



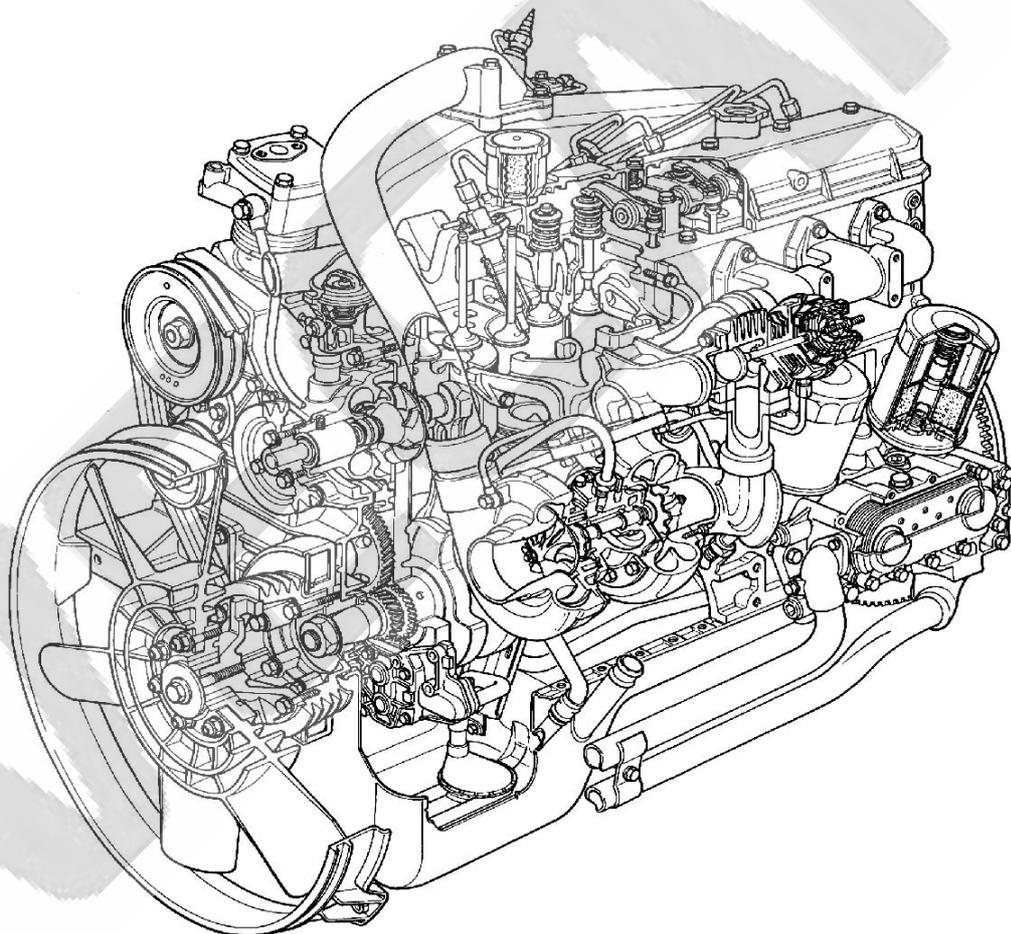
**IVECO**

**Manual de  
Reparaciones**

**MR 2 2002-05-29  
EuroCargo  
Motor 8060.25/45**

# **Motor 8060.25/45**

## **EuroCargo**



### **Descripción de las Reparaciones**

MECAN

## Indice

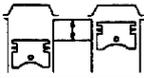
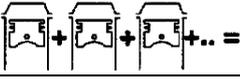
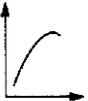
<b>Características generales</b>	<b>7</b>
Datos - Juegos de montaje	10
<b>Diagnósticos</b>	<b>16</b>
<b>Desmontaje del motor</b>	<b>24</b>
<b>Desarme del motor</b>	<b>27</b>
<b>Cabeza de cilindros</b>	<b>31</b>
Desmontaje de la Tapa de cilindros	31
Control de estanqueidad	32
Desarme de la Tapa de cilindros	32
Sustitución de las guías de válvulas	33
Rectificación sedes de válvulas	34
Datos principales de las sedes de válvulas de admisión y escape	34
Rectificación de las sedes de válvulas	34
Inspecciones	35
Tapa de cilindros	35
Válvulas	35
Datos principales de las válvulas de admisión y escape y de las guías de válvulas	35
Inspecciones:	37
Muelles de válvulas	37
Datos principales de muelles de válvulas	37
Inspecciones:	37
Varillas	37
Balancines y ejes de balancines	38
Datos principales de soportes y ejes de balancines y de los balancines	38
Armado de tapa de cilindros	39
Instalación de la tapa de cilindros	39
Regulación del juego de válvulas	41
<b>Arbol de Levas - componentes</b>	<b>42</b>
Desmontaje de los engranajes de la distribución	42
Sustitución del casquillo del engranaje intermedio de la distribución	42

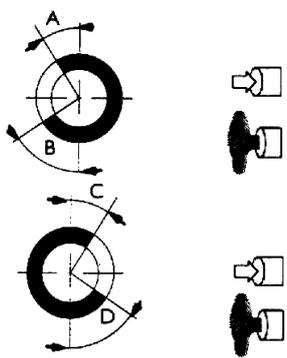
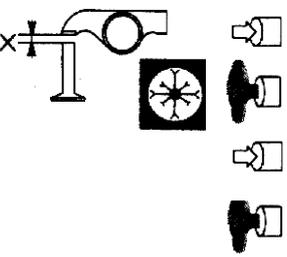
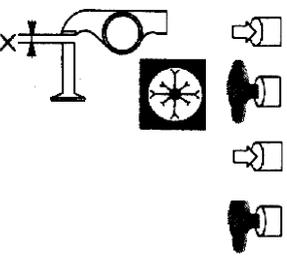
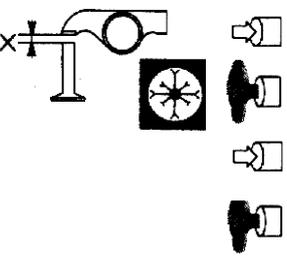
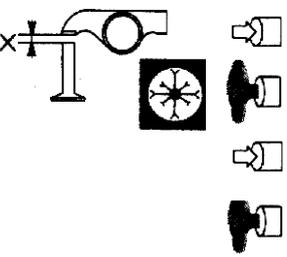
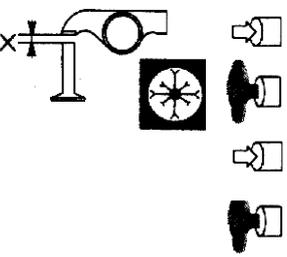
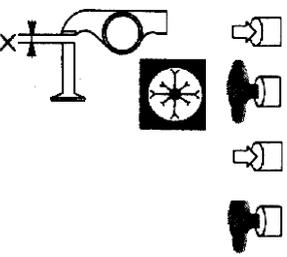
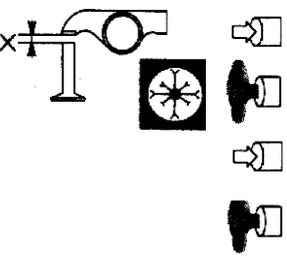
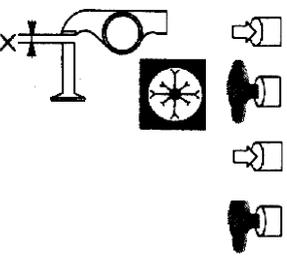
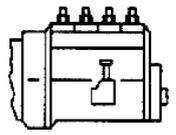
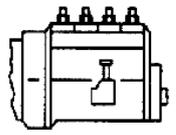
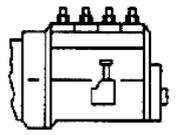
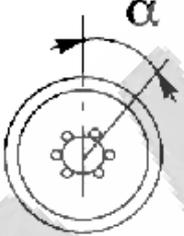
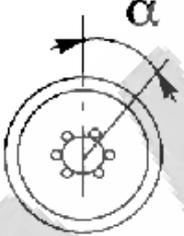
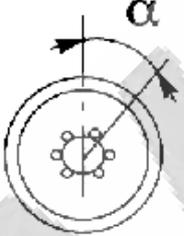
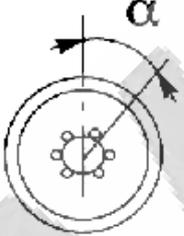
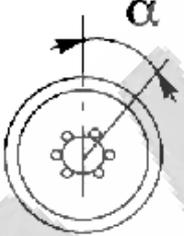
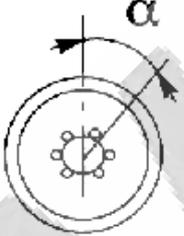
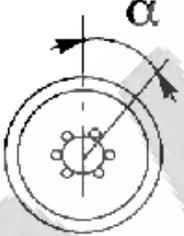
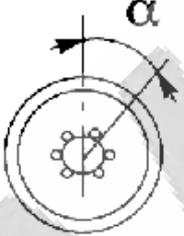
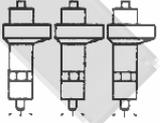
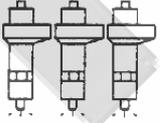
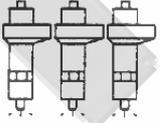
Desmontaje del conjunto pistón y biela	43
Desarme del conjunto pistón y biela	43
Desmontaje del volante del motor	44
Sustitución del rodamiento de la directa en el volante motor	45
Sustitución de la corona dentada del volante del motor	45
Desmontaje del cigüeñal	45
Desmontaje del árbol de levas	46
Sustitución del engranaje de comando de la distribución bomba de aceite	47
Sustitución de los casquillos del eje comando de válvulas	47
Sustitución de los botadores	48
Sustitución de las camisas de cilindros	49
Inspecciones:	50
Block del motor y cilindros	50
Arbol cigüeñal	52
Datos principales de muñones de biela y bancada del cigüeñal	52
Tabla de minoraciones para el máquinado de muñones de biela y bancada del cigüenal	5 3
Datos principales de muñones de biela y bancada	53
Alineación entre muñones de biela y bancada	54
Inspecciones:	55
Pistones	55
Datos principales de los pistones, pernos y aros (motor 8060.45.4100)	55
Datos principales de los pistones, pernos y aros (motor 8060.45)	55
Pistón	56
Perno de pistón	56
Aro de compresión y rasca aceite	57
Inspecciones:	58
Bielas	58
Datos principales de biela, casquillos, perno de pistón y buje	58
Inspecciones:	60
Volante motor	60

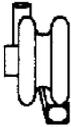
Eje comando de válvulas	60
Datos principales del eje comando de válvulas	60
Inspecciones:	62
Casquillos del eje comando	62
Datos principales de casquillos del eje comando de válvulas y de sus sedes en el block motor	62
Inspecciones:	
Botadores	63
Datos principales de Botadores y de sus sedes en el block motor	63
Inspecciones:	64
Engranaje intermedio	64
Instalación del eje comando de válvulas	64
Instalación del cigüeñal	65
Verificación del juego radial del cigüeñal	65
Verificación del juego axial del cigüeñal	66
Instalación del volante motor	68
Montaje conjunto pistón y biela	68
Esquema de acoplamiento biela- pistón para montar el conjunto en el cilindro	68
Instalación del conjunto biela- pistón	70
Verificación del juego radial de los muñones de biela	70
Verificación de la sobre elevación de los pistones	71
Instalación de los engranajes de la distribución	72
Instalación de la bomba de aceite	72
<b>Montaje del motor</b>	<b>73</b>
Montaje y sincronismo de la bomba inyectora	73
Ajuste de la tensión de correas del compresor y de la bomba de agua	76
Ajuste de la tensión de la correa del alternador	76
Ajuste de la tensión de la correa de la bomba agua - alternador (motores 8060.45)	77
Sustitución de las correas (con el motor montado en el vehículo)	77
<b>Instalación del motor</b>	<b>80</b>

Purgado de aire del sistema de alimentación	83
Verificación y controles finales	84
<b>Lubricación</b>	85
Bomba de aceite	85
Inspecciones	87
Bomba de aceite	87
Filtro de aceite	87
<b>Sistema de refrigeración</b>	88
Bomba de agua	88
Termostato	88
<b>Turbocompresor</b>	89
Descripción	89
Desmontaje del turbocompresor	91
Inspecciones del turbocompreor	94
Montaje del turbocompresor	95
<b>Alimentación</b>	97
<b>Inyectores</b>	97
Desmontaje	97
Calibración de los inyectores	98
Bomba inyectora	100
Descripción del funcionamiento	102
Fase de alimentación	102
Fase de inyección	102
Fase de fin de inyección	103
Parada del motor	103
Variador automático de avance	104
Arranque	105
Dispositivo de arranque desactivado	105
Dispositivo L.D.A. (adecuado al flujo en función de la carga)	106
Pares de apriete	107
Herramientas especiales	109

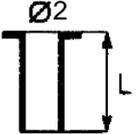
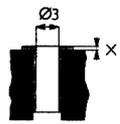
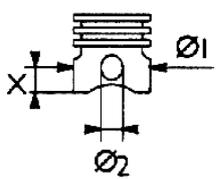
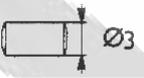
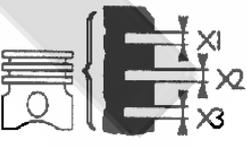
## Características generales

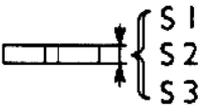
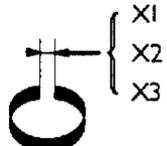
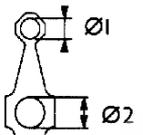
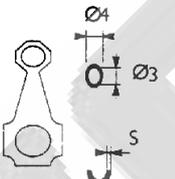
		150 E 18	160 E 21
	Tipo	<b>8060.25V</b>	<b>8060.45</b>
	Ciclo	Diesel de 4 tiempos de inyección directa	
		sobrealimentado	sobrealimentado con intercooler
	Número de cilindros	6 en línea	
	Diametro	mm	104
	Carrera	mm	115
	Cilindrada total	cc	5861
	Relación de compresión	17,7	17
	Potencia máxima	kW (CV) (HP) rpm	130 (177) (200) 2700
	Torque máximo	Nm (kgm) rpm	560 (57) 1400
	Rotación mínima del motor sin carga	rpm	750 ± 25
	Rotación máxima del motor sin carga	rpm	3100 ± 25
	Presión de compresión	bar	≥ 26
	Presión de compresión mínima admitida	bar	≥ 19
	Rotación del motor para la prueba	rpm	~ 260
* El valor de presión es obtenido colocando en rotación el motor a través del motor de arranque, con temperatura de aceite de 40 - 50° C y bomba inyectora en condición de parada.			

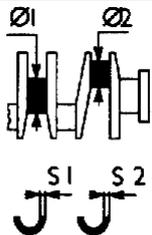
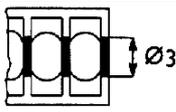
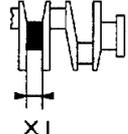
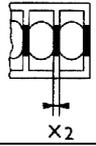
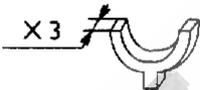
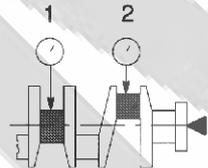
		8060.25V	8060.45
		<b>DISTRIBUCION</b>	
 Avance antes de P.M.S. (A)  Retraso despues P.M.I. (B)			12°
 Avance antes P.M.I. (D)  Retraso despues P.M.S. (C)			31°
			50°
			16°
		Para el control de la distribución colocar en el punto	
		X mm	0,45
		X mm	0,45
		X mm	0,25 - 0,35
		X mm	0,25 - 0,35
		(*) Otros ajustes son efectuados cuando se encuentra un valor diferente de 0,15 - 0,45 mm	
		<b>ALIMENTACION</b>	
		Tipo	
		Por medio de bomba de alimentación- bomba inyectora filtros - inyectores - arranque en frío	
		Punto de inyección	
		150 E 18	150 E 18
		4° ± 30' EURO 1	3° ± 30' EURO 2
		120 E 15	160 E 21
		4° ± 30' EURO 1	5° ± 30' EURO 1
			160 E 21
			3° ± 30' EURO 2
		Inicio de inyección mm	1
		Inyectores tipo	
		Orden de inyección	
		- Bomba inyectora	A - B - C - D - E - F
		- Motor	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
		Presión de inyección	240 + 8

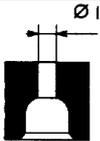
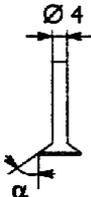
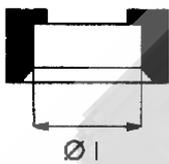
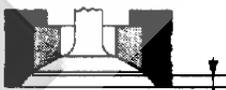
		8060.25V	8060.45
	<b>SUPERALIMENTACION</b> Turbo compresor tipo	GARRETT TB P4	GARRETT TO 4E36
 	<b>LUBRICACIÓN</b> Presión de aceite con motor caliente - Rotación en marcha lenta - Rotación máxima	Forzada mediante bomba de engranaje, válvula limitadora de presión filtro de aceite de doble filtrado  > 1,2  > 3,5	
<b>REFRIGERACION</b>		Mediante bomba centrífuga, termostato de regulación, ventilador, radiador, intercambiador de calor	
Comando bomba de agua		Mediante correa trapezoidal	
Termostato - Inicio de abertura - Abertura máxima		79° ± 2° C  -	
	<b>REABASTECIMIENTOS</b> Capacidad total del 1º reabastecimiento Capacidad para la sustitución periódica: Cárter del motor	Litros kg  Litros	13 11,70  10,50 9,45

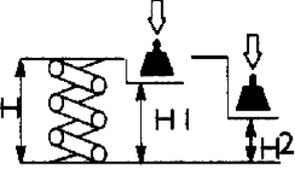
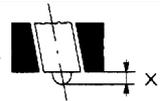
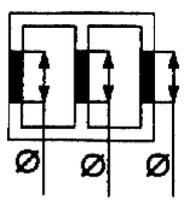
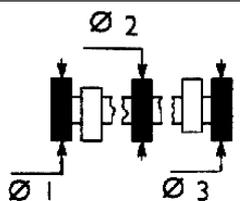
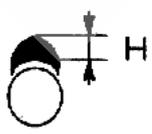
**Datos - Juegos de montaje**

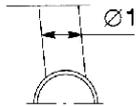
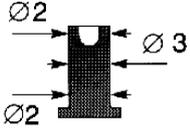
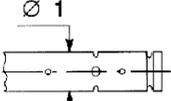
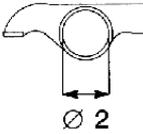
Grupo cilindros y componentes del motor			8060.25V	8060.45
			mm	
	Sede de las camisas de cilindros	Ø 1	106,85 - 106,90	
	Camisa de cilindros			
	Diametro externo	Ø 2	106,94 - 106,97	
	Longitud	L	198,00 - 198,50	
	Camisas de cilindros - sede en el block		0,04 - 0,12	
	Diámetro externo	Ø 2	0,2	
	Camisas de cilindros			
	Diametro interno	Ø 3	104,000 - 104,024	
	Sobre elevación	x	0 (0,03 máx.)	
	Pistones			
	Cota de medida	x	12	
	Diametro externo	Ø 1	103,870 - 103,852	
	Alojamiento del perno	Ø 2	38,00 - 38,006	
	Pistón-camisa de cilindro		0,130 - 0,172	
	Diámetro del pistón	Ø 1	0,4 - 0,8	
	Sobre elevación del pistón	x	0,64 - 0,97	
	Perno de pistón	Ø 3	37,984 - 37,990	
	Perno de pistón alojamiento del perno		0,010 - 0,022	
		x1*	3,20 - 3,23	
	Ranura en el pistón para aros	x2	2,55 - 2,57	
		x3	4,03 - 4,05	
	* Medida en el Ø de 101 mm			

		8060.25V	8060.45
		mm	
	Aros del pistón	S1*	3,075 - 3,095
		S2	2,478 - 2,490
		S3	3,975 - 3,990
* Medida en el Ø de 101 mm			
	Aros de pistón - ranuras	1	0,105 - 0,155
		2	0,060 - 0,092
		3	0,040 - 0,075
	Aros de pistón		0,4 - 0,8
	Juego entre puntas de los aros medidos en la camisa de cilindros	X1	0,30 - 0,55
		X2	0,60 - 0,85
		X3	0,30 - 0,60
	Sede del buje en el pie de biela	Ø 1	41,846 - 41,884
	Sede del cojinete de biela	Ø 2	67,407 - 67,422
	Diametro del buje de biela Externo	Ø 4	41,979 - 42,017
	Interno	Ø 3	38,004 - 38,14
	Cojinete de biela	S	1,805 - 1,815
	Buje de biela - sede		0,095 - 0,171
	Perno de pistón - buje		0,014 - 0,031
	Cojinete de biela / buje		0,254 - 0,508
	Cota de medida	X	125
	Paralelismo Variación máximo permitida	=	0,07

			8060.25V	8060.45
			mm	
	Muñones bancada	Ø 1	79,791 - 79,810	
	Muñones biela	Ø 2	63,744 - 63,725	
	Cojintes de bancadas	S1	2,169 - 2,178	
	Cojintes de bielas	S2	1,805 - 1,815	
	Sede de las bancadas	Ø 3	84,200 - 84,230	
	Cojintes - bancadas		0,034 - 0,101	
	Cojintes - bielas		0,033 - 0,087	
	Cojintes de bancadas		0,254 - 0,508	
	Muñon central - axial	X1	32,0 - 32,1	
	Sede de bancada central	X2	25,010 - 25,060	
	Semi-anillos de apoyo axial	X3	3,378 - 3,429	
	Juego axial del árbol cigüeñal		0,082 - 0,334	
	Semi-anillos de apoyo axial		0,127 - 0,254 - 0,508	
	Centrado	1	≤ 0,10	
	Ovalización	2 1 - 2	± 0,25 0,008	
	Conicidad	1 - 2	0,012	

Tapa de cilindros - Distribución		8060.25V	8060.45
		mm	
	Sede de las guías de válvulas en la tapa	Ø 1	13,950 - 13,983
	Guías de válvulas	Ø 2	8,023 - 8,043
		Ø 3	13,993 - 14,016
	Guía de válvula y sede en en la tapa		0,010 - 0,066
	Guías de válvulas		+ 0,2
	Válvulas	 Ø 4 α	7,985 - 8,000 60° 30' ± 7'
		 Ø 4 α	7,985 - 8,00 45° 30' ± 7'
	Vástago de las válvulas y guía correspondiente		0,023 - 0,058
	Sede en la tapa para asiento de la válvula	 Ø 1  Ø 1	39,000 - 39,025
	Diámetro externo de asiento de válvula: ángulo del asiento de válvula en la tapa	 Ø 2 α	60° ± 5'
		 Ø 2 α	39,136 - 39,161 45° ± 5'
	Profundidad de las válvulas	x	0,7 - 1
	Sede de la válvula Tapa de cilindros		0,111 - 0,161

		8060.25V	8060.45	
		mm		
	Altura del resorte de válvulas			
	Resorte libre	H	44,6	
	Bajo carga de: 270 ± 14 N	H1	34	
	528 ± 26 N	H2	23,8	
	Saliente del pico del inyector	X	0,7 / 1,5      0,5 / 1,3	
	Sede para los bujes del árbol de levas en el block			
		Ø 1	55,280 - 55,305	
		Ø 2	54,780 - 54,805	
		Ø 3	54,280 - 54,305	
		Ø 4	53,780 - 53,805	
	Bancadas de apoyo del árbol de levas			
		Ø 5	51,470 - 51,500	
		Ø 6	50,970 - 51,000	
		Ø 7	50,470 - 50,500	
		Ø 8	49,970 - 50,000	
	Diametro externo de los bujes del árbol de levas			
	Delantero	Ø 1	55,375 - 55,430	
	Delantero intermedio	Ø 2	54,875 - 54,930	
	Trasero intermedio	Ø 3	54,375 - 54,430	
	Trasero	Ø 4	53,875 - 53,930	
	Diametro interno de los bujes del árbol de levas			
	Delantero	Ø 1	51,580 - 51,630	
	Delantero intermedio	Ø 2	51,080 - 51,130	
	Trasero intermedio	Ø 3	50,580 - 50,630	
	Trasero	Ø 4	50,080 - 50,130	
	Bujes y sede en el block		0,07 - 0,15	
	Bujes y bancadas		0,08 - 0,16	
	Alzada de las Levas			
			H	5,97
			H	6,25

		8060.25V	8060.45
		mm	
	Sede de botadores en el block	Ø 1	15,000 - 15,018
	Diámetro externo de botadores de válvulas	Ø 2	14,740 - 14,780
		Ø 3	14,950 - 14,970
	botadores y sede en el block		0,030 - 0,068
	Botadores		0,1 - 0,2 - 0,3
	Eje de balancines	Ø 1	17,982 - 18,000
	Balancines	Ø 2	18,016 - 18,034
	Balancines y eje		0,016 - 0,052

## Diagnosticos

Las principales anomalías de funcionamiento del motor son:

1. El motor no arranca
2. El motor calienta excesivamente
3. Motor con baja potencia
4. El motor con humo negro o gris oscuro
5. El motor con humo gris (tendiendo a blanco)
6. El motor con humo azul
7. El motor emite ruidos anormales
8. El motor se para
9. El motor sobre pasa las RPM máximas
10. Presión de aceite excesiva o insuficiente
11. Consumo de combustible excesivo

1	El motor no arranca	
Bornes de baterías eficientes	<b>No</b>	Limpiar, verificar y apretar tuercas de bornes o sustituir los mismos
<b>Si</b>		
Baterías eficientes	<b>No</b>	Efectuar las verificaciones descritas en Manual de Reparaciones "Instalación Eléctrica"
<b>Si</b>		
Motor de arranque eficiente	<b>No</b>	Efectuar las verificaciones descritas en Manual de Reparaciones correspondiente
<b>Si</b>		
Arranque en frio eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Punto de bomba inyectora correcto	<b>No</b>	Ajustar el punto como indica el respectivo capítulo
<b>Si</b>		
Funcionamiento de bomba de alimentación normal	<b>No</b>	Verificar y si es necesario sustituir
<b>Si</b>		
Inyectores eficientes	<b>No</b>	Verificar el funcionamiento y calibrar como indica descripción del SI 1094
<b>Si</b>		
Circuito de alimentación o bomba inyectora no presentan entradas de aire	<b>No</b>	Verificar y purgar el circuito (sangría)
<b>Si</b>		
Circuito de alimentación o bomba no presentan vestigios de agua	<b>No</b>	Verificar y limpiar el circuito de alimentación, inclusive el depósito
<b>Si</b>		

Presión de compresión correcta	<b>No</b>	Revisar el motor o limite las intervenciones a piezas afectadas (válvulas, aros de pistón, etc.)
<b>Si</b>		
Filtros de combustibles eficientes	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Variador automático de avance y dispositivo de STOP eléctrico eficientes	<b>No</b>	Verificar y sustituir piezas dañadas

<b>2</b>	<b>El motor calienta excesivamente</b>	
Nivel del líquido del sistema de refrigeración correcto	<b>No</b>	Verificar posibles pérdidas completar el nivel
<b>Si</b>		
Correas de bomba de agua y ventilador eficientes	<b>No</b>	Verificar ajustar la tensión o si es necesario sustituir piezas
<b>Si</b>		
Bomba de agua eficiente	<b>No</b>	Revisar o sustituir el grupo
<b>Si</b>		
Termostato eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Radiador eficiente	<b>No</b>	Lavar cuidadosamente o si es necesario sustituir pieza
<b>Si</b>		
Filtro de aire y tubos del circuito eficiente	<b>No</b>	Limpiar o sustituir las piezas defectuosas
<b>Si</b>		
Freno de motor desactivado	<b>NO</b>	Verificar y si necesario sustituir
<b>Si</b>		
Punto correcto de la bomba inyectora	<b>No</b>	Verificar puesta a punto, como está indicado en parágrafo correspondiente
<b>Si</b>		
Junta de tapa de cilindros eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Ventilador eficiente	<b>No</b>	Sustituir

<b>3</b>	<b>Motor con baja potencia</b>	
Filtros de combustible eficientes	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Circuito de alimentación eficiente	<b>No</b>	Verificar o si es necesario efectuar las reparaciones
<b>Si</b>		
Termostato eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Bomba de alimentación eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Inyectores eficientes	<b>No</b>	Verificar funcionamiento y calibrar como las indicaciones del SI 1094
<b>Si</b>		
Bomba inyectora a punto	<b>No</b>	Verificar el punto, como se indica en párrafo correspondiente
<b>Si</b>		
Bomba inyectora calibrada conforme a las indicaciones	<b>No</b>	Verificar y calibrar en banco la bomba inyectora
<b>Si</b>		
Presión de compresión correcta	<b>No</b>	Verificar con herramienta 99395682 y efectuar reparaciones necesarias
<b>Si</b>		
Turbo compresor eficiente	<b>No</b>	Reparar o sustituir el conjunto
<b>Si</b>		
Circuito y dispositivo L.D.A. eficiente	<b>No</b>	Verificar

4	<b>El motor emite humo negro o gris oscuro</b>	
Filtro de aire eficiente	<b>No</b>	sustituir
<b>Si</b>		
Arranque en frio eficiente	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Dispositivo automático de avance actúa	<b>No</b>	Verificar y/o sustituir
<b>Si</b>		
Inyectores eficientes	<b>No</b>	Verificar funcionamiento y calibrar, como indica el SI 10 94
<b>Si</b>		
Bomba inyectora a punto	<b>No</b>	Verificar el punto, conforme indicación párrafo correspondiente
<b>Si</b>		
Dispositivo L.D.A. eficiente	<b>No</b>	Ajustar dispositivo L.D.A. utilizando el instrumento apropiado
<b>Si</b>		
Bomba inyectora calibrada conforme a las indicaciones	<b>No</b>	Verificar y calibrar en banco bomba inyectora
<b>Si</b>		
Presión de compresión correcta	<b>No</b>	Verificar con instrumento 99395682 efectuar intervenciones necesarias
<b>Si</b>		
Combustible de baja calidad	<b>No</b>	Limpiar el depósito y sustituir filtros de combustible

<b>5</b>	<b>El motor emite humo gris (tiende a blanco)</b>	
Actuación de termostato normal	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Inyectores eficientes	<b>No</b>	Verificar funcionamiento y calibrar, conforme las indicaciones SI 1094
<b>Si</b>		
Bomba inyectora a punto	<b>No</b>	Verificar punto conforme indicaciones párrafo correspondiente
<b>Si</b>		
Nivel líquido refrigerante correcto	<b>No</b>	Probable pasaje a cámara de combustión del líquido refrigerante, sustituir junta de tapa de cilindros o revisar motor
<b>Si</b>		
Combustible de baja calidad	<b>No</b>	Limpiar el depósito y cambiar los filtros de combustible

<b>6</b>	<b>El motor emite humo azul</b>	
Consumo excesivo de aceite	<b>Si</b>	Verificar: el respiradero de motor y compresión de cilindros. Si es necesario, revisar la tapa y los cilindros

7	<b>El motor emite ruidos anormales</b>	
Ruidos en el cigüeñal	<b>Si</b>	Verificar: Juegos y ovalización de muñones de biela, fijación de tornillos de tapas de biela , y de volante de motor, presión de aceite Sustituir piezas o revisar motor
<b>No</b>		
Ruidos en las biela	<b>Si</b>	Verificar: Juegos y ovalización de muñones de biela, fijación de tornillos de tapas de biela , aliniamiento de las bielas. Sustituir piezas o revisar motor
<b>No</b>		
Ruidos en los pistones	<b>Si</b>	Verificar: Juego entre pistones - camisas de cilindros, integridad de los aros de pistones juego entre perno y pistón. Sustituir piezas revisar motor.
<b>No</b>		
Ruidos en tapa de cilindros	<b>Si</b>	Verificar: Luz de válvulas, Puesta a punto de bomba inyectora, puesta a punto de la distribución. Regular
<b>No</b>		
Ruidos en la distribución	<b>Si</b>	Verificar si es necesario sustituir los engranajes
<b>No</b>		
Ruidos en el compresor de aire	<b>Si</b>	<b>Revisar o sustituir compresor de aire</b>
<b>No</b>		
Ruidos en los inyectores	<b>Si</b>	Verificar y calibrar, conforme a indicaciones SI 1094 o sustituir

8	El motor se para	
Depósito con combustible	<b>No</b>	Llenar y si es necesario efectuar el purgado
<b>Si</b>		
Filtros de combustibles eficientes	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Freno motor eficiente	<b>No</b>	Verificar y si es necesario sustituir
<b>Si</b>		
Circuito de alimentación eficiente	<b>No</b>	Verificar circuito y purgar
<b>Si</b>		
Rotación de marcha-lenta normal	<b>No</b>	Ajustar rotación
<b>Si</b>		
Vacío de la bomba inyectora normal	<b>No</b>	Verificar el vacío banco de test
<b>Si</b>		
Comandos de bomba inyectora eficientes	<b>No</b>	Sustituir las piezas deterioradas y ajustar

9	El motor sobrepasa el número de rotaciones máximas	
Regulador de velocidad funciona normalmente	<b>No</b>	Controlar y si es necesario sustituir las piezas desgastadas

10	Presión de aceite excesiva o insuficiente	
Válvula de regulación de presión funciona normalmente	<b>No</b>	Verificar, o sustituir
<b>Si</b>		
Bomba de aceite y tubos de alimentación eficientes	<b>No</b>	Verificar o sustituir
<b>Si</b>		
Casquillos de muñones eficiente	<b>No</b>	Sustituir casquillos, si es necesario rectificar cigüeñal de manivelas
<b>Si</b>		
Viscosidad SAE del aceite de motor correcta	<b>No</b>	Sustituir el aceite por otro de viscosidad adecuada

11	<b>Excesivo consumo de combustible</b>	
Depósitos y tubos de combustible eficiente	<b>No</b>	Elimine posibles pérdidas y sustituir las piezas deterioradas
<b>Si</b>		
Filtros de aire eficientes	<b>No</b>	Sustituir
<b>Si</b>		
Calibración de los inyectores correcta	<b>No</b>	Verificar el funcionamiento y calibrar, conforme las indicaciones SI 1094
<b>Si</b>		
Calibración de la bomba inyectora correcta	<b>No</b>	Verificar y calibrar en banco de test
<b>Si</b>		
Dispositivo L.D.A. eficiente	<b>No</b>	Regule el dispositivo L.D.A. utilizando una herramienta apropiada
<b>Si</b>		
Bomba inyectora a punto	<b>No</b>	Verificar la puesta a punto estática de bomba inyectora

## Desmontaje del motor

1. Desconecte los cables de batería.
2. Vaciar el radiador y también el líquido refrigerante del motor.
3. Remover protección acústica (1).

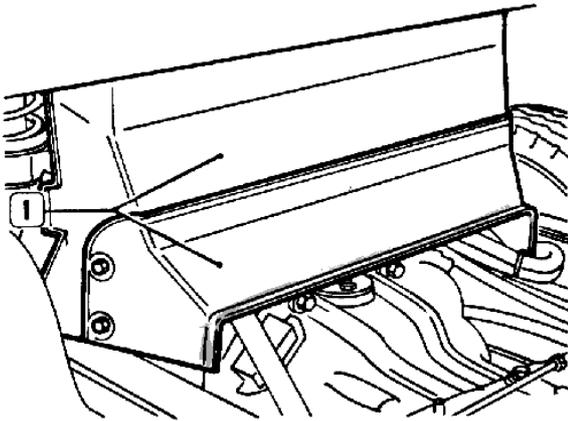


Figura 1

4. Remover la caja de cambios, conforme indicación en módulo específico.
5. Levante la rejilla frontal y bascule la cabina.
6. Remover el tornillo (3) y desmonte el tirante de reacción (4). Afloje el tornillo (1) y retire la barra de comando de marchas (2). Sacar la travesa de enganche y sustentación (5) de cabina.

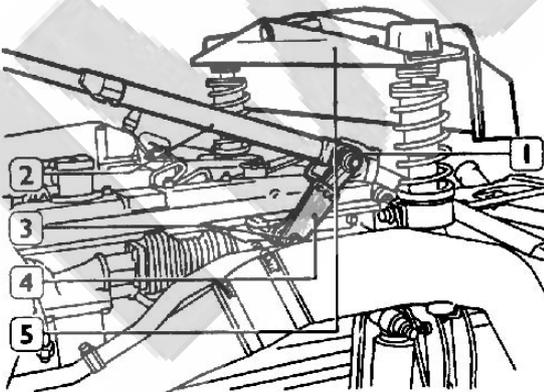


Figura 2

**Nota:** En el desmontaje no forzar el tirante de reacción, para evitar deformaciones.

7. Retirar los tornillos(4) y las abrazaderas (1), desconecte el tubo (2) y retirarlo junto con el tubo de alimentación (3). Retirar la protección acústica (5).

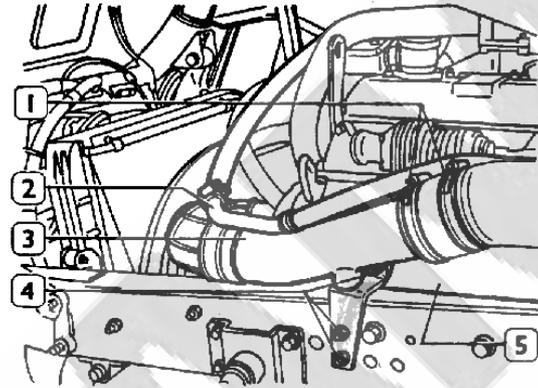


Figura 3

8. Retirar los tubos (1), (2) y (3) del líquido refrigerante de motor. Remover el escape (4).

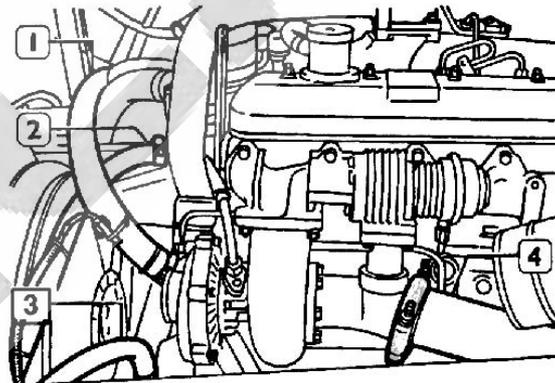


Figura 4

9. Desconectar los sensores de presión (1) y de temperatura de aceite (2).

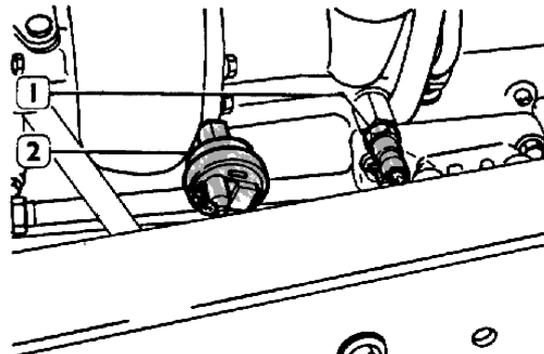


Figura 5

10. Desconectar el cable (1) y remover el motor de arranque (3). Desmonte la protección del embrague (2).

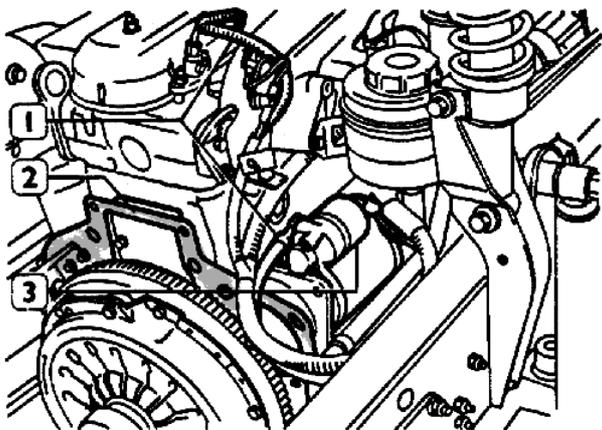


Figura 6

11. Remover la protección acústica (1).

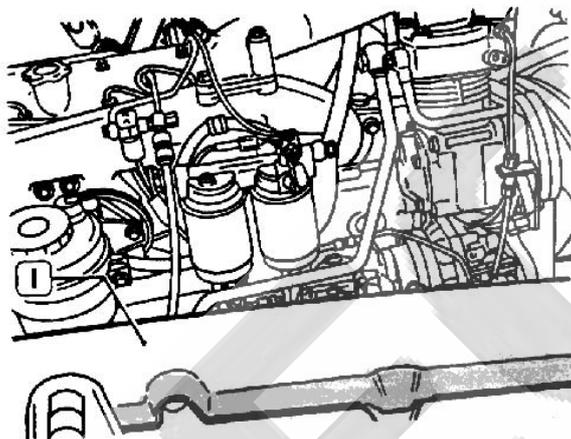


Figura 7

12. Desconectar el tubo de retorno (2) del depósito del termo arranque (1) y las conexiones eléctricas del mismo. Remueva los filtros de combustible (3), el tubo de alimentación (4) de la bomba de alimentación, la conexión electrostop de la bomba inyectora y cable del acelerador.

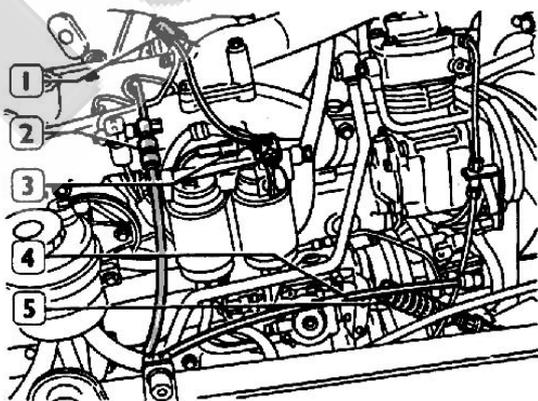


Figura 8

13. Retirar tornillo (1) y la abrazadera de la varilla de control de nivel de aceite (2).

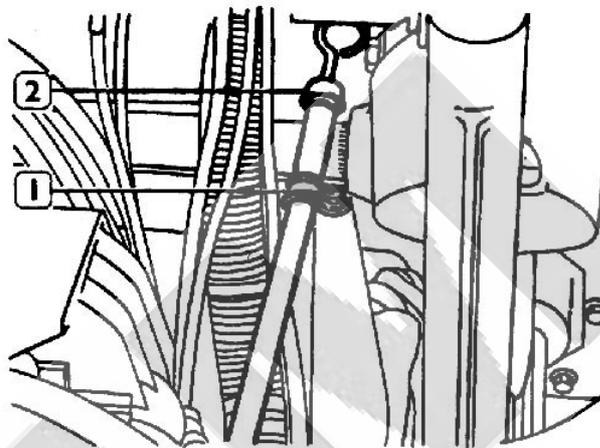


Figura 9

14. Remover la protección inferior (1) del motor y aflojar las abrazaderas (2) de la junta en la carcasa y en radiador.

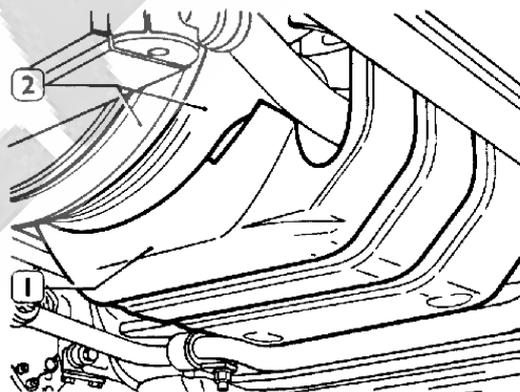


Figura 10

15. Soltar la abrazadera (2) y sacar el tubo (1) del radiador al intercambiador de calor.

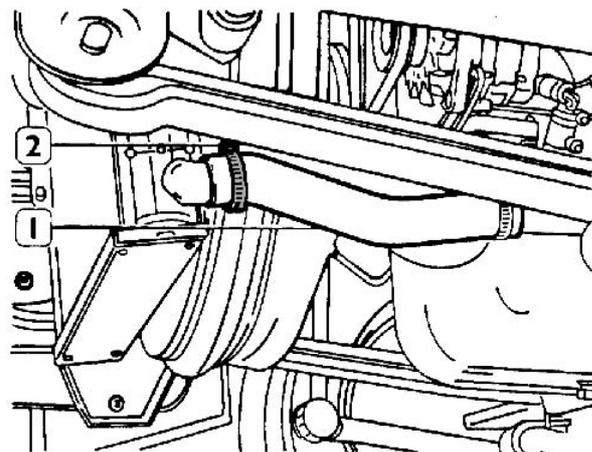


Figura 11

16. Retire las conexiones eléctricas (1) y (2) del alternador.

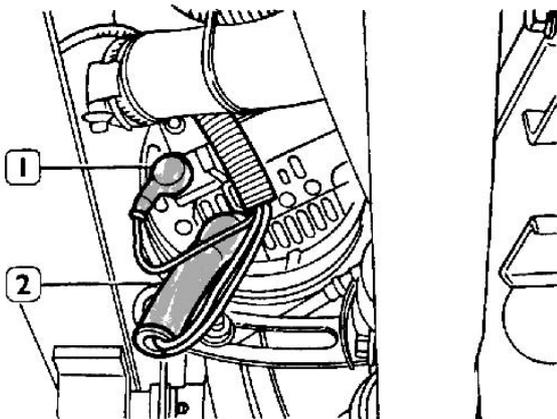


Figura 12

17. Remover la abrazadera del tubo de abastecimiento de aceite del cárter.

18. Desconectar los tubos (1) y (2) de la dirección hidráulica.

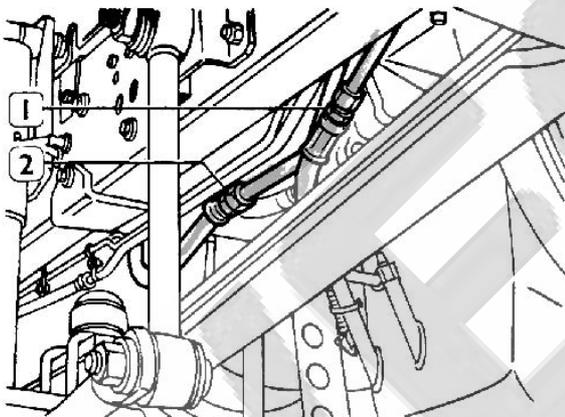


Figura 13

19. Desconectar el tubo de aire(1) del compresor.

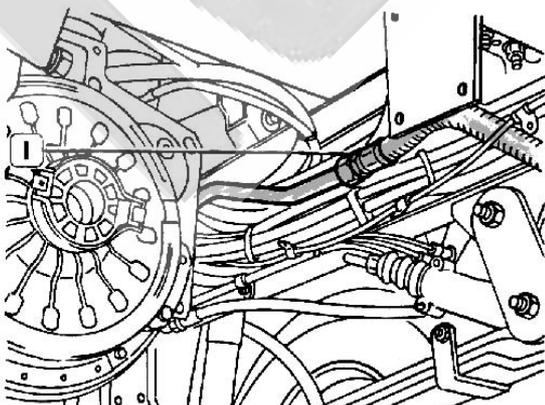


Figura 14

20. Sacar las tuercas (1) de fijación del motor a los soportes del chasis.

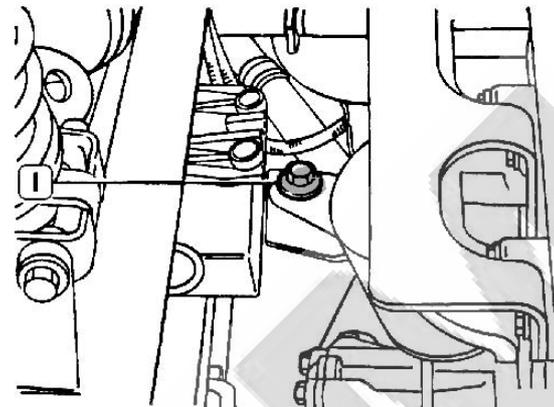


Figura 15

21. Instalar la herramienta 99360595 (1) en los ganchos de levantamiento del motor (2) y, con auxilio de un aparejo, removerlo del vehículo.

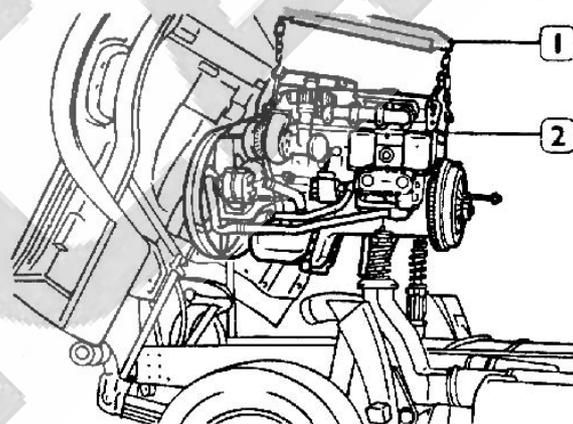


Figura 16

## Desmontaje del motor

1. Instalar los soportes 99361033 (1) en el block motor y fijarlos en el caballete giratorio 99322205 (2). Sacar la cubierta de la varilla de nivel de aceite (3).

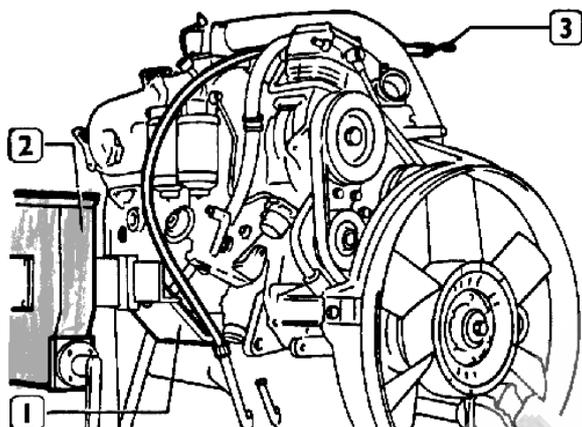


Figura 17

2. Sacar el dispositivo de termoarranque (1), los tubos y bujías (4) de precalentamiento. Sacar los filtros de combustible (2) y los tubos. Desconectar el tubo de respiradero (3) de la tapa de cilindros.

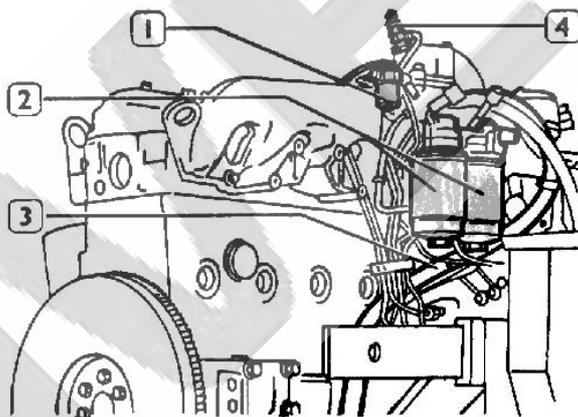


Figura 18

3. Desenroscar las uniones y sacar los tubos (1) de combustible de la bomba inyectora a los inyectores. Sacar el tubo (2) de unión entre los colectores de admisión y turbo compresor. Sacar el colector de admisión (3) y la bomba inyectora (4) con el soporte.

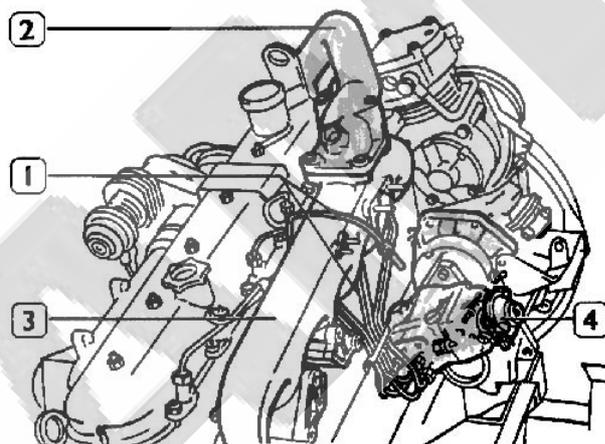


Figura 19

4. Sacar la bomba de dirección hidráulica (1), la bomba de alimentación (2) y los tubos (3) del compresor.

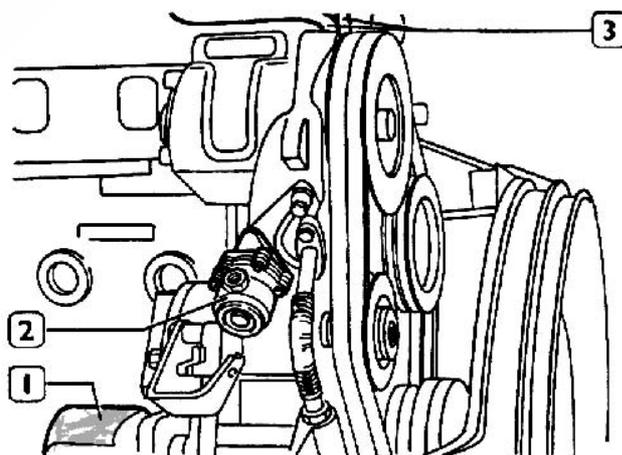


Figura 20

5. Remover la tuerca de polea del compresor.
6. Remover la carcasa (1) y soltar el tensor de la correa (2). Bloquee la rotación del volante del motor con la traba 99360351 y remover el ventilador (3) con el buje.

Mover el alternador hacia adelante y retirar las correas (4).

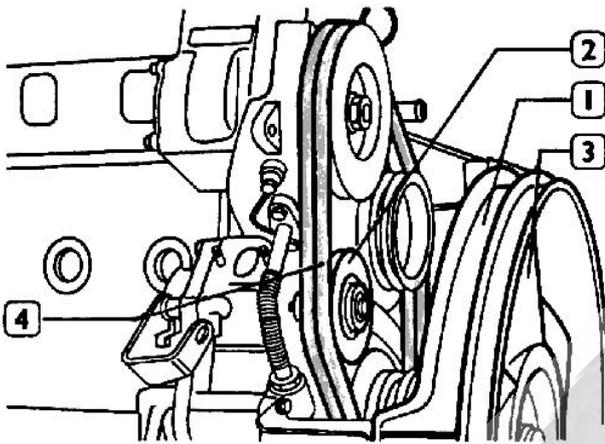


Figura 21

7. Remover la polea de comando del compresor (1) utilizando un extractor apropiado. Remover el compresor (2).

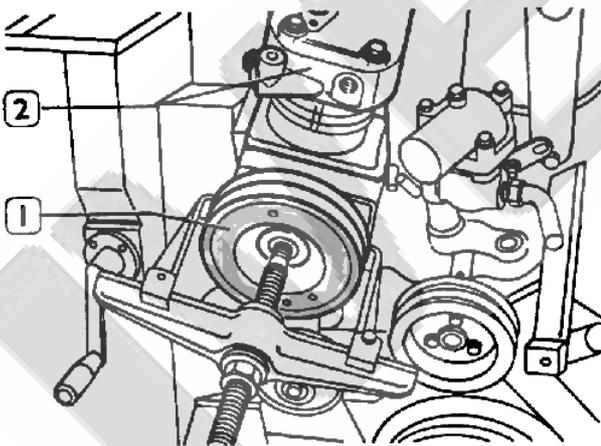


Figura 22

8. Sacar el soporte (1) del ventilador y retirar la polea (2) del cigüeñal con el volante amortiguador (3).

Sacar el tensor de la correa (4) y la polea (5) de comando de la bomba de agua.

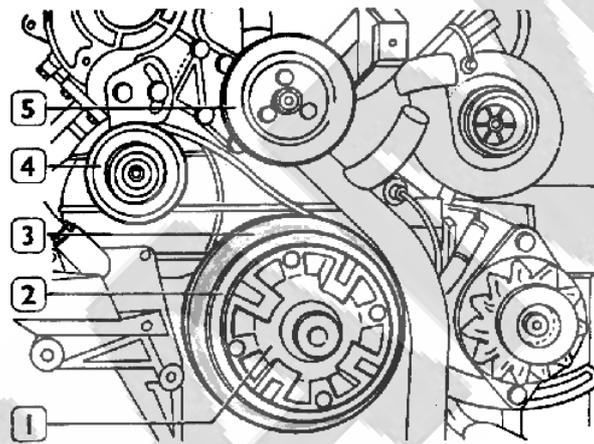


Figura 23

9. Remover el alternador (1) y su respectivo soporte, y el tubo (2) de unión de la bomba de agua al radiador. Desconectar los tubos de alimentación (3) y de retorno de aceite (4), al compresor.

Remover la carcasa de la válvula termostática (6) y el soporte del cable del acelerador (5).

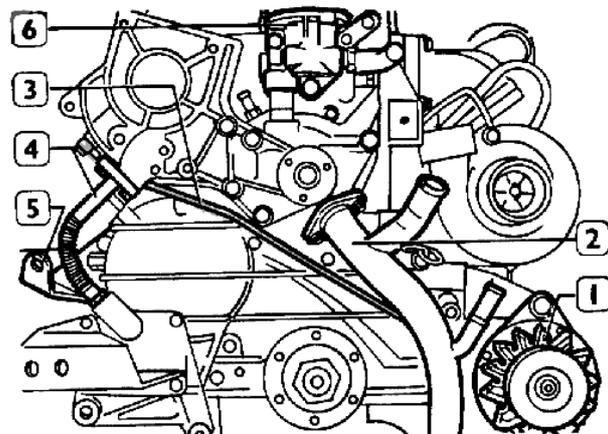


Figura 24

10. Remover la bomba de agua (3). Desdoblarse la arandela de seguridad (1) del cubo y remover la tuerca (2).

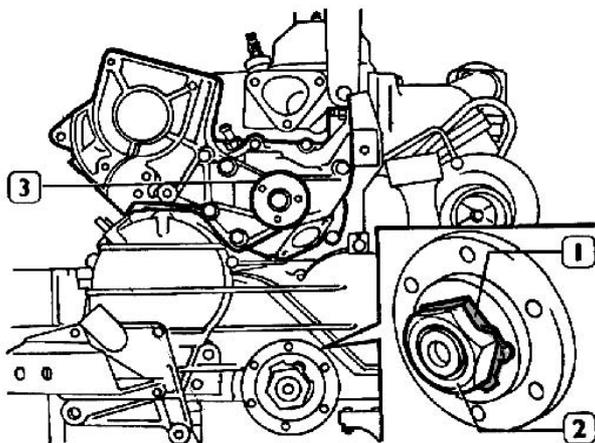


Figura 25

11. Remover el cubo (1) del amortiguador de vibraciones utilizando el extractor 99340033 (3). Desconecte el sensor (2).

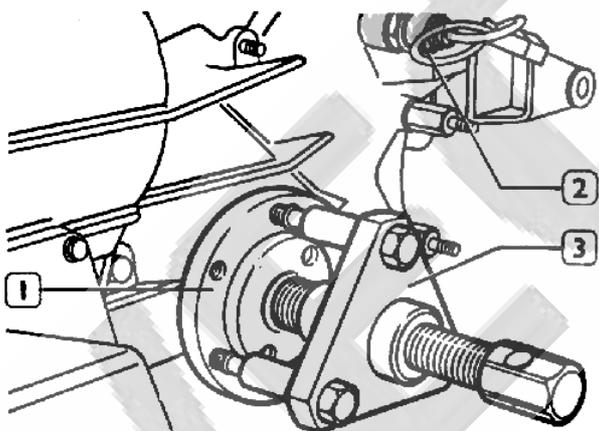


Figura 26

12. Remover la válvula Wastegate (1) y su respectivo tubo (2). Desconectar los tubos de alimentación (3) y de retorno de aceite (4) del turbo compresor. Remover el turbo compresor (5).

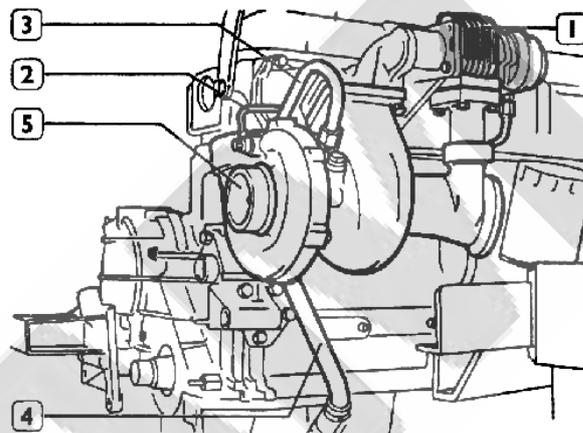


Figura 27

13. Remover los filtros de aceite (2) utilizando la herramienta 99360314 (1). Remover el colector de escape (3), los dos tubos de refrigeración (4) y (5) el intercambiador de calor (6), y el sensor (7) en el volante del motor.

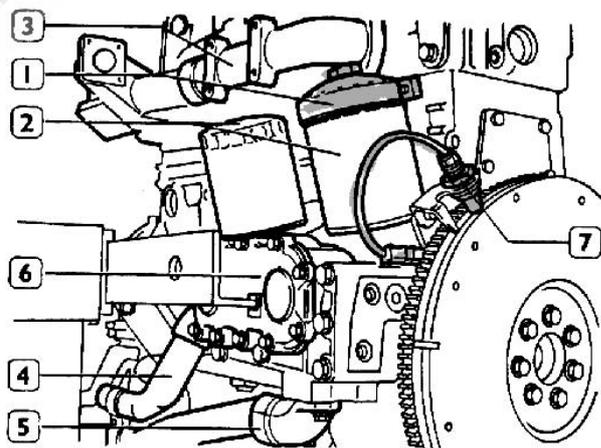


Figura 28

14. Girar el motor a 180° y sacar el soporte de arco (1), el soporte (2) del escape y cárter de aceite (3).

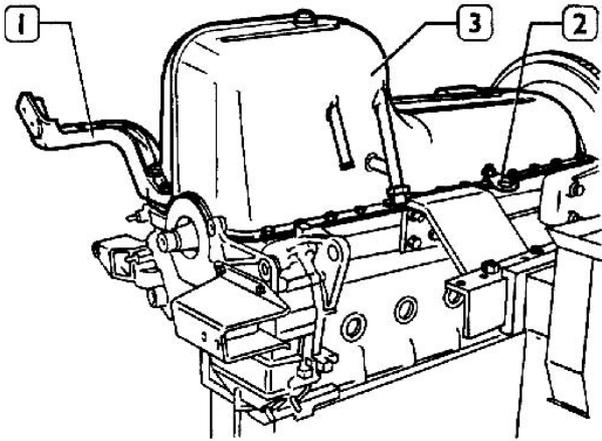


Figura 29

15. Sacar el chupador (1) el tubo de envío de aceite (2) y la tapa de los engranajes de distribución (3).

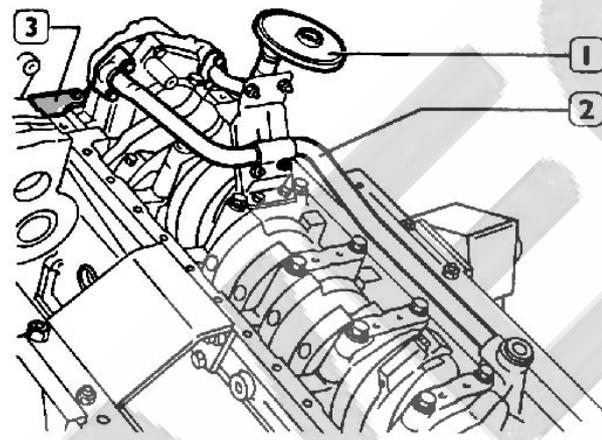


Figura 30

## Tapa de cilindros

### Desmontaje de la tapa de cilindros

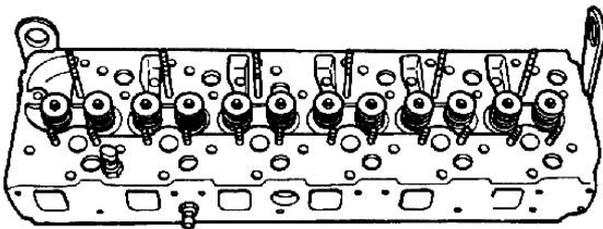


Figura 31

1. Remover la tapa de válvulas (1).

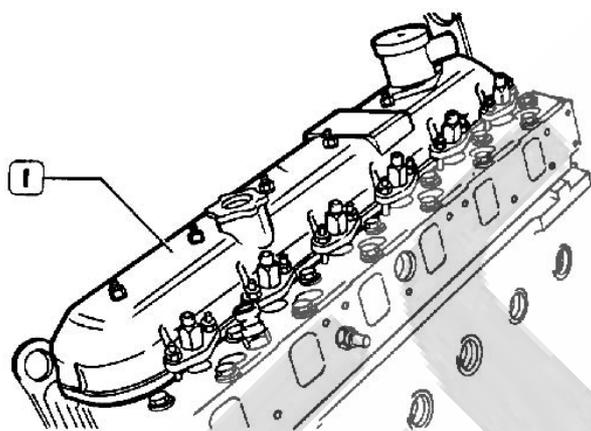


Figura 32

2. Sacar los inyectores (1) y el eje porta-balancines (2) completo.

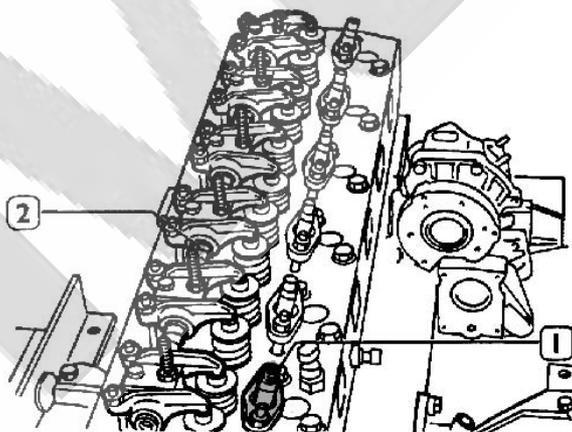


Figura 33

3. Retirar las varillas (1) de balancines y las chapas de platillos (2) de válvulas.

Remover los tornillos (3) retirar la tapa de cilindros (4) y su junta respectiva.

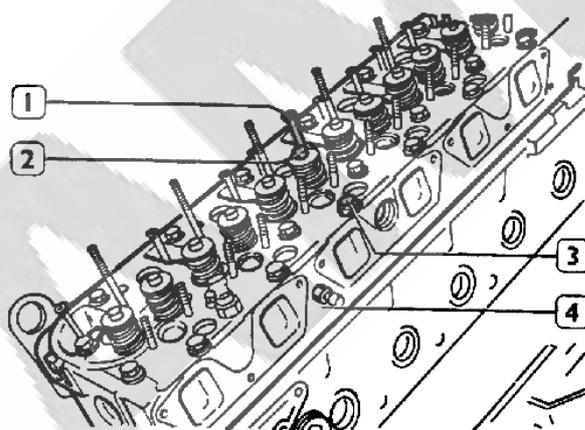


Figura 34

**Nota:** Verificar la saliente de los pistones, conforme está descrito en el capítulo específico, para certificar eventual necesidad de aplanamiento del block de cilindros en caso de deformación.

## Control de estanqueidad

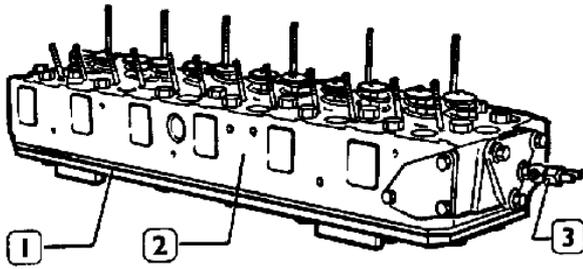


Figura 35

Antes de desmontar la tapa, verificar la estanqueidad utilizando una herramienta apropiada (1, 2 y 3).

Inserte en (3) agua caliente a aproximadamente 90°C y a una presión de 4 a 5 bar, con auxilio de una bomba.

Certificar de que en estas condiciones no haya pérdidas de agua. Caso contrario, sustituya la tapa de cilindros.

## Desarme de la tapa de cilindros

1. Ubicar la tapa en una banqueta e instalar la herramienta 99360357 (1) en la misma.

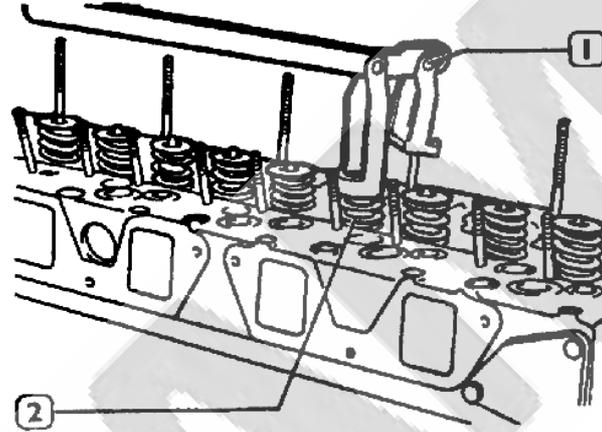


Figura 36

2. Presione sobre el platillo (6) de modo de comprimir el resorte (3) y retirar los seguros (4). Alivie la presión y retire el platillo superior (6), inferior (5) y el resorte (3).

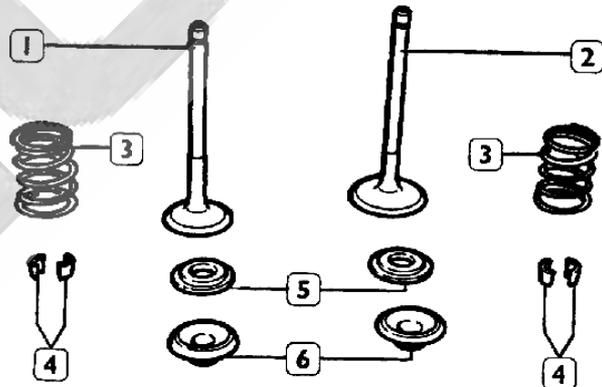


Figura 37

1. Válvula de escape
2. Válvula de admisión
3. Muelles
4. Seguros
5. Platillo inferior
6. Platillo superior

3. Repita la operación en todas las válvulas.
4. Gire la tapa y retire todas las válvulas de admisión (2) y de escape (1).

## Sustitución de las guías de válvulas

1. Remover las guías de válvulas con el útil 99360293.

**Nota:** Las guías de válvulas son provistas en reposición con una sobremedida externa de 0,2 mm.

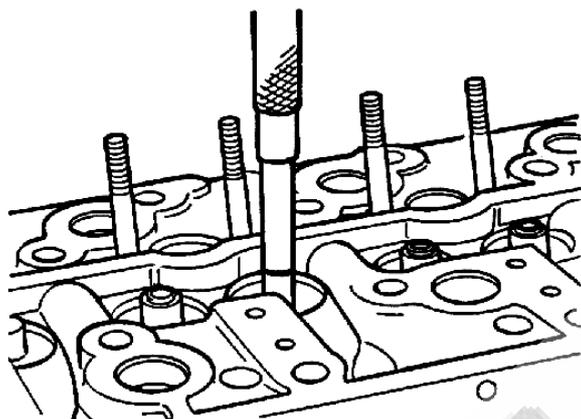


Figura 38

3. Luego de colocadas forzadas las guías de válvula (2), efectuar un escareado de los orificios internos de las mismas, utilizando la fresa 99390311 (1).

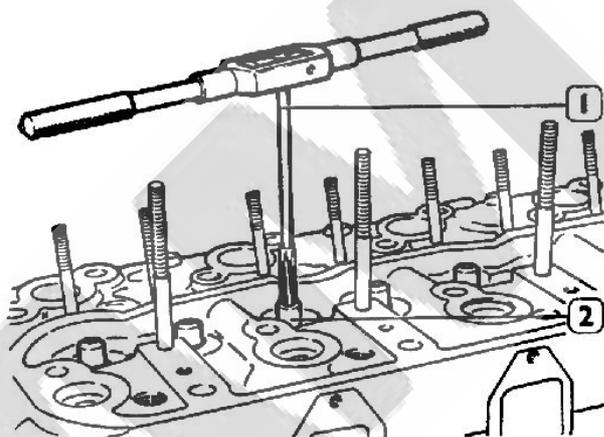


Figura 41

2. Montar las nuevas guías, utilizando el útil 99360293 y obedeciendo la altura máxima, conforme a la figura de abajo.

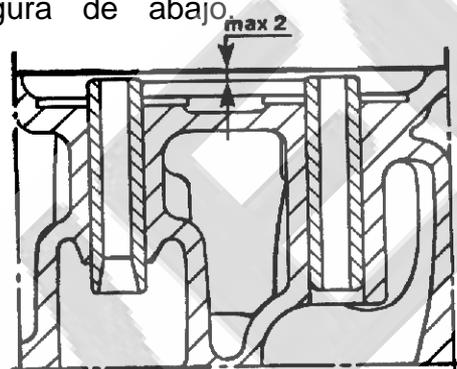


Figura 39  
Motor 8060.25

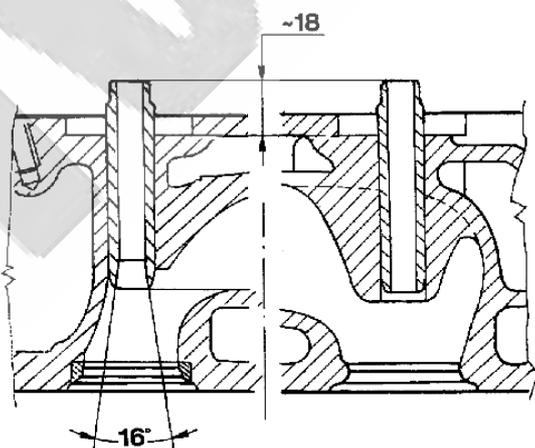


Figura 40  
Motor 8060.45

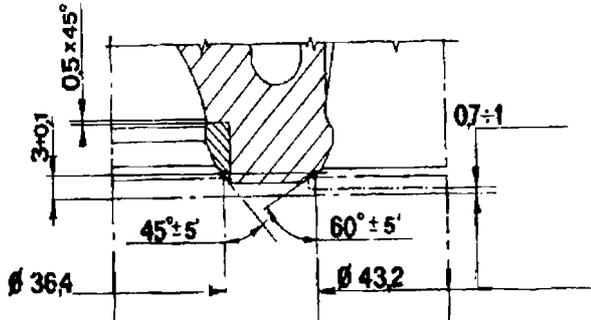
**Retificación de los asientos de válvulas****Datos principales de las sedes de válvulas de admisión y escape**

Figura 42

Motor 8060.25

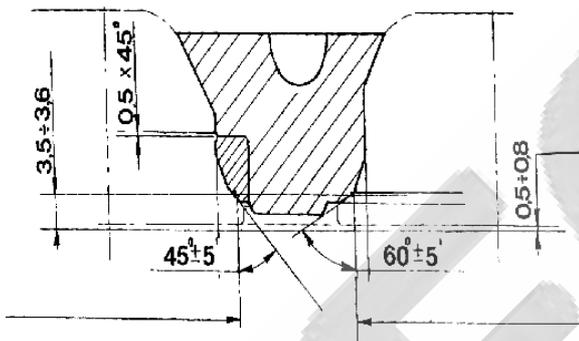


Figura 43

Motor 8060.45

Verificar los asientos de válvulas (2) y observar que no estén quemados ni posean rayas. En caso contrario rectificar los asientos y si fuera necesario, sustituirlos.

**Rectificación de los asientos en la Tapa**

**Nota:** La rectificación de los asientos en la tapa de cilindros debe ser efectuada siempre que se rectifique o sustituya, tanto las válvulas como las guías de válvulas.

1. Con la herramienta apropiada, efectuar la rectificación de los asientos, conforme los valores de inclinación indicados en la figura de al lado.

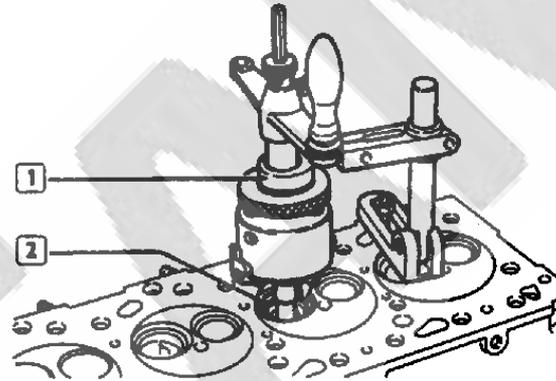


Figura 44

**Nota:** A continuación, certificar que durante el montaje la profundidad de las válvulas sea con relación al plano de la tapa de cilindros de 0,70 - 1,00 mm (motores 8060.25) o 0,50 - 0,80 mm (motores 8060.45).

### Inspecciones : Tapa de cilindros

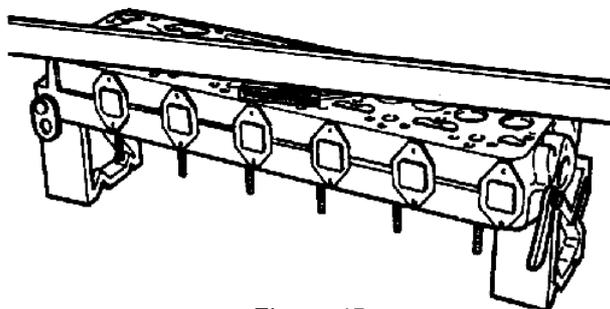


Figura 45

Verificar la planicidad de la superficie de apoyo de la tapa de cilindros al block del motor, utilizando una regla y unas sondas planas. En el caso de encontrar

, una deformación del mismo, mayor a los valores de 0,15 mm, proceda al aplanamiento de la tapa eliminando la menor cantidad posible de material.

### Inspecciones: Válvulas

#### Datos principales de válvulas de admisión, escape y guías de válvulas

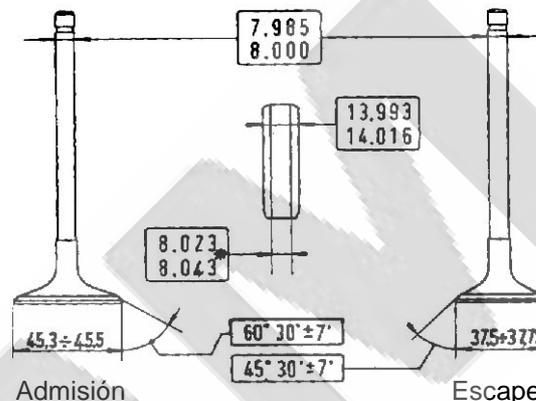


Figura 46

\* La cota es obtenida después del montaje de la guía de válvulas.

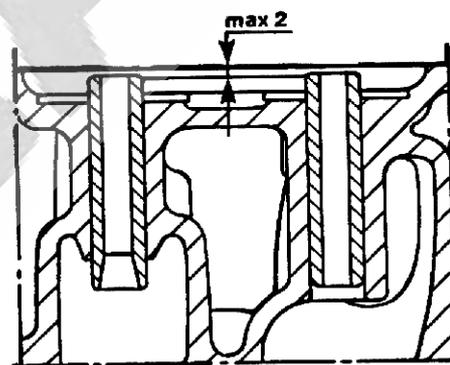


Figura 47

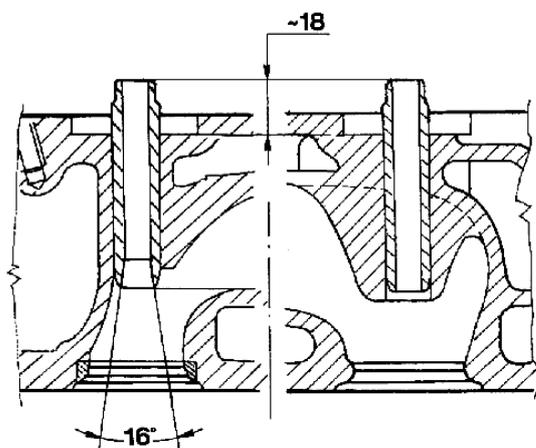


Figura 48

1. Efectuar la extracción de los depósitos de carbono de las válvulas usando un cepillo de alambre apropiado.

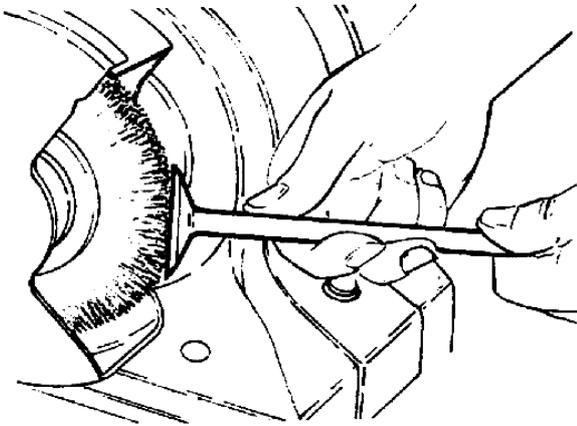


Figura 49

2. Observar que las válvulas no presenten señales de engripamiento, rayaduras o quemaduras.
3. Mida el vástago de las válvulas (1) con un micrómetro (2). Las medidas deben ser de 7,985 a 8,00 mm.

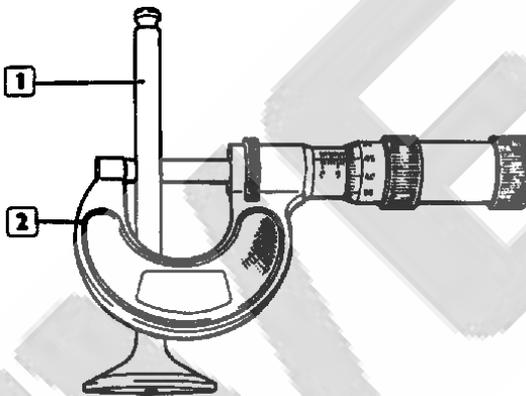


Figura 50

4. Posicionar un comparador (2) de base magnética (1), conforme ilustración y medir el juego entre vástago (3) y guía. El juego de montaje deberá ser de 0,023 a 0,058 mm.

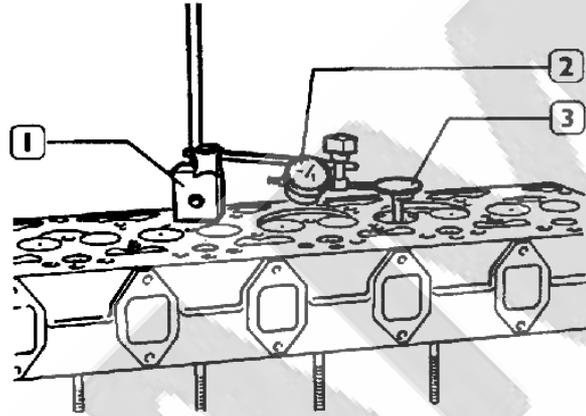


Figura 51

**Nota:** Obteniendo un juego excesivo, sustituir la válvula y, si es necesario, la guía de válvula.

5. Verificar la estanqueidad de las válvulas de la tapa de cilindros (1) utilizando una herramienta apropiada (2 e 3).

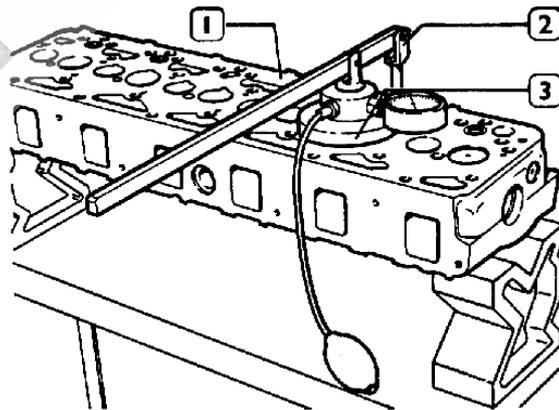


Figura 52

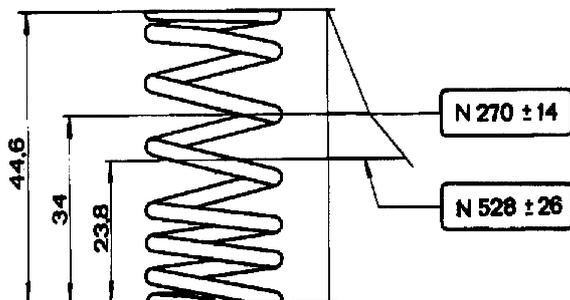
**Inspecciones: Resortes de válvulas*****Datos principales de los resortes de válvulas***

Figura 53  
Motor 8060.25

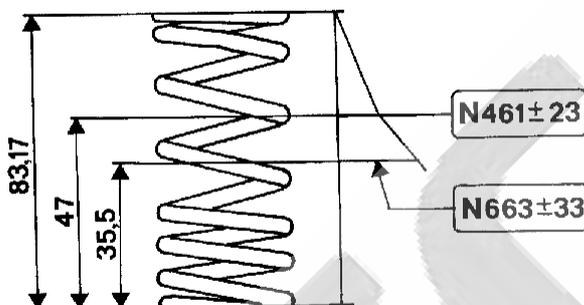


Figura 54  
Motor 8060.45

Verificar la flexibilidad de los muelles utilizando una herramienta apropiada.

Compare los datos de carga y de deformación elástica con los valores de los muelles nuevos indicados arriba.

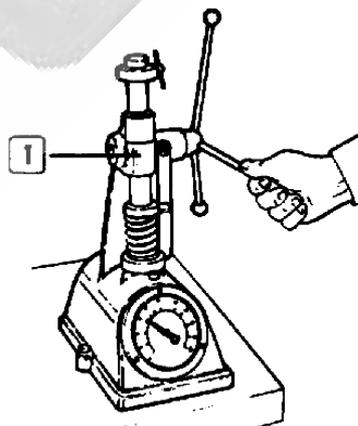


Figura 55

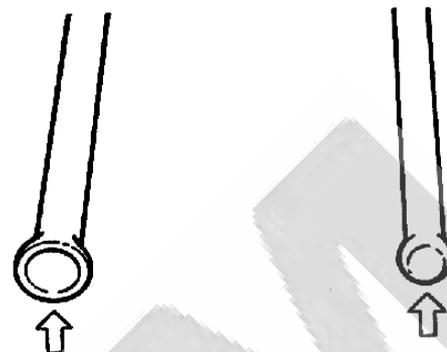
**Inspecciones: Varillas**

Figura 56

Observar que las varillas de comando de balancines no presenten deformaciones

Los alojamientos esféricos de contacto con los tornillos de regulación de luz y los botadores no deben contener signos de agarrotamiento o desgaste. Caso contrario, sustituirlos.

Las varillas de las válvulas de admisión y de escape son idénticas y, por lo tanto, intercambiables.

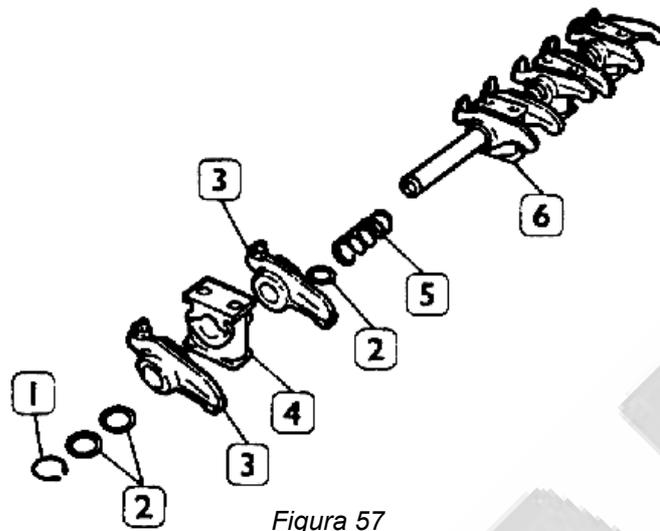
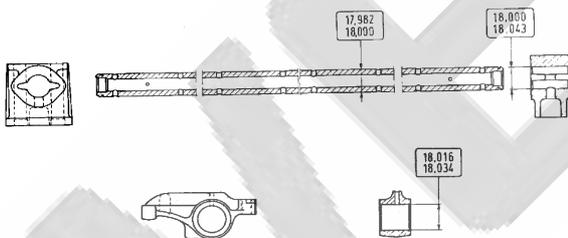
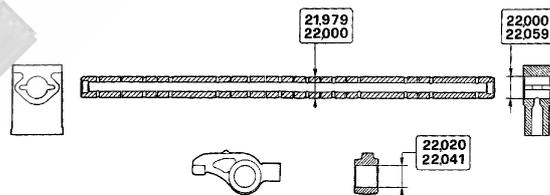
**Inspecciones: Balancines y ejes porta-balancines**

Figura 57

1. Aro de seguridad
2. Arandelas de ajuste
3. Balancines
4. Soporte del eje
5. Muelle
6. Ejes balancines

***Datos principales de los soportes del eje de balancines y de los balancines***Figura 58  
Motor 8060.25Figura 59  
Motor 8060.45

Observar que las superficies de contacto no presenten rebabas o marcas de agarre. Caso contrario, sustituir las piezas afectadas.

Verificar el juego entre los balancines y el eje de balancines, que debe ser de 0,016 - 0,052 mm.

Verificar, el juego entre los soportes y el eje de balancines, que debe ser de 0,00 - 0,061 mm. Si los valores de juego son otros del especificado, sustituir las piezas necesarias.

Verificar la estanqueidad de los tapones en los extremos del eje.

### Armado de la Tapa de cilindros

1. Lubricar con aceite motor el vástago de las válvulas y montar las válvulas de admisión y escape en la tapa de cilindros.
2. Girar la tapa e instalar la herramienta 99360357 (1). Posicionar platillo inferior (5), el resorte (3) y el platillo superior (6). Presionar con la herramienta y montar los seguros (4).

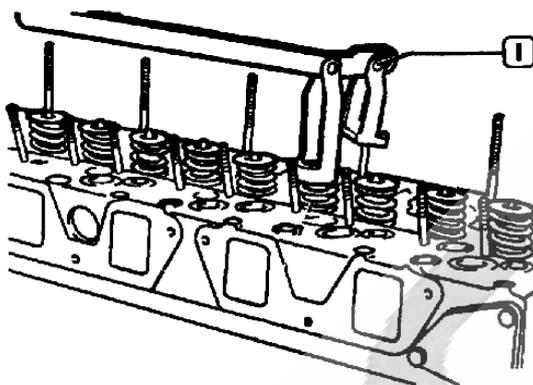


Figura 60

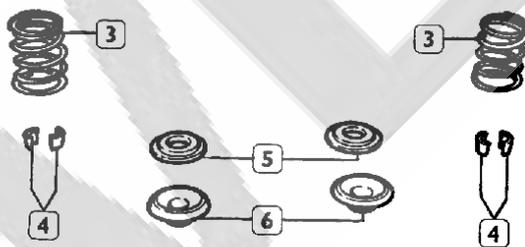


Figura 61

### Montaje de la Tapa de cilindros

1. Posicionar el pistón de cilindro nº 1 en el P.M.S. Observar que las superficies de apoyo de la tapa de cilindros y del block motor estén limpias, como también la junta de la tapa.
2. Posicionar la nueva junta de la tapa (1), con la marca "ALTO" (1) hacia arriba.

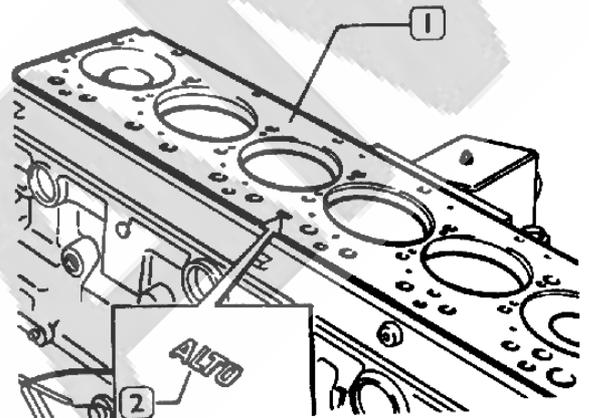


Figura 62

**Nota:** Mantener la junta de la tapa cerrada en su embalaje y solamente retirar del mismo, en el momento exacto de montarla

3. Antes de reutilizar los tornillos (2) de fijación de la tapa de cilindros, medir con un micrómetro (1) el diámetro de las roscas. Comprobar que los mismos no sean inferiores a 11,5 mm en cualquier punto. Caso contrario, sustituirlos.

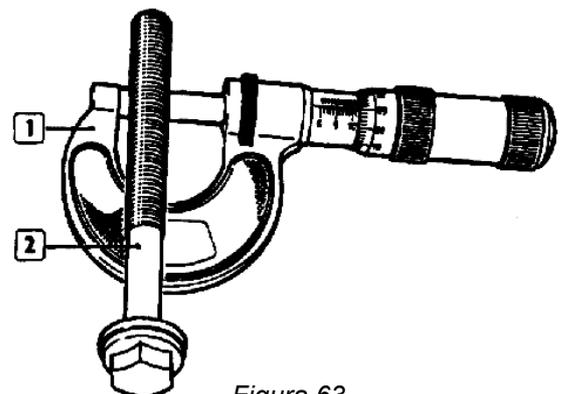


Figura 63

4. Montar la tapa de cilindros (2) y los tornillos de fijación, previamente lubricados.

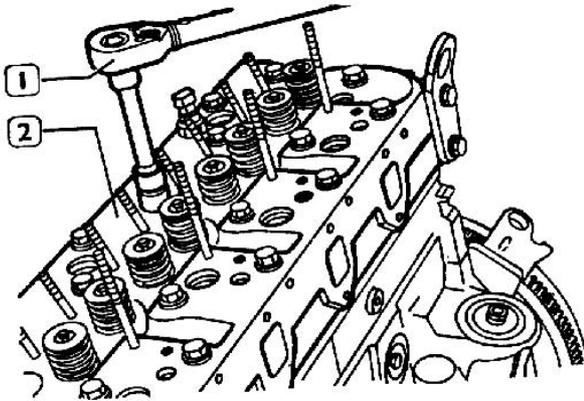


Figura 64

6. Montar las varillas (1) de comando de balancines en sus alojamientos.

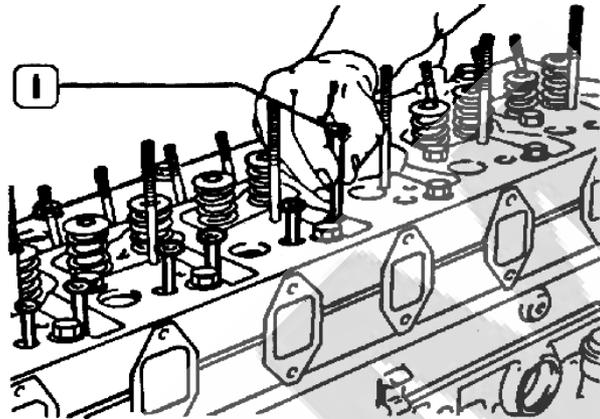


Figura 66

5. Apretar tornillos de tapa, como indica la secuencia del diagrama inferior, en cuatro etapas.

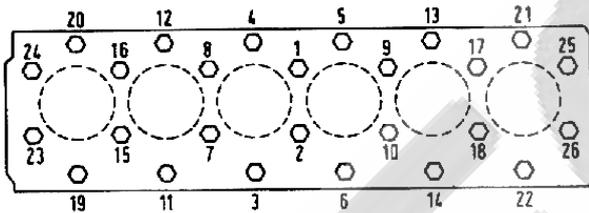


Figura 65

7. Montar las chapas (1) de los platillos de válvulas.

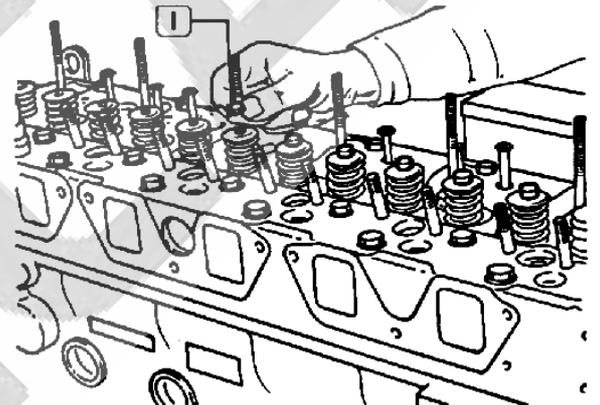


Figura 67

1ª etapa: Pré-apriete de 40 Nm, utilizando un torquímetro.

2ª etapa: Reapriete de 40 Nm.

3ª etapa: Apriete angular de 135°.

4ª etapa: Otro apriete angular de 135°.

**Nota:** El apriete angular debe ser efectuado con la herramienta 99395216 (1) en una única operación, sin trancos o paradas.

8. Montar el eje de balancines (1) completo.

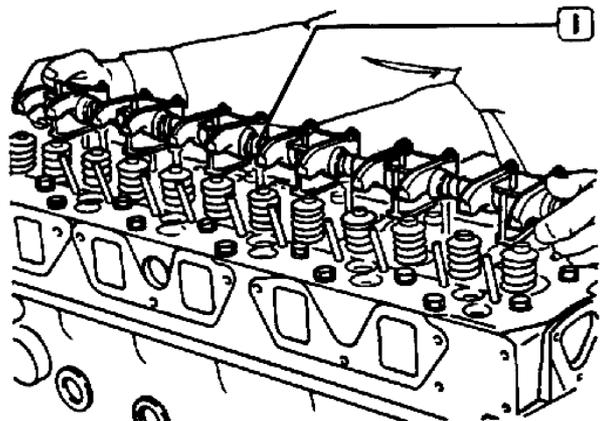


Figura 68

## Regulación de la luz de válvulas

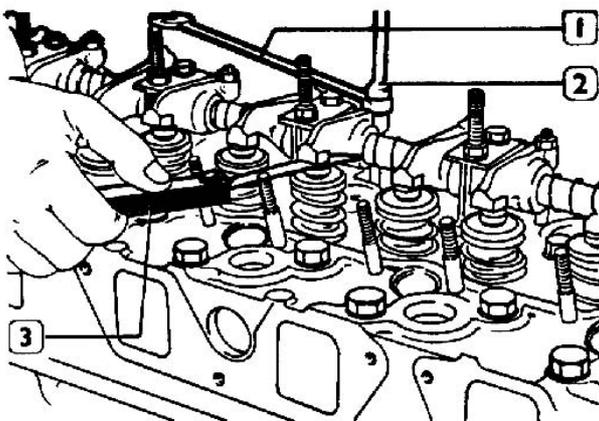


Figura 69

1. Verificar el juego entre los balancines y las válvulas utilizando la llave 99350108 (2), una llave combinada (1) y un juego de sondas planas.

La luz de funcionamiento es de 0,25 - 0,35 mm, tanto para la admisión como para el escape. Los ajustes posteriores son efectuados cuando es observado un valor no comprendido entre 0,15 - 0,45 mm.

Para efectuar la regulación, posicionar el cilindro que será regulado en fase de explosión. Las válvulas de este cilindro estarán cerradas, y estarán en balanceo las válvulas de los cilindros simétricos. Los cilindros simétricos son 1 - 6, 2 - 5 y 3 - 4.

Para efectuar rápidamente la regulación de la luz de funcionamiento de las válvulas, proceda como detallamos seguidamente:

- Girar el cigüeñal y colocar en balanceo las válvulas del 1º cilindro. Regular las válvulas marcadas con asterisco en la tabla de abajo.

Nº cilindro	1	2	3	4	5	6
Admisión			*		*	*
Escape	*		*		*	*

- Girar el cigüeñal y colocar en balanceo las válvulas del 6º cilindro. Regular las válvulas marcadas con asterisco en la tabla de abajo .

Nº cilindro	1	2	3	4	5	6
Admisión	*	*		*		
Escape	*		*		*	

## Arbol cigüeñal y agregados

### Desmontaje de los engranajes de la distribución

1. Sacar los anillos de seguridad (3) utilizando un alicate de pico y retirar el engranaje intermedio (4).

Sacar la bomba de aceite (1) y el soporte (6) del eje de mando de la bomba de dirección hidráulica.

Retirar el engranaje (5) de comando de la bomba de inyección.

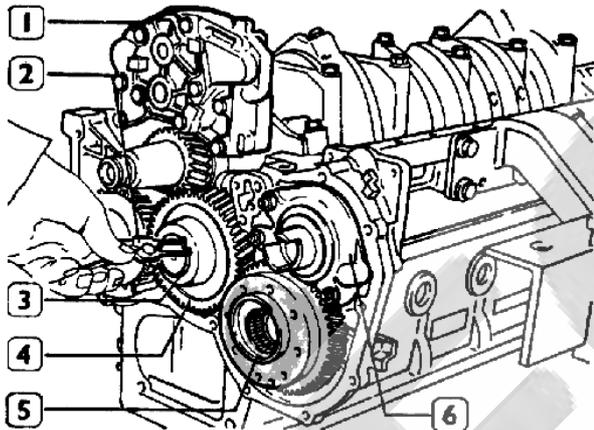


Figura 70

### Sustitución del buje del engranaje intermedio de la distribución

1. Encontrando rebabas o signos de engrapamiento en el buje (1) del engranaje, removerlo del mismo, utilizando un extractor apropiado.

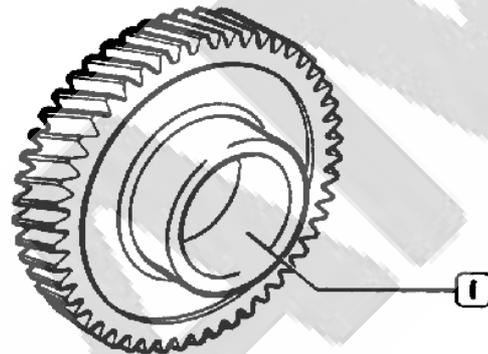


Figura 71

2. Efectúe el montaje forzado del nuevo buje (1) utilizando un mandril adecuado, y posterior rectificación para obtener el diámetro (\*) indicado en la figura de abajo.

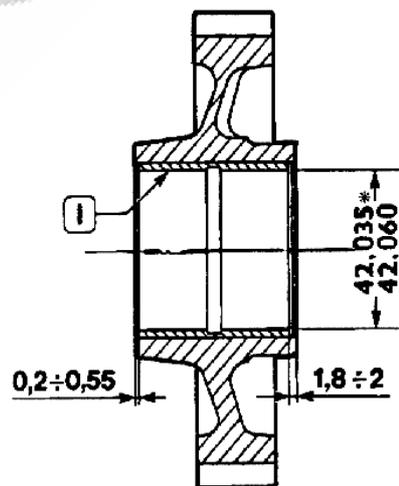


Figura 72

\* La cota es obtenida luego de la colocación forzada del buje.

**Desmontaje del conjunto pistón y biela**

1. Retirar los tornillos de fijación y sacar la tapa de biela. Golpear con un taco de madera apropiado la biela y retirar el pistón completo (1) por la parte superior del block motor.

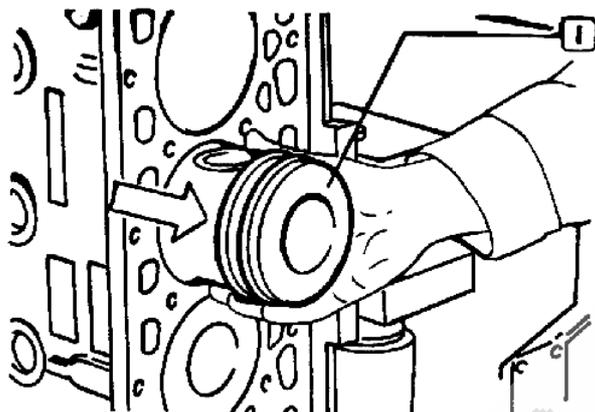


Figura 73

2. Retirar los cojinetes de biela.

**Nota:** Marcar las posiciones de los cojinetes de biela para posibilitar el montaje de estos en sus posiciones originales.

3. Proceda conforme los ítems 1 y 2 para retirar los pistones y bielas de los demás cilindros.

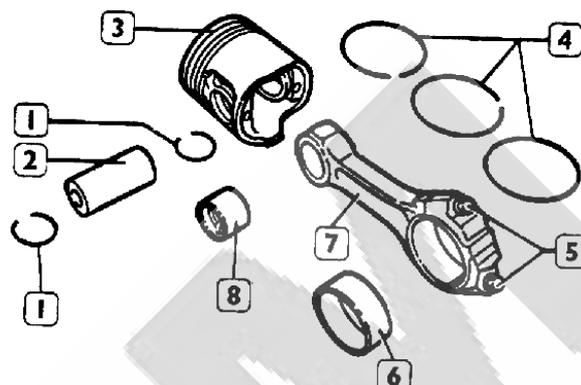
**Desarme del conjunto pistón y biela**

Figura 74

1. Anillo del perno
2. Perno de pistón
3. Pistón
4. Aros de pistón
5. Tornillos de fijación
6. Cojinetes de biela
7. Biela
8. Buje de biela

Comprobar que los pistones no presenten signos de engripamiento, ranuras, rayaduras o desgaste excesivo. Caso contrario, sustituirlos.

1. Remover los aros (1) de pistón (2) utilizando la pinza 99360183 (3).

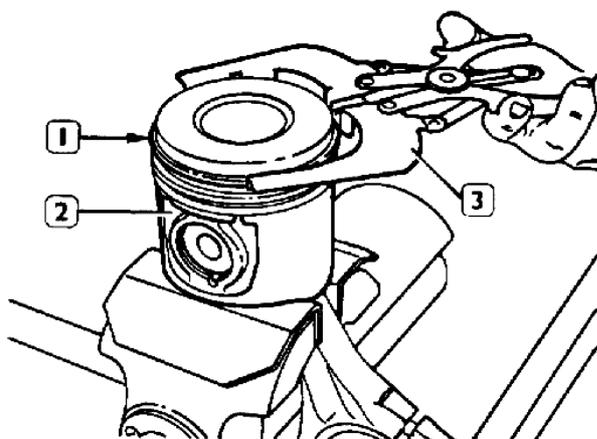


Figura 75

- Retirar el aro de seguridad (2) utilizando una pinza de puntas (3). Retirar el perno (1) y desmontar el pistón de la biela.

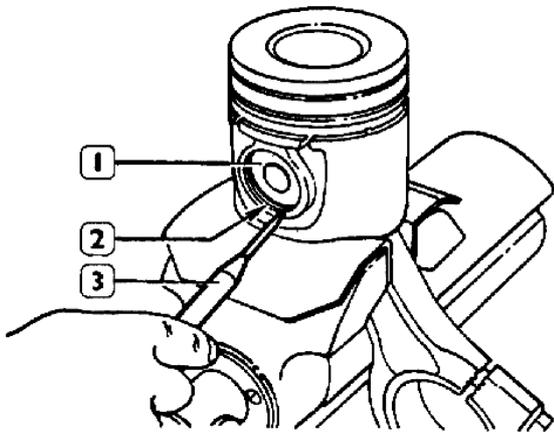


Figura 76

### **Desmontaje del volante motor**

- Colocar el motor horizontalmente.

Retirar los tornillos de fijación (1) utilizando una palanca de tubos (3) y retirar el volante del cigüeñal.

Remover la traba (2) anteriormente instalada.

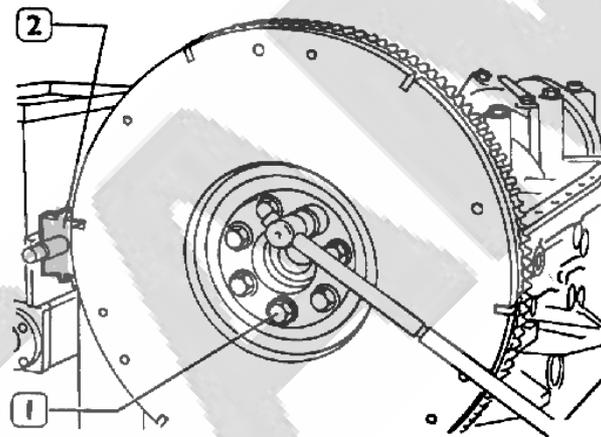


Figura 77

### Sustitución del rodamiento de apoyo de la directa de caja de cambios

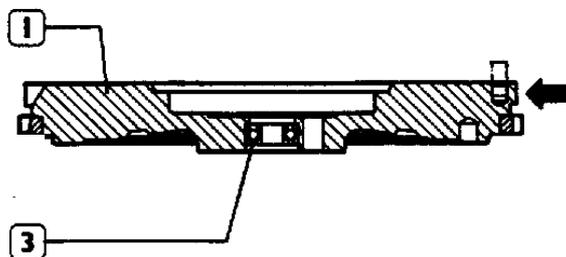


Figura 78

El desmontaje y montaje del rodamiento de apoyo (3) del árbol de entrada, en el volante del motor (1), debe ser efectuado utilizando un mandril apropiado.

### Sustitución de la corona dentada del volante motor

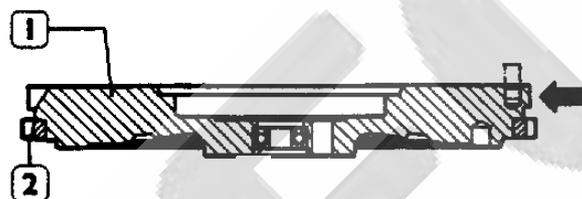


Figura 79

- Remover la corona dentada (2) del volante motor (1) utilizando una herramienta apropiada.
- Calentar la nueva corona dentada a una temperatura de 80°C, y montarla al volante motor con un mandril apropiado.

### Desmontaje del cigüeñal

1. Remover la tapa trasera (1) junto con el retén. Remover el retén de la tapa utilizando una herramienta apropiada.

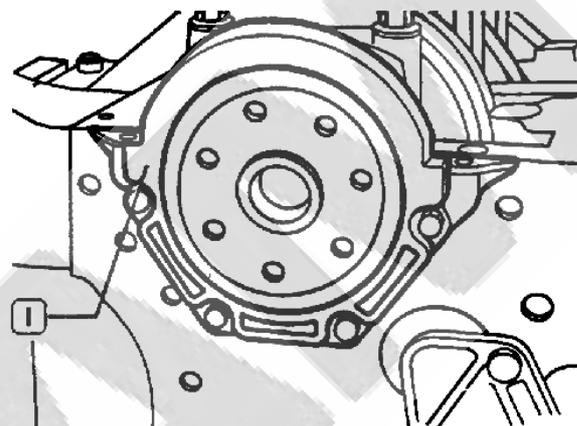


Figura 80

2. Remover los tornillos (1) de fijación de las tapas de bancadas (2) y descártelos.

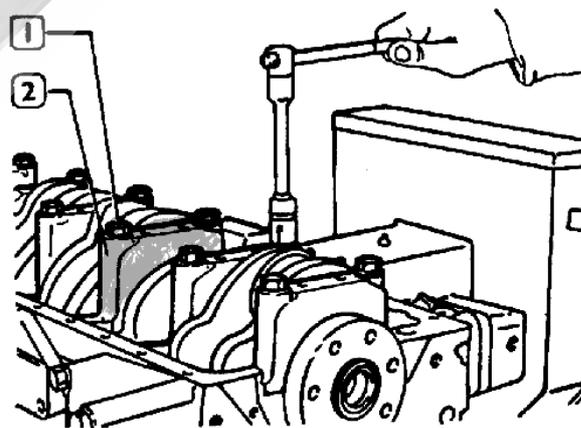


Figura 81

- Desmontar el cigüeñal (2) del block del motor utilizando una herramienta (1) y lingas apropiadas. Retirar los cojinetes de las bancadas.

**Nota:** Marcar las posiciones de los cojinetes para posibilitar el montaje de estos en sus posiciones originales.

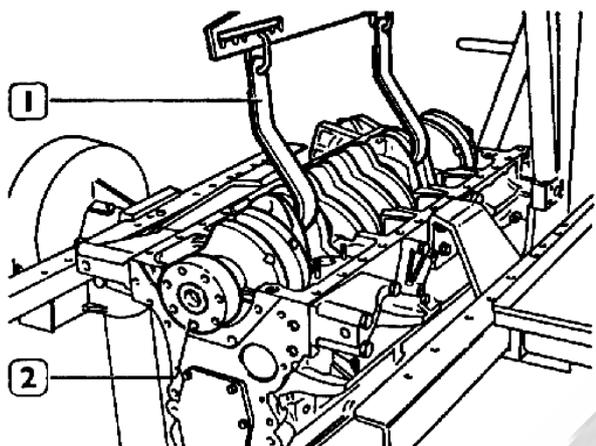


Figura 82

### Desmontaje del árbol de levas

- Aflojar, a través de los orificios del engranaje los tornillos (2). Retirar el eje mando de válvulas.

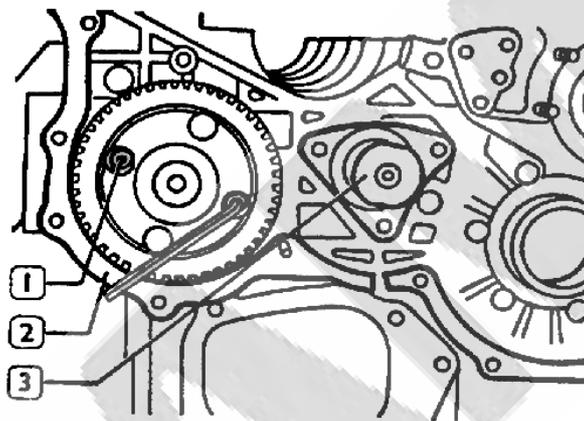


Figura 83

- Retirar los botadores (1) de su alojamientos y remover a tapa de distribución(2) completa, con su junta.

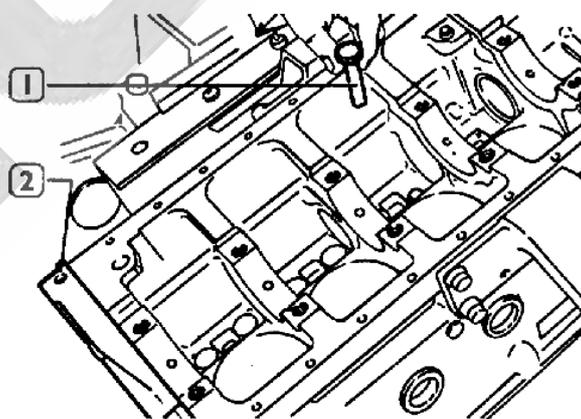


Figura 84

### Sustitución de los engranajes de mando de la distribución y bomba de aceite

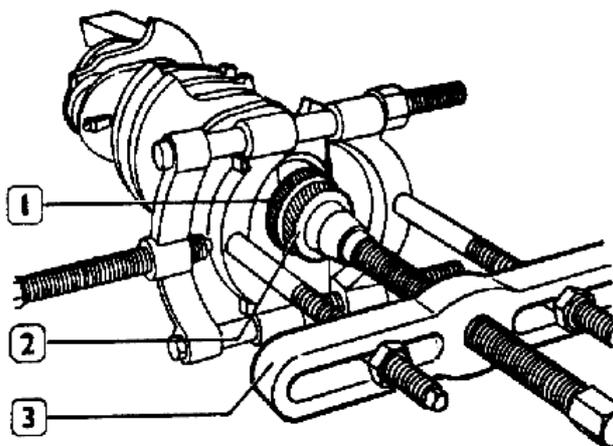


Figura 85

1. Encontrando daños o desgaste en los dientes de los engranajes (1) y (2), removerlos del cigüeñal, utilizando un extractor apropiado.
2. Calentar los nuevos engranajes (1) y (2) a una temperatura de 180°C, por 10 minutos, y montarlos en el cigüeñal.

### Sustitución de los casquillos del eje comando de válvulas

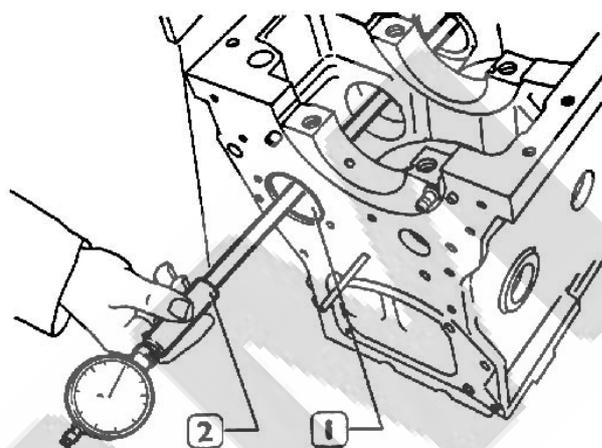


Figura 86

1. Antes de sustituir los casquillos (1), efectuar la medición del diámetro, utilizando un calibre de interiores (2).
2. Sacar los casquillos del block motor utilizando un extractor apropiado.
3. Montar los nuevos casquillos utilizando un instalador apropiado.

**Nota:** En el montaje observar que los orificios (2) de lubricación de los casquillos (1) estén alineados con los orificios de lubricación del block motor.

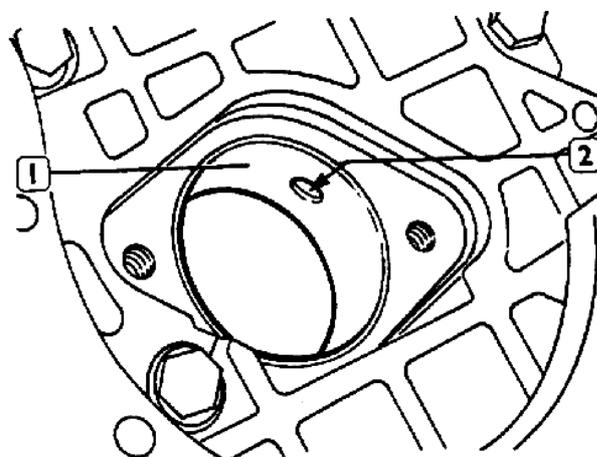


Figura 87

4. Después del montaje, rectificar los cojinetes utilizando el útil (1) completo con casquillos guías (2) y la fresa (3) para obtener los valores indicados.

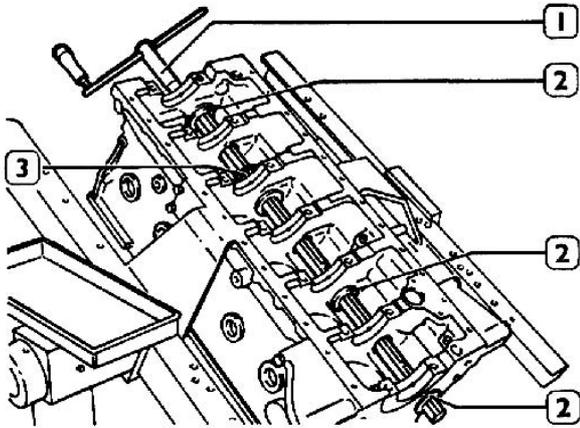


Figura 88

### Sustitución de los botadores

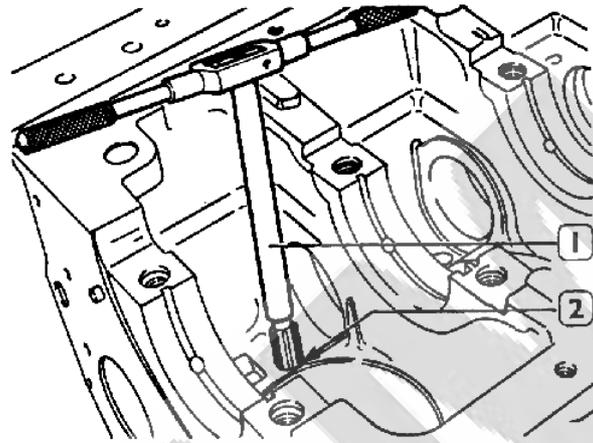


Figura 89

La sustitución, debido a juegos excesivos en las sedes, es realizada con el montaje de nuevos botadores sobremedida y rectificación del diámetro interno de las sedes (2) con una fresa apropiada(1).

## Sustitución de las camisas de cilindros

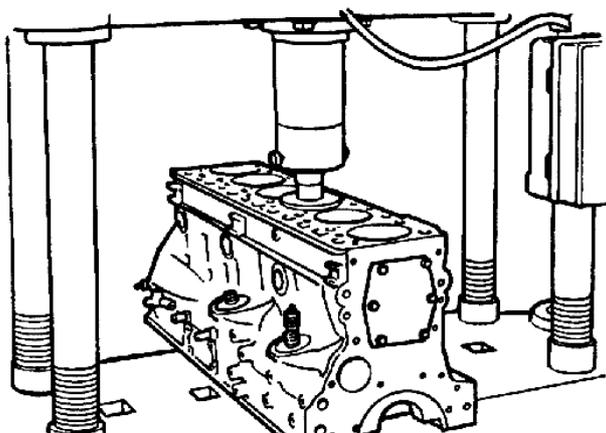


Figura 90

El desmontaje y montaje de las camisas de cilindros es efectuado utilizando una prensa hidráulica y un mandril apropiado, como se indica a continuación:

- Observe que el diámetro externo de las camisas de cilindro sean de 106,94 a 106,97 mm y que el interior de sede en el block sea de 106,85 a 106,90 mm.
- Introducir la camisa en la sede del block motor y verificar que si a 70 - 90 mm de introducida, la carga no sea inferior a 5000 N y superior a 23000 N.
- Proseguir con la operación y verificar que a 30 mm antes de terminar la introducción, la carga esté entre 10000 - 40000 N.

- Al final del montaje matener por aproximadamente 5 segundos una carga superior a 50000 N.
- Verificar que el borde de la camisa apoye perfectamente en el block, evitando eventuales roturas.

Si la carga de introducción no está dentro de los límites anteriormente indicados, la camisa de cilindros deberá ser sustituida

**Nota:** Luego del montaje, efectuar la operación de acabado de superficie del block motor y, a continuación, la operación de dimensionamiento y rectificado de las camisas, reestableciendo el biselado de las mismas.

Las camisas de cilindros son provistas en reposición con un diámetro interno ligeramente inferior al valor nominal, a fin de que sea posible corregir deformaciones ocurridas durante el montaje.

**Nota:** Las camisas de cilindros son provistas en reposición con el diámetro externo aumentado en 0,2 mm.

## **Inspecciones: Block motor y cilindros**

Luego del desmontaje, efectuar una minuciosa limpieza de los componentes e inspeccionar como a continuación se indica :

Observar que:

- El block motor no presenta rayaduras.
- La superficie de apoyo de la tapa de cilindros no presenta deformaciones.
- Los tapones fusibles no estén arrugados.
- Las superficies de las camisas de cilindros no presenten signos de atascamientos, elevaciones, ovalizaciones, conicidad y desgaste excesivo.

1. Para verificar el diámetro interno de las camisas de cilindro, utilice el calibre 99395687 (2), con el reloj comparador centesimal (1) cerado con el aro calibrador (3) con diámetro de 104 mm.

**Nota:** En el caso de no poseer el aro calibrador, utilice un micrómetro para cerar el comparador.



Figura 91

2. Verificar el diámetro de camisa de cilindros, para controlar la ovalización, y conicidad y/o desgaste de la misma, utilizando el calibre 99395687 (1) anteriormente ajustado.

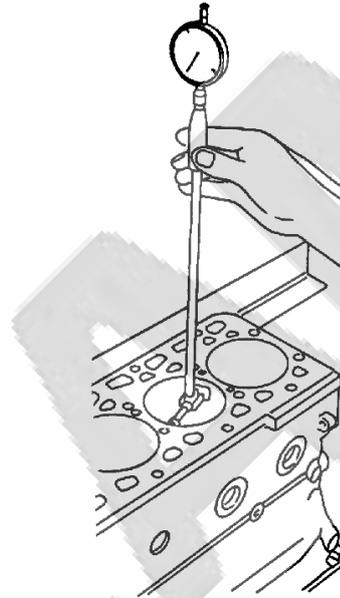


Figura 92

3. Las mediciones deben ser efectuadas en tres alturas diferentes de camisa y en dos planos perpendiculares entre sí: una paralela al eje longitudinal del motor (A) y otra perpendicular (B). Normalmente, es encontrado un mayor desgaste en el plano perpendicular (B).

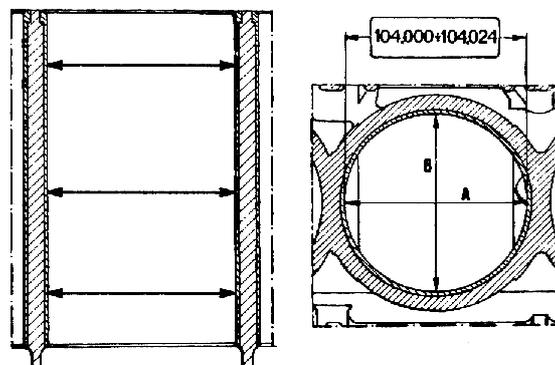


Figura 93

4. Encontrando una ovalización, conicidad o desgaste, efectuar el rectificado y bruñido de la camisa de cilindros. El bruñido debe ser efectuado en casos de ligeros desgastes o rayas. El rectificado y posterior bruñido deben ser efectuados en los casos de rayas profundas u ovalizaciones pronunciadas.

**Nota:** En el caso de rectificar, todas las camisas deben recibir la misma sobremedida (0,4 - 0,8 mm).

5. Remover los pernos-guías (2) de centralización del plano (3) de apoyo de tapa de cilindros, utilizando una herramienta (1).

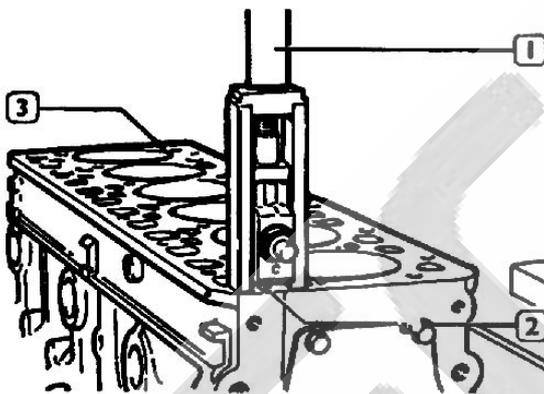


Figura 94

6. Verificar que la superficie de apoyo (3) de la tapa de cilindros en el block motor, utilizando una regla calibrada (2) y un calibre de láminas (1).

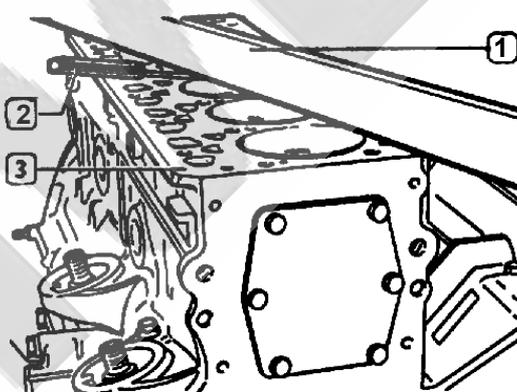


Figura 95

Encontrando zonas de deformación, efectuar una **cepillada** de la superficie de apoyo utilizando una rectificadora, eliminando la menor cantidad posible de material.

**Nota:** El cepillado del block motor solo podrá ser efectuado en caso tenga la certeza, que después de realizado la sobre elevación máxima del pistón estará entre 0,64 - 0,97 mm.

7. Después del cepillado, reestablecer el chanfle de borde de la camisa que deberá ser de 0,5 mm x 30°, conforme al esquema inferior.

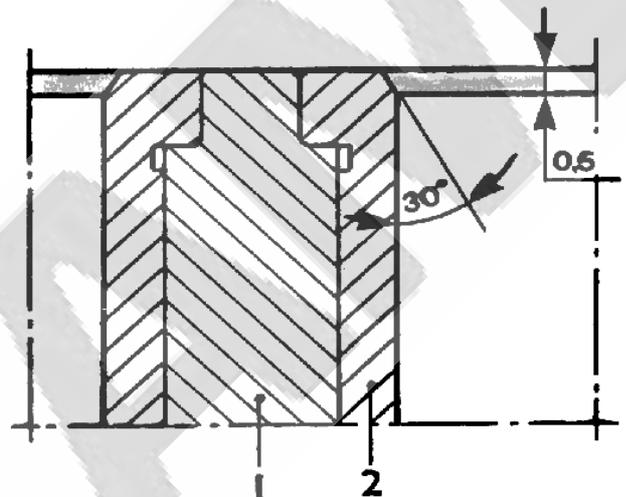


Figura 96

8. Observar que los tapones fusibles (1) en el grupo de cilindros no estén oxidados. Si hay alguna duda, sobre su estado hermeticidad y estanqueidad, sustituirlos.

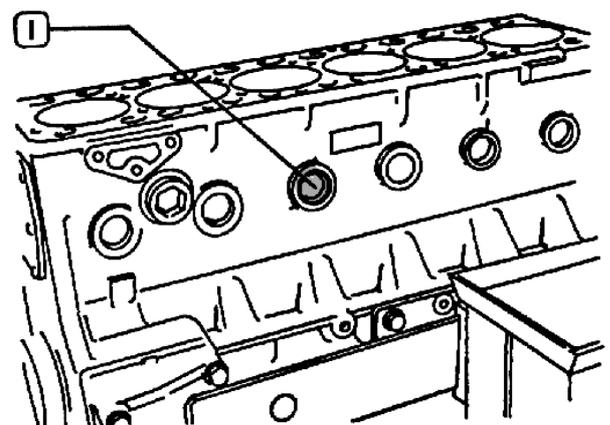


Figura 97

## Inspecciones: Cigüeñal

### **Datos principales de los muñones de biela y bancada del cigüeñal**

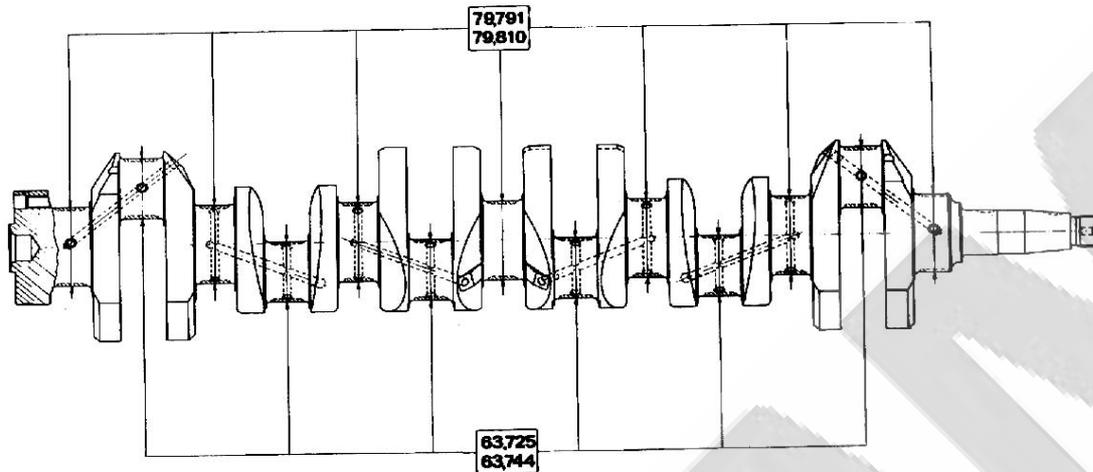


Figura 98

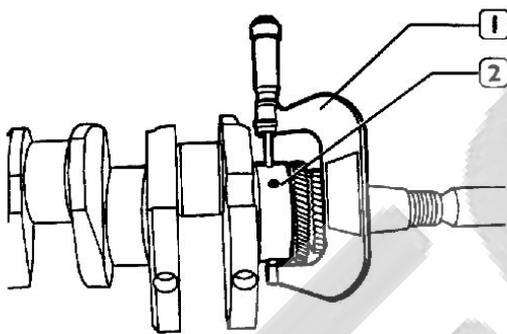


Figura 99

Medición de los muñones de bancadas

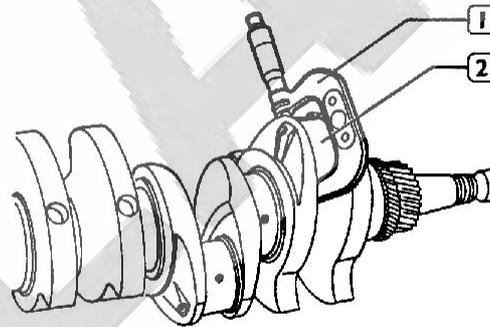


Figura 100

Medición de los muñones de biela

Observar que:

- Los muñones no presenten señales de engripamiento, rayaduras ovalizaciones ni conicidad excesivas.

Caso contrario, efectuar el rectificado de los muñones de bancada y biela en la rectificadora.

Antes de iniciar la operación de rectificado, medir con un micrómetro (1) los muñones del cigüeñal (bancadas y bielas) (2) para establecer cual será la minoración necesaria.

La disminución del diámetro puede ser de 0,254 - 0,508 mm.

**Notas:**

1. Aconsejamos cumplir con la tabla de la próxima página con sus respectivos valores encontrados.
2. Los muñones de biela y bancada deben siempre ser rectificadas con la misma clase de bajo medida, para no alterar el equilibrio del cigüeñal. Luego, marcar el lado del brazo del cigüeñal con el nº 1 y la respectiva letra abajo:
  - Los muñones de biela con bajo medida con la letra "M".
  - Los muñones de bancada con bajo medida con la letra "B".
  - Los muñones de bancada y biela con la letra "MB".

**Tabla para rectificado de las medidas de los muñones de bancada y biela del cigüeñal**

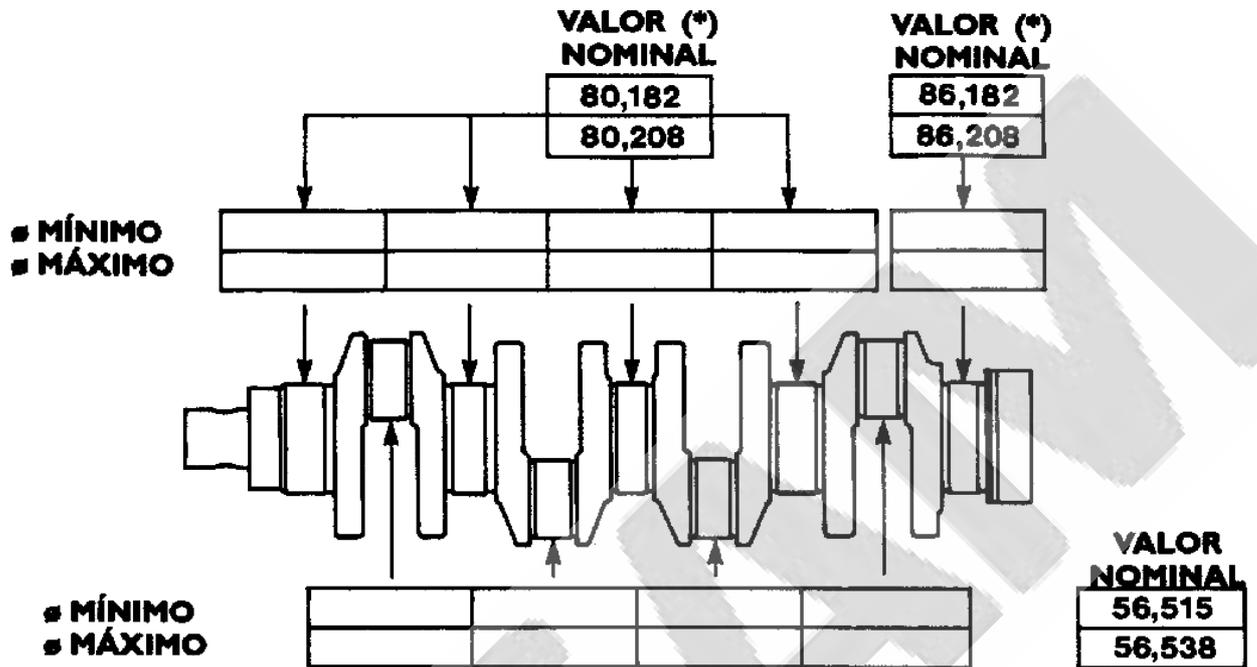
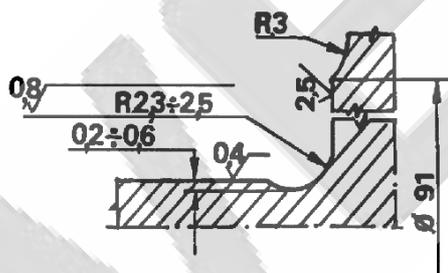
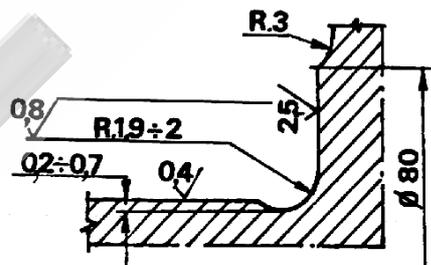
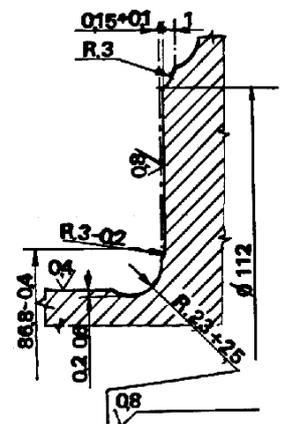


Figura 101

**Datos principales de los muñones del cigüeñal**

Figura 102  
bancadasFigura 103  
bielasFigura 104  
muñones de apoyo

**Nota:** Durante la operación de rectificado, controlar con la máxima atención los radios de redondeo de los muñones de biela y bancada, conforme lo indican las figuras.

Después de rectificado, controlar que los tapones (2) de los canales de lubricación no presenten pérdidas con una presión interna de 15 bar. Caso contrario, cambiar los tapones.

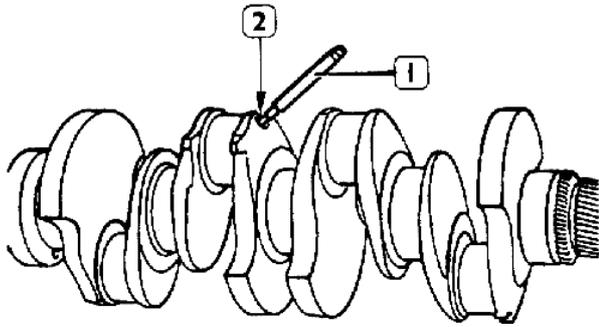


Figura 105

### Alineación entre los muñones de bancada y de biela

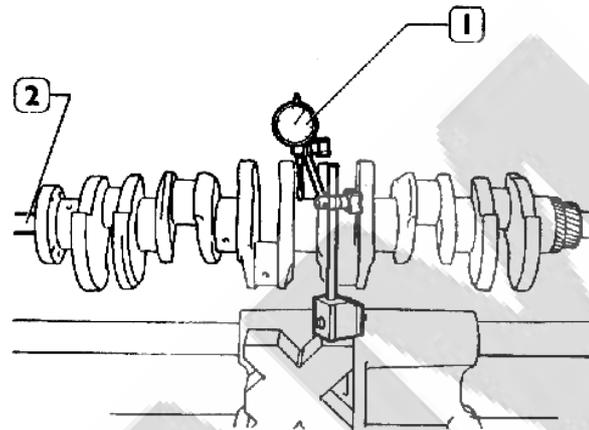


Figura 106

Efectuar la verificación de los muñones, después del rectificado, colocando el cigüeñal entre puntas (2) y utilizando un reloj comparador centesimal(1).

.....

- *Alineamiento de bancadas:* tolerancia máxima  $< 0,10$  mm.
- *Alineamiento de los muñones de biela con relación a los de bancadas.* El eje de cada par de muñones de biela y el eje de las bancadas deben estar en un único plano: Tolerancia máxima admitida perpendicularmente al referido eje es de  $\pm 0,25$  mm.

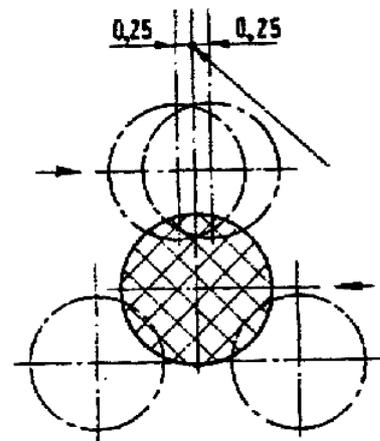


Figura 107

- Para la distancia entre el eje de rotación del árbol de manivelas y la superficie externa de los muñones de biela, la tolerancia máxima admitida es de  $\pm 0,10$  mm.

## Inspecciones: Pistones

### Datos principales de los pistones, pernos y aros (motor 8060.45.4100)

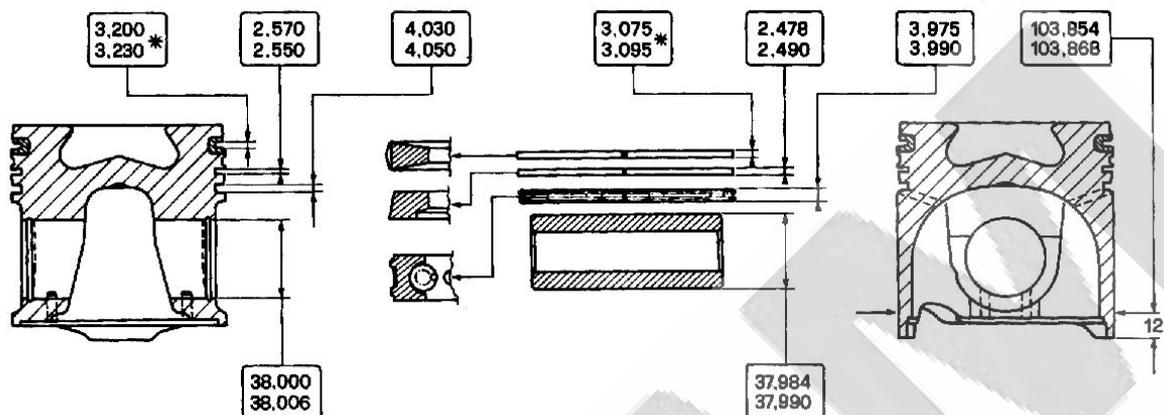


Figura 108

\* La cota es obtenida en el diámetro de 101 mm.

### Datos principales de los pistones, pernos y aros (motor 8060.45)

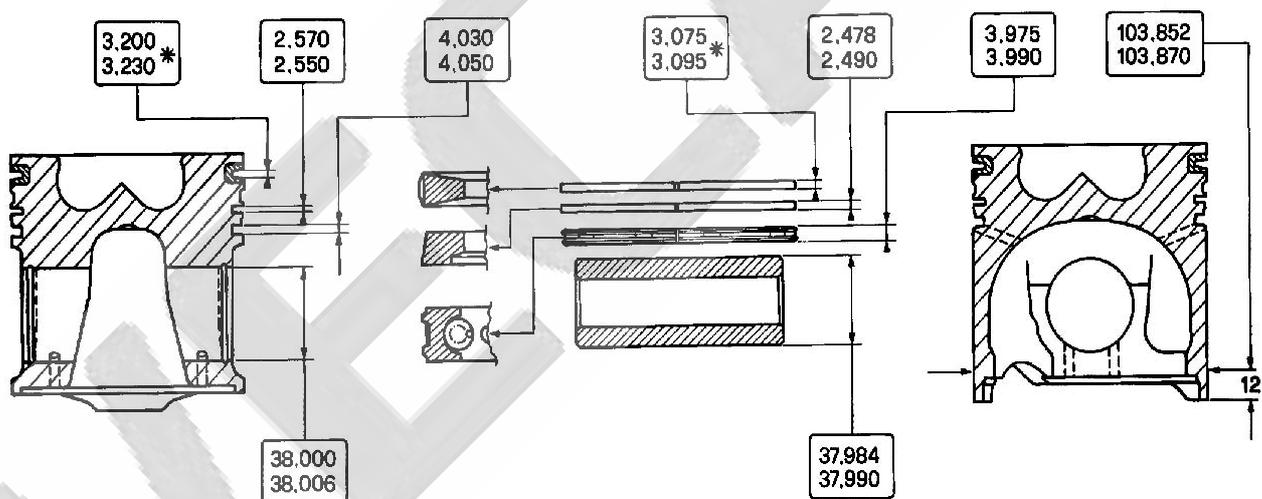


Figura 109

\* La cota es obtenida en el diámetro de 101 mm.

## Pistones

Los pistones están disponibles como respuesto en las medidas normales Y sobremedidas de 0,4 - 0,8 mm.

1. Medir el diámetro del pistón (1), utilizando un micrómetro (2), para determinar el juego de montaje. Comparar el valor obtenido con las especificaciones en "Datos - Juegos de montaje".

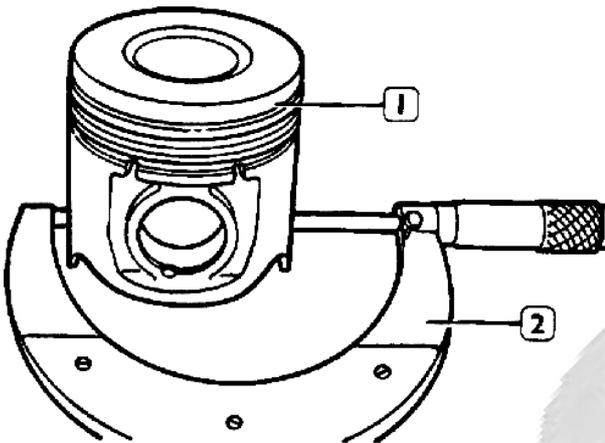


Figura 110

**Nota:** El diámetro debe ser medido a 12 mm de la base del mismo.

2. El juego entre pistón y camisa de cilindros debe ser controlado también utilizando un juego de sondas (1).

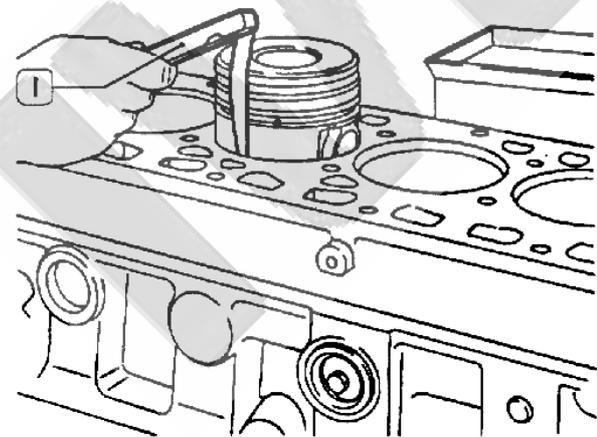


Figura 111

## Perno de pistón

El perno está montado con juego tanto en el pie de biela como en el pistón.

1. Medir el diámetro del perno de pistón (1), utilizando un micrómetro (2). Compare el valor obtenido con el especificado en "Datos - juegos de montaje".

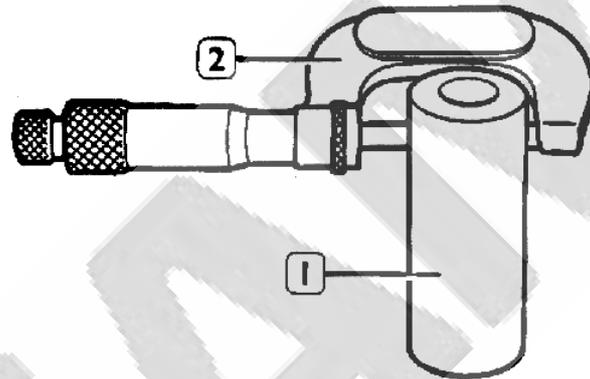


Figura 112

2. Lubricar con aceite el perno (1) y su sede en el pistón. El perno debe ser inserto con una pequeña presión de los dedos y no debe salir debido a la fuerza de la gravedad. Esta debe ser una condición para un correcto montaje del conjunto.

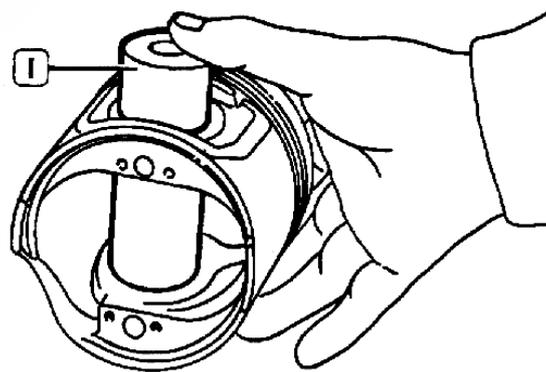


Figura 113

## Aros de compresión y raspador

Los aros se proveen como repuesto en las medidas normales y sobremedidas de 0,4 - 0,8 mm.

1. Verificar el espesor de los (2) aros de compresión y rasca aceite, utilizando un micrómetro (1).

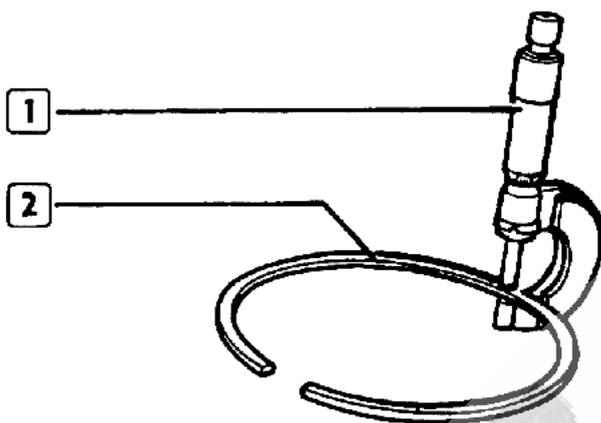


Figura 114

2. Verificar el juego entre los aros (3) de compresión inferior / rasca aceite y sus respectivas sedes en el pistón (2), utilizando unas sondas planas (1).

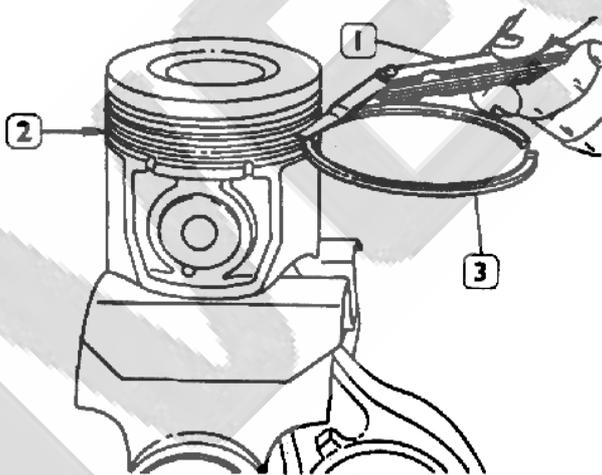


Figura 115

3. Debido a la forma particular del aro de compresión superior (2) de sección trapecoidal, el juego entre el aro de compresión y la ranura del pistón debe ser obtenida como sigue :

Extraer el pistón (1) del block motor de forma que el aro de compresión superior (2) salga hasta la mitad, desde la camisa de cilindros (3). En esta posición, medir el juego "X" entre aro y ranura. Este juego debe estar dentro de las especificaciones.

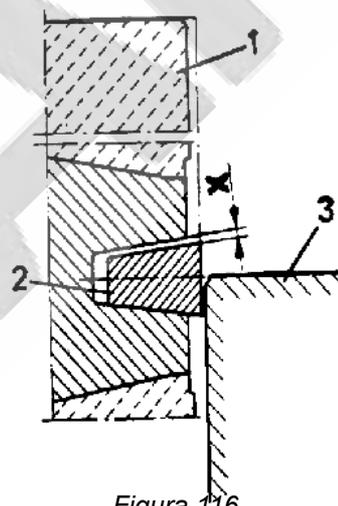


Figura 116

Esquema para medición de "X" entre la primera ranura del pistón y el aro de compresión

4. Controlar el juego entre las puntas de los aros (1) montados en la camisa de cilindros (3), utilizando un calibre de láminas (2).

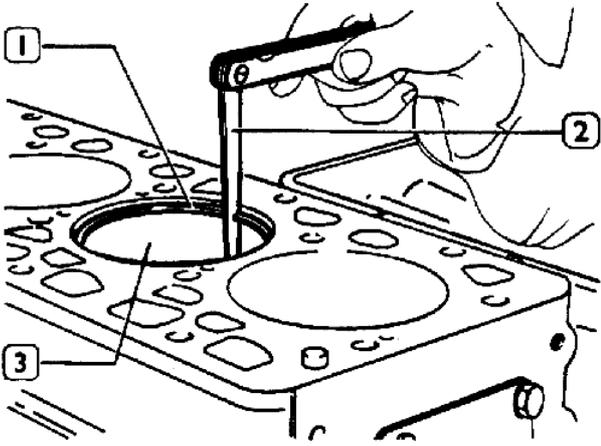


Figura 117

5. Si la distancia entre las puntas de los aros es inferior a la indicada, efectuar el rectificado de las puntas de los aros, utilizando la herramienta mostrada abajo.

Si la distancia es superior, sustituir los aros.

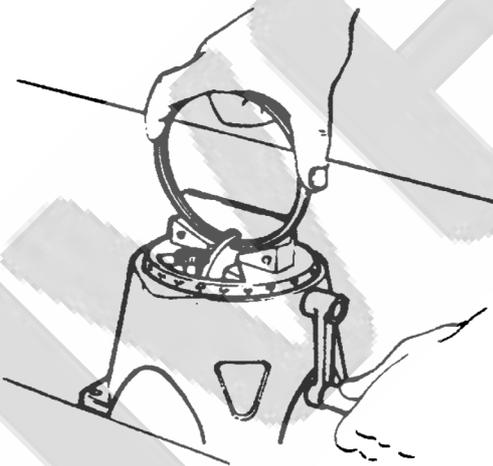


Figura 118

## Inspecciones: Bielass

### **Datos principales de la biela, cojinetes, perno del pistón y buje**

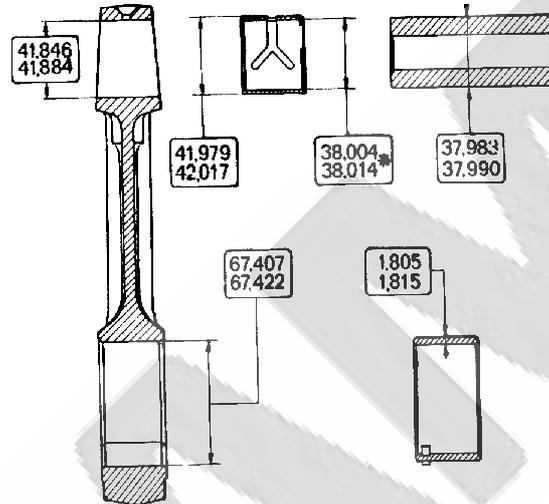


Figura 119

- \* La cota del diámetro interno es obtenida después de la introducción forzada del buje en el pie de la biela.

### **Notas:**

- Cada biela es marcada, en el cuerpo y en la tapa, con un número que indica a que cilindro pertenece.

En caso de cambio es necesario seguir la numeración de la biela nueva con el mismo número de la sustituida.

- La numeración debe ser efectuada en el lado opuesto a las ranuras de retención de los cojinetes.
- La marca "O" o "X" contenida en la tapa de la biela, indica la clase del diámetro de la cabeza de la biela montada en la fabricación.

1. Colocar la biela en el controlador de paralelismo (1) y verificar con un juego de sondas, la luz del útil montado sobre el perno (2). La diferencia máxima permitida es de 0,07 mm medida (entre la medición superior e inferior) a 125 mm del eje longitudinal de la biela, si es mayor, cambiar la biela.

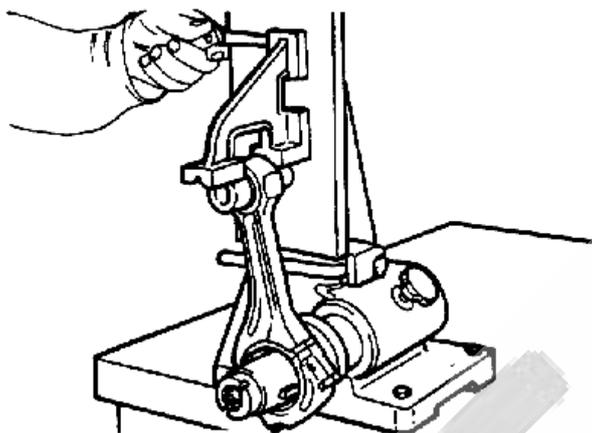


Figura 120

2. En caso de sustitución de una o más bielas, es necesario verificar la igualdad de peso.

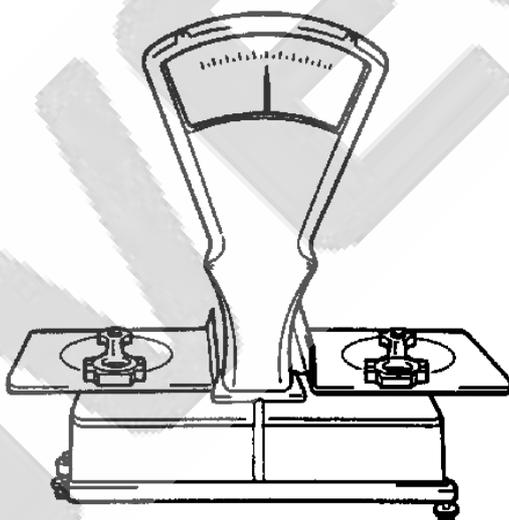


Figura 121

3. Si existe exceso de peso, desbastar el material de biela en las zonas indicadas abajo.

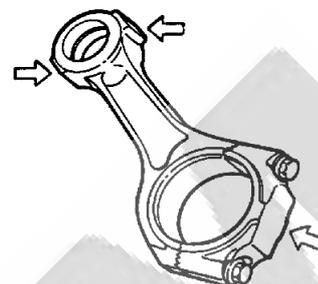


Figura 122

4. Controlar que el buje de biela (2) no esté flojo y que no tenga marcas de ranuras o agarre. Caso contrario, sustituir el buje.

El desmontaje y montaje del buje debe ser efectuado con un mandril apropiado, controlando que en el montaje los orificios de lubricación del buje y del pie de la biela estén alineados.

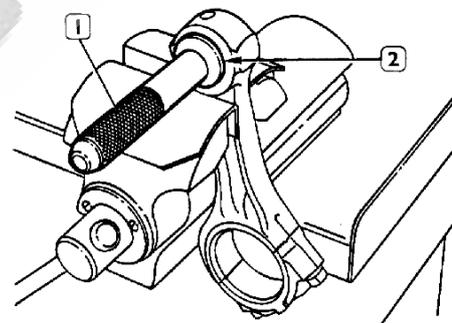


Figura 123

**Nota:** Después del montaje del buje en el pie de biela, eliminar el exceso lateral y pasar una fresa al buje de modo de obtener el diámetro correcto.

## Inspecciones: Volante motor

Controlar que:

- La superficie de la circunferencia del volante motor (1), indicada por la flecha, no presente golpes, ranuras o daños de cualquier especie. Caso contrario, sustituya el volante del motor.
- La superficie de apoyo del volante (1) con el disco de embrague no debe tener rayaduras. Caso contrario, efectuar el rectificado.
- Los dientes de la corona dentada (2) no estén gastados o dañados. Caso contrario, sustituir la corona.
- El rodamiento (3) de apoyo de la directa de la caja de cambios no esté picado o ruidoso. Caso contrario, sustituirlo.

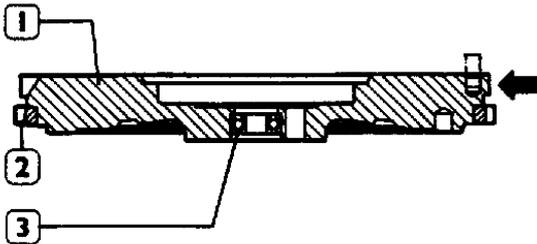


Figura 124

## Inspecciones: Arbol de levas

### Datos principales del árbol de levas

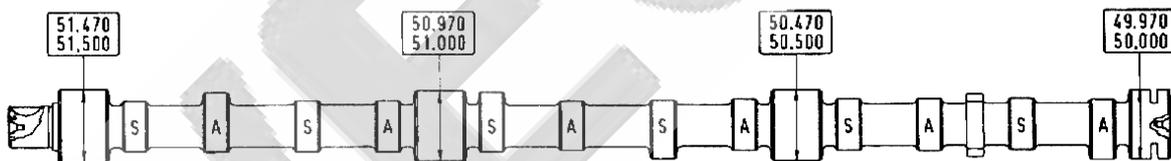


Figura 125  
Motor 8060.25

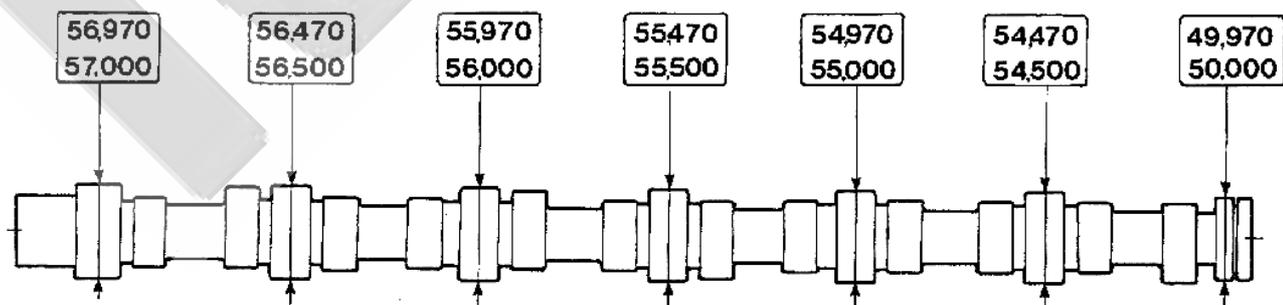


Figura 126  
Motor 8060.45

- Controlar que las superficies de las bancadas y de las levas estén bien pulidas y no presenten signos de golpes y picaduras. Caso contrario, sustituir el árbol y los casquillos correspondientes.
- Posicionar el árbol de mando (4) entre puntas (1) y controlar, utilizando un reloj comparador centesimal (2), la alzada de levas (3) que debe ser de:
  - . 5,97 mm para levas de admisión
  - . 6,25 mm para levas de escape

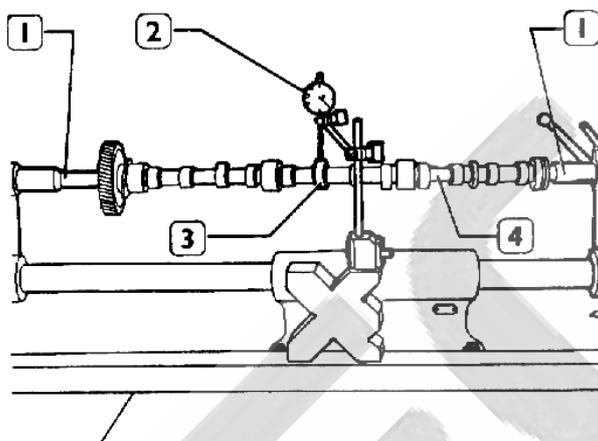


Figura 127

- Para controlar el juego de montaje, medir el diámetro interno de los casquillos y el diámetro de las bancadas (1) del árbol de levas.

La diferencia entre las dos medidas es el juego real existente, que deberá ser como máximo 0,160 mm. Si es mayor, sustituir los casquillos y si fuera necesario el árbol de levas.

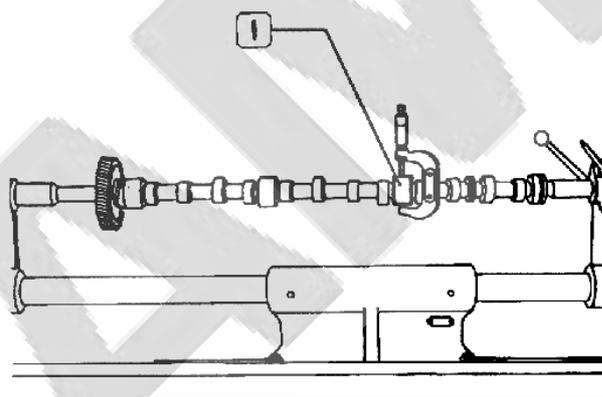


Figura 129

- Con el árbol de levas (4) entre puntas (1), controlar con un reloj comparador centesimal (2) el alineamiento de bancadas de apoyo (3). El desalineamiento no puede ser superior a 0,020 mm. Caso contrario, sustituir el árbol.

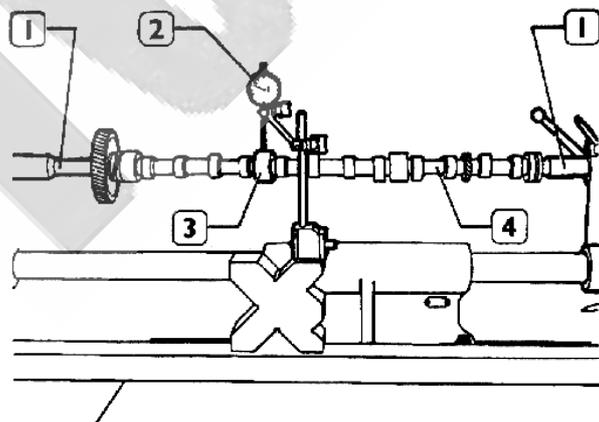


Figura 128

## Inspecciones: Casquillos del árbol de levas

Las superficies de los casquillos no deben presentar signos de agarre ni rayas.  
Caso contrario, sustituirlos.

### **Datos principales de los casquillos del árbol de levas y de sus sedes en el block motor**

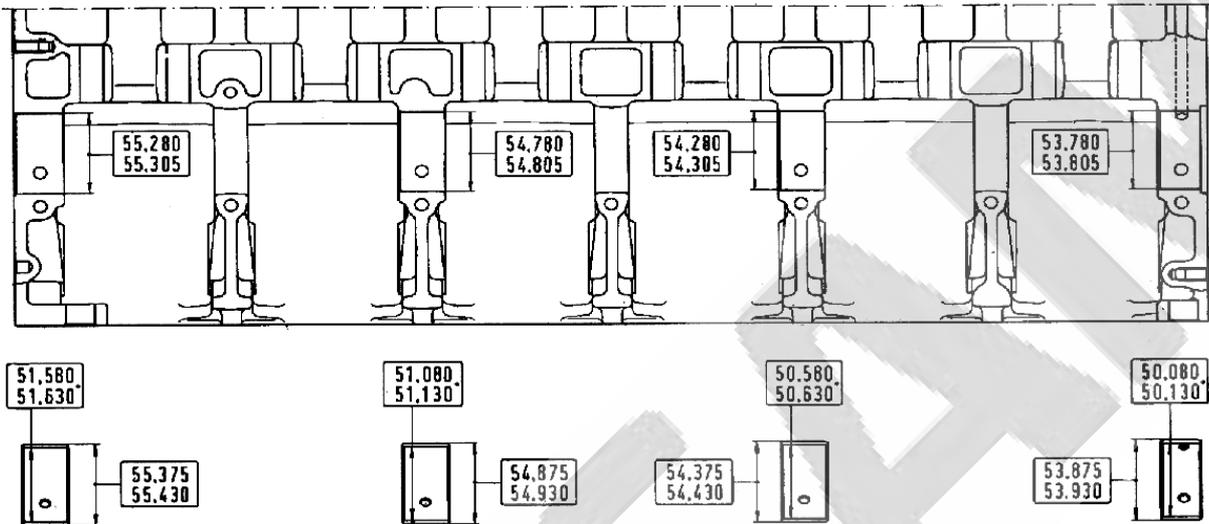


Figura 130  
Motor 8060.25

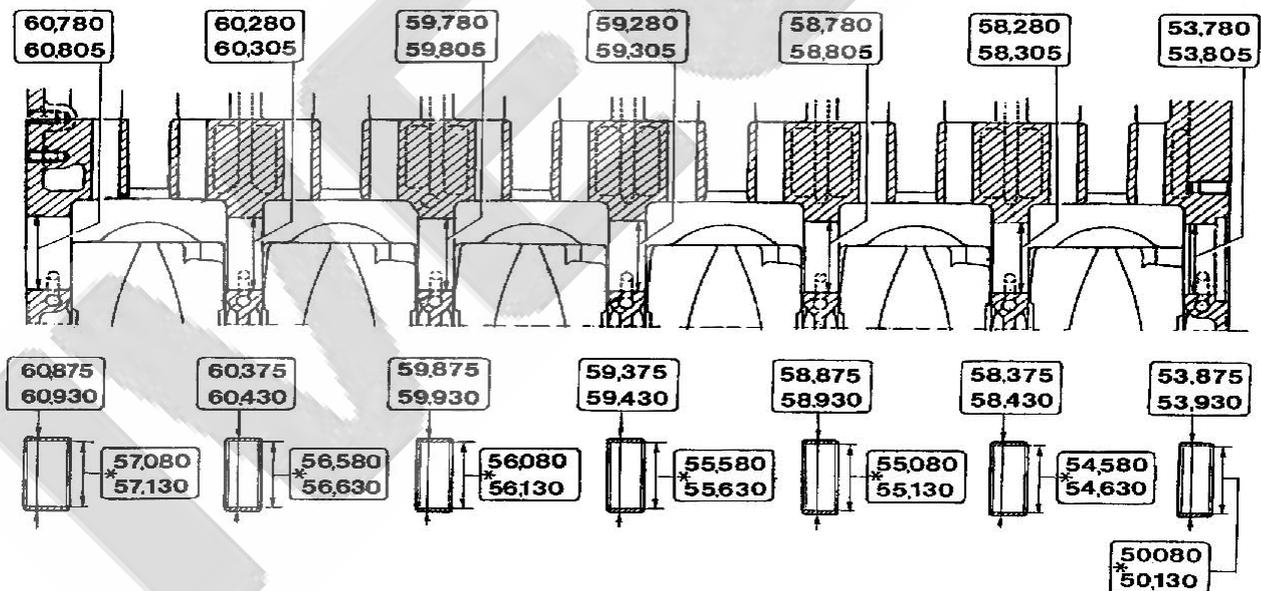


Figura 131  
Motor 8060.45

\* Cotas obtenidas después del montaje de los casquillos.

### Inspecciones: Botadores de válvulas

Las superficies de los botadores no deben presentar signos de picaduras o daños. Caso contrario, sustituirlos.

#### *Datos principales de los botadores de válvulas y de sus sedes en el block motor*

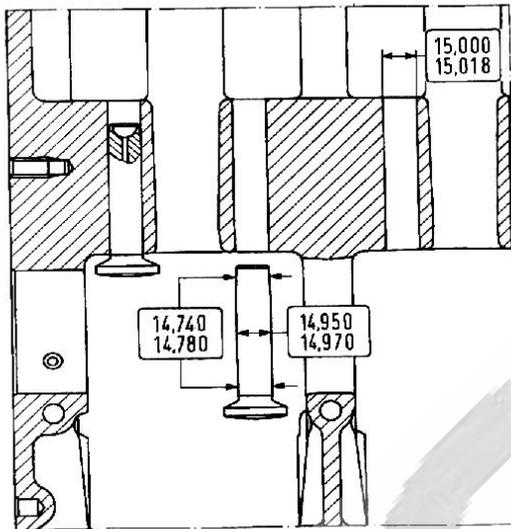


Figura 132  
Motor 8060.25

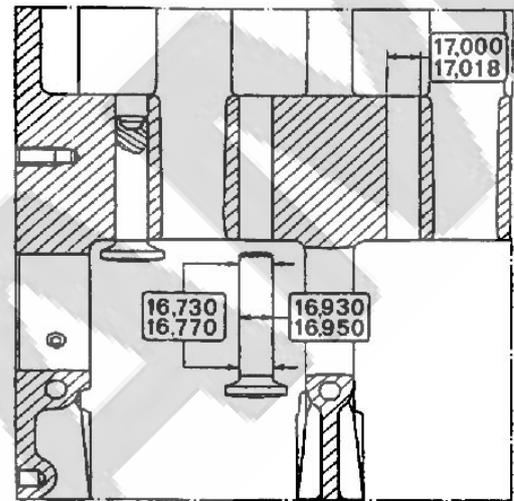


Figura 133  
Motor 8060.45

**Nota:** Los botadores son provistos como repuestos en las dimensiones originales y sobremedidas de 0,10 - 0,20 y 0,30 mm.

## Inspecciones: Engranaje intermedio

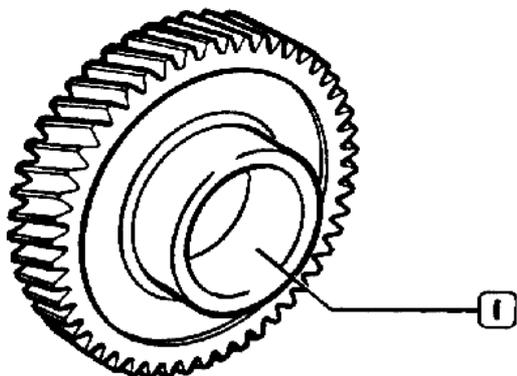


Figura 134

Controlar que:

- El engranaje intermedio no presente daños o desgastes excesivos en sus dientes. Caso contrario, sustituirlo.
- Las superficies de contacto del buje (1) no presenten rebabas o signos de agarre. Caso contrario, sustituir el buje.

## Montaje del árbol de levas

1. Montar la tapa de distribución (2) y junta en el block motor. Apretar los tornillos al par de 25 Nm utilizando un torquímetro. Montar los botadores (1) en sus sedes, lubricándolos.

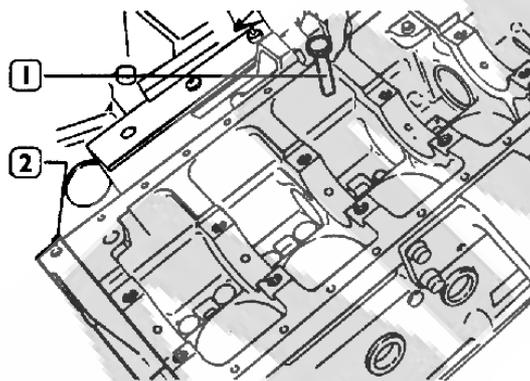


Figura 135

2. Lubricar el eje de mando de válvulas (1) y montarlo en el block motor.

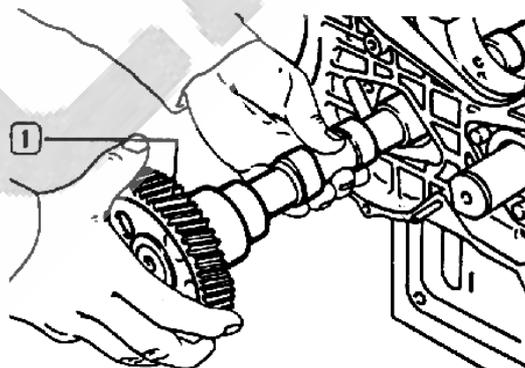


Figura 136

3. A través de los orificios (1) del engranaje, apretar los tornillos de fijación (2) de la tapa de apoyo del eje de mando al block.

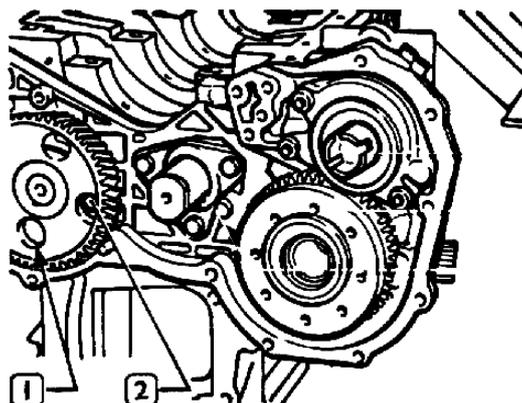


Figura 137

## Montaje del Cigüeñal

1. Colocar el block horizontal.
2. Colocar los cojinetes (1) de bancadas, alineando los orificios de lubricación, en sus respectivas sedes en el block motor.

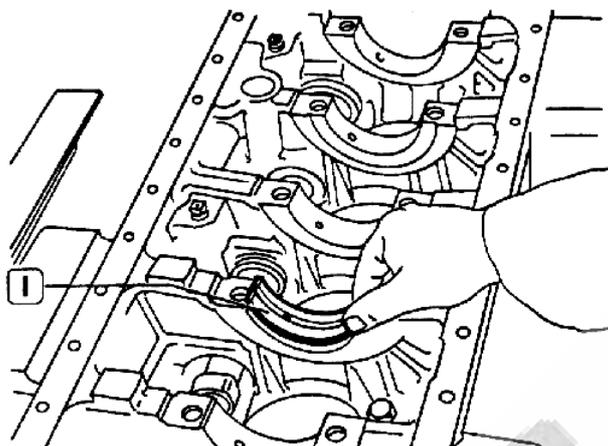


Figura 138

### Notas:

- En el caso de reutilizar los cojinetes ya usados, verificar que ellos sean montados en sus posiciones originales.
- Los cojinetes (1) de bancadas son provistos como repuesto con los diámetros internos disminuidos de 0,254 - 0,508 mm.
- No efectuar ningún tipo de trabajo en los cojinetes.

3. Instalar el cigüeñal (2) en el block del motor, utilizando un útil (1) y una linga.

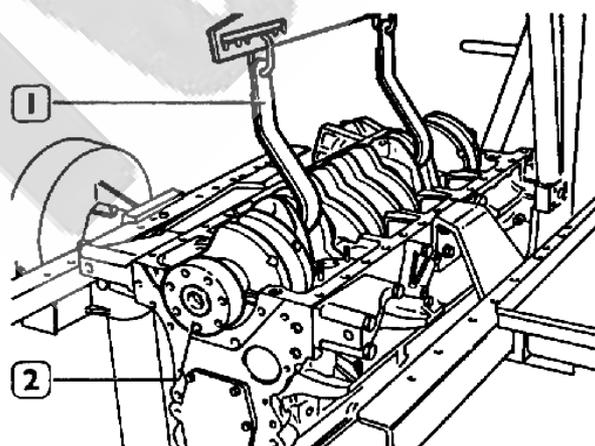


Figura 139

## Verificación del juego radial del árbol de manivelas

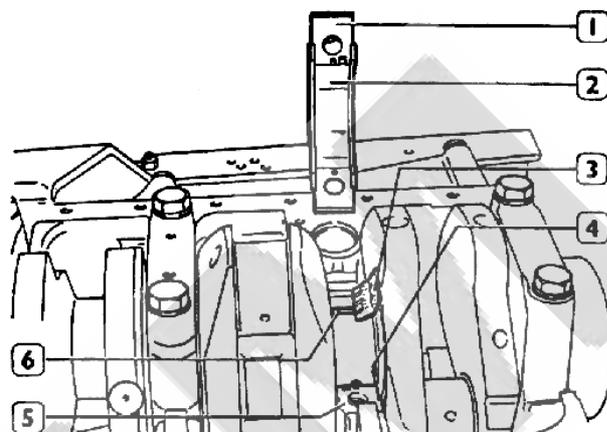


Figura 140

Verificar el juego entre los muñones principales del cigüeñal y sus respectivos cojinetes de bancada, procediendo como sigue :

- a. Limpie cuidadosamente los muñones, eliminando cualquier residuo de aceite.
- b. Posicionar sobre las bancadas del cigüeñal (4) un hilo calibre (6).
- c. Montar las tapas de bancadas (1) con los correspondientes cojinetes.
- d. Lubricar las roscas de los tornillos de las tapas de bancadas. Apretar al Par de apriete especificado, utilizando un torquímetro.
- e. Desmontar las tapas de bancadas y verificar el juego radial.

- El juego entre los muñones del cigüeñal y sus respectivos cojinetes de bancadas es obtenido comparando el ancho del hilo calibrado (6), en el punto de mayor aplastamiento, con la escala graduada contenida en el envoltorio (3) que contiene el hilo calibrado.

- Los números impresos en esta escala indican el juego de montaje, en milímetros. El juego debe ser de 0,034 - 0,101 mm.

- Si fuera distinto el juego encontrado respecto a las especificaciones, sustituir los cojinetes y repetir la verificación de juegos.

- Obtenido el juego correcto, lubricar los casquillos de bancadas y montar definitivamente las tapas de bancadas con sus casquillos, conforme se detalla en los items "c" y "d".

### **Verificación del juego axial del árbol de manivelas**

a. Remover la penúltima tapa de bancada y montar el cojinete axial inferior (1) en la bancada del cigüeñal.

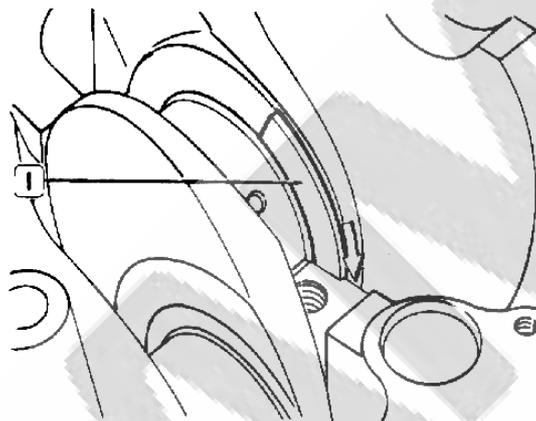


Figura 141

b. Montar nuevamente la tapa de bancada (1), con el cojinete axial (2) superior.

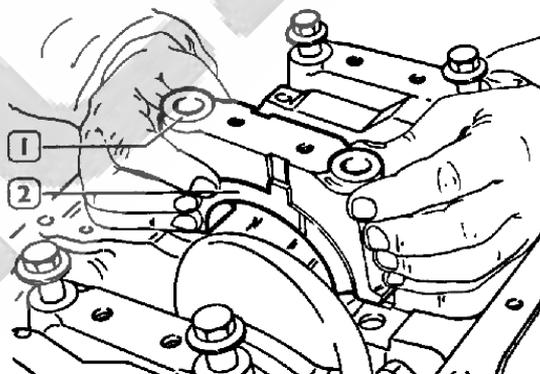


Figura 142

c. Lubricar los tornillos (2) de fijación de tapa de bancada. Montar y apretar al par de apriete de 80 Nm, utilizando un torquímetro.

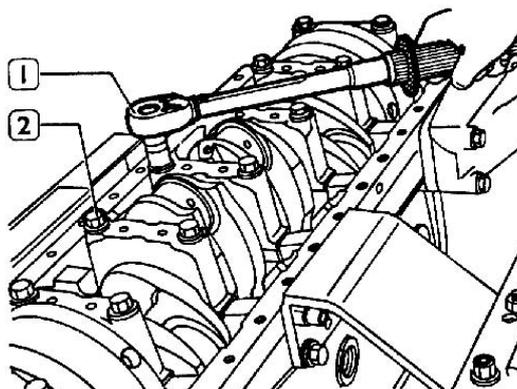


Figura 143

- d. Efectuar un apriete angular de 90° en los tornillos, utilizando la herramienta apropiada (1).

**Nota:** El apriete angular debe ser efectuado en una única operación, sin trancos ni paradas.

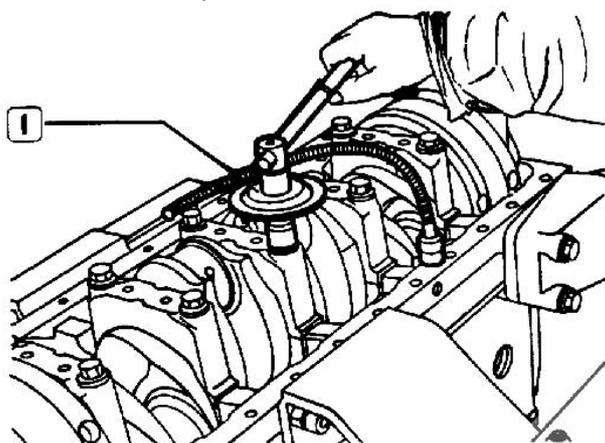


Figura 144

- e. Verificar el juego axial instalando un reloj comparador con base magnética (1) en el block, conforme a lo indicado en la figura de abajo

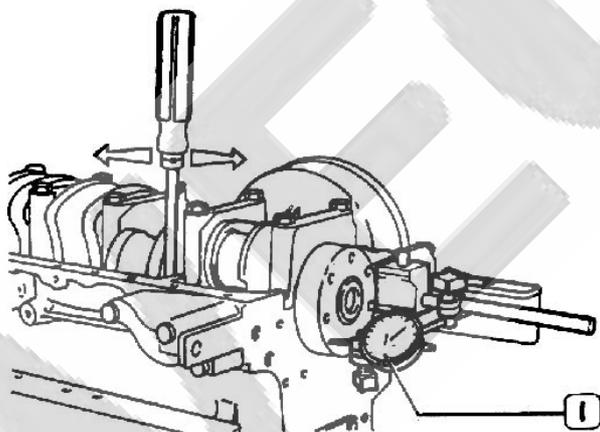


Figura 145

El juego axial del cigüeñal debe ser de 0,082 - 0,334 mm. Si el juego fuera mayor, sustituir los cojinetes axiales superior e inferior por otros de medidas originales o sobremedidas de 0,127; 0,254 ó 0,508 mm.

4. Montar un nuevo retén (2) en la tapa trasera (1) con el mandril 99360454 (3).

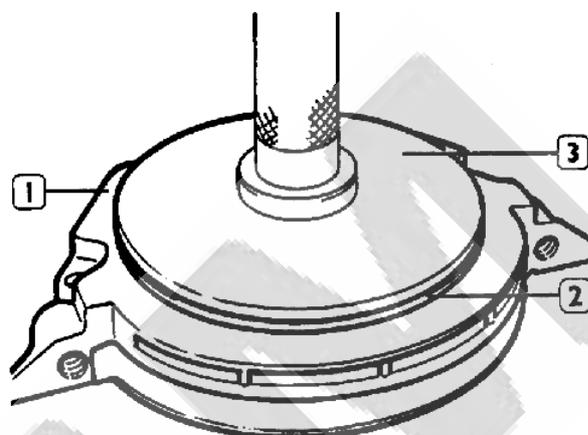


Figura 146

5. Montar la tapa trasera (1) completa en el block motor.

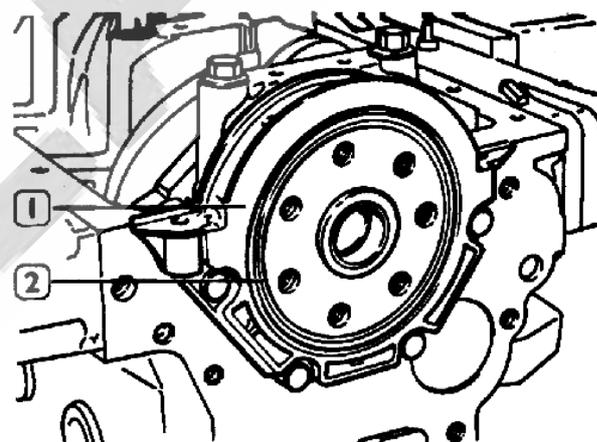


Figura 147

## Armado del motor

1. Montar el volante motor (1) con sus tornillos (3) previamente untados con "Loctite HVX 576". Bloquear el volante instalando la traba 99360351 (2) y apretar los tornillos a un Par de 40 Nm, utilizando un torquímetro.

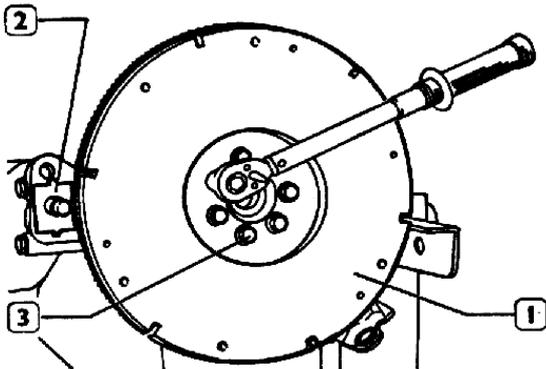


Figura 148

**Nota:** Antes de reutilizar los tornillos de fijación del volante del motor, medir con un micrómetro los diámetros de la rosca de los mismos, observando que no sean inferiores a 11,5 mm en cualquier punto. Caso contrario, sustituirlos.

2. Efectuar el apriete angular a 60°, con una herramienta apropiada (1). Después, remover la traba 99360351 (3) del volante.

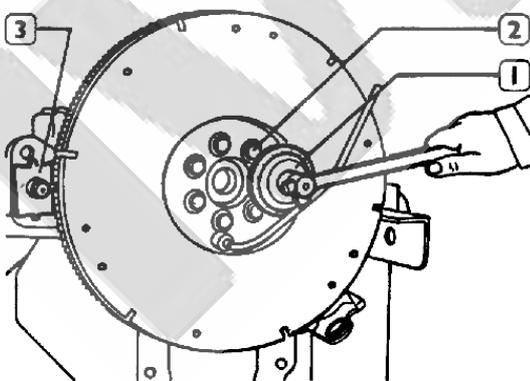


Figura 149

**Nota:** El apriete angular de los tornillos (2) debe ser efectuado en una única operación, sin trancos o paradas.

## Montaje del conjunto pistón y biela

### **Esquema de acoplamiento de biela al pistón para el montaje del conjunto al cilindro**

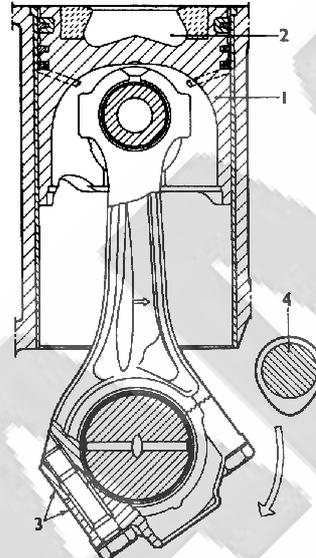


Figura 150

1. Pistón
2. Cámara de combustión
3. Zona de grabado del número de cilindro al que pertenece la biela
4. Arbol de levas

La flecha indica el sentido de rotación del motor visto desde el lado de la distribución

1. Montar el pistón (2) en la biela, de modo que la referencia "lado de los empujadores" en la cabeza del pistón (1) esté en el lado opuesto del número (4) grabado en la biela.

Insertar el perno (3) en el pistón y los anillos de seguridad.

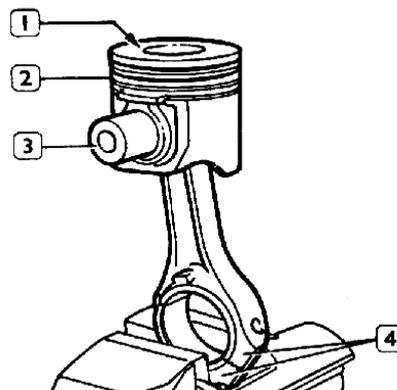


Figura 151

2. Montar los aros de compresión y rasca aceite (1) en el pistón (2), utilizando la pinza 99360183 (3).

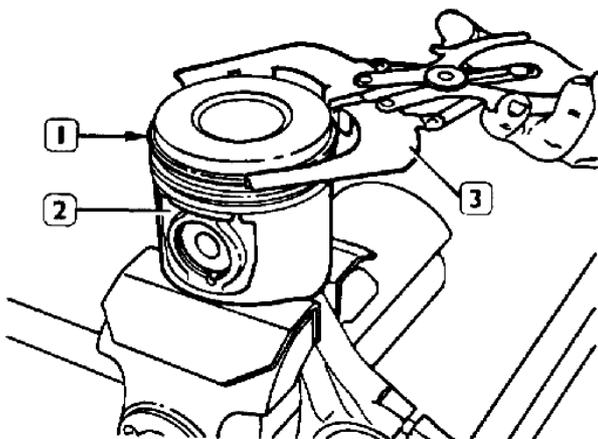


Figura 152

**Nota:** Los aros deben ser montados con la marca "TOP" para arriba y con sus puntas defasadas entre sí 120°.

3. Montar el cojinete (1), tanto en la biela como en la tapa de biela.

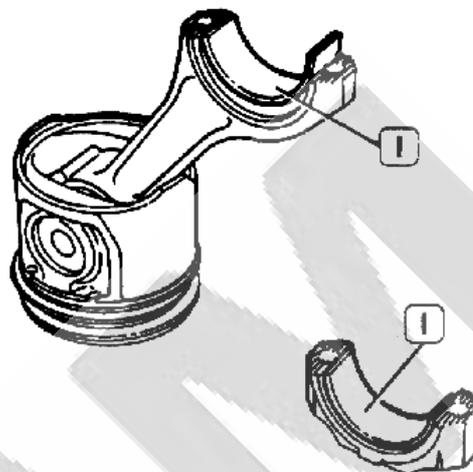


Figura 153

**Nota:** En caso de utilizar los cojinetes anteriormente removidos, colocar los mismos en la posición original que estaban. No efectuar ninguna operación de asentado o escareado en los casquillos.

Los tornillos de biela podrán ser reutilizados, si el diámetro de las roscas, medidos entre 19 y 35 mm desde la punta del tornillo, no son inferiores a 10,5 mm. Caso contrario, sustituirlos.

## Montaje del conjunto pistón y biela

1. Sacar las tapas de las biela. Lubricar los pistones, los aros y el interior de la camisas de cilindros.
2. Instalar el conjunto (1) en las camisas de cilindros, con auxilio del prensa aros 99360605 (2).

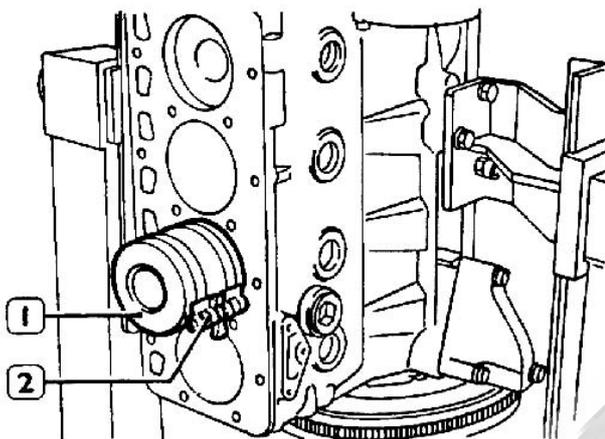


Figura 154

**Nota:** Antes de instalar el conjunto en el block, controlar que:

- El número de biela corresponda con el número del respectivo cilindro.
  - La referencia "lado de los empujadores" grabada en la cabeza de los pistones esté hacia el eje de mando de las válvulas.
  - El número de la biela esté en el lado opuesto del eje mando de válvulas.
  - Las puntas de los aros estén a 120° unas de otras.
3. Efectuar el control del juego radial de los muñones de biela, conforme se describe a continuación.

## Verificación del juego radial de muñones de biela

- a. Limpiar cuidadosamente las piezas y eliminar cualquier residuo de aceite. Aplicar en los muñones (1) un trozo de hilo calibrado (2).

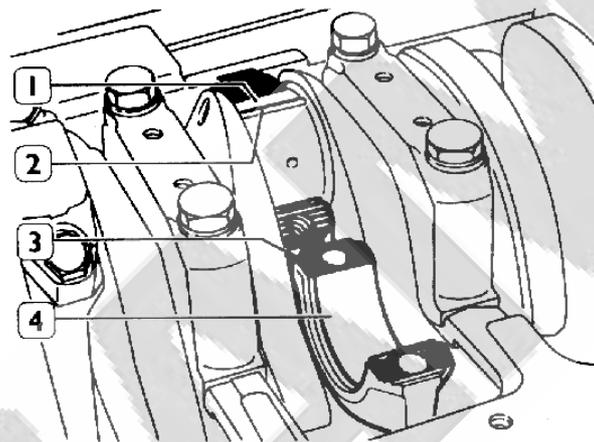


Figura 155

- b. Montar las tapas de las bielas (3) con los respectivos cojinetes (4). Lubricar y montar los tornillos con aceite y apretarlos al par especificado, utilizando un torquímetro (1).
- c. Sacar las tapas de biela (3) y verificar el juego existente, comparando el ancho del hilo aplastado (2) con el impreso de la escala existente en el envoltorio.

Si el juego es diferente del especificado, sustituir los cojinetes (4) y repetir la operación.

**Nota:** Los tornillos de biela podrán ser reutilizados, cuando el diámetro de las roscas, medido entre 19 y 35 mm de la punta del tornillo, no sea inferior a 10,5 mm. Caso contrario, sustituirlos.

- d. Obtenido el juego correcto, lubricar los cojinetes de biela y montarlos definitivamente. Apretar los tornillos (3) de fijación de las tapas (2) a un par de 40 Nm, utilizando un torquímetro (1).

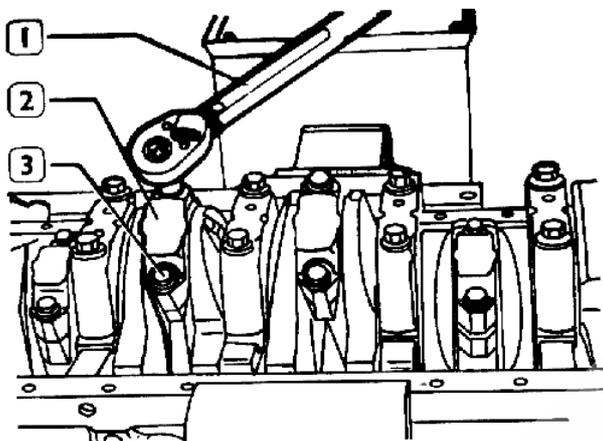


Figura 156

- e. Efectuar el apriete angular de 60° en los tornillos (2), utilizando una herramienta apropiada (1).

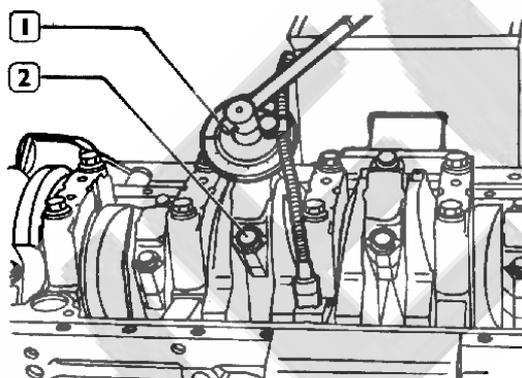


Figura 157

**Nota:** El apriete angular debe efectuarse en una única operación, sin trancos o paradas.

- f. Verificar, manualmente, que las bielas deslizen axialmente en los muñones del cigüeñal.

4. Controlar la sobre elevación de los pistones, como se indica a continuación.

### Verificación de sobre elevación de pistones

Verificar con los pistones (4) en el P.M.S. Medir con relación al plano superior del block (1), con una base magnética (3) y con un reloj comparador (2).

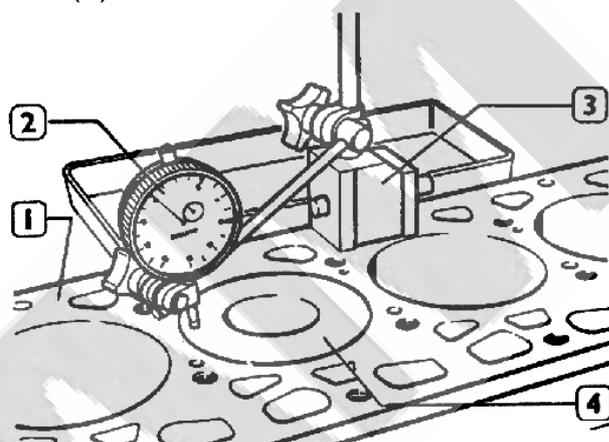


Figura 158

El borde superior de los pistones deberá sobresalir con relación al plano superior del block motor (1) de 0,64 a 0,97 mm.

## Instalación de los engranajes de distribución

1. Montar la guía (3) del engranaje intermedio y los engranajes de mando de la bomba inyectora (4) y de la bomba de servo-dirección (5).

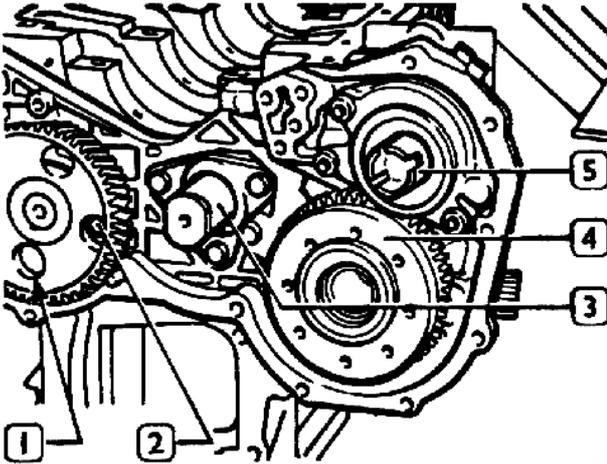


Figura 159

2. Girar el cigüeñal, posicionando el pistón del cilindro nº 1 en P.M.S. (fase de compresión). Esta posición puede ser observada con la alineación del índice (2) y el (cero) "0" grabado en el volante del motor (1).

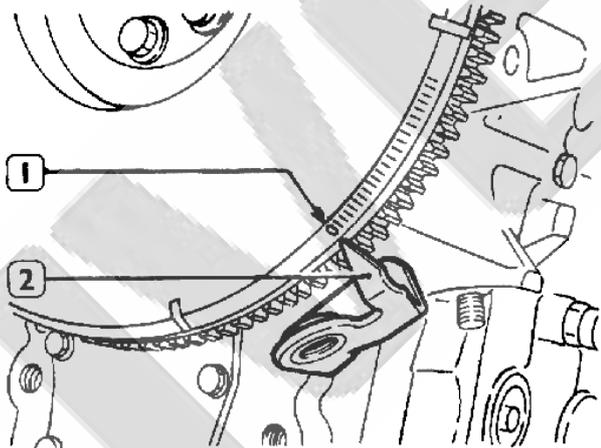


Figura 160

3. Colocar el engranaje intermedio (2) de forma que las marcas "1", "2" y "3" grabadas en los mismos coincidan con las marcas de los engranajes del cigüeñal (1) de árbol de levas(3) y del mando de la bomba inyectora (4).

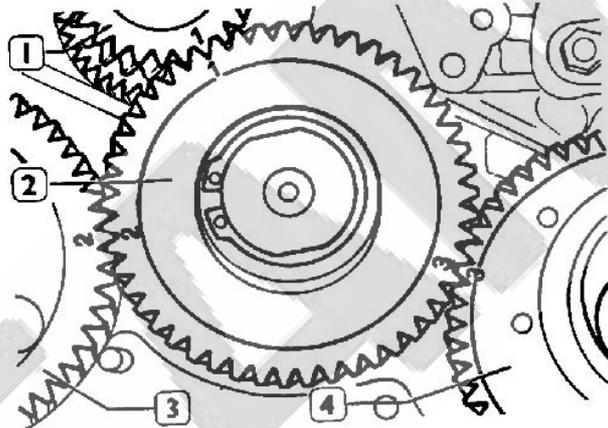


Figura 161

## Montaje de la bomba de aceite

1. Montar la bomba de aceite (2) y tubos de envío (3) el chupador (1) en el motor.

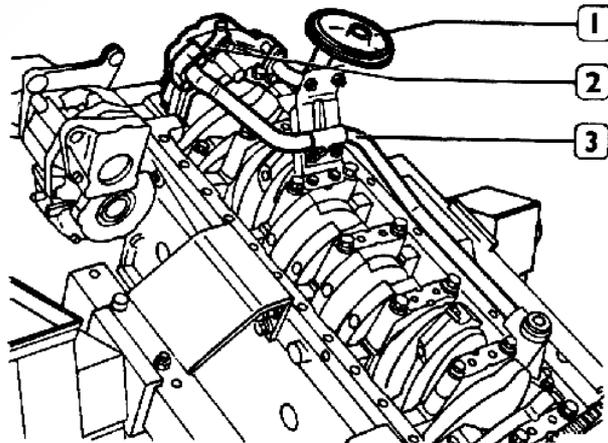


Figura 162

**Nota:** Ver mayores detalles sobre el Sistema de Lubricación en el capítulo específico.

## Armado del motor

1. Montar el soporte (1) de bomba inyectora y el soporte (3) de bomba de dirección. Introducir la brida de unión (2), observando que el acoplamiento esté vinculado por un diente doble y una sede doble.

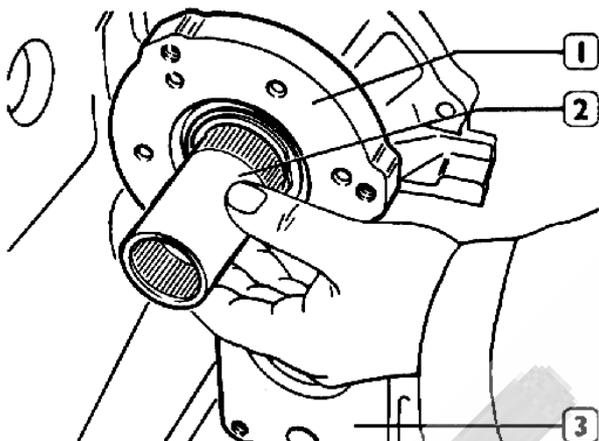


Figura 163

2. Montar la bomba inyectora y posteriormente regular el sincronismo, como se indica a continuación.

### Montaje y sincronismo de la bomba inyectora

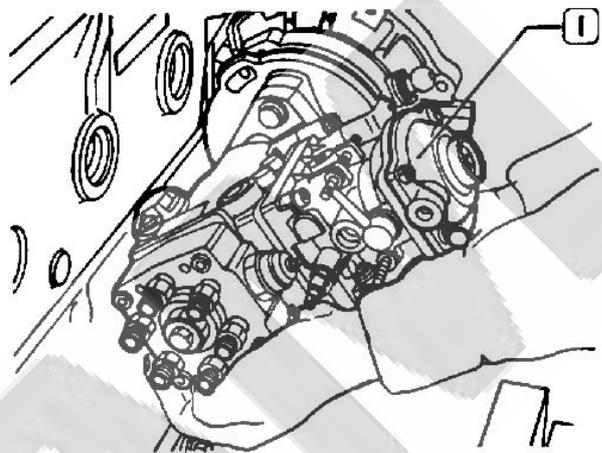


Figura 164

- a. Verificar la puesta en fase de la distribución
- b. Posicionar la bomba inyectora (1) haciendo coincidir la sede doble, localizada en la brida de unión, con el diente doble del eje.
- c. Montar los tornillos de fijación, por ahora no apretarlos
- d. Remover el tapón(1) situado en tornillo de corte de la bomba.

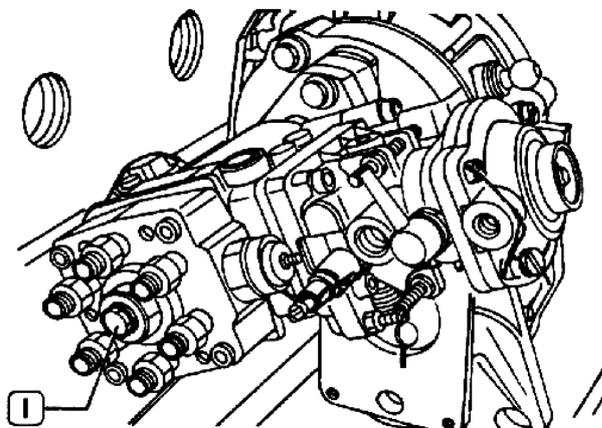


Figura 165

- e. Instalar la herramienta 99395099 (2) completa con el reloj comparador centesimal (1), y el vástago en contacto con la cabeza del pistón distribuidor.

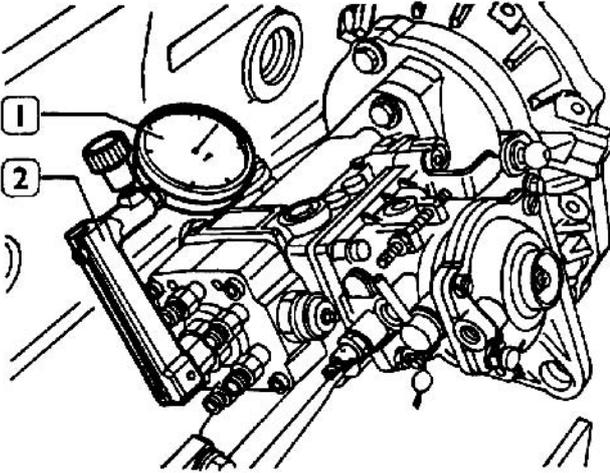


Figura 166

- f. Colocar una pre-carga de 3 mm en el comparador.
- g. Girar el motor en sentido contrario al de rotación hasta que el pistón distribuidor en la bomba alcance el P.M.I. indicado por el comparador (1). Poner en cero el reloj comparador.
- h. Girar el volante del motor en su sentido de rotación hasta que la marca de  $4^{\circ} \pm 30'$  (2) para motores 8060.25 y  $5^{\circ} \pm 30'$  para motores 8060.45, coincidente con el índice. Esto indica el avance de inyección en los puntos de referencia (1).

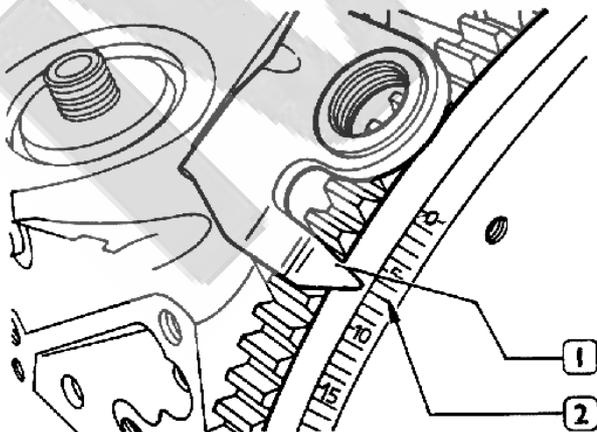


Figura 167

- i. En estas condiciones, el pistón distribuidor de la bomba ha recorrido 1 mm. Este valor es leído en el comparador instalado.

Si el valor es diferente del especificado, girar el cuerpo de la bomba en su ranura hasta obtener el valor prescrito.

- j. Apretar los tornillos de fijación de la bomba inyectora al par especificado.
- k. Remover la herramienta 99395099 y colocar el tapón en el tornillo de corte.

3. Montar la tapa (3) de los engranajes de distribución. Instalar la traba 99360351 en el volante motor, para evitar su rotación. Montar el cubo (1) con su arandela de seguridad y su tuerca.

Apretar la tuerca de fijación a un momento de 295 Nm, utilizando un torquímetro (2), y doblar la arandela de seguridad (4).

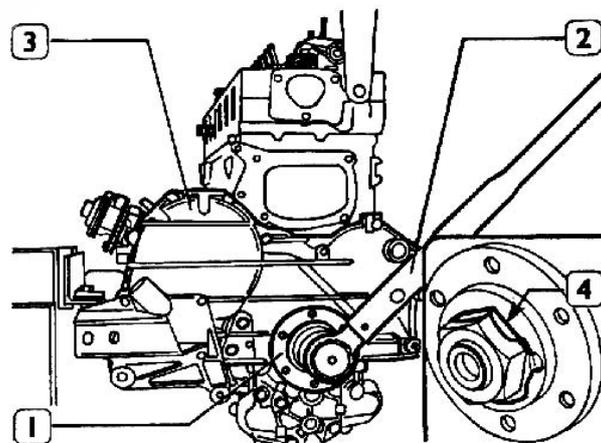


Figura 168

4. Montar la bomba de agua (2), el termostato (1), el volante amortiguador (5), la polea (6) y los tubos de alimentación (3) y retorno de aceite (4) al compresor.

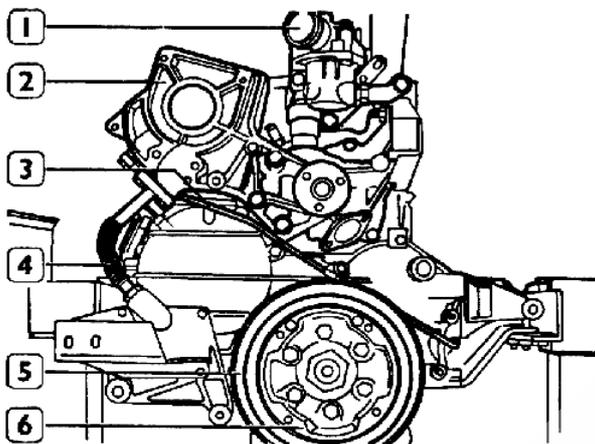


Figura 169

5. Montar el soporte (1) del ventilador y el del cable del acelerador (2).

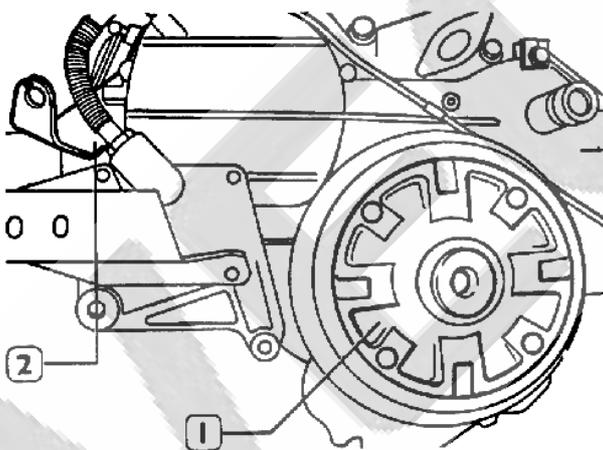


Figura 170

6. Montar el compresor (1) y la polea correspondiente (2). Montar el tensor de correa (3), la polea de mando de la bomba de agua (4), el tubo (5) de unión de bomba al radiador y el soporte (6) del alternador.

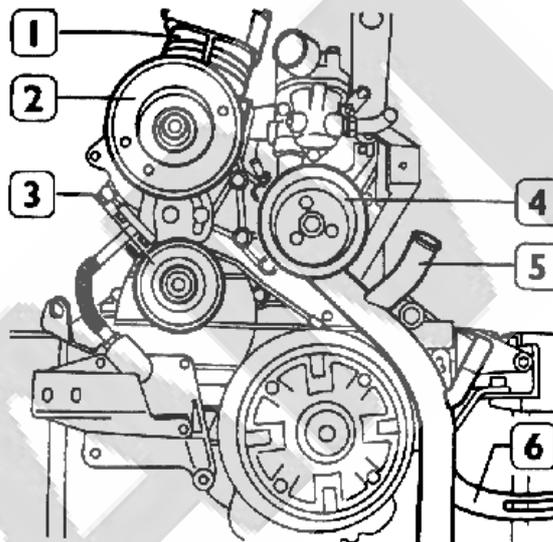


Figura 171

7. Montar los tubos de refrigeración (1) (2) a la tapa del compresor. Montar las correas (3) y (5) del alternador (6).

Montar y regular el sensor de impulsos (4), como sigue:

- Roscar el sensor (4) hasta el final.
- Desenroscar unas vueltas, o que corresponda a una abertura de aproximadamente  $1,1 \pm 0,4$  mm.
- Apretar la contratuerca a un par de  $40 \pm 12$  Nm.

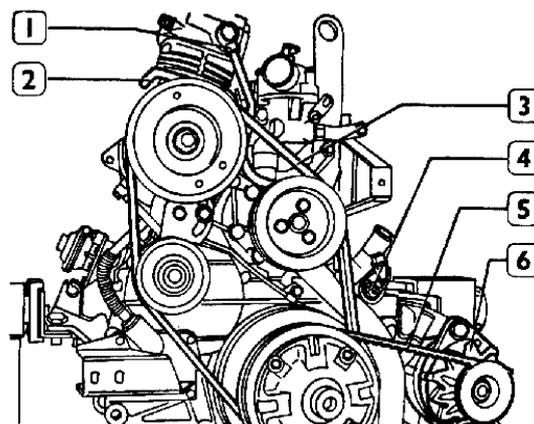


Figura 172

## Ajuste de las correas de comando del compresor y de bomba de agua

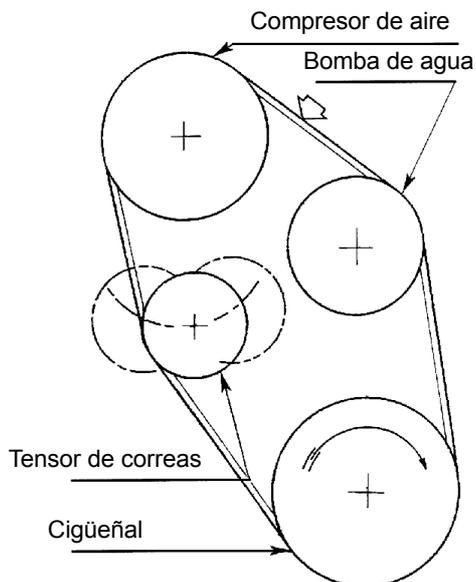


Figura 173

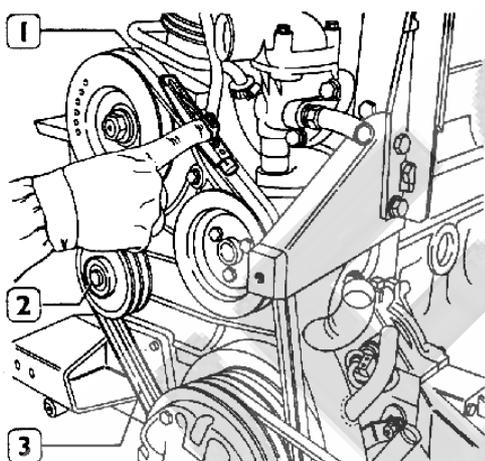


Figura 174

Ajustar la tensión de las correas (3), conforme a las indicaciones a seguir:

- Instalar la herramienta 99395850 (1) en el punto medio del tramo y certificar que la tensión de la correa sea de 50 - 60 daN.
- Caso contrario, ajustar la tensión, aflojando el tensor de correa (2).

**Nota:** Arrancar el motor por 1 hora y verificar que la tensión de la correa sea de 50 - 60 daN. Caso contrario, ajustar nuevamente.

## Ajuste de la correa de comando del alternador

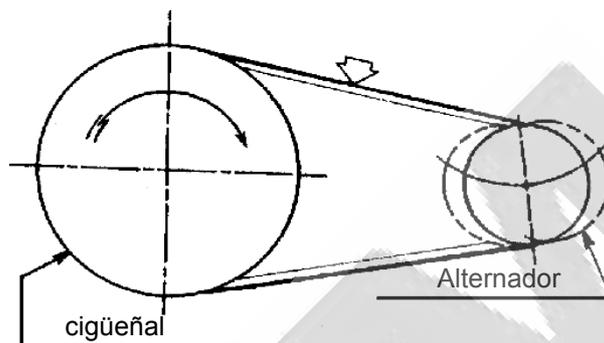


Figura 175

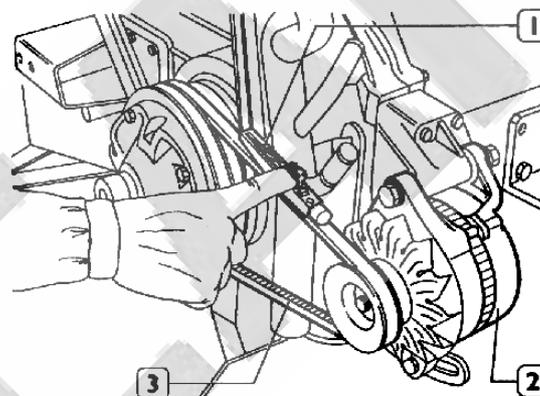


Figura 176

Ajuste la tensión de la correa de mando del alternador (3), conforme a la siguiente descripción :

- Instalar la herramienta 99395850 (1) en el punto indicado en la figura, certificar que la tensión de la correa sea de 40 - 50 daN.
- Caso contrario, ajustar la tensión, aflojando el tensor de correa (2).

**Nota:** Arrancar el motor por 1 hora y verificar que la tensión de la correa es de 40 - 50 daN. Caso contrario, ajustar nuevamente.

### Ajuste de la tensión de la correa de mando de la bomba de agua - alternador (motor 8060.45)

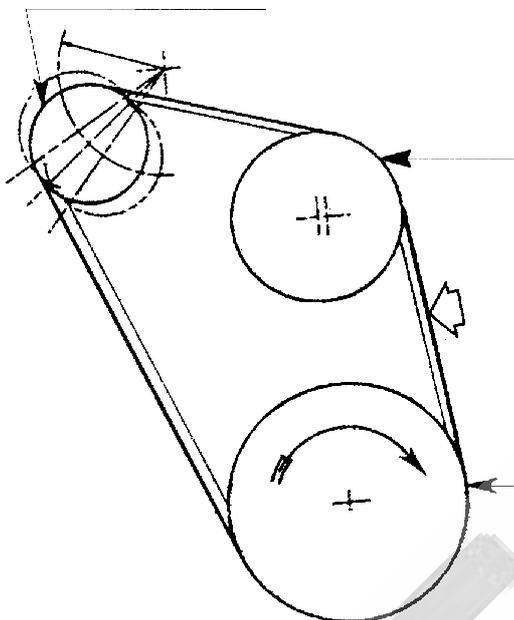


Figura 177

Ajustar la tensión de las correas (3), conforme se detalla a continuación:

- Instalar la herramienta 99395850 (1) en el punto indicado en la figura y controlar que la tensión de la correa sea de 50 - 60 daN.
- En el caso contrario, ajustar la tensión, aflojando el tensor de correa (2).

**Nota:** Arrancar el motor por 1 hora y verificar que la tensión de la correa es de 50 - 60 daN. Caso contrario, ajustar nuevamente.

### Sustitución de las correas (con el motor montado en el vehículo)

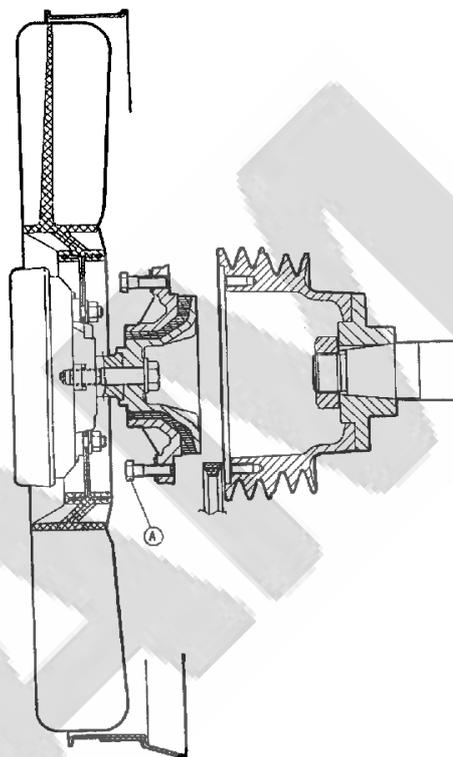


Figura 178

- Aflojar los cuatro tornillos "A" de fijación del distanciador en la polea y descolocar axialmente el ventilador con el respectivo distanciador hacia el radiador.
- Retirar las correas gastadas por el espacio libre entre la polea y el distanciador.
- Montar las nuevas correas ajustando la tensión de la misma, conforme al capítulo específico en este módulo.
- Montar nuevamente el distanciador en la polea, fijandola con los cuatro tornillos "A". Apretar a un par de apriete de 24 Nm.

8. Montar los inyectores (1). Fijarlos con los soportes (2). Montar el tubo de retorno de combustible (3) y la tapa de válvulas (4) con sus respectivas juntas.

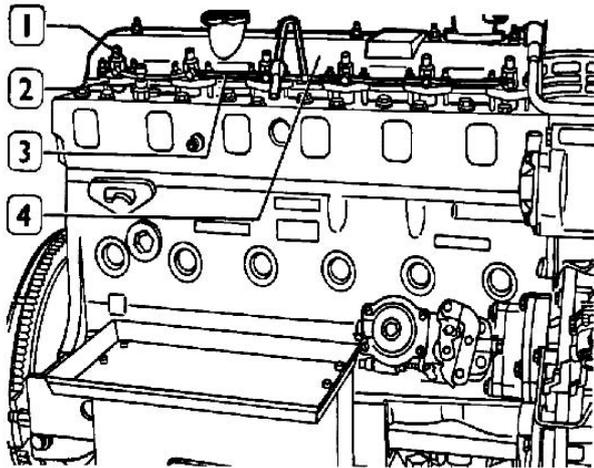


Figura 179

9. Girar el motor 180°. Montar las juntas y aplicar sellante en las mismas. Montar el cárter de aceite (1), el soporte de anclaje (3) y el soporte para los tubos de refrigeración del intercambiador de calor (2).

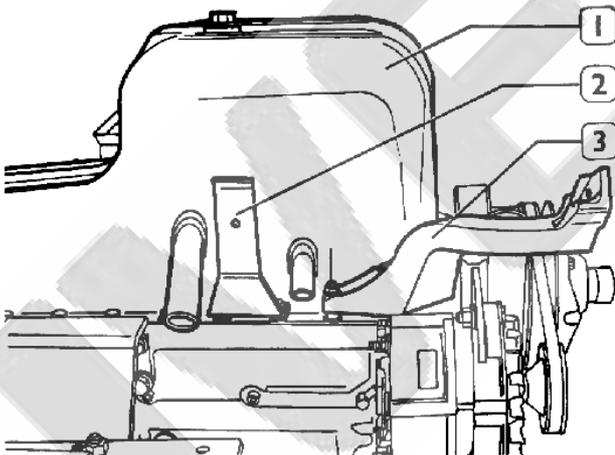


Figura 180

10. Girar nuevamente el motor 180°.
11. Montar el colector de admisión (1), el tubo (2) de unión del colector de admisión y el turbo compresor, el dispositivo de termo-arranque (3) y la bomba de alimentación (4).

Montar los filtros de combustible (5), los tubos de combustible (6), la bomba de dirección hidráulica (7), los tubos de envío de combustible a los inyectores (8) y el tubo de respiración (9).

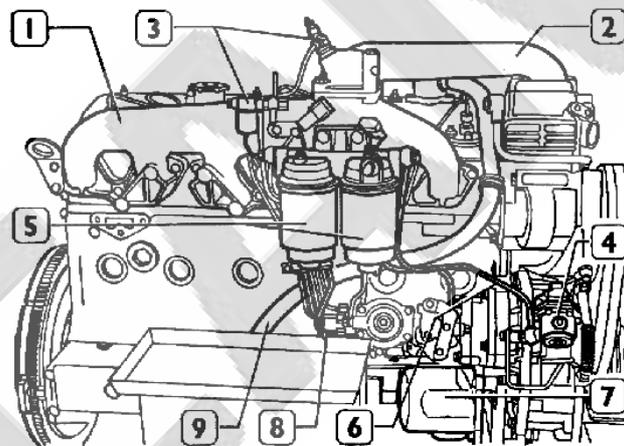


Figura 181

## 12. Montar los filtros de aceite

Montar el colector de escape (2), la válvula Wastegate (3), el turbo compresor (4), los tubos de envío (5) el retorno (6) de aceite del turbo compresor y el tubo (7) de la válvula Wastegate.

Montar el transmisor de impulsos (8), de modo de obtener una luz de  $1,1 \pm 0,4$  mm entre el volante y el transmisor, apretar la contratuerca a un par de  $40 \pm 12$  Nm.

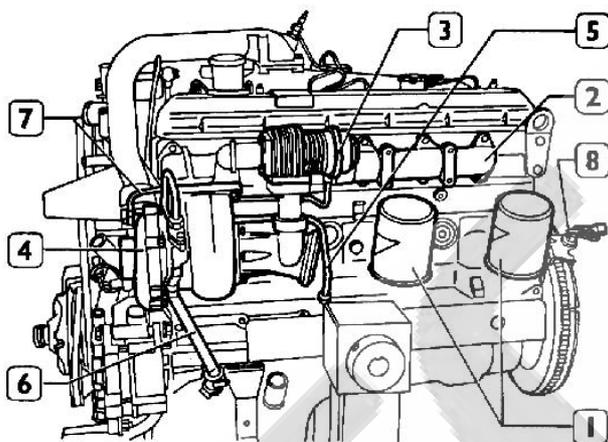


Figura 182

## 13. Montar el intercambiador de calor (1) y los dos tubos de refrigeración (2).

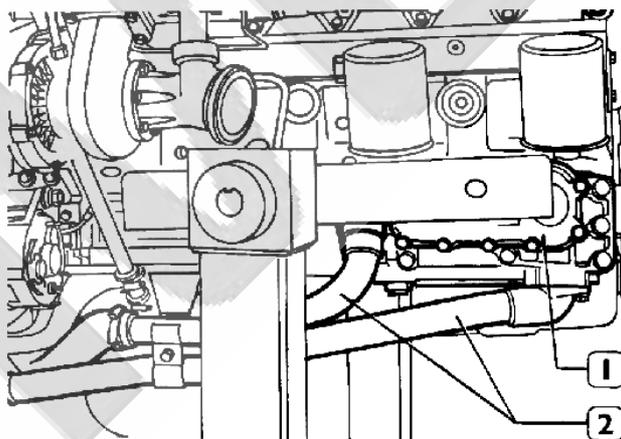


Figura 183

## 14. Montar el ventilador (1), el deflector de aire (2) y la tapa del vástago de la varilla de nivel de aceite (3).

Instalar una herramienta apropiada en los ganchos de levantamiento del motor y con el auxilio de una linga remover el motor del caballete 99322230. Remover los soportes 99361033.

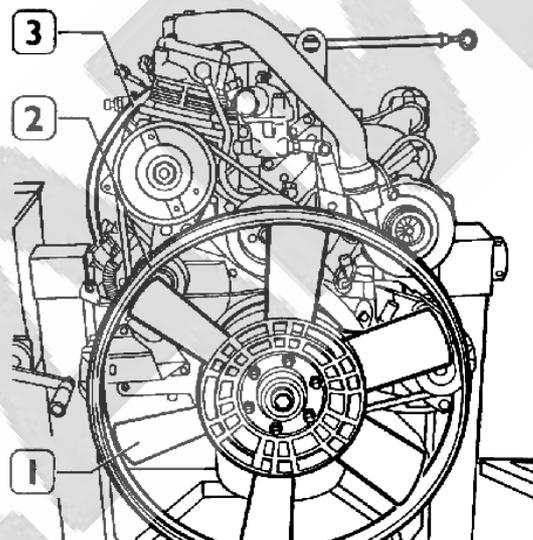


Figura 184

## Montaje del motor

1. Posicionar el motor en el vehículo, con auxilio de la herramienta 99360595 (1) y de una linga.

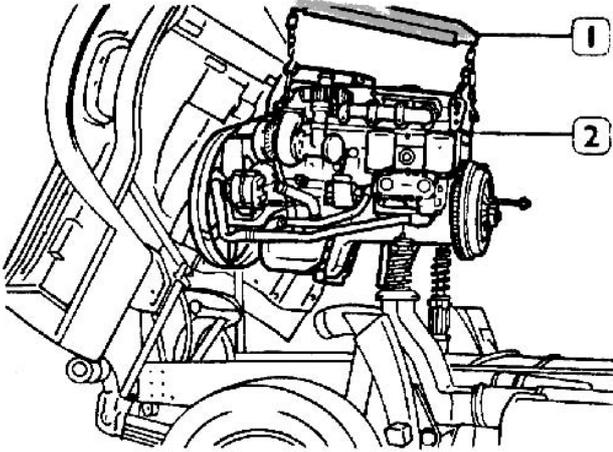


Figura 185

2. Montar las tuercas (1) de fijación del motor a los soportes del chasis.

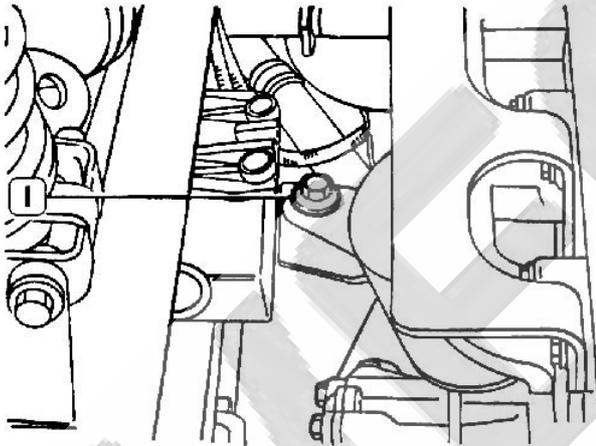


Figura 186

3. Conectar el tubo de aire (1) del compresor.

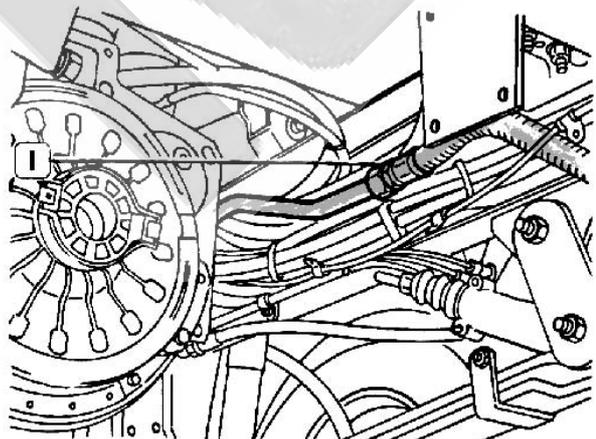


Figura 187

4. Conectar los tubos (1) e (2) de la dirección hidráulica.

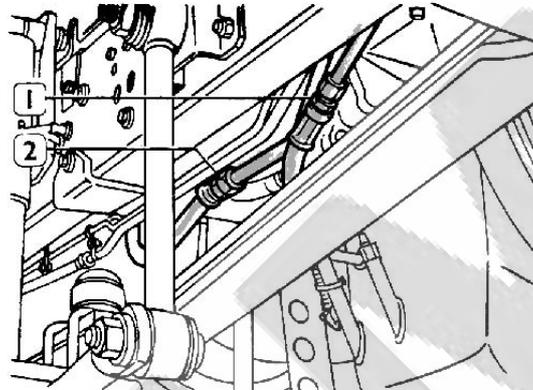


Figura 188

5. Montar la abrazadera del tubo de abastecimiento de aceite del cárter.

6. Conectar los terminales eléctricos (1) e (2) del alternador.

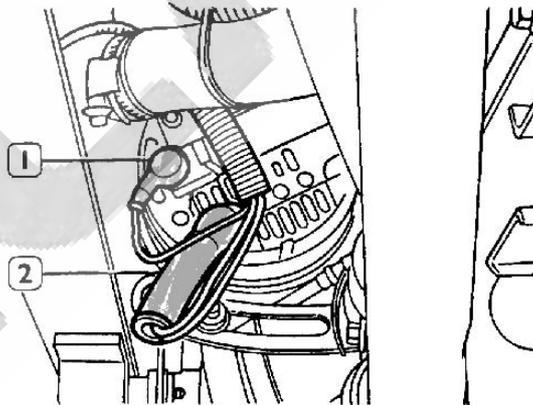


Figura 189

7. Montar el tubo (1) del radiador al cambiador de calor y fijarlo con la abrazadera (2).

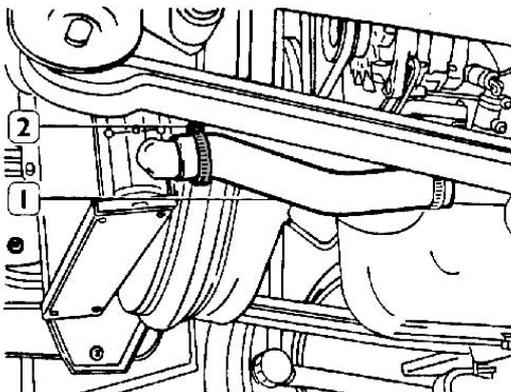


Figura 190

8. Montar la protección inferior (1) del motor y apretar las abrazaderas (2) de la junta en la carcasa y en el radiador.

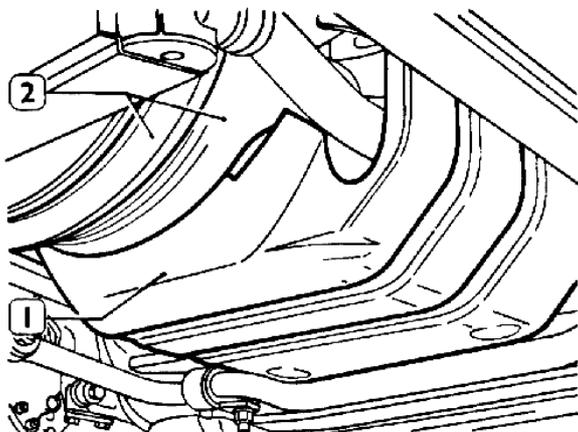


Figura 191

9. Montar la abrazadera del asta de control del nivel de aceite (2) fijarla con el tornillo (1).

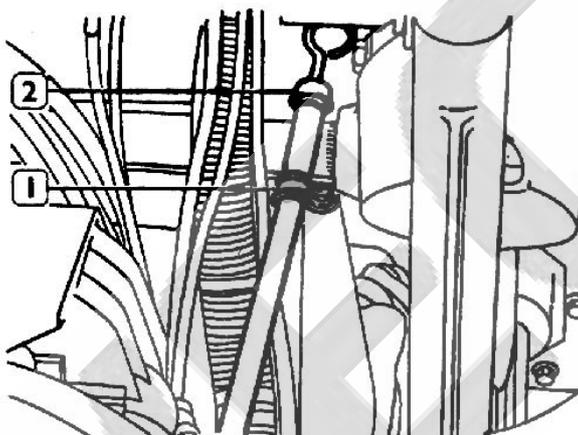


Figura 192

10. Conectar el tubo de retorno (2) del depósito del termoarranque (1) y las conexiones eléctricas del mismo (1). Montar los filtros de combustible (3), el tubo de alimentación (4) de la bomba de alimentación, la conexión electrostop de la bomba inyectora y el cable del acelerador.

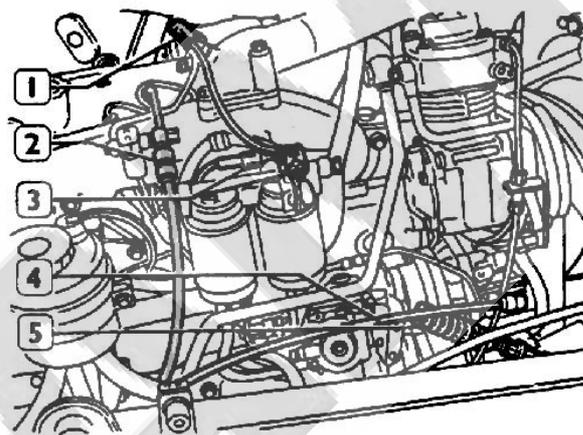


Figura 193

11. Montar la protección acústica (1).

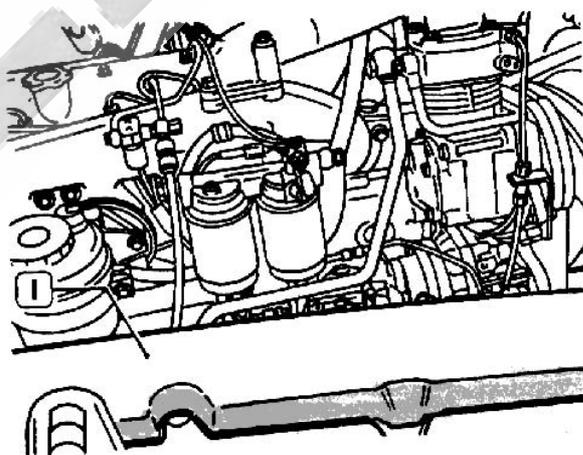


Figura 194

12. Conectar los cables (1) y montar el motor de arranque (3) y la protección de embrague (2).

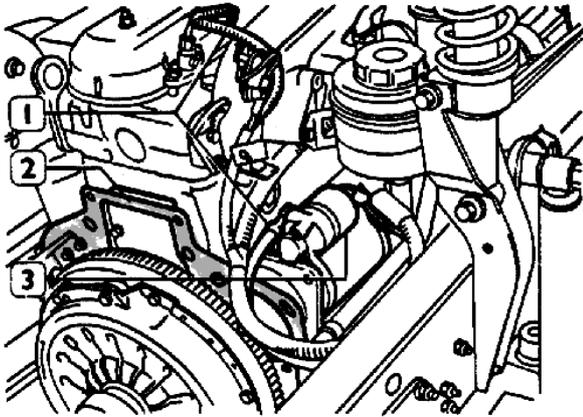


Figura 195

13. Conectar los sensores de presión (1) y de temperatura de aceite (2).

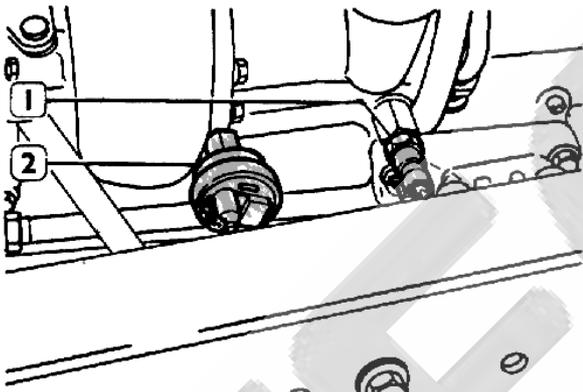


Figura 196

14. Montar el escape (4) y los tubos (1), (2) y (3) del líquido de refrigeración del motor.

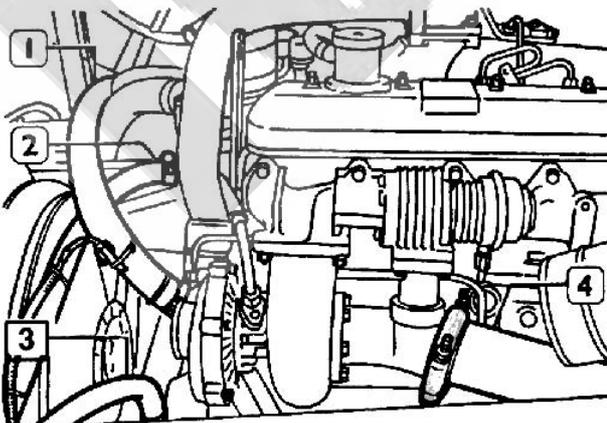


Figura 197

15. Montar la protección acústica (5), los tornillos (4) y las abrazaderas (1). Conectar el tubo (2) junto con el tubo de alimentación (3).

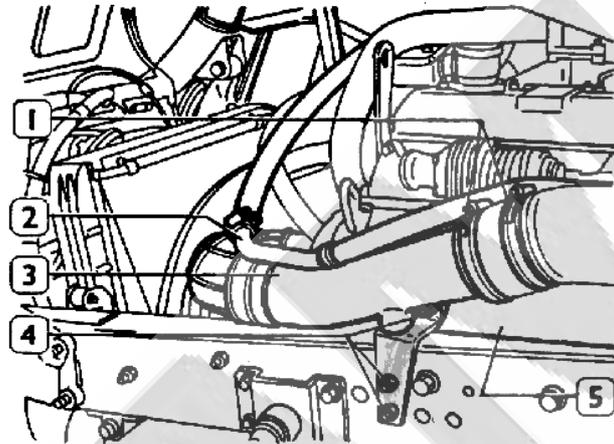


Figura 198

16. Montar la travesa de enganche y sustentación (5) de la cabina. Montar el tornillo (3), el tirante de reacción (4), el tornillo (1) y la barra de comando de marchas (2).

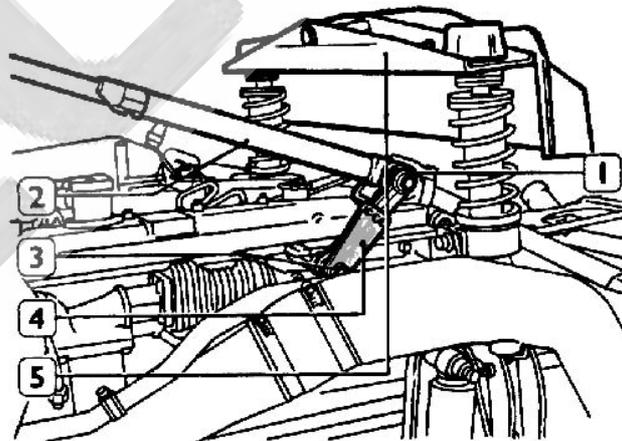


Figura 199

17. Instalar la caja de cambios como señala la descripción del módulo específico.

18. Montar la protección acústica (1).

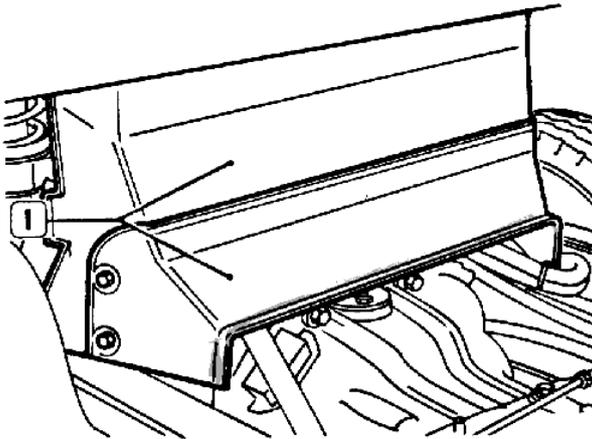


Figura 200

19. Colocar el aceite específico del motor indicado en este capítulo.
20. Llenar el sistema con líquido refrigerante.
21. Llenar el circuito de dirección hidráulica y verificar que con las ruedas en sentido de marcha rectilínea, el nivel del fluido esté 2 cm arriba de la marca de control.
22. Verificar el nivel de aceite del motor y de caja de cambios.
23. Efectuar el purgado de aire del sistema, como se describe a continuación.

### **Purgado de aire del sistema de alimentación**

1. Aflojar el tornillo de purga de aire (1), localizado en el filtro de combustible.

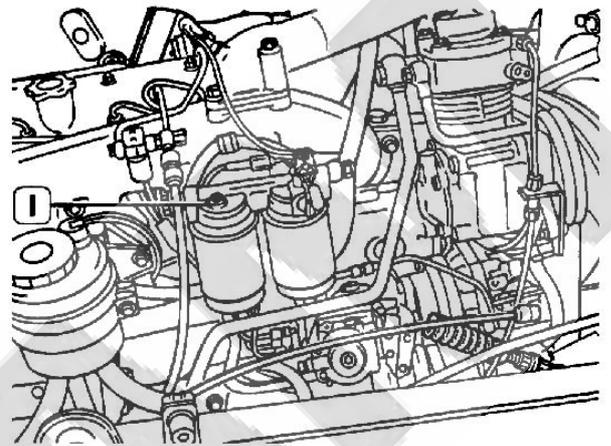


Figura 201

2. Accionar el comando manual (1) de la bomba de alimentación hasta la completa expulsión del aire presente en el sistema, o hasta que el gas-oil salga sin burbujas de aire.

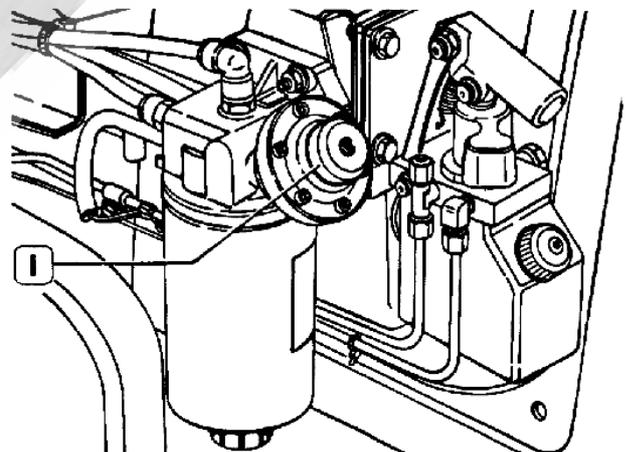


Figura 202

3. Apretar nuevamente el tornillo de purgado de aire.

## Verificación y controles finales

Arrancar el motor, dejarlo en marcha a un régimen de rotación superior al régimen mínimo hasta que la temperatura del líquido refrigerante alcance el valor de apertura de la válvula termostática. Entonces controlar que:

- No existan pérdidas de agua en las uniones de las mangueras del circuito de refrigeración del motor y de la calefacción interna de la cabina. Si es necesario, reapretarlos.
- No existan pérdidas de aceite entre la tapa de válvulas y de cilindros, entre el cárter y el block, entre el filtro de aceite y su sede y entre los tubos del circuito de lubricación.
- No existan pérdidas de combustible en los tubos o en la bomba inyectora, en la bomba de alimentación, en los filtros y en los inyectores. Si fuera necesario, reapretarlos.
- Los tirantes de mando de la bomba inyectora permitan una carrera angular completa, en los dos sentidos de la palanca de mando del acelerador.
- El dispositivo de parada del motor esté funcionando correctamente.
- Las luces de advertencia del panel de instrumentos y de los componentes que fueran desconectados en el desmontaje del motor no presenten anomalías.

## Lubricación

La lubricación del motor es obtenida por medio de una bomba de engranajes montada en la parte inferior del block a la altura del apoyo frontal.

Es accionada a través del engranaje del cigüeñal.

### Bomba de aceite

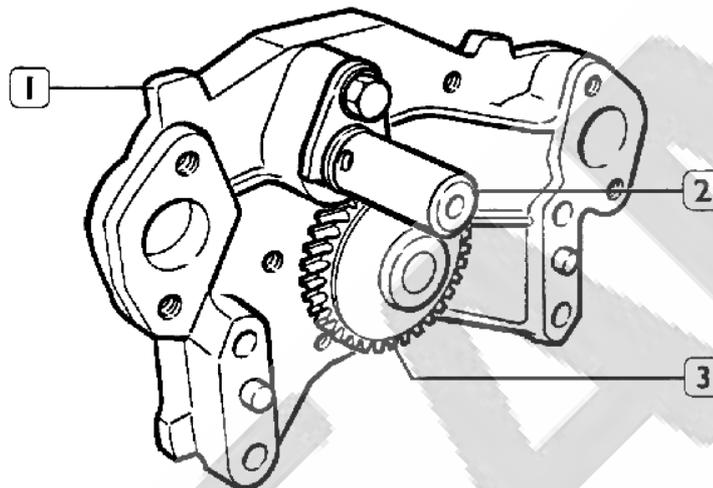


Figura 203

Bomba de aceite completa

1. Cuerpo de la bomba
2. Válvula limitadora de presión
3. Engranaje de comando

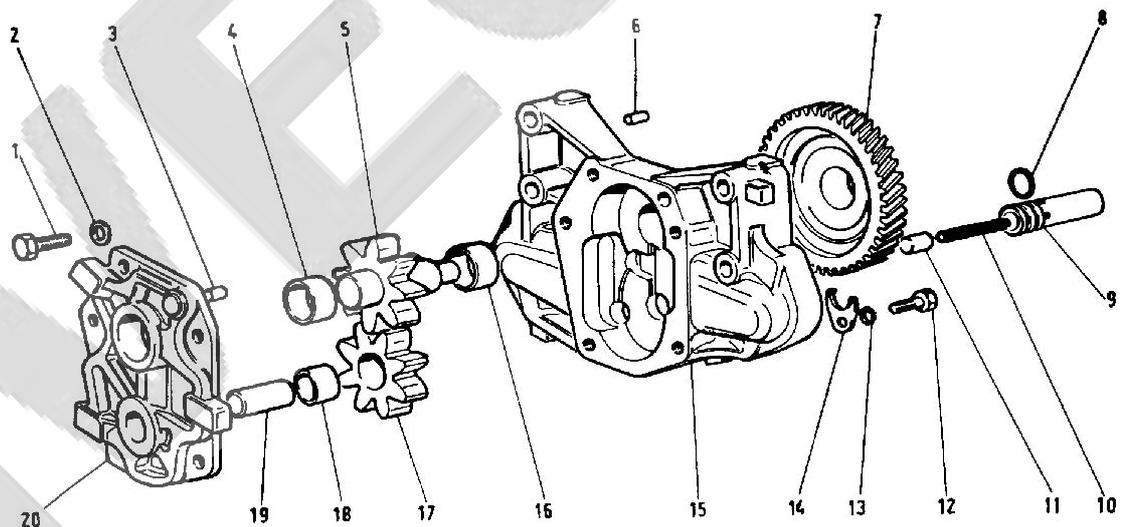


Figura 204

Componentes de la bomba de aceite

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1. Tornillo            | 8. Anillo retén      |
| 2. Arandela            | 9. Cuerpo de válvula |
| 3. Perno de centrado   | 10. Muelle           |
| 4. Buje                | 11. Válvula          |
| 5. Engranaje conductor | 12. Tornillo         |
| 6. Perno de centrado   | 13. Anillo           |
| 7. Engranaje conducido | 20. Tapa de la bomba |

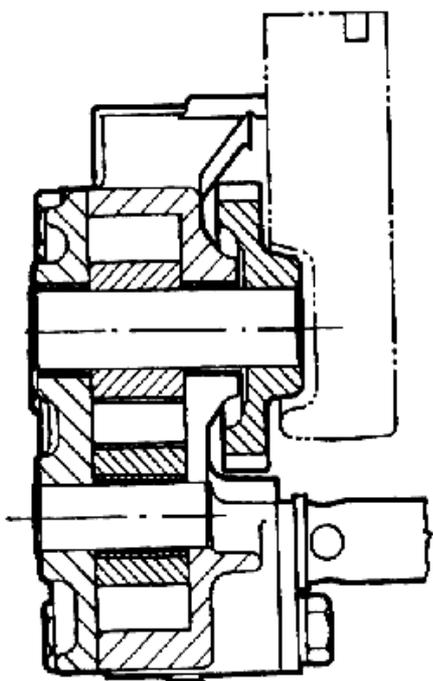


Figura 205  
Vista en corte de la bomba de aceite

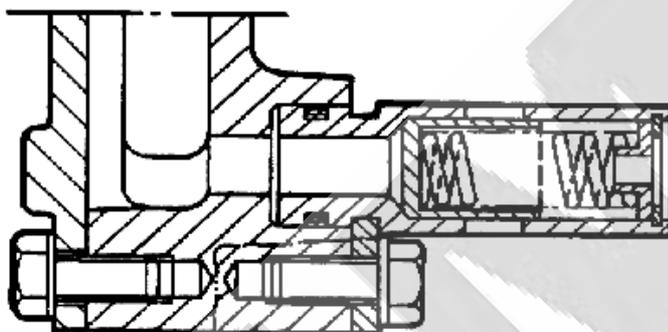


Figura 206  
Vista en corte de la válvula limitadora de presión

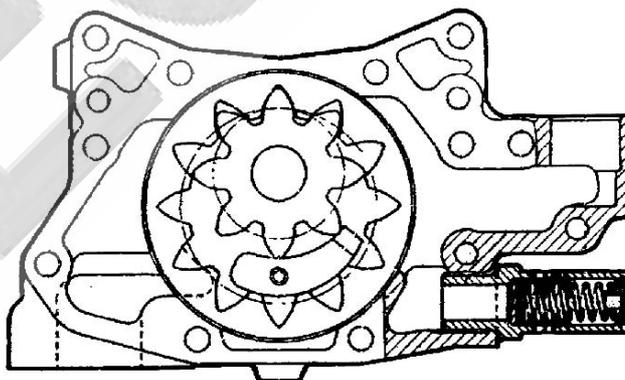
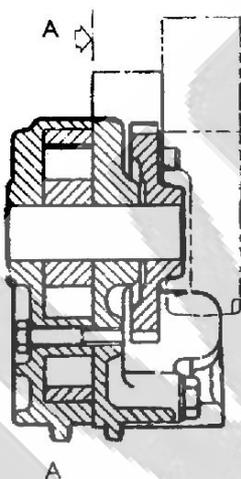


Figura 207  
Vista en corte da bomba de aceite de la válvula limitadora de presión (motor 8060.45)

### Inspecciones: Bomba de aceite

- Controlar que los engranajes de comando y de la bomba no presenten signos de desgaste o engripamiento. Caso contrario, sustituir la bomba de aceite completa.
- Controlar que la válvula limitadora de presión se mueva libremente en su sede y no tenga marcas de engripamiento o rebabas.
- Verificar si los valores del resorte de la válvula corresponden a los dados abajo.

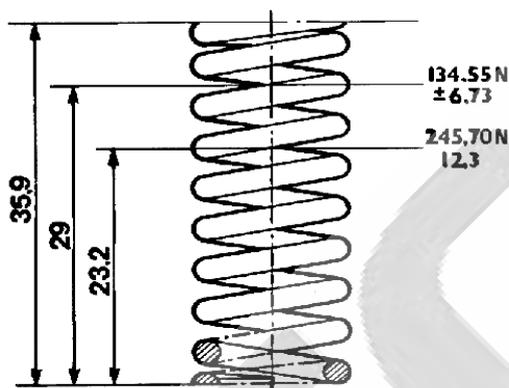


Figura 208

- Controlar los valores de abertura de la válvula:

Início de la abertura: 6 bar  
Fin de la abertura: 11 bar

### Filtro de aceite

- Los motores están montados con 2 filtros de aceite de doble filtrado, con válvula de seguridad que se abre a una presión de 2,5 bar.

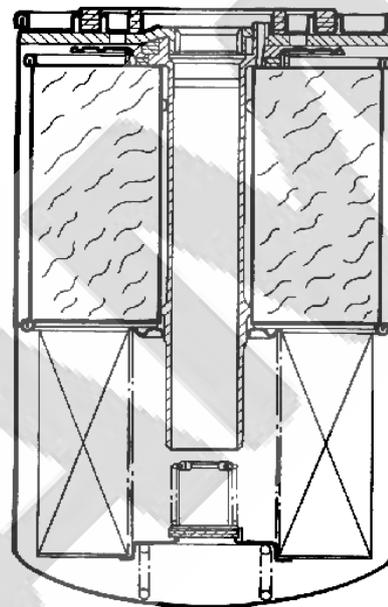


Figura 209

**Notas:** Al montar los filtros, observar los siguientes detalles:

- Lubricar las juntas.
- Enroscar los filtros hasta que la junta entre en contacto con la base de apoyo. Complete el apriete manualmente.

## Sistema de refrigeración

### Bomba de agua

La bomba de agua es del tipo centrífuga. El rodamiento de la bomba forma una sola pieza con el eje rotor.

La estanqueidad entre el cuerpo de la bomba y el eje (2) es lograda por una junta (5).

El tornillo para el bloqueo del rodamiento debe ser montado en su sede con "Loc-tite 242".

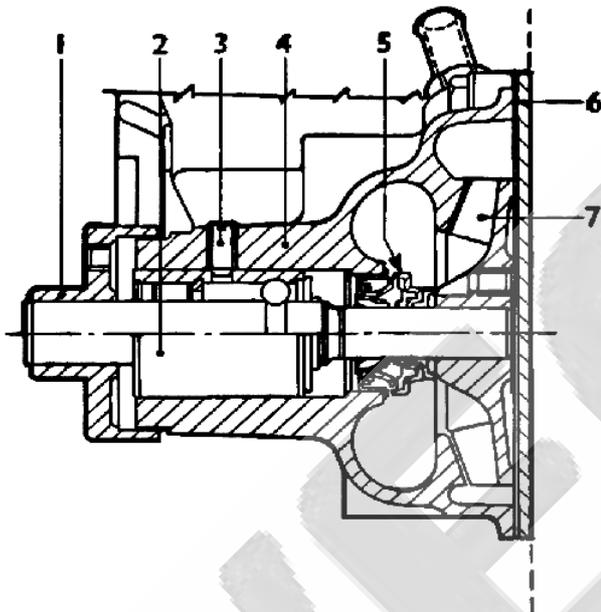


Figura 210

Vista en corte de la bomba de agua

1. Cubo
2. Eje con rodamiento
3. Tornillo
4. Cuerpo de la bomba
5. Empaquetadura
6. Rotor
7. Tapa

**Nota:** Controlar que el cuerpo de la bomba no posea señales de engrapamientos o pérdidas de agua. Caso contrario, sustituir la bomba de agua completa.

### Termostato

Con el motor frío, el agua sale por la parte delantera de la tapa de cilindros, entrando al cuerpo del termostato e impidiendo la circulación del agua al radiador.

De esta forma, la circulación del agua va ser producida, únicamente, entre la bomba y el motor, permitiendo su rápido calentamiento.

La válvula del termostato inicia la abertura a  $\sim 80^{\circ}$  C, permitiendo la circulación de la agua a través del radiador y obstruyendo al mismo tiempo el retorno directo al motor. Verificar el funcionamiento del termostato, en caso de duda, sustituirlo.

## Turbo compresor

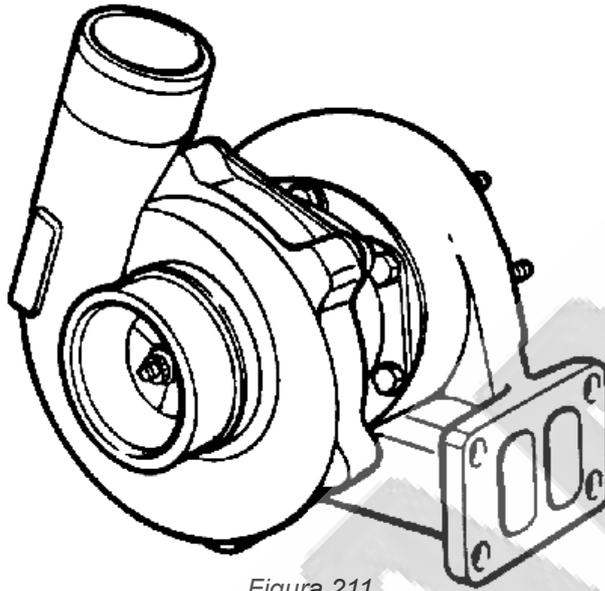


Figura 211

### Descripción

El turbo compresor Garrett T04E es compuesto, principalmente, por una turbina, un cuerpo central y un compresor.

La turbina está localizada en una parte del cuerpo central y el compresor en otra. Un eje soportado por rodamientos une el rotor de la turbina con el del compresor, formando el conjunto rotativo. El turbo compresor utiliza la energía contenida en los gases de escape del motor.

Durante el funcionamiento del motor, los gases de escape pasan a través del cuerpo de la turbina, haciendo girar el rotor de la turbina. El rotor, estando unido a través del eje de la turbina, gira con esta. El compresor aspira el aire a la presión atmosférica, lo comprime y lo introduce en el colector de admisión del motor.

La refrigeración y lubricación del turbo-compresor y de los rodamientos es realizada por el aceite del motor.

Efectuar las siguientes inspecciones antes del desmontaje del turbo del compresor motor:

Antes de efectuar las intervenciones de reparación, en el turbo son necesarios los siguientes controles previos.

Controlar que:

- El tubo de aceite en el motor no esté obstruido y que no existan impedimentos en la circulación del aceite.
- La respiración en el motor no esté obstruida.
- Todas las juntas y los acoples de unión estén en perfecto estado.
- En el circuito de aspiración del aire no existan impedimentos causados por obstrucciones en el filtro de aire o en los tubos.

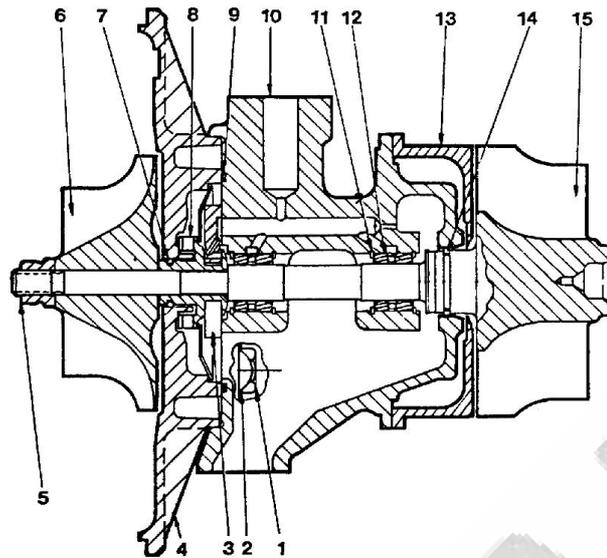


Figura 212

Vista en corte longitudinal del turbo compresor

- |                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Tornillo                     | 9. Junta                         |
| 2. Chapa de seguridad           | 10. Cuerpo central               |
| 3. Collar de apoyo              | 11. Anillo elástico de seguridad |
| 4. Soporte posterior            | 12. Rodamiento                   |
| 5. Tuerca autoblocante          | 13. Anillo periférico de cierre  |
| 6. Rotor                        | 14. Anillo elástico de cierre    |
| 7. Anillo elástico de cierre    | 15. Rotor de la turbina          |
| 8. Soporte para anillo elástico |                                  |

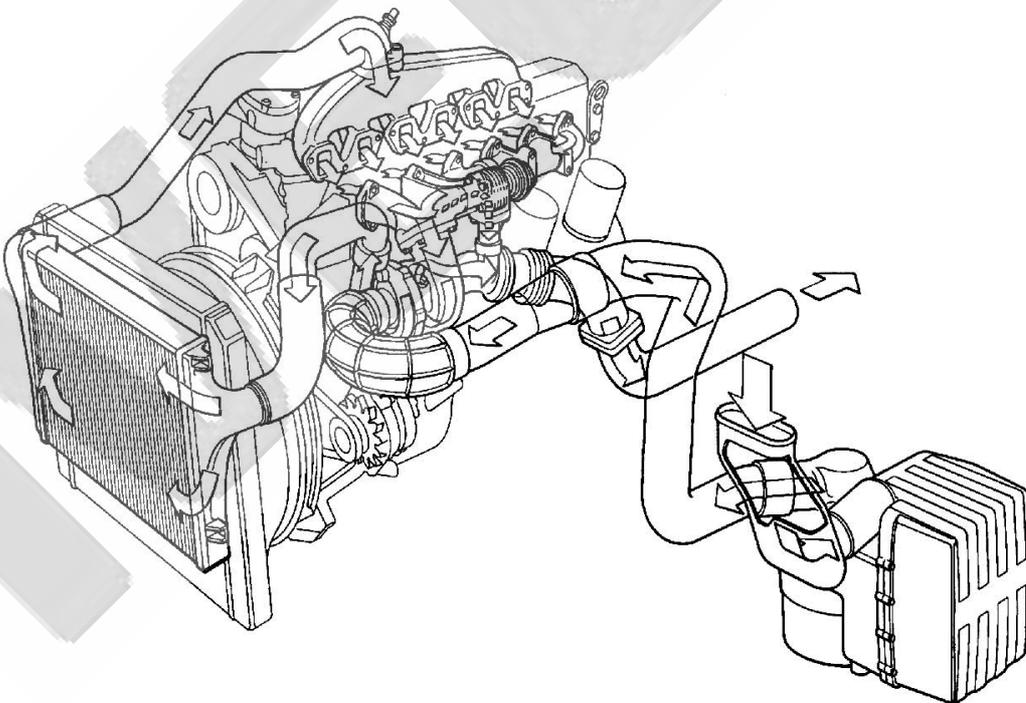


Figura 213

Esquema del sobrealimentador del motor 8060.45 con intercooler

## Desarme del turbo compresor

1. Efectuar una limpieza cuidadosa en la parte externa del turbo compresor, usando líquidos anticorrosivos y antioxidantes.
2. Fijar al turbo compresor en una morsa. Con una herramienta apropiada (1) y un comparador centesimal, verificar el juego axial del grupo rotativo (2) que debe ser de 0,025 - 0,10 mm.

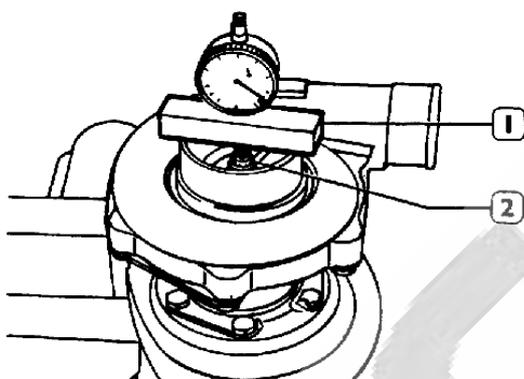


Figura 214

3. Enderezar las chapas de seguridad y marcar la posición de los cuerpos del compresor y de la turbina con relación al cuerpo central. Desenroscar los tornillos y retirar los cuerpos.

**Nota:** Durante desarme y armado de las piezas del turbo compresor el banco de trabajo debe estar muy limpio.

4. Verificar el juego radial del conjunto rotativo (2) que debe ser de 0,075 - 0,18 mm, utilizando una herramienta apropiada (1).

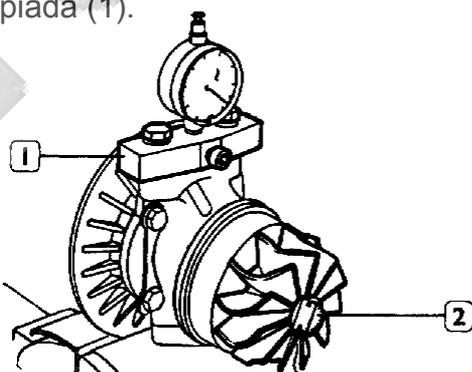
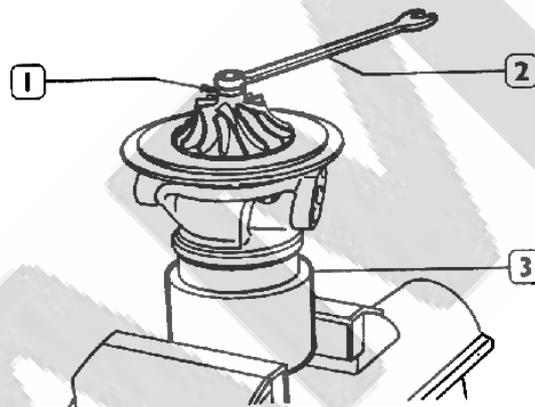
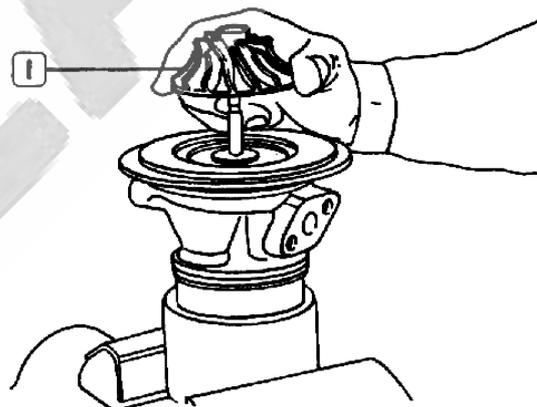


Figura 215

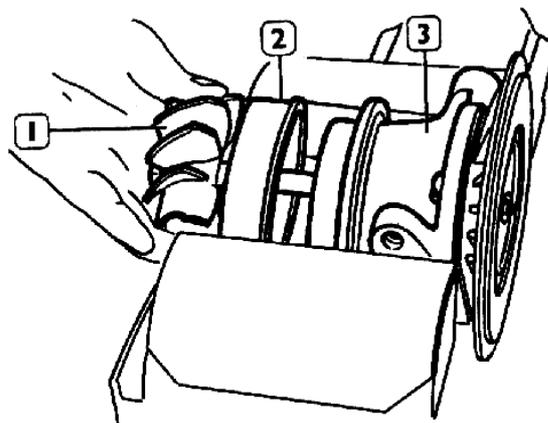
5. Posicionar en una morsa una herramienta apropiada (3) de apoyo del rotor. Montar la extremidad del conjunto eje-rotor y desenroscar la tuerca autobloqueante (1) con una llave apropiada.



6. Retirar el rotor del compresor (1).



7. Retirar del cuerpo central (3) el conjunto eje-rotor de la turbina (1) junto con el anillo periférico de cierre (2).



8. Marcar la posición de montaje del soporte trasero (2) en relación al cuerpo central. Destrobar la chapa de seguridad (1), aflojar los tornillos y retirar el soporte (2) del cuerpo central.

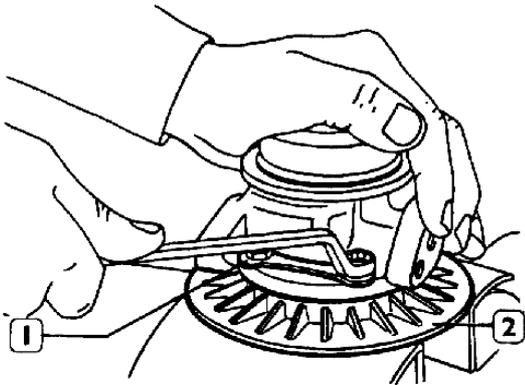


Figura 219

9. Del soporte trasero (3) remover los casquillos de encastre (1) completo del soporte para el anillo elástico (2).

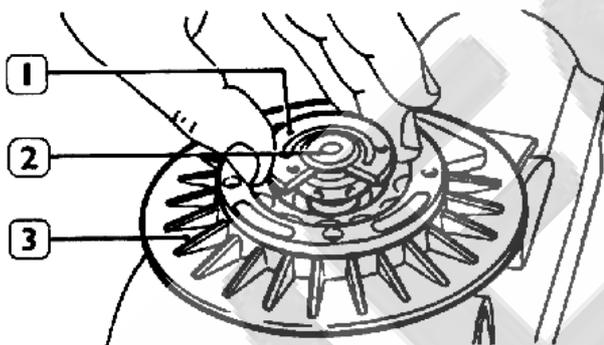


Figura 220

10. Sacar el freno elástico (2), utilizando una pinza de puntas redondas (1) y retirar el casquillo de encastre (3) del cuerpo central. Repita la misma operación del lado opuesto del cuerpo central, para remover los otros casquillos.

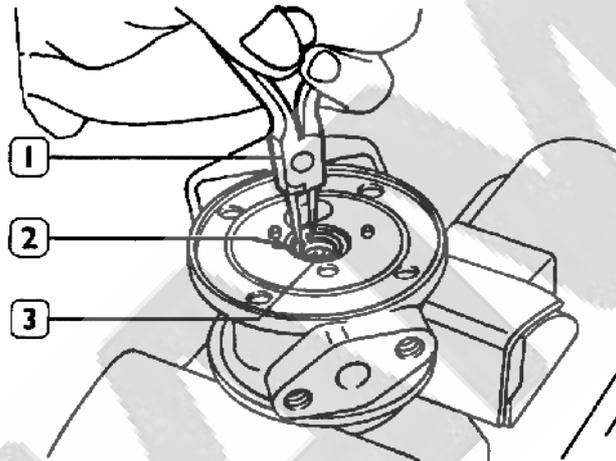


Figura 221

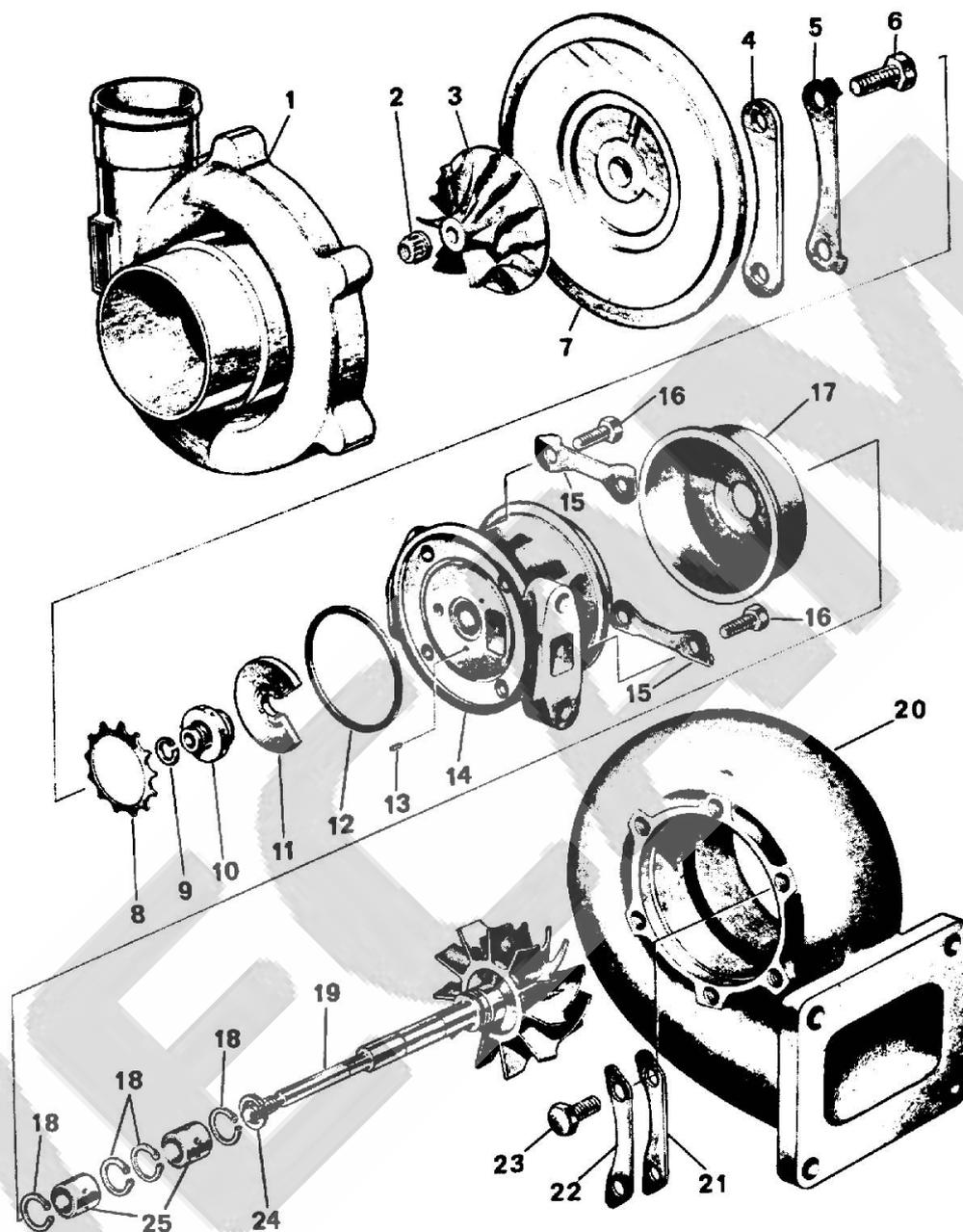


Figura 222  
componentes del turbo compresor

- |                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1. Cuerpo del turbo compresor      | 14. Cuerpo central         |
| 2. Tuerca autoblocante             | 15. Chapa de seguridad     |
| 3. Rotor del compresor             | 16. Tornillo               |
| 4. Chapa                           | 17. Anillo de cierre       |
| 5. Chapa de seguridad              | 18. Anillo de seguridad    |
| 6. Tornillo                        | 19. Conjunto eje / turbina |
| 7. Soporte trasero                 | 20. Cuerpo de la turbina   |
| 8. Muelle                          | 21. Chapa                  |
| 9. Freno elástico                  | 22. Chapa de seguridad     |
| 10. Soporte para el freno elástico | 23. Tornillo               |
| 11. Casquillo de encastre          | 24. Freno elástico         |
| 12. Anillo de cierre               | 25. Bujes                  |
| 13. Perno                          |                            |

## Inspecciones del turbo compresor

Limpe cuidadosamente, todas las piezas componentes del turbo con gas-oil y un pincel de cerdas duras, luego secar con aire comprimido. Controlar que todas las piezas no presenten señales de averías, corrosión o roturas.

Particularmente, controlar que:

- Las aspas del rotor del compresor no estén partidas, deterioradas o rotas. No intente enderezarlas. Si es necesario, sustituir la pieza

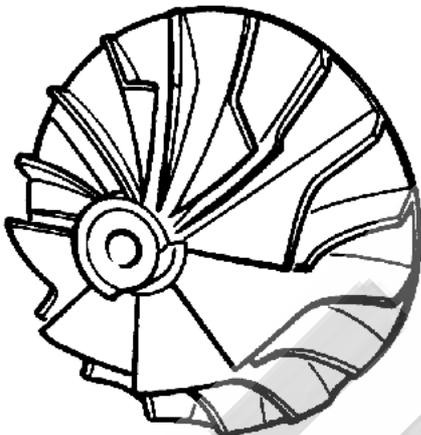


Figura 223

- Las aspas de la turbina, no estén partidas, deterioradas o rotas. No intente enderezarlas. Si es necesario, sustituir la pieza
- El eje de la turbina no tenga signos de engripamiento o rebabas, y debe rotar centrado. Caso contrario, sustituirla.

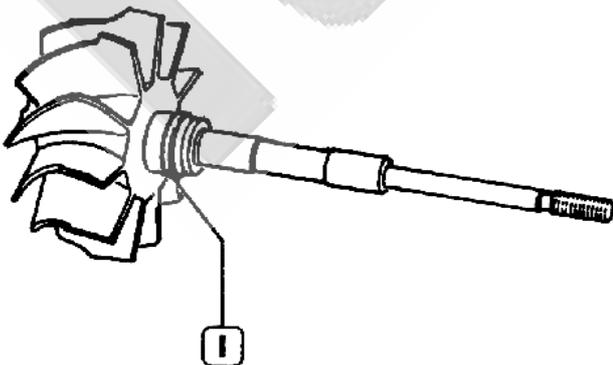


Figura 224

- Los aros de cierre (1), tanto del eje de la turbina como del soporte para el freno elástico, no estén deteriorados o partidos. Caso contrario, sustituirlos.

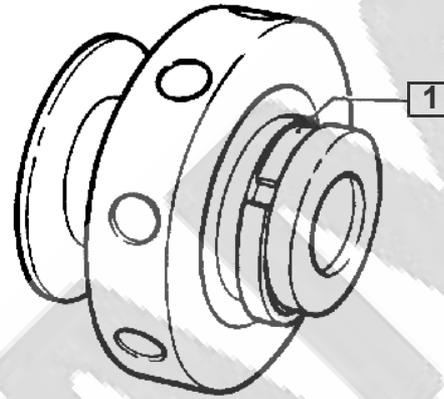


Figura 225

- El casquillo de encastre y el soporte para el freno elástico no deben estar con rebabas y signos de engripamiento. Caso contrario, sustituirlo.
- Los bujes no deben presentar signos de engripamiento o rebabas en las partes indicadas por las flechas.

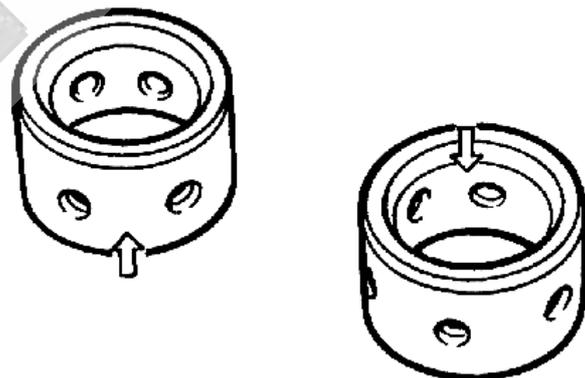


Figura 226

- Los cuerpos del compresor y de la turbina no deben presentar signos de estrías o desgastes en las sedes, en las partes rotativas, indicadas por las flechas.

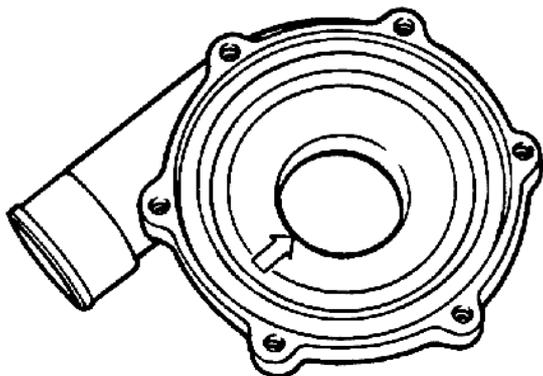


Figura 227

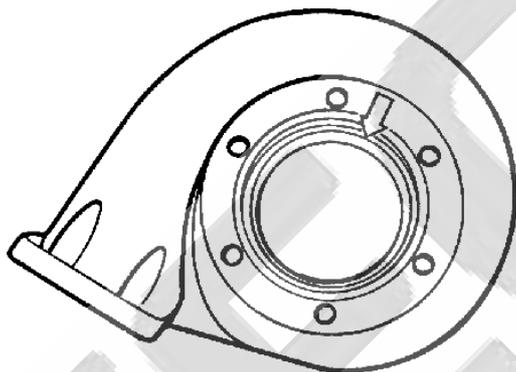


Figura 228

## Armado del turbo compresor

1. Montar en las sedes del cuerpo central (3) los frenos elásticos (2) internos, utilizando una pinza de puntas redondas (1).

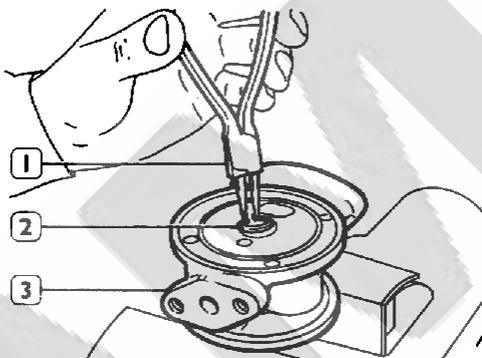


Figura 229

2. Lubricar el buje (1) con aceite para motor y montar el freno elástico externo y posicionar el anillo de cierre.

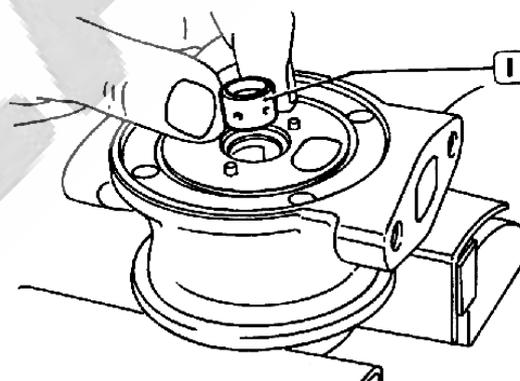


Figura 230

3. Posicionar en una morsa el conjunto eje/ turbina (1), después de ser montado el aro de cierre (4).

Montar el aro de cierre (2) y el cuerpo central (3), cuidadosamente, para no dañar el aro (4).

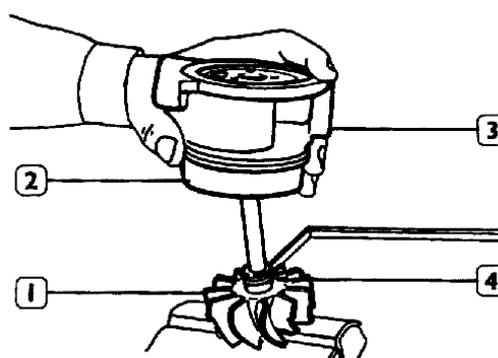
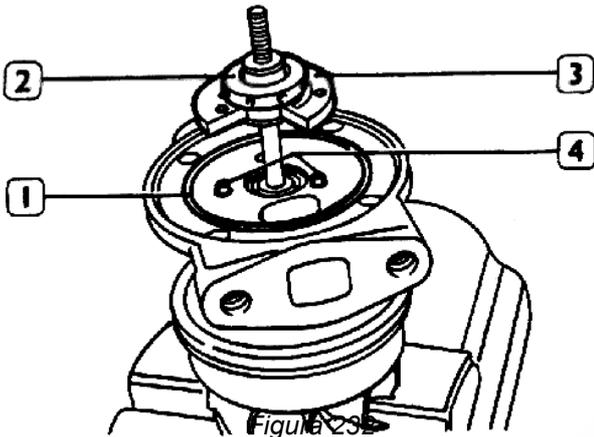


Figura 231

4. Montar en el soporte (2) el aro de cierre. Posicionar el casquillo del encastre (3) y montar el conjunto en el eje rotor, haciendo coincidir los pernos de posicionamiento (4) con los orificios en el casquillo de encastre.

Montar el anillo retén (1).

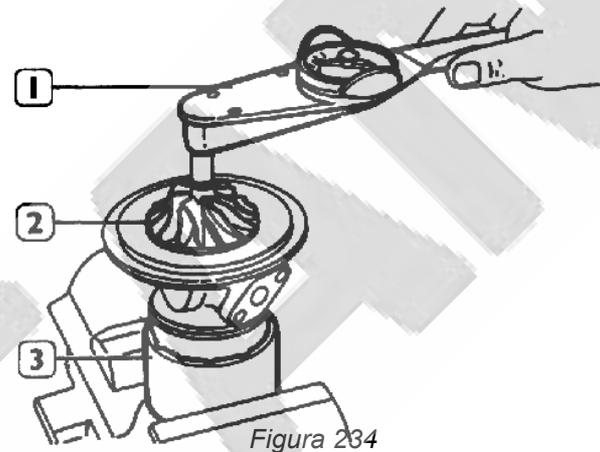


5. Montar el muelle en el soporte trasero.

6. Montar el soporte trasero (1) en el cuerpo central (2), alineando las marcas de referencia hechas durante el desarme. Posicionar la chapa de seguridad, apretar los tornillos y doblar el seguro de chapa.



7. Posicionar el cuerpo central en la herramienta apropiada (3). Montar el rotor del compresor (2). Lubricar ligeramente la tuerca autoblocante y apretar levemente. Utilizando un torquímetro (1), efectuar un pre-apriete de 2,3 Nm y continuar apretando 1/4 de vuelta. Verificar que el eje salga del lado de la tuerca autoblocante, de 0,140 - 0,165 mm. Verificar el juego axial del conjunto rotativo.



8. Montar los cuerpos del compresor y la turbina, alineando las marcas de . referencias. Posicionar la chapa de seguridad, apretar ls tornillos y doblar el seguro de chapa.

9. Terminado el montaje, lubricar con aceite para para motor las partes internas del turbo compresor.

## Alimentación

El sistema de alimentación de combustible está compuesto por:

- Filtro de aire.
- Pre-filtro de combustible con bomba de alimentación manual.
- Filtro de combustible.
- Bomba de alimentación.
- Bomba inyectora tipo Bosch VE de distribuidor rotativo con regulador de velocidad, variador de avance, suplemento de inyección y el dispositivo LDA.
- Tubos para circuito de alta presión.
- Inyectores.

**Nota:** En caso de reposición o de simples desmontaje de uno o de varios tubos de inyección, desde la bomba inyectora, deberán ser sustituidas todas las abrazaderas afectadas con su respectiva cuña elástica, tornillo respectivos.

## Inyectores

### Desmontaje

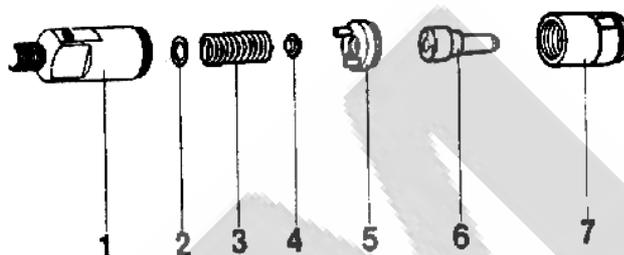


Figura 235  
Componentes de los inyectores

1. Porta-inyector
2. Suplemento de calibración
3. Muelle
4. Platillo
5. Distancial
6. Inyector
7. Block de fijación

1. Posicionar el inyector en un banco y desenroscar el block de fijación (7) del mismo.
2. Retirar el inyector (6), el distancial (5) con el perno de centralización y el platillo del muelle (4), el muelle (3) y retirar del porta-inyector el suplemento de calibración (2).

**Nota:** Controlar que las piezas no presenten signos de desgaste o de roturas. Si es necesario, sustituir las piezas defectuosas.

3. Para el armado, invertir las operaciones realizadas durante el desarme.

**Nota:** Para el correcto montaje del muelle (1) de paso variable, posicionar la espiras (2) de mayor paso del lado del platillo de apoyo del muelle (3).

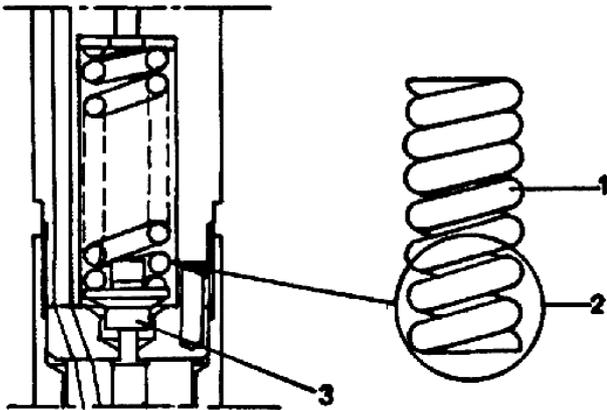


Figura 236

### Calibrado de los inyectores

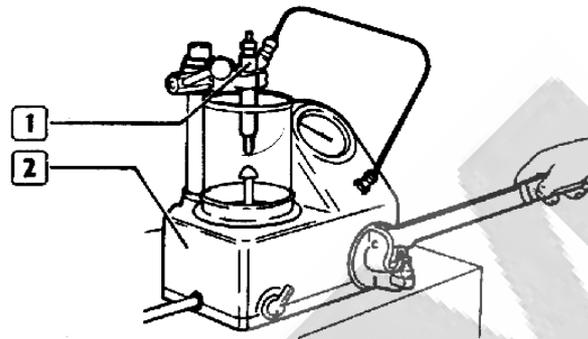


Figura 237

El control y el calibrado de los inyectores (1) es efectuado con el probador de inyectores (2). El valor de calibrado debe ser de  $240 + 8$  bar.

Si el valor es diferente del especificado, cambiar los suplementos de calibrado. Además, controlar de que el spray salga de forma uniforme por todos los orificios del inyector, después verificar, a una presión levemente inferior del calibrado, no existan goteos.

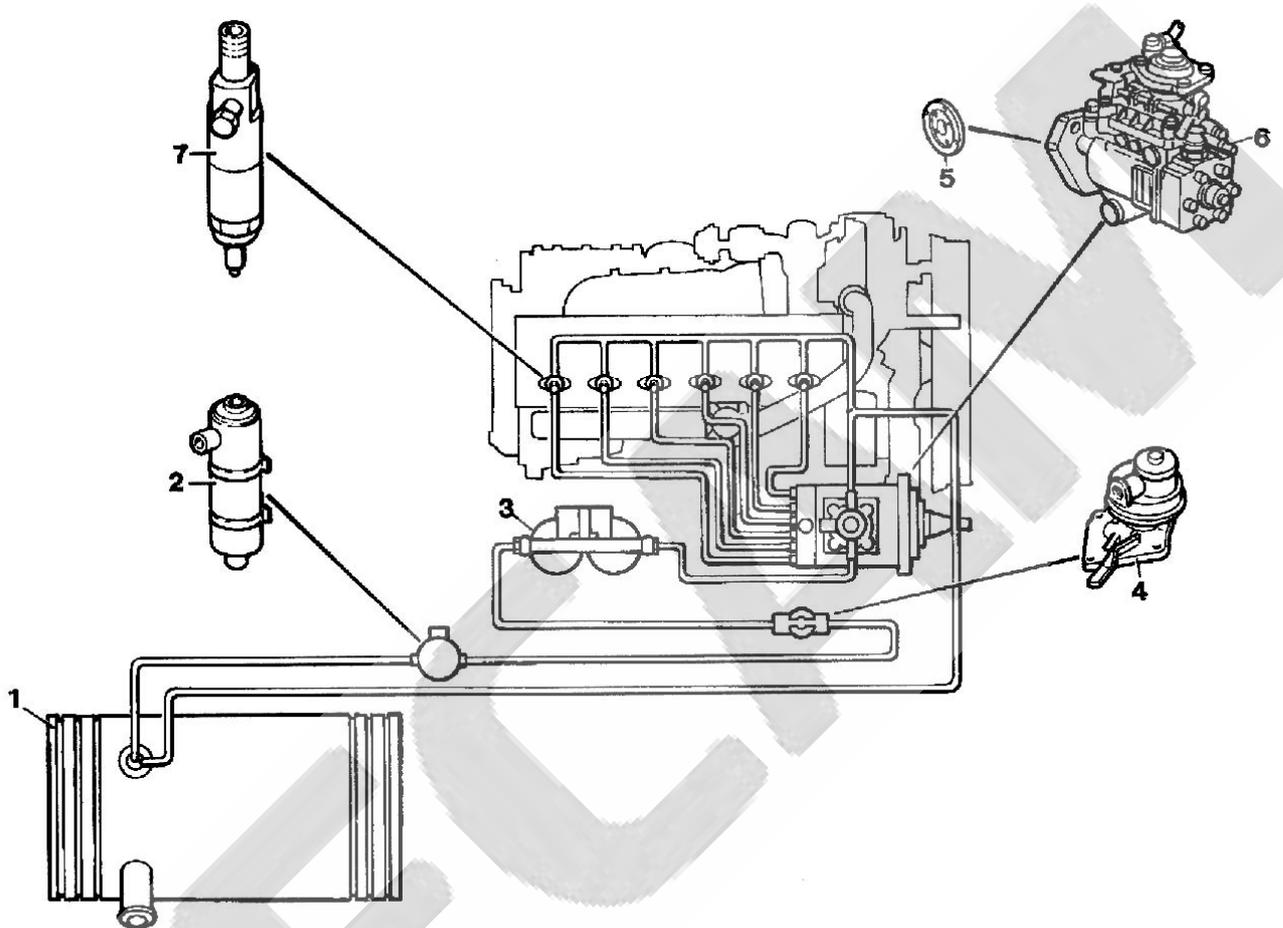


Figura 238

*Esquema del sistema de alimentación*

1. Depósito de combustible
2. Sedimentador
3. Filtros de combustible
4. Bomba de alimentación
5. Bomba de transferencia
6. Bomba inyectora
7. Inyector

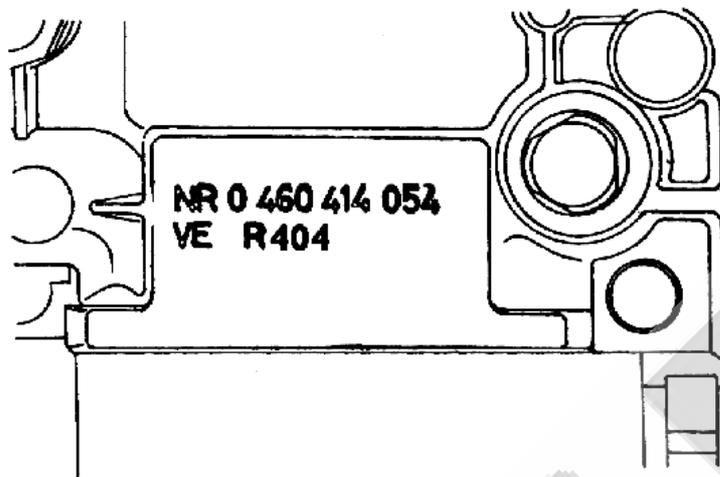
**Bomba inyectora**

Figura 239

Identificación	
V	Pistón distribuidor rotativo
E	Dimensión de la bomba
6	Para motores de 6 cilindros
12	Pistón distribuidor en mm

Nº de pedido Bosch	
0	Nº característico del producto
460	Designación del producto para bomba inyectora rotativa
4	Nº que caracteriza la bomba inyectora VE
1	Diámetro del pistón
8	8 mm
9	9 mm
0	10 mm
1	11 mm
2	12 mm
3	13 mm
4	14 mm
4	Nº de las uniones de alimentación
054	Nº progresivo
F	Regulador de velocidad mecánico
1350	Nº de rotación de la bomba
R	Sentido de rotación derecha
127	Variante del modelo de bomba

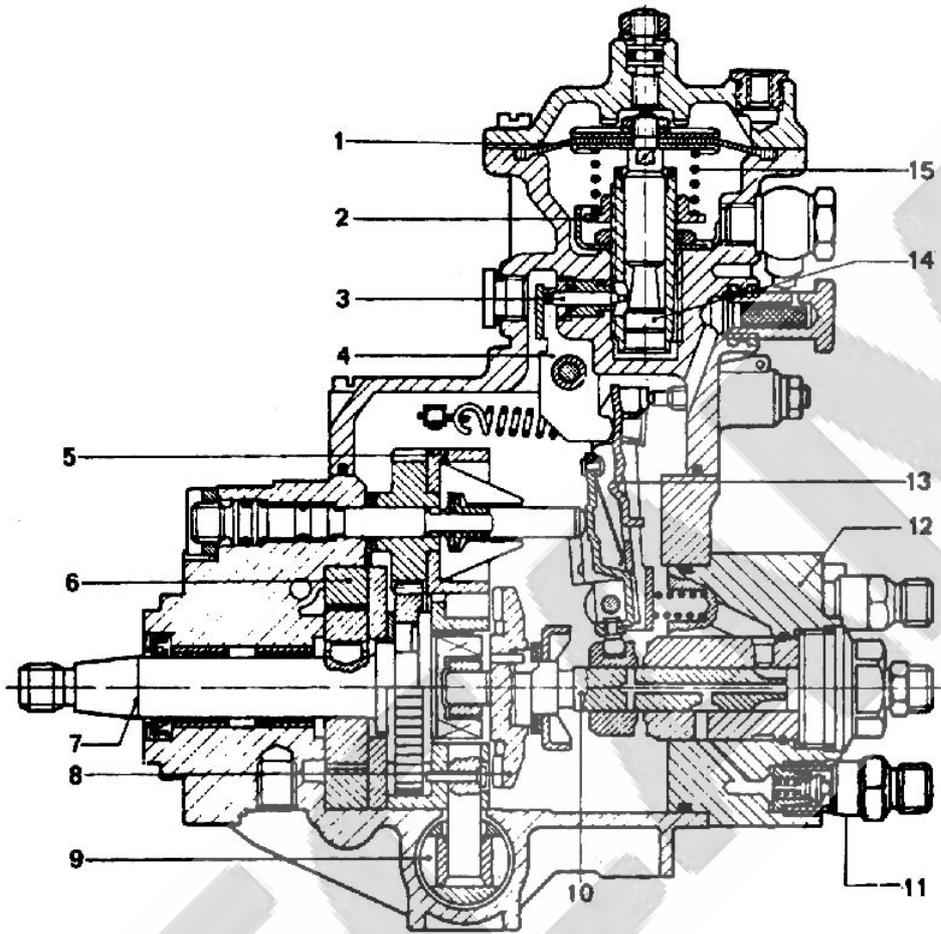


Figura 240

Vista en corte longitudinal de l bomba inyectora

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. Membrana                      | 9. Variador de avance     |
| 2. Tuerca de regulación          | 10. Pistón distribuidor   |
| 3. Perno verificador             | 11. Niple de alimentación |
| 4. Palanca de comando            | 12. Cabeza hidráulica     |
| 5. Regulador de velocidad        | 13. Plato de comando      |
| 6. <b>Bomba de transferencia</b> | 14. Perno de regulación   |
| 7. Eje de comando                | 15. Muelle secundario     |
| 8. Disco de excéntricos          |                           |

## Descripción y funcionamiento

### Fase de alimentación

El pistón (6) está en el PMI y el cursor (8) cierra el orificio de fin de la inyección (7).

El combustible llega a cámara de compresión (4), a través del canal de alimentación (1) queda abierto por la electroválvula (2).

### Fase de inyección

El pistón distribuidor (5) por la rotación del disco de leva, sube al PMS y simultáneamente gira. La combinación de los movimientos determina el cierre del canal de entrada de combustible (1), y simultáneamente la compresión del combustible en la cámara (2). El canal interno (5) del pistón distribuidor es colocado en comunicación con el canal (4), permitiendo el envío de los inyectores (6).

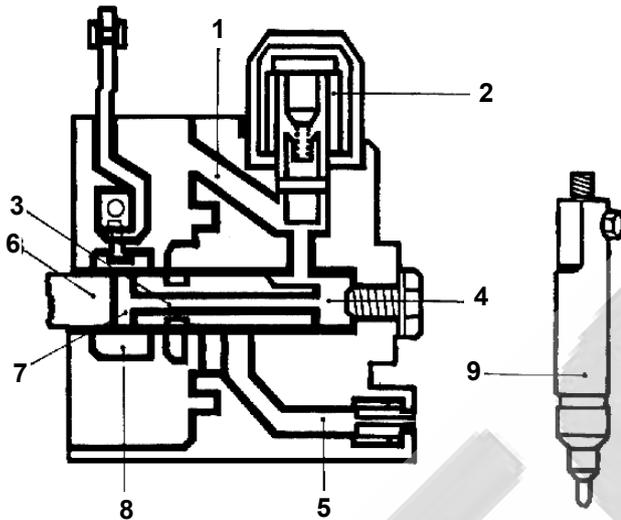


Figura 241

1. Canal de entrada del combustible
2. Electroválvula
3. Ranura axial
4. Cámara de compresión
5. Canal de combustible entre el elemento de bombeo y los inyectores
6. Pistón distribuidor
7. Orificio de fin de inyección
8. Cursor
9. Inyector

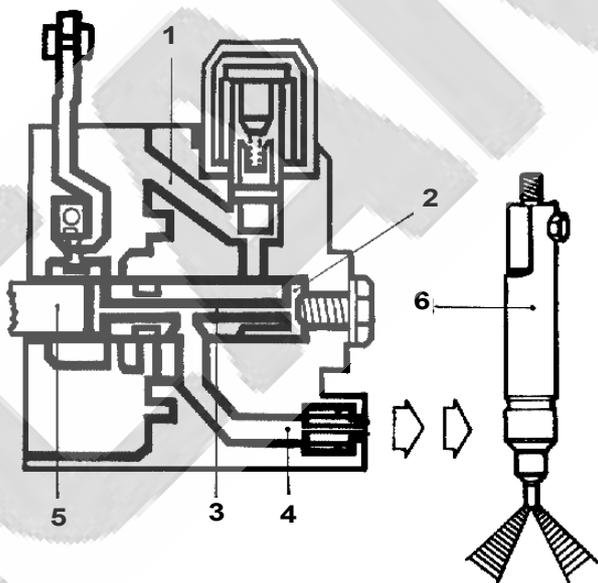


Figura 242

1. Canal de entrada del combustible
2. Cámara de compresión
3. Canal interno del pistón distribuidor
4. Canal del combustible entre el elemento de bombeo y los inyectores
5. Pistón distribuidor
6. Inyector

### Fase de fin de inyección

El pistón distribuidor (6) se desplaza para el PMS, colocando en comunicación la cámara interna de alta presión a través del canal (1), estableciendo un equilibrio de presión entre la cámara interna del pistón distribuidor, el tubo de envío de los inyectores y el interior del cuerpo de la bomba.

Visto que tal presión es inferior a la presión de accionamiento del inyector, se determina de este modo el fin de la inyección.

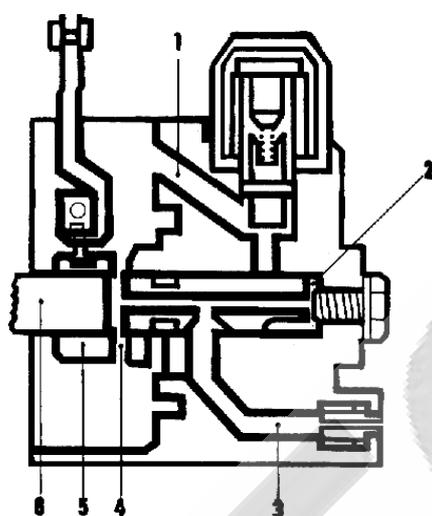


Figura 243

1. Canal de entrada del combustible
2. Cámara de compresión
3. Canal de envío
4. Canal de fin de inyección
5. Cursor
6. Pistón distribuidor

### Parada del motor

La parada del motor es efectuada desconectando la llave de contacto. La corriente que acciona la electroválvula (4) es interrumpida. La electroválvula, por intervención del muelle (3), presiona hacia abajo el vástago móvil (2) que determina obturación del canal de entrada del combustible (1).

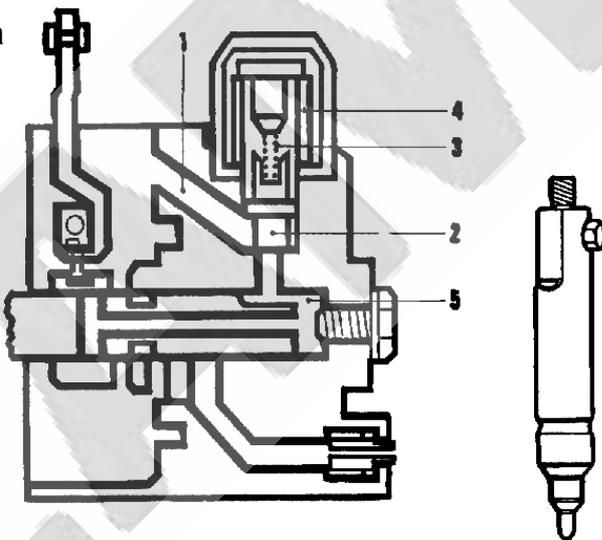


Figura 244

1. Canal de entrada de combustible
2. Vástago móvil
3. Muelle
4. Electroválvula
5. Cámara de compresión

### Variador automático de avance

El dispositivo variador automático de avance está incorporado en la bomba inyectora. Este dispositivo funciona por efecto de la presión de combustible enviado por la bomba de transferencia bajo el control de la válvula reguladora. La presión de combustible actúa sobre el pistón (1), retenido por el muelle (2) y unido al pasador (6) y al aro porta-rodillos (4) atra-

vés del perno (3), a fin de transformar el movimiento de translación del pistón (1), en movimiento rotativo del porta-rodillos (4). Al aumentar el número de rotaciones, aumenta la presión de alimentación que hace mover al pistón (1) de avance en dirección opuesta a la fuerza ejercida por el muelle (2), este mantiene normalmente al pistón en posición de atraso.

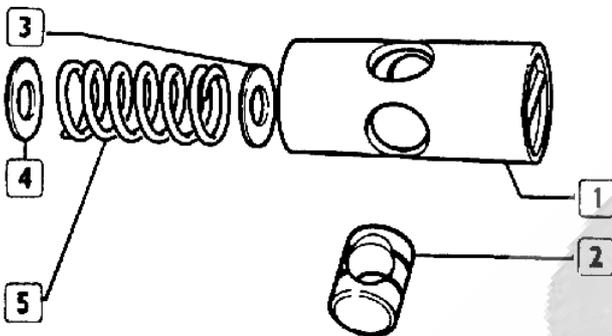


Figura 245

Componentes del variador automático de avance

1. Pistón
2. Perno de unión
3. Arandela fija
4. Suplemento de calibración
5. Muelle

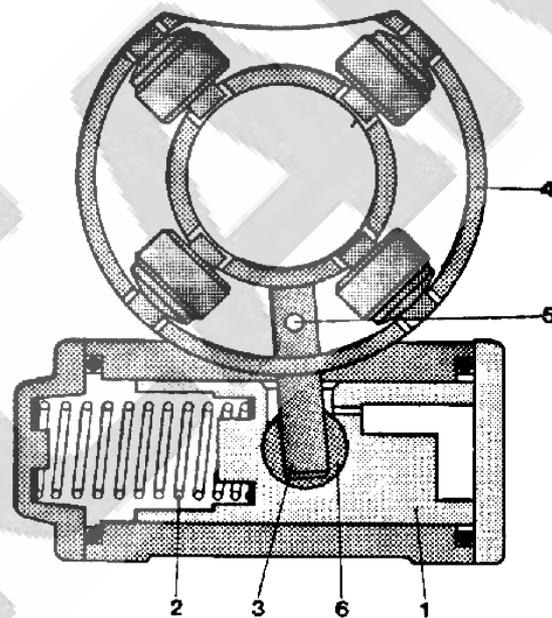


Figura 246

1. Pistón
2. Muelle
3. Tornillo de unión
4. Aro porta-rodillos
5. Perno limitador
6. Pasador de unión

## Arranque

Cerrada la llave de contacto, la electroválvula (6), permite el pasaje de combustible a la cámara de compresión (7). En estas condiciones el eje de regulación (5) está con las masas cerradas, el muelle de lámina (2) empuja por lo tanto la palanca (1) y al cursor (4) en la posición de suplemento. Así es explotada toda la carrera del elemento de bombeo como envío útil de inyección.

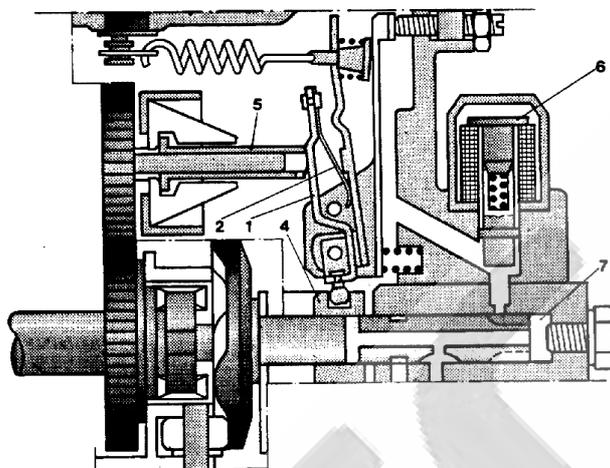


Figura 247

1. Palanca de arranque
2. Muelle de lámina
4. Cursor
5. Eje de regulación
6. Electroválvula
7. Cámara de compresión

## Dispositivo de arranque desactivado

Con el motor en funcionamiento, el eje de regulación (5) debido a la fuerza centrífuga, que se debe a la expansión de las masas (7), comienza a desplazarse en forma axial, empujando la palanca de arranque (1) que está en contacto con la palanca tensora (3), y comprime entonces al muelle de lámina (2). En estas condiciones el cursor (4) es desplazado, determina el vacío mínimo

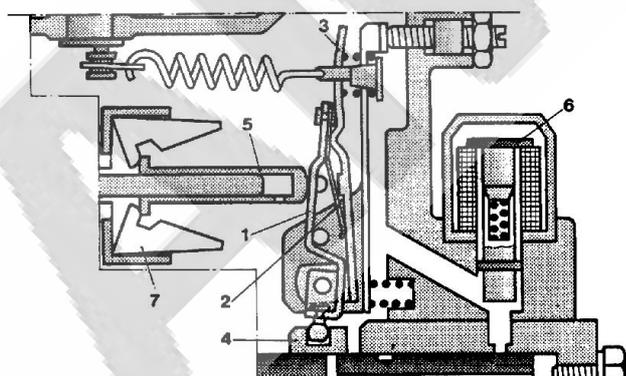


Figura 248

1. Palanca de arranque
2. Muelle de lámina
3. Palanca tensora
4. Cursor
5. Eje de regulación
6. Electroválvula
7. Masas

## **Dispositivo L.D.A. (adecuación del flujo en función de la carga)**

### **Funcionamiento**

El dispositivo L.D.A. tiene por objetivo variar el flujo de combustible en relación a la presión de aire existente en el tubo de admisión.

Esta presión de aire actúa sobre la membrana (1), que actúa sobre el perno de regulación (4). En la parte inferior del perno de regulación (4) está colocada una sede cónica (5), donde desliza un perno verificador (6).

El movimiento axial del perno de regulación (4) provoca el deslizamiento del perno verificador (6), que actúa sobre la palanca de tope (7). La palanca de tope gira sobre su propio eje (8) y actúa sobre la chapa de comando, a fin de adaptar el flujo de combustible la cantidad de aire enviada a los cilindros.

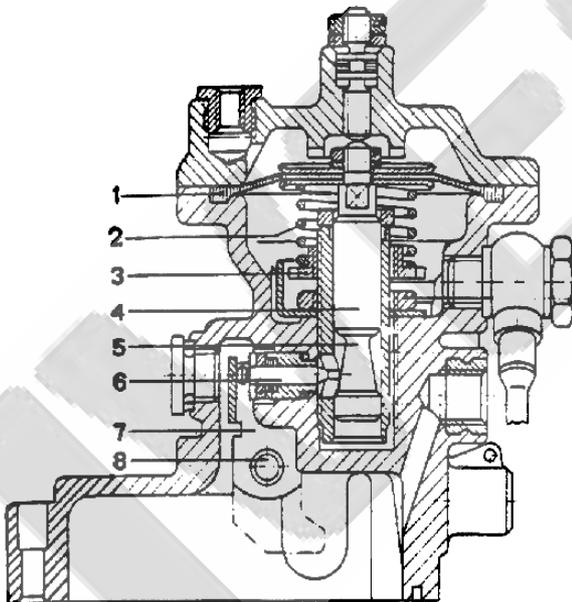


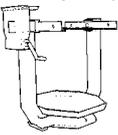
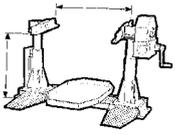
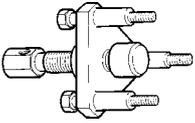
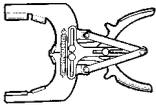
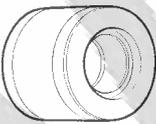
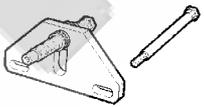
Figura 249

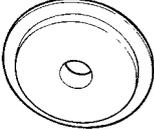
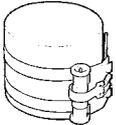
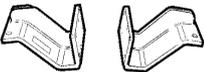
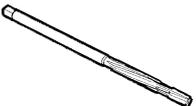
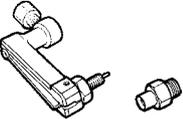
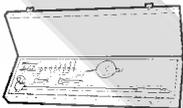
## Pares de apriete

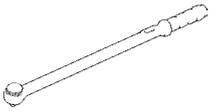
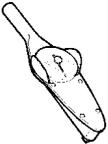
Denominación del apriete	Pares de apriete
Tornillo de fijación de tapa de cilindros *: 1ª fase: pre-apriete 2ª fase: reapriete 3ª fase: apriete angular 4 fase: apriete angular	40 Nm 40 Nm 135° 135°
Tornillo de fijación de las tapas de bancadas *: Pre-apriete Apriete angular	80 Nm 90°
Tornillo de fijación de tapas de biela *: Pre-apriete Apriete angular	40 Nm 60°
Tornillo de fijación de volante motor **: Pre-apriete Apriete angular	40 Nm 60°
Tuerca del prisionero de fijación del inyector: Pre-apriete Apriete final	9,9 Nm 22,5 Nm
Tornillo de fijación de carter	16,5 Nm
Tapón de drenaje de aceite de carter	95 Nm
Buje del alojamiento del calentador	125 Nm
Tornillo de fijación trasera derecho e izquierda	80 Nm
Tornillo de fijación del cubre volante	22,5 Nm
Tornillo de fijación del soporte retén trasero	22,5 Nm
Tornillo de fijación de carcasa y tapa de la distribución	25 Nm
Tuerca prisionero de fijación de carcasa y tapa de la distribución	22,5 Nm
Tornillo del surtidor de refrigeración del pistón	45 Nm
Tornillo de fijación del colector de admisión	22,5 Nm
Tornillo de fijación del colector de admisión y gancho	20 Nm
Tornillo de fijación del colector de escape	22,5 Nm
Tuerca de fijación de la tapa superior de la tapa de cilindros	13,5 Nm
Tornillo de fijación del soporte de los balancines	22,5 Nm
Contratuerca del tornillo de regulación de válvulas	13,5 Nm
Tuerca de fijación del cubo del amortiguador anti- vibrador	295 Nm

<b>Denominación</b>	<b>Pares de apriete</b>
Tornillo de fijación de polea conductora	50 Nm
Tornillo de fijación espiga intermedia con chanfle	50 Nm
Tornillo de fijación de chapa de retención del eje comando de válvulas	32,5 Nm
Tornillo de fijación soporte del engranaje	22,5 Nm
Tornillo de fijación de bomba inyectora	22,5 Nm
Tornillo de fijación de bomba inyectora	50 Nm
Tornillo de fijación de turbo compresor	50 Nm
Tornillo de fijación de tubo de retorno del turbo compresor	16,5 Nm
Tornillo de fijación de bomba de aceite a tapa delantera	22,5 Nm
Tornillo de fijación de placa de retención de la válvula limitadora de presión de aceite	22,5 Nm
Tornillo de fijación del intercambiador de calor	50 Nm
Tornillo de fijación de bomba de agua	50 Nm
Tornillo de fijación del buje ventilador	115 Nm
Tornillo de fijación de compresor	50 Nm
Tornillo de fijación de tensor de la correa	50 Nm
Tornillo de fijación bomba de dirección hidráulica	10 Nm
Tornillo de fijación de buje para ventilador "viscoso"	130 Nm
* Lubricar con aceite	
** Aplicar Loctite HVX 576 en la rosca	

## Herramientas especiales

Diseño de la herramienta	Número herramienta	Denominación
	99322205	Caballete
	99322230	Caballete
	99340033	Extractor del cubo del amortiguador de vibraciones
	99350108	Llave para ajustar juego de válvulas
	99360183	Pinza para extracción de aros de pistón
	99360288	Punzón para remoción de guía de válvula
	99360293	Buje para instalación de guía de válvula (usar con 99360288)
	99360314	Llave para apretar filtro de aceite
	99360351	Traba volante motor
	99360357	Extractor de válvulas

Diseño de la herramienta	Número herramienta	Denominación
	99360454	Util para montaje de retén
	99360595	Herramienta para levantar el motor
	99360605	Prensa aros
	99361033	Soportes para fijación del motor en caballetes
	99390311	Escareador guía de válvula
	99395099	Herramienta para verificar punto de la bomba
	99395216	Llave para torque angular
	99395682	Herramientas para medir compresión motor
	99395687	Conjunto medidor interiores con comparador
	99395850	Dinamómetro de control de tensión de correa de alternador / bomba de agua

Diseño de la herramienta	Número herramienta	Denominación
Conjunto de herramientas	Genérica	Extractor universal
	Genérica	Torquímetro
	Genérica	Torquímetro de reloj