

MANUAL DE TALLER Y TIEMPOS DE REPARACION



GUIA DE TASACIONES

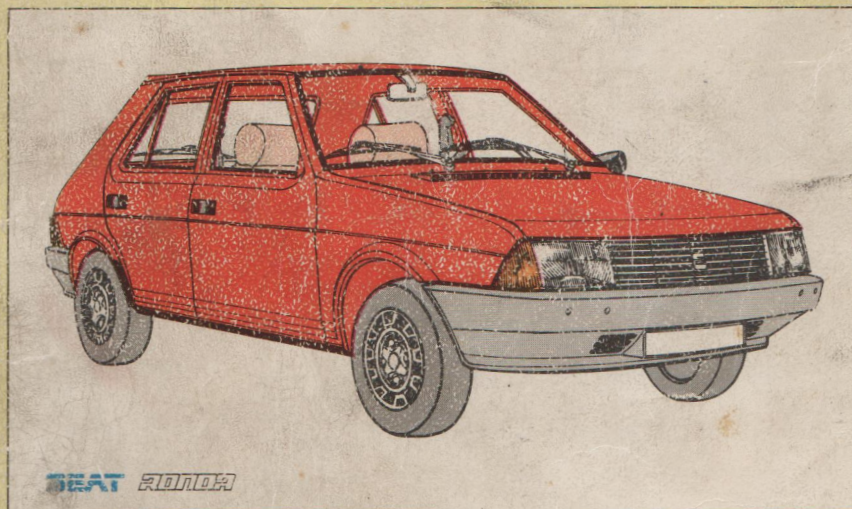
c/ Torres Quevedo n° 19
Apartado de Correos 333
Telf./ * (91) 652 83 11
Zona Industrial
ALCOBENDAS (MADRID)

Páginas

GENERALIDADES 4-34

MOTOR
GASOLINA 36-132

MOTOR DIESEL 134-216

EMBRAGUE
CAJA DE CAMBIOS 218-260TIEMPOS DE
REPARACION 262-270

SEAT RONDA



GARANTIA EN LAS REPARACIONES UTILIZANDO RECAMBIO ORIGINAL





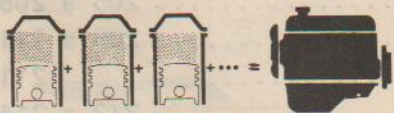
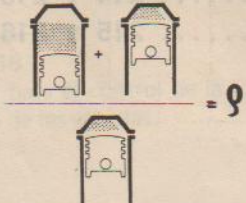
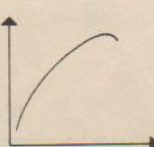
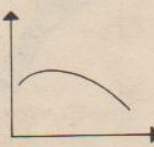

MOTOR DIESEL

MOTQR DIESEL

Páginas

Características principales	134 a 148
Pares de apriete	149 a 152
Diagnóstico de anomalías	153 a 158
Separación - colocación del grupo motopropulsor	159 a 166
Desmontaje - montaje del conjunto motor	167 a 175
Bloque y culata	175 a 179
Cárter y tapas del bloque	179 y 180
Cigüeñal y volante	181 a 184
Bielas y pistones	184 a 189
Accionamiento de la distribución	189 a 193
Distribución	193 a 199
Filtro de aire	199 y 200
Alimentación por inyección	200 a 204
Sistema de lubricación	205 a 208
Instalación de refrigeración	209 a 211
Radiador	211
Bomba de agua y tuberías - Termostato	212 a 214
Electroventilador - Correa de mando de la bomba de agua	214 y 215
Utillaje específico	215 y 216

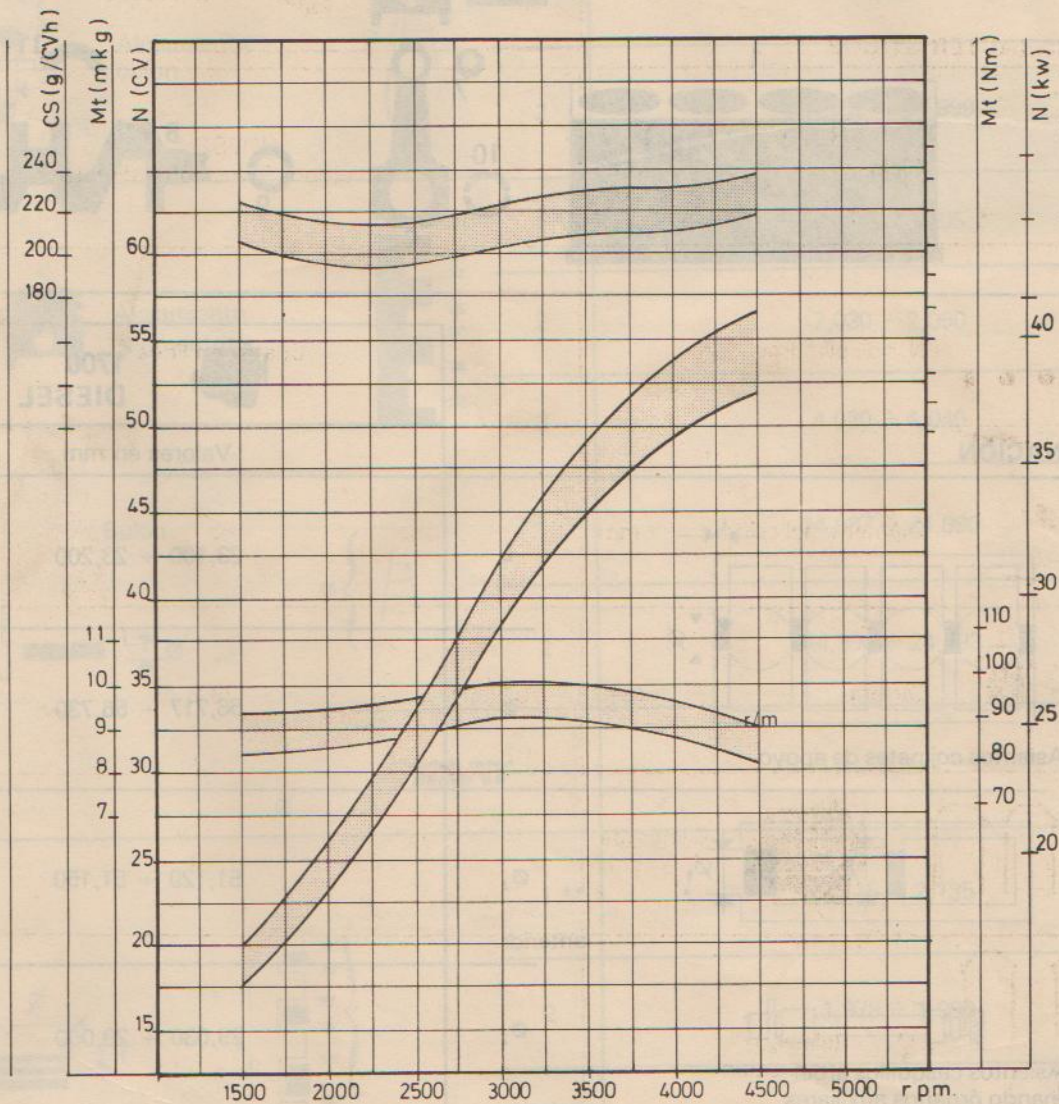

**1700
DIESEL**
DATOS CARACTERISTICOS

 <p>Ciclo</p>	DIESEL 4 tiempos inyección indirecta	
 <p>N.º de cilindros</p>	Cuatro en línea	
 <p>Diámetro del cilindro</p>	mm	83
 <p>Carrera</p>	mm	79,2
 <p>Cilindrada</p>	cm ³	1714
 <p>Relación de compresión</p>	20 ± 0,5	
 <p>Potencia máxima DIN</p>	kW (CV)	40,4 (55)
	r/m	4.500
 <p>Par máximo DIN</p>	 Nm (kgm)	98,1 (10)
	r/m	3.000

Durante
motor

Las curvas
una vez
a cabo
aire, el

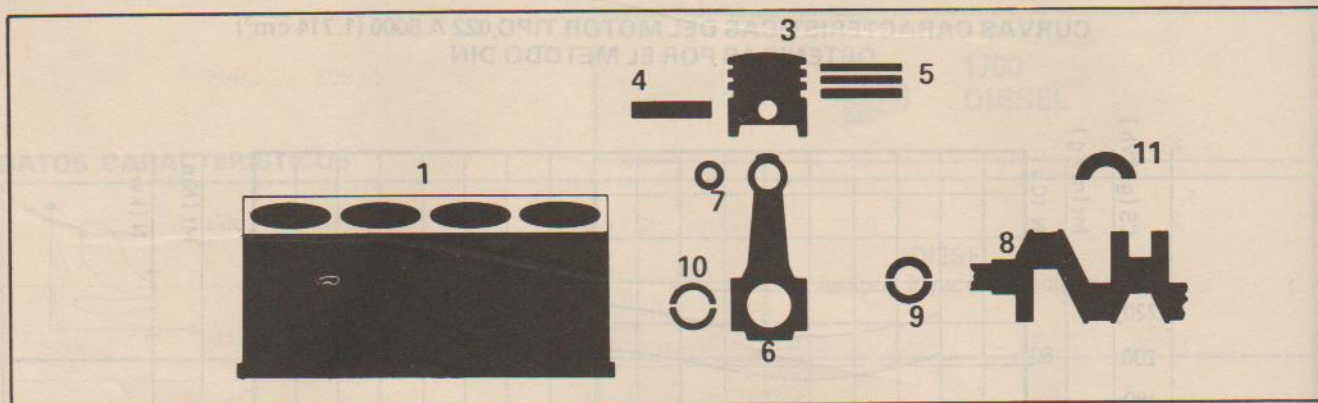
**CURVAS CARACTERISTICAS DEL MOTOR TIPO 022 A 5000 (1.714 cm³)
OBTENIDAS POR EL METODO DIN**




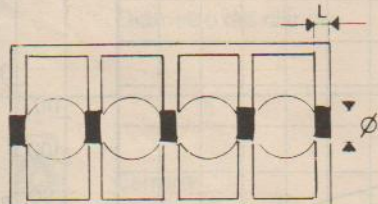
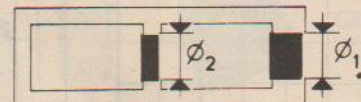
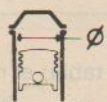

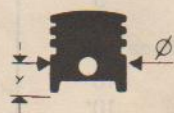
Durante la prueba en el banco del motor en revisión, se deberán respetar los datos indicados en la tabla; el rodaje del motor deberá completarse una vez montado éste en el vehículo.

Las curvas de potencia que se indican han sido obtenidas una vez finalizada la revisión y el rodaje del motor llevado a cabo con el ventilador, silenciador de escape y filtro de aire, el nivel del mar.

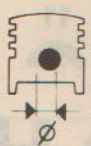






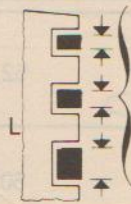


Régimen de prueba	Tiempo en minutos	Carga al freno
700	5'	en vacío
1.500	5'	en vacío
2.500	10'	en vacío
3.200	10'	en vacío
3.800	10'	en vacío
4.500	10'	en vacío



DENOMINACION

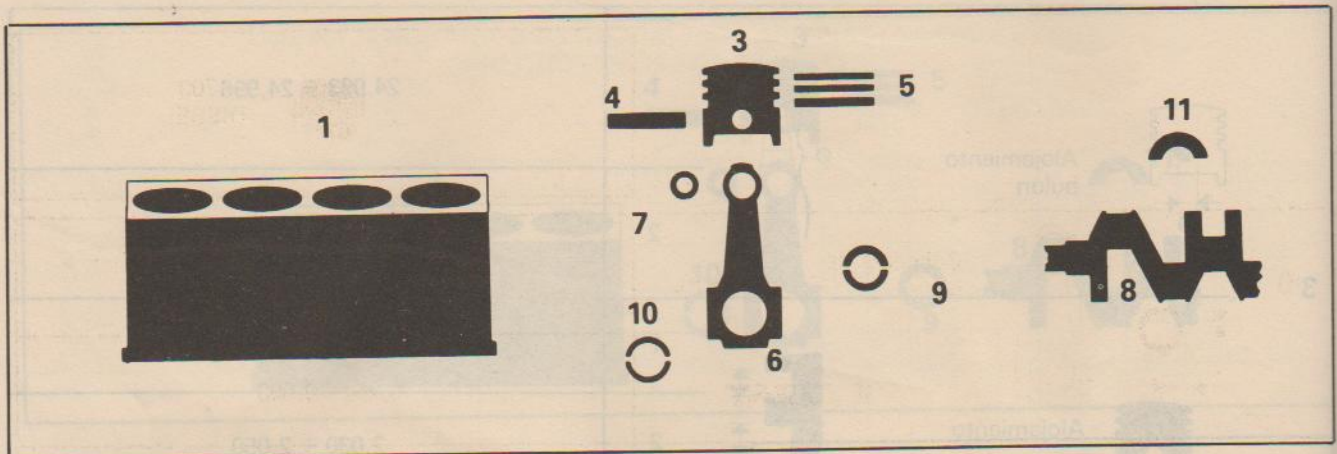
		 1700 DIESEL	
		Valores en mm	
 Asientos cojinetes de apoyo	L	23,100 ÷ 23,200	
	Ø	56,717 ÷ 56,730	
1  Asientos casquillos árbol mando órganos auxiliares	Ø ₁ anterior	51,120 ÷ 51,150	
	Ø ₂ posterior	29,030 ÷ 29,060	
 Cilindros	Ø ( 0,010)	83,000 ÷ 83,050	
3  Pistón	Y	18	
	A	82,930 ÷ 82,940	
	C	82,950 ÷ 82,960	
	E	82,970 ÷ 82,980	
Ø SEAT >		0,2 - 0,4 - 0,6	



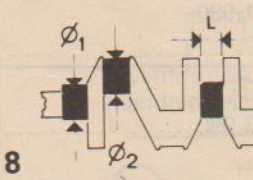
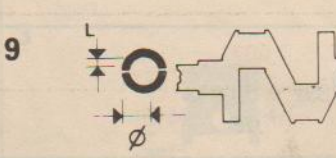
* Medido
** Medido

3	 <p>Alojamiento bulón</p>		1	24,993 ÷ 24,996
			2	24,996 ÷ 24,999
4	 <p>Alojamiento segmentos</p>		1 *	2,175 ÷ 2,205
			2	2,030 ÷ 2,050
			3	4,020 ÷ 4,040
5	 <p>Bulón</p>		1	24,987 ÷ 24,990
			2	24,990 ÷ 24,993
6	 <p>Segmentos</p>		1 **	2,115 ÷ 2,135
			2	1,978 ÷ 1,990
			3	3,978 ÷ 3,990
7	 <p>Asiento casquillo pie de biela</p>		Ø ₁	23,939 ÷ 23,972
			Ø ₂	53,897 ÷ 53,913

* Medido sobre un diámetro de 80 mm

** Medido a 1,5 mm. del borde exterior



DENOMINACION		 1700 DIESEL	
		valores en mm	
 <p>Casquillo pie de biela</p>	Ø ₁	27,020 ÷ 27,060	
	1	25,004 ÷ 25,007	
	2	22,007 ÷ 22,010	
 <p>Muñequillas de apoyo</p> <p>Muñequillas de biela</p>	Ø ₁	52,985 ÷ 53,005	
	Ø ₂	50,782 ÷ 50,802	
	L	27,975 ÷ 28,025	
 <p>Cojinetes de bancada</p>	L	1,839 ÷ 1,845	
	<	0,254 - 0,508	

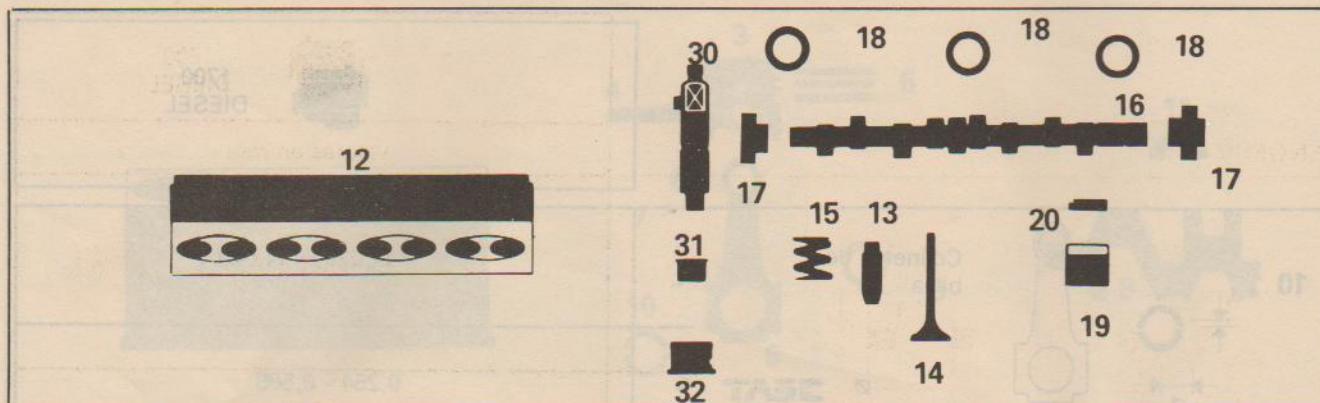


1700
DIESEL

10		Cojinetes de biela	L	$1,534 \pm 1,538$
		\varnothing SEAT	<	$0,254 - 0,508$
11		Semicojinetes axiales	S	$2,310 \div 2,360$
		S SEAT	>	$0,127$

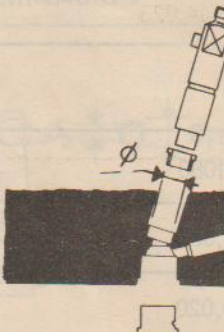
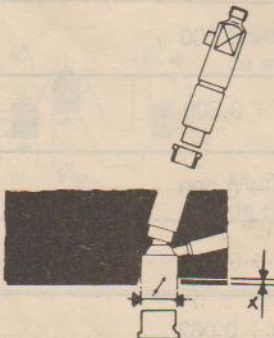

ACOPLAMIENTOS Y CONTROLES

3				$\pm 5 \text{ g}$
3-1				$0,060 \div 0,080$
4-3				$0,003 \div 0,009$
4-7				$0,014 \div 0,020$
5-1			1	$0,300 \div 0,500$
			2	$0,300 \div 0,500$
			3	$0,250 \div 0,500$
5-3			1	$0,040 \div 0,090$
			2	$0,040 \div 0,072$
			3	$0,030 \div 0,062$
7-6				$0,048 \div 0,121$
9-8				$0,022 \div 0,067$
10-8				$0,028 \div 0,075$
11-8				$0,055 \div 0,305$

1700
DIESEL

DENOMINACION

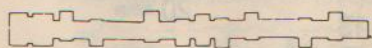
valores en mm

12		Asiento casquillo pulverizador	Ø	16,000 ÷ 16,018		
		Asiento del tapón precámara de combustión	Ø	26,700 ÷ 26,720		
		Altura del zócalo del tapón precá- mara de com- bustión	X	A	4,080 ÷ 4,089	Pintura amarilla
			B	4,090 ÷ 4,099	Pintura azul	
			C	4,100 ÷ 4,109	Pintura roja	
D	4,110 ÷ 4,120		Pintura blanca			
		Asiento guía de válvula en la culata	Ø	14,950 ÷ 14,977		

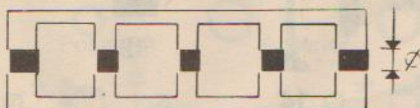
1700
DIESEL

DENOMINACION

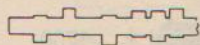
valores en mm

 \varnothing_1

44,020 ÷ 44,040

 \varnothing_2

43,020 ÷ 43,040

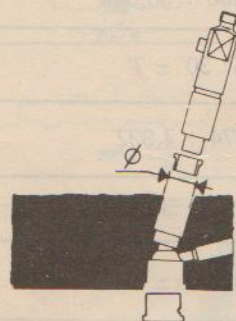
Asientos en la culata de los
soportes árbol distribución

12

 \varnothing

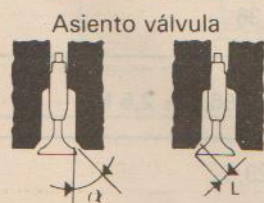
44,000 ÷ 44,025

Alojamiento empujadores

 \varnothing

21,100 ÷ 21,200

Alojamiento del portapulverizador



Asiento válvula

 $45^\circ \pm 5'$ $45^\circ \pm 5'$

L

~ 2,7



13

 \varnothing_1

Guía de válvula

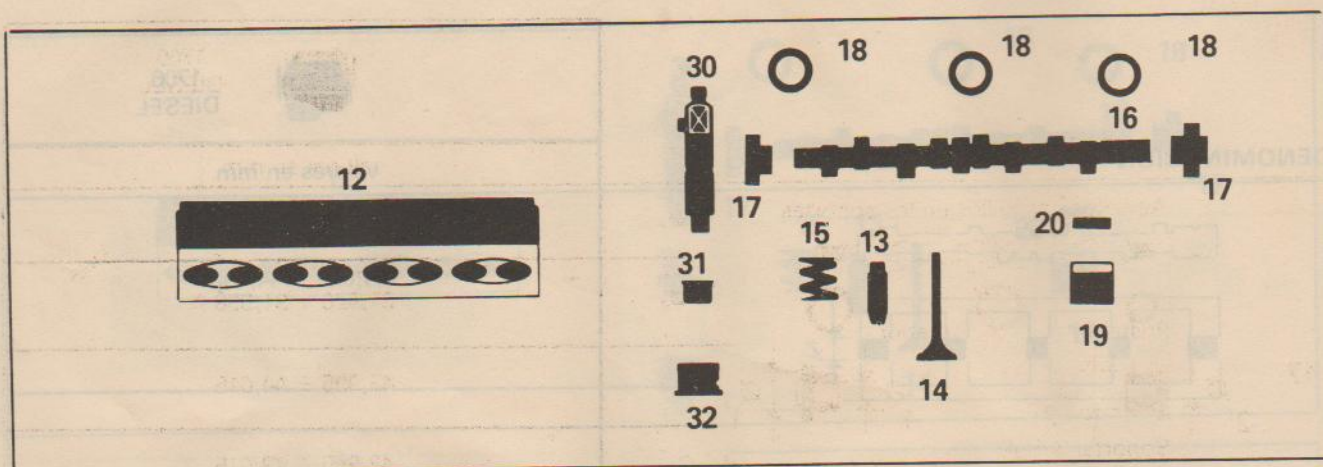
 \varnothing_2

8,015 ÷ 8,033

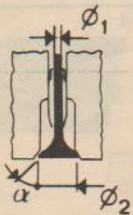



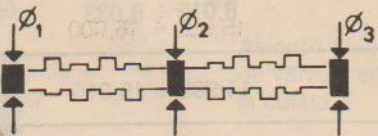
14,998 ÷ 15,016


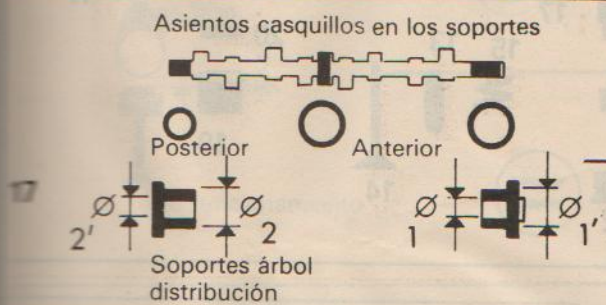
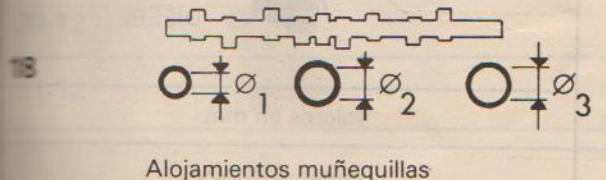
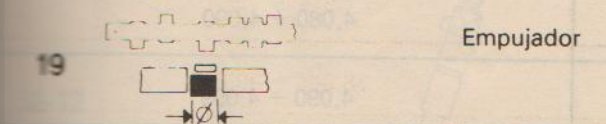
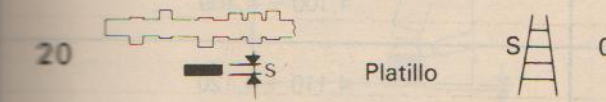
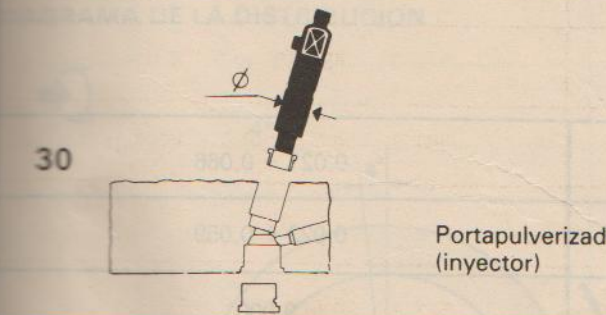
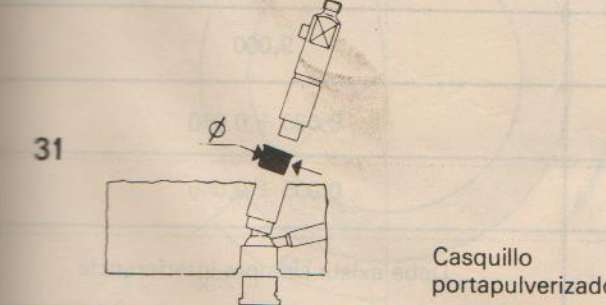
 \varnothing SEAT >>

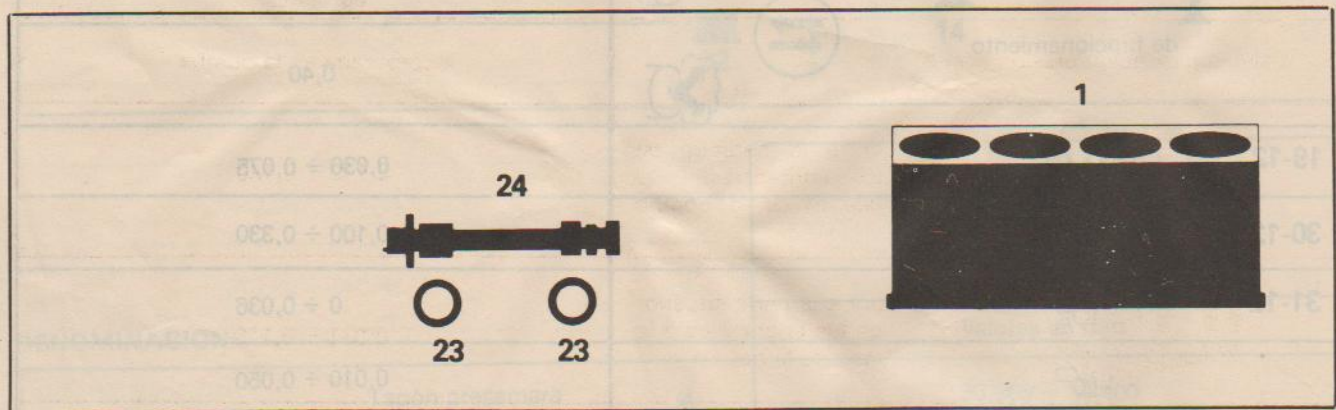
0,05 - 0,20 - 0,25


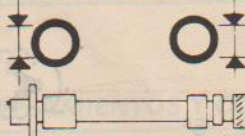
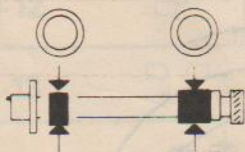


DENOMINACION



14			{	Ø ₁	7,974 ÷ 7,992
				Ø ₂	38,300 ÷ 38,500
				α	45° 30' ± 7'
		{	Ø ₁	7,974 ÷ 7,992	
			Ø ₂	33,300 ÷ 33,500	
			α	45° 30' ± 7'	
15	Muelle de válvula				
			P ₁	381,2 ± 14,7 N (38,9 ± 1,5 Kg)	
			H ₁	36	
			P ₂	583,1 ± 24,5 N (56,5 ± 2,5 Kg)	
			H ₂	29,5	
16			Ø ₃	29,945 ÷ 29,960	
			Ø ₂	29,000 ÷ 29,015	
			Ø ₁	27,945 ÷ 27,960	
Muñequillas árbol distribución					



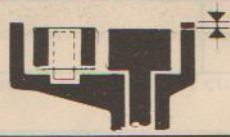
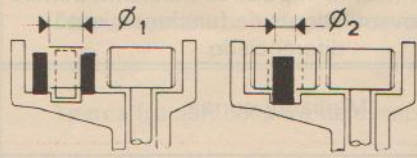
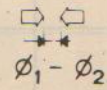
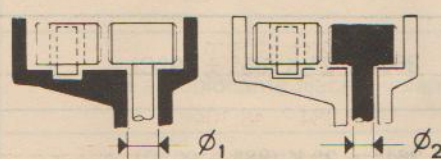
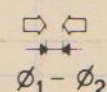





			 1700 DIESEL
			valores en mm
 <p>Asientos casquillos en los soportes</p> <p>Posterior Anterior</p> <p>Soportes árbol distribución</p>	\varnothing_1		33,026 ÷ 33,056
	\varnothing_2		31,526 ÷ 31,556
	\varnothing'_1		43,995 ÷ 44,015
	\varnothing'_2		42,995 ÷ 43,015
	\varnothing_3		29,990 ÷ 30,015
 <p>Alojamientos muñequillas</p>	\varnothing_2		29,045 ÷ 29,070
	\varnothing_1		27,990 ÷ 28,015
 <p>Empujador</p>	\varnothing		36,975 ÷ 36,995
 <p>Platillo</p>	0,05		3,25 ÷ 4,90
 <p>Portapulverizador (inyector)</p>	\varnothing		20,870 ÷ 21,000
 <p>Casquillo portapulverizador</p>	\varnothing		15,982 ÷ 16,000



ARBOL DE MANDO ORGANOS AUXILIARES

 1600			
valores en mm			
23 	casquillos	\varnothing_1 anterior	48,084 ÷ 48,104
		\varnothing_2 posterior	26,000 ÷ 26,020
24 	Muñequillas árbol de mando	\varnothing_1 anterior	48,013 ÷ 48,038
		\varnothing_2 posterior	25,929 ÷ 25,954


ACOPLAMIENTOS Y CONTROLES

23-1		Debe existir siempre interferencia
24-23		0,046 ÷ 0,091

		 1700 DIESEL
LUBRICACION - Bomba de aceite		
		valores en mm
Bomba de aceite: tipo		de engranajes
Mando bomba		mediante árbol de mando órganos auxiliares
Válvula regulación presión aceite		incorporada en la bomba
	entre la periferia de los engranajes y el cuerpo de la bomba	0,110 ÷ 0,180
	entre la parte superior de los engranajes y la tapa de la bomba	0,031 ÷ 0,116
	 $\phi_1 - \phi_2$	0,017 ÷ 0,057
	 $\phi_1 - \phi_2$	0,016 ÷ 0,055
Filtro de capacidad total		de cartucho
Transmisor insuficiente presión aceite		eléctrico
   Presión de funcionamiento a la temperatura de 100°C	100°C	3,42 ÷ 4,9 bar (3,5 ÷ 5 Kg/cm ²)
	Muelle válvula regulación presión de aceite	P 4,46 ÷ 4,76 Kg
		H 22,5
Entre engranajes conductor y conducido		 0,15

ALIMENTACION	 1700 DIESEL	
	BOMBA CAV - Condiessel	BOMBA BOSCH
Alimentación	Bomba de inyección rotativa, con aspiración directa del depósito a través del filtro de combustible	
Filtro de aire	de cartucho, seco	
Presión de alimentación a un régimen de 2.200 r/m del árbol de accionamiento	0,294 ÷ 0,343 bar (0,3 ÷ 0,35 Kg/cm ²)	
Bomba de inyección	DPS C 8550A 000A	VE 4/9 F 2300/R54
Avance inicial de calado	0° ± 1°	
Toberas	CDN OSD 6827 DNC 5641032	DNO SD 1930
Portatoberas	LRC 67005 DN 67005	KBE 5854/4
Presión de calibrado de inyectores	130 \pm 8 — 0 bar	

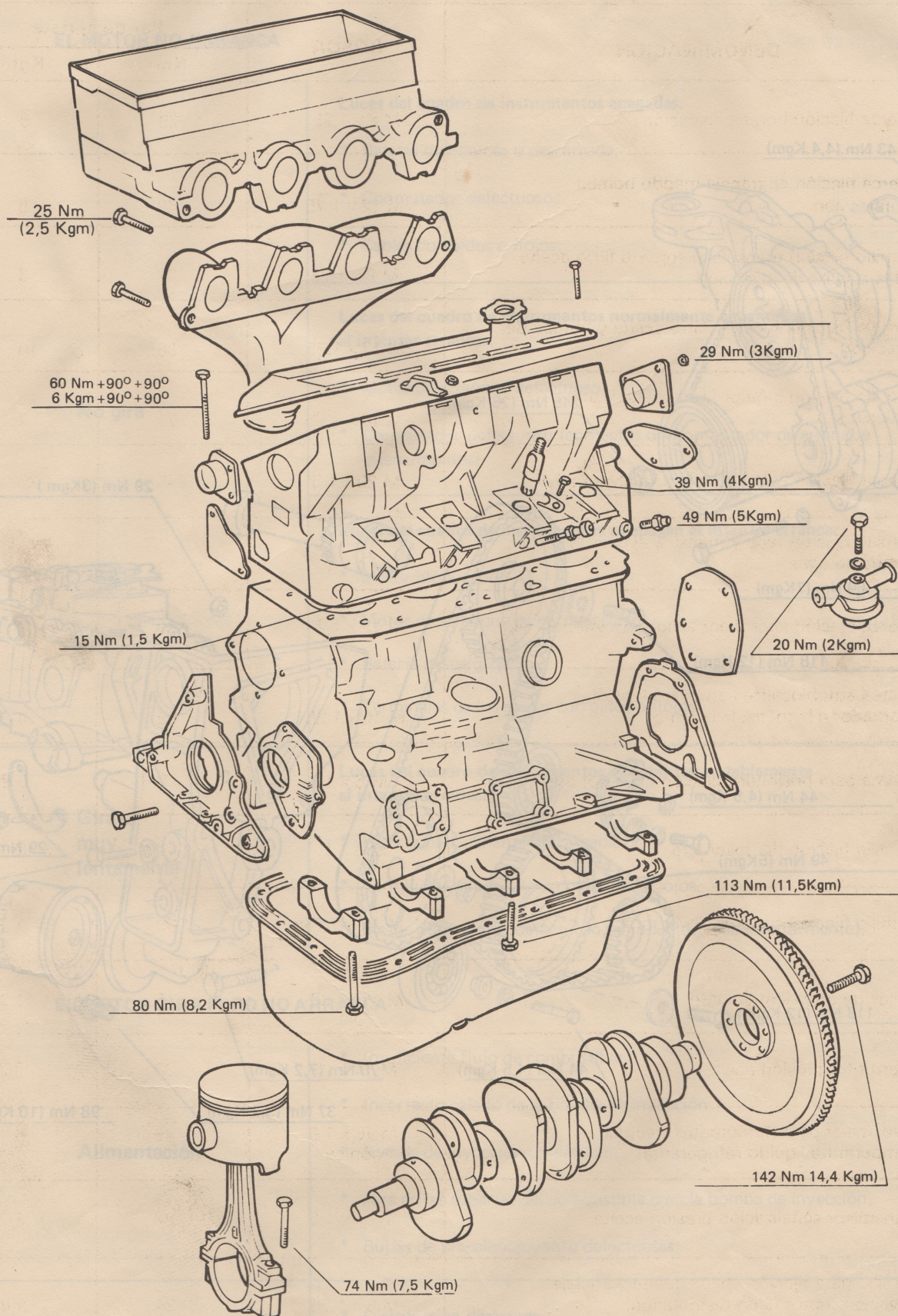
REFRIGERACION

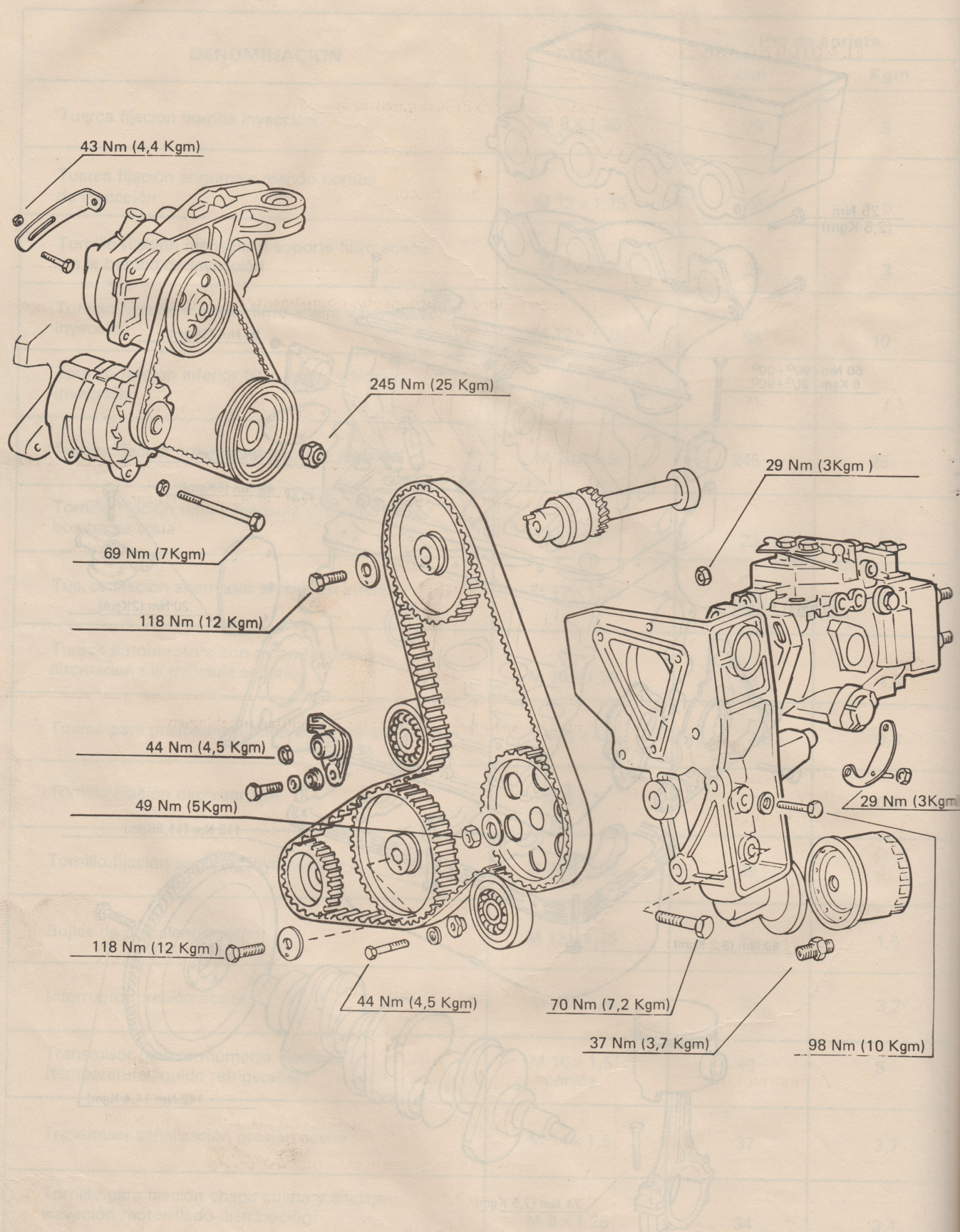
Sistema de refrigeración	Líquido refrigerante impulsado mediante bomba y electroventiladores de funcionamiento diferenciado	
Mando bomba de agua	Mediante correa	
 Interruptores termométricos mando electro-ventiladores	Interno	356° ± 2° K (81° ÷ 85°C)
	Externo	360° ± 2° K (85° ÷ 89°C)
	Interno	361° ± 2° K (86° ÷ 90°C)
	Externo	365° ± 2° K (90° ÷ 94°C)
Termostato agua refrigeración motor	inicio apertura	353° ± 2° K (78° ÷ 82°C)
	apertura máxima	363° K (90°C)
	carrera válvula	≥ 7,5
Juego de montaje entre las paletas del rotor y el cuerpo de la bomba	0,80 ÷ 1,30 mm	
Presión para el control de la estanqueidad del circuito	0,98 bar (1 Kg/cm ²)	

DENOMINACIÓN	ROSCA	Par de apriete	
		Nm	Kgm
Tornillo fijación sombrerete anterior al bloque	M 10 × 1,25	80	8,2
Tuerca autoblocante fijación sombreretes intermedios y central al bloque	M 12 × 1,25	113	11,5
Tornillo fijación sombreretes intermedios y central al bloque	M 12 × 1,25	113	11,5
Tornillo fijación cuerpo respiradero al bloque	M 8 × 1	20	2
Tornillo para fijación culata al bloque *	M 14 × 1,25 M 12 × 1,25	60 Nm + 90° + 90°	6 Kgm + 90° + 90°
Tuerca para fijación culata al bloque *	M 14 × 1,25 M 12 × 1,25	60 Nm + 90° + 90°	6 Kgm + 90° + 90°
Tuerca fijación colector de admisión	M 8 × 1,25	25	2,5
Tuerca fijación colector de escape	M 8 × 1,25	25	2,5
Tuerca para tornillo de sombrerete de biela	M 10 × 1	74	7,5
Tornillo autoblocante fijación volante	M 12 × 1,25	142	14,4
Tornillo fijación engranaje conducido mando árbol distribución	M 12 × 1,25	118	12
Tornillo fijación cojinete tensor fijo	M 10 × 1,25	44	4,5
Tuerca de fijación soporte tensor	M 10 × 1,25	44	4,5
Tuerca fijación tapa árbol distribución	M 10 × 1,25	39	4
Tuerca de fijación soportes de la extremidad árbol distribución	M 8 × 1,25	29	3
Tornillo fijación ménsula sobre la bomba de inyección	M 6 × 1	7,8	0,8

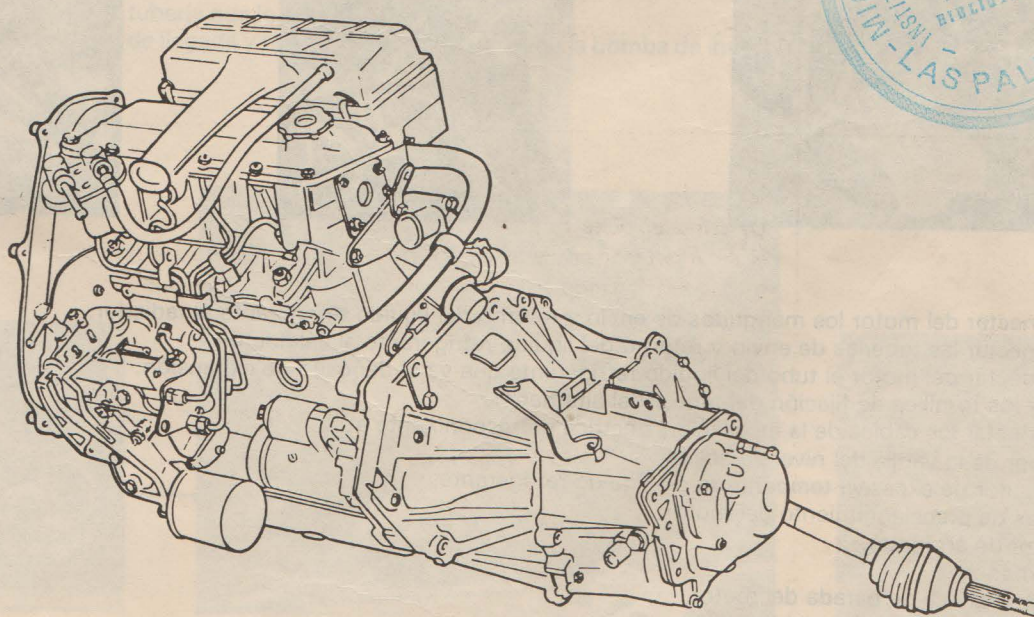
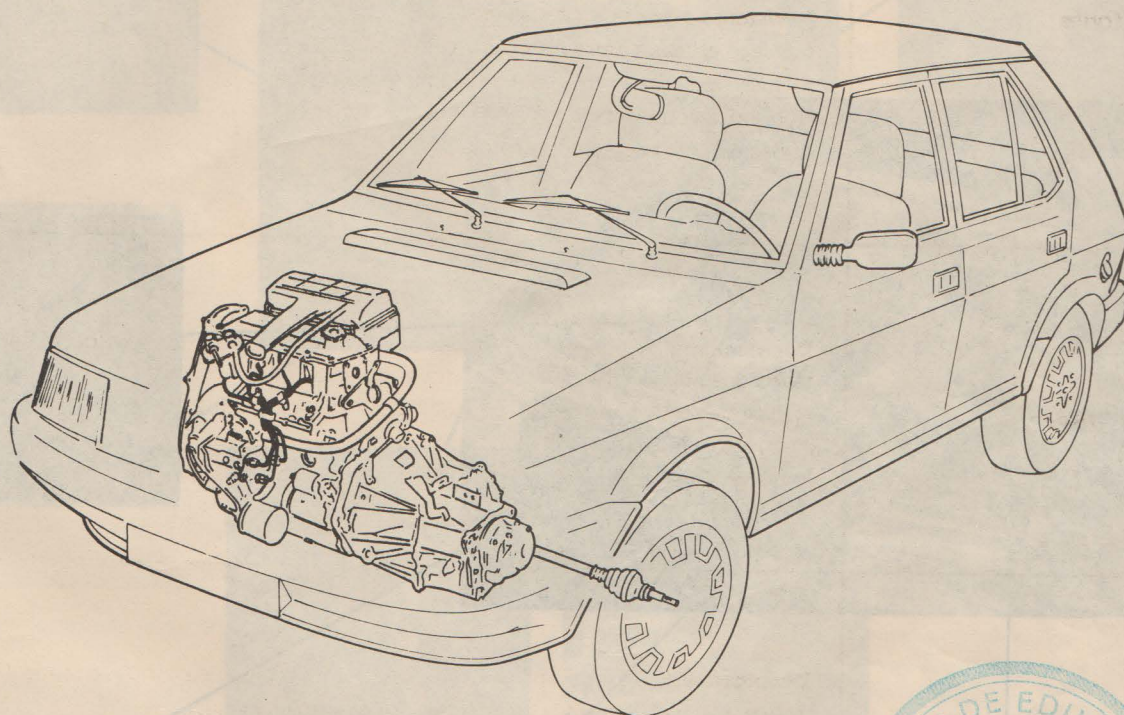
* Apriete con tornillos lubricados, por el método par-ángulo (ver página 50)

DENOMINACION	ROSCA	Par de apriete	
		Nm	Kgm
Tuerca fijación bomba inyección	M 8 x 1,25	29	3
Tuerca fijación engranaje mando bomba de inyección	M 12 x 1,75	49	5
Tornillo fijación ménsula al soporte filtro aceite y a la bomba de inyección	M 8 x 1,25	29	3
Tornillo fijación superior filtro aceite y bomba de inyección	M 12 x 1,25	98	10
Tornillo fijación inferior filtro aceite y bomba inyección	M 10 x 1,25	71	7,1
Tuerca fijación polea conductora al cigüeñal	M 20 x 1,5	245	25
Tornillo fijación tapa y ménsula al cuerpo de la bomba de agua	M 8 x 1	23	2,3
Tuerca fijación alternador al soporte inferior	M 12 x 1,25	69	7
Tuerca autoblocante con nylon fijación alternador a la ménsula superior	M 10 x 1,25	43	4,4
Tuerca para prisionero fijación depresor aire	M 6 x 1	7,8	0,8
Tornillo fijación depresor aire	M 6 x 1	7,8	0,8
Tornillo fijación soportes inyectores	M 10 x 1,25	39	4
Bujías de precalentamiento	M 12 x 1,25	15	1,5
Interruptor presión aceite	M 14 x 1,5	32	3,2
Transmisor para termómetro eléctrico (temperatura líquido refrigerante)	M 16 x 1,5 cónica	49	5
Transmisor señalización presión aceite	M 14 x 1,5	37	3,7
Tornillo para fijación chapa culata y anclaje elevación motor (lado distribución)	M 8 x 1,25	34	3,4





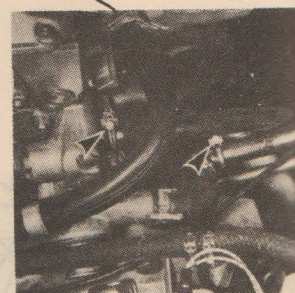
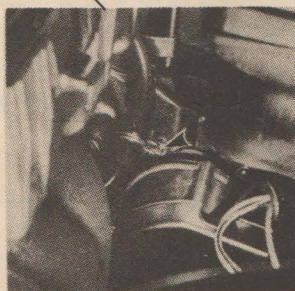
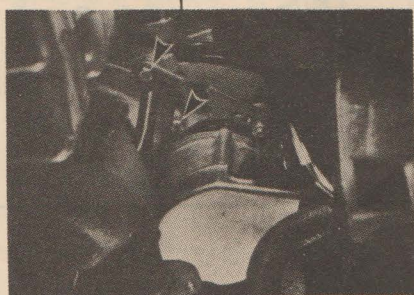
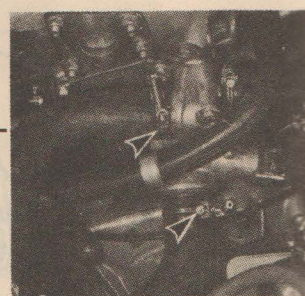
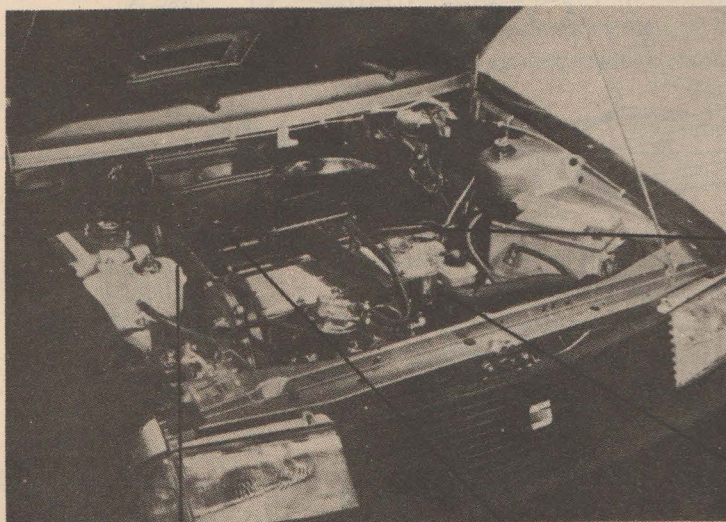
SEPARACION-COLOCACION DEL MOTOPROPULSOR



SEPARACION-COLOCACION DEL CONJUNTO MOTOPROPULSOR DEL MODELO RONDA DIESEL

Disponer el vehículo sobre un elevador para permitir la extracción del conjunto por la parte inferior del compartimiento del motor.

Levantar la tapa del compartimiento del motor, colocar unas fundas de protección sobre los revestimientos de los guardabarros y retirar el gato y la rueda de repuesto. Desconectar el cable del terminal negativo de la batería, vaciar de aceite el cambio de velocidades y el líquido de la instalación de refrigeración y proceder de la siguiente forma:

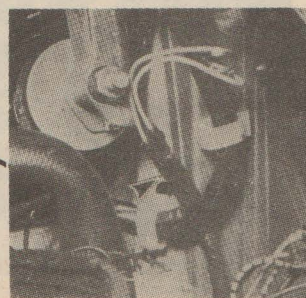
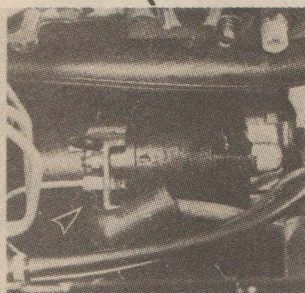
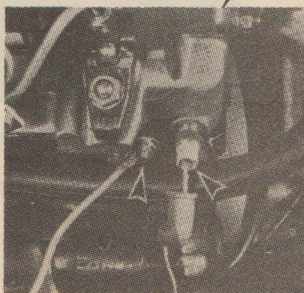
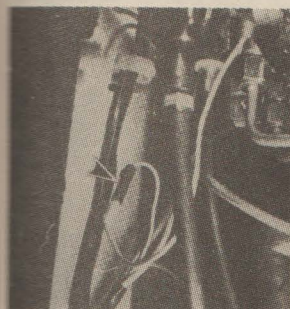
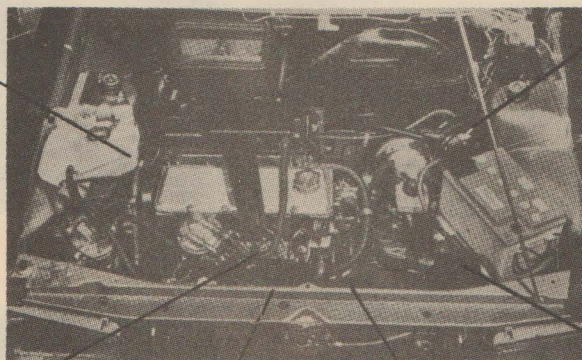
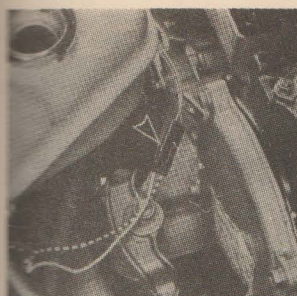


- Desconectar del motor los manguitos de envío y retorno del líquido refrigerante al radiador.
- Desconectar las tuberías de envío y retorno del líquido refrigerante al calefactor.
- Desconectar del motor el tubo del líquido refrigerante que va al depósito de expansión.
- Extraer los tornillos de fijación del tensor del alternador.
- Desconectar los cables de la instalación eléctrica correspondiente a:
 - * sensor de la varilla del nivel de aceite,
 - * indicador de excesiva temperatura del líquido refrigerante,
 - * bujías de precalentamiento del motor,
 - * motor de arranque,
 - * alternador,
 - * electroválvula de parada del motor,
 - * interruptor de marcha atrás.

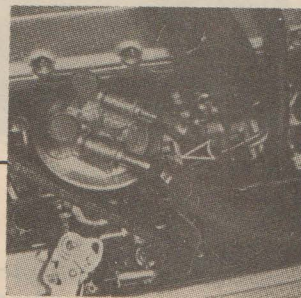
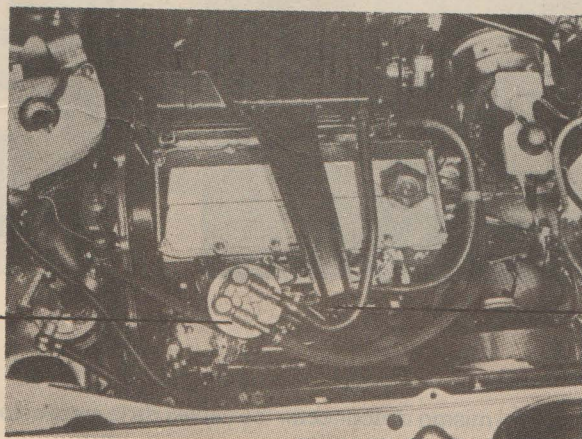
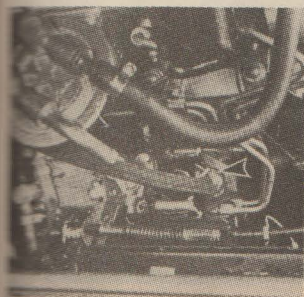
EL

compar-

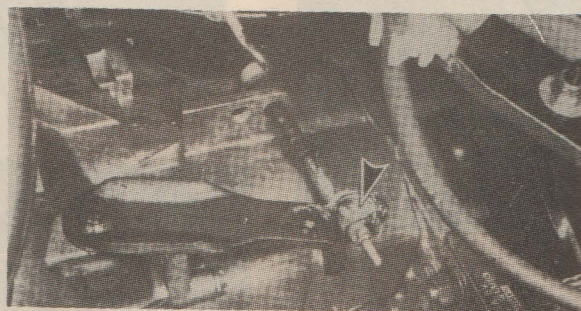
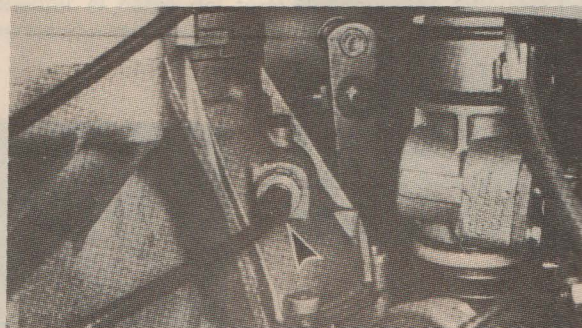
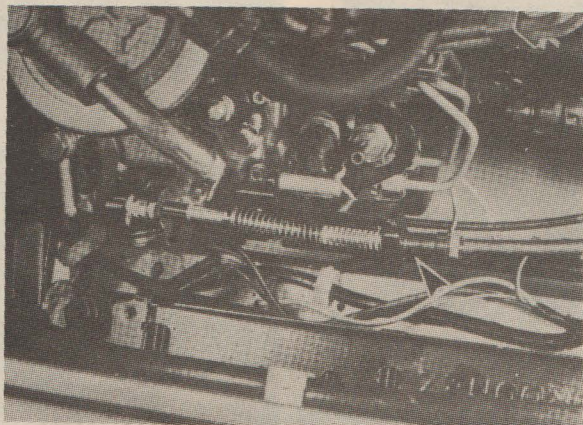
de los
batería.
guiente



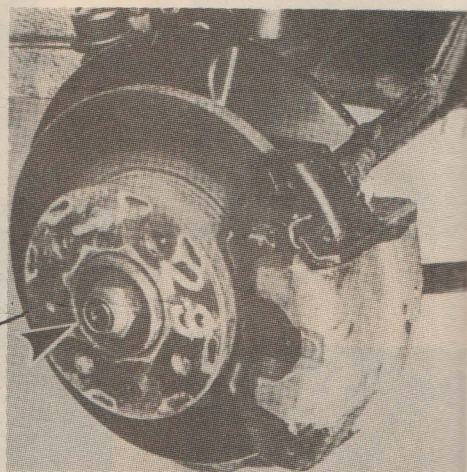
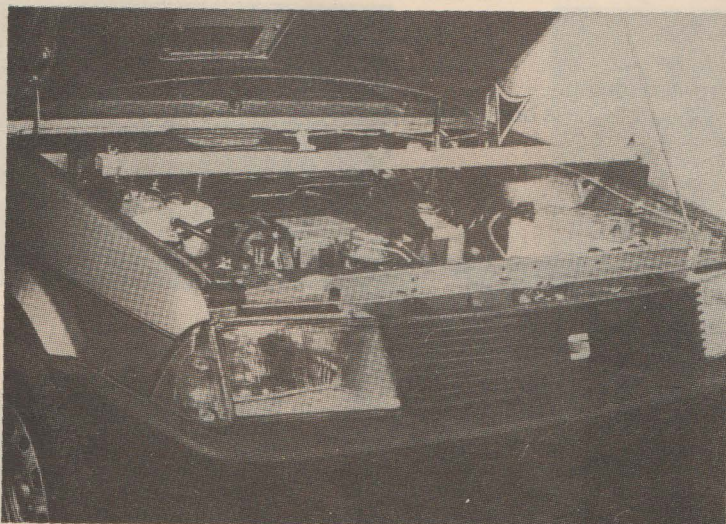
- Separar del depresor la tubería que lo conecta con el servofreno.
- Desmontar las tuberías de llegada y retorno del combustible, de la bomba de inyección.



- Desconectar el tirante de mando del pedal del acelerador de su unión con la bomba de inyección.
- Desacoplar la transmisión flexible de mando del cuentakilómetros.
- Desconectar el cable flexible de mando de desacoplamiento del embrague.

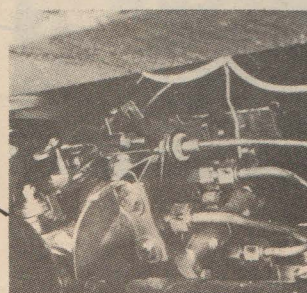
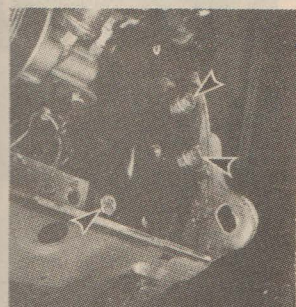
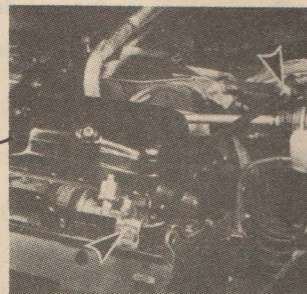
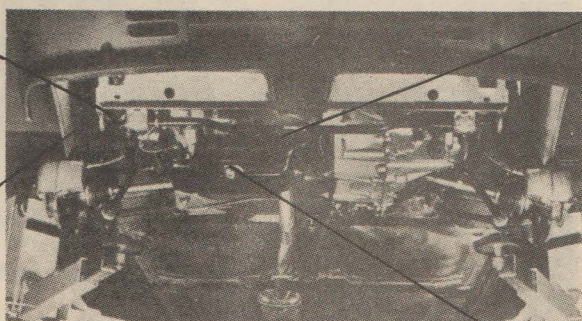
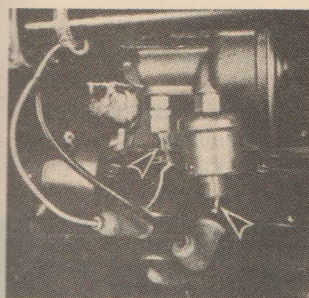


- Aplicar sobre el compartimento del motor la travesía Ar. 2.062 (mediante el gancho pequeño sujetar el motor por la anilla de transporte, o bien con el gancho largo por debajo del termostato).
- Separar las ruedas anteriores y desenroscar las tuercas de fijación de las junta homocinéticas sobre los bujes.

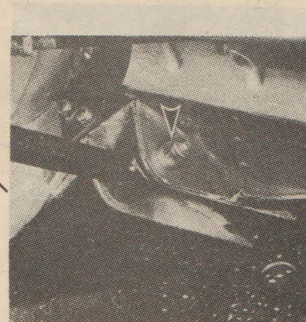
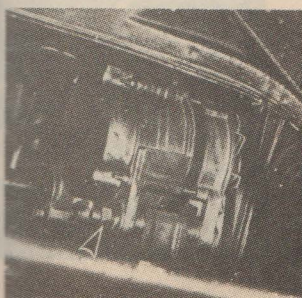
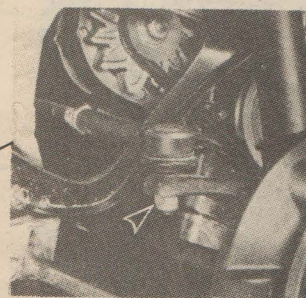
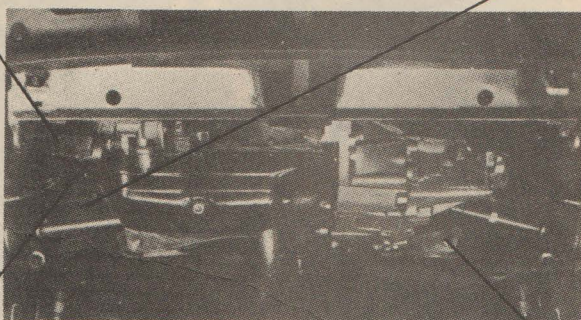
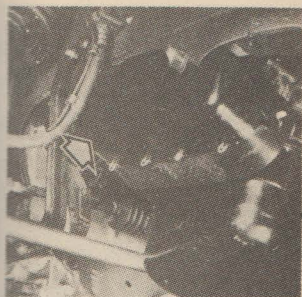


- Elevar el vehículo y por la parte inferior del mismo desconectar los cables de la instalación eléctrica correspondientes a:
- Interruptor del indicador de insuficiente presión de aceite.
 - Transmisor para el manómetro del aceite.

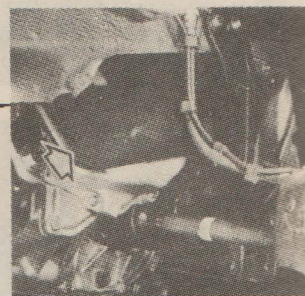
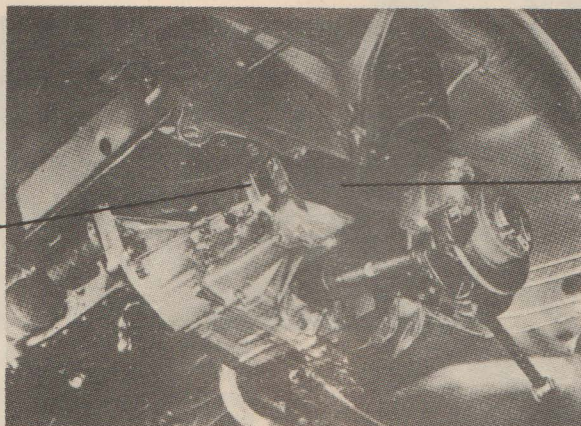
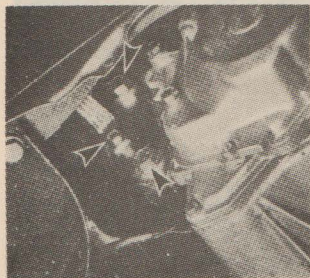
- Desmontar la barra estabilizadora, separándola de los soportes sobre los que va fijada y de los brazos oscilantes.
- Separar de la carrocería el soporte derecho de fijación de la barra estabilizadora.
- Separar de la bomba de inyección el acelerador manual.



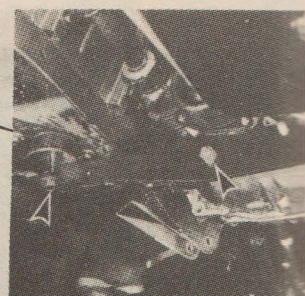
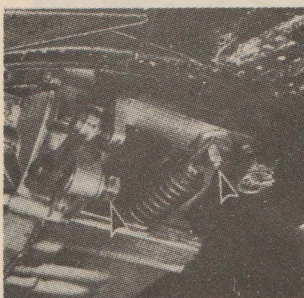
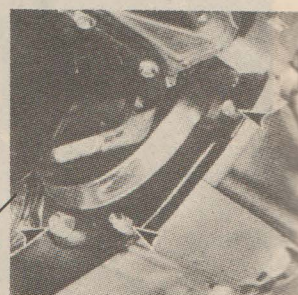
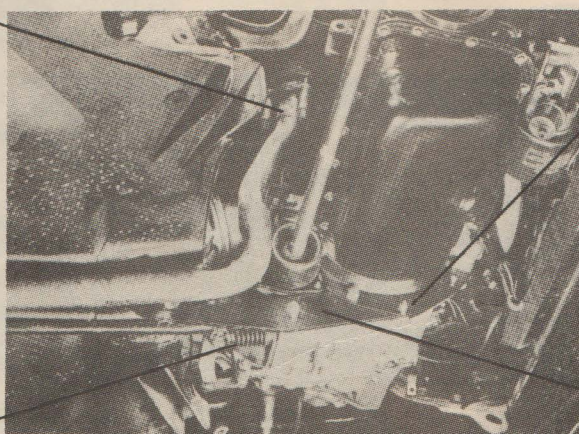
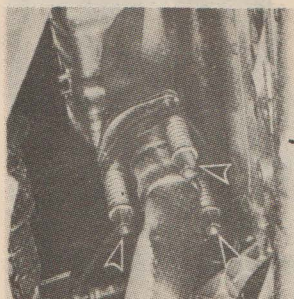
- Desmontar la protección del motor del lado derecho.
- Separar las rótulas de los tirantes laterales de la dirección, de las palancas en los montantes de mangueta.
- Separar de la carrocería los brazos oscilantes derecho e izquierdo.
- Desmontar el alternador.



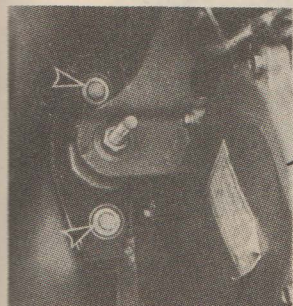
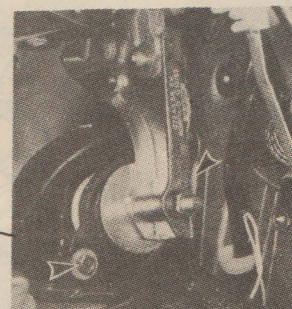
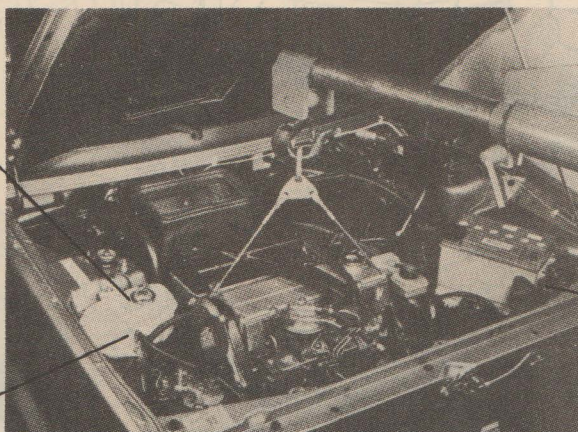
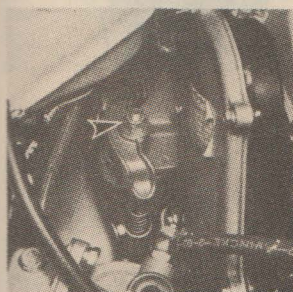
- Desmontar la protección del motor del lado izquierdo.
- Separar el cable de masa del motor, de la abrazadera de unión del cambio de velocidades al soporte izquierdo del motopropulsor.
- Desenroscar las tuercas de unión de la abrazadera al cambio (sin extraer los tornillos).



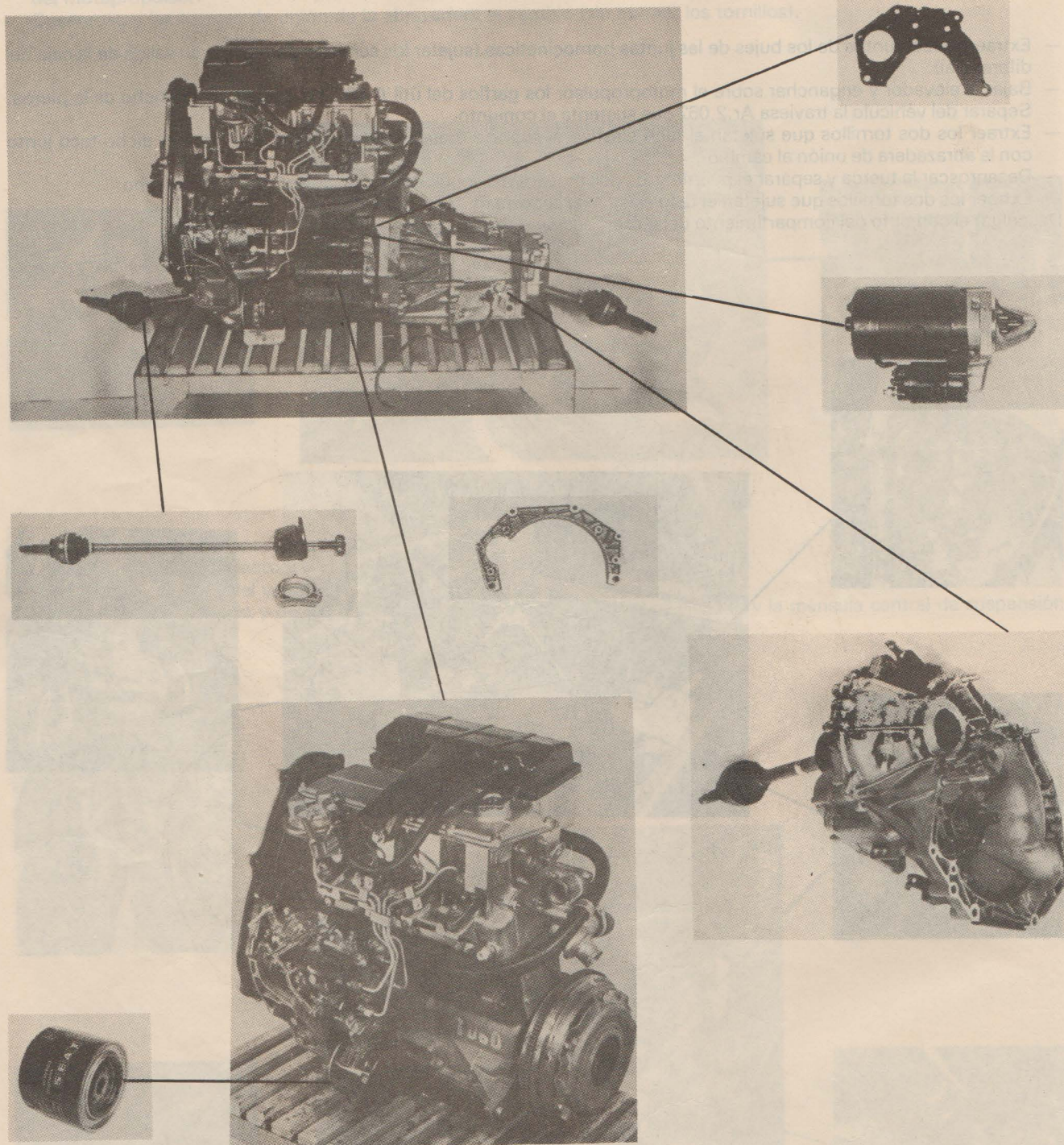
- Desconectar el tubo de escape.
- Desacoplar la barra selectora y el tirante intermedio, del cambio de velocidades.
- Extraer la protección del volante del motor.
- Separar de la carrocería y del grupo motopropulsor el soporte del taco elástico y la ménsula central de suspensión del motopropulsor.



- Extraer los conjuntos de los bujes de las juntas homocinéticas (sujetar los semiejes para evitar su salida de la caja del diferencial).
 - Bajar el elevador y enganchar sobre el motopropulsor los garfios del útil A.60.511, colgado del gancho de la pluma. Separar del vehículo la traviesa Ar.2.062 que sustenta el conjunto.
 - Extraer los dos tornillos que sujetan el taco elástico al soporte motopropulsor izquierdo y separar dicho taco junto con la abrazadera de unión al cambio.
 - Desenroscar la tuerca y separar el puente y los dos muelles del soporte motopropulsor, del lado derecho.
 - Extraer los dos tornillos que sujetan el taco elástico al soporte motopropulsor.
- Descolgar el conjunto del compartimiento del motor, accionando la pluma.



Apoyar el motopropulsor en una bancada y separar del conjunto los elementos ilustrados.



Para la colocación del grupo motopropulsor, realizar en orden inverso las operaciones ilustradas para la separación.

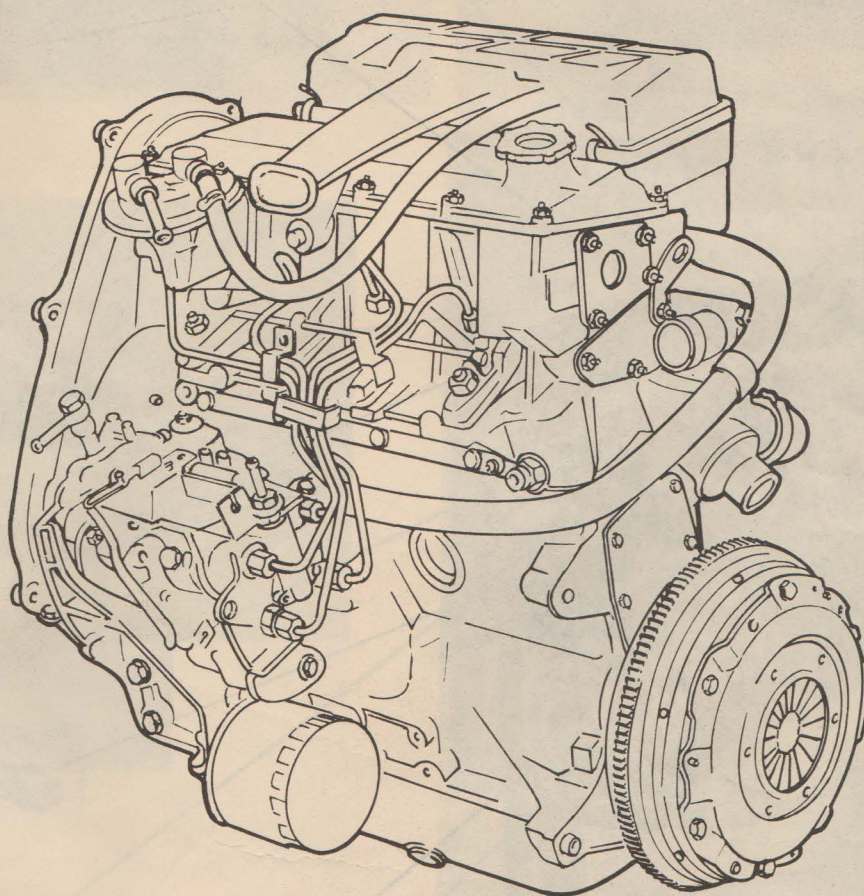


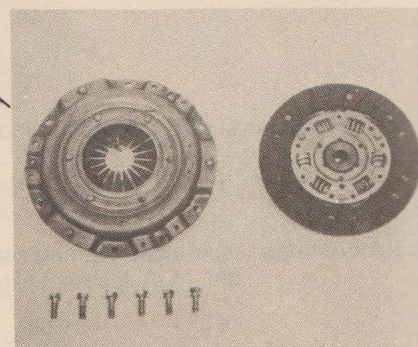
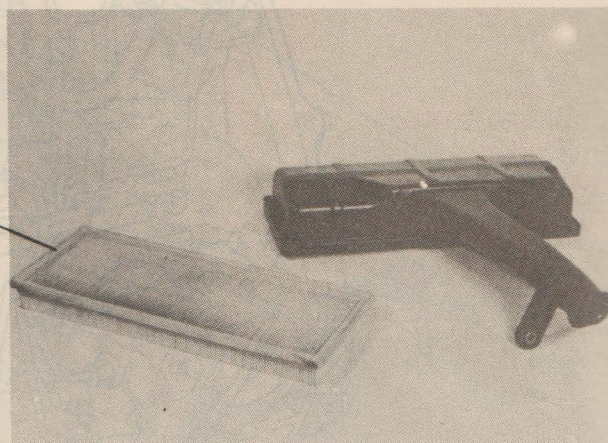
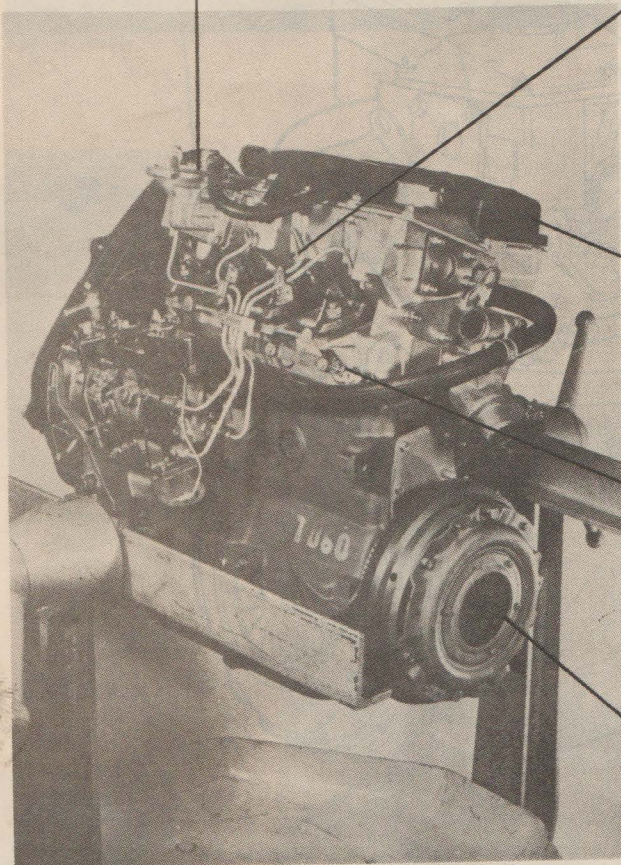
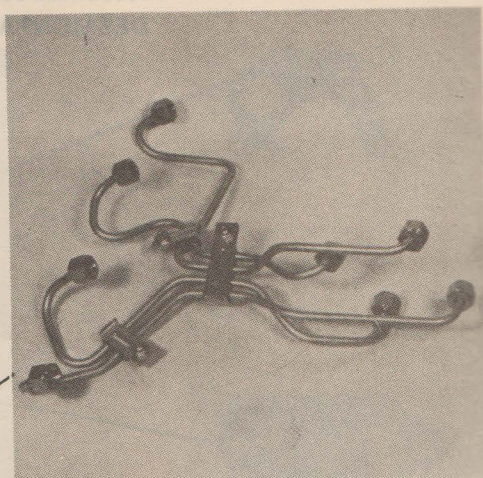
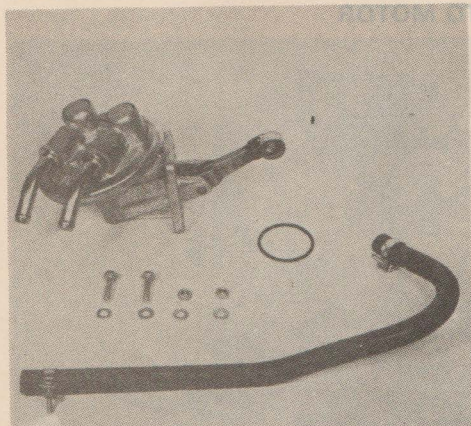
Regular la carrera del pedal de embrague.



Las tuercas de fijación de las juntas homocinéticas a los bujes deben ser siempre sustituidas, apretándolas al par de 216 Nm (22 kgm) frenando su giro mediante un aplastamiento con la mordaza A.74.140.

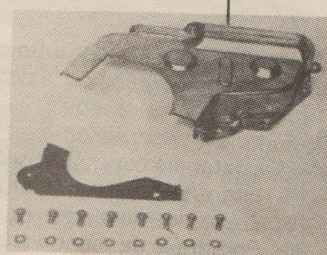
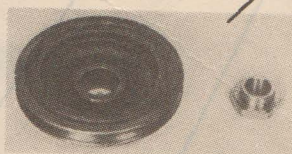
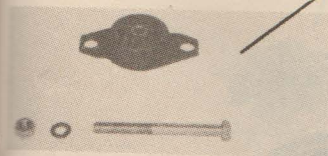
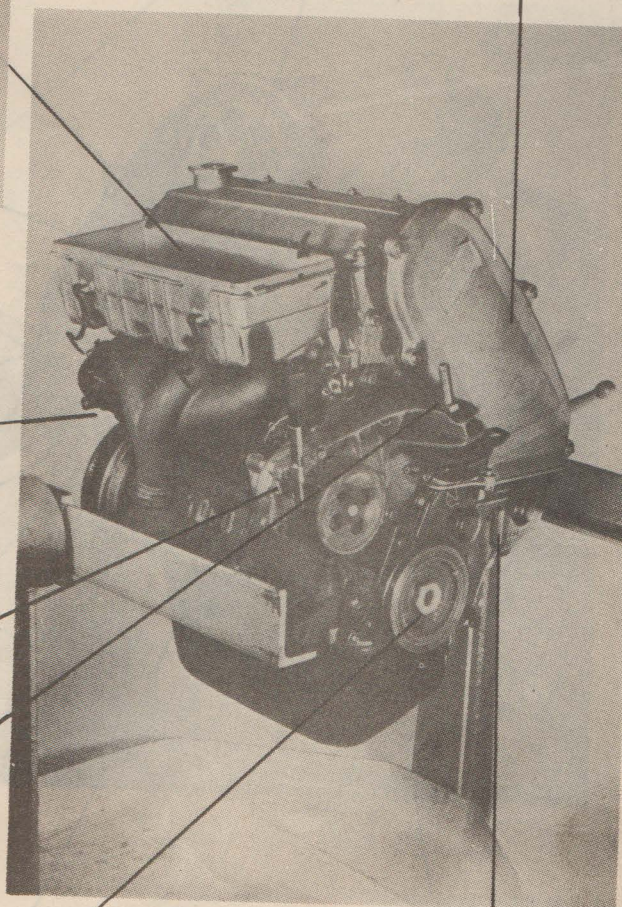
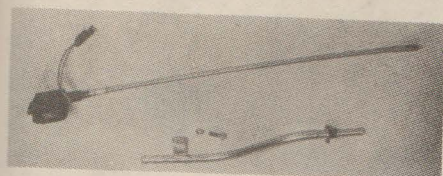
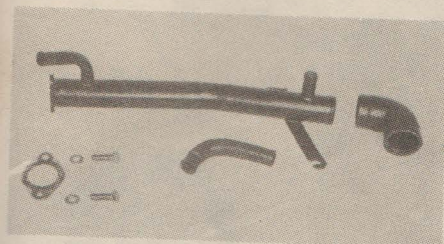
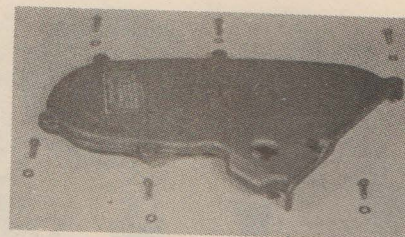
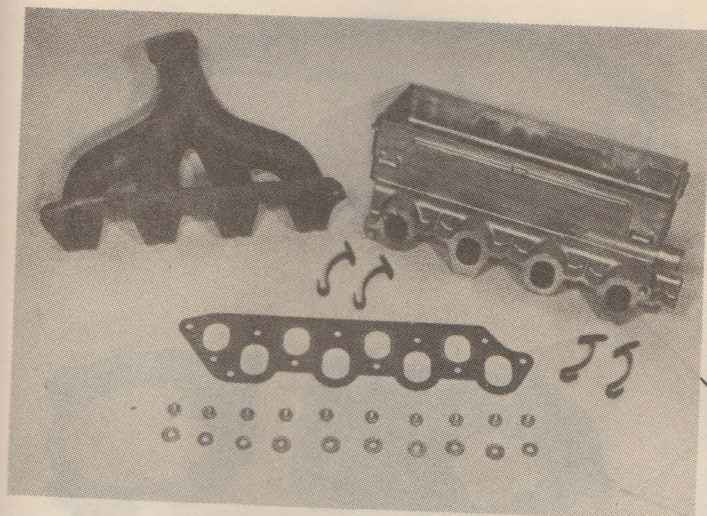
DESMONTAJE-MONTAJE DEL CONJUNTO MOTOR



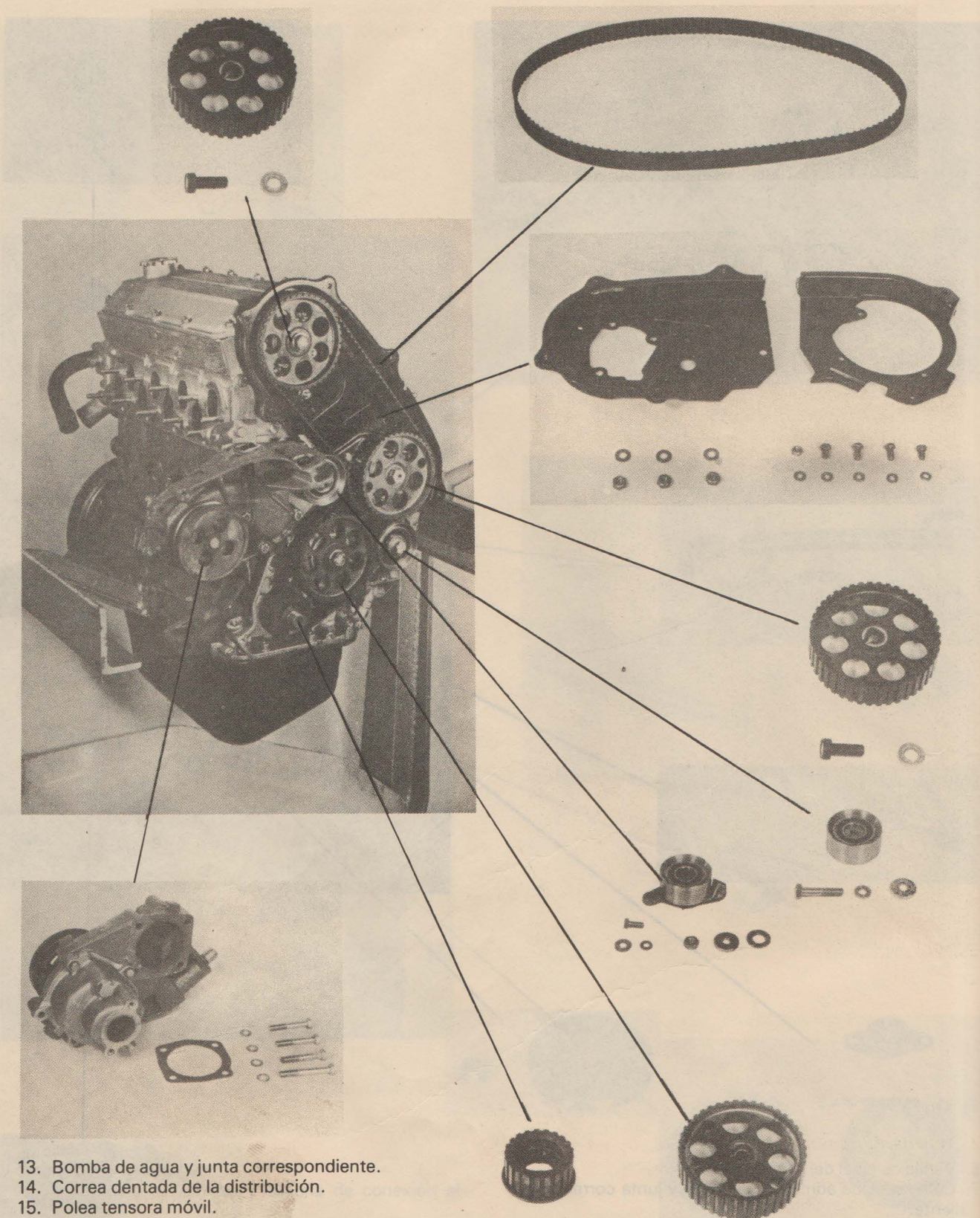


1. Conjunto de embrague.
2. Depresor para servofreno y tubería de conexión al mismo.
3. Conjunto de tuberías de la bomba de inyección a los inyectores.
4. Filtro de aire y tapa.
5. Transmisor de temperatura del líquido refrigerante.

6. Va
7. Co
- die
8. Tu
9. Ta
10. Po
11. Ta
12. Ta

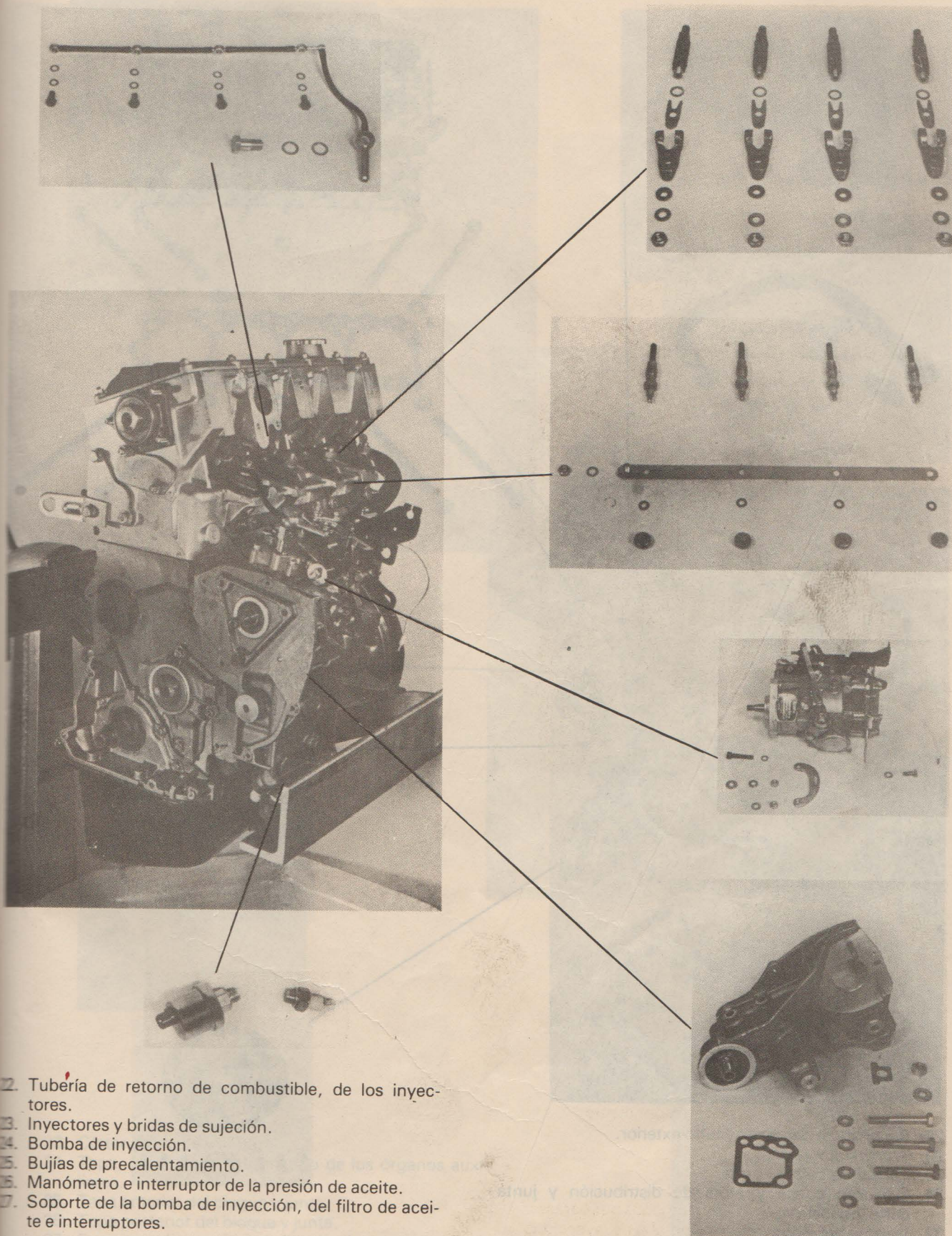


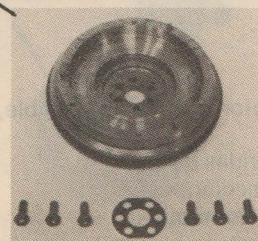
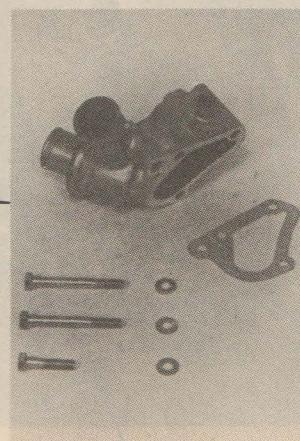
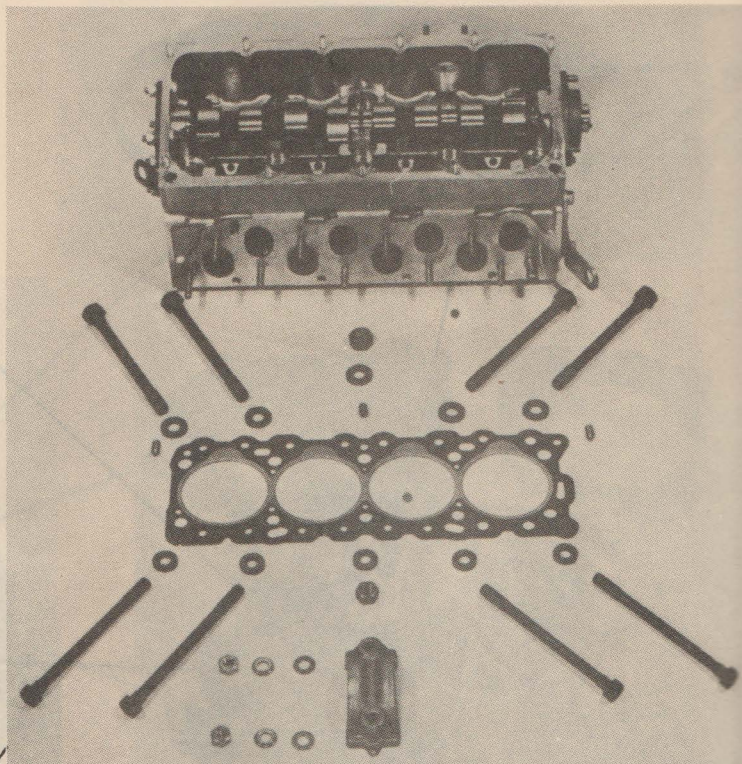
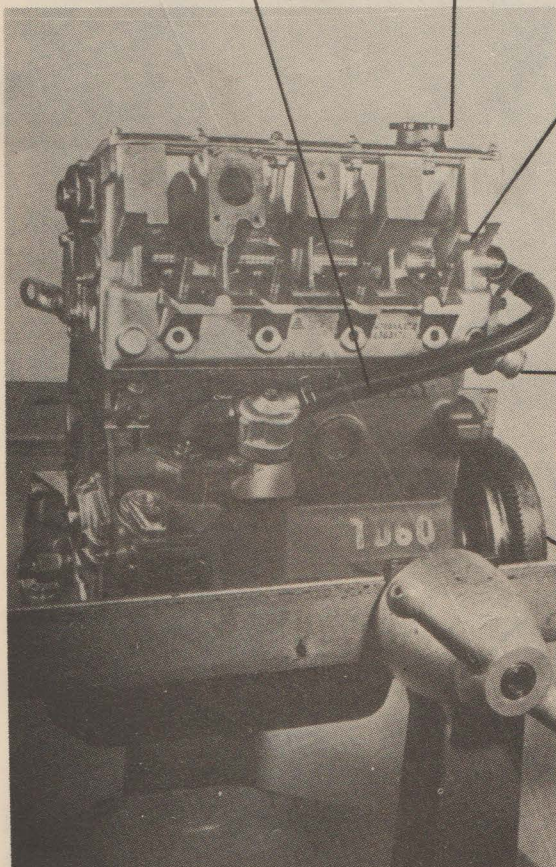
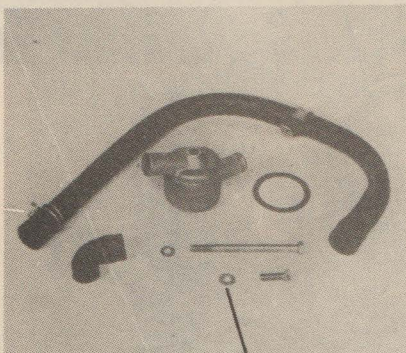
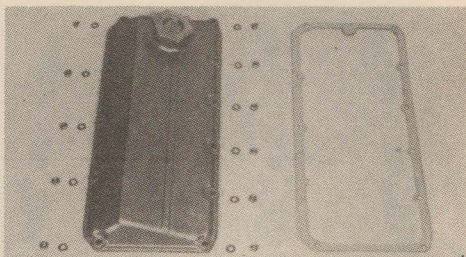
6. Varilla de nivel del aceite.
7. Colectores de admisión y escape y junta correspondiente.
8. Tubería de refrigeración sobre el bloque.
9. Taco elástico de soporte del motor.
10. Polea conductora sobre el cigüeñal.
11. Tapa superior de la distribución.
12. Tapa inferior de la distribución.



13. Bomba de agua y junta correspondiente.
14. Correa dentada de la distribución.
15. Polea tensora móvil.
16. Polea tensora fija.
17. Engranaje conductor sobre el cigüeñal.
18. Engranaje de mando árbol órganos auxiliares.
19. Engranaje de mando de la bomba de inyección.
20. Engranaje de mando árbol de distribución.
21. Chapas posteriores (superior e inferior de protección de la correa dentada).

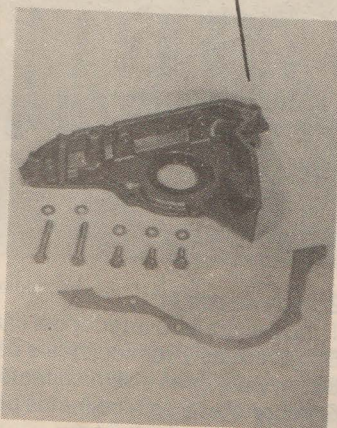
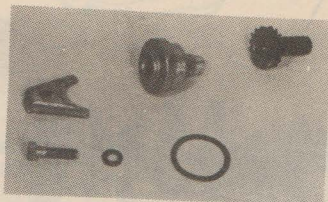
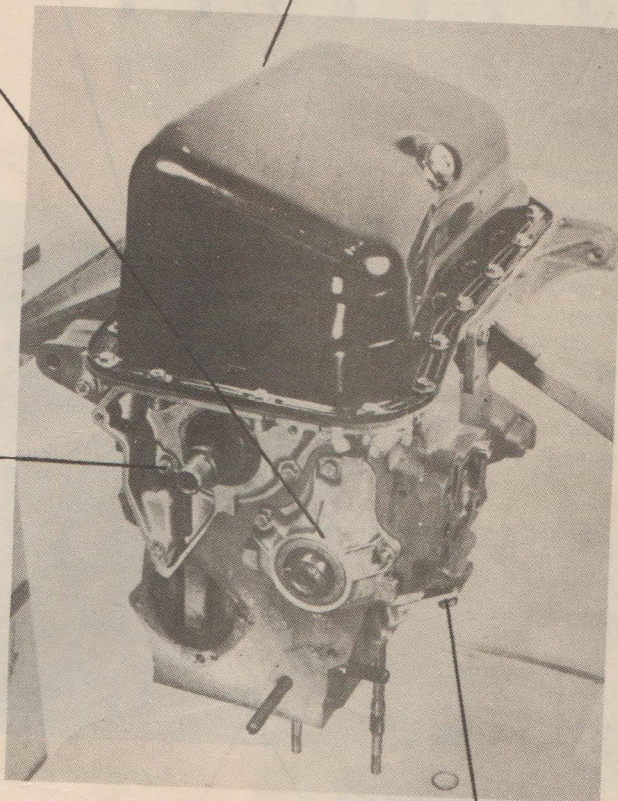
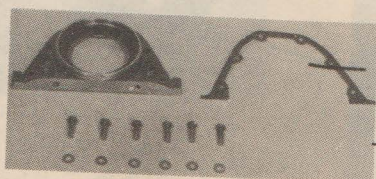
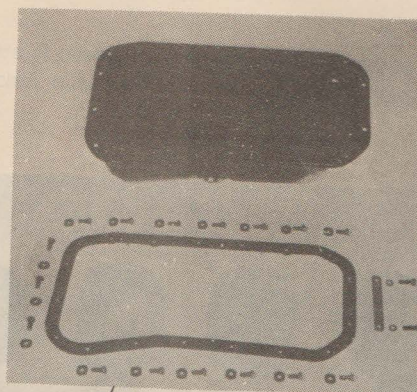
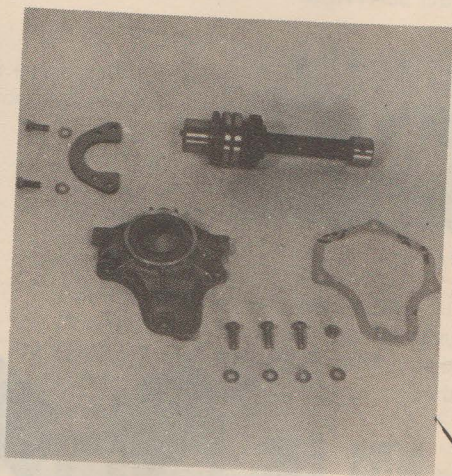
22.
23.
24.
25.
26.
27.



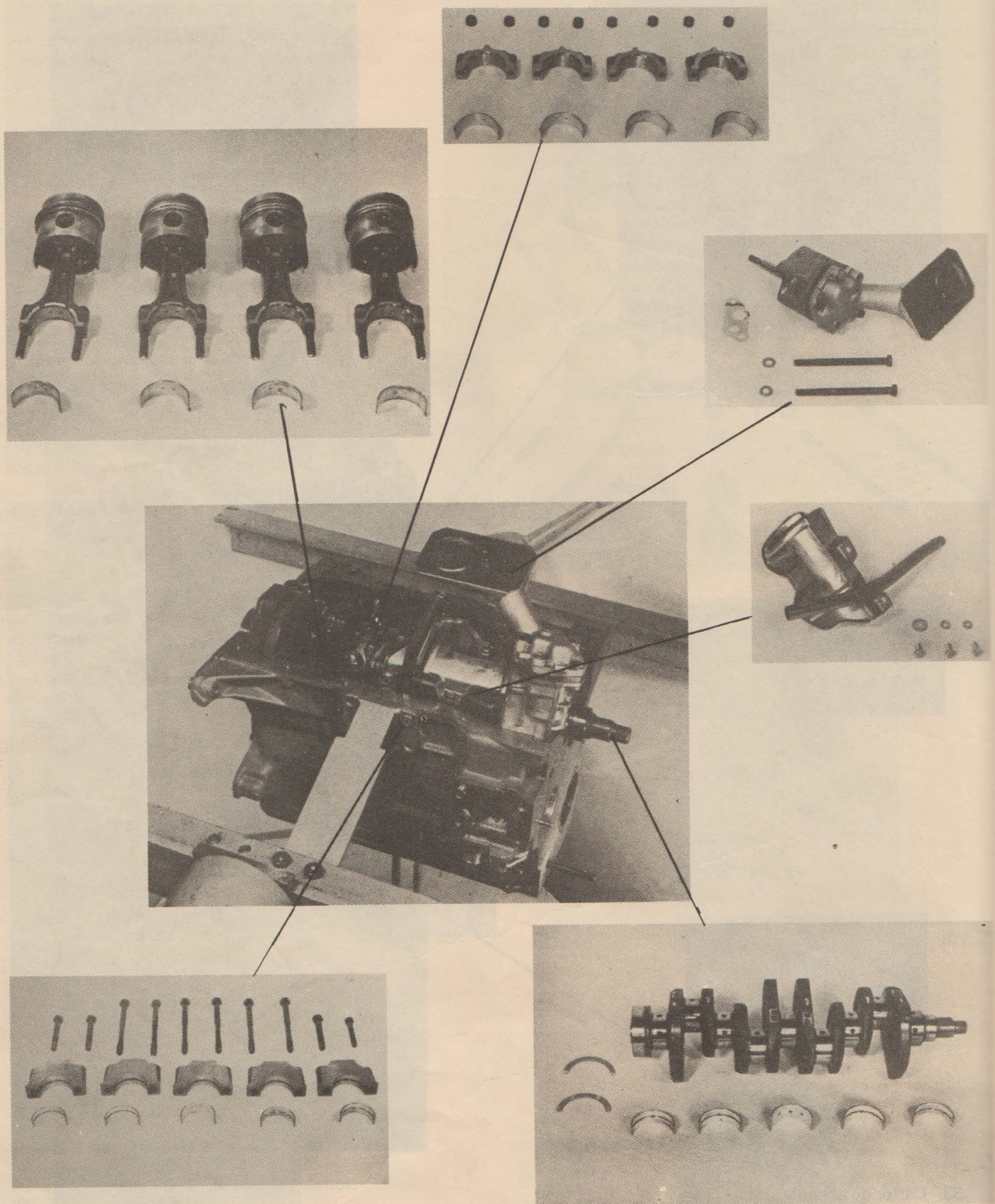


- 28. Respiradero del cárter y tubo exterior.
- 29. Termostato y junta.
- 30. Tapa de la culata y junta.
- 31. Conjunto culata y árbol de distribución y junta correspondiente.
- 32. Volante del motor.

33.
34.
35.
36.
37.



- 33. Cáster de aceite y junta.
- 34. Tapa, junta y árbol de mando de los órganos auxiliares.
- 35. Tapa anterior del bloque y junta.
- 36. Tapa posterior del bloque y junta.
- 37. Engranaje de mando de la bomba de aceite.

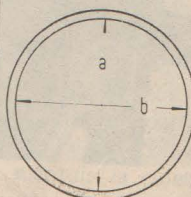
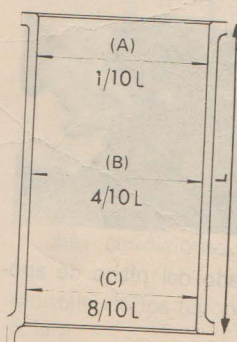
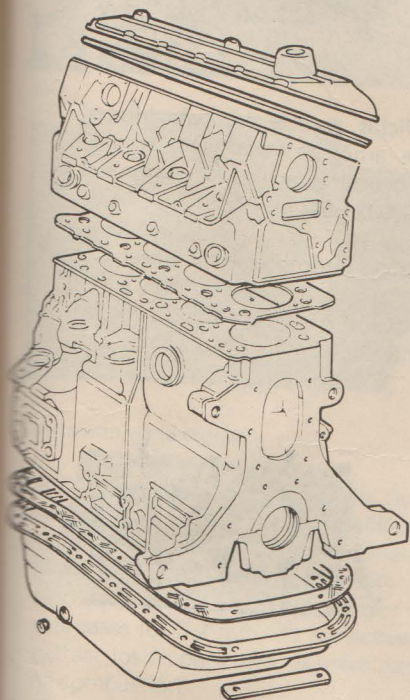
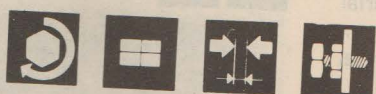


- 38. Bomba de aceite.
- 39. Tubo respiradero interior del cárter.
- 40. Sombreretes y semicojinetes de biela.
- 41. Bielas y pistones y semicojinetes.
- 42. Sombreretes y semicojinetes de bancada.
- 43. Cigüeñal y semicojinetes.

MONTAJE DEL MOTOR DE 1.714 cm³ (Tipo 022 A 5000)

Para el montaje del conjunto motor, aplicar todos los elementos ilustrados para el desmontaje en las páginas anteriores, teniendo presentes las normas de montaje de los órganos relacionados a continuación, que se indican en los capítulos siguientes:

- Apriete de culata.
- Montaje de las tapas y sus correspondientes juntas.
- Montaje de los semicojinetes de biela y de bancada.
- Montaje de los conjuntos biela pistón en el bloque.
- Puesta en fase de la distribución.
- Control del juego axial del cigüeñal.
- Control y regulación del juego de válvulas.
- Control y regulación de la tensión de la correa de mando del alternador y bomba de agua.
- Puesta a punto de la bomba de inyección.



Finalmente, someter el bloque a un soplo mediante aire comprimido, especialmente los conductos internos de paso del aceite lubricación.

Control y rectificado de los cilindros.

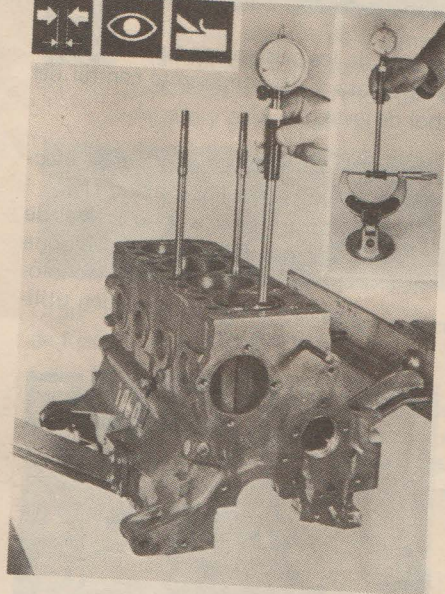
Concluida la limpieza del bloque y para establecer la conveniencia o no del rectificado de los cilindros, proceder al examen visual de sus superficies de trabajo, y a su medición para determinar el grado de desgaste, conicidad y ovalización producidos.

Efectuar la medición con un calibre provisto de un comparador a tres alturas distintas (A, B y C) y en los sentidos longitudinal y transversal (a y b). El comparador debe ponerse previamente a cero y la lectura debe practicarse con el calibre dispuesto en posición completamente vertical.

Si la ovalización, conicidad o, en general, el desgaste detectado en conjunto es inferior a 0,15 mm, será suficiente proceder al esmerilado de los cilindros. Para valo-

res superiores al indicado y siempre que existan rayas o señales de agarrotamiento que no puedan ser eliminadas por el procedimiento citado, es necesario efectuar el rectificado y posterior esmerilado de los cilindros, a la sobremedida que admiten los cilindros (en correspondencia con la escala de sobremedida de los pistones de recambio).

A continuación del repaso de los cilindros, proceder al lavado de los mismos con petróleo y al posterior secado mediante un fuerte chorro de aire comprimido. Acto seguido, lavarlos con aceite denso para extraer las partículas adheridas a las paredes; el aceite deberá eliminarse con trapos muy limpios.



Selección de cilindros.

Los cilindros normales están seleccionados en diversas clases, contrasñadas con letras en base al valor de su diámetro interno. Las letras están estampadas sobre el borde inferior del bloque, en correspondencia con cada cilindro.

BLOQUE

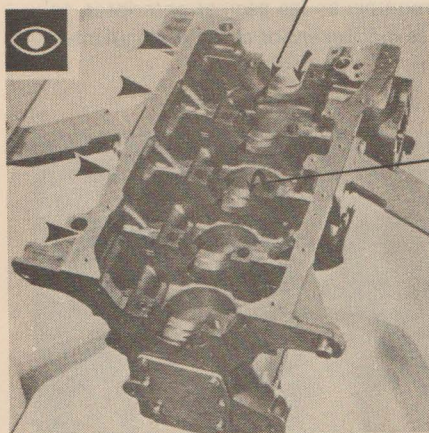
Limpieza

Immergerlo durante aproximadamente 15 minutos en un recipiente que contenga una solución de agua y un producto adecuado a la temperatura de unos 50°C.

Retirado el bloque del recipiente, someterlo a un fuerte chorro a presión con la misma solución, para eliminar las posibles incrustaciones calcáreas en los conductos de refrigeración y depósitos y suciedad de los conductos de lubricación.

Completar la limpieza rascando los eventuales depósitos carbonosos de la superficie de apoyo de la culata.

Orificios de lubricación
de las muñequillas de
bancada



Orificios de envío del aceite a los
soportes del árbol de levas

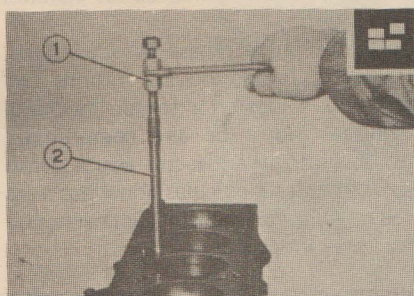


Previamente al montaje de los
tapones de 16, 18 ó 40 mm de
diámetro, untar con material
sellante la superficie de con-
tacto de los mismos con el
bloque.



Extracción de los prisioneros para la fija-
ción de la culata y del sombrerete central
del árbol de levas.

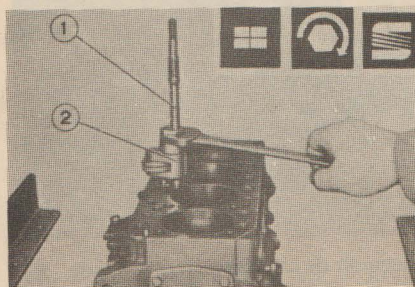
El desmontaje del espárrago (1) debe efec-
tuarse mediante un útil apropiado (2).



Montaje de los prisioneros para la fijación
de la culata y del sombrerete central del
árbol de levas.

El montaje del espárrago (2) debe efec-
tuarse mediante un útil apropiado (1).

Los prisioneros y las tuercas de
fijación de la culata al bloque
tienen características tecnoló-
gicas especiales y pueden utili-
zarse dos veces.



Montaje de los tapones de cazoleta del
bloque.

La extracción de los tapones para las cá-
maras de refrigeración puede efectuarse
mediante un botador de acero.

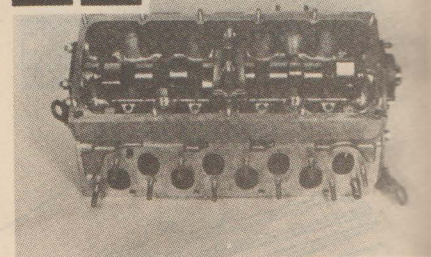
CULATA



Para la sustitución de la culata
tener presentes las normas que
se indican en "Sustitución de
la culata".

Desmontaje-montaje de la culata.

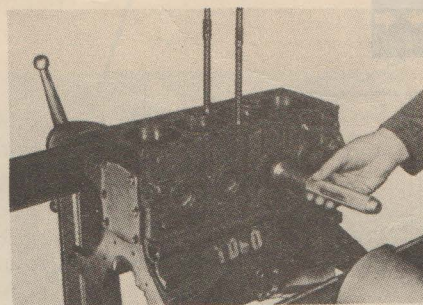
Para desmontar-montar el árbol de levas
y las válvulas (véase sección correspon-
diente).



Orificios paso aceite para lubrica-
ción árbol de levas (sólo el orifi-
cio central a partir del motor núme-
ro 9.002.857).

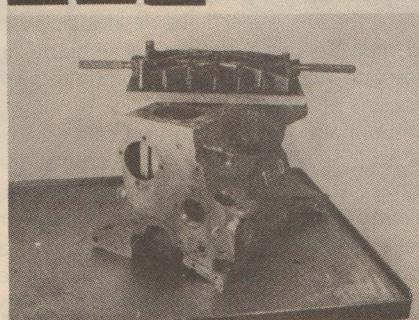
Orificio retorno aceite al cárter.

Orificios paso del líquido refrige-
rante.



Control y planificado del plano de apo-
yo de la culata.

La superficie del bloque no debe presen-
tar irregularidades. Para comprobar su es-
tado deslizar sobre ella un plano de com-
paración embadurnado con negro de hu-
mo. Si la superficie queda manchada de
forma irregular, controlar la entidad de la
deformación. Si es superior a 0,1 mm pro-
ceder al planificado del bloque eliminan-
do la menor cantidad posible de material.



Limpieza de la culata.

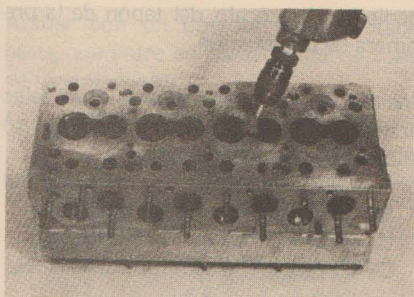
Eliminar los depósitos carbonosos de las
cámaras de combustión mediante una es-
cobilla metálica accionada por una tale-
dradora eléctrica portátil.

A continuación, soplar la culata con aire
comprimido para extraer el polvo depus-
tado.

Proceder a la limpieza de los conductos
de paso de aceite, conductos de escape y
cámara de refrigeración.

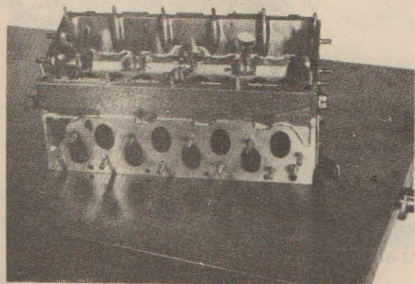
Los depósitos calcáreos adheridos a las
paredes de las cámaras pueden quitarse
mediante un rascador y un posterior en-
vado bajo presión con una disolución de
agua y un producto adecuado.

Controlar y pulir también los condu-
tos de admisión.



Control y rectificado del plano de apoyo de la culata.

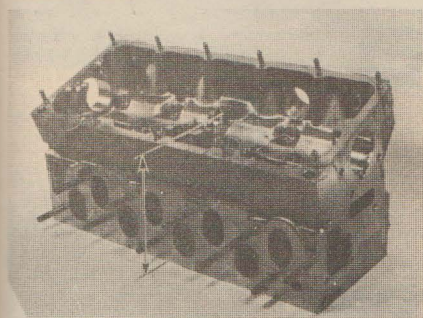
La superficie de apoyo de la culata en el bloque no debe presentar deformaciones ni irregularidades. Para controlar su estado, es preciso deslizarla sobre un plano de comparación untado con negro de humo; si la superficie queda manchada de forma irregular es preciso practicar un rectificado en una planificadora.



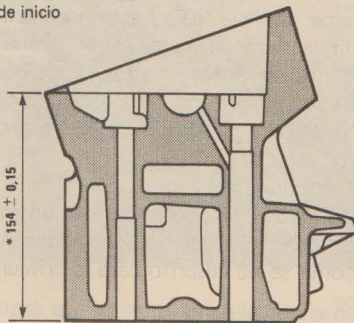
Planificado de la culata.

Cuando se proceda al planificado de la superficie de la culata, que apoya sobre el bloque, atenerse a las siguientes normas:

1. Si el planificado requiere la eliminación del material en un espesor que no sobrepase los 0,2 mm, no es necesario extraer los tapones para las precámaras de combustión.
2. Cuando la planificación haya supuesto eliminar material en un espesor comprendido entre 0,2 y 0,4 mm, operar de la siguiente manera:



* Cota de referencia de inicio



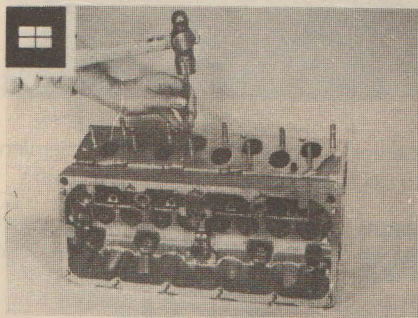
- * Extraer los tapones de las precámaras de combustión.
 - * Mecanizar los asientos de los tapones con objeto de hundirlos en la culata una cota igual al espesor del material eliminado.
 - * Aplicar los nuevos tapones controlando la prominencia de los mismos respecto de la superficie de la culata.
 - * Actuar sobre los asientos de las válvulas para hundirlos una cota igual al espesor del material eliminado en el planificado.
 - * Controlar que el valor del hundimiento de las cabezas de las válvulas respecto del plano de apoyo esté contenido entre 0,3 y 0,6 mm.
3. No son admisibles planificados que requieran la eliminación de material en un espesor superior a 0,4 mm. En dichas condiciones, sustituir la culata.

Montaje de los tapones de cazoleta de la culata.

La extracción de los tapones puede efectuarse mediante un botador común.



Previamente al montaje de los tapones de 7, 8 ó 10 mm de diámetro, untar con material sellante la superficie de contacto de los mismos con la culata.



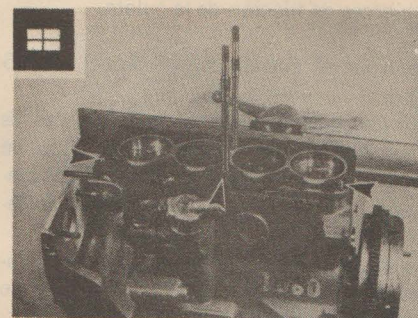
MONTAJE DE LA CULATA Y APRIETE DE LOS TORNILLOS Y TUERCAS DE FIJACION DE LA MISMA

Montaje de la junta de culata.

Con el fin de mantener la relación de compresión dentro del campo de tolerancia establecido, es necesario montar una junta de espesor adecuado, según el valor de la cota de la prominencia de la cabeza del pistón respecto del plano superior del bloque, sobre el que se apoya la culata.



Asegurarse del montaje de los casquillos de centrado y paso de aceite sobre el bloque antes de aplicar la junta y la culata. Ver tipo de casquillos en función del número de motor.



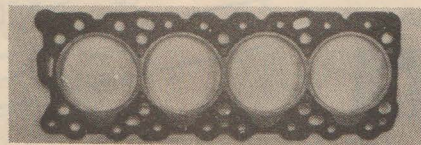
Junta de culata.

Los espesores de junta de culata disponibles y las exigencias de montaje se resumen en la siguiente tabla:

Prominencia del pistón	Muecas	Espesor la junta de culata	Relación de compresión
Hasta 0,55 mm		1,65 mm	19,3 - 20,3
De 0,55 a 0,70 mm	1	1,80 mm	19,6 - 20,3
Más de 0,70 mm	2	1,95 mm	19,6 - 20,5

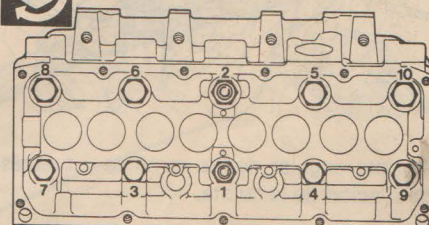


Las muescas para la identificación del espesor de la junta están practicadas sobre el lado opuesto a los orificios de centrado y paso de aceite.



Orden de apriete de los tornillos y tuercas de fijación de la culata.

El correcto apriete de los tornillos y tuercas, de acuerdo con el procedimiento que más adelante se indica, debe ser realizado para cada fase, siguiendo el orden ilustrado en la figura.





Lubricar los tornillos, los prisioneros, las tuercas y las arandelas y dejarlos escurrir por lo menos durante treinta minutos.



Los tornillos y los prisioneros para la fijación de la culata pueden reutilizarse solamente dos veces.

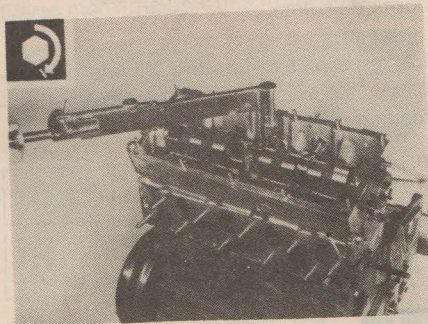
Aproximar los tornillos y las tuercas a un par de 5 Nm (0,5 kgm).

Apriete dinamométrica de los tornillos y tuercas de fijación de la culata.

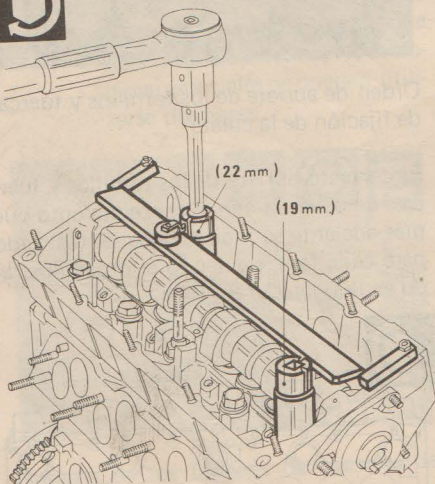
Efectuar el apriete al par de 60 Nm (6 kgm).

Contraseñar con una marca de pintura las tuercas y las cabezas de los tornillos, de modo que se pueda comprobar la rotación obtenida de 180° al término del apriete.

Aplicar sobre los tornillos y tuercas llaves de vaso de 19 y 22 mm, provistas de dos marcas de referencia desfasadas 90°.

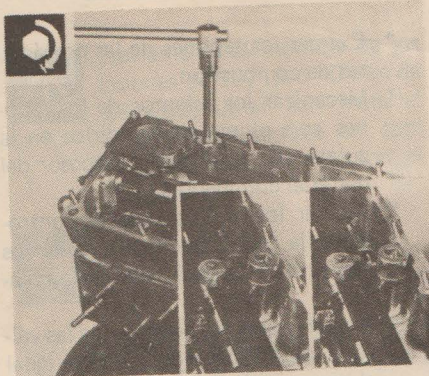


Para controlar el giro de las llaves puede usarse un travesaño y un índice magnético (ver figura) dispuesto en correspondencia con la primera de las marcas de las llaves de vaso.



Apriete angular de los tornillos y tuercas de fijación de la culata.

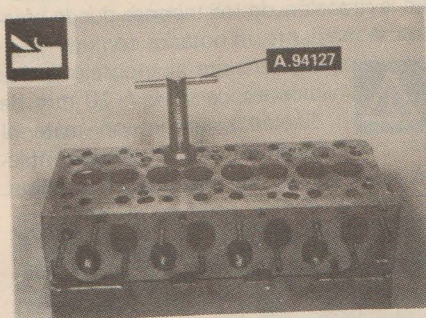
- * Primera fase:
Girar la llave 90°, hasta hacer coincidir la segunda marca de la misma con el índice anteriormente posicionado. Repetir la operación sobre todos los tornillos y tuercas en el orden prescrito.
- * Segunda fase:
Completar la operación con un segundo apriete angular a 90°, procediendo como se ha descrito para la primera fase.



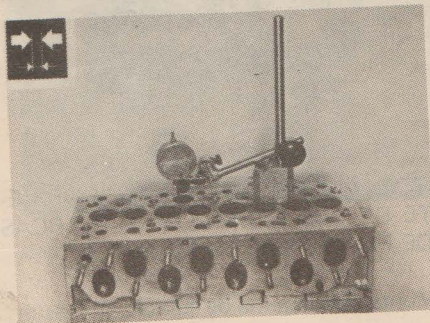
TAPONES PARA LAS PRECAMARAS DE COMBUSTION

Fresado del alojamiento del tapón de la precámara mediante el útil A.94.217 con objeto de hundir el tapón en la culata tras el rectificado de la misma.

El desmontaje de los tapones se efectúa mediante un botador común de 5 mm de diámetro a través del orificio del casquillo portainyector.



Medición de la profundidad del alojamiento del zócalo del tapón de la precámara.



Medición del zócalo del tapón de la precámara de combustión.

Los tapones de las precámaras están seleccionados, de acuerdo con la altura del zócalo en las siguientes clases:

- * A. 4,080 ÷ 4,090 mm (pintura amarilla)
- * B. 4,091 ÷ 4,100 mm (pintura roja)
- * C. 4,101 ÷ 4,110 mm (pintura azul)
- * D. 4,111 ÷ 4,120 mm (pintura blanca)



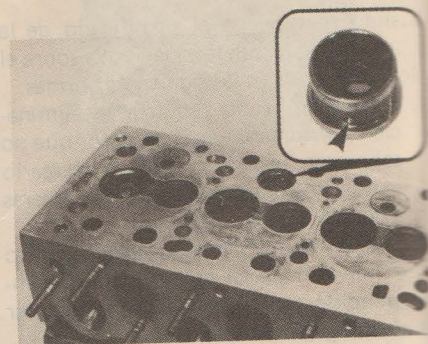
MONTAJE SOBRE LA CULATA

Tras el desmontaje, los tapones de la precámara deben ser siempre sustituidos.

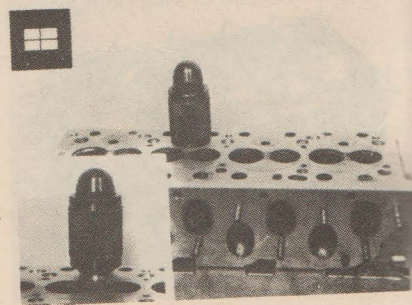
Posicionado del tapón de la precámara en el asiento de la culata.

Apoyar el tapón de la precámara con la bola de centrado en correspondencia con su alojamiento en la culata.

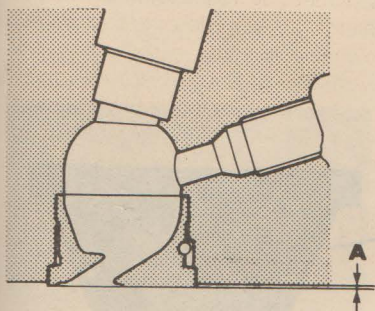
Previamente calentar la culata a una temperatura 80° ÷ 100° C, en un horno eléctrico.



Colocación del tapón de la precámara en su alojamiento en la culata.



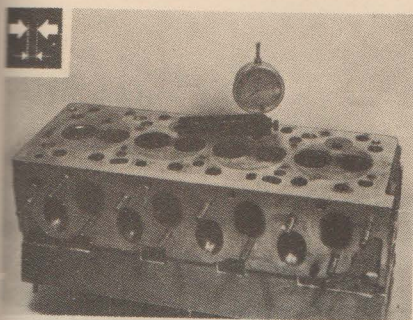
Actuar con un botador sobre el tapón hasta que entre en contacto con el fondo de su alojamiento.



Control de la prominencia del tapón de la precámara de combustión respecto del plano de apoyo de la culata sobre la junta.

La distancia entre los planos del tapón de la precámara y el plano de apoyo de la culata debe ser de:

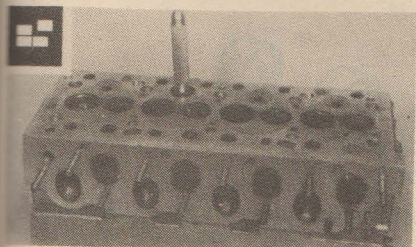
$$A = + 0,01 \div - 0,01$$



Desmontaje del casquillo portainyector.

Efectuar la operación de la siguiente forma:

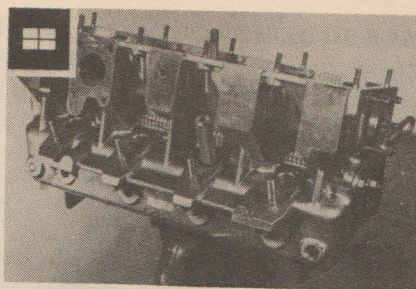
- Extraer el inyector de su alojamiento.
- Separar la bujía de precalentamiento.
- Extraer el tapón de la precámara de combustión.
- Actuando por el lado de la precámara, extraer el casquillo portainyector, mediante un botador de 15 mm de diámetro.



Montaje del casquillo portainyector.

Introducir el casquillo en su alojamiento y mediante un botador llevarlo hasta el fondo del alojamiento.

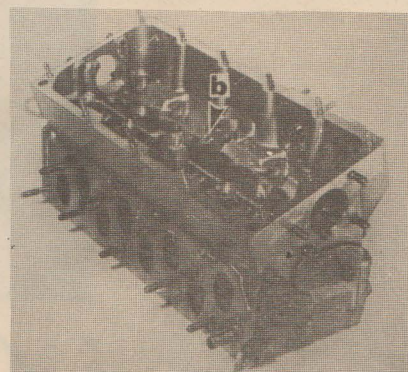
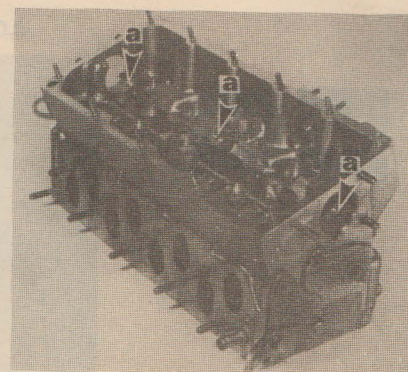
Tras el desmontaje los casquillos portainyectores deben ser siempre sustituidos.



Siempre que sea sustituida la culata de un motor anterior al número 9.00.857, provista de tres conductos de lubricación (A), por otra con un solo conducto central (B), deberán sustituirse también necesariamente:

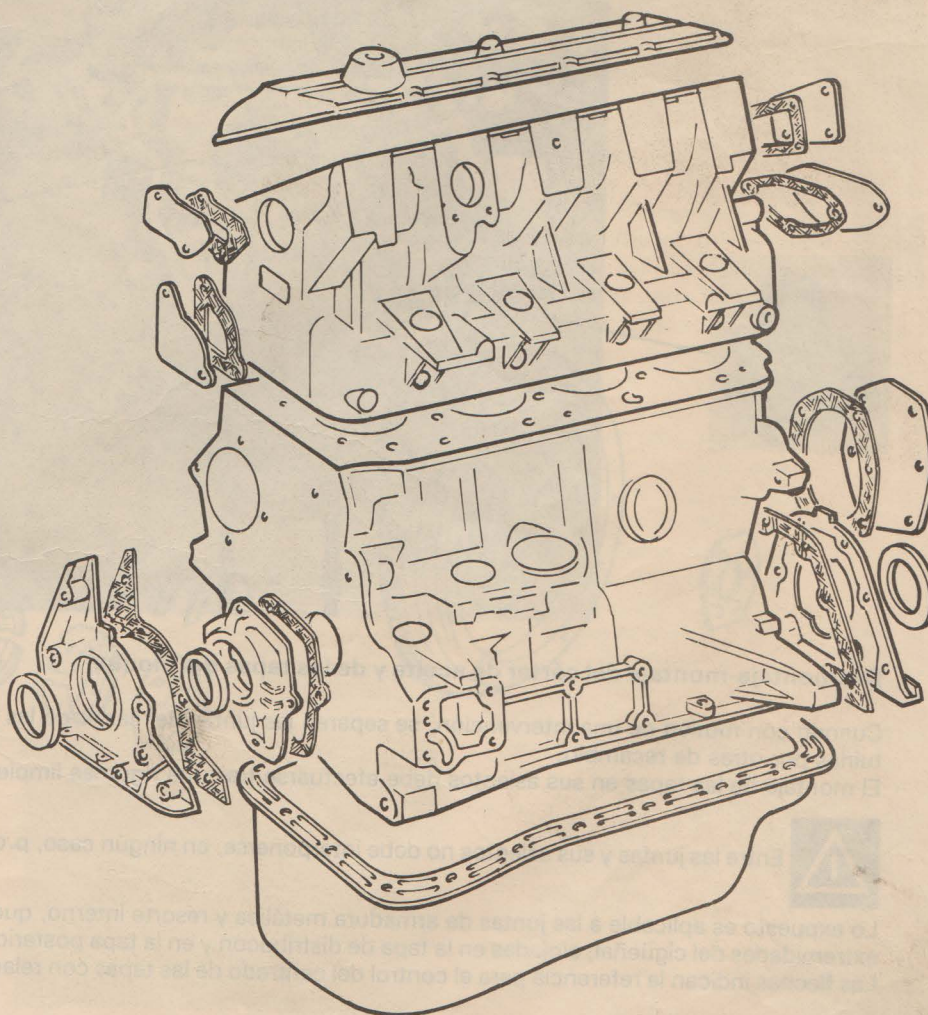
- * el árbol de distribución,
- * la tapa del árbol de distribución,
- * el soporte del árbol de distribución y
- * los casquillos laterales de paso de aceite y de centrado, por dos pivotes de centrado ciegos.

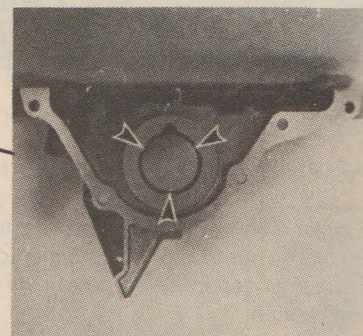
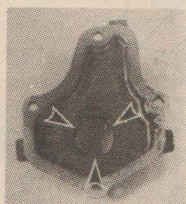
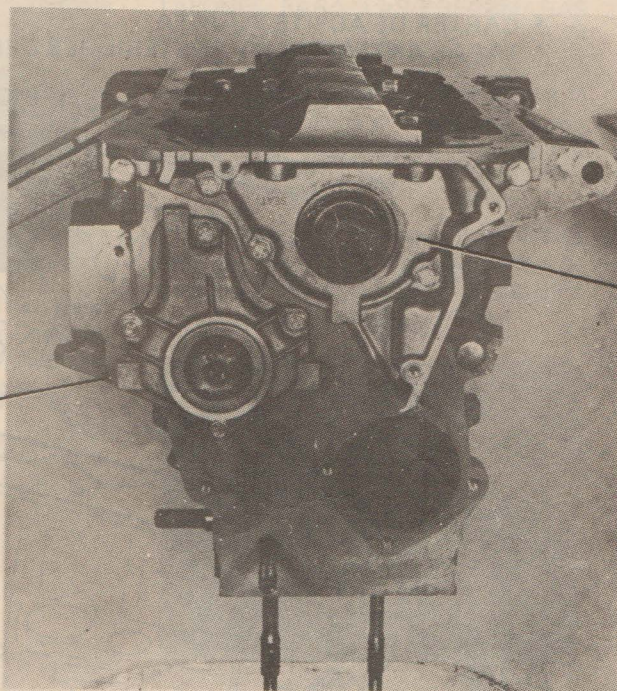
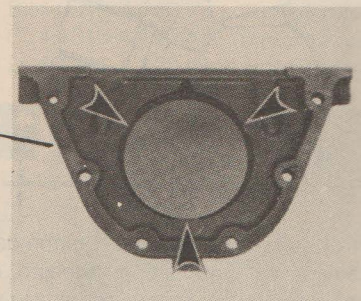
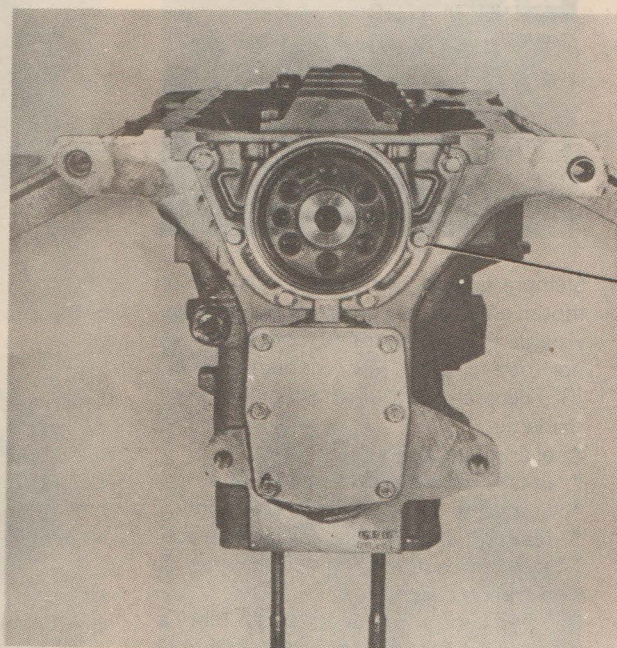
En caso contrario, quedarían sin lubricación los dos apoyos extremos del árbol de levas (ver esquemas de lubricación).



* CARTER DE ACEITE Y JUNTA

* TAPAS ANTERIORES Y POSTERIORES DEL BLOQUE Y JUNTAS





Desmontaje-montaje del cárter de aceite y de las tapas del bloque.

Cuando con motivo de una intervención, se separen las juntas del cárter de las tapas del bloque, es aconsejable sustituirlas por otras de recambio.

El montaje de las tapas en sus asientos debe efectuarse tras una rigurosa limpieza de los mismos.

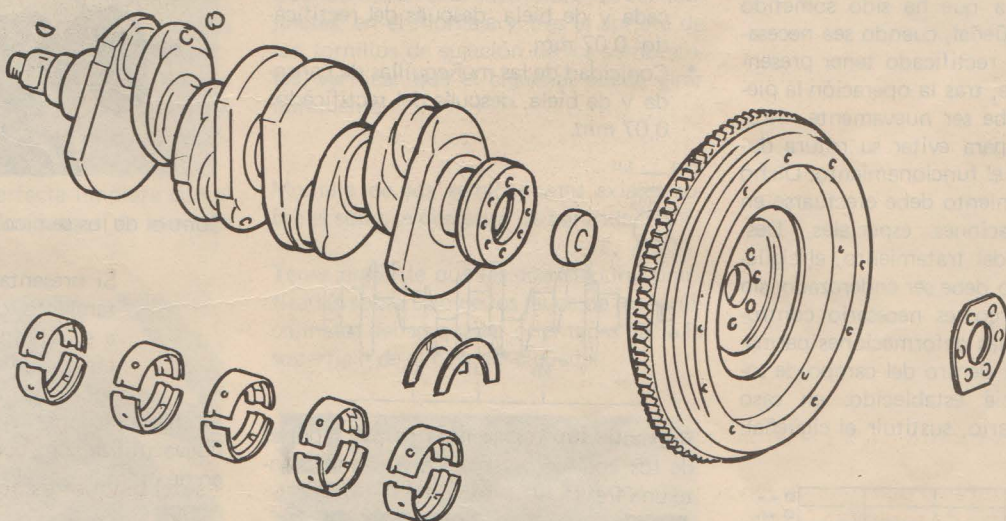
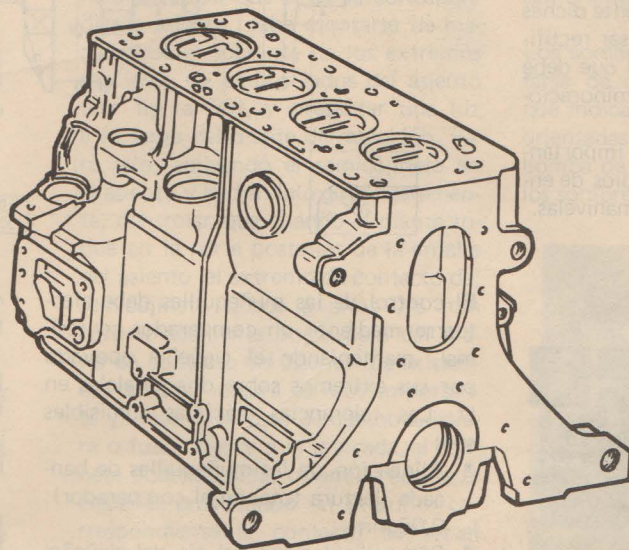


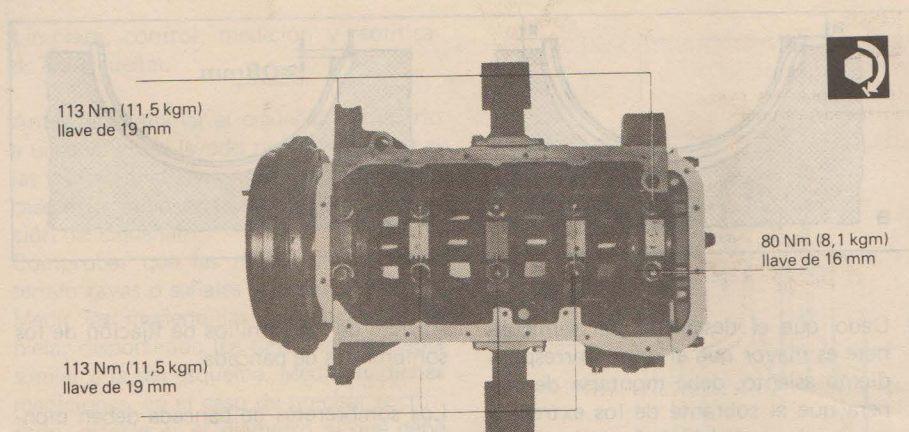
Entre las juntas y sus asientos no debe interponerse, en ningún caso, producto sellante alguno.

Lo expuesto es aplicable a las juntas de armadura metálica y resorte interno, que aseguran la retención del aceite en las extremidades del cigüeñal, alojadas en la tapa de distribución y en la tapa posterior del bloque.

Las flechas indican la referencia para el control del centrado de las tapas con relación a sus respectivos ejes.

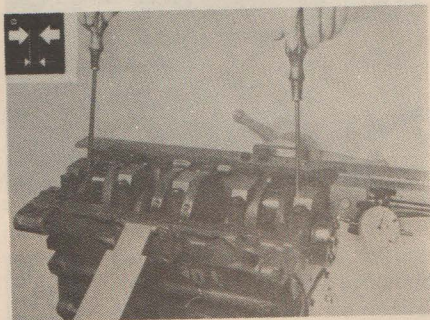
- * CIGÜEÑAL Y SEMICOJINETES DE BANCADA
- * VOLANTE DEL MOTOR





Control y medición del juego axial del cigüeñal.

Aplicar un comparador provisto de base magnética y provocar el desplazamiento del cigüeñal. Las desviaciones del comparador deben estar comprendidas entre 0,055 y 0,305 mm. De encontrar un valor superior sustituir los semicojinetes axiales por otros sobredimensionados en 0,127 mm (de recambio).



VOLANTE DEL MOTOR

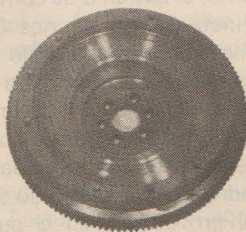
Control del volante y sustitución de la corona dentada.

Comprobar las condiciones de los dientes de la corona y, si estuvieran dañados de modo evidente, sustituir la corona. Para el desmontaje emplear un botador de acero.

Para montar la nueva corona es necesario que las superficies de contacto de ésta y la del volante estén perfectamente limpias. La operación debe llevarse a cabo en una prensa hidráulica previo calentamiento de la corona en un baño de aceite a temperatura de 80-90° C.

Las superficies de contacto del volante con el cigüeñal y con el disco conducido deben ser lisas y exentas de rayas; si es necesario, proceder al mecanizado. Asimismo, dichas superficies deben ser ortogonales con respecto del eje de rotación del volante. La comprobación se realiza haciendo girar el volante, apoyado y

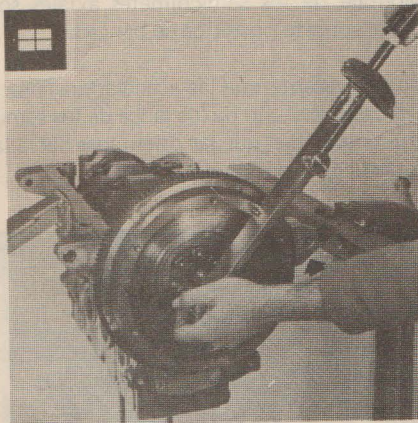
centrado sobre el cigüeñal en el plano A, y apoyando un comparador en los puntos B y C. En dichas condiciones no deben acusarse variaciones superiores a 0,10 mm.



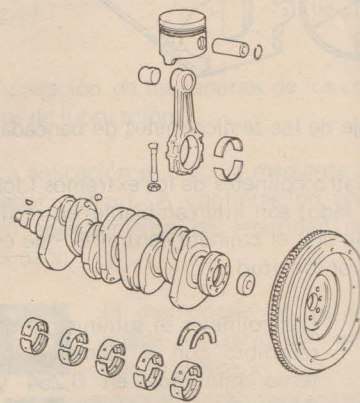
Montaje del volante del motor.

Posicionar el cigüeñal con las muñequillas de biela de los cilindros primero y cuarto, vueltas hacia lo alto (P.M.S.) montando seguidamente el volante con la marca de referencia que señala el P.M.S. dispuesta en la parte alta.

Para el apriete de los tornillos de fijación al par prescrito, bloquear la rotación del cigüeñal mediante el útil A.60.647.



Aplicación de la manivela A.60.186 para la rotación del cigüeñal.



CONJUNTO BIELA-PISTON



Desmontaje de los segmentos.



Desmon

Para la
la extrac
de rete
La opera
A.60.64



PISTON
ciones.

Limpieza

Desincru
la cabeza
los segme
co, accion
za portac
tar preca
vo de car
engrase.
A contin
fondo con
primido y
no existan

Determina
medición d

El roce de
del cilindro
desgaste ta
los pistones
El pistón n
indro sola
comprendi
y la base,
entre pi
en la zona s
El desgaste
efecta, por
del mismo.
es necesario
uir los pist
medición
de perpendi

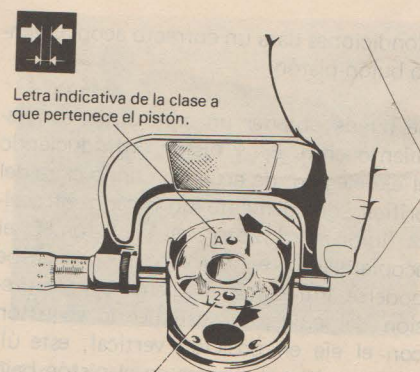
Desmontaje del bulón.

Para la separación del bulón es necesaria la extracción previa de los anillos elásticos de retención, alojados en el pistón.

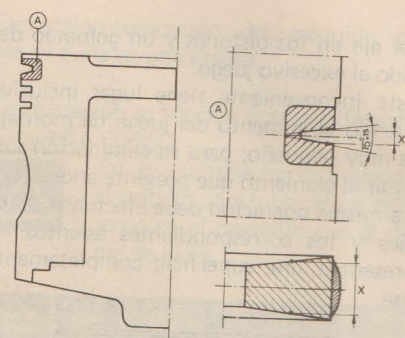
La operación se realiza con el útil A.60.649.



Los componentes, si no presentan anomalías, pueden ser utilizados nuevamente, si bien deben contraseñarse los pertenecientes a un mismo conjunto, con el fin de poderlos agrupar nuevamente en el montaje.



Número indicativo de la categoría del bulón.

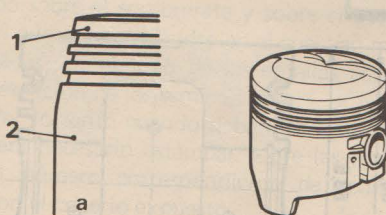


PISTONES-BULONES: control y mediciones.

Limpieza del pistón.

Desincrustar los depósitos carbonosos de la cabeza del pistón y de los asientos de los segmentos mediante un cepillo metálico, accionado por una taladradora eléctrica portátil, o bien con un rascador. Adoptar precauciones con el fin de que el polvo de carbón no penetre en las ranuras de engrase.

A continuación proceder a un lavado a fondo con gasolina y secado con aire comprimido y controlar que, a simple vista, no existan grietas o desperfectos.



la base de la falda, ya que según se ilustra la cabeza (1) presenta un diámetro menor que la falda (2).

El desgaste de la falda del pistón debe sumarse al del cilindro para poder determinar el juego entre los dos órganos.

Con el fin de que el juego del montaje entre cada uno de los cilindros y su pistón esté dentro de los límites prescritos, los pistones están al igual que los cilindros, seleccionados en base al diámetro exterior, en clases que se distinguen con las mismas letras que aquellos. Dicha selección no existe en los pistones sobredimensionados en 0,2 - 0,4 y 0,6 mm.

Al sustituir los pistones normales por otros sobredimensionados es necesario también, sustituir los segmentos por otros con diámetro mayor aptos para cilindros cuyo diámetro interior sea mayor que el normal.

Determinación del desgaste de los asientos de los segmentos: control del juego de acoplamiento entre los segmentos y las ranuras del pistón.

En cada carrera del pistón, los segmentos se desplazan en sus asientos apoyándose alternativamente en los bordes de los mismos. Este ligero martilleo y los eventuales roces entre las superficies que entran alternativamente en contacto, hacen que aumente el juego entre los segmentos y los bordes de sus asientos en los pistones, dando lugar al paso de aceite hacia la cámara de combustión y pérdidas de compresión.

El espesor del primer segmento (cota X) y la altura de la ranura del pistón (cota X₁) no son controlables con motivo de la revisión.

La comprobación de la holgura que exista entre los segmentos y sus alojamientos en el pistón, se realizará mediante un calibre de espesores según se ilustra.

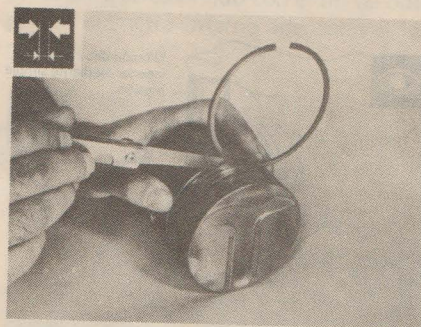
Caso de que se halle un juego superior al máximo admisible, será necesario proceder a la sustitución de los pistones y de los correspondientes segmentos.

En ocasiones, en lugar de un juego excesivo, los segmentos resultan forzados en sus asientos a causa de partículas carbonosas depositadas en los asientos de los mismos. En este caso hay que eliminar dichos depósitos y controlar a continuación el juego entre los segmentos y los asientos.

El endurecimiento de los segmentos en sus asientos determina, por lo general, un desgaste acelerado de los segmentos y de los cilindros.

Este inconveniente no es menos grave del que se origina por la presencia de un juego excesivo entre segmentos y bordes de asientos de los mismos.

Por lo tanto, durante la revisión, es necesario comprobar siempre, que los segmentos puedan moverse libremente en sus respectivos asientos y que no presenten un juego excesivo.



Determinación del desgaste del orificio para el alojamiento del bulón.

Los esfuerzos que el pistón y su eje se transmiten mutuamente son variables tanto en dirección como en intensidad y alcanzan su mayor valor en la dirección del movimiento del pistón.

En la misma dirección se origina, por el esfuerzo transmitido alternativamente, una ovalización (2) del alojamiento (1)

Determinación del desgaste de la falda: medición del diámetro.

El roce de la falda del pistón con la pared del cilindro trae como consecuencia el desgaste tanto de los cilindros como de los pistones.

El pistón roza contra las paredes del cilindro solamente en la zona rectificada comprendida entre el segmento inferior y la base, puesto que en esa zona el juego entre pistón y cilindro es menor que en la zona superior del pistón.

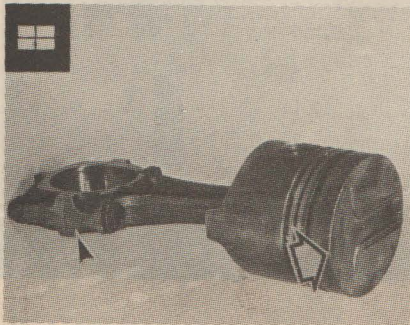
El desgaste del pistón por rozamiento afecta, por lo tanto, solamente a la falda del mismo. Para eliminar esta anomalía es necesario rectificar los cilindros y sustituir los pistones por otros sobredimensionados.

La medición del diámetro deberá efectuarse perpendicularmente al eje a 18 mm de

practicada sobre la cabeza del pistón presente la parte más amplia (alojamiento de las válvulas al abrirse) orientada hacia el mismo lado sobre el que está estampado el número del cilindro a que pertenece.

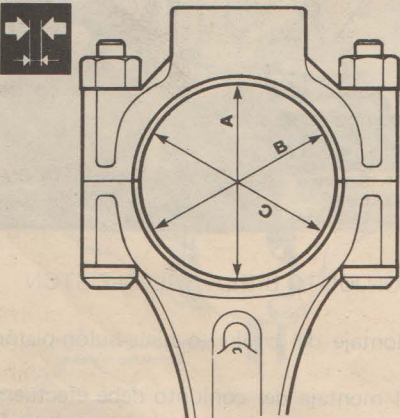
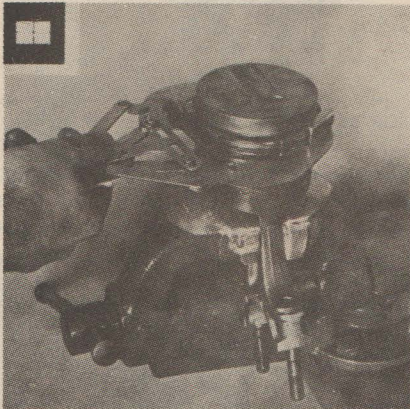


Tras el montaje disponer los anillos de retención de manera que su abertura no quede en correspondencia con las acanaladuras del pistón, dispuestas para facilitar la extracción de los anillos.



Montaje y orientación de los segmentos sobre los pistones.

Los segmentos deben montarse con la grabación "TOP" vuelta hacia arriba. Después del montaje, orientar las extremidades de los segmentos de modo que no coincidan con el eje del pistón, desfasándolos entre sí 120°.



Determinación del juego de montaje entre los cojinetes de biela y el cigüeñal.

Montar los semicojinetes de biela y los sombreretes, apretando las tuercas al par prescrito.

Medir el diámetro en las direcciones A, B y C. En base a la medición efectuada y al diámetro de las muñequillas de biela determinar el juego radial. Comparar el juego obtenido con el prescrito.

Montaje de los semicojinetes de biela.

Para el montaje atenerse a las instrucciones indicadas para los semicojinetes de bancada.



Los semicojinetes de biela se suministran de recambio mino-
rados en su diámetro interno en 0,254 y 0,508 mm.

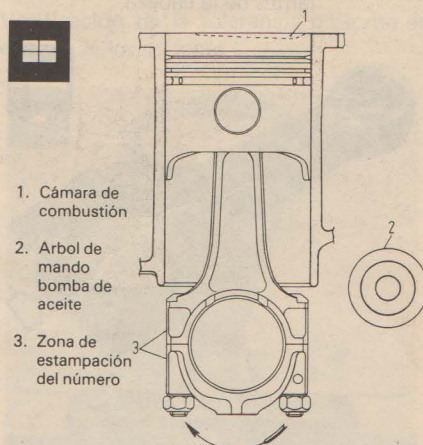


No efectuar operación alguna de adaptación de los semicojinetes. Si se detectan rayas o trazas de agarrotamiento efectuar la sustitución del cojinete. Limpiar cuidadosamente los componentes antes de su montaje.



Esquema de montaje del conjunto biela-pistón en el cilindro.

Los conjuntos deben colocarse en los cilindros de modo que la cifra estampada sobre la biela, indicadora del cilindro a



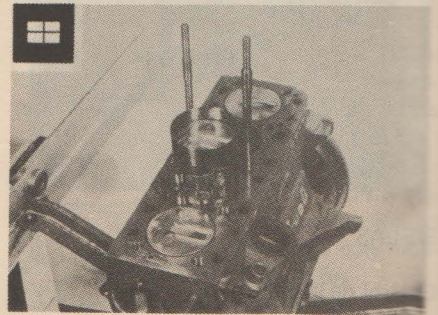
que pertenece, se encuentre en el lado opuesto al árbol de mando de la bomba de aceite.

Montaje del conjunto biela-pistón en el cilindro.

Para introducir el pistón en el cilindro emplear una abrazadera regulable.



Antes del montaje, lubricar las partes interesadas con aceite del motor.



Apriete, al par prescrito, de los tornillos de fijación de los sombreretes de biela.

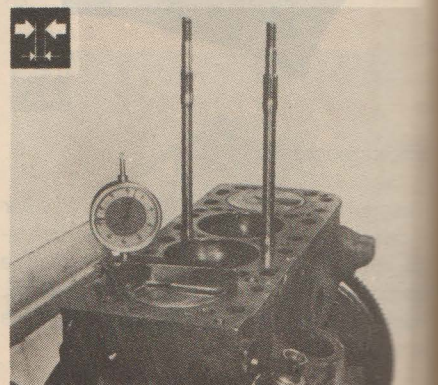


Antes del montaje lubricar los semicojinetes con aceite del motor. Aplicar los sombreretes y apretar los tornillos.



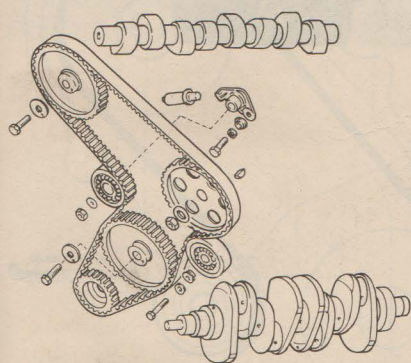
Control de la prominencia del pistón respecto del plano superior del bloque.

La prominencia, medida mediante un comparador centesimal, debe ser de $0,55 \pm 0,70$ mm. Con el fin de mantener la



relación de compresión dentro del campo de tolerancia, montar una junta de culata apropiada, de acuerdo con la medición que se haya efectuado, siguiendo las indicaciones de la siguiente tabla:

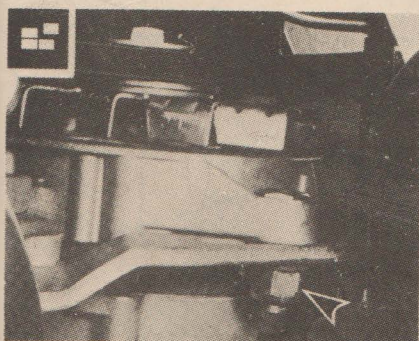
Prominencia del pistón (mm)	Espesor de la junta (mm)	Relación de compresión
Hasta 0,55	1,65	$19,3 \pm 20,3$
de 0,55 a 0,70	1,80	$19,6 \pm 20,3$
superior a 0,70	1,95	$19,6 \pm 20,5$



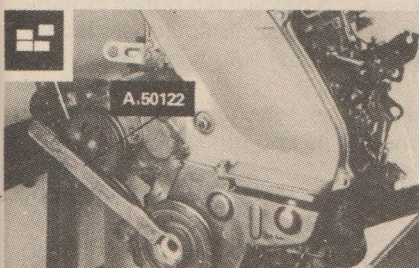
DESMONTAJE DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE LA DISTRIBUCION

Destensado de la correa de mando del alternador y de la bomba de agua.

Una vez destensada, extraer la correa.

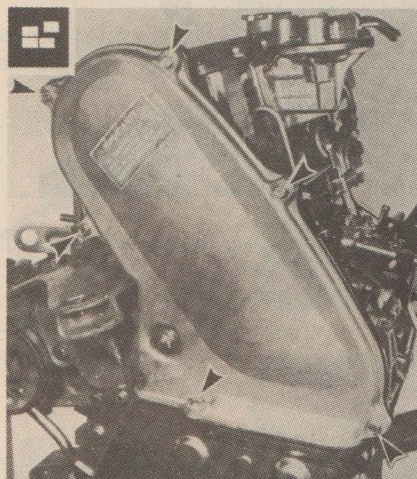


Desenroscado de la tuerca de fijación de la polea conductora aplicada sobre el cigüeñal. Realizar la operación con auxilio de la llave A.50.122, bloqueando la rotación del cigüeñal con el útil A.60.647.



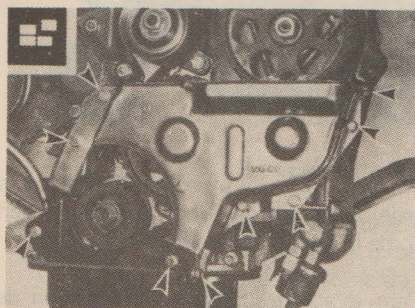
Desmontaje de la tapa superior de protección del mecanismo de accionamiento de la distribución.

Las flechas indican los tornillos de fijación de la tapa.



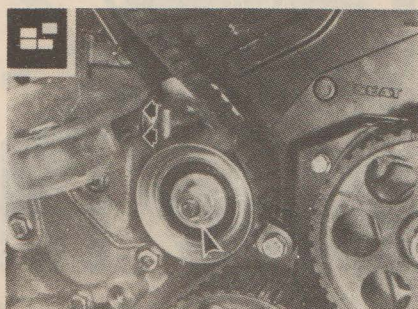
Desmontaje de las tapas inferiores de protección del mecanismo de accionamiento de la distribución.

Las flechas señalan los tornillos de fijación de la tapa.



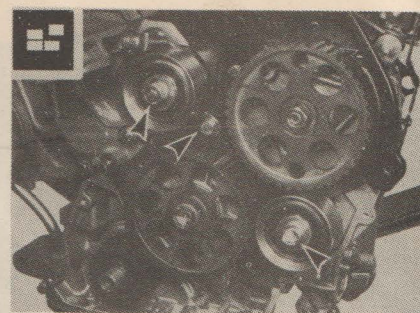
Destensado de la correa de accionamiento.

Cargar el muelle de reacción del tensor de la polea móvil y apretar la tuerca y el tornillo de fijación de la misma. Concluida la operación extraer la correa.



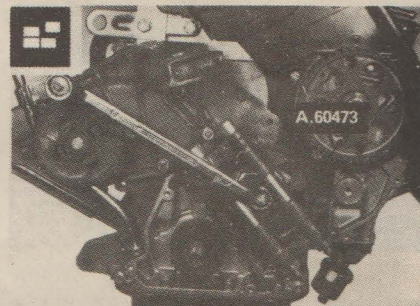
Desmontaje de las poleas tensoras móvil y fija.

Las flechas señalan los tornillos y tuercas de fijación de los mecanismos.



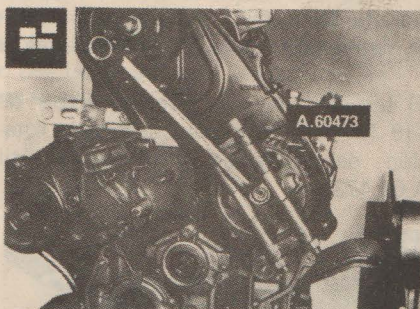
Extracción del piñón conductor aplicado sobre el cigüeñal y del engranaje del árbol de mando de la bomba de aceite.

El desenroscado del tornillo de fijación del engranaje del árbol de mando de la bomba de aceite se realiza bloqueando la rotación del mismo mediante el útil A.60.473.



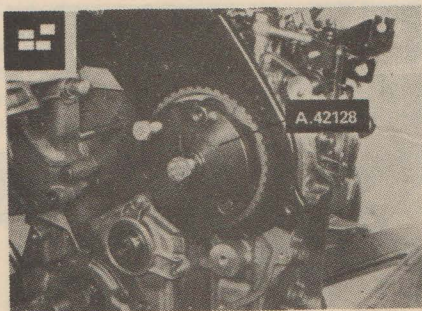
Desenroscado de la tuerca de fijación del engranaje aplicado sobre el eje de la bomba de inyección.

La operación se efectúa bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.



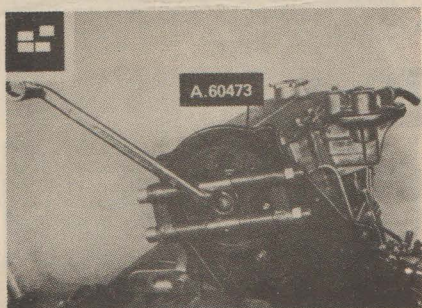
Extracción del engranaje de mando de la bomba de inyección.

Para la extracción del engranaje, introducir las patillas del útil A.42.128 a través de los orificios del mismo y girarlas en sentido horario de modo que queden enclavadas en los apoyos del engranaje. Actuar sobre el tornillo central del útil hasta extraer el engranaje del extremo cónico del eje de accionamiento de la bomba de inyección.



Extracción del engranaje de accionamiento del árbol de levas.

El desenroscado del tornillo de fijación del engranaje se efectúa bloqueando la rotación del árbol de distribución mediante el útil A.60.473.



MONTAJE Y PUESTA EN FASE DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DE LA DISTRIBUCION

Para el montaje aplicar los elementos que hayan sido desmontados, teniendo presente las consideraciones siguientes:

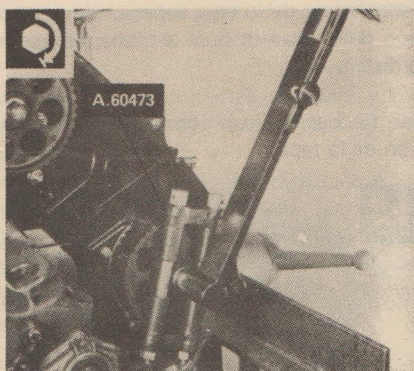
Apriete del tornillo de fijación de la rueda dentada de mando del árbol de levas.

El tornillo debe ser apretado al par de 118 Nm (12 mkg), bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.



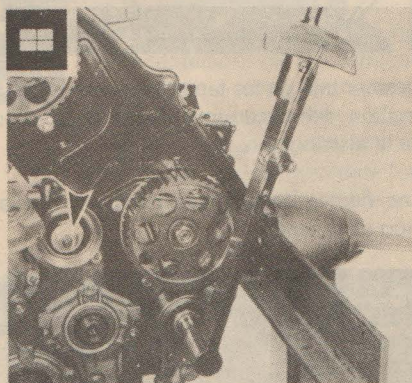
Apriete de la tuerca de fijación del engranaje de mando de la bomba de inyección.

El apriete, a 49 Nm (5 mkg), se efectúa con llave dinamométrica, bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.



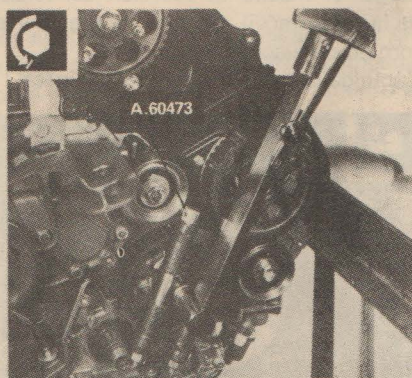
Montaje de las poleas tensoras fija y móvil.

En el montaje de la polea móvil, para permitir la introducción del tornillo de fijación, comprimir el resorte del mecanismo tensor.



Apriete del tornillo de fijación del engranaje de mando del árbol de accionamiento de la bomba de aceite.

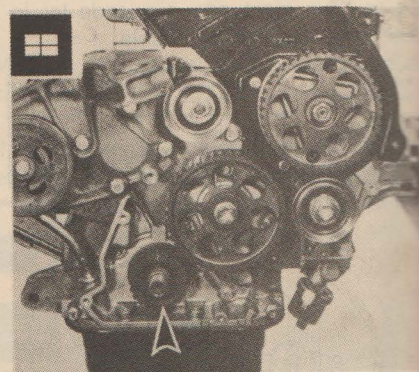
Para el apriete, bloquear la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473. El apriete debe efectuarse a 118 Nm (12 mkg).



Montaje del piñón conductor sobre el cigüeñal.

Tras el montaje de los componentes del mecanismo de accionamiento de la distribución, poner en fase los mismos situán-

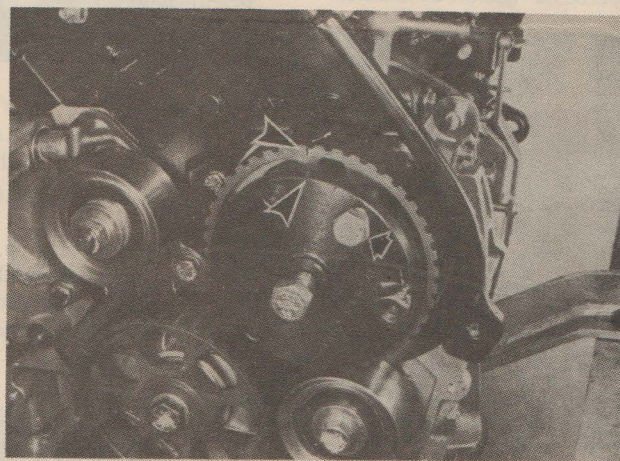
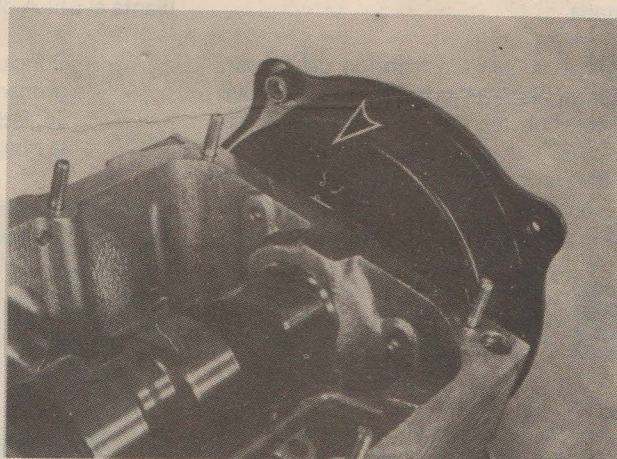
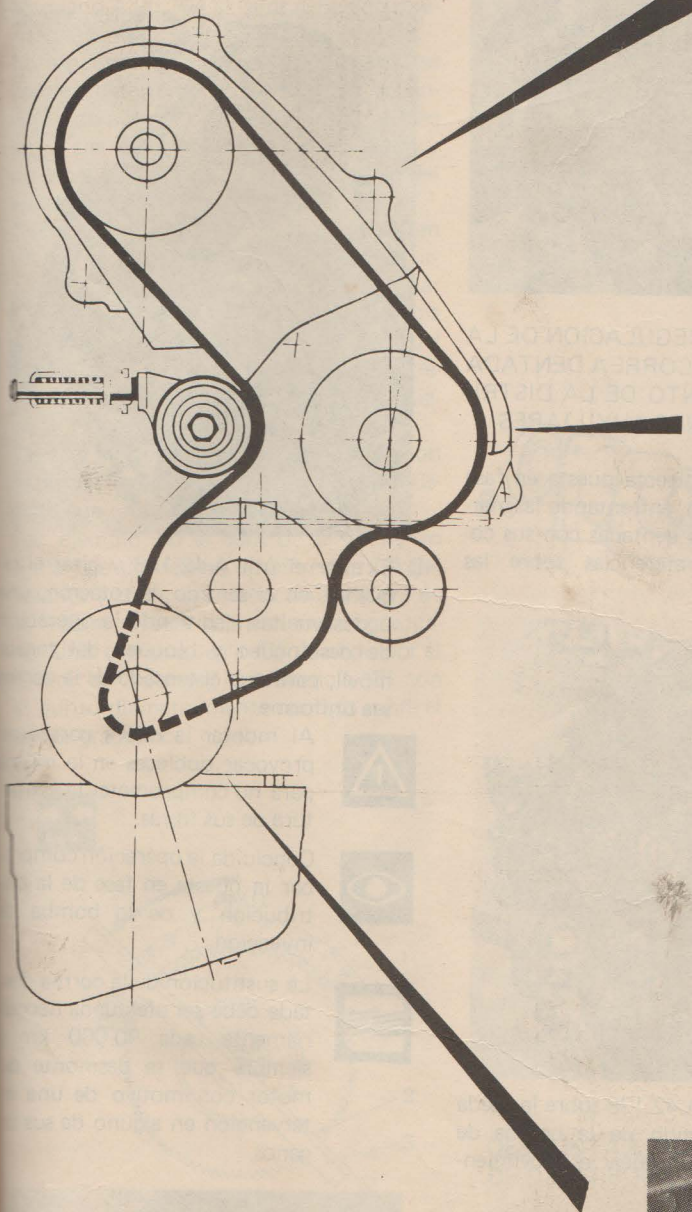
dolos en posición correcta, siguiendo las indicaciones siguientes.





Posiciones del árbol de levas.

Situar el engranaje del árbol de levas de modo que la marca del mismo coincida con el centro del orificio de la protección posterior superior.



Posicionado de la bomba de inyección.

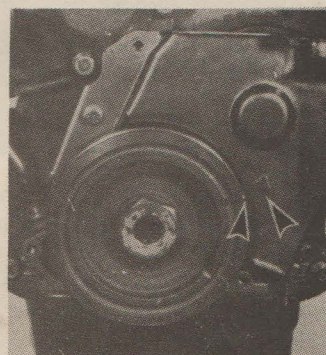
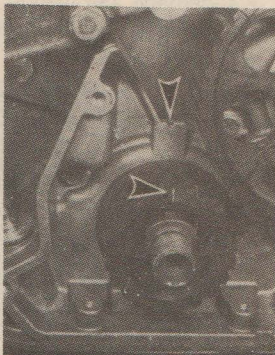
Aplicar el útil A.42128 sobre el engranaje de la bomba de inyección y girar el engranaje de modo que la marca del mismo coincida con la referencia de la protección posterior inferior de la correa dentada.

En dichas condiciones bloquear la rotación del engranaje sirviéndose del tornillo dispuesto sobre el útil para tal fin (señalado mediante una flecha).

Posicionado del cigüeñal.

Situar el pistón del cilindro n.º 1 en el P.M.S., haciendo coincidir la marca dispuesta en el piñón conductor aplicado sobre el cigüeñal, con la referencia de la tapa anterior del bloque.

Con todos los componentes montados, la posición del cigüeñal puede comprobarse haciendo coincidir la marca de la polea conductora con la referencia de la protección de la correa dentada.



Montaje y tensado inicial de la correa dentada.

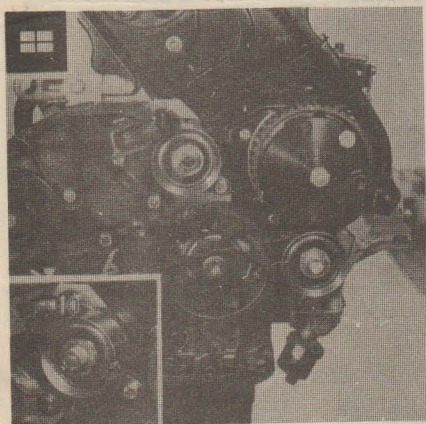
Cargar el muelle de reacción del tensor, desplazar hacia el exterior la polea móvil y apretar las tuercas de fijación de la misma.

Montar la correa dentada comprobando el exacto engrane de los dientes de la misma con los de los engranajes.



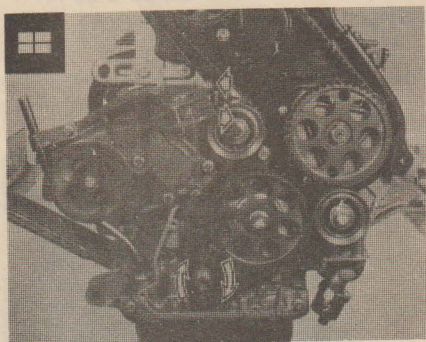
Durante el montaje de la correa no provocar dobleces en la misma para no comprometer la estructura de las fibras que la componen.

Liberar la polea móvil para permitir la acción del muelle del tensor y bloquear la tuerca de fijación de la polea.



Tensado de la correa dentada.

Extraer el útil A.42.128 que bloquea el engranaje de mando de la bomba de inyección. Girar el cigüeñal, en el sentido de rotación, una o dos vueltas y repetir la operación de desbloqueo y bloqueo del mecanismo de tensado.



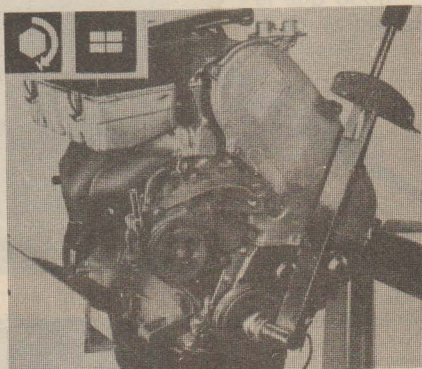
Montaje de las tapas de protección anteriores de la correa dentada y de la polea sobre el cigüeñal.

Apriete de la tuerca de fijación de la polea al par prescrito.

El apriete, a 245 Nm (25 kgm), se efectúa

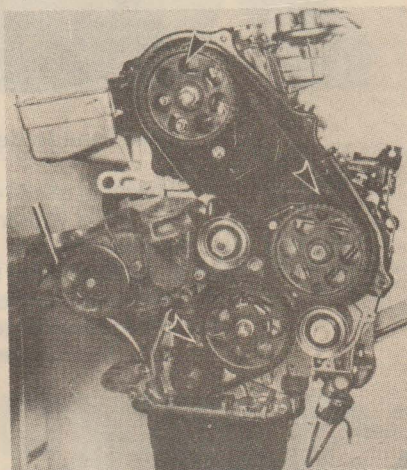
bloqueando la rotación del cigüeñal mediante el útil A.60.647.

Concluida la operación comprobar nuevamente la puesta en fase de la distribución y de la bomba de inyección.

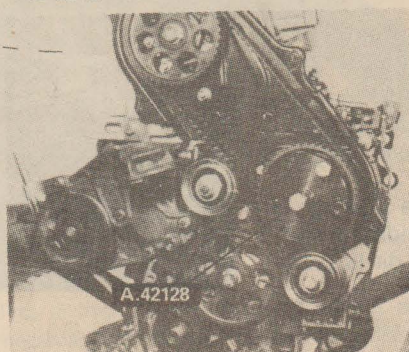


SUSTITUCION Y REGULACION DE LA TENSION, DE LA CORREA DENTADA DE ACCIONAMIENTO DE LA DISTRIBUCION Y ORGANOS AUXILIARES

A. Comprobar la correcta puesta en fase de la distribución, enfrentando las marcas de las ruedas dentadas con sus correspondientes referencias sobre las protecciones.



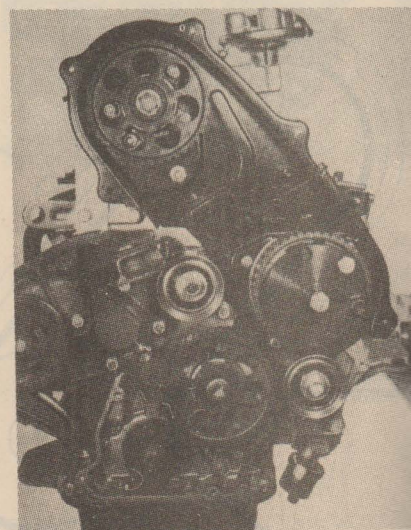
B. Aplicar el útil A.42.128 sobre la rueda dentada de mando de la bomba de inyección para bloquear el movimiento de la misma.



C. Cargar el muelle del tensor de la correa, desplazando hacia afuera el soporte de la polea móvil y apretar las tuercas de fijación del mismo.

Sustituir la correa dentada controlando el correcto engrane de sus dientes con los de las ruedas.

Liberar el tensor móvil de forma que pueda actuar el muelle de reacción y bloquear la tuerca de fijación del mecanismo.



D. Extraer el útil A.42.128 y girar el cigüeñal, en el sentido de rotación, una o dos vueltas, repitiendo la operación de desbloqueo y bloqueo del tensor móvil, para que el tensado de la correa sea uniforme.



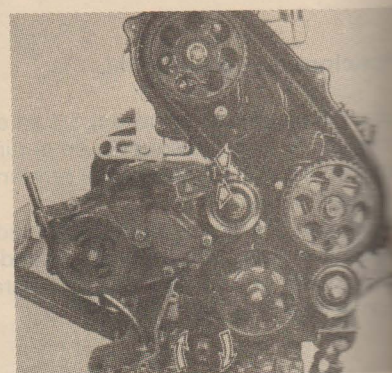
Al montar la nueva correa no provocar dobleces en la misma para no comprometer la estructura de sus fibras.



Concluida la operación comprobar la puesta en fase de la distribución y de la bomba de inyección.



La sustitución de la correa dentada debe ser efectuada necesariamente cada 90.000 km o siempre que se desmonte el motor con motivo de una intervención en alguno de sus órganos.



Montaje y tensado inicial de la correa dentada.

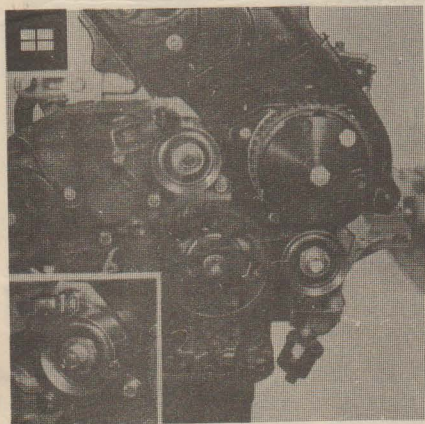
Cargar el muelle de reacción del tensor, desplazar hacia el exterior la polea móvil y apretar las tuercas de fijación de la misma.

Montar la correa dentada comprobando el exacto engrane de los dientes de la misma con los de los engranajes.



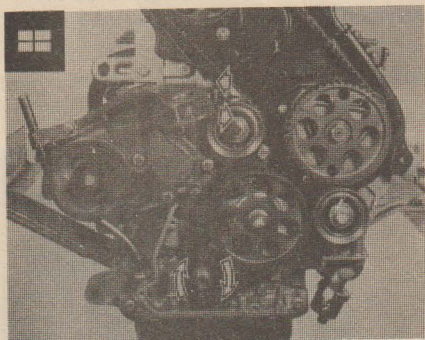
Durante el montaje de la correa no provocar dobleces en la misma para no comprometer la estructura de las fibras que la componen.

Liberar la polea móvil para permitir la acción del muelle del tensor y bloquear la tuerca de fijación de la polea.



Tensado de la correa dentada.

Extraer el útil A.42.128 que bloquea el engranaje de mando de la bomba de inyección. Girar el cigüeñal, en el sentido de rotación, una o dos vueltas y repetir la operación de desbloqueo y bloqueo del mecanismo de tensado.



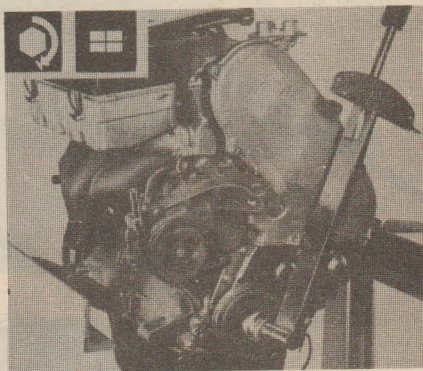
Montaje de las tapas de protección anteriores de la correa dentada y de la polea sobre el cigüeñal.

Apriete de la tuerca de fijación de la polea al par prescrito.

El apriete, a 245 Nm (25 kgm), se efectúa

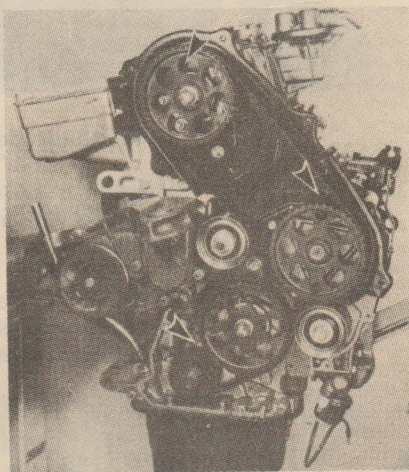
bloqueando la rotación del cigüeñal mediante el útil A.60.647.

Concluida la operación comprobar nuevamente la puesta en fase de la distribución y de la bomba de inyección.

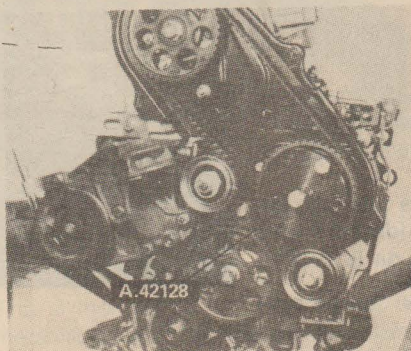


SUSTITUCION Y REGULACION DE LA TENSION, DE LA CORREA DENTADA DE ACCIONAMIENTO DE LA DISTRIBUCION Y ORGANOS AUXILIARES

A. Comprobar la correcta puesta en fase de la distribución, enfrentando las marcas de las ruedas dentadas con sus correspondientes referencias sobre las protecciones.



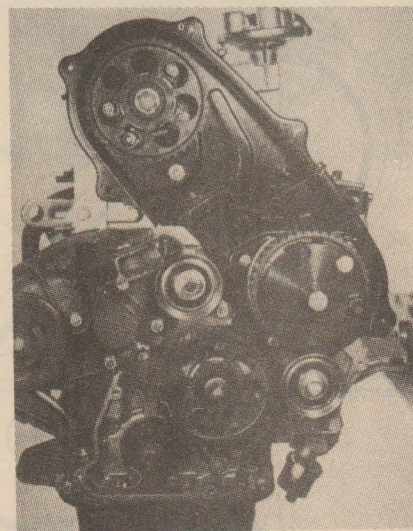
B. Aplicar el útil A.42.128 sobre la rueda dentada de mando de la bomba de inyección para bloquear el movimiento de la misma.



C. Cargar el muelle del tensor de la correa, desplazando hacia afuera el soporte de la polea móvil y apretar las tuercas de fijación del mismo.

Sustituir la correa dentada controlando el correcto engrane de sus dientes con los de las ruedas.

Liberar el tensor móvil de forma que pueda actuar el muelle de reacción y bloquear la tuerca de fijación del mecanismo.



D. Extraer el útil A.42.128 y girar el cigüeñal, en el sentido de rotación, una o dos vueltas, repitiendo la operación de desbloqueo y bloqueo del tensor móvil, para que el tensado de la correa sea uniforme.



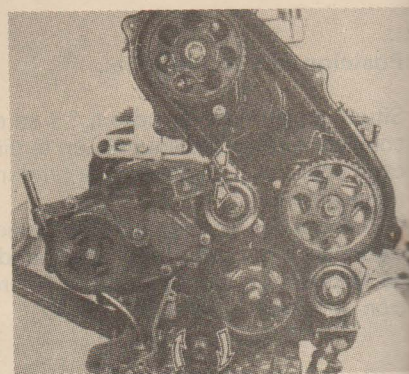
Al montar la nueva correa no provocar dobleces en la misma para no comprometer la estructura de sus fibras.



Concluida la operación comprobar la puesta en fase de la distribución y de la bomba de inyección.



La sustitución de la correa dentada debe ser efectuada necesariamente cada 90.000 km y siempre que se desmonte el motor con motivo de una intervención en alguno de sus órganos.



de la correa,
el soporte
r las tuercas

a controlan-
sus dientes

e forma que
e reacción y
ción del me-



B y girar el ci-
rotación, una
o la operación
ueo del tensor
do de la correa

ueva correa no
ces en la misma
mter la estruc-
s.

eración compo-
n fase de la dis-
e la bomba de

de la correa den-
fectuada neces-
90.000 km
e desmonte de
otivo de una in-
alguno de sus ó



COMPROBACION DEL DIAGRAMA DE LA DISTRIBUCION

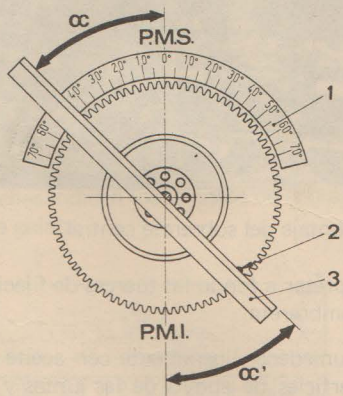
Para el control de la puesta en fase de la distribución, regular el juego de válvulas (admisión y escape) a 0,50 mm. Girar el cigüeñal con la manivela A.60.186; cuando en el cilindro número 1 se inicia la fase de admisión, la referencia grabada sobre el volante debe indicar sobre el sector graduado A.96.304 el valor del avance previsto.

Continuando la rotación del cigüeñal se pueden determinar los valores de los ángulos de avance en la apertura y retraso en el cierre de las válvulas de admisión y de escape indicados por la referencia del volante sobre el sector graduado.

Cuando una fase comienza o finaliza en un punto no comprendido dentro del arco del sector graduado, es posible hallar el valor del ángulo uniendo con una regla la referencia del volante con el centro del mismo para determinar el punto diametralmente opuesto (en el sector graduado).

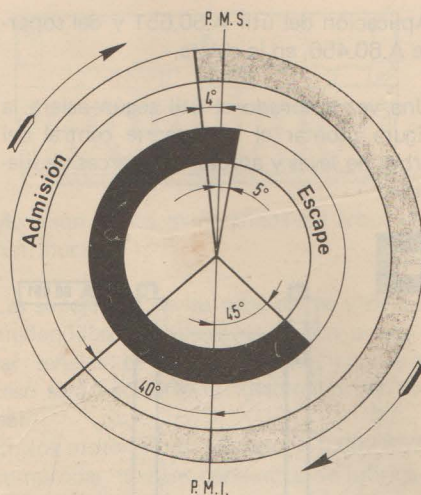
De este modo si la operación se hace con habilidad es posible hallar el ángulo buscado con una aproximación adecuada.

Por ejemplo, en el control de comienzo de la fase de escape, la referencia (2) del volante (ver figura) se encuentra fuera de la lectura directa sobre el sector graduado, unir con una regla (3) pasando por el centro del volante, la referencia (2) con el punto diametralmente opuesto sobre el sector graduado.

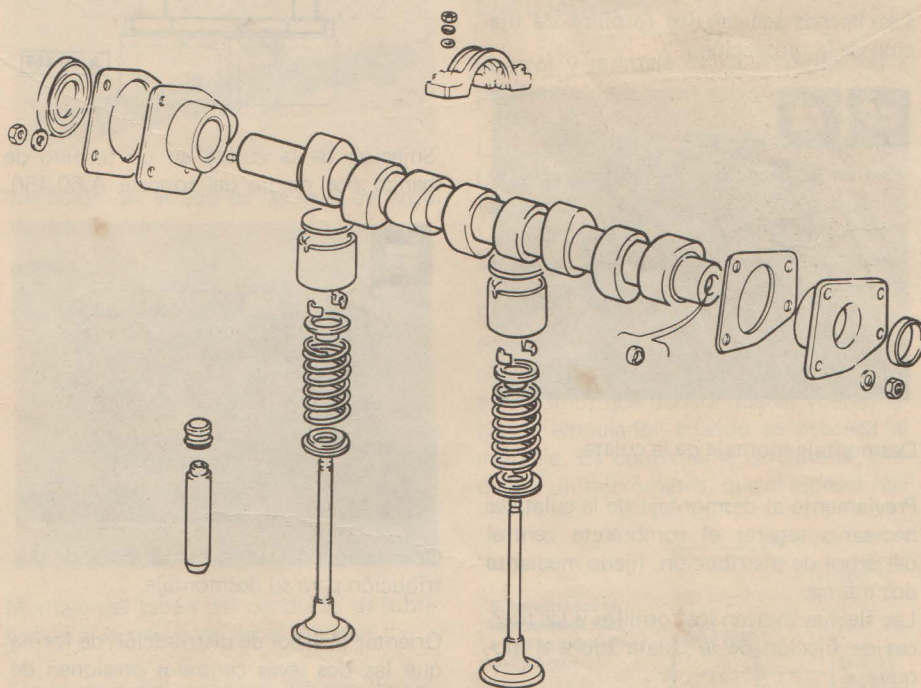


El ángulo (φ) que se puede leer sobre el sector es igual al ángulo (φ') que corresponde al avance de la apertura de la válvula de escape respecto al P.M.I.

Los valores determinados mediante este control deben ser iguales para todos los cilindros y corresponder a los datos indicados en el diagrama. En caso contrario es necesaria la sustitución del árbol.



DISTRIBUCION
* Arbol de distribución
* Válvulas
* Guías de válvulas
* Muelles de válvulas
* Empujadores

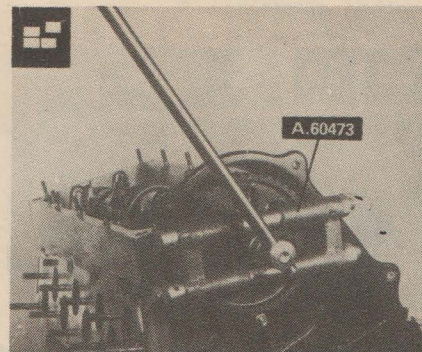


DESMONTAJE-MONTAJE DEL ARBOL DE DISTRIBUCION

Para desmontar-montar el árbol de distribución separar-colocar el conjunto culata efectuando las siguientes operaciones:

Desmontaje del engranaje de mando del árbol de distribución.

El desenroscado del tornillo de fijación, se efectúa bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.



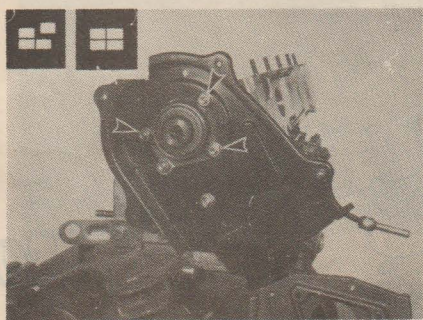
Montaje del engranaje de mando del árbol de distribución y apriete del tornillo de fijación del mismo.

Para apretar el tornillo con llave dinamo-métrica al par de 118 Nm (12 mkg) bloquear la rotación del engranaje con el útil A.60.473.



Desmontaje-montaje de la protección superior posterior de la correa dentada.

Las flechas señalan los tornillos de fijación de la protección.



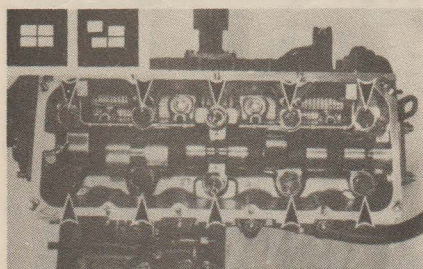
Desmontaje-montaje de la culata.

Previamente al desmontaje de la culata es necesario separar el sombrerete central del árbol de distribución, fijado mediante dos tuercas.

Las flechas indican los tornillos y las tuercas de fijación de la culata sobre el bloque.



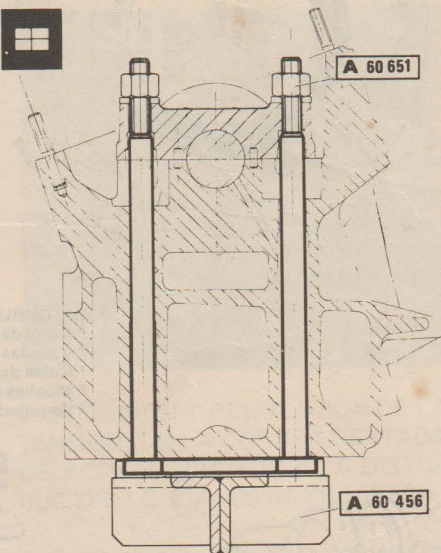
Para el apriete de los tornillos y tuercas seguir las normas descritas en la sección correspondiente.



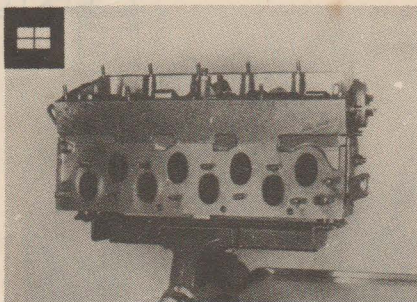
Con la culata en el banco desmontar el árbol de distribución de la forma siguiente:

Aplicación del útil A.60.651 y del soporte A.60.456, en la culata.

Una vez colocado el útil según aclara la figura montar el sombrerete central del árbol de levas y apretar las tuercas de fijación.

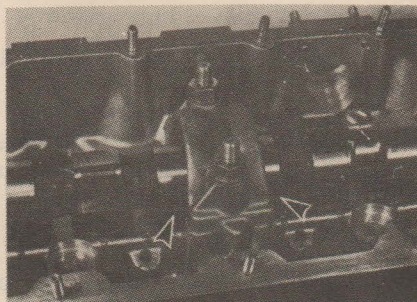


Sujeción de la culata en un tornillo de banco por medio del soporte A.60.456.



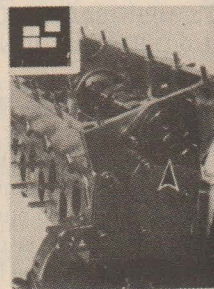
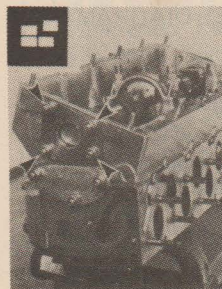
Orientación de las levas del árbol de distribución para su desmontaje.

Orientar el árbol de distribución de forma que las dos levas centrales presionen de manera simétrica sobre los empujadores.



Desmontaje de los soportes extremos del árbol de distribución.

La tapa lado volante fijada mediante cuatro tornillos.



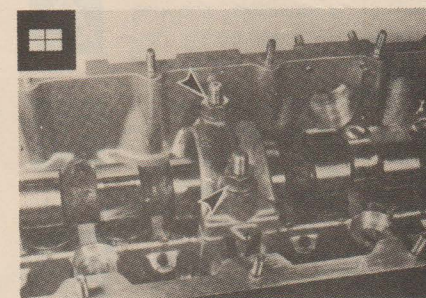
Desmontaje del sombrerete central del árbol de distribución.

Con el sombrerete desmontado extraer el árbol.



Para el montaje del árbol de distribución disponer los útiles A.60.651 y A.60.456 sobre la culata, fijar ésta sobre un tornillo de banco e introducir el árbol de levas en su alojamiento orientando sus centrales de la misma manera que para el desmontaje.

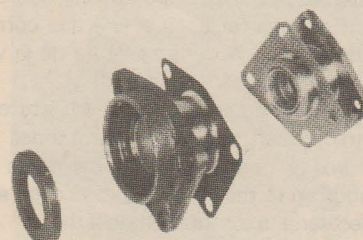
A continuación:



Montaje del sombrerete central.

Aprieta a fondo las tuercas de fijación del sombrerete.

Humedecer ligeramente con aceite las superficies de apoyo de las juntas y los labios del retén.

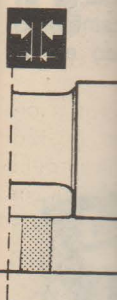


Montaje de distrib

Apretar a 29 Nm. Concluir aplicados sobre el b

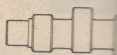


Una vez montada la culata, la tapa por el lado 0,07 ÷ 0,2 sustituir el

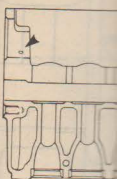


ARBOL DE DISTRIBUCION

Arbol de distribución con los empujadores número 9.002.8



Las flechas indican los tornillos y las tuercas de fijación de la culata sobre el bloque.

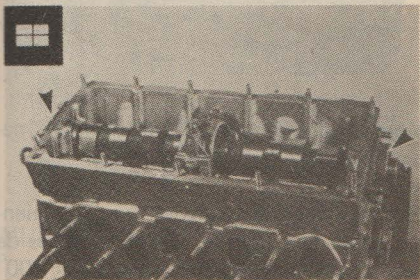


Arbol de distribución con los empujadores número 9.002.8

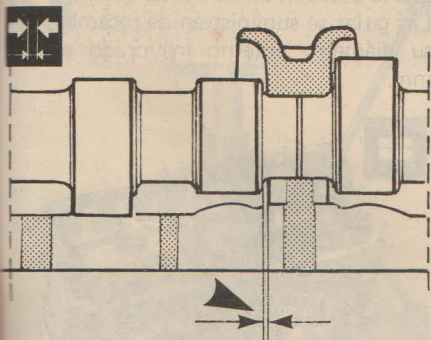
Montaje de los soportes laterales del árbol de distribución.

Apretar las tuercas de fijación al par de 29 Nm (3 kgm).

Concluido el montaje, retirar los útiles aplicados sobre la culata y disponer ésta sobre el bloque.

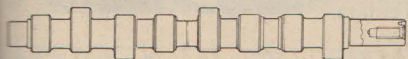


Una vez montado el árbol de levas en la culata, la holgura axial del mismo, limitada por el sombrerete central debe ser de $0,07 \div 0,25$ mm. Si la holgura es mayor sustituir el sombrerete.

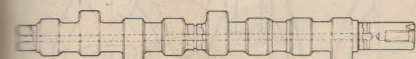
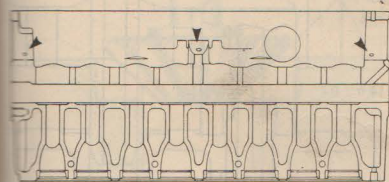


ARBOL DE DISTRIBUCION: CONTROLES

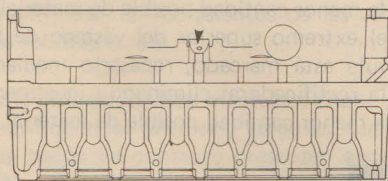
Árbol de distribución y soportes correspondientes a los motores anteriores al número 9.002.857.



Las flechas indican los taladros de engrase sobre la culata.



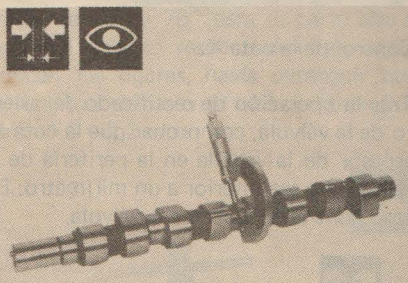
Árbol de distribución y soportes correspondientes a los motores a partir del número 9.002.857.



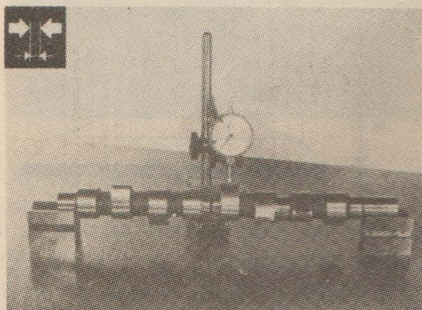
Medición de las muñequillas del árbol de distribución.

Las superficies de las excéntricas y de las muñequillas de apoyo no deben presentar señales de agarrotamiento, en cuyo caso será necesario la sustitución del árbol.

En los motores con número $\geq 9.002.857$ comprobar que los conductos de lubricación no estén obstruidos.



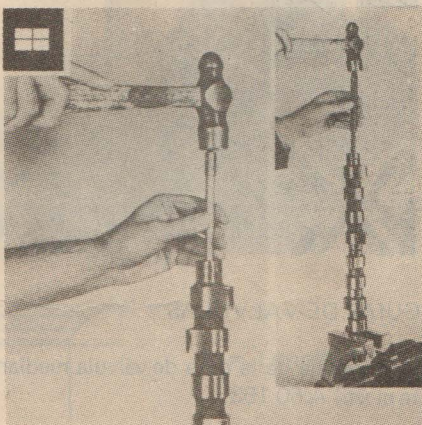
Medición del alzado de las levas del árbol de distribución.



Montaje del tapón del conducto de lubricación al extremo del árbol de levas.

El montaje del tapón, de 12 mm de diámetro se efectúa con un botador.

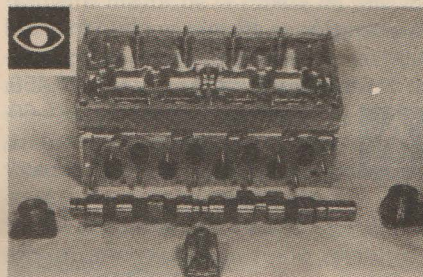
El desmontaje se efectúa igualmente con



un botador común.

Esta operación es aplicables al árbol de levas de los motores con número $\geq 9.002.857$.

Controlar que las superficies internas de los soportes del árbol de distribución no presenten señales de agarrotamiento u ovalización; de ser así sustituir la culata. Comprobar que los orificios de lubricación no estén obstruidos.



EMPUJADORES

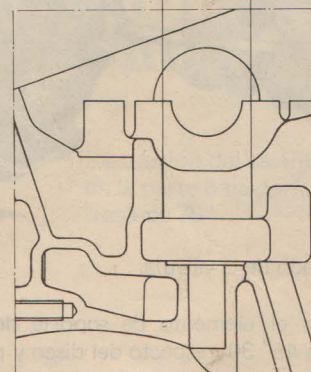
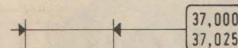
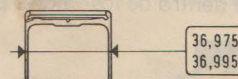
Control y montaje de los empujadores y platillos.

La superficie del platillo, en contacto con las levas del árbol de distribución debe estar pulida y exenta de golpes o huellas. Las superficies externas del empujador y las de su asiento no deben estar excesivamente desgastadas, ovaladas o con señales de rayado.

El valor del espesor del platillo está indicado sobre una de las superficies planas del mismo, que deberá quedar vuelta hacia el empujador cuando se proceda al montaje. Es conveniente cerciorarse, mediante un micrómetro, que el espesor real



Suministrados en espesores de 3,25 a 4,70 mm de 0,05 en 0,05 mm.



del platillo se corresponda con el valor indicado sobre el mismo.



Antes del montaje lubricar las partes interesadas con aceite de motor.

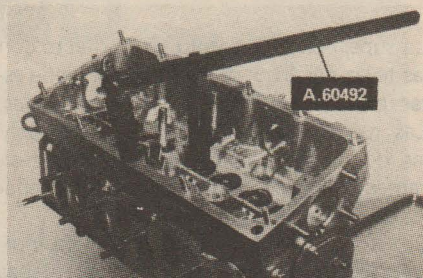
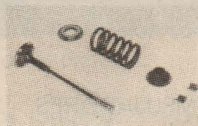
VALVULAS

Desmontaje-montaje de la válvula, muelle, platillo y semiconos.

La operación se efectúa empleando el útil A.60.492, sujetando la culata en un tornillo de banco mediante el soporte A.60.456.

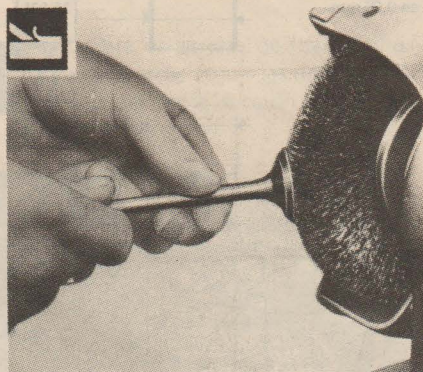


Interponer entre el útil A.60.456 y la superficie de la culata, una tabla de madera de espesor apropiado.



Limpieza de los depósitos carbonosos de la válvula.

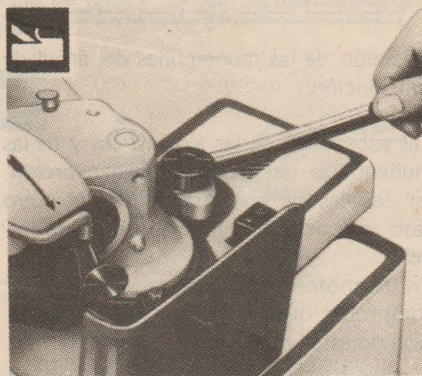
Controlar que el vástago de la válvula no presente rayas o signos de agarrotamiento; verificar con auxilio de un micrómetro que el diámetro del vástago se encuentre dentro de los valores prescritos.



Rectificado de la válvula.

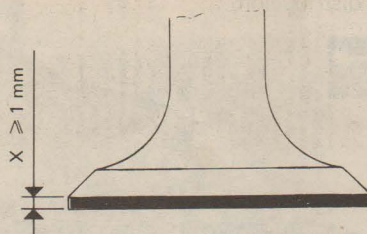
Disponer el elemento de soporte de la válvula a $45^\circ 30'$ respecto del disco y proceder al repasado del asiento arrancan-

do la menor cantidad posible de material. Si el extremo superior del vástago de la válvula está marcado, repasarlo mediante la rectificadora, eliminando igualmente la menor cantidad posible de material.



Control de la cota X.

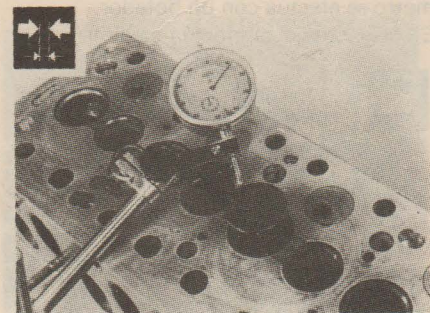
Tras la operación de rectificado del asiento de la válvula, comprobar que la cota X, espesor de la válvula en la periferia de la cabeza, no sea inferior a un milímetro. En caso contrario, sustituir la válvula.



Control del juego entre el vástago de la válvula y su guía.

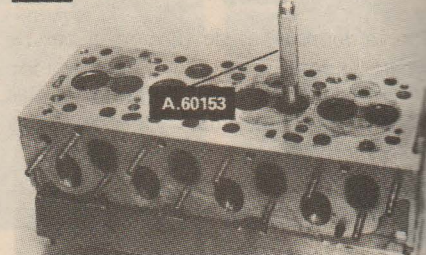
El juego entre la válvula y su guía debe resultar $0,023 \div 0,059$ mm; en caso contrario sustituir la guía de válvula.

Comprobar que la guía esté firmemente alojada en su asiento.



GUIAS DE VALVULAS

Desmontaje de la guía de válvula mediante el útil A.60.153.

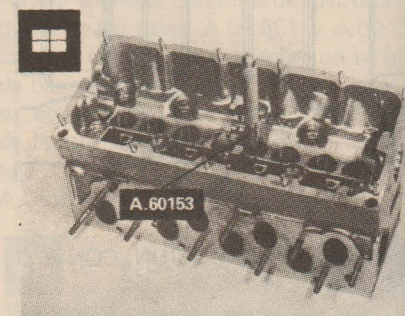


Montaje de las guías de las válvulas mediante el útil A.60.153.

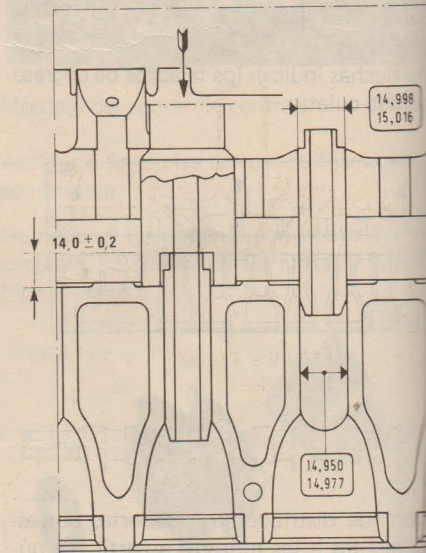
El montaje de las guías en sus alojamientos sobre la culata se efectúa después de haber calentado esta última a $80^\circ \div 100^\circ$ C en un horno eléctrico.

La eventual sustitución de las guías debe proceder siempre al rectificado de los asientos de las válvulas en la culata. De esta forma el vástago que sirve de guía a la fresa durante el mecanizado se adaptará a la posición de las nuevas guías.

Las guías se suministran de recambio con su diámetro externo mayorado en 0,2 mm.

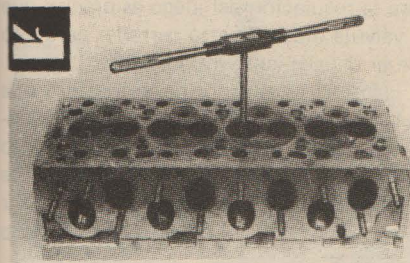


Esquema para el acoplamiento entre las guías de válvula y sus alojamientos sobre la culata.



Repaso de la superficie interna de la guía de válvula.

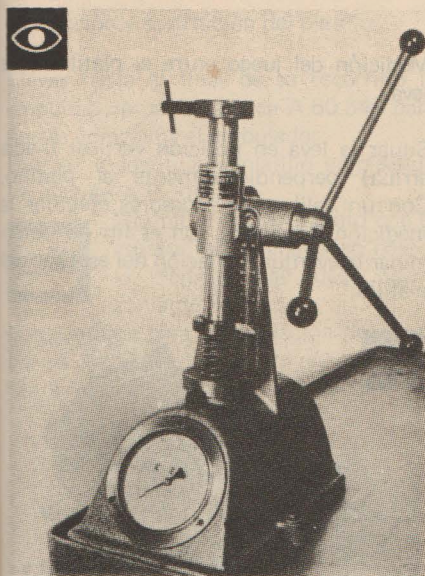
Tras la colocación de las guías, repasar la superficie interna mediante un escariador.



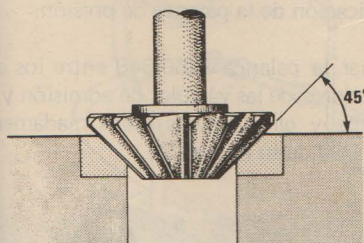
MUELLE DE VALVULA

Control de la carga del muelle de válvula.

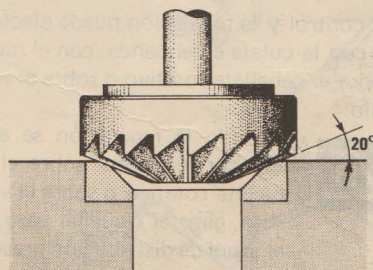
Antes del montaje del muelle, controlar que sus características de elasticidad correspondan a los valores prescritos.



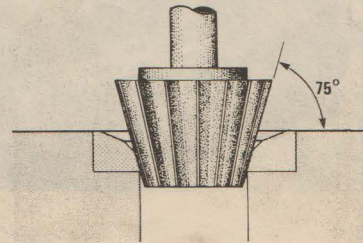
ASIENTOS DE LAS VALVULAS, EN LA CULATA



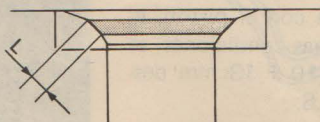
Fresado del asiento con una fresa de 45°



Reducción del asiento en la parte alta con una fresa de 20°



Reducción del asiento en la parte baja con una fresa de 75°



L = Longitud del asiento

Rectificado de los asientos de las válvulas sobre la culata.

Esta operación debe efectuarse cuando se rectifiquen las válvulas y las guías, cuando las zonas de contacto presenten anomalías o hundimientos y siempre que se rectifique la culata en cuyo caso los asientos deberán hundirse una cota igual al espesor del material eliminado.

Para el rectificado emplear fresas de 45°, 20° y 75°.

Dado que el rectificado del asiento aumenta la longitud del mismo y por lo tanto la superficie de contacto con el asiento sobre la válvula, se deriva de ello una precaria estanquidad por lo cual después del rectificado debe ser restituida la longitud del asiento. Para dicha operación emplear fresas de 20° y 75° para la parte alta y baja del asiento respectivamente, según indican las figuras, hasta conseguir que la longitud del asiento esté comprendida entre 1,8 y 2,2 mm.

bre el asiento y al mismo tiempo hacerla girar sobre sí misma; las flechas de ilustración indican los movimientos que deben imprimirse a la válvula.

Esta operación repetida más veces determina el asentamiento y permite la formación, sobre la superficie de contacto de la válvula, de una línea de golpeteo. Dicha línea debe ser nítida y continua sobre toda la circunferencia, posiblemente situada en la parte superior (más cerca del diámetro mayor de la cabeza de válvula). Si la línea de golpeteo se encuentra en una posición baja rectificar nuevamente el asiento y actuar con la fresa de 75° para eliminar material de la parte inferior del asiento mismo y restituir su longitud. Esto permitirá a la válvula realizar la percusión de una zona más alta.

Si por el contrario la línea de golpeteo se encuentra excesivamente alta, rectificar y eliminar material, con la fresa de 20° de la parte superior del asiento de válvula. Con ello se conseguirá un descenso de la línea de golpeteo.

Observación de la línea de golpeteo de la válvula sobre su asiento.

Con el fin de comprobar la línea de contacto de la válvula con su asiento en la culata, con una mano sobre la cabeza de la válvula y con la otra actuando sobre el vástago, golpear y elevarla ligeramente so-

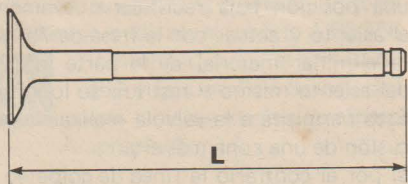
Control de la posición relativa del extremo del vástago de la válvula respecto del árbol de levas.

Tras el rectificado de los asientos de la válvula medir la longitud total de la misma y comprobar que la suma de dicha

longitud "L" más la cota medida del hundimiento de la válvula respecto del plano de apoyo de la culata "h" más el espesor de material eliminado en el rectificado sea $\leq 107,75$ mm.



$$L + h + r \leq 107,75$$

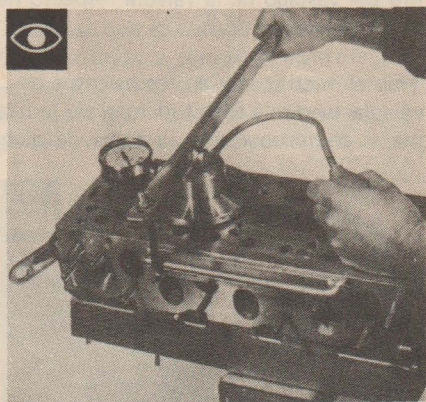


Prueba de estanquidad de las válvulas.

Tras el rectificado de las válvulas y de sus asientos comprobar la estanquidad del cierre de las válvulas al someter la cámara a compresión.

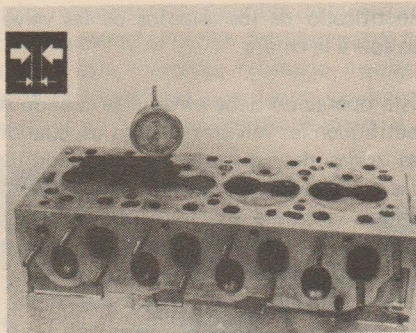
Para ello disponer un útil, según aclara la figura, para obturar el asiento y bombear aire hasta que el manómetro alcance unos 4 bar (4 kg/cm^2).

Si las válvulas presentan con sus asientos un buen acoplamiento, el índice del manómetro permanecerá en el valor máximo alcanzado. En caso de pérdidas el índice descende rápidamente, siendo necesario repetir las operaciones de rectificado hasta conseguir la perfecta estanquidad.



Control del hundimiento de la válvula respecto del plano de apoyo de la culata.

El hundimiento de la cabeza de la válvula respecto del plano de la culata debe ser de $0,3 \div 0,6$ mm; en caso contrario, actuar sobre los asientos de la válvula en la culata.



RETENES DE VALVULAS

Montaje de los retenes de las válvulas.

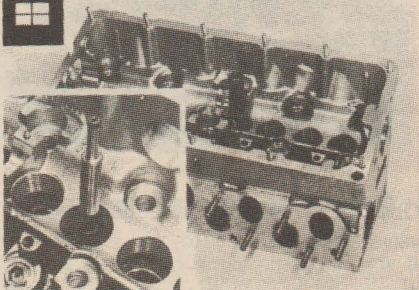
Cuando se observen deficiencias de estanquidad o elasticidad, sustituir los retenes.

El montaje se efectúa en dos fases:

- Disponer un aplicador dentro de la guía y situar sobre el mismo el retén.
- Mediante un botador posicionar el retén sobre el fresado practicado en la parte superior de la guía.



Lubricar las partes interesadas antes del montaje definitivo con aceite de motor.



CONTROL Y REGULACION DEL JUEGO ENTRE LOS EMPUJADORES Y LAS LEVAS

El control y la regulación puede efectuarse con la culata en el banco, con el motor sobre el caballete rotativo o sobre el vehículo.



Cuando la regulación se efectúe con el motor sobre el caballete rotativo o sobre el vehículo, girar el cigüeñal para que el árbol de distribución presente la excéntrica de la válvula de admisión en posición vertical, vuelta hacia la parte superior.

Dicha operación se efectúa con objeto de evitar interferencias de la válvula con el pistón, el cual, en dichas condiciones, se encuentra a $10 \div 13$ mm después del P.M.S.

El juego correcto de funcionamiento, en frío, entre las levas y los platillos de los empujadores, debe ser:

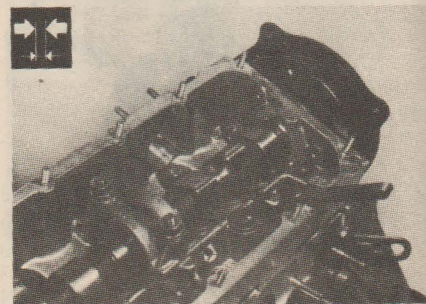
Válvulas de admisión: 0,35 mm
Válvulas de escape: 0,40 mm

Para la regulación del juego es preciso que la válvula afectada esté cerrada; para ello actuar del siguiente modo:

- * Hacer girar el árbol de levas hasta que las válvulas del cilindro número 1 estén en cruce, es decir, que esté a punto de empezar, en este cilindro, la fase de admisión; en estas condiciones regular el juego de las válvulas del cilindro cuarto.
- * A continuación regular el juego de las otras válvulas, teniendo presente que cuando están en cruce las válvulas del cilindro número cuatro, se regule el juego de las del número uno y cuando están en cruce las válvulas del número tres se regule el juego de las del número dos y viceversa.

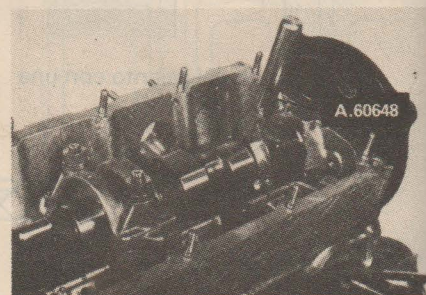
Medición del juego entre el platillo y la leva.

Situar la leva en posición vertical (hacia arriba) perpendicularmente al platillo. Con un calibre de espesores efectuar la medición del juego, con el fin de determinar la eventual variación del espesor del platillo.



Aplicación de la palanca de presión.

Situar la palanca A.60.648 entre los empujadores de las válvulas de admisión y de escape y girarla hasta aproximadamente la mitad de su recorrido.



namiento, en
platos de los

5 mm
0 mm

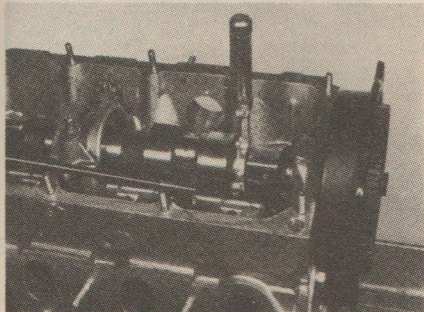
es preciso que
ada; para ello

vas hasta que
número 1 es-
e esté a punto
dro, la fase de
ciones regular
s del cilindro

el juego de las
presente que
as válvulas del
, se regule el
uno y cuando
as del número
e las del núme-



Orientar las entallas del borde de los empujadores de modo que se facilite la extracción de los platos que deban ser sustituidos.



Separación del plato del empujador.

Levantar el plato mediante una punta de acero.

Extracción y sustitución del plato.

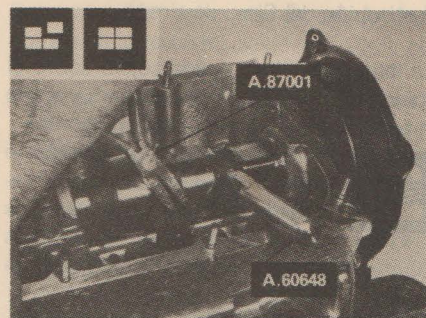
Llevar hasta el final de su recorrido la empuñadura de la palanca A.60.648 para que se comprima el empujador. Extraer y sustituir el plato empleando los alicates A.87.001.



Montar el nuevo plato con el espesor determinado en base a la medición del juego hecha con anterioridad.

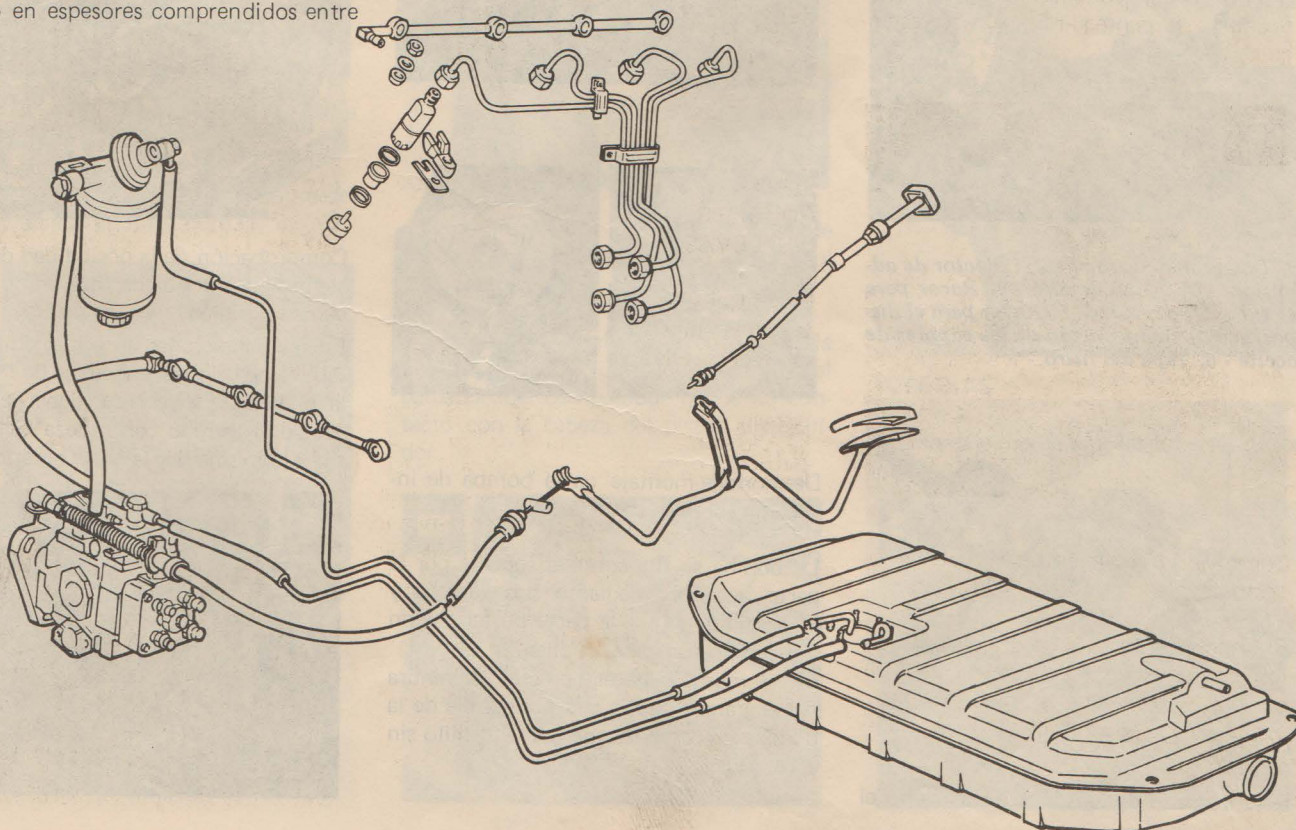
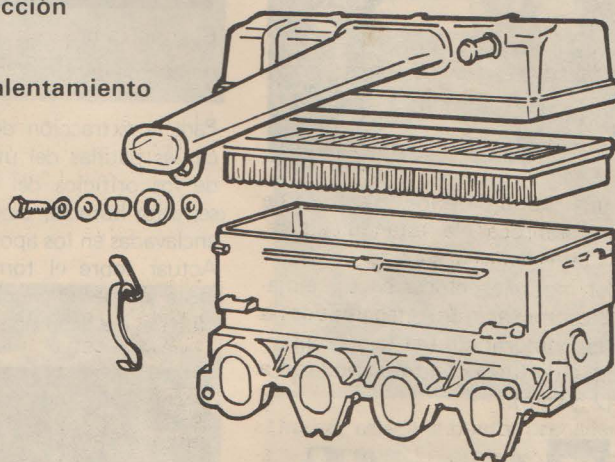
Los platos para la regulación del juego de los empujadores se suministran de recambio en espesores comprendidos entre

3,25 mm y 4,70 mm, con una variación progresiva de 0,05 mm. El valor del espesor del plato aparece sobre una de las dos superficies planas del mismo, que deberá estar vuelta en el montaje hacia el empujador; no obstante, es conveniente asegurar mediante un micrómetro que el valor real del plato se corresponde con el valor indicado.



FILTRO DE AIRE ALIMENTACION POR INYECCION

- * Bomba de inyección
- * Inyectores
- * Tuberías
- * Bujías de precalentamiento

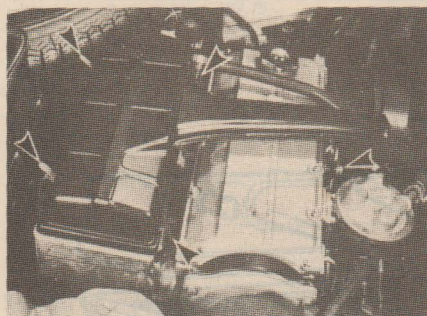


Sustitución del filtro de aire.

La tapa del filtro queda sujeta sobre el colector mediante cuatro resortes y sobre la tapa de la culata mediante un tornillo.



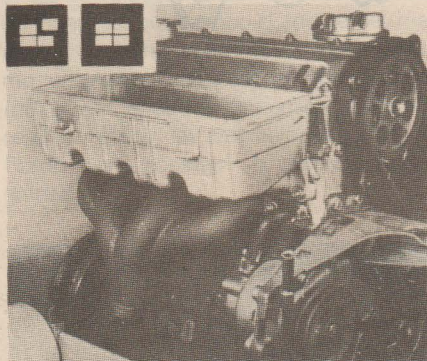
La sustitución debe efectuarse cada 7.000 km. Cuando el recorrido se realice por caminos polvorientos o en condiciones duras, efectuar la sustitución antes.



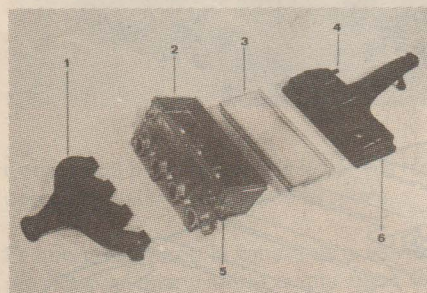
Desmontaje-montaje de los colectores de admisión y escape.

Antes del montaje colocar en sus alojamientos los resortes de retención de la tapa del lado interno junto a la culata.

Las tuercas de fijación deben apretarse a 25 Nm (2,5 kgm).



1. Colector de escape - 2. Colector de admisión - 3. Filtro de aire - 4. Racor para el tubo del depresor - 5. Racor para el dispositivo de recuperación de los vapores de aceite - 6. Tapa del filtro.

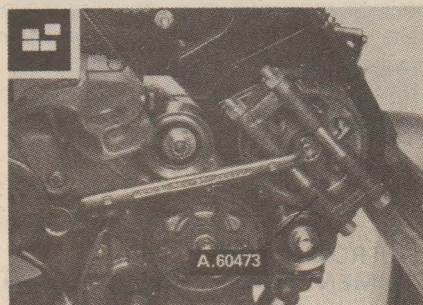


BOMBA DE INYECCION

Desenroscado de la tuerca de fijación del

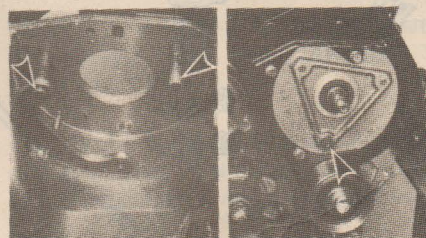
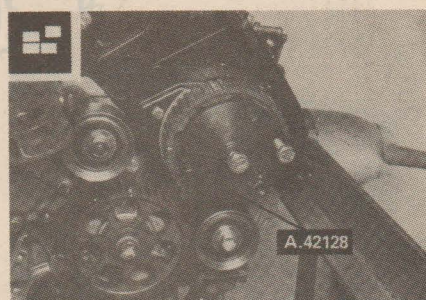
engranaje aplicado sobre el eje de la bomba de inyección.

La operación debe efectuarse bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.



Extracción del engranaje de mando de la bomba de inyección.

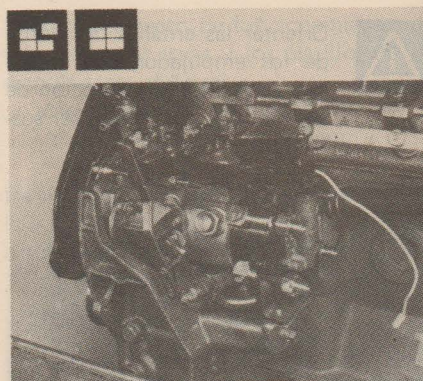
Para la extracción del engranaje introducir las patillas del útil A.42.128 a través de los orificios del mismo y girarlos en sentido horario de modo que queden enclavadas en los apoyos del engranaje. Actuar sobre el tornillo central del útil hasta extraer el engranaje del extremo cónico del eje de la bomba de inyección.



Desmontaje-montaje de la bomba de inyección sobre su soporte.

La bomba se fija sobre el soporte por la parte anterior mediante dos tuercas y un tornillo, y, por la parte posterior con un tornillo con cabeza "allen".

En el montaje hacer coincidir la ranura del engranaje con la chaveta del eje de la bomba y roscar las tuercas y tornillo sin apretarlos a fondo.

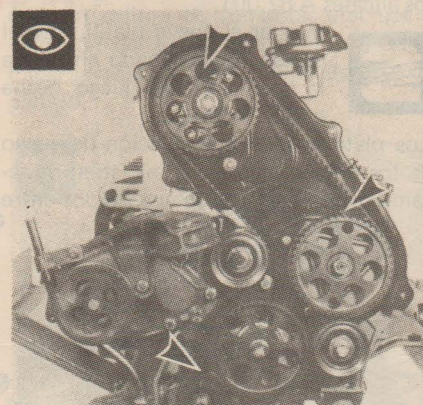


PUESTA EN FASE DE LA BOMBA DE INYECCION

BOMBA CAV-CONDIESEL O BOSCH

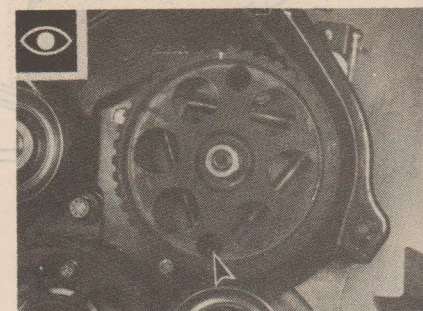
Comprobación de la correcta puesta en fase del mecanismo de accionamiento de la distribución y aplicación de la correa dentada.

Controlar que las marcas de los engranajes de mando del árbol de levas, de mando de la bomba de inyección y de la polea aplicada sobre el cigüeñal, coincidan con sus correspondientes referencias sobre las protecciones y montar y tensar la correa.



Comprobación de la posibilidad de acceso al tornillo anterior de fijación de la bomba de inyección.

En las condiciones anteriormente indicadas, el orificio del engranaje de mando de la bomba de inyección, debe permitir el acceso al tornillo con cabeza "allen" que fija a la misma por la parte anterior.



Control
te del m

Compro
volante
la venta
carcasa.
al volant
la opera



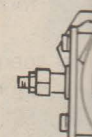
BOMBA

Extracción
se.



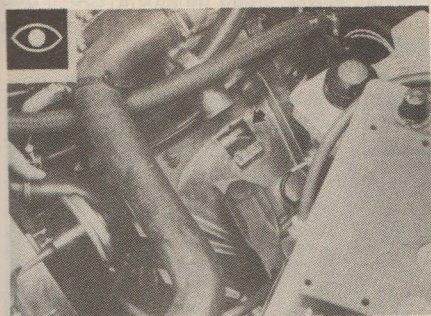
Aplicación
puesta en

Comprob
rodillo y



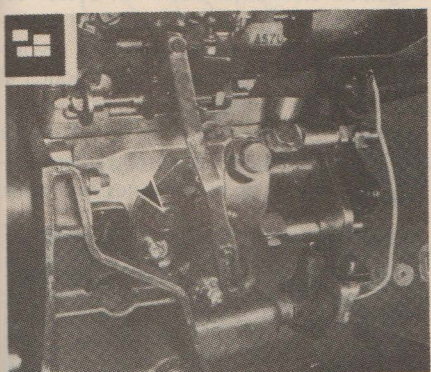
Control de la correcta posición del volante del motor.

Comprobar que el punto de referencia del volante coincida con la marca central de la ventana de inspección que posee la carcasa. Debido a la dificultad de acceso al volante emplear un espejo para facilitar la operación.



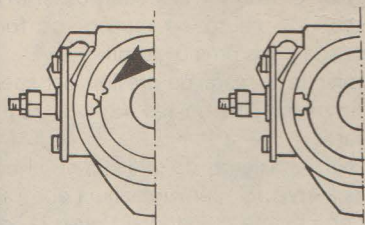
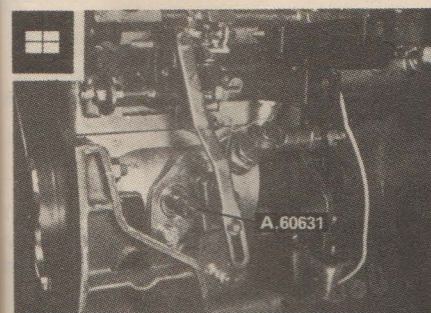
BOMBA CAV-CONDIESEL

Extracción del tapón para la puesta en fase.



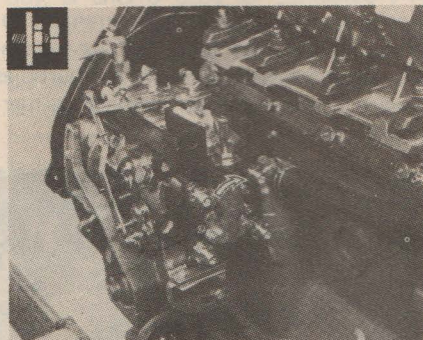
Aplicación del útil para el control de la puesta en fase.

Comprobar si resulta visible la ranura del rodillo y aplicar el útil A.60.631.



Determinación del punto de calado de la bomba de inyección.

Girar la bomba en sentido contrario al de funcionamiento, hasta que la punta del útil se introduzca en la ranura del rodillo (señalado mediante una flecha en los esquemas).



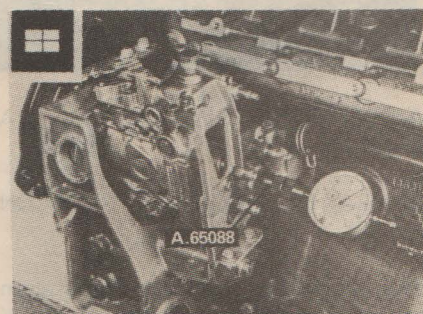
BOMBA BOSCH

Extracción del tapón para la puesta a punto.



Aplicación del útil A.65.088 provisto de un comparador centesimal para el control de la puesta en fase.

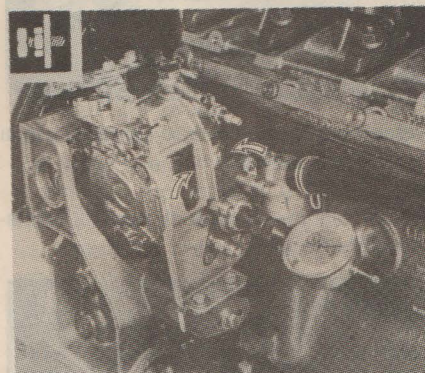
Roscar el útil en el alojamiento sobre la bomba de inyección de manera que el palpador del comparador quede en contacto con la cabeza del pistón distribuidor.



Determinación del punto de calado de la bomba de inyección.

- * Girar el cigüeñal en sentido contrario al de rotación, hasta que con el comparador se detecte que el pistón distribuidor de la bomba alcance el P.M.S.
- * Poner a cero el comparador.
- * Girar el motor en el sentido de rotación hasta que el pistón del cilindro número 1 alcance el P.M.S.

En dichas condiciones el pistón distribuidor de la bomba debe haber realizado un recorrido de 1 mm. En caso contrario, girar el cuerpo de la bomba hasta que la lectura en el comparador corresponda al valor establecido de 1 mm.



Una vez calada la bomba proceder al:

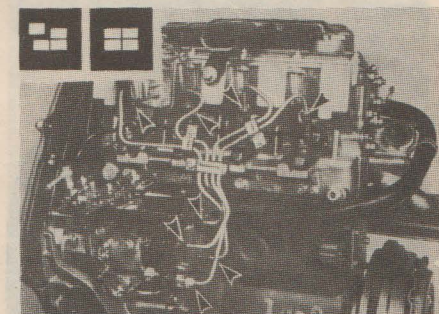
Apriete de los tornillos de fijación de la bomba.

Concluido el apriete girar el cigüeñal dos vueltas en el sentido de giro y conectar las tuberías y accesorios restantes.



TUBERIAS

Desmontaje-montaje de las tuberías de los inyectores.



CEBADO Y PURGADO DE LA INSTALACION

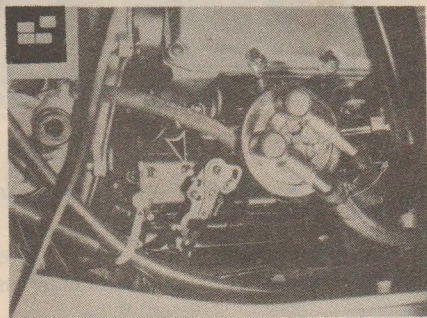
Desenroscado del tornillo de purga del filtro de combustible.

Aflojar algunas vueltas el tornillo señalado con la flecha.



Desenroscado del tornillo de purga de la bomba de inyección.

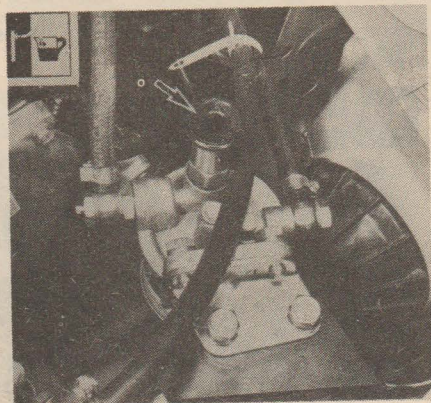
Aflojar algunas vueltas el tornillo señalado con la flecha.



Bombeo manual de combustible.

Aflojar completamente y accionar repetidamente, pulsando y soltando, la bomba manual (indicada con la flecha), hasta que, por el tornillo de purga del filtro salga combustible sin burbujas de aire. En dicho momento apretar el tornillo de purga del filtro.

Seguir accionando la bomba manual hasta que por el tornillo de purga de la bomba de inyección salga combustible sin bur-

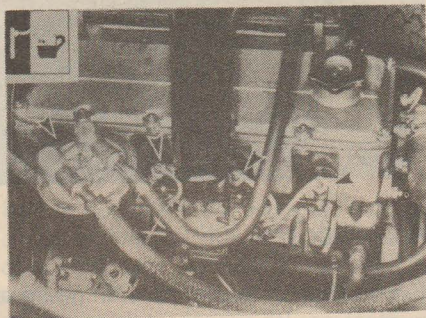


bujas de aire, en cuyo momento debe apretarse nuevamente el tornillo.

Desaireación de las tuberías de los inyectores.

Comprobar que las tuercas de las uniones de los cuatro tubos con los inyectores estén flojas.

Accionar el conmutador de arranque para que gire el motor hasta que por los cuatro tubos salga combustible sin burbujas de aire, en cuyo momento apretar las tuercas de los cuatro tubos.



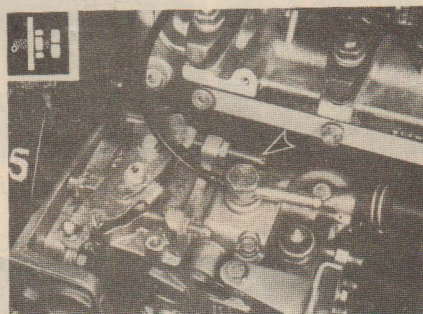
AJUSTE DEL REGIMEN MINIMO (RALENTI)

BOMBA DE INYECCION BOSCH

Para el ajuste el motor debe haber alcanzado la temperatura de régimen. Prácticamente puede considerarse alcanzada dicha temperatura cuando los electroventiladores hayan entrado en funcionamiento al menos una vez.

Regulación del régimen mínimo (ralentí) de giro del motor.

Ajustar la velocidad de giro a $750 \div 800$ r/m, actuando sobre el tornillo señalado con la flecha.



AJUSTE DEL REGIMEN MINIMO (RALENTI) Y ANTIPARO

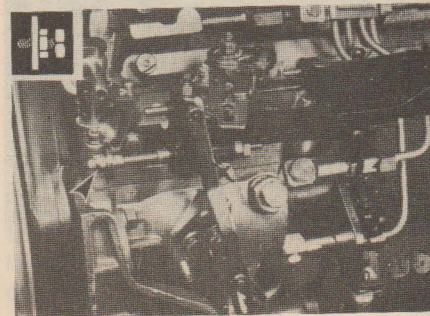
BOMBA DE INYECCION CAV-CON-DIESEL

Para el ajuste el motor debe haber alcanzado la temperatura de régimen. Prácti-

camente puede considerarse alcanzada dicha temperatura cuando los electroventiladores hayan entrado en funcionamiento al menos una vez.

Regulación del régimen mínimo (ralentí) de giro del motor.

Ajustar la velocidad de giro a $750 \div 800$ r/m, actuando sobre el tornillo señalado con la flecha.



Regulación del mecanismo antiparo.

Regulado el régimen mínimo, actuar sobre el tornillo indicado mediante la flecha hasta que el motor tienda a revolucionarse. En dicho momento introducir el tornillo entre media y una vuelta.



Si tras dicho ajuste el motor no responde correctamente repetir las operaciones indicadas.



INYECTORES

Desmontaje de los inyectores de la culata.

Limpieza del inyector.

Tomar la aguja por su espiga cilíndrica y no tocar con los dedos las superficies pulimentadas de la misma para evitar que se produzca corrosión.

Limpiar el interior del cuerpo del inyector con un palito de madera de forma adecuada y gasolina o gas-oil.

Limpiar la cámara de presión del cuerpo del inyector con un rascador de ranuras anulares.

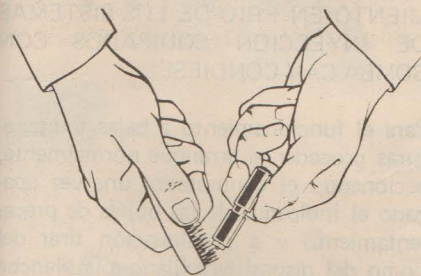
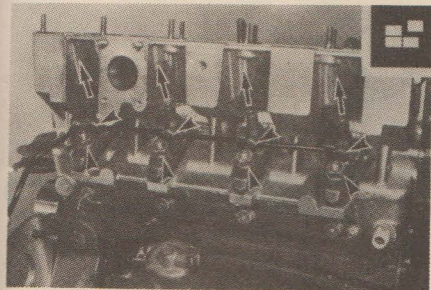
Limpiar el asiento de la aguja en el cuerpo del inyector con una aguja apropiada con el máximo cuidado. Al girar la aguja

de limpieza no ejercer una presión excesiva.

La limpieza del orificio de inyección con el utensilio apropiado debe efectuarse desde dentro hacia afuera.

La aguja del inyector debe limpiarse con un palito de madera dura de borde cortante que esté humedecido con gas-oil.

Las eventuales incrustaciones se eliminan mediante un cepillo metálico apropiado.



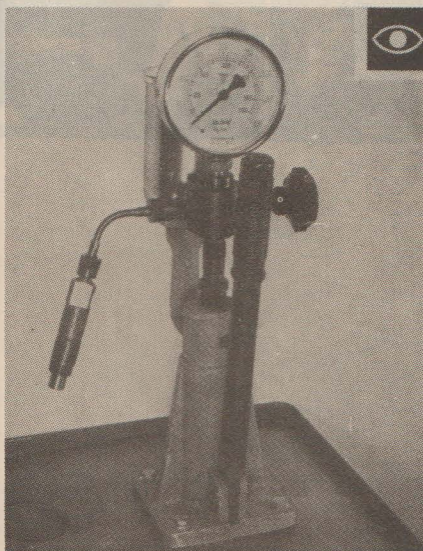
Comprobación del funcionamiento de los inyectores.

Conectar el inyector en un dispositivo apropiado para la comprobación.

Para el control emplear únicamente aceite de comprobación o gas-oil filtrado.



Al realizar la comprobación de los inyectores se cuidará de que el chorro de combustible no alcance las manos, ya que el mismo, debido a la alta presión, penetra en la piel y puede causar graves heridas.

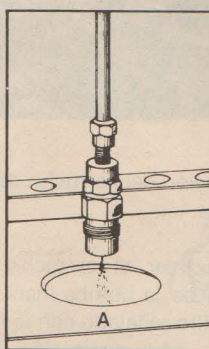


La comprobación de la pulverización y del rechinado debe realizarse estando el manómetro desconectado.

Comprobación del chorro.

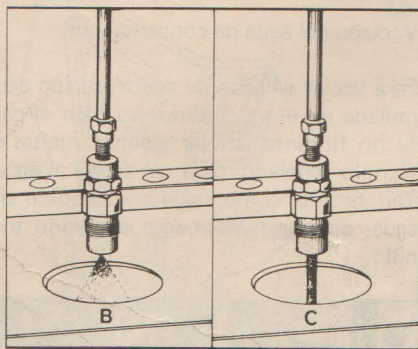
Al accionar la bomba breve y rápidamente (aproximadamente 2 veces por segundo), el chorro debe ser compacto y no presentar hilos desparramados (A).

Un chorro ancho en forma de hilos desparramados (B) es incorrecto, así como un chorro en forma de cordón (C) que generalmente proviene de una aguja agarrotada o falta de presión de apertura.



Comprobación del sonido del chorro.

Para determinar si puede utilizarse nuevamente un inyector usado accionar lentamente la bomba (aproximadamente una carrera por segundo). El inyector debe rechinar suavemente. Si el inyector rechina levemente o no lo hace, comprobar su hermeticidad.



Comprobación de la presión de apertura de la tobera de inyección.

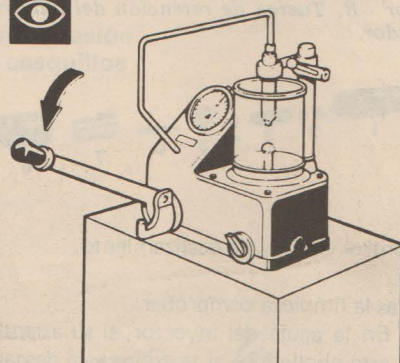
Accionar lentamente (una carrera por segundo) la bomba y leer la presión de apertura al comenzar la inyección. El inyector debe entonces rechinar claramente.



Con el manómetro conectado la presión ha de elevarse lentamente así como el descenso para evitar daños en el manómetro.

La presión de apertura debe ser de 130 bar.

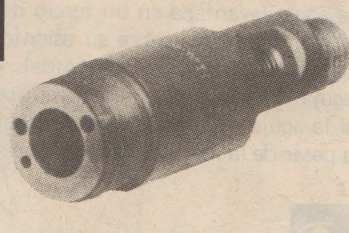
La diferencia de presión de apertura entre los inyectores no debe ser mayor de 5 bar.



Calibrado de los inyectores.

La presión de apertura depende de la tensión previa del resorte y puede ajustarse mediante arandelas que se montan en la parte superior, entre el resorte de presión y el portainyector. Las arandelas se suministran con espesores de 0,1 - 0,2 - 0,5 - 1,0 y 2,0 mm.

La presión de inyección aumenta con el espesor de la arandela.

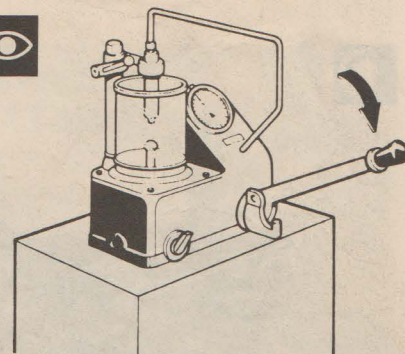


Comprobación de la hermeticidad del inyector.

Accionar lentamente la bomba del dispositivo hasta alcanzar 110 bar. Mantener esta presión durante 10 segundos y comprobar que la tobera no gotee.

Si las posibles deficiencias no pueden eliminarse con una cuidadosa limpieza de las superficies de asiento del cuerpo del inyector y de la aguja, sustituir el inyector.

Si la unión roscada del inyector no es estanca no tratar de eliminar la pérdida apretando más la tuerca.



EL MOTOR NO ARRANCA

Luces del cuadro de instrumentos apagadas.

- * Batería defectuosa o descargada.
- * Conmutador defectuoso.
- * Cables corroidos o flojos.

Luces del cuadro de instrumentos normalmente encendidas al intentar arrancar.

- * Motor de arranque defectuoso.
- * Conmutador defectuoso (contactos del conmutador de arranque interrumpidos).

Luces del cuadro de instrumentos se apagan al intentar arrancar.

- * Motor bloqueado.
- * Motor de arranque en cortocircuito.
- * Batería descargada.
- * Terminales de los cables corroidos o flojos.

Luces del cuadro de instrumentos se debilitan notablemente al intentar arrancar.

- * Batería parcialmente descargada.
- * Terminales de los cables corroidos o flojos.
- * Motor de arranque defectuoso (el inducido roza interiormente).

No gira**Gira muy lentamente**

EL MOTOR GIRA PERO NO ARRANCA

Alimentación

- * Insuficiente flujo de combustible.
- * Incorrecto calado de la bomba de inyección.
- * Bomba de inyección defectuosa.
- * Aire en las tuberías del combustible o en la bomba de inyección.
- * Bujías de precalentamiento defectuosas.

Distribución

- * Distribución desfasada.
- * Incorrecta regulación del juego de válvulas (golpean).

EL MOTOR SE PARA

Inmediatamente después de arrancar	Encendido. <ul style="list-style-type: none"> * Conmutador de arranque defectuoso (después de la puesta en marcha se apagan los indicadores ópticos del cuadro).
	Alimentación. <ul style="list-style-type: none"> * Aire en el circuito de alimentación o en la bomba de inyección.
No mantiene el mínimo (ralentí)	Alimentación. <ul style="list-style-type: none"> * Filtro de aire o conductos de escape obturados. * Incorrecta regulación de la tirantería de mando de la bomba de inyección. * Excesivas filtraciones de combustible. * Escasa retención del circuito de alimentación. * Mecanismo de régimen mínimo y antiparo mal regulado. * Inyectores defectuosos o mal calibrados. * Bomba de inyección mal calibrada o desfasada.
	Distribución. <ul style="list-style-type: none"> * Juego incorrecto de los empujadores. * Válvulas del motor quemadas o deformadas.
	Otras causas. <ul style="list-style-type: none"> * Motor recalentado
En fase de aceleración	Alimentación. <ul style="list-style-type: none"> * Insuficiente envío de combustible.
En marcha	<p>Las causas pueden ser debidas a numerosos órganos: alimentación, distribución, rotura de órganos del motor (lubricación, engranajes, etc.). El operador deberá individualizar por tanto las causas en cada caso.</p>

EL MOTOR FALLA

Al acelerar	Alimentación. <ul style="list-style-type: none"> * Agua en el circuito de alimentación. * Inyectores defectuosos. * Infiltraciones de aire en el circuito de alimentación. * Bomba de inyección defectuosa.
A altas velocidades	Alimentación. <ul style="list-style-type: none"> * Bomba de inyección defectuosa o mal calibrada. * Inyectores defectuosos. * Infiltraciones de aire en el circuito de alimentación.
	Otras causas. <ul style="list-style-type: none"> * Motor recalentado. * Válvulas desgastadas; irregular juego entre válvulas y empujadores.

CONSUMO DE COMBUSTIBLE EXCESIVO

Salida de humo negrozco por el escape	<ul style="list-style-type: none"> * Bomba de inyección defectuosa o mal calibrada. * Inyectores defectuosos. * Filtro de combustible atascado.
Pérdidas de combustible	<ul style="list-style-type: none"> * Pérdidas por las tuberías. * Pérdidas por el depósito. * Pérdidas por la bomba de inyección. * Pérdidas por los racores de los inyectores.
Conducción incorrecta	<ul style="list-style-type: none"> * Mantener el motor en marcha incluso durante largas paradas. * Aceleraciones bruscas con salida parada para cortos recorridos. * Empleo del cambio de velocidad con marchas no apropiadas a las condiciones de la carretera. * Recorridos a alta velocidad.
Otras causas	<ul style="list-style-type: none"> * Régimen mínimo (ralentí) demasiado alto. * Ruedas parcialmente frenadas. * Calentamiento excesivo del motor. * Insuficiente presión de los neumáticos.

RECALENTAMIENTO DEL MOTOR

**El motor
alcanza
normalmente
su régimen
máximo**

- * Bomba de agua defectuosa.
- * Termostato averiado.
- * Radiador parcialmente obstruido; junta de la válvula de presión del radiador agarrotada.
- * Conductos de paso del líquido refrigerante de la culata o del bloque parcialmente obstruidos.
- * Insuficiente tensión de la correa de mando de la bomba de agua.
- * Funcionamiento deficiente de los electroventiladores.
- * Nivel del líquido refrigerante excesivamente bajo.
- * Calibrado de los inyectores incorrecto.

**El motor
alcanza con
dificultad o
no alcanza
su régimen
máximo**

- * Conductos de los gases de escape atascados u obstruidos.
- * Incorrecta puesta a punto de la bomba de inyección (retardada).
- * Inyectores defectuosos.

EXCESIVO CONSUMO DE ACEITE

**Salida de humo
blanquecino
por el escape
(el motor
quema aceite)**

- * Aceite en el cárter por encima del nivel máximo.
- * Segmentos excesivamente desgastados o encolados.
- * Cilindros ovalados.
- * Fugas de aceite a través de las válvulas y de sus correspondientes anillos

**El motor
pierde
aceite**

- * Juntas o retenes deteriorados.
- * Acoplamientos de órganos flojos.
- * Presión de aceite demasiado elevada:
 - aceite demasiado denso,
 - válvula regulación presión de aceite defectuosa.
- * Aceite en el cárter por encima del nivel máximo.

GOLPETEO DEL MOTOR

Cigüeñal

Descripción: Se manifiesta con un sonido metálico y sordo cuya frecuencia aumenta al aumentar el régimen del motor; un excesivo juego de apoyo del cigüeñal da origen a un ruido más agudo y seco a intervalos regulares.

- * Juego excesivo entre cojinetes de apoyo y muñequillas del cigüeñal.
- * Juego axial excesivo.
- * Muñequillas de apoyo ovaladas.
- * Cigüeñal agrietado.
- * Tornillos de los sombreretes de apoyo flojos.
- * Tornillos fijación volante motor flojos.
- * Lubricación insuficiente.
- * Aceite lubricante demasiado fluido o diluido.
- * Baja presión del aceite:
 - Aceite no apropiado a las condiciones de empleo del motor.
 - Aceite degradado.
 - Válvula de regulación de la presión del aceite defectuosa o bloqueada.
 - Engranajes de la bomba de aceite muy desgastados.
 - Excesivo juego entre cuerpo y engranajes de la bomba.
 - Excesivo juego entre las muñequillas de apoyo y de biela y sus respectivos cojinetes.

Bielas

Descripción: Es generalmente más intenso que el de los cojinetes de apoyo del cigüeñal. Suele evidenciarse más cuando el motor gira a su régimen mínimo y estando el cambio en punto muerto.

- * Tornillos de fijación de los sombreretes de biela flojos.
- * Juego excesivo entre cojinetes de biela y muñequillas del cigüeñal.
- * Muñequillas de biela del cigüeñal ovaladas.
- * Imperfecto paralelismo de las bielas.
- * Insuficiente lubricación de los órganos en movimiento.

GOLPETEO DEL MOTOR

Pistones

Descripción: El más común de los ruidos provocados por los pistones es el "golpeteo" en el cilindro. Este golpeteo ocasiona normalmente un sonido sordo y sofocado, perceptible especialmente a bajos regímenes de rotación del motor y bajo carga.

- * Pistones desgastados o mellados.
- * Juego excesivo entre pistones y cilindros.
- * Juego excesivo entre el bulón y la masa del pistón.
- * Lubricación insuficiente.
- * Segmentos desgastados o rotos.

Bulones

Descripción: El ruido de los bulones se caracteriza por un doble golpeteo agudo y metálico que puede advertirse con motor al mínimo (ralentí).

- * Juego excesivo entre el bulón y el pie de biela (casquillo).
- * Juego excesivo entre el bulón y la masa del pistón.
- * Juego en el acoplamiento entre el casquillo y el pie de biela.

Empujadores y válvulas

Descripción: Este ruido está caracterizado por un repiqueteo a intervalos regulares.

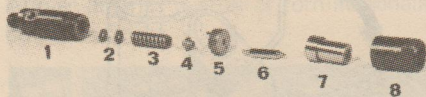
- * Juego excesivo entre el empujador y su asiento en la culata.
- * Excéntricas del árbol de distribución desgastadas.
- * El empujador no puede girar en su propio asiento.
- * Juego excesivo entre las válvulas y los empujadores.
- * Rotura del muelle de válvula.
- * Holgura excesiva entre el vástago de la válvula y la guía.

Sistema de inyección

Descripción: Este ruido está caracterizado por un sonido metálico menos intenso que el de la detonación de un motor de explosión. Puede advertirse preferentemente con el motor funcionando al régimen mínimo (ralentí); puede individualizarse también apoyando las manos sobre los conductos de alimentación.

- * Incorrecto calibrado de los inyectores.
- * Aguja de los inyectores bloqueada.
- * Tuberías del combustible atascadas o estranguladas.
- * Bomba de inyección deficiente.

1. Cuerpo portapulverizador - 2. Arandelas de regulación de la presión de inyección - 3. Muelle - 4. Taco de empuje - 5. Distanciado - 6. Aguja - 7. Pulverizador - 8. Tuerca de retención del pulverizador.



Control visual y de deslizamiento.

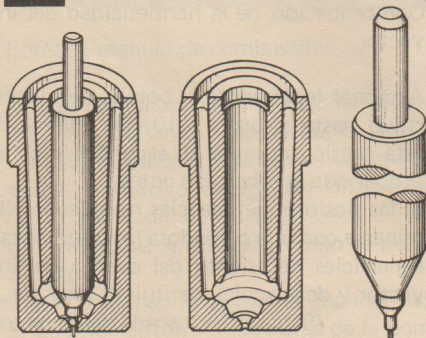
Tras la limpieza comprobar:

- En la aguja del inyector, si su asiento está abollado y si la espiga está desgastada o dañada.
- En el cuerpo del inyector, si el asiento está abollado o coquizado y si el orificio de inyección está ovalado.

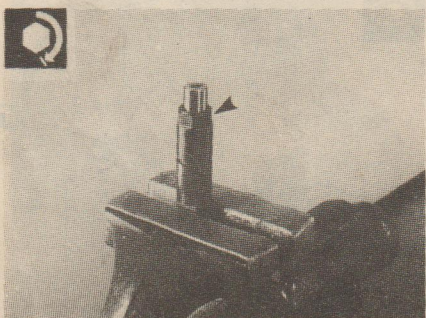
De observar cualquiera de las anomalías indicadas, sustituir el inyector.

Comprobar la facilidad del movimiento de la aguja en el cuerpo.

Sumergir la aguja y el cuerpo del inyector por separado en gas-oil filtrado, y disponer la aguja en el cuerpo. Sosteniendo el cuerpo del inyector en posición vertical, la aguja levantada en un tercio de su longitud, debe caer sobre su asiento por su propio peso (prueba de caída). Girar la aguja del inyector y repetir la operación; si la aguja no regresa por su propio peso, a pesar de la limpieza, cambiar el inyector.



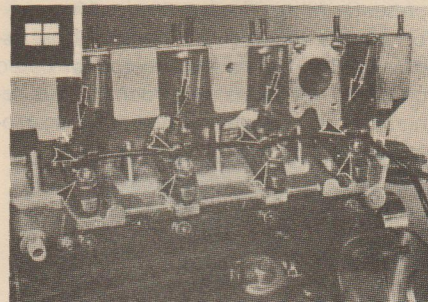
Apriete de la tuerca de retención del pulverizador.



Tras la limpieza y el montaje comprobar y ajustar la presión de inyección y hermeticidad y efectuar la prueba de pulverización y de rechinado.

El apriete debe efectuarse a 40 Nm.

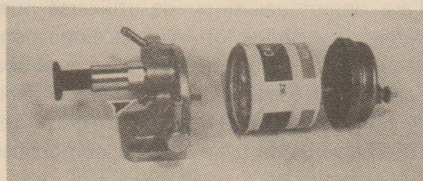
Montaje de los inyectores sobre la culata.



Sustitución del cartucho del filtro de combustible.

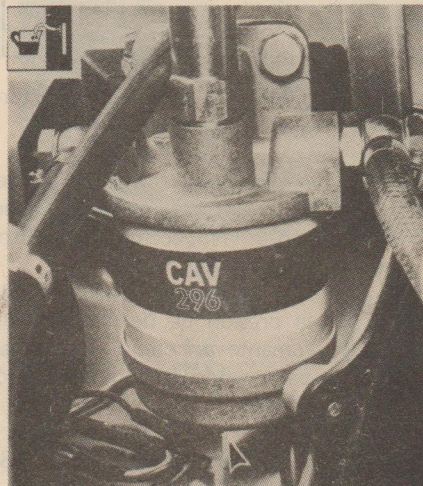
Para extraer el cartucho atornillado al cuerpo de la bomba manual, desenroscar el tornillo señalado con la flecha.

La sustitución del filtro debe efectuarse cada 15.000 km.



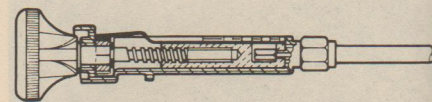
Vaciado del agua de condensación.

Para vaciar el agua de condensación acumulada en el vaso dispuesto bajo el cartucho filtrante, aflojar algunas vueltas el tornillo señalado, para dar salida al agua. Tan pronto como salga combustible sin agua, apretar nuevamente el citado tornillo.



MANDO DEL ACELERADOR DE MANO

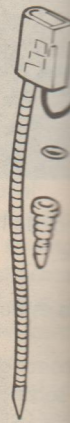
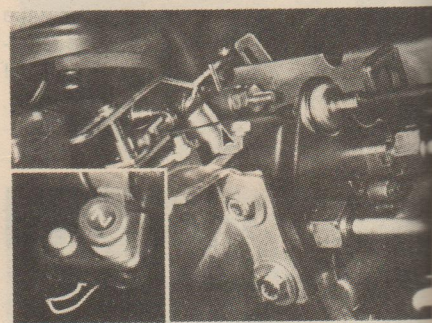
Para el empleo del acelerador de mano, girar el pomo de mando en el sentido horario hasta alcanzar el régimen deseado. Para la desincrustación operar en sentido contrario. Para facilitar el giro del pomo es aconsejable pisar el pedal del acelerador al mismo tiempo.



DISPOSITIVO PARA EL FUNCIONAMIENTO EN FRIO DE LOS SISTEMAS DE INYECCION EQUIPADOS CON BOMBA CAV-CONDIESEL

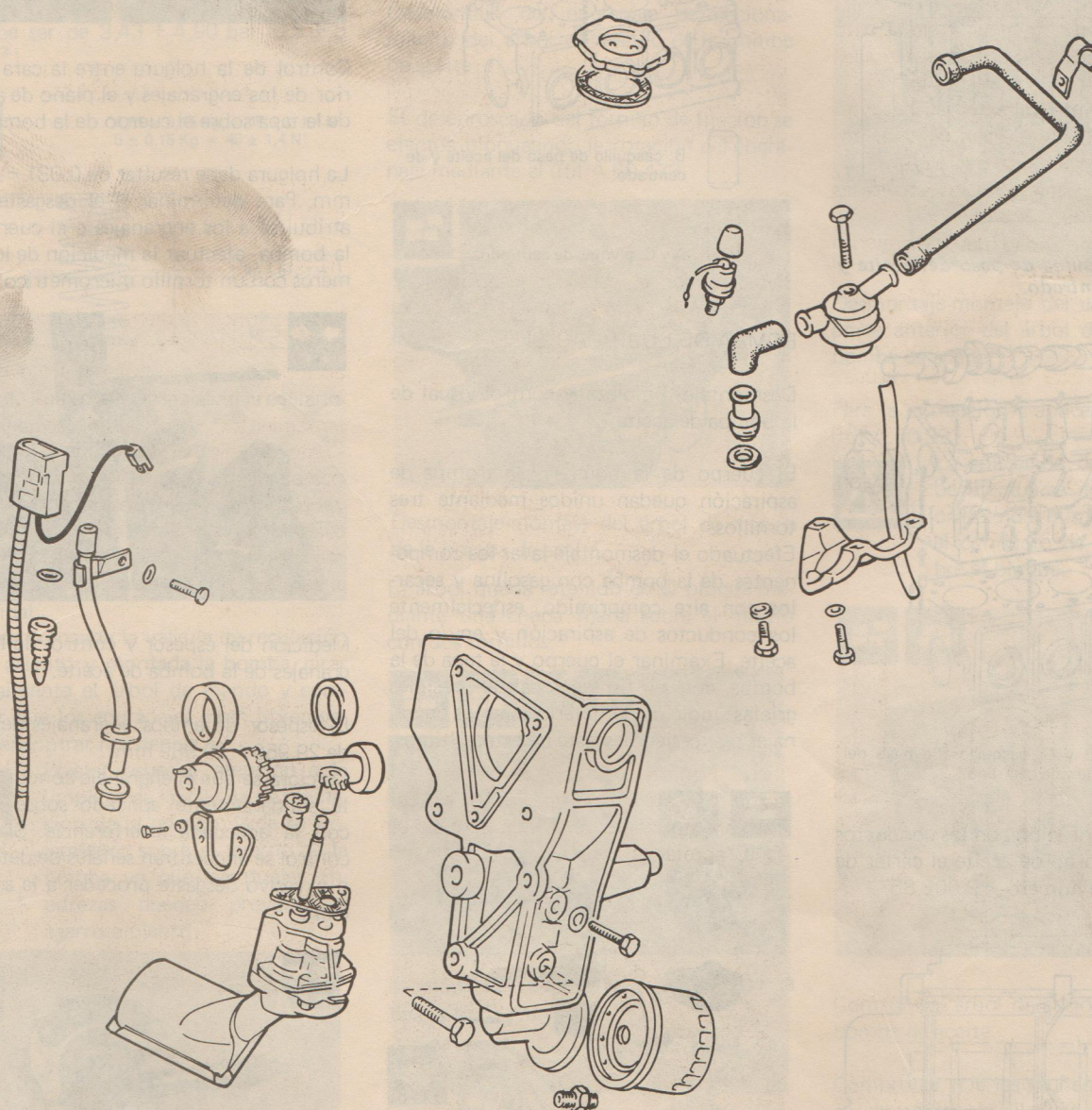
Para el funcionamiento a bajas temperaturas proceder al arranque normalmente, accionando el conmutador una vez apagado el indicador de las bujías de precalentamiento y a continuación tirar del pomo del dispositivo, fijado a la plancha portainstrumentos. Al ser accionado avanza el punto de inyección con el fin de mejorar la estabilidad de la combustión, del motor frío y evitar falsas explosiones o cargas parciales hasta alcanzar la temperatura normal de funcionamiento.

Tras conseguir el régimen deseado volver el pomo a su posición primitiva.



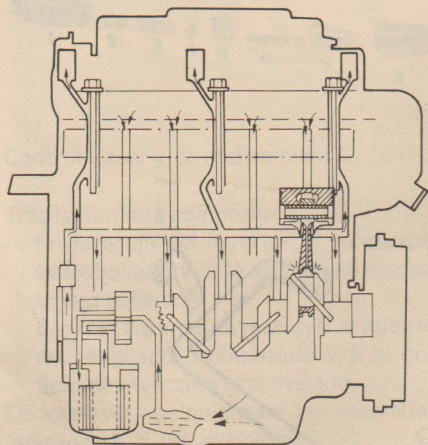
SISTEMA DE LUBRICACION

- * Bomba de aceite y casquillo del eje
- * Filtro de aceite y transmisor de insuficiente presión
- * Arbol de mando de la bomba de aceite y casquillos

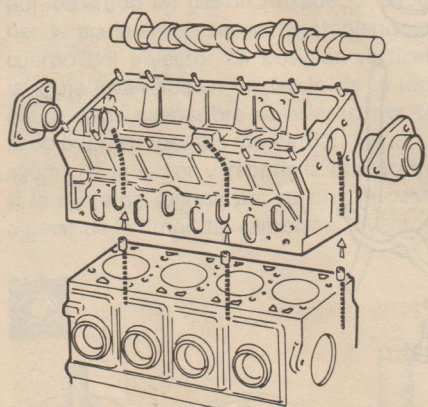


CIRCUITO DE LUBRICACION

Circuito de lubricación con los conductos de envío y retorno de aceite al cárter de los motores anteriores al número 9.002.857.

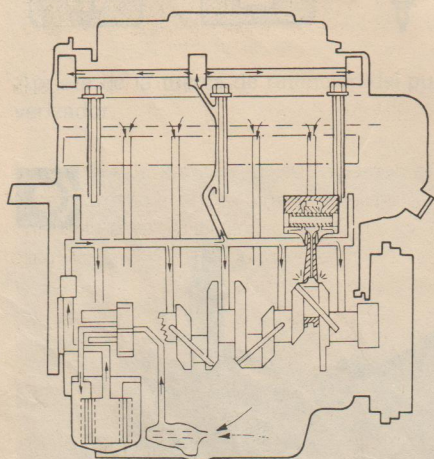


A, B y C. Casquillos de paso del aceite y de centrado.



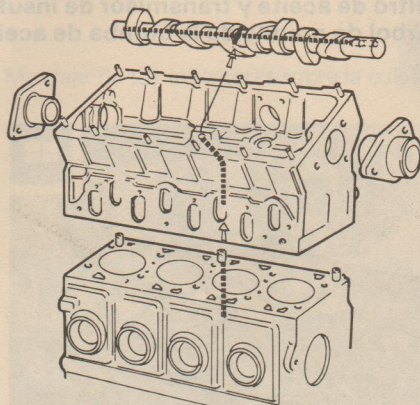
A, B y C: casquillos de paso del aceite y de centrado.

Circuito de lubricación con los conductos de envío y retorno de aceite al cárter de los motores con número $\geq 9.002.857$.



B. Casquillo de paso del aceite y de centrado.

A y C. Pivotes de centrado.



B: casquillo de paso del aceite y de centrado.



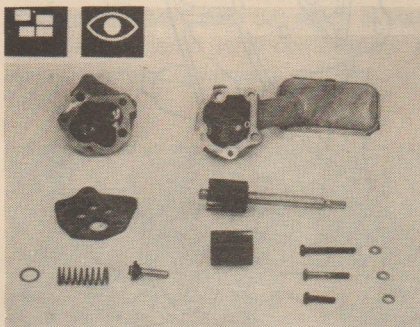
A y C: pivotes de centrado.

BOMBA DE LUBRICACION

Desmontaje, limpieza y control visual de la bomba de aceite.

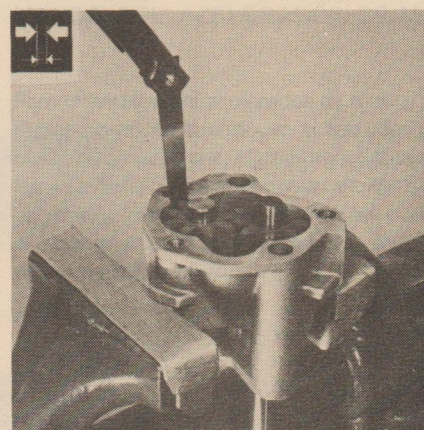
El cuerpo de la bomba y la trompa de aspiración quedan unidos mediante tres tornillos.

Efectuado el desmontaje lavar los componentes de la bomba con gasolina y secarlos con aire comprimido, especialmente los conductos de aspiración y envío del aceite. Examinar el cuerpo y la tapa de la bomba con el fin de localizar posibles grietas, indicios de deterioro en los engranajes o excesivo desgaste de estos últimos.



Medición de la holgura entre la periferia de los engranajes y el cuerpo de la bomba mediante un calibre de espesores.

El juego debe quedar comprendido entre 0,110 y 0,180 mm; en caso contrario sustituir los engranajes y si es necesario, el cuerpo de la bomba.



Control de la holgura entre la cara superior de los engranajes y el plano de apoyo de la tapa sobre el cuerpo de la bomba.

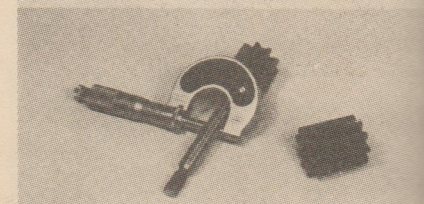
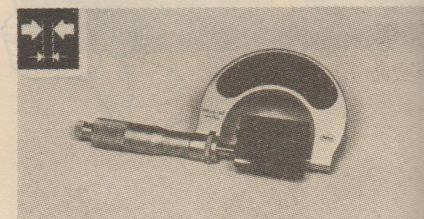
La holgura debe resultar de $0,031 \div 0,116$ mm. Para determinar si el desgaste debe atribuirse a los engranajes o al cuerpo de la bomba, efectuar la medición de los primeros con un tornillo micrométrico.



Medición del espesor y control de los engranajes de la bomba de aceite.

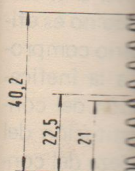
El espesor de ambos engranajes debe ser de $29,956 \div 29,989$ mm.

Cerciorarse que el engranaje conductor esté solidariamente aplicado sobre su eje con la adecuada interferencia. Si en el control se encuentran señales de deterioro o excesivo desgaste proceder a la sustitución.



Medir con el eje del engranaje girar libremente. El juego excesivo juega. Igualmente, el eje debe girar libremente al cuerpo de la bomba; si el juego es excesivo, sustituir el cuerpo de la bomba. El juego entre el eje y el cuerpo de la bomba debe ser de 0,15 mm.

La presión de la bomba (C) debe ser de 10 kg/cm^2 .



Control y medición de la presión de la bomba.

Lavar los componentes de la bomba con gasolina, soplarlos y comprobar que no haya excesivo desgaste. Con el fin de comprobar el funcionamiento apropiado de la bomba, montar la bomba helicoidal.

Una vez colocada la bomba en su asiento, comprobar manualmente el funcionamiento de la bomba. Probar que la bomba funcione sin encontrar resistencia.



Presión de la bomba. Limpiar la bomba y el cuerpo de la bomba. Probar que la bomba funcione sin encontrar resistencia.



Extracción-colocación del engranaje de la bomba de aceite.

Medir con un micrómetro el diámetro del eje del engranaje conductor, el cual debe girar libremente en su alojamiento sin excesivo juego.

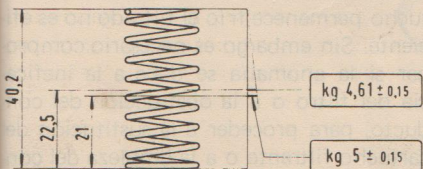
Igualmente la rueda dentada conducida debe girar libremente sobre el perno solidario al cuerpo de la bomba, sin excesivo juego; si el perno está desgastado sustituir el cuerpo de la bomba.

El juego entre los flancos de los dientes estando los engranajes acoplados debe ser de 0,15 mm.

La presión de lubricación a 373° K (100° C) debe ser de $3,43 \div 4,90$ bar ($3,5 \div 5$ kg/cm²).



$4,61 \pm 0,15$ Kg = $45,1 \pm 1,4$ N
 $5 \pm 0,15$ Kg = $49 \pm 1,4$ N



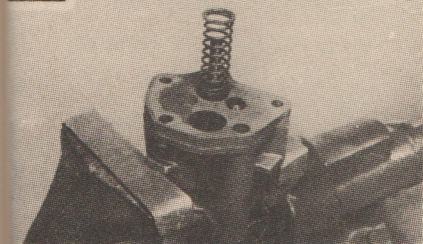
Control y montaje de la válvula reguladora de la presión de aceite.

Lavar los componentes de la válvula con gasolina, soplar con aire comprimido y comprobar que no presenten un excesivo desgaste. Controlar mediante un aparato apropiado las características del muelle helicoidal.

Una vez colocada la válvula de regulación en su asiento y montada la bomba, girar manualmente el árbol de mando y comprobar que los engranajes giran libremente sin encontrar resistencia.



Prestar especial atención a la limpieza de la válvula de regulación de la presión, y de su alojamiento sobre el cuerpo de la bomba ya que eventuales impurezas pueden provocar el agarrotamiento.



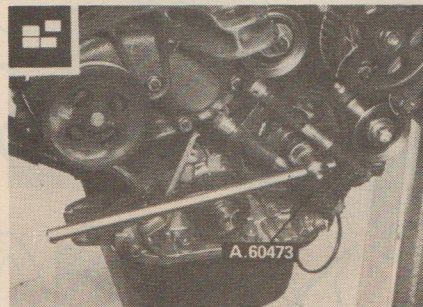
Extracción-colocación del casquillo para el engranaje de mando de la bomba de aceite.

La extracción-colocación del casquillo se realiza mediante el empleo del botador A.60.326.



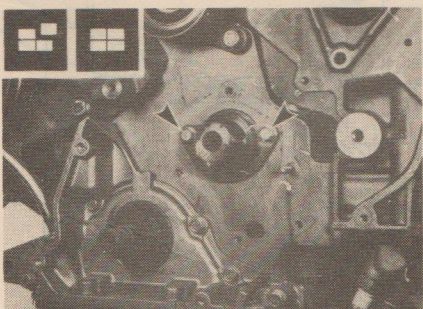
Desmontaje del engranaje de accionamiento del árbol de mando de la bomba de aceite.

El desenroscado del tornillo de fijación se efectúa bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.

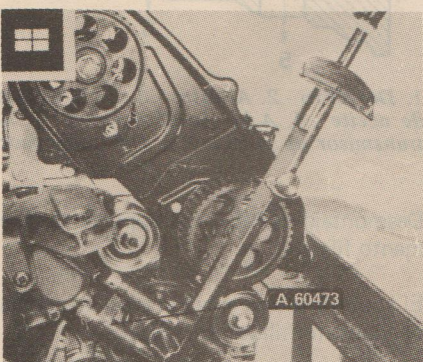


Desmontaje-montaje del árbol de mando de la bomba de aceite.

El árbol queda retenido en el bloque mediante una chapa fijada sobre el mismo con dos tornillos.



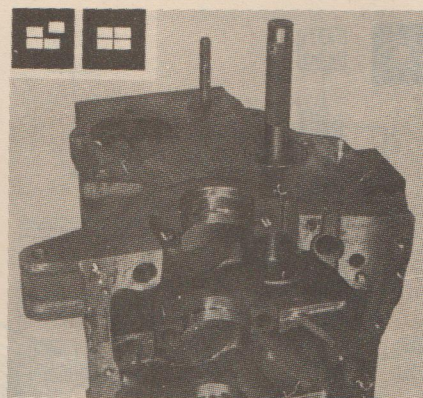
Montaje del engranaje y apriete de la tuerca de fijación.



Efectuar el apriete bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.

Desmontaje-montaje del casquillo del soporte posterior del árbol de mando de la bomba de aceite.

Efectuar la operación mediante un botador.

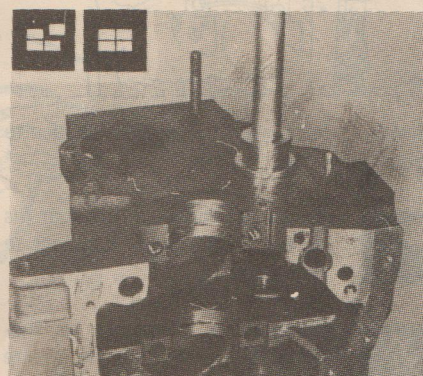


Desmontaje-montaje del casquillo del soporte anterior del árbol de mando de la bomba de aceite.

Para la extracción y aplicación emplear el útil A.60.321.



La aplicación del casquillo debe efectuarse de modo que el orificio del mismo coincida con el conducto de lubricación sobre el bloque.



Control del árbol de accionamiento de la bomba de aceite.

Comprobar que las muñequillas de apoyo no presenten huellas de agarrotamiento o rayas. Si las señales son leves eliminarlas con piedra abrasiva muy fina; en caso contrario, sustituir el árbol.

Medir con un micrómetro el diámetro del eje del engranaje conductor, el cual debe girar libremente en su alojamiento sin excesivo juego.

Igualmente la rueda dentada conducida debe girar libremente sobre el perno solidario al cuerpo de la bomba, sin excesivo juego; si el perno está desgastado sustituir el cuerpo de la bomba.

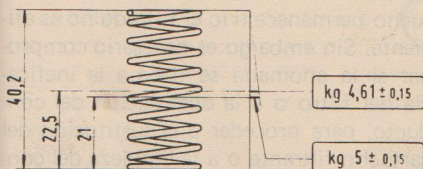
El juego entre los flancos de los dientes estando los engranajes acoplados debe ser de 0,15 mm.

La presión de lubricación a 373° K (100° C) debe ser de 3,43 ÷ 4,90 bar (3,5 ÷ 5 kg/cm²).



$$4,61 \pm 0,15 \text{ Kg} = 45,1 \pm 1,4 \text{ N}$$

$$5 \pm 0,15 \text{ Kg} = 49 \pm 1,4 \text{ N}$$



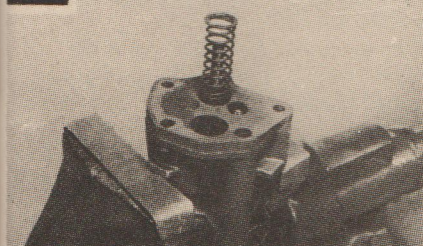
Control y montaje de la válvula reguladora de la presión de aceite.

Lavar los componentes de la válvula con gasolina, soplar con aire comprimido y comprobar que no presenten un excesivo desgaste. Controlar mediante un aparato apropiado las características del muelle helicoidal.

Una vez colocada la válvula de regulación en su asiento y montada la bomba, girar manualmente el árbol de mando y comprobar que los engranajes giran libremente sin encontrar resistencia.

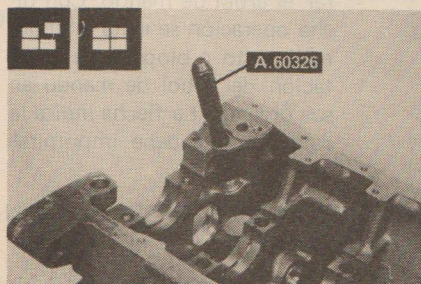


Prestar especial atención a la limpieza de la válvula de regulación de la presión, y de su alojamiento sobre el cuerpo de la bomba ya que eventuales impurezas pueden provocar el agarrotamiento.



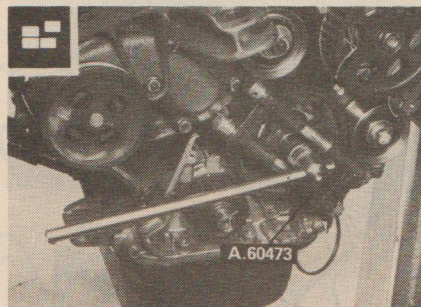
Extracción-colocación del casquillo para el engranaje de mando de la bomba de aceite.

La extracción-colocación del casquillo se realiza mediante el empleo del botador A.60.326.



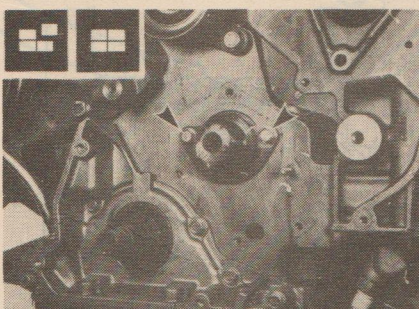
Desmontaje del engranaje de accionamiento del árbol de mando de la bomba de aceite.

El desenroscado del tornillo de fijación se efectúa bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.

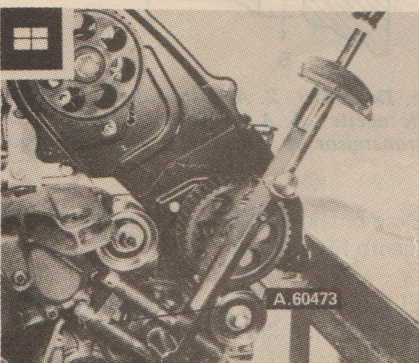


Desmontaje-montaje del árbol de mando de la bomba de aceite.

El árbol queda retenido en el bloque mediante una chapa fijada sobre el mismo con dos tornillos.



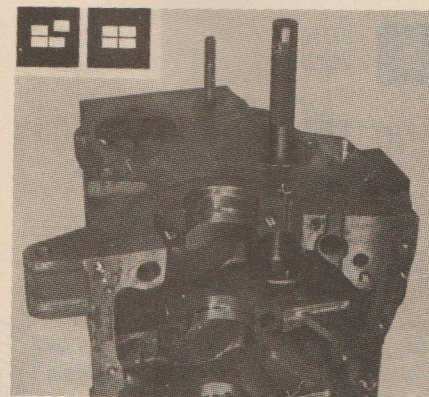
Montaje del engranaje y apriete de la tuerca de fijación.



Efectuar el apriete bloqueando la rotación del engranaje mediante el útil A.60.473.

Desmontaje-montaje del casquillo del soporte posterior del árbol de mando de la bomba de aceite.

Efectuar la operación mediante un botador.

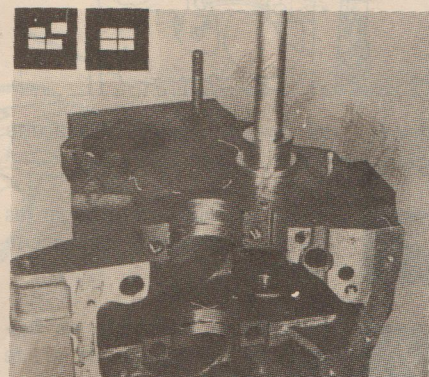


Desmontaje-montaje del casquillo del soporte anterior del árbol de mando de la bomba de aceite.

Para la extracción y aplicación emplear el útil A.60.321.



La aplicación del casquillo debe efectuarse de modo que el orificio del mismo coincida con el conducto de lubricación sobre el bloque.

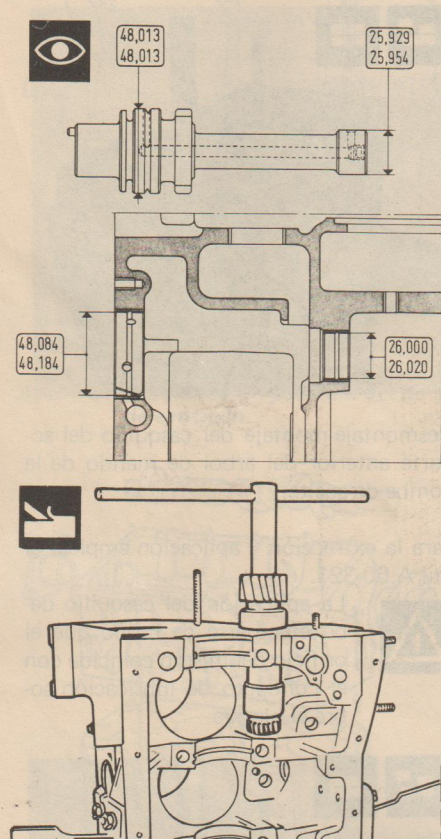


Control del árbol de accionamiento de la bomba de aceite.

Comprobar que las muñequillas de apoyo no presenten huellas de agarrotamiento o rayas. Si las señales son leves eliminarlas con piedra abrasiva muy fina; en caso contrario, sustituir el árbol.

Escariado de los casquillos del árbol de mando de la bomba de aceite.

Una vez aplicados los casquillos en sus asientos, proceder al escariado del interior de los mismos. La operación debe efectuarse centrando convenientemente las fresas empleadas para garantizar la perfecta alineación y ortogonalidad de los ejes de los soportes del árbol.



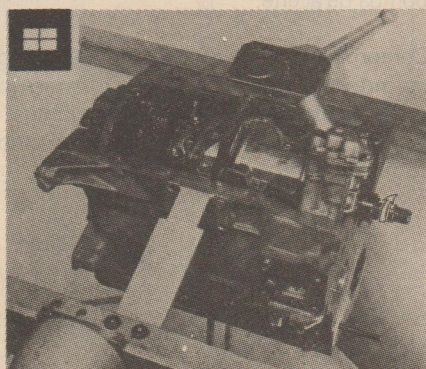
Montaje del conjunto bomba de aceite sobre el bloque.



Antes del montaje, lubricar las partes interesadas con aceite de motor.



Durante la operación de fijación de la bomba de aceite sobre el bloque, estando el motor en el banco, es conveniente



actuar alternativamente sobre los tornillos de fijación de la misma, y, al mismo tiempo, girar el árbol de mando. Con dicha operación se evita el endurecimiento o bloqueo de la rotación del árbol de mando en sus órganos. La flecha indica la rotación que debe imprimirse al árbol.

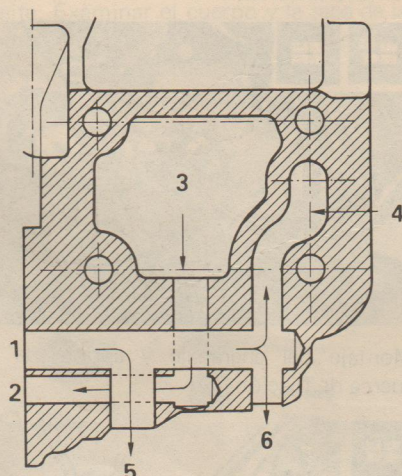
CONJUNTO SOPORTE DEL ELEMENTO FILTRANTE

Transmisor de insuficiente presión del aceite



Transmisor de presión del aceite

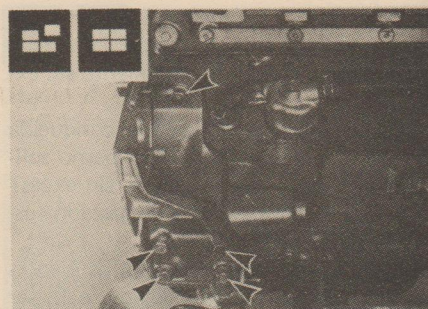
El transmisor de insuficiente presión del aceite debe cerrar el circuito de la lámpara indicadora (encendido de la lámpara) cuando la presión descienda a un valor de $0,2 \div 0,4$ bar ($0,2 \div 0,4$ kg/cm²).



1. Del filtro - 2. Al filtro - 3. De la bomba de aceite - 4. A las canalizaciones - 5. Al transmisor de presión - 6. Del transmisor.

Desmontaje-montaje del soporte del elemento filtrante.

El soporte se fija sobre el bloque mediante cuatro tornillos y una tuerca.



Desmontaje, control y montaje del filtro de aceite.

Para el desmontaje del filtro del soporte emplear el útil U.9.200.

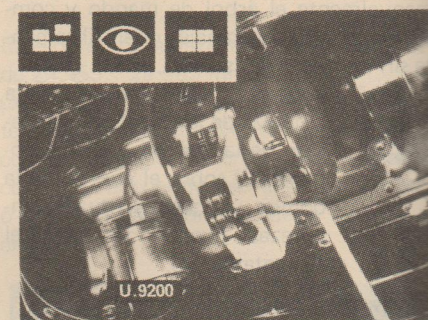
Para comprobar la eficacia del filtro hacer funcionar el motor durante algunos minutos hasta que el aceite alcance la temperatura de funcionamiento; si el cartucho permanece frío el filtrado no es eficiente. Sin embargo es necesario comprobar si la anomalía se debe a la ineficacia del filtro o a la obstrucción del conducto, para proceder a la sustitución del cartucho filtrante o a la limpieza del conducto. Verificar también el estado y colocación de la junta de goma interpuesta entre el cartucho y el soporte para evitar pérdidas de aceite.



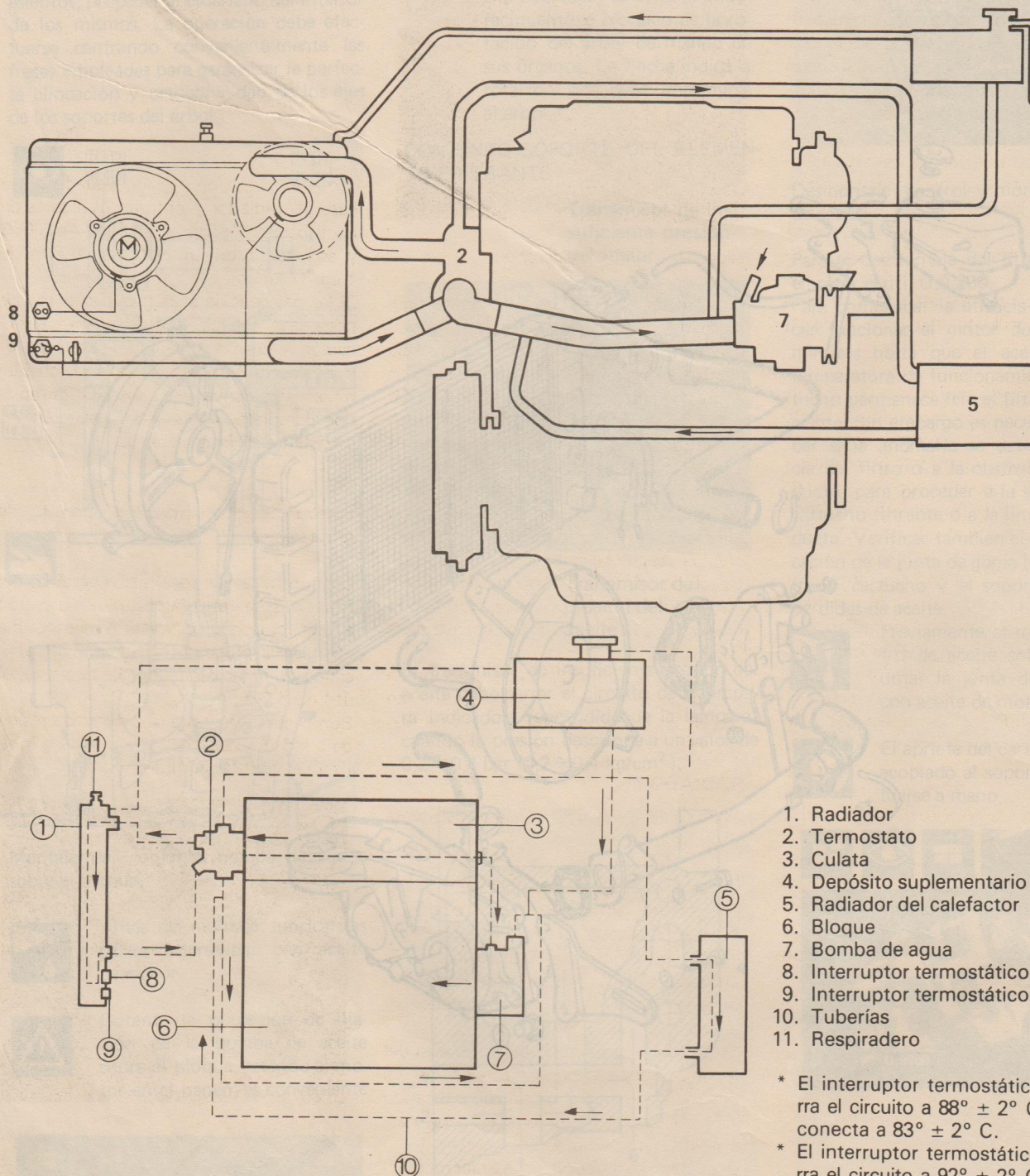
Previamente al montaje del filtro de aceite sobre el motor, untar la junta de estanquidad con aceite de motor.



El apriete del cartucho, una vez acoplado al soporte, debe efectuarse a mano.



ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO



La capacidad total del circuito es de $8,9 \text{ dm}^3$.

La sustitución de la mezcla anticongelante debe realizarse cada 60.000 km o bien cada dos años.



Control y
refrigeración

Si durante el funcionamiento se halla el motor de la bomba de agua en funcionamiento, al abrir la tapa del depósito de agua, el nivel de los líquidos debe ser el mismo. El calentamiento del agua es deficiente si el radiador, el termostato o el bloque de la culata están sucios o ya que la circulación de agua se evapora y se deposita en las paredes. La existencia de burbujas de aire en el circuito puede hacer que el agua se caliente más rápidamente. Por tanto, es necesario purgar el sistema y a la vez se debe evitar la presencia de burbujas de aire. El calentamiento del agua es igualmente deficiente si hay una filtración en los manguitos, en el radiador, en el bloque de la culata o en los termostatos. El nivel de la culata al abrir la tapa del depósito de agua, el nivel de los líquidos debe ser el mismo. El calentamiento del agua es deficiente si el radiador, el termostato o el bloque de la culata están sucios o ya que la circulación de agua se evapora y se deposita en las paredes. La existencia de burbujas de aire en el circuito puede hacer que el agua se caliente más rápidamente. Por tanto, es necesario purgar el sistema y a la vez se debe evitar la presencia de burbujas de aire. El calentamiento del agua es igualmente deficiente si hay una filtración en los manguitos, en el radiador, en el bloque de la culata o en los termostatos.

INSTALACION DE REFRIGERACION RADIADOR

Control y lavado interior del circuito de refrigeración.

Si durante el funcionamiento del motor se hallase un calentamiento excesivo, proceder, al control de la temperatura de apertura del termostato y al de las temperaturas de apertura y cierre de los circuitos de los electroventiladores.

El calentamiento puede atribuirse a una deficiente refrigeración del agua en el radiador, debido a la formación de depósitos calcáreos en los conductos del agua, ya que las aguas comunes, circulando, evaporándose y estancándose continuamente en las cámaras de refrigeración, dejan sedimentos que forman las incrustaciones que, además de atacar las cámaras reducen la conductividad térmica de las paredes.

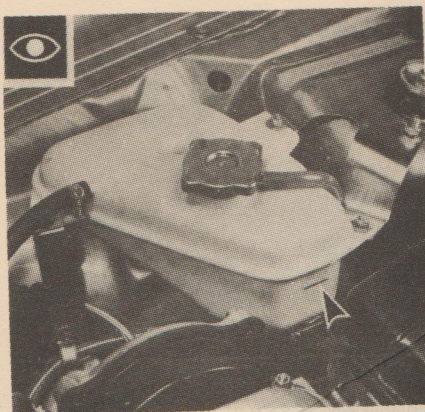
La existencia de herrumbre e incrustaciones en el sistema de refrigeración puede ser comprobada observando el aspecto del agua. Un estancamiento determinará un color rojizo y denso de la misma. Por tanto, será preciso proceder al lavado y a la desincrustación siguiendo las normas previstas para el empleo del desincrustante.

El calentamiento puede ser provocado igualmente por pérdidas de agua debidas a filtraciones al exterior del radiador de los manguitos de unión, de la bomba de agua, del calefactor del interior del coche y de los tapones del bloque, o bien a filtraciones al interior del motor por deterioro de la junta de culata, por incorrecto apriete de los tornillos de sujeción de la culata al bloque o por deformación de dicha culata o del plano de apoyo de la misma en el bloque.

Las filtraciones al interior del motor pueden ser localizadas haciendo funcionar el motor a un mínimo sostenido y comprobando la eventual formación de burbujas de aire en el depósito de expansión. Por otra parte la filtración quedará indicada también por la presencia de aceite en el líquido refrigerante.

Por el contrario, el retardo del motor en alcanzar la temperatura de régimen hay que atribuirlo a avería o bloqueo de la válvula del termostato, que permanece abierta.

El lavado interior y la desincrustación del radiador y de los conductos del agua se deben efectuar también antes de emplear la mezcla anticongelante de invierno, dado que ésta tiende a disolver los sedimentos calcáreos y la herrumbre que se forma en los diferentes conductos y en las cámaras de refrigeración.



Nivel del líquido refrigerante.

Comprobar el nivel del líquido refrigerante del depósito suplementario, exclusivamente con el motor frío. El nivel de dicho depósito debe estar siempre a $2 \div 3$ cm por encima de la indicación NIVEL EN FRIO existente en el depósito. Con el motor muy caliente, el nivel puede aumentar notablemente después de que el motor ha sido parado. Cuando el nivel de agua esté por debajo de la indicación nivel frío, es preciso restablecerlo. Para efectuar la reposición, es necesario quitar el tapón del depósito suplementario e introducir el agua comprobando que el nivel alcance unos 3 cm por encima de la indicación nivel en frío.

Si fuese preciso más de una reposición en breves períodos de tiempo y después de recorridos limitados (500 km), es necesario controlar la instalación.

RADIADOR

Control de la válvula del tapón del depósito de expansión.

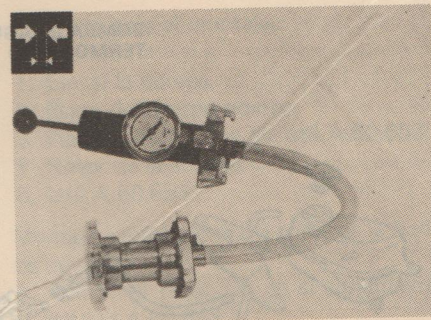
Cuando se detectan pérdidas del líquido refrigerante, antes de efectuar cualquier intervención sobre el circuito de refrigeración es aconsejable controlar que la junta de la válvula de sobrepresión del tapón del depósito no esté pegada en su asiento.

Es de suma importancia que la válvula del tapón se abra a la presión establecida. Es posible efectuar dicho control, aplicando sobre el tapón del depósito el racor y sobre éste el útil Ap.5.066.

Bombear aire al tapón y controlar mediante el manómetro que la presión de apertura de la válvula sea de 0,8 bar ($0,8 \text{ kg/cm}^2$); en caso contrario sustituir el tapón. Controlar también que la válvula de retorno del líquido refrigerante no esté trabada.

Prueba de estanquidad del radiador.

Para efectuar la prueba de estanquidad bajo presión con el radiador en el banco,



cerrar el tapón de vaciado situado en la base del radiador y obturar los racores de las tuberías. Aplicar el aparato Ap.5.066 y someter el conjunto a una presión de 1 bar (1 kg/cm^2).

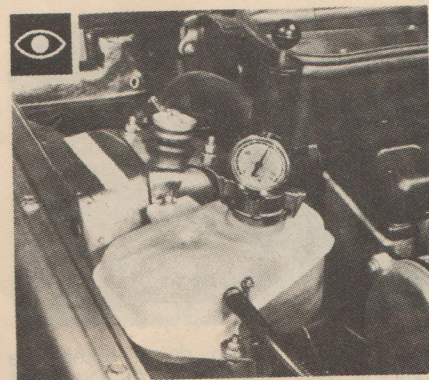
Si las pérdidas de agua localizadas son de poca importancia, proceder a su eliminación mediante soldadura de estaño.

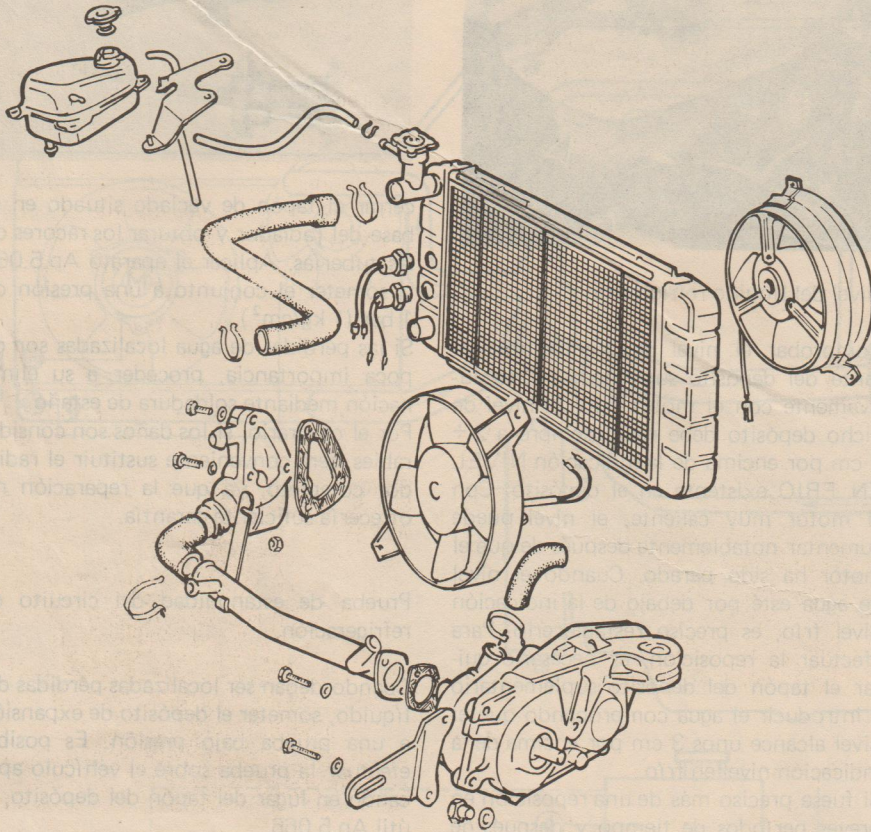
Por el contrario, si los daños son considerables, será conveniente sustituir el radiador completo, ya que la reparación no ofrecería suficiente garantía.

Prueba de estanquidad del circuito de refrigeración.

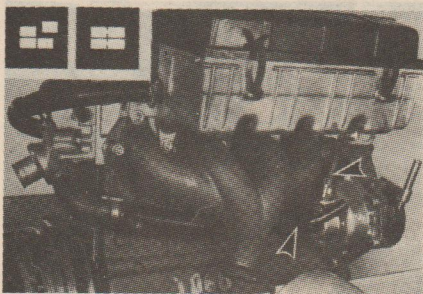
Cuando deban ser localizadas pérdidas del líquido, someter el depósito de expansión a una prueba bajo presión. Es posible efectuar la prueba sobre el vehículo aplicando en lugar del tapón del depósito, el útil Ap.5.066.

Bombear el aire hasta obtener una presión de alrededor de 1 bar (1 kg/cm^2) y localizar las posibles pérdidas.

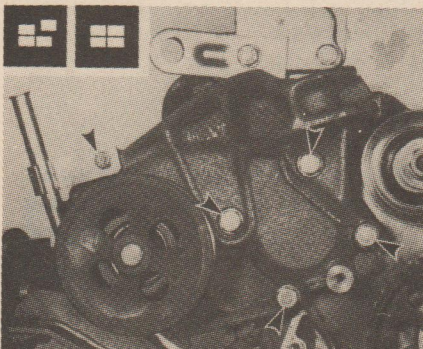


BOMBA DE AGUA Y TUBERIAS
TERMOSTATO

Desconexión-conexión de las tuberías procedentes de la culata y del termostato.



Separación-colocación de la bomba de agua.

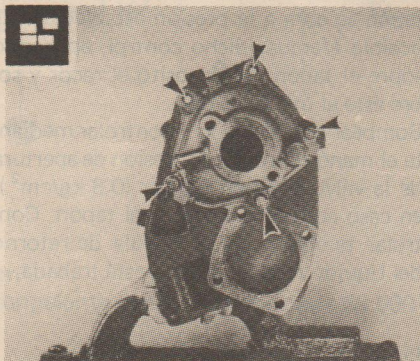


La bomba queda fijada sobre el bloque mediante cuatro tornillos.

DESMONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

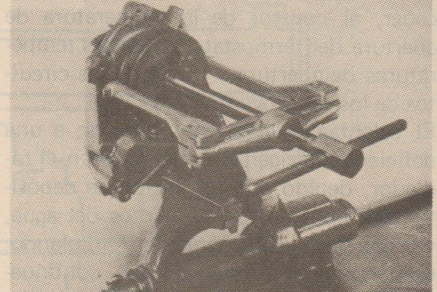
Separación de la tapa posterior del cuerpo de la bomba.

La tapa queda fijada sobre la bomba mediante cinco tornillos, dos de los cuales sujetan también el soporte tensor del alternador.



Extracción de la polea del eje de la bomba de agua.

Efectuar la operación con un extractor universal.



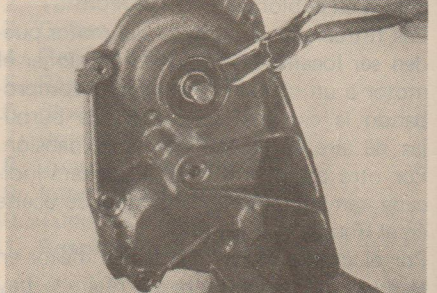
Extracción del rotor de la bomba.

Efectuar la operación mediante el extractor A.40.026.

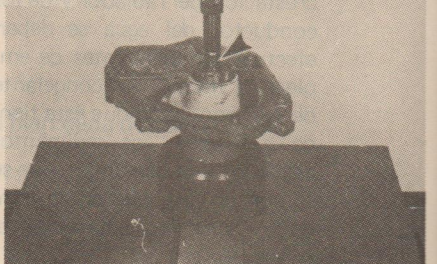


Extracción del anillo elástico de retención de los cojinetes.

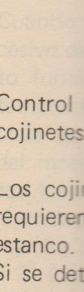
Emplear unos alicates de puntas curvas convergentes.



Desmontaje del eje de la bomba provisto de cojinetes.



Efectuar la operación con un extractor universal.



Extracción del rotor de la bomba.

Efectuar la operación mediante el extractor A.40.026.

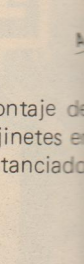


Extracción del anillo elástico de retención de los cojinetes.

Emplear unos alicates de puntas curvas convergentes.



Desmontaje del eje de la bomba provisto de cojinetes.



Montaje de los cojinetes en el eje de la bomba.

ELECTROVENTILADORES

Control de las temperaturas de inserción y desinserción de los electroventiladores.

Cuando se observe un calentamiento excesivo del motor o bien se dude del correcto funcionamiento del sistema, medir la temperatura del líquido refrigerante después de un período de funcionamiento del motor y observar si cuando se alcanzan los $80 \pm 2^\circ \text{C}$ se cierra el circuito del electroventilador interno poniéndose en marcha éste. Cuando se alcanzan los $92^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ se pone en marcha el electroventilador externo.

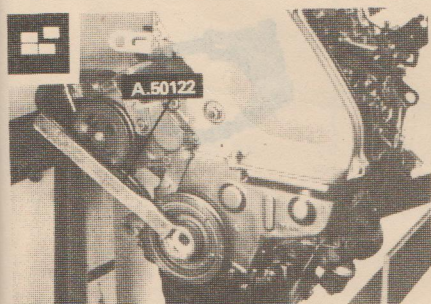
Cuando la temperatura del líquido desciende por debajo de los $87^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ el electroventilador externo se detiene, y, al llegar a los $83^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ lo hace el interno. Cuando no cumplan las condiciones indicadas sustituir el termointerruptor que corresponda.



En caso de sustitución de la arandela-junta de cobre del interruptor termostático, es conveniente someter la nueva arandela a un recocido previo para eliminar posibles riesgos en la eficacia de la arandela debido a un envejecimiento degenerativo del material de la misma al haber estado almacenada.



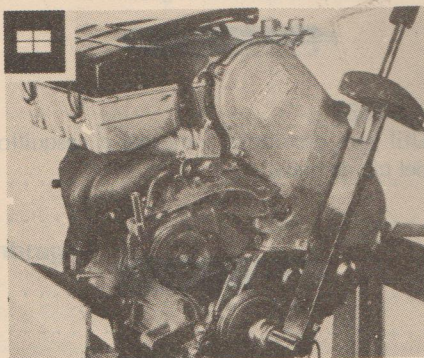
Desenroscado de la tuerca de fijación de la polea conductora aplicada sobre el cigüeñal.



Realizar la operación con auxilio de la llave A.50.122 bloqueando la rotación del cigüeñal con el útil A.60.647.

Montaje de la polea sobre el cigüeñal y apriete de la tuerca de fijación al par prescrito.

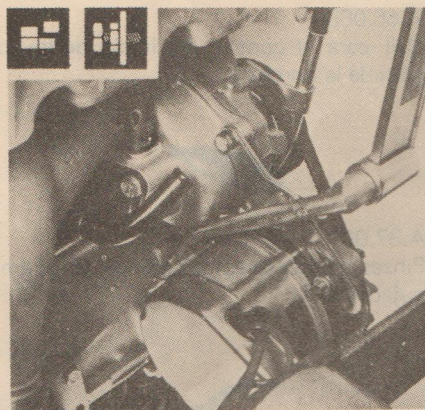
El apriete, a 245 Nm (25 kgm), se efectúa bloqueando la rotación del cigüeñal mediante el útil A.60.647.



CORREA DE MANDO DE LA BOMBA DE AGUA Y DEL ALTERNADOR

Para el tensado de la correa de mando de la bomba de agua y alternador servirse del útil A.8.001 de la siguiente forma:

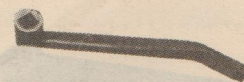
- Aplicar el útil de manera que la muesca dispuesta en la parte plana del útil se adapte al resalte de la tapa anterior del alternador a la vez que el propio útil se apoya en la bomba de agua.
- Adaptar una llave dinamométrica al cuadrado del extremo del útil y aplicar un par de 5 Nm (0,5 kgm) para que con la basculación del alternador, la correa quede correctamente tensada. En las condiciones indicadas apretar las tuercas de fijación del alternador a la corredera y al bloque.



UTILLAJE ESPECIFICO

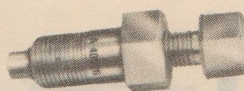
A.8.001

Util para tensar la correa del alternador.



A.40.026

Extractor del rotor de la bomba de agua.



A.42.128

Extractor polea de mando de la bomba de inyección.



A.50.122

Llave para desenroscado tuerca de fijación polea del cigüeñal.



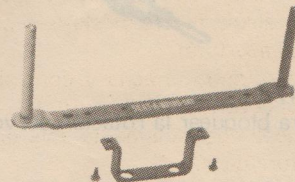
A.60.153

Util para desmontar y montar guías de válvulas.



A.60.186

Manivela para la rotación del cigüeñal.



A.60.326

Util para desmontar y montar el casquillo del eje de la bomba de aceite.



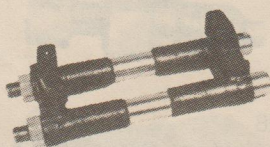
A.60.456

Util de apoyo de la culata para las operaciones en el banco.



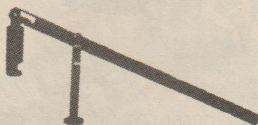
A.60.473

Util de retención de los engranajes de la distribución.



A.60.492

Util para desmontar y montar válvulas.



A.60.511

Garfio para elevar el motor.



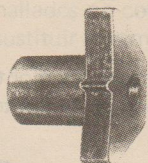
A.60.631

Util para el calado de la bomba de inyección CAV-CONDIESEL.



A.60.647

Util para bloquear la rotación del volante motor.



A.60.648

Util para sujetar los empujadores para la extracción de los platillos.



A.60.649

Util para desmontar y montar los bulones.



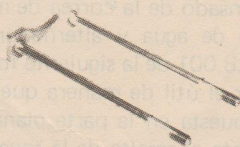
A.60.650

Util para desmontar y montar el casquillo del pie de biela.



A.60.651

Util para la retención del sombrerete central del árbol de distribución.



A.60.653

Util para montar el rotor de la bomba de agua.



A.65.088

Util para el control del inicio de inyección de la bomba BOSCH.



A.87.001

Pinzas para extraer los platillos de los empujadores.



A.94.127

Fresa para repasar el asiento del tapón de la precámara.



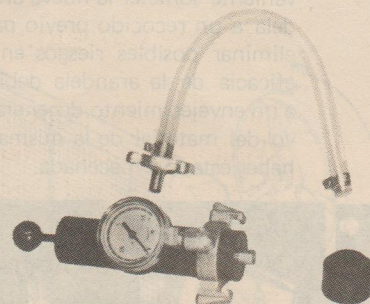
A.96.304

Cuadrante para comprobar la puesta en fase de la distribución.



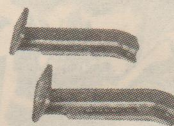
Ap.5.066

Dispositivo para la prueba de estanquidad del sistema de refrigeración.



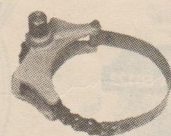
Ar.22.205/11

Juego de bridas para la sujeción del conjunto motor sobre el caballete rotativo.



U.9.200

Util para la extracción del filtro de aceite.

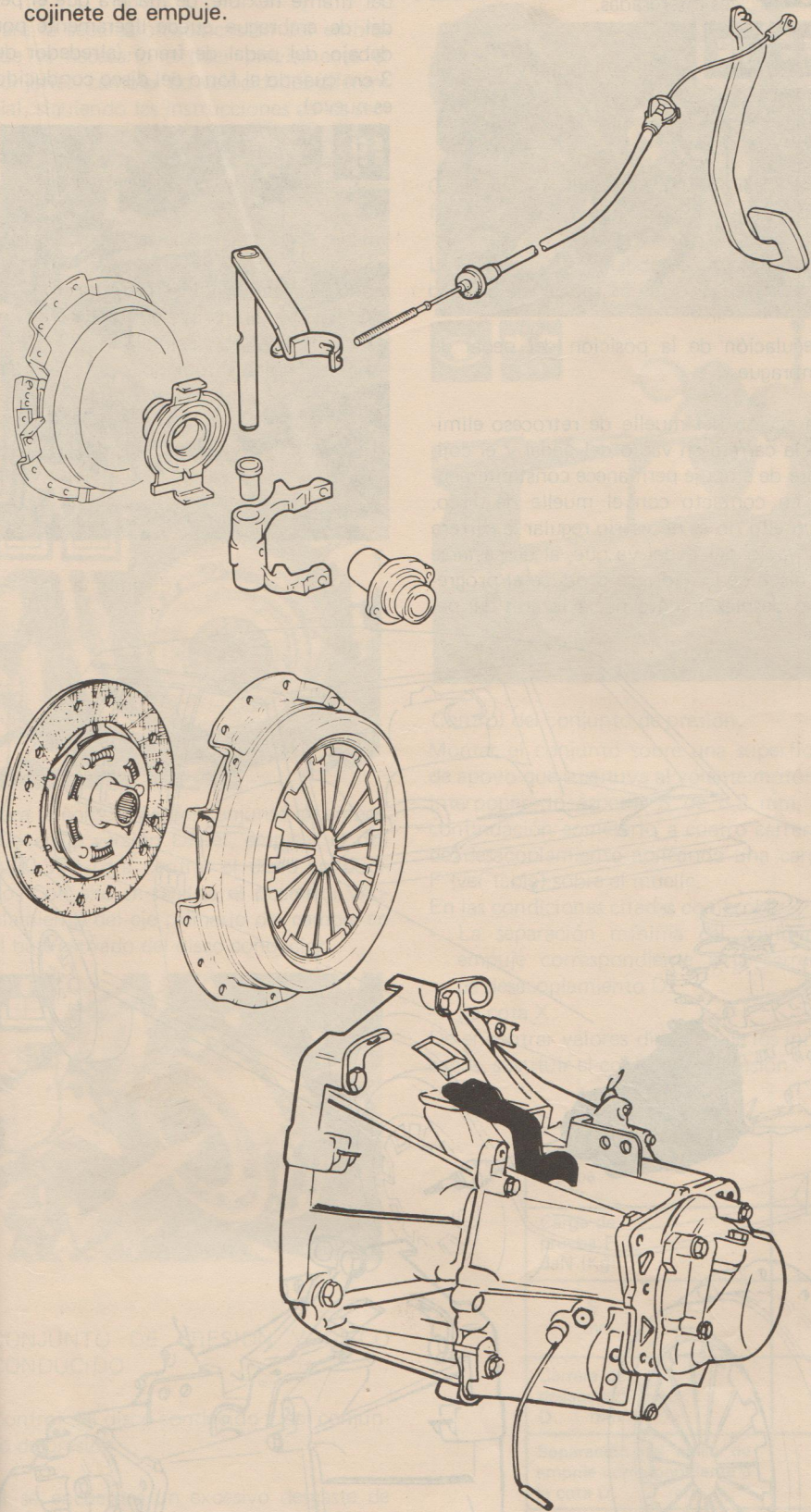


EMBRAGUE		Páginas
Características principales		218 y 219
Diagnóstico de anomalías		220 a 222
Mando desacoplamiento embrague		223 y 224
Conjunto embrague		224 y 225
Utillaje específico		225
CAJA DE CAMBIOS		Páginas
Características principales		226 a 233
Conjunto cambio-diferencial		234 a 245
Componentes del cambio		246 a 248
Mandos externos del cambio		249 a 251
Arboles y juntas homocinéticas		252 a 255
Par de reducción-diferencial		255 a 259
Utillaje específico		260

PARES DE APRIETE		Páginas
Tornillo para fijación del eje de la caja de cambios		261
Tornillo para fijación del eje de la caja de cambios		262

MANDO DESACOPLAMIENTO EMBRAGUE

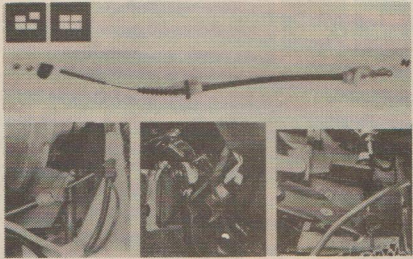
* Pedal, flexible, palanca, horquilla, manguito y cojinete de empuje.



FLEXIBLE

Desmontaje-montaje del flexible del mando del embrague.

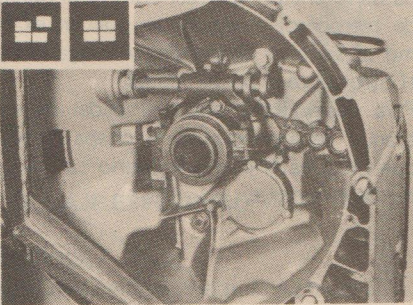
La separación del cable flexible, del pedal de embrague, es posible extrayendo la grapa que retiene al mismo sobre el perno del pedal.



COJINETE DE EMPUJE

Desmontaje-montaje del cojinete de empuje.

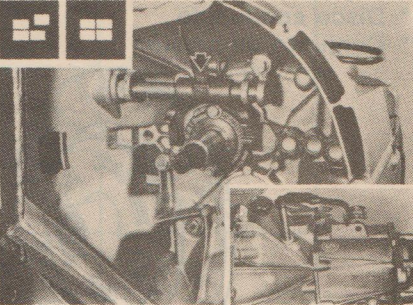
El cojinete no debe originar ruidos durante su rotación, y su desplazamiento no debe quedar obstaculizado. En caso contrario sustituirlo.



HORQUILLA

Desmontaje-montaje de la horquilla y de su árbol de mando.

El casquillo debe ser sustituido siempre que el eje de mando presente un juego excesivo.

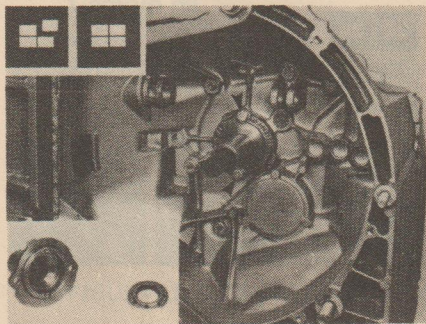


MANGUITO

Desmontaje-montaje del manguito para el cojinete de empuje (tapa).

El manguito queda fijado sobre la carcasa de embrague mediante dos tornillos.

El retén debe sustituirse siempre que se detecten fugas de aceite del cambio.



PEDAL DE EMBRAGUE

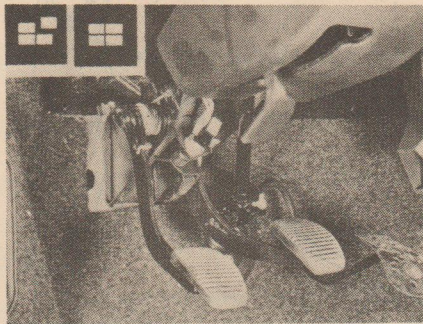
Desmontaje-montaje del pedal de embrague.

Desconectar-conectar el flexible del extremo del pedal sacando-colocando la grapa de retención. Extraer-colocar el muelle de retroceso, enganchado por un extremo al soporte de pedales y apoyado por el otro sobre el propio pedal.

Para desmontar-montar el pedal de embrague separar-colocar la chapa elástica que bloquea el perno solidario con el pedal de embrague.



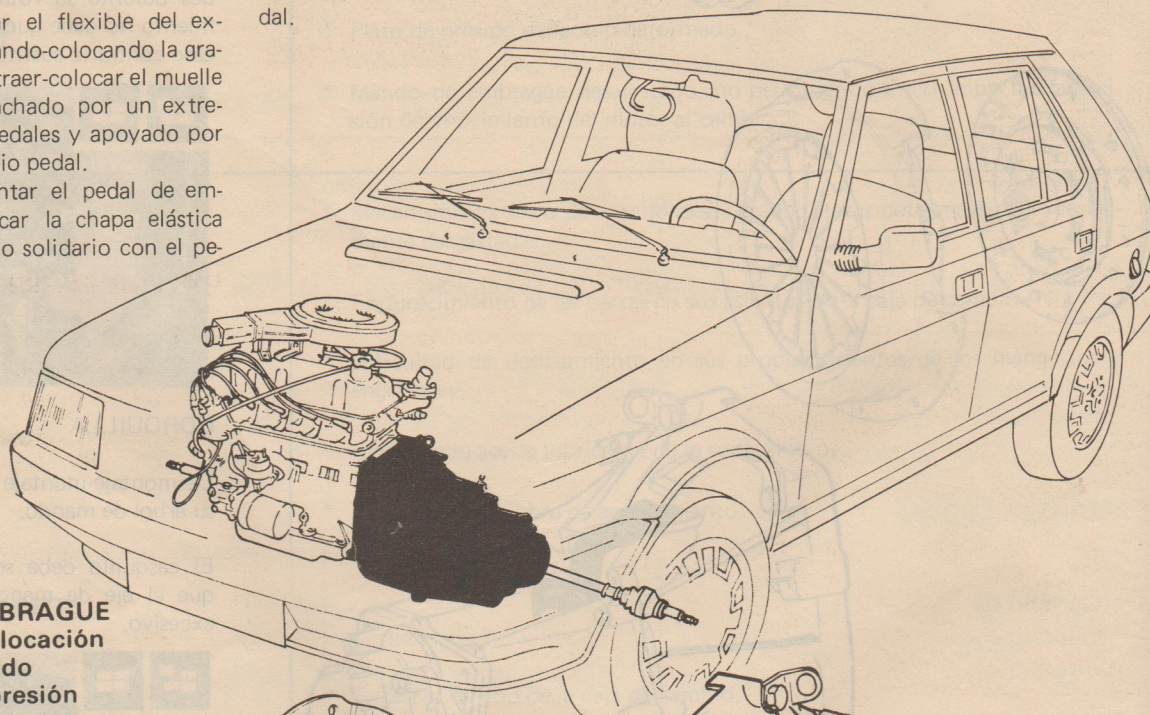
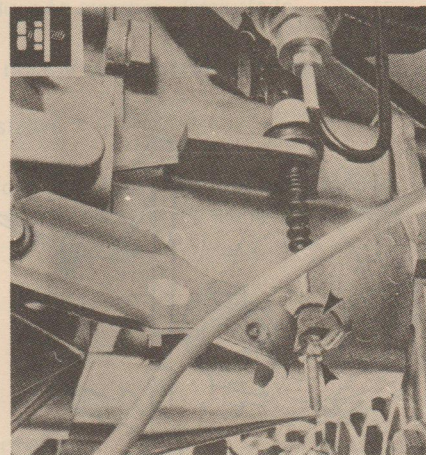
Antes del montaje definitivo, lubricar con grasa Z 2 las partes interesadas.



Regulación de la posición del pedal de embrague.

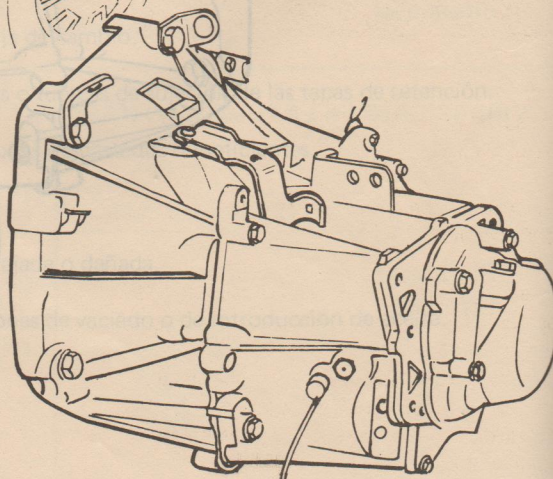
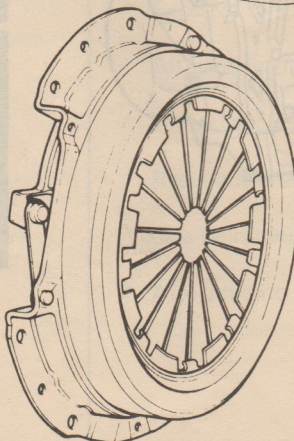
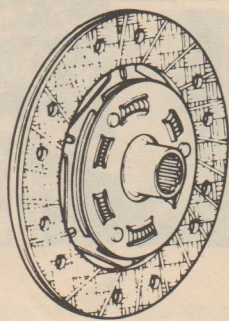
La acción del muelle de retroceso elimina la carrera en vacío del pedal y el cojinete de empuje permanece constantemente en contacto con el muelle de disco. Con ello no es necesario regular la carrera en vacío del pedal ya que, al desgastarse el disco conducido, se produce el progresivo desplazamiento hacia lo alto del pedal.

La regulación de la carrera se efectúa actuando sobre la tuerca y contratuercas del tirante flexible, de manera que el pedal de embrague quede ligeramente por debajo del pedal de freno (alrededor de 3 cm cuando el forro del disco conducido es nuevo).



CONJUNTO EMBRAGUE

- * Separación-colocación
- * Disco conducido
- * Conjunto de presión



Separación
embrague

Para la s
que es
conjunto
cial, signi
ciones co
El conjun
bre el vo
nillos.



La parte
disco con
cia el cojin



Para la col
que en la
A.70.398
do. Con el
plamiento
el buje estr



CONJUNTO
CONDUCIDO

Control del
to de presión

Si se encue
los forros d
rio sustituir
Igualmente
sión, si se o
profundo o
llo de empuj

ra se efectúa
contratuera
ara que el pe-
eramente por
alrededor de
co conducido

Separación-colocación del conjunto de embrague.

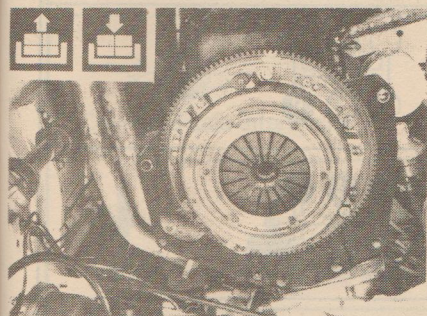
Para la separación-colocación del embrague es necesario extraer previamente el conjunto cambio de velocidades-diferencial, siguiendo las instrucciones de las secciones correspondientes.

El conjunto de embrague queda fijado sobre el volante motor mediante seis tornillos.

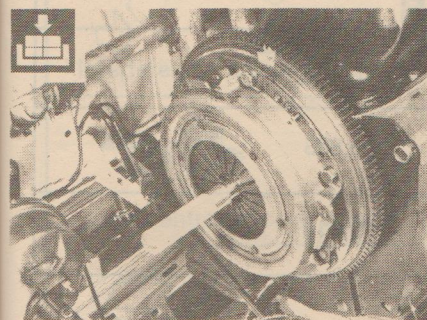


Es conveniente antes de separar el conjunto, marcar la posición de éste en relación con el volante con el fin de no alterar las condiciones de equilibrio en caso de reutilización del conjunto de presión.

La parte saliente del buje acanalado del disco conducido debe quedar vuelta hacia el cojinete de empuje.



Para la colocación del conjunto de embrague en la versión Diesel, emplear el útil A.70.398 para centrar el disco conducido. Con ello se facilita el posterior acoplamiento del eje primario del cambio en el buje estriado del disco conducido.

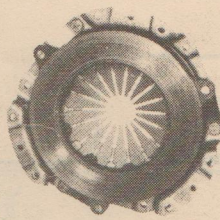
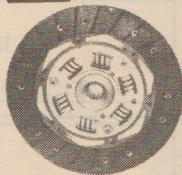


CONJUNTO DE PRESION Y DISCO CONDUcido

Control del disco conducido y del conjunto de presión.

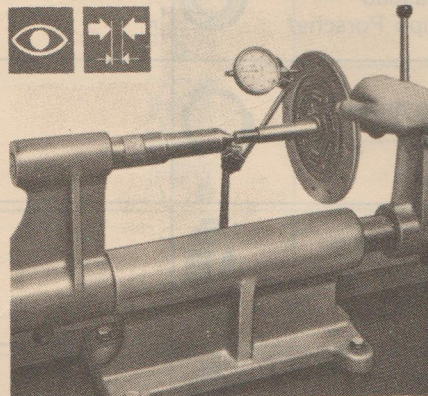
Si se encuentra un excesivo desgaste de los forros del disco conducido es necesario sustituirlo.

Igualmente sustituir el conjunto de presión, si se observan quemaduras, rayado profundo o un excesivo desgaste del anillo de empuje.



Control de la ortogonalidad de las superficies de fricción respecto del eje de giro.

La falta de ortogonalidad del disco no debe ser superior a 0,25 mm.



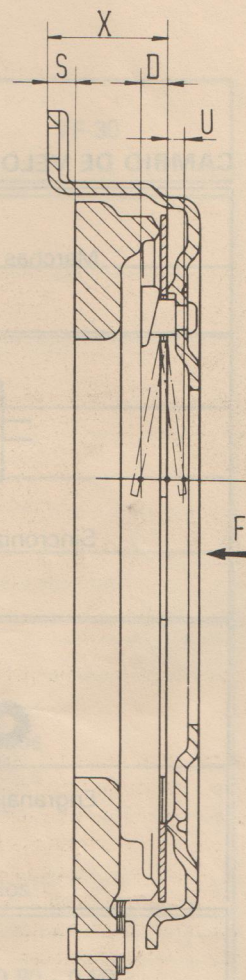
Control del conjunto de presión.

Montar el conjunto sobre una superficie de apoyo que sustituya al volante motor e interponer un espesor S de 8,2 mm. A continuación someterlo a cuatro carreras de desacoplamiento aplicando una carga F (ver tabla) sobre el muelle.

En las condiciones citadas comprobar:

- La separación mínima del anillo de empuje correspondiente a la carrera de desacoplamiento D.
- La cota X.

De encontrar valores distintos de los indicados, sustituir el conjunto de presión.



UTILLAJE ESPECIFICO

A. 70.398

Guía para centrar discos de embrague (Versión con motor Diesel).



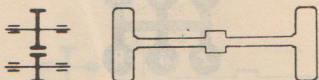






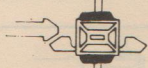

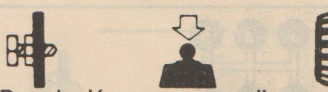


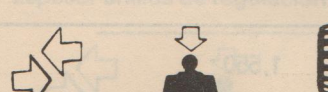
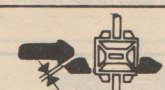

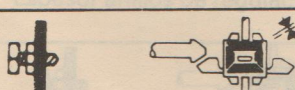

Datos de prueba	TF - 10 TF - 30	TF - 80 TD - 70
Carga de prueba F daN (Kg)	117,6 (120)	127,5 (130)
S mm	7,3	8,2
Carrera de desacoplamiento D mm	8	8,5
Separación del anillo de empuje correspondiente a la cota D mm	1,4	1,7
X mm	30 ± 1,2	34,15 ± 0,95
U mm		

CAMBIO DE VELOCIDADES

		TF-10	TF-30
Marchas			
Sincronizadores	de anillo elástico (tipo Porsche)		
	de anillo libre		
Engranajes	de dientes rectos		
	de dientes helicoidales		
Relación de engranajes			3,583
			2,235
			1,454
			1,042
			0,863
			3,714

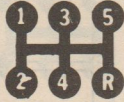
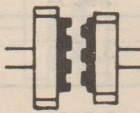

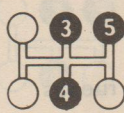

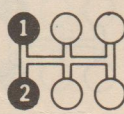

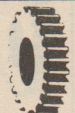
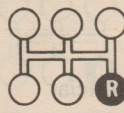

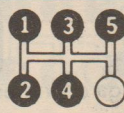

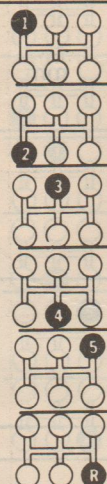
DIFERENCIAL

Relación	par cónico de reducción		—
	par cilíndrico de reducción		17/64 (3,765)


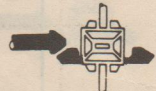
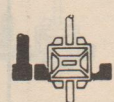
CAMBIO DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL		TF-10	TF-30
 <p>Relación sobre las ruedas</p>		13,486	
		8,412	
		5,472	
		3,922	
		3,248	
		13,979	
 <p>Cojinetes caja diferencial</p>			 <p>de rodillos cónicos</p>
 <p>Regulación precarga cojinetes</p>			 <p>mediante anillos</p>
 <p>Espesor anillos de regulación</p>	mm	0,50 - 0,60 - 0,70 - 0,80 - 0,90 1,00 - 1,10	
 <p>Interferencia precarga cojinetes</p>		0,08	
 <p>Juego entre piñón y corona</p>		—	
 <p>Espesor anillos de regulación</p>		—	
 <p>Regulación del juego planetarios-satélites</p>			mediante anillos
 <p>Espesor anillos de regulación</p>	mm	0,85 - 0,90 - 0,95 - 1,00 - 1,05 1,10 - 1,15	

CAMBIO DE VELOCIDADES

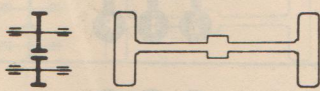






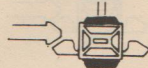












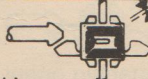

TF-80

Marchas				
Sincronizadores		de anillo elástico (tipo Porsche)		
		de anillo libre		
Engranajes		de dientes rectos		
		de dientes helicoidales		
Relación de engranajes				3,583
				2,235
				1,550
				1,163
				0,959
				3,714

DIFERENCIAL

Relación		par cónico de reducción		
		par cilíndrico de reducción		17/64 (3,765)

CAMBIO DE VELOCIDADES-DIFERENCIAL

 <p>Relación sobre las ruedas</p>		TF-80	
			13,489
			8,414
			5,835
			4,378
			3,610
			13,983
 <p>Cojinetes caja diferencial</p>		 <p>de rodillos cónicos</p>	
   <p>Regulación precarga cojinetes</p>		 <p>mediante anillos</p>	
 <p>Espesor anillos de regulación</p>		mm	1,70 - 1,75 - 1,80 - 1,85 - 1,90 - 1,95 - 2,00 2,05 - 2,10 - 2,15 - 2,20 - 2,25 - 2,30 - 2,35 2,40 - 2,45 - 2,50 - 2,55 - 2,60
   <p>Interferencia precarga cojinetes</p>		0,12	
 <p>Juego entre piñón y corona</p>		—	
 <p>Espesor anillos de regulación</p>		mm	—
  <p>Regulación del juego planetarios-satélites</p>		no se efectúa regulación	
 <p>Espesor anillo de regulación</p>		—	

TF-10
TF-80TF-30
TD-70

PARES DE APRIETE

PIEZAS	ROSCA	Pares apriete	
		Nm.	Kgm.
Tornillo fijación tapa retención muelles bloqueo en posición barras de mando de velocidades	M 8	25	2,5
Tuerca para tornillo de fijación al motor del soporte unión caja de cambio	M 12 x 1,25	78	8
Tuerca para fijación chapa a la caja de cambio	M 6	10	1
Tornillo para fijación tapa y chapa caja de cambio	M 6	10	1
Tornillo para fijación chapa, tapa y abrazadera suspensión a la caja de cambio	M 8	25	2,5
Tornillo para fijación motor de arranque sobre soporte de unión caja de cambio motor	M 8	25	2,5
Tornillo para fijación tapa anterior para caja de cambio	M 6	7,8	0,8
Tornillo para fijación caja de cambio al soporte de unión al motor	M 8	25	2,5
Tornillo para fijación chapa retención árbol marcha atrás	M 6	10	1
Tuerca para árbol primario y secundario para fijación engranajes 5.ª velocidad	M 20 x 1,25	118	12
Tornillo para fijación horquilla y uña de mando velocidad	M 6	18	1,8
Tornillo para fijación soporte palanca mando acoplamiento velocidades	M 6	10	1
Tornillo para fijación corona de reducción eje propulsor anterior	M 10 x 1,25	68	7
Tornillo para fijación brida de retención caja diferencial a la caja de cambio	M 8	25	2,5
Tuerca para tornillo de fijación pernos con anillo elástico sobre barra de mando selección y acoplamiento velocidades	M 8	25	2,5
Tuerca autoblocante con nylon para tornillo de fijación tubo a la abrazadera mando cambio	M 8	25	2,5
Tuerca para fijación tapa capuchón retención aceite sobre soporte de unión caja de cambio al motor	M 6	7,8	0,8
Tornillo para fijación acoplamiento lado diferencial a la brida	M 8	30	3,1