

► PRESENTACIÓN

Este Manual de Servicio contiene las especificaciones técnicas necesarias para un correcto mantenimiento y reparación de los motores de la Serie 4000 / 4001.

Por ser un texto estrictamente técnico, se ha evitado la inclusión de conceptos teóricos y definiciones básicas, ya que escapan a la finalidad de esta publicación.

Tan importante como aprender a operar, mantener y reparar correctamente estos motores, es conocer los aspectos que pueden comprometer la garantía por mal uso, adaptaciones no autorizadas o cualquier otro procedimiento que tienda a afectarlo de algún modo.

Si se siguen las instrucciones y especificaciones contenidas en este manual, las operaciones de mantenimiento y retrabajo se realizarán de la manera más segura y correcta posible.

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA se reserva el derecho de alterar el contenido de esta publicación sin previo aviso y a su criterio, toda vez que se introduzca alguna innovación en sus productos.

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA S.A.
Directoría de Planeamiento Estratégico y Satisfacción del Cliente
Departamento de Post-Venta
Ruta nº 9 - Km. 752
Jesús María - Provincia de Córdoba - Argentina
CP 5020
Tel.: (03525) 420001- Int.: 1152; Fax: Int. 1182
Publicación N° 8120087 - 10/04
© Copyright 2003

▶ ÍNDICE

Presentación	01
Índice	02
Precauciones de Seguridad	03
Medio Ambiente	05
Características Técnicas	09
Recomendaciones para Operación y Mantenimiento	15
Sistema de Enfriamiento	25
Sistema de Combustible	37
Sistema de Lubricación	51
Tapa de cilindros	69
Block del motor	85
Pistones y Bielas	93
Cigüeñal	101
Distribución y Arbol de Levas	109
Especificaciones Técnicas	119
Especificaciones de Torques	139
Instrucciones Adicionales	141
Herramientas Especiales	147

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

► PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Atención: Los textos destacados con este símbolo implican riesgos directos o indirectos para la seguridad física.

Lea atentamente este manual y manténgalo siempre a mano para aclarar cualquier duda.

No intente operar el equipo sin antes conocer todos sus controles y entender el funcionamiento de sus principales sistemas.

Tome todas las precauciones de seguridad indicadas a continuación, ya que representan su protección durante el trabajo.

- No altere las características del motor.
- No fume al llenar el tanque de combustible.
- Limpie inmediatamente todo y cualquier combustible que se hubiera derramado. Coloque el material usado para la limpieza en un lugar seguro.
- No cargue combustible con el motor en marcha, a menos que sea absolutamente necesario.
- Nunca limpie, lubrique o regule un motor en marcha.
- No realice ajustes si no cuenta con conocimientos para hacerlos correctamente.
- No ponga en marcha el motor en recintos cerrados, ya que los gases de escape son extremadamente tóxicos.
- No permita que ninguna persona o animal se aproxime al motor, vehículo o equipo en funcionamiento.
- No permita que ninguna persona con ropa holgada o cabello largo y suelto se aproxime a las partes móviles.
- Permanezca alejado de las partes giratorias. Recuerde que los ventiladores, por ejemplo, no pueden verse nítidamente cuando el motor está funcionando.
- No retire la tapa del radiador si el motor está caliente, ya que el chorro del líquido de enfriamiento, bajo presión, es extremadamente peligroso y puede causar quemaduras graves.
- No utilice agua salada ni ningún otro líquido que pueda causar corrosión en el sistema de enfriamiento.
- Evite la generación de chispas o fuego próximos a las baterías, especialmente cuando están siendo cargadas, ya que pueden provocar explosiones. La solución de las baterías puede hervir y su contacto con la piel y los ojos es peligroso.
- Desconecte los terminales de la batería antes de realizar cualquier reparación en el sistema eléctrico.
- Procure asistencia médica en caso que el combustible a alta presión penetre en la piel.

MEDIO AMBIENTE

► **MEDIO AMBIENTE**

POLÍTICA AMBIENTAL

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA está comprometida con la búsqueda continua de la preservación del medio ambiente en la producción de motores Diesel para el mercado mundial, a través de la gestión eficiente de sus recursos, procesos y productos.

DIRECTRICES:

- Respetar la legislación, normas ambientales aplicables y otros requisitos a los cuales adhiera la Empresa.
- Desarrollar sus productos y procesos de manera de reducir los impactos ambientales y prevenir la contaminación.
- Aplicar un sistema de gestión eficiente que promueva la mejora continua para alcanzar los objetivos y metas ambientales.
- Promover, en la Empresa, el sentido de responsabilidad individual con relación al medio ambiente.
- Involucrar a sus proveedores y prestadores de servicio en el desarrollo de hábitos que colaboren con la preservación del medio ambiente.

MEDIO AMBIENTE

La preservación del medio ambiente es un punto básico en la filosofía empresarial de INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA.

Se ha aprobado un programa de acciones que incluye actividades tales como la conservación de los recursos naturales, eliminación y reciclado de residuos, protección del agua, reducción de ruidos y aislamiento acústico, conservación de la pureza del aire y eliminación de los residuos contaminantes.

Todos estos temas constituyen el marco de un amplio programa de protección del medio ambiente, que se toma en cuenta desde el inicio del proyecto de un nuevo producto.

Con la versión 4000/4001 se lanzan al mercado nuevos motores que satisfacen sin problemas todos estos requisitos.

La aplicación sistemática de esta filosofía se puede apreciar especialmente en los aspectos centrales, tales como la facilidad de desmontaje, la disminución en la cantidad de materiales empleados, la utilización de plásticos fáciles de reciclar.

Significa igualmente, que no se emplean materiales nocivos al medio ambiente, como el amianto, el cadmio y los hidrocarburos fluoroclorados.

En este mismo campo se consideran la reducción de las emisiones gaseosas y acústicas, así como la mejora de la seguridad activa y pasiva.

Este programa de protección al medio ambiente no se limita al proceso de producción, ya que se extiende al ciclo completo de vida útil del motor, considerando también su desgaste después de un largo período de uso.

Hemos asumido un compromiso con el planeta en que vivimos. Un compromiso que tomamos muy en serio.

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA, a través de su Sistema de Gestión Ambiental, ha mejorado cada vez más sus motores contribuyendo con la reducción de contaminantes (Programa de Control de la Contaminación del Aire por vehículos automotor - PROCONVE) y cumpliendo, de esta forma, con las resoluciones del CONAMA (Consejo Nacional del Medio ambiente).



Atención: Los valores de ajuste del motor especificados en este manual, deben ser rigurosamente observados, ya que además de proporcionar un mejor desempeño al vehículo, también reducen las emisiones de ruidos y de gases nocivos para el ambiente.



Atención: Cualquier alteración en el sistema de alimentación, de aire o diesel o del sistema de escape, influirá directamente en los valores homologados.

DESTINO DE LOS COMPONENTES USADOS DEL MOTOR

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA emplea en sus motores, cada vez más, materiales de fácil reciclado, facilitando de este modo al final de la vida del componente, su venta o refusión.

Componentes Plásticos y Metálicos

Este tipo de componente debe encaminarse al comercio de chatarra donde se promueve la venta y refusión de las piezas.

Aceite Lubricante

Este fluido posee un alto potencial contaminante, no pudiendo ser arrojado, bajo ninguna circunstancia, en la red pública. Debe direccionarse a empresas que realicen reproceso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS APLICACIONES:

- **Agrícola**
- **Estacionario**
- **Pulverizador**

► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

AGRÍCOLA

Tipo	4000	4001	4000T	4001T
Número de LP	8B06, 8B08, 8B09, 8B10	8B21, 8B22	8904	8B23, 8B24, 8B27, 8B28
Aspiración	Natural	Natural	Turboalimentado	Turboalimentado
Cant. y disposición de los cilindros	4 en línea	4 en línea	4 en línea	4 en línea
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm (3,98 pul.)	101,0 mm (3,98 pul.)	101,0 mm (3,98 pul.)	101,0 mm (3,98 pul.)
Carrera del pistón	127 mm (5 pul.)	127 mm (5 pul.)	127 mm (5 pul.)	127 mm (5 pul.)
Ciclo	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos
Índice de compresión	16:1	16:1	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pul.)	4,1 litros (249,5 pul.)	4,1 litros (249,5 pul.)	4,1 litros (249,5 pul.)
Alimentación	Inyección directa	Inyección directa	Inyección directa	Inyección directa
Sentido de giro	Horario	Horario	Horario	Horario
Orden de inyección	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Temperat. de trabajo	82 - 98 °C	82 - 98 °C	82 - 98 °C	82 - 98 °C
Presión de aceite lubricante	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 22 - 30 psi (1,5 - 2,1 bar) Máx.: 52 - 60 psi (3,6 - 4,1 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)
Revoluciones en ralentí	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm
Sistema de enfriamiento	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua
Potencia especificada	72 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 (LP 8B09/8B10) 82 cv @ 2200 rpm NBR ISO 14396 LP 8B06 / 8B09	79 cv @ 2200 rpm ISO 14396 (LP 8B21) 83 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 LP 8B22	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8904)	105 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B24/8B28) 92 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B23/8B27)
Torque especificado	27,3 m.kgf @ 1400 rpm NBR ISO 14396 (LP 8B08/8B10) 29,4 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP 8B06/8B09)	28,5 m.kgf @ 1400 rpm ISO 14396 (LP 8B21) 29 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B22)	41 m.kgf @ 1400 rpm rpm ABNT NBR 5484 (LP 8904)	39 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B24/8B28) 35 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484 (LP 8B23/8B27)
Peso	338 kg	338 kg	358 kg	358 kg

ESTACIONARIO

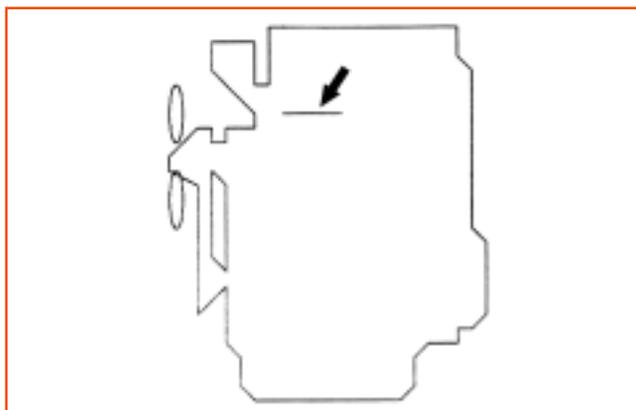
Motor Tipo	4001 TAG	
Número de LP	8B63	8B78
Aspiración	Turbo Alimentado Post Enfriado	
Cantidad y disposición de los cilindros	4 en línea	
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm	
Carrera del pistón	127,0 mm	
Ciclo	Diesel, 4 tiempos	
Índice de compresión	17,5:1	
Cilindrada total	4,1 Litros	
Alimentación	Inyección directa	
Sentido de giro (visto de frente)	Horario	
Orden de inyección	1 - 3 - 4 - 2	
Temperatura de trabajo	82 - 98 °C	
Presión de aceite lubricante: # En ralentí	Min. 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar)	
# A máxima aceleración	Max. 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	
Revoluciones en ralentí	810 ± 10 rpm	
Enfriamiento	Líquido - Bomba de agua	
Potencia especificada	121 cv @ 1800 rpm NBR ISO 3046	
Potencia sobrecarga	133 cv @ 1780 rpm NBR ISO 3046	
Peso (unidad básica)	510 kg	

PULVERIZADOR

Tipo	4000T	4001T
Número de LP	8B11	8B51
Aspiración	Turboalimentado	Turboalimentado
Cant. y disposición de los cilindros	4 en línea	4 en línea
Diámetro nominal de los cilindros	101,0 mm (3,98 pul.)	101,0 mm (3,98 pul.)
Carrera del pistón	127 mm (5 pul.)	127 mm (5 pul.)
Ciclo	Diesel 4 tiempos	Diesel 4 tiempos
Índice de compresión	17,5:1	17,5:1
Cilindrada total	4,1 litros (249,5 pul.)	4,1 litros (249,5 pul.)
Alimentación	Inyección directa	Inyección directa
Sentido de giro	Horario	Horario
Orden de inyección	1 - 3 - 4 - 2	1 - 3 - 4 - 2
Temperatura de trabajo	82 - 98 °C	82 - 98 °C
Presión de aceite lubricante	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)	Mín.: 29,4 - 37 psi (2,0 - 2,5 bar) Máx.: 76 - 85 psi (5,2 - 5,8 bar)
Revoluciones en ralentí	700 - 750 rpm	700 - 750 rpm
Sistema de enfriamiento	Líquido - Bomba de agua	Líquido - Bomba de agua
Potencia	97 cv @ 2200 rpm ABNT NBR 5484	128 cv @ 2200 rpm NBR ISO - 1585
Torque	38 m.kgf @ 1400 rpm ABNT NBR 5484	46 m.kgf @ 1600 rpm NBR ISO - 1585
Peso	325 kg	340 kg

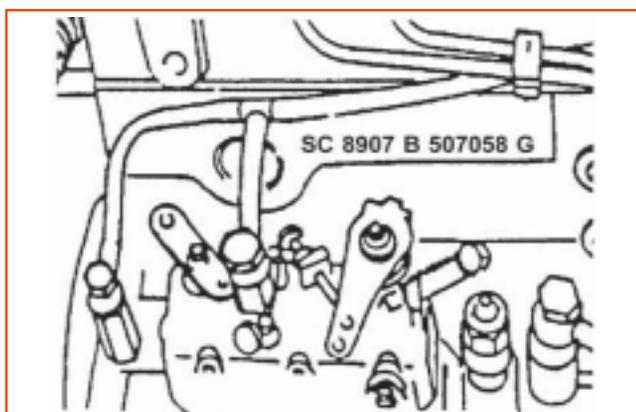
LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE MOTOR

Localización



Identificación

SJ	8B78	B	5840781	H	
					Año de Fabricación
					H = 2001
					J = 2002
					K = 2003
					Nº de Serie
					País Fabricante
					B = Brasil
					Nº de Lista de Partes
					Modelo del Motor
					SC = 4000
					SD = 4000T
					SE = 4001
					SG = 4001T
					SH = 4001
					SJ = 4001 TAG



VISTA DE LOS MOTORES

Motor 4000T



Motor 4001 TAG



RECOMENDACIONES PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

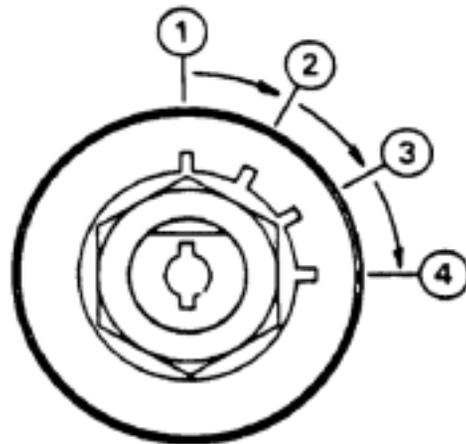
► RECOMENDACIÓN PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**ARRANQUE Y DETENCION****Arranque Normal**

⚠ Atención: Coloque la palanca de cambios en punto muerto (Agrícolas)

1. Realice el "Mantenimiento Diario".

Observación: Si el motor permanece inactivo por largos períodos, purgue el sistema de combustible.

2. Accione el acelerador a aproximadamente 1/4 de su carrera total.
3. Gire la llave de arranque a la posición 4 durante 7 (siete) segundos como máximo.



Posiciones de la llave

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1. Apagado | 3. Pre calentamiento |
| 2. Contacto | 4. Arranque |

Ilustración válida para aplicación Agrícola

⚠ Atención: No mantenga la llave en posición de arranque por mucho tiempo ya que dañará el motor.
En motores turboalimentados, después del arranque aguarde 30 (treinta) segundos con el motor regulando para no dañar el turbocompresor.

Arranque a Baja Temperatura (para Motores que poseen Kit de Calentamiento del Sistema de Arranque)

 **Atención:** Coloque la palanca de cambios en punto muerto (Agrícolas).

1. Realice el "Mantenimiento Diario".
2. Si el motor cuenta con control de apagado manual, asegúrese que el mismo no esté accionado (posición de arranque).
3. Gire la llave de arranque a la posición 3, manteniéndola así durante 15 segundos.
4. Presione el acelerador a fondo.
5. Gire la llave a la posición 4 y dé arranque al motor.
6. Si el motor no funciona, vuelva la llave de arranque a la posición 3 manteniéndola así durante 10 segundos. Luego, intente nuevamente, dando arranque al motor.

 **Atención:** No mantenga la llave en posición de arranque por mucho tiempo, ya que dañará el motor de arranque.

Apagado

1. Deje el motor regulando y la palanca de cambios en punto muerto.
2. Gire la llave de arranque a la posición 1.

Nota: Si el motor posee control de apagado manual debe accionarlo y enseguida, controlar que el mismo no esté accionado.

ASENTAMIENTO

Durante el asentamiento, siga las recomendaciones a continuación:

- No se aconsejan operaciones prolongadas con bajas cargas.
- *Carga máxima:* se puede aplicar a un motor nuevo apenas entre en servicio, siempre que la temperatura del motor se mantenga en el rango ideal de trabajo.
- No opere el motor a altas revoluciones sin carga.
- No sobrecargue el motor.
- No someta al motor a aceleraciones bruscas.
- *Durante la vida útil del motor:*
- Antes del arranque, verifique los niveles de aceite lubricante, agua del sistema de enfriamiento y combustible.
- No caliente el motor regulando, sino variando las revoluciones.
- No mantenga el motor regulando sin necesidad.
- Mantenga la temperatura de trabajo entre 82 y 98 °C.

Nota: Es responsabilidad del usuario la correcta utilización del producto durante el período de asentamiento. El incumplimiento de las instrucciones antes citadas pueden reducir la vida útil del producto, con el consiguiente aumento de consumo de aceite lubricante, por encima de los niveles establecidos por el proyecto.

PROGRAMAS DE REVISION

La garantía del motor está sujeta a la realización del primer servicio (50 horas) más las revisiones previstas en el Certificado de Garantía.

Todas las operaciones de servicios obligatorios y periódicos deben ser efectuados por nuestra Red de Servicios Autorizados, conforme a las instrucciones de este Manual.

La instalación de equipos opcionales no originales de fábrica invalidará la garantía y puede causar serios daños al motor, con la consiguiente disminución de su vida útil. Este procedimiento sólo está permitido si se utilizan piezas legítimas con versiones normales de fábrica.

Para un mejor desempeño del motor, utilice siempre repuestos legítimos y equipos en las versiones de fábrica.

Primer Servicio (Especial) - 50 hs

Item	Servicio
Aceite lubricante y filtro */**	Cambio
Filtro de combustible y trampa de agua	Drenar las impurezas
Sistema de enfriamiento	Verificar el nivel y completar si fuera necesario
Agua, aceite y combustible *	Verificar si hay pérdidas
Tuercas, tornillos externos y abrazaderas	Verificar el torque
Correa del ventilador / alternador	Verificar la tensión
Bomba alimentadora	Limpiar el filtro-tela
Desempeño general	Verificar las revoluciones, potencia, etc.

* Servicio a ser realizado con el motor a la temperatura normal de trabajo.

** El aceite y el filtro de aceite lubricante deben ser cambiados obligatoriamente (como máximo) cada 6 meses, aún cuando no se haya alcanzado el límite establecido arriba.

Cuidado: El motor caliente puede causar quemaduras.

Mantenimiento Periódico

PERÍODOS											TRABAJOS A EJECUTAR
8 horas	200 horas	400 horas	600 horas	800 horas	1000 horas	1200 horas	1400 horas	1600 horas	1800 horas	2000 horas	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar nivel de aceite lubricante del motor (completar si es necesario)
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar nivel del depósito de agua (completar si es necesario).
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Drenar las impurezas del filtro y de la trampa de agua de combustible.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar el estado y la tensión de las correas.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Verificar los terminales y el nivel de la batería.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Reemplazar el(los) elemento(s) del(de los) filtro(s) de combustible.
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Cambiar el aceite lubricante y el(los) filtro(s) de aceite (4001-TAG150 hs).
		•		•		•		•			Limpia el filtro de tela de la bomba alimentadora.
				•				•			Probar y limpiar los inyectores.*
		•		•		•		•			Regular la luz de las válvulas.
		•		•		•		•			Reemplazar el elemento de la trampa de agua de combustible.
		•		•		•		•			Verificar las revoluciones en ralenti.*
		•		•		•		•			Verificar el motor de arranque, alternador y turbocompresor.**

* Servicios que deben ser realizados por la Red de Servicios Autorizados.

** Servicios que deben ser realizados por los respectivos fabricantes.

Avisos Importantes:

- El aceite lubricante y el filtro de aceite lubricante deben ser obligatoriamente cambiados, como máximo, cada 200 horas o 6 meses (lo que ocurra primero).
 - Para el modelo 4001 TAG el aceite lubricante y el filtro de aceite lubricante deben ser obligatoriamente cambiados, como máximo cada 150 horas.
- El filtro de combustible debe ser reemplazado y se debe limpiar el tanque de combustible, como máximo, cada 6 meses, aún cuando no se haya alcanzado el límite de 200 horas (recomendado para cambiar el elemento).

TURBOCOMPRESOR

El turbocompresor está compuesto por una turbina y un compresor de aire rotativos, situados en lados opuestos de un mismo eje. Los rotores del compresor y de la turbina están rodeados por carcasas denominadas carcasa del compresor y carcasa de la turbina, cuya función es direccionar el flujo de gases a través de los álabes de los rotores.

Con energía en forma de presión, temperatura y velocidad, estos gases impulsan la rotación del rotor de la turbina y consiguientemente del rotor del compresor.

Con dicha rotación, el aire atmosférico (que deberá estar debidamente filtrado) es aspirado y posteriormente, comprimido por el rotor del compresor desde donde sigue hacia los cilindros del motor.

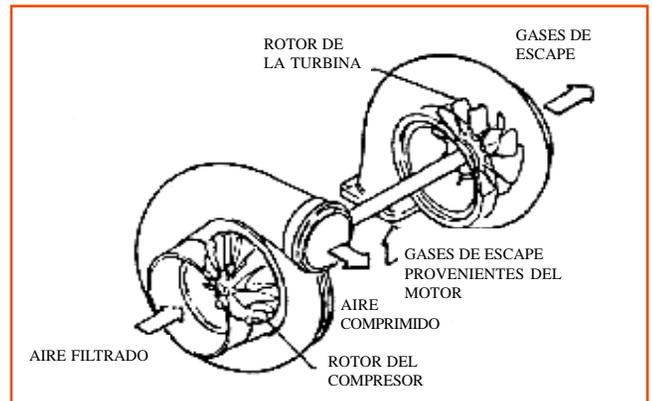
Disponiendo de una presión mayor en la admisión, el trabajo realizado por los cilindros es positivo, o sea, los cilindros gastan menor cantidad de energía en el tiempo de admisión.

Otra ventaja:

Habiendo una mayor masa de aire, se puede quemar mayor cantidad de combustible, además de obtener una mejor combustión de la mezcla.

La operación de un motor equipado con turbocompresor no requiere de ningún procedimiento especial. Sin embargo, para asegurar la máxima durabilidad del turbocompresor, preste atención a lo siguiente:

- Acelerar el motor inmediatamente después del arranque daña el turbocompresor, pues alcanza una velocidad de rotación elevada sin que el flujo de aceite haya llegado al eje.
- Acelerar el motor justo antes de apagarlo también daña el turbocompresor, ya que cesa la lubricación y el eje sigue girando a gran velocidad.
- La presencia de objetos extraños, por pequeños que sean, dañan el rotor del compresor, perjudicando su funcionamiento; por esta razón y dentro de los períodos recomendados, verifique el sistema de filtrado de aire.



- Por trabajar a revoluciones y temperaturas elevadas, el turbocompresor requiere de un aceite lubricante que atienda a estas exigencias, por lo que es obligatorio el uso de un lubricante que cumpla con la especificación (API CF-4 hasta 2000 y API CG-4 a partir de 2000), (5ª clase - multiviscoso), en los motores con este equipamiento.

BATERÍA

Para mantener la carga o para cargar la batería, es necesario que el nivel del electrolito esté correcto.

 **Atención:** El electrolito es altamente corrosivo. Se deben proteger manos y ojos durante la verificación del nivel.

Verificación y Limpieza

Retire los tapones y verifique el nivel. Si estuviera por debajo de las placas, complete con agua hasta alcanzar la parte inferior de la boca de llenado.

COMPLETE EL NIVEL SÓLO CON AGUA DESTILADA.

Si los terminales estuvieran sulfatados, desconecte los cables (primero el negativo) y límpielos. Aplique una capa de grasa mineral y vuelva a fijarlos correctamente.

 **Atención:** Al conectar los terminales, no invierta la posición de los cables con relación a los polos de la batería.

 **Atención:** Conecte primero el terminal positivo.

Nota: Evite cargar la batería con carga rápida. Este procedimiento dañará los componentes internos de la misma, comprometiendo su vida útil.

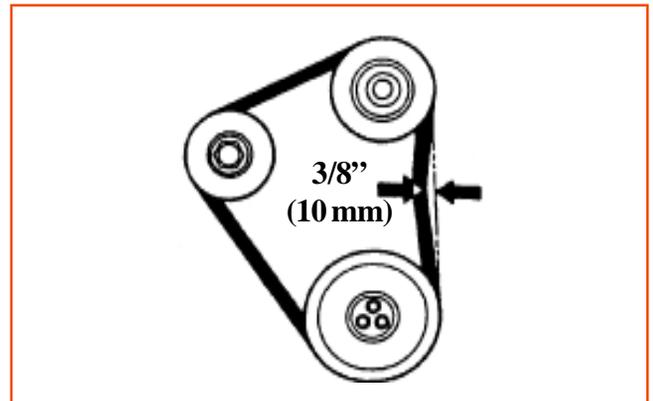
CORREA

Si el motor se para por estar a temperatura elevada o si la batería se descarga frecuentemente, verifique que la correa no esté floja.

Verificación de la Tensión

Presione la correa con el pulgar entre la polea de la bomba de agua y el alternador. Si cede aproximadamente 10 mm, la tensión está correcta.

En caso contrario, realice el ajuste aflojando los tornillos del brazo de ajuste y de la tapa de la caja de distribución.



DIAGNÓSTICO DE FALLAS CAUSA PROBABLE	Motor Trabaja Frío	Motor Falla	Paradas Constantes	Consumo Exces. Combust.	Consumo Exces. Aceite	Golpes Internos	Presión Excesiva Cártér	Sobrecalentamiento	Baja presión aceite lubric.	Humo Blanco	Humo Negro	Humo Azul	Vibración	Falta de Potencia	Motor no Arranca
	Batería con carga insuficiente														
Conexiones eléctricas mal hechas															•
Motor de arranque defectuoso															•
Aceite lubricante incorrecto				•	•		•	•	•			•			
Bajas revoluciones en arranque															•
Tanque de combustible vacío															•
Comando de apagado del motor		•	•												•
Retorno de combustible obstruido		•	•								•			•	•
Bomba alimentadora defectuosa		•	•	•								•		•	•
Filtro de combustible saturado		•	•	•										•	•
Filtro de aire saturado		•	•	•	•			•			•			•	•
Aire en el sistema de combustible		•	•	•							•			•	•
Bomba inyectora defectuosa		•	•	•				•			•		•	•	•
Inyector defectuoso o de tipo inadecuado		•	•	•		•		•			•		•	•	•
Punto de inyección de la bomba incorrecto	•	•	•	•		•		•			•		•	•	•
Sincronismo de los engranajes del comando	•	•	•	•		•		•			•		•	•	•
Brida de la camisa rota		•	•			•								•	•
Ventilación del tanque de combustible bloqueado		•	•												•
Combustible de tipo incorrecto		•	•	•				•		•	•			•	•
Accionamiento del acelerador		•	•											•	•
Tubo de escape bloqueado		•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•
Junta de la tapa de cilindros dañada		•	•	•		•		•		•	•	•	•	•	•
Temperatura de funcionamiento baja				•						•	•		•	•	•
Luz de válvulas incorrecta		•	•	•		•					•		•	•	•
Válvulas pegadas		•	•	•	•	•		•			•		•	•	•
Tapa del radiador defectuosa								•							
Camisas gastadas		•	•	•	•	•	•					•		•	•
Asiento irregular de las válvulas		•	•	•		•	•				•			•	•
Aros de pistón dañados		•			•	•	•					•	•	•	•
Guía de válvulas gastadas					•	•	•					•			
Cojinetes dañados o desgastados						•							•		
Nivel de aceite lubricante bajo						•			•						
Manómetro defectuoso									•	•					
Bomba de aceite lubricante						•			•	•					
Válvulas de alivio de la bomba de aceite									•	•					
Tubo de succión de la bomba del aceite						•			•				•		
Filtro de aceite lubricante saturado						•									
Agarramiento del pistón		•	•	•	•	•	•	•					•	•	•
Altura del pistón				•								•		•	•
Ventilador dañado						•		•					•		
Soporte del motor o tacos defectuosos													•		
Volante suelto						•							•		
Termostato	•			•				•		•	•				
Restricción en el radiador y galerías de agua								•							
Correa del ventilador floja								•							
Bomba de agua defectuosa						•		•					•		
Tubo de ventilación del cárter bloqueado			•	•			•					•			
Retenes de los vástagos de las válvulas					•		•					•			
Nivel de agua bajo								•							
Resortes de las válvulas rotos		•	•	•	•	•		•			•		•	•	
Tubo(s) de inyección tapados		•	•			•		•					•	•	•
Obstrucción de la bomba externa de agua				•				•						•	
Carga excesiva en el equipo				•				•			•			•	
Asiento irregular de los aros		•			•		•	•				•	•	•	•
Baja presión en el turbocompresor		•		•				•			•			•	
Sensor temperatura de agua dañado										•					
Dispositivo arranque en frío bomba inyectora dañado										•					

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

► SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Mantenimiento Preventivo

Cuando el motor opere con temperaturas ambiente elevadas, verifique el indicador de temperatura con frecuencia.

Verificación del Nivel (Diariamente)

1. Retire la tapa del radiador.
2. Si fuera necesario, complete el nivel con agua destilada hasta la parte inferior de la boca de llenado.

⚠ Atención: Nunca verifique el nivel de agua inmediatamente después de apagar el motor, ya que puede provocar quemaduras.

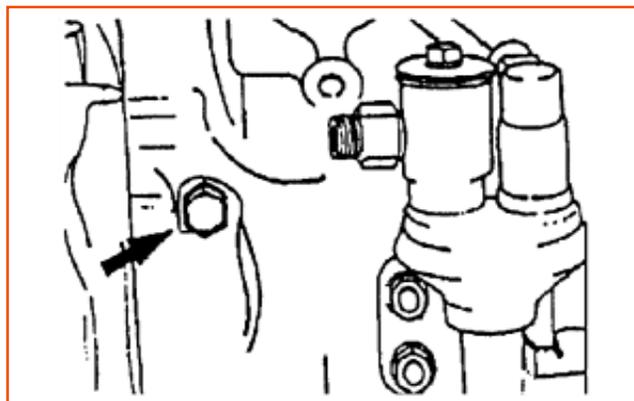
3. Si el nivel estuviera bajo con frecuencia, encienda el motor y verifique la existencia de eventuales pérdidas.
4. Si hubiera necesidad de cargar el radiador con el motor caliente, manténgalo a media aceleración.

⚠ Atención: Nunca agregue agua con el motor apagado si estuviera caliente y el sistema bajo presión.

Drenaje del Circuito

⚠ Atención: No drene el líquido de enfriamiento mientras el motor esté caliente y el sistema bajo presión.

1. Retire la tapa, las mangueras del radiador y el tapón de drenaje del block del motor. Verifique que el orificio de drenaje no esté obstruido.



2. Examine el estado de las mangueras y reemplace las que presenten daños o deformaciones.

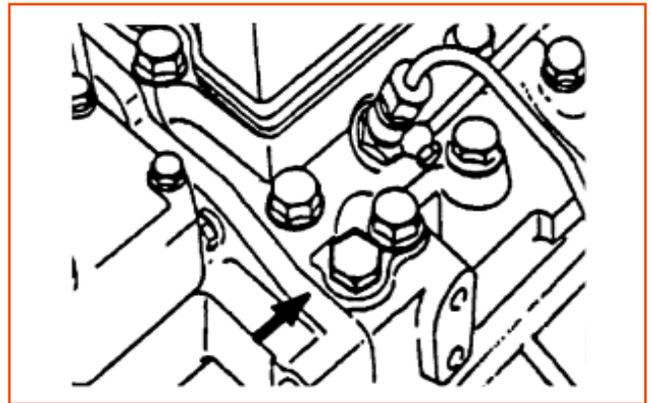
Llenado del Sistema

(Capacidad del Radiador 4001 TAG: 17 litros)

1. Verifique en el Manual de Instrucciones y Uso del fabricante del producto final, el nivel (capacidad) del sistema de enfriamiento (motor+radiador+tanque de expansión - si correspondiera).

⚠ Atención: Nunca verifique el nivel de agua inmediatamente después de apagar el motor; puede ocasionar quemaduras.

2. Retire la tapa del radiador.
3. Retire el tapón de purga de aire, ubicado en la parte delantera de la tapa de cilindros.



4. Al cargar el sistema, agregue aditivos entre los abajo recomendados en la siguiente proporción:
 - 40% aditivo y 60% de agua. En regiones más frías la mejor proporción es 1:1.

Marcas disponibles en el mercado nacional:

Fabricante	Descripción
Agip	Permanent Fluid
Elf	Glacelft
FL-Tutela	Praflu
Promax/Bardhal	Rad Cool Plus
Radiex	Radiex R1822 (Aplicación Motores Diesel)
Shell	Fluido para Radiadores
Texaco	Havoline XLC 50/50
Tirreno	Fluid Cool 700A

Atención: Lea con atención las instrucciones en el embalaje del producto antes de utilizarlo.

Nota: No adicione aceite soluble al agua del circuito de enfriamiento, pues ataca y daña la goma de las mangueras.

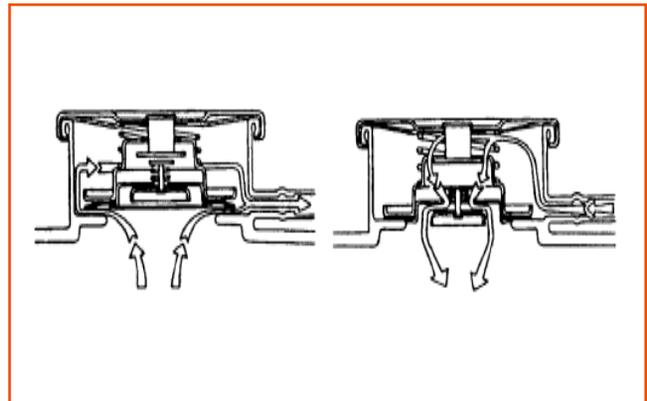
El uso de los aditivos antes mencionados es de extrema importancia para garantizar la eficiencia del sistema de enfriamiento, cuando el motor opera en ambientes de altas o bajas temperaturas.

5. Reinstale el tapón de purga de aire y la tapa del radiador.

Tapa del Radiador

Aplicación Industrial Presión de la Tapa: 7 psi.

La tapa controla la presión interna del sistema de enfriamiento por intermedio de la válvula de alivio y de depresión. Si hubiera necesidad de retirarla con el motor caliente, debe girarla hasta la primera etapa para aliviar la presión interna antes de sacarla. Si la tapa presentara algún defecto, no debe jamás ser reparada sino reemplazada por una nueva.

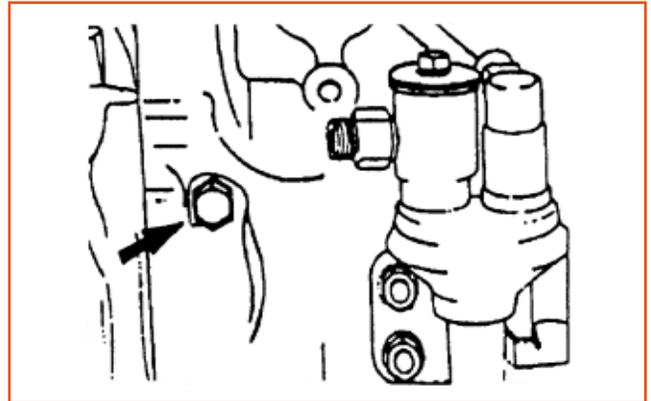


Atención: Nunca opere el motor sin la tapa, jamás improvise otro tipo de tapa.

Remoción de los Componentes

Cuidado: El líquido de enfriamiento puede estar caliente y causar quemaduras.

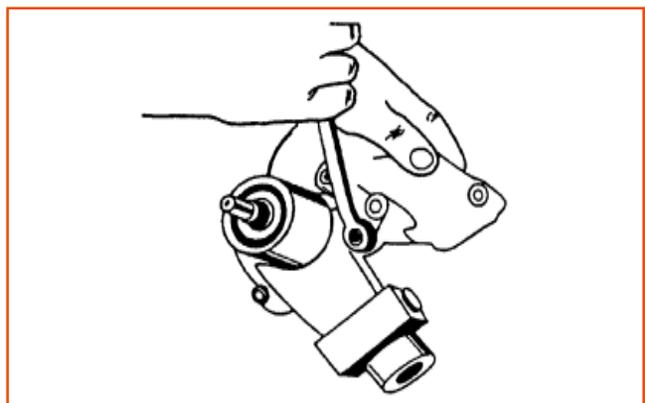
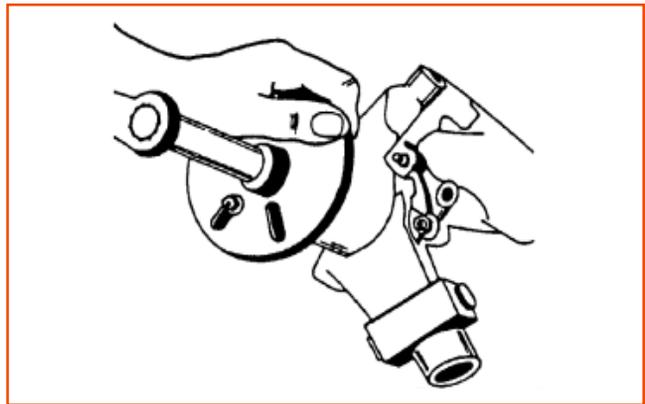
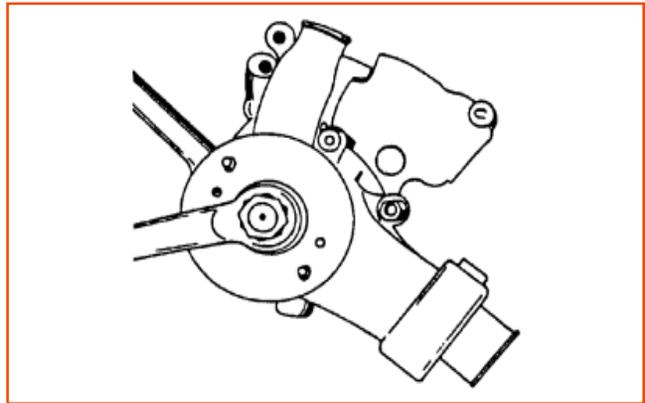
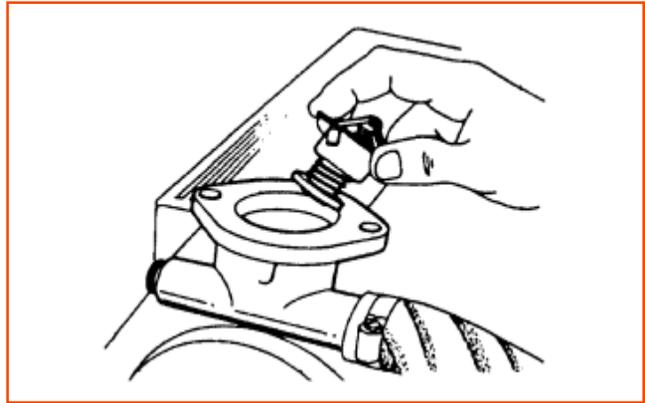
1. Drene todo el líquido de enfriamiento.



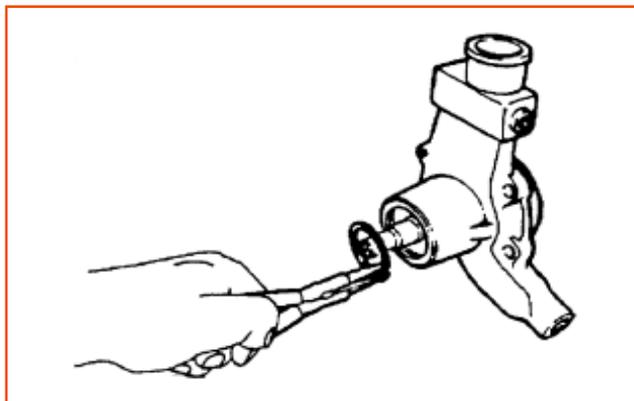
2. Retire las mangueras del radiador al motor, el ventilador, el espaciador y la correa.
3. Suelte el brazo de ajuste del alternador a la bomba de agua.
4. Retire el alojamiento del termostato y limpie los restos de junta entre el block y el alojamiento.
5. Retire el conjunto de la bomba de agua y limpie los restos de junta entre el block y la bomba.

BOMBA DE AGUA Y TERMOSTATO**Desmontaje**

1. Retire la tapa superior del alojamiento de la válvula termostática y los restos de junta entre la tapa y el alojamiento. Retire la válvula.
2. Retire la tuerca de fijación de la polea con ayuda de la herramienta nº 8130014.
3. Retire la polea, con ayuda de la herramienta nº 8130012.
4. Retire la carcasa trasera de la bomba.



5. Retire la arandela de retención del eje de la bomba.



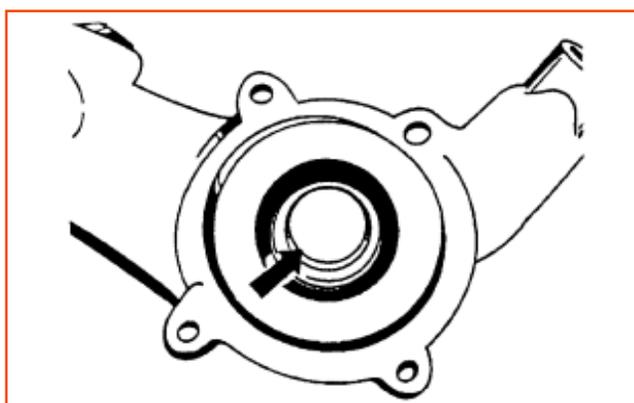
6. Retire el conjunto del eje de la bomba y el rotor de la carcasa con ayuda de una prensa y de las herramientas nº 8130013 y 8130417.



7. Retire el rodamiento delantero, el espaciador, el rodamiento trasero del eje de la bomba y la chaveta. Utilice una prensa y la herramienta nº 8130418.

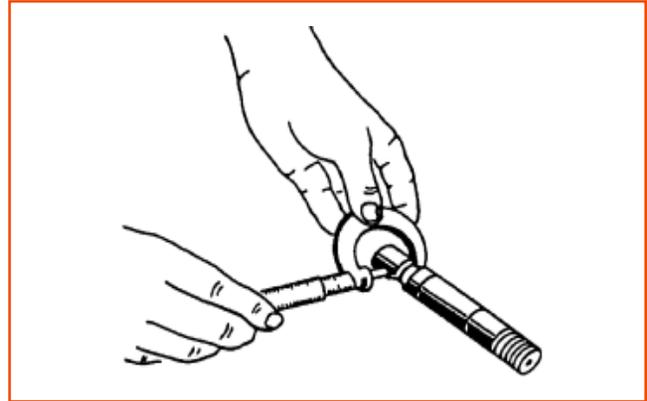


8. Retire el conjunto de sello trasero.

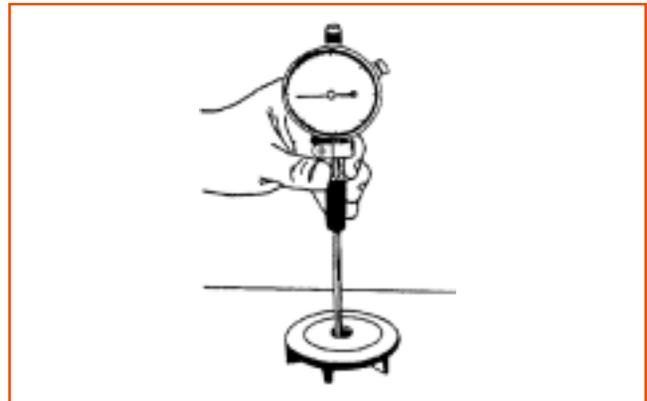


Limpieza e Inspección

1. Retire los restos de junta pegados al block del motor, a la carcasa trasera de la bomba de agua y la carcasa de la bomba.
2. Lave las piezas con una solución desincrustante y los rodamientos con un solvente. Examine los rodamientos verificando su desgaste.
3. Verifique el diámetro externo del eje con su encaje en el rotor: 15,905 -15,918 mm.



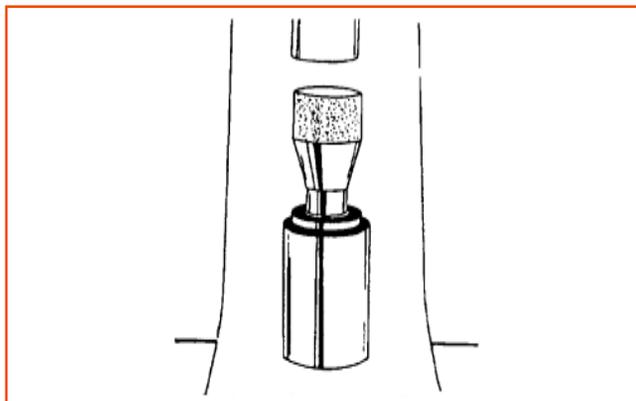
4. Verifique el diámetro interno del alojamiento del eje con el rotor. Habiendo determinado los diámetros del eje y el rotor, calcule la interferencia de montaje. Diámetro del alojamiento en el rotor: 19,045 -19,07 mm.



5. Verifique el funcionamiento del termostato.
Temperatura de apertura: 80-84 °C ó 176 -183 °F. Carrera mínima de la válvula a temperatura de apertura máxima: 98 °C o 208 °F.
6. Verifique el estado general de la correa.

Montaje

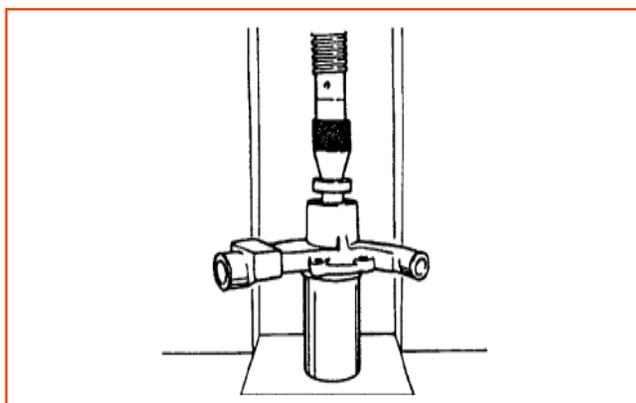
1. Monte en el eje de la bomba el rodamiento trasero con la cara blindada hacia el lado del rotor, junto con el espaciador. Gire el eje y monte el rodamiento delantero con la cara blindada hacia el lado de la polea. Utilice una prensa y las herramientas nº 8130418 y 8130419.



2. Monte una brida nueva en el eje al lado del rotor, con la cara saliente hacia arriba.

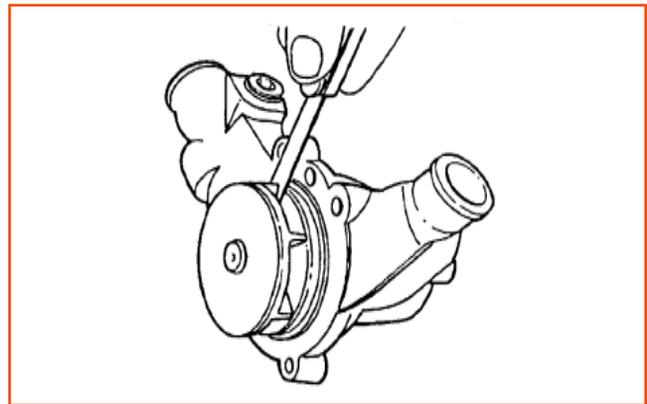
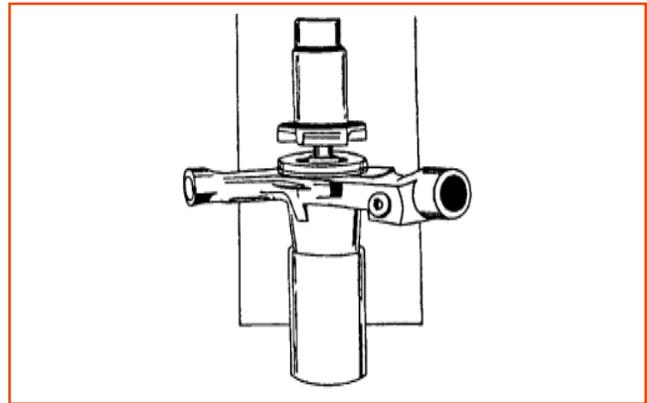
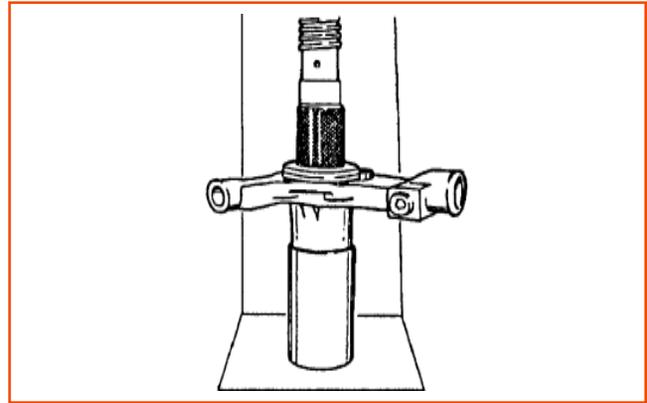


3. Verifique el diámetro externo del eje con su encaje en el rotor: 15,905 -15,918 mm.
4. Verifique el diámetro interno del alojamiento del eje con el rotor. Habiendo determinado los diámetros del eje y el rotor, calcule la interferencia de montaje. Diámetro del alojamiento en el rotor: 19,045 -19,07 mm.



5. Monte la arandela de retención del eje de la bomba.

6. Monte un sello trasero nuevo en la carcasa de la bomba con la ayuda de una prensa y de las herramientas n° 8130 417 y 8130 420.
7. Monte el rotor utilizando una prensa y las herramientas n° 8130 417 y 8130 420.
8. Verifique la luz entre el rotor y la carcasa de la bomba: 0,69 - 0,89 mm.
9. Monte la bomba de agua en la carcasa trasera, reemplazando la junta de sellado. Aplique un torque de 16-22 Nm a las tuercas de fijación. En caso que los vástagos sean retirados, aplique Loctite 271 en las roscas y ajuste a un torque de 4-7 Nm.
10. Monte la chaveta y la polea, utilizando la herramienta n° 8130014 (la misma del desmontaje). Ajuste la tuerca central a un torque de 75-88 Nm.
11. Instale el termostato en el interior de su alojamiento y ajuste la tapa superior, reemplazando la junta de sellado.



Instalación

1. Monte el conjunto de la bomba de agua y carcasa trasera en el block del motor, reemplazando la junta de sellado. Ajuste el conjunto aplicando un torque de 29-33 Nm.
2. Monte el brazo de ajuste de la correa del alternador con la carcasa trasera de la bomba de agua. Instale la correa y ajuste la tensión.
3. Monte el espaciador y el ventilador, apretando a un torque de 15-22 Nm.
4. Monte las mangueras de la bomba de agua al intercambiador de calor y del motor al radiador.

Verificación después del Montaje

1. Vuelva a llenar el circuito.
2. Ponga en marcha el motor hasta alcanzar la temperatura normal de operación (82 - 98 °C) y verifique todo el sistema por pérdidas.
3. La carcasa de la bomba de agua posee un orificio de respiración localizado en su parte inferior. La presencia de una pérdida a través de este orificio indica que el sello trasero está dañado y debe ser reemplazado.

SISTEMA DE COMBUSTIBLE

► SISTEMA DE COMBUSTIBLE

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El combustible es un factor importante para asegurar el buen funcionamiento del motor por largo tiempo y sin fallas.

El combustible debe estar limpio, libre de agua y de impurezas.

Si se almacena el combustible a usar en el motor, ver ALMACENAJE DE COMBUSTIBLE.

Mientras el motor esté funcionando, preste atención al indicador de combustible.

Reabastezca el depósito antes que el nivel llegue al mínimo, ya que la suciedad depositada en el fondo puede ser aspirada, perjudicando el filtro.

Llenado

1. Limpie la tapa y la boca de llenado siempre que fuera necesario.
2. Al final de cada día de trabajo, debe reabastecer el tanque para evitar la condensación de humedad del aire en su interior .

 **Atención:** Después de cargar, mantenga la tapa bien cerrada. Nunca improvise. Si la tapa presentara cualquier problema, debe reemplazarla por un repuesto original.

 **Atención:** Purgue el sistema siempre que el motor se pare por falta de combustible.

 **Atención:** No fume ni aproxime ningún tipo de llama expuesta o chispas al cargar combustible, puesto que el gasoil es altamente inflamable.

3. En épocas de frío intenso (0°C o menos), se debe adicionar 20% de querosene de aviación al gasoil. Esto evitará que la parafina existente en el combustible, obstruya los conductos. Al abastecer, coloque primero el querosene y agregue enseguida el combustible.

Nota: Sólo use querosene de aviación cuando la temperatura ambiente esté por debajo de cero. (0°C).

Filtro y Pre-filtro de Combustible

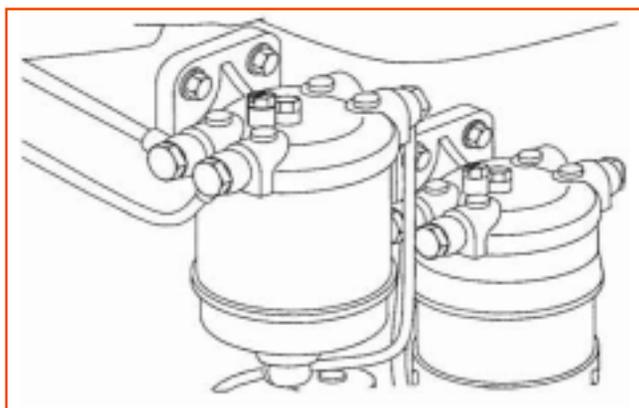
Los filtros tienen la función de retener las impurezas, para que el sistema reciba un combustible limpio, evitando que se dañen la bomba inyectora y los inyectores del motor.

USE SÓLO ELEMENTOS FILTRANTES LEGÍTIMOS.

Drenaje del Filtro y Pre-filtro

Diariamente, para evitar la obstrucción prematura del filtro y garantizar la durabilidad de la bomba inyectora y de los inyectores, es necesario purgarlos antes del arranque inicial.

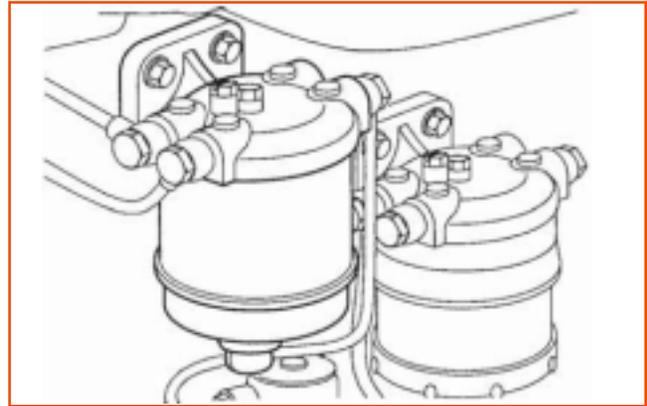
1. Afloje el tapón de purga en la parte superior del filtro y del pre-filtro.
2. Accione manualmente la bomba de purgado para expulsar el agua y las impurezas sedimentadas del filtro.
3. Cuando el combustible fluya limpio, reapriete los tapones de purga.



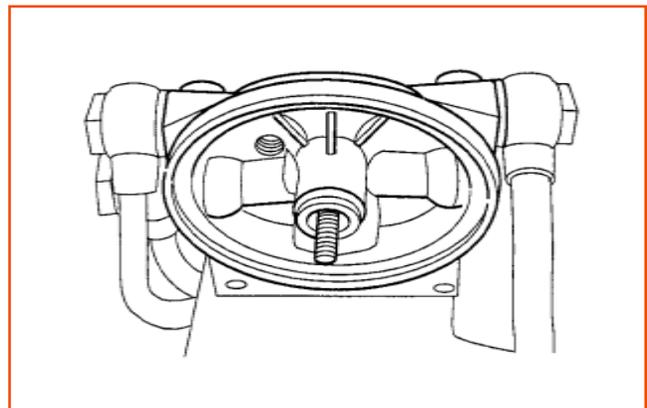
Reemplazo de los Elementos Filtrantes

Antes de desmontar, limpie las superficies externas del filtro y del pre-filtro.

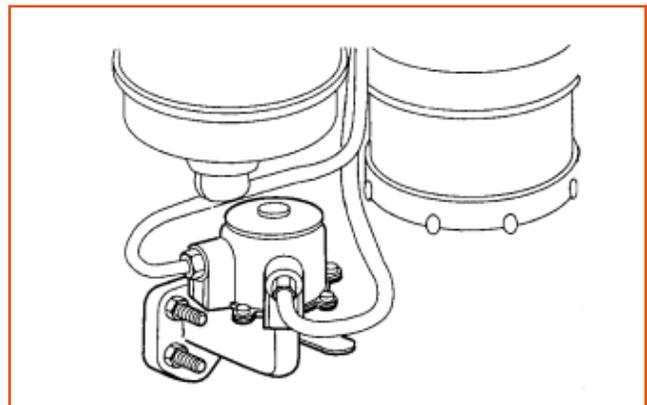
1. Drene el filtro y el pre-filtro (ver "Drenaje del filtro").
2. Retire el elemento filtrante.



3. Limpie la cara inferior de la tapa de cilindros e instale el nuevo elemento, controlando que los sellos estén en la posición correcta.



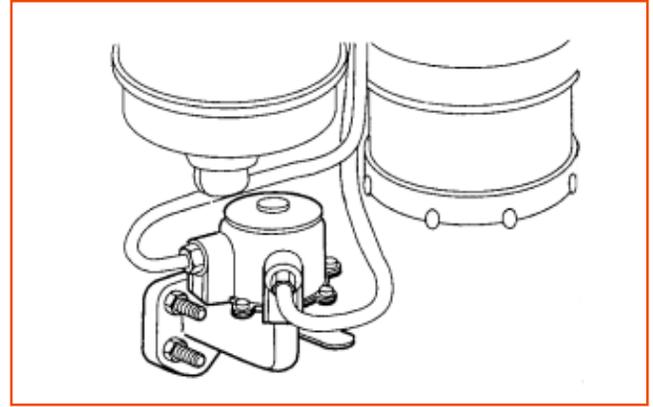
4. Afloje el tornillo de purga en la parte superior de la tapa de cilindros del filtro y presione la bomba de purgado.
5. Ponga en marcha el motor y verifique si hay pérdidas.



CAMBIE LOS ELEMENTOS DENTRO DE LOS PLAZOS RECOMENDADOS. USE SÓLO ELEMENTOS FILTRANTES LEGÍTIMOS.

Bomba Alimentadora

La bomba alimentadora tiene la función de transferir el combustible del tanque a la bomba inyectora, pasando por los filtros.

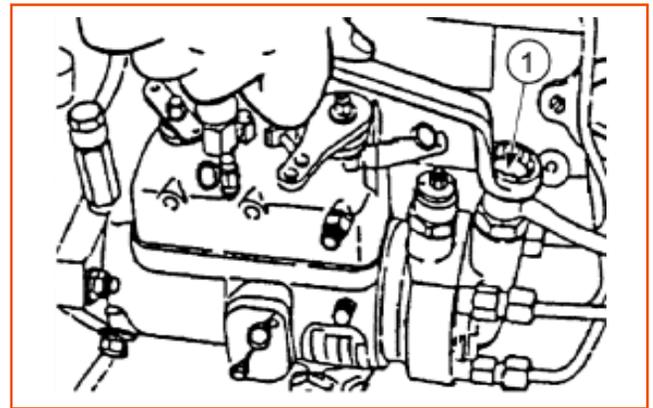
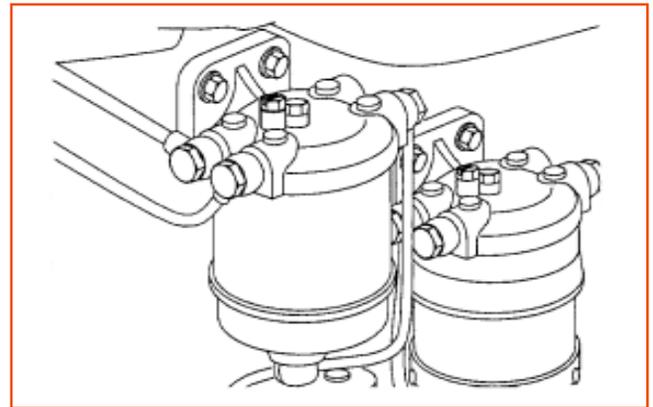


Purgado

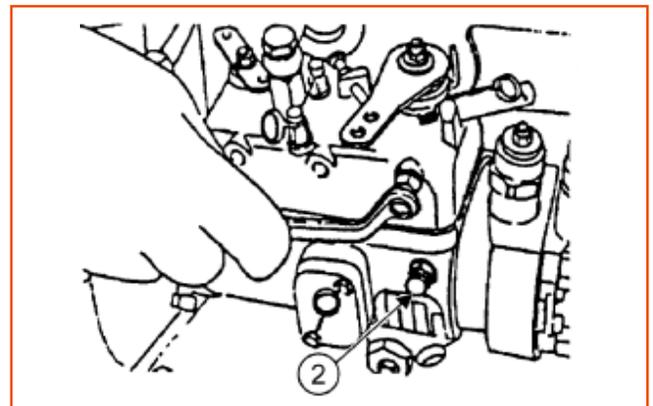
COLOQUE LA LLAVE DE CONTACTO EN POSICIÓN DE ARRANQUE.

Después de cada una de las operaciones descritas a continuación, accione manualmente la bomba de purgado, hasta que el combustible salga sin burbujas de aire. Seguidamente, cierre el tapón de purga indicado.

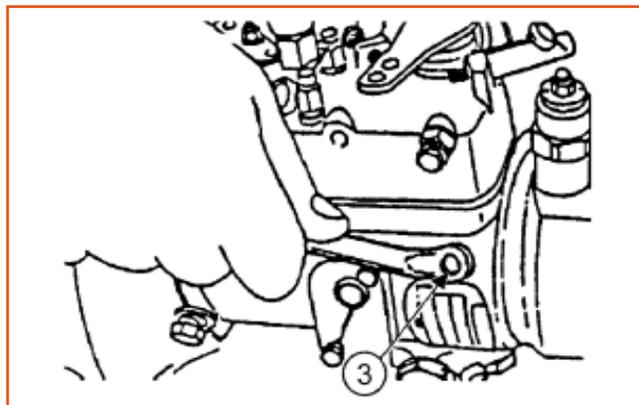
1. Afloje el tornillo de purga del filtro de combustible.
2. Afloje el tornillo de alimentación de combustible de la bomba inyectora (1).



3. Afloje el tornillo de purga en el cuerpo de la bomba inyectora (2).



4. Afloje el tornillo de purga del cabezal de la bomba inyectora (3).

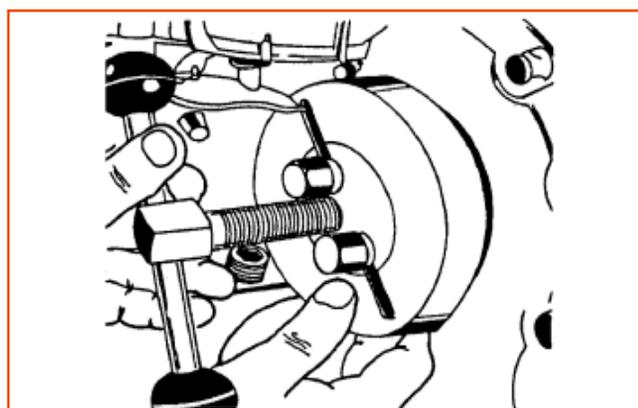


DESMONTAJE DE LOS COMPONENTES

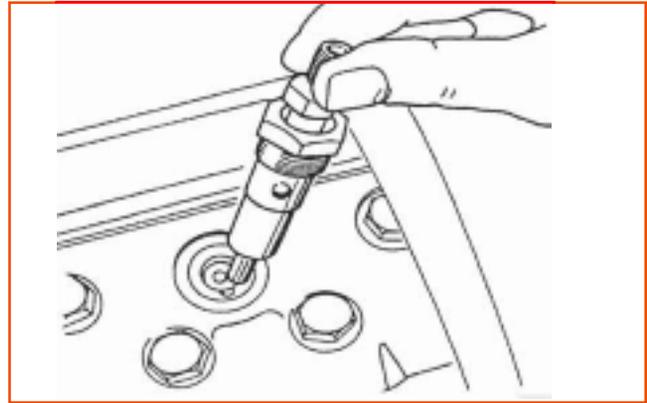
1. Limpie externamente el motor. Desconecte los cables del acelerador y del embrague de la bomba inyectora.
2. Desconecte el tubo de entrada del combustible de la bomba de alimentación. Proteja el extremo de los tubos y aberturas de paso de combustible.

Desmontaje

1. Retire el tubo de la bomba alimentadora al filtro, pre-filtro y los tubos de salida y de retorno del filtro a la bomba inyectora.
2. Retire la manguera de retorno del filtro al conjunto de retorno de los inyectores y retire el conjunto de los tubos de alta presión de la bomba inyectora a los picos.
3. Retire el conjunto del tubo de retorno de los inyectores. Proteja el extremo de los tubos y aberturas de paso de combustible.
4. Desconecte los conductos anexos a la bomba alimentadora. Retire la bomba y limpie los restos de junta.
5. Retire los tornillos de fijación de la tapa de inspección del engranaje de la bomba inyectora.
6. Afloje la tuerca central de fijación del engranaje al eje de la bomba inyectora. Retire el engranaje utilizando la herramienta nº 8130436.
7. Afloje las tuercas de fijación de la bomba inyectora a la brida fija en la carcasa de la distribución. Retire la bomba.



8. Retire los inyectores y sus arandelas de sellado.



9. Proteja los pasajes de combustible y los orificios de pulverización del inyector.

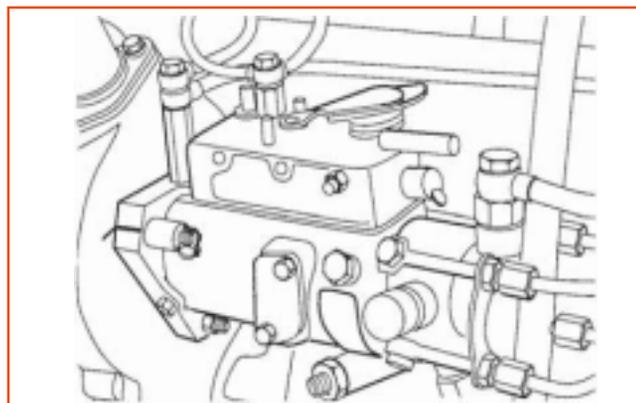


Limpieza e Inspección

1. Limpie los restos de junta de las piezas extraídas y lave con pincel y solvente.
2. Limpie el filtro de tela de la bomba alimentadora.
3. Pruebe la presión de salida de la bomba alimentadora. Verifique los inyectores con relación a la presión de ajuste, la junta de la aguja y la pulverización. Presión de 230 bar. En caso de observar alguna anomalía, contacte a un Distribuidor o Servicio Autorizado del fabricante del sistema de inyección, para limpieza o reemplazo del inyector.
4. Limpie el cabezal del filtro con un paño limpio y combustible o gasoil.
5. Limpie internamente todos los conductos de combustible con aire comprimido. Verifique externamente el aspecto y la estructura de los conductos, reemplazando los que fuera necesario cambiar.

Montaje

1. Monte la bomba inyectora utilizando una nueva junta de sello. Debe alinear la marca de sincronismo de la bomba con la marca de la brida fija en la carcasa de la distribución. Selle la bomba adecuadamente en el prisionero de fijación de la caja de distribución, conforme se ilustra.



Importante: El fabricante no se responsabiliza por bombas que presenten el sello del prisionero violado, por intervención fuera de los Servicios Bosch Autorizados. Existe la posibilidad de que el motor ya no cumpla con las exigencias legales de parámetros de emisión de contaminantes, previstos en el EPA (USA).

2. Si la bomba inyectora fuera reparada, vea SINCRONISMO DEL MOTOR y rehaga la marca en la brida.
3. Instale la bomba inyectora con la brida, aplicando un torque de 16-22 Nm a las tuercas de fijación. Si se sacaran los prisioneros de la brida, aplique Loctite 242 en las roscas y ajuste a un torque de 7-11 Nm.
4. Instale el engranaje de la bomba inyectora en el eje, posicionando su marca de sincronismo con las marcas del engranaje inter-medio. Apriete la tuerca de fijación del engranaje de la bomba a un torque de 54-74 Nm. Ajuste manualmente la tapa de inspección.
5. Monte el conjunto del filtro de combustible en el soporte con el motor. Monte la bomba alimentadora utilizando una junta de sello nueva. Aplique un torque de 16-22 Nm a las tuercas. Si se sacaran los prisioneros del block, aplique Loctite 242 en las roscas y apriete a un torque de 7-11 Nm.

6. Monte los inyectores en la tapa de cilindros, utilizando arandelas nuevas. Aplique a los inyectores un torque de 40-60 Nm. En inyectores con brida, aplicar 12-16 Nm en los tornillos.
7. Monte el conjunto del tubo de retorno de los inyectores, utilizando arandelas de sello nuevas. Aplique a los tornillos de fijación del conjunto un torque de 3,5-5,0 Nm.
8. Monte la conexión de retorno de la bomba inyectora al retorno del inyector del 1º cilindro. Reemplace las arandelas de sello y aplique un torque de 8-11 Nm.
9. Monte el conjunto de tubos de alta presión de la bomba inyectora a los inyectores. Monte el tubo de entrada y de retorno del filtro de combustible a la bomba inyectora. Aplique un torque de 21-27 Nm.
10. Monte el tubo de la bomba alimentadora al filtro, aplicando un torque de 8-11 Nm.

Instalación

1. Conecte los cables del acelerador de marcha lenta y del estrangulador a la bomba inyectora.
2. Purgue el sistema de combustible. Ver PURGADO.
3. Ponga en marcha el motor y verifique si el sistema presenta pérdidas.

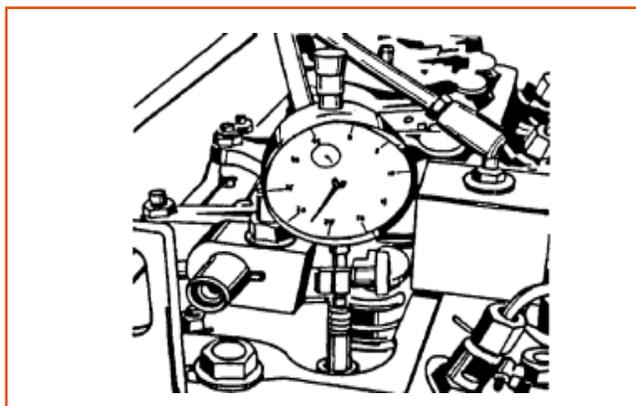
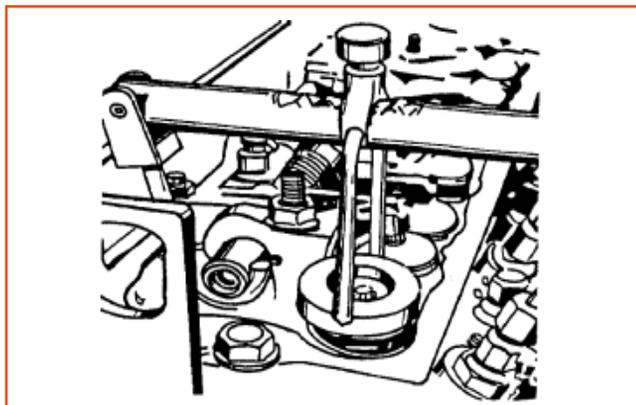
SINCRONISMO DE LA BOMBA INYECTORA

Desmontaje

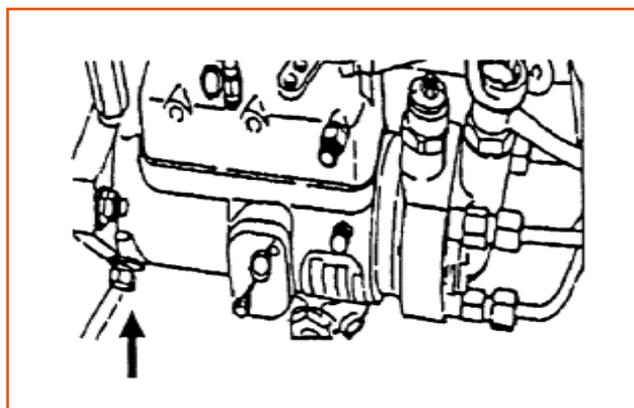
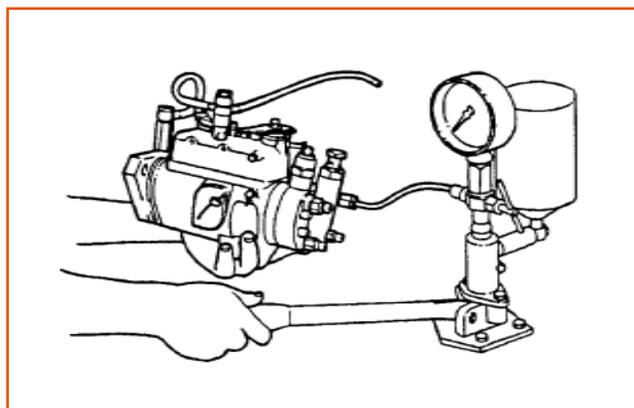
1. Limpie externamente el motor. Retire la tapa de válvulas, la junta y el tubo de ventilación.
2. Retire el conjunto de los tubos de alta presión de los inyectores a la bomba inyectora.
3. Gire el cigüeñal hasta que las válvulas del cilindro nº 4 queden en balance (pistón del 1º cilindro en PMS en la compresión).

Procedimiento

1. Afloje el tornillo de ajuste del balancín de la válvula de admisión del cilindro nº 1. Retire la arandela de retención, la arandela del eje y el balancín.
2. Comprima el resorte de la válvula de admisión con la herramienta nº 8130002 y retire las trabas, el resorte y el retén de válvula.
3. Apoye la válvula suelta sobre el pistón del cilindro nº 1. Monte el reloj comparador en el extremo del vástago de válvula.



4. Determine el PMS exacto del cilindro nº 1, aplique una pre-carga de 6,0 mm en el reloj comparador y ajuste en cero.
5. Gire el motor en sentido antihorario hasta el punto de inicio de inyección del motor. Verifique este valor, observando el desplazamiento del puntero en el reloj comparador instalado en el vástago de la válvula de admisión. Ver ESPECIFICACIÓN TÉCNICA “Punto Estático del Motor”.
6. Conecte la bomba inyectora al probador de inyectores o a una bomba manual a la salida de combustible del 1º cilindro, identificada por la letra “U” grabada en el cabezal hidráulico de la bomba. Presurice manteniendo aproximadamente 30 atm de presión y gire manualmente el eje de accionamiento de la bomba en el sentido indicado en la placa de identificación, hasta que el eje trabaje.
7. Apriete el tornillo de traba del eje ubicado en el lateral del cuerpo de la bomba. Desconecte la bomba inyectora del probador y monte en el motor, aplicando un torque de 16-22 Nm a las tuercas.
8. Fije el engranaje accionador y destrabe el tornillo de traba del eje de la bomba.
9. Verifique si las marcas de la bomba inyectora y de la carcasa de distribución están alineadas, en caso contrario, haga una nueva marca en la bomba inyectora.
10. Retire el reloj comparador de la válvula de admisión.



11. Monte el conjunto de tubos de alta presión de los inyectores junto a la bomba inyectora. Lubrique el vástago de la válvula de admisión del cilindro nº 1 con aceite para motor e instale un retén nuevo. Monte los resortes. Comprima los resortes con la herramienta nº 8130002 e instale las trabas.
12. Monte el balancim, la arandela y el aro-traba en el eje de balancines. Regule la luz de las válvulas del cilindro nº 1. Ver REGULACIÓN DE VÁLVULAS. Monte la tapa de válvulas y el tubo de ventilación, verificando el estado de la junta de sellado de la tapa.

Nota: Las bombas inyectoras que presentan el sello del espárrago violado, caracterizan la adulteración del sistema de inyección, quedando los parámetros de emisión citados fuera de lo especificado por la EPA.

SISTEMA DE LUBRICACIÓN

► **SISTEMA DE LUBRICACIÓN**

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

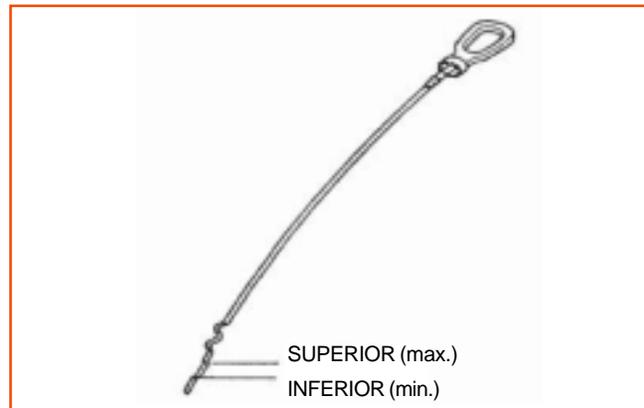
El sistema de lubricación es responsable por la durabilidad y limpieza interna del motor. Además de lubricar, el aceite tiene la función de absorber el calor generado por el roce de las piezas móviles.

Nivel

Verifique el nivel en una superficie plana y con el motor apagado.

1. Espere de 10 a 15 minutos para que el aceite retorne de la parte superior del motor.
2. Retire la varilla y límpiela con un paño limpio, vuelva a introducirla hasta el tope, retire nuevamente y verifique el nivel. Complete el nivel de aceite sólo si estuviera por debajo del mínimo. Utilice siempre aceite de la misma especificación.

Atención: Si el nivel del aceite quedara bajo con frecuencia, contacte a un Distribuidor y/o Servicio Autorizado.



Capacidad del cárter + filtros + mangueras:

	4000	4001T	4001 TAG
Mínima (Cárter)	7,1 L	8,1 L	8,1 L
Máxima (Total)	8,1 L	9,1 L	9,1 L

Cambio de Aceite Lubricante y Filtro

Si el motor opera en lugares con gran concentración de polvo, u otras condiciones perjudiciales para un buen funcionamiento, es necesario reducir los plazos para recambio, tanto del filtro como del aceite lubricante.

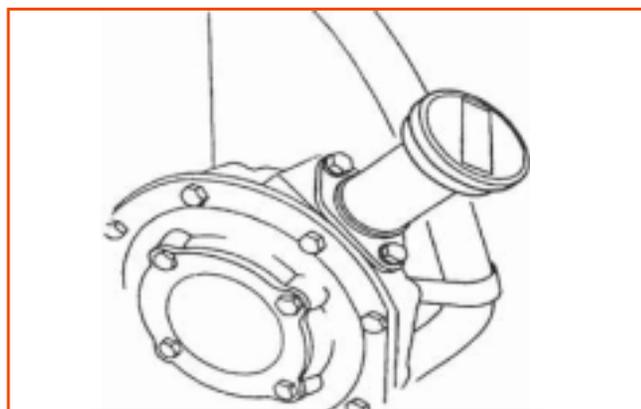
DESPUES DEL PRIMER SERVICIO (2500 KM) Ó 50 H, EL ACEITE LUBRICANTE JUNTO CON EL FILTRO, DEBEN CAMBIARSE OBLIGATORIAMENTE, COMO MÁXIMO CADA 7.500 KM (200 HORAS) Ó 6 MESES, LO QUE OCURRA PRIMERO (4001 TAG 150 HORAS).

⚠ Atención: Durante el drenado, el lubricante está caliente y puede causar quemaduras.

1. Limpie la tapa de la boca de llenado y el tapón del cárter. Retire ambos y deje que el aceite se evacue libremente.
2. Verifique si el tubo de ventilación está obstruido. Si fuera necesario, debe sacarlo y limpiarlo.
3. Retire el filtro de aceite lubricante.
4. Al montar el filtro de aceite, lubrique la junta de goma.
5. Monte manualmente el filtro de aceite .
6. Coloque el tapón del cárter.
7. Reabastezca y coloque la tapa de la boca de llenado.

UTILICE SÓLO ACEITES LUBRICANTES RECOMENDADOS.

8. Ponga el motor en marcha.
9. Apague el motor, verifique el nivel y la existencia de eventuales pérdidas.



ACEITES RECOMENDADOS

Fabricantes	SAE	API	ACEA	Descripción
AGIP	15W40	CG-4 CF-4	E3 E2	Sigma Turbo ⁽³⁾ Sigma Extra ⁽³⁾
CASTROL	15W40	CG-4 CF-4	E3 E2	Turbomax Plus Turbomax
FL-Br TUTELA	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Urania Turbo LD Urania Turbo
IPIRANGA	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Brutus Alta Perf. ⁽³⁾ Brutus T5 ⁽³⁾
ESSO MOBIL	15W40	CF-4 CF-4	E2 E2	Delvac Diesel ⁽²⁾ Delvac 1400 Super ⁽²⁾
PETROBRÁS	15W40	CG-4 CG-4	E3 E2	Lubrax Top Turbo ⁽³⁾ Lubrax Extra Turbo ⁽³⁾
PROMAX BARDAHL	15W40	CG-4 CG-4	E3 E2	Maxoil Diesel Turbo Plus ⁽³⁾ Promax CG4 Max ⁽²⁾
REPSOL YPF	15W40	CH-4 CG-4	E5 E3	Extra Vida Plus ⁽³⁾ Extra Vida ⁽²⁾
SHELL	15W40	CH (CJ) CH-4	E5 E3	Rimula Super ⁽³⁾ Rimula X ⁽³⁾
TEXACO	15W40	CH-4 CG-4	E5 E2	Ursa Premium TDX ⁽³⁾ Ursa Super TD ⁽³⁾
TOTAL FINA ELF	15W40	CH-4 CG-4	E3 E2	Performace Trophy ⁽³⁾ Performace 3D ⁽³⁾

Indicado para motores Diesel:

(1) Aspiración Natural

(2) Turbo Alimentado

(3) Turbo / Alta Rotación

MOTORES TURBO ALIMENTADOS - AGRÍCOLA

Desarmado

1. Retire el motor.
2. Retire la distribución.

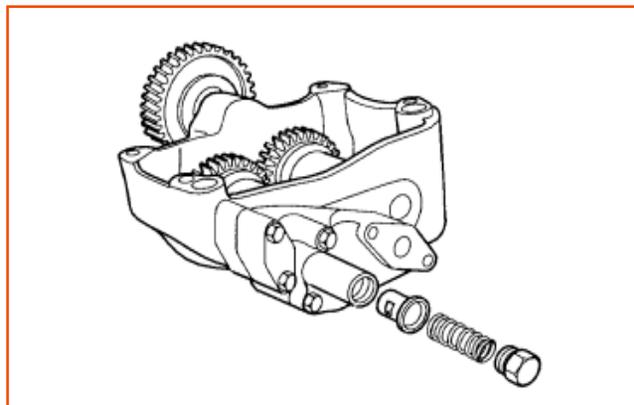
Desmontaje

1. Retire las mangueras de entrada y salida de agua del intercambiador de calor (motores turboalimentados). Retire el conjunto del filtro de aceite y limpie los restos de junta en el block. Retire el filtro montado en el conjunto de filtro y el intercambiador de calor.
2. Coloque el block del motor en posición inversa y retire el cárter. Retire la tuerca del engranaje intermedio que acciona el eje de la bomba de aceite lubricante y el engranaje.

Para Balanceadores Dinámicos de Montaje Central

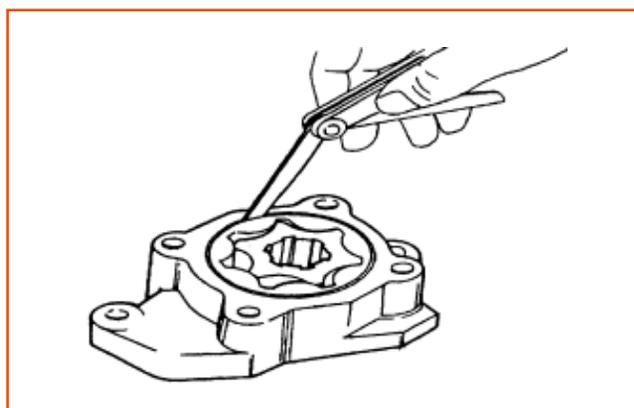
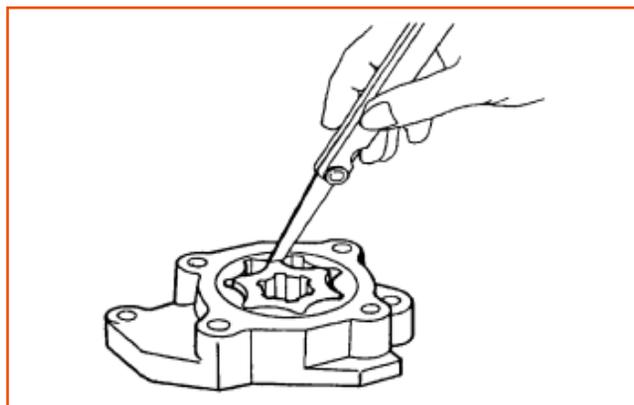
3. Retire el balanceador dinámico.
4. Retire la tuerca de fijación del engranaje impulsor del balanceador dinámico.
5. Retire manualmente el eje de accionamiento de la bomba de aceite y del balanceador dinámico.
6. Retire la bomba de aceite y el tubo de succión (pescador).
7. Retire el perno traba y el conjunto de la válvula de alivio.
8. Retire la placa de transferencia y la protección de la unidad de compensación.
9. Retire la tapa trasera del balanceador y los contrapesos.

10. Retire la tapa de la bomba de aceite y sus rotores.

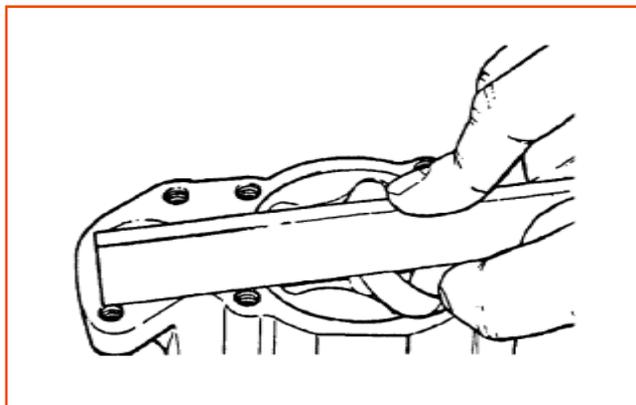


Limpieza e Inspección

1. Lave todos los componentes con un desengrasante químico y seque con aire comprimido. Verifique si los rodamientos, los engranajes y los rotores están gastados, rayados o dañados.
2. Monte los rotores en la carcasa de la bomba. Verifique el juego entre los rotores interno y externo. Ver sección Especificaciones Técnicas.
3. Verifique el juego entre el rotor externo y la carcasa de la bomba. Ver Especificaciones Técnicas.



4. Verifique el juego axial del rotor externo. Ver Especificaciones Técnicas.



5. Verifique el diámetro interno del engranaje impulsor con buje. Ver Especificaciones Técnicas.

6. Verifique los dientes de todos los engranajes, todos los rodamientos, el eje de accionamiento, todos los bujes y los contrapesos por desgaste o averías y, si fuera necesario, reemplace los componentes dañados.

7. Verifique el diámetro interno del alojamiento del pistón de la válvula de alivio. Ver Especificaciones Técnicas.

8. Verifique el diámetro externo del pistón. Ver Especificaciones Técnicas.

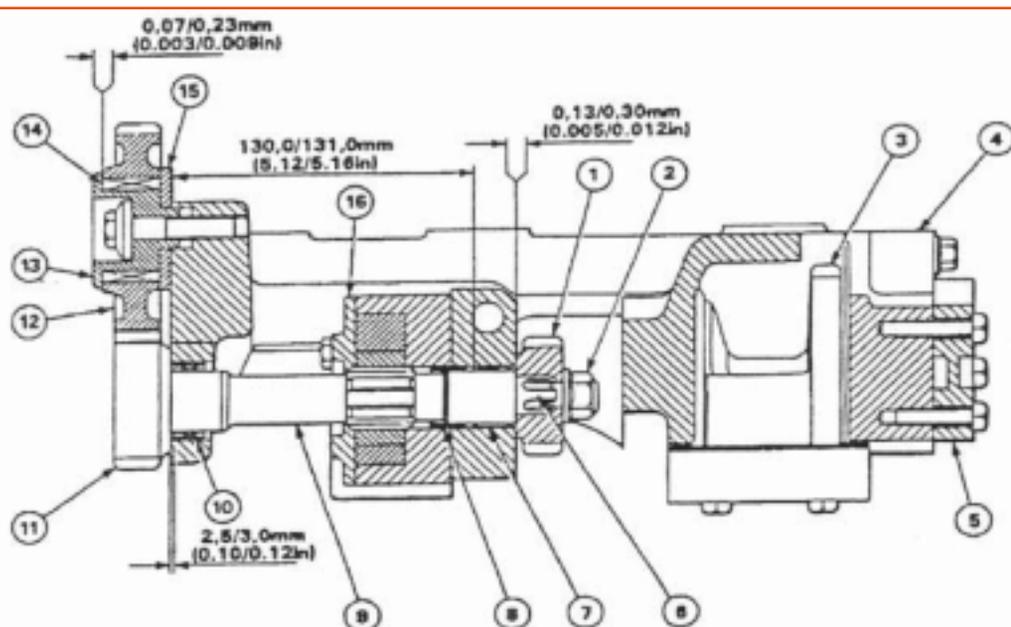
9. Compruebe la resistencia del resorte de la válvula de alivio: 69,0 - 73,3 N para una compresión del resorte hasta una altura de 25,4 mm.

10. Limpie totalmente el conjunto del filtro de aceite y examine el estado general de las mangueras, del intercambiador de calor, de las roscas de la conexión del filtro y del conjunto.

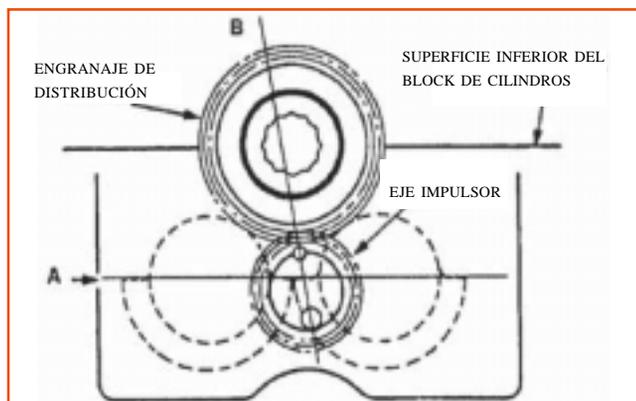


Instalación

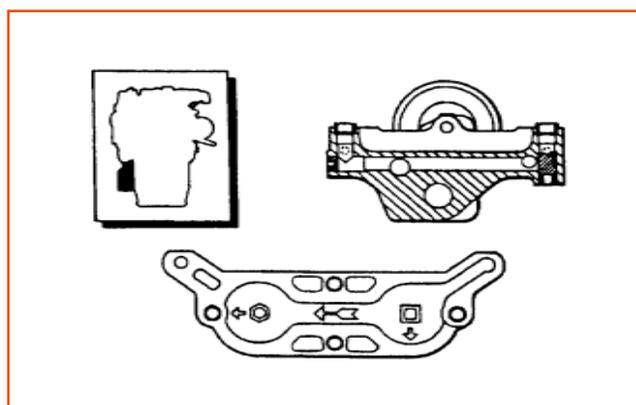
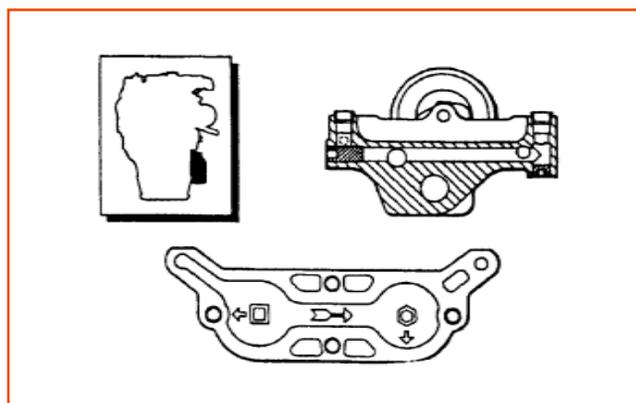
1. Monte el conjunto de la válvula de alivio, lubricando con aceite para motores todos sus componentes. Reemplace el perno traba por uno nuevo. Verifique la presión de apertura de la válvula de alivio: 380 - 415 kN/m².
2. Monte la bomba de aceite en la carcasa del balanceador, lubricando todos los componentes con aceite para motor. Fijar aplicando un torque de 22 Nm a los tornillos y seguidamente, monte la tapa aplicando el mismo torque.
3. Lubrique los rodamientos de agujas y monte el eje de accionamiento, encajando las estrías en la bomba de aceite y cuidando de no dañar los rodamientos de agujas.
4. Limpie y seque las estrías y la rosca en el extremo del eje de accionamiento. Aplique una capa delgada de Loctite 243 en las estrías y la rosca. Monte el engranaje impulsor de los contrapesos con la cara plana hacia la parte trasera del conjunto de contrapesos.
5. Monte y apriete la tuerca con un torque de 85 Nm. Para trabar el eje en el momento del torque de apriete, instale dos tornillos en el extremo del eje de accionamiento y apóyelos con un destornillador.
6. Verifique el juego axial entre el eje de accionamiento y la carcasa del balanceador dinámico: 2,5 / 3,0 mm.



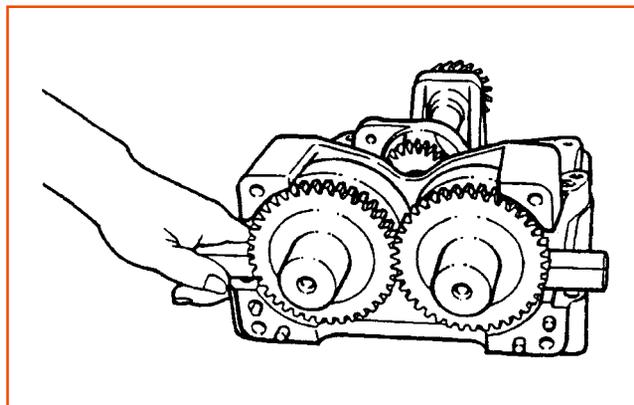
7. Monte el engranaje impulsor y apriete los tornillos con un torque de 81- 97 Nm y con 54 Nm si la fijación fuera con tuercas.
8. Monte los contrapesos controlando que las caras planas estén alineadas entre sí **A**, y al mismo tiempo, alinear los orificios del engranaje del eje accionador trazando una línea imaginaria **B** en la dirección del centro del engranaje impulsor.



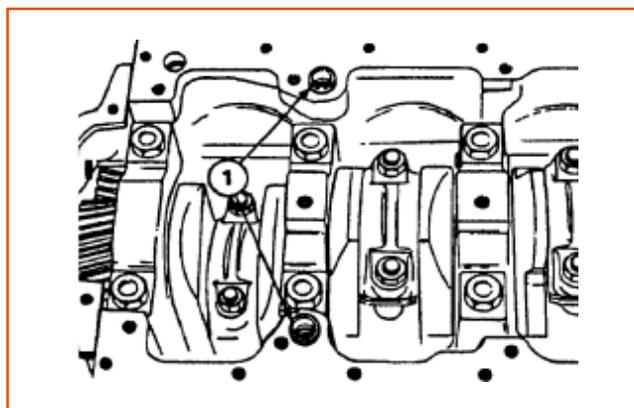
9. Monte la tapa trasera y apriete los tornillos con un torque de 54 Nm.
10. Monte la placa de transferencia controlando la correcta posición de montaje de acuerdo con la posición del filtro de aceite lubricante; lado izquierdo o derecho del motor. Aplique un torque de 27,0 - 32,5 Nm.



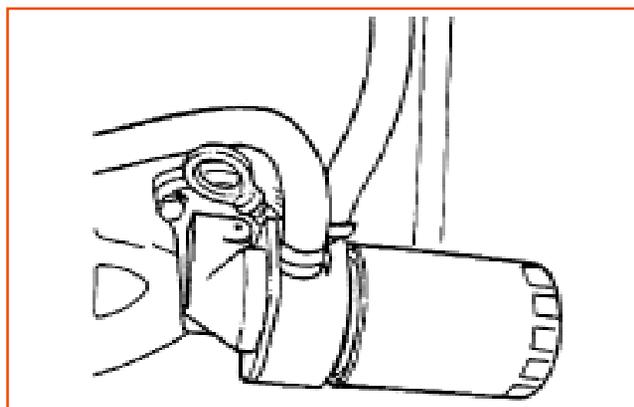
11. Monte el tubo de succión, reemplazando la junta de sellado con la bomba de aceite. Apriete los tornillos aplicando un torque de 16-22 Nm.
12. Para montar el balanceador dinámico en el motor, trabe los contrapesos con ayuda de una barra rectangular como muestra la figura, a fin de garantizar la alineación de los contrapesos descrita en el ítem 8. Coloque el pistón del cilindro nº 1 en PMS.



13. Encaje correctamente el balanceador en los bujes guía 1 localizados en el block del motor. Aplique a los tornillos un torque de 47-57 Nm.



14. Reemplace el filtro de aceite. Apriete el conjunto el filtro y el intercambiador de calor en el block del motor, reemplazando la junta de sellado. Torque de apriete de 35-47 Nm. Si se han retirado los espárragos del block, se los debe apretar a un torque de 13,5-20 Nm.

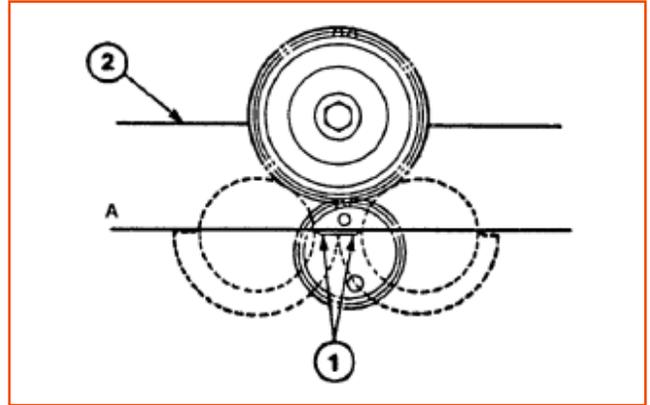


15. Coloque el cárter, reemplazando su junta de sellado con el block. Torque de fijación de 22-29 Nm. Monte el tubo de la varilla medidora del nivel del aceite lubricante, utilizando una camisa nueva. Instale el conjunto de la distribución y monte el motor.

Para Balanceadores Dinámicos de Montaje Frontal (Aspirado Agrícola)

Difiere del balanceador dinámico de montaje central en el procedimiento de instalación al block (item 8).

1. Monte los contrapesos controlando que las caras planas estén alineadas entre sí **A**. Posicione las marcas de sincronismo entre los engranajes del eje accionador y el inter-medio. Trabe el sistema e instale en el motor. Coloque el pistón del cilindro nº1 en PMS. Haga coincidir la otra marca del engranaje impulsor con la marca del engranaje del cigüeñal.

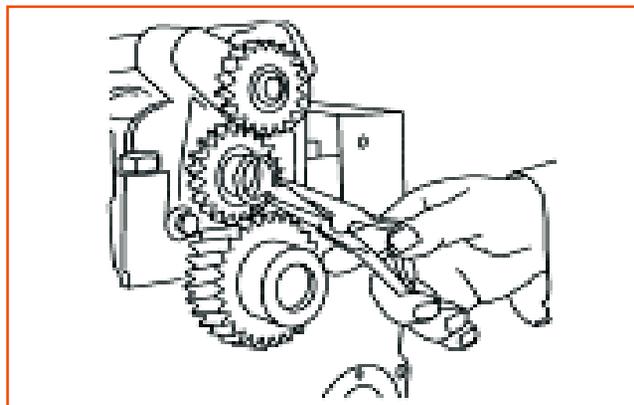


MOTORES INDUSTRIALES O APLICACIONES SIN BALANCEADOR DINÁMICO**Desarmado**

1. Retire el motor.
2. Retire la distribución.

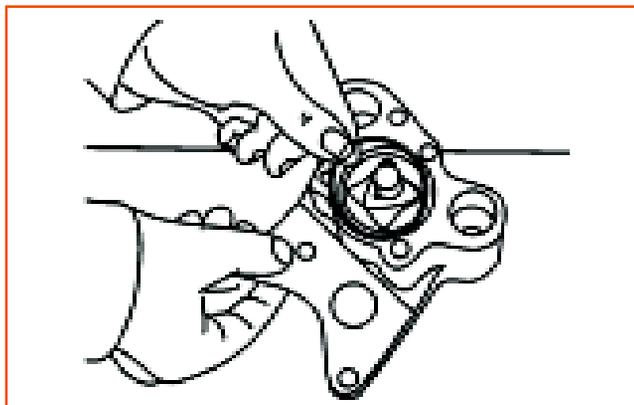
Desmontaje

1. Retire las mangueras de entrada y salida de agua del intercambiador de calor.
2. Retire el conjunto del aceite y la junta del block.
3. Sujete el cabezal del filtro en la morsa y retire el filtro.
4. Afloje la conexión intercambiador de calor del filtro y retire el intercambiador.
5. Coloque la tapa de cilindros hacia abajo y retire el cárter.
6. Retire la arandela de retención y el engranaje impulsor de la bomba de aceite.

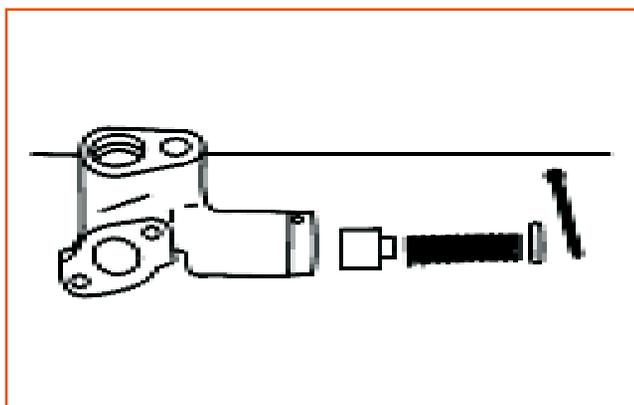


7. Retire el tubo de succión y el soporte.
8. Retire la válvula de alivio, la bomba de aceite y el tubo de respiro.

9. Retire la tapa trasera de la bomba y retire el aro de sellado y el rotor externo.

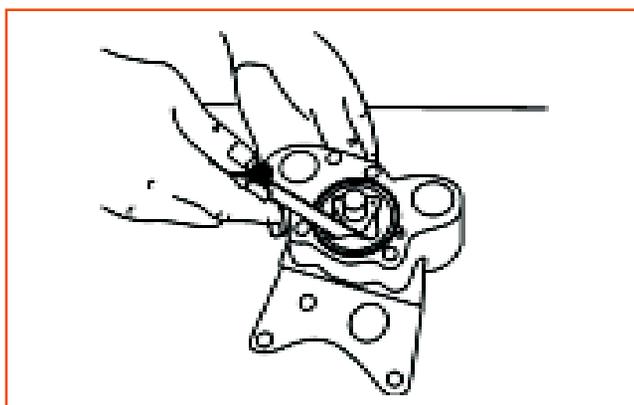


10. Retire la chaveta de la válvula de alivio y retire la arandela de apoyo del resorte, el resorte y el pistón.

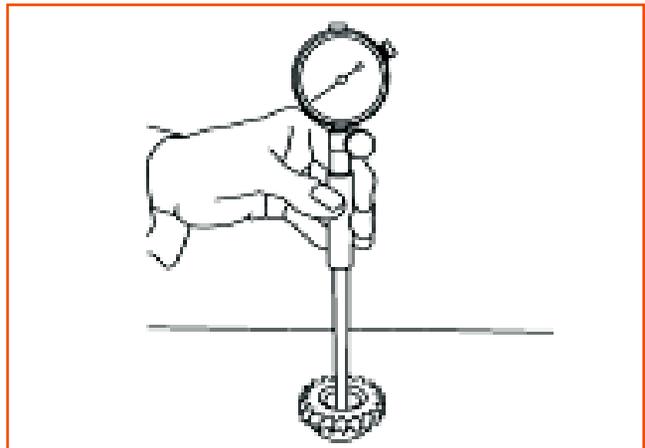
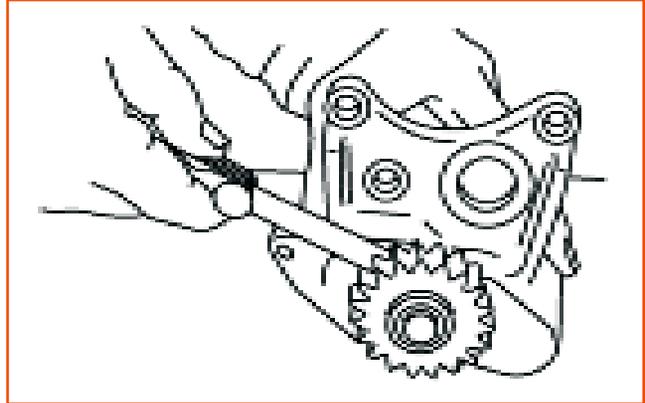
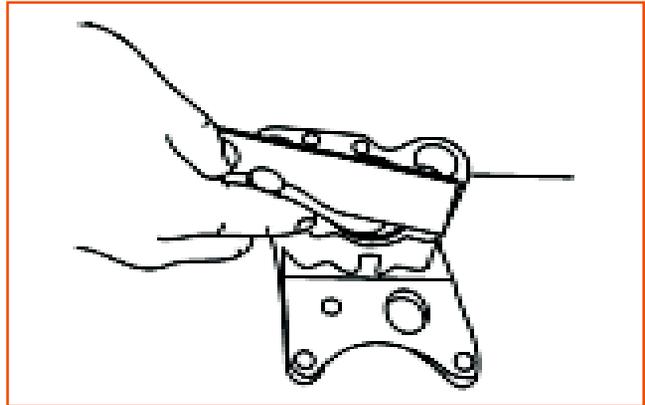
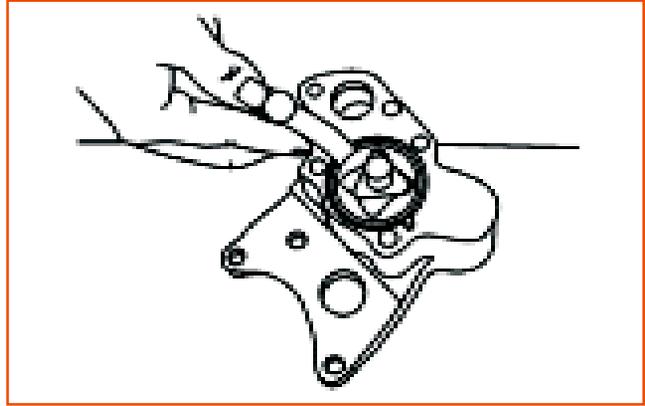


Limpeza y Inspección

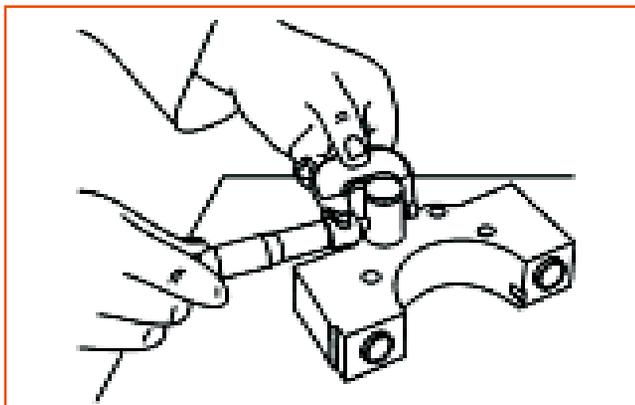
1. Lave todos los componentes con un desengrasante químico y seque con aire comprimido.
2. Verifique si los engranajes y los rotores están gastados o rayados.
3. Monte el rotor externo y verifique el juego con la sonda entre los rotores, ver Especificaciones Técnicas.



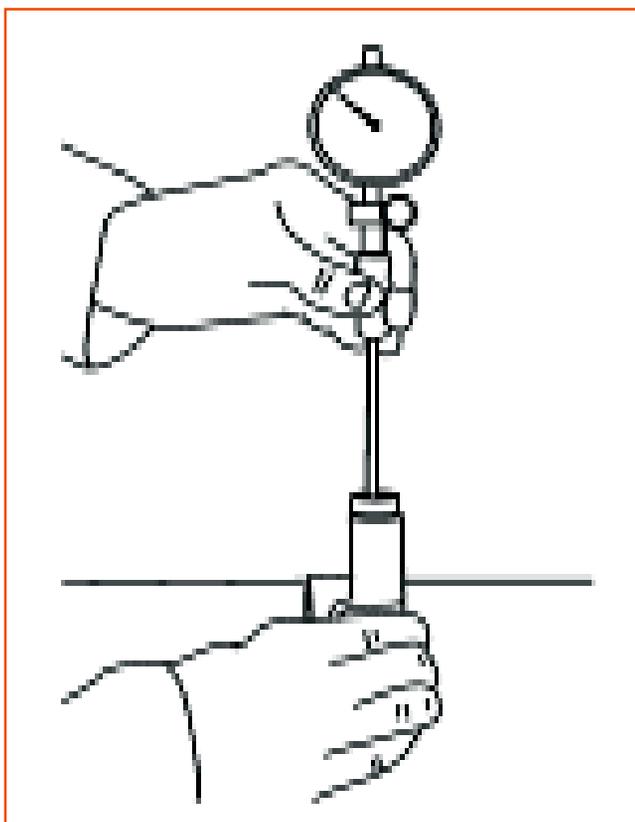
4. Verifique el juego entre el rotor externo y la carcasa de la bomba con la sonda, ver Especificaciones Técnicas.
5. Verifique el juego axial del rotor externo con una regla de acero y una sonda, ver Especificaciones Técnicas.
6. Verifique el juego entre el engranaje y la carcasa de la bomba, ver Especificaciones Técnicas.
7. Verifique el diámetro interno del engranaje impulsor con el medidor de diámetro interno, ver Especificaciones Técnicas.



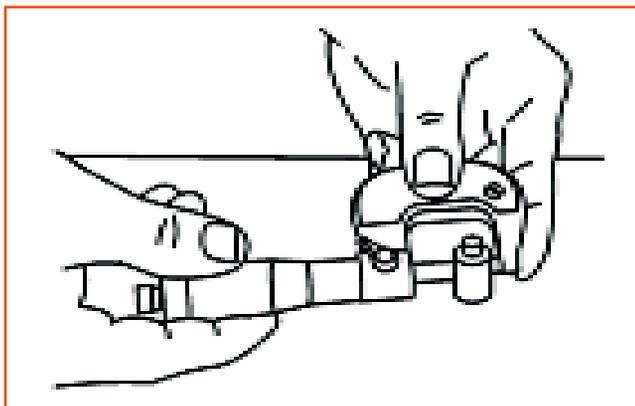
8. Retire el cojinete nº 1 y mida el diámetro del eje del engranaje impulsor con el micrómetro, ver Especificaciones Técnicas.



9. Verifique el diámetro del alojamiento del pistón de la válvula de alivio con el medidor de diámetro interno, ver Especificaciones Técnicas.



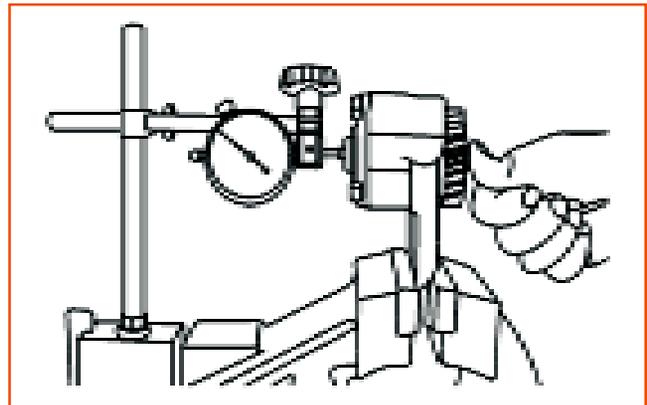
10. Verifique el diámetro externo del pistón con el micrómetro, ver Especificaciones Técnicas.



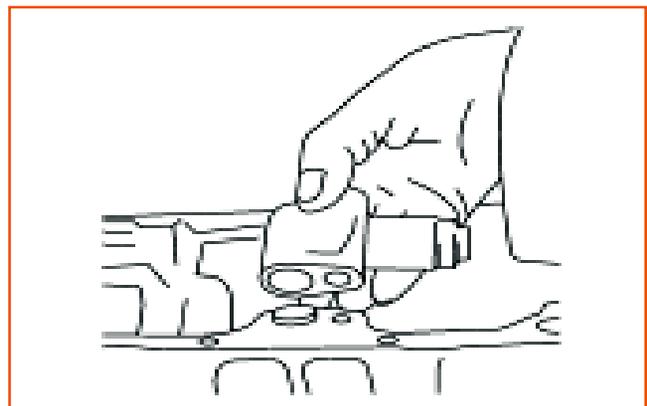
11. Compruebe la presión del resorte, ver Especificaciones Técnicas.
12. Verifique el estado general de las mangueras del intercambiador de calor.
13. Limpie las roscas de la conexión y del cabezal del filtro.

Montaje

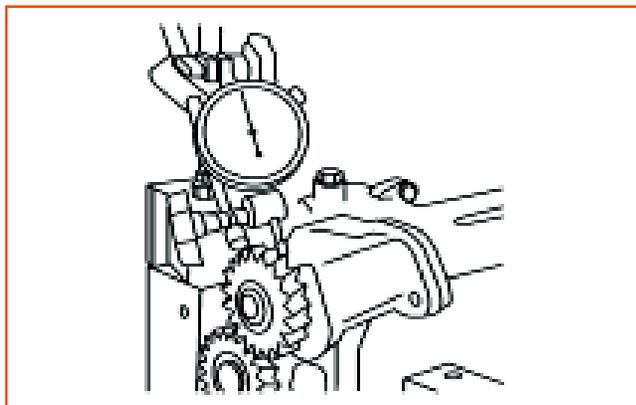
1. Lubrique todos los componentes de la válvula de alivio con aceite para motor y móntelos con una chaveta nueva.
2. Verifique la presión de apertura de la válvula de alivio. Ver Especificaciones Técnicas.
3. Lubrique todos los componentes de la bomba de aceite con aceite para motor y monte el aro de sellado y la tapa, ajustando a un torque de: 24-35 Nm.
4. Verifique el juego axial del rotor interno con el reloj comparador, ver Especificaciones Técnicas.
5. Monte el cojinete nº 1 en el block.



6. Monte la válvula de alivio en el aro guía, sin apriete en el tornillo.



- Sujete la bomba de aceite al casquillo de la bancada nº 1 del cigüeñal a un torque de 24-35 Nm y verifique el juego entre los dientes. Ver Especificaciones Técnicas.



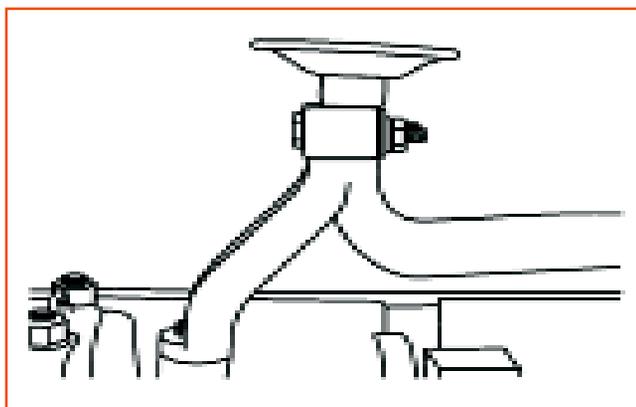
- Monte el tubo de respiro en la bomba de aceite y en la válvula de alivio y apriete a un torque de 35-47 Nm.

Nota: Reemplace la guía del tubo de respiro y la junta del tubo con la válvula de alivio.

- Apriete la válvula de alivio a un torque de 47-57 Nm.
- Monte el tubo de succión en la bomba de aceite con una junta nueva; apriete a un torque de 16-22 Nm.
- Apriete el soporte en el tubo de succión a un torque de 16-22 Nm.

Nota: En el montaje del soporte, posicione conforme a la figura.

- Apriete el soporte del tubo de succión en el casquillo de bancada nº 4 a un torque de: 16-22 Nm.



TAPA DE CILINDROS

TAPA DE CILINDROS**Desmontaje**

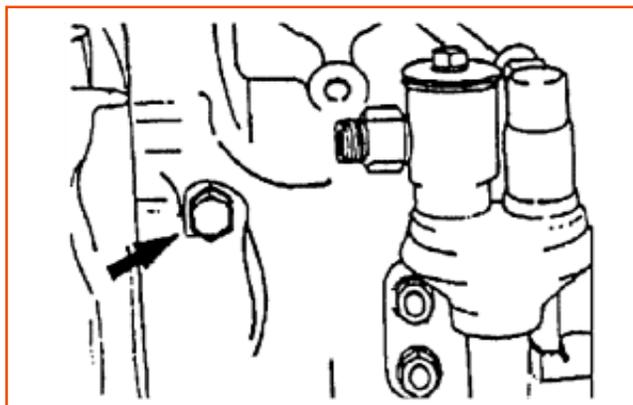
Atención: Retire la tapa del depósito y desconecte la manguera de salida de agua del alojamiento del termostato.

Atención: Retire el tapón de drenaje en el block y vacíe el sistema de enfriamiento.

1. Retire el filtro de combustible y el soporte.
2. Retire la carcasa del alojamiento del termostato.
3. Desconecte el tubo de admisión de aire en el colector.

Atención: Desconecte el caño de escape del colector.

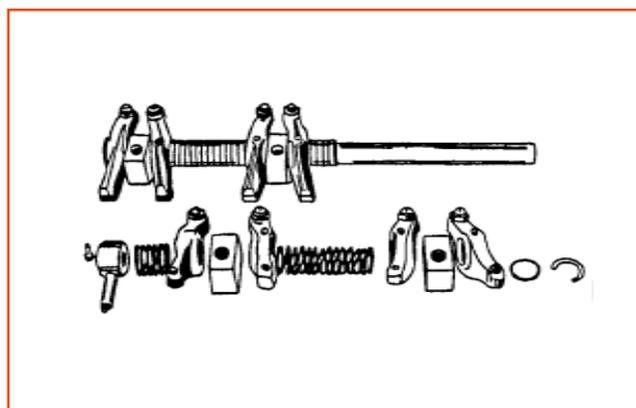
4. Desconecte el tubo de retorno del pico inyector a la bomba inyectora.
5. Retire todos los conductos del sistema de combustible.
6. Retire los inyectores y las arandelas.
7. Retire el filtro de aire y/o la manguera del colector de admisión.
8. Retire los colectores de admisión y escape.
9. Retire la tapa de válvulas, la junta y el tubo de ventilación.
10. Retire el eje de balancines y las varillas.
11. Retire las tuercas y tornillos de fijación de la tapa de cilindros en orden inverso a la secuencia de apriete.
12. Retire la tapa de cilindros y la junta.



EJE DE BALANCINES

Desmontaje

1. Retire las tuercas de fijación del conjunto del eje de balancines desde el extremo hacia el centro, en 3 etapas.
2. Retire el conjunto.

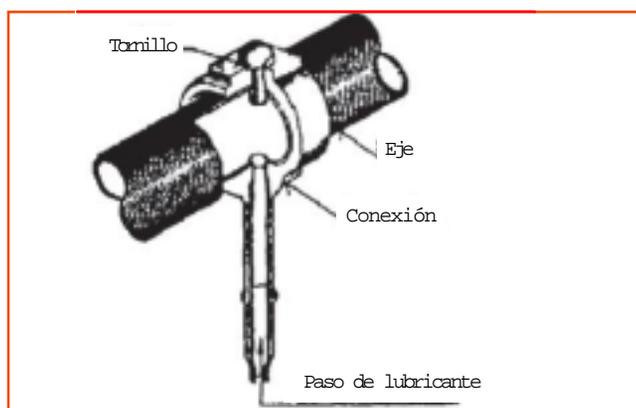


Desarmado

1. Retire los aros retén y las arandelas de los extremos del eje.
2. Retire los balancines, los resortes, los soportes y la conexión de alimentación del aceite.
3. Retire las varillas.

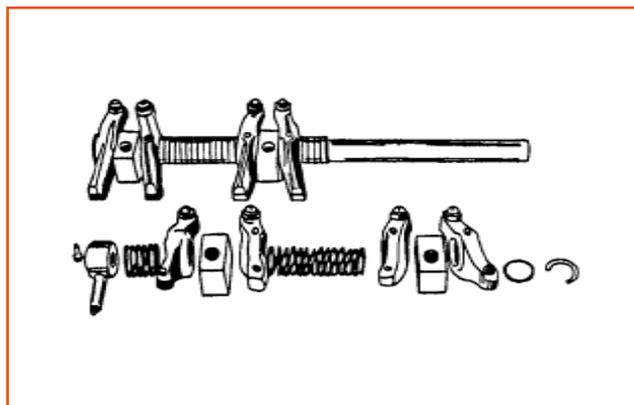
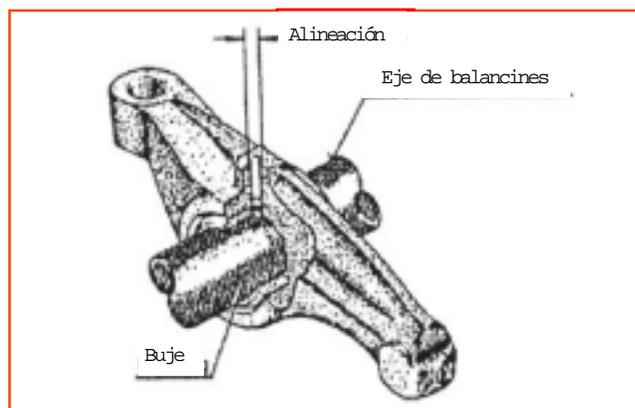
Limpieza e Inspección

1. Para limpiar el eje, retire los tapones de los extremos. Inspeccione los orificios de paso de lubricante de la conexión, de los balancines y del eje, desobstruyendo donde fuera necesario.
2. Controle el buje de los balancines. Si presentara juego con el eje, superior a lo especificado, se lo debe reemplazar. Juego entre 0,025 - 0,089 mm.
3. Verifique el desgaste en los extremos de las varillas y su deformación.



Instalación

1. Monte un tapón nuevo en los extremos del eje desmontado. Coloque el buje en el balancín, controlando que los orificios de lubricación queden alineados.
2. Mecanice el diámetro interno del buje: 19,063 - 19,101 mm.
3. Monte la conexión en el eje de balancines.
4. Monte los resortes, soportes y balancines.

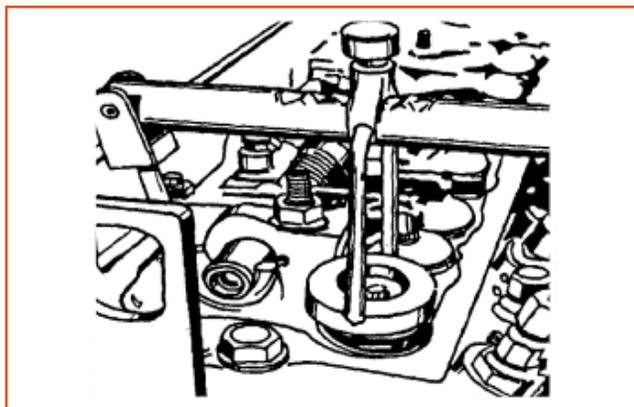
**Instalación**

1. Lubrique el extremo inferior de las varillas, controlando el correcto encaje en los botadores.
2. En caso que los espárragos de fijación del soporte del eje de balancines hayan sido desmontados de la tapa de cilindros, deberá montarlos a un torque de 13,5-20 Nm.
3. Monte el conjunto del eje de balancines utilizando aros selladores nuevos. Apriete las tuercas de fijación del conjunto en tres etapas, desde el centro hacia los extremos a un torque de 64-85 Nm.

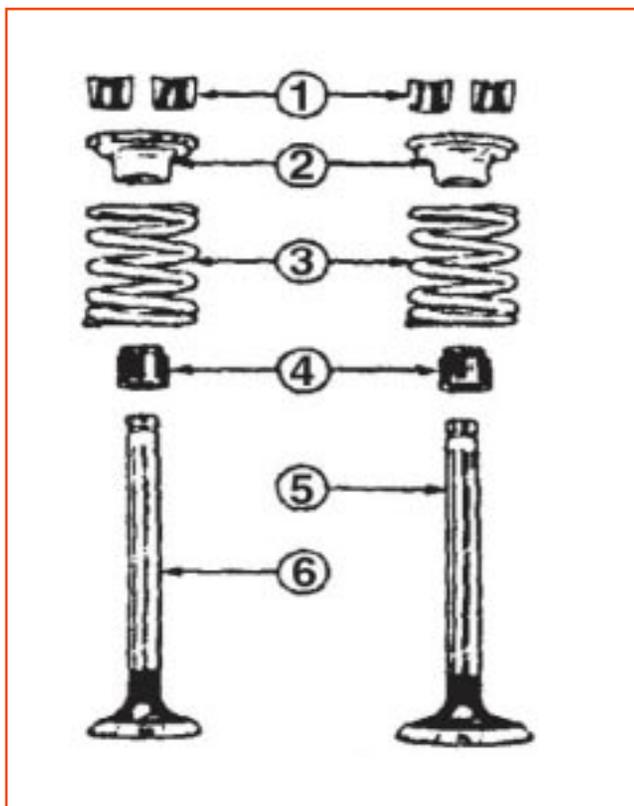
VÁLVULAS

Desarmado

1. Retire la tapa de cilindros. Ver TAPA DE CILINDROS - Desmontaje.
2. Comprima los resortes y retire las trabas de las válvulas, utilizando la herramienta nº 8130002.

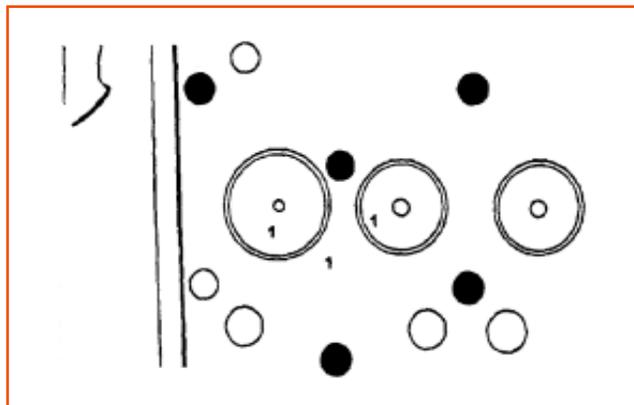


3. Retire los resortes, los retenes y las válvulas.



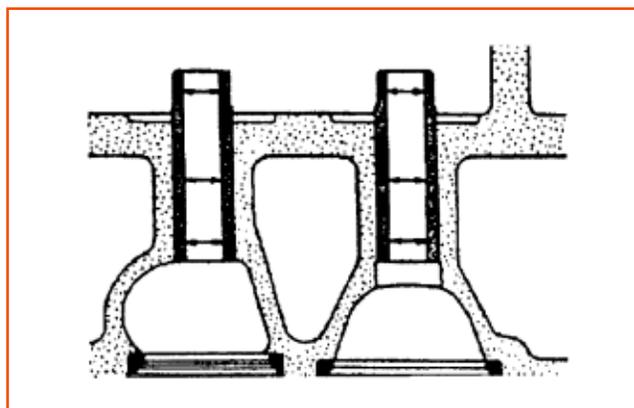
- | | |
|-------------|------------------------|
| 1. Traba | 4. Retén |
| 2. Platillo | 5. Válvula de admisión |
| 3. Resorte | 6. Válvula de escape |

- Al retirar o reemplazar las válvulas, debe identificarla con lápiz eléctrico, indicando el número correspondiente a cada cilindro.



Limpieza e Inspección

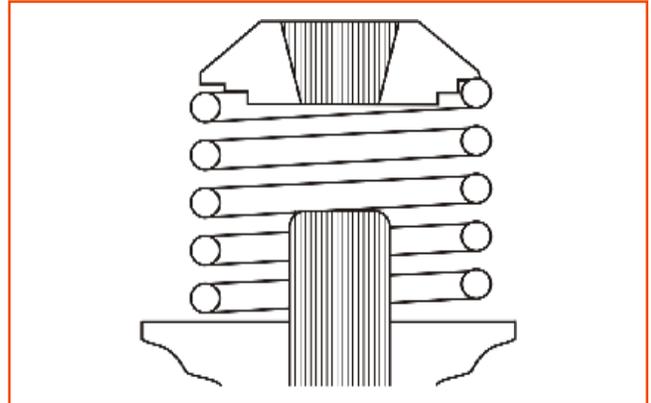
- Retire el carbón de las cámaras de combustión, guías de válvulas y válvulas. Lave todas las piezas con solvente.
- Verifique el diámetro del vástago de las válvulas con el micrómetro en tres posiciones.
Válvula de Admisión: 9,462 - 9,487 mm.
Válvula de escape: 9,449 - 9,468 mm.
- Verifique el diámetro de la guía con un medidor de diámetro interno en tres posiciones.
Admisión y Escape: 9,525 - 9,550 mm.



- Si el juego entre el diámetro externo del vástago de la válvula y el diámetro interno de la guía fuera superior al especificado, reemplace las guías. Ver GUIAS DE VÁLVULAS.
- Compruebe los resortes:
Altura del resorte libre: 42,56 mm
Fuerza para comprimir el resorte hasta una altura de 35,80 mm: 28,76 kg \pm 1,44 kg.
Fuerza para comprimir el resorte hasta una altura de 25,40 mm: 72,93 kg \pm 3,76 kg.

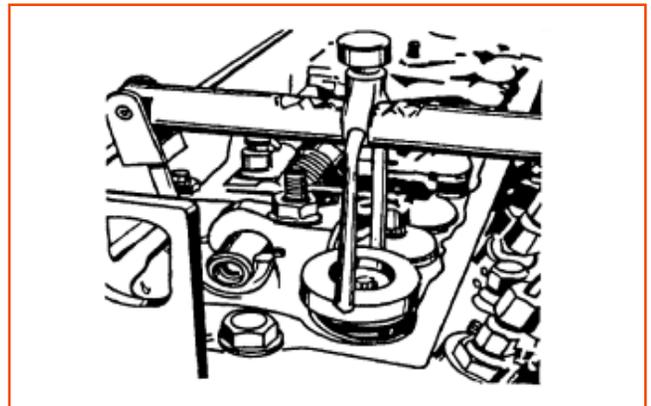
Instalación

1. En la instalación, se deben reemplazar los retenes y montarlos con máximo cuidado. Use compuesto de Bisulfuro de Molibdeno mezclado con aceite para motor. Aplique una película delgada en el vástago de la válvula.
2. Inserte la válvula en la guía correspondiente a cada cilindro.
3. Monte el retén nuevo y el resorte.
4. Comprima el resorte y monte las trabas.



Cambio de Retenes y Resortes con la Tapa de Cilindros Instalada

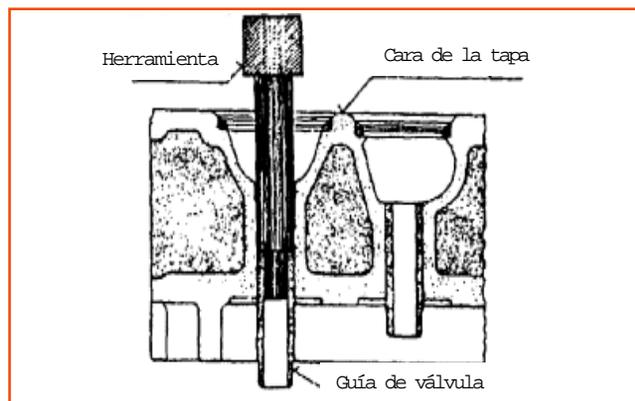
1. Coloque en el PMS el pistón del cilindro correspondiente al reemplazo.
2. Afloje el tornillo de ajuste del balancín de la válvula. Retire el balancín, para permitir el acceso de la herramienta nº 8130002 y comprima los resortes.
3. Retire las trabas, el platillo de los resortes, los resortes y el retén. No permita que el cigüeñal gire antes de completar la operación de reemplazo, para que la válvula no caiga dentro del cilindro.
4. Instale el nuevo retén en el vástago, encajándolo en su alojamiento. Monte la arandela de los resortes, los resortes y el platillo.
5. Comprima los resortes de la válvula e instale las trabas.
6. Posicione correctamente el balancín y apriete el tornillo de ajuste hasta obtener la luz correcta. Ver TAPA DE CILINDROS - Ajuste de las válvulas.



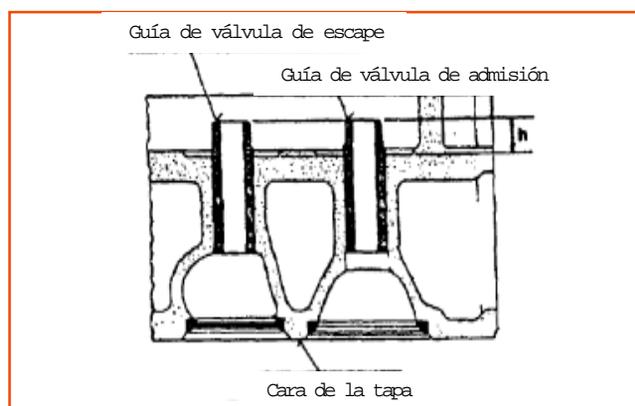
GUÍAS DE VÁLVULAS

Reemplazo de la Guía Postiza

1. Utilice la herramienta nº 8130403 y una prensa para extraer la guía.

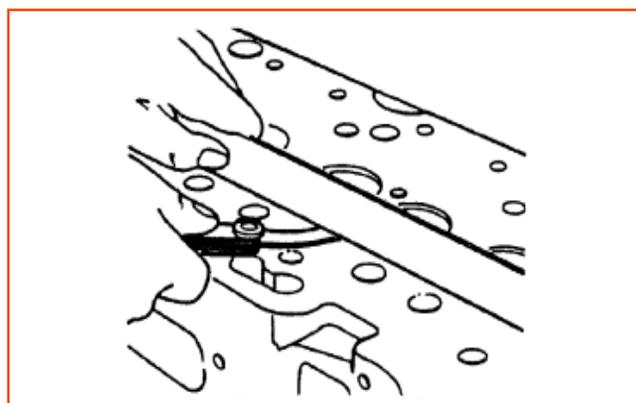
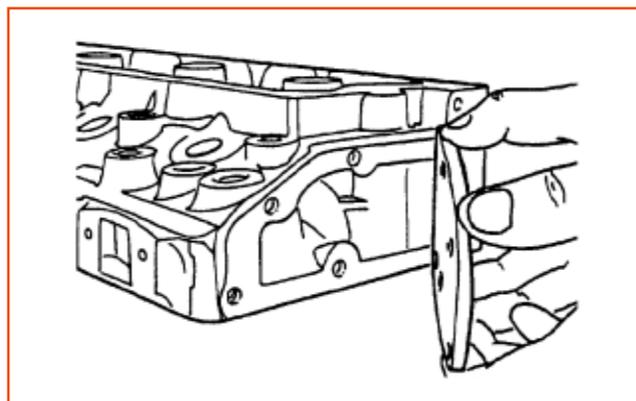


2. Prese la guía con la misma herramienta utilizada para sacarla. Al prensar las guías, mantenga una altura entre 14,7 y 15,5 mm por encima de la superficie de asiento de los resortes de las válvulas.



LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE LA TAPA DE CILINDROS

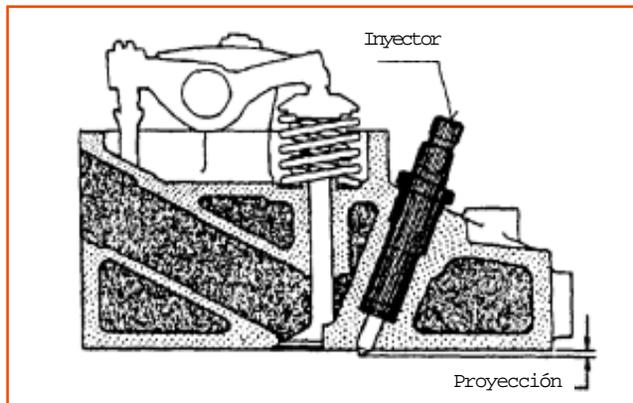
1. Después de desarmar por completo la tapa de cilindros, retire la placa de izaje y la tapa trasera.
2. Lave la tapa de cilindros con desengrasante químico biodegradable y agua a 80°C a presión, eliminando todos los vestigios de carbón. Retire posibles incrustaciones existentes en las galerías de agua. Seque con aire comprimido.
3. Verifique si hay fisuras o daños en la tapa de cilindros.
4. Controle la altura de la tapa de cilindros: 103,149 -103,226 mm. Altura mínima después del reacondicionamiento: 102,845 mm.
5. Verifique la deformación de la tapa de cilindros con una sonda de láminas y una regla de acero. Límites máximos permitidos: transversal: 0,08 mm, longitudinal: 0,15 mm.



6. Verifique la proyección máxima del pico inyector: Aspirado: 1,48 - 2,23 mm o 0,059 - 0,088 pol. Turbo: 1,62 - 2,46 mm o 0,064 - 0,097 pol.

Inyector sujeto con brida:

Proyección: 1,28 - 2,37 mm



7. El reacondicionamiento sólo puede realizarse si la proyección máxima del pico inyector en la tapa de cilindros no sobrepasa la dimensión especificada. La proyección del inyector no debe compensarse con arandelas selladoras.
8. Controle las guías de válvulas. Ver VÁLVULAS.
9. Controle los asientos postizos. Ver ASIENTOS POSTIZOS Y ALOJAMIENTO.
10. Monte la tapa trasera reemplazando la junta e instale la placa de izaje.

ASIENTOS DE VALVULAS Y ALOJAMIENTO

Desarmado de los Asientos y Rectificado del Alojamiento

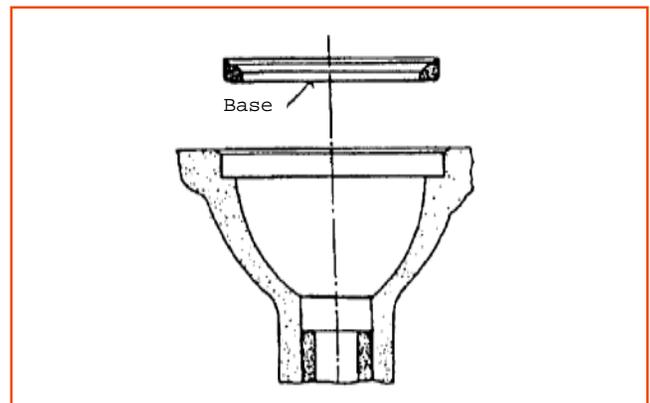
1. Las operaciones de reemplazo de los asientos sólo pueden realizarse después de cambiar las guías de válvulas. Ver GUÍAS DE VÁLVULAS.
2. Rectifique el alojamiento del asiento de válvula, retirándolo.
3. En la operación de rectificado del alojamiento, la superficie de la tapa de cilindros debe estar plana y perpendicular a las guías de válvulas. Ver LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE LA TAPA DE CILINDROS.

- Rectifique el alojamiento del asiento usando como referencia la guía de la válvula. Procede conforme a las dimensiones indicadas abajo. Procure trabajar lo más próximo posible del valor mínimo para ajuste posterior.

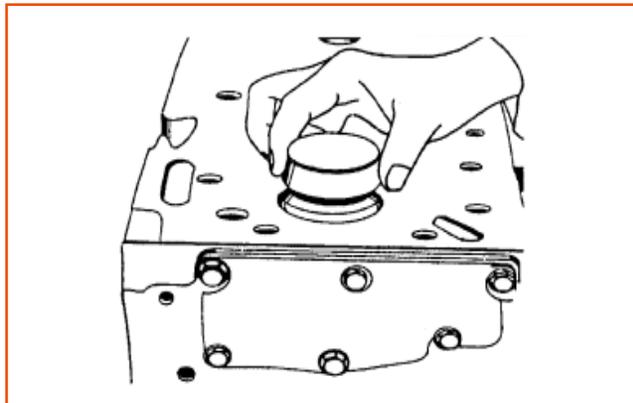
Asientos	4000	4000	P4000T	4001T
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión:				
Patrón	48,600	48,625	1,9134	1,9144
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,854	48,880	1,9234	1,9244
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,108	49,134	1,9334	1,9344
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,362	49,338	1,9434	1,9444
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión	7,94	8,06	0,3126	0,3173
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape				
Patrón	39,500	39,525	1,5551	1,5561
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,754	39,779	1,5651	1,5661
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,008	40,033	1,5751	1,5761
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,262	40,287	1,5851	1,5861
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape	9,524	9,652	0,3750	0,3800

Instalación

- En el prensado, el asiento postizo puede enfriarse con nitrógeno líquido. Utilice una prensa con capacidad de 2 a 3 toneladas. No utilice martillo ni herramientas similares para prensar.
- Posicione el asiento postizo con la base hacia el alojamiento.



3. Prensé el asiento de admisión con la herramienta n° 8130405 y el asiento de escape con la herramienta n° 8130404. Use las guías de válvula como referencia para el montaje.



Inspección

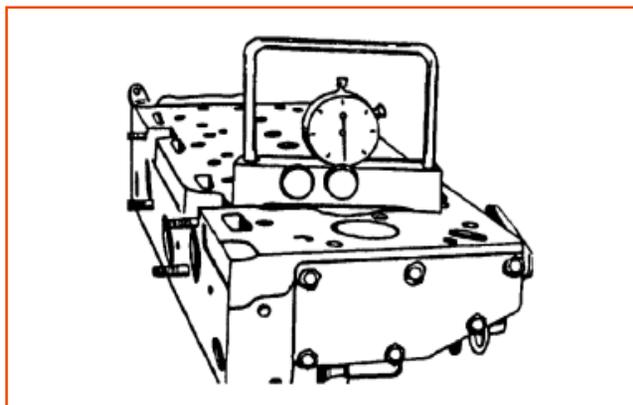
1. Controle el asiento de la válvula en el asiento postizo. El mismo no debe presentar una excentricidad superior a 0,08 mm en relación a la guía de válvula.
2. Controle la profundidad de las válvulas abajo de la superficie reacondicionada de la tapa de cilindros.

Profundidad máxima para servicio:

Admisión: 1,85 mm.

Escape: 1,55 mm.

Use un reloj comparador juntamente con la herramienta n° 8130004.

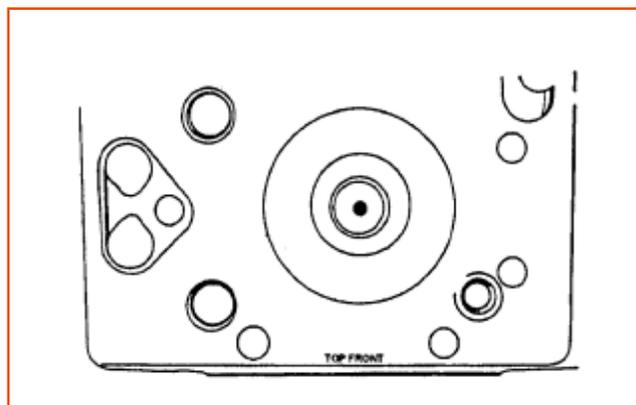


Instalación

Limpieza e Instalación

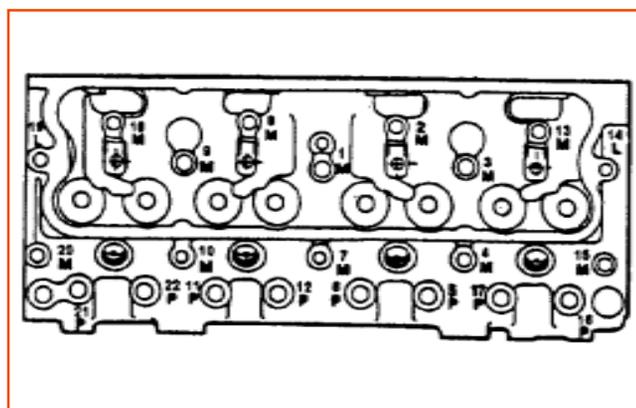
1. Verifique todos los orificios de la tapa de cilindros y el block (roscas, pasos de aceite y agua). Retire todas las impurezas.
2. Limpie las caras reacondicionadas de la tapa de cilindros y el block.

3. Coloque una junta de tapa de cilindros nueva. La identificación TOP FRONT debe estar hacia arriba y hacia el frente del motor. No use adhesivo ni sellador para montar esta junta.



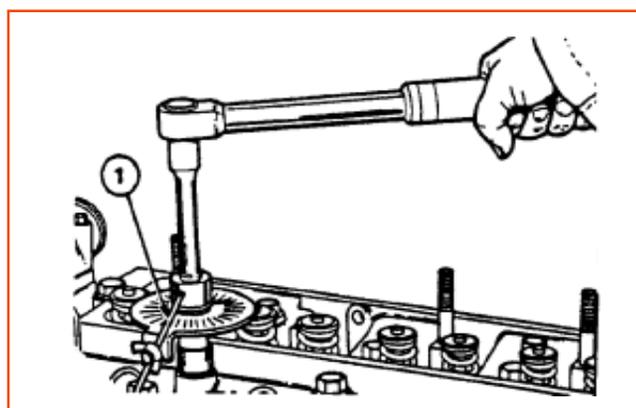
4. Monte la tapa de cilindros sobre el block. Limpie los tornillos de fijación lubricando levemente las roscas. Coloque correctamente los tornillos.
5. Apriete los tornillos siguiendo la secuencia de apriete durante las tres etapas. El torque final debe lograrse en tres etapas:

- 1ª) Aplique un torque de 30 Nm.
- 2ª) Gire los tornillos 120° más en sentido horario siguiendo la misma secuencia de apriete.
- 3ª) Gire 180° más en sentido horario siguiendo la secuencia de apriete.



- P - Tornillos pequeños
- M - Tornillo medianos
- L - Tornillos largos

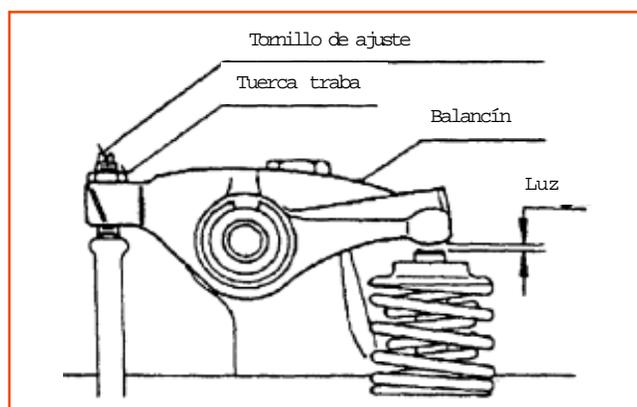
Nota: Para realizar la 2ª y la 3ª etapas, utilizar la herramienta nº 8130625.



6. Monte los inyectores, controlando que se coloque una arandela de sellado nueva en cada inyector. Torque de apriete de 40-60 Nm (pico con brida 12-16 Nm).
7. Lubrique el extremo de las varillas y controle que asienten perfectamente sobre los botadores.
8. Monte el conjunto del eje de balancines. Ver EJE DE BALANCINES.
9. Regule la luz de las válvulas. Ver TAPA DE CILINDROS - Ajuste de las válvulas.
10. Instale la tapa de válvulas con la junta y apriete las tuercas de fijación.
11. Instale los demás componentes en orden inverso a lo descrito en TAPA DE CILINDROS - Desmontaje. Reemplace las juntas de los colectores. Si los espárragos de fijación del colector de escape fueron retirados, apriete los a un torque de 8-13,5 Nm.
12. Monte el colector de admisión y apriete los tornillos a un torque de 24-35 Nm (Loctite 242).
13. Instale el colector de escape y apriete las tuercas a un torque de 35-47 Nm.
14. Monte el turbo en el colector de escape con una junta nueva y ajuste las tuercas a 35-47 Nm.
15. En caso que los espárragos del colector de escape al turboalimentador se hayan sacado, apriete a 8-13,5 Nm.
16. Monte el ducto del turboalimentador al colector de admisión con una junta nueva y apriete los tornillos a 24-35 Nm.
17. Monte el tubo de entrada del aceite lubricante en el turboalimentador con una junta nueva a 24-35 Nm.
18. Monte el codo de escape en el turboalimentador con una junta nueva a 24-35 Nm.
19. En caso que los espárragos del turboalimentador al codo hayan sido sacados, apriete a 7 - 11 Nm.
20. Instale el tubo de retorno de aceite lubricante en el turboalimentador con una junta nueva a 24-35 Nm.
21. Llene el sistema de enfriamiento.
22. Llene el cárter.
23. Purgue el sistema de combustible.

Ajuste de las Válvulas

Después de desmontar la tapa de válvulas, afloje la tuerca traba y regule la luz, girando el tornillo de ajuste.



Luz de Válvulas

Condiciones de Ajuste	Válvula de Admisión	Válvula de Escape
Motor Frío	0,30 mm (0,012")	0,30 mm (0,012")
Motor Caliente	0,25 mm (0,010")	0,25 mm (0,010")

Procedimiento

Balancear las Válvulas del Cilindro nº	Regular la Válvula del Cilindro nº
4	1
2	3
1	4
3	2

Nota: Balanceo es el momento en que la válvula de escape se está cerrando y la de admisión se está abriendo. En esta situación, el pistón del respectivo cilindro está en punto muerto superior. El pistón nº 1 es el más cercano a la caja de distribución.

Inspección después del Armado

1. Encienda el motor. Verifique la correcta presión del aceite lubricante y controle todas las partes del motor por pérdidas.
2. Caliente el motor hasta la temperatura normal de trabajo (82 - 98 °C), variando las vueltas.
3. Apague el motor.
4. Instale el eje de balancines y regule la luz de las válvulas. Ver TAPA DE CILINDROS - Ajuste de válvulas.
5. Monte la tapa de las válvulas, posicionando correctamente la junta de sellado con la tapa de cilindros. Apriete las tuercas de fijación.

Nota: No es necesario reajustar la tapa de cilindros durante las inspecciones.

BLOCK DEL MOTOR

► **BLOCK DEL MOTOR**

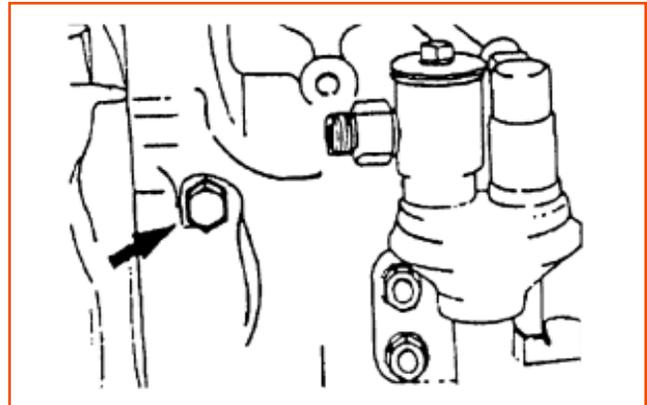
Desmontaje

! **Atención:** Drene el aceite lubricante.

! **Atención:** Retire la tapa del radiador (o del depósito) y afloje las mangueras de agua del radiador.

! **Atención:** Retire el tapón de drenaje y vacíe todo el sistema de enfriamiento.

1. Desconecte los cables eléctricos del motor de arranque, medidores de presión de aceite lubricante y de temperatura del motor.
2. Retire los colectores de admisión y escape.
3. Desconecte los tubos de entrada y retorno de combustible.
4. Desmonte el motor del equipo.
5. Instale el soporte en el motor y colóquelo en el caballete.
6. Retire el conjunto de embrague.



Desarmado

1. Retire el ventilador, el alternador y el motor de arranque.
2. Retire la polea del cigüeñal.
3. Retire la bomba de agua.
4. Retire la tapa de cilindros.
5. Retire la bomba alimentadora de combustible.
6. Retire el filtro de aceite lubricante y el intercambiador de calor.
7. Retire la tapa de la distribución, los engranajes y la carcasa.
8. Retire la bomba inyectora.

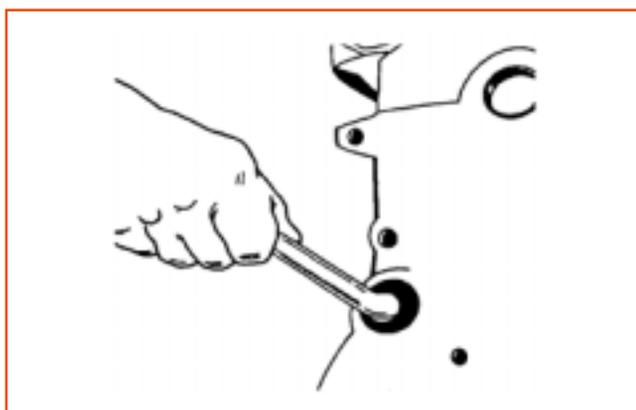
9. Retire la bomba de vacío. Retire el árbol de levas.
10. Retire el volante y la carcasa.
11. Retire el cárter y la bomba de aceite lubricante.
12. Retire el retén trasero y el cigüeñal.
13. Retire los pistones y las bielas.

Limpieza e Inspección

1. Retire el tapón trasero de la galería de aceite.

Obs.: En motores turboalimentados, retire los inyectoros de aceite de pistones (jet coolers)

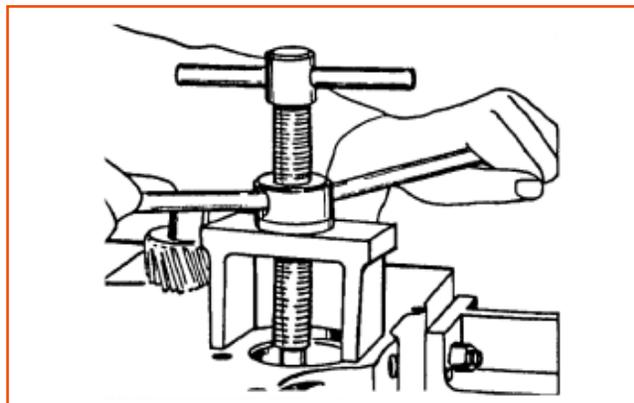
2. Retire todos los tapones de las galerías de agua y el soporte del filtro de aceite.
3. Lave el block con agua a 80°C a presión y un desengrasante químico. Mantenga el block en baño de inmersión en una solución del mismo tipo por 12 horas y seque con aire comprimido.
4. Limpie las galerías del block, lave nuevamente con agua caliente a presión y seque con aire comprimido. Controle que los pasos de agua y aceite lubricante no presenten obstrucciones.
5. Verifique la existencia de fisuras u otros daños en el block. Mida el diámetro e inspeccione las camisas de los cilindros, ver CAMISAS DEL CILINDRO.
6. Coloque los tapones de la galería de agua aplicando Loctite 242. Fije la arandela de aluminio y el tapón trasero del aceite aplicando Loctite 271.



BUJE Y COJINETES DEL ÁRBOL DE LEVAS

Desmontaje

1. Saque el buje de los cojinetes del árbol de levas utilizando la herramienta n° 8130009.

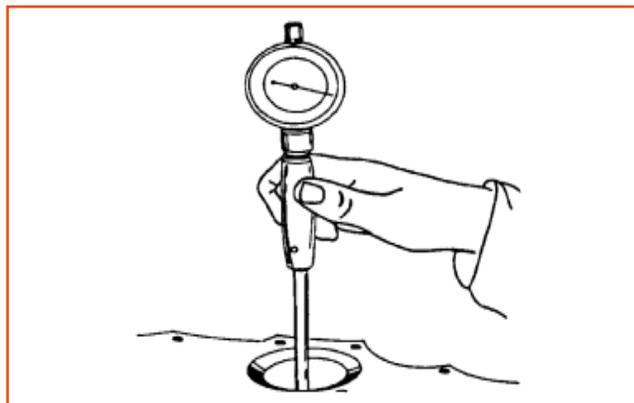


2. Retire el sello trasero del árbol de levas y el buje de los cojinetes.

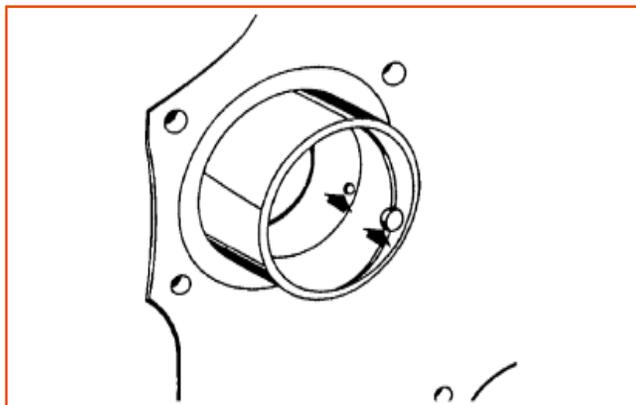


Limpieza, Inspección y Montaje

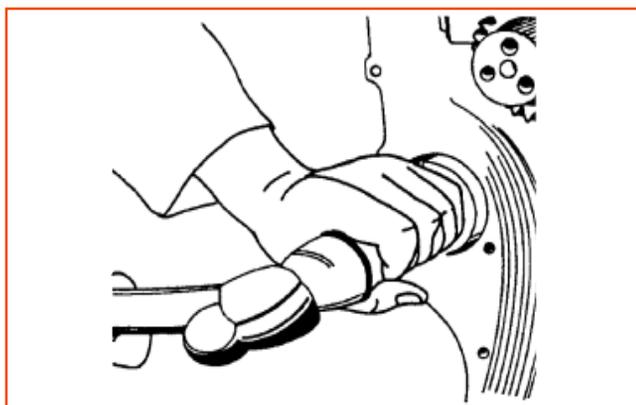
1. Controle los diámetros de los alojamientos de los bujes del árbol de levas: 55,563 - 55,593 mm.



- Al instalar el buje, controle que el agujero de lubricación esté alineado con el agujero en el block.



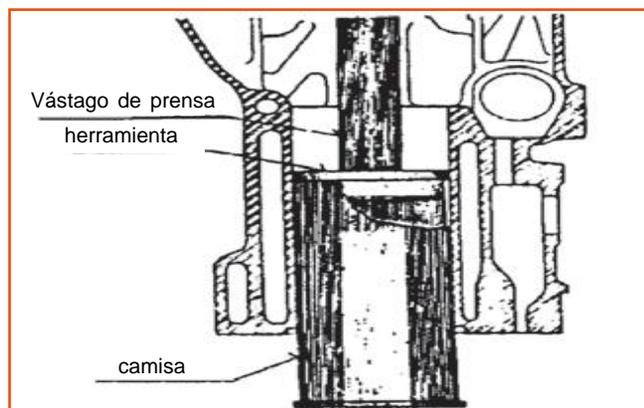
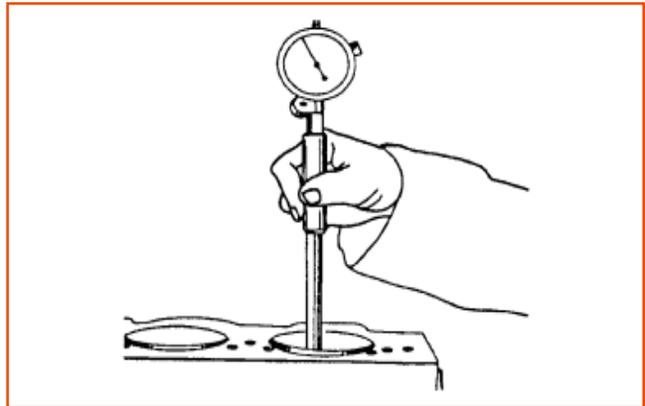
- Instale el buje en el block, utilizando la herramienta nº 8130407.
- Monte el tapón trasero del árbol de levas, aplicando Loctite 271.



CAMISA DEL CILINDRO

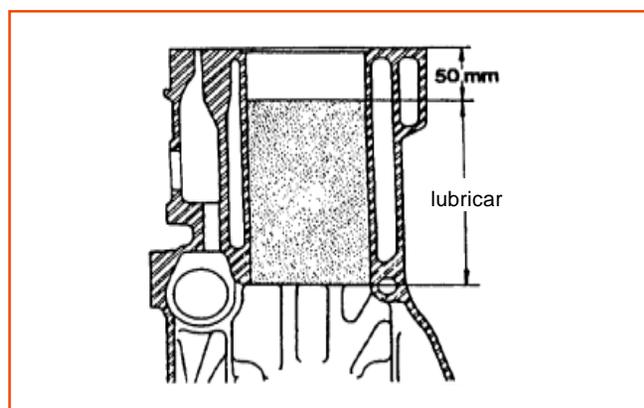
Verificación y Desmontaje

1. Controle el diámetro interno y la forma oval de la camisa. Si las dimensiones encontradas fueran superiores a las especificadas, reemplace las camisas.
2. Retire las camisas, sacándolas por la base, utilizando la herramienta nº 8130437 y una prensa.

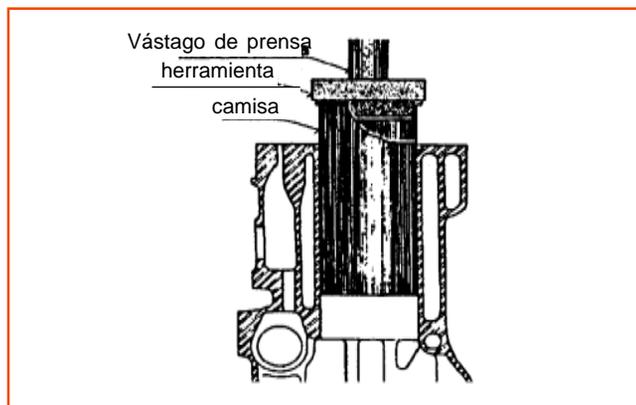


Limpieza y Montaje

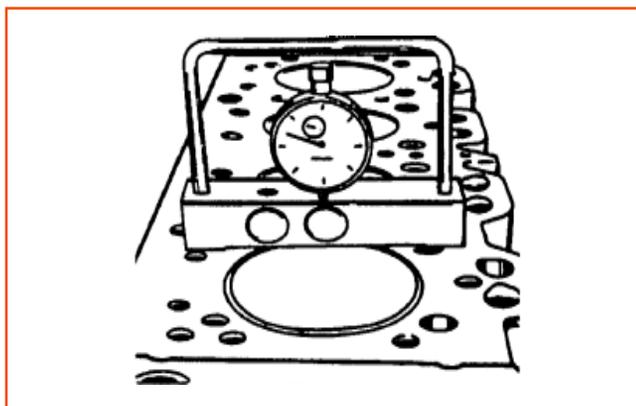
1. Limpie el alojamiento de las camisas en el block y las camisas nuevas con un desengrasante.
2. Lubrique el alojamiento de la camisa en la faja de 50 mm de la cara superior del block hacia abajo. La faja superior debe quedar limpia y libre de aceite o grasa.



3. Instale la nueva camisa utilizando la herramienta nº 8130410 y una prensa.



4. Controle la altura de la camisa con relación a la cara del block. Utilice un reloj comparador junto con la herramienta nº 8130004: (- 0,102 a + 0,102 mm).



ACABADO DE LA CAMISA

Mandrilado y Bruñido

1. Prepare la máquina para operar a 293 rpm y con avance de 0,15 a 0,30 mm por giro. El diámetro final debe lograrse en una sola pasada del mandrilador. Diámetro obtenido después del bruñido: 101,054 - 101,079 mm.
2. La primera etapa debe ejecutarse con bruñidores de grano 80 a 100 mash. En el acabado para diámetro final, se deben usar bastones de grano 320 mash. En ambas etapas, la calidad del grano de todos los bastones debe ser CG (carburo de silicio verde, dureza N).
3. Durante el bruñido, utilice aceite Honilo 407 (Castrol).
4. El acabado debe ser uniforme en toda la extensión de la camisa. Se deben quitar todas las marcas del mandrilado. No se debe pulir la superficie de la camisa. La rugosidad debe permanecer dentro de los valores especificados. Después del bruñido, rugosidad de 0,8 - 1,2 μm .

Limpieza e Inspección

1. Retire las partículas incrustadas en la superficie interna del cilindro luego del bruñido.
2. Verifique el diámetro y la ovalización del cilindro. Diámetro de 101,054 - 101,079 mm. Ovalización máxima permitida de 0,13 mm.

PISTONES Y BIELAS

► PISTONES Y BIELAS

Desmontaje

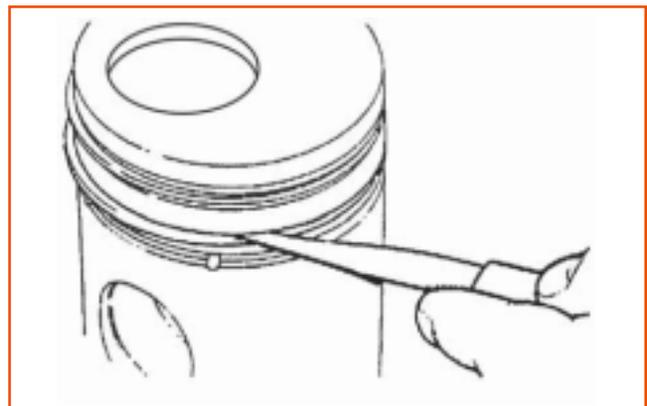
1. Retire la tapa de cilindros.
2. Retire el cárter y los tubos de aspiración y respiro del aceite lubricante.
3. Antes de retirar el pistón, limpie eventuales depósitos de carbón acumulados en la parte superior del cilindro. Coloque los cilindros en posición horizontal y el pistón del cilindro a limpiar en el PMI. Llene con un paño el espacio arriba de la parte superior del pistón. Retire el carbón con un cepillo o una tela esmeril fina y limpie el área afectada con un trapo.
4. Con el block en posición horizontal, retire los pistones.

Desarmado

1. Retire los pistones.
2. Retire manualmente los anillos de traba y el perno del pistón. Si se dificultara la extracción del perno, caliente el pistón en agua o aceite a una temperatura de 80 °C.
3. Retire el buje de la biela.

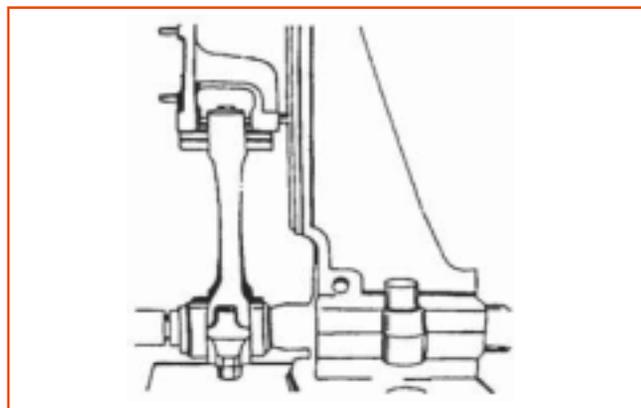
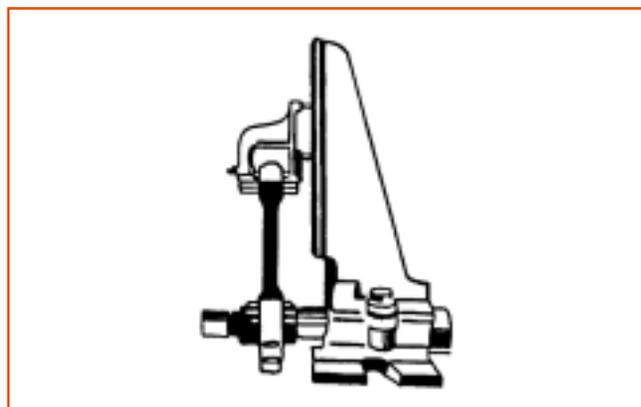
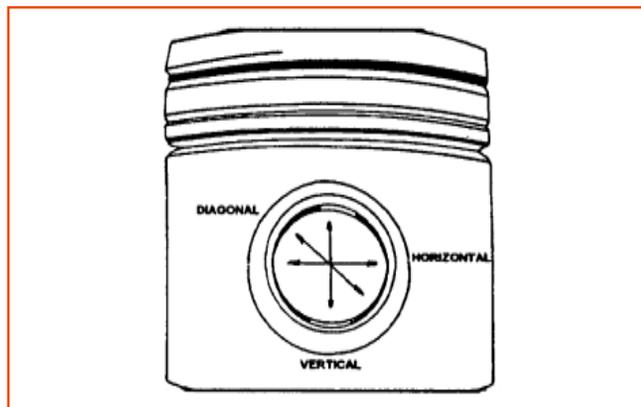
Limpieza e Inspección

1. Controle que los pistones no presenten rayas o daños en las caras lateral y superior. Limpie los residuos de carbón en las ranuras, sin dañarlas.
2. Monte el aro nuevo y controle el juego lateral en la ranura. Si fuera superior al indicado a continuación, se debe reemplazar el pistón.

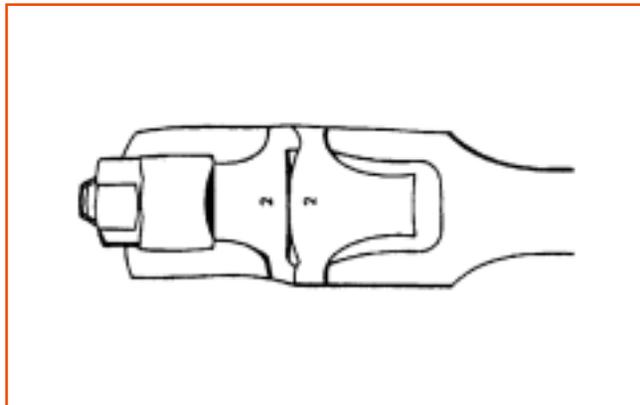


Juego Lateral	milímetros		pulgadas	
	Perfil Cónico			
Aro de 1º ranura, compresión 4000/4001				
Aro de 2º ranura, compresión	0,070	0,105	0,0028	0,0041
Aro de 3º ranura, raspador	0,030	0,062	0,0012	0,0024

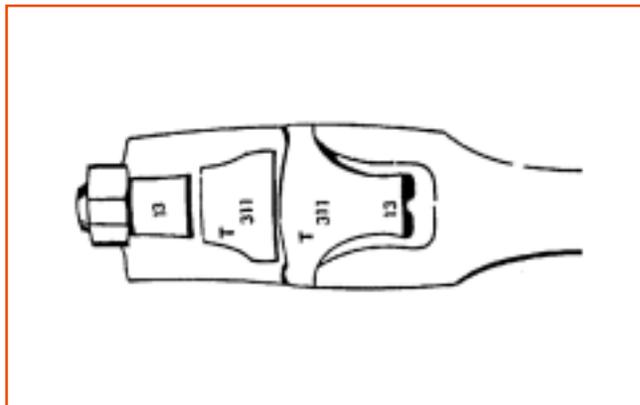
- Mida el diámetro externo del perno del pistón con un micrómetro: 34,920 - 34,925 mm (N.LA) y 38,095 - 38,100 mm (Turbo).
- Mida el alojamiento del perno en el pistón con un medidor de diámetro interno: 34,928 - 34,934 mm (N.LA) ó 38,103 - 38,109 mm (Turbo). Las medidas deben tomarse en dirección horizontal, vertical y diagonal en relación al orificio que aloja al perno.
- Verifique la deformación y el alineado de la biela.



6. En caso de presentarse alguna anomalía, reemplace la pieza y haga una nueva marca del número de posición de la biela en el block de cilindros. En la figura, ejemplo de biela que trabaja en el segundo cilindro, marcada con lápiz eléctrico.

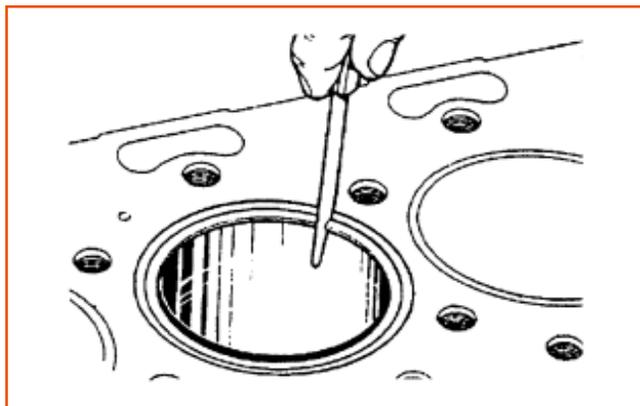


7. La biela y la tapa muestran en uno de sus laterales el código de peso y número de serie correspondientes. En el armado de la tapa, verifique que el número de serie corresponda al de la biela.



8. Mida los alojamientos del buje y del casquillo en posición horizontal, vertical y diagonal. Diámetro del alojamiento del buje: 38,895 - 38,920 mm (N.LA) ó 42,070 - 42,095 mm (Turbo). Diámetro del alojamiento del casquillo: 67,2084 - 67,2211 mm. Al medir el alojamiento de los casquillos, coloque correctamente la tapa de biela, ajustando a un torque de 95-111 Nm.

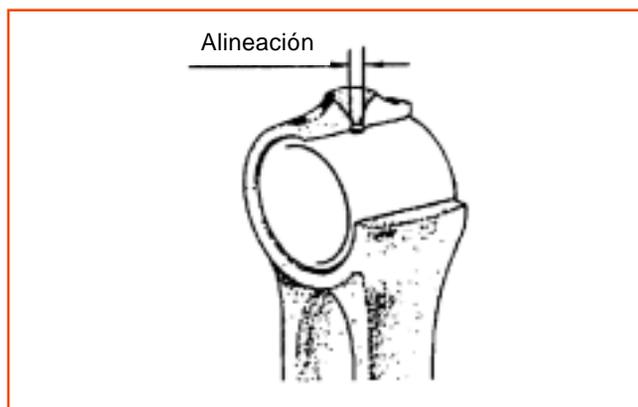
9. Controle el juego entre extremos de los pistones en el cilindro. Dicho juego debe verificarse por separado. Use el pistón para introducir el aro entre 40 y 50 mm por debajo de la superficie mecanizada del block. El diámetro interno del cilindro debe estar dentro de las medidas especificadas. Ver a continuación el juego correcto entre los extremos.



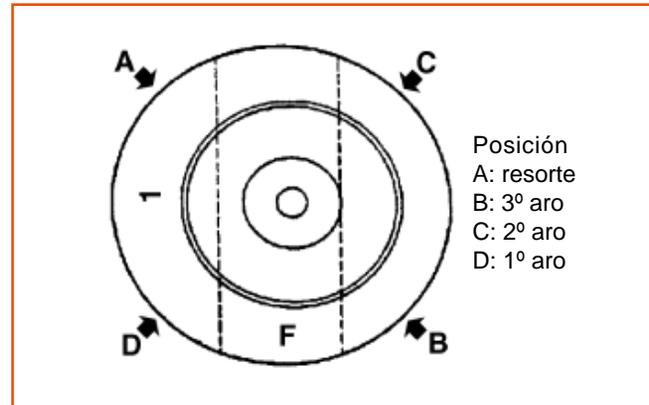
Juego entre Extremos	milímetros		pulgadas	
	Aro de compresión 1º ranura	0,25	0,45	
Aro de compresión 2º ranura	0,30	0,55	0,0118	0,0217
Aro raspador de aceite 3º ranura,	0,38	0,63	0,0149	0,0248

Montaje

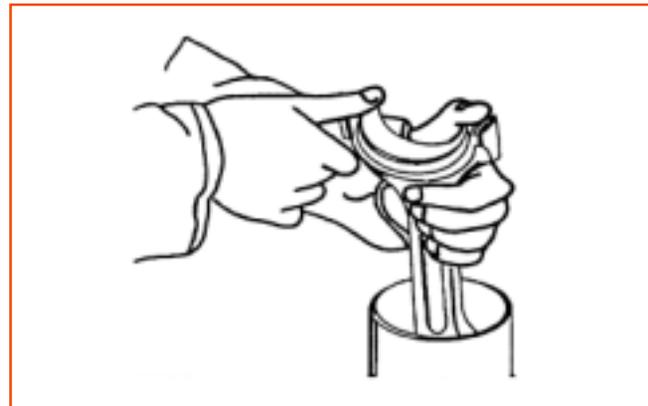
1. Para el montaje, todas las piezas deben estar limpias. Monte el buje en la biela, controlando que los agujeros de lubricación estén alineados. Mecanice el diámetro interior del buje: 34,945 - 34,963 mm (N.LA) ó 38,119 - 38,138 mm (Turbo).
2. Monte el pistón en la biela con la cámara de combustión hacia el mismo lado que la traba del casquillo. Introduzca manualmente el perno y monte los anillos de traba nuevos. Si se presentara alguna dificultad para montar el perno, caliente el pistón en agua o aceite a 80 °C. El pistón debe ser manipulado con cuidado, ya que cualquier daño en su superficie puede ocasionar un mal funcionamiento del motor. Si la biela y el pistón no son reemplazados, montarlos en el cilindro correspondiente.
3. Monte el resorte en la 3º ranura del pistón y a continuación el aro, con los extremos en posición opuesta a los extremos del resorte. Instale los aros 2º y 1º con la marca TOP o el chaflán interior hacia arriba. Controle que los aros de la 2º y 1º ranuras sean de espesores diferentes.



- El juego entre los extremos de los aros no debe quedar alineado en la dirección del perno o de la falda del pistón. Coloque los aros conforme a la ilustración.



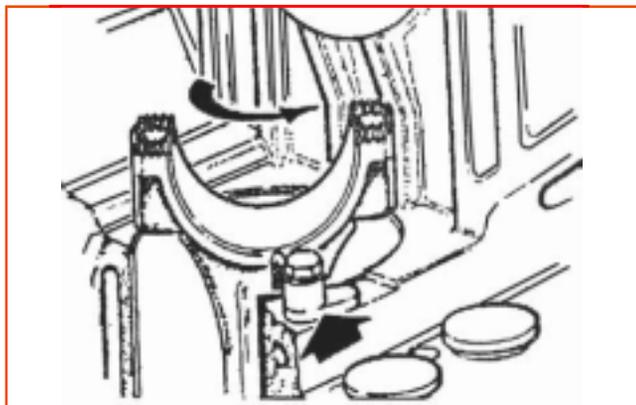
- Monte los casquillos nuevos en el cuerpo de la biela, posicionando correctamente las trabas.



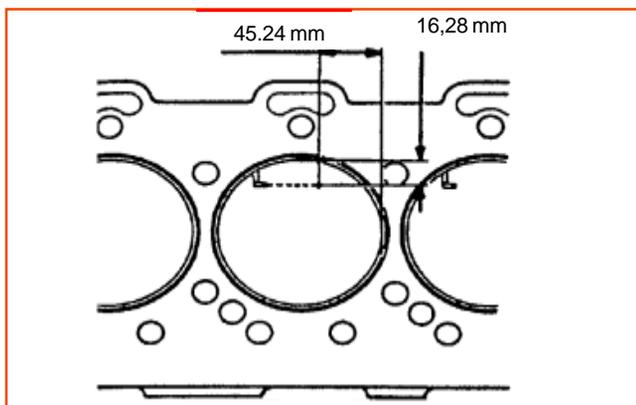
Instalación

- Posicione el block en posición horizontal. Lubrique el área de las ranuras, el interior de las camisas, los casquillos del cuerpo de la biela y el muñón del cigüeñal.
- Al montar el pistón, controle que la letra "F" quede hacia el frente del motor. Introduzca la biela con la ayuda de la herramienta nº 8130017, evitando rayar la camisa.
- Monte el pistón en la camisa, utilizando la herramienta nº 8130440 y una varilla de madera para empujar el pistón.

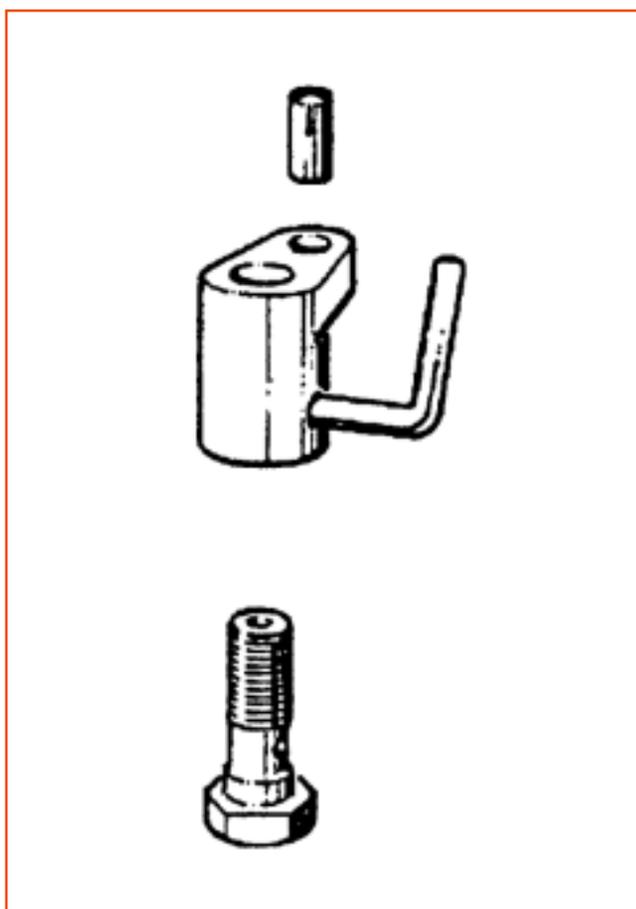
4. En los motores turboalimentados, hay un inyector de aceite lubricante para cada cilindro del motor. Durante el montaje del pistón en la camisa, observe la posición del cuerpo de la biela en relación al inyector, evitando la rotura del mismo.



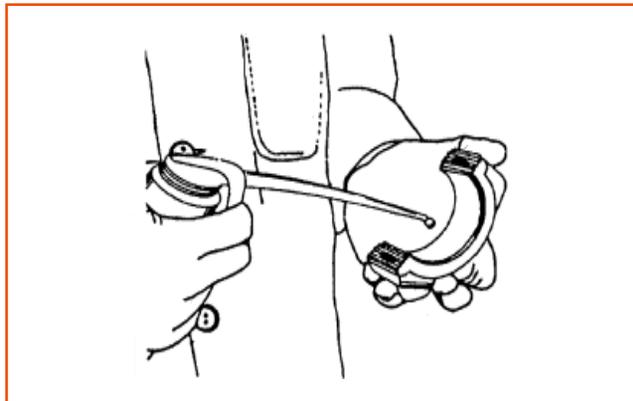
5. La posición del inyector de aceite lubricante dentro del block del motor se controla con el motor visto desde arriba, sin la tapa de cilindros.



6. En la figura se muestra el dispositivo completo de inyección de aceite lubricante para el interior del cilindro y el perno del pistón.



7. Monte el casquillo nuevo en la tapa de la biela, posicionando correctamente las trabas. Lubrique el casquillo y el muñón del cigüeñal.

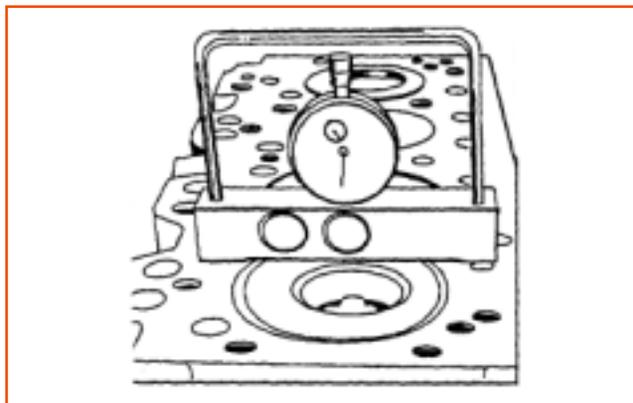


8. Monte la tapa en la biela que corresponde al cilindro y apriete a un torque de 95-111 Nm. Gire manualmente el cigüeñal al montar cada biela. En caso de dificultad para girar, verifique todos los torques aplicados en la fijación de las bielas.



9. Verifique el juego lateral entre la biela montada y el muñón con reloj comparador: 0,216 - 0,368 mm.

10. Coloque el pistón en PMS. Verifique la altura del mismo en relación a la superficie mecanizada del block con el reloj comparador y la herramienta nº 8130004.



11. Monte el balanceador dinámico 47-57 Nm y el cárter de aceite lubricante 49-60 Nm.

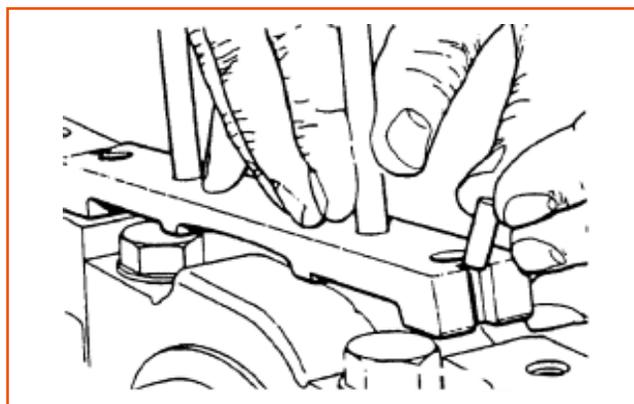
CIGÜEÑAL

► CIGÜEÑAL**Desmontaje**

1. Retire el motor.
2. Retire el tapa de cilindros y las varillas.
3. Retire la bomba de agua.
4. Retire la caja de distribución y el árbol de levas.
5. Retire la carcasa del volante y el volante.
6. Retire el cárter y el balanceador dinámico.
7. Retire los pistones y las bielas.

Desarmado

1. Para desarmar, coloque la tapa de cilindros hacia abajo. Retire la carcasa del retén de aceite trasero y la junta.
2. Retire la placa intermediaria y el compuesto sellante.



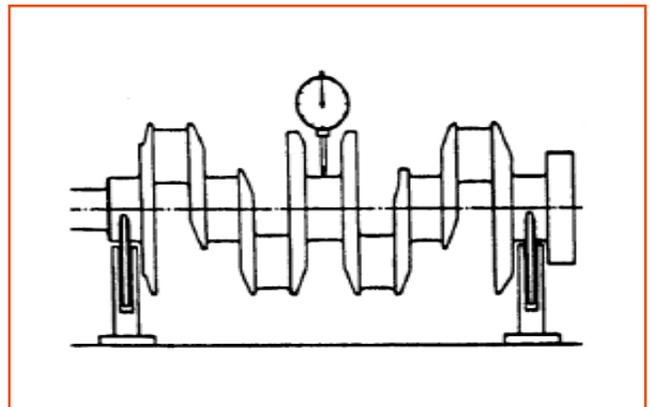
3. Retire las tapas de los cojinetes de bancada y los casquillos.
4. Retire el cigüeñal y los casquillos.
5. Retire el engranaje del cigüeñal, utilizando las herramientas n° 8130010 y 8130411.

Limpieza e Inspección

1. Retire los restos de junta de la carcasa del retén trasero y el block.
2. Limpie los muñones de bancada y biela, examinando la pieza para verificar si hay rayaduras y daños.
3. Mida con el micrómetro el diámetro y la ovalización de los muñones de bancada y biela en 4 puntos. Ver tabla a continuación.

Cigüeñal	milímetros		pulgadas	
	Diámetro de los muñones, patrón	76,159	76,180	2,9984
Submedida 0,010" (0,25 mm)	75,91	75,93	2,9884	2,9892
Submedida 0,020" (0,51 mm)	75,65	75,67	2,9784	2,9792
Submedida 0,030" (0,76 mm)	75,40	75,42	2,9684	2,9692
Desgaste máximo de muñones, para servicio	0,038		0,0015	
Diámetro de los muñones de biela - patrón	63,470	63,490	2,4988	2,4996
Submedida 0,010" (0,25 mm)	63,22	63,24	2,4888	2,4896
Submedida 0,020" (0,51 mm)	62,96	62,98	2,4788	2,4796
Submedida 0,030" (0,76 mm)	62,70	62,72	2,4688	2,4696
Desgaste máximo de muñones, para servicio	0,038		0,0015	
Ovalización máxima de los muñones	0,038		0,0015	

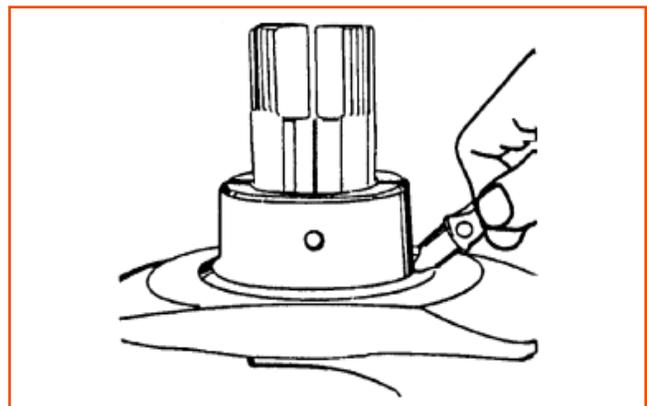
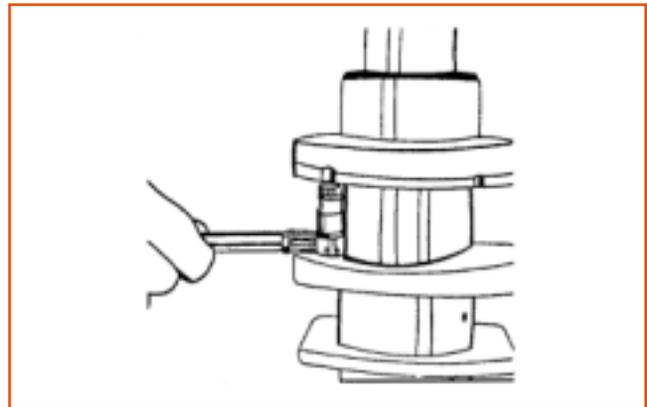
4. Verifique la excentricidad máxima de los muñones del cigüeñal con el reloj comparador. Muñones nº 1 y 5: Apoyados. Muñón nº 3: 0,15 mm.



5. Verifique si hay grietas en la pieza por medio de Magnaflux. Desmagnetice el cigüeñal. En caso de existir grietas, se debe reemplazar la pieza.

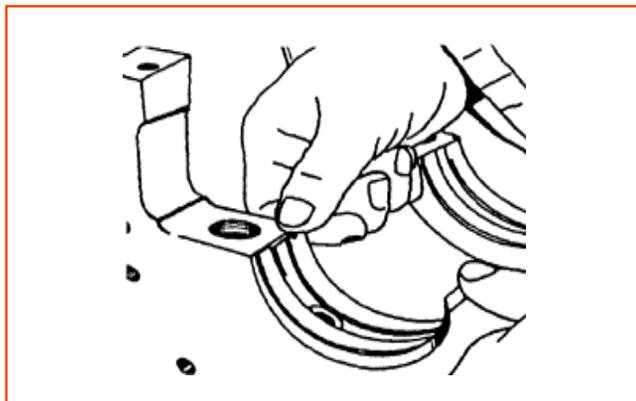
Rectificado e Inspección

1. Rectifique los muñones de bancada y biela de la pieza, a la medida inmediatamente inferior a la obtenida. Verificar la rugosidad y los radios de concordancia de los muñones. Rugosidad de los muñones: 0,4 μm . Rugosidad de los radios de concordancia: 1,3 μm . Radio de concordancia de los muñones: 3,68 - 3,96 mm.
2. Rebabe los bordes de los agujeros de lubricación.
3. Después del rectificado, lave el cigüeñal con desengrasante químico en baño de inmersión. Seque con aire comprimido.
4. Verifique si hay grietas y desmagnetice el cigüeñal.
5. Limpie los agujeros de lubricación.
6. Verifique con micrómetro el largo de los muñones de bancada y biela. Largo del muñón nº 1 - patrón: 36,89 - 37,43 mm. Largo de los muñones nº 2,4 y 5 - patrón: 39,24 - 39,34 mm, máximo de 39,47. Largo del muñón nº 3 - patrón: 44,15 - 44,22 mm, máximo de 44,68 mm. Largo de los muñones de biela- patrón: 40,35 - 40,42 mm, máximo de 40,55 mm.
7. Verifique nuevamente la excentricidad de los muñones del cigüeñal.
8. Verifique los radios de concordancia de los muñones con calibrador: 3,68 - 3,96 mm.
9. Para el balanceado, retire por esmerilado el material de las caras laterales de los brazos del cigüeñal. En caso de almacenar la pieza, aplique aceite antioxidante por inmersión.
10. Antes del montaje, lave el cigüeñal con agua a 80 °C en baño de inmersión por agitación y seque con aire comprimido.



Montaje

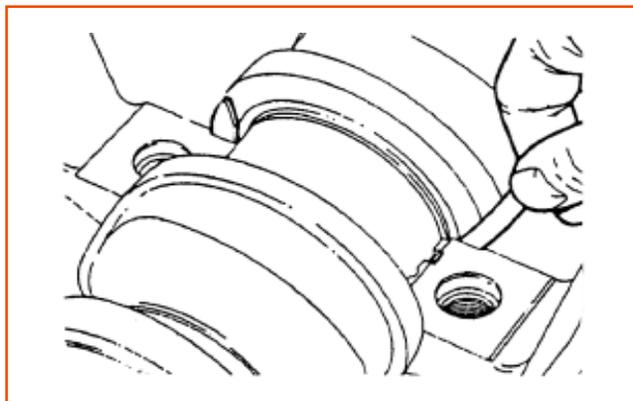
1. Limpie los alojamientos de los casquillos del block y las tapas de los cojinetes. Verifique si las galerías de lubricación del block no están obstruidas.
2. Caliente el engranaje del cigüeñal a 150 °C en horno o baño de aceite y proceda a montarlo.
3. Monte los casquillos superiores e inferiores del block y las tapas de cojinetes, posicionando correctamente las trabas. Si se rectificó el cigüeñal, use los cojinetes de sobremedida para la que se rectificó. Diámetro interno del cojinete de la biela: 63,533 - 63,553 mm (A) y 63,535 - 63,559 (Turbo).



4. Lubrique los cojinetes superiores y los muñones de bancada y biela del cigüeñal.
5. Monte el cigüeñal. No lo gire antes de fijar las tapas de bancada.

6. Lubrique los dos cojinetes axiales superiores, posicionando los canales de lubricación hacia el cigüeñal y deslícelos en los alojamientos del block.

7. Lubrique los casquillos inferiores.



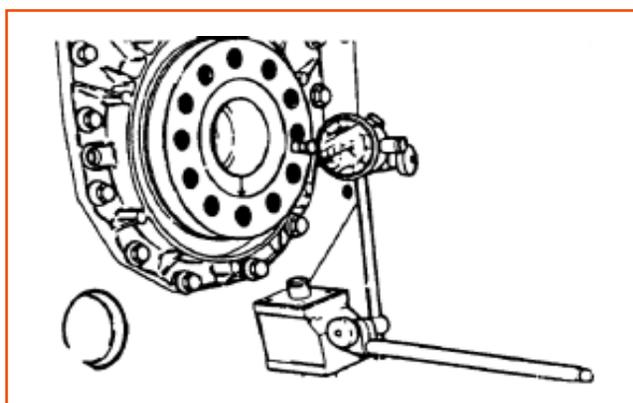
8. Monte los cojinetes axiales inferiores en la tapa del cojinete nº 3 con los canales de lubricación hacia el cigüeñal.



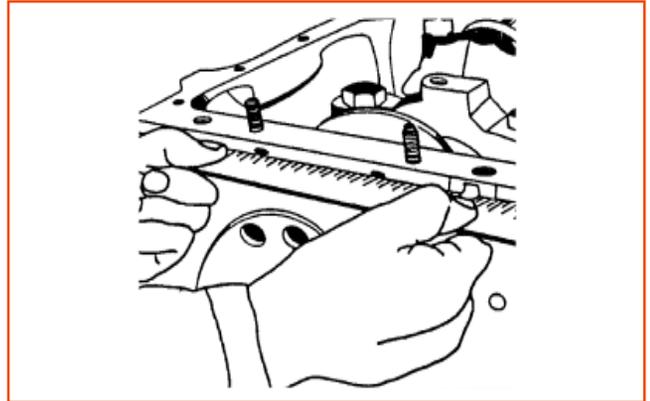
9. Monte las tapas de bancada en su posición correcta.

10. Ajuste los cojinetes del centro hacia los extremos con un torque de 230 - 258 Nm. Gire el cigüeñal manualmente después del apriete final de cada casquillo de bancada.

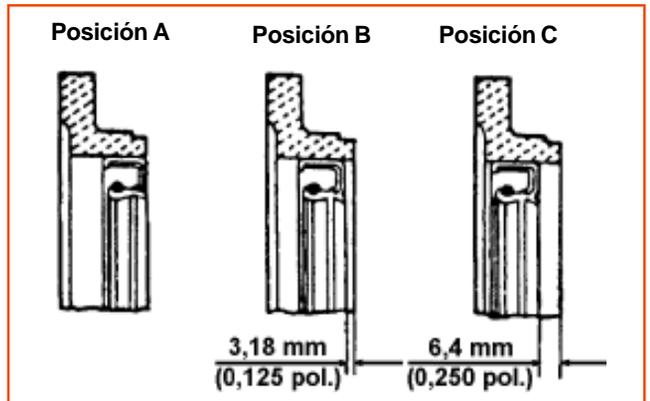
11. Verifique el juego axial del cigüeñal utilizando un reloj comparador: 0,05 - 0,38 mm. Si el juego verificado fuera superior al especificado, reemplace los cojinetes axiales por otros de sobremedida.



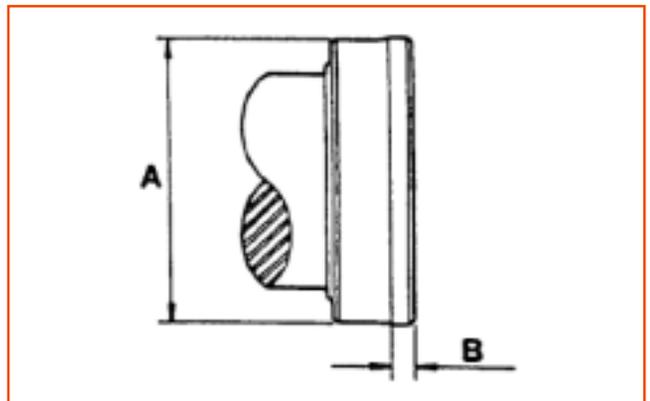
12. Monte la placa intermedia y aplique sellador Loctite 515 (nº 70490279).
13. Ajuste los tornillos de la placa, aplicando Loctite 566 con un torque de 16-22 Nm. En caso de reemplazar los espárragos de la placa intermedia, móntelos aplicando Loctite 271 a un torque de 4-7 Nm.
14. Verifique la alineación de la placa intermedia con una regla de acero.



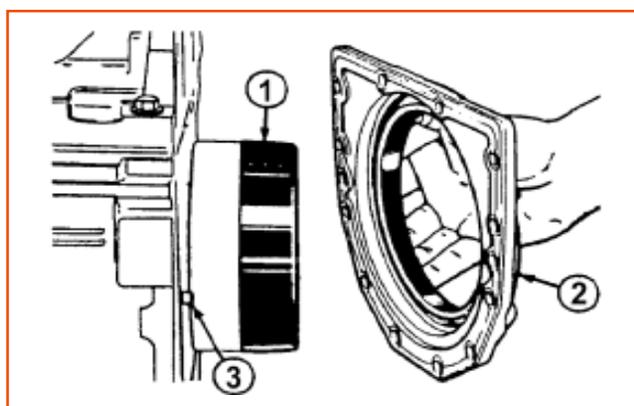
15. Verifique si la brida trasera del cigüeñal presenta algún desgaste y monte el retén en las posiciones A, B o C. Posición A: cuando el árbol es nuevo o la brida no tenga desgaste. Posición B: cuando la brida presente desgaste en la posición A. Posición C: cuando exista desgaste en las posiciones A y B.



16. Cuando las tres posiciones presenten desgaste, se puede rebajar la brida a la dimensión A. No se debe rebajar la superficie de montaje del volante, faja B. Mantenga el acabado superficial. Diámetro de la brida trasera: 133,27 - 133,32 mm. Largo de la brida trasera: 31,24 - 32,28 mm.



17. Lubrique con aceite para motor la parte externa del retén nuevo y el alojamiento en la carcasa, utilizando un pincel blando. No manipule el labio del retén.
18. Monte el retén después de determinar la posición A, B o C con la carcasa. Use la herramienta nº 8130412.
19. Al montar el retén, posicione la flecha en el sentido de giro del motor.
20. Monte la herramienta nº 8130413 en la brida y aplique una película de grasa a base de litio en la brida y en la herramienta.
21. Monte la carcasa con el retén en los pernos guía de la superficie del block.

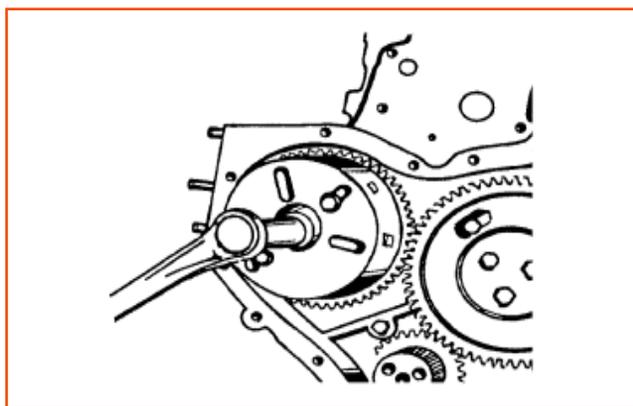


22. Retire la herramienta y ajuste los tornillos de la carcasa a un torque de 16-22 Nm.
23. Verifique la excentricidad de la carcasa con el reloj comparador: 0,25 mm.

DISTRIBUCIÓN Y ÁRBOL DE LEVAS

► DISTRIBUCIÓN Y ÁRBOL DE LEVAS**Desmontaje**

1. Retire el ventilador, el alternador, el brazo de ajuste y la correa.
2. Retire la bomba de agua.
3. Retire la bomba alimentadora.
4. Retire el cárter y el balanceador dinámico.
5. Retire la polea del cigüeñal.
6. Retire la tapa de distribución.
7. Retire el engranaje del árbol de levas utilizando la herramienta nº 8130436.

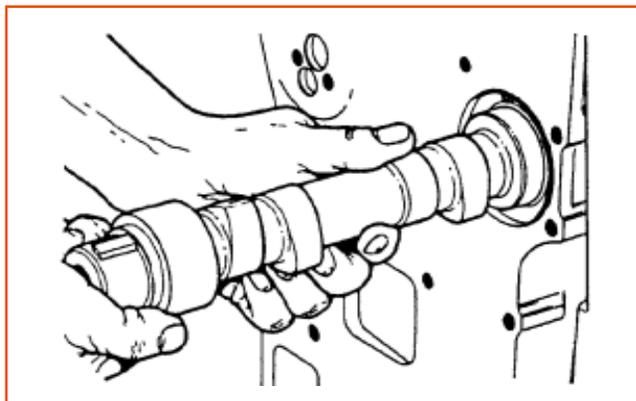


8. Retire la placa de retención del engranaje intermedio y el engranaje.
9. Retire el engranaje de accionamiento de la bomba inyectora, utilizando la herramienta nº 8140436.



10. Retire la bomba inyectora.
11. Retire la carcasa de distribución, aflojando los tornillos de fijación con el cárter y con el block.
12. Retire la tapa de válvulas, el conjunto del eje de balancines y las varillas.

13. Retire el árbol de levas con el block en posición invertida.
14. Retire los botadores.

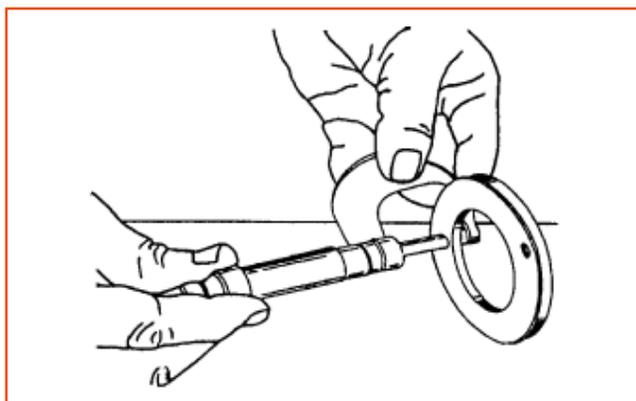


Limpieza e Inspección

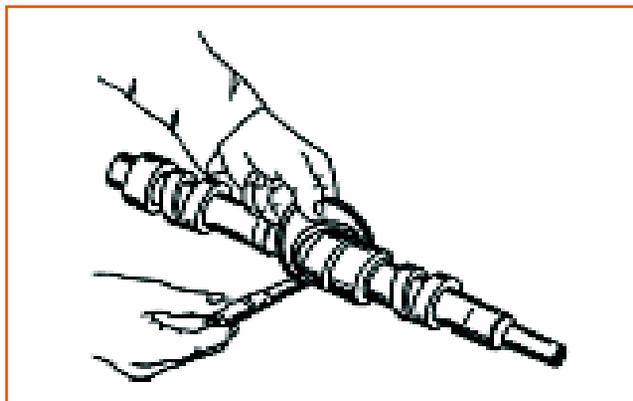
1. Lave todas las piezas con desengrasante químico.
2. Verifique si los dientes de los engranajes están gastados. Con el medidor de diámetro interior, verifique el buje del engranaje intermedio. Diámetro interior del buje del engranaje (debe ajustarse después del montaje): 50,79 - 50,82 mm.
3. Verifique el diámetro del eje del engranaje intermedio con un micrómetro: 50,70 - 50,72 mm.



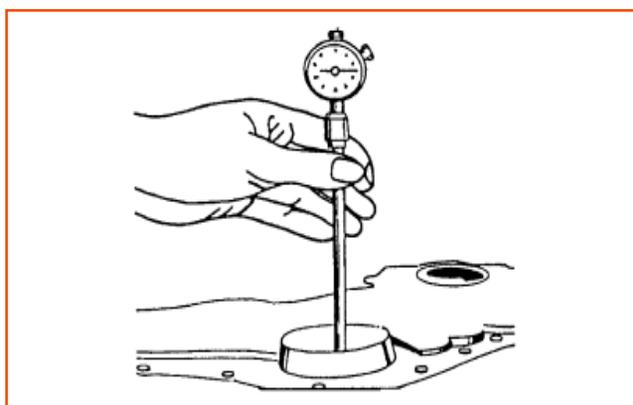
4. Verifique el espesor de la arandela de apoyo del árbol de levas: 5,49 - 5,54 mm.



5. Verifique el diámetro de los muñones de bancada del árbol de levas con el micrómetro. Muñón nº 1: 50,711 - 50,737 mm. Muñón nº 2: 50,457 - 50,483 mm. Muñón nº 3: 49,949 - 49,975 mm.



6. Verifique el paso del aceite lubricante del cojinete central y retire las obstrucciones cuando sea necesario.
7. Verifique si los botadores están gastados o dañados en la superficie de contacto con el árbol de levas y en el diámetro exterior: Si el diámetro exterior del botador presenta algún daño, controle el diámetro de su alojamiento en el block. Largo total: 75,41 mm. Diámetro: 18,987 - 19,012 mm. Diámetro de su alojamiento en el block: 19,050 - 19,080 mm.
8. Verifique la deformación de las varillas.
9. Retire los restos de junta de la tapa con la carcasa de distribución. Limpie y verifique si el alojamiento en la tapa de la distribución presenta daños. Determine con un medidor de diámetro interior el diámetro en la superficie de contacto con el retén: 79,32 - 79,40 mm.

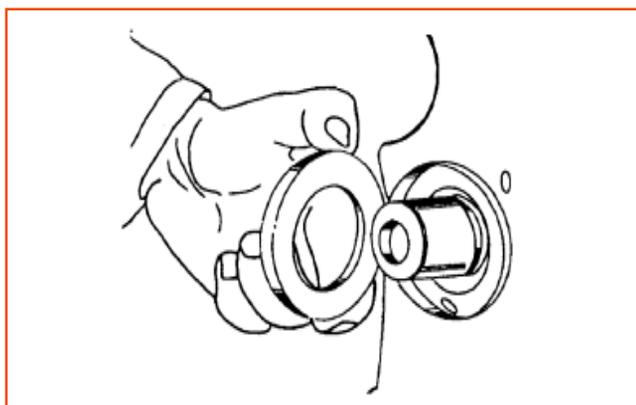


10. Verifique con el micrómetro el diámetro del cubo de la polea en la superficie de contacto con el retén: 60,33 - 60,45 mm.

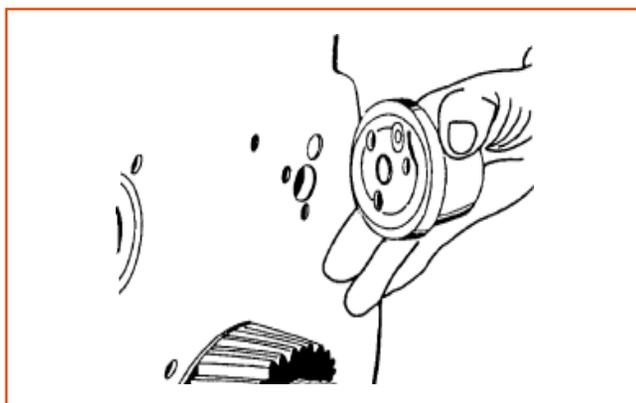
Montaje

En el montaje, los componentes deben estar limpios y lubricados con aceite para motor.

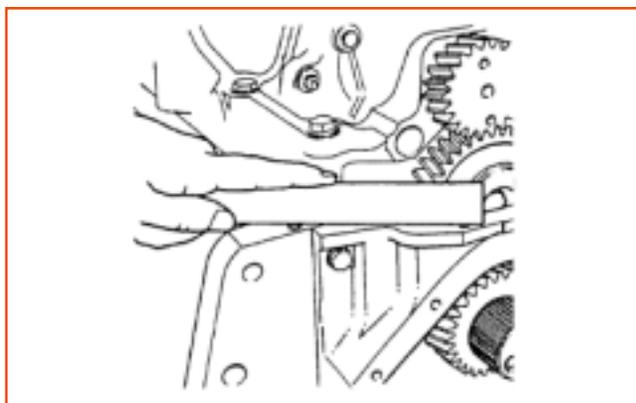
1. Montar la chaveta en el árbol de levas. Monte los botadores y el árbol de levas con la superficie mecanizada superior del block hacia abajo.
2. Coloque el block con la superficie mecanizada superior hacia arriba y monte la arandela de apoyo del árbol de levas, posicionándola correctamente en el perno-guía.



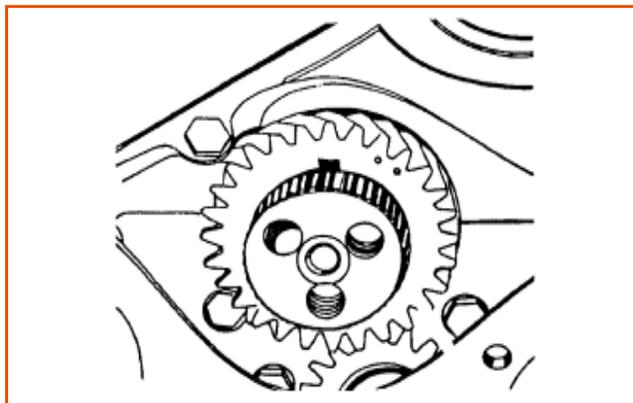
3. Monte el eje del engranaje intermedio, posicionando correctamente el agujero de lubricación.
4. Monte la carcasa de distribución al block con una junta nueva. Instale manualmente los tornillos de fijación de la carcasa .



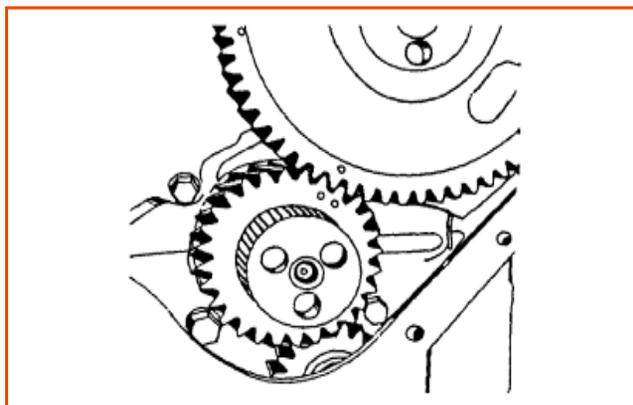
5. Debe alinear la cara inferior del block con la carcasa y apretar todos los tornillos de la carcasa con un torque de 24-35 Nm.



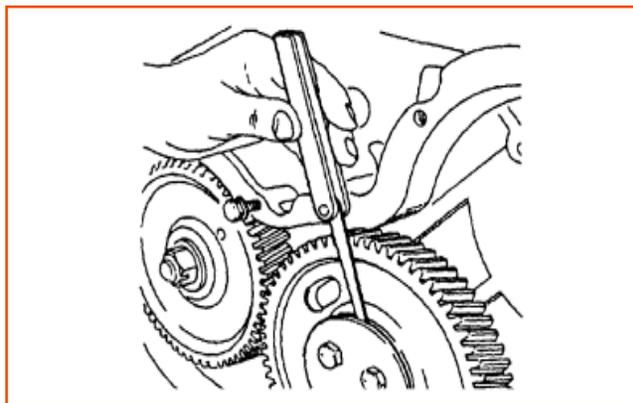
6. Gire el cigüeñal hasta que la chaveta del engranaje quede hacia arriba.



7. Monte el engranaje intermedio posicionando correctamente las marcas de sincronismo.



8. Monte la placa de retención y ajuste los tornillos con un torque de 35-47 Nm. Verifique el juego axial del engranaje inter-medio: 0,08 - 0,18 mm.

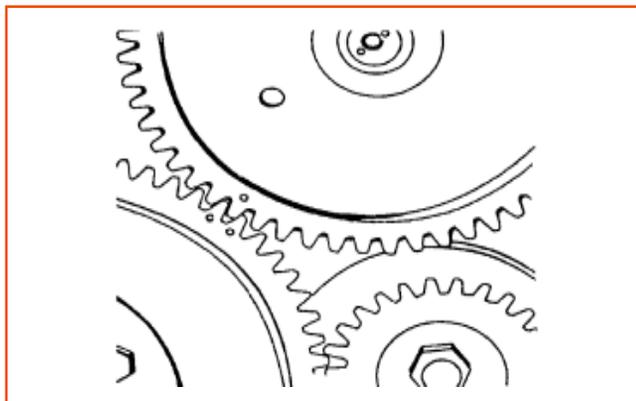


9. Monte el engranaje del árbol de levas posicionando correctamente las marcas de sincronismo. Herramienta nº 8130414.

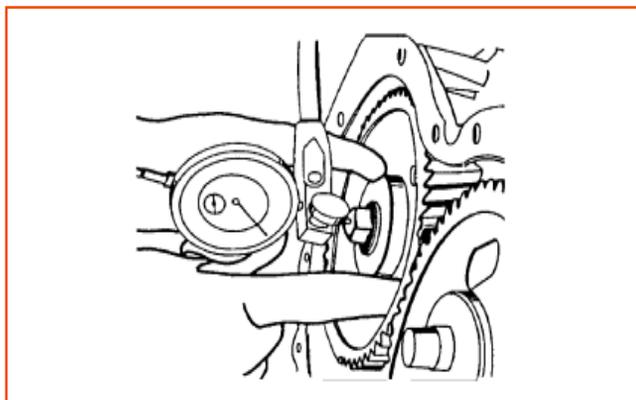
10. Monte la bomba inyectora.



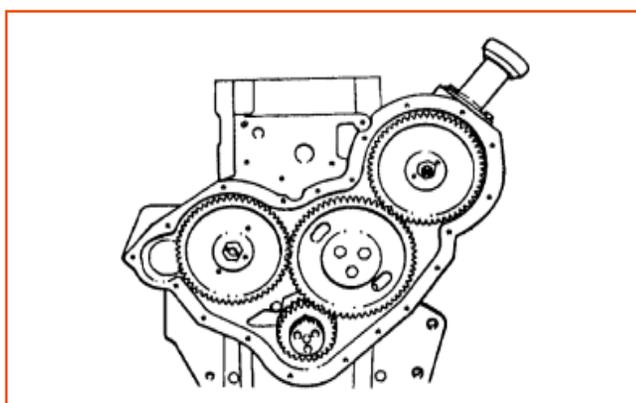
11. Posicione la chaveta del eje de la bomba inyectora en la ranura del engranaje, alineando las marcas de sincronismo con el engranaje intermedio.



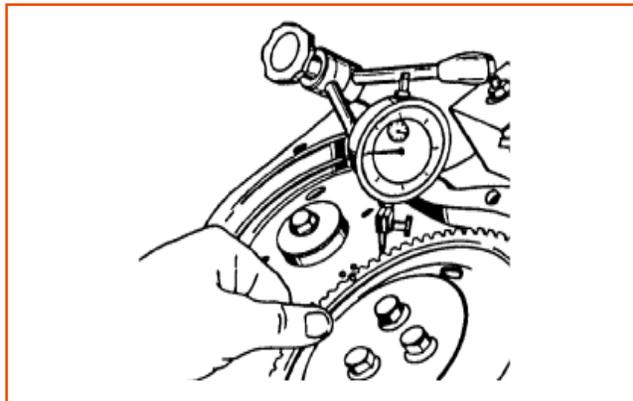
12. Monte la placa de retención, una arandela de traba nueva, el espaciador y el tornillo del árbol de levas a un torque de 54-75 Nm. Aplique Loctite 242.
13. Verifique el juego axial del árbol de levas con reloj comparador. Juego patrón: 0,10 - 0,41 mm.



14. Fije el engranaje de la bomba inyectora apretando la tuerca a un torque de 54-74 Nm. Verifique si todas las marcas de sincronismo están correctas.

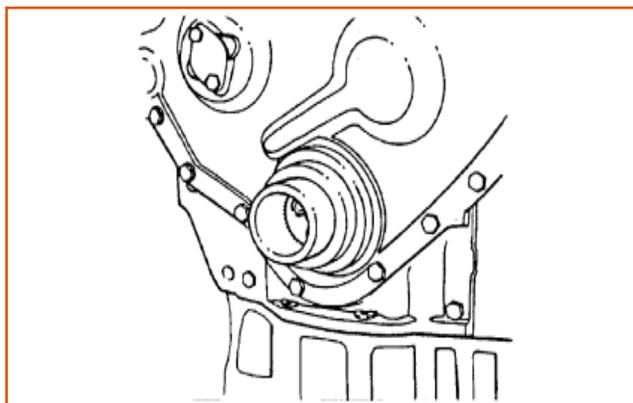


15. Verifique el juego entre dientes con el reloj comparador. Juego mínimo de 0,076 mm.



16. Antes de montar la tapa de la distribución, lubrique todos los engranajes con aceite para motor. Monte la tapa con una junta nueva y apriete manualmente los tornillos.

17. Debe alinear la tapa de la distribución con la herramienta nº 8130415 y posicionar correctamente su refuerzo inferior. Aplique Loctite 566 en los tres tornillos que fijan el refuerzo y apriete todos los tornillos a un torque de 16-22 Nm.



18. Retire la herramienta nº 8130415 y monte el retén en la tapa, utilizando la herramienta nº 8130435. Lubrique la parte interna del retén antes del montaje y posicónelo con la flecha en el sentido de giro del motor.



19. Monte las varillas y el conjunto del eje de balancines. Regule la luz de las válvulas y monte la tapa.

20. Monte la polea del cigüeñal, apretando los tornillos de fijación a un torque de 81-98 Nm.

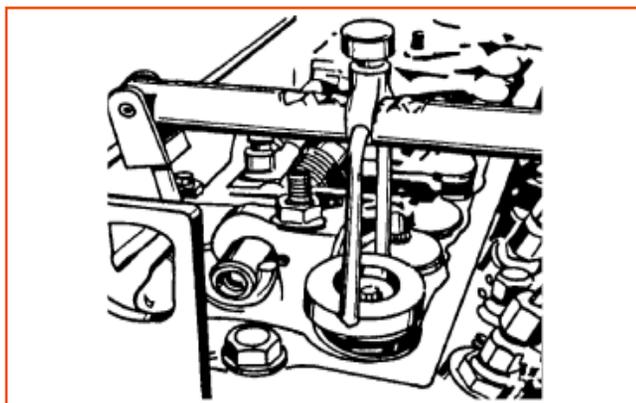
21. Monte la bomba alimentadora.

22. Monte la bomba de agua.

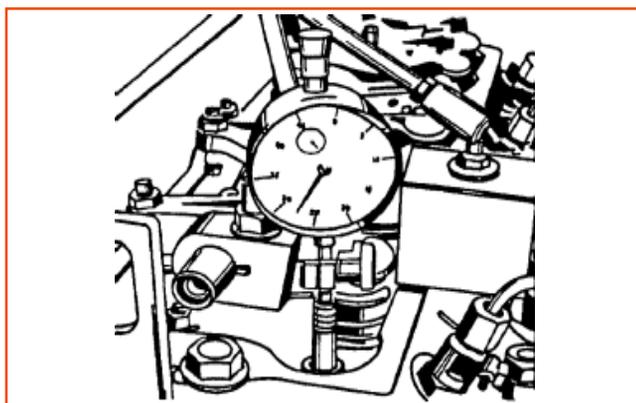
23. Monte el alternador, la correa y el brazo de ajuste del alternador a la carcasa de la bomba de agua, aplicando un torque de 28-32 Nm. Monte el ventilador.

VERIFICACIÓN DEL SINCRONISMO DEL ÁRBOL DE LEVAS

1. Retire la tapa de las válvulas, la junta y el tubo de ventilación en conjunto.
2. Gire el cigüeñal hasta que las válvulas del cilindro nº 4 queden en balanceo.
3. Afloje el tornillo de regulación del balancín de la válvula de admisión del cilindro nº 1. Saque el balancín y con la herramienta nº 8130002 comprima el resorte, retire las trabas, el asiento de los resortes, los resortes y el retén.



4. Haga que la válvula se apoye sobre el pistón. Posicione el reloj comparador de base magnética en la cara superior del vástago de la válvula.



5. Determine el PMS exacto del cilindro nº 1 con reloj comparador. Retire el reloj, monte el retén, los resortes, el asiento de los resortes y las trabas. Verifique el estado del retén y reemplace si fuera necesario. Aplique una fina película de aceite para motor en el vástago de la válvula para facilitar el montaje.
6. Alivie la presión existente en las válvulas del cilindro nº 4, aflojando el tornillo de ajuste hasta que las varillas queden levemente libres.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

► **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS****COMPONENTES: MEDIDAS, AJUSTES Y TOLERANCIAS**

Block del Motor	milímetros		pulgadas	
	Altura total, medida entre las superficies mecanizadas	441,12	441,33	17,367
Diámetro del alojamiento de la camisa	104,204	104,229	4,1025	4,1035
Diámetro del alojamiento de la brida de la camisa	107,82	107,95	4,245	4,250
Profundidad del alojamiento de la brida de la camisa	3,810	3,912	0,1500	0,1540
Diámetro del alojamiento del cojinete	80,42	80,44	3,166	3,167
Diámetro del alojamiento del botador	19,05	19,08	0,75	0,751
Diámetro del alojamiento para el buje del árbol de levas (muñón nº 1)	55,563	55,593	2,1875	2,1887
Diámetro interior del buje del árbol de levas, montado en el cojinete nº 1	50,787	50,848	1,9995	2,0019
Diámetro del cojinete nº 2 del árbol de levas	50,55	50,60	1,990	1,992
Diámetro del cojinete nº 3 del árbol de levas	50,04	50,09	1,970	1,972

Camisa del Cilindro	milímetros		pulgadas	
	Tipo	Seca, con brida, montada con interferencia		
Diámetro exterior	104,254	104,280	4,1045	4,1055
Diámetro interior, después del bruñido	101,054	101,079	3,9785	3,9795
Espesor de la brida	3,815	3,845	0,1502	0,1514
Rugosidad después del bruñido (CLA)	0,8 - 1,2 μm		32 - 48 $\mu\text{pol.}$	
Ángulo de bruñido (°)	30° - 35°			
Interferencia de montaje en el alojamiento del block	0,025	0,076	0,0010	0,0030
Altura del tope, encima de la superficie mecanizada del block	-0,102	+0,025	-0,041	+0,001
Largo total	226,30	226,58	8,909	8,920
Ovalización permitida, máxima	0,13		0,005	
Desgaste máximo permitido para servicio	0,20		0,008	

Válvula de Admisión		milímetros		pulgadas	
Diámetro del vástago		9,462	9,487	0,3725	0,3735
Luz de la válvula en la guía		0,038	0,089	0,0015	0,0035
Diámetro de la cabeza		44,09	44,35	1,736	1,746
Ángulo del asiento				45°	
	4000/4001			60°	
	4000T/4001T/4001TAG				
Profundidad de la válvula, abajo de la superficie mecanizada de la tapa de cilindros		1,20	1,45	0,047	0,057
Largo total	4000/4001	122,52	122,93	4,823	4,840
	4000T/4001T/4001TAG	122,36	122,77	4,817	4,833
Inicio de apertura	4000/4001			5° APMS	
	4000T/4001T/4001TAG			12° APMS	
Fin de apertura	4000/4001			35° DPMS	
	4000T/4001T/4001TAG			36° DPMS	

Válvula de Escape		milímetros		pulgadas	
Diámetro del vástago		9,449	9,468	0,3720	0,3728
Luz de la válvula en la guía		0,056	0,102	0,0022	0,0040
Diámetro de la cabeza		38,07	38,33	1,4988	1,5090
Ángulo del asiento				45°	
Profundidad de la válvula, abajo de la superficie mecanizada de la tapa de cilindros		1,19	1,45	0,047	0,057
Largo total		122,92	123,32	4,839	4,855
Inicio de apertura	4000/4001			53° APMS	
	4000T/4001T/4001TAG			52° APMS	
Fin de apertura	4000/4001			7° DPMS	
	4000T/4001T/4001TAG			16° DPMS	

Luz de las Válvulas		milímetros		pulgadas	
Motor frío		0,30		0,012	
Motor caliente		0,25		0,010	

Luz de las Válvulas para Sincronismo del árbol de levas		milímetros	pulgadas
Válvula de admisión	4000/4001	1,19	0,047
	4000T/4001T/4001TAG	0,94	0,037
Válvula de escape	4000/4001	0,97	0,038
	4000T/4001T/4001TAG	0,94	0,037

Asiento postizo de la Válvula de Admisión	milímetros		pulgadas	
Diámetro exterior	48,689	48,701	1,9169	1,9174
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,943	48,956	1,9269	1,9274
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,197	49,210	1,9369	1,9374
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,451	49,464	1,9469	1,9474
Espesor	5,97	6,03	0,235	0,237
Interferencia de montaje del asiento postizo	0,064	0,102	0,0025	0,0040

Asiento postizo de la Válvula de Escape	milímetros		pulgadas	
Diámetro exterior	39,589	39,601	1,5586	1,5591
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,842	39,855	1,5686	1,5691
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,096	40,109	1,5786	1,5791
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,350	40,363	1,5886	1,5891
Espesor	6,02	6,08	0,2370	0,2394
Interferencia de montaje del asiento postizo	0,064	0,102	0,0025	0,0040

Guía de la Válvula de Admisión	milímetros		pulgadas	
Diámetro interior, después del montaje	9,525	9,550	0,3750	0,3760
Diámetro exterior	15,900	15,913	0,6260	0,6265
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,154	16,167	0,6360	0,6365
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,408	16,421	0,6460	0,6465
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,662	16,675	0,6460	0,6465
Largo total	55,0		2,165	
Interferencia de montaje de la guía en la tapa de cilindros	0,0076	0,046	0,0003	0,0018
Concentricidad del alojamiento de la guía en relación al asiento postizo (lectura total)	0,05		0,02	

Guía de la Válvula de Escape	milímetros		pulgadas	
Diámetro interior, después del montaje	9,525	9,550	0,3750	0,3760
Diámetro exterior	15,900	15,913	0,6260	0,6265
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,154	16,167	0,6360	0,6365
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,408	16,421	0,6460	0,6465
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,662	16,675	0,6560	0,6565
Largo total	55,0		2,165	
Interferencia de montaje de la guía en la tapa de cilindros	0,0076	0,046	0,0003	0,0018
Concentricidad del alojamiento de la guía en relación al asiento postizo (lectura total)	0,05		0,02	

Resorte de Válvula	milímetros		pulgadas	
Diámetro interior del resorte	29,36	29,74	1,156	1,171
Fuerza necesaria para comprimir el resorte hasta una altura de 1,410" (35,80 mm)	28,76 ± 1,44 kg			

Eje de Balancines	milímetros		pulgadas	
Largo total	426,24		16,781	
Diámetro	19,012	19,037	0,7485	0,7495

Balancín	milímetros		pulgadas	
Diámetro del alojamiento del buje	22,225	22,255	0,8750	0,8762
Diámetro exterior del buje	22,276	22,314	0,8770	0,8785
Interferencia de montaje del buje	0,020	0,089	0,0008	0,0035
Diámetro interior del buje	19,063	19,101	0,7505	0,7520
Juego del eje en el buje	0,025	0,089	0,0010	0,0035
Juego máximo entre el balancín y el eje para servicio	0,13		0,005	

Botador	milímetros		pulgadas	
Largo total	75,41		2,969	
Diámetro	18,987	19,012	0,7474	0,7485
Diámetro del alojamiento del botador	19,050	19,080	0,7500	0,7512
Juego entre el botador y el alojamiento	0,038	0,094	0,0015	0,0037

Varilla	milímetros		pulgadas	
	Largo	265,58	267,72	10,456

Pistón	milímetros		pulgadas		
	Tipo	Con cámara de combustión en la cabeza			
Altura, en relación a la superficie mecanizada del block	0,493	0,869	0,019	0,034	
Diámetro del alojamiento del perno del pistón	4000/4001	34,928	34,934	1,3751	1,3754
	4000T/4001T/4001TAG	38,103	38,109	1,5001	1,5004
Altura total entre caras	4000/4001	121,3		4,78	
	4000T/4001T/4001TAG	108,5		4,272	
Largo de las ranuras del 1º aro	4000/4001	2,580	2,600	0,1016	0,1024
	4000T/4001T/4001TAG	2,910	2,940	0,1146	0,1157
Largo de las ranuras del 2º aro	4000/4001	2,580	2,600	0,1016	0,1024
	4000T/4001T/4001TAG	2,560	2,580	0,1008	0,1016
Largo de las ranuras del 3º aro	4000/4001	5,040	5,060	0,1984	0,1992
	4000T/4001T/4001TAG	4,020	4,040	0,1583	0,1591

Perno del Pistón	milímetros		pulgadas		
	Diámetro	4000/4001	34,920	34,925	1,3748
	4000T/4001T/4001TAG	38,094	38,100	1,4998	1,5000

Juego Lateral	milímetros		pulgadas	
	Aro en la 1º ranura, compresión	Perfil cónico		
Aro en la 2º ranura, compresión	0,070	0,105	0,0028	0,0041
Aro en la 3º ranura, raspador	0,030	0,062	0,0012	0,0024

Juego entre Extremos	milímetros		pulgadas	
	Aro de compresión de la 1º ranura	0,25	0,45	
Aro de compresión de la 2º ranura	0,30	0,55	0,0118	0,0217
Aro raspador de aceite de la 3º ranura	0,38	0,63	0,0149	0,0248

Biela	milímetros		pulgadas		
	Por estrías				
Posición del casquillo en la biela					
Diámetro del alojamiento del casquillo	67,2084	67,2211	2,6460	2,6465	
Diámetro del alojamiento del buje	4000/4001	38,895	38,920	1,5313	1,5323
4000T/4001T/4001TAG	42,070	42,095	1,6563	1,6573	
Distancia entre centros (alojamiento del casquillo / alojamiento del buje de la biela)	219,050	219,100	8,624	8,626	
Juego lateral de la biela	0,216	0,368	0,0085	0,0145	

Buje de Biela	milímetros		pulgadas		
	Diámetro exterior	4000/4001	38,989	39,027	1,5350
4000T/4001T/4001TAG	42,158	42,196	1,65976	1,66125	
Diámetro interior después del acabado	4000/4001	34,945	34,963	1,758	1,3765
4000T/4001T/4001TAG	38,119	38,138	1,5007	1,5014	
Rugosidad interior (CLA)	0,8 µm		32 µpol.		

Casquillo de Biela	milímetros		pulgadas		
	Sobremedidas	0,25- 0,51 - 0,76		0,010 - 0,020 - 0,030	
Diámetro interior	4000/4001	63,533	63,553	2,5013	2,5021
4000T/4001T/4001TAG	63,535	63,559	2,5014	2,5023	
Espesor	4000/4001	1,835	1,843	0,0722	0,0726
4000T/4001T/4001TAG	1,831	1,843	0,0721	0,0726	
Juego entre el casquillo y la bancada	4000/4001	0,043	0,084	0,0017	0,0733
4000T/4001T/4001TAG	0,046	0,089	0,0018	0,0035	

Cigüeñal	milímetros		pulgadas	
Diámetro de los muñones, patrón	76,159	76,180	2,9984	2,9992
Submedida 0,010" (0,25 mm)	75,91	75,93	2,9884	2,9892
Submedida 0,020" (0,51 mm)	75,65	75,67	2,9784	2,9792
Submedida 0,030" (0,76 mm)	75,40	75,42	2,9684	2,9692
Desgaste máximo de muñones, para servicio	0,038		0,0015	
Largo del muñón nº 1 - patrón	36,89	37,43	1,452	1,474
Largo de los muñones nº 2, 4 y 5 - patrón	39,24	39,34	1,545	1,549
Máximo	39,47		1,554	
Largo del muñón nº 3 - patrón	44,15	44,22	1,738	1,741
Máximo	44,68		1,759	
Diámetro de los muñones de biela - patrón	63,470	63,490	2,4988	2,4896
Submedida 0,010" (0,25 mm)	63,22	63,24	2,4888	2,4896
Submedida 0,020" (0,51 mm)	62,96	62,98	2,4788	2,4796
Submedida 0,030" (0,76 mm)	62,70	62,72	2,4688	2,4696
Desgaste máximo de muñones, para servicio	0,038		0,0015	
Largo de los muñones de biela - patrón	40,35	40,42	1,5886	1,5934
Máximo	40,55		1,5965	
Diámetro del cubo del cigüeñal	47,625	47,645	1,8750	1,8758
Radio de concordancia de los muñones	3,68	3,96	0,145	0,156
Ovalización máxima de los muñones	0,038		0,0015	
Rugosidad máxima de los muñones (CLA)	0,4 µm		16 µpol.	
Rugosidad de radios de concordancia (CLA)	1,3 µm		50 µpol.	
Dureza de los muñones: HV 30	525 Min.			
Largo total	616,21	617,01	24,26	24,29
Diámetro de la brida trasera	133,27	133,32	5,247	5,249
Largo de la brida trasera	31,24	32,28	1,230	1,271
Excentricidad máxima: Muñones nº 1 y 5	Apoyados	19,101	0,7505	0,7520
Muñón nº 3	0,15		0,006	
Juego axial	0,05	0,38	0,002	0,015

Casquillo del Cojinete Principal	milímetros		pulgadas	
Diámetro exterior	80,442		3,1670	
Diámetro interior después del montaje	76,236	76,276	3,0014	3,0030
Largo de los cojinetes nº 1, 2, 4 y 5	31,62	31,88	1,245	1,255
Largo del cojinete nº 3 (central)	36,45	36,70	1,435	1,445
Espesor	2,083	2,091	0,0820	0,0823
Juego entre cojinete y muñón (diametral)	0,056	0,117	0,0022	0,0046
Sobremedidas	0,25 - 0,51 - 0,76		0,010 - 0,020 - 0,030	

Cojinete axial del cigüeñal	milímetros		pulgadas	
Posición en el block	Cojinete central			
Espesor patrón	2,261	2,311	0,890	0,0910
Sobremedida (0,0075") (0,191 mm)	2,451	2,501	0,0965	0,0985

Engranaje del cigüeñal	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes	28			
Diámetro del alojamiento del engranaje	47,63	47,65	1,875	0,0910

Polea del cigüeñal	milímetros		pulgadas	
Diámetro de la pista del retén	60,33	60,45	2,375	2,380

Tapa de la Caja de Distribución	milímetros		pulgadas	
Diámetro del alojamiento del retén	79,32	79,40	3,128	3,126
Largo del alojamiento del retén	21,00	21,40	0,8268	0,8425

Carcasa del Retén Trasero	milímetros		pulgadas	
Diámetro interior	158,712	158,788	3,128	3,126
Excentricidad máxima en relación a la línea de centro del cigüeñal	0,25		0,010	

Engranaje Intermedio y Eje	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes	63			
Diámetro interior del buje del engranaje (debe ajustarse después del montaje)	50,79	50,82	1,9998	2,0007
Rugosidad del diámetro interior del buje (CLA)	0,8 μm		32 $\mu\text{pol.}$	
Diámetro del eje del engranaje	50,70	50,72	1,996	1,997
Juego del engranaje en el eje	0,07	0,12	0,0028	0,0047
Largo del engranaje, incluyendo los bujes	30,14	30,16	1,1865	1,1875
Rugosidad de las caras de los bujes (CLA)	1,6 μm		64 $\mu\text{pol.}$	
Largo del eje	30,24	30,31	1,1905	1,1935
Juego axial del engranaje	0,08	0,18	0,003	0,007
Juego axial del engranaje, máximo para servicio	0,25		0,010	

Engranaje Impulsor de la Bomba Inyectora

Cantidad de dientes	56
---------------------	----

Tapa de cilindros	milímetros		pulgadas	
	Altura	103,149	103,226	4,0610
Tolerancia para rectificado de tapa de cilindros	0,30		0,012	
Altura mín. tapa de cilindros, después de rectific.				
Transversal	0,08		0,003	
Longitudinal	0,15		0,006	
Ángulo de asientos de válvulas, en relación a la vertical	Admisión: 4000/4001 44°/45° 4000T/4001T 59°/60°		Escape: 4000/4001 44°/45° 4000T/4001T 44°/45°	
Diámetro del agujero para guías de válvulas:				
Patrón	15,867	15,893	0,6247	0,6257
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	16,121	16,147	0,6347	0,6357
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	16,375	15,401	0,6447	0,6457
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	16,629	16,655	0,6547	0,6557
Luz máxima entre el vástago de la válvula y el agujero guía, para servicio:				
Admisión	0,13		0,005	
Escape	0,15		0,006	
Profundidad de válvulas bajo la superficie mecanizada de la tapa de cilindros (máxima p/serv.):				
Admisión	1,85		0,073	
Escape	1,55		0,061	
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión:				
Patrón	48,600	48,624	1,9134	1,9144
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	48,854	48,880	1,9234	1,9244
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	49,108	49,134	1,9334	1,9344
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	49,362	49,388	1,9434	1,9444
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión	7,94	8,06	0,3126	0,3173
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape:				
Patrón	39,500	39,525	1,5551	1,5561
Sobremedida 0,010" (0,25 mm)	39,754	39,779	1,5651	1,5661
Sobremedida 0,020" (0,51 mm)	40,008	40,033	1,5751	0,5761
Sobremedida 0,030" (0,76 mm)	40,262	40,287	1,5851	1,5861
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape	9,525	9,652	0,3750	0,3800
Proyección máxima del pico inyector después de rectificado				
4000/4001	2,54		0,100	
4000T/4001T/4001TAG	2,72		0,107	
Fijación Bridada	2,37			

Árbol de levas	milímetros		pulgadas	
Largo del muñón n° 1	30,76		1,211	
Diámetro del muñón n° 1	50,711	50,737	1,9965	1,9975
Juego de trabajo en el muñón n° 1	0,051	0,137	0,0020	0,0054
Largo del muñón n° 2	42,86		1,6875	
Diámetro del muñón n° 2	50,457	50,483	1,9865	1,9875
Juego de trabajo en el muñón n° 2	0,064	0,140	0,0025	0,0055
Largo del muñón n° 3	30,16		1,1875	
Diámetro del muñón n° 3	49,949	49,975	1,9665	1,9675
Juego de trabajo en el muñón n° 3	0,064	0,140	0,0025	0,0055
Alza de los botadores 4000T/4001T/4001TAG	7,623	7,699	0,3001	0,3031
Admisión 4000/4001	7,615	7,691	0,2998	0,3028
Escape 4000/4001	7,620	7,696	0,3000	0,3030
Desgaste máximo de muñones, para servicio	0,05		0,002	
Juego axial - patrón	0,10	0,41	0,004	0,016
Juego axial - máximo para servicio	0,51		0,020	

Arandela de Apoyo del Árbol de Levas	milímetros		pulgadas	
Diámetro exterior	72,95	73,00	2,872	2,874
Diámetro interior	44,45		1,75	
Diámetro de rebaje en el block para encaje de la arandela	73,03	73,28	2,875	2,885
Juego de la arandela en el rebaje (diametral)	0,03	0,33	0,001	0,013
Espesor	5,49	5,54	0,216	0,218
Profundidad del rebaje en el block para encaje de la arandela	5,461	5,537	0,215	0,218

Engranaje del Árbol de Levas	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes	56			
Diámetro del agujero del engranaje	34,93	34,95	1,375	1,376
Diámetro del cubo del árbol de levas para montaje del engranaje	34,902	34,917	1,3741	1,3747
Ajuste de montaje del engranaje en el árbol	+0,0076	+0,048	+0,0003	+0,0019

Juego entre Dientes	milímetros		pulgadas	
Todos los engranajes, mínimo	0,076		0,003	

Bomba de Aceite Lubricante (Aplicaciones con Balanceador)	milímetros		pulgadas	
Tipo	De rotor			
Nº de dientes del engranaje impulsor	9			
Nº de dientes del engranaje impulsado	9			
Juego axial de los engranajes	0,05	0,18	0,002	0,007
Juego entre los engranajes y la carcasa de la bomba	0,15	0,25	0,006	0,010
Diámetro del eje de la bomba	Ver eje del balanceador dinámico			

Bomba de Aceite Lubricante (Aplicaciones sin Balanceador)	milímetros		pulgadas	
Tipo	De rotor			
Lóbulos bomba de aceite (interior) Asp. / Turbo - 3/5				
Lóbulos bomba de aceite (exterior) Asp. / Turbo - 4/6				
Juego entre los rotores interior y exterior Asp.	0,025	0,076	0,0010	0,0030
Turbo	0,038	0,133	0,0015	0,0052
Juego axial del rotor interior Asp.	0,033	0,081	0,0013	0,0032
Turbo	0,038	0,101	0,0015	0,0040
Juego axial del rotor exterior Asp.	0,013	0,063	0,0005	0,0025
Turbo	0,025	0,088	0,0010	0,0035
Juego entre el rotor exterior y la carcasa de la bomba Asp.	0,053	0,059	0,0021	0,0023
Turbo	0,153	0,330	0,0060	0,0130

Engranaje Intermedio de Accionamiento del Balanceador Dinámico - 4000/4001	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes	37			
Diámetro cubo del rodamiento del engranaje	38,100	38,141	1,5000	1,5016
Juego entre dientes, entre el engr. intermedio y el accionador del balanceador dinámico	0,13	0,23	0,005	0,009
Juego axial del engranaje	0,20	0,36	0,008	0,014
Largo del engranaje	25,53	25,58	1,005	1,007
Largo del cubo del rodamiento del engranaje	25,78	25,88	1,015	1,019

Engranaje Intermedio de Accionamiento del Balanceador Dinámico - 4000T/4001T	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes del engranaje	37			
Diámetro del cubo del rodamiento del engranaje	38,090	38,100	1,4996	1,5000
Juego entre dientes, entre el engranaje intermedio y el accionador del balanceador dinámico	0,038	0,170	0,015	0,0067
Juego axial del engranaje	0,07	0,23	0,003	0,009
Largo del engranaje	25,53	25,58	1,005	1,007
Largo del cubo del rodamiento del engranaje	25,65	25,76	1,010	1,014

Eje del Balanceador Dinámico - 4000/4001	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes del engranaje	14			
Diámetro del eje (área de accionamiento de los contrapesos)	26,980	27,000	1,0622	1,0630
Cantidad de dientes del arrastre de accionamiento del engranaje de los contrapesos	Accionamiento por chaveta			
Cantidad de dientes del arrastre de accionamiento de la bomba de aceite	6			
Largo del engranaje	18,67	19,43	0,735	0,765
Largo del eje	226,85	227,23	8,931	8,946

Eje del Balanceador Dinámico - 4000T/4001T	milímetros		pulgadas	
Cantidad de dientes del engranaje	21			
Diámetro del eje (área de accionamiento de los contrapesos)	28,562	28,575	1,1245	1,125
Nº de dientes del arrastre de accionamiento del engranaje accionadora de los contrapesos	6			
Nº de dientes del arrastre de accionamiento de la bomba de aceite	6			
Largo del engranaje	20,2	21,8	0,80	0,86
Largo del eje	210,2	211,8	8,276	8,339

Filtro del Aceite Lubricante		
Presión de apertura de la válvula de seguridad	55 - 83 kN/m ²	8 - 12 lbf/pol. ²

Válvula de Alivio		milímetros		pulgadas	
Tipo		Pistón con resorte			
Presión de apertura	Asp. Turbo	380 - 415 kN/m ²	483 - 586 kN/m ²	55 - 60 lbf/pol. ²	70 - 85 lbf/pol. ²
Diámetro del alojamiento de la carcasa de la válvula	A. c/ balanceador dinámico	14,237	14,288	0,5605	0,5625
	Turbo c/ balanceador dinám.	16,00	16,03	0,630	0,631
Diámetro exterior del pistón	A. c/ balanceador dinámico	14,186	14,211	0,5585	0,5595
	Turbo c/ balanceador dinám.	15,95	15,98	0,628	0,629
Juego del pistón en el alojamiento	A. c/ balanceador dinámico	0,025	0,101	0,0010	0,0040
	Turbo c/ balanceador dinám.	0,02	0,08	0,001	0,003
	S/ balanceador	0,03	0,102	0,001	0,004
Fuerza necesaria para comprimir el resorte hasta una altura de (25,4 mm)					
(31,16 mm) A. c/ balanceador dinámico		69,0 - 73,3 N		15,52 - 16,48 lbf	
Turbo c/ balanceador dinámico		103,0 - 107,0 N		23,20 - 24,10 lbf	
A. Turbo (21,9 mm) s/ balanceador		129,4 - 133,4 N		29,10 - 30,00 lbf	

Termostato		milímetros		pulgadas	
Tipo		Cápsula de cera			
Temperatura de apertura		80 - 84 °C		176 - 183 °F	
Recorrido mínimo de la válvula a temperatura de apertura máxima		8,0		0,315	
Temperatura de apertura máxima		98 °C		208 °F	

Bomba de agua	milímetros		pulgadas	
Tipo	Centrífuga frontal			
Diámetro del árbol a la polea	19,030	19,042	0,7492	0,7497
Diámetro del alojamiento de la polea	19,045	19,070	0,7498	0,7508
Juego de montaje de la polea en el árbol	0,0025	0,041	0,0001	0,0016
Diámetro del árbol al rotor	15,905	15,918	0,6262	0,6267
Diámetro del alojamiento del rotor	15,872	15,893	0,6249	0,6257
Interferencia de montaje del rotor en el árbol	0,013	0,046	0,0005	0,0018
Juego entre el rotor y la carcasa	0,25	0,89	0,010	0,035

Bomba Alimentadora	milímetros		pulgadas	
Tipo	Mecánica, de diafragma			
Presión de salida, estática	42,70 kN/m ²		6 - 10 lbf/pol. ²	
Espesor de la junta al block	0,38		0,015	

LP 8904

MOTOR TIPO: 4000T	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 13° APMS	CARRERA PISTÓN: 2,093 mm - 0,0824"
BOMBA INYECTORA: DELPHI	N° INTERNATIONAL: 77515
	N° PROVEEDOR: V8860A110W DP100
	CÓDIGO SERVICIO: 80L1000/8/2310
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77406
	N° PROVEEDOR: BB01E
	PRESIÓN APERTURA: 230 + 10/-0 bar
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°):	GARRETT APL 698-1

LP 8B06 y 8B09 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4000	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 27° APMS	CARRERA PISTÓN: 8,827 mm - 0,3475"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77507
	N° PROVEEDOR: V3640F400T - 1
	CÓDIGO SERVICIO: 69L800/6/2350
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77489
	N° PROVEEDOR: V6801180 - Delphi
	PRESIÓN APERTURA: 260 ± 5 bar

LP 8B08 y 8B10 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4000	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 12° APMS	CARRERA PISTÓN: 1,786 mm - 0,0703"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77547
	N° PROVEEDOR: V3642 F 860G DPA
	CÓDIGO SERVICIO: 55L 1000/3/2350
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77489
	N° PROVEEDOR: V6801180 - Delphi
	PRESIÓN APERTURA: 250

LP 8A34 y 8B11 - AGRÍCOLA Y PULVERIZADOR

MOTOR TIPO: 4000T	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 15° APMS	CARRERA PISTÓN: 2,781 mm - 0,1095"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77404
	N° PROVEEDOR: V8860A100W DP100
	CÓDIGO SERVICIO: 72L1000/8/2290
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77406
	N° PROVEEDOR: LUCAS BB01E
	PRESIÓN APERTURA: 230 + 10/-0
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°):	GARRETT APL 698-1 (.42 -40 / .48 - 61)

LP 8B21 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 12° APMS	CARRERA PISTÓN: 1,786 mm - 0,0703"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77539
	N° PROVEEDOR: V3642F830G DPA
	CÓDIGO SERVICIO: 62L800/6/2350
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77489
	N° PROVEEDOR: V6801180 - Delphi
	PRESIÓN APERTURA: 260 ± 5 bar

LP 8B22 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 29° APMS	CARRERA PISTÓN: 10,135 mm - 0,3990"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77507
	N° PROVEEDOR: V3640F400T-1 DPA
	CÓDIGO SERVICIO: 69L800/6/2350
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77489
	N° PROVEEDOR: V6801180 - LUCAS
	PRESIÓN APERTURA: 260 ± 5 bar

LP 8B24 y 8B28 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001T	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 19° APMS	CARRERA PISTÓN: 4,437 mm - 0,1747"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77509
	N° PROVEEDOR: V8860A170T-2 DP100
	CÓDIGO SERVICIO: 80L1000/8/2310
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77244
	N° PROVEEDOR: V6801047 - LUCAS
	PRESIÓN APERTURA: 210 + 10 bar
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°):	GARRETT 711858-1

LP 8B27 - AGRÍCOLA

MOTOR TIPO: 4001T	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 19° APMS	CARRERA PISTÓN: 4,437 mm - 0,1747"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77508
	N° PROVEEDOR: V8860A170T-1 DP100
	CÓDIGO SERVICIO: 75L1000/8/2310
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77244
	N° PROVEEDOR: V6801047 - LUCAS
	PRESIÓN APERTURA: 210 + 10 bar
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°):	GARRETT 711857-1

LP 8B51

MOTOR TIPO: 4001T	
APLICACIÓN:	PULVERIZADOR AGRÍCOLA
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 14° APMS	CARRERA PISTÓN: 2,426 mm- 0,0955"
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77540
	N° PROVEEDOR: V3642F840T DPA
	CÓDIGO SERVICIO: 112L1000/6/2320
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77527
	N° PROVEEDOR: LJC 6761006
	PRESIÓN APERTURA: 260 bar
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°):	GARRETT-NRO.79036

LP 8B63 y 8B78 - GERNEADOR ESTACIONARIO

MOTOR TIPO: 4001TAG	
PUNTO ESTÁTICO DE INYECCIÓN: 12,7°	CARRERA PISTÓN: 1,9939 mm - 0,079"
PUNTO DINÁMICO DE INYECCIÓN: 7,0° APMS @ 1800 rpm - PLENA CARGA	
BOMBA INYECTORA:	N° INTERNATIONAL: 77534
	N° PROVEEDOR: Delphi / V3642F810W DPA
	CÓDIGO SERVICIO: 133L700/7/1850
CONJUNTO INYECTOR:	N° INTERNATIONAL: 77297
	N° PROVEEDOR: Delphi / LRB6701406
	PRESIÓN APERTURA: 250 bar
TURBOCOMPRESOR: (TIPO/N°): APL 666 (79520 - INTERNATIONAL) / (704945-0004 GARRETT)	

ESPECIFICACIONES DE TORQUES**TORQUES DE APRIETE RECOMENDADOS**

Item	Nm	kgfm	lbf.pé
Tuerca de fijación de la bomba inyectora	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación de la tapa de cilindros	30 Nm + 120° + 180°		
Tuerca de las bielas	95 - 111	9,5 - 11,1	70 - 82
Tornillo de fijación de los cojinetes fijos	230 - 258	23 - 25,8	170 - 180
Tornillo de la placa retén del engranaje intermedio	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tornillo de fijación de engranaje del árbol de levas (Loctite 242)	54 - 75	5,4 - 7,5	40 - 55
Tornillo de fijación de la polea del cigüeñal	81 - 98	8,1 - 9,8	60 - 72
Apriete de los inyectores (con brida 12-16 Nm/ 1,2-1,6 kg/9-12 lbf)	40 - 60	4,0 - 6,0	30 - 44
Tuerca de fijación del conjunto de eje de balancines	64 - 85	6,4 - 8,5	47 - 63
Tornillo de fijación del colector de admisión (Loc. 242)	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tuerca de fijación del colector de escape	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tornillo de fijación de la carcasa del retén trasero del cigüeñal	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación de la caja de distribución	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tornillo de fijación de la tapa de la caja de distribución (Loc. 566 en tornillos de refuerzo)	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación del conjunto de la bomba de agua al motor	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación del turboalimentador	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tornillo de fijación del volante (Loc. 242)	106 - 119	10,6 - 11,9	78 - 88
Tornillo de fijación de la carcasa de embrague	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Tornillo de fijación del compensador de masa	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Tornillo de fijación de la brida de lubricación del turbo	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tornillo de fijación del engranaje de la bomba inyectora	54 - 74	5,4 - 7,4	40 - 55
Tornillo de fijación del retorno de los inyectores	3,5 - 5,0	0,35 - 0,5	2,5 - 3,5
Tuerca de fijación del tubo de alta presión	23 - 30	2,3 - 3,0	17 - 22
Tornillo de fijación de la entrada de aire al colector	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tornillo de fijación de la entrada de combustible	21 - 27	2,1 - 2,7	16 - 20
Tornillo de fijación del cárter (chapa)	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación del cárter (fundido)	22 - 29	2,2 - 2,9	16 - 21
Tapón del cárter	49 - 60	4,9 - 6,0	36 - 44

TORQUES DE APRIETE RECOMENDADO (CONTINUACIÓN)

Item	Nm	kgfm	lbf.pie
Tornillo de fijación de la bomba de aceite	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tornillo de fijación del conjunto del filtro de aceite	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tornillo de fijación del tubo de aspiración	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Tornillo de fijación del termostato	24 - 35	2,4 - 3,5	18 - 26
Tornillo de fijación de la bomba alimentadora	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Placa intermedia del block	16 - 22	1,6 - 2,2	12 - 16
Jet cooler	22 - 28	2,2 - 2,8	16 - 21
Válvula de alivio	47 - 57	4,7 - 5,7	35 - 42
Ventilador	15 - 22	1,5 - 2,2	11 - 16
Tubo de la válvula de alivio	35 - 47	3,5 - 4,7	26 - 35
Tapa de válvulas	8 - 11	0,8 - 1,1	6 - 8
Polea de la bomba de agua	75 - 88	7,5 - 8,8	55 - 65

INSTRUCCIONES ADICIONALES

► INSTRUCCIONES ADICIONALES

CONSERVACIÓN DE MOTORES INACTIVOS

Para que el motor no sea afectado por la corrosión, si permanece inactivo durante un largo período, es necesario tomar las siguientes precauciones:

1. Limpie correctamente las partes externas del motor.
2. Ponga en marcha hasta alcanzar la temperatura normal de operación. A continuación, apague y drene el aceite del cárter.
3. Retire el cárter, limpie el tubo de aspiración y cambie el elemento del filtro de aceite lubricante.
4. Limpie el tubo de ventilación.
5. Después de volver a colocar el filtro, llene el cárter hasta el nivel máximo, marcado en la varilla indicadora de nivel de aceite lubricante con aceite SHELL ENSIS ENGINE MOTOR.
6. Vacíe el depósito de combustible y llene con aceite SHELL CALIBRATION FLUID B.
7. Ponga en marcha el motor hasta que alcance la temperatura normal de operación.
8. Drene el líquido de enfriamiento del motor y el radiador.
9. Retire el filtro de aire o cualquier extensión de la tubería de admisión y selle la entrada de aire con cinta adhesiva.
10. Retire el caño de escape y tape el múltiple. Tape también el múltiple de admisión.
11. Desconecte la batería y retírela para almacenaje.



Atención: Cuidado, contiene ácido, proteja manos y ojos.

12. Retire la correa del ventilador.

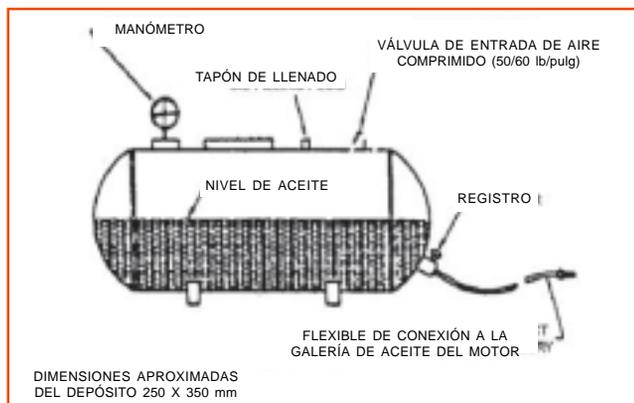
13. Complete con agua destilada el nivel de la batería. Limpie los terminales, lubríquelos con grasa y complete la carga. No use carga rápida. Almacene en un lugar fresco, seco y libre de polvo. Complete la carga una vez por mes.
14. Limpie los terminales del motor de arranque y del alternador y aplique una película delgada de grasa. Si el vehículo estuviera expuesto a la intemperie, se deben proteger el alternador, el motor de arranque y el tablero de instrumentos.

PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA REGRESO AL TRABAJO

Antes de poner en marcha un motor que ha permanecido inactivo por largo tiempo, tome las siguientes precauciones:

1. Limpie perfectamente todas las partes externas.
2. Cierre todos los tapones de drenaje del block y del radiador y llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Controle que no haya pérdidas.
3. Haga girar manualmente el ventilador a fin de verificar que los selladores de la bomba de agua estén libres.
4. Coloque la correa del ventilador y regule la tensión.
5. Retire la tapa de las válvulas, lubrique el conjunto de balancines con aceite para motor y coloque nuevamente la tapa.
6. Limpie y monte el filtro de aire y la boca de carga, retire la cinta adhesiva de los múltiples de admisión y escape.
7. Monte el caño de escape.

8. Presurice con aceite nuevo las galerías del motor (50/60 lbf/pul²) y gire el cigüeñal con las manos, destrabando los casquillos. Despresurice el sistema y retire el depósito de presurización.



9. Conecte la(s) batería(s):

Atención: Al fijar los terminales, no invierta la posición de los cables en relación a los polos de la batería.

Atención: Conecte primero el terminal positivo.

10. Retire el exceso de grasa de los terminales del alternador y del motor de arranque. Verifique que todas las conexiones estén en orden.
11. Drene el aceite del cárter y reponga hasta el nivel correcto.
12. Retire la cinta adhesiva del respiradero del depósito o del tubo de llenado.
13. Drene el combustible del depósito y complete con aceite nuevo.
14. Reemplace el elemento del filtro de combustible.
15. Purgue el sistema de combustible.

Nota: Si se observan estas instrucciones, la nueva puesta en marcha no perjudicará al motor. INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. no responde por daños en el motor, provocados por la inobservancia de estos procedimientos.

INFLUENCIA DE LA ALTITUD EN EL DESEMPEÑO DEL MOTOR

Al utilizar motores aspirados en lugares de altitud elevada, el desempeño se ve afectado por el enrarecimiento del aire atmosférico. La cantidad de aire disminuye, mientras que la de combustible permanece inalterada, lo que hace que la mezcla aire-combustible sea rica y la potencia baja, debido a la combustión incompleta.

En este caso, se debe disminuir la cantidad de combustible inyectado en la cámara de combustión.

del motor, es evitar que la suciedad y los cuerpos extraños existentes en el combustible, dañen los componentes de alta precisión del sistema de inyección.

La falta de cuidado durante la reposición, sobrecarga el sistema de filtrado del combustible del motor, comprometiendo su finalidad.

Nota: Cualquier ajuste o calibrado de la bomba inyectora debe ser realizado por el Distribuidor del fabricante de la bomba.

Cualquier información adicional debe solicitarse al Departamento de Servicio y Marketing de INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA LTDA. São Bernardo del Campo, SP, Brasil, o cualquier representante de nuestra Red de Distribuidores y / o Servicios Autorizados.

ALMACENAJE DE COMBUSTIBLE

Un combustible limpio, libre de agua, impurezas y materiales extraños es un factor importante para asegurar el buen funcionamiento de un motor, por largo tiempo y sin fallas.

El agua, la suciedad y el azufre que contiene el combustible son responsables por la formación de sedimentos en el cárter, que se depositan en los alojamientos de los aros de compresión, en las paredes de los cilindros, en los picos inyectoras y las válvulas de escape, además de interferir con el buen funcionamiento de la bomba inyectora.

El uso de lubricantes adecuados recomendados por el fabricante, contribuye eficientemente a neutralizar, evitar o reducir los efectos dañinos de estos productos en el funcionamiento del motor.

La finalidad del sistema de filtrado del combustible

Estos problemas se eliminan fácilmente si se toman las siguientes precauciones:

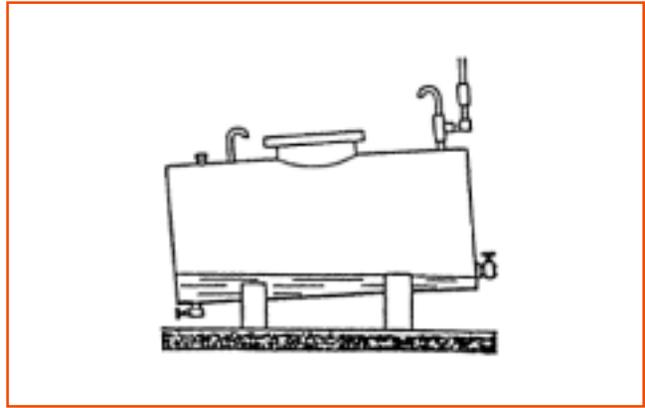
1. Después de llenar el depósito de almacenaje, se debe dejar el combustible en reposo durante 24 h, para que sedimenten el agua y las impurezas.
2. Antes de transferir el combustible del depósito de almacenaje a otro depósito, se deben drenar el agua y los sedimentos acumulados.
3. Los envases, embudos, etc. usados para trasvasar combustible de un depósito a otro deben estar limpios. Para limpiar estos utensilios, no se debe usar estopa o paños que suelten pelusa.
4. El embudo utilizado para trasvasar combustible debe tener una tela metálica fina de malla 80 (hilo de 0,10 mm y apertura de malla de 0,25 mm).



Atención: Para instalar depósitos de almacenaje de combustible se debe observar lo siguiente:

1. Ubicación, dimensiones y seguridad del área donde se instala.
2. El área debe ser plana, de preferencia alejada de viviendas, guardas de animales, instalaciones eléctricas convencionales, lugares donde existan equipos de soldadura, calderas u otros que puedan generar chispas, llamas o calor excesivo.
3. El depósito debe ser cilíndrico, de chapas de acero soldadas eléctricamente. Internamente, la superficie del depósito y de toda la tubería de combustible debe estar limpia y libre de cualquier impureza que pueda contaminarlo, no pudiendo ser zincada, ya que el combustible reacciona químicamente con el zinc, produciendo una sustancia viscosa que obstruye los filtros y perjudica el funcionamiento del sistema de inyección.
4. Externamente, el depósito de combustible y todos los componentes de la tubería deben estar pintados con pintura anticorrosiva.
5. El depósito debe contar con un sistema de ventilación con entrada protegida con tela metálica. También se puede instalar un filtro de aire.
6. La tubería de salida del combustible debe tener, después del registro, un sistema de filtrado y sedimentación.
7. En caso de instalar una red eléctrica para el accionamiento de una bomba, el equipo debe ser especial, de tipo blindado.
8. En caso de instalar una bomba hidráulica para manejo del combustible, se la debe proteger del contacto directo con el combustible, por medio de una válvula de retén y registro, cuando no está en uso.
9. La bomba hidráulica y los paneles de control deben montarse sobre bases de hormigón.
10. El depósito debe contar con un registro de almacenaje de agua e impurezas sedimentadas.
11. El depósito debe estar instalado sobre soportes apropiados, de manera que su parte frontal, donde se realiza la extracción de combustible, quede más alta que la posterior donde se encuentra el registro de vaciado.
12. La inclinación en relación al nivel del piso debe ser de 20 a 50 mm por metro de largo.
13. En caso de usar tambores, no deben ser galvanizados internamente.
14. Los tambores deben estar al abrigo del sol, la lluvia y el polvo, y apoyados sobre caballetes que mantengan los grifos aproximadamente 75 mm más altos que el fondo de los mismos. Esto facilitará la sedimentación del agua y las impurezas.

15. Se debe mantener limpia el área donde esté instalado el depósito del combustible. El piso bajo el depósito y hasta una distancia de 1 metro, debe estar recubierto con pedregullo grueso.
16. Los niños deben mantenerse alejados de las instalaciones del depósito de combustible.

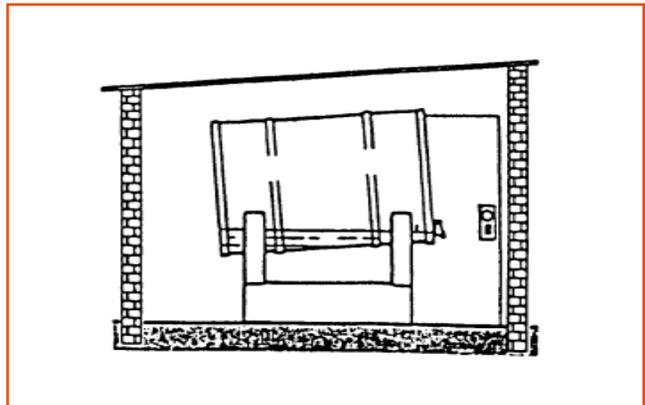


17. En puntos estratégicos y alrededor de todo el depósito, se deben fijar avisos del tipo:

⚠ Atención: NO FUME EN ESTE LUGAR O EN SUS PROXIMIDADES.

⚠ Atención: CUIDADO INFLAMABLE!

⚠ Atención: PROHIBIDA LA ENTRADA DE PERSONAS AJENAS AL ÁREA.



18. El área debe quedar protegida con extinguidores de incendio debidamente señalizados.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

► HERRAMIENTAS ESPECIALES

NÚMERO	APLICACIÓN
8130002	Armador / extractor de válvulas con tapa de cilindros montada.
8130004	Base para verificación de altura y profundidad con reloj comparador.
8130009	Extractor de buje de cojinete.
8130010	Extractor de engranaje del cigüeñal.
8130013	Extractor del árbol de la bomba de agua.
8130014	Traba de brida de la polea de la bomba de agua.
8130017	Guía para montaje de bielas.
8130403	Extractor / armador de guías de válvulas.
8130404	Armador del asiento del escape.
8130405	Armador del asiento de la admisión.
8130407	Armador del buje del árbol de levas.
8130408	Brida para extracción del buje del árbol de levas. (Usar con 8130009).
8130410	Brida para colocar camisas.
8130411	Extractor del engranaje del cigüeñal. (Usar con herramienta 8130010).
8130412	Armador del retén trasero en la carcasa.
8130413	Cono para montaje del retén trasero en la brida del cigüeñal.
8130414	Armador del engranaje del árbol de levas.
8130415	Centralizador de la tapa de la caja de distribución.
8130417	Base para desmontaje y montaje de la bomba de agua.
8130418	Extractor / armador de los rodamientos del árbol de la bomba de agua.
8130419	Armador de rodamientos en el árbol de la bomba de agua.

NÚMERO	APLICACIÓN
8130420	Armador del retén trasero de la bomba de agua.
8130435	Armador del retén delantero.
8130436	Extractor de los engranajes de la bomba inyectora y el árbol de levas.
8130437	Brida para sacar camisas.
8130440	Cinta para montar pistones en los cilindros.
8130625	Goniómetro (Torque ángulo).

