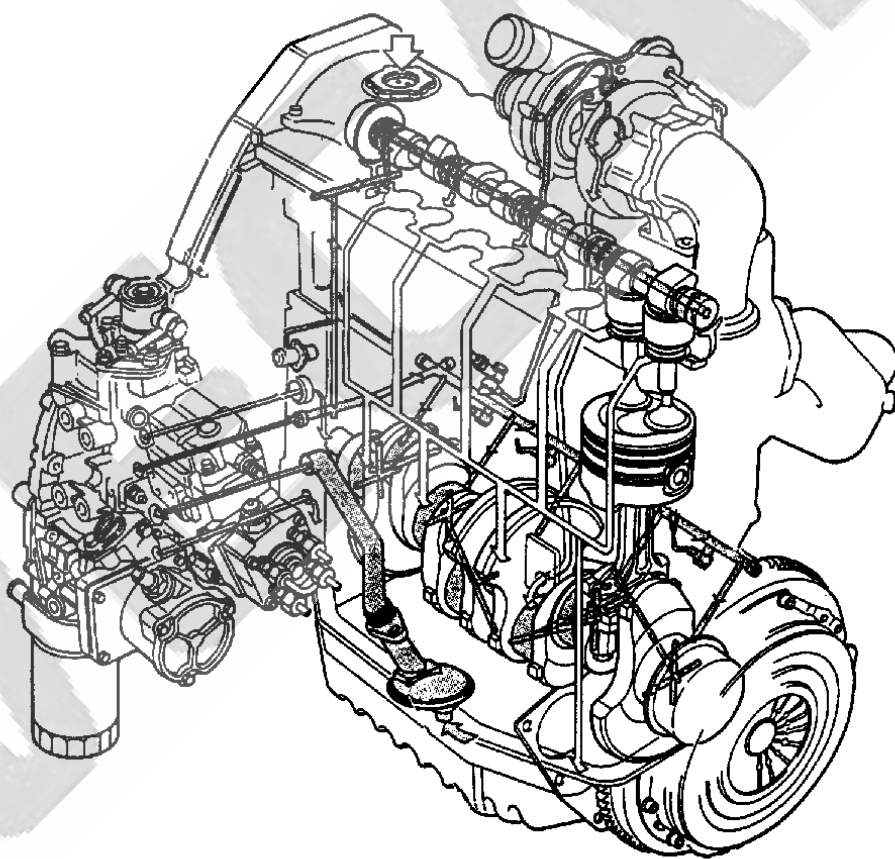




IVECO

**Manual de
Reparaciones**

Motor TurboDaily



Descripción de Reparaciones

INVECAN

Indice

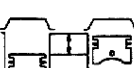
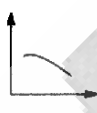
Características generales	7
Datos - Juegos de montaje	10
Desmontaje del motor completo	16
Desmontaje de la caja de cambios del motor	20
Desarme del motor	21
Cigüeñal y agregados	26
Desmontaje del conjunto pistón y biela	26
Desarme del conjunto pistón y biela	27
Desmontaje del volante motor	27
Desmontaje del Cigüeñal	28
Inspecciones:	28
Bloque motor y cilindros	29
Cigüeñal	31
Pistones	35
Bielas	37
Volante motor	38
Sustitución de las camisas de cilindros	39
Sustitución del aro centralizador del soporte del árbol de entrada de la caja de cambios	39
Sustitución del engranaje de comando de la distribución	39
Sustitución del rodamiento de apoyo del árbol de entrada de la caja de cambios	40
Sustitución de la corona dentada del volante motor	40
Instalación del Cigüeñal	41
Verificación del juego radial del Cigüeñal	42
Verificación del juego axial del Cigüeñal	43
Instalación del volante motor	44
Alineado del volante motor	45
Montaje conjunto pistón y biela	46
Instalación del conjunto pistón y biela	48

Verificación del juego radial de los muñones de biela	48
Verificación de sobre elevación de los pistones	49
Tapa de cilindros	50
Desmontaje de la tapa de cilindros	50
Desarme de la tapa de cilindros	50
Sustitución de las guías de válvulas	51
Sustitución y/o rectificación de las sedes de válvulas	52
Inspecciones	53
Tapa de cilindros	53
Arbol de levas	54
Botadores de válvula	55
Válvulas	55
Resortes de válvula	56
Armado de Tapa de cilindros	57
Regulación de la luz de válvulas	58
Instalación de la Tapa de cilindros	60
Grupo de bombas	62
Desarme del grupo de bombas	62
Sustitución de la válvula reguladora de presión	64
Inspecciones	65
Intercambiador de calor	65
Armado del grupo de bombas	65
Comando, correa dentada de la distribución y bomba inyectora - Componentes	68
Armado del motor	69
Montaje y sincronismo de la bomba inyectora	75
Ajuste de la tensión de la correa de comando del alternador y bomba de agua	76
Sustitución y regulación de las correas de comando	77
Regulación de la tensión de la correa de comando de la bomba de agua	78
Regulación de la tensión de la correa de comando del alternador y compresor del aire acondicionado	78

Montaje de la caja de cambios en el motor	79
Inspecciones:	79
Motor completo	79
Instalación del motor completo	80
Abastecimiento del sistema refrigerante y purgado del aire	85
Purgado de aire del sistema de alimentación	86
Verificaciones y controles finales	86
Lubricación	87
Generalidades	87
Funcionamiento	87
Refrigeración	89
Descripción	90
Funcionamiento	90
Polea electromagnética	91
Inspecciones:	91
Bomba de agua	91
Válvula termostática	92
Sobre-alimentación	93
Descripción	94
Verificación y ajuste de la válvula limitadora de presión	95
Sustitución de la válvula limitadora de presión	96
Pares de apriete	97
Herramientas especiales	101

INVECAN

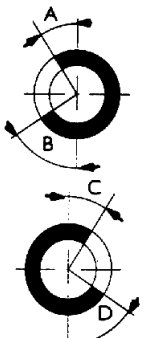
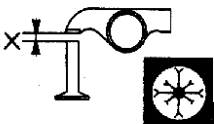
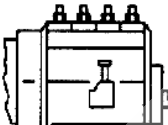
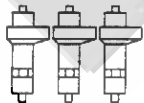
Características generales

	Tipo		8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	Ciclo		Diesel 4 tiempos	
	Alimentación		Superalimentado	
	Inyección		Directa	
	Número de cilindros		4 en línea	
	Diámetro	mm	94,4	
	Carrera	mm	100	
	Cilindrada total	cm ³	2800	
	Relación de compresión		18,5	
	Potencia máxima	kW (cv)	76 (99)	90 (122)
		rpm	3600	3600
	Torque máximo	Nm (kgm)	240 (24,5)	285 (29)
		rpm	1900	1800
	Marcha lenta del motor sin carga	rpm	750± 25	
	Régimen máximo del motor sin carga	rpm	4200± 50	
	Presión en P.M.S.	* bar	20 ± 26	
	Presión mínima admisible en el P.M.S.	* bar	16	
* El valor de la presión es obtenido colocando en rotación al motor, con el motor de arranque, con la temperatura del aceite a 40º - 50º C y bomba inyectora en condición de parada.				

ID = Inyección directa

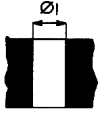
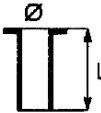
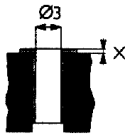
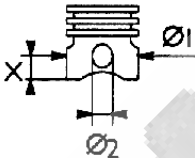
TC = Sobre-alimentado

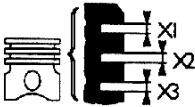
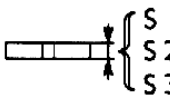
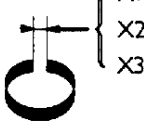
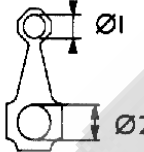
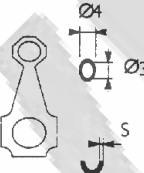
TCA = Sobre-alimentado con intercooler

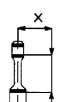
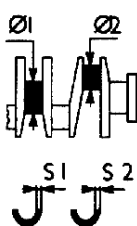
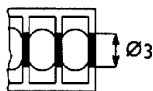
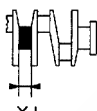
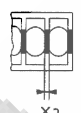
	Tipo		8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	DISTRIBUICION Admisión: Inicio antes del P.M.S. A Fin dspués P.M.I. B Escape: Inicio antes del P.M.I. D Fin después P.M.S. C		8° 37° 48° 8°	
	Luz de válvulas	mm	0,5 ± 0,05	
	(admisión / escape) X {	mm	0,5 ± 0,05	
	En funcionamiento	mm	0,5 ± 0,05	
	(admisión / escape) X {	mm	0,5 ± 0,05	
	ALIMENTACION		Por medio de bomba de alimentación - bomba inyectora rotativa - filtros - inyectores - arranque en frío	
	Bomba inyectora tipo Bosch		R657	R660
	Regulador de velocidad		Mecánico en todos los regímenes	
	Arranque en frío		K.S.B. eléctrico, mecánico	
	Ajuste de la bomba Con pistón nº-1 en P.M.S.		1 ± 0,03	1,1 ± 0,04
	Inicio de distribución	mm	0,78 ± 0,04	1,20 ± 0,04
	Pulverizador tipo Bosch		SACLESS DSLA 134 P 604	
	Secuencia de inyección - bomba inyectora - motor		A - B - C - D 1 - 3 - 4 - 2	
	Presión de inyección	bar	240 + 12 *	
* Durante la inspección, para valores inferiores a 200 bar, calibrar los inyectores a 230 bar.				

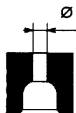
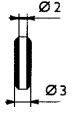
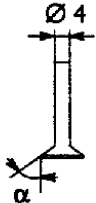
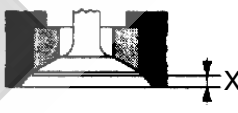
	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
 SOBREALIMENTACION Turbocompresor tipo:			
		MITSUBISHI TFO 35 HM	
Juego radial del eje del turbocompresor		0,396 - 0,602	
Juego axial del eje del turbocompresor		0,034 - 0,106	
Carrera mín. de abertura de válvula limitadora de presión:	mm	1	1
Carrera máx. de abertura da válvula limitadora de presión:	mm	5	5
Presión correspondiente a la carrera mínima:	bar	0,79 - 0,015	0,9 - 0,015
Presión correspondiente a la carrera máxima:	bar	0,870 - 0,030	0,98 - 0,015
	Turbocompresor tipo:	GARRETT GT 1752H	
Juego radial del eje del turbocompresor		0,086 - 0,122	
Juego axial del eje del turbocompresor		0,043 - 0,084	
Carrera mín. de abertura de válvula limitadora de presión:	mm	1	
Carrera máx. de abertura da válvula limitadora de presión:	mm	4	
Presión correspondiente a la carrera mínima:	bar	0,970 ± 0,033	0,1 ± 0,033
Presión correspondiente a la carrera máxima:	bar	0,070 ± 0,066	0,22 ± 0,066
	LUBRICACION		Forzada por bomba de engranajes, válvula limitadora de presión, filtro de aceite con doble filtrado
		Presión de aceite con motor caliente:	
		a marcha lenta	0,3
		al régimen máximo	0,8
REFRIGERACION		por medio del centrifugador, termostato para regulación, electro-ventilador, radiador, intercam. de calor. "Intercooler" (solo para los motores 8120.43)	
		Comando de bomba de agua :	Por medio de correa trapezoidal
		Válvula termostática: inicio de abertura: abertura máxima:	
		79°C ± 2°C 110°C	
 Urania ^c Urania Turbo Urania Turbo LD		REABASTECIMIENTO Capacidad total 1º reabastecimiento	
		litros	7,6
		kg	7,6
		Capacidad para manutención periódica - cárter del motor	
		litros	5,9
		kg	5,3
 Urania ^c Urania Turbo Urania Turbo LD	- cárter del motor + filtro	litros	7
		kg	6,3

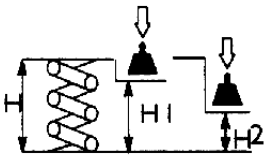
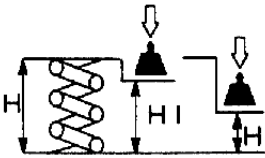
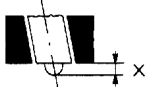
Datos - Juegos de montajes

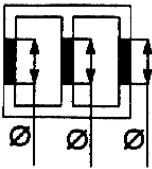
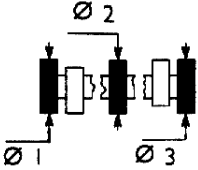
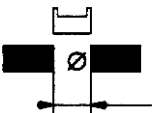
	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
Grupo de cilindros y componentes del motor			
	Sede de las camisas de cilindros: Ø 1	97,39 - 97,45	
	Camisas de cilindros:		
	diámetro externo Ø	97,47 - 97,50	
	Largo L	167,00 - 167,30	
	Camisas de cilindros - sede del block motor (interferencia)	0,02 - 0,11	
	Diámetro externo Ø 2	0,2	
	Camisas de cilindros: diámetro interno  Ø 3	94,402 - 94,412	
	Pistones: provistos como reposición tipo	MONDIAL PISTON	
	cota de medida X	17	
	diámetro externo Ø 1	94,320 - 94,330	
	sede del perno Ø 2	32,003 - 32,009	
	Pistón - camisa de cilindro	0,072 - 0,092	
	Diámetro de los pistones Ø 1	0,4	
	Sobre-elevación de pistones relativo al plano superior del block motor X	0,40 - 0,80	
	Perno de pistón Ø 3	31,990 - 31,996	
	Perno de pistón - sede del perno	0,007 - 0,019	

	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	Tipo de pistón	MONDIAL PISTON	
	Ranuras en el pistón para aros * medido en el Ø de	X1*	2,685 - 2,715
		X2	2,050 - 2,070
		X3	3,040 - 3,060
		mm	91,4
	Aros * medido en el Ø de	S1*	2,568 - 2,597
		S2	1,970 - 1,995
		S3	2,970 - 2,995
		mm	91,4
	Tipo de pistón	MONDIAL PISTON	
	Aros - ranuras	1	0,088 - 0,147
		2	0,055 - 0,100
		3	0,043 - 0,090
  >	Aros		0,4
	Juegos entre puntas de los aros en la camisa de cilindros:	X1	0,20 - 0,35
		X2	0,30 - 0,55
		X3	0,30 - 0,55
	Sede del buje del pie de biela	Ø 1	34,860 - 34,890
	Sede del cojinete de biela	Ø 1	60,333 - 60,348
	Diámetro del buje del pie de biela externo	Ø 4	34,970 - 35,010
	interno	Ø 3	32,010 - 32,020
	Cojinete de biela provisto como reposición S		1,875 - 1,884
	Buje del pie de biela - sede		0,08 - 0,155
	Perno del pistón - buje de biela		0,014 - 0,03

	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	Minorcación del diámetro de los muñones de biela y bancada (mm)	0,254 - 0,508	
	Desalineado máximo permitido (mm)	0,07	
	Medido a "x" del eje longitudinal de la biela (mm)	125	
	Muñones de bancadas Ø 1	80,182 - 80,208 *	
	Muñones de biela Ø 2	86,182 - 86,208 **	
	Cojinetes de bancada S1 (*)	56,515 - 56,538	
	Cojinetes de biela S2 (*)	2,165 - 2,174	
	(*) provisto como reposición	1,875 - 1,884	
	Apoyos del Cigüeñal Ø 3 (mm)	84,588 - 84,614 * 90,588 - 90,614 **	
	Cojinetes - muñones de bancadas	0,032 - 0,102	
	Bujes - pernos de biela	0,027 - 0,083	
	Minorcación del diámetro interno de los cojinetes (mm)	0,254 - 0,508	
	Ancho de los muñones de bancada X1 (mm)	31,000 - 31,100	
	Apoyos del Cigüeñal , ancho X2 (mm)	26,500 - 26,550	
	Semi-anillos de apoyo axial, ancho X3 (mm)	30,900 - 30,950	
	Juego axial del Cigüeñal (mm)	0,060 - 0,310	
* Muñones de bancadas nºs. 1-2-3-4			
** Muñón de bancada nº 5			

	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
Tapa de cilindros - Distribución			
	Sede de las guías de válvulas en la tapa de cilindros	Ø 1	12,950 - 12,985
	Guía de válvulas	Ø 2	8,023 - 8,038
		Ø 3	13,012 - 13,025
	Guía de válvulas y sedes en la tapa de cilindros		0,027 - 0,075
	Guía de válvulas		0,05 - 0,10 - 0,2
	Válvulas		
	Admisión	 Ø 4 α	7,985 - 8,000 60° 15' ± 7' 30"
	Escape	 Ø 4 α	7,985 - 8,000 45° 30' ± 7' 30"
	Vástago de la válvula y guía		0,023 - 0,053
	Asiento de válvula en la tapa de cilindros		
	Admisión	 1	42,125 - 42,175
	Escape	 Ø 1	37,380 - 37,415
	Diámetro externo del asiento de válvula, Angulo del asiento de válvula en la tapa de cilindros		42,245 - 42,260
	Admisión	 Ø 2 α	60° ± 5'
	Escape	 Ø 2 α	37,495 - 37,510 45° ± 5'
	Admisión		1,2 - 1,5
	Escape	X 	1 - 1,3
	Profundidad admitida	X	

	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	Admisión	0,070 - 0,135	
	Escape	0,080 - 0,130	
  >	Asiento de las válvulas		
	Altura del resorte externo de válvulas:		
	altura libre H	52,00	
	con una carga de:		
	kg $43,8 \pm 2,5$ H1	38,5	
	kg $77,4 \pm 4$ H2	28,5	
	Altura del resorte interno de válvulas:		
	altura libre H	45,5	
	con una carga de:		
	kg $16,4 \pm 1$ H1	33,5	
	kg $30 \pm 1,5$ H2	23,5	
	Saliente de los inyectores X	2,230 - 2,690	

	Tipo	8140.23. 37.. ID/TC	8140.43. 37.. ID/TCA
	Sedes para los apoyos del árbol de levas		
	normal $\varnothing$	33,985 - 34,015	
	mayorado $\varnothing$	34,185 - 34,215	
	Diámetro de los apoyos del árbol de levas		
	normal $\varnothing$	33,934 - 33,950	
	mayorado $\varnothing$	34,134 - 34,150	
	Entre sedes con tapas y diámetro de las bancadas de apoyo	0,035 - 0,081	
	Sede	$\varnothing$ normal	44,000 - 44,025
	Botador en la tapa cilindros	$\varnothing$ aumentado	44,000 - 44,025
	Botador	$\varnothing$ normal	43,950 - 43,970
		$\varnothing$ aumentado	44,150 - 44,170
	Botador sedes		0,030 - 0,075
	Pastilla de regulación		de 3,25 a 4,45 mm con progresión de 0,05
	Alzada de levas:		
	Admisión  H		9,5
	Escape  H		10,5

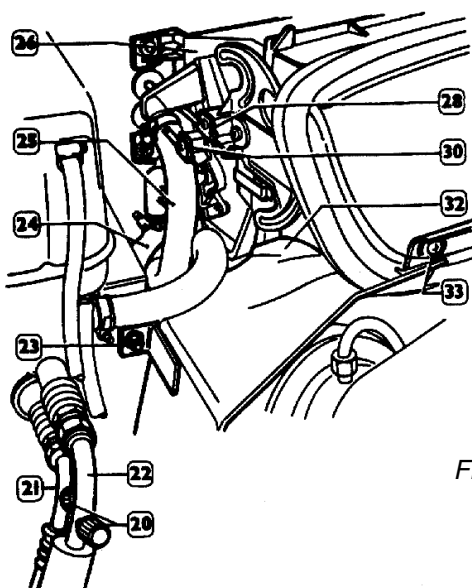
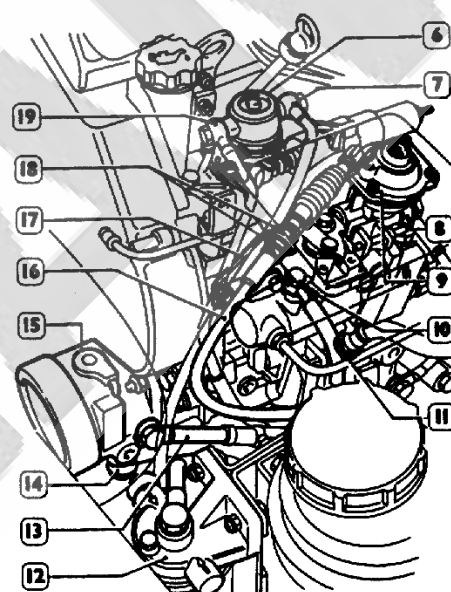
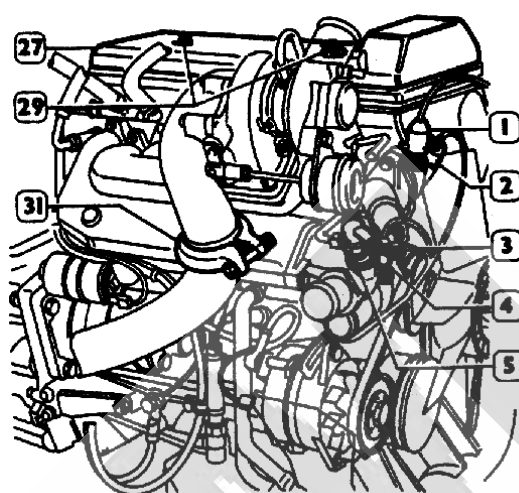


Figura 2



20. Desconectar (1) del sensor de temperatura del líquido refrigerante.
21. Desconectar la conexión (2) del transmisor de comando del dispositivo KSB.
22. Desconectar la conexión (3) de la válvula solenoide de arranque en frío.
23. Desconectar la conexión (4) del sensor de temperatura del arranque en frío.
24. Desconectar la conexión (5) de la bujía de arranque en frío.
25. Remover las mangueras de salida (25) y de drenaje (24) del radiador.
26. Remover los tornillos y soltar los cables de comando (28) y (30).
27. Remover las tuercas (23), los tornillos (33) y retirar la placa térmica (32).
28. Desconectar la conexión (4 de la figura 1).
29. Remover las tuercas y retirar la caja de ventilación forzada (26) completa.
30. Desconectar los tubos de combustible (7) y (19) de la bomba de alimentación (6).
31. Aflojar las tuercas (18) y retirar, de la abrazadera (17), el cable (16) del comando del acelerador de la bomba inyectora.

32. Desconectar los tubos (10) de retorno de combustible del filtro (12), los tubos (8) de retorno de combustible al tanque y el tubo (11) de vacío.
33. Colocar un recipiente bajo la bomba hidráulica (15) del sistema de dirección y drenar el fluido del sistema. Retirar los tubos (13) de entrada y (14) de salida de fluido.
34. Retirar las tuercas (29) y la tapa plástica anti-ruído (27).
35. Retirar la abrazadera de unión (31) del tubo de escape.

Nota: Si el vehículo se ha equipado con aire acondicionado, descargar el gas instalando en las uniones (20) un instrumento apropiado y retirar los tubos (21) y (22).

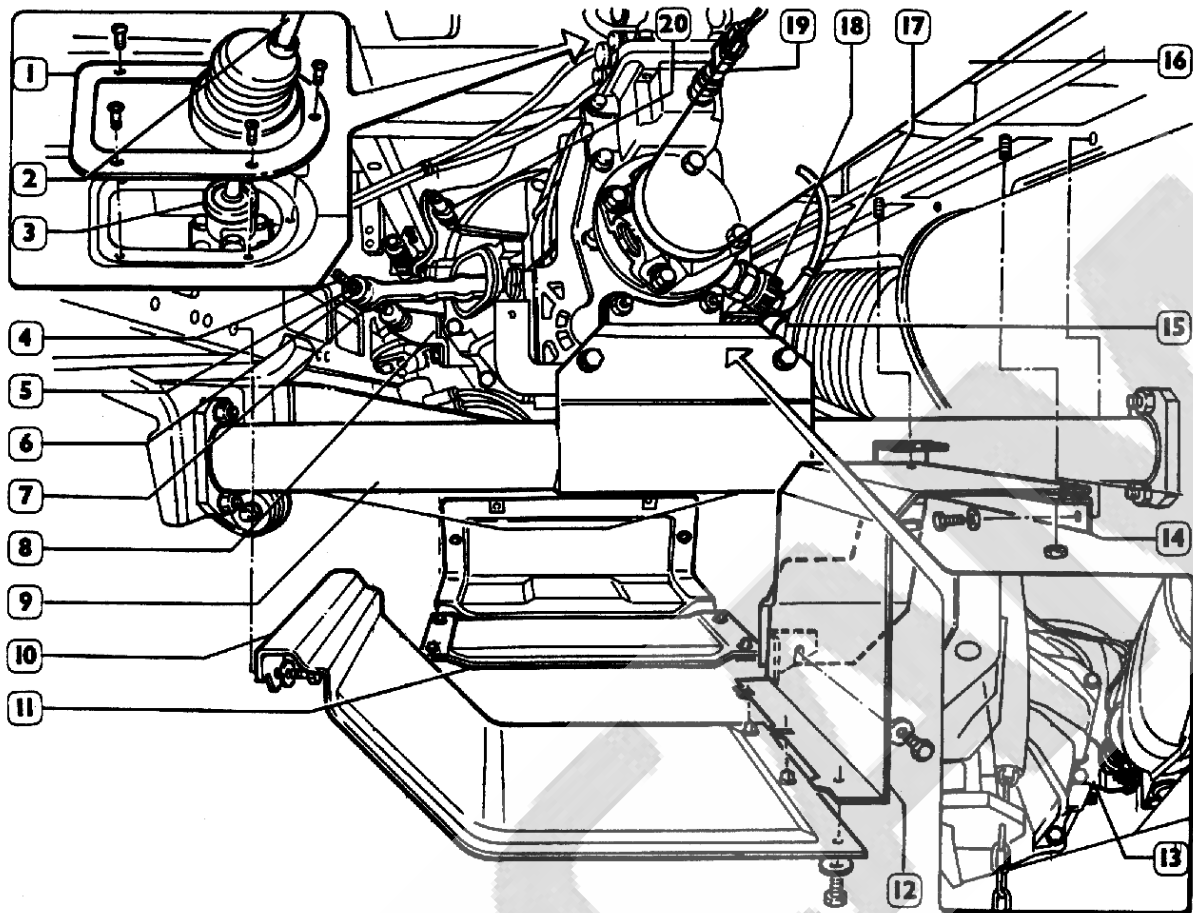


Figura 3

Interior de la cabina:

36. Retirar los tornillos de fijación de la chapa de protección (1) y desmontar el soporte (3) de la palanca de comando de marchas (2).

Debajo del vehículo :

37. Retirar el tubo de escape (15).
38. Retirar el soporte (13) de fijación del tubo de escape a la caja de cambios.
39. Retirar el árbol de transmisión (16) de la caja de cambios.

40. Remover la travesa (9) de la caja de cambios y del chasis.

41. Desenroscar la conexión (18) y desconectar el cable de comando del velocímetro (17).

42. Desconectar las conexiones eléctricas de luz de marcha atrás(19) y del sensor de rotaciones del motor (20).

43. Remover las tuercas traba (5) arandela (6) y el buje elástico. Retirar el tirante flexible (4) de la palanca de desacople del embrague (7) y del soporte (8). Desmontar el soporte (8).

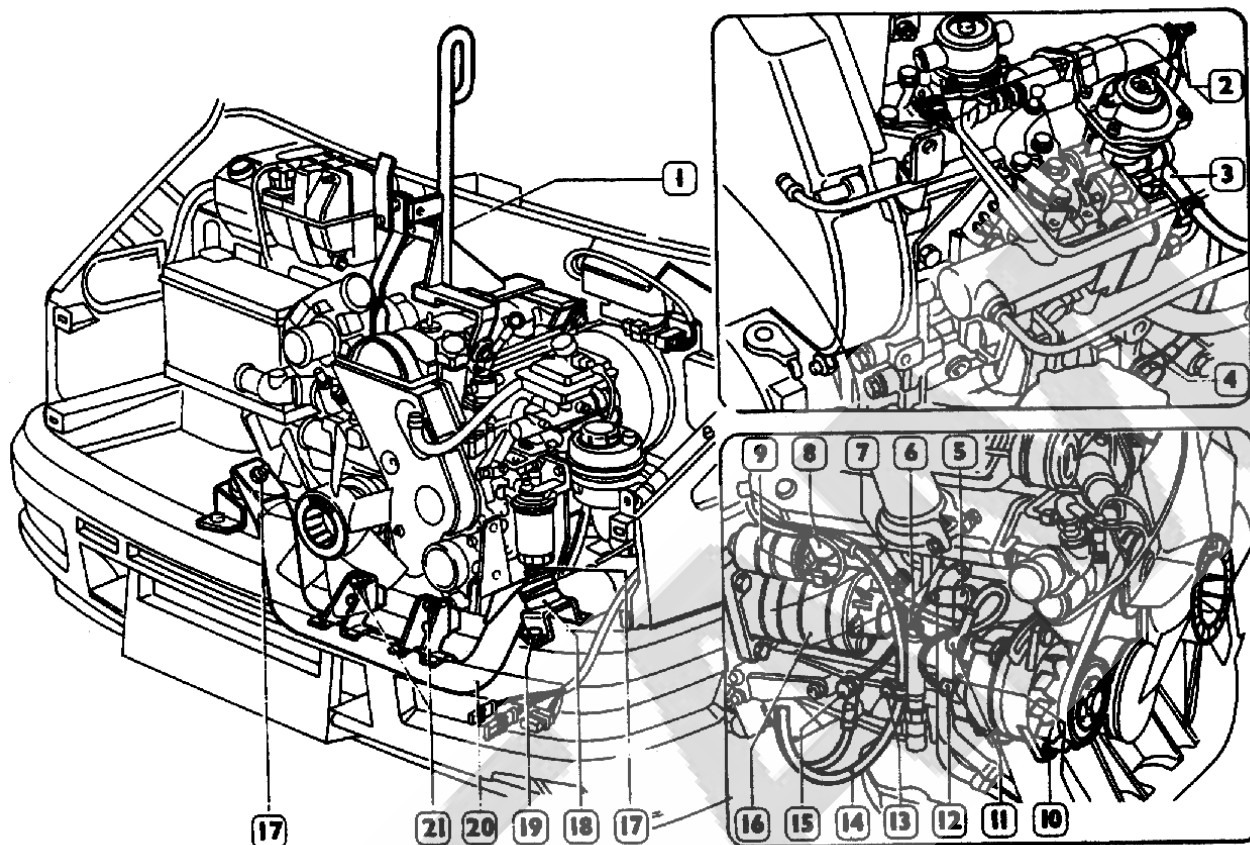


Figura 4

44. Instalar la herramienta 99360549 (1) en los ganchos de alzada del motor, y con auxilio de una linga levantar ligeramente el motor.
 - El cable de masa (4) del block motor.
 - El cable eléctrico (2) del comando KSB.
45. Remover la travesa (20). Aflojar las tuercas (17) y los tornillos (19), retirar las patas de motor (18).
 - El soporte (7) y los cables eléctricos (6, 8 y 9) del motor de arranque.
46. Levantar cuidadosamente el motor hasta poder desmontar:
 - El cable eléctrico (3) del dispositivo de parada motor en la bomba inyectora.
 - El soporte (13) de fijación los cables eléctricos (14) y masa (15) del block motor.
47. Retirar completamente el motor con la caja de cambios del vehículo.

Desmontaje de la caja de cambios del motor

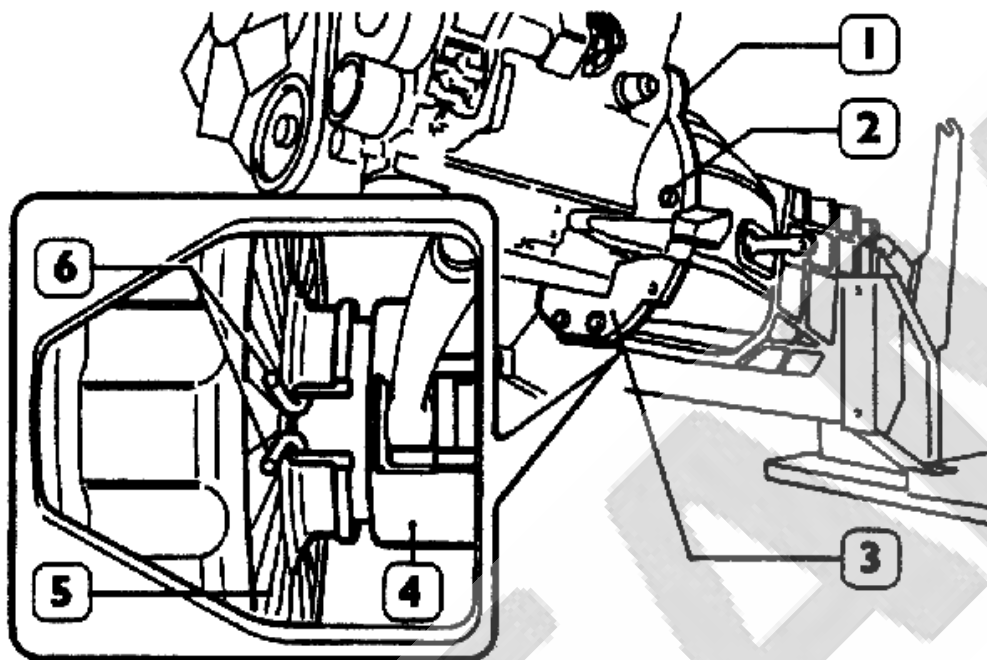


Figura 5

1. Apoyar el motor en un banco de trabajo de forma que el mismo esté suficientemente firme y que la abertura de inspección de la caja de cambios esté accesible
2. Remover el motor de arranque (16 de la figura 4).
3. Remover la protección inferior (3) de la caja de cambios. Aflojar el tornillo (2) de fijación y retirar la protección superior (1).
4. Remover los tornillos de fijación de la caja de cambios al block motor.
5. Retirar la tapa de inspección de la caja de cambios.
6. Posicionar un soporte apropiado en un crique hidráulico e instalarlo en la caja de cambios.
7. Abrir el anillo traba (6) del bancal de embrague (4), utilizando un alicate apropiado. Al mismo tiempo, otro mecánico debe retraer la caja de cambios hasta que el árbol de entrada salga de las estrías del disco de embrague.
8. Remover el soporte apropiado de la caja de cambios.

Desarme del motor

1. Retirar el condensador de vapores (3) y los tubos (1) y (2) del motor (LE).

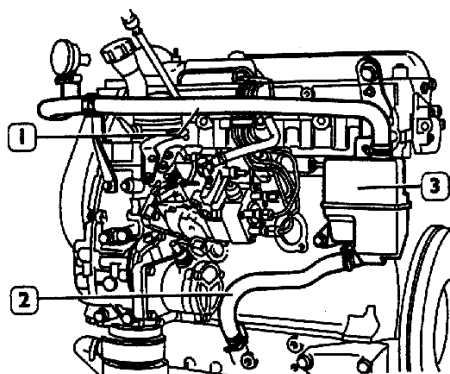


Figura 6

2. Retirar los tapones (4), el tornillo (1) de fijación de los tubos de aceite (2) y el tornillo (5) de fijación de la unión (3).

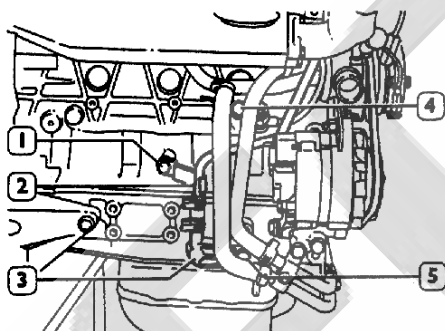


Figura 7

3. Instalar los soportes apropiados en el block motor y fijarlos a un caballete giratorio.

Remover el tapón de cárter y vaciarlo. Retirar el ventilador (3) de la polea electromagnética.

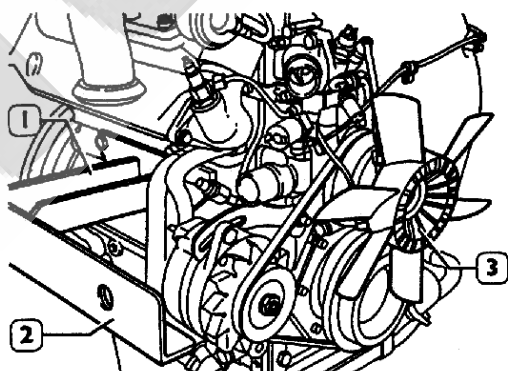


Figura 8

4. Remover los tubos (4) y (6) y aflojar la abrazadera (8) de fijación del soporte de la válvula solenoide (7).

Para motores con válvula EGR (2):

Remover los tornillos de fijación de la válvula EGR (2) al tubo de escape (1). Desmontar el tubo de aire (5) junto con la válvula EGR (2) del colector de admisión (3).

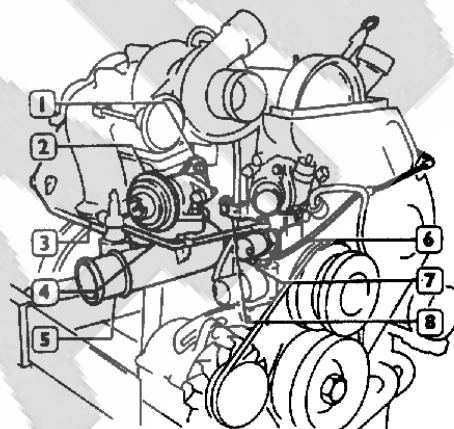


Figura 9

5. Remover el sensor (6) de presión de aceite. Aflojar la unión y el tornillo de fijación del tubo de aceite (5) al block motor, indicado por la flecha.

Retirar los tornillos de fijación del tubo de aire (4) y del colector de admisión (3). Retirar el turbocompresor (1), junto con los tubos de aceite (5) y el tubo (4), del colector de escape (2).

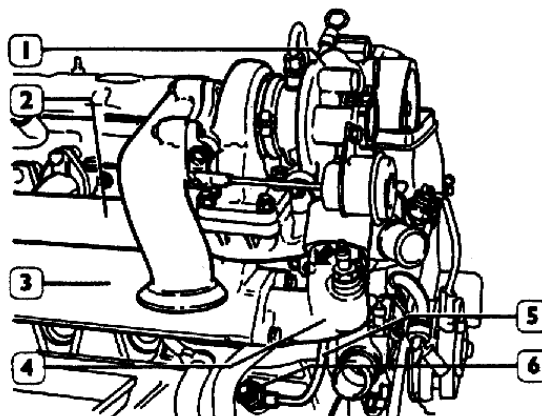


Figura 10

6. Desconectar los tubos de agua (6) del block motor y retirar los tubos (1) de la tapa de cilindros del motor y de la bomba de agua (5).

Para motores con L.D.A.: Retirar el tornillo (3) y desmontar los tubos de aire (2) del colector de admisión (4).

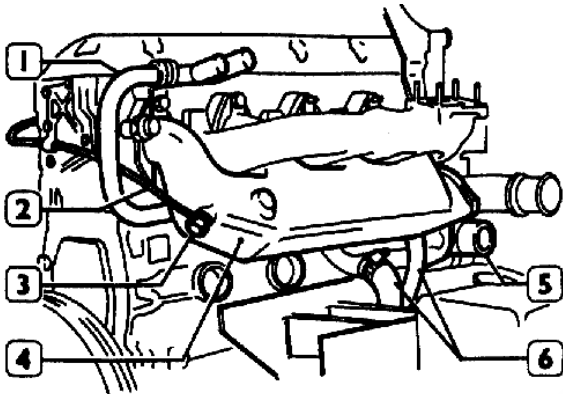


Figura 11

7. Desconectar los tubos de agua (3) del intercambiador de calor (4). Retirar los tornillos indicados por la flecha y retirar los tubos (3) del block motor.

Retirar los colectores de admisión (2) y de escape (1) de la tapa de cilindros.

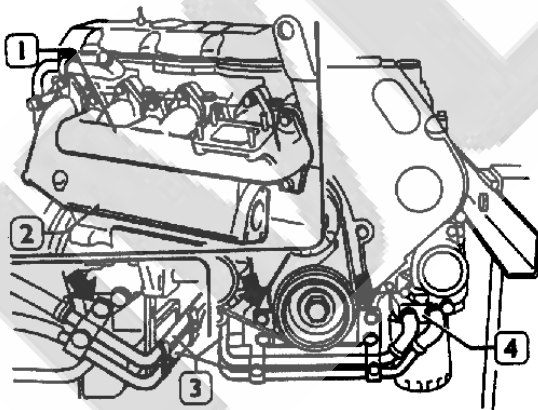


Figura 12

8. Retirar la abrazadera de fijación, indicada por la flecha, del tubo (3) y desconectarla del flexible (5). Retirar el flexible (5) y los tubos (6) de la bomba inyectora (4) y de los inyectores (7). Retirar la varilla de aceite (1) y desmontar el tubo (2) del block motor.

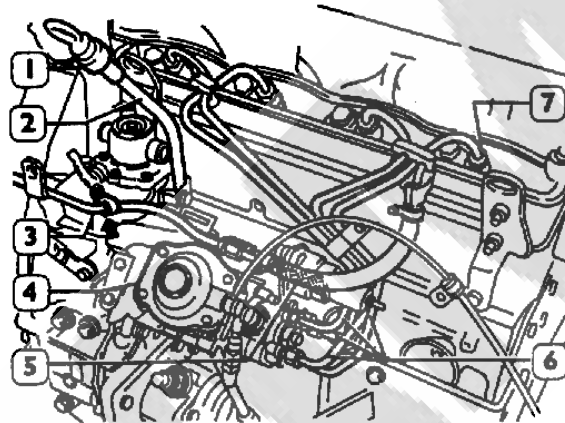


Figura 13

9. Retirar las abrazaderas de fijación (2) y los inyectores (3) de la tapa de cilindros.

Desmontar la tapa de válvulas (1).

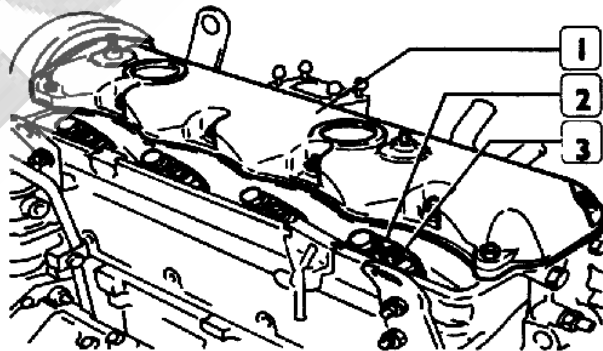


Figura 14

10. Desmontar la bomba inyectora (1) del grupo de bombas (2).

Nota: Utilizar la llave 99352114 para remoción de la tuerca de fijación lateral de la bomba inyectora, lado del block motor.

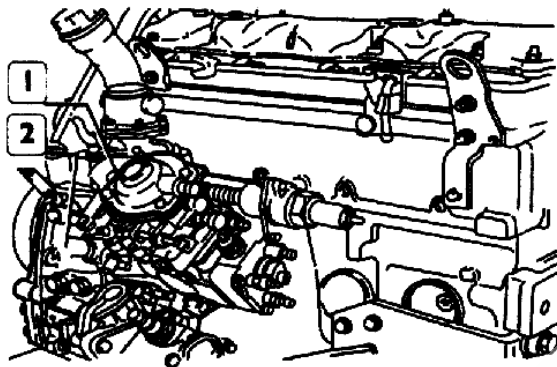


Figura 15

11. Aflojar los tornillos (2), (4) y retirar la correa (1).

Nota: Para los motores equipados con compresor de aire acondicionado, desmontar las correas de comando del compresor, del alternador y de bomba de agua, conforme a la explicación en el capítulo específico de este módulo.

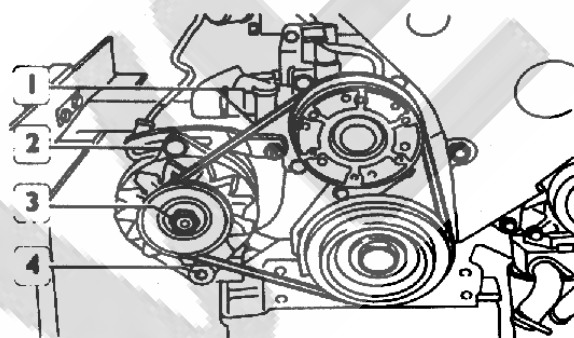


Figura 16

12. Bloquear el giro de la polea (1) y con una llave aflojar la tuerca (3) que fija al cubo (4) de la bomba de agua. Retirar el cubo (4).

Nota: El cubo (4) está fijado con la tuerca (3) de rosca izquierda.

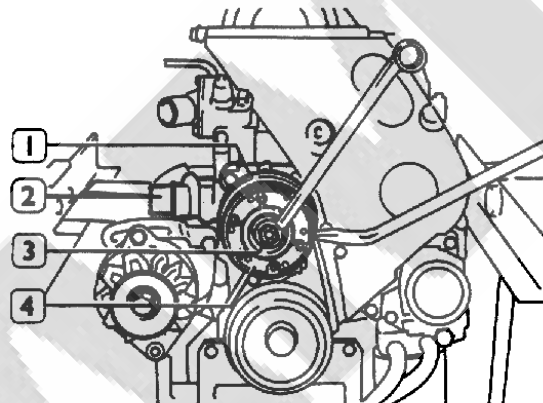


Figura 17

13. Retirar la polea (1) del eje corto de la bomba de agua.

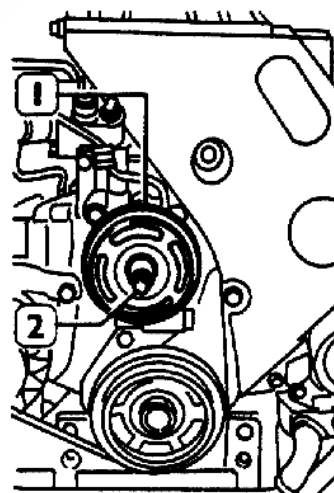


Figura 18

14. Remover las tuercas indicadas por la flecha y retirar la polea electromagnética (3) del eje corto (2) de la bomba de agua.
16. Bloquear el giro del volante motor (2) utilizando la traba 99360306 (1).

Nota: La polea electromagnética (3) no puede ser reparada, pues las piezas que la componen no son provistas separadamente para reposición. Por lo tanto, en caso de rotura, sustituirla por una nueva.

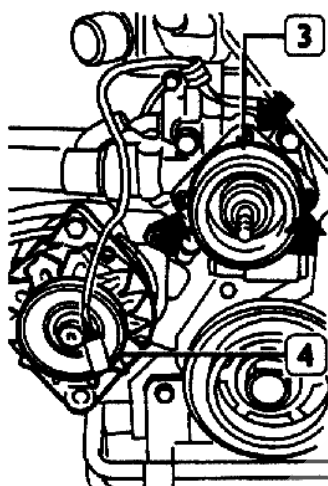


Figura 19

15. Retirar el soporte completo del alternador (4) del block motor.

Nota: Si hay necesidad de desmontar el alternador del soporte, será necesario marcar su posición y anotar la cantidad de arandelas colocadas entre los mismos, para no alterar en el montaje el alineado de la polea del alternador en relación a las poleas de la bomba de agua y del árbol cigüeñal.

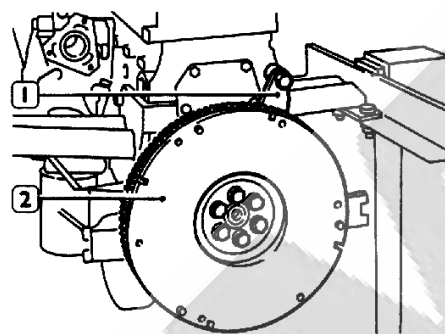


Figura 20

17. Retirar el tornillo de fijación de la polea (1) y retirarla del árbol cigüeñal.

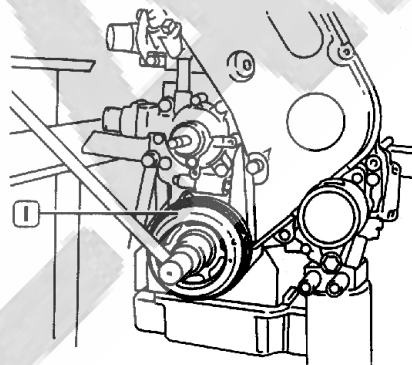


Figura 21

18. Aflojar los tornillos de fijación de las poleas (1) y (7). Insertar un taco especial (5) entre el vástago (3) y el cilindro (4) del tensor de la correa, anulando de esta forma la tensión de la correa.

Aflojar la tuerca (2) y retirar la tapa inferior (6) y la correa dentada (8). Retirar las poleas dentadas (1) y (7).

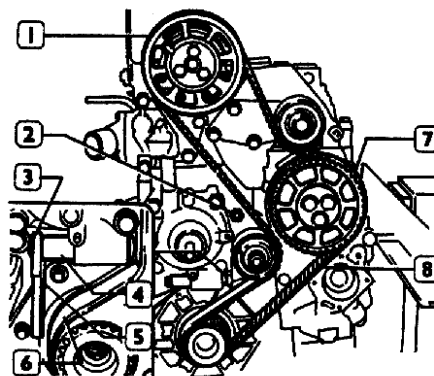


Figura 22

19. Retirar la bomba de agua (2), la carcasa de la válvula termostática (1) completa, los soportes tensores de la correa fija (4) y regulable (3) y la tapa (5) con su junta.

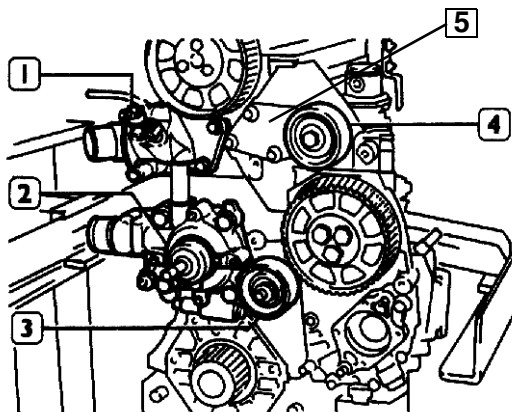


Figura 23

20. Retirar el grupo de bombas (1) y retirar los anillos de sellado.

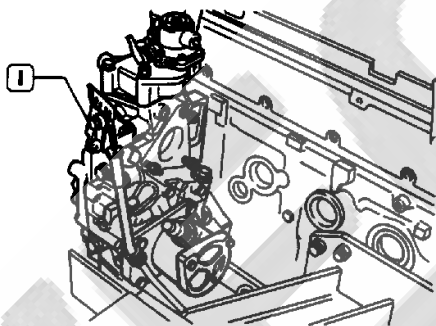


Figura 24

21. Girar el motor a 180° y retirar el cárter de aceite (1). Retirar el dispositivo de succión o chupador (2).

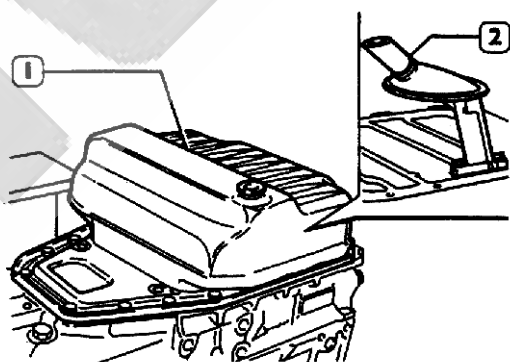


Figura 25

Arbol cigüeñal y agregados

Desmontaje del conjunto pistón y biela

1. Retirar la traba 99360306 de bloqueo del volante motor, anteriormente instalada.
2. Girar el motor a la posición vertical. Aflojar los tornillos (3) de fijación de la tapa de biela (1) utilizando una chave especial (2).

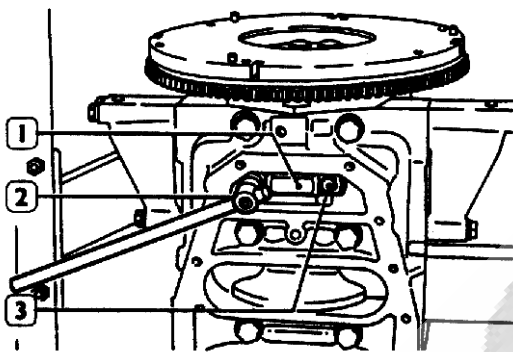


Figura 26

3. Retirar los tornillos de fijación y la tapa de biela. Presionar con una herramienta apropiada la biela y retirar el pistón (1) completo por la parte superior del block motor.

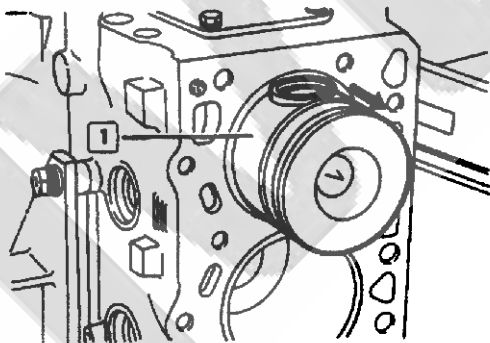


Figura 27

4. Proceder conforme a los items 2 y 3 para desmontaje de los pistones y bielas de los otros cilindros.

Nota: Para retirar la tapa de biela del 4º cilindro, posicionar el pistón en el P.M.S.

5. Retirar los cojinetes de biela.

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

Desarme del conjunto pistón y biela

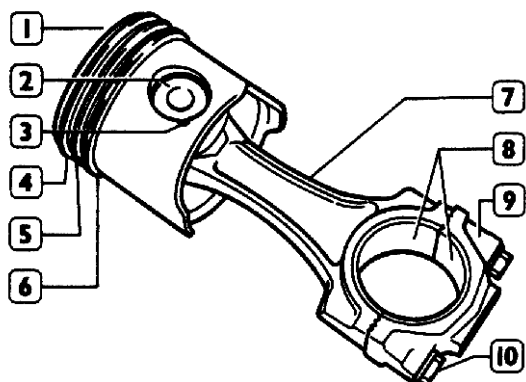


Figura 28

1. Pistón
2. Perno
3. Seguro
4. Aro de compresión superior
5. Aro de compresión inferior
6. Aro rasca aceite
7. Biela
8. Cojinetes de biela
9. Tapa da biela
10. Tornillos de fijación

Controlar que los pistones no presenten señales de engripamiento, surcos rayaduras o desgaste excesivo. Caso contrario, sustituirlos.

1. Retirar los aros (1) del pistón (2) utilizando una pinza de aros (3).

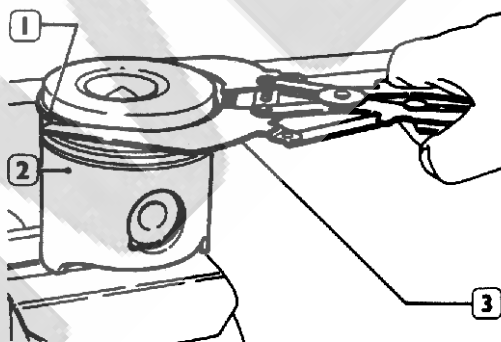


Figura 29

2. Remover el seguro (2). Retirar el perno (3) y desmontar el pistón (1) de la biela.

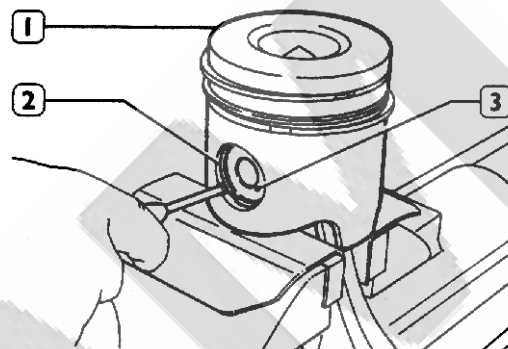


Figura 30

Desmontaje del volante motor

1. Posicionar el motor en posición horizontal e instalar la traba 99360306 (4) para bloquear el volante motor.

Retirar los tornillos de fijación (2) utilizando el tubo con palanca (3) y retirar el volante (1) del block motor.

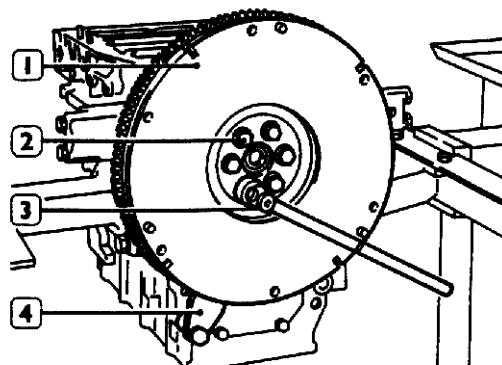


Figura 31

Desmontaje del cigüeñal

1. Retirar la junta (1) de la parte trasera del cigüeñal con el retén de aceite.

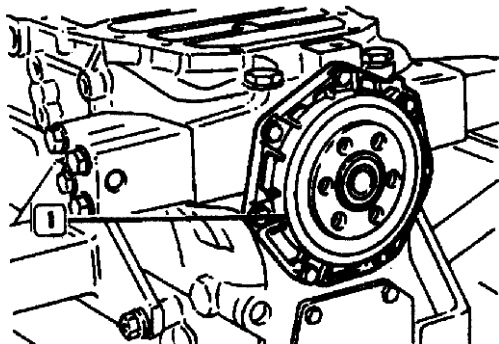


Figura 32

2. Retirar los tornillos (1) de fijación del block motor inferior al superior, utilizando el tubo y palanca (2).

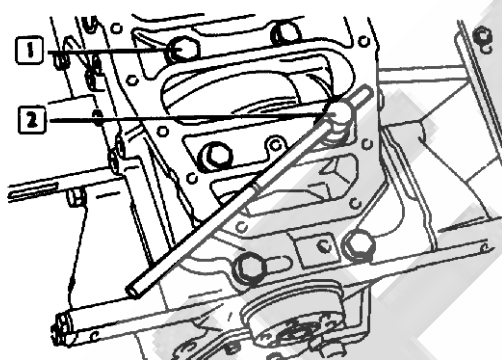


Figura 33

3. Retirar el block motor inferior (1) junto con su junta de sellado.

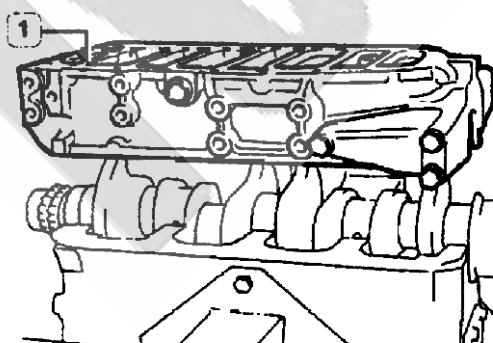


Figura 34

4. Retirar el cigüeñal (1) del block motor, utilizando una linga apropiada.

Nota: Marcar la posición de los cojinetes de bancadas para posibilitar el montaje de estos en sus posiciones originales.

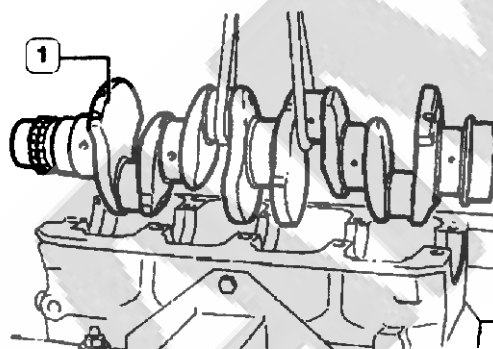


Figura 35

5. Retirar los cojinetes (2) de las bancadas, anotando sus posiciones de montaje.

Destrobar las chapas de seguridad y retirarlas junto con los picos de refrigeración (1) de los pistones.

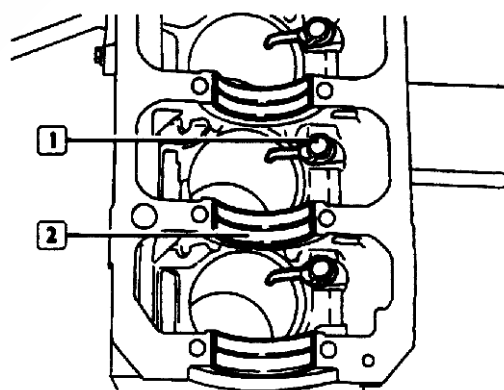


Figura 36

6. Retirar el block motor superior del caballete giratorio.

Inspecciones: Block motor y cilindros

Luego del desarme, efectuar una minuciosa limpieza e inspección de los componentes para

Controlar que:

- El block motor no presente fisuras.
- La superficie de apoyo de la tapa de cilindros no presente deformaciones.
- Los tapones fusibles no estén con pérdidas por fisuras u óxidos..
- Las superficies de las camisas de cilindros no presenten señales de agarres, surcos, rayas, ovalizaciones, conicidad y desgastes excesivos.

1. Para verificar el diámetro interno de las camisas, utilizar el instrumento apropiado (1), con reloj comparador cerado en el anillo calibrador (2) de diámetro igual a la camisa de cilindros.

Nota: Si no posee el anillo calibrador, utilizar un micrómetro para cerar el reloj comparador.

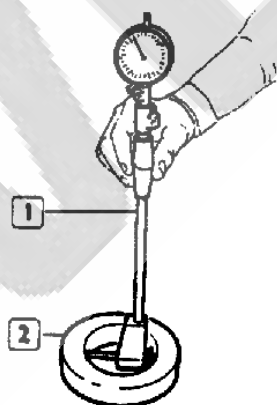


Figura 37

2. Controlar el diámetro de la camisa de cilindros, controlar la ovalización, la conicidad y el desgaste de la misma, utilizando el medidor de interiores (1) anteriormente ajustado.

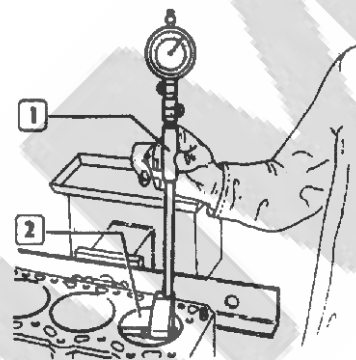


Figura 38

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

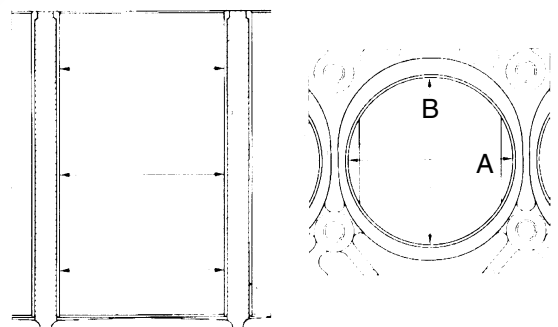


Figura 39

4. Encontrando ovalización, conicidad o desgaste, efectuar la mayoración rectificando la camisa de cilindros. Esta debe ser efectuada en relación al diámetro de los pistones provistos como repuestos, mayorados de 0,4 mm del valor nominal, y con el juego de montaje prescripto.

Si es necesario, efectuar el rectificado de la camisa de cilindros a un diámetro superior al anteriormente mayorado o sustituir la camisa de cilindros.

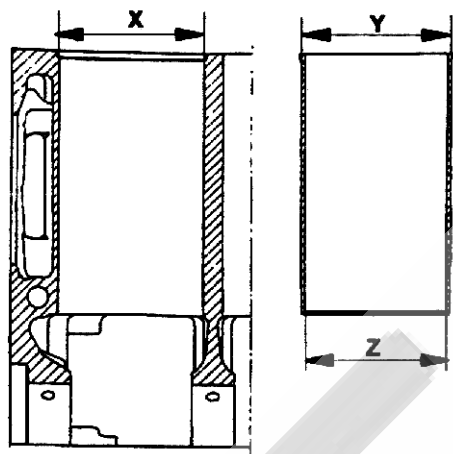


Figura 40

Dimensión	Motores 8140.23/43
X	97,390 - 97,450
Y	97,470 - 97,500
Z	92,700 - 92,900
*	94,402 - 94,412

* Cota obtenida con la camisa ya montada en el block de cilindros.

5. Remover los pernos guías del block motor.

6. Controlar la superficie de apoyo de la tapa de cilindros en el block motor, aplicando en la misma negro de humo o utilizando una regla calibrada (2) y un calibre de láminas.

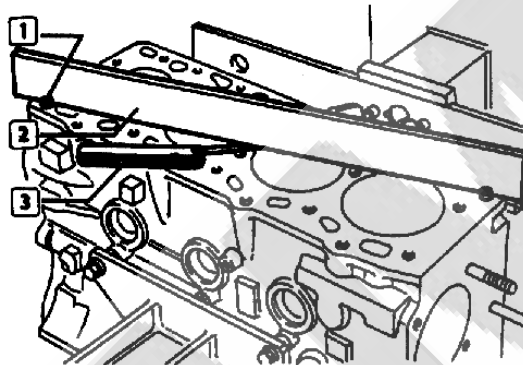


Figura 41

Encontrando zonas de deformación, efectuar un aplanado de la superficie de apoyo utilizando una rectificadora.

Nota: El aplanado del block motor solo podrá ser efectuado si se tiene la certeza, que luego del rectificado, la saliente del pistón no será superior al valor prescripto.

Luego del maquinado, reestablecer el biselado del borde de la camisa que deberá ser 0,5 mm x 30°.

7. Verificar el diámetro de las bancadas de apoyo del cigüeñal en el block motor como seguidamente indicamos:

- Montar el block motor inferior en el superior sin los cojinetes y junta de sellado.
- Apretar los tornillos de fijación del block a un par de 160 Nm, del centro hacia las extremidades.
- Verificar el diámetro de las bancadas de apoyo del cigüeñal, utilizando un reloj comparador apropiado. Si un valor es superior al prescripto, sustituir el block motor.

Inspecciones : Cigüeñal

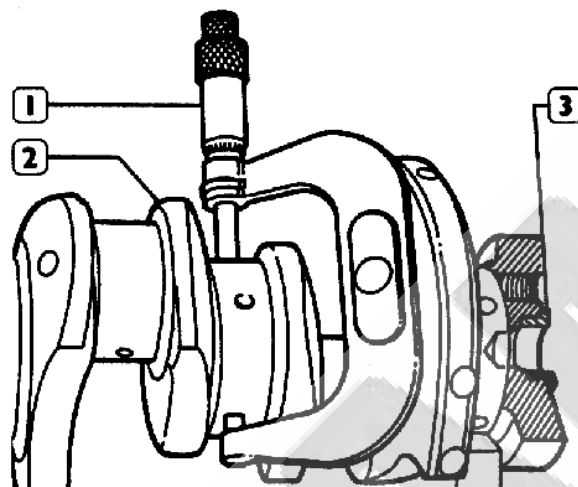


Figura 42

Controlar que:

- Los muñones de bancada y de biela no presentan señas de agarre, rayaduras u ovalizaciones excesivas

En el caso contrario, rectificar los muñones de biela y bancada con una rectificadora.

Antes de iniciar la operación de rectificación, medir con un micrómetro (1) ambos muñones (de biela y bancada) del cigüeñal (2) para establecer que diámetro será necesario obtener.

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

Notas:

1. Aconsejamos completar en la tabla de la próxima página con los respectivos valores encontrados.
2. Los muñones de biela y bancada siempre deben ser rectificados a la misma clase de minoración. Además, marcar el lado del brazo nº 1 del cigüeñal con la letra respectiva como se indica abajo:
 - Los muñones de biela minorados con la letra "M".
 - Los muñones de bancada minorados con la letra "B".
 - Los muñones de biela y bancada minorados con la letra "MB".

Tabla para completar con las medidas de los muñones de biela y bancada del cigüeñal

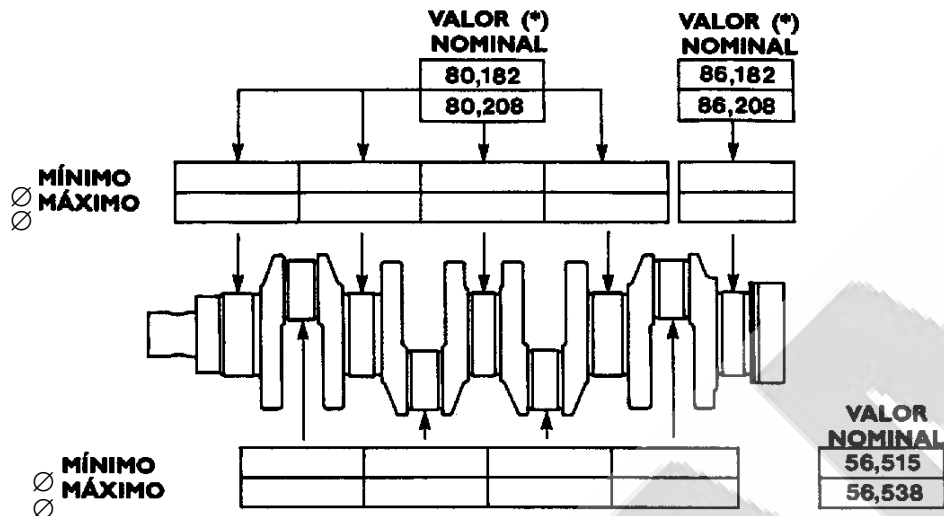


Figura 43

Datos principales del cigüeñal

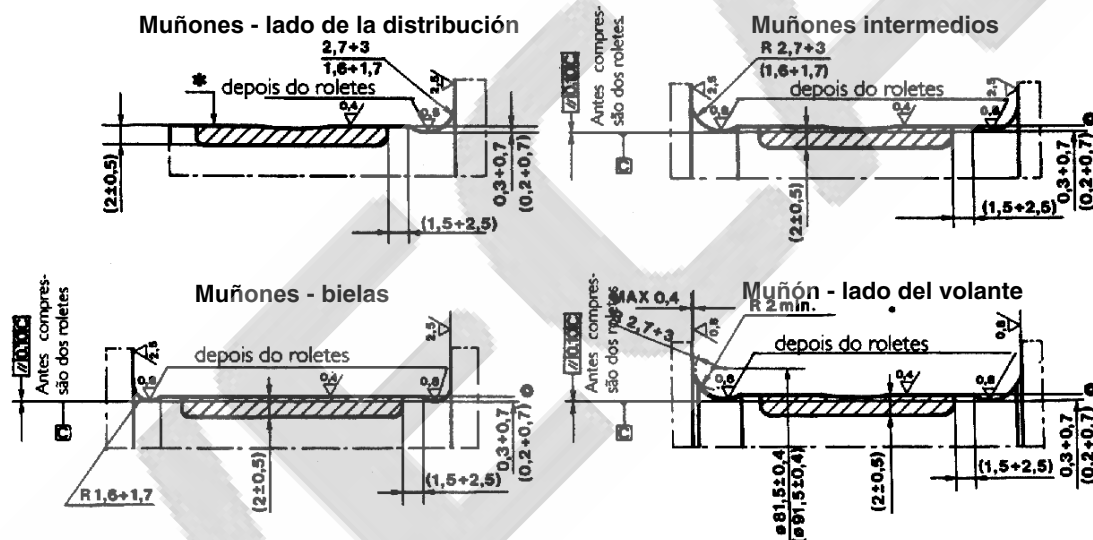


Figura 44

Notas:

Con las disminuciones de 0,254 o 0,508 mm en el diámetro de los muñones, será necesario efectuar el torneado de radios de redondeo, conforme a los datos de la figura, efectuar la rodadura conforme a:

- La fuerza de rodadura en los muñones de bancadas y bielas debe ser de 1850 kg.
- Rotaciones de la rodadura : 3 livianas, 12 efectivas y 3 de salida.

- Velocidad de rodadura: 56 rpm.

- Luego del rectificado (0,254 o , 0,508 mm) no debe ser alterado el radio de redondeo.

Rectificación final

- Durante la operación final del rectificado y alesado, el árbol debe girar en el sentido de funcionamiento del motor.

33/ 103

Simetría entre Muñones de biela y bancada

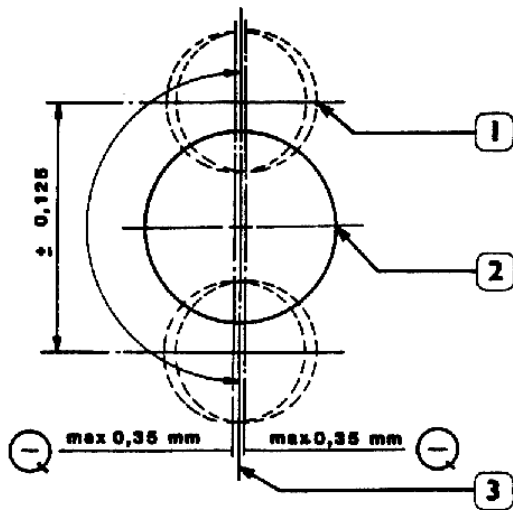


Figura 46

- 1. Muñón de biela
- 2. Muñón bancada central
- 3. Posición normal

Nota: La verificación de las tolerancias indicadas arriba deben ser efectuadas después del rectificado del cigüeñal.

Luego de realizada la rectificación, cumplir con las instrucciones de abajo :

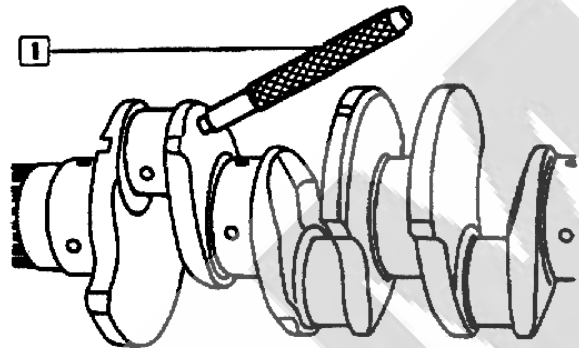


Figura 47

- Remover las rebabas de los orificios de lubricación de los muñones.
- Retirar los tapones de cierre de los conductos de aceite y rectificar las sedes con una fresa apropiada para remover el chanfle. Lavar cuidadosamente los conductos, montar los tapones utilizando el útil (1) y biselar las respectivas sedes.
- Verificar que los tapones no presenten pérdidas con una presión interna de 1,5 bar.

Inspecciones :Pistones

Datos principales de los pistones, pernos y aros del motor

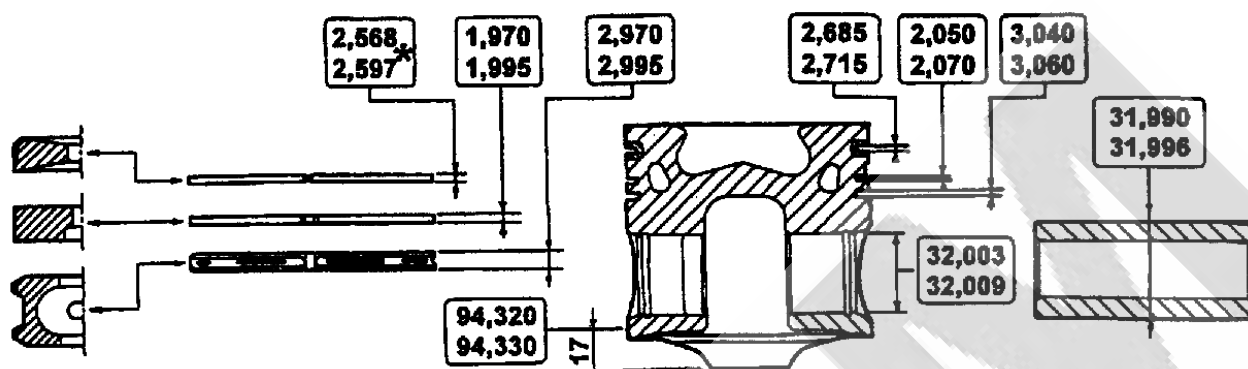


Figura 48

La cota es obtenida en el diámetro que está a 17,00 mm de la falda del pistón- Pistón MONDIAL

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

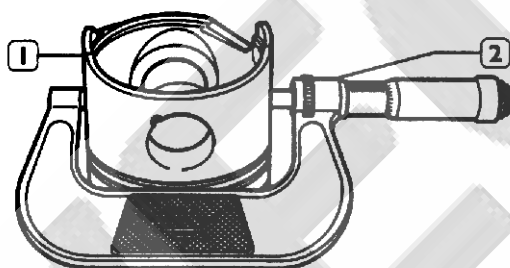


Figura 49

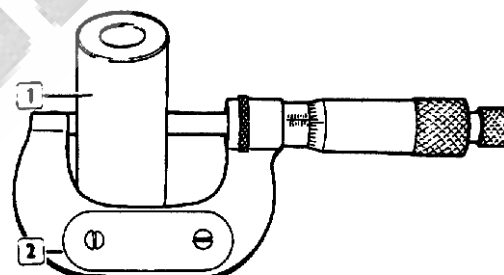


Figura 51

2. El juego entre pistón y camisa de cilindros se puede controlar también con el uso de un calibre de láminas(1).



Figura 50

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

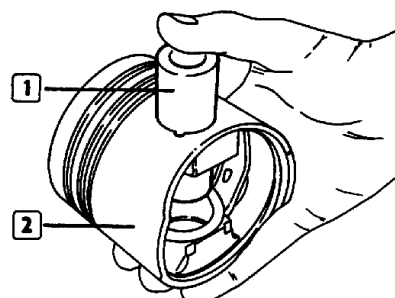


Figura 52

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

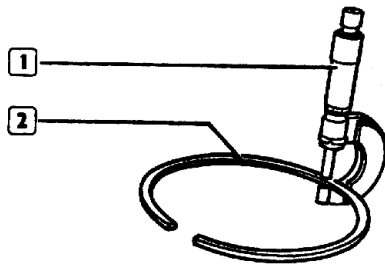


Figura 53

6. Controlar el juego entre los aros (2) de compresión inferior / rasca aceite y sus respectivas sedes en el pistón (3), utilizando un calibre de láminas.

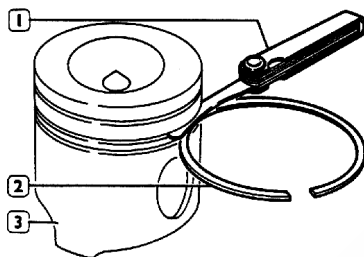


Figura 54

7. Debido a la forma particular del aro de compresión superior de sección trapezoidal, 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 de la camisa de cilindros (3). En esta posición, verificar el juego "X" entre el aro de compresión y la ranura. Este juego debe estar de acuerdo con el valor prescripto.

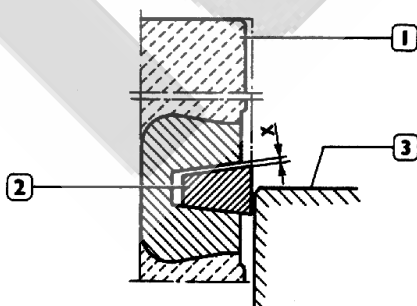


Figura 55

8. Verificar el juego entre puntas de aros (2) montados en la camisa de cilindros, utilizando un juego de sondas planas (1).

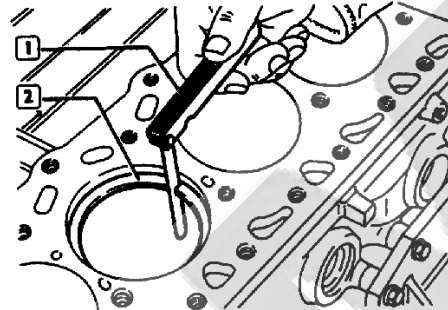


Figura 56

9. Los pistones son provistos por repuestos mayorados en 0,4 mm y el kit contiene el juego de reparación completo. Cada juego de reparación contiene al pistón (4), aros (1), perno (3) y seguros (2).

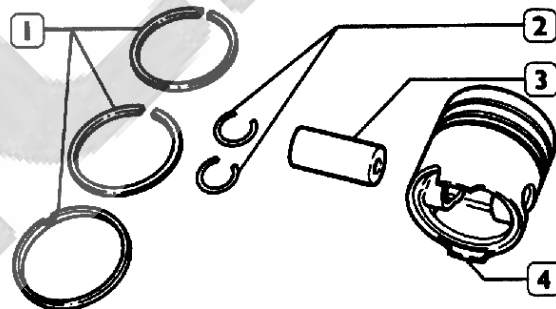


Figura 57

Esquema para medir el juego del aro de compresión ente la primer ranura del pistón y el aro

Inspecciones: **Bielas**

Datos de cojinetes pernos y bujes de biela

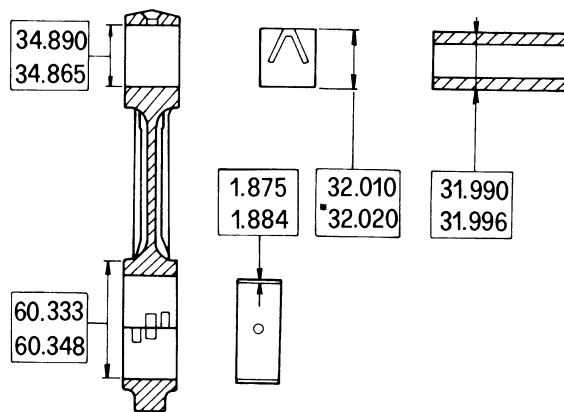


Figura 58

1. Cojinetes
2. Bujes

* Cota obtenida luego del montaje en el pie de biela y rectificado

Notas:

- Cada biela es marcada, en el cuerpo y en la tapa, con un número que indica el par correcto de montaje.
- Además, este impreso indica a cual cilindro corresponde el montaje. Por lo tanto, en caso de sustitución es necesario marcar la numeración en 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 biela, indica la clase del diámetro de la cabeza de biela montada en la producción..

1. Posicionar la biela en un plano apropiado (1) y controlar con un calibre de láminas la perpendicularidad del eje de biela (2). El defasaje máximo permitido es de 0,07 mm medido a 125 mm del eje longitudinal de biela. Si el valor encontrado es superior, sustituir la biela.

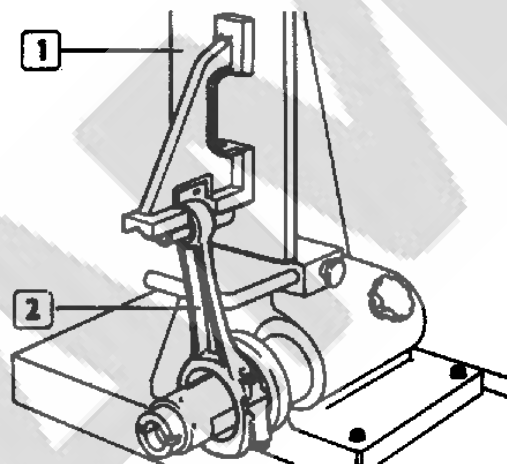


Figura 59

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

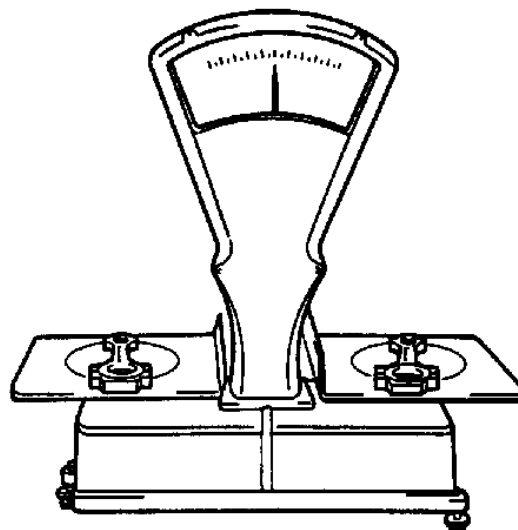


Figura 60

3. En el caso de exceso de peso, retirar material de la biela como se indica :

- 1/3 en las zonas indicadas en el pie de biela.
- 2/3 en la zona indicada en la cabeza de biela.

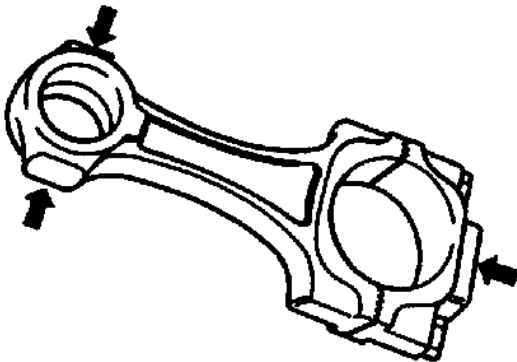


Figura 61

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

El desmontaje y montaje del buje debe efectuarse con un mandril apropiado, controlando que en el montaje los orificios de los pasajes de aceite del buje y del pie de biela coincidan.

Luego, efectuar el rectificado del buje de modo poder obtener un diametro de 32,010 a 32,020 mm, utilizando una fresa apropiada.

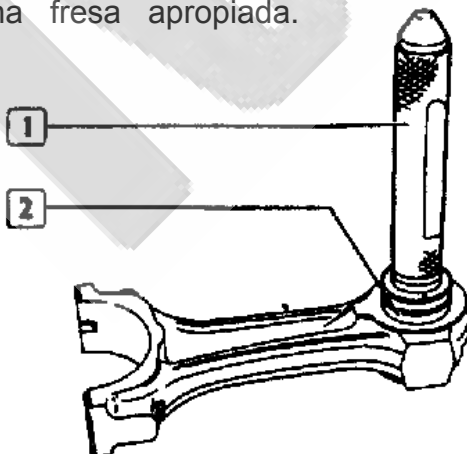


Figura 62

Inspecciones: Volante Motor

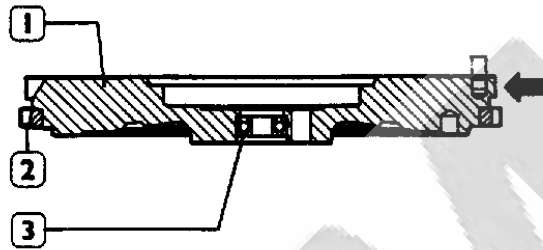


Figura 63

Controlar que:

- La superficie de la circunferencia del volante motor (1), indicada por la flecha no presente marcas, ranuras o daños de cualquier especie. Caso contrario, sustituir el volante del motor.
- La superficie de contacto del volante (1) con el disco de embrague no esté con surcos. Caso contrario, efectuar el rectificado.
- Los dientes de la corona dentada (2) no estén gastados o dañados. De lo contrario, sustituir la corona.
- El rodamiento de apoyo (3) de la directa, de la caja de velocidades no esté desgastado o dañado. Caso contrario sustituirlo.

Nota: El espesor normal del volante motor es de 39 mm.

Sustitución de las camisas de cilindros

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

- Verificar si el diámetro externo de las camisas de cilindros está de acuerdo con el valor prescrito. Evitar el uso de aceite o grasa durante la instalación.
- Introducir la camisa en la sede del block motor y controlar que a 80 mm de la introducción la carga es de ≥ 1300 daN.
- Proseguir con el clavado hasta que al final de la operación la carga sea igual o mayor a 5000 daN.
- Verificar si el borde de la camisa apoya perfectamente en el block, evitando eventuales roturas.

En el caso que la camisa no presente los datos de arriba, sustituirla.

Nota: Luego del montaje, efectuar la operación de acabado de la superficie del block motor y luego la operación de mayoración y rectificado de las camisas, reestableciendo los chanfles de las mismas, que deben tener una profundidad de 0,5 mm y una inclinación de 30° .

Las camisas de cilindros son provistas en reposición con el diámetro externo aumentado en 0,2 mm. Para utilizarlas, efectuar el ensanchamiento de las sedes en el block motor con la misma medida.

Sustitución del anillo centralizador del soporte del árbol de entrada de la caja de cambios.

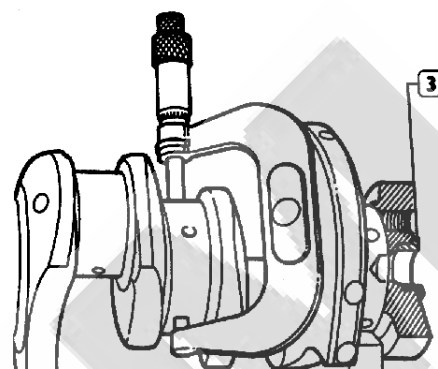


Figura 64

Verificar las condiciones del anillo centralizador (3) del rodamiento de apoyo y, si es necesario, sustituirlo utilizando un extractor apropiado y un mandril para montaje.

Sustitución del engranaje de comando de la distribución

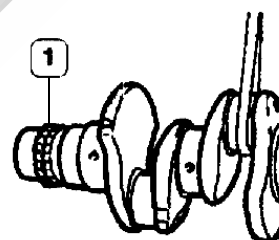


Figura 65

Encontrando daños o desgaste en los dientes del engranaje (1) de comando de la distribución, removerlo del cigüeñal, utilizando un extractor apropiado.

Calentar el nuevo engranaje a una temperatura de 200°C y montarlo en el cigüeñal .

Luego de montado el engranaje debe soportar una carga de 900 N sin salir de su sede del cigüeñal .

Sustitución del rodamiento de apoyo del árbol de entrada de la caja de cambios.

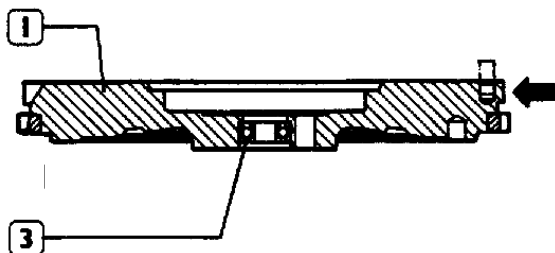


Figura 66

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

Sustitución de la corona dentada del volante motor

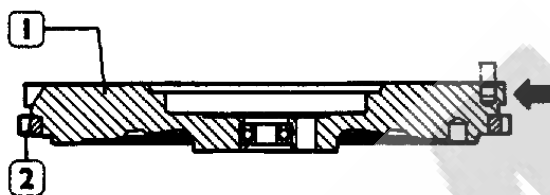


Figura 67

- Remover la corona dentada (2) del volante motor (1) utilizando una herramienta apropiada.
- Calentar la nueva corona dentada a una temperatura de 150°C, aproximadamente 20 minutos, y montarla en el volante motor con un mandril apropiado.
- El chanfle existente en el diámetro interno de la corona dentada debe quedar para el lado del volante motor.

Instalación del cigüeñal

1. Levantar el block superior (2) del motor con auxilio del soporte de levantamiento 99360508 (1) y fijarlo a un caballete giratorio apropiado a través de los soportes apropiados (3).

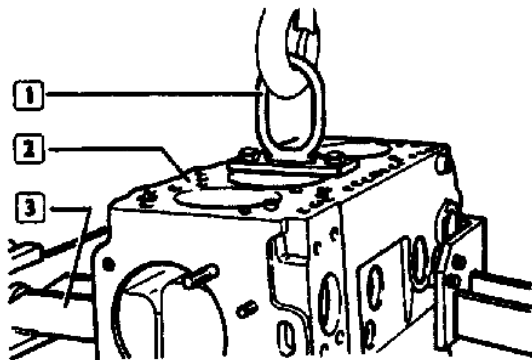


Figura 68

2. Girar el block 180°. Montar los picos (2) de refrigeración de los pistones con las respectivas chapas de seguridad y apretar los tornillos a un par de 16 Nm con un torquímetro (1).

Doblar las chapas de seguridad en los tornillos de los picos.

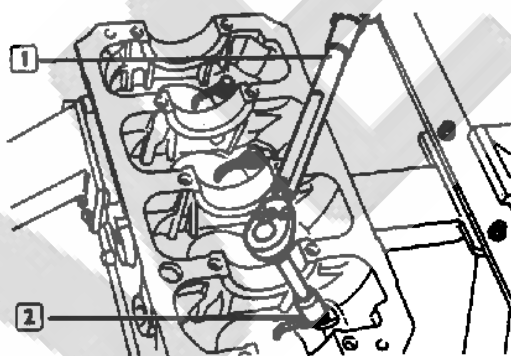


Figura 69

3. Montar los cojinetes (1) de las bancadas, posicionando los orificios de lubricación en las respectivas sedes del block del motor.

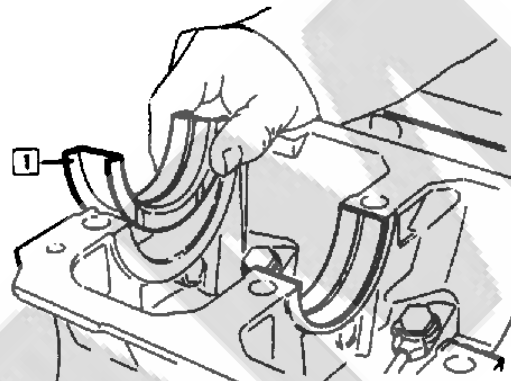


Figura 70

Notas:

- a. Si se utilizan los cojinetes anteriormente usados, controlar que ellos sean montados en sus posiciones originales.
 - b. Los cojinetes (1) de bancadas son provistos en la reposición con los diámetros internos minorados de 0,254 a 0,508 mm.
 - c. No efectuar ningún tipo de retrabajo en los cojinetes
4. Instalar el cigüeñal (1) en el block motor superior.

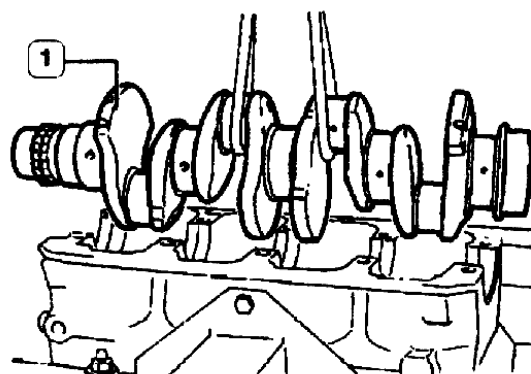


Figura 71

Verificación del juego radial del Cigüeñal

Controlar el juego entre los muñones de bancada del cigüeñal y sus respectivos cojinetes procediendo conforme a lo siguiente:

1. Limpiar cuidadosamente los muñones y aplicar en el mismo un hilo calibrado.
2. Posicionar los cojinetes (2) de las bancadas y la junta de sellado de goma (1) en el block inferior del motor

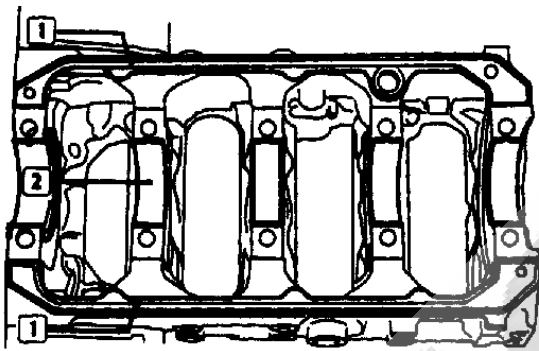


Figura 72

3. Montar el block del motor inferior en el block superior, controlando que las marcas de referencia (1) coincidan, ya que las partes que componen el block completo no son intercambiables

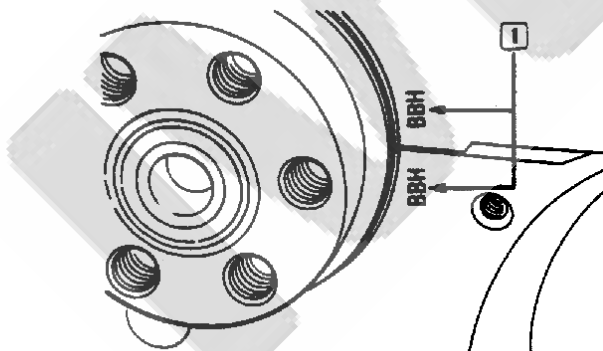


Figura 73

4. Lubricar los tornillos (2) con aceite UTM, montar y apretarlos a un par de 160 Nm, en la secuencia de apriete de la figura 75, utilizando un orquímetro (1).

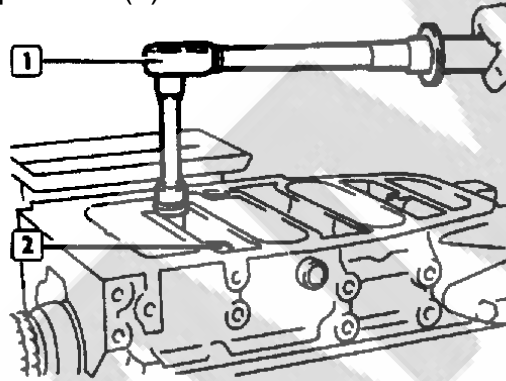


Figura 74

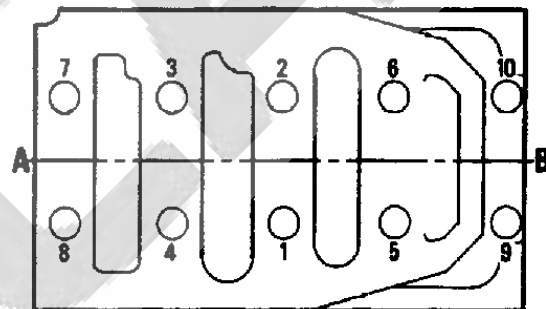


Figura 75

A = Lado de la distribución
B = Lado del volante motor

Secuencia de apriete de los tornillos de fijación del block motor inferior al superior.

5. Desmontar el block motor inferior y verificar el juego radial.

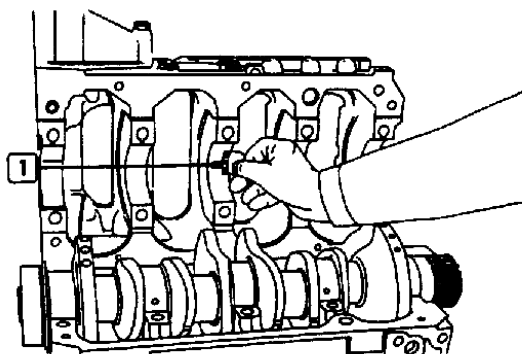


Figura 76

- El juego entre los muñones de bancada del cigüeñal con sus respectivos cojinetes se obtiene comparando el ancho del hilo calibrado (1), en el punto de mayor aplastamiento, con la escala graduada impresa en el envoltorio que contiene al hilo calibrado.
- Los números de la escala indican el juego de montaje en milímetros. El juego debe ser de 0,032 a 0,102 mm.
- Si el juego es diferente del prescrito, sustituir los cojinetes de las bancadas y repetir la operación de control del juego.
- Obtenido el juego prescrito, lubricar los cojinetes de bancada y montar definitivamente el block motor inferior, como se indica en los ítem 3 y 4.

Verificación del juego axial del cigüeñal

1. Verificar el juego axial instalando un comparador de base magnética (1) en el cigüeñal (2), como indica la figura.

El juego axial del cigüeñal debe ser de 0,060 a 0,310 mm.

Si el juego es superior, sustituir los cojinetes del cigüeñal posteriores con el rodamiento del embrague, y proceder nuevamente a la verificación del juego axial del cigüeñal.

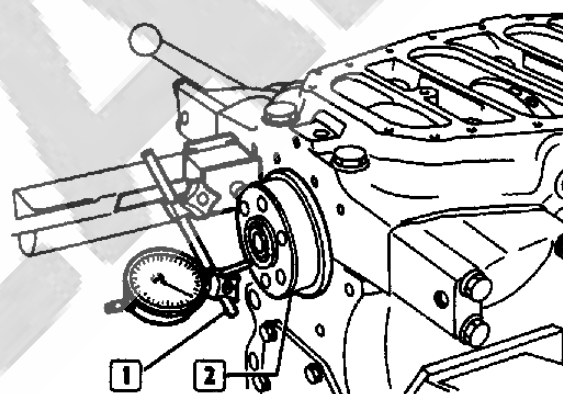


Figura 77

2. La junta posterior (1) del cigüeñal del tipo "ROTOSTAT" es provista en reposición con un calco (2). EL calco sólo debe ser removido de la junta luego que la misma ha sido montada en el cigüeñal.

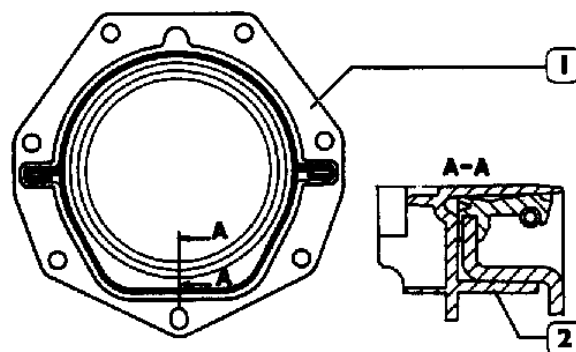


Figura 78

3. Remover eventualmente el exceso de la junta, en los puntos indicados por la flecha. Lubricar la punta del árbol cigüeñal.

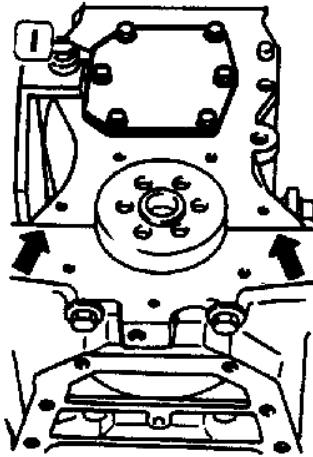


Figura 79

4. Posicionar la junta (3). Montar los tornillos y apretarlos al par recomendado.

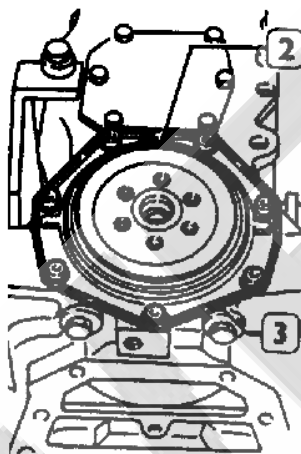


Figura 80

5. Retirar el calco de la junta.

Instalación del volante motor

1. Montar el volante motor (1) en el block motor, aún no apretar los tornillos (2) de fijación.

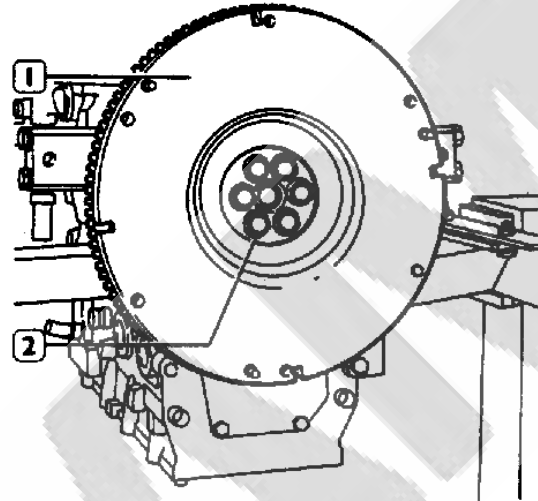


Figura 81

Nota: Antes de reutilizar los tornillos de fijación del volante motor, medir con un micrómetro el diámetro de las roscas de los tornillos, certificando que las mismas no sean inferiores a 10,8 mm en cualquier punto. Caso contrario, sustituirlos.

2. Efectuar el alineamiento y apriete del volante motor, conforme a lo descrito en "Alineamiento del volante motor".

Alineamiento del Volante Motor

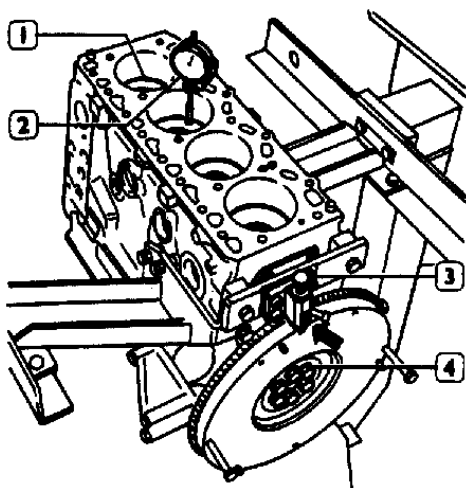


Figura 82

1. Certificar que los tornillos (4) de fijación del volante estén flojos.
2. Instalar el calibre 99395214 (3) en el block motor. Girar el cigüeñal hasta que el pistón (1) del cilindro nº 1 quede en P.M.S. Efectuar el giro en sentido opuesto al de rotación, aproximadamente, 90° ($89^{\circ} 25'$).
3. Determinar el punto exacto de balanceo de los pistones 1º y 2º cilindro, utilizando un reloj comparador y proceder conforme a los siguientes ítems.
4. Colocar en cero al comparador (2) en el pistón del cilindro nº 1. Posicionar el palpador en el pistón del cilindro nº 2 y verificar si están alineados:

Si no existe diferencia en el reloj, significa que los pistones de los cilindros 1 y 2 están perfectamente balanceados y alineados. Caso contrario, dividir el valor encontrado en el reloj, girando el cigüeñal.

5. Veamos algunos ejemplos :

a) Si la diferencia es negativa (por falta), ejemplo: 0,2 mm antes del cero el reloj, será necesario girar el cigüeñal en sentido opuesto al de rotación del motor, de manera que esta diferencia sea dividida, o sea, 0,1 mm.

b) Si la diferencia es positiva (por exceso), ejemplo: 0,2 mm después del cero del reloj, será necesario primeramente girar el cigüeñal en sentido de rotación aproximadamente, 1/4 de vuelta para eliminar los juegos existentes. Después, invertir el sentido de rotación y girar el árbol hasta que esta diferencia sea dividida, es decir 0,1 mm.

6. De esta forma, con el cigüeñal posicionado de manera que los pistones de los cilindros 1 y 2 están balanceados, posicionar el calibre 99395214 (3) en la canaleta fresada en el volante (indicada por la flecha en la figura 82).
7. Apretar ligeramente los tornillos (4) y retirar el calibre 99395214.
8. Instalar la traba de volante 99360306 (3).

Apretar los tornillos (2) de fijación del volante motor (1) en dos etapas.

1ª etapa: Apretar a un par de 30 ± 3 Nm, utilizando un torquímetro.

2ª etapa: Apriete angular de $90 \pm 2^{\circ}$.

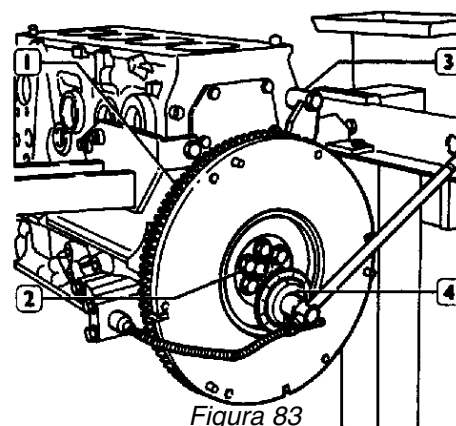


Figura 83

Nota: El apriete angular debe ser efectuado con una herramienta apropiada (4) en un único movimiento, sin trancos o paradas.

Montaje del conjunto biela y pistón

1. En la parte superior del pistón de los motores de inyección directa (8140.23/43) están indicados:

(1): El tipo de motor, la selección de clase y proveedor (Y = MONDIAL PISTON).

(2): El sentido de montaje del pistón en la camisa de cilindro.

(3): El código numérico para la lectura óptica del tipo de motor y selección de clases.

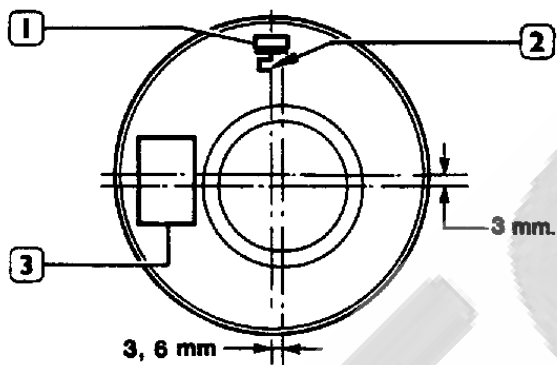
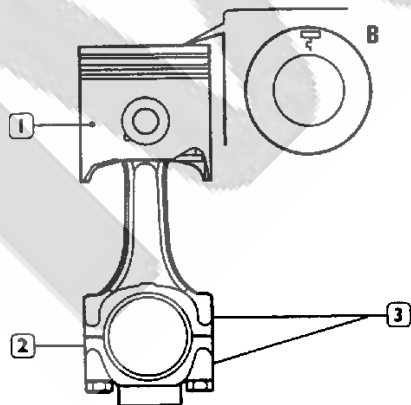


Figura 84

2. Montar el pistón (1) en la biela (2) de modo que la referencia de montaje del pistón y los números (3) de la biela estén como indica la figura de abajo.



B= Pistón de los motores de inyección directa (8140.23/43)

Figura 85

3. Insertar el perno (3) en el pistón (1) y trabarlo con los anillos de seguridad (2).

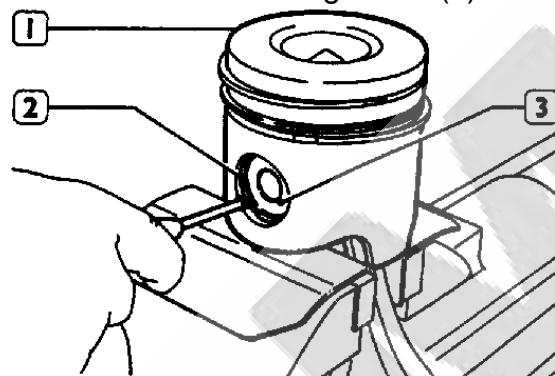


Figura 86

4. Posicionar el conjunto en un plano apropiado (2) y controlar con calibre de láminas (3) el alineado de los mismos. El conjunto debe estar perfecto. Caso contrario, buscar la causa y sustituir las piezas necesarias.

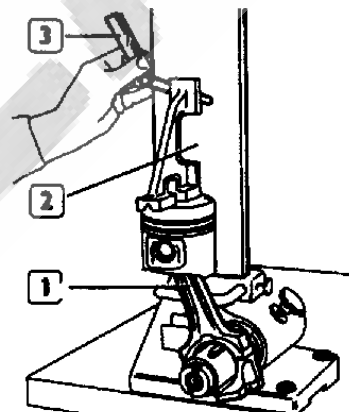


Figura 87

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

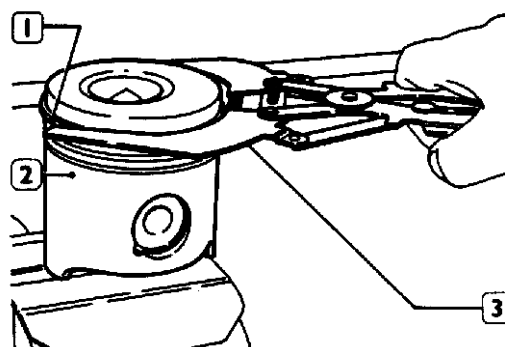


Figura 88

6. Antes de instalar el conjunto en el block motor controlar que :

- Las puntas de los aros estén a 120° una de la otra.
- Los pistones tengan el mismo peso.
- (B): El símbolo impreso en la parte superior de los pistones estén hacia la dirección del volante motor.
Además la ranura existente en la parte inferior de los pistones corresponda con la posición de los picos de refrigeración de aceite.

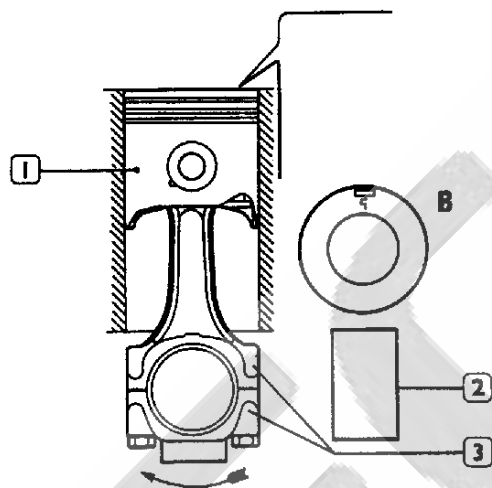


Figura 89

Nota: En caso de utilizar los cojinetes de la biela anteriormente desmontados, controlar que estos sean montados en sus posiciones originales.

Instalación del conjunto biela y pistón

1. Remover la tapa de biela. Lubricar los pistones, los aros y el interior de los cilindros.
2. Instalar el conjunto pistón y biela (1) en las camisas de cilindros con auxilio de un prensa aros (2).

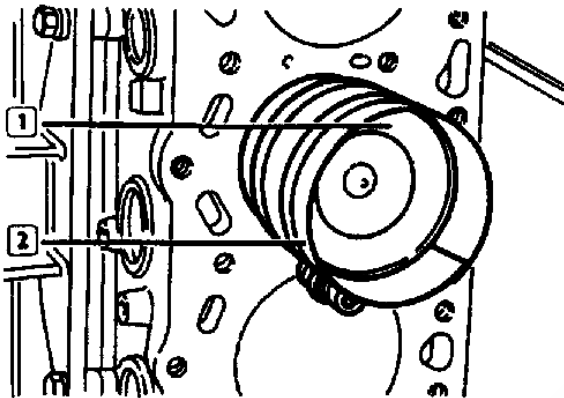


Figura 90

2. Montar las tapas de bielas (2) con sus respectivos cojinetes. Lubricar los tornillos con aceite UTDM, montarlos y apretarlos a un par de 50 Nm + 63°, utilizando un torquímetro (1).

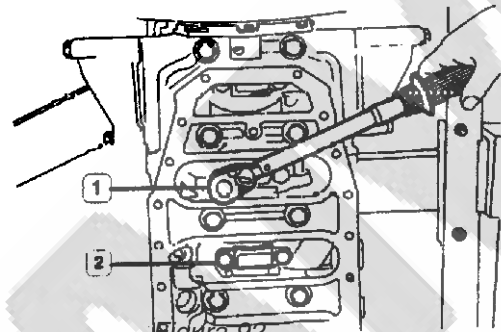


Figura 92

Notas:

3. Efectuar el control del juego de montaje y la saliente de los pistones como se indica a continuación.

Verificación del juego de los muñones de bancadas.

1. Limpiar cuidadosamente las piezas y eliminar todo resto de aceite. Aplicar en los muñones (4) del cigüeñal un trozo de hilo calibrado (3).

1. Controlar que el número de la tapa de biela corresponda al número de la biela.
2. Para el montaje de la tapa de biela del 4º cilindro, posicionar el pistón en P.M.S.
3. Para el apriete angular de los tornillos de la tapa de biela utilizar una herramienta apropiada.

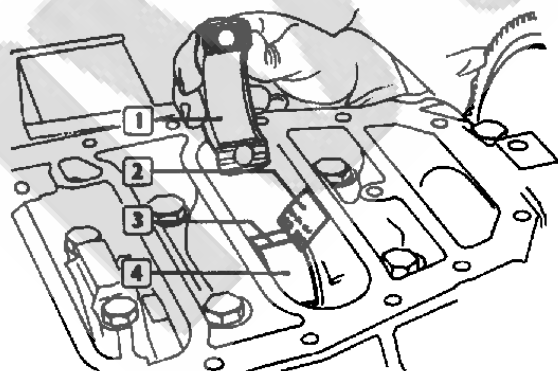


Figura 91

3. Retirar las tapas de bielas (1) y verificar el juego existente comparando el ancho del hilo calibrado (3) con la escala graduada impresa en el envoltorio (2) de hilo. Si el juego es diferente al prescrito, sustituir los cojinetes (4) y repetir la operación de control del juego.

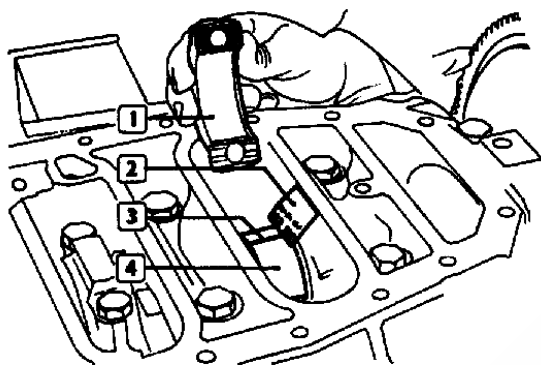


Figura 93

Obtenido el juego correcto, lubricar los cojinetes de biela (4) y montar los definitivamente apretando los tornillos de fijación de las tapas conforme al ítem 2.

Nota: Para el montaje definitivo, sustituir siempre los tornillos de fijación de las tapas de biela.

4. Verificar, manualmente, si las bielas se deslizan axialmente en los muñones del cigüeñal.

Verificación de la saliente de los pistones

1. Verificar la saliente de los pistones (1) en el P.M.S. en relación al plano superior del block motor, utilizando un calibre de láminas (3) y una regla (2).

De acuerdo al valor obtenido, seleccionar la junta de reposición de la tapa de cilindros conforme a la siguiente tabla.

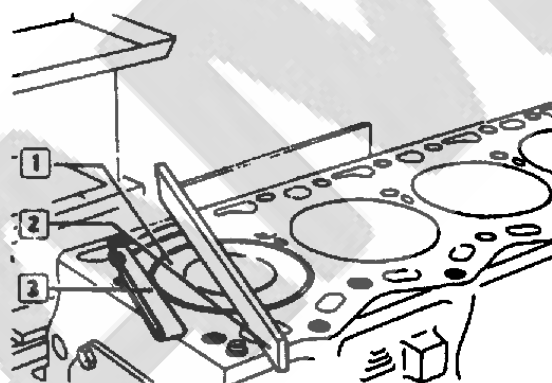


Figura 94

Saliente media de los pistones	Espesor de las juntas de la tapa de cilindros	
	Libre	Montada
0,71 - 0,80	1,53 - 1,67	~ 1,50
0,61 - 0,70	1,48 - 1,62	~ 1,40
0,51 - 0,60	1,35 - 1,49	~ 1,30
0,40 - 0,50	1,23 - 1,35	~ 1,20

Nota: La junta de la tapa de cilindros incluida en los juegos de reparación para la revisión completa del motor es provista con el espesor máximo. La junta puede ser provista separadamente de acuerdo al espesor necesario.

Tapa de cilindros

Desmontaje de las tapa de cilindros

1. Retirar los tornillos de fijación y la tapa de cilindros (1) y la junta del block del motor.

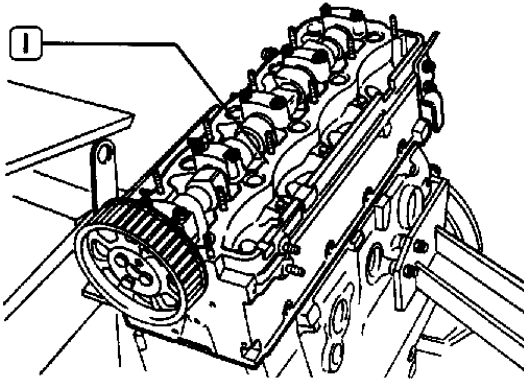


Figura 95

Nota: Controlar la sobre elevación de los pistones como se indicó anteriormente, para saber sobre la necesidad de un eventual aplanado del block de cilindros en caso de deformación.

Desarme de la tapa de cilindros

1. Montar una herramienta apropiada en un soporte dirigible. Instalar la tapa de cilindros.
2. Remover la tapa (3) y las tuercas de fijación de las tapas (1) del árbol de levas.

Retirar las tapas (1) y el árbol de levas (2).

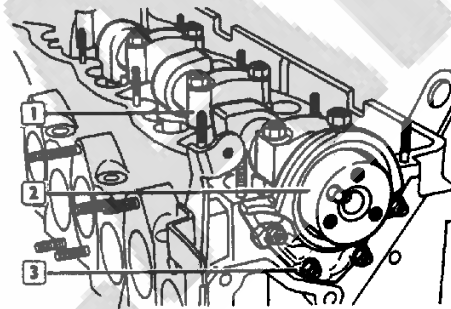


Figura 96

Nota: Para evitar flexiones excesivas en el árbol de levas, aflojar las tuercas de fijación de las tapas de forma gradual y uniforme.

3. Retirar los botadores de válvulas (1) y las pastillas de regulación. La superficie lateral del botador debe estar perfecta, sin rayas ni achatamientos. Leves achatamientos podrán ser eliminados con una fina piedra abrasiva.

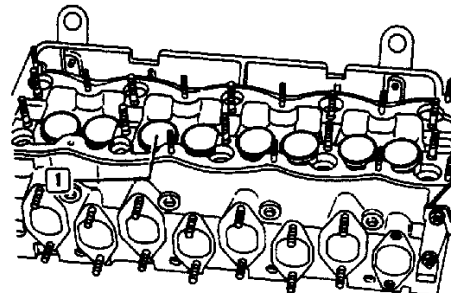


Figura 97

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

4. Instalar la herramienta 99360268 (1) en la tapa. Presionar la arandela guía superior (3) para comprimir los muelles (4) y (5) y retirar las chavetas (2). Liberar la herramienta, retirar las arandelas de la guía superior (3) e inferior (6), los muelles externos (4) e interno (5). Retirar la válvula (7).

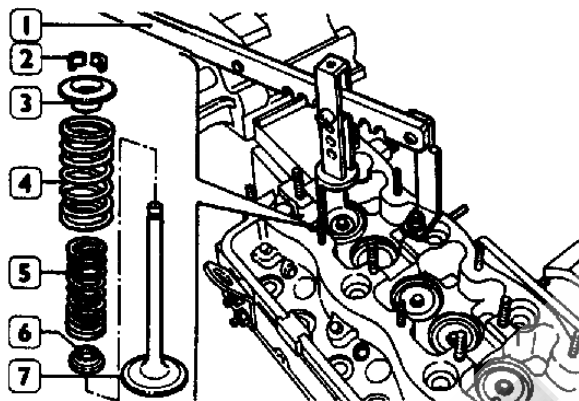


Figura 98

5. Proceder conforme al ítem anterior para el desmontaje de las otras válvulas.

Sustitución de las guías de válvulas

1. Retirar las guías de válvulas (2) con el punzón 99360288 (1).

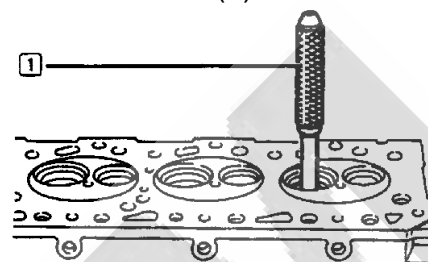


Figura 99

2. Calentar la tapa de cilindros a una temperatura de 80 a 100°C y montar las nuevas guías de válvulas previamente enfriadas en nitrógeno líquido, utilizando el mandril 99360288 (1) y el mandril 99360291 (2).

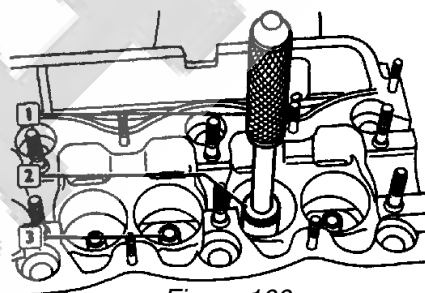


Figura 100

3. La altura para ambas guías debe obedecer a la figura de abajo.

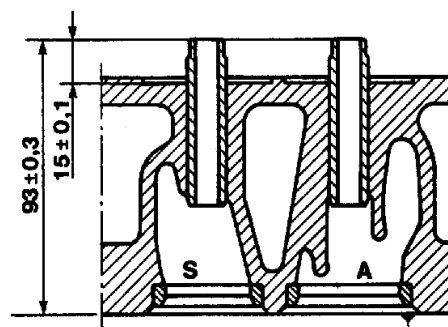


Figura 101

4. Efectuar el rectificado de las guías de válvulas utilizando la fresa 99390310 (1).

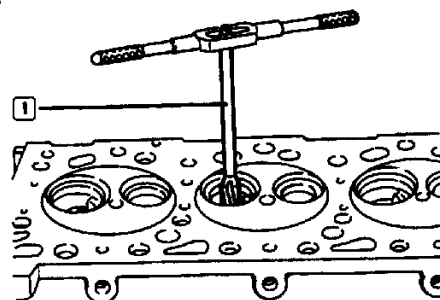


Figura 102

Sustitución y/o rectificación de los asientos de válvulas en la tapa

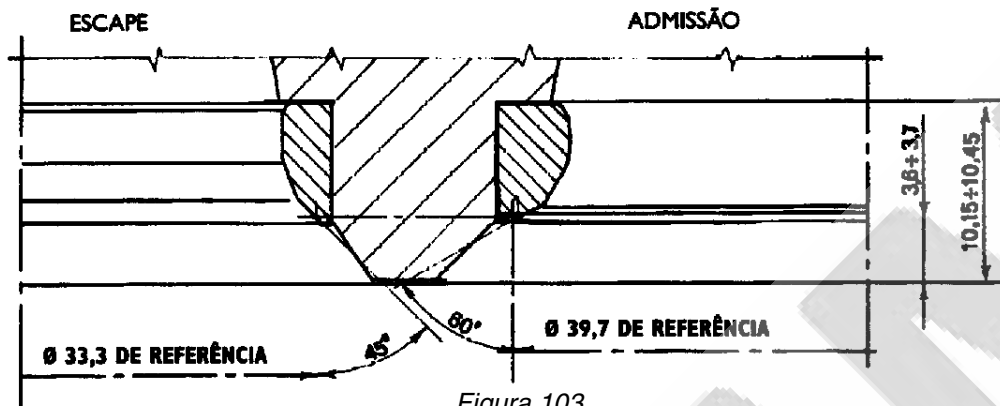


Figura 103

Verificar las sedes de válvulas (2) y controlar que las mismas no posean rayas leves o quemaduras. Caso contrario, rectificar o sustituirlas.

Sustitución de los asientos

1. Con una herramienta apropiada (1), - efectuar el rectificado de los asientos conforme a los valores de inclinación indicados en la figura 103.
1. Utilizando la herramienta apropiada (1), remover la mayor cantidad posible de material de las sedes de válvulas hasta que sea posible extraer las mismas desde la tapa, con un punzón.

Nota: Efectuar la operación con cuidado para no dañar las paredes de la cabeza de cilindros.

2. Calentar la tapa de cilindros a una temperatura de 80 a 100°C y montar las nuevas sedes de válvulas (2), previamente enfriadas en nitrógeno líquido, utilizando un mandril (1) apropiado.

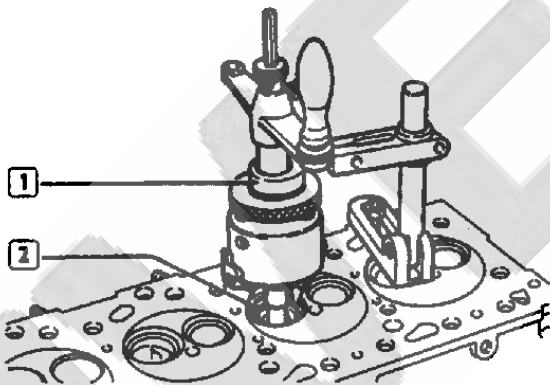


Figura 104

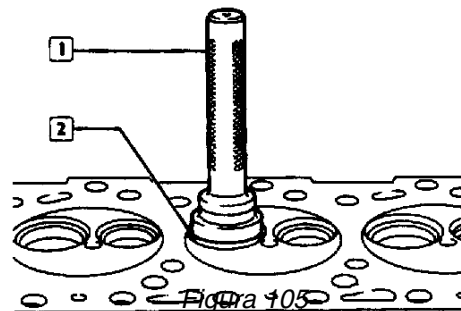


Figura 105

3. Rectificar las nuevas sedes, utilizando una herramienta apropiada, de acuerdo con los valores de inclinación indicados en la figura 103.
4. Rectificar la sede de los inyectores, para limpiar eventuales incrustaciones, utilizando la fresa 99394038 (1).

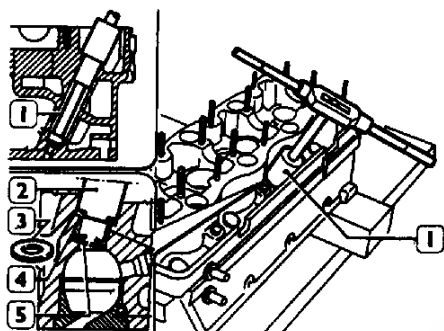


Figura 106

5. Montar las válvulas y los inyectores en la tapa de cilindros.
6. Utilizando un reloj comparador, verificar si el plano de la tapa de cilindros, la entrada de las válvulas y la saliente de los inyectores están dentro de los valores especificados

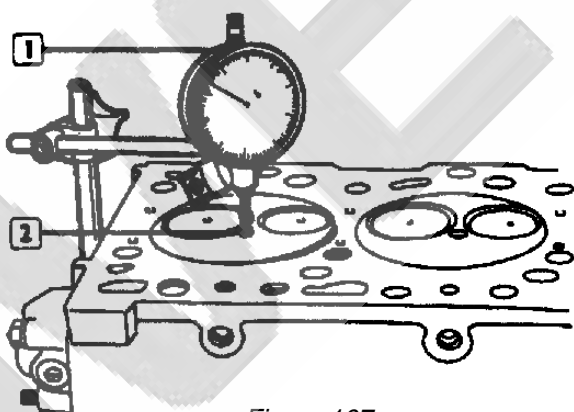


Figura 107

7. Luego de la inspección, retirar los inyectores.

Inspecciones: Tapa de cilindros

1. Controlar la estanqueidad utilizando una herramienta apropiada (1, 2, 3 e 4).

Insertar agua caliente a aproximadamente 90°C y con una presión de 2 a 3 bar, con auxilio de una bomba.

Controlar que en estas condiciones no hallan pérdidas de agua. Caso contrario, sustituir la tapa de cilindros.

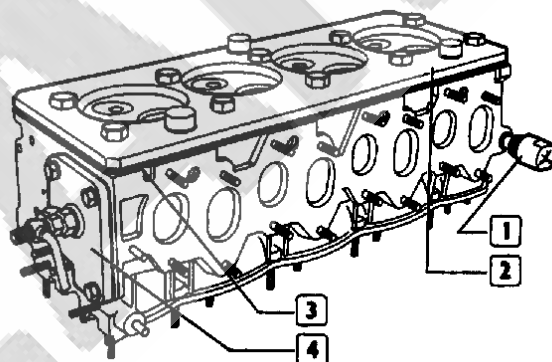


Figura 108

2. Controlar el plano de la superficie de apoyo de la tapa de cilindros (1) al block motor, utilizando una regla (2) y unas sondas planas (3).

Si hay deformaciones, medir el espesor de la tapa cuyo valor nominal debe ser de $150 \pm 0,1$ mm.

Si es necesario un desbastado de material de la superficie de la tapa de cilindros superior a 0,4 mm, sustituir la tapa.

Inspecciones : Arbol de levas

Datos principales de soporte, apoyos y tapa de cilindros

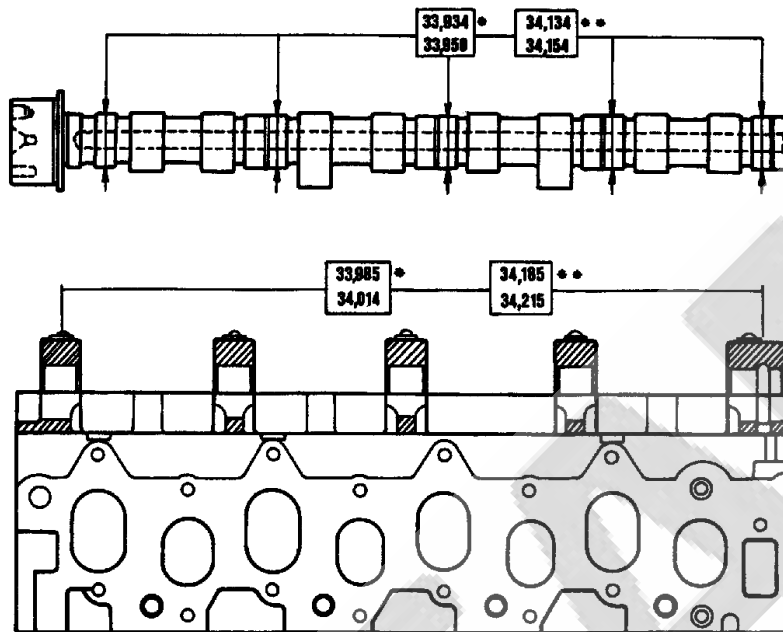


Figura 109

* Diámetro normal

** Diámetro aumentado en 0,2 mm

El árbol de levas, está ubicado en la tapa de cilindros, y apoya en cinco soportes con sus relativas tapas. Recibe el movimiento del motor por medio de una correa dentada.

Se debe controlar que las superficies de bancadas y levas estén bien pulidas y no presenten señales de engranamientos y rayaduras. En caso que así fuera, sustituir el árbol.

1. Posicionar el árbol de levas entre puntas en un torno, y apoyando un reloj comparador en el soporte central, verificar que la descentralización no sea superior a 0,04 mm. Caso contrario, sustituir el árbol.
2. Controlar la alzada de las levas que debe ser de 10,5 mm para las de escape y de 9,5 mm para las de admisión. Si los valores son diferentes, sustituir el árbol.

3. Medir el diámetro de las bancadas (2) del árbol de levas utilizando un micrómetro (1).

Con un micrómetro de interiores, medir el diámetro interno de las sedes (soportes con tapas) en la cabeza de cilindros.

La diferencia entre las dos mediciones es el juego existente, que deberá ser de 0,035 a 0,081 mm. Caso contrario, sustituir las piezas necesarias.

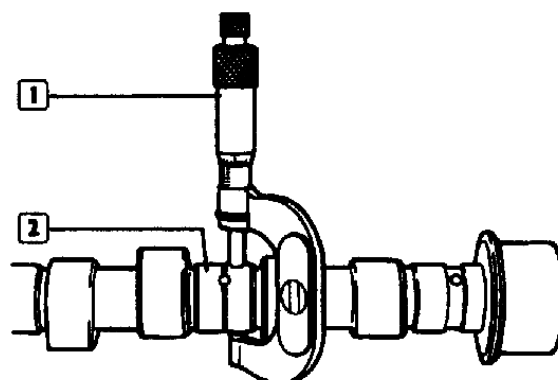


Figura 110

Inspecciones: Botadores

Datos principales de los botadores y de su sede en la tapa de cilindros.

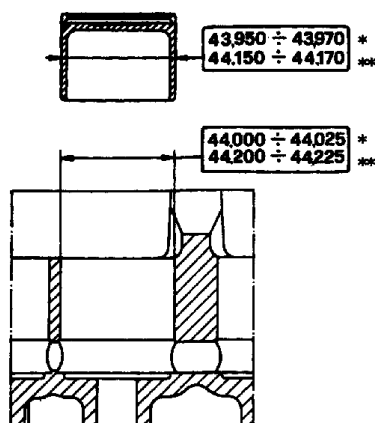


Figura 111

* Diámetro del botador de válvulas standard

** Diámetro del botador de válvulas mayorado (solamente para producción)

Verificar el diámetro de los botadores (1) utilizando un micrómetro (2). Con un micrómetro de interiores medir el diámetro de las sedes en la tapa de cilindros. Los valores deben corresponder al descrito en la figura de arriba.

El juego correcto de montaje, entre el diámetro máximo de los botadores y de las sedes es de 0,030 a 0,075 mm.

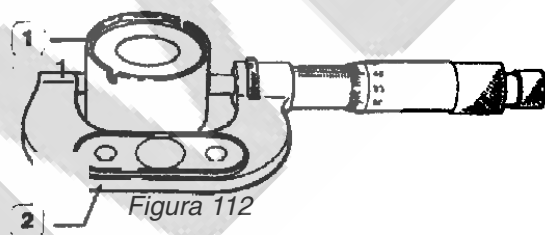


Figura 112

Inspecciones: Válvulas

Datos principales de las válvulas de admisión-escape y de las guías de válvulas.

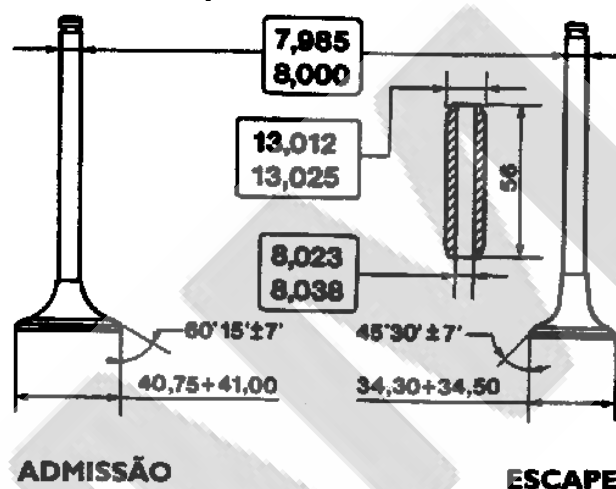


Figura 113

1. Extraer los depósitos de carbón de las válvulas usando un cepillo de

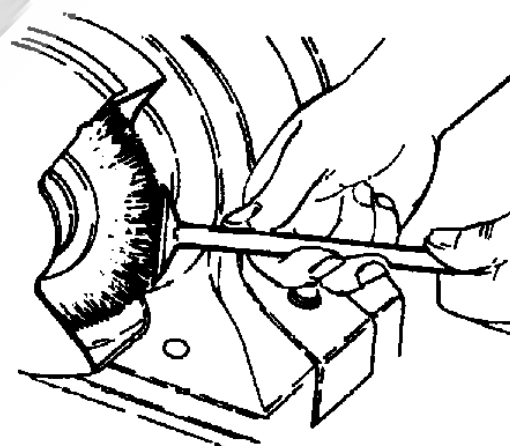


Figura 114

2. Controlar que las válvulas no presenten signos de engranamientos, rayaduras o de quemado.
3. Si es necesario rectificar los asientos de las válvulas con una rectificadora removiendo la menor cantidad de material posible.

4. Medir los vástagos de las válvulas (1) con un micrómetro (2). Las medidas deben ser de 7,985 a 8,000 mm.

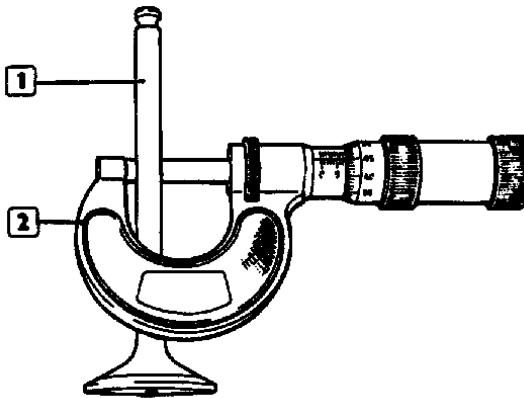


Figura 115

5. Posicionar el palpador de un comparador (1) como se ilustra en la figura y medir el juego entre el vástago y la guía. El juego de montaje debe ser de 0,023 a 0,053 mm.

Girando la válvula (2), verificar que el descentrado no sea superior a 0,03 mm.

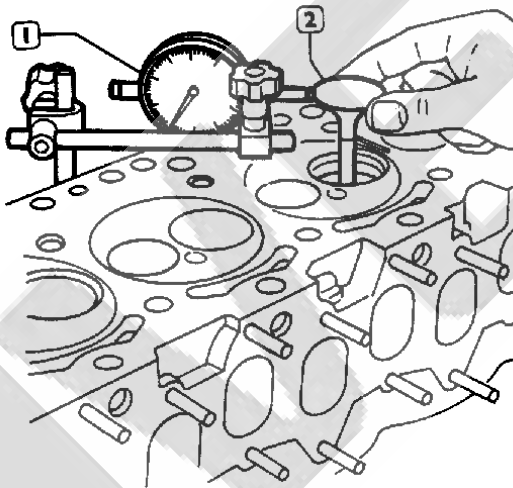


Figura 116

Inspecciones : Resortes de válvulas

Datos principales de los resortes externos de las válvulas de admisión y escape.

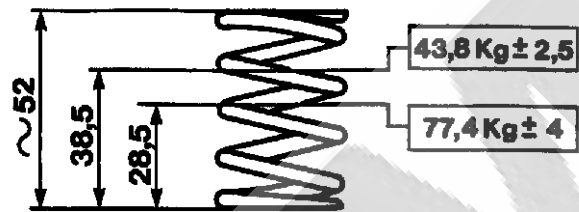


Figura 117

Datos principales de los resortes internos de las válvulas de admisión y escape.



Figura 118

Controlar la flexibilidad de los resortes de válvulas utilizando el dinamómetro (1).

Comparar los datos de carga y de deformación elástica con los valores de los resortes nuevos indicados arriba.

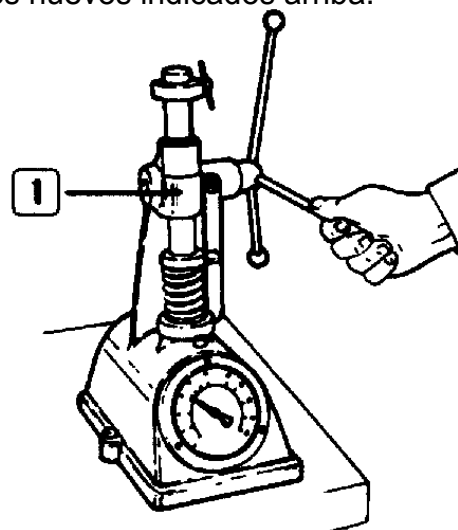


Figura 119

Armado de la tapa de cilindros

1. En el caso que la tapa trasera haya sido desmontada (1) de la tapa de cilindros, efectuar el montaje de la misma aplicando Loctite 510 en las zonas marcadas en la fig. de abajo.

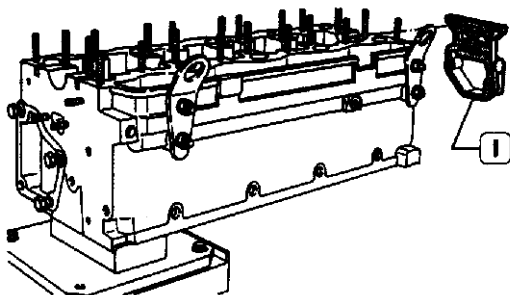


Figura 120

2. Montar la válvula (7). Instalar la herramienta 99360268 (1) en la tapa. Posicionar en la tapa el platillo inferior (6), los resortes (4) y (5) y el platillo superior (3). Presionar con el prensa válvulas y colocar los seguros (2).

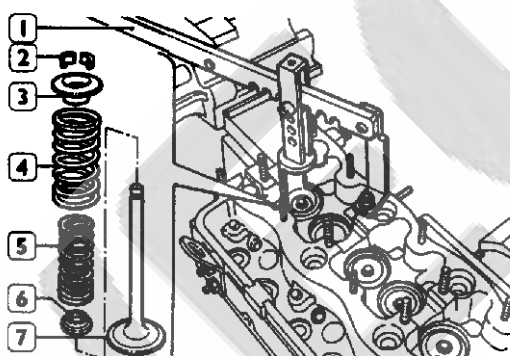


Figura 121

3. Lubricar la sede de los botadores (1) y montarlos junto con las pastillas de regulación de luz, controlando que sean montados en sus posiciones originales.

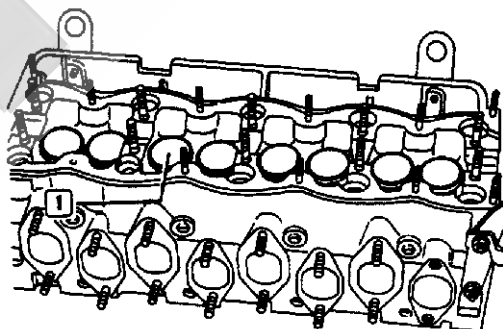


Figura 122

4. Lubricar los soportes de apoyo y montar el árbol de levas (1).

Montar las tapas (2) de los respectivos soportes, controlando que los números impresos en las tapas estén orientados en la misma dirección de los impresos en la tapa de cilindros.

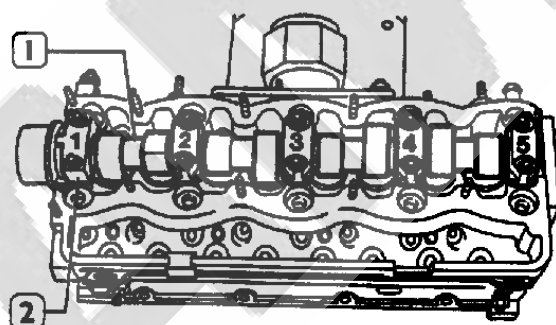


Figura 123

5. Apretar las tuercas (1) de fijación de las tapas (2) del árbol de levas de manera gradual y uniforme, hasta que todas las tapas encastren en la tapa de cilindros.

Luego apretar las tuercas a un par de 18 Nm.

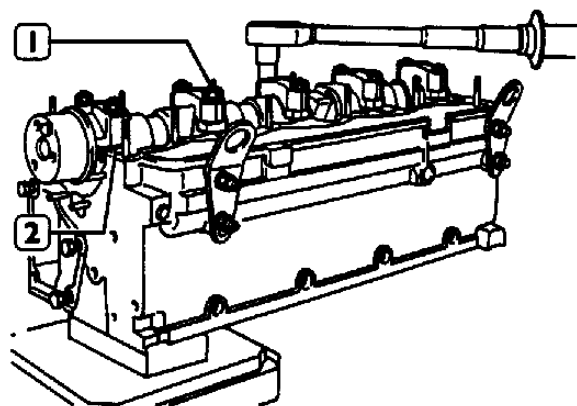


Figura 124

6. Montar el anillo de sellado (3) junto con el anillo de protección en la tapa (4), utilizando la llave 99374336 (2) y el útil 99370006 (1).

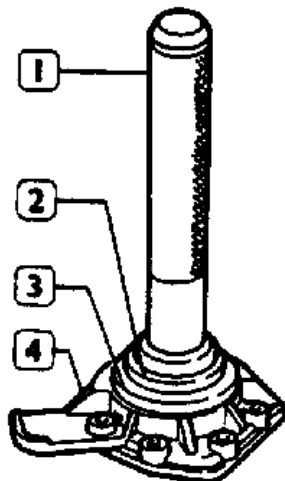


Figura 125

7. Lubricar la extremidad del árbol de levas. Aplicar Loctite 573 en la superficie de fijación de la tapa (4) y montarla en la tapa de cilindros.

Apretar las tuercas de fijación (5) a un par de 7,5 Nm.

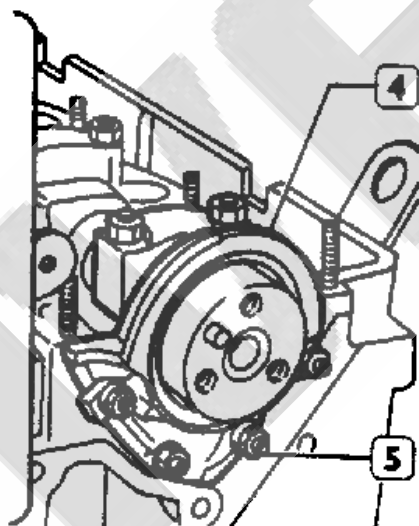


Figura 126

Regulación de la luz de válvulas

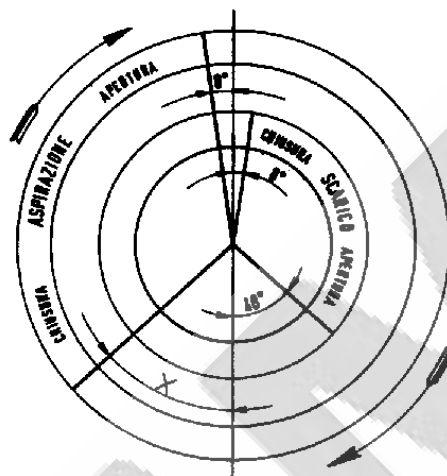


Figura 127

Aspiración= Admisión Scarico = Escape
Apertura = Abertura Chiusura = Cierre

Diagrama de distribución

La regulación de la luz de válvulas debe ser efectuada cuidadosamente para no afectar el diagrama de distribución. Esto acontecería, si el juego fuese superior o inferior al correspondiente.

En realidad, un juego excesivo provocaría ruidos o atrasaría la apertura y anticiparía el cierre de las válvulas, En cuanto que un juego insuficiente provocaría el efecto opuesto. Si el juego fuese nulo, las válvulas permanecerían un poco abiertas teniendo como consecuencia la reducción de la vida útil de las válvulas y de sus asientos

El ángulo "X" debe ser de 37° para motores 8140.23/43.

Regular la luz de válvulas siguiendo la indicación de abajo:

1. Instalar la llave 99350114 (2) en los tornillos de fijación del árbol de levas y girar hasta que las válvulas queden en posición de cerradas

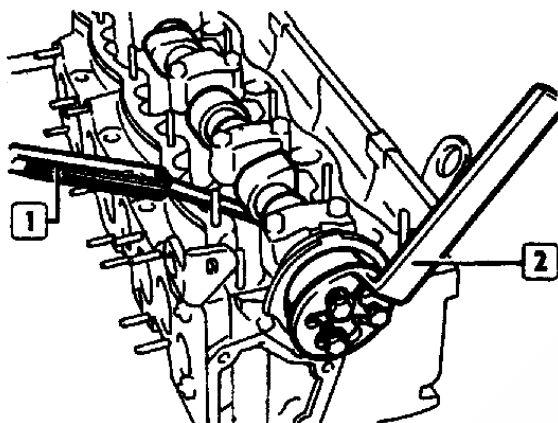


Figura 128

2. Controlar que el juego entre los botadores de válvulas y las levas del árbol (admisión y escape) sea de $0,50 \pm 0,05$ mm, con un juego de sondas planas (1). Caso contrario, sustituir las pastillas de regulación, como sigue.
3. Girar los botadores de modo que el fresado en el borde esté orientado hacia las salidas de admisión y de escape.
4. Insertar la palanca 99360309 (1) entre los botadores de admisión y escape. Hacer palanca en los mismos hasta que los botadores de válvulas queden completamente comprimidos.

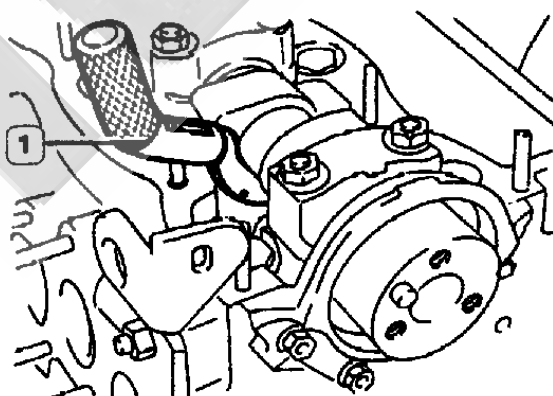


Figura 129

5. Con una pistola (3) dirija un chorro de aire comprimido en el fresado (2) para que la pastilla de regulación (1) a ser substituida sea levantada.

Remover la pastilla de regulación utilizando la pinza 99387001.

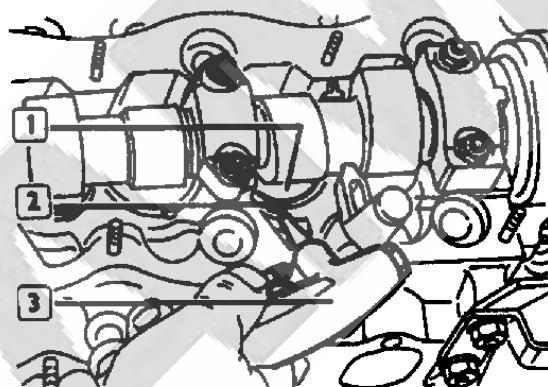


Figura 130

6. El valor del espesor de las pastillas (1) está impreso en una de las caras de su superficie. En el caso que no sea legible, medir el espesor de la misma con un micrómetro (2).

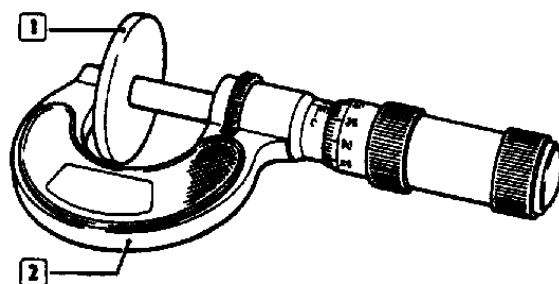


Figura 131

7. En el montaje, posicionar el número impreso en la pastilla hacia el lado de los botadores de válvulas.

Notas:

1. Las pastillas de calibración de la luz de válvulas son provistas en reposición en los siguientes espesores: 3,25 - 3,30 - 3,35 - 3,40 - 3,45 - 3,50 - 3,55 - 3,60 - 3,65 - 3,70 - 3,75 - 3,80 - 3,85 - 3,90 - 3,95 - 4,00 - 4,05 - 4,10 - 4,15 - 4,20 - 4,25 - 4,30 - 4,35 - 4,40 - 4,45 - 4,50 - 4,55 - 4,60 - 4,65 - 4,70 - 4,75 - 4,80 - 4,85 - 4,90 mm.
2. En el caso de realizar la regulación de la luz de válvulas con block armado en el motor, antes de comprimir los botadores de las válvulas con la palanca 99360309, girar el motor con una herramienta apropiada de forma que la leva de la válvula de admisión a ser regulada quede hacia arriba. En estas condiciones, el pistón estará a 10 - 13 mm del P.M.S., evitando así la interferencia del mismo con las válvulas.

Instalación de la tapa de cilindros

1. Posicionar el pistón del cilindro n° 1 en P.M.S. y controlar que las superficies de apoyo entre tapa de cilindros y el block motor estén limpias, como también la junta de la tapa.
2. Posicionar la nueva junta de la tapa (2) con el espesor determinado en la operación "Verificación de la saliente de los pistones", con la marca "ALTO" (1) orientada para arriba.

El espesor está impreso en la junta de la tapa conforme como lo indica la flecha.

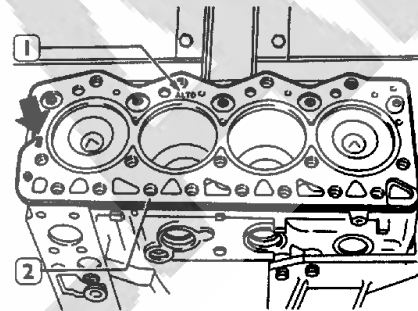


Figura 132

Nota: Mantener la junta de la tapa cerrada en su embalaje y solamente retirarla del mismo en el mismo momento de su montaje.

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

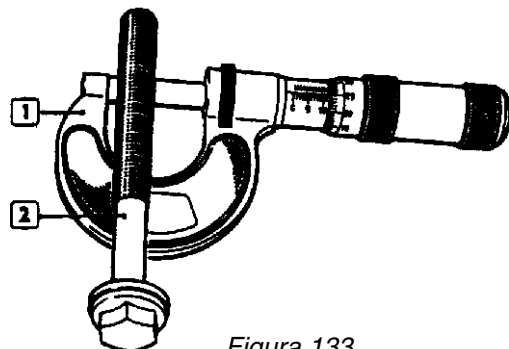


Figura 133

4. Girar el árbol de levas (2) de forma que las válvulas del cilindro n° 1 permanezcan cerradas. Montar la cabeza de cilindros (3). Lubricar los tornillos con aceite UTDM e instalarlos.

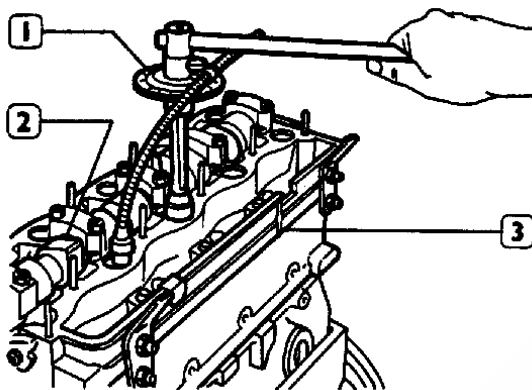


Figura 134

Apretar los tornillos de la tapa conforme a la secuencia de la figura de abajo en tres etapas.

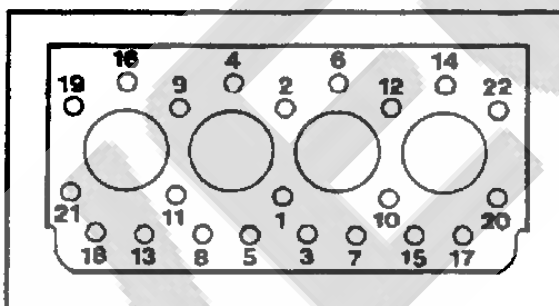


Figura 135

5. Posicionar la junta de sellado (2) en la tapa de válvulas (1). Aplicar una masa de sellante SILASTIC 732RTU (~ 10 gr) en los puntos indicados por la flecha en la tapa de válvulas.

Montar la tapa de válvulas en la cabeza del motor y apretar las tuercas de fijación a un par de 10 Nm.

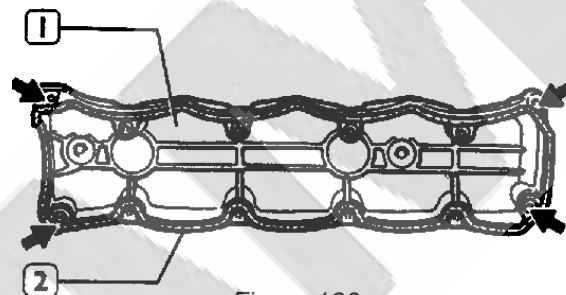


Figura 136

1ª etapa: Pre-apriete de 60 ± 5 Nm, utilizando un torquímetro.

2ª etapa: Reapriete de 60 ± 5 Nm.

3ª etapa: Apriete angular de $180 \pm 10^\circ$.

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

Grupo de bombas

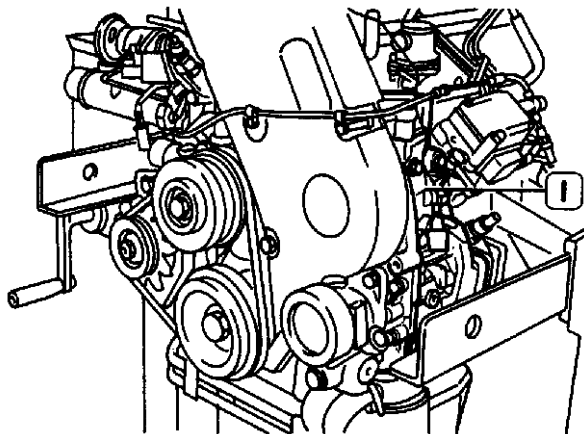


Figura 137

El grupo de bombas está localizado en un único soporte (1) fijado al lado del block motor superior y accionado por una correa dentada que comanda el árbol de levas de las válvulas.

En este soporte se encuentran los siguientes componentes:

- Bomba inyectora
- Bomba de aceite
- Válvula reguladora de presión
- Bomba de vacío para el servo-freno
- Bomba hidráulica de la dirección
- Filtro de aceite de doble filtrado
- Intercambiador de calor, solo para motores con inyección directa
- Tuberías para la circulación del aceite de lubricación

El intercambiador de calor es del tipo "Modine" agua-aceite y está localizado entre el filtro de aceite y el soporte del mismo

Desmontaje del grupo de bombas

1. Instalar el soporte 99360363 (3) en una morsa universal. Fijar el grupo de bombas en el soporte con auxilio de tornillos.

Remover el filtro de aceite (2) utilizando el extractor 99360091 (1).

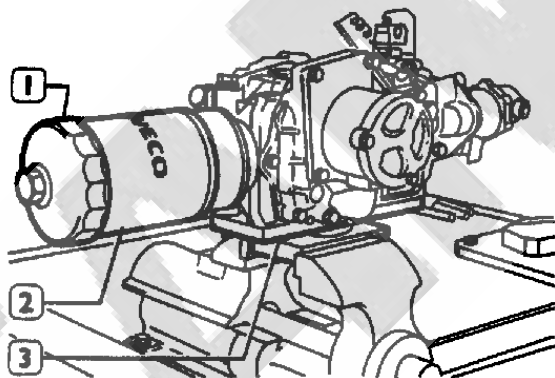


Figura 138

2. Remover el tornillo especial (2) de fijación del intercambiador de calor (3) al grupo de bombas (1), utilizando una llave exagonal (4). Retirar el intercambiador de calor (3).

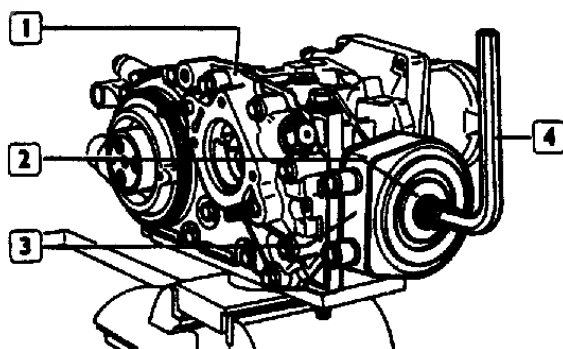


Figura 139

3. Retirar el tornillo (2), utilizando una llave exagonal y desmontar el soporte del filtro de aceite (1).

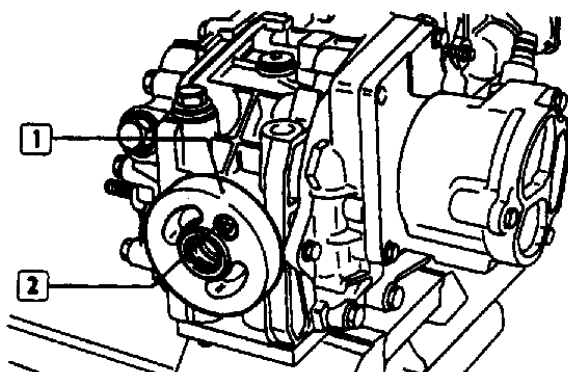


Figura 140

4. Remover la bomba de vacío (1) con la unión de arrastre (2) y la junta.

Remover la tapa trasera (3) de la bomba de aceite, junto con la válvula reguladora de presión y el eje de comando del cuenta- vueltas.

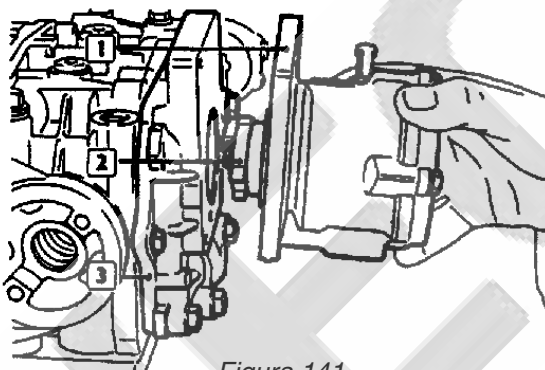


Figura 141

5. Controlar el juego entre el plano superior de los engranajes (3) y el plano de apoyo de la tapa, utilizando una regla (2) y unas sondas planas (1). El juego debe ser de 0,065 a 0,131 mm. Caso contrario, sustituir las piezas desgastadas.

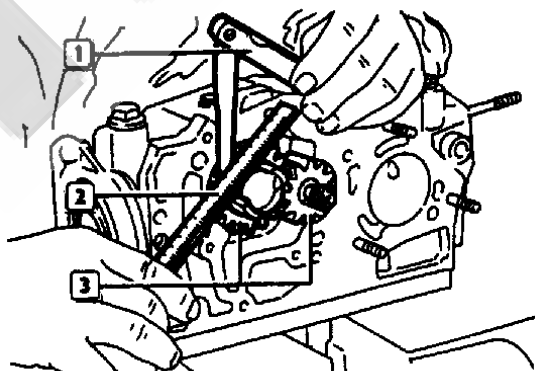


Figura 142

6. Retirar el engranaje secundario (1) de la bomba de aceite.

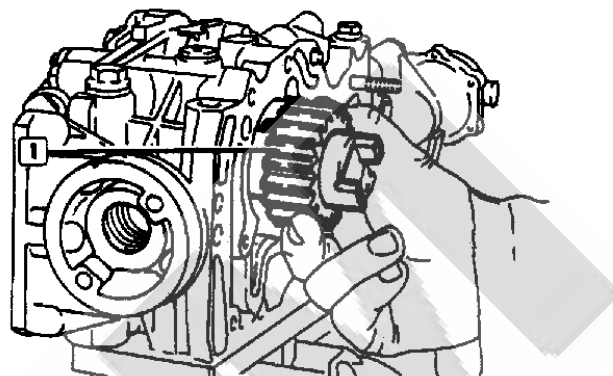


Figura 143

7. Remover la bomba de alimentación (3) completa y retirar el vástago de comando (2). Remover la tapa superior (1).

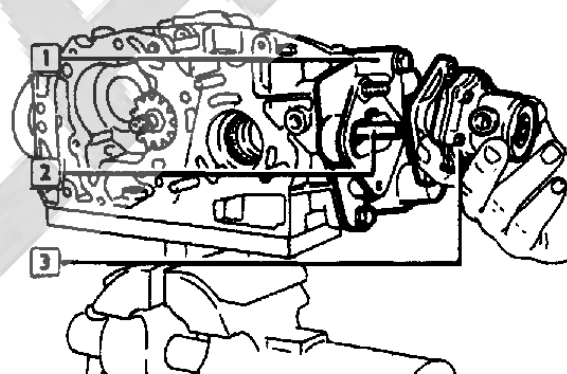


Figura 144

8. Remover los tornillos y retirar la tapa frontal (1).

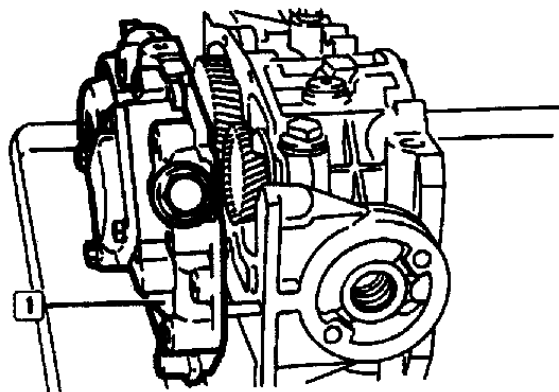


Figura 145

9. Retirar el engranaje primario (1) de la bomba de aceite.

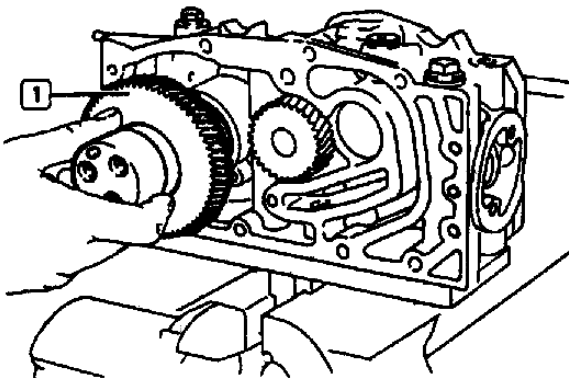


Figura 146

10. Retirar el engranaje secundario (1) con una prensa hidráulica (2), solo si hubiera un desgaste excesivo del mismo o del engranaje primario (3) completo.

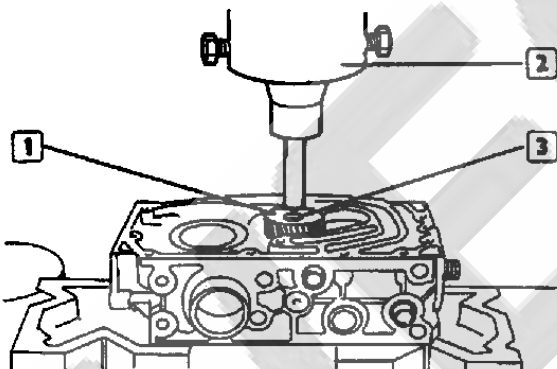


Figura 147

Sustitución de la válvula limitadora de presión

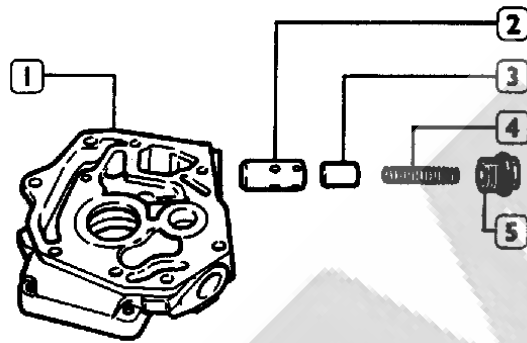


Figura 148

1. Retirar el tapón (5), el resorte (4) y la válvula limitadora de presión constituida por el pistón (3) y el cilindro (2).
2. Controlar que el pistón (3) se deslice libremente en el cilindro (2) y controlar que no presente rayas, que el resorte (2) no esté partido o descalibrado. En caso contrario, sustituir las piezas dañadas.
3. Verificar la flexibilidad del muelle comparando los datos de carga y deformación elástica con los valores indicados abajo.

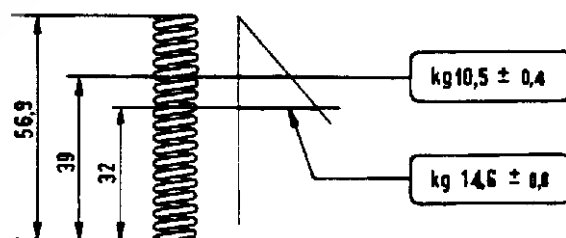


Figura 149

4. Verificar la presión con una temperatura de aceite de 100°C.
 - Marcha lenta: 0,8 bar.
 - Régimen máximo: 3,8 bar.

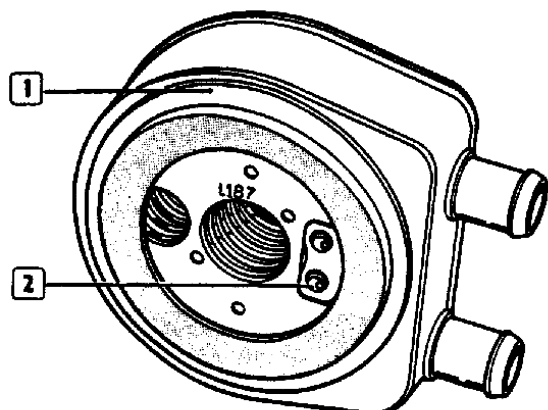
Inspecciones : Intercambiador de calor

Figura 150

- Controlar que la superficie marcada no presente cortes, rayas o ranuras.
- Introducir aire a una presión de 1 bar en el intercambiador de calor y controlar la existencia de pérdidas en los pasajes de aceite (2) y en los pasajes de agua.

Condiciones de la prueba	
Tipo de aceite	SAE30
Temperatura de aceite en la entrada del intercambiador	115°C
Caudal de aceite	30 L /min
Temperatura de agua en la entrada del intercambiador	85°C
Caudal del agua	20 L /min
Cantidad de calor intercambiado	4 kW
Caída de presión de aceite	0,8 bar
Válvula de seguridad incorporada (2) Presión de apertura	0,82 - 1,03 bar

Montaje del grupo de bombas

1. Calentar al engranaje secundario a una temperatura de aproximadamente 270°C y montarlo en el engranaje primario (3), en caso que se haya desmontado, utilizando una prensa hidráulica (1).

Luego del montaje, controlar que haya una cota de $88^{+0,2}$ mm entre las superficies externas de los engranajes.

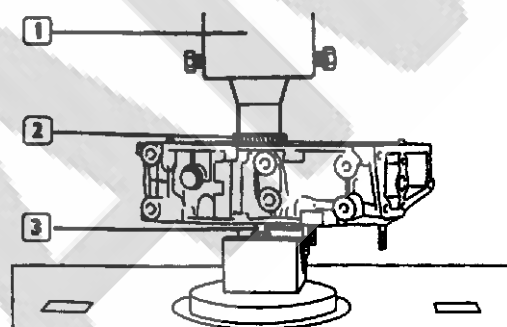


Figura 151

2. Verificar la resistencia a la rotación de los engranajes (5), como sigue

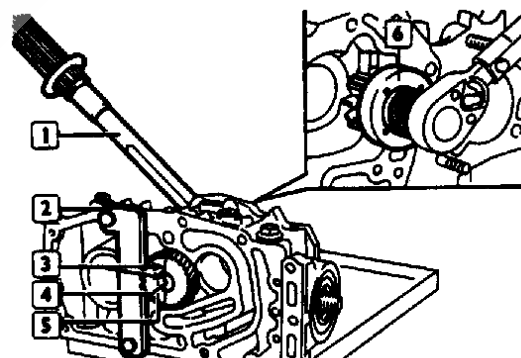


Figura 152

- Instalar la herramienta 99360607 (2) y efectuar una marca de referencia (3) en el engranaje primario (4) y en el secundario (5).
- Apretar con un torquímetro (1) calibrado a un par torque de 64 Nm y la herramienta 99360607 (6).
- Controlar que las marcas de referencia estén alineadas
- Remover la herramienta 99360607.

3. Montar el engranaje primario (1) de la bomba de aceite..

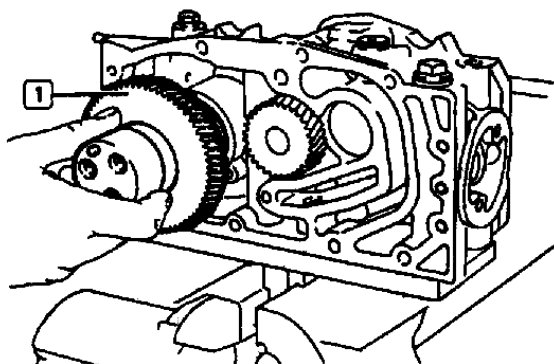


Figura 153

6. Montar la tapa superior (1), el vástago de comando (2) y la bomba de alimentación (3) completa.

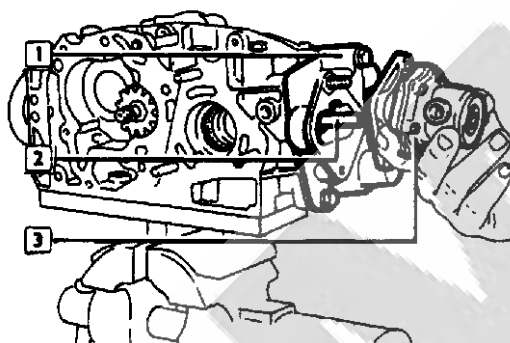


Figura 156

4. S es necesario, sustituir el anillo de sellado (2) de la tapa frontal, utilizando un mandril apropiado.

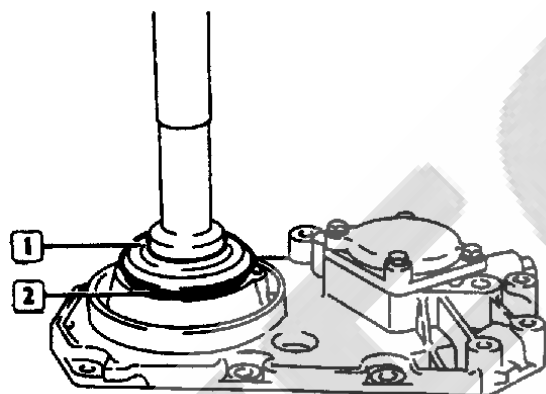


Figura 154

7. Montar el engranaje secundario (1) de la bomba de aceite.

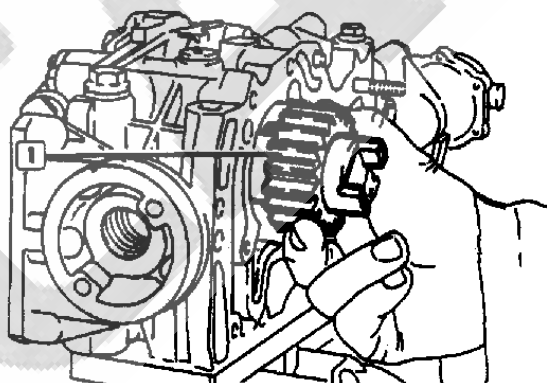


Figura 157

5. Montar la tapa frontal (1) y los tornillos de fijación.

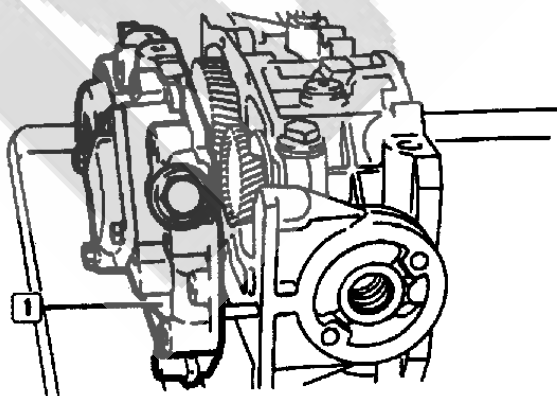


Figura 155

8. Controlar el juego entre el plano superior de los engranajes (3) y el plano de apoyo de la tapa, utilizando una regla (2) y unas sondas (1). El juego debe ser de 0,065 a 0,131 mm.

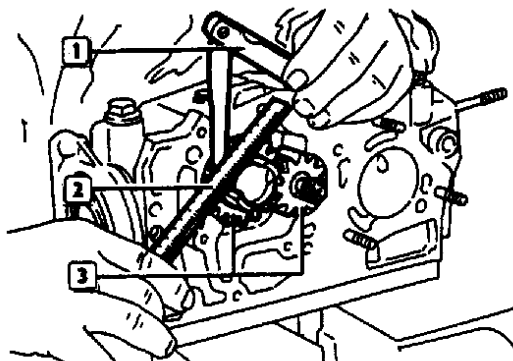


Figura 158

9. Aplicar Loctite 518 en la superficie de sellado de la tapa trasera (3) y montarla junto con la válvula limitadora de presión y el eje comando de sobre-rotaciones. Montar la bomba de vacío (1) con la unión de arrastre (2) y la junta.

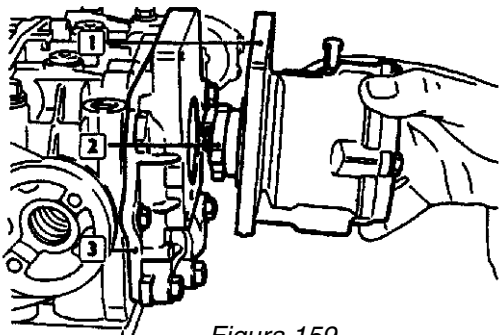


Figura 159

10. Limpiar cuidadosamente el soporte (1), el intercambiador de calor (2) el tornillo especial (3) y en particular, los pasajes de aceite de los mismos. Sustituir siempre los anillos de sellado.

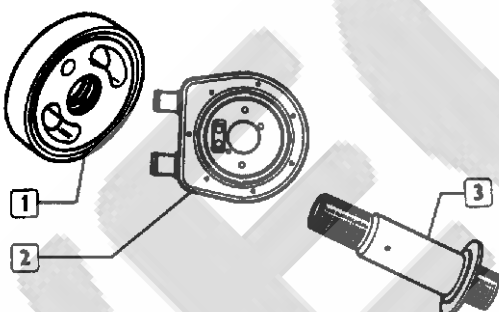


Figura 160

11. Posicionar el soporte (2) en el grupo de bombas (1) y colocar, provisoriamente, el tornillo especial (4), bloqueando el soporte (2) a través del tornillo allen (3). Luego, retirar el tornillo especial (4).

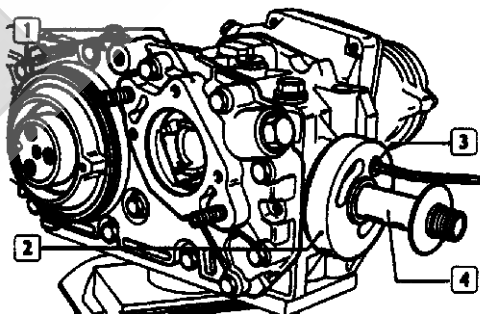


Figura 161

12. Posicionar el intercambiador de calor (2) en el grupo de bombas (1). Aplicar Loctite 242 en la rosca del tornillo especial (3) y montarlo.

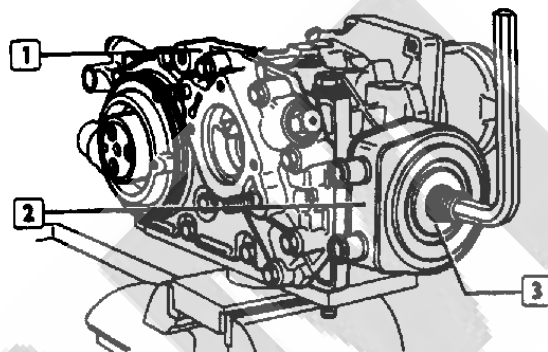


Figura 162

13. Lubricar el anillo de sellado del filtro con aceite y montar el filtro (1) en el tornillo (3), figura (arriba). Apretar el filtro a un par de 2,5 Nm, utilizando la herramienta 99360091 (2).

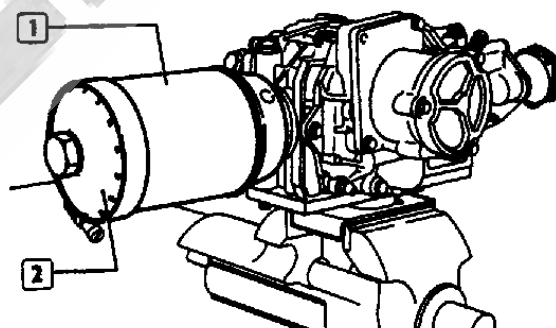


Figura 163

Comando de la correa dentada de la distribución y bomba inyectora - Componentes

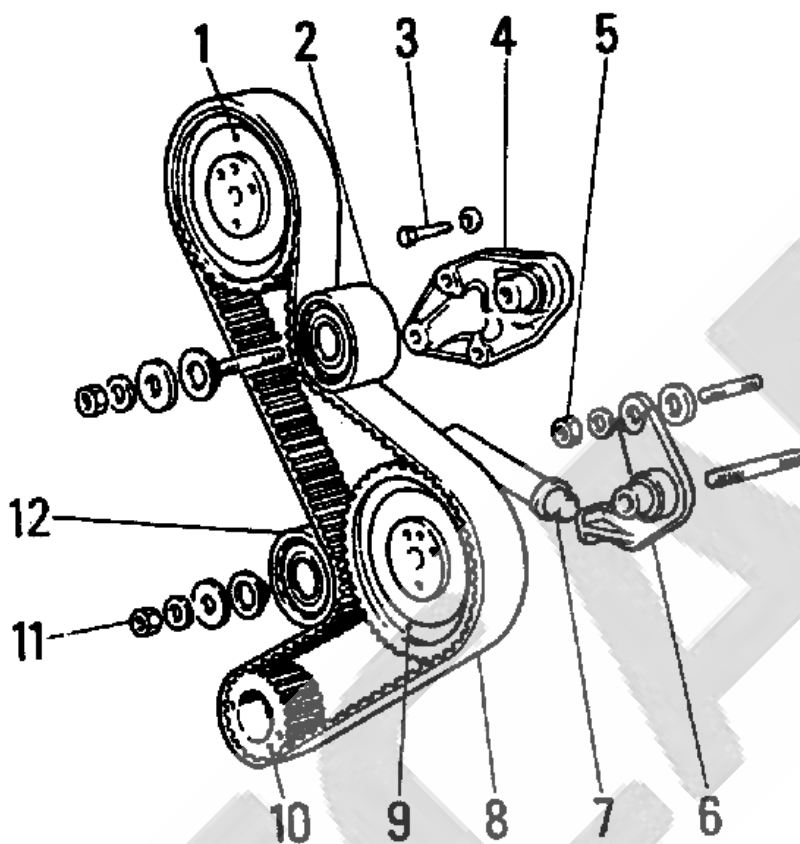


Figura 164

- 1 Engranaje del árbol de levas
- 2 Rodillo del tensor
- 3 Tornillos de fijación del soporte del rodillo del tensor
- 4 Soporte del rodillo del tensor de correa
- 5 Tuerca de fijación del soporte del rodillo, para tensor de la correa al block
- 6 Soporte del rodillo para el tensor de la correa
- 7 Soporte reactor para tensor de la correa
- 8 Correa dentada
- 9 Engranaje de comando del grupo de bombas
- 10 Engranaje primario acoplado al cigüeñal
- 11 Tuerca de fijación del rodillo para tensor de correa regulable al soporte
- 12 Rodillo para tensar la correa

Montaje del motor

1. Montar el grupo de bombas (1) con los anillos de sellado, indicados por la flecha, previamente lubricados.

Apretar los tornillos de fijación utilizando un torquímetro (2) al par prescrito.

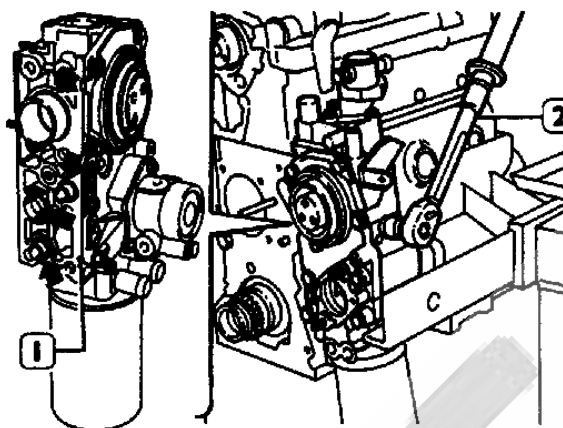


Figura 165

Nota: Aplicar Loctite 506 en los primeros 15 a 20 mm de las roscas de los tornillos de fijación del grupo de bombas.

2. Montar en la tapa frontal (5) el anillo de sellado (4) con el calco (3), utilizando la llave 99374336 (2) y el útil 99370006 (1).

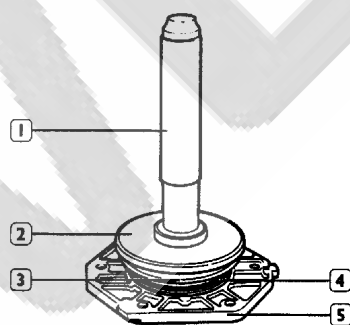


Figura 166

Nota: La junta es provista en reposición con el calco. El calco no debe ser retirado de la junta antes de su montaje con la respectiva tapa en el block.

3. Remover, el exceso de junta. Aplicar silicona en la zona de unión en la parte inferior (3) con la superior (1) del block. Posicionar la junta (2). Montar la tapa frontal (5) y apretar los tornillos de fijación al par prescrito.

Retirar el calco (4) de la junta.

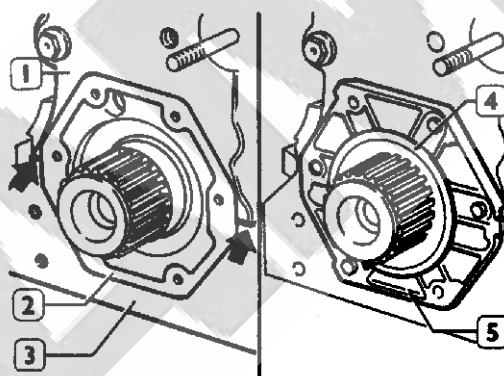


Figura 167

4. Montar los engranajes (1) y (6), bloquear su rotación y apretar los tornillos de fijación al par prescrito.

Montar la bomba de agua (3), la carcasa de la válvula termostática completa (2), los soportes tensores de la correa (5) y regulable (4).

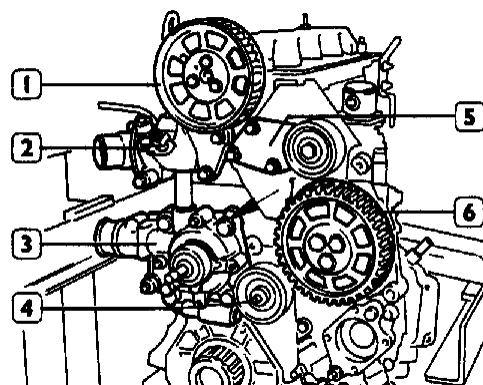


Figura 168

Nota: Aplicar en los primeros 15 mm de las roscas de los tornillos de fijación da bomba de agua, indicados por la flecha un poco de sellador Loctite 506.

5. Apoyar el motor con los cables adecuados y una pluma, remover los soportes de fijación del motor al caballete giratorio.

6. Determinar la exacta posición del pistón del cilindro n° 1 al P.M.S., como sigue :

- Montar la tapa delantera (1) de la caja de cambios en el motor.
- Instalar la herramienta 99360608 (2), controlando que la misma sea encajada en la parte fresada, indicada por la flecha, del volante motor (3). Si es necesario, mover el volante del motor.

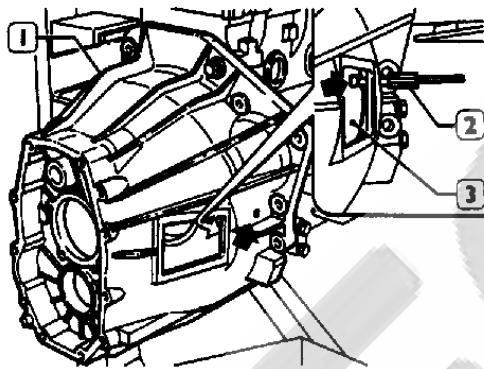


Figura 169

Nota: Para realizar la operación de arriba el volante motor debe ser movido en un sentido u otro, unos pocos grados, ya que el pistón del cilindro n° 1 ya fué aproximadamente posicionado en el P.M.S., durante la reinstalación de la tapa de cilindros.

Una rotación superior determina un impacto entre algun pistón y sus respectivas válvulas.

7. Hacer coincidir la marca (1) del engranaje del árbol de levas con la marca (2) de la tapa de los botadores.

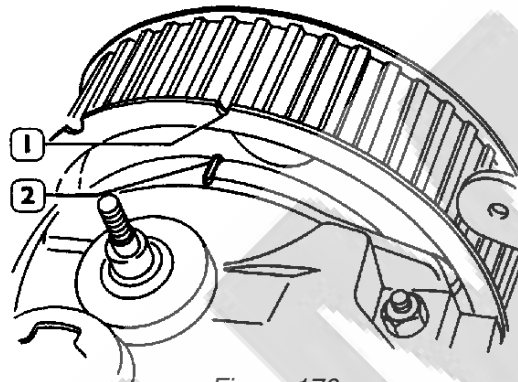


Figura 170

8. Girar el engranaje (1) de comando del grupo de bombas de forma que se alinie el orificio del engranaje con el orificio existente en el soporte y bloquear su rotación instalando la herramienta 99360608 (2).

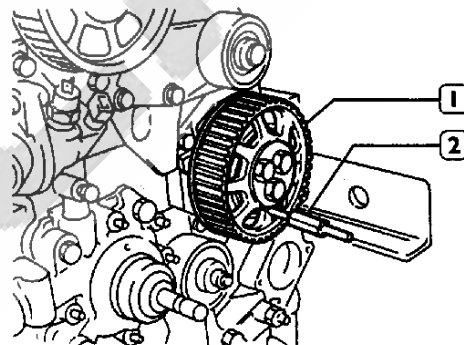


Figura 171

9. Insertar una llave especial (3) entre el cilindro (1) y el vástago (2) de forma que anule la presión de este en el rodillo del tensor de la correa (4).

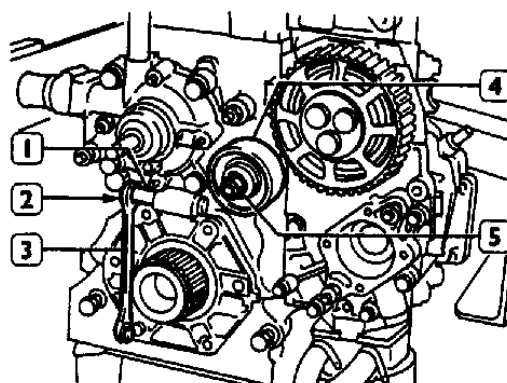


Figura 172

10. Montar la correa dentada (1). Posicionar la tapa inferior (4) y apretar los tornillos y tuercas de fijación al par prescrito.

Remover la llave especial (3) de forma que el vástago (2), actuando en el tensor de la correa (8), coloque en tensión a la correa dentada (1).

Retirar la herramienta 99360608 (7) del engranaje (6) y de la tapa delantera de la caja de cambios.

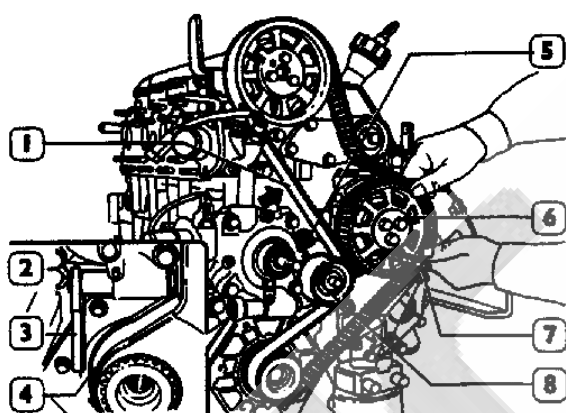


Figura 173

11. Girar el cigüeñal tres veces y de acuerdo con el procedimiento previamente descrito, verificar con el pistón del cilindro n° 1 en el P.M.S., que las referencias de puesta a punta coincidan.

12. Mover el cigüeñal de manera que la correa de distribución quede tensa. Apretar la tuerca de fijación del rodillo tensor de la correa (8, figura de arriba) a un par de apriete de de 37 a 45 Nm.

13. La correa dentada, con una tensión de 92 a 98 Nm, debe flexar aproximadamente de 7 a 8 mm en el punto indicado por la flecha (figura de arriba).

14. Efectuar el montaje y poner a punto la bomba inyectora conforme a la descripción de este módulo.

15. Montar la tapa superior (1).

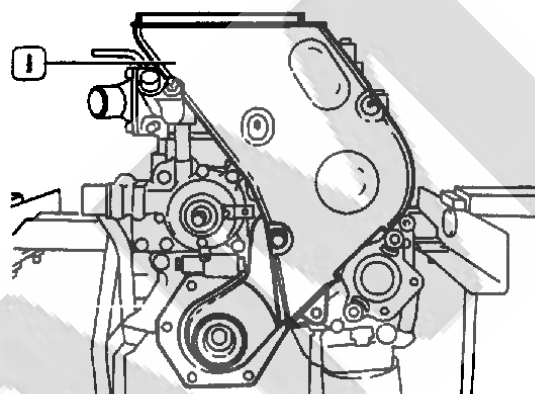


Figura 174

16. Posicionar el engranaje (1) y bloquear la rotación del volante motor utilizando la traba 99360306. Apretar el tornillo de fijación al par prescrito utilizando un torquímetro.

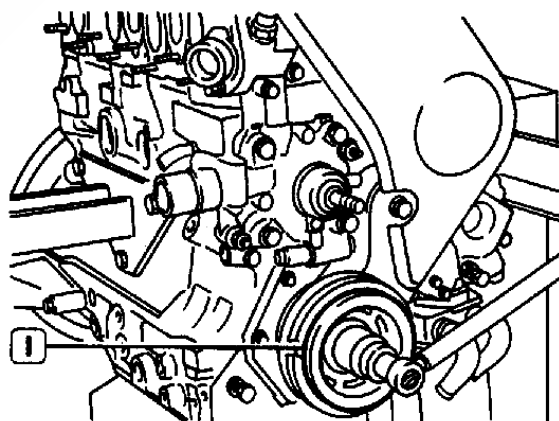


Figura 175

17. Montar la polea electromagnética (1) completa, fijándola con las tuercas indicadas por la flecha. Montar el cubo (2) y apretar la tuerca de fijación en dos etapas:

1ª etapa: Apretar a un par de 40 Nm, utilizando um torquímetro.

2ª etapa: Apriete angular de $110 \pm 10^\circ$.

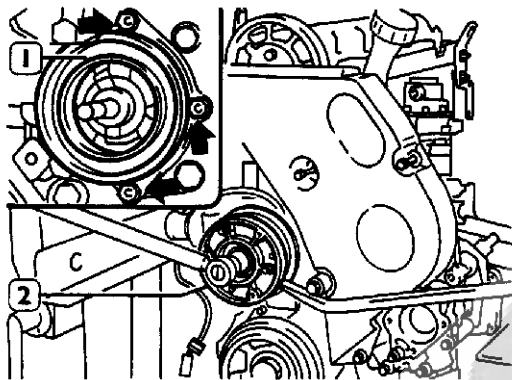


Figura 176

Notas:

- La tuerca de fijación del cubo (2) es de rosca izquierda. La tuerca debe ser sustituida cada vez que se desmonte.
 - El apriete angular debe ser efectuado con una herramienta apropiada en única operación, sin trancos ni paradas.
18. Verificar el juego de la polea que debe ser de 0,25 a 0,45 mm, utilizando un juego de sondas planas.

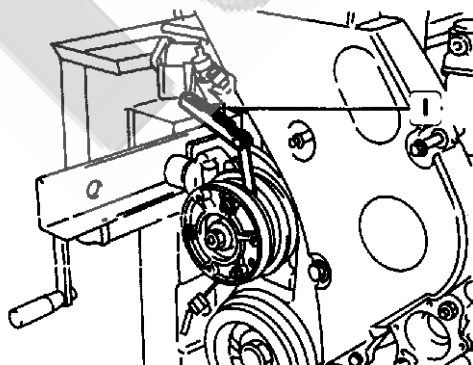


Figura 177

19. Girar el motor y montar el dispositivo de succión de aceite (1). Posicionar la junta de sellado (2) y montar el cárter de aceite.

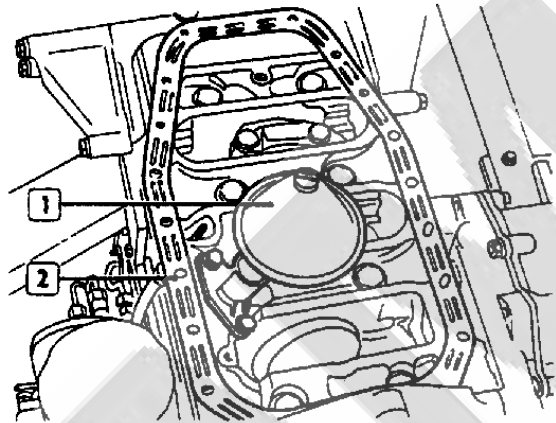


Figura 178

Nota: Solo en motores con comando de la distribución por cadena :

Antes de montar el cárter del motor con las respectivas juntas, remover los eventuales excesos de la junta montada entre el block del motor y la tapa de distribución. Aplicar SILICOM en los puntos de unión de la tapa de distribución y el block motor.

20. Montar la bomba de dirección hidráulica (3), el soporte con el alternador (2), el compresor (para vehículos equipados con aire acondicionado) y la correa (1). Regular la tensión de las correas.

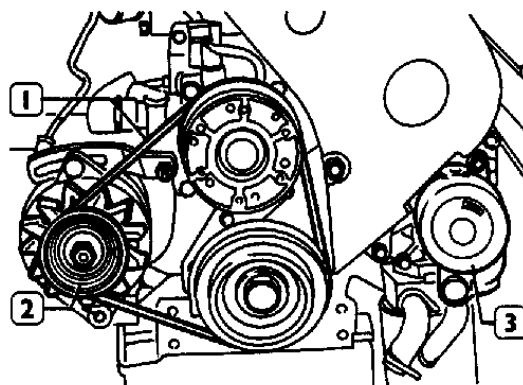


Figura 179

Notas:

1. Si durante el montaje el alternador queda desalineado, será necesario colocar entre el soporte y su carcasa la misma cantidad las arandelas encontradas en su desmontaje. El error de alineado entre las poleas no debe ser superior a 1 mm.
 2. Para motores con compresor para aire acondicionado, montar la correa de comando del compresor, alternador y bomba de agua, conforme a lo descrito en el párrafo relativo en este módulo.
 3. Se aconseja sustituir todas las correas de comando aunque solamente una ellas se encuentre desgastada.
21. Montar los inyectores (3) y las abrazaderas de fijación (2). Apretar los tornillos de fijación (1) a un par de 40 Nm, utilizando un torquímetro.

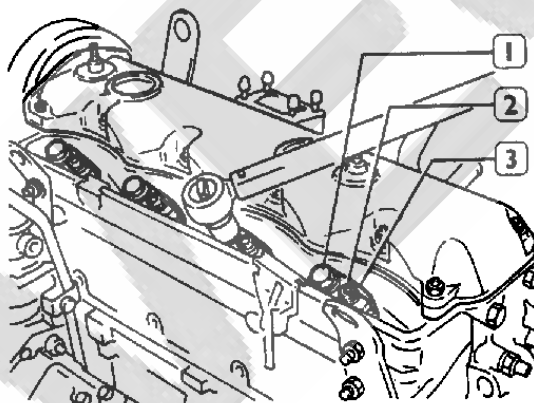


Figura 180

Nota: En motores con bomba inyectora electrónica EDC, el inyector con el sensor incorporado debe ser montado en el cilindro n° 1.

22. Conectar los tubos (6) en los inyectores y en la bomba inyectora. Montar los tubos (2) de la varilla del nivel de aceite y de la boca (1) del llenado de aceite

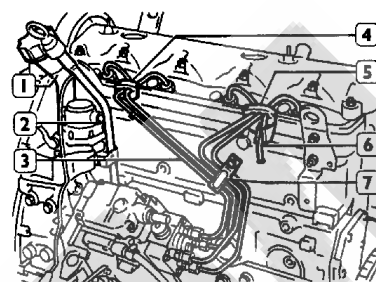


Figura 181

Nota: Durante el montaje sustituir siempre las abrazaderas de fijación (4), (5) y (7) por nuevas

23. Montar los colectores de admisión (2) y de escape (1) con sus respectivas juntas. Montar los tubos (3) en el block motor con los tornillos indicados por la flecha y conectarlo al intercambiador de calor (4).

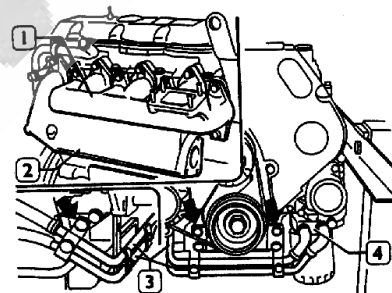


Figura 182

24. Conectar los tubos (6) al block motor y la bomba de agua (5). Fijar el tubo (1) a la cabeza del motor.

Para motores con LDA: Montar el tornillo (3) y el tubo de aire (2) en el colector de admisión (4).

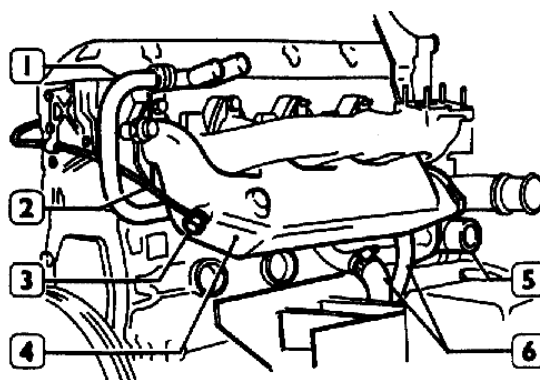


Figura 183

25. Montar el colector de escape (2), el turboalimentador (1) con los tubos de aceite (5) y el tubo de aire (4).

Apretar los tornillos de fijación del tubo de aire (4) al colector de admisión al par prescrito.

Fijar los tubos de aceite (5) en el block motor con el tornillo indicado por la flecha.

Montar la unión de fijación de los tubos (5) al block motor.

Montar el sensor (6) de presión de aceite.

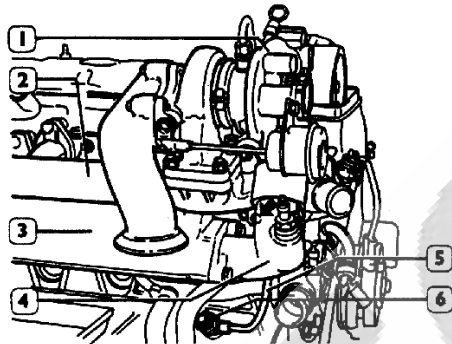


Figura 184

26. Montar la abrazadera (8) del soporte de la válvula solenoide (7). Conectar los tubos (4) y (6) a la válvula solenoide (7).

Para motores con válvula EGR (2):

Montar el tubo de aire (5) junto con la válvula EGR (2) en el colector de admisión (3). Fijar la válvula EGR (2) en el tubo de escape (1).

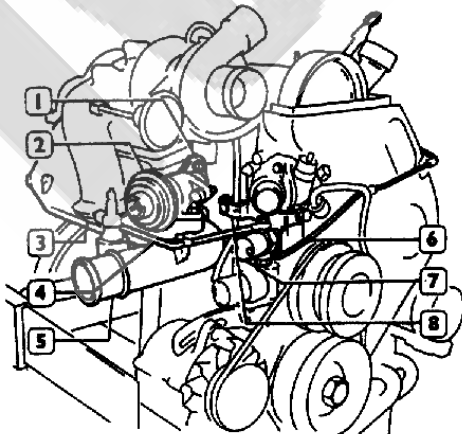


Figura 185

27. Montar el ventilador (3) en la polea electromagnética.

Instalar la herramienta 99360549 y remover el motor del caballete giratorio (2), desmontando del motor los soportes apropiados (1).

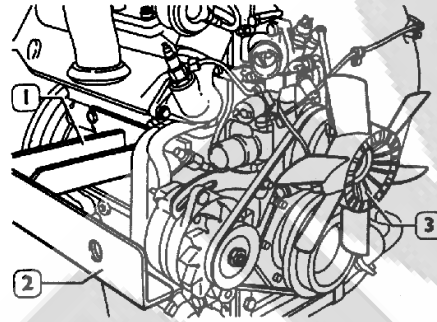


Figura 186

28. Abastecer al motor con aceite lubricante especificado en la cantidad prescrita.

29. Montar el condensador de vapores (2) con los tubos (1) y (3).

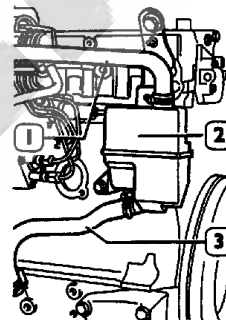


Figura 187

30. Montar el tapón (4) y fijar la unión (7) al block del motor con el tornillo (6).

Fijar los tubos de salida de aceite compresor al block motor con los tornillos (5).

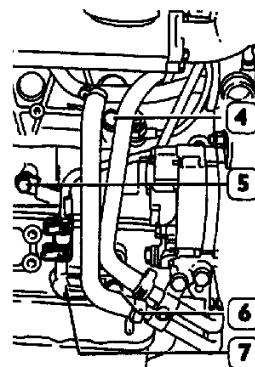


Figura 188

Montaje y sincronizado de la bomba inyectora

1. Controlar la exacta puesta a punto de la distribución.
2. Posicionar la bomba inyectora en el grupo de bombas, haciendo coincidir la ranura (2) con el eje de acoplamiento de la bomba.

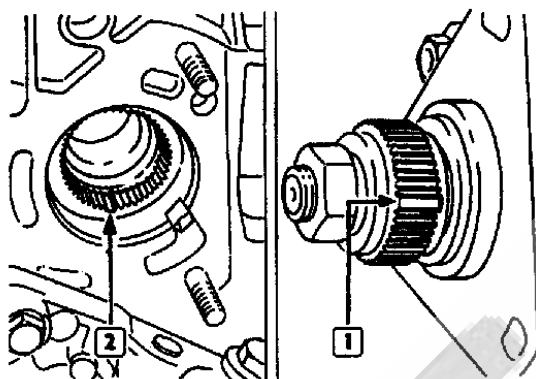


Figura 189

Nota: Si es necesario, sustituir el eje de acoplamiento (1), solicitar la pieza nueva con el número de reposición correspondiente al valor angular impreso en la misma.

3. Montar los tornillos de fijación de la bomba, sin apretarlos.
4. Remover el tampón situado en el tornillo de apriete de la bomba e instalar la herramienta 99395100 (2), con el vástago en contacto con la cabeza del pistón distribuidor.

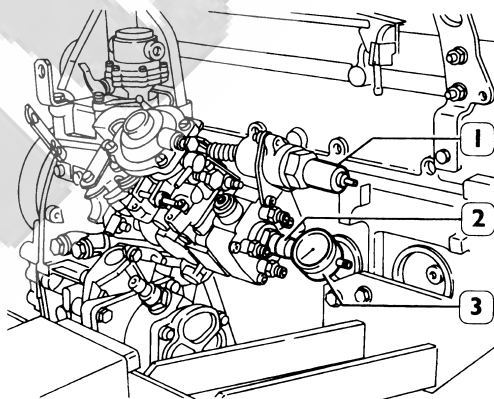


Figura 190

5. Cargar con ~ 3 mm el reloj comparador. Válido solo para la bomba inyectora con dispositivo KSB mecánico de comando eléctrico.
6. Alimentar el bulbo térmico del dispositivo KSB con una tensión de 12V durante toda la operación de calibración desactivando de esta manera el dispositivo KSB.

Nota: El dispositivo KSB es desactivado cuando la palanca del regulador de avance no está mas involucrada.

7. 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 (3). Cerar el reloj comparador (3).
8. Instalar la herramienta 99360608 (2) en el orificio de la tapa (1) indicado por la flecha.

Girar el volante del motor en sentido de rotación hasta que el pistón del cilindro nº 1 está próximo al P.M.S., sin sobrepasarlo.

Insertar la herramienta 99360608 (2) en la parte fresada, indicada por la flecha, del volante motor (3). Si es necesario, mover el volante motor.

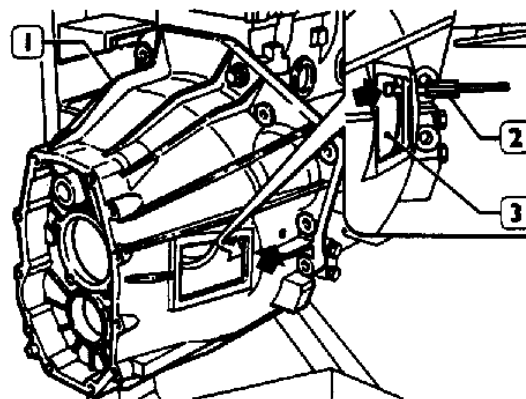


Figura 191

9. En estas condiciones, el pistón distribuidor debe haber realizado el recorrido prescrito. De lo contrario, girar el cuerpo de la bomba en su ranura hasta obtener el valor prescrito indicado en el comparador.
10. Apretar las tuercas de fijación de la bomba inyectora al grupo de bombas al par prescrito .

Nota: El apriete de la tuerca de fijación de la bomba inyectora del lado del block motor debe ser efectuado con la llave 99352114.

11. Cortar la alimentación del dispositivo KSB.
12. Remover el dispositivo 99395100 y montar el tapón y los tornillos de apriete
13. Remover la tapa (1) y montar la abrazadera lateral de fijación del motor al caballete giratorio.

Ajuste de la tensión de la correa de comando del alternador y bomba de agua

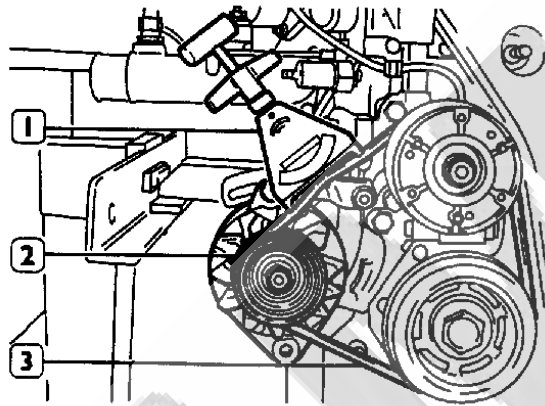


Figura 192

1. Bloquear las tuercas de fijación del alternador (2) estando la correa de comando (3) tensionada.
2. Girar el cigüeñal 2 vueltas.
3. Instalar la herramienta 99395850 (1) en la correa y controlar que la tensión de la misma sea de 35 a 45 daN. De lo contrario, ajustar la tensión de la correa aflojando las tuercas de fijación del alternador y moverlo conforme a lo necesario.
4. Poner en marcha el motor entre 20 minutos a 10 horas y controlar si la tensión de la correa es de 35 a 45 daN. De lo contrario, ajustarla nuevamente.

Sustitución y regulación de las correas de comando

(válido para vehículos con aire acondicionado)

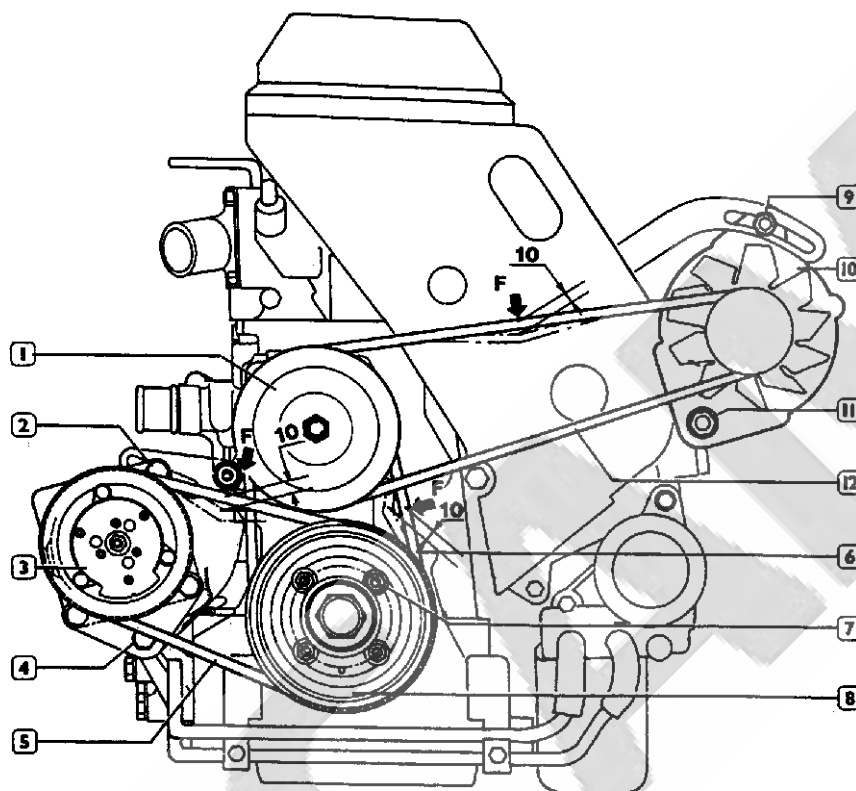


Figura 193

1. Aflojar las tuercas (2) y (4) de los tornillos de fijación del compresor (3). Retirar la correa de comando (5) del compresor del aire acondicionado.
2. Aflojar las tuercas (9) y (11) de los tornillos de fijación del alternador (10). Retirar la correa de comando (12) del alternador.
3. Remover las cuatro tuercas (7) y retirar el volante del amortiguador (8), la semi-polea que se encuentra debajo de la correa de comando (6) de la bomba de agua (1).

Nota: Los anillos montados entre las dos semi-poleas sirven para ajustar la tensión de la correa de comando de la bomba de agua (1).

4. Aconsejamos que sean sustituidas todas las correas de comando, aunque solamente una de ellas este dañada o desgastada.
5. Montar la semi-polea, el volante del amortiguador (8), las cuatro tuercas (7) y posicionar la correa de comando (6) de la bomba de agua (1). Regular su tensión conforme a lo siguiente.

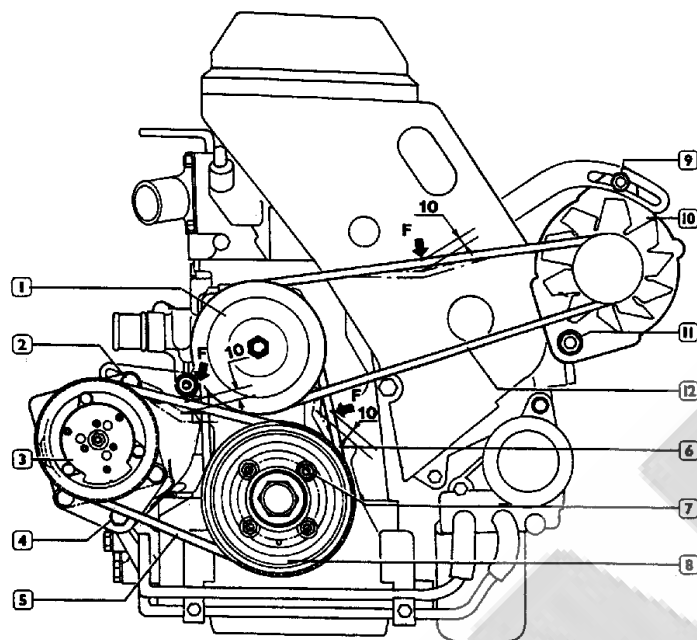


Figura 194

Regulación de la correa de comando de la bomba de agua

- Girar el cigüeñal dos vueltas.
- Aplicar una carga de 95 Nm en el punto indicado por las flechas y controlar si la correa (6) flexa aproximadamente 10 mm.

De lo contrario, sustituir la cantidad de de aros montados entre las dos semi-poleas montalos en el cigüeñal.

- Después de 12 horas de funcionamiento del motor, controlar si la correa (6), con una carga de 40 a 50 daN continúa flexando aproximadamente 10 mm.

6. Montar las tuercas (9) y (11) en los tornillos de fijación y posicionar la correa de comando (12) del alternador.

7. Montar las tuercas (2) y (4) en los tornillos de fijación y posicionar la correa de comando (5) del compresor del aire acondicionado.

8. Regular la tensión de las correas (12) y (15) como seguidamente se describe.

Regulación de la correa de comando del alternador y compresor del aire acondicionado

- Con las correas (5) y (12) ligeramente tensionadas, bloquear las tuercas (2) (4) de fijación del compresor (3) y las tuercas (9) y (11) de fijación del alternador (10).
- Girar el cigüeñal dos vueltas.
- Las correas con la tensión correcta, deben flexar en los puntos indicados por las flechas, aproximadamente 10 mm con la carga indicada en la tabla de abajo.

	Carga
Correa (12) de comando del alternador (10)	35 - 40 daN
Correa (5) de comando del compresor (3)	40 - 50 daN

Encontrando valores diferentes, ajustar la tensión de las correas aflojando las tuercas de fijación del alternador y/o compresor, oportunamente. Apretar las tuercas de fijación.

Montaje de la caja de cambios en el motor

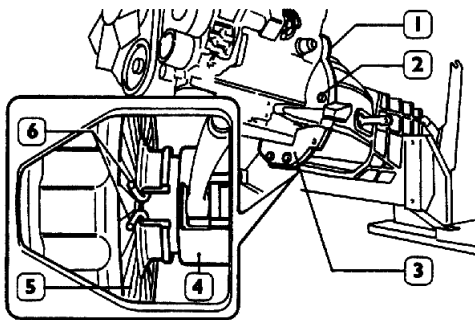


Figura 195

1. Apoyar el motor en un banco de trabajo de forma que el mismo esté suficientemente firme y que la abertura para la inspección de la caja de cambios esté accesible.
2. Aplicar grasa a base de disulfuro de molibdeno en las ranuras del árbol primario de la caja de cambios.
3. Posicionar un soporte apropiado en un crique hidráulico e instalarlo en la caja de cambios. Llevar la caja de cambios próxima al motor.
4. Retirar la tapa de inspección de la caja de cambios.
5. Abrir el anillo de traba (6) del bancal de embrague (4), utilizando una pinza apropiada. Al mismo tiempo otro mecánico debe aproximar la caja de cambios hasta que el bancal de embrague (4) sea enganchado correctamente en el muelle membrana (5) de la placa de embrague.
6. Montar los tornillos de fijación de la caja de cambios al block motor.
7. Montar la protección superior (1), la inferior (3) y los tornillos de fijación (2).
8. Montar el motor de arranque (16, figura 196).
9. Remover el soporte desde la caja de cambios.

Inspecciones : Motor completo

Controlar que:

- Los acoplamientos o mangueras del líquido refrigerante y los tubos de aire no estén deteriorados. Caso contrario, sustituirlos
- Las patas del motor y de la caja de cambios no estén deterioradas. De lo contrario, sustituirlos.
- Los colectores, tubos de escape y componentes de fijación no estén deteriorados. De lo contrario, sustituirlos.
- Los tubos de vacío no presenten rayaduras, cortes o puntos comprimidos. Ante la mínima duda, en cuanto a su integridad, efectuar la sustitución

En el montaje controlar que los tubos no estén en contacto con partes metálicas cortantes, cantos vivos o con puntos particularmente calientes. Además una vez montados, los tubos no deben presentar dobleces, estrangulamientos, ángulos agudos y deben estar fijados con abrazaderas en buen estado de conservación.

Nota: Controlar, antes de usar líquidos y aceites, que ellos no contengan impurezas.

Caso contrario, efectuar un filtrado idóneo con una red. Consultar la tabla de "Reabastecimientos", en este módulo.

Instalación del motor completo

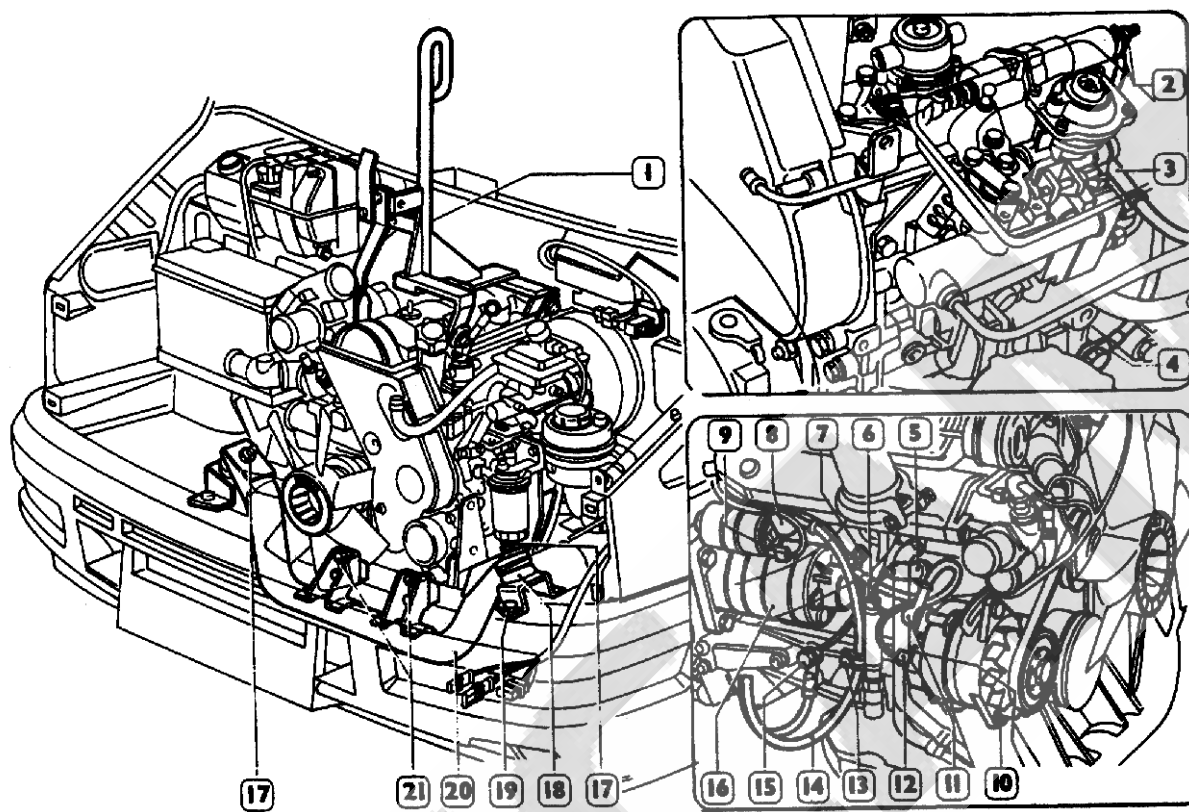


Figura 196

1. Instalar la herramienta 99360549 (1) en los ganchos de alzada del motor auxilio de una pluma aproximar el y con motor a su posición de montaje. en el vehículo.
2. Con el motor todavía suspendido, montar:
 - El cable de masa (15) del block motor y el soporte (13) de fijación de los cables eléctricos (14).
 - El cable eléctrico (2) del comando KSB.
 - El cable de masa (4) del block motor.
 - El cable eléctrico (3) del dispositivo de parada del motor en la bomba inyectora.
3. Posicionar las patas de motor (18) y colocar los tornillos (19) y tuercas (17). tMontar la travesa (20).
4. Retirar la herramienta 99360549.

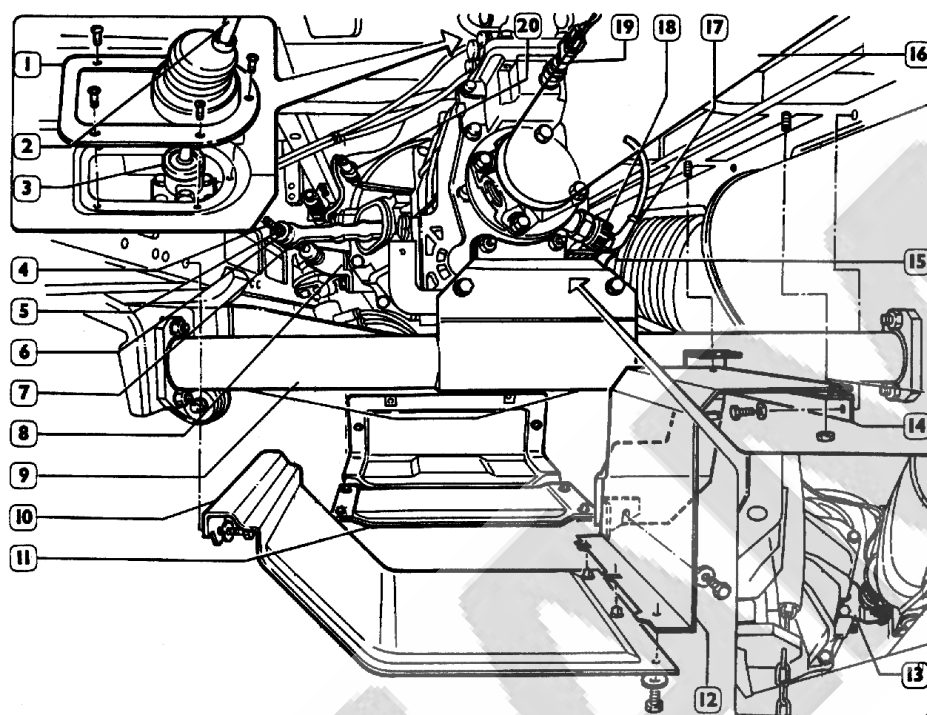


Figura 197

En la parte baja del vehículo

5. Montar el soporte (8). Posicionar el tirante flexible (4) en la palanca de desacople del embrague (7) y en el soporte (8). Montar las tuercas traba (5), biselada (6) y el buje elástico.
6. Colocar las conexiones eléctricas del sensor de rpm del motor (20) y de la luz de marcha atrás (19).
7. Conectar el cable de comando del velocímetro (17) y roscar la conexión (18).
8. Montar la travesa (9) en la caja de cambios en el chasis.
9. Montar el árbol de transmisión (16) en la caja de cambios.
10. Montar el soporte (13) de fijación del tubo de escape en la caja de cambios.
11. Montar el tubo de escape (15).

En el interior de la cabina

12. Montar el soporte (3) de la palanca de comando de marchas (2), luego de haber aplicado Loctite 518 sobre las superficies de unión

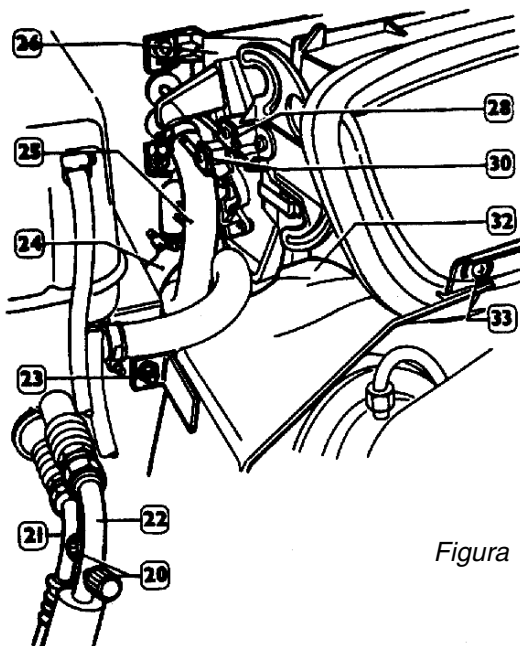
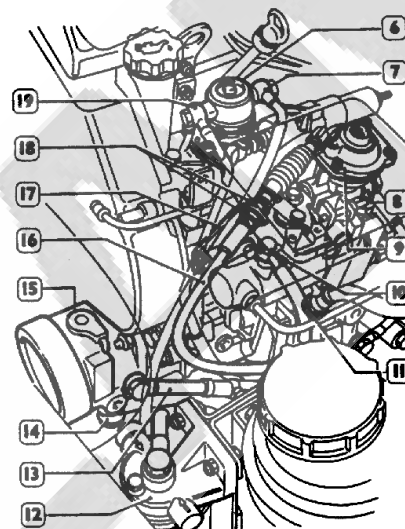
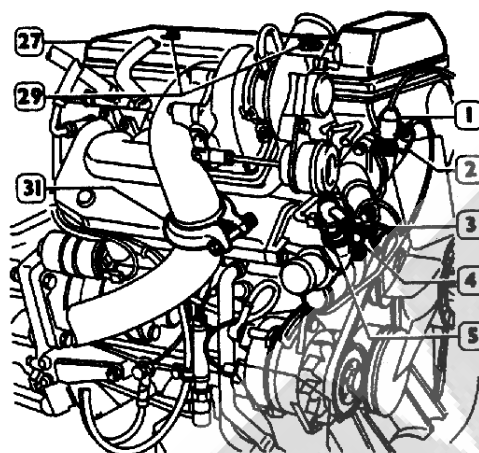


Figura 198



12. Montar la abrazadera de unión (31) en el tubo de escape.
13. Posicionar la tapa plástica anti-ruido (27) y montar las tuercas (29).
14. Montar los tubos (13) de entrada y (14) de salida del fluido en la bomba hidráulica (15).
15. Conectar los tubos (10) de retorno de combustible en el filtro (12), los tubos (8) y el tubo (11) de vacío.
16. Posicionar el cable (16) de comando del acelerador de la bomba inyectora en la abrazadera (17) y apretar las tuercas (18).
17. Conectar los tubos de combustible (7) y (19) en la bomba de alimentación (6).
18. Montar la caja de ventilación forzada (26) completa y sus tuercas de fijación.
19. Colocar las conexiones eléctricas (4 figura 198).
20. Posicionar la placa térmica (32) y montar los tornillos (33) y las tuercas (23).
21. Posicionar los cables de comando (28) y (30), y montar los tornillos de fijación.
22. Montar las mangueras de salida (25 y de drenaje (24) en el radiador.
23. Realizar la conexión eléctrica (5) de la bujía de arranque en frío.
24. Realizar la conexión eléctrica (4) del sensor de temperatura de arranque en frío.
25. Realizar la conexión eléctrica (3) de la válvula solenóide de arranque en frío.
26. Realizar la conexión eléctrica (2) del transmisor de comando del dispositivo KSB.
27. Realizar la conexión eléctrica (1) del sensor de temperatura del líquido refrigerante.

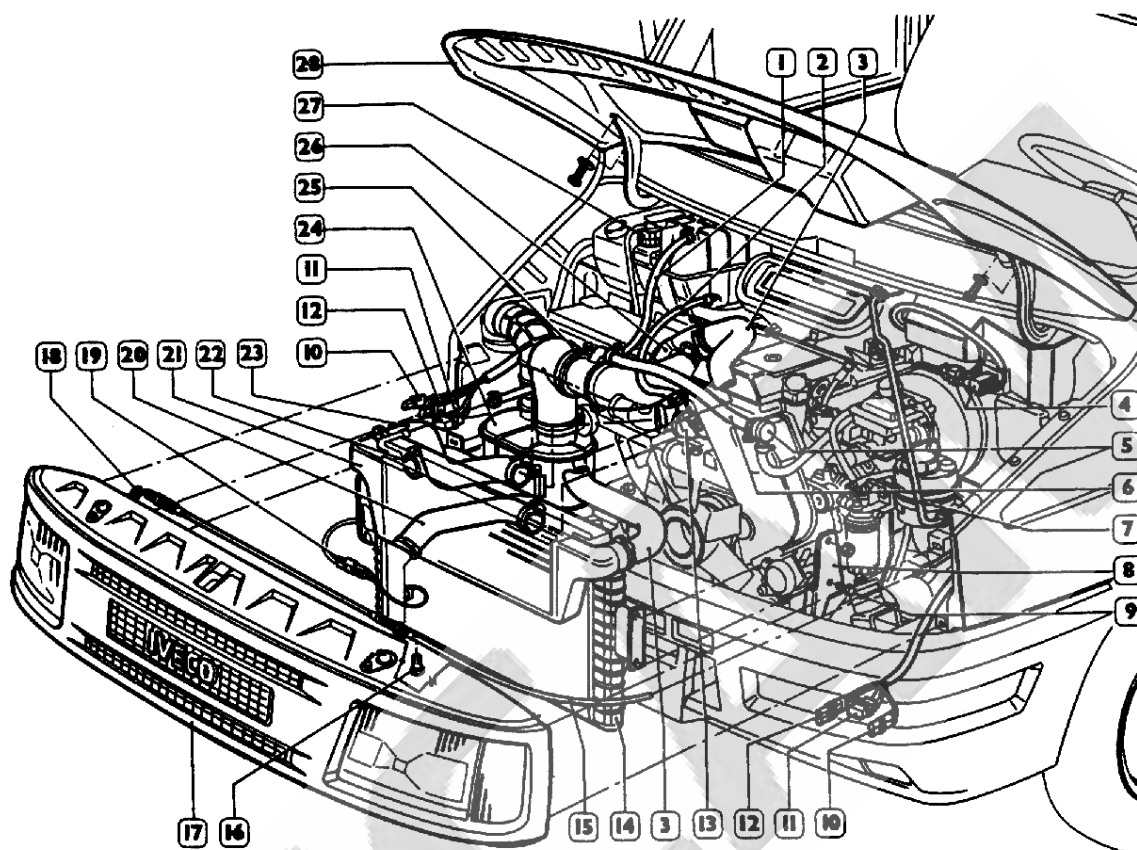


Figura 199

28. Conectar los tubos (6) de la válvula limitadora de flujo (5).
29. Posicionar el radiador de agua (14) junto con el radiador de aire (21) en los soportes (8). Montar los tornillos laterales (9).
30. Realizar la conexión eléctrica (19) del interruptor de comando de la válvula solenoide.
31. Montar las mangueras (23) en el radiador de aire (21) y el colector de admisión.
32. Montar las mangueras (1, 20 y 22).
33. Montar la manguera (2) en la válvula termostática (13).
34. Montar el tubo de aire (3) en el turbo compresor (26) y en el radiador de aire (21).
35. Montar el tubo de aire (25) en el turbo compresor (26) y en el filtro de aire (24).
36. Montar el tornillo (16) en el radiador (14).
37. Montar las chapas de protección (10, 11, 12 y 14; figura 197).
38. Montar la tapa (27) en el depósito suplementario.
39. Montar el para-choque con sus protecciones laterales de goma.
40. Posicionar la parrilla frontal (17) y montar los tornillos de fijación.

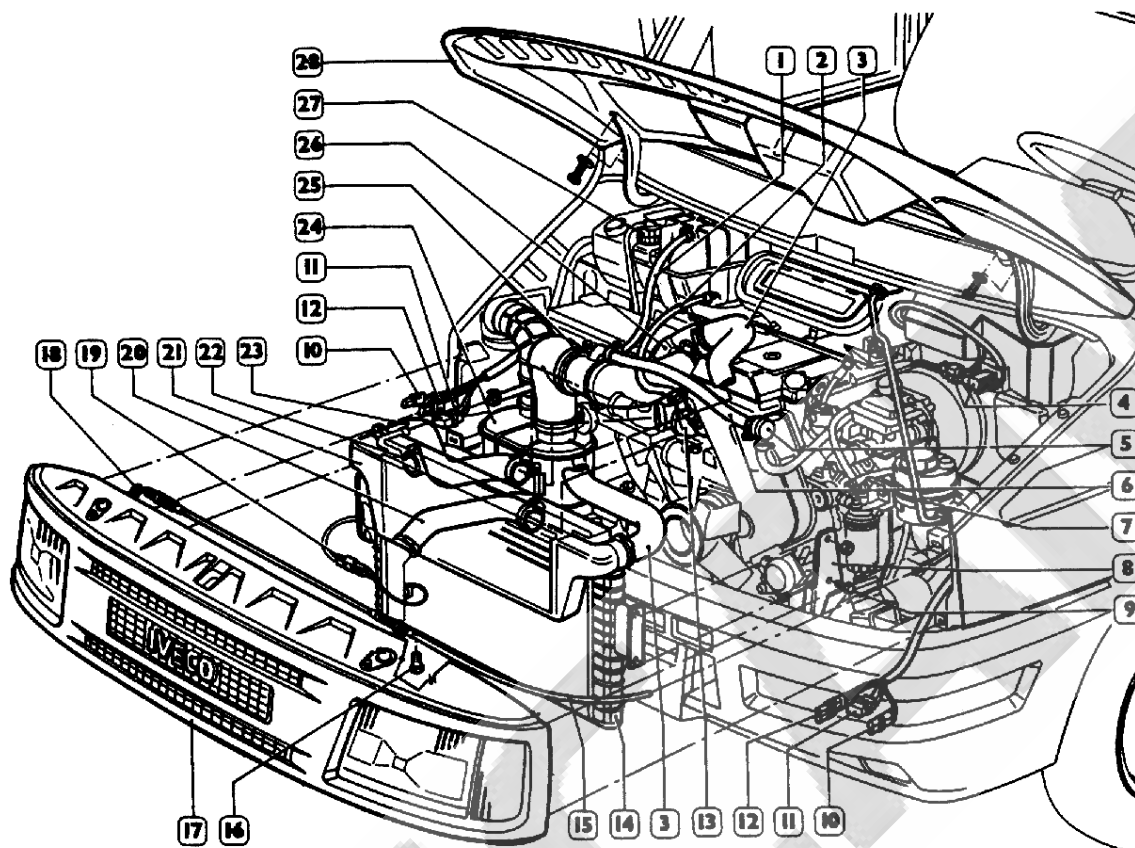


Figura 200

41. Montar el vástago (7) en el soporte del capot del motor.
42. Realizar las conexiones eléctricas: del faro (11), de las luces de giro (12) y de las luces (10).
43. Conectar el cable (15) de accionamiento del traba capot en el dispositivo de traba (18).
44. Montar el cable negativo en la batería.
45. Posicionar el capot del motor (28) y montar sus tornillos de fijación
46. Abastecer al sistema con líquido refrigerante y efectuar el purgado de aire, conforme a la descripción realizada en este módulo.
47. Verificar los comandos de la bomba inyectora, conforme a la explicación realizada en el módulo "Alimentación".
48. Efectuar el purgado del aire en el sistema de alimentación, conforme a la explicación realizada en este módulo.
49. Abastecer al circuito de dirección hidráulica y purgar el sistema
50. Verificar el nivel de aceite del motor y de la caja de velocidades..

Abastecimiento del sistema de refrigeración y purga de aire

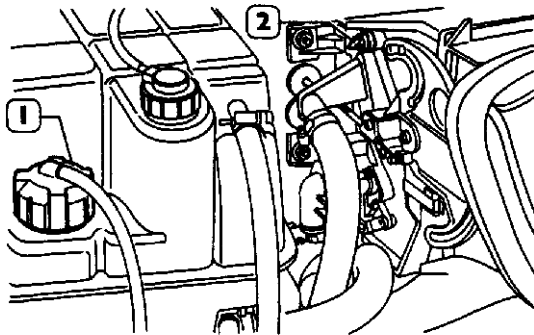


Figura 201

1. Abrir completamente el grifo de agua, de calefacción de la cabina.
2. Colocar en el radiador una hoja de papel, para disminuir el tiempo necesario para llegar a temperatura de funcionamiento del motor ($\sim 90^{\circ}\text{C}$).

Nota: Las operaciones de abastecimiento deben ser efectuadas con el motor frío. Para evitar la formación de depósitos de aire en el sistema, el llenado con líquido debe ser hecho lentamente (cantidad indicada - 8 litros/min.).

3. Remover la tapa (1) del depósito suplementario (2).
4. Abastecer al depósito suplementario (2) con líquido refrigerante hasta el nivel máximo.
5. Poner en marcha el motor, mantenerlo en unas rpm por arriba (un poco) del régimen mínimo, por 5 minutos.

Nota: En el caso que el depósito se de vacíe durante los primeros minutos, parar el motor y abastecer el depósito lentamente. Poner en marcha el motor.

6. Después de 5 minutos, controlar el nivel del líquido en el depósito suplementario y completar, si es necesario.

7. Montar tapa (1) del depósito.

8. Colocar el régimen de rotación al máximo, de forma que el líquido refrigerante llegue rápidamente a la temperatura máxima de abertura de la válvula termostática ($\sim 90^{\circ}\text{C}$) y mantener así, hasta completar el purgado de aire del sistema.

Esto se verifica, controlando que no existan burbujas de aire o espuma en el depósito.

El tiempo máximo necesario para completar el purgado de aire del sistema, es cerca de 15 minutos, momento este en el cual la válvula termostática se abre (inicio de abertura $79^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$).

Advertencia: No abrir la tapa del depósito suplementario hasta que el líquido del sistema esté completamente frío. Esto debe ser efectuado para evitar quemaduras en el operario y también daños al motor, visto que la presurización del sistema refrigerante, se crea solo con el calentamiento del líquido, a partir de la condición inicial del motor frío.

Purgado del aire del sistema de alimentación

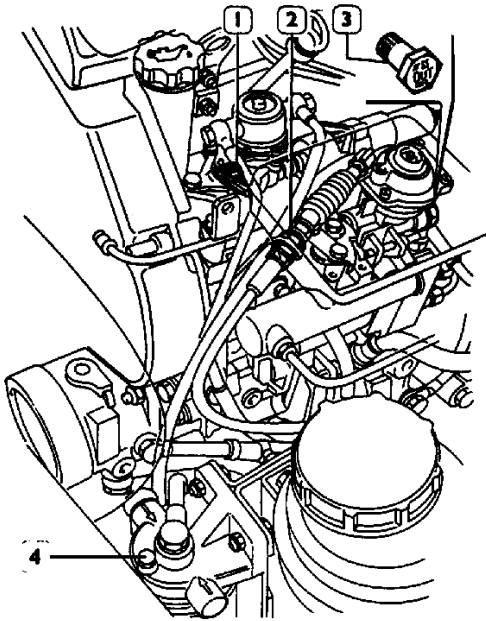


Figura 202

1. Aflojar el purgador (4) y accionar la palanca (1) de la bomba de alimentación hasta la completa expulsión del aire presente en el sistema. Apretar el purgador y continuar accionando la palanca hasta que el recorrido de la misma sea sin resistencia

Nota: En caso de parada del motor por falta de combustible y la consecuente entrada de aire en el sistema, aflojar los niples de por lo menos dos inyectores y hacer funcionar el motor de arranque, logrando el purgado del aire. Apretar nuevamente los niples.

Conectar los tubos de combustible a la bomba inyectora con los niples (3) con la inscripción "out" impresa en los mismos.

Verificación y control final

Poner en marcha el motor y dejarlo a un régimen un poco por arriba del mínimo, aguardar a que la temperatura del líquido refrigerante alcance el valor de apertura de la válvula termostática. Luego controlar que:

- No existan pérdidas de agua en los puntos de unión de las mangueras del circuito refrigerante del motor y de la calefacción de la cabina. En caso de necesidad, reapretarlas.
- No existan pérdidas de aceite entre la tapa y la cabeza, entre el cárter motor y el block, entre el filtro de aceite y su sede, entre el intercambiador de calor y el block y entre varios tubos del circuito de lubricación.
- No existan pérdidas de combustible en los tubos de la bomba inyectora, y en los inyectores. En el caso necesario reapretarlos.
- Los tirantes de comando de la bomba inyectora permiten el recorrido angular completo en ambos sentidos de la palanca de comando del acelerador. Si es necesario, efectuar la regulación actuando en las tuercas (1 y 2 de la figura 202).
- El dispositivo de parada del motor esté funcionando correctamente.
- Las luces de advertencia del panel de instrumentos y las luces de los componentes que fueron desconectados en el desmontaje del motor, no presenten anomalías.

Lubricación

Generalidades

La lubricación del motor es del tipo a circulación forzada y es efectuada por los siguientes componentes:

- Una bomba de aceite a engranajes incorporada al grupo de bombas.
- Una válvula limitadora de presión incorporada a la tapa trasera del grupo de bombas.
- Un intercambiador de calor con válvula de seguridad incorporada.

Funcionamiento

El aceite es succionado del cárter, através del dispositivo de succión (10), de la bomba de aceite y es enviado con presión al intercambiador (8) donde es refrigerado y enviado a filtro.

El aceite filtrado es enviado por medio de canales de lubricación y tubos a los diversos componentes del motor.

Al terminar el ciclo el aceite de lubricación retorna al cárter por caída.

En el caso que el filtro de aceite se obstruya la válvula de seguridad permitirá el pasaje de aceite.

El intercambiador de calor también posee una válvula de seguridad incorporada con la misma función.

Nota: Para inspecciones y reparaciones en piezas de la bomba de aceite y la válvula limitadora de presión ver el capítulo "Grupo de bombas".

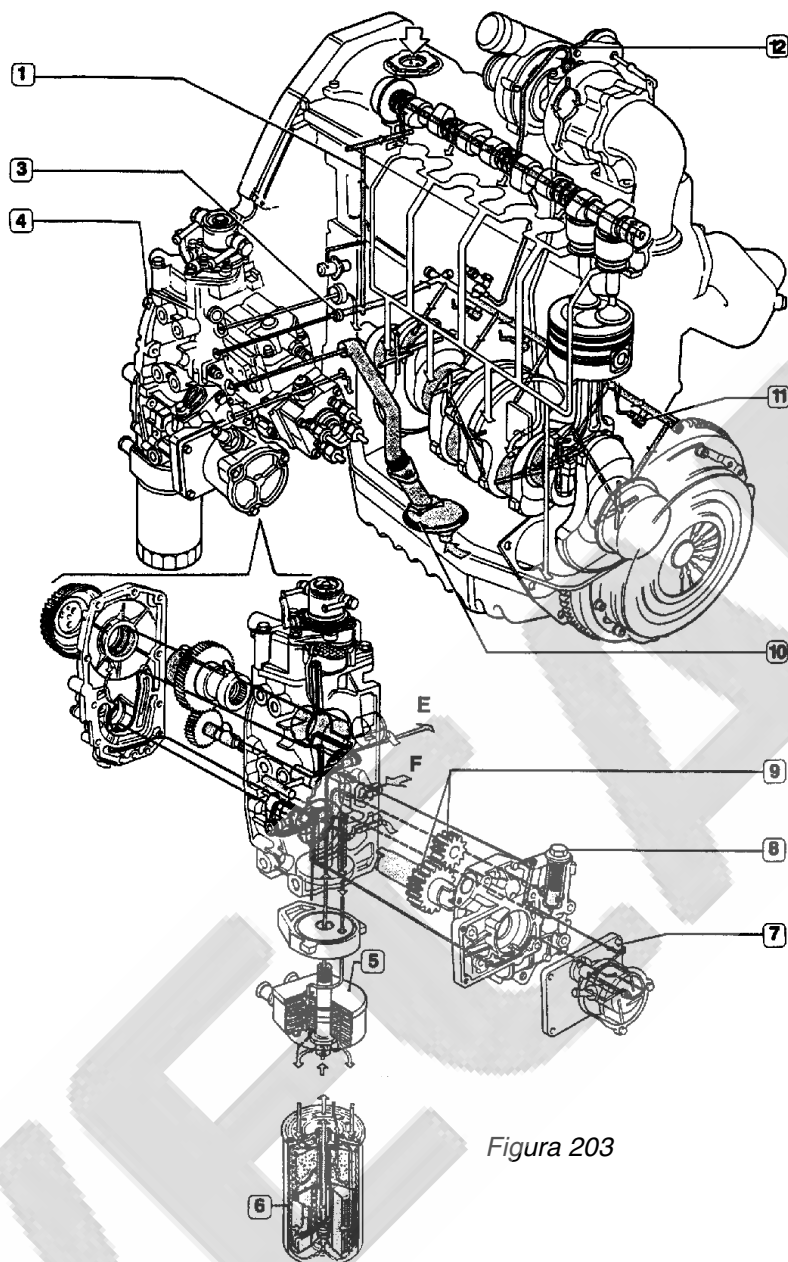


Figura 203

Esquema del sistema de lubricación de los motores 8140.23/43

1. Tubo de vac de óleo do eixo comando de válvulas
3. Tubo de drenado de aceite de la zona del árbol de levas
4. Grupo de bombas que contiene a la bomba de aceite
5. Intercambiador de calor de agua- aceite del tipo " MODINE"
6. Filtro de aceite de dos elementos con válvula de seguridad incorporada
7. Depresor
8. Válvula limitadora de la presión de aceite
9. Engranajes de la bomba
10. Chupador de aceite
11. Inyector de aceite para la refrigeración de la cabeza del pistón
12. Tubo para el drenado del aceite del turbocompresor
- E. Drenado de aceite al motor
- F. Entrada de aceite

Refrigeración

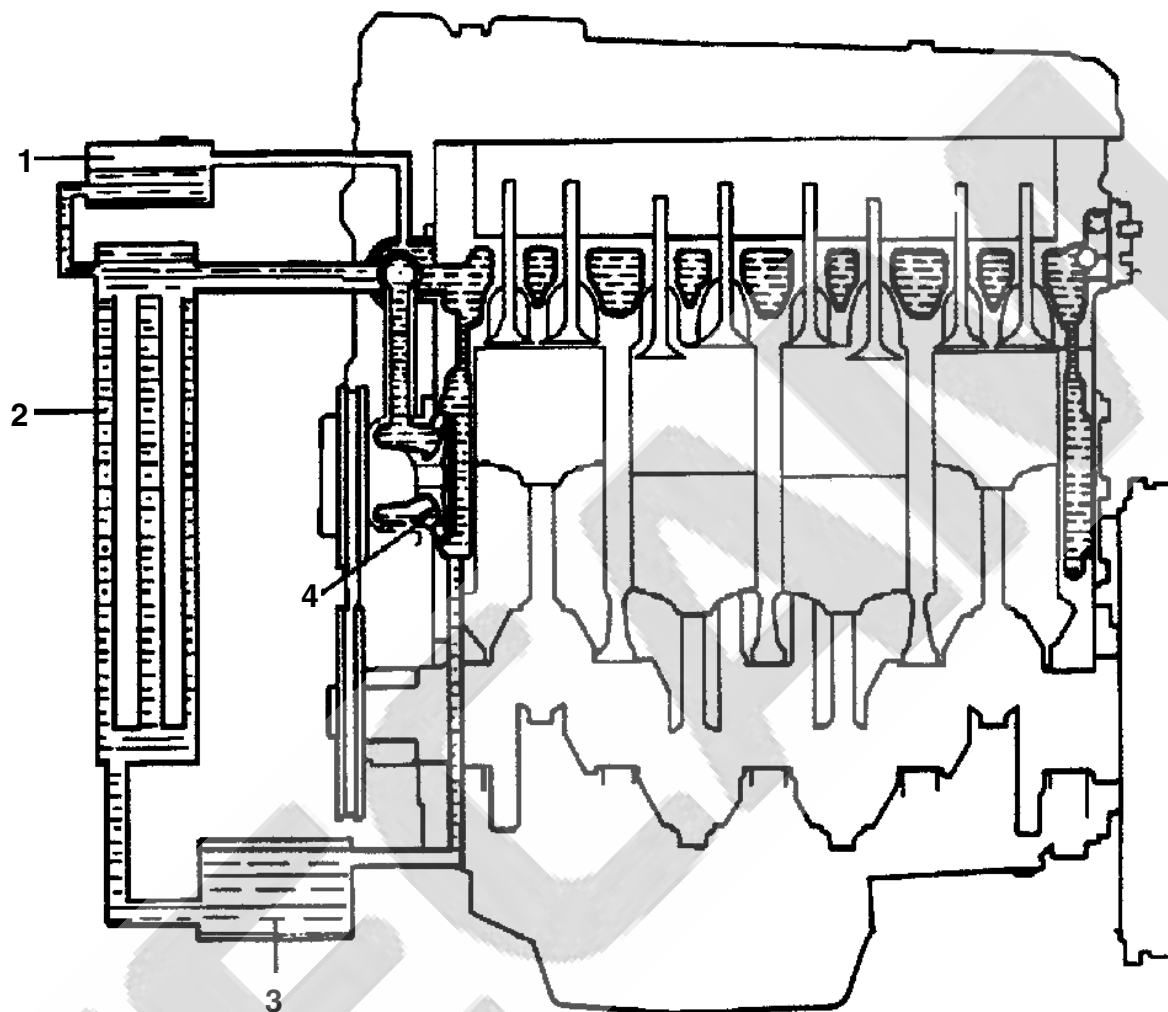


Figura 204

Esquema del sistema de refrigeración

1. Depósito suplementario
2. Radiador
3. Intercambiador de calor agua-aceite del tipo "Modine"
4. Bomba de agua

Descripción

El sistema de refrigeración del motor es del tipo de circulación forzada a circuito cerrado, siendo constituido por los siguientes componentes:

- Un depósito suplementario, cuya tapa posee dos válvulas incorporadas: una de sobrepresión y una de retorno, las cuales regulan la presión del sistema.
- Un radiador que debe disipar el calor generado por el motor, a través del líquido refrigerante.
- Un interruptor termométrico montado en la base del radiador, que comanda a la activación y desactivación del electroventilador según la temperatura del refrigerante. Esas temperaturas de trabajo son de $85^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para la activación y de $76^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para la desactivación.
- Un intercambiador de calor para refrigerar el aceite lubricante.
- Una bomba de agua del tipo centrífuga, incorporada al block motor en la cual está montado el electroventilador.
- Un electroventilador, constituido por una polea electromagnética en la cual el eje gira en punto neutro y a través de un cubo dotado de una placa metálica que se mueve axialmente, en la cual está montado el ventilador.
- Una válvula termostática de 3 vías que regula la circulación del líquido refrigerante.

Funcionamiento

La bomba de agua es accionada a través de una correa trapezoidal del cigüeñal.

Ella envía el líquido refrigerante al block motor y, en mayor cantidad, a la tapa de cilindros.

Cuando la temperatura del líquido alcanza o sobrepasa la temperatura de funcionamiento, provoca la abertura de la válvula termostática, por lo cual el líquido es canalizado al radiador y refrigerado por el ventilador.

La presión interna del sistema, debido a la variación de la temperatura, es regulada por las válvulas de sobrepresión y de retorno incorporadas en la tapa del depósito suplementario.

La válvula de sobrepresión tiene doble función:

- Mantener el sistema con una presión mínima, de modo de bajar el punto de ebullición del líquido refrigerante.
- Despejar en la atmósfera el exceso de presión que es acumulada en caso de elevada temperatura del líquido refrigerante.

La válvula de retorno tiene la función de permitir el pasaje del líquido refrigerante del depósito suplementario al radiador, cuando internamente en el sistema es creado un vacío, debido a la reducción del volumen del líquido de refrigerante en consecuencia a la reducción de su temperatura.

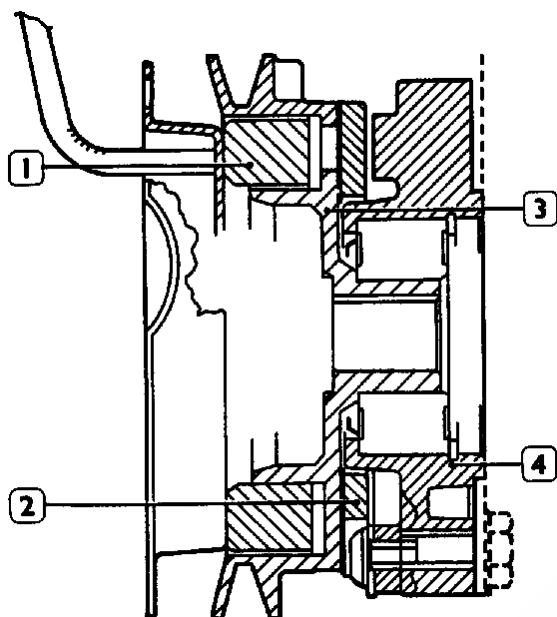
Polea electromagnética

Figura 205

Sección de la polea electromagnética

Cuando la temperatura del líquido refrigerante alcanza los $85^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$, el interruptor termométrico permite la alimentación del electroimán (1) que, magnetizado, atrae al disco móvil (2), tornando solidario al cubo (6) con la polea eletromagnética (3).

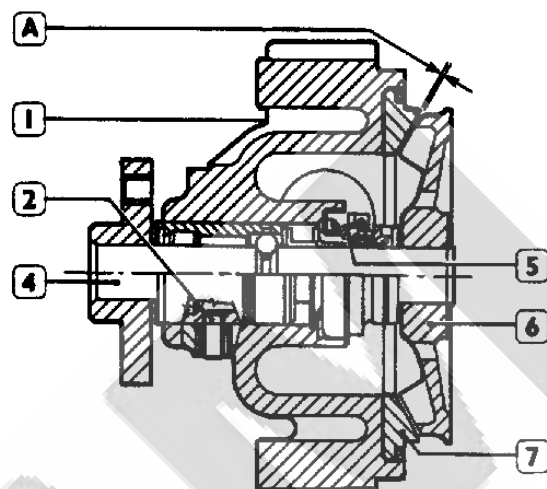
Inspecciones : Bomba de agua

Figura 206

Sección longitudinal de la bomba de agua

1. Cuerpo de la bomba
2. Tornillo para bloquear los rulemanes
3. Brida
4. Eje de comando de la bomba con el rodamiento
5. Empaquetadura
6. Rotor
7. Junta del cuerpo de la bomba
- A. 0,56 a 1,08 - Juego de montaje entre el rotor y la junta de sellado del cuerpo de la bomba

Verificar la distancia entre el rotor (1) y la junta de de sellado (2), que debe ser de 0,56 a 1,08 mm, con un juego de sondas (3).

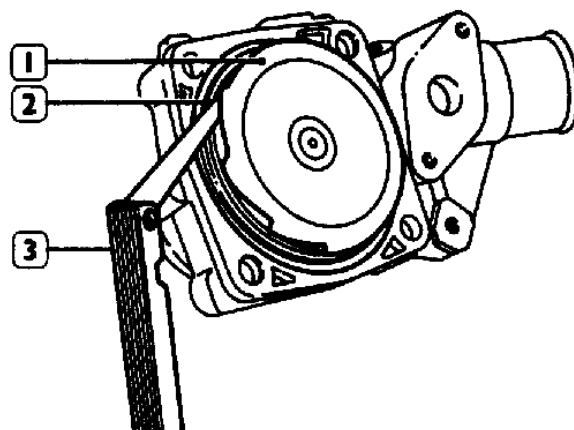


Figura 207

Controlar que no tenga rayaduras el cuerpo de la bomba. Caso contrario, sustituir la bomba de agua completa.

Inspecciones : *Válvula termostática*

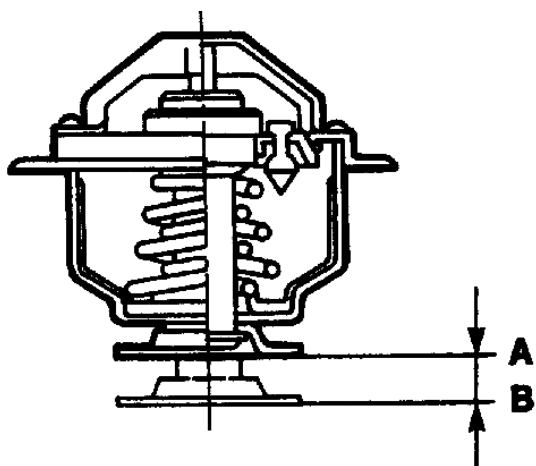


Figura 208

A. Inicio de la carrera = $79^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$

B. Carrera a $94^{\circ}\text{C} = +7 \text{ mm}$

Carrera a $110^{\circ}\text{C} = \pm 10,5 \text{ mm}$

Carrera de 0,1 menor a 15°

Pasaje de agua con la válvula termostática
cerrada $\leq 2 \text{ Lh}$

La válvula termostática (1) del tipo by-pass está montada en la carcasa (2), fija a la tapa de cilindros. La válvula no necesita ninguna regulación.

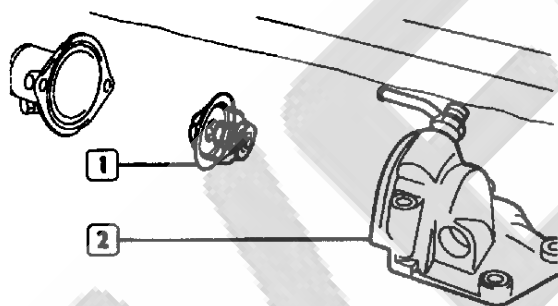


Figura 209

El inicio de la abertura de la válvula termostática es a $79^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

En caso de dudas en cuanto al funcionamiento de la válvula, sustituirla.

Sobrealimentación

Turbocompresor

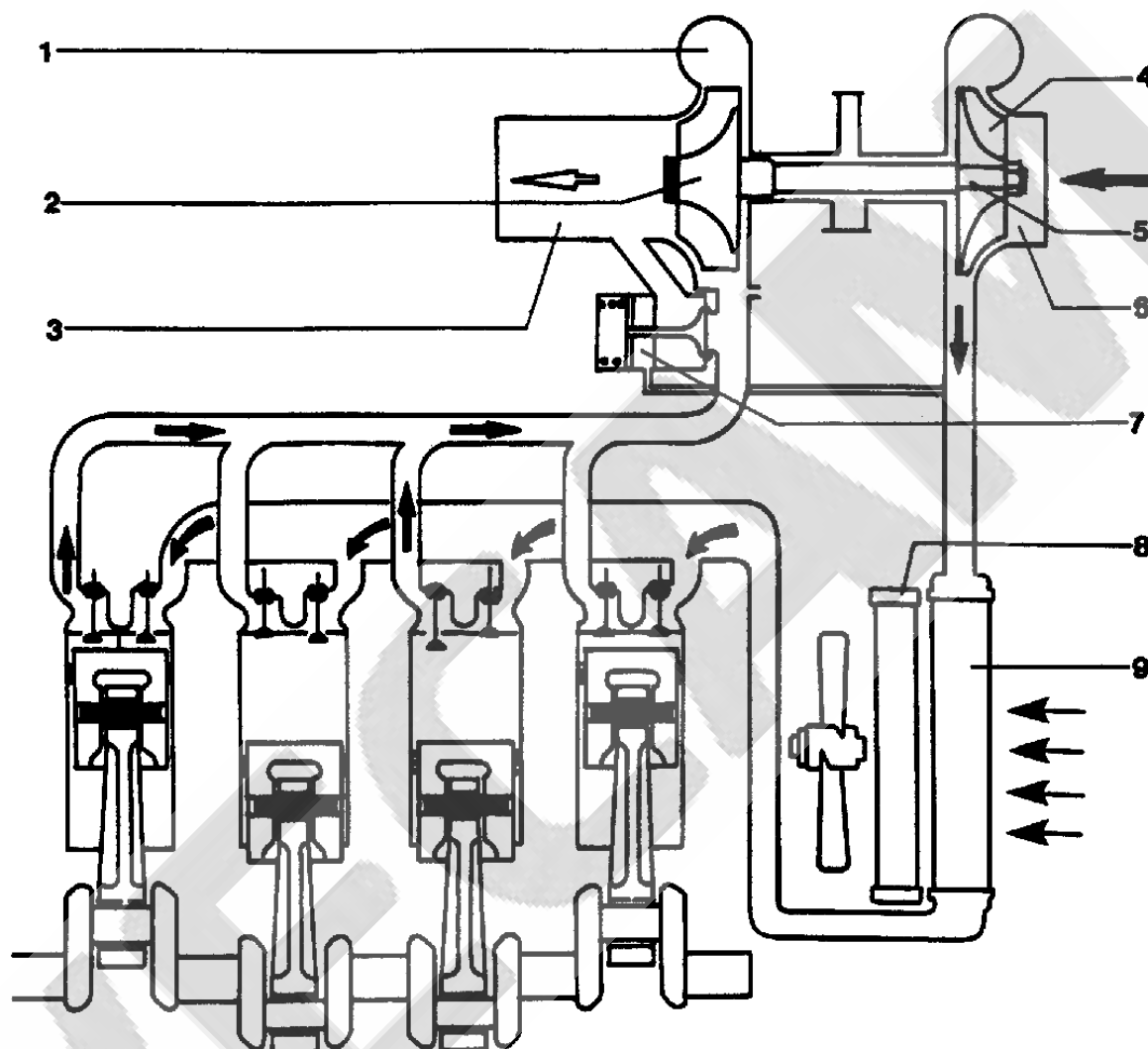


Figura 210

Esquema de sobrealimentación

1. Cuerpo de la turbina
2. Rotor de la turbina
3. Empalme al colector de escape
4. Cuerpo del compresor
5. Rotor del compresor
6. Empalme al colector de admisión
7. Válvula limitadora de presión (waste-gate)
8. Radiador del líquido refrigerante
9. Radiador de aire intercooler (motores 8140.43)

Descripción

El sistema de subrealimentación es constituido por un filtro de aire, un turbocompresor y, en algunos motores, un radiador de aire.

El filtro de aire es del tipo seco, constituido por un elemento filtrante que debe ser cambiado periódicamente.

El turbocompresor tiene la función de aumentar la cantidad de aire que llega a cada cilindro.

Por lo tanto, utiliza la energía de los gases de escape del motor para enviar aire a presión a los cilindros. Está constituido esencialmente por:

- Una carcasa central con bocas, con un eje en cuyas extremidades están montadas la turbina del rotor y la turbina del compresor.
- Un cuerpo de turbina y un cuerpo de compresor montados en las extremidades de la carcasa central.
- Una válvula limitadora de presión aplicada en el cuerpo de la turbina con la función de parcializar la salida de los gases de escape, enviando una parte directamente al tubo de escape, cuando la presión de sobrealimentación del compresor alcanza el valor calibrado.

- El intercooler está constituido por un radiador montado en el radiador del líquido refrigerante del motor y tiene la función de disminuir la temperatura del aire de salida del turbocompresor para enviarlo a los cilindros.

Nota: En el caso del funcionamiento anormal del motor, debido al sistema de sobrealimentación, sugerimos, antes de efectuar las verificaciones en el turbocompresor, controlar la eficiencia de las juntas de sellado y los puntos de unión de los acoples, controlando también de que no existan obstrucciones, en los puntos de admisión del aire, en el filtro o en los radiadores. Si el daño del turbocompresor es debido a la falta de lubricación, controlar que los tubos para circulación de aceite no estén partidos u obstruidos. Caso contrario, sustituirlos o eliminar el problema.

Verificación y ajuste de la válvula limitadora de presión

A continuación están indicadas las operaciones de verificación y ajuste, efectuadas en un turbocompresor del tipo KKK que, por analogía, salvo otras indicaciones, son válidas también para los tipos Garret y Mitsubishi.

Efectuar una cuidadosa limpieza externa del turbocompresor, utilizando un líquido anticorrosivo y anti-oxidante, y efectuar las siguientes verificaciones:

1. Desconectar los tubos (2) del bocal de la válvula limitadora de presión (1) e instalar en la misma una herramienta apropiada (figura 212).

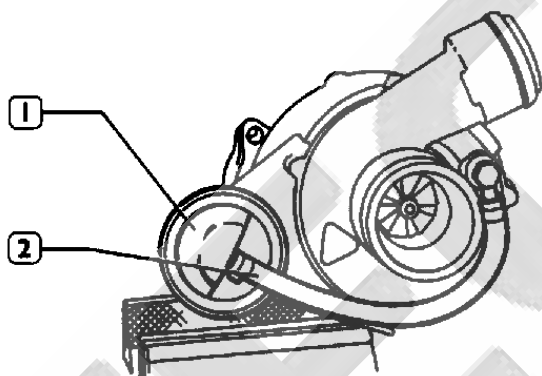


Figura 211

2. Apoyar en las extremidades del tirante (5) el palpador del comparador (6) con base magnética y cerarlo

Utilizando una herramienta apropiada (1), introducir en el cuerpo de la válvula (4), aire comprimido a la presión indicada y verificar si el valor se mantiene constante durante todo el control. Caso contrario, sustituir la válvula.

En estas condiciones, el tirante debe realizar el recorrido en el valor prescrito.

En el caso de encontrar un valor incorrecto para los tipos KKK, remover las grampas y actuar sobre las tuercas (2) y (3).

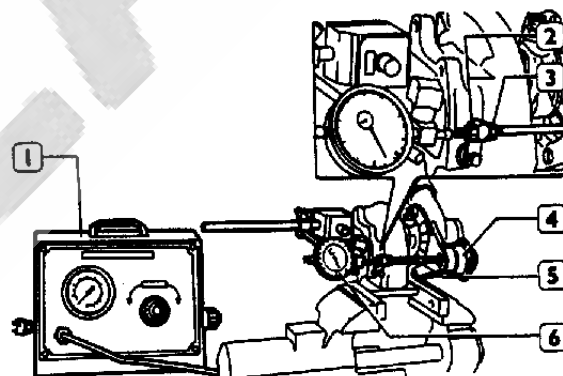


Figura 212

3. Para los otros tipos, alojar la tuerca (3) y girar oportunamente el tirante (4).

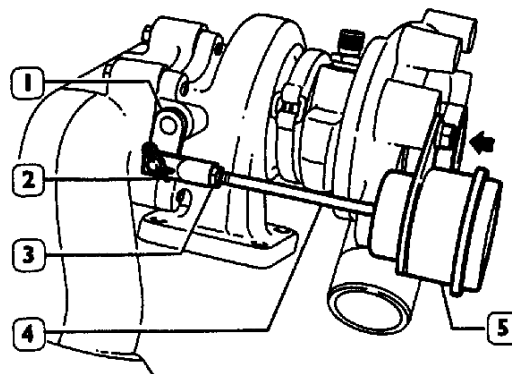


Figura 213

Sustitución de la válvula limitadora de presión

Turbocompresores Mitsubishi y Garret

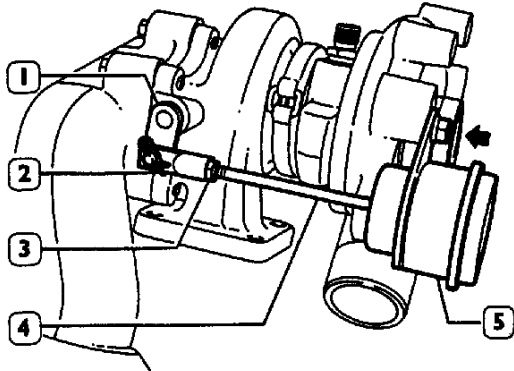


Figura 214

1. Remover la cupilla (2) de fijación del tirante (4) a la palanca (1).
2. Remover los tornillos de fijación indicados por la flecha y retirar la válvula limitadora de presión (5) del turbocompresor.
3. Montar la nueva válvula (5) fijándola con los tornillos indicados por la flecha.
4. Posicionar el tirante (4) en la palanca (1) y fijarla con la cupilla (2).
5. Efectuar el ajuste del recorrido, como se indica en este módulo.

Turbocompresores KKK

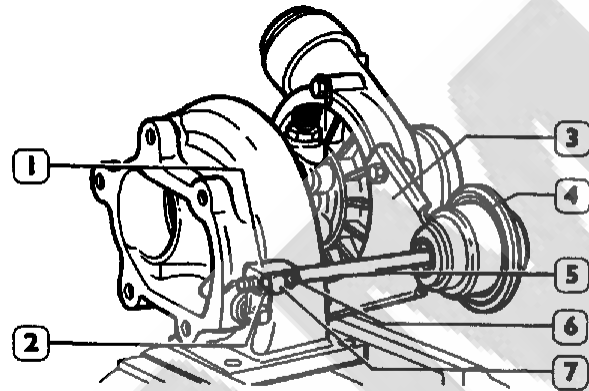


Figura 215

1. Remover la cupilla(1) y aflojar la tuerca (2).
2. Remover el soporte (3) de apoyo de la válvula limitadora de presión (4) del turbocompresor y retirarla.
3. Montar la nueva válvula (4).
4. Poner la tuerca (6) en el vástago (5) de la válvula hasta el fin de la rosca y montar la palanca (7) en el vástago de la válvula.
5. Colocar en la válvula (4), aire a la presión indicada, y enroscar la tuerca (2) hasta que la válvula mariposa entre en contacto con la sede.
6. Desenroscar la tuerca (6) hasta hacer contacto con la palanca (7) y bloquear simultáneamente las tuercas (2) y (6).
7. Ajustar la válvula limitadora de presión, como indica este módulo.
8. Pintar las tuercas con pintura de seguridad y montar la grampa.

Nota: Antes del montaje del turbocompresor en el motor, es necesario llenar la carcasa central del mismo con aceite de motor.

Pares de apriete

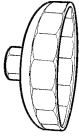
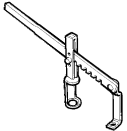
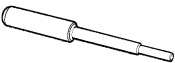
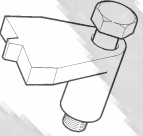
Denominación	Pares de apriete
Tornillos de fijación de la tapa de cilindros Primera fase: pre apriete Segunda fase: pre apriete Tercera fase: apriete angular	60 + 5 Nm 60 + 5 Nm 180° + 10°
Tornillos de fijación del block motor inferior al block superior	160 Nm
Tornillos de fijación de las tapas de bielas Pre apriete Angulo	50 Nm 63° + 3°
Tornillos de fijación del volante motor Pre apriete Angulo	30 + 3 Nm 90° + 2°
Tuerca auto bloqueante de fijación del cubo de la polea electromagnética Pre apriete(rosca izquierda) Angulo	40 Nm 110° + 10°
Tapón de aceite del cárter M18	55 Nm
Tornillos de fijación de cárter de aceite al block motor	18 Nm
Tornillos de fijación del soporte del grupo de bombas M12	60 Nm
Tornillos de fijación de soporte del grupo de bombas M8	25 Nm
Tornillos de fijación de la tapa frontal del soporte del grupo de bombas	23 Nm
Tornillos de fijación de la tapa trasera del soporte del grupo de bombas	18 Nm
Tornillos de fijación del retén trasero	25 Nm
Tornillos de fijación del retén delantero del árbol cigüeñal	7,5 Nm
Tuerca de fijación del retén delantero del árbol de levas	7,5 Nm
Tuerca de fijación del tubo de la bomba de agua al colector de admisión	25 Nm
Tuerca y tornillo de fijación de la tapa trasera de la tapa de cilindros (Loctite 510)	25 Nm

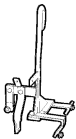
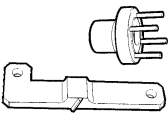
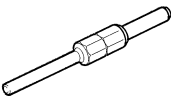
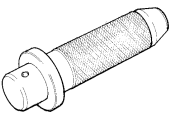
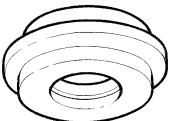
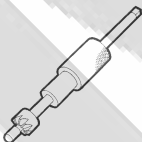
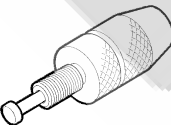
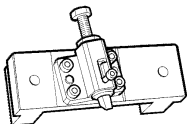
Denominación	Pares de apriete
Tuerca de fijación de los ganchos para levantar al motor	25 Nm
Tuerca de fijación del colector de admisión y escape	25 Nm
Tornillo de fijación de la manivela al colector de admisión	18 Nm
Fijación de la conexión L.D.A. al colector de admisión	10 Nm
Tornillo de fijación de la polea de árbol cigüeñal	200 Nm
Tuerca de fijación de las tapas del árbol de levas	18 Nm
Tuerca casquillo de fijación M12 M14	55 Nm 83 Nm
Tuerca de fijación de la bomba inyectora	25 Nm
Tornillo de fijación del engranaje de comando de la bomba inyectora	100 Nm
Tornillo de fijación del soporte de los inyectores	40 Nm
Tornillo de fijación del soporte de la bomba de alimentación	18 Nm
Tornillo de fijación de la bomba de alimentación	18 Nm
Unión del elemento del filtro aceite (com Loctite 242)	80 Nm
Fijación del filtro de aceite	25 Nm
Tornillo de fijación del dispositivo de succión del aceite (chupador)	25 Nm
Tapón del resorte de la válvula limitadora de presión	65 Nm
Inyector de refrigeración de la cabeza del pistón	40 Nm
Tornillo de fijación del cuerpo de la bomba de agua al block	50 Nm
Tuerca de fijación del electroimán de la bomba de agua	7,5 Nm
Tornillo de fijación del cuerpo del termostato de agua en la tapa de cilindros	18 Nm

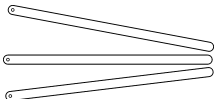
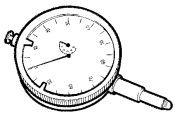
Denominación	Pares de apriete
Tornillos de fijación de la polea al cubo de la bomba de agua	25 Nm
Tornillos de fijación de soporte del alternador al block inferior del motor	50 Nm
Tornillo y tuerca de fijación del alternador al soporte	65 Nm
Tuercas para la fijación del turbocompresor al colector de escape	25 Nm
Tornillos de fijación del tubo de salida de agua en el termostato	18 Nm
Tornillos de la bomba de dirección hidráulica	35 Nm
Tornillos de fijación del depresor M6	12 Nm
Tapón en la tapa delantera del grupo de bombas	35 Nm
Tuercas de fijación del soporte del tensor del alternador	45 Nm
Tuerca de fijación de la abrazadera del soporte del alternador de la bomba de agua	40 Nm
Tornillos de fijación del soporte del tensor de la correa a la tapa de cilindros	25 Nm
Tuerca de fijación al soporte del tensor de la correa al block	25 Nm
Tuercas de fijación de la tapa de válvulas	10 Nm
Tuercas de fijación del rodillo estirador de correa - estirador móvil	40 Nm
Tuercas de fijación de los tubos de salida del aceite del turbocompresor	80 Nm
Tuercas de fijación de los tubos de alimentación del aceite al turbocompresor	25 Nm
Tornillos de fijación del soporte de escape de aceite al block inferior	49 Nm
Fijación del bocal de aceite en la tubería principal del block	45 Nm
Fijación del interruptor y transmisor de presión de aceite en el bocal	40 Nm
Tuercas de fijación del tubo de escape al turbocompresor	25 Nm

Denominación	Pares de apriete
Fijación de la unión de entrada y salida del combustible en la bomba inyectora	25 Nm
Tornillo de fijación de la palanca del acelerador tapa de protección de la correa	7,5 Nm
Fijación de la brida del motor de arranque	22 Nm
Fijación de la unión de la válvula de solenoide	18 Nm
Fijación del sensor de nivel mínimo de aceite al block	25 Nm
Tornillo de fijación de los tubos del intercambiador de calor en el block superior	40 Nm
Fijación de las uniones de los tubos de combustible a la bomba inyectora e inyectores	33 Nm
Tornillo "banjo out" de fijación de los tubos en la bomba inyectora	25 Nm
Fijación del sensor de temperatura del agua al cuerpo del termostato (Loctite 242)	30 Nm
Fijación de los tubos de retorno de los inyectores	7 Nm
Fijación del cable del electroventilador	18 Nm

Herramientas especiales

Diseño de la Herramienta	Número de Herramienta	Denominación
	99350114	Llave para girar el árbol de levas, cuando se ajusta la luz de válvulas (operación en el banco)
	99352114	Llave de 13 mm para tuerca de fijación lateral de la bomba inyectora en el grupo de bombas
	99360091	Extractor del cartucho del filtro de aceite lubricante
	99360268	Prensa válvulas para desmontaje y montaje de los resortes de válvulas
	99360288	Punzón para la remoción de las guías de válvulas
	99360291	Util para la instalación de la guía de válvula (usar con 99360288)
	99360306	Traba volante
	99360309	Palanca para cambiar las pastillas en la regulación de válvulas
	99360363	Soporte para fijación en la morsa/banco del grupo de bombas
	99360508	Soporte para levantar el block motor

Diseño de herramienta	Número de herramienta	Denominación
	99360549	Herramienta para remoción e instalación del motor
	99360607	Herramientas para verificación de juego del eje de engranajes de la bomba de aceite
	99360608	Herramienta para sincronización del volante y engranaje del grupo de bombas
	99370006	Util colocador (usar con 99374336)
	99374336	Herramienta para la instalación del retén de aceite del eje de la bomba inyectora y de la tapa delantera del árbol de levas
	99387001	Pinza para la extracción de las pastillas de los botadores
	99390310	Fresa para interior de la guía de válvula
	99394038	Fresa para rectificar el asiento del porta-inyector
	99395100	Dispositivo para sincronización de la bomba inyectora
	99395214	Calibre para montaje del volante motor

	99395850	Dinamómetro para control de la tensión de la correa del alternador/bomba de agua.
	Genérica	Pinza para colocar los aros de pistón en el motor
	Genérica	Prensa aros 60 -125 mm
	Genérica	Juego de sondas planas 0,01 - 1,00 mm
	Genérica	Reloj comparador (0 - 5 mm)
	Genérica	Torquímetro angular 0º - 360º