenido en depósitos de gran capacidad, es suficiente añadir un 10% de aceite anticorrosivo.
- 6) Purgar el sistema de alimentación.
- 7) Hacer funcionar el motor a media velocidad, hasta alcanzar la temperatura de servicio. (Apertura del termostato. Parar entonces el motor).
- 8) Desmontar la tapa de culata y pulverizar por encima de los brazos balancines una mezcla de protección compuesta por gas-oil con un 10% de aceite anticorrosivo. Volver a montar la tapa de válvulas.
- 9) Pulverizar aceite anticorrosivo en el sistema de admisión.
- 10) Hacer girar el motor con el motor de arranque durante unos pocos segundos, sin arrancarlo. De esta forma los gases de escape son descargados completamente y las camisas de los cilindros quedan protegidas por una capa de aceite.
- 11) Desmontar y almacenar la batería siguiendo las instrucciones del fabricante.

5.8 - INSTRUCCIONES PARA LA NUEVA PUESTA EN MARCHA DEL MOTOR

Para volver a poner el motor a punto, después del almacenado invernal, es necesario efectuar algunas operaciones específicas, además de las instrucciones contenidas en el apartado 3 (uso).

Proceder de la forma siguiente:

- 1) Llenar el depósito de combustible de gas-oil limpio. Efectuar el proceso de comprobación del filtro de combustible. Si el filtro está obstruido, reemplazar el cartucho filtrante.
- 2) Vaciar el aceite anticorrosivo contenido en el cárter y llenarlo de acuerdo con las instrucciones de la pág. 22 (4.1 Sistema de lubricación -3).
- 3) Comprobar el sistema interior de agua y llenarlo de la forma indicada.
- 4) Volver a conectar la batería y esparcir una capa de vaselina neutra en los terminales de la batería.
- 5) Desmontar los soportes de los inyectores y limpiarlos. Comprobar, si es posible, la regulación de los inyectores, en una estación de servicio. Hacer girar el motor sin inyectores, mediante el motor de arranque, para eliminar el aceite anticorrosivo empleado durante la invernada. Volver a montar los inyectores limpios.
- 6) Efectuar las operaciones descritas en la pág.25 (Purga del sistema de combustible -2) y efectuar las conexiones del sistema de refrigeración y de escape.

ADVERTENCIA: Durante esta operación recordar que deben sacarse los tapones aplicados para el almacenado del motor durante el invierno.

- 7) Comprobar si existen pérdidas en los sistemas de combustible y de agua.
- 8) Poner en marcha el motor y probarlo a diferentes velocidades, comprobando si el agua circula correctamente. Volver a observar si existen pérdidas por los racores.

NOTA:

La mezcla gas-oil - aceite, puesta en el depósito para el almacenado de invierno, puede ser utilizada para el funcionamiento del motor.

6 - DETECCION DE AVERIAS

Es esencial detectar y rectificar lo antes posible cualquier avería o defecto. Efectuar la comprobación y actuar debidamente de acuerdo con las instrucciones que se indican a continuación. En el caso de que una avería requiera técnicas que sobrepasen su capacidad, hágala reparar en una estación de servicio autorizada por SOLE, S. A.

1) El motor no arranca

a) No gira

- Luces del cuadro de instrumentos apagadas en posición "ON".

Batería defectuosa o descargada ó desconectada.	Sustituir o cargar la batería y comprobar el apriete de los terminales. Conectarla.
Conmutador de arranque defectuoso	Cambiar o reparar el conmutador
Relé de arranque defectuoso.	Cambiarlo.
Cables corroidos o flojos	Corregir las conexiones y los contactos
Fusible fundido	Reemplazar

Luces del cuadro de instrumentos encendidas en la posición "ON" (se apagan siempre en posición "Start").

Motor agarrotado	Reparar. (Avisar a un Servicio Solé Diesel)
Motor de arranque defectuoso	Comprobar y reparar

b) Gira muy lentamente

Batería parcialmente descargada	Cargar la batería
Viscosidad inadecuada del aceite del motor (especialmente a temperaturas muy bajas)	Comprobar el aceite prescrito en la tabla de características. Cambiar por el aceite correcto

c) El motor gira pero no arranca

El depósito de combustible vacío o casi vacío	Comprobar y llenar. Purgar el circuito (ver pág. 25)
Grifo salida combustible cerrado	Abrir
Filtro de combustible obstruido	Revisar filtro y sustituir el cartucho (pág. 27)
Aire en las tuberías de combustible o en la bomba de inyección	Comprobar si hay alguna fuga de combustible en las tuberías y rácores. Apretar las bridas de las tuberías. Purgar el circuito de combustible (ver pág. 25)
Calado incorrecto de la bomba inyectora	Comprobar y subsanar. (Acudir a un servicio Solé Diesel)
Bomba de alimentación defectuosa.	Cambiarla. (Acudir a un servicio Solé Diesel).
Filtro de aire obturado.	Desmontar y cambiar elemento (ver pág. 44)
Incorrecta regulación del juego de válvulas	Comprobar y ajustar. (Acudir a un servicio Solé Diesel)
Distribución desfasada	Corregir. (Acudir a un servicio Solé Diesel)

2) El motor se para mientras está en funcionamiento

El depósito de combustible vacío	Llenar y purgar el circuito de combustible (ver pág. 25)
Filtro de combustible obstruido	Revisar filtro y sustituir el cartucho (ver pág. 27)
Aire en las tuberías de combustible o en la bomba de inyección	Comprobar si hay alguna fuga de combustible en las tuberías y rácores. Apretar las bridas de las tuberías. Purgar el circuito de combustible (ver pág. 25)
Inyector defectuoso.	Verificarlo (ver pág. 28).

3) El motor da poca potencia o falla

Filtro de combustible obstruido	Revisar filtro y sustituir el cartucho (ver pág. 27)
Aire en las tuberías de combustible o en la bomba de inyección	Comprobar si hay alguna fuga de combustible en las tuberías y rácores. Apretar las bridas de las tuberías. Purgar el circuito de combustible (ver pág. 25)
Insuficiente aire para la combustión	Comprobar filtro de aire y limpiarlo. Aumentar la entrada de aire al compartimento del motor
Reglaje de válvulas mal ajustado	Comprobar juego y ajustar. (Acudir a un servicio Solé Diesel)
Agua en el circuito de combustible	Reemplazar el cartucho del filtro y vaciar el agua del depósito, llenando de gas-oil limpio

4) El motor a plena potencia no alcanza el número de revoluciones

El motor está sobrecargado	Asegúrese que la hélice empleada no está sobredimensionada. Cambiar la hélice
Contrapresión en el escape	Comprobar el sistema de escape que no produzca retenciones
Taladro de ventilación del depósito de combustible obstruido	Comprobar el tubo de ventilación del depósito. Eliminar la obstrucción.
Insuficiente aire para la combustión	Comprobar filtro de aire y limpiarlo. Aumentar la entrada de aire al compartimento del motor

5) El motor expelle una gran cantidad de humo azul

Nivel de aceite demasiado alto	Comprobar nivel de aceite y vaciar el exceso
--------------------------------	--

Juego de válvulas excesivo	Comprobar juego y ajustar. (Acudir a un servicio Solé Diesel)
Compresión insuficiente	Comprobar compresión. La pérdida de compresión puede ser causada por un segmento roto o desgastado o por excesivo juego de las guías de válvulas.

6) El motor expelle humo negro

El motor está sobrecargado	Asegurarse que la hélice empleada no está sobredimensionada. Cambiar la hélice
Inyectores no pulverizan correctamente (sucios o mal tarados)	Verificar los inyectores en un servicio autorizado. Tararlos a la presión indicada.
Bomba inyectora mal reglada (excesivo caudal)	Verificar la bomba inyectora en un taller autorizado Solé Diesel o Condiesel (CAV)
Filtro de combustible obstruido	Revisar filtro y sustituir el cartucho (ver pág. 27)

7) El motor se calienta

Poca cantidad de agua en el circuito de agua dulce	Comprobar nivel y rellenar si es necesario
Bomba de agua dulce no actúa correctamente	Comprobar el estado y tensión de la correa. Tensarla o sustituirla (ver pág. 38) Comprobar estado de la bomba de agua. Repararla o sustituirla
Grifo de fondo a filtro de agua obstruidos	Comprobar y limpiar (ver pág. 35)

Sistema de refrigeración obstruido	Comprobar los tubos de refrigerador de aceite y de agua estén limpios. Limpiar
Termostato averiado	Comprobar el funcionamiento del termostato. En caso necesario sustituirlo
Poca circulación de aire en el compartimento del motor	Aumentar la entrada de aire al compartimento del motor
Termocontacto o transmisor de temperatura averiados	Comprobar y sustituir si es necesario
Bomba de agua salada averiada	Comprobar funcionamiento y revisar el estado del rodete. Cambiarlo si está roto (ver pág. 34)
Nivel de aceite del motor demasiado alto	Comprobar nivel de aceite y vaciar el exceso

8) Baja presión de aceite

Nivel de aceite del motor demasiado bajo	Comprobar el nivel y llenar hasta el límite superior de la varilla
Aceite de viscosidad demasiado bajo	Comprobar viscosidad y reemplazarlo por uno de viscosidad correcta
Fuga de aceite a través de conexiones, tuberías o válvula de descarga	Comprobar pérdidas y subsanar
Manocontacto de aceite defectuoso	Comprobar y sustituir

9) Carga defectuosa de la batería

Tensión de la correa del alternador inadecuada o correa rota	Comprobar y tensar o reemplazarlo (ver pág. 38)
--	---

Regulador del alternador averiado	Comprobar en un servicio oficial Solé Diesel o Bosch
Batería defectuosa	Cambiar

10) Las marchas no entran correctamente

Mando a distancia mal reglado	Ajustar
Mano del inversor mal ajustado	Ajustar

11) El motor golpea

Reglaje de la bomba inyectora inadecuado.	Comprobar en un servicio oficial Solé Diesel.
Rociadura del inyector incorrecta.	Verificar (ver pág. 28)
Baja compresión.	Ajustarla.
Holgura de válvula inadecuada.	Ajustarla (ver pág. 46)
Cigüeñal y cojinetes de biela desgastados.	Cambiar los cojinetes de biela.
Cilindro y pistón excesivamente desgastados.	Cambiar la camisa del bloque (emplear letra según la que haya en el bloque).

7 - DATOS DE SERVICIO

7.1 - NORMAS DE SERVICIO

a) Holgura de las válvulas en frío:

Admisión: 0,30 mm. (0,0118 in.).

Mod. HS-121 - Escape: 0,40 mm. (0,0157 in.).

Mod. HS-150 - Escape: 0,45 mm. (0,0177 in.).

b) Presión de compresión: 33 - 36 kg./cm² a 350 r.p.m.

c) Comprobación avance inyección.

Mod. HS-121 - 18° antes del P.M.S.

Mod. HS-150 - 15°

d) Presión de los inyectores: 220 kg.f/cm² (3,129 lbf/sq.in.).

7.2 - ACEITE

Usar aceite original SOLÉ DIESEL SAE 15W/40.

Clasificación de servicio:

API CE/SF

CCMC D-4

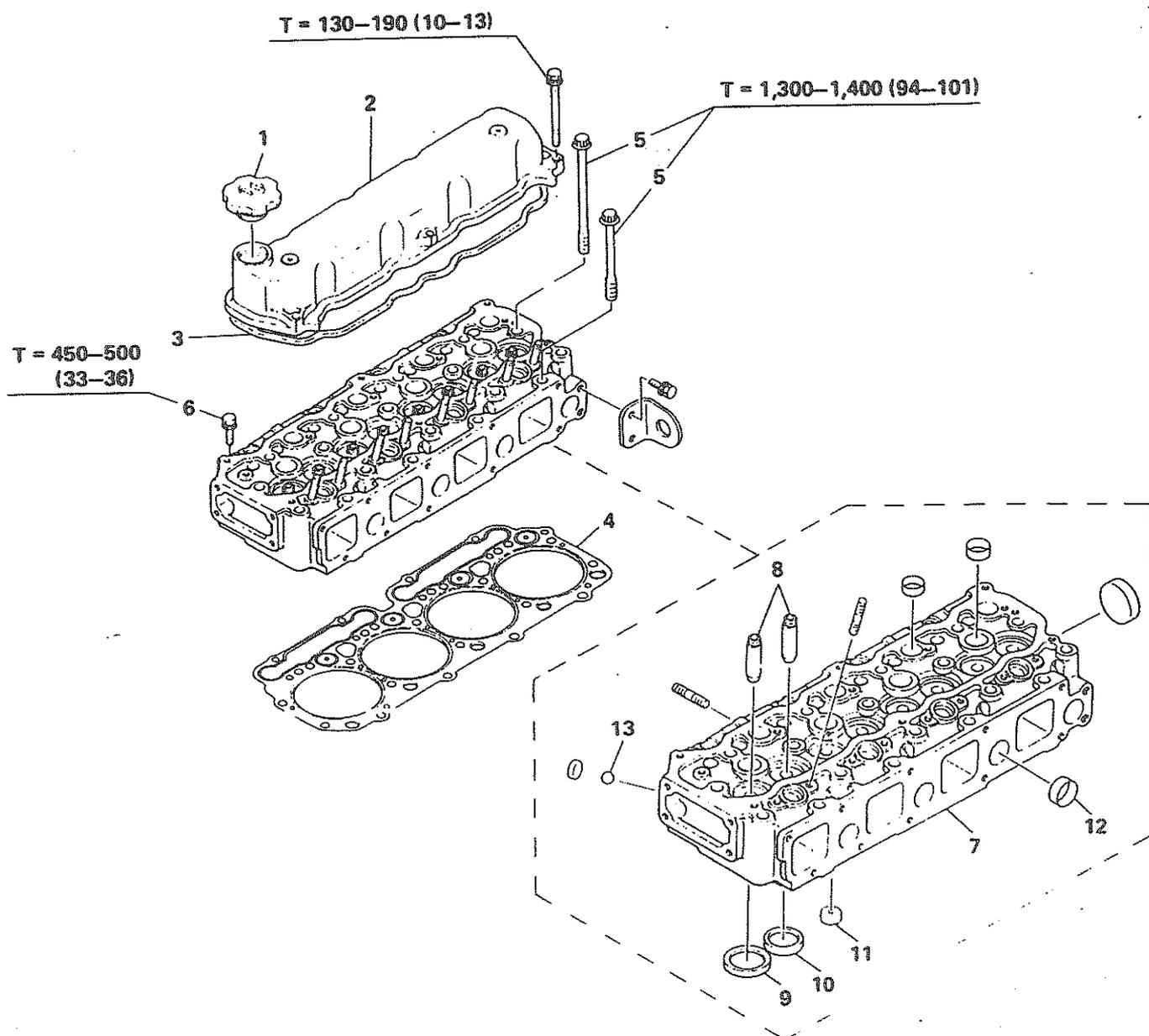
TEMPERATURA ATMOSFERICA	S.A.E. NO.	BP	CALTEX	CASTROL	ESSO
Superior 32°C (90°F)	40	Vanellus C-3 40	RPM DELO 400 Oil SAE 40 o 15W/40 RPM DELO 300 Oil SAE 40	Castrol o Deusol CRD 40, Turbomax Castrol o Deusol RX Super 40, 15W/40	Essolube D-3 40, XD-3 40
32° - 0°C (90° - 32°F)	30	Vanellus C-3 30	RPM DELO 400 Oil SAE 30 o 15W/40 RPM DELO 300 Oil SAE 30	Castrol o Deusol CRD 30 Castrol o Deusol RX Super 30, 15W/40	Essolube D-3 30, XD-3 30
0° - -12°C (32° - 10°F)	20	Vanellus C-3 20W	RPM DELO 400 Oil SAE 20/20W, 15W/40 RPM DELO 300 Oil SAE 20/20W	Castrol o Deusol CRD 20W/20 Castrol o Deusol RX Super 20W/20, 15W/40	Essolube D-3 20W, XD-3 15W 40
TEMPERATURA ATMOSFERICA	S.A.E. NO.	GULF	MOBIL	SHELL	TOTAL
Superior 32°C (90°F)	40	Gulf Super Duty Motor Oil 40, 15W 40	Mobil Delvac 1340 Mobil Delvac Super 15W-40	Myrina Oil 40, 20W-40, 15W-40 Rimula X Oil 40 Rimula CT 40	TOTAL Rubia S 40 TOTAL Rubia TM 15W40
32° - 0°C (90° - 32°F)	30	Gulf Super Duty Motor Oil 30, 15W 40	Mobil Delvac 1330 Mobil Delvac Super 15W 40	Myrina Oil 30, 20W 40, 15W 40 Rimula X Oil 30, 10W-30 Rimula CT30	TOTAL Rubia S 30 TOTAL Rubia TM 15W40
0° - -12°C (32° - 10°F)	20	Gulf Super Duty Motor Oil 20, 15W 40	Mobil Delvac 1310 Mobil Delvac Super 15W-40	Myrina Oil 20, 20W-40, 15W-40 Rimula X Oil 20 Rimula CT 20	TOTAL Rubia S 20 TOTAL Rubia TM 15W40

8 - PARES DE APRIETE

Tabla de pares de apriete de tornillos para uso general:

DIAMETRO DEL TORNILLO (mm.)											
CABEZA TORNILLO	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
	10 - 15 (0.8 - 1.0)	38 - 53 (2.7 - 3.8)	88 - 128 (7 - 9)	174 - 255 (13 - 18)	304 - 445 (22 - 32)	486 - 712 (35 - 51)	758 - 1,110 (55 - 80)	1,040 - 1,520 (76 - 110)	1,480 - 2,170 (108 - 158)	2,030 - 2,980 (147 - 215)	2,580 - 3,750 (188 - 271)
	14 - 20 (1.1 - 1.4)	46 - 71 (3.5 - 5.1)	117 - 172 (9 - 12)	232 - 340 (17 - 24)	405 - 592 (30 - 42)	647 - 950 (47 - 68)	1,010 - 1,480 (74 - 107)	1,350 - 2,040 (101 - 147)	1,970 - 2,900 (143 - 209)	2,700 - 3,970 (198 - 287)	3,410 - 5,000 (247 - 361)
	17 - 25 (1.3 - 1.8)	60 - 88 (4.4 - 6.3)	148 - 214 (11 - 15)	289 - 425 (21 - 30)	508 - 742 (37 - 53)	809 - 1,180 (59 - 85)	1,280 - 1,850 (92 - 133)	1,740 - 2,540 (128 - 183)	2,480 - 3,620 (178 - 261)	3,380 - 4,950 (245 - 358)	4,280 - 6,250 (308 - 452)
	18 - 24 (1.2 - 1.7)	58 - 83 (4.2 - 6.0)	138 - 201 (10 - 14)	273 - 400 (20 - 28)	477 - 700 (35 - 50)	764 - 1,120 (56 - 81)	1,180 - 1,750 (87 - 128)	1,640 - 2,400 (119 - 173)	2,320 - 3,410 (169 - 248)	3,180 - 4,680 (231 - 339)	4,020 - 5,280 (291 - 387)
	22 - 32 (1.6 - 2.3)	78 - 110 (5.5 - 7.3)	183 - 270 (14 - 18)	364 - 530 (27 - 38)	638 - 932 (47 - 67)	1,070 - 1,500 (74 - 108)	1,600 - 2,300 (118 - 168)	2,180 - 3,200 (158 - 231)	3,180 - 4,680 (228 - 328)	4,280 - 6,210 (308 - 448)	5,380 - 7,680 (388 - 547)
	27 - 40 (2.0 - 2.8)	94 - 138 (6.8 - 9.9)	228 - 338 (17 - 24)	458 - 687 (33 - 48)	798 - 1,168 (58 - 84)	1,270 - 1,870 (92 - 138)	1,900 - 2,820 (144 - 211)	2,720 - 4,080 (198 - 288)	3,870 - 5,680 (280 - 410)	5,210 - 7,620 (388 - 564)	6,700 - 9,680 (488 - 712)
	24 - 32 (1.8 - 2.3)	82 - 118 (6.0 - 7.9)	268 - 397 (19 - 26)	538 - 794 (39 - 51)	884 - 1,318 (61 - 91)	1,410 - 2,080 (104 - 147)	2,130 - 3,210 (158 - 232)	2,980 - 4,380 (224 - 318)	4,280 - 6,310 (314 - 458)	5,830 - 8,480 (424 - 608)	7,580 - 10,380 (544 - 768)
	32 - 42 (2.4 - 3.0)	110 - 148 (8.0 - 10.8)	287 - 438 (21 - 28)	578 - 858 (42 - 58)	978 - 1,438 (71 - 101)	1,480 - 2,170 (108 - 148)	2,210 - 3,380 (168 - 242)	3,170 - 4,780 (234 - 348)	4,510 - 6,610 (324 - 484)	6,170 - 8,720 (444 - 638)	8,080 - 11,580 (584 - 838)
	40 - 53 (2.9 - 3.8)	137 - 188 (10.0 - 13.2)	304 - 448 (22 - 32)	624 - 924 (46 - 63)	1,080 - 1,640 (78 - 111)	1,680 - 2,470 (124 - 178)	2,580 - 3,880 (190 - 278)	3,670 - 5,280 (268 - 382)	5,040 - 7,510 (368 - 542)	6,770 - 10,280 (488 - 742)	8,880 - 12,880 (638 - 938)

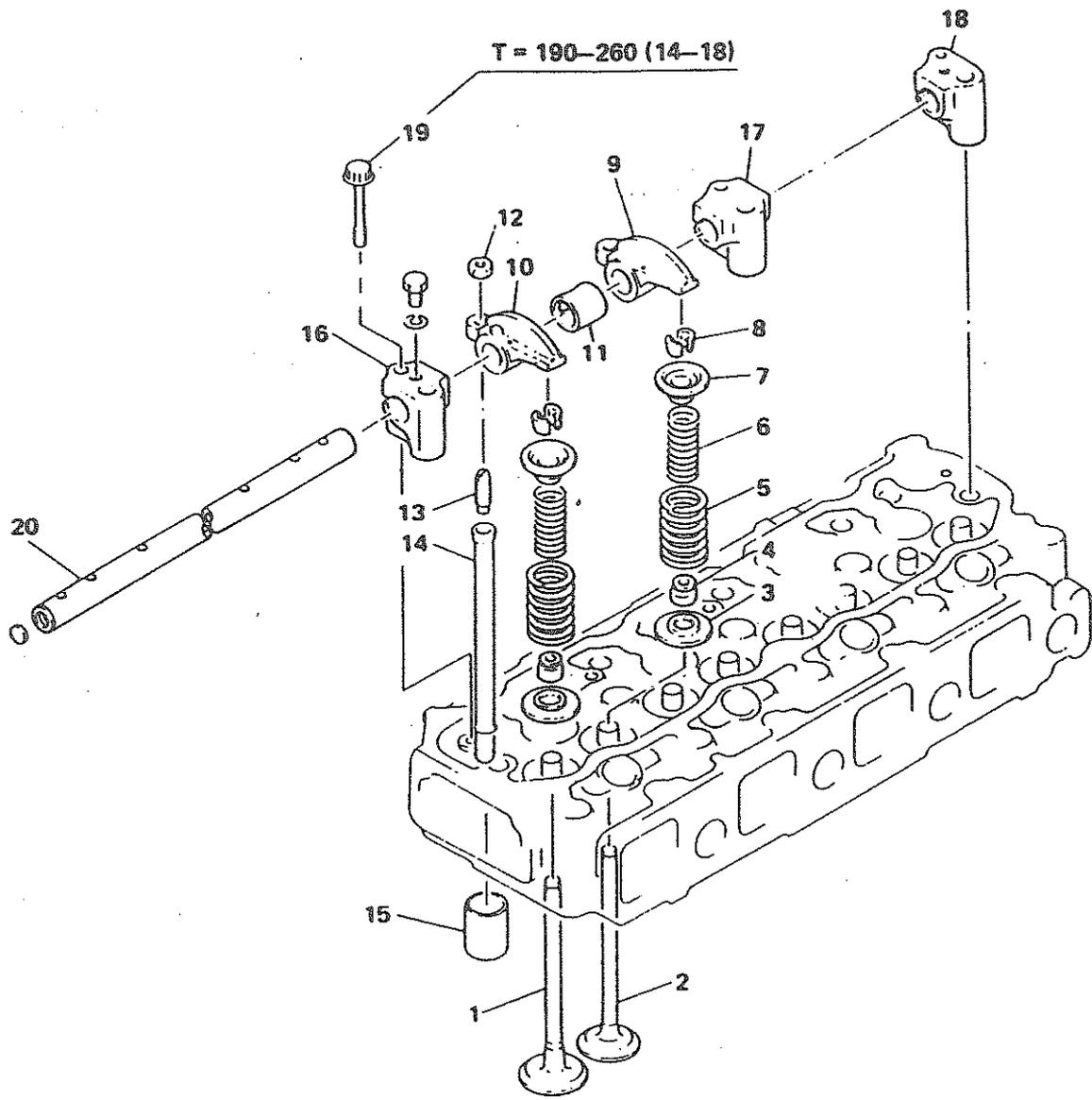
Medida en: Kg./cm. (lb/ft)



T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

CULATA y PIEZAS RELACIONADAS

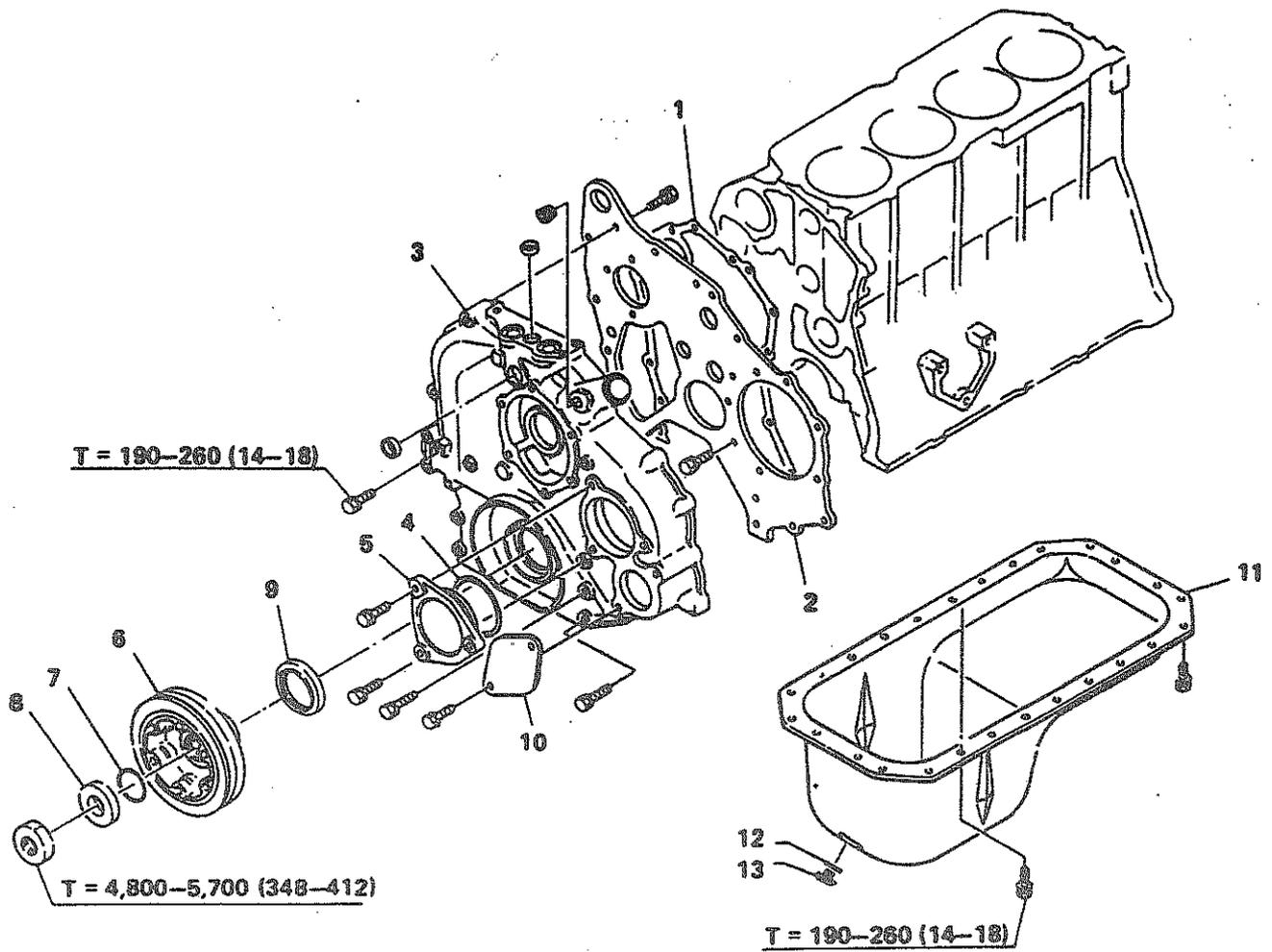
- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. Tapón llenado aceite | 8. Guía de válvula |
| 2. Tapa de balancines | 9. Asiento válvula de admisión |
| 3. Junta tapa de balancines | 10. Asiento válvula de escape |
| 4. Junta de culata | 11. Tapón de expansión |
| 5. Tornillo de culata | 12. Tapón de expansión |
| 6. Tornillo | 13. Bola de acero |
| 7. Culata | |



T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

SISTEMA DE VALVULAS

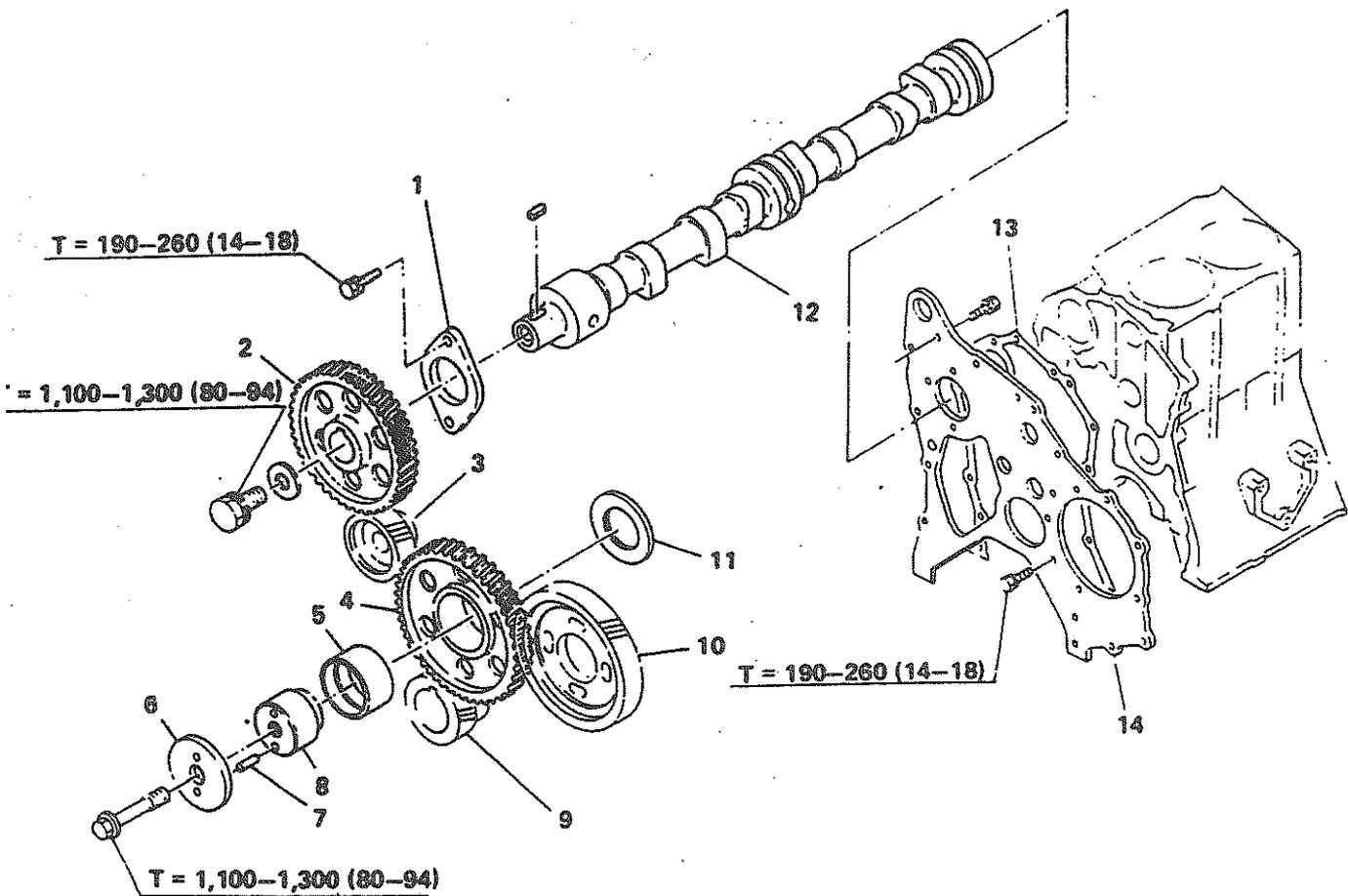
- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Válvula de admisión | 11. Collarín |
| 2. Válvula de escape | 12. Tuerca del tornillo reglaje |
| 3. Asiento inferior muelle válvula | 13. Tornillo de ajuste |
| 4. Junta de vástago válvula | 14. Varilla de empuje |
| 5. Muelle exterior | 15. Taquet |
| 6. Muelle interior (sólo el HS-121) | 16. Soporte de balancín |
| 7. Asiento exterior muelle de válvula | 17. Soporte de balancín |
| 8. Semiconos | 18. Soporte de balancín |
| 9. Balancín | 19. Tornillo |
| 10. Balancín | 20. Eje de balancines |



T = Par de apriete: Kg./cm (lb.ft.)

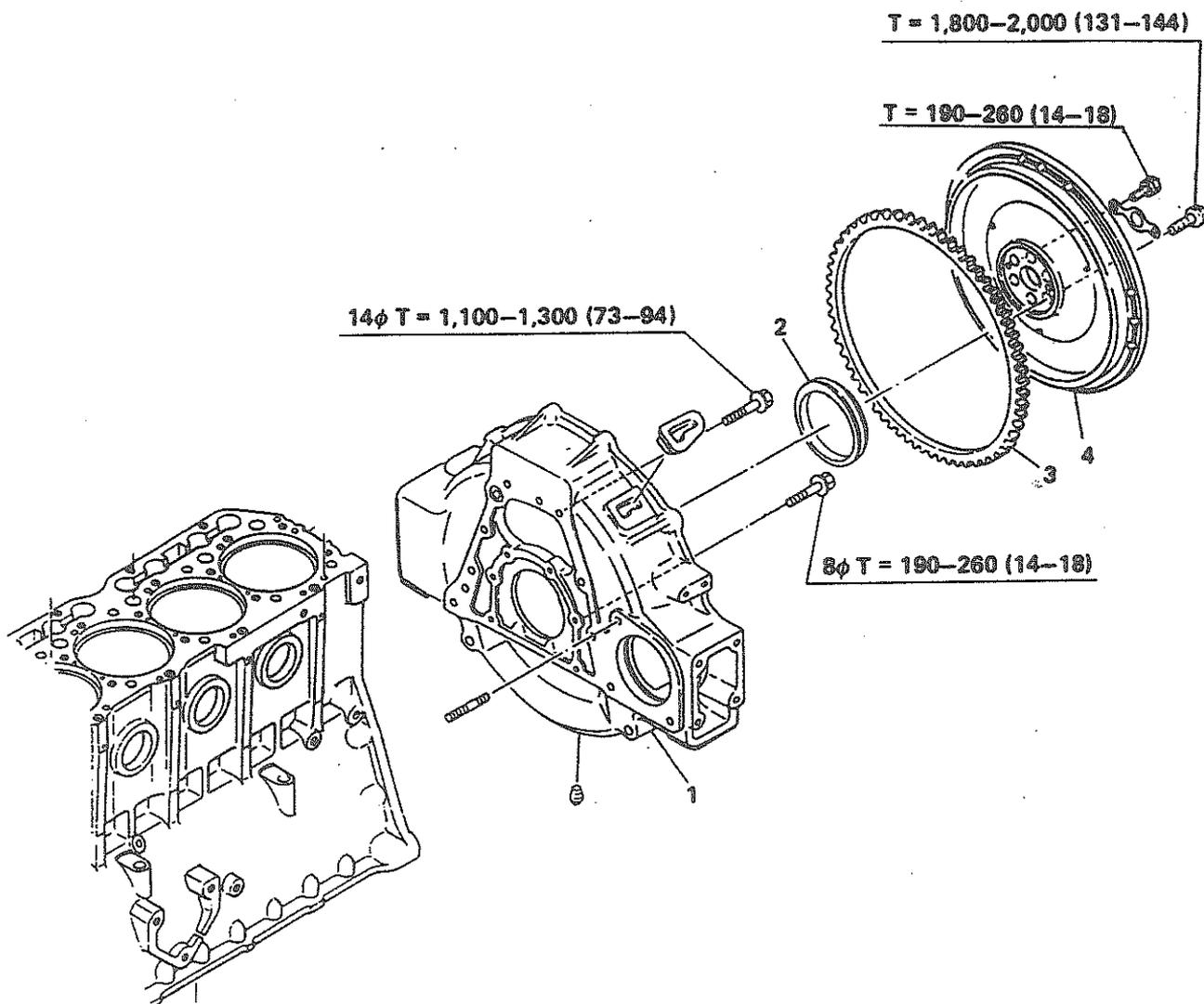
1. Junta de la palanca delantera
2. Placa delantera
3. Tapa engranajes distribución
4. Junta tórica
5. Placa de junta
6. Polea cigüeñal
7. Junta tórica

8. Arandela plana
9. Retén
10. Tapa
11. Cárter de aceite
12. Junta del tapón vaciado aceite
13. Tapón vaciado aceite



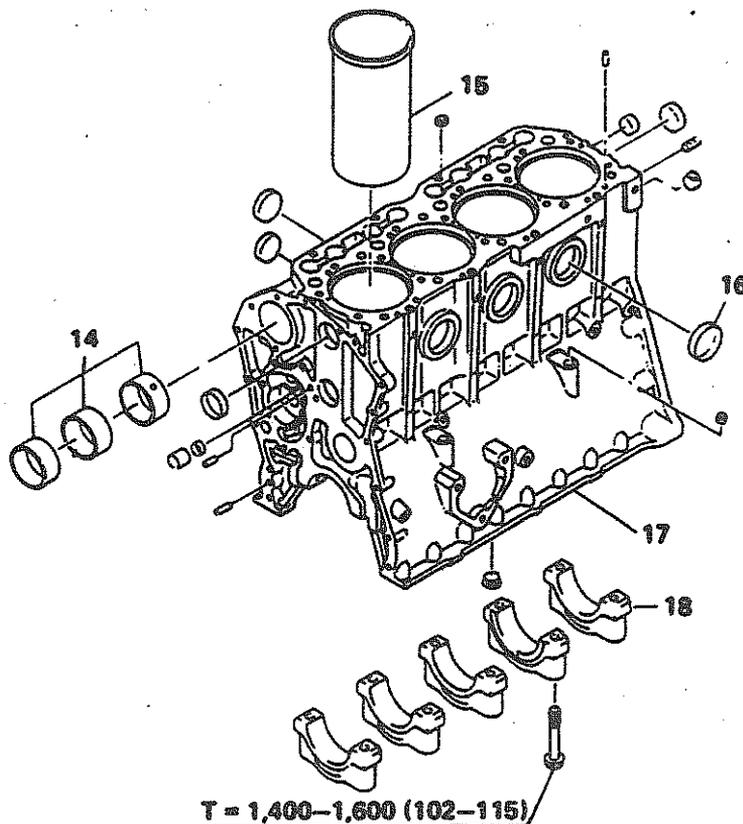
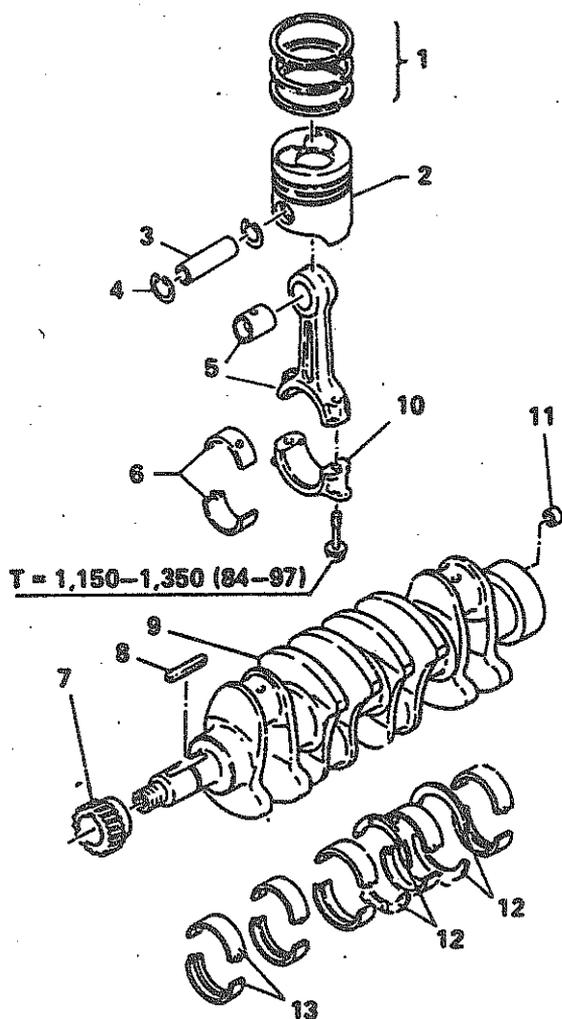
T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

1. Placa empuje
2. Rueda dentada del eje de levas
3. Rueda dentada accto. bomba aceite
4. Rueda dentada loca
5. Casquillo
6. Placa empuje de la rueda dentada loca
7. Pasador
8. Eje de rueda dentada loca
9. Rueda dentada del cigüeñal
10. Rueda dentada impulsión bomba de inyección
11. Placa empuje rueda dentada loca
12. Eje de levas
13. Junta de la placa delantera
14. Placa delantera



T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

1. Carcasa sobre volante
2. Retén
3. Corona volante
4. Volante

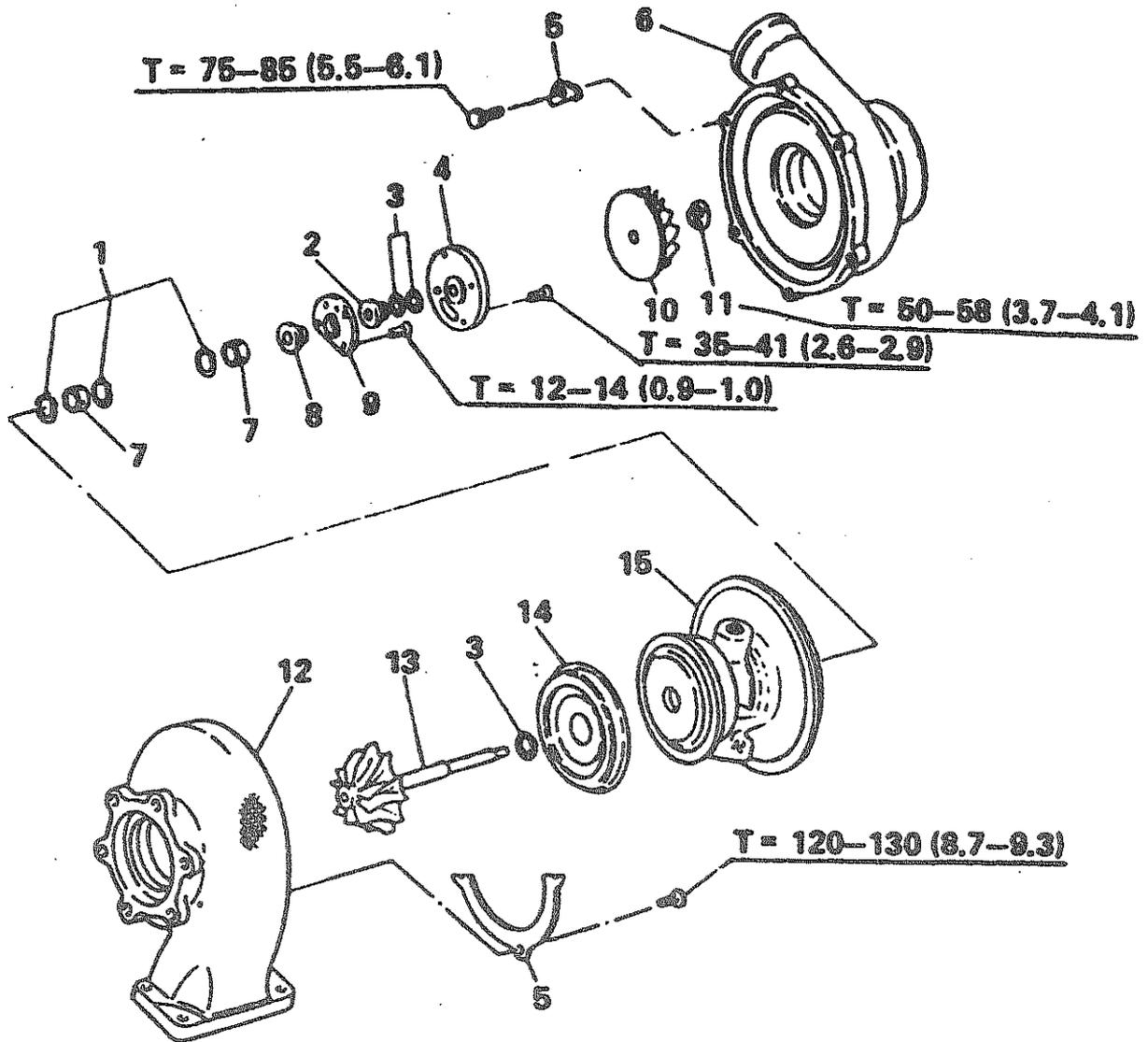


T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

1. Juego de aros
2. Pistón
3. Eje de pistón
4. Anillo de retención
5. Biela
6. Cojinete de biela
7. Rueda dentada de cigüeñal
8. Chaveta
9. Cigüeñal

10. Tapa de biela
11. Collarín
12. Arandela de empuje del cigüeñal
13. Cojinetes de bancada
14. Cojinetes del eje de levas
15. Camisa del cilindro
16. Tapón de expansión
17. Bloque cilindros
18. Soporte cojinetes

Modelo HS-150



T = Par de apriete: Kg./cm. (lb.ft.)

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Anillo de retención | 9. Cojinete de empuje |
| 2. Recuperador de aceite | 10. Rodete de soplante |
| 3. Retén | 11. Contratuerca |
| 4. Placa de junta | 12. Caja de turbina |
| 5. Placa de cierre | 13. Conjunto de rotor de turbina |
| 6. Caja del soplante | 14. Protector térmico |
| 7. Cojinete de muñequilla | 15. Cubierta de cojinete |
| 8. Distanciador de empuje | |

Par de apriete

<u>Elemento de fijación</u>	<u>Rosca</u>	<u>Kg./cm</u>	<u>lb/ft</u>
Tornillo de culata	M 12 x 1,5	1,200 - 1,300	87 - 93
Tornillo de culata (adicional)	M 10 x 1,5	450 - 500	33 - 36
Tornillo tubo de admisión	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Tornillo de termopermutador	M 10 x 1,5	350 - 400	26 - 28
Soporte de eje de balancín	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Contratuercas del tornillo de ajuste de la válvula	M 8 x 1,0	190 - 260	14 - 18
Tornillo del soporte filtro aceite	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Tornillo de la bomba agua dulce	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Tuerca de polea bomba agua dulce	M 6 x 1,0	55 - 88	4 - 6
Tornillo de refrigerador aceite	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Tornillo central del filtro aceite	M 16 x 2,0	400 - 500	29 - 36
Tuerca del motor de arranque	M 14 x 2,0	1,100 - 1,500	80 - 108
Tuerca del tubo inyección	M 12 x 1,5	150 - 250	11 - 18
Tornillo del porta-inyector	M 8 x 1,25	130 - 190	9 - 14
Tornillo de la tapa distribución	M 8 x 1,25	190 - 260	14 - 18
Tapón purga del filtro aceite	M 18 x 1,5	400 - 450	29 - 32
Tornillos y tuercas generales:	M 6	70	5
	M 8	220	16
	M 10	400	28
	M 12	640	47,3
	M 14	950	68,7



SOLÉ, S.A.

Crta. Martorell a Gelida, Km.2
Apartado Correos 15
C.P.: 08760 Martorell (Barcelona)

Tel.: +34 93 775 14 00

Fax: +34 93 775 30 13

Tel.: Recambios: +34 93 775 44 05

Fax: Recambios: +34 93 776 53 79

E-mail: sole@solediesel.com

Web: www.solediesel.com