



PRESENTACION

Este Manual de Taller contiene las especificaciones técnicas necesarias para un correcto mantenimiento y reparación de los motores HS Turbo Diesel Chargecooled Power Stroke 2.8 L.

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 posibles.

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

Ingeniería de Servicio

Departamento de Post Venta

Ruta nº 9 Km. 752

CP 5220 - Jesús María - Córdoba - Argentina

Tel.: (00-54-3525) 420-001 al 05 - Fax (00-54-3525) 420-093

Traducción de Publicación Nº 8120075 - 04/01



INDICE

Características Técnicas.....	07
Recomendaciones para Operación y Mantenimiento.....	09
Sistema de Enfriamiento.....	16
Sistema de Combustible.....	20
Sistema de Lubricación.....	28
Tapa de Cilindros.....	32
Block del Motor.....	40
Pistones y Bielas.....	43
Cigüeñal.....	47
Polea del Cigüeñal.....	51
Volante del Motor.....	59
Accesorios.....	61
Especificaciones Técnicas.....	63
Especificaciones de Torques.....	70
Instrucciones Adicionales.....	74
Herramientas Especiales.....	77



PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ATENCION!



LOS TEXTOS SEÑALADOS CON ESTE SIMBOLO IMPLICAN RIESGOS DIRECTOS O INDIRECTOS PARA LA SEGURIDAD FISICA.

LEER ATENTAMENTE ESTE MANUAL Y MANTENERLO SIEMPRE A MANO PARA ACLARAR CUALQUIER DUDA.

NO INTENTAR OPERAR EL EQUIPO SIN ANTES CONOCER TODOS SUS CONTROLES Y ENTENDER EL FUNCIONAMIENTO DE SUS PRINCIPALES SISTEMAS.

TOMAR TODAS LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD INDICADAS A CONTINUACION, YA QUE SIGNIFICAN PROTECCION DURANTE EL TRABAJO.

- No alterar las características del motor.
- No fumar al llenar el tanque de combustible.
- Limpiar inmediatamente todo y cualquier combustible que se hubiera derramado. Colocar el material usado para la limpieza en lugar seguro.
- No abastecer combustible con el motor en marcha, a menos que sea absolutamente necesario.
- Nunca se debe limpiar, lubricar o regular un motor en marcha.
- No se deben realizar ajustes, si no se cuenta con conocimientos para hacerlo correctamente.
- No poner en marcha el motor en recintos cerrados, ya que los gases de escape son extremadamente tóxicos.
- No permitir que ninguna persona o animal se aproxime al motor, vehículo o equipo en funcionamiento.
- No permitir que alguna persona con ropa holgada o cabello largo y suelto se aproxime a las partes móviles.
- Mantenerse alejado de las partes giratorias. Se debe recordar que, por ejemplo, las hélices no pueden verse nítidamente cuando el motor está funcionando.
- No sacar la tapa del radiador si el motor está caliente, ya que el chorro de líquido de enfriamiento, bajo presión, es extremadamente peligroso y puede causar quemaduras graves.



- No utilizar agua salada ni ningún otro líquido que pueda causar corrosión en el sistema de enfriamiento.
- Evitar 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.
- Desconectar los terminales de la batería antes de realizar cualquier reparación en el sistema eléctrico.
- Procurar asistencia médica en caso que el combustible diesel a alta presión, penetre en la piel.



MEDIO AMBIENTE

POLITICA 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 polución.
- ◆ 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 de las aguas, 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.

El motor **Power Stroke 2.8 L** ha sido lanzado al mercado y satisface todos estos requerimientos.

La aplicación sistemática de esta filosofía se puede apreciar especialmente en los aspectos centrales, tales como la facilidad de desmontaje, la disminución de 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 fluorclorados.

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 utilización.

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

MENSAJE PARA EL USUARIO

CONTROL DE LA POLUCION AMBIENTAL

ATENCION:



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 al ambiente.



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

DESTINO DE LOS COMPONENTES USADOS DEL MOTOR

INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA está empleando en sus motores, cada vez más, materiales de fácil reciclado, facilitando así, en el final de la vida del componente, su venta o refusión.

Componentes Plásticos y Metálicos / Embalajes

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

Aceites Lubricantes

Este fluido posee un alto potencial contaminante, no pudiendo ser arrojado, bajo ninguna circunstancia, en la red pública.

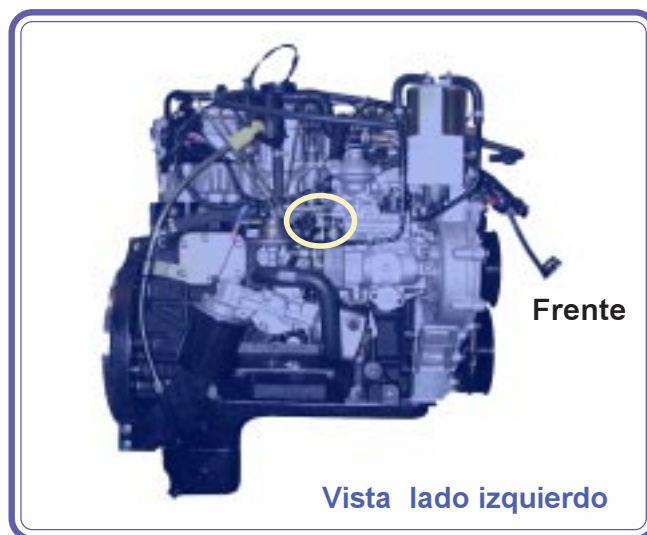


CARACTERISTICAS TECNICAS

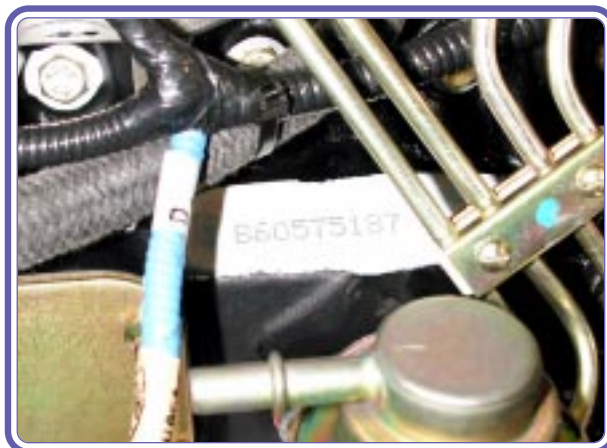
MOTOR TIPO	POWER STROKE	
Número LP	8B60	8B61
Sobrealimentación	Turbo Compresor de Geometría Variable (TGV)	Turbo Compresor con Waste Gate
Nº y disposición de los cilindros	4 en línea	
Diámetro nominal de los cilindros	93,0 mm	
Carrera del pistón	102,50 mm	
Ciclo	Diesel, 4 tiempos	
Índice de Compresión	19,5:1	
Cilindrada Total	2,8 Litros	
Alimentación	Inyección Directa	
Sentido de giro (visto de frente)	Horario	
Orden de Inyección	1 - 3 - 4 - 2	
Inicio de Apertura de Termostato	86 - 90° C	
Temperatura de Trabajo	86 -102° C	
Presión de aceite lubricante (A régimen máximo especificado y con el motor a temperatura normal de trabajo)	3,5 bar	
Proyección del pico inyector	1,92 - 2,80 mm	
Inicio de inyección estática en el PMS	0°	
Revoluciones máximas sin carga	4640 rpm	
Revoluciones en ralentí	800 rpm	
Enfriamiento	Líquido	
Potencia (NBR5484)	135 cv (99 kw) a 3800 rpm	133 cv (97kw) a 3800 rpm
Torque (NBR 5484)	38,2 kgfm (375Nm) a 1400 rpm	36,2 kgfm (355Nm) a 1600 rpm
Peso (unidad básica)	208 kg	205 kg

LOCALIZACION E IDENTIFICACION DEL NUMERO DE MOTOR

Localización



Identificación



B61 (TGV)
B60 (WG)

575187

Nº DE SERIE

Nº DE LISTA DE PARTES

- Para motores fabricados en Brasil
nº 000001 al 499999
- Para motores fabricados en Argentina
nº a partir del 500000

RECOMENDACIONES PARA OPERACION Y MANTENIMIENTO

ARRANQUE Y DETENCIÓN

Antes del arranque

1. Efectuar el "Mantenimiento Diario". Ver **MANTENIMIENTO PERIODICO**.
2. Girar la llave de encendido a la posición de contacto y verificar si encienden las luces indicadoras de carga de batería y de presión de aceite.



Si el motor permanece inactivo por largos períodos, se debe purgar el sistema de combustible.

Arranque



COLOCAR LA PALANCA DE CAMBIOS EN PUNTO MUERTO.

1. Poner la llave en posición de arranque durante siete segundos como máximo.

Si el motor no responde, repetir la operación después de 30 (treinta) segundos.

NO MANTENER LA LLAVE EN POSICION DE ARRANQUE POR MUCHO TIEMPO (7 SEG), YA QUE SE DAÑARA EL MOTOR DE ARRANQUE.

En motores turboalimentados, luego del arranque, no se deben sobrepasar las 1000 revoluciones por minuto durante los primeros 30 (treinta) segundos. Esto permitirá igualar la presión de la línea de lubricación del turbocompresor, evitando daños al equipo.

2. Observar los instrumentos del tablero, el ruido del motor y los gases de escape.

En caso de alguna anomalía, detener el motor y entrar inmediatamente en contacto con nuestra Red de Distribuidores y/o Servicios Autorizados.

NO EXIGIR CONDICIONES EXTREMAS DE CARGA, SIN QUE EL MOTOR HAYA ALCANZADO LA TEMPERATURA NORMAL DE TRABAJO.

Detención



DEJAR EL MOTOR EN MARCHA LENTA Y LA PALANCA DE CAMBIOS EN PUNTO MUERTO.

En motores turboalimentados y para que no se dañe el eje del turbocompresor, el motor debe permanecer durante 30 (treinta) segundos por debajo de 1000 rev/min, antes de ser detenido.

- ◆ No acelerar el motor
- ◆ Girar la llave a la posición apagado.

ASENTAMIENTO

La tecnología que INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMERICA utiliza en la fabricación de sus motores, así como en las pruebas en dinamómetro, eliminan la necesidad de largos períodos de asentamiento. Como regla general, se consideran los primeros 2500 km de trabajo como el período necesario para asentamiento, que puede variar en función del tipo de trabajo al que se someta el producto.



Durante el asentamiento, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- NO SOBREPASAR EL 85% DE LAS REVOLUCIONES MAXIMAS ESPECIFICADAS (3800 rev/min). Ver **CARACTERISTICAS TECNICAS**.
- AL CIRCULAR, VARIAR LAS VUELTAS EVITANDO VELOCIDADES CONSTANTES DURANTE PERIODOS LARGOS. NO SOMETER EL MOTOR A ACELERACIONES BRUSCAS.

Durante la vida útil del motor:

- VERIFICAR LOS NIVELES DE ACEITE LUBRICANTE Y DE AGUA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y COMBUSTIBLE, ANTES DEL ARRANQUE.
- NO CALENTAR EL MOTOR REGULANDO; VARIAR LAS REVOLUCIONES.
- PARA ALCANZAR LA TEMPERATURA NORMAL DE TRABAJO, MOVER EL VEHICULO SIN CREAR CONDICIONES DE CARGA EXTREMAS Y SIN EXCEDER LAS 3800 REVOLUCIONES POR MINUTO.
- NO MANTENER EL MOTOR REGULANDO SIN NECESIDAD, PREFERIBLEMENTE DETENERLO.
- MANTENER LA TEMPERATURA DE TRABAJO ENTRE 86 Y 102 °C.

Es responsabilidad del usuario la correcta utilización del producto durante el período de asentamiento. El incumplimiento de las instrucciones antes citadas puede 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 al cumplimiento de las revisiones de entrega, y demás servicios previstos en el Certificado de Garantía.

Todas las operaciones de servicios obligatorios y periódicos deben ser efectuadas por nuestra Red de Distribuidores y/o Servicios Autorizados, conforme las instrucciones de este Manual de Taller.

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.

Para un mejor desempeño del motor, utilizar siempre repuestos originales de fábrica.



Revisión Instalación

ITEM	VERIFICAR
Correa del alternador	Tensión
Agua y aceite lubricante	Nivel (completar si es necesario)
Desempeño general	Temperatura de trabajo y régimen a plena carga.
Sistema de admisión	Temperatura y restricción de aire admitido.
Circuito de combustible	Si las tuberías están desobstruidas y libres de vibraciones, áreas de intenso calor y existencia de pérdidas.
Sistema de escape	Si no hay restricción a la salida de gases.
Sistema de comando	Recorrido del acelerador.
Fijación del motor	Alineado del motor con el conjunto a ser operado.
Tablero de instrumentos	Funcionamiento de los indicadores, luces de advertencia y sensores.
Sistema de enfriamiento	Condiciones del radiador, mangueras, tuberías y abrazaderas.



MANTENIMIENTO PERIODICO

PERIODOS								TRABAJO A EJECUTAR
15.000 km	30.000 km	45.000 km	60.000 km	75.000 km	90.000 km	105.000 km	120.000 km	
Diariamente								Verificar el nivel de aceite del motor (completar si es necesario).
Diariamente								Verificar el nivel del depósito de agua (completar si es necesario).
Diariamente								Drenar las impurezas del filtro de combustible y el sedimentador.
Diariamente								Verificar el estado de las mangueras y conexiones del filtro de aire.
●	●	●	●	●	●	●	●	Verificar los terminales y el nivel de la batería.
●	●	●	●	●	●	●	●	Apretar los tacos del motor.
●	●	●	●	●	●	●	●	Cambiar el aceite lubricante y el filtro.
●	●	●	●	●	●	●	●	Cambiar el elemento del filtro de combustible.
●	●	●	●	●	●	●	●	Regular la luz de las válvulas.
●	●	●	●	●	●	●	●	Verificar el ralenti*.
●	●	●	●	●	●	●	●	Verificar el estado de la correa dentada, a través del tapón lateral de inspección
●	●	●	●	●	●	●	●	Verificar el estado de las correas externas.
	●		●		●		●	Sistema de enfriamiento: verificar anticongelante (cambiar cada 2 años).
●	●	●	●	●	●	●	●	Verificar el estado de las mangueras de aceite - combustible - de enfriamiento.
							●	Reemplazar las correas externas.
							●	Reemplazar la correa dentada.
			●				●	Verificar el motor de arranque, alternador y turbocompresor**.

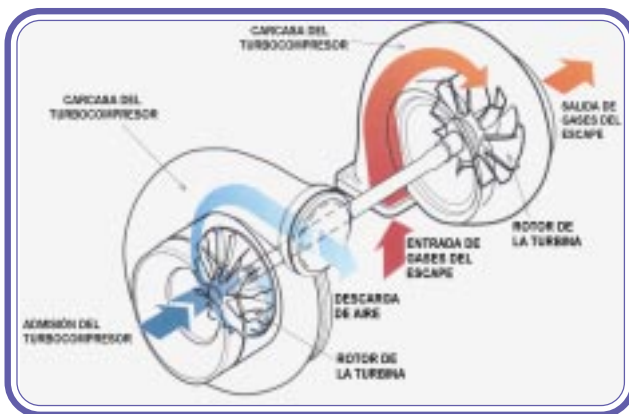
Después del primer cambio a los 15000 km, el aceite lubricante y el filtro de aceite deben ser obligatoriamente cambiados como máximo cada 15000 km o 6 meses (lo que ocurra primero). El filtro de combustible debe ser reemplazado y se debe limpiar el tanque de combustible (como máximo) cada 6 meses, aún cuando no se haya alcanzado el límite de 15000 km (recomendado para cambiar el filtro)

* Servicios que deben ser realizados por la Red de Distribuidores y/o Servicios Autorizados.

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

TURBOCOMPRESOR

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



Con energía en forma de presión, temperatura y velocidad, estos gases provocan el giro del rotor de la turbina y por consiguiente, 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, de donde sigue para la Sobrealimentación (en los motores Power Stroke con Sobrealimentación) y posteriormente para 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.

El motor Power Stroke con Sobrealimentación viene equipado con dos versiones de turbocompresor, WG es la versión convencional, mientras que TGV es la nueva opción disponible que brinda alto torque en bajo régimen de vueltas del motor.

Turbina de Geometría Variable (TGV)

Los motores modernos necesitaban un producto que ofreciese mayor presión durante su funcionamiento a bajas revoluciones. Así, el retorno de los gases de escape no era suficiente para generar energía en una carcasa de turbina normal.

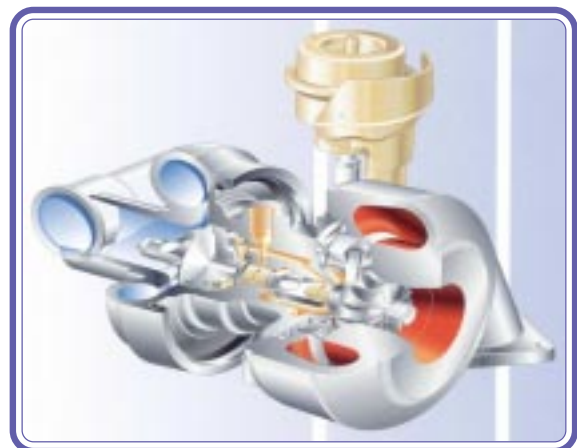
Se podía conseguir presión en estas condiciones, utilizando una carcasa de turbina "pequeña", pero a altas revoluciones, ésta "frenaría" el motor, disminuyendo la potencia y aumentando el consumo de combustible.

Ventajas del TGV:

Las paletas existentes en los TGV cambian de posición de acuerdo con la necesidad, variando la presión suministrada por el compresor, a través de la variación en la velocidad de los gases de escape, dentro de la carcasa de la turbina.

A bajas vueltas, la turbina de geometría variable del TGV funciona como una carcasa de turbina "pequeña", mejorando el torque del motor en estas condiciones.

A altas revoluciones del motor, las paletas se abren y el turbo funciona como si estuviese equipado con una carcasa de turbina "grande".





Otra ventaja:

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

La operación de un motor turboalimentado no requiere de ningún procedimiento especial.

De cualquier manera, para asegurar la máxima durabilidad del turbocompresor, se debe prestar atención a los siguientes ítems:

- ♦ Acelerar el motor inmediatamente después del arranque daña el turbocompresor, pues alcanza una velocidad elevada de rotación sin que el flujo de aceite haya llegado al eje.
- ♦ Acelerar el motor instantes antes de apagarlo, también daña el turbocompresor, ya que cesará la lubricación y el eje seguirá girando a velocidad elevada.
- ♦ La introducción de objetos extraños, por pequeños que sean, dañarán el rotor del compresor, perjudicando el funcionamiento del turbo; por esta razón y dentro de los períodos recomendados, se debe revisar el sistema de filtro de aire.
- ♦ Por trabajar con revoluciones y temperaturas elevadas, el turbocompresor requiere de un aceite lubricante que atienda a estas exigencias, de manera que bajo ninguna circunstancia, podrá utilizarse un lubricante que no cumpla con las especificaciones API CE (Clase 5 - multigrado).

CORREAS DE COMANDO DE ACCESORIOS

Si en el tablero de instrumentos se observan temperaturas altas y/o falta de carga en la batería, verificar si la correa está floja o rota.

Dos correas equipan el motor Power Stroke con Sobrealimentación. Es esencial que las

mismas sean instaladas exactamente como en la figura.



Las correas deberán ser revisadas en cada servicio y reemplazadas en caso de ser necesario.

Utilización Fuera de Rutas

Se deben realizar verificaciones periódicas de las correas en los casos en que el vehículo sea utilizado fuera de ruta. En cada servicio, se deberá contactar al propietario para identificar la forma en que se obtuvo el kilometraje.

Luego de cada utilización fuera de ruta, el propietario deberá inspeccionar las correas para verificar la existencia de cortes y daños causados por piedras. Si una de las correas se suelta, deberá ser reposicionada correctamente, debiendo ser reemplazada en el próximo servicio o antes, dependiendo del daño sufrido.

Verificación del estado de las correas

Verificar el estado de las correas, reemplazándolas en caso de presentar señales de desgaste, rayaduras o contaminación con aceite.



CORREA DE MANDO DEL ARBOL DE LEVAS

Las poleas de sincronización del motor son accionadas por una correa flexible de goma, que deberá ser reemplazada a intervalos determinados por el grado de severidad de las condiciones de uso.



Si la correa de mando no fuera reemplazada dentro de los intervalos correctos, podrá presentar fallas que, a su vez, resulten en serios daños al motor.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Drenaje del circuito

Si se presentara la necesidad de desagotar totalmente el líquido de enfriamiento, siga las instrucciones a continuación:



NO DRENAR EL LIQUIDO DE ENFRIAMIENTO MIENTRAS EL MOTOR ESTE CALIENTE Y EL SISTEMA BAJO PRESION.

1. Retirar las mangueras del radiador (inferior y superior).



2. Retirar el motor de arranque.
3. Retirar el tapón M14 ubicado en el block (Ver figura). Asegurarse que el orificio no esté obstruido.
4. Retirar las mangueras del radiador al motor y ventilador.
5. Drenar todo el líquido de enfriamiento del block.
6. Examinar el estado de las mangueras y reemplazarlas si presentan daños o deformaciones.

Llenado del sistema

1. Montar el tapón en el block utilizando Loctite 242 o similar y aplicar un torque de 13 a 17 Nm.
2. Instalar todas las mangueras del sistema de enfriamiento en el orden inverso al desmontaje, conforme el Manual del Propietario del vehículo.

3. Verificar en el **Manual del Propietario** del vehículo, el nivel (capacidad) del sistema de enfriamiento (motor + radiador + depósito de refrigerante si fuera el caso).



NO VERIFICAR NUNCA EL NIVEL DE AGUA INMEDIATAMENTE DESPUES DE DETENER EL MOTOR. ESTO PUEDE PROVOCAR QUEMADURAS.

4. Retirar la tapa del depósito (vaso) del sistema de enfriamiento.
5. Retirar el tapón de purga, localizado en la parte superior de la carcasa de alojamiento del termostato.



6. Con el motor apagado, llenar el sistema a través del depósito, hasta que el líquido salga por el tapón de purga (figura superior).

Utilizar siempre aditivos diluidos en agua limpia, manteniendo la proporción en la mezcla (1/3 de aditivo, 2/3 de agua).

En regiones de frío más intenso, utilizar 1/2 de aditivo y 1/2 de agua limpia, libre de residuos.

7. Presionar la manguera superior del radiador para ayudar a la eliminación de aire y llenar el sistema hasta que sólo salga líquido de enfriamiento, sin burbujas, por el orificio en la carcasa del termostato.



MANUAL DE TALLER

Aditivos recomendados:

- ♦ Motorcraft - Fluido para radiadores.



LEER CON ATENCION LAS INSTRUCCIONES EN EL ENVASE DEL PRODUCTO ANTES DE UTILIZARLO.

No adicionar aceite soluble al agua del circuito de enfriamiento, ya que ataca y daña la goma de las mangueras.

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

8. Cerrar la tapa del depósito de enfriamiento y verificar la existencia de eventuales pérdidas.
9. Instalar el tapón de purgado cercano al termostato, sin aplicar torque, sólo arrimar.
10. Llenar con líquido hasta el nivel máximo indicado en el reservorio y colocar la tapa.
11. Poner en marcha el motor en ralenti durante 10 segundos.
12. Sin detener la marcha del motor, retirar la tapa del depósito de líquido refrigerante y luego sacar el tapón de purga, eliminando todas las posibles burbujas de aire del sistema (aprox. 1-2 min).
13. Apagar el motor y colocar el tapón de purga con un torque de 13 a 17 Nm.
14. Completar hasta el máximo el nivel del depósito de líquido refrigerante. Si fuera necesario, colocar la tapa correspondiente, verificando que la misma contenga las válvulas de alivio.

15. Poner en marcha el motor a 2000 rpm - aproximadamente media aceleración - durante cinco minutos.
16. Aumentar las vueltas a 3500 rpm - aproximadamente 3/4 de la aceleración máxima - durante cuatro minutos más.
17. Bajar las vueltas del motor nuevamente a 2000 rpm, durante tres minutos más.
18. Verificar el nivel de líquido de enfriamiento en el depósito y si fuera necesario, completar hasta el nivel máximo.

VENTILADOR

Desmontaje

1. Sacar el radiador.
2. Utilizando la herramienta nº 8130632 para trabar el volante, usar la herramienta nº 8130643 para acople viscoso y sacar el conjunto del ventilador.



Instalación

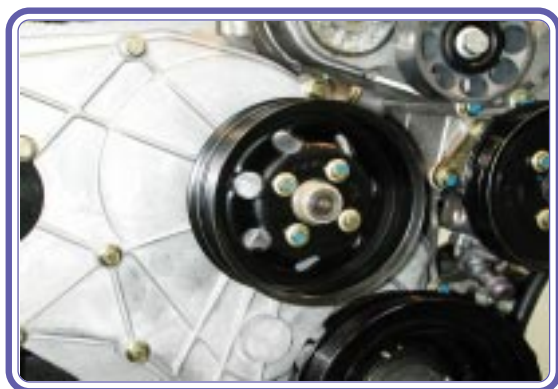
1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje.
2. Utilizando la herramienta nº 8130632 para trabar el volante y una herramienta para fijación de los tornillos o la herramienta nº 8130643, así como un torquímetro adecuado, apretar los tornillos según el torque recomendado.



POLEA DEL VENTILADOR

Desmontaje

1. Sacar el ventilador. Ver [VENTILADOR](#) - Desmontaje.
2. Aflojar los tornillos de fijación de la polea.



3. Sacar la correa de mando del ventilador. Ver [CORREAS DE MANDO DE LOS ACCESORIOS](#) - Desmontaje.
4. Sacar la polea.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso, apretando los tornillos según el torque recomendado.

BOMBA DE AGUA

Desmontaje

1. Drenar el sistema de enfriamiento.
2. Sacar la manguera superior del radiador al termostato.
3. Aflojar los tornillos de fijación de la polea de la bomba de dirección hidráulica.
4. Aflojar los tornillos de fijación de la polea de la bomba de agua.
5. Sacar la correa de mando del ventilador. Ver [CORREAS DE MANDO DE LOS ACCESORIOS](#) - Desmontaje.

6. Retirar la polea de la bomba de agua.
7. Retirar la polea de la bomba de dirección hidráulica.



8. Sacar los 8 tornillos de fijación de la bomba de agua, anotando la posición de los 3 tornillos pasantes en el block de cilindros (indicados en la figura).
9. Retirar la bomba y la junta y limpiar las superficies de contacto.

Instalación

1. Instalar nuevamente la bomba de agua en orden inverso al desmontaje, utilizando una junta nueva.
2. Utilizar dos espárragos como guía para poner en posición la nueva junta. Instalar nuevamente el soporte de armado en orden inverso.
3. Aplicar Loctite 242 a los tornillos y ajustarlos según el torque recomendado (Ver [Especificaciones de Torque](#)).

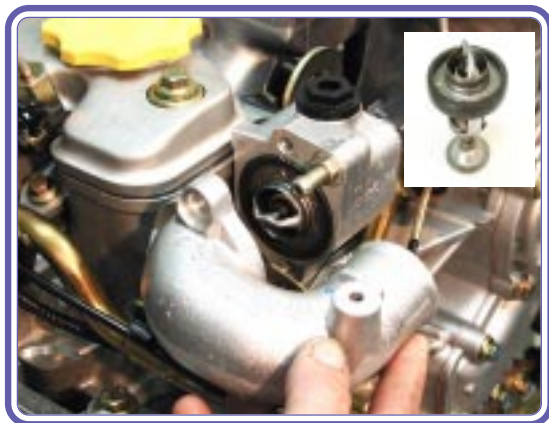
TERMOSTATO

Desmontaje

1. Drenar parcialmente el sistema de enfriamiento, hasta que el nivel de líquido refrigerante quede por debajo de la carcasa del termostato.



2. Desconectar la manguera de la carcasa del termostato.
3. Desconectar las conexiones eléctricas del sensor de temperatura de agua.



El test inicial indicado en este manual para probar el termostato, ayuda en el diagnóstico de posibles fallas en el motor. En caso de que el test indique comportamiento fuera de lo especificado, se recomienda someter al termostato a un ensayo mas riguroso (en laboratorio). Se deben verificar las causas del sobrecalentamiento, ya que en la mayoría de los casos no es la válvula termostática la responsable principal del problema.

4. Sacar el codo de salida.
5. Retirar el termostato.
6. Observar que el correcto funcionamiento del termostato es a 88°C. Colocar el termostato en un recipiente con agua hasta la mitad. Calentar el agua y observar la temperatura en que el termostato comienza a abrirse. El mismo estará en condiciones de uso si abre entre 86 y 92°C.

Instalación

1. Introducir el termostato con el perno de guía/respiradero totalmente hacia arriba (posición de 12 horas).
2. Instalar el codo de salida y una nueva arandela de sellado. Apretar los tornillos al torque de 22 a 28 Nm.
3. Invertir las operaciones de desmontaje.
4. Verificar si hay pérdida de líquido refrigerante en todas las conexiones y juntas.

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 e impurezas.

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

Mientras el motor esté funcionando, se debe observar con atención el indicador de combustible.

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

Llenado

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

 DESPUES DE CARGAR, MANTENER LA TAPA BIEN CERRADA. NO SE DEBE IMPROVISAR NUNCA. SI LA TAPA PRESENTARA CUALQUIER PROBLEMA, SE LA DEBE REEMPLAZAR POR UN REPUESTO ORIGINAL.

 PURGAR EL SISTEMA SIEMPRE QUE EL MOTOR SE DETENGA POR FALTA DE COMBUSTIBLE.

 NO SE DEBE FUMAR NI APROXIMAR CUALQUIER TIPO DE LLAMA EXPUESTA O CHISPAS AL CARGAR COMBUSTIBLE, YA QUE EL DIESEL ES ALTAMENTE INFLAMABLE.

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

Sólo utilizar kerosene de aviación en ocasiones cuando la temperatura ambiente esté por debajo de cero (0°C).

Filtro de combustible

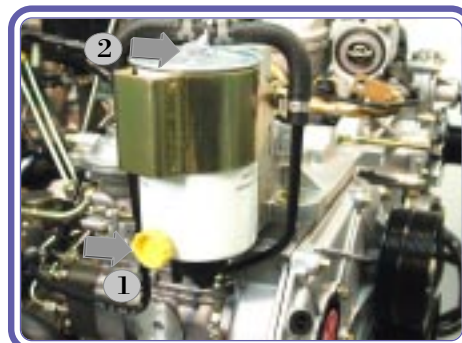
El filtro tiene la función de retener las impurezas para que el sistema reciba un combustible limpio, evitando que se dañen la bomba inyectora y los inyectores del motor.

USAR SOLAMENTE ELEMENTO FILTRANTE LEGITIMO.

Drenaje del filtro

Diariamente, para evitar la obstrucción prematura del filtro y garantizar la durabilidad de la bomba inyectora y de los inyectores, es necesario drenarlo antes del arranque inicial, conforme la tabla de **Mantenimiento Periódico**.

1. Aflojar el tapón de drenaje en la parte lateral del filtro ①.



2. Abrir el tapón superior del filtro ②

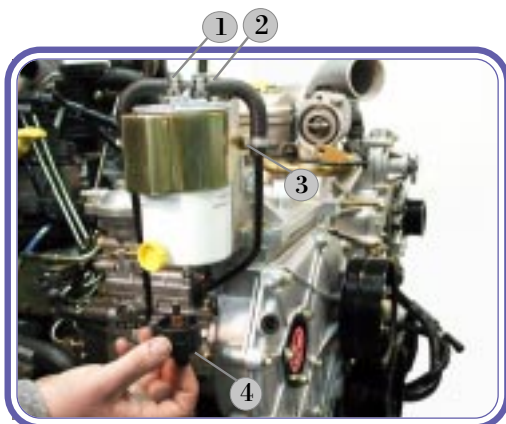


3. Cuando el combustible fluya limpio por el tapón lateral, cerrar el tapón de drenaje.
4. Cerrar el tapón superior.
5. Verificar si hay pérdidas.
5. Ajustar la tuerca de la cinta hasta que el tope encaje en el soporte (para evitar estrangulamiento).
6. Instalar las mangueras de entrada ① y salida ② de combustible.

ELEMENTO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

Desmontaje

1. Aflojar las mangueras de entrada ① y salida ② de combustible del filtro (ponerlas en una posición que no pierdan).
2. Soltar la conexión eléctrica del sensor de presencia de agua ④.
3. Aflojar la cinta del filtro de combustible.
4. Retirar el filtro.
5. Retirar el sensor de presencia de agua.



El borde superior del filtro debe apoyar contra el soporte de aluminio para que haga masa. En caso que no haya contacto entre el borde del filtro y el soporte, el sensor perderá su acción y no indicará la presencia de agua en el tablero de instrumentos.



7. Poner en marcha el motor y aguardar la estabilización de las revoluciones (en ralenti), durante 10 segundos.
8. Verificar si hay pérdidas.

No hay necesidad de purgado manual.

Instalación

1. Montar manualmente el sensor de agua, hasta que la arandela de goma encaje en el filtro nuevo.
2. Girar el sensor 1/3 de vuelta en sentido horario.
3. Posicionar el filtro en la cinta e instalar la conexión eléctrica del sensor de presencia de agua ④.
4. Apoyar el filtro en el soporte y de ser necesario, reubicarlo para permitir una mejor posición de las mangueras.

FALTA DE COMBUSTIBLE

1. Poner combustible en el tanque - 3 litros como mínimo.
2. Abrir el tapón superior del filtro de combustible y aflojar las 4 tuercas de los picos inyectores.
3. Poner en marcha hasta que el combustible salga por el tapón superior del filtro y la tuerca de los inyectores (aproximadamente 10 segundos).



4. Cerrar el tapón y apretar las tuercas de los tubos de alta presión.
5. Poner en marcha y aguardar a que el motor se estabilice por 10 segundos.
6. En caso que el motor no encienda, repetir el procedimiento a partir del ítem 2.

- SE RECOMIENDA REEMPLAZAR EL FILTRO DE COMBUSTIBLE.
- SE DEBE EVITAR LA PARADA POR FALTA DE COMBUSTIBLE, YA QUE CAUSA SERIOS DAÑOS AL SISTEMA DE INYECCION DEL MOTOR.

BOMBA ALIMENTADORA DE COMBUSTIBLE

La bomba alimentadora tiene la función de transferir el combustible del tanque hacia la bomba inyectora, pasando por el filtro.

Desmontaje

1. Desconectar los tubos de entrada ① y salida ② de la bomba alimentadora de combustible.

Tapar los extremos de los tubos y conexiones para evitar la entrada de polvo.

2. Aflojar los tornillos de sujeción y sacar la bomba y la junta.



Instalación

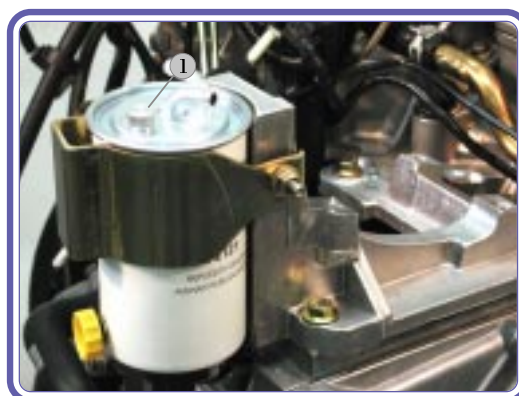
1. Limpiar las superficies de contacto de la bomba y del block.
2. Instalar la bomba en el block de cilindros con una junta nueva, controlando la correcta ubicación de la palanca con el árbol de levas.
3. Sujetar con tornillos, ajustados según el torque recomendado (22 a 28 Nm).
4. Conectar los tubos de entrada ① y salida ② de la bomba alimentadora de combustible.

PURGADO

COLOCAR LA LLAVE DE CONTACTO EN POSICION DE ARRANQUE.

Después de cada una de las operaciones descritas a continuación, poner en marcha el motor hasta que el combustible salga sin burbujas de aire. Seguidamente, cerrar el tapón de purga indicado.

1. Abrir el tapón superior ① del filtro de combustible y aflojar las 4 tuercas de los picos inyectores.

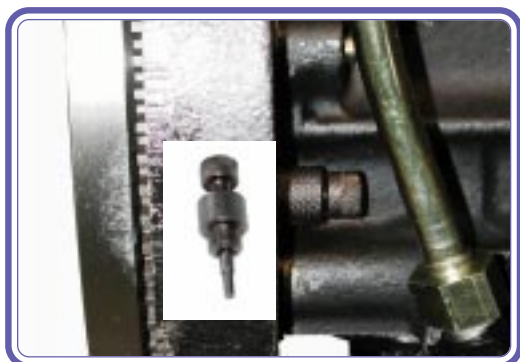


2. Poner en marcha hasta que el combustible salga por el tapón superior del filtro y por las tuercas de los inyectores (aprox. 10 segs).
3. Cerrar el tapón y apretar con el torque indicado las tuercas de los tubos de alta presión de los inyectores.
4. Poner en marcha y aguardar a que el motor se estabilice por 10 segundos.

BOMBA INYECTORA

Desmontaje

1. Retirar el conjunto de los tubos de entrada y salida de la bomba inyectora.
2. Retirar el tubo boost-control.
3. Retirar el conjunto de tubos de alta presión de la bomba inyectora a los conjuntos porta-inyectores.
4. Retirar el tapón de la carcasa de volante del motor.
5. Instalar la herramienta nº 8130632 en la carcasa, sin insertar el perno central.



6. Continuar girando el cigüeñal en sentido horario hasta que el perno central encaje en el agujero de sincronización del volante del motor.
7. Sacar de la tapa de la caja de distribución, la tapa de inspección de la bomba inyectora, completa con la junta.
8. Instalar el perno de la herramienta nº 8130633 en la polea de la bomba inyectora.



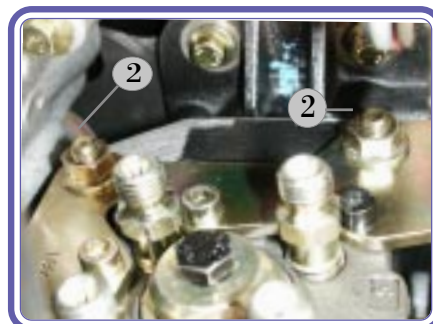
9. Sacar el tope del tornillo apretándolo para trabar la bomba.

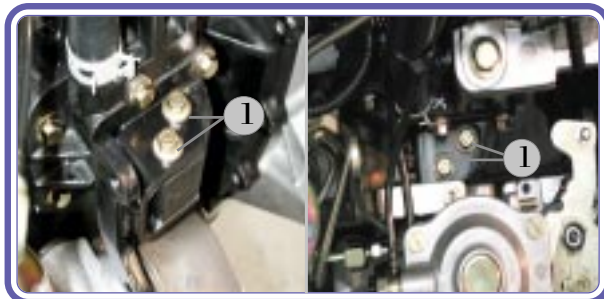


10. Sacar de la polea de mando, los tornillos de fijación de la maza de la bomba y la placa.
11. Retirar el perno de la polea de la bomba.
12. Instalar la herramienta nº 8130633 con una arandela de 8 mm y 1,5 hasta 2mm de espesor, debajo de cada cabeza de tornillo, además de la arandela ya existente.



13. Retirar el cable del acelerador junto a la bomba inyectora.
14. Desconectar el conector del solenoide de control de parada eléctrica.
15. Retirar los tornillos tipo "banjo" de los tubos de retorno de combustible y "boost control", reinstalándolos después de desconectar los tubos.
16. Retirar los dos tornillos del soporte de fijación de la bomba ②.





17. Aflojar los tornillos de soporte de la bomba en el block ①, lo suficiente como para moverlo.
18. Aflojar las tuercas de fijación de la bomba en la brida y sacarla con la junta.
19. Instalar tapones en las conexiones de los tubos.
20. Instalar nuevamente el tope, en caso de instalar una bomba nueva.

Instalación

1. Sacar los tapones de la bomba.
2. *(Sólo para bomba nueva)*. Instalar el perno de la herramienta nº 8130633 en la bomba inyectora, girándola lo necesario como para insertar el mismo. Quitar el tope y apretar el tornillo para trabar la bomba.



3. Retirar de la bomba el perno de la herramienta especial.
4. Limpiar las superficies de contacto de la bomba y la caja de distribución.
5. Instalar la bomba en la caja de distribución con una junta nueva y fijarla con las tuercas
6. Fijar la bomba a la caja de distribución con las tuercas a un torque entre 22Nm y 28 Nm, en sentido horario, finalizando en la tuerca inferior.

7. Presentar los tornillos de fijación del soporte en el block y ajustar los tornillos de fijación de la bomba en el soporte.

Luego, ajustar los tornillos presentados con un torque entre 22 y 28 Nm. Ver [Alineación Correa Distribución](#).

8. Conectar los tubos de retorno y combustible con arandelas nuevas y fijar con tornillos tipo "banjo", apretándolos según torque especificado. Ver [Especificaciones Técnicas](#).
9. Conectar el tubo "boost control" y fijarlo con un tornillo tipo "banjo", apretándolo según el torque recomendado.
10. Conectar el mazo de cables del solenoide de control de parada.
11. Conectar el cable del acelerador.
12. Retirar la herramienta nº 8130633.
13. Instalar la placa de traba de la polea dentada.
14. Instalar el perno de la herramienta nº 8130633.
15. Fijar la polea con tornillos.
16. Instalar la placa de retención en el tornillo de traba de la bomba inyectora.
17. Retirar los pernos de las herramientas especiales nº 8130632 y 8130633.
18. Girar el cigüeñal dos vueltas completas. Verificar que el perno de la herramienta nº 8130633 pueda ser introducido totalmente y con facilidad en la bomba. Verificar también si el perno de la herramienta nº 8130632 también se inserta en el agujero del volante del motor. Primero se monta la herramienta del volante y luego la bomba.
19. Si con el perno de sincronización nº 8130632 inserto en el volante del motor, no fuera posible introducir con facilidad el perno de sincronización de la herramienta nº 8130633, efectuar los procedimientos de sincronización. Ver [SINCRONIZACION](#).
20. Utilizando un compuesto anti-adherente adecuado, instalar el tapón de la carcasa del volante del motor y ajustarlo. Apretar los tornillos con torque de 22 a 28 Nm.



21. Instalar la tapa de inspección con la nueva junta en la tapa de la caja de distribución. Apretar los tornillos con torque de 22-28 Nm.
22. Instalar nuevamente los tubos de los conjuntos porta-inyectores. Ver **Especificaciones Técnicas**.
23. Montar los cables del acelerador junto a la bomba de inyección.
24. Purgar el sistema de combustible. Ver **SISTEMA DE COMBUSTIBLE** - Purgado.
25. Poner en marcha el motor y verificar que el sistema no presente pérdidas.

El régimen de revoluciones en ralentí es el único ajuste permitido en servicio. Cualquier ajuste adicional deberá ser efectuado por un representante autorizado Bosch.

6. Una vez obtenidas las revoluciones correctas, inmovilizar el tornillo y ajustar la tuerca de seguridad.

AJUSTE DE REVOLUCIONES DE RALENTI

1. Verificar y regular el cable del acelerador.
2. Dar arranque al motor y dejarlo en marcha hasta alcanzar la temperatura normal de funcionamiento, variando siempre las vueltas.
3. Utilizando un tacómetro adecuado, verificar las vueltas de ralentí.
4. En caso de ser necesaria la realización de un ajuste, aflojar la tuerca de seguridad en la bomba inyectora.
5. Girar el tornillo de ajuste en sentido horario para aumentar las revoluciones del motor, o en sentido antihorario para disminuirlas. Poner en marcha el motor y hacerlo funcionar a mayor velocidad durante algunos segundos y verificar nuevamente en ralentí.



CONJUNTO PORTA-INYECTORES DE COMBUSTIBLE

Desmontaje

1. Sacar el conjunto de tubos de alta presión de los conjuntos porta-inyectores y de la bomba de inyección.



2. Sacar el tubo de retorno de los conjuntos porta-inyectores.
3. Cubrir los extremos de tubos y conexiones de conjuntos porta-inyectores para prevenir la entrada de polvo y materiales extraños.
4. Sacar tuercas de las placas de fijación de los conjuntos porta-inyectores en tapa de cilindros.
5. Sacar los conjuntos porta-inyectores y desecher las arandelas de cobre.
6. Proteger pasos de combustible y orificios de pulverización de la boquilla inyectora.



Instalación

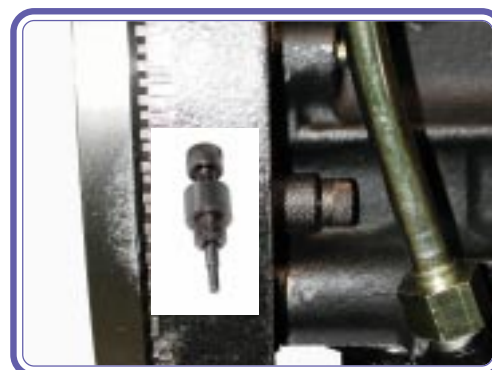
1. Verificar las toberas inyectoras. En caso de observar alguna anomalía, contactarse con un Distribuidor o Servicio Autorizado del fabricante del sistema de inyección, para reemplazar el conjunto porta-inyector.
2. Limpiar interiormente toda la tubería de combustible con aire comprimido. Verificar exteriormente el aspecto y la estructura de los tubos, reemplazándolos si fuera necesario.
3. Controlar que el conjunto porta-inyector y su asiento en la tapa de cilindros estén limpios.
4. Aplicar una película fina de grasa en la arandela de cobre nueva y colocarla en el conjunto porta-inyector.
5. Instalar el conjunto porta-inyector con la salida de retorno hacia afuera.
6. Sujetarlo con la placa y la tuerca, apretando esta última según el torque recomendado.

Las placas de fijación son ligeramente curvas y deben ser instaladas con el lado convexo hacia arriba.

7. Instalar el tubo de retorno con una sola arandela de cobre bajo la cabeza del tornillo banjo y la otra arandela de cobre entre el conjunto porta-inyector y el banjo con grasa. Apretar el tornillo banjo al torque de 8 a 11 Nm.
8. Instalar el tubo de alta presión, apretando las tuercas de las conexiones al torque de 22 a 28 Nm.

SINCRONIZACION

1. Limpiar exteriormente el motor. Sacar la tapa de las válvulas, la empaquetadura y el tubo de respiradero.
2. Sacar el conjunto de los tubos de alta presión de los conjuntos porta-inyectores a la bomba de inyección.
3. Sacar de la tapa de la caja de distribución, la tapa de inspección a la bomba inyectora, completa con la empaquetadura.
4. Instalar la herramienta n° 8130632 en la carcasa del volante del motor.
5. Girar el cigüeñal hasta que las válvulas del cilindro n° 4 queden equilibradas (pistón del 1° cilindro en PMS en la compresión).



6. Continuar girando el cigüeñal en sentido horario hasta que se encaje el perno de centrar.
7. Instalar el perno de la herramienta n° 8130633 en la polea de la bomba inyectora.
8. Si con el perno de sincronización n° 8130632 inserto en el volante del motor, el perno de sincronización de la herramienta n° 8130633 no pudiera ser introducido con facilidad en la bomba inyectora, se debe:
 - a. Controlar que el perno de sincronización del volante no esté inserto en el agujero.
 - b. Girar levemente el cigüeñal, para permitir que el perno de sincronización se introduzca en la bomba.
 - c. Sacar la placa de retención y trabar la bomba.



- d. Aflojar los tres tornillos de fijación de la polea dentada de la bomba.
 - e. Girar el cigüeñal hasta el P.M.S. y en compresión del cilindro nº 1.
 - f. Verificar si el perno de sincronización puede insertarse con facilidad en la bomba y en el volante del motor.
 - g. Apretar los tornillos de fijación del engranaje de la bomba según el torque recomendado.
 - h. Destrabar la bomba, instalar la placa retén y ajustar el tornillo.
 - i. Retirar los pernos de sincronización de la bomba y del volante del motor (htas. 8130632 y 8130633).
9. Instalar el tapón de la carcasa del volante del motor y ajustarlo según el torque recomendado.
10. Instalar la tapa de inspección con la junta en la tapa de la caja de distribución y apretar los tornillos según el torque recomendado de 22 a 28 Nm.
11. Instalar nuevamente los tubos de los conjuntos porta-inyectores.
12. Montar el cable del acelerador junto a la bomba de inyección.
13. Purgar el sistema de combustible. Ver **SISTEMA DE COMBUSTIBLE** - Purgado.
14. Poner en marcha el motor y verificar que el sistema no presente pérdidas.

SISTEMA DE LUBRICACION

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

Verificar el nivel, con el vehículo en una superficie plana y el motor apagado.

1. Esperar de 10 a 15 minutos para que retorne el aceite de la parte superior del motor.
2. Retirar la varilla y limpiarla con un paño limpio, introducirla hasta el tope, retirarla nuevamente y verificar el nivel.

Completar el nivel de aceite solamente si la marca estuviera por debajo del mínimo. La diferencia de volumen entre la marca máxima y mínima, es de 1 litro. Utilizar siempre aceite de la misma especificación.



SI EL NIVEL DEL ACEITE ESTUVIERA BAJO CON FRECUENCIA, SE DEBE CONTACTAR A UN DISTRIBUIDOR Y/ O SERVICIO AUTORIZADO.

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 cambio, tanto del filtro como del aceite lubricante.

DESPUES DEL PRIMER CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO A LOS 15.000 KM, AMBOS DEBEN CAMBIARSE OBLIGATORIAMENTE, COMO MAXIMO, CADA 15.000 KM O 6 MESES, LO QUE OCURRA PRIMERO.



DURANTE EL DRENADO, EL LUBRICANTE ESTA CALIENTE Y PUEDE CAUSAR QUEMADURAS.

1. Hacer funcionar el motor hasta que alcance la temperatura ideal de trabajo.
2. Apagar el motor, limpiar la tapa de llenado y el tapón del carter. Sacarlos y dejar que el aceite drene libremente.
3. Verificar si el tubo de respiro está obstruido. Si fuera necesario, sacarlo y limpiarlo.
4. Retirar el filtro de aceite lubricante. Ver **FILTRO DE ACEITE** - Desmontaje.
5. Poner un filtro nuevo. Ver **FILTRO DE ACEITE** - Instalación.
6. Instalar el tapón del carter con una arandela nueva.
7. Llenar nuevamente , y antes de colocar la tapa, asegurarse de limpiar cuidadosamente la boca de llenado.

UTILIZAR SOLAMENTE ACEITES LUBRICANTES RECOMENDADOS
(Ver tabla)

CAPACIDAD DEL CARTER:



Mínima: 6 litros (sin filtro)



Máxima: 6,5 litros (con filtro)

8. Poner el motor en funcionamiento.
9. Apagar el motor. Verificar el nivel y la existencia de pérdidas.



FILTRO DE ACEITE

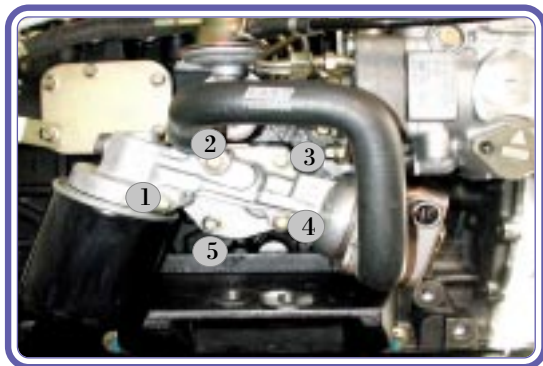
Desmontaje

1. Colocar un recipiente de drenaje bajo el filtro.
2. Aflojar el filtro en sentido antihorario, utilizando una correa o llave grifo.

Armado

1. Lubricar la junta del filtro nuevo con aceite de motor limpio.
2. Roscar manualmente el filtro hasta que el anillo sellador se ajuste a la superficie. Ajustar manualmente media vuelta más, sin apretar excesivamente.

INTERCAMBIADOR DE CALOR



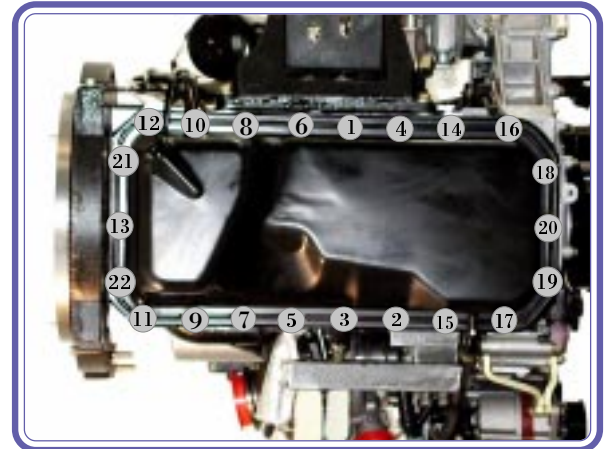
Desmontaje

1. Drenar el sistema de enfriamiento. Ver [**SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**](#).
2. Sacar las mangueras de entrada y salida de agua del intercambiador de calor.
4. Desconectar el interruptor de presión.
5. Aflojar los tornillos de fijación y sacar la tapa del filtro de aceite completo, con la junta.



Instalación

1. Limpiar las superficies de contacto.
2. Instalar nuevamente con junta nueva.
3. Fijar con tornillos, apretándolos según el torque recomendado.
4. Instalar nuevamente los tubos y reconectar el interruptor de presión.



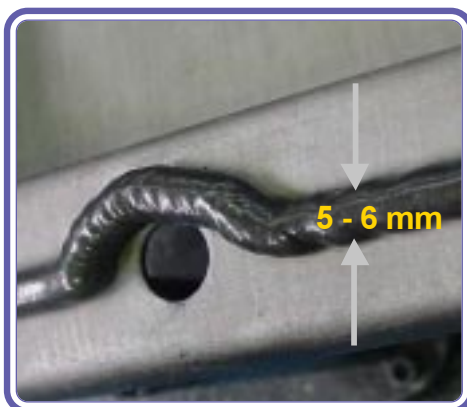
CARTER DE ACEITE LUBRICANTE

Desmontaje

1. Drenar el aceite del motor.
2. Aflojar los tornillos de fijación del carter y utilizando una herramienta afilada, romper el adhesivo alrededor de la brida del carter.
3. Sacar los tornillos en orden inverso a la secuencia de armado y retirar el carter.

Instalación

1. Limpiar las superficies de contacto del carter, caja de distribución y block de cilindros.
2. Colocar una junta líquida nueva (LOCTITE 5900).

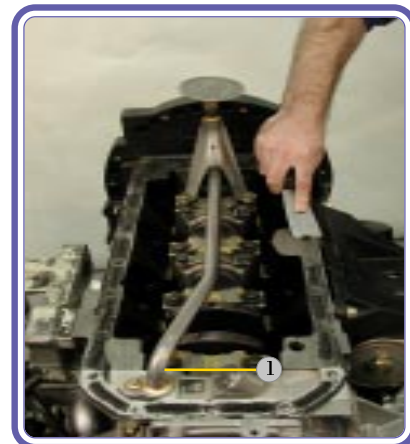


3. Sujetar con tornillos el carter al block, siguiendo la secuencia de apriete de la figura, ajustándolos según el torque recomendado.

TUBO DE ASPIRACION DE ACEITE

Desmontaje

1. Sacar el carter. Ver [CARTER DE ACEITE DEL MOTOR](#) - Desmontaje.
2. Sacar los tornillos de fijación del soporte del tubo.



3. Sacar el tornillo de la brida del tubo y la conexión de la bomba de aceite
4. Sacar el tubo de succión ① aceite.
5. Tapar el tubo de entrada de aceite en la caja de distribución, evitando la entrada de suciedad.

Instalación

1. Instalar nuevamente el tubo de succión de aceite, colocando un "O" ring de retención nuevo en la conexión de la bomba.



2. Aplicar Loctite 242 en los dos tornillos de la bancada de cigüeñal. Ajustarlos según el torque recomendado.
3. Colocar los tornillos en las bridas del tubo y ajustarlos según el torque recomendado.
4. Instalar nuevamente el carter de aceite del motor. Ver [CARTER DE ACEITE DEL MOTOR](#) - Instalación.

BOMBA DE ACEITE LUBRICANTE

Desmontaje

La bomba de aceite lubricante de los motores Power Stroke Sobrealimentados, forma parte de la caja de distribución, en caso de necesidad de reemplazo de la misma, se debe cambiar todo el conjunto caja de distribución, para llevar a cabo esta operación ver [CAJA DE DISTRIBUCION](#) - Instalación.

Aceites Lubricantes Recomendados:

*Multigrado SAE 15W/40:
CCMC D-5 / ACEA
Y 3 / API CF*

Aceites Multigrado: Mantienen sus características aún con grandes variaciones de temperatura ambiente.

USO OBLIGATORIO EN LOS MOTORES POWER STROKE

TAPA DE CILINDROS

Desmontaje



SACAR LA TAPA DEL DEPOSITO Y AFLOJAR LA MANGUERA DE SALIDA DE AGUA DEL ALOJAMIENTO DEL TERMOSTATO.



SACAR EL TAPON DE DRENAJE PROXIMO AL BLOCK Y VACIAR EL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.



1. Sacar la manguera inferior del radiador para drenaje del líquido.
2. Sacar las mangueras de entrada de aire del filtro al turbo alimentador.
3. Sacar la abrazadera del colector de escape.
4. Sacar la manguera del codo de termostato al radiador y la manguera de tres vías.
5. Sacar la manguera de calefacción a la tapa de cilindros.
6. Sacar la manguera del enfriador de aire (Intercooler) al múltiple de admisión.
7. Sacar la manguera de la carcasa de termostato a la bomba de agua.
8. Sacar el tornillo del codo de entrada de aire al turbo.
9. Sacar el flexible de lubricación del turbo y retorno al block.
10. Sacar tubo boost control (comanda la válvula LDA de la bomba inyectora). En la versión TGV, el tubo boost control sale del turbo a la bomba inyectora. En la versión WG sale del múltiple de admisión a la bomba inyectora.

11. Sacar cañería de alta presión e inyectores.
12. Sacar tornillo de válvula blow-by del motor.



13. Sacar la manguera de respiradero motor.
14. Desconectar manguera derivador de vacío y sacar múltiple de admisión.
15. Sacar la tapa de válvulas, el eje de balancines y las varillas siguiendo el orden. Ver **Eje de Balancines** - Desmontaje.



16. Sacar los vástagos de los botadores del árbol de levas, capas y trabas de válvulas, identificándolos para su posterior reinstalación en la misma posición.



17. Retirar el soporte de enganche trasero.

18. Aflojar uniformemente los tornillos de fijación de la tapa de cilindros al block, siguiendo la secuencia inversa de apriete y retirarlos.

19. Levantar la tapa de cilindros y sacar la junta.

Limpieza, Inspección y Reacondicionamiento de la Tapa de Cilindros

1. Después del desarmado completo, lavar la tapa de cilindros con desengrasador químico biodegradable y agua a 80°C a presión, eliminando todos los vestigios de carbón. Retirar posibles incrustaciones en galerías de agua. Secar con aire comprimido.

2. Verificar si hay fisuras o daños en la tapa de cilindros.

3. Controlar la altura de la tapa de cilindros.



4. Verificar la deformación de la tapa de cilindros con sonda de láminas y regla de acero.

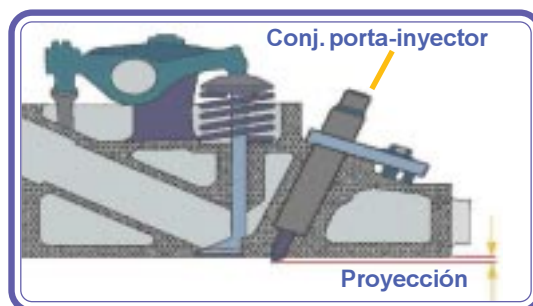
La deformación de planicidad máxima permitida es 0,05mm. Por encima de este valor, la tapa debe ser reemplazada.



5. Controlar la proyección máxima del conjunto porta-inyector.

6. El reacondicionamiento sólo puede realizarse si la proyección máxima del pico inyector en la tapa de cilindros no sobrepasa

la dimensión especificada: 1,92 - 2,80 mm.



La proyección del pico inyector no debe compensarse con arandelas selladoras.

7. Controlar las guías de las válvulas. Ver **VALVULAS**.

8. Verificar los asientos postizos. Ver **ASIEN-TOS DE VALVULAS Y ALOJAMIENTO**.

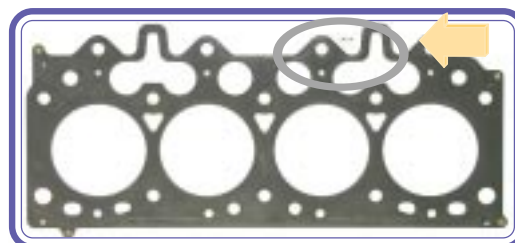
Instalación

1. Controlar que la superficie del block de cilindros esté perfectamente limpia.

2. Utilizando un reloj comparador de base magnética, verificar la altura de los pistones para especificar la junta de tapa de cilindro.



3. Existen 3 tipos de junta disponibles para montar la tapa, identificadas por orificios en la cara lateral izquierda, vista de frente.



4. Seleccionar una nueva junta con el espesor correcto.



MANUAL DE TALLER

Altura de Pistón (mm)	Espesor de Junta	REF
de 0,50 a 0,60	1,37 mm	0
de 0,61 a 0,70	1,48 mm	00
de 0,71 a 0,80	1,59 mm	000

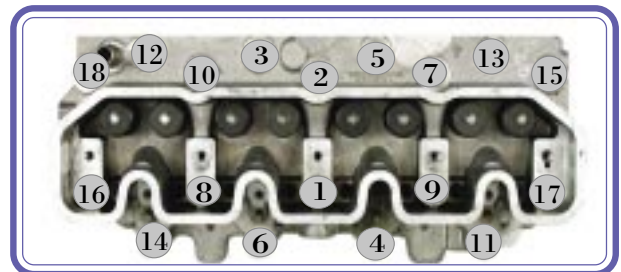
La elección de la junta de tapa de cilindros está determinada por la altura máxima que alcance un pistón con respecto a la cara mecanizada del block de cilindros.

5. Posicionar la junta con los orificios de identificación hacia atrás y la inscripción "TOP" hacia arriba.



10. Ajustar los tornillos hasta que la cabeza apoye en la tapa de cilindros.
11. Seguir las instrucciones de la tabla a continuación, para una aplicación correcta de torque y utilizar la secuencia que se indica en la figura de abajo.

Posiciones	Dimensiones	Torque (Nm)
1, 2, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17 y 18	M12x140 mm	60 Nm + 150°
3, 5, 12 y 13	M8x117 mm	20 Nm + 140°
4, 6, 11 y 14	M12x100 mm	60 Nm + 120°



Se debe seguir estrictamente el procedimiento de doble apriete (torque + ángulo) , y bajo ninguna circunstancia debe realizarse en una sola operación, ya que puede dañarse la tapa de cilindros.

6. Limpiar la superficie de contacto del block.
7. Asentar la tapa de cilindros en el block, verificando la correcta ubicación con los pernos guía.
8. Se recomienda la utilización de tornillos de tapa de cilindros nuevos.
12. Instalar las copas de los vástagos de válvulas.
13. Instalar los vástagos del árbol de levas en sus posiciones originales.



9. Lubricar las roscas de los tornillos con aceite e instalarlos en las posiciones indicadas en la figura contigua.



14. Instalar el eje de balancines. Ver **EJE DE BALANCINES** - Instalación.

15. Regular la luz de las válvulas. Ver **AJUSTE DE VALVULAS**.

16. Instalar la tapa de válvulas, controlando que la junta esté en condiciones de ser usada nuevamente, ajustar los tornillos de fijación de la tapa comenzando con el del centro..

La junta de la tapa de válvulas puede ser reutilizada hasta un máximo de dos veces.

17. Sujetar la tapa de válvulas con arandelas selladoras especiales y tuercas, ajustadas según el torque recomendado.

18. Lubricar el "O" ring con aceite de motor e instalarlo en la válvula de respiradero. Instalar la válvula y sujetarla con un tornillo, ajustando según el torque recomendado.

19. Instalar nuevamente las partes restantes invirtiendo las operaciones, ajustando los tornillos según el torque recomendado, cuando corresponda.

Inspección después del armado

1. Poner en marcha el motor. Verificar la correcta presión del aceite lubricante y controlar todas las partes del motor por pérdidas.

2. Calentar el motor hasta la temperatura normal de operación (ver Características Técnicas), variando las vueltas.

3. Apagar el motor.

4. En caso de ser necesario, regular nuevamente la luz de las válvulas. Ver **AJUSTE DE VALVULAS**.

No es necesario reajustar la tapa de cilindros durante las inspecciones

TURBOALIMENTADOR

Desmontaje

1. Aflojar y retirar la abrazadera que desconecta el tubo de escape al turboalimentador.
2. Aflojar la abrazadera y desconectar la manguera del filtro de aire.
3. Aflojar la abrazadera y desconectar el tubo de retorno de gases a la admisión.
4. Sacar el tornillo de fijación del codo de entrada de aire al turbo del múltiple de admisión y retirar el codo de entrada de aire al turbo.
5. Sacar el tornillo tipo "banjo" del tubo de entrada de aceite al turbo.
6. Aflojar la brida de fijación del tubo de retorno del aceite al carter y desconectarlo.
7. En el modelo TGV, desconectar el tubo de boost control.
8. Aflojar y sacar las tres tuercas de fijación del turboalimentador al múltiple de escape y retirarlo.

Instalación

1. Reinstalar en orden inverso al desmontaje.

MÚLTIPLE DE ADMISION

Desmontaje

1. Aflojar la abrazadera y retirar el tubo de entrada de aire al múltiple de admisión.
2. Sacar el tornillo y retirar la brida del tubo de vacío.
3. Sacar los dos tornillos de fijación de la válvula y el derivador de vacío y retirar el conjunto.
4. En el modelo WG, sacar el tornillo tipo "banjo" y retirar el tubo de comando de la válvula WG del turboalimentador.
5. Retirar el tornillo que fija el múltiple al codo de entrada de aire al turboalimentador.
6. Aflojar las dos tuercas inferiores de fijación del múltiple de admisión, ubicadas debajo del múltiple de escape.



7. Sacar los tornillos superiores de fijación del múltiple de admisión.
8. Levantar sólo el múltiple de admisión tapando las aberturas en la tapa de cilindros con un trapo limpio, para prevenir la entrada de objetos extraños en el motor.
5. Controlar que la junta esté en condiciones de ser reutilizada.

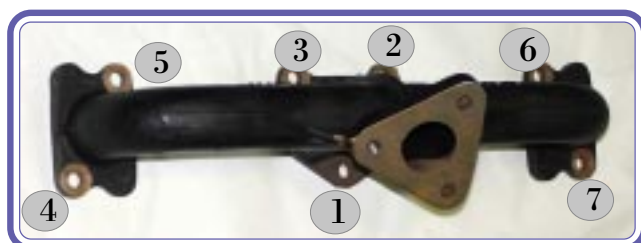
Instalación

1. Limpiar la superficie de contacto del múltiple de admisión e instalarlo nuevamente en orden inverso al desmontaje, ajustando los tornillos según el torque recomendado.

MÚLTIPLE DE ESCAPE

Desmontaje

1. Sacar el turboalimentador. Ver [TURBO-ALIMENTADOR](#) - Desmontaje.
2. Sacar las tuercas de fijación del múltiple de escape, retirando primero la tuerca central inferior.



3. Mover el deflector del calefactor para liberarlo del múltiple de escape.
4. Retirar la junta.
5. Limpiar las superficies de contacto.

Instalación

1. Instalar una junta sobre los espárragos del múltiple.
2. Instalar el múltiple de escape y sujetarlo con las dos tuercas centrales superiores y las tres inferiores.
3. Montar el deflector del calefactor en su posición correcta y fijarlo con las tuercas externas del múltiple de escape.
4. Ajustar las tuercas de fijación del múltiple de escape según el torque recomendado siguiendo la secuencia de apriete de la figura.

EJE DE BALANCINES

Desmontaje

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



3. Sacar las varillas del árbol de levas, identificándolas para su posterior reinstalación en la misma posición.

Desarmado

1. Retirar los balancines, los resortes, los soportes y los separadores.

Limpieza e Inspección

1. Para limpiar el eje, retirar los tapones de los extremos. Inspeccionar los orificios de paso de lubricante, balancines y eje, desobstruyéndolos si fuera necesario.



2. Inspeccionar el buje de los balancines. Si presentara juego con el eje superior al especificado, se lo debe reemplazar.
3. Verificar el desgaste en los extremos de las varillas y su deformación.

Montaje

1. Montar un tapón nuevo en los extremos del eje desmontado. Colocar el buje en el balancín, controlando que los orificios de lubricación queden alineados.
2. Reacondicionar el diámetro interior del buje.
3. Montar la conexión en el eje de balancines.
4. Montar los resortes, soportes y balancines.

Instalación

1. Lubricar 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, montarlos según el torque recomendado.
3. Montar el conjunto del eje de balancines utilizando aros selladores nuevos. Ajustar las tuercas de fijación del conjunto en tres etapas, desde el centro hacia los extremos según el torque recomendado.

VALVULAS

Desmontaje

1. Sacar la tapa de cilindros. Ver [TAPA DE CILINDROS](#) - Desmontaje.



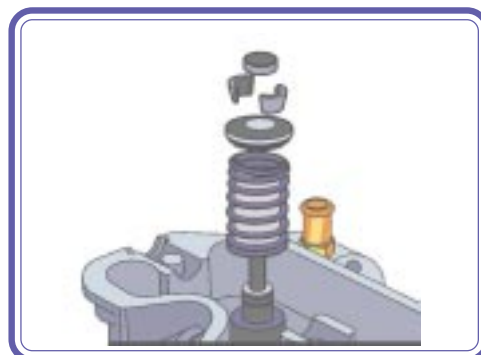
2. Con la herramienta nº 8130001, comprimir los resortes y sacar las trabas de las válvulas.
3. Retirar los platillos de resorte, los resortes, sus arandelas, los retenes y las válvulas.
4. Al retirar o reemplazar las válvulas, se las debe identificar con lápiz eléctrico, poniendo el número correspondiente a cada cilindro.

Limpieza e Inspección

1. Sacar el carbón de las cámaras de combustión, guías de válvulas y válvulas. Lavar todas las piezas con solvente.
2. Verificar el diámetro del vástago de las válvulas con el micrómetro en tres posiciones.
3. Si el juego entre el diámetro exterior del vástago de la válvula y el diámetro interior de la guía fuera superior al especificado, se deberá reemplazar la guía. Ver [GUIAS DE VALVULAS](#).
4. Comprobar los resortes.

Montaje

1. En el montaje, los retenes deben ser reemplazados y montados con el máximo cuidado. Usar compuesto de Bisulfuro de Molibdeno mezclado con aceite para motor. Aplicar una película fina en el vástago de la válvula.
2. Insertar la válvula en la guía correspondiente a cada cilindro.
3. Montar el retén nuevo, la arandela de los resortes, los resortes y los platillos. Lubricar las piezas en la secuencia de montaje.





4. Comprimir los resortes y montar las trabas.
5. Montar las cubiertas de las válvulas.

Cambio de retenes y resortes con la tapa de cilindros instalada

1. Colocar en el PMS el pistón del cilindro correspondiente al reemplazo.
2. Aflojar el tornillo de ajuste del balancín de la válvula. Retirar el balancín, permitiendo el acceso de la herramienta nº 8130002 y comprimir los resortes.



3. Sacar las trabas, el platillo de los resortes, los resortes, la arandela y el retén. No hacer girar el cigüeñal antes de terminar la operación de reemplazo, para que la válvula no caiga dentro del cilindro.
4. Instalar el nuevo retén en el vástago, encajándolo en su alojamiento. Montar la arandela, los resortes y el platillo.
5. Comprimir los resortes de la válvula e instalar las trabas.
6. Montar las cubiertas de válvulas.
7. Posicionar correctamente el balancín y apretar el tornillo de ajuste hasta obtener la luz correcta. Ver [AJUSTE DE LAS VALVULAS](#).

GUIAS DE VALVULAS

Inspección

1. Retirar las válvulas. Ver [VALVULAS](#) -

Desmontaje.

2. Sacar el carbón de las cámaras de combustión y de las guías de válvulas y lavarlas con solvente.
3. Controlar el diámetro del orificio guía con un comparador de interiores en tres posiciones. Admisión y Escape.

Reemplazo de la Guía Postiza

1. Utilizar la herramienta nº 8130631 y una prensa.



2. Prensar la guía con la herramienta nº 8130634 y el distanciador nº 8130644.



ASIENTOS DE VALVULAS Y ALOJAMIENTO

Desmontaje de los asientos y rectificado del alojamiento

1. Las operaciones de rectificado de los asientos solo podrán ser ejecutadas después de reemplazar las guías de válvulas. Ver [GUIAS DE VALVULAS](#).
2. Rectificar el asiento de válvula, retirándolo.



- En la operación de rectificado del alojamiento, la superficie de la tapa de cilindros deberá estar plana y perpendicular a las guías de válvulas. Ver **Limpieza, Inspección y Reacondicionamiento** de la tapa de cilindros.
- Rectificar el alojamiento del asiento, utilizando como referencia la guía de la válvula. Proceder conforme a las especificaciones. Ver **ESPECIFICACIONES TECNICAS** - Tabla ASIENTOS DE VALVULAS. Se debe procurar que el trabajo se realice lo más próximo posible al valor mínimo, para el ajuste posterior.

Montaje

- En el prensado, el asiento puede enfriarse con nitrógeno líquido. Utilizar una prensa con capacidad de 2 a 3 toneladas. No utilizar martillo ni herramientas similares para el prensado.
- Posicionar el asiento con la base hacia el alojamiento.
- Prensar el asiento de admisión y el asiento de escape. Usar las guías de válvula como referencia para el montaje.

Inspección

- Controlar el asiento de válvula. El mismo no debe presentar una excentricidad superior a 0,08 mm, en relación con la guía de válvula.
- Controlar la profundidad de las válvulas abajo de la superficie reacondicionada de la tapa de cilindros. Usar un reloj microcomparador juntamente con la herramienta n° 8130004.

AJUSTE DE LAS VALVULAS

- Sacar la válvula y la manguera de respiradero.
- Sacar la tapa de válvulas.
- Aflojar la tuerca traba y regular la luz, girando el tornillo de ajuste.

Luz de Válvulas

Condiciones de Ajuste	Válvula de Admisión	Válvula de Escape
MOTOR FRÍO	0,20 mm	0,20 mm

Procedimiento

Balancear las válvulas del cilindro n°	Regular la válvula del cilindro n°
4	1
2	3
1	4
3	2



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 estará en punto muerto superior. El pistón n° 1 es el más cercano a la caja de distribución.

- Montar la tapa de válvulas, posicionando correctamente la junta de sellado con la tapa de cilindros. Ajustar las tuercas de fijación.



BLOCK DEL MOTOR

Desmontaje



DRENAR EL ACEITE LUBRICANTE.



RETIRAR LA TAPA DEL DEPOSITO Y AFLOJAR LAS MANGUERAS DE AGUA DEL RADIADOR.

1. Aflojar los cables eléctricos del motor de arranque, medidores de presión de aceite y de temperatura del motor.

Desarmado

1. Desconectar los tubos de entrada y retorno de combustible.
2. Desmontar el motor del chasis.
3. Instalar el soporte en el motor y colocarlo en el caballete.
4. Sacar el ventilador.
5. Sacar la polea del cigüeñal.
6. Sacar la bomba de agua.
7. Sacar los accesorios.
8. Sacar la tapa de cilindros.
9. Sacar la bomba alimentadora de combustible.
10. Sacar el filtro de aceite y el intercambiador de calor.
11. Sacar la tapa de distribución, las poleas y la carcasa.
12. Sacar la bomba inyectora.
13. Sacar el árbol de levas.
14. Sacar el volante y su carcasa.
15. Sacar el carter de aceite lubricante.
16. Sacar la caja de distribución.
17. Sacar el alternador con la bomba de vacío y la bomba hidráulica.
18. Sacar el soporte de los accesorios.

19. Sacar el retén trasero y el cigüeñal.

20. Sacar los pistones y las bielas.

Limpieza e Inspección

1. Sacar el tapón trasero de la galería de aceite.
2. Sacar todos los tapones de las galerías de agua y el soporte del filtro de aceite.
3. Lavar el block con agua a 80°C bajo presión y un desengrasante químico. Mantener el block en baño de inmersión en una solución del mismo tipo por 12 horas y secarlo con aire comprimido.
4. Limpiar las galerías del block, lavarlo nuevamente con agua caliente bajo presión y secar con aire comprimido. Verificar que los pasajes de agua y aceite lubricante no presenten obstrucciones.
5. Verificar la existencia de roturas u otros daños en el block. Medir el diámetro de los cilindros. Ver [CILINDRO](#).
6. Montar los tapones de la galería de agua aplicando Loctite 609. Fijar la arandela de aluminio y el tapón trasero del aceite lubricante aplicando Loctite 271.

BUJE Y COJINETES DEL ARBOL DE LEVAS

Desmontaje

1. Retirar el buje de los cojinetes del árbol de levas utilizando las herramientas nº 8130635 y nº 8130636.



2. Retirar el sello trasero del árbol de levas.

Limpieza, Inspección y Montaje

1. Verificar los diámetros de los alojamientos de los bujes del árbol de levas.



2. Posicionar el buje en el block.
3. Montar el buje, verificando que el agujero de lubricación esté alineado con el agujero en el block.

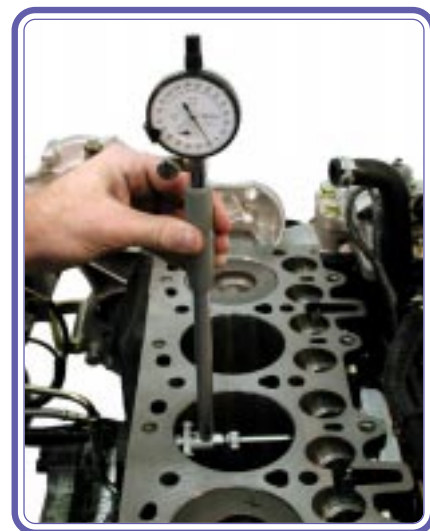


4. Montar el retén trasero del árbol de levas, aplicando Loctite 609.

CILINDRO

Verificación

1. Verificar el diámetro interior y la ovalización del cilindro. Si las dimensiones encontradas fueran superiores a las especificadas, se debe reemplazar el block. Diámetro máximo permitido para servicio.



ACABADO DEL CILINDRO

Mandrilado y bruñido

1. Preparar la máquina para operar a 293 rpm y con avance de 0,15 a 0,30 mm por giro. El diámetro final debe obtenerse en una sola pasada del mandrilador.



2. La primera etapa se debe efectuar con bruñidores de grano de 80 a 100 mash. En el acabado para diámetro final, se deben utilizar bastones de grano 320 mash. En las dos etapas, la calidad del grano de todos los bastones debe ser CG (carburo de silicio verde, dureza N).
3. Durante el bruñido, utilizar aceite Honilo 407 (Castrol) o similar.
4. El acabado debe ser uniforme en toda la extensión del cilindro. Quitar todas las marcas del mandrilado. No se debe pulir la superficie del cilindro. La rugosidad debe estar dentro de los valores especificados.

Limpieza e Inspección

1. Retirar las partículas incrustadas en la superficie interior del cilindro luego del bruñido.
2. Verificar el diámetro y la ovalización del cilindro.

PISTONES Y BIELAS

Desmontaje

1. Retirar la tapa de cilindros.
2. Retirar el carter y los tubos de aspiración y de retorno del aceite lubricante.
3. Colocar el block en posición horizontal.
4. Antes de retirar el pistón, limpiar los eventuales depósitos de carbón acumulado en la parte superior del cilindro. Poner los cilindros en posición horizontal y el pistón del cilindro a limpiar en el PMI. Llenar con un trapo el espacio arriba de la parte superior del pistón. Retirar el carbón con un cepillo o una tela esmeril fina y limpiar el área afectada con un trapo.
4. Retirar los pistones.

Desmontaje

1. Retirar los aros del pistón.



2. Retirar los anillos de traba y sacar manualmente el perno del pistón. Si se dificultara la extracción del perno, calentar el pistón en agua o aceite hasta una temperatura de 80°C.



3. Retirar el buje de la biela.

Limpieza e inspección

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

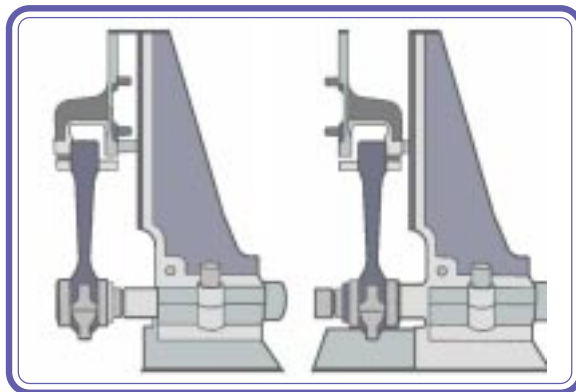


LUZ LATERAL	Milímetros	
Aro de 1° ranura, compresión	0,050	0,090
Aro de 2° ranura, compresión	0,050	0,090
Aro de 3° ranura, raspador	0,030	0,065

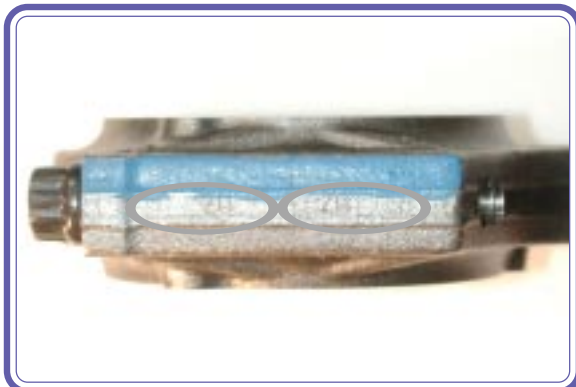
3. Medir con un micrómetro el diámetro exterior del perno del pistón.
4. Medir el alojamiento del perno en el pistón con un medidor de diámetro interior. Las medidas deben ser tomadas en dirección horizontal, vertical y diagonal en relación al orificio que aloja el perno.



5. Verificar la deformación y el alineado de la biela.



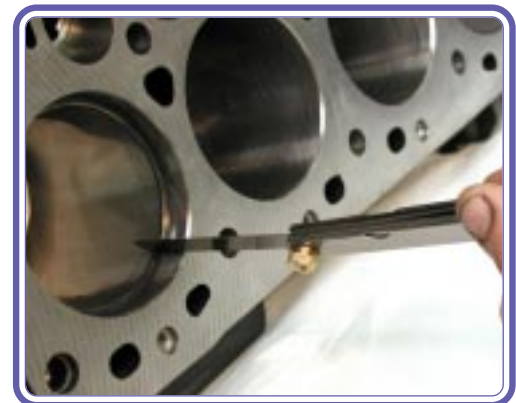
6. En caso de presentarse alguna anomalía, se debe reemplazar la pieza y hacer una nueva marca del número de posición de la biela en el block de cilindros. En la figura, ejemplo de biela que trabajará en el segundo cilindro, marcada con lápiz eléctrico.



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, verificar si el número de serie corresponde al de la biela.

8. Medir los alojamientos del buje y del casquillo en posición horizontal, vertical y diagonal. Al medir el alojamiento de los casquillos, ubicar correctamente la tapa de la biela, fijándola según el torque recomendado.

9. Verificar el juego entre los extremos de los aros en el cilindro. Dicho juego debe controlarse por separado. Utilizar el pistón para insertar el aro entre 40 y 50 mm por debajo de la superficie mecanizada del block. El diámetro interior del cilindro debe estar dentro de las medidas especificadas. Ver a continuación el juego correcto entre los extremos.



LUZ ENTRE EXTREMOS	Milímetros	
Aro de compresión 1° ranura	0,400	0,600
Aro de compresión 2° ranura	0,300	0,550
Aro raspador de aceite 3° ranura	0,300	0,550

Montaje

1. Para el montaje, todas las piezas deben estar limpias. Montar el buje en la biela, controlando que los agujeros de lubricación estén alineados. Mecanizar el diámetro interior del buje.

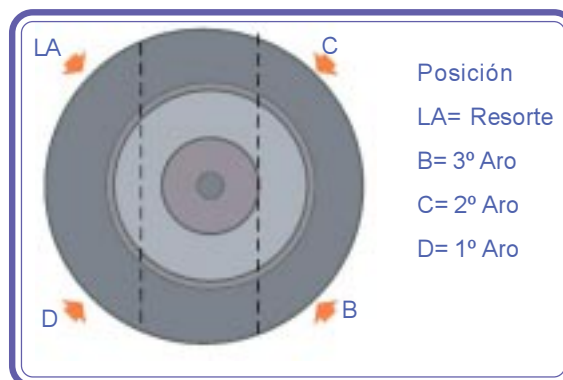


2. Montar el pistón en la biela con la cámara de combustión hacia el mismo lado que la traba del casquillo. Introducir manualmente el perno y montar los anillos de traba nuevos. Si hubiera alguna dificultad para montar el perno, calentar el pistón en agua o aceite a 80°C. El pistón debe ser manipulado con cuidado, ya que cualquier daño en su superficie puede ocasionar un mal funcionamiento del motor. Si la biela y el pistón no fueran reemplazados, montarlos en el cilindro correspondiente.



3. Montar el resorte en la 3ª ranura del pistón y a continuación el aro, con los extremos en posición opuesta a los extremos del resorte. Instalar los aros 2º y 1º con la marca TOP o el chaflán interior hacia arriba. Observar que los aros de la 2ª y 1ª ranura sean de espesores diferentes.
4. El juego entre los extremos de los aros no debe quedar alineado en la dirección del

perno o de la falda del pistón. Colocar los aros conforme a la ilustración.



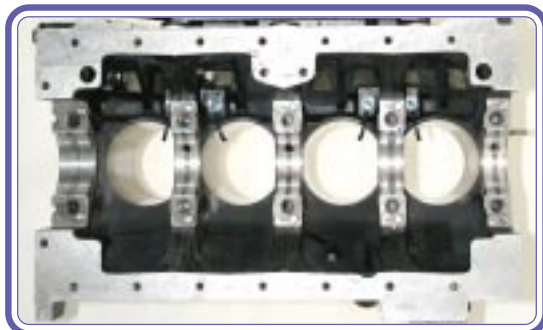
5. Montar los casquillos nuevos en el cuerpo de la biela, posicionando correctamente las trabas.



Instalación

1. Colocar el block en posición horizontal. Lubricar el área de las ranuras, el interior de las camisas, los casquillos del cuerpo de biela y el muñón del cigüeñal.
2. Al montar el pistón, verificar que la flecha quede mirando hacia frente del motor. Introducir la biela con la ayuda de la herramienta nº 8130646, evitando rayar la camisa.
3. Montar el pistón en la camisa, utilizando la herramienta nº 8130438 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, se debe observar la posición del cuerpo de la biela en relación al inyector, evitando la rotura del tubo inyector.

5. La posición del inyector de aceite lubricante dentro del block del motor se controla con el motor visto desde abajo, sin el carter de aceite.



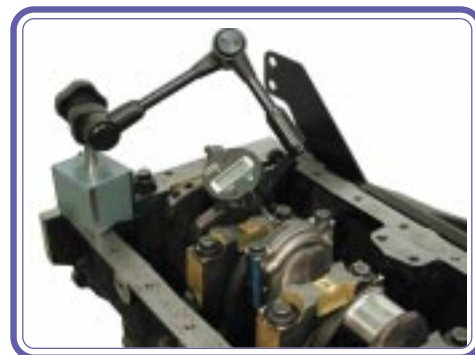
En caso de que se dificulte el giro, verificar todos los torques aplicados en la fijación de las bielas.



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



9. Verificar con reloj comparador, el juego lateral entre la biela montada y el muñón.



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



10. Colocar el pistón en PMS. Verificar la altura del pistón en relación a la superficie mecanizada del block, con el reloj comparador y la herramienta nº 8130004.



8. Montar la tapa en la biela que corresponde al cilindro y fijarla según el torque recomendado. Girar manualmente el cigüeñal al montar cada biela.

11. Montar los tubos de aspiración y de retorno y el carter de aceite lubricante.

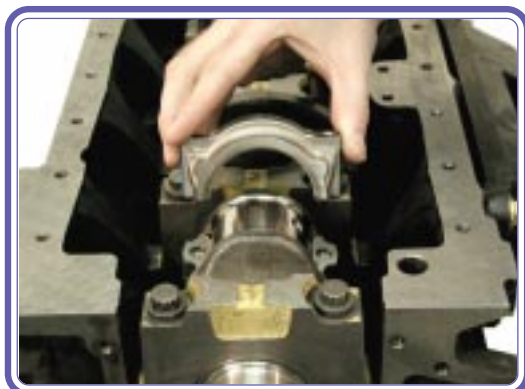
CIGÜEÑAL

Desmontaje

1. Sacar el motor.
2. Sacar la tapa de cilindros y las varillas.
3. Sacar el soporte de los accesorios.
4. Sacar el carter.
5. Sacar la caja de la distribución.
6. Sacar la carcasa del volante y el volante.
7. Sacar los pistones y bielas.

Desarmado

1. Para desarmar, colocar la cara superior del motor hacia abajo. Sacar la carcasa del retén de aceite trasero y la junta.
2. Sacar las tapas de biela y los casquillos.



3. Sacar las tapas de los cojinetes de bancada y los casquillos.



4. Retirar el cigüeñal y los casquillos.



5. Colocar el cigüeñal en posición vertical, encajado en el volante del motor, evitando el riesgo de deformaciones.

Limpieza e Inspección

1. Retirar los restos de junta de la carcasa del retén trasero y del block.
2. Limpiar los muñones de bancada y biela, examinando la pieza para verificar si hay rayaduras y daños.
3. Medir con un micrómetro, el diámetro y la ovalización de los muñones de bancada y biela en 4 puntos. Ver [ESPECIFICACIONES TECNICAS](#) -Cigüeñal
4. Verificar la excentricidad máxima de los muñones del cigüeñal con el reloj comparador. Muñones nº 1 y 5: Apoyados.



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

Rectificado e Inspección

1. Rectificar los muñones de bancada y biela de la pieza a la medida inmediatamente inferior a la obtenida en la medición (Punto 3). Verificar la rugosidad y los radios de concordancia de los muñones. Ver **Rugosidad** de los muñones de bancada y biela.
2. Rebabar los bordes de los agujeros de lubricación.
3. Después del rectificado, lavar el cigüeñal con desengrasante químico en baño de inmersión. Secar con aire comprimido.
4. Verificar si hay grietas y desmagnetizar el cigüeñal.
5. Limpiar los agujeros de lubricación.
6. Verificar con micrómetro el largo de los muñones de bancada y biela. Ver **ESPECIFICACIONES TECNICAS** - Cigüeñal.



7. Verificar nuevamente la excentricidad de los muñones del cigüeñal.



9. Para el balanceado, quitar por esmerilado el material de las caras laterales de los brazos del cigüeñal. En caso de almacenar la pieza, aplicar aceite antioxidante por inmersión.

Montaje

1. Limpiar los alojamientos de los casquillos en el block y las tapas de bancada. Verificar si las galerías de lubricación del block presentan obstrucciones.
2. Montar los casquillos superiores e inferiores en el block y en las tapas de bancada, posicionando correctamente las trabas.

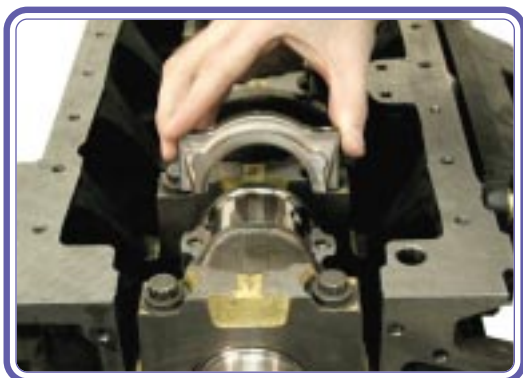


3. Lubricar los casquillos superiores y los muñones de bancada y biela del cigüeñal.



MANUAL DE TALLER

5. Montar el cigüeñal. No girarlo antes de sujetar las tapas de bancada. Colocar los axiales con las ranuras de lubricación para el lado del cigüeñal.
6. Lubricar los casquillos inferiores.
7. Montar las tapas de bancada en posición correcta.



8. Después de montar la quinta bancada, aplicar Loctite 5900 en las canaletas laterales del cigüeñal.
9. Fijar las bancadas en el mismo sentido del centro hacia los extremos y apretar los tornillos según el torque recomendado. Girar manualmente el cigüeñal después del apriete final de las bancadas.



10. Verificar el juego axial del cigüeñal utilizando un reloj comparador. Si se verifican valores superiores a lo especificado, reemplazar las arandelas de empuje por otras de sobremedida.

RETEN DE ACEITE TRASERO DEL CIGÜEÑAL

Desmontaje

El retén de aceite trasero del cigüeñal se instala con su propio porta-retén. En caso de reemplazo, se lo debe cambiar junto con su alojamiento. El conjunto de retén y porta-retén se provee con su propio molde/guía de retén incorporado. No debe retirarse este molde antes de la instalación del conjunto en el motor. Si el retén viniera sin el molde/guía instalado, deberá ser devuelto al proveedor. Los moldes/guías usados se deben descartar inmediatamente después de su utilización, no debiendo ser reutilizados en otros conjuntos, bajo ninguna circunstancia.

1. Sacar el volante del motor. Ver [VOLANTE DEL MOTOR](#) - Desmontaje.
2. Aflojar los siete tornillos y sacar la carcasa del retén completo con la junta.

Montaje

1. Limpiar cuidadosamente la superficie del block y la brida del cigüeñal sacando todos los residuos existentes.
2. Aplicar Loctite 5900 en todo el borde de la carcasa del retén trasero.



Este procedimiento garantizará la perfecta concentricidad de la carcasa del retén, en relación con la brida del cigüeñal.

3. Montar una nueva carcasa con el retén trasero en la brida del cigüeñal y retirar la protección (plástica - descartable) del labio del retén.



Verificar que el labio del retén asiente uniformemente en la brida del cigüeñal, evitando que se doble.

7. Fijar los tornillos, siguiendo la secuencia de apriete y torque. Ver **Especificaciones de Torque**.



8. Retirar cuidadosamente la herramienta nº 8130648 y verificar la correcta ubicación del labio del retén.

En caso que el labio presentara algún doblez, se deberá instalar una nueva pieza, repitiendo los procedimientos anteriores.

4. Presentar los tornillos de fijación de la carcasa en el block.



5. Instalar la herramienta nº 8130648 y hacer girar los dos vástagos en sentido horario, para fijarlos en los agujeros ubicados en la brida del cigüeñal.

POLEA DEL CIGÜEÑAL

Desmontaje

1. Drenar el líquido de enfriamiento.
2. Sacar la manguera superior del radiador.
3. Retirar el ventilador. Ver [VENTILADOR](#) - Desmontaje.
4. Sacar la correa de mando. Ver [CORREA DE MANDO DE LOS ACCESORIOS](#) - Desmontaje.
5. Instalar la herramienta nº 8130638 en la polea del cigüeñal y fijarla con 4 tornillos.



6. Retirar el tornillo de fijación de la polea del cigüeñal, utilizando una manija de fuerza del largo adecuado.
7. Sacar la polea. Si fuera necesario utilizar el extractor nº 8130628.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso, apretando el tornillo de fijación al torque de 80 Nm, más 125°.

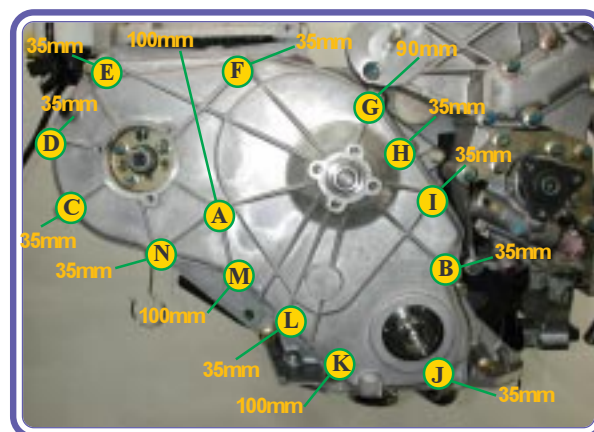
Cambio del retén

1. Retirar el retén de la tapa usado y limpiar su alojamiento
2. Apoyar la tapa e instalar un retén nuevo, con el lado abierto hacia el alojamiento, utilizando la herramienta nº 8130637.



Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje, utilizando juntas nuevas, instalando los tornillos de fijación como se muestra en la figura y apretarlos según el torque recomendado.



TAPA DE LA CAJA DE DISTRIBUCION

Desmontaje

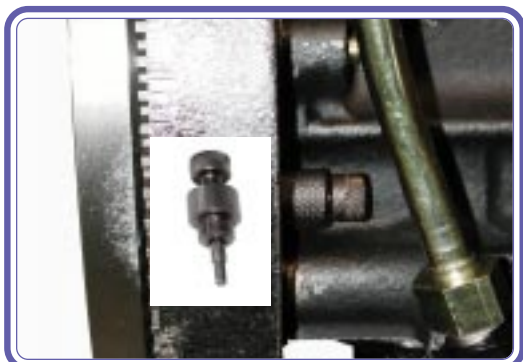
1. Sacar la polea del cigüeñal. Ver [POLEA DEL CIGÜEÑAL](#) - Desmontaje.
2. Retirar los 14 tornillos de fijación de la tapa de la caja de distribución.
3. Sacar la tapa de la caja con la junta.

CORREA DE DISTRIBUCION

Desmontaje

1. Retirar la tapa de la caja de distribución. Ver [TAPA DE LA CAJA DE DISTRIBUCION](#) - Desmontaje.
2. Girar el motor hasta que el cilindro nº 1 quede en el PMS (4º cilindro en equilibrio).

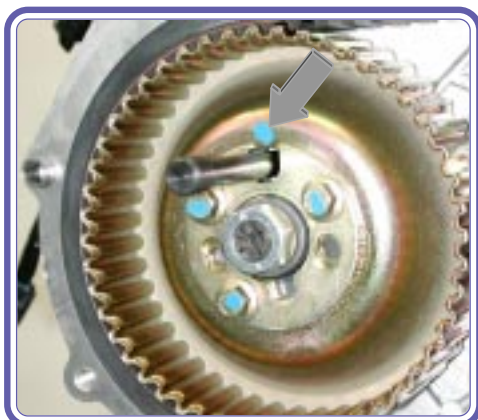
3. Sacar el tapón de la carcasa del volante del motor e insertar la herramienta de sincronización nº 8130632.



4. Encajar el perno de la herramienta de sincronización nº 8130632 en el orificio del volante del motor.
5. Verificar la correcta alineación de la marca de sincronización en la pulea de accionamiento del árbol de levas y que la chaveta del cigüeñal esté alineada con la flecha grabada en la carcasa.



6. Introducir el perno de la herramienta nº 8130633 en la pulea de la bomba inyectora y encajarla en la brida de la bomba.



En caso de sacar la pulea de accionamiento del árbol de levas durante esta operación, se deben aflojar sus tornillos de fijación antes de sacar la correa de distribución, ya que es la única forma de tener fija la pulea.

7. Aflojar el tornillo del tensor de la correa.



8. Retirar la correa de distribución.

Con el uso, la correa se desgasta en el sentido de rotación. En caso de volver a utilizar la correa original, se la debe montar conservando el sentido original de giro.

9. Marcar el sentido de giro de la correa, para su posterior reinstalación en el mismo sentido.



Las correas se deben almacenar apoyando los bordes sobre una superficie limpia y de modo que los pliegues no presenten un radio inferior a 50mm. No se deben plegar las correas en ángulo agudo o con un radio inferior a 50mm, ya que pueden provocarse fallas prematuras.

Tensor de la correa

Solo es necesario sacar el tensor de la correa cuando se reemplace o para acceder al desmontaje de la caja de distribución.

1. Sacar el tornillo de fijación, la polea intermedia y el tensor interno.

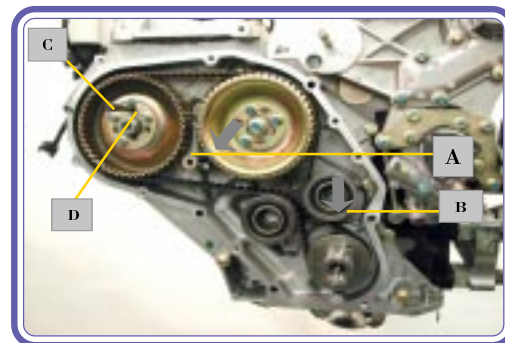
Instalación y ajuste de tensión de la correa de distribución

Es importante que la correa se tense de forma cuidadosa y segura. El siguiente procedimiento abarca por partida doble la tensión de la correa, a fin de asegurar que quede tensionada entre cada polea.

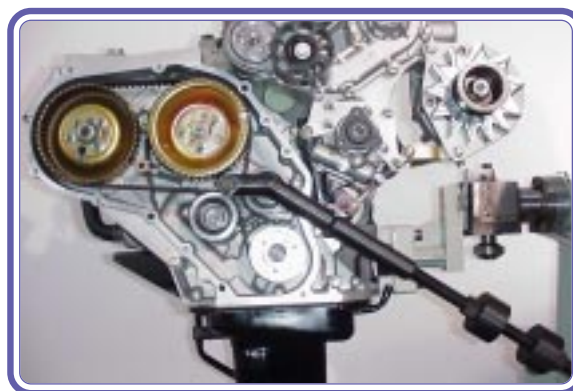
1. Trabar el motor, colocando el perno de la herramienta de sincronización n° 8130632 en el orificio de la carcasa del volante con el perno encajado en el agujero del volante del motor.



2. Controlar que las marcas estén alineadas (Ref. A y B) y que el perno de la herramienta de punto n° 8130633 esté correctamente introducido en la polea de la bomba inyectora (Ref.C). Ver detalle en página siguiente(54).

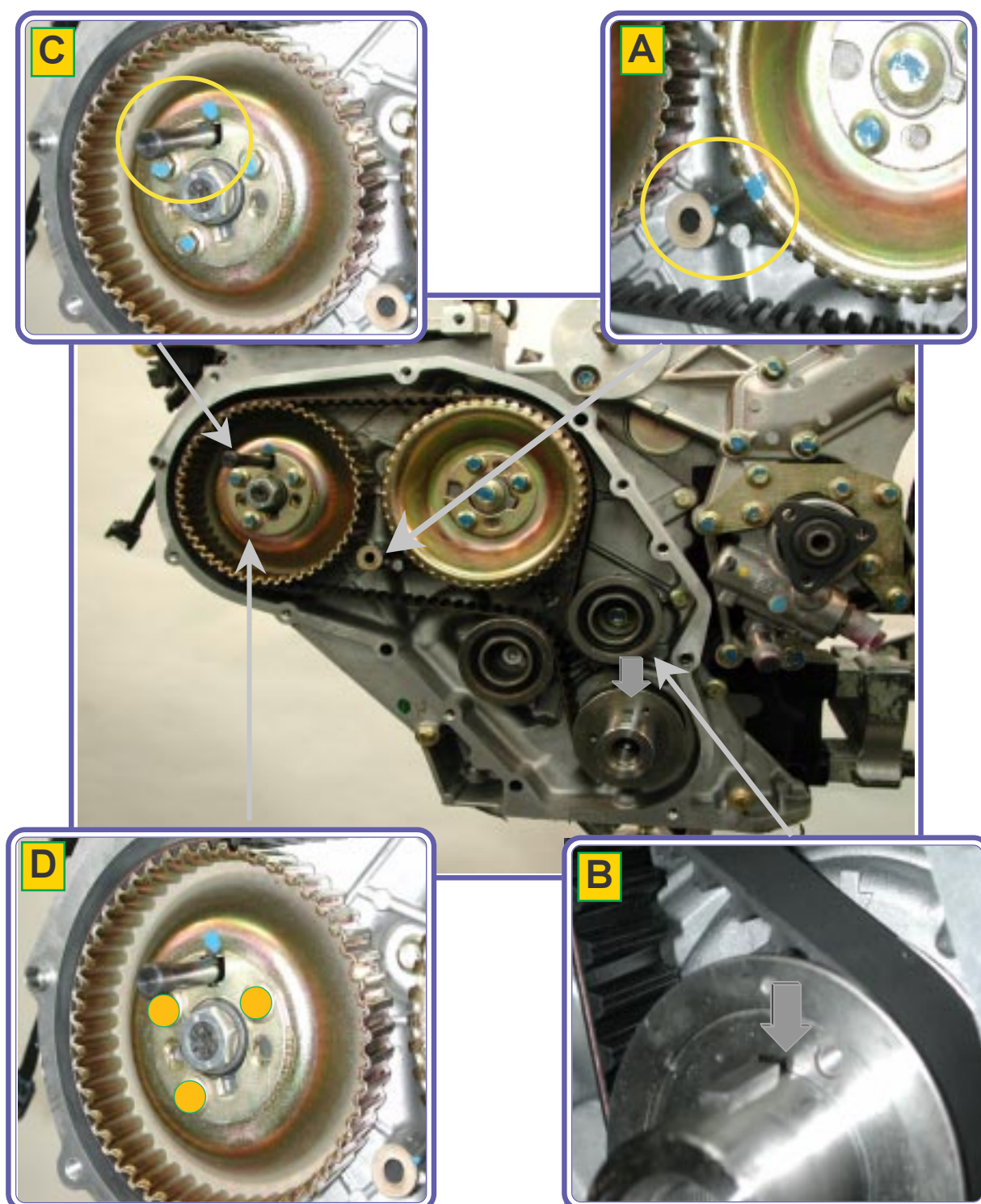


3. Aflojar los 3 (tres) tornillos de fijación de la polea de la bomba inyectora (Ref. D), dejando la polea ligeramente floja para permitir que la correa se acomode.
4. Posicionar la correa de distribución sobre las poleas.
5. Presionar levemente el tensor, sujetando el tornillo del mismo. Controlar que el tensor no tenga movimiento, o sea, el tornillo levemente flojo que permita el movimiento libre, pero sin juego lateral.
6. Utilizando un torquímetro con un brazo de 250 mm como máximo, instalar la correa en el cuadrado entre las poleas de giro libre y tensora, aplicando un torque de 9 a 10 Nm, con el torquímetro en posición vertical.



7. Fijar el tornillo del tensor, utilizando un torque de 40 a 50 Nm.

SINCRONIZACION DEL MOTOR



- A. Polea del Arbol de Levas y la Caja de Distribución.
- B. Polea del Cigüeñal y Caja de Distribución (Chaveta para arriba)
- C. Polea de Bomba Inyectora y Perno Sincronizador.
- D. Aflojar los tornillos de la Polea, para que se acomode la Correa.

Esta operación debe ser siempre realizada por dos personas, a fin de evitar errores en la tensión de la correa.

8. Ajustar los 3 (tres) tornillos de fijación de la polea de la bomba inyectora, utilizando un torque de 25 Nm.
9. Retirar el torquímetro, el dispositivo de traba de la bomba inyectora y el dispositivo de traba del volante.
10. Girar manualmente el motor (2 vueltas) para distribuir la tensión de la correa.
11. Controlar la sincronización del motor.

Después de la aplicación de torque, se recomienda controlar la tensión de la correa con un dispositivo de diapasón con 130 a 160 Hz.

ENGRANAJE DEL CIGÜEÑAL

Desmontaje

1. Retirar la correa de distribución. Ver **CORREA DE DISTRIBUCION** - Desmontaje.
2. Utilizar la herramienta nº 8130628 en caso que la polea dentada del cigüeñal no pueda sacarse manualmente.
3. Sacar el "O" ring de sello.



4. En caso de ser necesario, sacar el retén de aceite de la caja de distribución.

Instalación

1. Lubricar el nuevo retén de aceite del cigüeñal con aceite de motor limpio.
2. Con el lado del labio hacia adelante, insertar el retén de aceite paralelamente, utilizando la herramienta nº 8130637.
3. Lubricar con vaselina el "O" ring de sello nuevo y colocar en el eje, con cuidado de no dañarlo con la llave.



4. Instalar la polea dentada del cigüeñal, hasta hacer tope, controlando que el "O" ring de sello quede correctamente asentado. Utilizar la herramienta nº 8130637.

POLEA DEL ARBOL DE LEVAS Y RETEN DE ACEITE DE LA TAPA

Desmontaje

1. Sacar el tornillo central de la polea del árbol de levas.
2. Sacar la polea del árbol de levas.
3. Sacar el retén de aceite en la caja de distribución, utilizando la herramienta nº 8130640.

Instalación



1. Lubricar el nuevo retén de aceite del árbol de levas con aceite de motor limpio.
2. Con el lado del labio hacia adelante, introducir el retén de aceite paralelamente, utilizando la herramienta n° 8130639.

LA POLEA DEL ARBOL DE LEVAS Y LA DE LA BOMBA INYECTORA SON IGUALES, PERO SE ARMAN EN FORMA INVERSA.



3. Instalar nuevamente la polea, ubicándola de forma tal que la marca de sincronización quede hacia adelante. Apretar el tornillo según el torque recomendado.



4. Sacar de la polea el perno de la herramienta n° 8130633.
5. Sacar los tres tornillos y retirar la placa y la polea.

Es importante no girar la bomba inyectora, una vez trabada. Además, se debe tener cuidado de no permitir que el cigüeñal gire.

Instalación

LA POLEA DE LA BOMBA INYECTORA Y LA DEL ARBOL DE LEVAS SON IGUALES, PERO SE ARMAN EN FORMA INVERSA.

POLEA DE LA BOMBA INYECTORA

Desmontaje

1. Seguir los procedimientos de desmontaje de la correa de distribución. Ver [CORREA DE DISTRIBUCION](#) - Desmontaje, pero sólo aflojar el tornillo del tensor y sacar la correa después de concluir los siguientes pasos.
2. Aflojar los tres tornillos centrales de la polea.
3. Sacar el tope de la bomba y volver a apretar el tornillo para trabarla.

1. Instalar la polea y colocarla de forma tal que la marca de sincronización quede hacia atrás.
2. Instalar la placa y fijarla con tres tornillos.
3. Insertar el perno de la herramienta n° 8130633 en la polea de la bomba inyectora y encajarlo en la brida de la bomba.
4. Instalar nuevamente el tope para destrabar la bomba.
5. Instalar la correa de distribución. Ver [CORREA DE DISTRIBUCION](#) - Instalación.



CAJA DE DISTRIBUCION

Desmontaje

1. Sacar la correa de distribución y las poleas de sincronización. Ver **CORREA DE DISTRIBUCION** - Desmontaje.
2. Retirar la bomba inyectora. Ver **BOMBA INYECTORA** - Desmontaje.
3. Sacar el engranaje del cigüeñal. Ver **ENGRANAJE DEL CIGÜEÑAL** - Desmontaje.
3. Sacar el carter. Ver **CARTER DE ACEITE DEL MOTOR** - Desmontaje.
4. Retirar el tubo de aspiración.
5. Sacar los tornillos de fijación de la caja de distribución al block.
6. Sacar la caja de distribución con la junta.
7. Limpiar todo el material de la junta de las superficies de contacto.

Instalación

1. Instalar los espárragos de guía para dejar en posición la junta.
2. Instalar la nueva junta sobre los espárragos de guía en el block de cilindros.
3. Alinear el bisel en la bomba de aceite con los salientes en el cigüeñal.
4. Instalar la caja de distribución en el block, con cuidado de no dañar los retenes de aceite (cigüeñal y árbol de levas).
5. Sujetar con tornillos de un largo adecuado en las posiciones en que no fueran instalados los espárragos de guía.
6. Retirar los espárragos de guía, instalando en su lugar tornillos de tamaño correcto.
7. Apretar todos los tornillos según el torque recomendado.
8. Instalar el tubo de aspiración de aceite.
9. Instalar el carter. Ver **CARTER DE ACEITE DEL MOTOR** - Instalación.

10. Instalar nuevamente la bomba inyectora. Ver **BOMBA INYECTORA** - Instalación.
11. Instalar nuevamente las poleas de accionamiento, el engranaje del cigüeñal y la correa.

CORREAS DE COMANDO DE LOS ACCESORIOS

Cuando las líneas marcadas en el brazo del tensor y el resorte de la carcasa estuvieran alineadas, se debe instalar una nueva correa.

Desmontaje

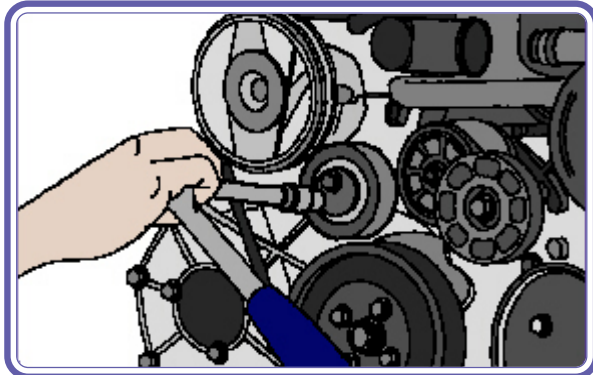


1. Colocar una llave estriada en el tornillo de fijación del tensor de la correa de mando de las bombas y el alternador.
2. Aliviar lentamente la tensión de la polea sobre la correa.



3. Retirar la correa de la polea.
4. Liberar el tensor.
5. Completar el desmontaje de la correa, maniobrándola por encima del ventilador.

6. Aflojar el tornillo de fijación del tensor de la correa de mando del compresor de acondicionador de aire.



7. Retirar la correa de la polea maniobrándola por encima del ventilador.

Instalación

1. Instalar nuevamente las correas de mando en orden inverso al desmontaje.
2. Fijar el tornillo del tensor según el torque recomendado.

ARBOL DE LEVAS

Desmontaje

1. Sacar la caja de distribución. Ver [CAJA DE DISTRIBUCION](#) - Desmontaje.
2. Sacar la tapa de cilindros. Ver [TAPA DE CILINDROS](#).
3. Sacar los botadores y los rodillos de botadores.
4. Aflojar los tornillos y sacar la placa de fijación del árbol de levas.
5. Retirar el árbol de levas.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje, apretando los tornillos según el torque recomendado.

VOLANTE DEL MOTOR

Desmontaje

1. Sacar la caja de cambios.
2. Sacar el motor de arranque
3. Sacar el embrague.
4. Instalar dos tornillos largos de 8mm en los agujeros de tornillos del embrague diametralmente opuestos, para utilizarlos como asas al retirar el volante del cigüeñal.
5. Instalar la herramienta nº 8130638 en la polea del cigüeñal y sujetarla con cuatro tornillos, para inmovilizar el cigüeñal durante el desmontaje de los tornillos de fijación del volante del motor.



6. Aflojar los tornillos de fijación del volante del motor y retirarlos.

Limpieza e Inspección

1. Lavar todas las piezas con detergente químico biodegradable.
2. Verificar si los dientes de la corona están gastados. Para reemplazarla, ver [CAMBIO DE LA CORONA](#).
3. Pasar macho en las roscas de los agujeros de fijación del volante al cigüeñal, para eliminar posibles restos de sellador líquido.

Instalación

Para evitar la excentricidad excesiva del volante, verificar que las superficies de contacto del mismo y del cigüeñal estén perfectamente limpias.

1. Colocar el volante del motor en el cigüeñal con tornillos nuevos, apretándolos según el torque recomendado.
2. Verificar que el volante del motor no presente una posible excentricidad, montando un comparador de forma tal que el palpador de empuje quede a 114mm del centro del volante.
3. Verificar que la excentricidad no exceda los 0,05mm y 0,07mm. En caso que fuera excesiva, sacar el volante y verificar nuevamente si hay posibles irregularidades en las superficies de apoyo del volante del motor, del cigüeñal o del perno guía.
4. Verificar la concentricidad entre el diámetro del volante y el cigüeñal con un reloj comparador.
5. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje. Instalar los tornillos de fijación y apretarlos según el torque recomendado.

CARCASA DEL VOLANTE DEL MOTOR

Desmontaje

1. Sacar el volante del motor. Ver [VOLANTE DEL MOTOR](#) - Desmontaje.
2. Sacar los dos tornillos superiores de la carcasa a los soportes laterales.
3. Sacar los cuatro tornillos inferiores de la carcasa.



Limpieza

1. Lavar todas las piezas con detergente químico biodegradable.

Instalación

1. Instalar la carcasa en el block de cilindros y sujetarla con tornillos conforme fueron sacados. Apretarlos según el torque recomendado.

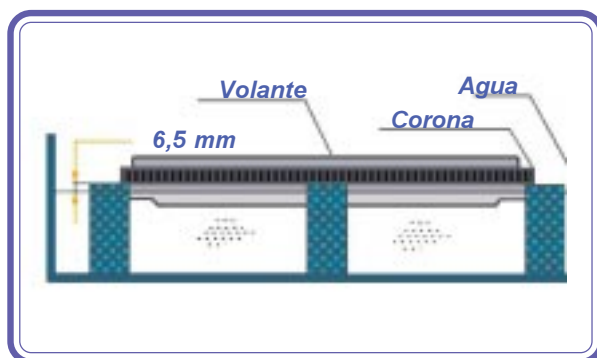
CAMBIO DE LA CORONA



CUIDADO, LAS SIGUIENTES OPERACIONES INVOLUCRAN EL USO DE CALOR Y PUEDEN CAUSAR QUEMADURAS.

Desmontaje

1. Colocar el volante en un recipiente adecuado, con agua limpia y apoyar la corona sobre cuatro bloques de metal, para que quede a aproximadamente 6,5 mm (1/4 pulg) por sobre el nivel de agua.
2. Calentar la corona en toda su extensión para liberar el volante.



Montaje

1. Para el montaje de la corona en el volante, calentarla a una temperatura aproximada de 246°C en una estufa.

ACCESORIOS

BOMBA DE DIRECCION HIDRAULICA

Desmontaje

1. Sacar la manguera superior del radiador al termostato.
2. Sacar el ventilador. Ver [VENTILADOR](#) - Desmontaje.
3. Aflojar los tornillos de la polea de la bomba de dirección hidráulica.
4. Sacar la correa de mando. Ver [CORREAS DE MANDO DE ACCESORIOS](#) - Desmontaje.
5. Sacar la polea de la bomba de dirección hidráulica.
6. Desconectar el tubo de entrada de aceite hidráulico (tubo inferior de baja presión) y vaciar el fluido en un recipiente adecuado.
7. Desconectar el tubo de salida (tubo con unión) y drenar el fluido.
8. Tapar la bomba y los extremos de las mangueras.
9. Aflojar los tornillos de fijación del soporte de montaje de la bomba y retirarla completa con el soporte.



10. En caso de instalar una bomba nueva, retirar el soporte de montaje y los conectores de mangueras de la bomba existente e instalarlos en la bomba nueva.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje, aplicando Loctite 271 en los tornillos y apretarlos según el torque recomendado.
2. Llenar hasta completar el depósito con fluido recomendado.
3. Poner en marcha el motor y girar el volante de dirección de tope a tope.
4. Verificar nuevamente el nivel de fluido, completar si fuera necesario y verificar si hay pérdidas.



PURGADO CONFORME MANUAL VEHICULO.

ALTERNADOR CON BOMBA DE VACIO

Desmontaje

1. Sacar la correa de mando.
2. Desconectar los cables de la parte trasera del alternador.
3. Retirar la tubería de la bomba de vacío.
4. Sacar el tornillo interior de la base del alternador al soporte.
5. Sacar el tornillo de fijación superior pasante largo y sacar el alternador.

Instalación

1. Instalar nuevamente el alternador en orden inverso al desmontaje. Apretar los tornillos según el torque recomendado.



ALTERNADOR

Desmontaje

1. Sacar la correa de mando.
2. Desconectar los cables de la parte trasera del alternador.
3. Sacar el tornillo de fijación de la base del alternador.
4. Aflojar el tornillo de fijación superior pasante largo y sacar el alternador.

Instalación

1. Instalar nuevamente el alternador en orden inverso al desmontaje. Apretar los tornillos según el torque recomendado.

BOMBA DE VACIO

Desmontaje

1. Sacar la tubería de la bomba de vacío.
2. Retirar la bomba de vacío.
3. Sacar los tornillos de fijación de la bomba al block.



Instalación

1. Instalar en orden inverso al desmontaje. Apretar los tornillos según el torque recomendado.

COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

Desmontaje

1. Retirar la polea tensora de la correa del compresor. Ver [CORREAS DE MANDO DE ACCESORIOS](#) - Desmontaje.
2. Desconectar los cables de la parte trasera del compresor.
3. Sacar la tubería de la parte trasera del compresor.
4. Sacar los tornillos del soporte superior.
5. Sacar los tornillos de fijación del compresor al soporte de la caja.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje, apretar los tornillos según el torque recomendado.

SOPORTE DE LOS ACCESORIOS

Desmontaje

1. Sacar los tornillos de las poleas de la bomba de agua y bomba hidráulica.
2. Sacar el tensor de la correa de mando de los accesorios. Ver [CORREA DE MANDO DE ACCESORIOS](#) - Desmontaje.
3. Retirar las mangueras de la bomba de agua.
4. Sacar la bomba hidráulica. Ver [BOMBA HIDRAULICA](#) - Desmontaje.
5. Sacar el alternador y la bomba de vacío. Ver [ALTERNADOR](#) - Desmontaje.

Instalación

1. Instalar nuevamente en orden inverso al desmontaje, apretando los tornillos según el torque recomendado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

COMPONENTES: MEDIDAS, AJUSTES Y TOLERANCIAS

BLOCK DEL MOTOR	MILIMETROS	
Altura total, medida entre las superficies mecanizadas	348,28	348,46
Diámetro del cilindro, después del bruñido	93,000	93,013
Rugosidad, después del bruñido (CLA)	0,45µm	0,70µm
Angulo de bruñido	38 - 42°	
Diámetro del alojamiento del casquillo	67,704	67,721
Diámetro del alojamiento para el buje del árbol de levas	49,99	50,01
Diámetro del alojamiento del botador	34,925	34,950

COJINETES DE BANCADA	MILIMETROS	
Diámetro exterior	67,704	67,721
Diámetro interior después del montaje	63,535	63,536
Sobre medida (0,25 mm)	63,281	63,282
Largo de casquillo de los cojinetes nº 1, 2, 3 y 4	24,25	24,50
Largo de casquillo de bancada nº 5 (trasero)	34,81	35,06
Espesor	2,083	2,093
Luz entre casquillo y muñón (diametral)	0,030	0,080

ENGRANAJE DEL CIGÜEÑAL	MILIMETROS	
Nº de dientes	24	
Diámetro de alojamiento del engranaje	38,030	38,075

POLEA DEL CIGÜEÑAL	MILIMETROS	
Diámetro de pista del retén	56,975	57,025



CIGÜEÑAL	MILIMETROS	
Diámetro de los muñones, patrón	63,471	63,491
Submedidas (0,25 mm)	63,217	63,237
Largo del muñón nº 1 - patrón	31,090	31,850
Largo del muñón nº 2 - patrón	34,393	34,645
Largo del muñón nº 3 - patrón	33,275	33,325
Largo del muñón nº 4 - patrón	34,393	34,645
Largo del muñón nº 5 - patrón	44,704	44,958
Diámetro de los muñones de biela - patrón	58,725	58,745
Submedidas (0,25 mm)	58,471	58,491
Largo de los muñones de biela - patrón	33,249	33,401
Radio de concordancia de los muñones (rolados)	3,3	3,7
Ovalización máxima de los muñones	0,007	
Ovalización máxima de 3º muñón (guía)	0,076	
Rugosidad de los muñones (CLA)	0,25 µm	
Rugosidad de los radios de concordancia (CLA)	0,8 µm (*)	
Diámetro de la brida trasera	99,495	99,517
Largo de la brida trasera	21,230	22,110
Excentricidad máxima - Muñones nº 1 y 5	Apoyados	
Excentricidad máxima - Muñón nº 3	0,025	
Juego axial	0,05	0,15

(*)= hasta 45 min; en la dirección restante del radio, en dirección al espejo, la rugosidad debe ser 1,6 µm.

BIELA	MILIMETROS	
Diámetro del alojamiento del casquillo	62,433	62,446
Diámetro del alojamiento del buje	36,650	36,675
Distancia entre centros (alojamiento del casquillo / alojamiento del buje de la biela)	175,388	175,438
Juego radial máximo	0,029	



BUJE DE LA BIELA	MILIMETROS	
Diámetro exterior	36,650	36,675
Diámetro interior después del acabado	32,020	32,035
Juego entre el perno y el buje	0,020	0,041

PISTON		MILIMETROS	
Tipo: Aleación de aluminio con cámara de combustión en la cabeza convexa			
Revestido de grafito en laterales			
Altura, en relación a la superficie mecanizada del block	0,500		0,800

PERNO DEL PISTON	MILIMETROS	
Diámetro	31,994	32,000

ARO DE PISTON	MILIMETROS	
Juego lateral en 1º y 2º ranura, compresión	0,050	0,090
Juego lateral en 3º ranura, raspador	0,030	0,065
Juego entre extremos del 1º aro, compresión	0,400	0,600
Juego entre extremos del 2º aro, compresión	0,300	0,550
Juego entre extremos del 3º aro, raspador	0,300	0,550
Largo de los aros	0,030	0,600

POLEA DEL ARBOL DE LEVAS	MILIMETROS	
Nº de dientes	48	
Diámetro del agujero de la polea	30,000	30,035



TAPA DE CILINDROS	MILIMETROS	
Altura	127,87	128,13
Diámetro del orificio para guías de válvulas: Patrón	14,000	14,018
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión: Patrón	40,400	40,416
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de admisión	11,000	11,100
Diámetro del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape: Patrón	38,000	38,016
Profundidad del alojamiento del asiento postizo de la válvula de escape	11,000	11,100

ASIENTO POSTIZO DE VALVULA ADMISION	MILIMETROS	
Diámetro exterior	40,490	40,505

ASIENTO POSTIZO DE VALVULA ESCAPE	MILIMETROS	
Diámetro exterior	38,080	38,100

GUIA DE LA VALVULA DE ADMISION	MILIMETROS	
Diámetro interior después montaje	8,000	8,015
Diámetro exterior	14,050	14,060

GUIA DE LA VALVULA DE ESCAPE	MILIMETROS	
Diámetro interior después del montaje	8,000	8,015
Diámetro exterior	14,050	14,060



VALVULA DE ADMISION	MILIMETROS	
Diámetro del vástago	7,957	7,977
Luz de la válvula en la guía	0,023	0,058
Diámetro de la cabeza	38,75	39,05
Angulo del asiento	60° a 60° 30'	
Profundidad de la válvula bajo la superficie mecanizada de la tapa de cilindros: Patrón	0,810	1,090
Largo total	116,14	116,62

VALVULA DE ESCAPE	MILIMETROS	
Diámetro del vástago	7,940	7,960
Luz de la válvula en la guía	0,040	0,075
Diámetro de la cabeza	36,35	36,65
Angulo del asiento	44°30' a 45°	
Profundidad de la válvula bajo la superficie mecanizada de la tapa de cilindros: Patrón	0,860	1,140
Largo total	116,29	116,77

RESORTE DE VALVULA	MILIMETROS
Diámetro interior del resorte	23,7
Extensión libre	47,1
Extensión mínima, bajo carga de 304 a 336 N	39,8
652,5 a 707,5N	32,0

BALANCIN	MILIMETROS	
Diámetro del alojamiento del buje	20,310	20,340
Diámetro exterior del buje	20,354	20,380
Interferencia de montaje del buje	0,014	0,070
Diámetro interior del buje	18,034	18,049
Juego del eje en el buje	0,050	0,076



EJE DE BALANCINES	MILIMETROS	
Diámetro	17,973	17,984
Largo total	469,850	470,150

TAPA DE LA CAJA DE DISTRIBUCION	MILIMETROS	
Diámetro del alojamiento del retén	74,000	74,046
Largo del alojamiento del retén	10,7	

FILTRO DE ACEITE LUBRICANTE	UNIDAD
Presión de abertura de la válvula de seguridad	117,21 N/m ² ± 20,7N/m ²

TERMOSTATO	UNIDAD
Tipo	Cápsula de cera
Temperatura de abertura	86° la 90° C
Recorrido mínimo de la válvula a temperatura de abertura máxima	9 mm
Temperatura de abertura máxima	102° C

BOMBA INYECTORA	CARACTERISTICAS
Marca	Bosch
Tipo	VE Rotativa/Distribuid.
Sentido de giro	Horario
Código de servicio bomba (Bosch)	VE4/12F1900R905-1 (WG)
Código de servicio bomba (Bosch)	VE4/12F1900R905- (TGV)
Carrera del pistón bombeador	1,44 mm
Nº Maxion de la bomba inyectora	77529 Nº Bosch: 0460424237 (WG)
Nº Maxion de la bomba inyectora	77528 Nº Bosch: 0460424234 (TGV)

CONJUNTO PORTA-INYECTOR	CARACTERISTICAS
Marca	Bosch
Tipo	DSLA 140P112
Nº del conjunto	Nº Maxion: 77530
	Nº Bosch:
Presión de abertura de la 1º etapa	200 bar
Presión de abertura de la 2º etapa	330 bar

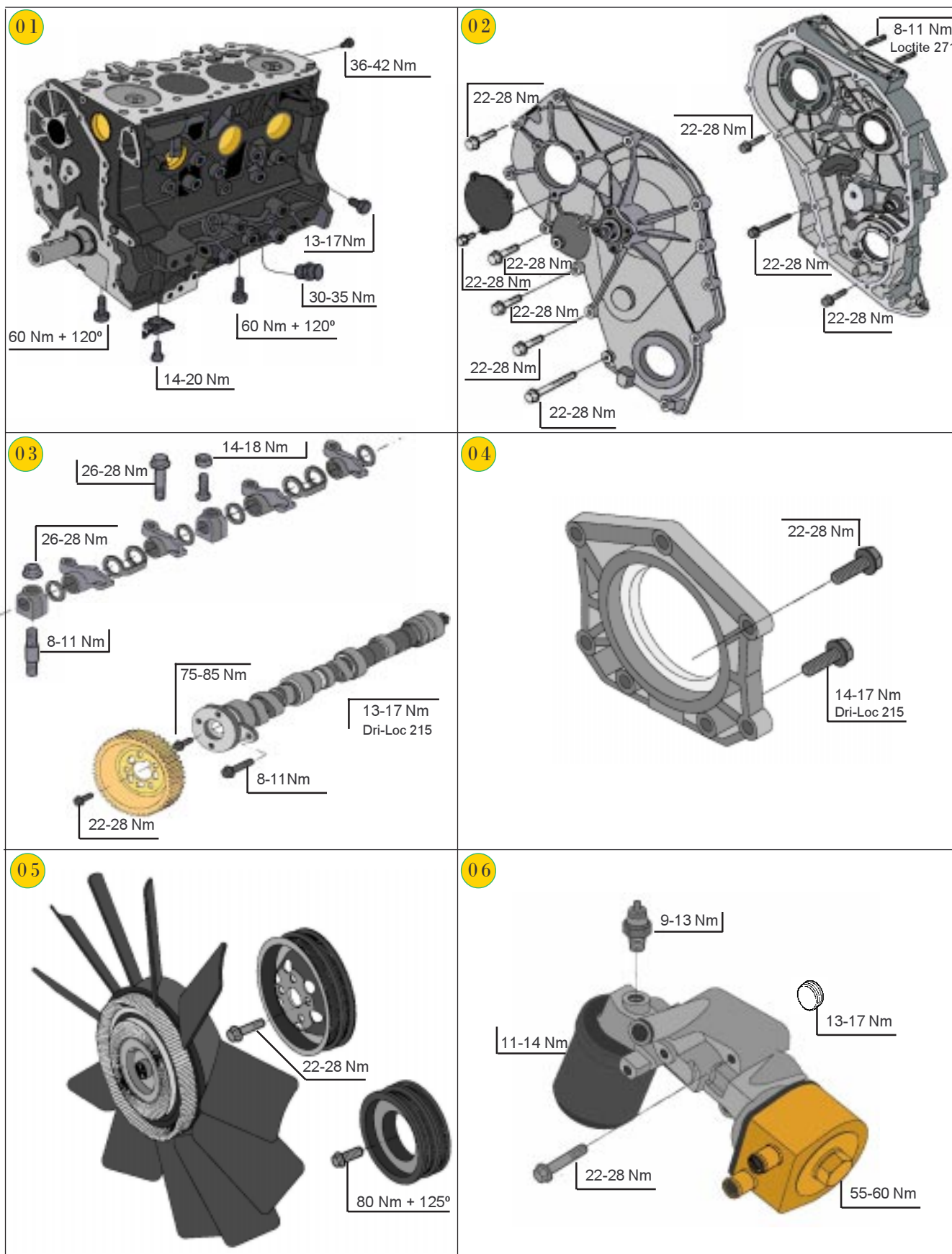
BOMBA ALIMENTACION	CARACTERISTICAS
Tipo	Mecánica, de diafragma
Presión de caudal, estática	42 a 55 N/m²
Espesor de la junta al block	0,4 mm 0,6 mm

POLEA DE LA BOMBA INYECTORA	CANTIDAD
Dientes	48

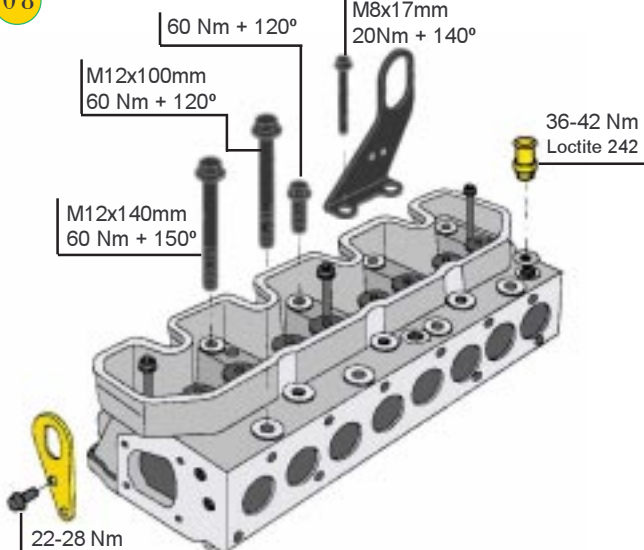
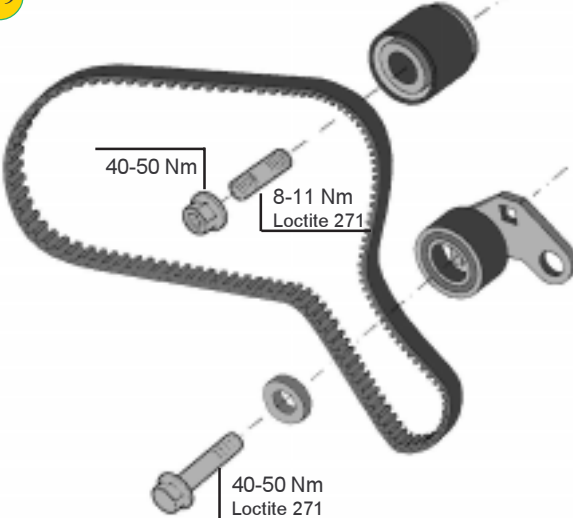
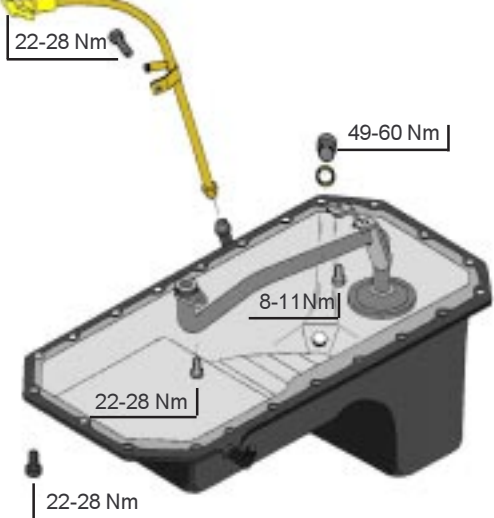
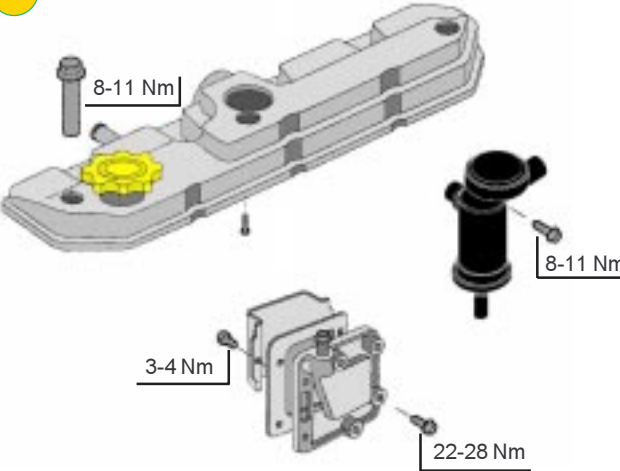
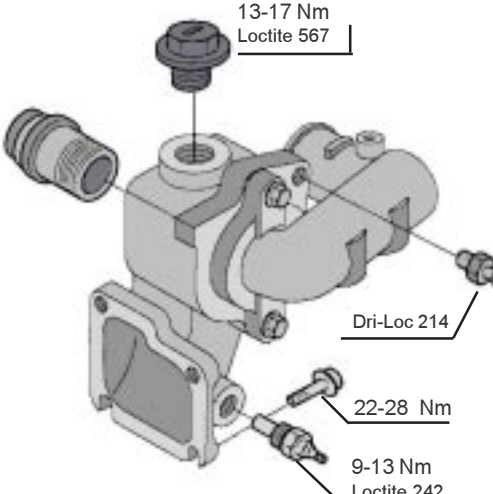
MOTOR DE ARRANQUE	CARACTERISITCAS
Marca	Prestolite Indiel
Tensión	12 V
Potencia	2,8 cv
Nº de dientes del piñón	z = 9

TURBOCOMPRESOR	CARACTERISTICAS
Marca	GARRETT
Tipo	GT 20 (52S) WG GT 22 (56V) TGV
Presión de Trabajo	1,2 bar
Válvula waste-gate tipo (WG)	Diafragma
Válvula del actuador tipo (TGV)	Diafragma

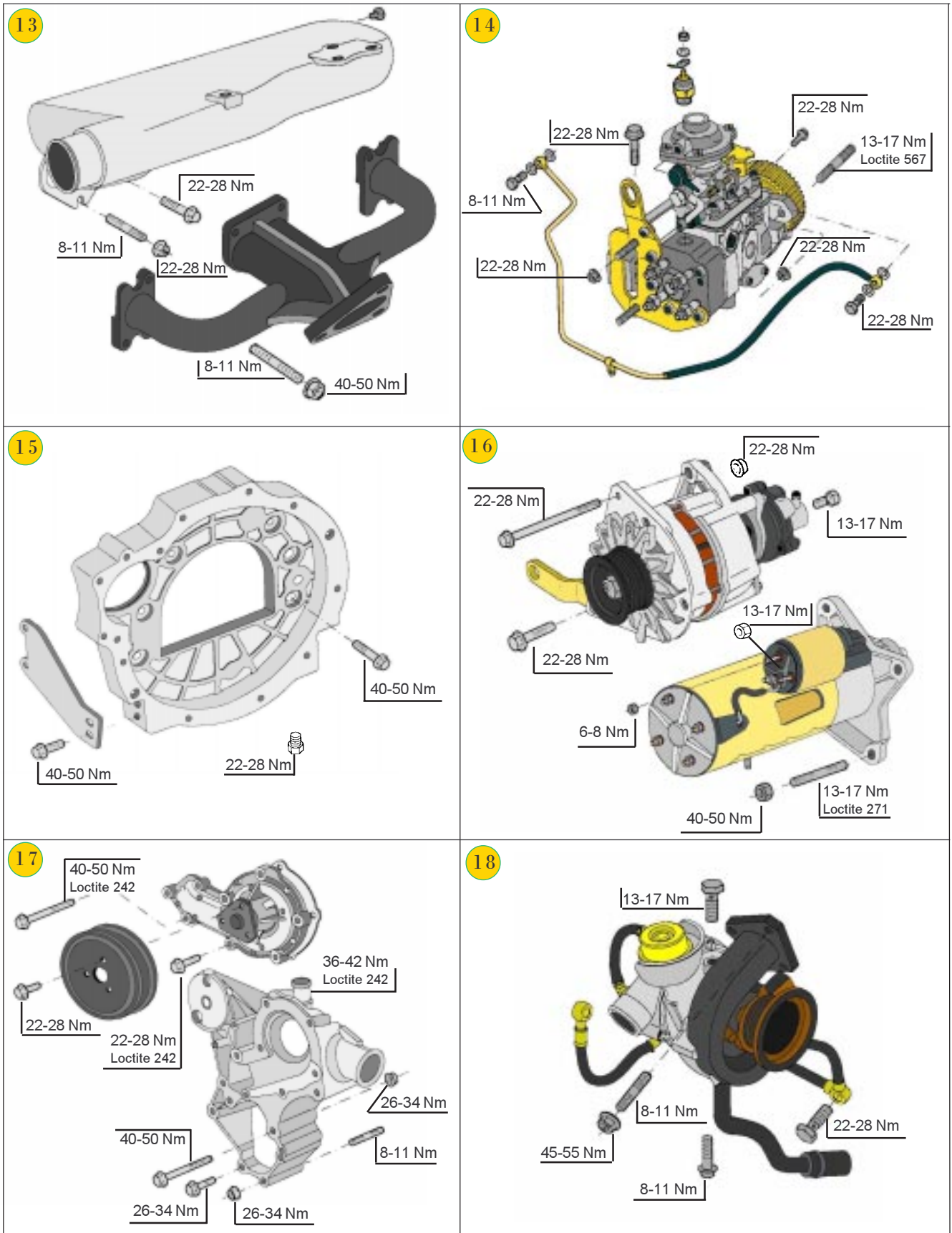
ESPECIFICACIONES DE TORQUE



ESPECIFICACIONES DE TORQUE

07  20 Nm + 90°	08  60 Nm + 120° M12x100mm 60 Nm + 120° M12x140mm 60 Nm + 150° M8x17mm 20Nm + 140° 36-42 Nm Loctite 242 22-28 Nm
09  40-50 Nm 8-11 Nm Loctite 271 40-50 Nm Loctite 271	10  22-28 Nm 49-60 Nm 8-11 Nm 22-28 Nm 22-28 Nm
11  8-11 Nm 8-11 Nm 3-4 Nm 22-28 Nm	12  13-17 Nm Loctite 567 Dri-Loc 214 22-28 Nm 9-13 Nm Loctite 242

ESPECIFICACIONES DE TORQUE



ESPECIFICACIONES DE TORQUE

19 40-50 Nm 22-28 Nm 22-28 Nm 40-50 Nm 8-11 Nm 22-28 Nm	20 26-34 Nm Loctite 271 22-28 Nm Loctite 271 26-34Nm 16-20 Nm Loctite 271 40-50 Nm
21 16-20 Nm 22-28 Nm 8-11 Nm 2,5-3,5 Nm 22-28 Nm	22 60 Nm + 30°
23 8-11 Nm 6-9 Nm	24 80-90 Nm 80-90 Nm



INSTRUCCIONES ADICIONALES

CONSERVACION 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. Limpiar correctamente las partes externas del motor.
2. Ponerlo en marcha hasta la temperatura normal de operación. A continuación, apagarlo y drenar el aceite del carter.
3. Sacar el carter, limpiar el tubo de aspiración y cambiar el elemento del filtro de aceite lubricante.
4. Limpiar el tubo de respiradero.
5. Después volver a colocar el filtro, llenar el carter hasta el nivel máximo marcado en la varilla indicadora del nivel de aceite lubricante con aceite SAE 15W40 Multi-grado
6. Vaciar el depósito de combustible y llenarlo con aceite de calibración.
7. Poner en marcha el motor hasta alcanzar la temperatura normal de operación.
8. Drenar el líquido de enfriamiento del motor y radiador.
9. Sacar el filtro de aire o cualquier extensión de la tubería de admisión y sellar la entrada de aire con cinta adhesiva.
10. Retirar el tubo de escape y tapar el múltiple. Tapar también el múltiple de admisión.
11. Desconectar la batería y retirarla para almacenaje.



CUIDADO, CONTIENE ACIDO. PROTEGER MANOS Y OJOS.

12. Sacar la correa del ventilador.
13. Completar con agua destilada el nivel de la batería. Limpiar los terminales, lubricarlos

con grasa y completar la carga. No usar carga rápida. Almacenar en lugar fresco, seco y exento de polvo. Completar la carga una vez por mes.

14. Limpiar los terminales del motor de arranque y del alternador y aplicar 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.

PREPARACION DEL MOTOR PARA REGRESO AL TRABAJO

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

1. Limpiar perfectamente todas las partes externas.
2. Cerrar todos los tapones de drenaje del block y el radiador y llenar el sistema de enfriamiento con agua limpia. Controlar que no haya pérdidas.
3. Girar la polea de la bomba de agua con la mano, a fin de verificar que los selladores de la bomba de agua estén libres.
4. Colocar la correa del ventilador y regular su tensión.
5. Retirar la tapa de las válvulas, lubricar el conjunto de balancines con aceite para motor y montarla nuevamente.
6. Limpiar y montar el filtro de aire y la boca de carga, retirar la cinta adhesiva de los múltiples de admisión y escape.
7. Montar el tubo de escape.
8. Presurizar con aceite nuevo las galerías del motor (50/60 lbf/pol²) y girar el cigüeñal con las manos, destrabando los casquillos. Despresurizar el sistema y retirar el depósito de presurización.
9. Conectar la(s) batería(s):



AL FIJAR LOS TERMINALES, NO INVERTIR LA POSICION DE LOS CABLES EN RELACION A LOS POLOS DE LA BATERIA.



CONECTAR PRIMERO EL TERMINAL POSITIVO.

10. Retirar el exceso de grasa de los terminales del alternador y del motor de arranque. Verificar que todas las conexiones estén en orden.
11. Drenar el aceite del carter y llenarlo hasta el nivel correcto.
12. Retirar la cinta adhesiva del respiradero del depósito o del tubo de llenado.
13. Drenar el combustible del depósito y completarlo con nuevo.
14. Cambiar el elemento del filtro de combustible.
15. Purgar el sistema de combustible.

Si se observan estas instrucciones, la nueva puesta en marcha no perjudicará al motor. MAXION no responde por daños en el motor, provocados por la inobservancia de estos procedimientos.

ALMACENAJE DE COMBUSTIBLE

Un combustible limpio, exento de agua, impurezas o materiales extraños son factores importantes 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 carter, que se depositan en los alojamientos de los aros de compresión, las paredes de los cilindros, los picos inyectores y las válvulas de escape, además de interferir con el buen funcionamiento de la bomba inyectora.

El uso de lubricantes adecuados recomen-

dados 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 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 de combustible sobrecarga el sistema de filtrado de combustible del motor, comprometiendo su finalidad.

Estos problemas son fácilmente eliminados si se toman las siguientes precauciones:

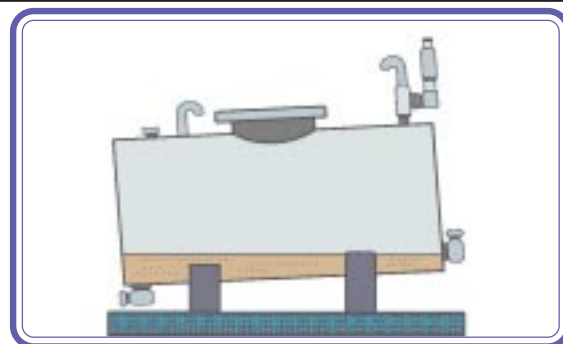
1. Después de llenar el depósito de almacenaje, se debe dejar el combustible en reposo durante 24 horas, para que sedimenten el agua y las impurezas.
2. Antes de transferir el combustible del depósito de almacenaje para otro depósito, se deben drenar el agua y los sedimentos acumulados.
3. Los envases,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



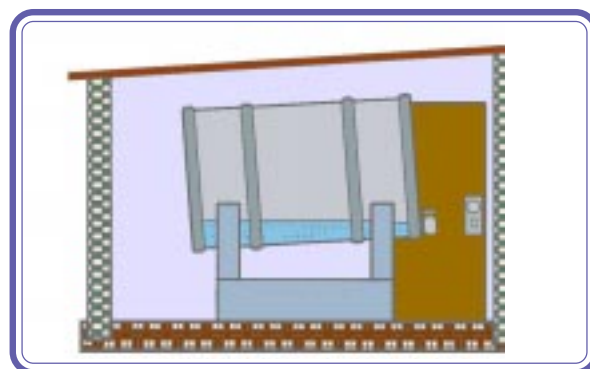
PARA INSTALAR DEPOSITOS DE ALMACENAJE DE COMBUSTIBLE, SE DEBE OBSERVAR LO SIGUIENTE:

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, locales donde existan equipamientos 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 exenta 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 tener 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 la 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 mismo, por medio de una válvula de retén y registro, para cuando no esté en uso.
9. La bomba hidráulica y los paneles de control se deben montar sobre bases de hormigón.
10. El depósito debe tener 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 halla localizado el registro de vaciado.
12. La inclinación en relación al nivel del suelo debe ser de 20 a 50 mm por metro de largo.
13. En caso de usar tambores, no deben ser galvanizados interiormente.



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 se instale el depósito de 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:



NO FUMAR EN ESTE LUGAR O EN SUS PROXIMIDADES.



CUIDADO INFLAMABLE!



PROHIBIDA LA ENTRADA DE PERSONAS AJENAS AL AREA.

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

HERRAMIENTAS ESPECIALES

HERRAMIENTA	NUMERO	APLICACION
	8130001	Armador/extractor de válvulas con tapa de cilindros desmontada.
	8130002	Armador/extractor de válvulas con tapa de cilindros montada. (Universal)
	8130004	Base para verificación de altura y profundidad con reloj comparador. (Universal)
	8130005	Alicate expansor de aros de pistón. (Universal)
	8130625	Goniómetro para torque/ángulo. (Universal)
	8130628	Extractor para desmontaje del engranaje del cigüeñal.

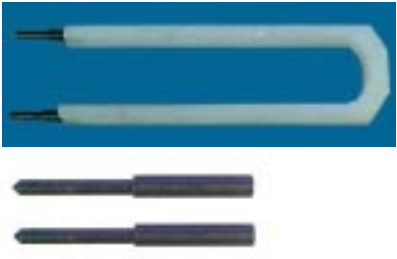
HERRAMIENTAS ESPECIALES

HERRAMIENTA	NUMERO	APLICACION
	8130631	Perno extractor de guías de válvulas.
	8130632	Herramienta para ajuste "sincronización" del volante.
	8130633	Fijador del engranaje de la bomba inyectora.
	8130634	Perno colocador de guías de válvulas.
	8130635	Extractor del buje del árbol de levas.
	8130636	Brida para extracción del buje del árbol de levas. (Usar con 8130635).

HERRAMIENTAS ESPECIALES

HERRAMIENTA	NUMERO	APLICACION
	8130637	Armador del retén delantero del cigüeñal/fijador del retén de aceite.
	8130638	Llave de fijación de la polea del cigüeñal.
	8130639	Fijador del retén de aceite del árbol de levas.
	8130640	Extractor del retén de aceite del árbol de levas.
	8130641	Adaptador del medidor de compresión.
	8130643	Llave para acoplamiento viscoso.

HERRAMIENTAS ESPECIALES

HERRAMIENTA	NUMERO	APLICACION
	8130644	Espaciador (distanciador) para guía de válvulas.
	8130646	Guía para montaje de bielas.
	8130647	Cinta para montaje de los pistones en los cilindros. (Universal)
	8130648	Dispositivo para montaje del retén trasero.
	8130649	Dispositivo para tensionar la correa dentada del motor.