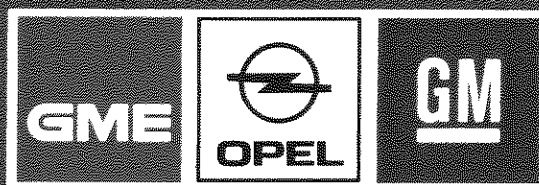


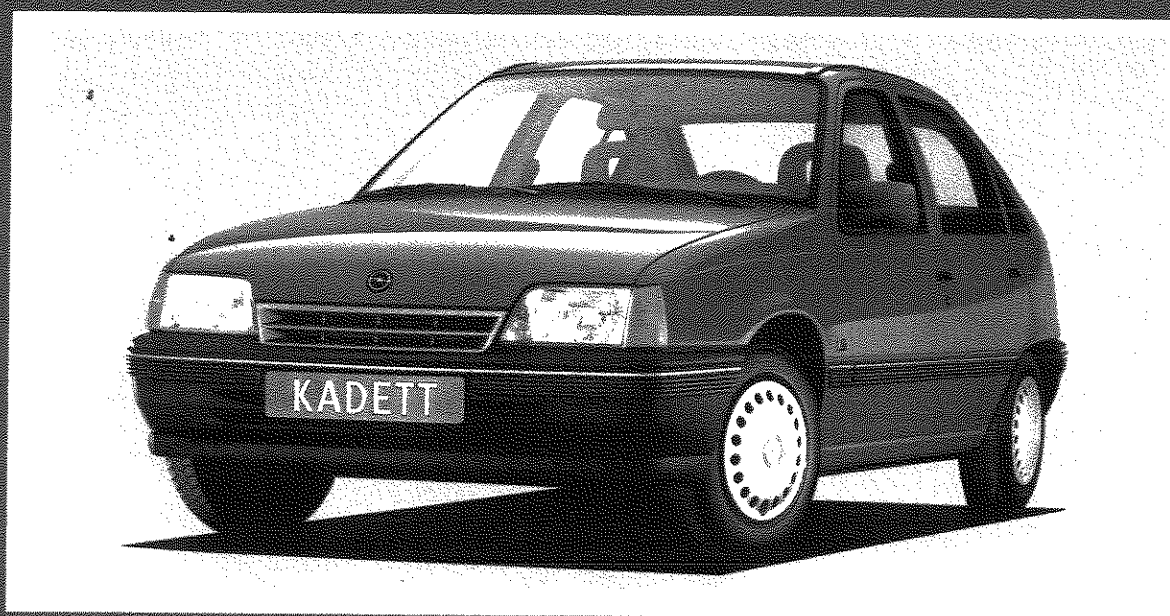


GUIA DE TASACIONES



Garantía en las reparaciones  
utilizando recambio original

# MANUAL DE TALLER



*Opel Kadett*

TOMO I

JULIO

1991

# MANUAL DE TALLER

## Guías de Precios

Peugeot - Talbot	
1200	505
150 - Solara	309
Horizón	405
205	

Seat	
Fura	Ronda
131	Ibiza
Ritmo	Málaga
Panda	

Citroën	
2 CV	C15
Dyane	AX
GSA	BX
Visa	

Renault	
R-4	Supercinco
R-5 y 7	R-9 y 11
R-6	R-21
R-12	R-19
R-18	

Ford	
Motor OHV	Fiesta 84
" CVH	Fiesta 89
" Diesel	Escort-Orión
" CVH Escort-	Escort-
Orión 86	Orión 86
Fiesta	

General Motors	
Corsa	Kadett

Turismos: Renovación de su suscripción (12 meses)..... 12.830 + IVA = 13.600  
Nuevas suscripciones (12 meses)..... 14.245 + IVA = 15.100

## Manuales de Reparación

Peugeot-Talbot			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
160, 2 litros y Diesel 160	384	971 2	MAY.-79
405	222	974 1	SEP.-90
505	384	977 1	DIC.-88
205	184	978 1	ENE.-87
309	208	979 1	FEB.-88

Seat			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
124-1430	192	961 1	ABR.-84
127	280	962 1	SEP.-84
131	484	964 2	NOV.-84
Ronda	338	968 1	SEP.-86
Ibiza	264	970 1	MAY.-86
Málaga	236	960 1	OCT.-86

Citroën			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
GS	256	901 1	OCT.-81
GSA	704	902 2	DIC.-81
2 CV, Dyane 6, C-8 Mehari y furgonetas 2 CV - 6/400	976	904 4	MAR.-82
BX	336	907 1	JUN.-89
AX	448	909 1	MAR.-87
XM	154	910 1	MAR.-90

Renault			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
R-4, F, F6	240	941 1	DIC.-86
R-5	368	942 1	MAR.-86
R-7	288	944 1	DIC.-81
R-9 y 11	304	946 1	SEP.-88
R-18	504	949 2	JUN.-86
Supercinco	292	951 1	FEB.-91
R-21 / Nevada	448	952 1	SEP.-87
R-19	272	953 1	OCT.-89

Ford			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
Fiesta	376	911 2	FEB.-85
Escort	360	912 1	DIC.-89
Fiesta '89	208	913 1	MAY.-91

General Motors			
Modelo	Págs.	Ref. Tomos	Fecha
Corsa	296	921 1	NOV.-87
Kadett	400	922 2	JUL.-91
Vectra	350	923 2	NOV.-90

El Manual de Taller contiene información técnica y baremo de tiempos para las reparaciones, reglajes y mantenimiento de su automóvil.

Precio de la colección compuesta por los modelos reseñados..... 20.660 + IVA = 21.900  
Precio especial de esta colección para nuestros suscriptores..... 11.887 + IVA = 12.600  
Modelos independientes: Precio por modelo, gastos incluidos..... 2.170 + IVA = 2.300

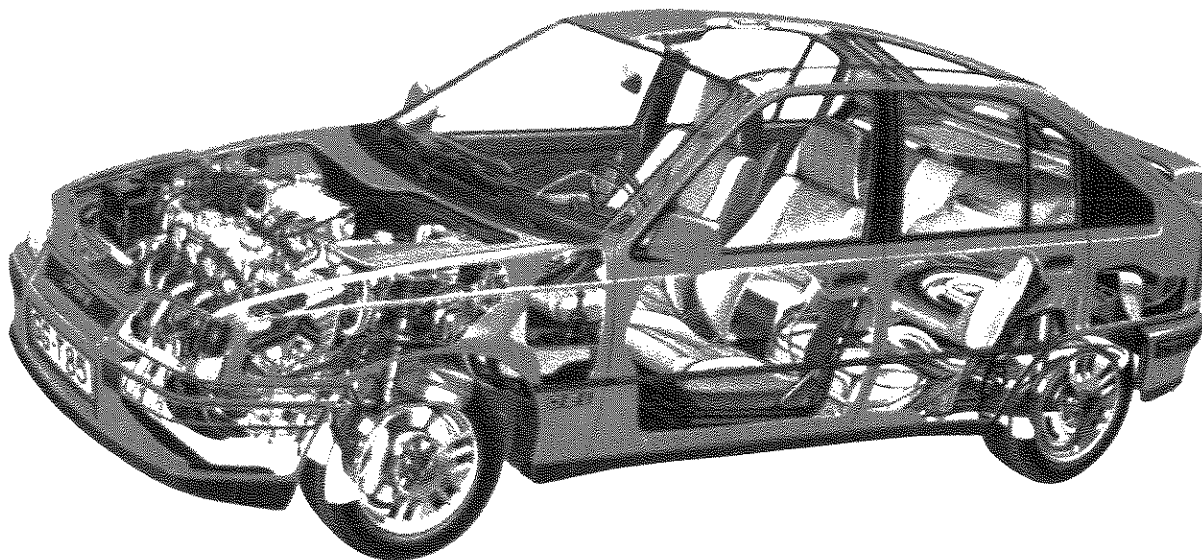
PEDIDOS E INFORMACIÓN

**clinsa**

EDICIONES INFORMATIZADAS, S.A.

Francisco Gervás, 7. Aparto Correos 333. 28100 ALCOBENDAS (Madrid). Tel. 91/661 26 80. Telefax 91/661 80 52.

## OPEL KADETT



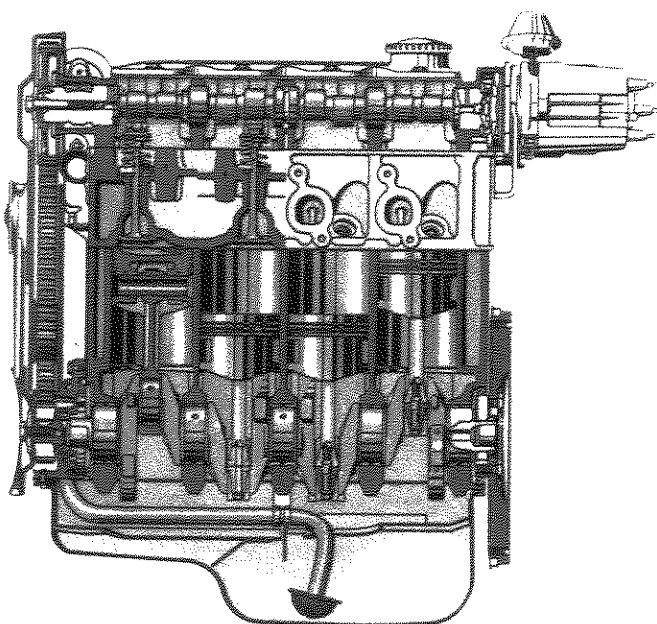
El Opel Kadett es un vehículo de tamaño medio que dispone de una gran variedad de versiones, tanto por la carrocería como por sus motorizaciones, que destaca por la excelente fiabilidad de los motores y una buena estabilidad.

Existe una versión de cuatro puertas con la clásica línea de tres volúmenes con maletero separado y otra de dos volúmenes con portón trasero disponible en tres o cinco puertas.

En cuanto a los motores, el Opel Kadett monta desde motores Diesel de 54 C.V. hasta motores de gasolina de 16 válvulas de 156 C.V.

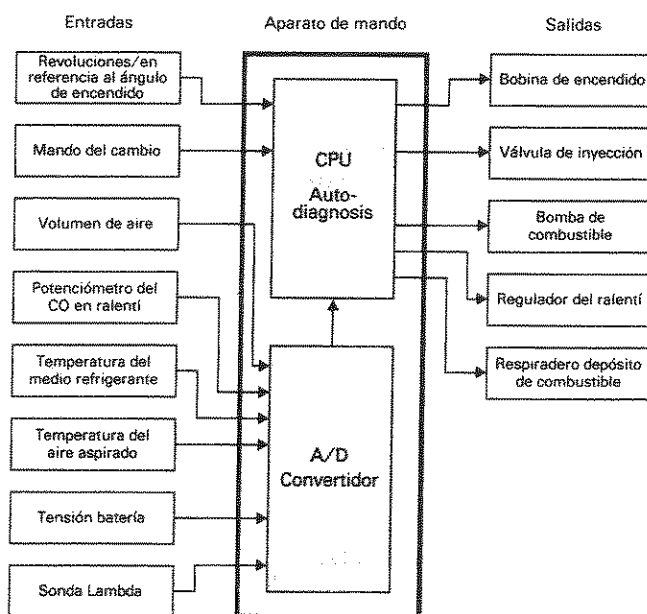
### MOTORIZACIONES

Se montan motores de gasolina y Diesel. Dentro de los de gasolina, en la gama más baja, está el motor OHC de 1,3 litros de 60 C.V., que posteriormente fue modificado pasando a tener 1,4 litros con 75 C.V. de potencia.



En la gama siguiente está el motor 1,6 litros con 90 C.V. También este motor fue modificado pero en este caso manteniendo la cilindrada y bajando la potencia a 82 C.V., aunque mejorando el par máximo que pasó de 12,6 Kpm a 3.800 r.p.m. a 13 Kpm a 2.500 r.p.m. De este modo se mejoró la respuesta del motor a bajas revoluciones y por lo tanto las recuperaciones.

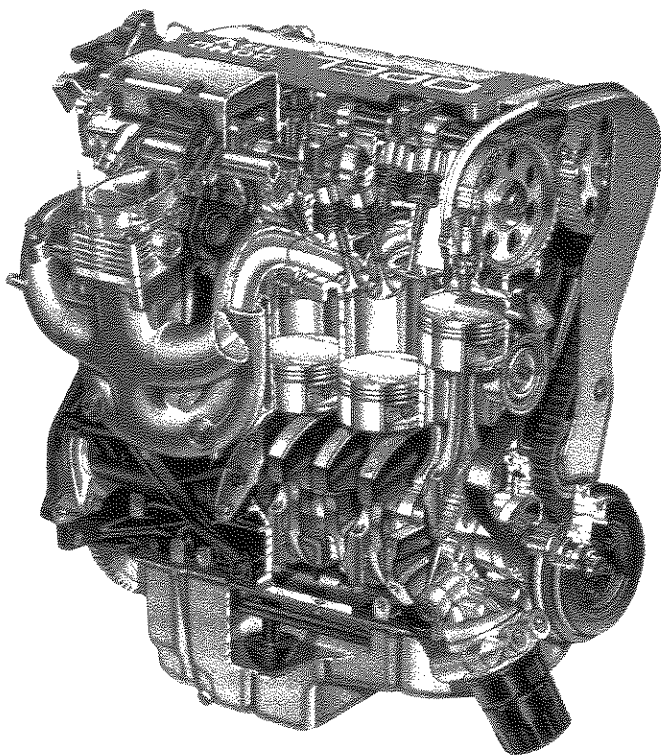
En el siguiente escalón de la gama de motores están los de 1,8 litros alimentados por inyección con 115 C.V. y los de 2,0 litros, también alimentados por inyección. La diferencia entre estos motores es que los últimos se equipan con el sistema de inyección electrónico Motronic. La ventaja aquí es que para ambos sistemas se utiliza un aparato de mando con lo que se evitan las transmisiones erróneas.



Al aparato de mando se encuentran conectados además, otros componentes como la válvula del respiradero del depósito de combustible.



La potencia de estos motores con culata convencional de 2 válvulas por cilindro es de 130 C.V. En el tope de la gama está el mismo motor con culata de 16 válvulas y 150 C.V.



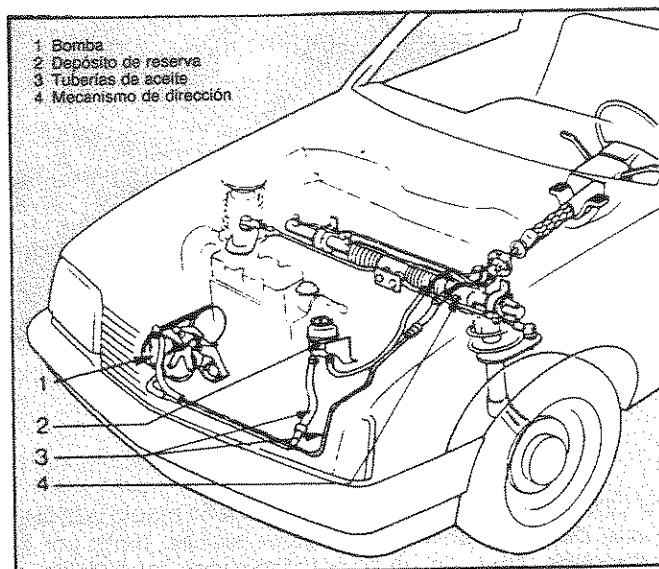
En cuanto a los motores Diesel en primer lugar están los de 1,6 litros y 54 C.V. Estos motores evolucionarían para llegar al de 1,7 litros que montan los actuales Kadett, aumentando ligeramente la potencia en 3 C.V. Existe también una versión turbodiesel de 1.500 c.c. con unas excelentes cualidades gracias a ser un motor sobrealimentado y que incorpora un intercambiador de calor que enfría la mezcla antes de su introducción en los cilindros. Gracias a estos dos elementos, la potencia máxima alcanzada es de 72 C.V. a 4.600 r.p.m.

## DIRECCION

La dirección es de cremallera y puede montarse como equipo especial, con un volante regulable en altura, pudiéndose colocar en cinco posiciones.

La servodirección también es opcional y puede suministrarse, como equipo especial, una servodirección modificada con una relación de desmultiplicación 18:1 para los vehículos con motores a partir de 1,6 litros.

Las novedades de esta servodirección son la bomba hidráulica y el depósito de reserva colocado en el salpicadero, de fácil acceso y reparación.



## CAJA DE CAMBIOS

En el Kadett se montan unas cajas de cambio mecánicas de 5 velocidades sincronizadas y marcha atrás de accionamiento manual. También se ofrece como opción la transmisión automática de 3 marchas 125THM.

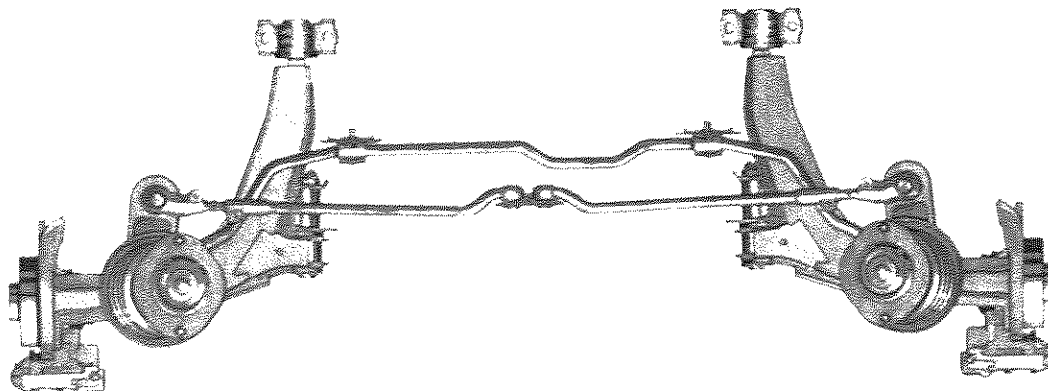
## SUSPENSION

### Suspensión delantera

La suspensión delantera es de tipo McPherson donde se ha modificado respecto a modelos anteriores la pata telescópica de suspensión debido al capó rebajado.

Disminuye de modo correspondiente la altura del domo de la pata telescópica de suspensión.

Los muelles cilíndricos, comprimidos en ambos extremos, están montados en nuevos asientos de muelle.





En la mangueta se ha modificado la posición del tubo de la pata telescópica de suspensión. La palanca de la biela de acoplamiento se ha adaptado a dicha modificación.

Los cambios mencionados aumentan la comodidad, disminuyen los ruidos, reducen el diámetro de círculo de viraje y optimizan el retroceso de la dirección tras una curva.

### **Suspensión trasera**

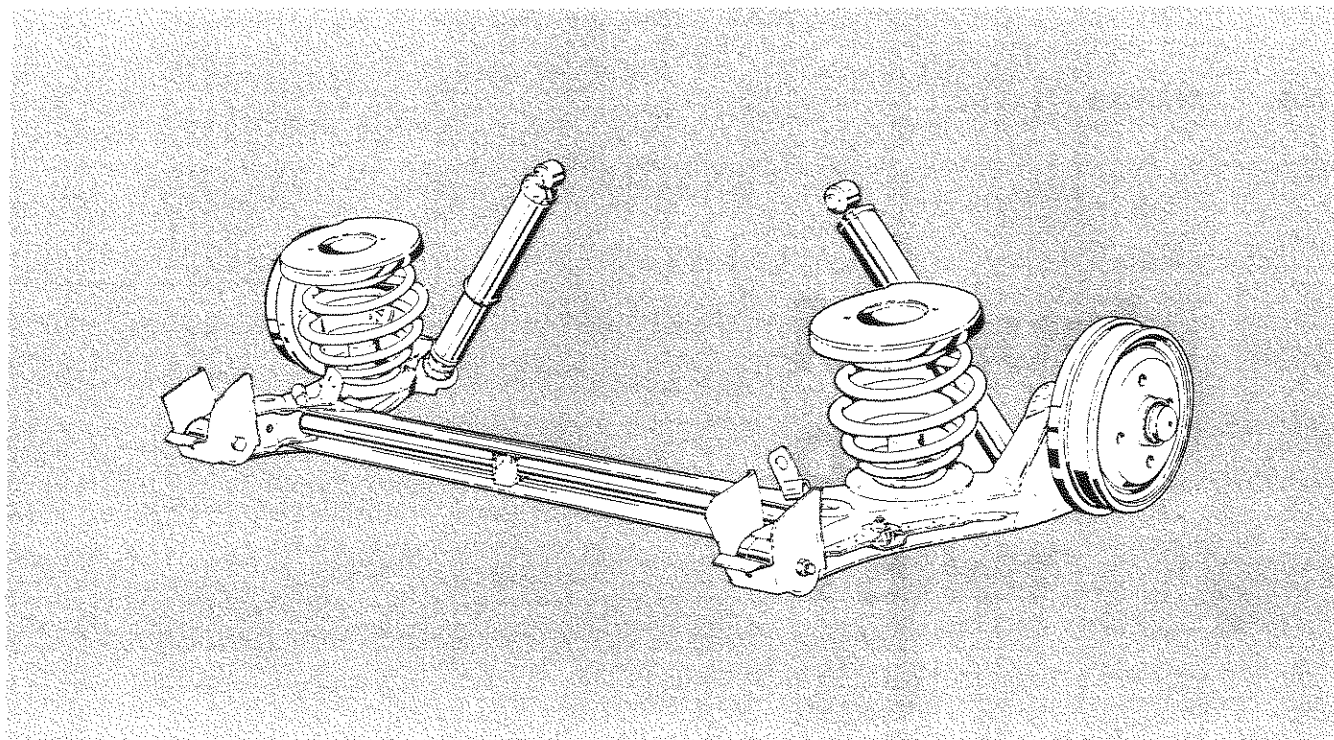
La suspensión trasera es de tipo semi-rígido formada por

dos brazos oscilantes longitudinales y unidos por un perfil transversal.

### **FRENOS**

El sistema de frenos es de doble circuito en diagonal con servofreno con frenos de disco delante y de tambor detrás en las versiones con menos potencia y frenos de disco en las cuatro ruedas en las versiones más potentes.

Puede montarse como opción un sistema antibloqueo de frenos ABS.





100

# **Manual de Taller**

**OPEL KADETT**

**TOMO I**

**Anula a ediciones anteriores**



EDITA, IMPRIME Y DISTRIBUYE

**einsa**

EDICIONES INFORMATIZADAS, S.A.

28100 Alcobendas (Madrid) - DIRECTOR: J. CASILLAS MARTÍNEZ. Depósito legal: M. 25704-1982. ISBN: 84-7835-123-X (Obra completa) ISSN: 84-7835-121-3 (Tomo I)

# Generalidades

## CARACTERISTICAS GENERALES

	1.3	1.4	1.6	1.6	1.8i	1.8i
<b>MOTOR</b>						
Tipo motor.....	13-13N-13S	14NV	16SH	16SV-E16NZ	18E	18SE
Disposición.....	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada.....	1.297	1.398	1.598	1.598	1.796	1.796
R. compresión.....	8,2:1 (1)	9,4:1	9,2:1	10,0:1 (4)	9,5:1 (7)	10,0:1
Encendido.....	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico
Combustible.....	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina	Gasolina
Alimentación.....	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica	Inyección	Inyección
Refrigeración.....	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado
Potencia máx. (CV/r.p.m.).....	60/5.800 (2)	75/5.600	90/5.800	75/5.800 (5)	115/5.800 (8)	112/5.600
Par máx. (Kp.m/r.p.m.).....	9,6/3.200 (3)	10,8/3.000	12,6/3.800	13,0/2.500 (6)	15,1/4.800 (9)	15,8/3.000
<b>TRANSMISION</b>						
Acto. embrague.....	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Tipo caja cambios.....	F10/5	—	F16/5	F13/5 F13/5CR	F16/5	F16/5CR F16/5
Accionamiento.....	Manual	—	Manual	Man. Man.	Manual	Man. Man.
Relación velocidades.....						
- 1. <sup>a</sup> .....	39/11	—	41/12	39/11 39/11	41/12	41/12 41/12
- 2. <sup>a</sup> .....	45/23	—	41/21	45/23 45/21	41/21	41/19 41/21
- 3. <sup>a</sup> .....	43/33	—	37/29	43/33 30/21	37/29	37/25 37/29
- 4. <sup>a</sup> .....	33/37	—	33/37	33/37 37/33	33/37	37/33 33/37
- 5. <sup>a</sup> .....	29/41	—	29/41	29/41 33/37	29/41	33/37 29/41
- M.A.....	*3,31:1	—	3,33:1	*3,31:1 3,31:1	3,33:1	3,33:1 3,33:1
- G.C.....	71/17 (10)	—	71/18 (12)	71/18 71/19	71/18	71/19 (11) 71/18 (12)
Transmisión.....	A las ruedas delanteras por árboles estriados con juntas homocinéticas.					
<b>DIRECCION</b>						
Tipo.....	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Accionamiento.....	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Desmultiplicación.....	22:1	22:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Diámetro de giro.....	—	—	—	—	—	—
<b>SUSPENSION</b>						
Delantera.....	De ruedas independientes, tipo McPherson y con barra estabilizadora.					
Trasera.....	De ruedas semiindependientes, con muelles helicoidales miniblock y barra estabilizadora.					
<b>FRENOS</b>						
Delanteros.....	Disco	Disco	Disco	Disco	Disco vent.	Disco vent.
Traseros.....	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor	Tambor
Accionamiento.....	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Disposición.....	En X	En X	En X	En X	En X	En X
Bomba acto.....	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.
Asistencia.....	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno
<b>RUEDAS</b>						
Llantas.....	5 1/2 J x 13	5 1/2 J x 13	5 1/2 J x 13	5 1/2 J x 13	175/65 R 14	175/65 R 14
Neumáticos.....	175/70 R 13	175/70 R 13	175/70 R 13	175/70 R 13		
Presión.....						
- Delantera.....	1,8 (1,9 *)	1,8 (1,9 *)	1,8 (1,9 *)	1,8 (1,9 *)	2,1 (2,2 *)	2,1 (2,2 *)
- Trasera.....	1,6 (2,1 *)	1,6 (2,1 *)	1,6 (2,1 *)	1,6 (2,1 *)	1,9 (2,4 *)	1,9 (2,4 *)

\* Para plena carga.

- (1) Motor 13S = 9,2:1.  
 (2) Motor 13S = 75/5.800.  
 (3) Motor 13N = 9,4/3.400.  
 Motor 13S = 10,1/4.200.

- (4) Motor E16NZ = 9,2:1.  
 (5) Motor E16NZ = 90/5.800.  
 (6) Motor E16NZ = 12,6/3.800.  
 (7) Motor E18NV = 9,2:1.  
 (8) Motor E18NV = 84/5.600

- (9) Motor E18NV = 14,3/3.400  
 (10) Desde el AM 89 1/2 = 39/11.  
 (11) Modelos hasta 1988 = 71/19.  
 Modelos desde 1989 = 67/18.  
 (12) Desde 1987 = 67/17.

	2.0i	2.0i (16V)	1.5TD	1.6D	1.7D
MOTOR					
Tipo motor .....	20SEH-20SER-20NE	20XE-20XEJ	15DTR	16D-16DA	17D
Disposición .....	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada .....	1.998	1.998	1.488	1.598	1.700
R. compresión .....	10,0:1	10,5:1	22:1	23:1	23:1
Encendido .....	Electrónico	Electrónico	—	—	—
Combustible .....	Gasolina	Gasolina	Gas-oil	Gas-oil	Gas-oil
Alimentación .....	Inyección	Inyección	Iny. sobrealim.	Inyección	Inyección
Refrigeración .....	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado
Potencia máx. ....	129/5.600 (1)	150/6.000	72/4.600	54/4.600	57/4.600
Par máx. ....	18,0/4.600 (2)	19,6/4.800	14,3/2.600	9,6/2.400	9,3/2.400
TRANSMISION					
Acto. embrague .....	Manual	Manual	Manual	Manual	
Tipo caja cambios .....	F16/5CR	F20/5CR	F16/5	F16/5	F13/5
Accionamiento .....	Manual	Manual	Manual	Man.	Man.
Relación velocidades:					
- 1. <sup>a</sup> .....	41/12	39/11	41/12	41/12	39/11
- 2. <sup>a</sup> .....	41/19	41/19	41/21	41/21	45/23
- 3. <sup>a</sup> .....	37/25	34/23	37/29	37/29	43/33
- 4. <sup>a</sup> .....	37/33	35/31	33/37	33/37	33/37
- 5. <sup>a</sup> .....	33/37	31/35	29/41	29/41	29/41
- M.A. ....	3,33:1	3,33:1	3,33:1	3,33:1	3,31:1 (4)
- G.C. ....	71/20	65/19	71/18 (3)	71/18 (3)	71/18
Transmisión .....	A las ruedas delanteras por árboles estriadas con juntas homocinéticas.				
DIRECCION					
Tipo .....	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Accionamiento .....	Manual	Manual	Manual	Manual	Manual
Desmultiplicación .....	22:1	22:1	22:1	22:1	22:1
Diámetro de giro .....	—	9,8	—	—	—
SUSPENSION					
Delantera .....	De ruedas independientes, tipo McPherson y con barra estabilizadora.				
Trasera .....	De ruedas semiindependientes, con muelles helicoidales miniblock y barra estabilizadora.				
FRENOS					
Delanteros .....	Disco vent.	Disco vent.	Disco	Disco	Disco
Traseros .....	Tambor	Disco	Tambor	Tambor	Tambor
Accionamiento .....	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Disposición .....	En X	En X	En X	En X	En X
Bomba acto. ....	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.
Asistencia .....	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno
RUEDAS					
Llantas .....	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14
Neumáticos .....	185/60 R 14	185/65 R 14	175/70 R 13	175/70 R 13	175/70 R 13
Presión:					
- Delantera .....	2,1 (2,2 *)	2,3 (2,4 *)	1,8 (1,9 *)	1,8 (1,9 *)	1,8 (1,9 *)
- Trasera .....	1,9 (2,4 *)	2,1 (2,6 *)	1,6 (2,1 *)	1,6 (2,1 *)	1,6 (2,1 *)

(1) Motor 20SER = 124/5.600.

(2) Motor 20SER = 17,3/3.000.

(3) Desde 1987 = 67/17.

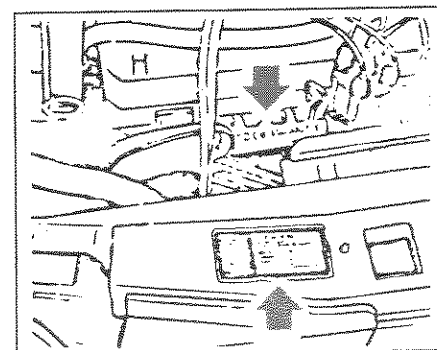
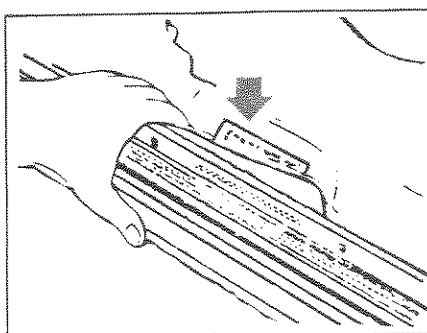
(4) En cambios con letra de identificación «A» antepuesta al número de cambio = 3,18.

NOTA.-El número-clave de identificación del modelo se encuentra en la 8.<sup>a</sup> y 9.<sup>a</sup> posición del número de identificación del vehículo.

El número de identificación se encuentra junto al asiento delantero derecho, grabado en la carrocería.

El número de identificación se encuentra junto al asiento delantero derecho, grabado en la carrocería.

Clave	Denominación	Forma de carrocería
33	LZ-H, LS	Sedán 3 puertas estándar
34	LV-H, LS	Sedán 5 puertas estándar
39	LV, LS	Sedán 4 puertas estándar
43	LZ-H, GL	Sedán 3 puertas lujo
44	LV-H, GL	Sedán 5 puertas lujo
49	LV, GL	Sedán 4 puertas lujo



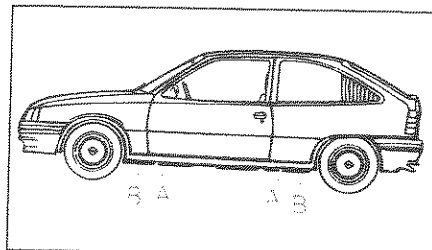
La placa de modelo se encuentra sobre la chapa superior deflectora de aire



## MEDIDAS PRINCIPALES

Medidas principales	Con capó trasero	Con portón trasero
Batalla .....	2.520	2.520
Via delantera: .....		
- 13N, 13S .....	1.400	1.400
- 15DTR, 17D, 18SE, 20NE, 20SEH, 20SER, 20XEJ .....	1.406	1.406
- 14NV, 16SH, 16SV, E16NZ, 16D, 16DA, E18NV, 18E, 20XE .....	1.400	1.400
Via trasera: .....		
- 20XEJ .....	1.423-1.426	1.423-1.426
- Resto modelos .....	1.406	1.406
Altura del piso (eje trasero) .....	133	133
Longitud total .....	4.218	3.998
Anchura total .....	1.658	1.663
Altura total: .....		
- GSi .....	---	1.395
- Resto modelos .....	1.400	1.400

## ELEVACION DEL VEHICULO



A = Apoyo para gato del propio vehículo.  
B = Apoyo para plataforma de elevación y alzacoques de taller.

Las herramientas destinadas a elevar el vehículo sólo pueden aplicarse en los puntos señalados.

Si dichos puntos no son respetados de manera exacta, es posible que se produzcan deformaciones en la carrocería.

Es imprescindible colocar soportes de goma sobre los brazos elevadores.

No elevar el vehículo en ningún caso por partes del motor, cambio o eje trasero.



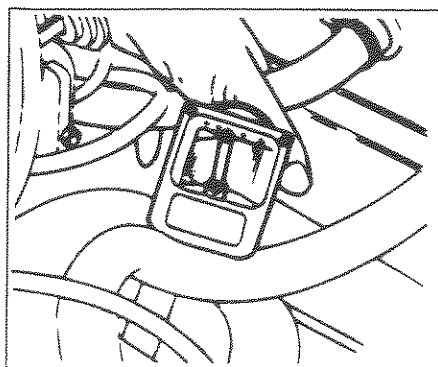
# Motor de gasolina

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

Motor	1,3	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6
Tipo.....	13NB	13N	13S	14NV	16SH	16SV
Disposición.....	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada.....	1.297	1.297	1.297	1.398	1.598	1.598
Orden de encendido.....	—	—	—	—	—	—
Rel. de compresión.....	8,2:1	8,2:1	9,2:1	9,4:1	9,2:1	10,0:1
Alimentación.....	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica	Atmosférica
Encendido.....	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico
Potencia (CV/r.p.m.).....	60/5.800	60/5.800	75/5.800	75/5.600	90/5.800	82/5.400
Par motor (Kp.m/r.p.m.).....	9,6/3.200	9,4/3.400	10,1/4.200	10,8/3.000	12,6/3.800	13,0/2.500

Motor	1,8 i	1,8	1,8 i	2,0 i	2,0 i	2,0 i(16 V)	2,0 i(16 V)
Tipo.....	18E	E18NV	18SE	20SEH	20SER	20XE	20XEJ
Disposición.....	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada.....	1.796	1.796	1.796	1.998	1.998	1.998	1.998
Orden de encendido.....	—	—	—	—	—	—	—
Rel. de compresión.....	9,5:1	9,2:1	10,0:1	10,1:1	10,0:1	10,5:1	10,5:1
Alimentación.....	Inyección	Atmosférica	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección
Encendido.....	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico
Potencia (CV/r.p.m.).....	115/5.800	84/5.600	112/5.600	129/5.600	124/5.600	150/6.000	150/6.000
Par motor (Kp.m/r.p.m.).....	15,1/4.800	14,3/3.400	15,8/3.000	18,0/4.600	17,3/3.000	19,6/4.800	19,6/4.800

### Control de la compresión



Utilizar un compresógrafo con un margen de medición de hasta 17,5 bar.

El control de la compresión se efectúa a la temperatura de servicio (aprox. 80 °C para el refrigerante y > 70 °C para el aceite).

Si existiese la sospecha de una presión del aceite demasiado alta (compensación hidráulica de juego de taqués), controlar ésta antes de efectuar el control de la compresión.

Desenroscar todas las bujías.

En el motor DOHC utilizar la llave de bujías KM-194.

Insertar el cono de toma de la boca del compresógrafo en el orificio para la bujía del cilindro que se vaya a controlar (en el motor DOHC utilizar el adaptador).

NOTA.-En los motores de inyección, retirar de antemano el seguro para la bomba de combustible para así evitar el suministro de combustible.

Accionar el motor de arranque durante unos 4 segundos con la mariposa completamente abierta.

El régimen de revoluciones debe ser de 300 r.p.m. por lo menos.

Medir todos los cilindros de esta manera.

Antes de controlar el cilindro en cuestión, colocar la hoja de medida del compresógrafo en la nueva posición.

La diferencia de presión entre cada uno de los cilindros no debe sobrepasar de 1 bar.

Instalar las bujías.

(Par de apriete: 20 Kp.m.)

PARES DE APRIETE (daN.m)

Ver 15SH, 18E

Polea accionamiento al cigüeñal.....	6,0
Sombrerete biela a la biela.....	4,5
Sombrerete cojinete cigüeñal al bloque motor.....	5,0+40 a 50°
Polea cigüeñal al cigüeñal:	
- Longitud de rosca 23 mm.....	5,5
- Longitud de rosca 30 mm.....	5,5+45 a 60°
Amortiguador vibraciones al cigüeñal.....	2,0
Volante motor al cigüeñal.....	5,0+25 a 35°
Rueda correa dentada al cigüeñal.....	13,0+40 a 50°
Rueda de cadena al árbol de levas.....	4,5
Culata al bloque motor.....	2,5+60°+60°+30°+30°



## Motor 13N 13S 13NB 14NV

Polea accionamiento al cigüeñal.....	6,0
Sombrerete biela a la biela:	
- Longitud de rosca de 15 mm.....	2,8
- Longitud de rosca de 40 mm.....	2,5+30°
Sombrerete cojinete cigüeñal al bloque motor.....	5,4+45 a 60°
Polea cigüeñal al cigüeñal:	
- Longitud de rosca de 23 mm.....	5,5
- Longitud de rosca de 30 mm.....	5,5+45 a 60°
Volante motor al cigüeñal:	
- Motor 13N, 13S.....	6,0
- Motor 14N, 16SV, E16NZ.....	3,5+30 a 45°
Rueda de cadena al árbol de levas.....	4,5
Culata al bloque motor.....	2,5+60°+60°+30°+30°

## Motor 18SE 20NE 20SER 20SEH

Polea accionamiento al cigüeñal:	
- Motor transversal.....	6,0
- Motor longitudinal.....	6,5+30 a 45°
Sombrerete biela a la biela.....	3,5+45 a 60°
Sombrerete cojinete cigüeñal al bloque motor.....	5,0+40 a 50°
Polea cigüeñal al cigüeñal.....	2,5
Amortiguador vibraciones al cigüeñal.....	2,0
Volante motor al cigüeñal.....	6,5+30 a 45°
Rueda correa dentada al cigüeñal.....	13,0+40 a 50°
Rueda de cadena al árbol de levas.....	4,5
Culata al bloque motor.....	2,5+60°+60°+30°+30°

## Motor 13N 13S 13NB 14NV

Motor arranque al bloque motor.....	2,5
Tubuladura aspiración al bloque motor.....	2,0
Carburador a la tubuladura aspiración.....	2,0
Bujías encendido.....	2,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque motor.....	5,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque amortiguación.....	4,0
Conmutador presión aceite al bloque motor.....	3,0
Carcasa regulador temperatura a la culata.....	1,0
Detector temperatura a la carcasa regulador temperatura.....	1,0
Tornillo evacuación aceite.....	4,5
Suspensión trasera izquierda y derecha motor.....	4,0
Suspensión delantera izquierda y derecha motor.....	4,0
Carcasa bomba aceite al bloque motor.....	0,6
Tapón roscado a la válvula sobrepresión bomba aceite.....	3,0
Filtro aceite al motor.....	1,5
Bomba combustible a la carcasa árbol levas.....	2,0
Bomba agua a la culata/bloque motor.....	0,8
Soporte generador al bloque motor.....	4,0
Cárter aceite al bloque motor.....	0,5

## Motor 20XE 20XEU 20XEJ 20XEL 20XED 20XEB

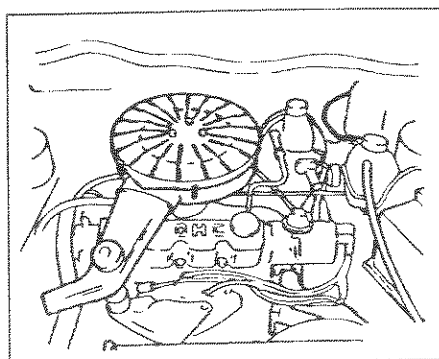
Motor arranque al bloque motor.....	4,5
Tubuladura aspiración al bloque motor.....	2,2
Carburador a la tubuladura aspiración.....	1,5
Bujías encendido.....	2,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque motor.....	5,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque amortiguación.....	4,0
Conmutador presión aceite a la bomba aceite.....	3,0
Carcasa regulador temperatura a la culata.....	1,5
Detector temperatura a la carcasa regulador temperatura.....	0,8
Tornillo evacuación aceite.....	4,5
Suspensión trasera izquierda y derecha motor.....	4,0
Suspensión delantera izquierda y derecha motor.....	4,0
Carcasa bomba aceite al bloque motor.....	0,6
Tapón roscado a la válvula sobrepresión bomba aceite.....	3,0
Filtro aceite al motor.....	1,5
Bomba combustible a la carcasa árbol levas.....	1,8
Bomba agua a la culata/bloque motor.....	2,5
Soporte generador al bloque motor.....	4,0
Cárter aceite al bloque motor.....	0,5

## Motor 20XE 20XEU

Motor de arranque al bloque motor.....	4,5
Apoyo del motor de arranque al bloque motor.....	2,5
Colector de escape al bloque motor.....	2,0
Brida del respiradero motor al bloque motor.....	2,5
Soporte del alternador al bloque motor.....	4,0
Apoyo de la bomba hidráulica de la servodirección al bloque motor.....	4,0
Tuerca almenada, del brazo de dirección, a la manivela.....	7,0
Polea de correas del cigüeñal a la corona.....	2,0
Sombrerete de cojinetes del cigüeñal al bloque motor.....	6,0+40 a 50°
Sombrerete de cojinete de bielas a bielas.....	3,5+45 a 60°
Suspensión motor posterior a los bajos del vehículo.....	7,5
Suspensión motor delantera izquierda y derecha al bastidor delantero.....	7,5
Sombrerete de cojinete de árbol de levas a la culata (Tuerca MB).....	2,0
Sombrerete de cojinete de árbol de levas trasera a la culata (Tuerca M6).....	1,0
Tornillo de vaciado de aceite al cárter de aceite.....	1,5
Filtro de aceite a bomba de aceite.....	1,5
Carcasa de la bomba de aceite al bloque motor.....	0,6
Cárter de aceite al bloque motor.....	1,5
Múltiple de aspiración a culata.....	2,0
Amortiguador vibraciones al cigüeñal.....	2,0
Volante motor a cigüeñal.....	6,5+30 a 45°
Bomba del agua al bloque motor.....	2,5
Rueda accionamiento correa dentada al cigüeñal.....	25,0+40 a 50°
Rueda dentada del árbol de levas al árbol de levas.....	5,0
Bujías a culata.....	2,0
Rodillo tensor de la correa dentada al bloque motor.....	2,5+45 a 60°
Rodillo de desviación de la correa dentada al bloque motor.....	2,5+45 a 60°
Tapa de culata a culata.....	0,8
Culata al bloque motor.....	2,5+65°+65°+65°+30 a 45°

## EXTRACCION DEL MOTOR

## Extracción del motor OHC



Retirar el cable de masa de la batería.

Desmontar el filtro del aire.

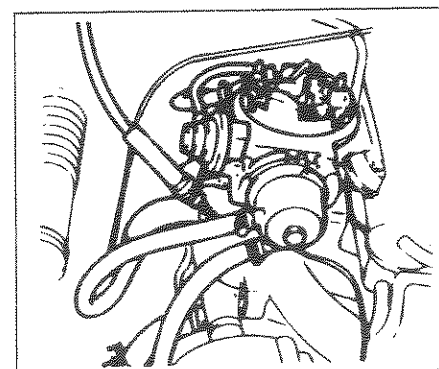
Desmontar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y dejar salir refrigerante.

Colocar por debajo un recipiente adecuada para recoger el refrigerante que sale.

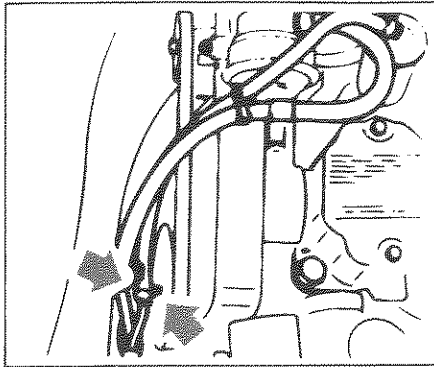
Desatornillar el tubo flexible de refrigerante superior en el cuerpo del termostato.

Desenroscar los tubos flexibles de calefacción en el colector de admisión y en el tubo de refrigerante.

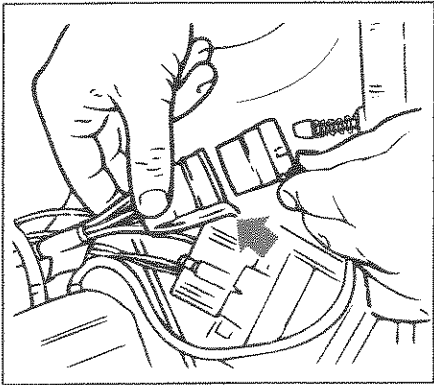
Soltar y separar los tubos flexibles en el carburador, tapa del estrangulador automático.



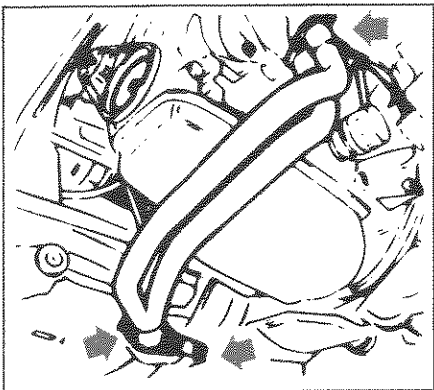
Descolgar el cable de Bowden del carburador. Separar el tubo flexible de vacío en el servofreno.



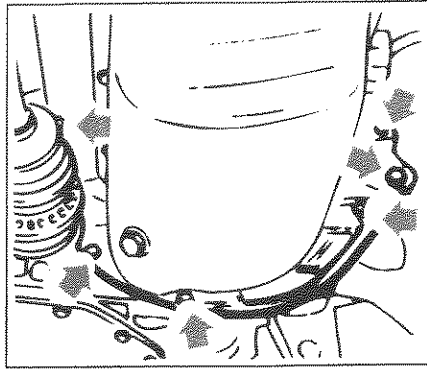
Desmontar la tubería de alimentación y retorno de combustible tras soltar las abrazaderas del tubo flexible.



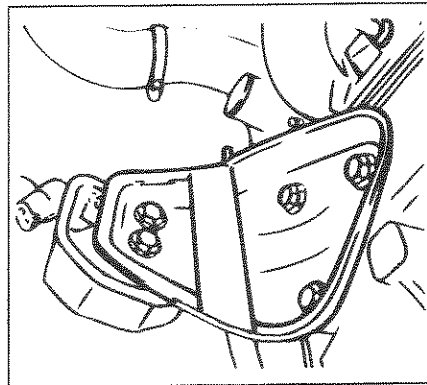
Separar el cable para los faros de marcha atrás en el cambio. Desmontar el cable positivo de la batería. Separar el enchufe múltiple del juego de cables del motor. Sacar a presión el seguro y abrir el enchufe. Separar el enchufe múltiple y el cable de encendido de la bobina. Levantar el vehículo.



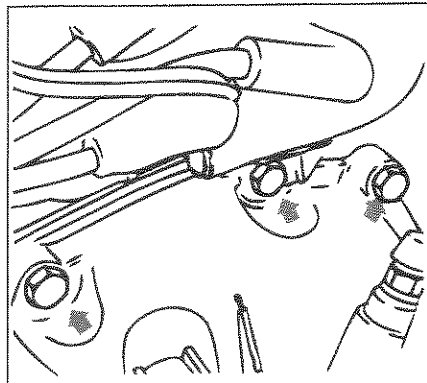
Desmontar el tubo de escape delantero completo. Desatornillar el tubo de escape en el colector y la brida intermedia. Sacar el tapón de la tapa del cambio y tirar del árbol impulsor con la herramienta KM-556-1-A. En el GSi desatornillar de la brida intermedia en el filtro del aceite los tubos flexibles que conducen al refrigerador del aceite. Recoger en un recipiente el aceite del motor que sale.



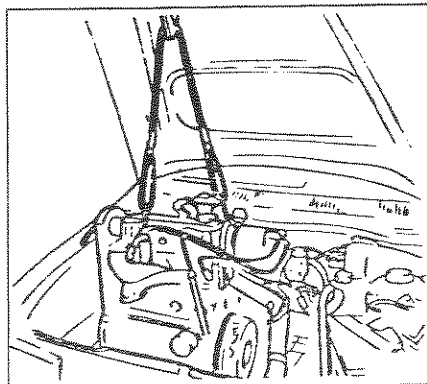
Desatornillar la chapa de recubrimiento del embrague. Desenroscar los tornillos inferiores - caja del embrague en el bloque del motor. Bajar el vehículo. Colgar el motor en los ojales previstos al respecto.



Desmontar por completo el apoyo del motor delante, a la derecha. Colocar el gato por debajo del cambio.



Desenroscar los tornillos superiores - caja del embrague en el bloque del motor.



Sacar a presión el motor de la caja del embrague y extraerlo hacia arriba del compartimento del motor.

Para ello, abrir bien el capó del motor.

#### Reposición

Bajar el motor a su compartimento e introducirlo en el centraje de la caja de embrague.

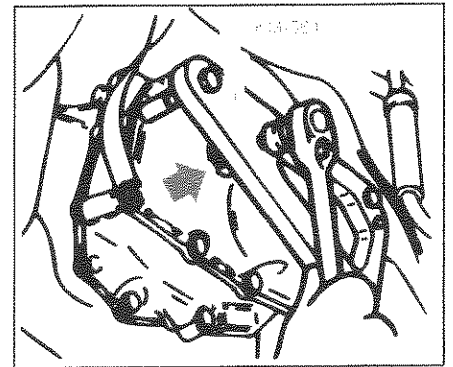
Atornillar los tornillos de sujeción - caja del embrague al bloque del motor.

Atornillar el apoyo del motor delante, a la derecha.

Retirar el apoyo por debajo del cambio.

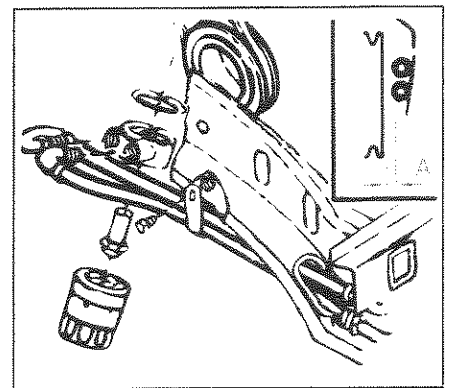
Sacar el motor de los cables de elevación y elevar el vehículo.

Montar la chapa de recubrimiento del embrague y atornillar los tornillos de sujeción inferiores - caja del embrague al bloque del motor.



Montar el árbol impulsor con KM-564.

Montar el tubo de escape delantero.



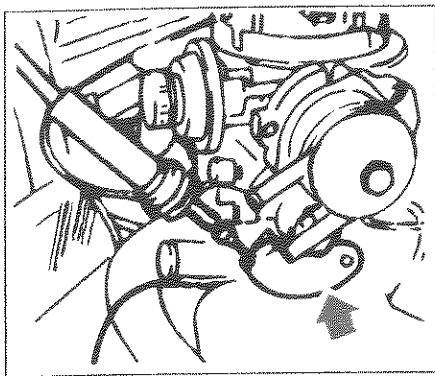
NOTA.-En el GSi enroscar en la brida intermedia del filtro del aceite los tubos flexibles que conducen al refrigerador del aceite.

Montar el cable de los faros de marcha atrás, cable de encendido y al enchufe múltiple en la bobina de encendido, enchufe múltiple del haz de cables y cable positivo de la batería.

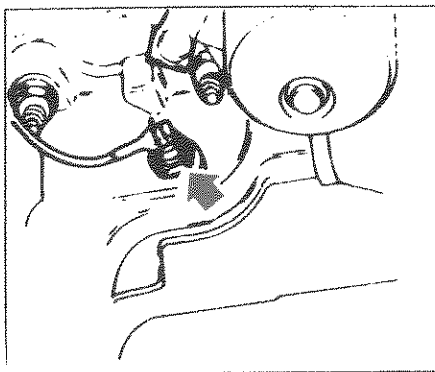
Conectar la tubería de alimentación y retorno del combustible.

Montar las abrazaderas de tubo flexible.

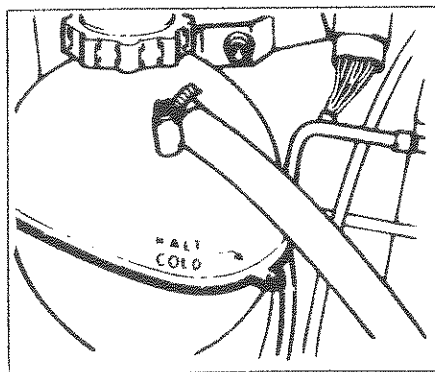
Introducir la tubería de vacío en el servofreno.



Sujetar, sin tensión, el cable de Bowden al carburador.  
Montar los tubos flexibles de refrigerante, de calefacción y los tubos flexibles en el carburador, tapa del estrangulador automático.  
Montar el filtro del aire.



Rellenar el sistema de refrigeración por la cámara de expansión.  
Para efectuar la purga de aire, desenroscar la sonda térmica en el colector y echar refrigerante hasta que salga por la cámara de expansión.

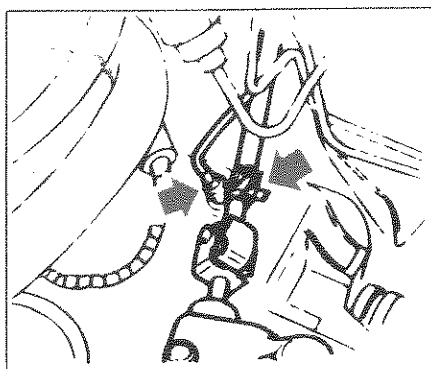


Seguir rellenando refrigerante hasta la marca «KALT» (frio).  
Conectar a la batería la cinta a masa.  
Rellenar el aceite del motor que se ha recogido anteriormente.

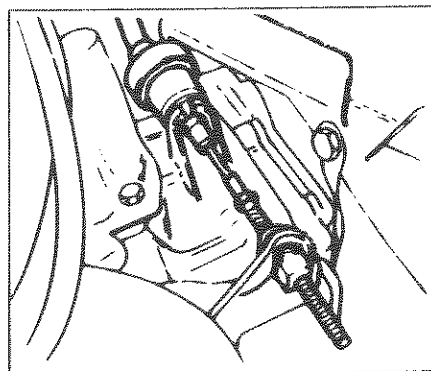
#### Extracción del grupo motopropulsor OHC

Retirar la cinta a masa de la batería.  
Desmontar el filtro del aire.  
Desmontar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y dejar salir refrigerante. Colocar por debajo un recipiente adecuado para recoger el refrigerante que sale.

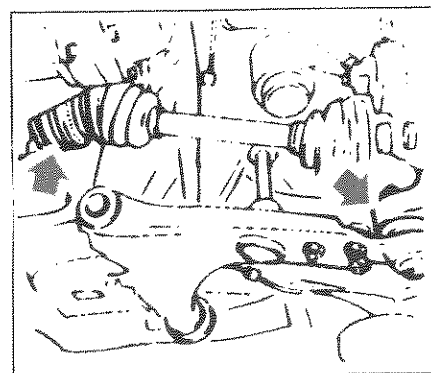
Desatornillar el tubo flexible de refrigerante superior en el cuerpo del termostato.  
Desatornillar los tubos flexibles de calefacción en el colector de admisión y tubo de refrigerante.  
Soltar y retirar los tubos flexibles en el carburador, tapa del estrangulador automático.  
Descolgar el cable de Bowden del carburador.  
Separar el tubo flexible de vacío en el servofreno.  
Desmontar la tubería de alimentación y retorno del combustible tras soltar las abrazaderas de tubo flexible.  
Desmontar el cable positivo de la batería.  
Separar el enchufe múltiple del juego de cables del motor.  
Sacar a presión el seguro y abrir el enchufe.  
Separar el enchufe múltiple y el cable de encendido de la bobina.



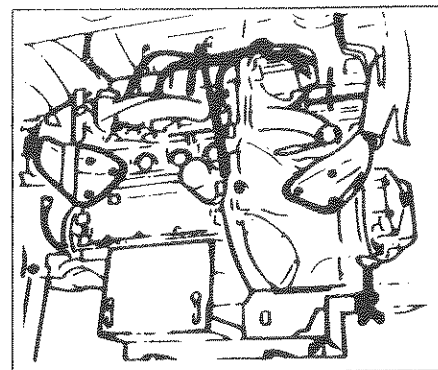
Descolgar el árbol de conexión.  
Desatornillar del árbol de mando del velocímetro en el cambio.



Descolgar el cable del embrague.  
Levantar el vehículo.  
Desmontar las dos ruedas delanteras.  
Desmontar por completo el tubo de escape delantero.  
Desatornillar el tubo de escape en el colector y en la brida intermedia.

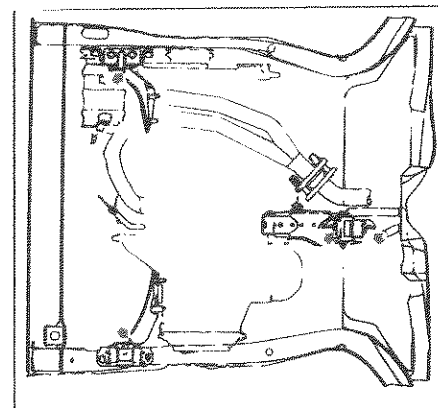


En el GSi desatornillar de la brida intermedia en el filtro del aceite los tubos flexibles que conducen al refrigerador del aceite.  
Recoger en un recipiente el aceite del motor que sale.  
Desatornillar la cinta a masa en el cambio.  
Con KM-507-B, extraer a presión la articulación - guía de la mangueta.  
Para ello, sacar el seguro de la tuerca almenada y desenroscarla.  
Extraer a presión los dos árboles impulsores, a la izquierda y la derecha, en el cambio, con la herramienta KM-460-A.  
Montar el tapón 90 93 035, para evitar que salga aceite de la caja de cambios.  
Sujetar en un lugar elevado los árboles impulsores.



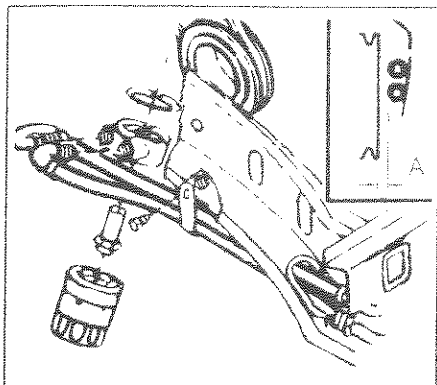
Colocar el elevador del motor debajo del motor y del cambio, y elevarlos ligeramente.  
Desatornillar del bastidor la suspensión del motor, delante a la derecha, delante a la izquierda y atrás.  
Sacar con el elevador el motor hacia abajo de su compartimiento, con cambio mecánico y diferencial.

#### Reposición

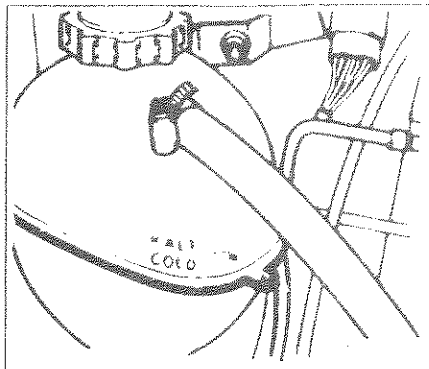


Introducir con el elevador, desde abajo y de modo regular, el motor en su compartimiento, con cambio mecánico y diferencial.  
Atornillar al bastidor el apoyo del motor, delante a la derecha, delante a la izquierda y atrás. Afianzar primero con la mano los tornillos para evitar deformaciones.  
Retirar el elevador del motor.  
Montar los árboles impulsores.  
Sujetar las articulaciones guía a las manguetas.  
Atornillar la tuerca almenada y asegurarla con una pinza.  
Montar el tubo de escape delantero.  
Atornillar al cambio la cinta a masa.  
Montar las ruedas delanteras.





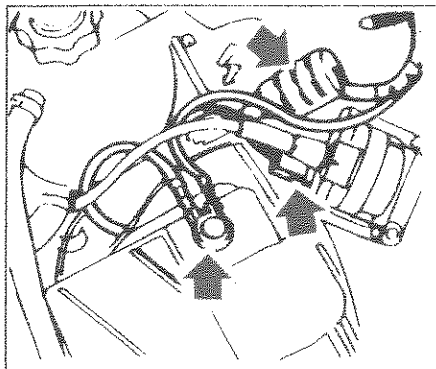
NOTA.-En el GSi enroscar la brida intermedia del filtro del aceite los tubos flexibles que conducen al refrigerador del aceite.  
Bajar el vehículo.  
Colgar el cable del embrague.  
Atornillar el árbol de mando del velocímetro en el cambio y montar el árbol conmutador.



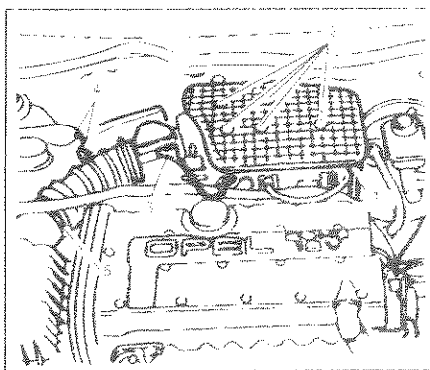
Rellenar el sistema de refrigeración por la cámara de expansión.  
Para efectuar la purga de aire, desenroscar la sonda térmica en el colector y echar refrigerante hasta que salga.  
Seguir rellenando refrigerante hasta la marca «KALT» (frío).  
Conectar a la batería la cinta a masa.  
Rellenar el aceite del motor que se ha recogido anteriormente.

#### Extracción del motor DOHC

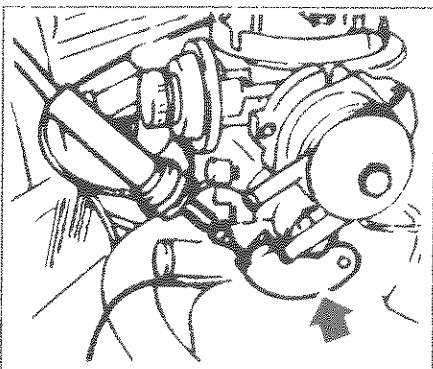
Desconectar de la batería el cable positivo y la cinta a masa.



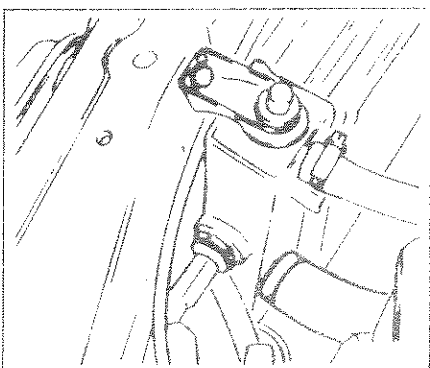
Montar el cable de encendido y el enchufe múltiple en la bobina, el enchufe múltiple del mazo de cables y el cable positivo.  
Conectar la tubería de alimentación y retorno de combustible.  
Montar las abrazaderas de tubo flexible.  
Introducir la tubería de vacío en el servofreno.



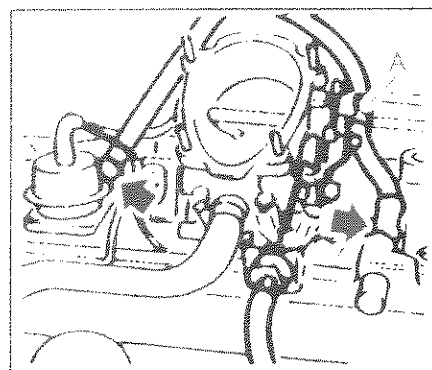
Desenroscar el tubo flexible de conexión (1) entre antecámara y respiradero del cárter del cigüeñal y desenroscar los tornillos de sujeción (2).  
Desconectar el enchufe múltiple (3) del medidor de masa de aire.  
Desenroscar las tuercas de sujeción (4) soporte del medidor de masa de aire.  
Aflojar la abrazadera (5).  
Retirar la antecámara, medidor de masa de aire con soporte y tubo flexible de conexión.  
Retirar los soportes delanteros del filtro de aire.



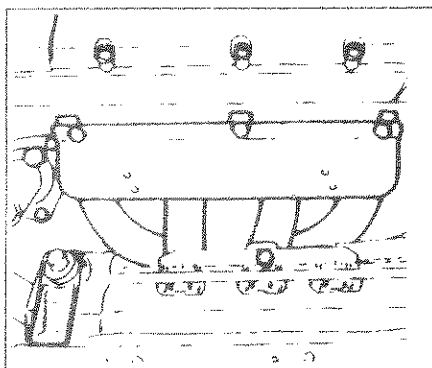
Sujetar sin tensión el cable de Bowden al carburador.  
Montar los tubos flexibles de refrigerante, de calefacción y los tubos flexibles en el carburador, tapa del estrangulador automático.  
Montar el filtro del aire.



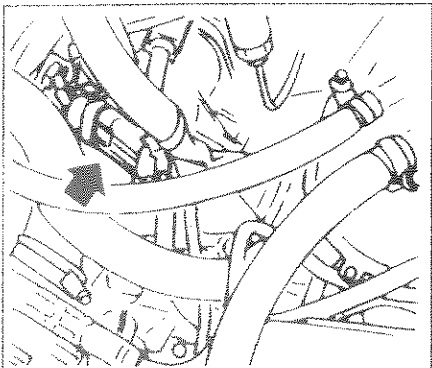
Aflojar y retirar en el radiador el manguito inferior del refrigerante.  
Colocar por debajo un recipiente, abrir el cierre de la cámara de compensación y vaciar el refrigerante.  
Desmontar todos los tubos flexibles de refrigeración y calefacción que conducen al motor.  
Aflojar la abrazadera y sacar la línea de vacío en el servofreno.  
Desmontar el cable Bowden de accionamiento de la mariposa del estrangulador.



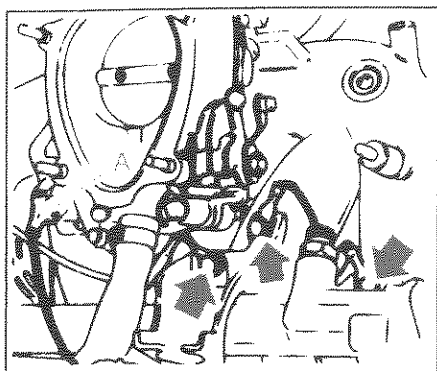
Desmontar la línea de alimentación de combustible al tubo de distribución y el regulador de presión.  
Desmontar de la carcasa del estrangulador la abrazadera (A) de la línea de alimentación de combustible.  
NOTA.-Prestar atención al combustible que puede escapar.  
Respetar las normas de seguridad.



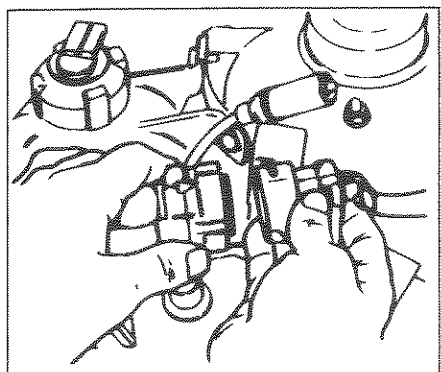
Soltar los tornillos superiores de sujeción de la chapa de cobertura.  
Soltar de la culata las tuercas de sujeción del colector de escape.  
Retirar la chapa de cobertura.



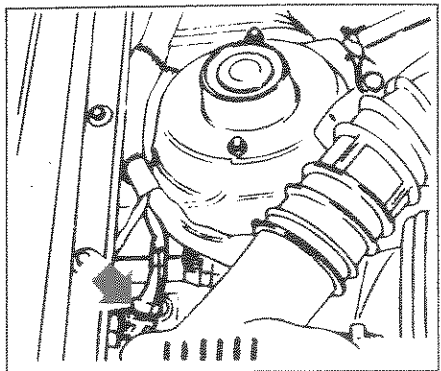
Separar el enchufe múltiple para el juego de cables del motor.  
Presionar el bloqueo y separar el enchufe.  
Eleva el canal de cables y desconectar de los inyectores el enchufe múltiple.  
Para ello, presionar el alambre bloqueo.



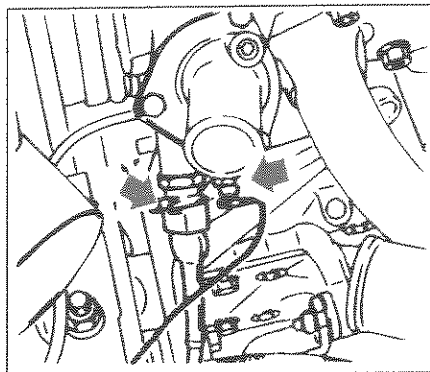
Desconectar el enchufe múltiple (A) del conmutador de la mariposa del estrangulador.  
Soltar las conexiones de masa (flechas) del tubo distribuidor de combustible.



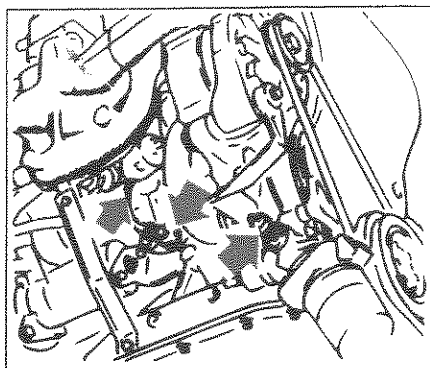
Desconectar el enchufe múltiple del distribuidor de encendido y el cable de encendido de la bobina de encendido.  
Desconectar el enchufe de conexión del relé de la bomba de combustible.  
Separar el enchufe del ramal de cables de la carrocería (en el domo de la pata telescópica izquierda).



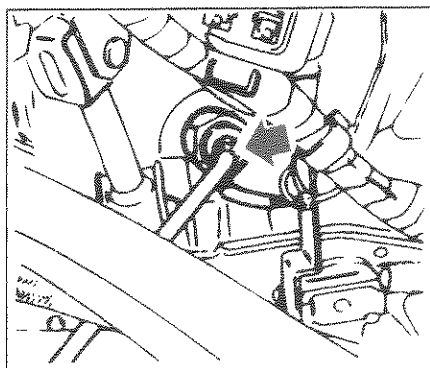
Separar el enchufe de conexión del cable de unión para el impulsor inductivo (en el domo de la pata telescópica derecha).



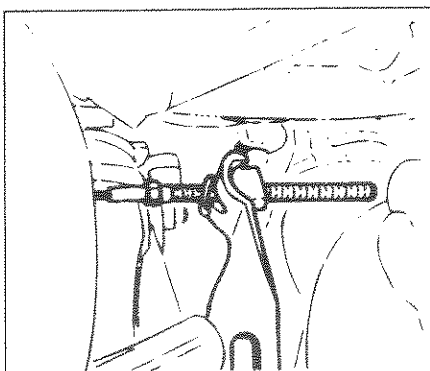
Desconectar el enchufe de cable del sensor térmico y el enchufe de polo de la caja del termostato (flechas).



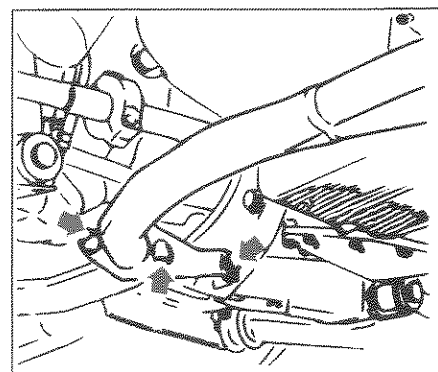
Desconectar el enchufe de cable del sensor de palpito, del regulador de ralentí y del conmutador de temperatura del aceite.  
Desconectar el enchufe de cable del conmutador de luz de marcha atrás y del control del nivel de aceite.  
Desatornillar del cambio la cinta de masa.  
Desconectar el enchufe de cable.



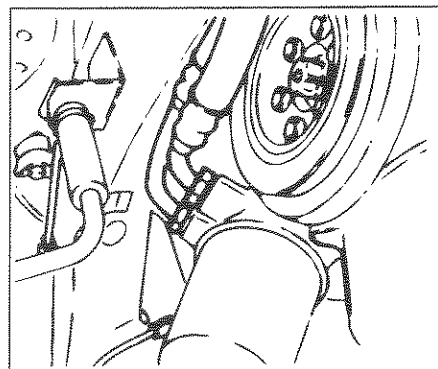
Desenroscar del cambio el cable del velocímetro.  
Soltar el tornillo de sujeción del varillaje del cambio.  
Para ello, poner la 2.ª marcha.



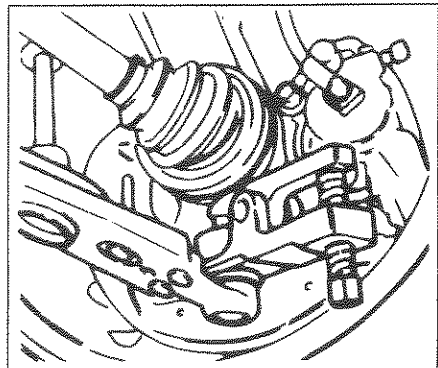
Descolgar el cable de tiro del embrague



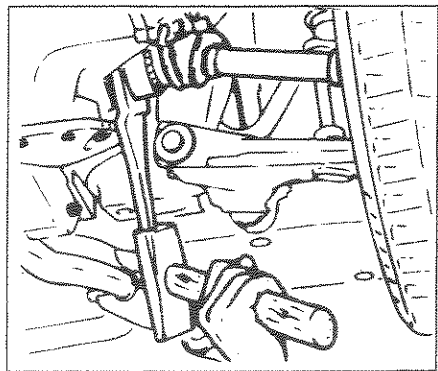
Soltar los tornillos de sujeción del colector de escape a la brida y al soporte.  
Retirar el colector de escape.  
En vehículos con servodirección, desmontar y fijar lateralmente la bomba hidráulica del servo completa con soporte.  
Para ello, destensar y retirar la correa trapezoidal.



Desenroscar los tubos flexibles del adaptador en el filtro de aceite al radiador del aceite



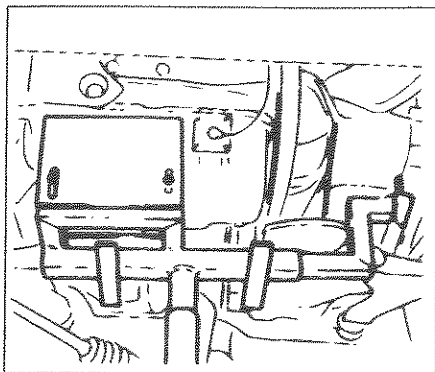
Con el extractor KM-507-B, extraer de las manguetas las articulaciones-guías izquierda y derecha.  
Para ello, retirar el seguro y desenroscar la tuerca almenada.



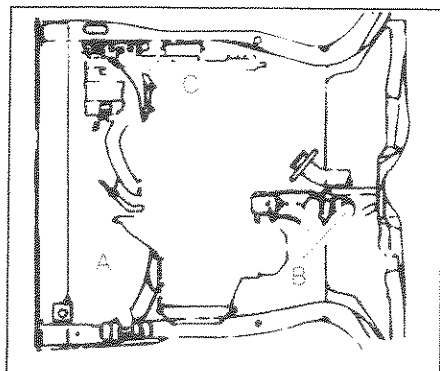
Con el extractor KM-503, extraer del cambio el semieje izquierdo y el derecho con un desmontador.

Para evitar un derrame del aceite del cambio, utilizar tapones de cierre.

Colgar los semiejes.



Colocar el elevador de motores debajo del motor y cambio y elevar en algo.  
Desenroscar la suspensión del motor.



A.-Delantera izquierda.

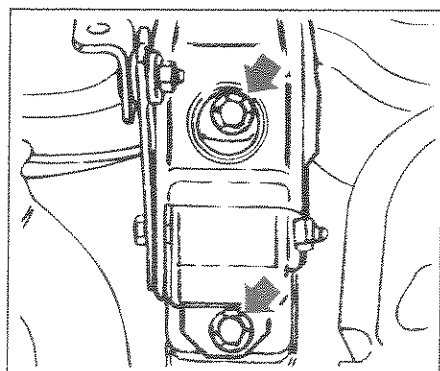
B.-Trasera.

C.-Delantera derecha.

Descender el motor con cambio y diferencial. Al efectuar el descenso, prestar atención al cable del sensor de picado y al regulador del ralenti.

*Reposicion*

Colocar el motor con cambio y diferencial sobre el elevador de motor y, desde abajo, elevarlo regularmente en el recinto motor.

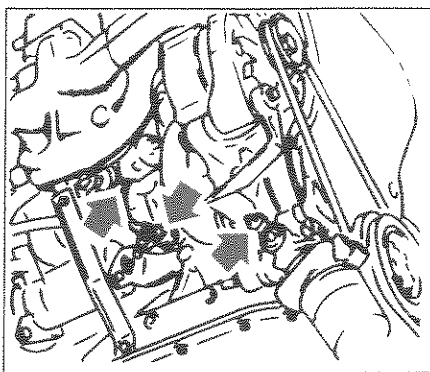


Enroscar la suspensión izquierda y derecha al bastidor delantero.

Enroscar la suspensión trasera y la infraestructura como se muestra en la figura.

Colocar los tornillos con masa de seguridad enroscando primero y afianzando después con la llave de apriete. (Par de apriete: 7,5 daN.m.) Retirar el elevador de motor.

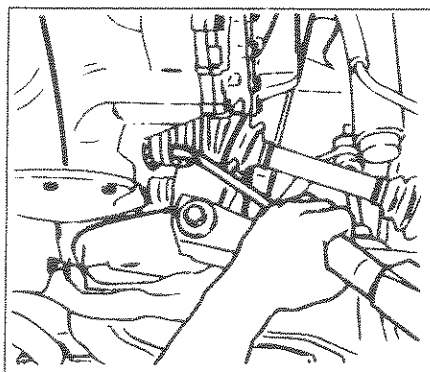
Enroscar la cinta de masa al cambio.



Conectar el enchufe de cable para el sensor de picado (rojo), regulador del ralenti (negro) y conmutador de temperatura de aceite.

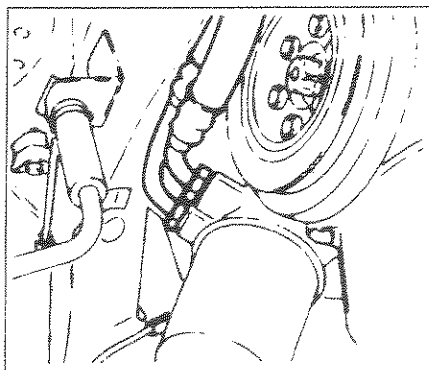
Ensamblar el varillaje del cambio.

Afianzar todos los tubos flexibles de refrigeración y calefacción sueltos.



Montar en el cambio los semiejes derecho e izquierdo.

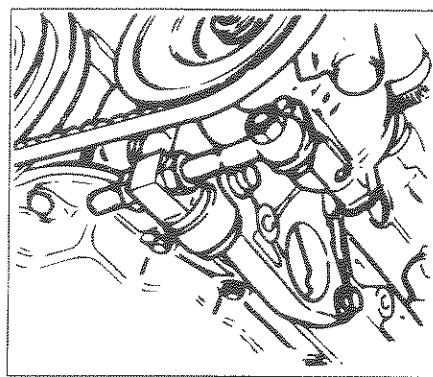
Quitar los tapones de cierre, colocar un destornillador en el borde adecuado y con un martillo, introducir a golpes en la caja del cambio el semieje hasta el tope.



Afianzar las articulaciones-guía a la mangueta. Enroscar la tuerca almenada y asegurarla con pinza.

(Par de apriete: 7,0 daN.m.)

Afianzar los tubos flexibles del adaptador en el filtro de aceite al radiador del aceite.



En vehículo con servodirección, montar en el bloque motor la bomba hidráulica del servo con soporte.

Colocar y tensar las correas trapezoidales.

Presionar contra el bloque motor el colector de escape, colocar la chapa de cobertura y fijar.

Utilizar una junta nueva.

Atornillar en fijo el colector de escape a la brida y al soporte.

Afianzar a la culata el colector de escape y la chapa de cobertura.

(Par de apriete: 2,0 daN.m.)

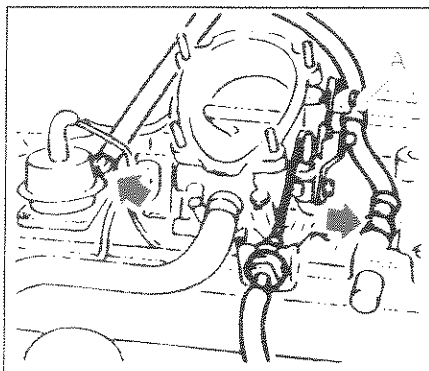
Reglar el varillaje del cambio.

Montar y ajustar el cable de tiro del embrague.

Colocar y atornillar en firme el árbol del velocímetro en el impulsor del velocímetro en la caja de cambio.

Conectar el enchufe de cable.

Afianzar el tubo de vacío del servofreno



Atornillar en firme la línea de alimentación de combustible al distribuidor de combustible y regulador de presión.

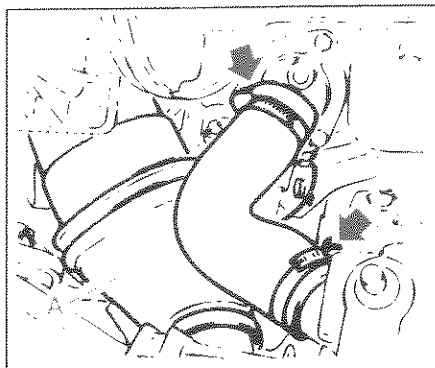
Afianzar la abrazadera de la línea de alimentación de combustible a la carcasa de la mariposa del estrangulador.

Montar el cable Bowden para el accionamiento de la mariposa del estrangulador.

Con anterioridad, montar ambos soportes para el accionamiento de la mariposa del estrangulador.

Atornillar en firme la conexión de masa al tubo de distribución de combustible.

A continuación, efectuar las siguientes conexiones: faro de marcha atrás, control del nivel de aceite, sensor térmico, enchufe de polo en la caja del termostato, impulsor inductivo (en el domo de la pata telescópica derecha), enchufe del juego de cables motor-carrocería (en el domo de la pata telescópica izquierda), relé de la bomba de combustible, distribuidor del encendido, cable de encendido de la bobina del encendido, conmutador de la mariposa del estrangulador, inyectores (prestar atención a su correcta posición), enchufe múltiple del juego de cables motor, medidor de masa de aire.

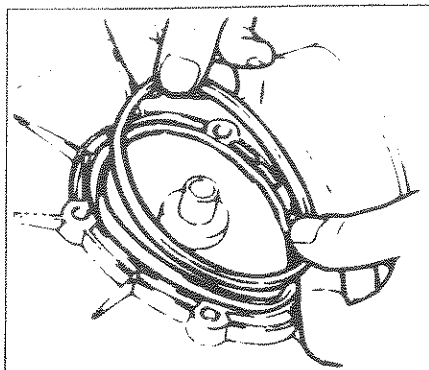


Montar la cámara de prevolumen, medidor de masa de aire con soporte y tubo flexible de conexión.

Montar los soportes delanteros del filtro de aire. Reinstalar el tubo flexible de conexión caja del termostato-radiador.

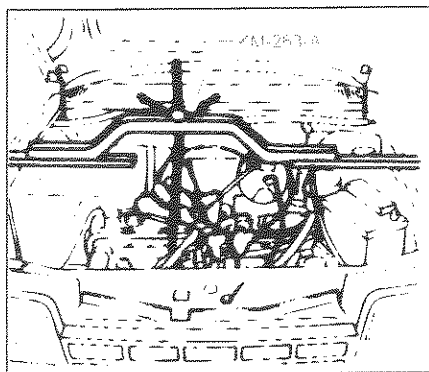
NOTA: En los vehículos hasta el AM abril 1989 es necesario colocar la junta en la guía de junta de la cámara de prevolumen con 4 hasta 6 puntos de fijación a base del pegamento.

La fijación no es de duración permanente y es necesario repetirla después de cada desmontaje.



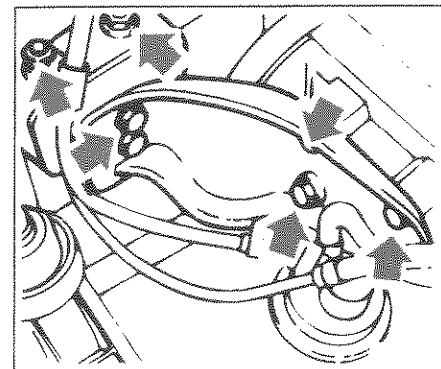
Rellenar y purgar el sistema de refrigeración. Controlar el nivel del aceite y, en su caso, rellenar hasta llegar a la marcación «max» de la varilla de medición.  
Conectar el cable positivo y la cinta de masa de la batería.

Extracción del soporte delantero del motor



Colgar el motor en el elevador de motor KM-263-A y elevarlo ligeramente.

En el motor DOHC, utilizar el cable de KM-252-A.



Desatornillar el soporte del bloque del motor y amortiguador de goma.

Desmontar el amortiguador de goma en el larguero.

Reposicion

Montar un nuevo bloque de amortiguación. Atornillar el soporte.

Bajar el motor y retirar el elevador.

## OPERACIONES DE REPARACION

### Características

Medidas de rectificación de cilindros y pistones en mm:

Cilindros/pistones		Motor 13N, 13S		Motor 14NV		Motor 16SH	
Medida	Índice	Ø cilindro	Ø pistón	Ø cilindro	Ø pistón	Ø cilindro	Ø pistón
1	5	74,945 a 74,955	74,925 a 74,935			79,945 a 79,955	79,935 a 79,945
	6	74,955 a 74,965	74,935 a 74,945	77,56	77,54	79,955 a 79,965	79,945 a 79,955
	7	74,965 a 74,975	74,945 a 74,955	77,57	77,55	79,965 a 79,975	79,955 a 79,965
	8	74,975 a 74,985	74,955 a 74,965	77,58	77,56	79,975 a 79,985	79,965 a 79,975
2	99	74,985 a 74,995	74,965 a 74,975	77,59	77,57	79,985 a 79,995	79,975 a 79,985
	00	74,995 a 75,005	74,975 a 74,985	77,60	77,58	79,995 a 80,005	79,985 a 79,995
	01	75,005 a 75,015	74,985 a 74,995	77,61	77,59	80,005 a 80,015	79,995 a 80,005
	02	75,015 a 75,025	74,995 a 75,005	77,62	77,60	80,015 a 80,025	80,005 a 80,015
3	03	75,025 a 75,035	75,005 a 75,015			80,025 a 80,035	80,015 a 80,025
	04	75,035 a 75,045	75,015 a 75,025			80,035 a 80,045	80,025 a 80,035
	05	75,045 a 75,055	75,025 a 75,035			80,045 a 80,055	80,035 a 80,045
	06	75,055 a 75,065	75,035 a 75,045			80,055 a 80,065	80,045 a 80,055
4	07	75,065 a 75,075	75,045 a 75,055			80,065 a 80,075	80,055 a 80,065
	08	75,075 a 75,085	75,055 a 75,065			80,075 a 80,085	80,065 a 80,075
	09	75,085 a 75,095	75,065 a 75,075			80,085 a 80,095	80,075 a 80,085
	1	75,095 a 75,105	75,075 a 75,085			80,095 a 80,105	80,085 a 80,095
Sobrem. 0.5	7 + 0,5	75,465 a 75,475	75,445 a 75,455	78,07	78,05	80,465 a 80,475	80,455 a 80,465
	8 + 0,5	75,475 a 75,485	75,455 a 75,465			80,475 a 80,485	80,465 a 80,475
	9 + 0,5	75,485 a 75,495	75,465 a 75,475			80,485 a 80,495	80,475 a 80,485
	0 + 0,5	75,495 a 75,505	75,475 a 75,485			80,495 a 80,505	80,485 a 80,495

Cilindros/pistones		Motor 16SV, E16NZ		Motor 18E, 18SE, E18NV		Motor 20NE, 20SEH, 20XE, 20XEJ	
Medida	Indice	Ø cilindro	Ø pistón	Ø cilindro	Ø pistón	Ø cilindro	Ø pistón
1	5	78,945 a 78,955	78,925 a 78,935	84,745 a 84,755	84,735 a 84,745	85,975 a 85,985	85,955 a 85,965
	6	78,955 a 78,965	78,935 a 78,945	84,755 a 84,765	84,745 a 84,755		
	7	78,965 a 78,975	78,945 a 78,955	84,765 a 84,775	84,755 a 84,765		
	8	78,975 a 78,985	78,955 a 78,965	84,775 a 84,785	84,765 a 84,775		
2	99	78,985 a 78,995	78,965 a 78,975	84,785 a 84,795	84,775 a 84,785	85,985 a 85,995	85,965 a 85,975
	00	78,995 a 79,005	78,975 a 78,985	84,795 a 84,805	84,785 a 84,795		
	01	79,005 a 79,015	78,985 a 78,995	84,805 a 84,815	84,795 a 84,805		
	02	79,015 a 79,025	78,995 a 79,005	84,815 a 84,825	84,805 a 84,815		
3	03	79,025 a 79,035	79,005 a 79,015	84,825 a 84,835	84,815 a 84,825	86,005 a 86,015	85,985 a 85,995
	04	79,035 a 79,045	79,015 a 79,025	84,835 a 84,845	84,825 a 84,835		
	05	79,045 a 79,055	79,025 a 79,035	84,845 a 84,855	84,835 a 84,845		
	06	79,055 a 79,065	79,035 a 79,045	84,855 a 84,865	84,845 a 84,855		
4	07	79,065 a 79,075	79,045 a 79,055	84,865 a 84,875	84,855 a 84,865	86,015 a 86,025	85,995 a 86,005
	08	79,075 a 79,085	79,055 a 79,065	84,875 a 84,885	84,865 a 84,875		
	09	79,085 a 79,095	79,065 a 79,075	84,885 a 84,895	84,875 a 84,885		
	1	79,095 a 79,105	79,075 a 79,085	84,895 a 84,905	84,885 a 84,895		
Sobrem. 0,5	7 + 0,5	79,465 a 79,475	79,445 a 79,455	85,265 a 85,275	85,255 a 85,265	86,465 a 86,475	86,445 a 86,455
	8 + 0,5	79,475 a 79,485	79,455 a 79,465	85,275 a 85,285	85,265 a 85,275		
	9 + 0,5	79,485 a 79,495	79,465 a 79,475	85,285 a 85,295	85,275 a 85,285		
	0 + 0,5	79,495 a 79,505	79,475 a 79,485	85,295 a 85,305	85,285 a 85,295		

Cigüeñal

Motor	13N, 13S, 14NV 16SV, E16NZ	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH, 20XE, 20XEJ
Ø ejes de cigüeñal:			
- Normal .....	54,985 a 54,972	57,995 a 57,982	57,9820 a 57,9885 57,9885 a 57,9950
- Sobremedida 0,25 .....	54,735 a 54,722	57,745 a 57,732	57,7320 a 57,7385 57,7385 a 57,7450
- Sobremedida 0,50 .....	54,485 a 54,472	57,495 a 57,482	57,4820 a 57,4885 57,4885 a 57,4950
Anchura cojinete III:			
- Normal .....	26,052 a 26,000	26,002 a 25,950	25,900 a 25,850
- Sobremedidad 0,25 .....	26,252 a 26,200	26,202 a 26,150	26,100 a 26,050
- Sobremedida 0,50 .....	26,452 a 26,400	26,350 a 26,402	26,300 a 26,250
Ø codos del cigüeñal:			
- Normal .....	42,987 a 42,971	48,987 a 48,971	48,988 a 48,970
- Sobremedida 0,25 .....	42,737 a 42,271	48,737 a 48,721	48,738 a 48,720
- Sobremedida 0,50 .....	42,487 a 42,471	48,487 a 48,471	48,488 a 48,470
Anchura codos .....	22,080 a 22,000	26,580 a 26,460	26,580 a 26,460

Motor	13N, 13S, 14NV 16SV, E16NZ	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH, 20XE, 20XEJ
Ovalización permisible de ejes de cigüeñal .....	0,04	0,04	0,04
Excentricidad permisible del muñón central .....	0,03	0,03	0,03
Juego axial permisible .....	0,1 a 0,2	0,05 a 0,152	0,05 a 0,152
Juego máx. de los cojinetes de bancada .....	0,025 a 0,05	0,015 a 0,04	0,015 a 0,04
Juego máx. de los cojinetes de biela .....	0,019 a 0,071	0,019 a 0,063	0,006 a 0,031
Juego axial máx. de las bielas .....	0,11 a 0,24	0,07 a 0,24	0,07 a 0,24

Volante del motor

Descentraje radial máx. de la corona sobre volante ..... 0,5  
 Rectificación máx. de la superficie de contacto del disco ..... 0,3  
 NOTA.-Tras eliminar material de la superficie de contacto del disco en el volante, y para que mantengan las mismas condiciones de desembrague, se ha de eliminar la misma cantidad de material sobre la superficie frontal elevada del volante.  
 Profundidad del asiento de disco sobre volante:  
 - Motor 1,3/1,4/1,6 ..... 2,0 a 2,2 mm.  
 - Motor 1,6/1,8/2,0 ..... 2,1 a 2,2 mm.

Bielas

Diferencia de peso entre bielas ..... 8 g  
 Andadura de cabeza de biela:  
 - Motor 13N, 13S, 14NV, 16SV, E16NZ ..... 21,890 a 21,838  
 - Motor 16SH, 18E, 18SE, E18NV, 20NE, 20SEH  
 20XE, 20XEJ ..... 26,390 a 26,338

Diagrama

Motor	13N, 13S, 14NV, E16NZ, 16SV	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH, 20XE, 20XEJ
Ovalización máx. del cilindro .....	0,013 mm	0,013 mm	0,013 mm
Conicidad máx. del cilindro .....	0,013 mm	0,013 mm	0,013 mm
Sobrepasamiento del pistón .....	0 mm *	0,33 mm	0,4 mm

Motor	13N, 13S, 14NV	16SV, E16NZ	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH, 20XE, 20XEJ
Espesor segmento de fuego .....	1,5	1,2	1,5	1,5
Juego de corte .....	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Espesor segmento de compresión .....	1,5	1,5	1,75	1,5
Juego del corte .....	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Espesor segmento de engrase .....	4 **	3	4	3
Juego del corte .....	0,4 a 1,4	0,4 a 1,4	0,4 a 1,4	0,4 a 1,4
Posición cortes de segmentos .....	180°	180°	180°	180°

Motor	13N, 13S	14NV, 16SV, E16NZ	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH	20XE, 20XEJ
Longitud del bulón .....	65	55	70	61,5	61,5
Ø del bulón .....	20	18	23	21	21
Acoplamiento del bulón .....		Fijo en biela, libre en pistón			Flotante
Juego bulón/pistón .....	0,007 a 0,010	0,007 a 0,010	0,011 a 0,014	0,011 a 0,014	0,003 a 0,010
Juego bulón/biela .....	Sin juego	Sin juego	Sin juego	Sin juego	0,015 a 0,030

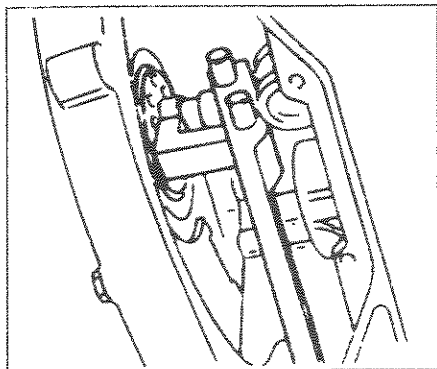
\* Para motor 1,6 litros = 0,4 mm.

\*\* Para motor 1,4 litros = 3 mm.

NOTA.-La posición del corte del segmento superior de cinta de acero, ha de estar de 25 a 50 mm hacia la izquierda y el del inferior de 25 a 50 mm hacia la derecha con respecto al corte del segmento intermedio.

Extracción del cojinete de agujas del cigüeñal

Desmontar el embrague.  
Desmontar el volante.



El cojinete de agujas ha de extraerse de su asiento con la herramienta KM-469-A en unión de KM-328-9.

Colocar la herramienta KM-328-9 en el cojinete de agujas.

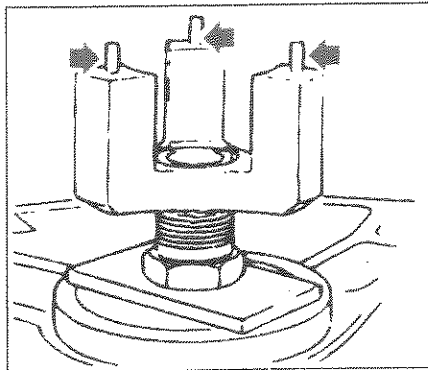
Colocar en el gorrón del cojinete el apoyo KM-469-4 por debajo de KM-328-9.

Aplicar la palanca KM-469-13-A en el apoyo y en el gancho extractor, y fijar con los pivotes KM-328-8.

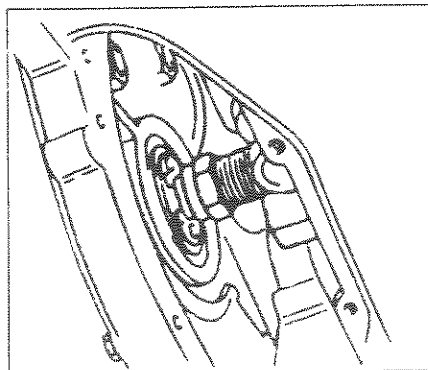
Extraer a presión el cojinete de agujas.

#### Reposición

Introducir la placa de sujeción KM-469-11-A (motor OHC 13N), resp. KM-511-11 (motor OHC 16SH, 18E) en la caja del embrague.



Para ello, colocar los pivotes de centrado —flechas— en los orificios de sujeción del casquillo-guía del tope.



Instalar el cojinete de agujas en el orificio del cigüeñal.

El lado biselado del cojinete ha de señalar hacia el gorrón del cojinete. Colocar la arandela de centrado KM-469-1 sobre el cojinete de agujas y enroscar a mano el tornillo a presión KM-469-12-A hasta que se apoye en la arandela de centrado.

Introducir a presión el cojinete de agujas hasta que la arandela de centrado se apoye por completo en el gorrón del cojinete.  
Montar el volante y el embrague.

Retén de aceite delantero de cigüeñal

Motor 13N, 13S, 16SH / 18E

Diagrama

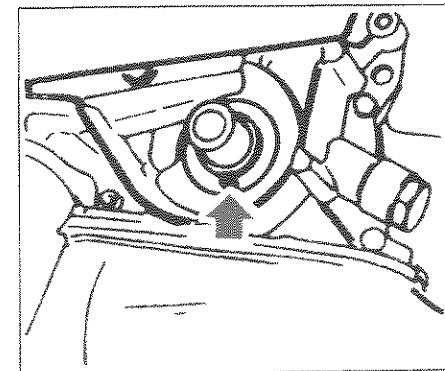
Soltar el alternador en la cubrejunta de tensión y en la sujeción inferior.

Quitar la correa trapezoidal. Llevar el pistón del 1er. cilindro al punto de encendido. Retirar el recubrimiento de la correa dentada.

Aflojar el tornillo de sujeción para la polea de la correa del cigüeñal.

Engranar una marcha y tirar el freno de mano. Aflojar la bomba de agua.

Destender la correa dentada y apalancar la polea de la correa con un destornillador.

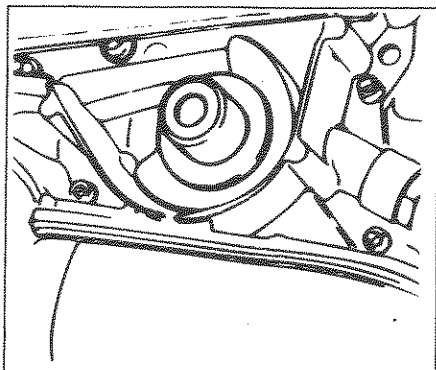




Hacer un agujero con un vástago afilado adecuado en el centro del retén de aceite del cigüeñal.

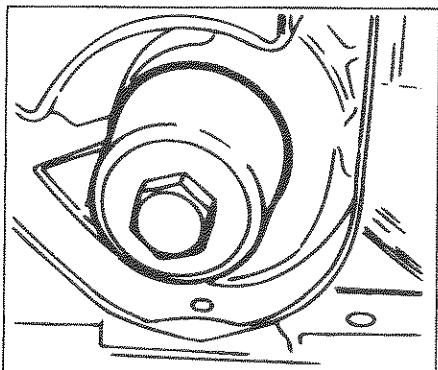
Introducir, girando, el tornillo de chapa y extraer el retén de aceite de su asiento con unos alicates.

#### Reposición



Colocar el casquillo protector sobre el gorrón del cigüeñal.

Aplicar una capa de grasa de protección en la falda de hermetización del retén de aceite nuevo y encajar en el casquillo protector al ras de la carcasa de la bomba hidráulica.



Introducir en la carcasa hasta el tope el retén de aceite con KM-417 en motores OHC de 1,3 l y KM-513 en motores de 1,6 a 1,8 l.

Quitar el casquillo protector.

Colocar la polea de la correa del cigüeñal y tensar la correa dentada.

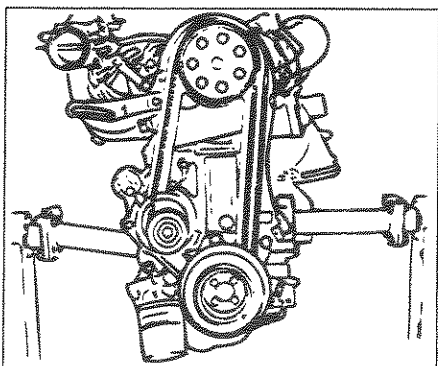
Colocar el recubrimiento de la correa dentada, fijar el alternador y tensar la correa trapezoidal.

*Motor 16SV, 18SE, 20NE, 20SE*

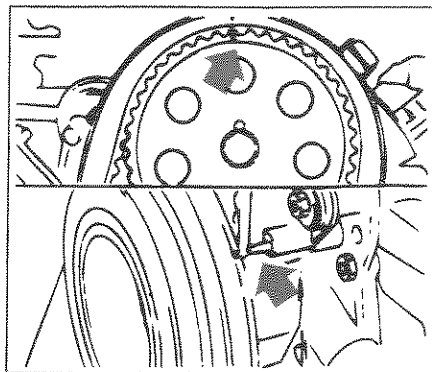
#### Extracción

Aflojar el generador de su lengüeta tensora y de la fijación inferior.

Retirar la correa trapezoidal.



Retirar el recubrimiento de la correa dentada.



Desplazar el pistón del 1er. cilindro a la posición de momento de encendido.

El saliente del recubrimiento de correa trapezoidal coincide con la marca de la rueda del árbol de levas.

El saliente en el bloque motor coincide con la muesca de la polea del cigüeñal.

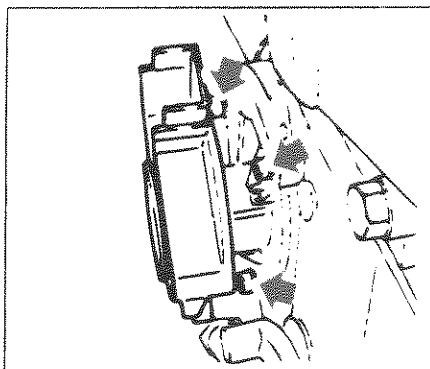
Desenroscar la polea de la correa del cigüeñal.

Para ello, introducir una marcha y apretar el freno de mano.

Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.

Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

Para ello, retener por el árbol de levas con una llave de horquilla.



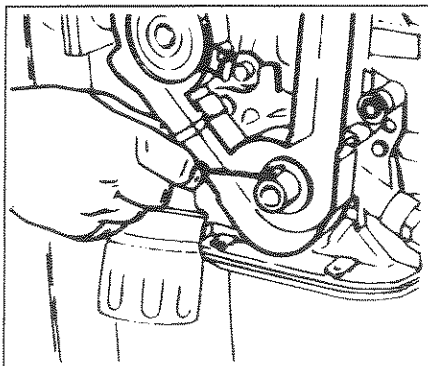
Soltar la bomba de agua.

Para aflojar la correa dentada, girar la bomba de agua con la herramienta KM-421-A en los motores 16SV y con la herramienta KM-637 en los motores 18SE, 20NE y 20SE, y retirar la correa dentada.

Retirar la rueda del árbol de levas.

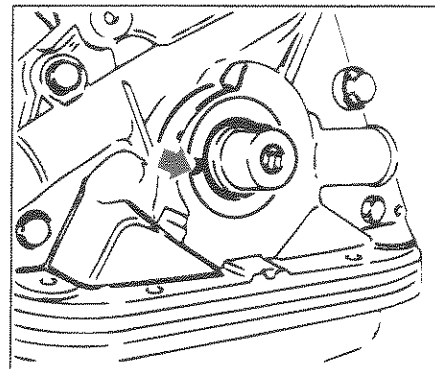
Desenroscar de la rueda dentada del cigüeñal el tornillo de fijación y retirar la rueda dentada, teniendo en cuenta la arandela distanciadora.

En caso necesario, extraer la rueda dentada con la herramienta KM-647.



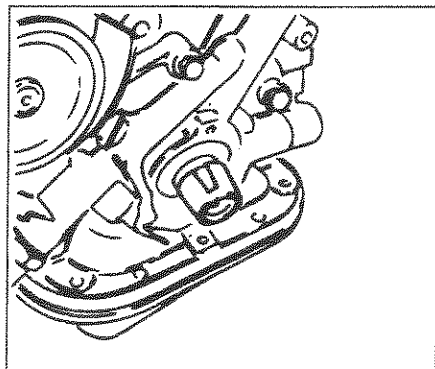
Retirar del cigüeñal la chaveta y la segunda arandela distanciadora.

Retirar el revestimiento posterior de la correa dentada.



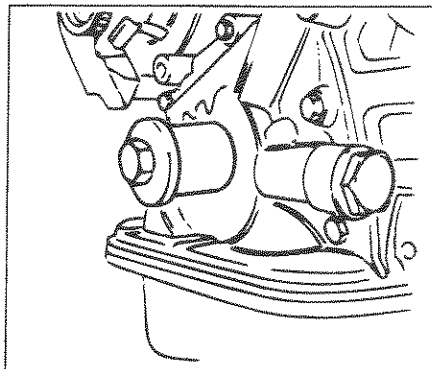
Con un punzón, practicar un orificio en la mitad del retén de aceite, enroscar un tornillo de chapa y extraer de su asiento el anillo de hermetizado, canteándolo con unos alicates.

#### Reposición



Encajar el casquillo protector en el muñón del cigüeñal.

Untar grasa protectora en el labio de hermetizado del nuevo retén de aceite e introducirlo con el casquillo protector en la caja de la bomba de aceite, hasta que quede al ras.



Encajar el retén de aceite con la herramienta KM-513 en los motores 18SE, 18NV, 20NE y 20SE o con la herramienta KM-417 en los motores 16SV, hasta que asiente perfectamente.

Retirar el casquillo protector.

Montar el revestimiento trasero de la correa dentada.

Montar la rueda dentada del árbol de levas y desplazar hasta la marcación.

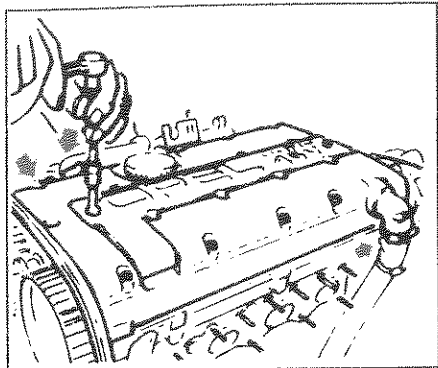
Montar la rueda dentada del cigüeñal, teniendo en cuenta la chaveta y las arandelas distanciadoras.

Colocar la correa dentada.

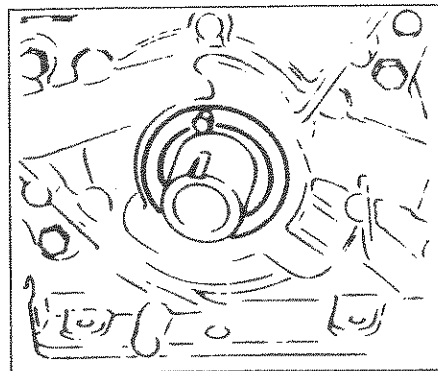
Montar la polea de la correa del cigüeñal. Desplazar el cigüeñal hasta la marca del p.m.s. y tensar la correa dentada. Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada. Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

Ver el capítulo 24.5.

Desmontar la correa dentada. Retirar la cobertura de los cables de encendido y sacar las caperuzas de las bujías.

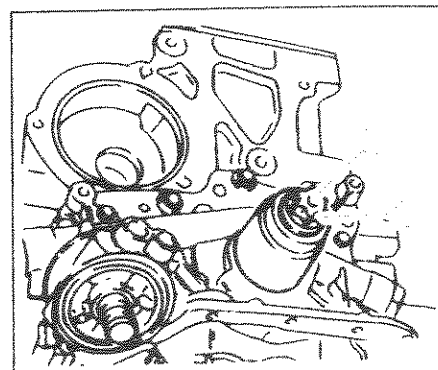


Aflojar los tubos flexibles de conexión (flechas). Desmontar de la culata la cubierta de la culata. Con la llave Torx E 20 MKM-604-21 desatornillar del cigüeñal los tornillos de sujeción del piñón impulsor de la correa dentada, contraapoyando con la llave KM-662. Combinar el extractor KM-210-A con los tornillos de extracción KM-516 y extraer el piñón impulsor de la correa dentada. Retirar las arandelas distanciadoras del muñón del cigüeñal.



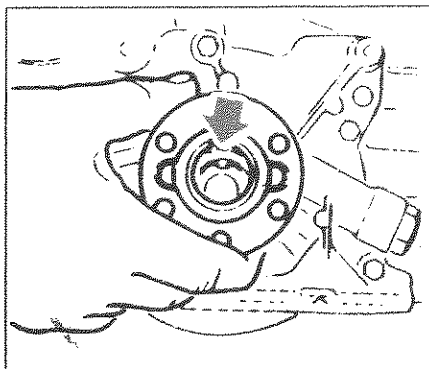
Con un punzón adecuado, efectuar un orificio en el centro del retén de aceite, introducir girando el tornillo de chapa y con un mordiente, sacar de su asiento el retén de aceite.

Ver el capítulo 24.5.

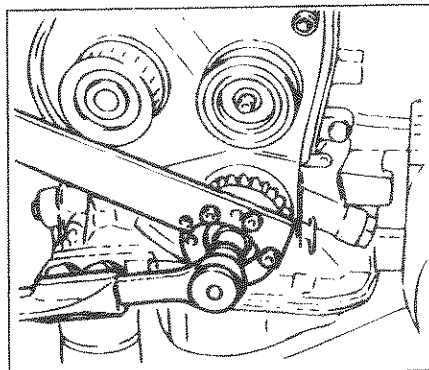


Untar con grasa de protección el labiado del nuevo retén de aceite.

Con el casquillo de montaje KM-693, el tornillo Torx (1) y la arandela de la polea impulsora de la correa dentada (2), introducir hasta su tope contra la superficie de la caja el retén de aceite. Aplicar una fina capa de aislante Fluid-D, sobre el frontal de la arandela distanciadora y empujarlo sobre el muñón del cigüeñal.



Colocar la polea impulsora de la correa dentada sobre el muñón del cigüeñal. Observar la posición del montaje (flecha).



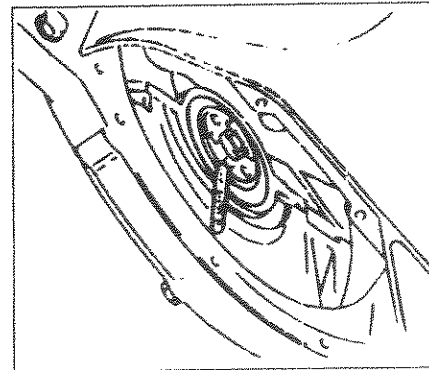
Con la llave Torx E 20 MKM-604-21 y contraapoyando con la llave de retén KM-662, atornillar la polea de la correa dentada al cigüeñal. (Par de apriete: 2,5 daN.m + 40 a 50°.)  
NOTA - Los tornillos de fijación de la polea impulsora de la correa dentada se instalan con grasa.

Colocar la tapa de la culata y atornillar en firme. Afianzar los tubos flexibles de conexión en la tapa de la culata. Enchufar las caperuzas de encendido de las bujías. Montar la cobertura de los cables de encendido. Montar la correa dentada.

Retén de aceite trasero del cigüeñal

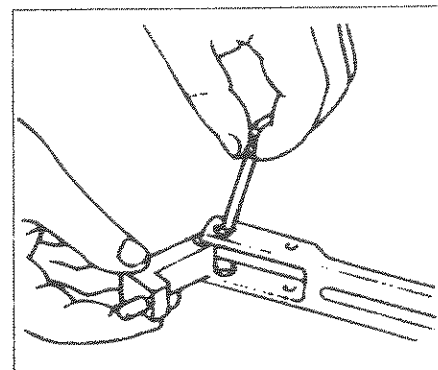
Ver el capítulo 24.5.

Ver el capítulo 24.5.

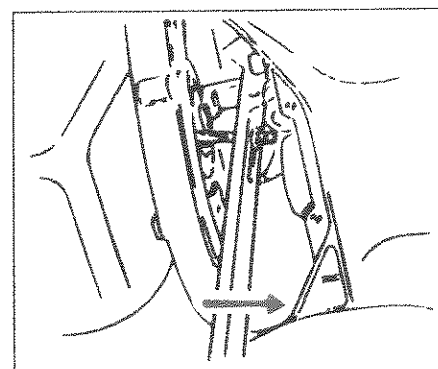


Desmontar el embrague y el volante del motor. El retén de aceite ha de sacarse de su asiento tirando con la herramienta KM-469-A.

Aplicar el gancho extractor KM-469-6 entre la faldía de hermetización y el gorrón del cojinete del cigüeñal.

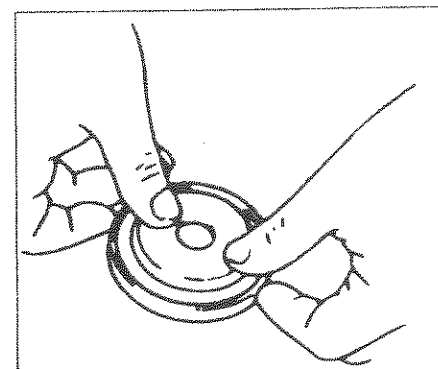


Colocar el apoyo KM-469-4 en la palanca KM-469-13-A, tal como se muestra en la ilustración, y fijar con el tornillo KM-328-8. Colocar la palanca y el apoyo en el gorrón del cojinete del cigüeñal, frente al gancho extractor.

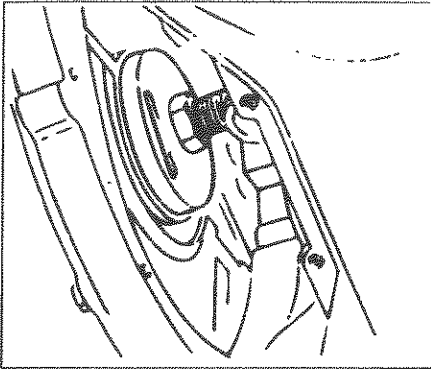


Fijar el gancho extractor en el orificio alargado de la palanca y extraer el anillo de estanqueidad en la dirección de la flecha.

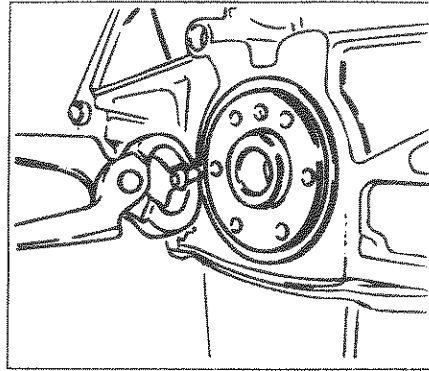
Ver el capítulo 24.5.



Aplicar una capa de grasa protectora sobre la faldía de hermetización del retén de aceite del cigüeñal nuevo. Colocar en el retén de aceite el casquillo protector: KM-469-9 (motor OHC 13N). KM-511-9 (motor OHC 16SH, 18E).

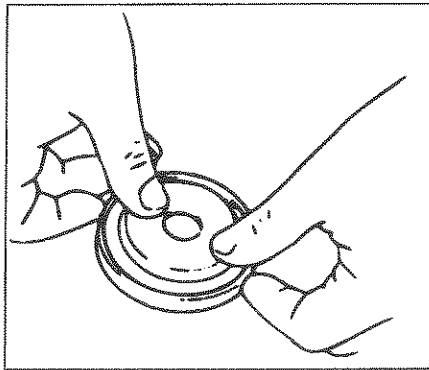


Con un punzón adecuado, hacer un orificio en el retén de aceite para árboles en el centro.

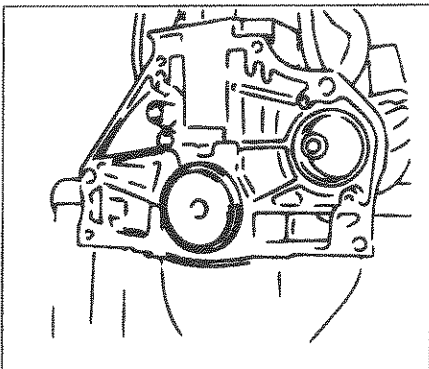


Enroscar tornillos para chapa del tamaño que corresponda a los orificios practicados y, apoyando unos alicates de corte en el nervio del bloque motor, extraer el retén de aceite, cantteándolo.

Reposición



Untar grasa protectora en el nuevo retén y encajarlo en el casquillo de protección cónico KM-469-9 (16SV) o KM-635 (18SE, 20NE y 20SE), girando durante esta operación el retén para evitar que se remangue el labio de hermetizado, cosa que haría ser expulsado el resorte tensor.

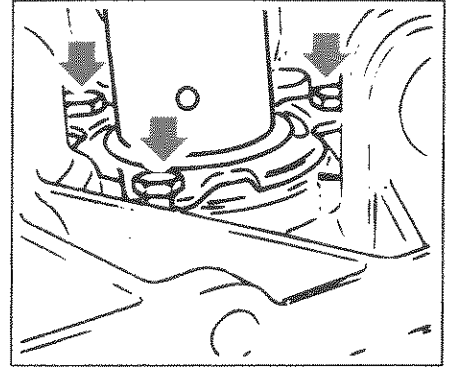


Encajar el casquillo de protección provisto del retén en el muñón de cojinete de cigüeñal. Apretar el retén al ras. Encajar el retén con la herramienta KM-469-9 y KM-235-4 (16SV) o con KM-635 (18SE, 20NE y 20SE) hasta que apoye bien en el bloque motor. Montar el volante del motor, embrague y cambio.

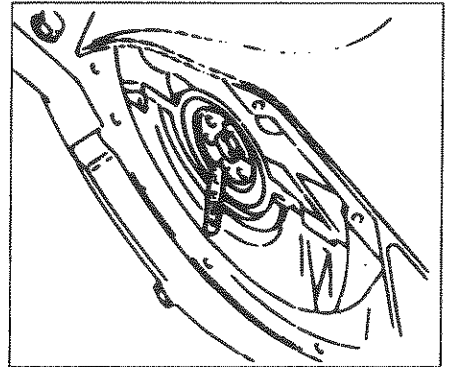
Motor 20XE, 20XE1

Extracción

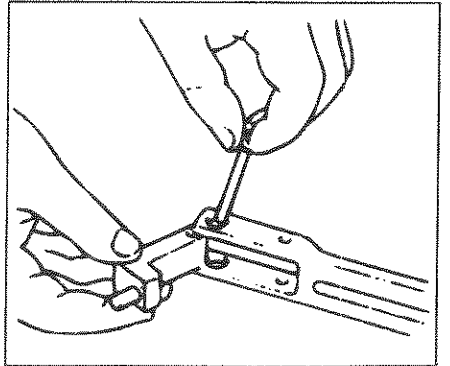
Desmontar el embrague y cojinete de presión. Desmontar el volante.



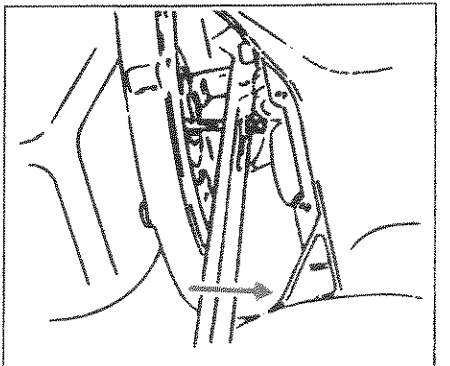
Desmontar el casquillo de guía para el cojinete de presión (flecha).



Aplicar el gancho extractor KM-665 entre la falda de hermetización y el gorrón del cojinete del cigüeñal.



Colocar el apoyo KM-469-4 en la palanca KM-469-13-A, tal como se muestra en la figura, y fijar con el tornillo KM-328-8.



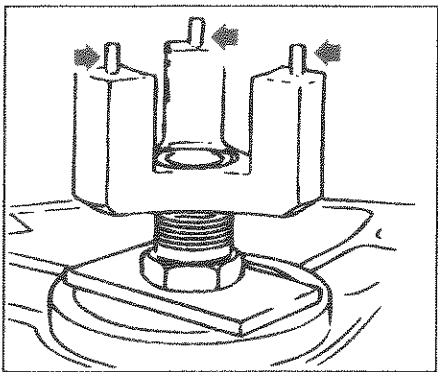
Insertar el casquillo protector con el retén de aceite en el gorrón del cojinete del cigüeñal y presionarlo al ras.

Colocar sobre el retén de aceite del cigüeñal el anillo de presión:

KM-469-10 (motor OHC 13N).

KM-511-10 (motor OHC 16SH, 18E).

Colocar la placa de sujeción KM-469-11-A (motor OHC 13N), resp. KM-511-11 (motor OHC 16SH, 18E) en la caja del embrague con un tornillo hexagonal KM-469-12-A y presionar el retén de aceite del cigüeñal en el bloque motor hasta que asiente perfectamente en él.



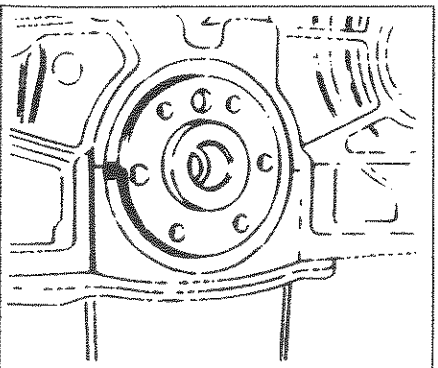
Para ello, colocar los pivotes de centraje —flechas— en los orificios de sujeción del casquillo-guía del tope.

Montar el volante y el embrague.

Motor 16SV, 18SE, 20NE, 20SE

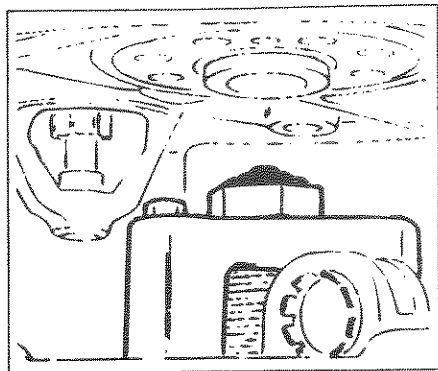
Extracción

Desmontar el cambio y el volante del motor.

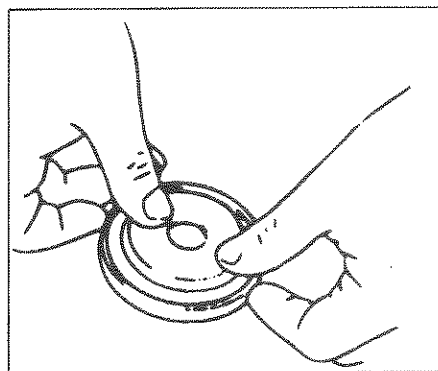


Insertar la palanca con apoyo en el orificio del muñón de cojinete del cigüeñal, levantar los ganchos de extracción y afianzarlos en el orificio oblongo de la palanca.  
Extraer el retén de aceite en la dirección de la flecha.

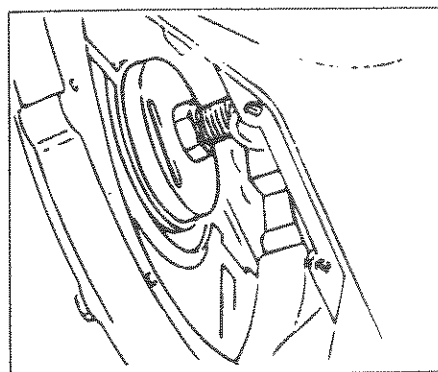
Reposición



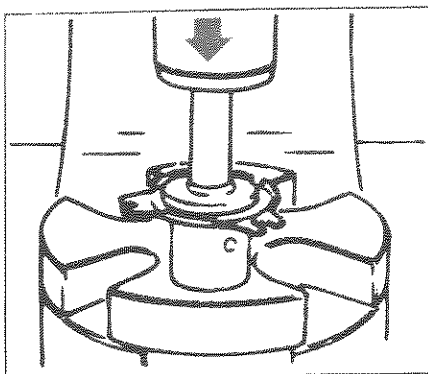
Con una broca de 14 mm, taladrar en aprox. 5 mm de profundidad la tuerca hexagonal KM-469-12-A o utilizar la KM-469-12-B. Introducir en los orificios de sujeción del casquillo guía del cojinete las espigas de centrado de KM-511-11 y afianzar a la caja del cambio. Untar el labiado del nuevo retén con grasa protectora.



Introducir el anillo de presión KM-635-2 en el retén.



Colocar sobre el muñón del cojinete del cigüeñal el casquillo de protección KM-635-2 con el retén levantado. Introducir el anillo de presión y presionar en el bloque motor hasta el tope el retén con la ayuda de la tuerca hexagonal KM-469-12-A/B.



Colocar el nuevo anillo de retén en el casquillo guía del cojinete de presión y el anillo toroidal en la caja del cambio.  
El montaje posterior se realiza en sentido inverso.

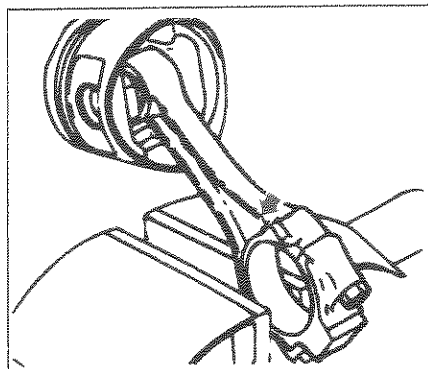
#### Extracción del conjunto pistón/biela

Desmontar la culata.  
Desmontar el cárter del aceite.  
Marcar las tapas de cojinetes de biela antes de su desmontaje.  
Desmontar las tapas de cojinetes de biela. Sacar hacia arriba, presionándolo, el pistón con la biela.  
Reemplazar los pistones.

#### Reposición

Antes de introducir los pistones en los cilindros, situar todos los gorriones de los cojinetes de biela en la posición de «punto muerto inferior», respectivamente «punto muerto superior». En todos los pistones el corte de cada segmento debe estar desfasado en 180° con respecto al segmento vecino.  
Introducir en el cilindro correspondiente el conjunto pistón-biela con el semicojinete de biela aceitado.

NOTA.-El número de identificación de los diámetros de los cilindros está estampado en la superficie de hermetización del cárter del aceite del bloque del motor en los motores OHC de 1,3 l, y en la zona del número del motor en el OHC de 1,6 a 1,8 l.

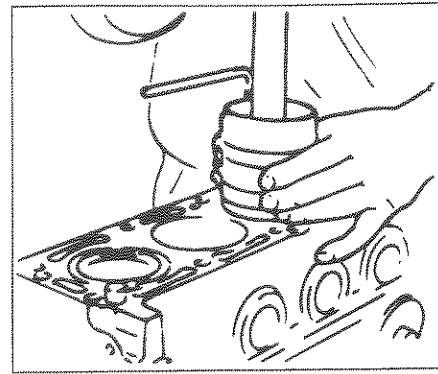


Prestar atención a la correcta posición de montaje. La flecha señalada en dirección del volante y el reborde en la biela (flecha) hacia el embrague del motor.

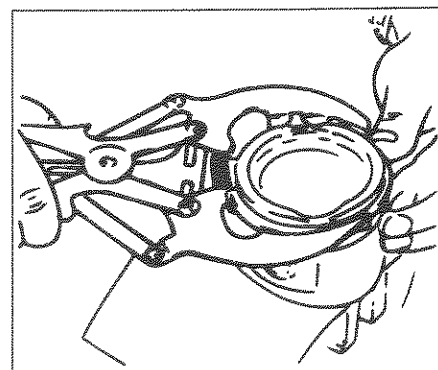
Colocar la cinta metálica de comprimir los segmentos, y comprimirlos.

Insertar el pistón y con el mango de un martillo presionarlo en el cilindro hasta que el semicojinete de biela siente sobre el correspondiente gorrón en el cigüeñal. Aceitar todos los cojinetes de biela y montar las tapas.

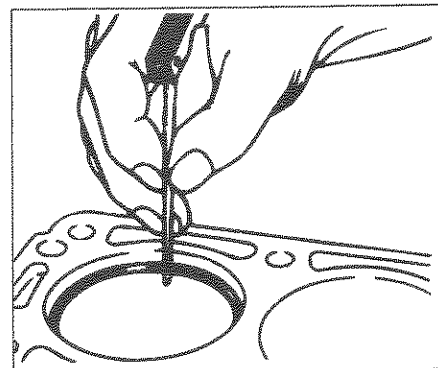
(Prestar atención al par de apriete)



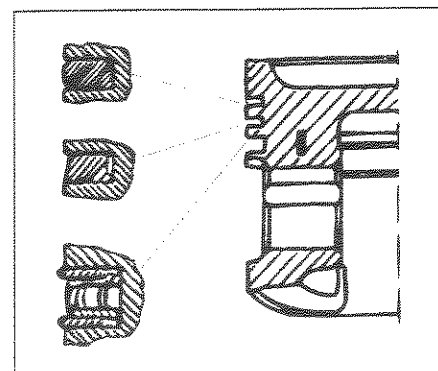
#### Sustitución de los segmentos de pistón



Desmontar los pistones.  
Desmontar los segmentos con ayuda de un alicate especial para segmentos.  
Eliminar la carbonilla depositada en el fondo de las ranuras de los segmentos empleando un segmento viejo y afilado en forma de cuña.



Colocar el segmento dentro del cilindro y medir el corte del segmento con un calibre de espesores.

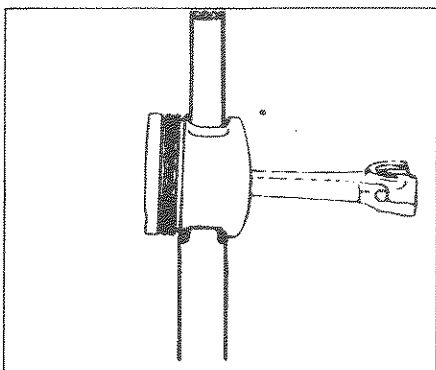


Al instalar los segmentos nuevos ha de tenerse en cuenta que el segundo segmento está provisto de la marca «TOP», y que cada corte de segmento debe estar desfasado en 180°. En el segmento rascador de aceite, el corte del segmento superior de cinta de acero ha de estar de 25 a 50 mm hacia la izquierda, y el inferior 25 a 50 mm hacia la derecha, con respecto al corte del segmento intermedio. Apretar los segmentos y montar los pistones.

#### Sustitución de una biela

Motor 13N, 13S, 16SH, 16E

#### Desmontar el pistón.



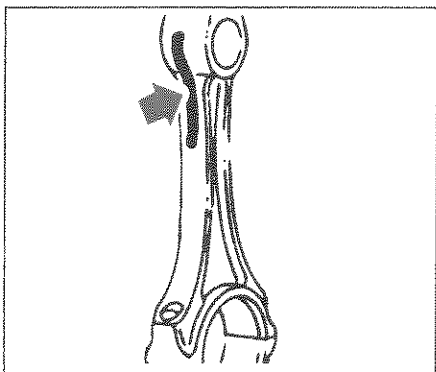
Con el vástago de extracción a presión KM-427 (motor OHC de 1,3 l), resp. KM-337 (motor OHC de 1,6 l y 1,8 l), extraer a presión el bulón del pistón. Al hacerlo, soportar con un tubo el pistón, alrededor del orificio del pistón para el bulón.

Si el pistón se apoya exactamente en el tubo, no se produce ningún daño al extraer el bulón y el pistón puede volver a utilizarse.

En un horno eléctrico o en una placa eléctrica (1.500 a 2.000 vatios), calentar la biela nueva a la temperatura de montaje de 280 °C.

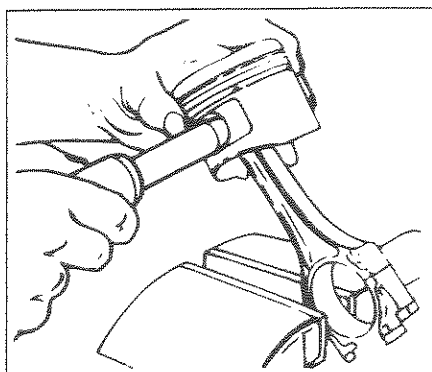
La biela ha de colocarse con el ojo superior sobre la placa. Para que se caliente con regularidad y rapidez, es necesario que la superficie del ojo esté completamente plana sobre la placa.

Para evitar pérdidas de calor, es recomendable colocar sobre el ojo de la biela un trozo de la drillo refractario.



Con el lápiz de medición de temperatura, aplicar sustancia colorante sobre el ojo de la biela y la parte superior del vástago de la biela. Cuando el ojo de la biela se ha calentado a 280 °C, el colorante *verde* aplicado se torna *negro*, indicando así que se ha alcanzado la temperatura de montaje.

Prestar atención para que el trazo de color no se ponga negro en toda su longitud, sino sólo hasta el principio del vástago de la biela.



Tras haber alcanzado la temperatura de montaje, colocar la biela en el tornillo de banco, sin apretar demasiado. Introducir ahora la punta-guía y el vástago de presión KM-427 (motor OHC de 1,3 l), resp. KM-337 y KM-538 (motor OHC de 1,6 l y 1,8 l) en el bulón, sobre el que se habrá aplicado aceite para motores, e insertar el bulón en el orificio del pistón. Al hacerlo, el pistón ha de estar apoyado en la biela, en la dirección de la presión del bulón.

Colocar el pistón por encima de la biela, de manera que los bordes reforzados se encuentren en el mismo lado, tal como muestra la figura A 7756.

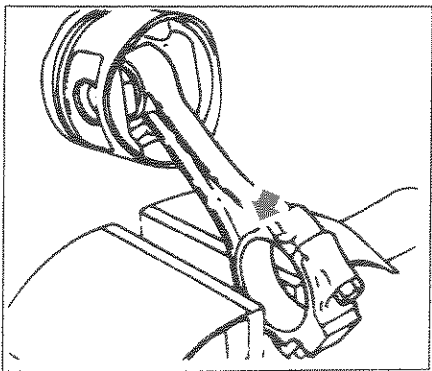
La introducción del bulón en el pistón ha de realizarse rápidamente y sin interrupciones.

NOTA.-La biela se enfría con rapidez, por lo que un montaje rápido y sin interrupciones es de importancia decisiva para la perfecta calidad del asiento del bulón.

Un bulón que se haya agarrado no puede ya introducirse.

Como piezas de recambio sólo se suministran bielas de la clase de peso máximo. Así es siempre posible una adaptación de los pesos individuales de las bielas con respecto a las que aún hay en el motor eliminando material en los dos gorriones de peso.

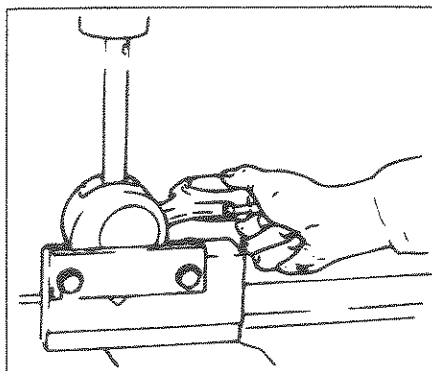
La diferencia de peso permisible de las bielas individuales en un motor no debe exceder de 8 g.



#### Instalar el pistón

Motor 13N, 13S, 16SH, 16E

#### Desmontar el conjunto pistón/biela.

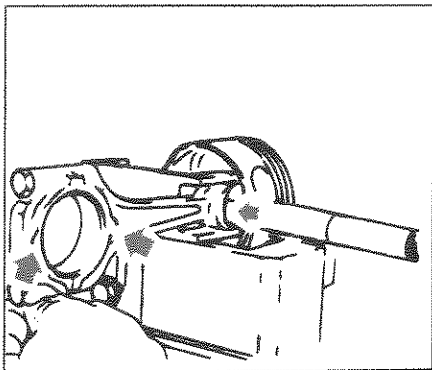


Colocar el pistón con la herramienta KM-634-1.

El fondo del pistón debe señalar hacia la placa de tope.

Girar el pistón de modo que el bulón de pistón se encuentre en posición vertical.

Expulsar el bulón de pistón con la herramienta KM-634-3 (motores de 1,8 y 2,0 l) o con la herramienta KM-634-6 (motor 16SV).



Colocar el pistón en la herramienta KM-634-1.

En el motor 16SV, antes de colocar el pistón, colocar la placa distanciadora KM-634-9 en el lado oblicuo derecho.

Enroscar los pernos de guía de KM-634-6, KM-634-8 y KM-634-7 (motores 18SE, 20NE y 20SE) o KM-634-3, M-634-5 y KM-634-4 (motor 16SV).

Colocar la biela en el pistón de modo que los rebordes de la biela (flecha) y la superficie plana del ojo de biela (flecha) quedan en la misma dirección. Introducir el tornillo de guía a través de la biela en el pistón hasta el tope, en la placa lateral izquierda, teniendo en cuenta que el tornillo de guía se encuentre en posición horizontal.

Apretar uniformemente los 4 tornillos de modo que el pistón apoye en la placa posterior.

Extraer de nuevo el tornillo de guía junto con la biela. Extraer del tornillo de guía la pieza central y enroscar el bulón de pistón.

Untar aceite de motor en el fondo del pistón.

Calentar la nueva biela en un hornillo o placa (1.500-2.000 W) hasta alcanzar la temperatura de montaje de 280 °C.

La biela se coloca con su ojo superior sobre la placa eléctrica.

Para obtener un paso rápido y uniforme del calor, la superficie del ojo deberá apoyar completamente en plano sobre la placa eléctrica. Para evitar una derivación del calor es recomendable poner un ladrillo refractario encima del ojo de la biela.

Pintar con el lápiz de medición el ojo de la biela y la parte superior de la caña.

Al alcanzar el ojo de la biela una temperatura de 280 °C el color verde se vuelve negro, indicando así la temperatura de montaje deseada.

El trazo de pintura no deberá modificar su color a todo lo largo, sino sólo hasta el comienzo de la caña.

Una vez alcanzada la temperatura de montaje, introducir la biela por su ojo en el pistón y pasar el tornillo de guía con el fondo del pistón a través del pistón y de la biela, hasta que el tornillo de guía llegue al tope.

La introducción del bulón en el pistón debe realizarse rápidamente, de una tirada.

NOTA.-Como la biela se enfría velozmente, es decisivo para obtener un correcto asiento del bulón de pistón que el montaje se realice con la mayor rapidez.

Un bulón de pistón agarrotado no puede seguirse introduciendo.

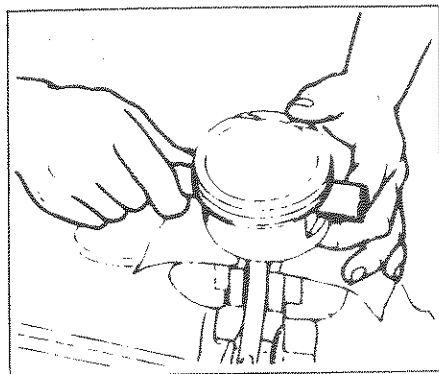
Como repuesto se suministran bielas de la clase de peso más superior. Un simple ajuste de peso de una biela respecto a las otras bielas que aún se hallan en el motor, puede alcanzarse rebajando material de los dos salientes de peso de la biela.

La diferencia máxima de peso entre las bielas de un mismo motor no puede ser superior a 8 g.

Montar el conjunto pistón/biela.

*Motor 20XE, 20XEJ*

Desmontar el conjunto pistón/biela.

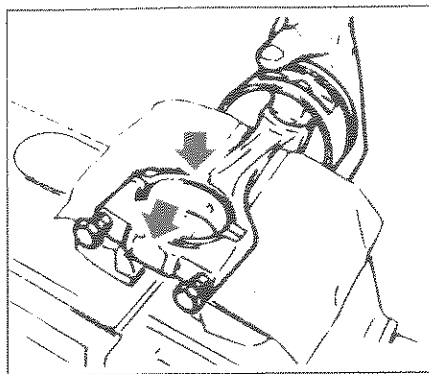


Retirar el seguro del bulón y extraer el bulón de pistón.

Introducir la biela nueva en el pistón.

Humedecer ligeramente con aceite de motor el bulón de pistón y empujarlo.

Reponer el seguro del bulón de pistón.



Prestar atención a la correcta posición de montaje. La flecha sobre el fondo del pistón debe señalar hacia la dirección y el reforzado de la biela (flechas) hacia la parte del embrague del motor.  
Montar el conjunto pistón/biela.

Reparación del motor utilizando un motor parcial (Motor 20XE, 20XEJ)

*Desarmado*

Desmontar el motor con el cambio.

Desmontar los conjuntos para el nuevo motor parcial.

Tensar el motor sobre el caballete de montaje KM-412.

En la parte de admisión montar el adaptador KM-412-5 y el adaptador KM-412-8 en la de escape.

Desmontar del motor la suspensión motor.

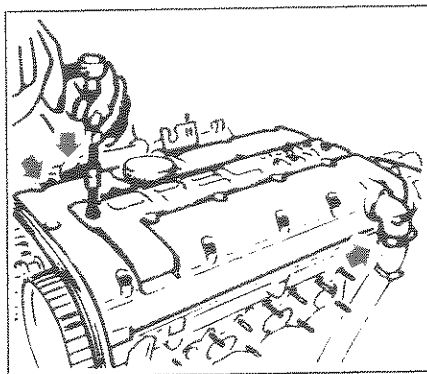
Desmontar el cambio del motor.

Vaciar el aceite motor.

Desmontar la correa dentada.

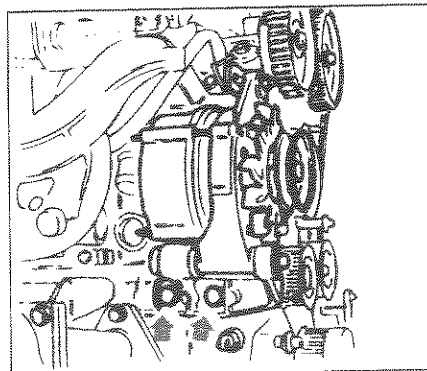
Desmontar la cubierta de los cables del encendido y desconectar todas las caperuzas de las bujías.

Con llave de bujías KM-194, desenroscar las bujías.

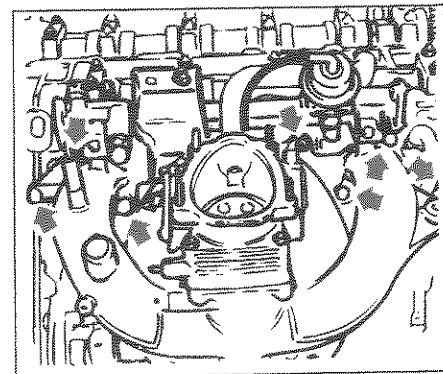


Soltar todas las conexiones de tubos flexibles (flechas).

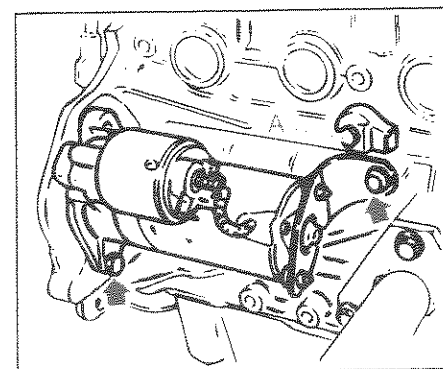
Desmontar del bloque motor la tapa de culata.



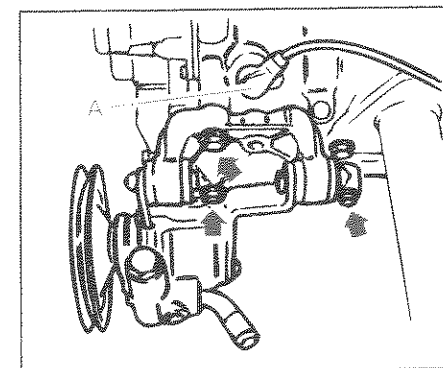
Desmontar el alternador completo con su soporte (flechas).



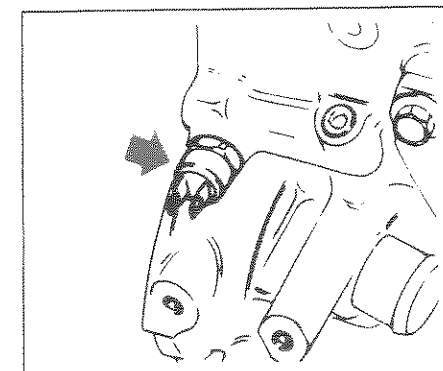
Desmontar el apoyo del colector de aspiración. Desmontar de la culata el colector de aspiración (flechas).



Desmontar el motor de arranque completo con su apoyo (flechas).  
Desmontar el sensor de picado (A).

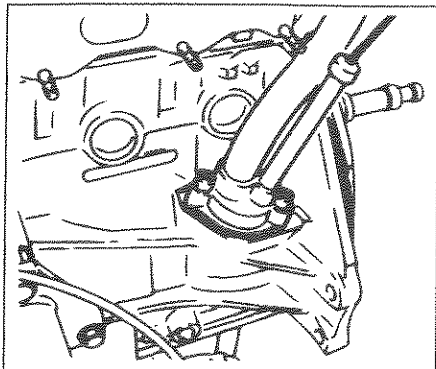


Desmontar la bomba hidráulica de la servodirección completa con un soporte (flechas).  
Desmontar el impulsor inductivo (A).

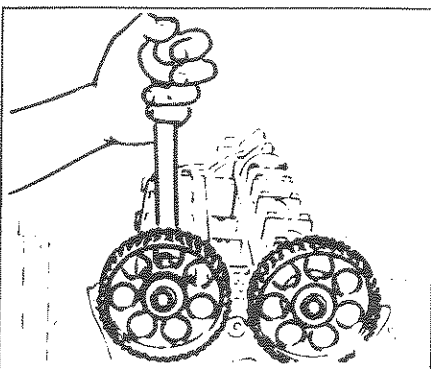




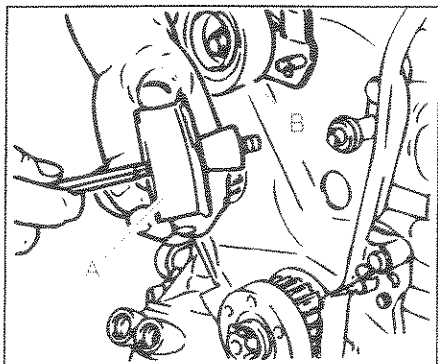
Desmontar el conmutador de temperatura de aceite (flecha).



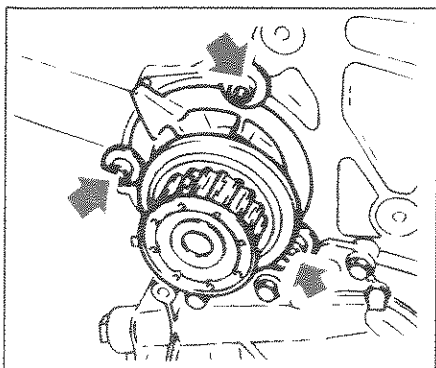
Desmontar la brida de la guía de la varilla de medición de aceite.



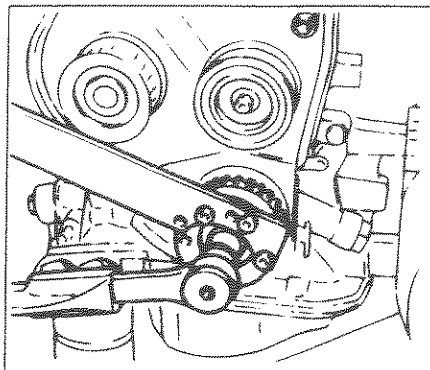
Desmontar ambos árboles de levas. Con una llave de horquilla contraapoyar en la parte hexagonal del árbol de levas.



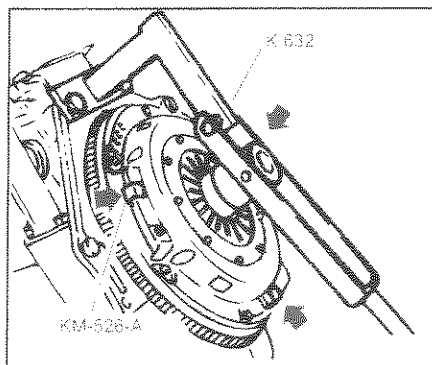
Desmontar el rodillo de desviación (A) y el rodillo tensor (B) con su placa portante. Prestar atención a los casquillos distanciadores. Desmontar el recubrimiento posterior de la correa dentada.



Desmontar la bomba de agua (flechas).

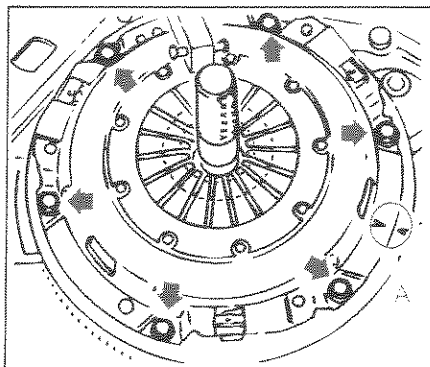


Con el suplemento Torx E 20 MKM-604-21 y utilizando la contratuerca KM-662 como contraapoyo, desenroscar del cigüeñal los tornillos de sujeción de la polea impulsora de la correa dentada. Combinar el extractor KM-210-A con los tornillos extractores KM-516 y sacar la polea impulsora de la correa dentada.



Desmontar el conjunto de embrague. Sólo en caso de reutilizar el conjunto de embrague:

Abrir al bloque motor la herramienta de montaje y desmontaje KM-632. (Utilizar tornillos M 12 x 30 mm.) Con la herramienta KM-632, presionar el plato de apriete del embrague y colocar el juego de retentores (3 piezas) KM-526-A (flechas). Desmontar la herramienta de montaje y desmontaje KM-632.

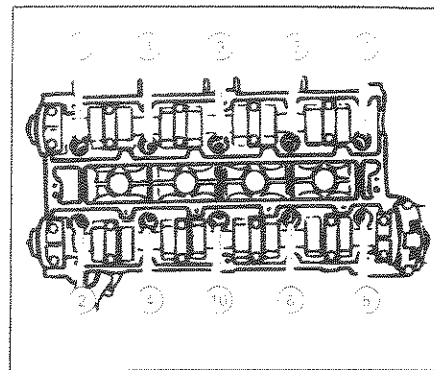


Mediante unos golpes de granete marcar el plato de apriete del embrague contra el volante motor.

Con el retentor de volante motor KM-652, bloquear el volante contra el piñón de arranque. Desenroscar el plato de apriete y sacarlo con el disco de embrague.

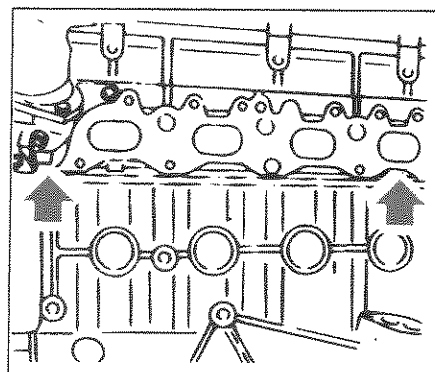
Desmontar el volante motor.

NOTA: Utilizar la parte afilada del juego de llaves de inserción (altura de las cabezas de tornillos aprox. 3-4 mm).

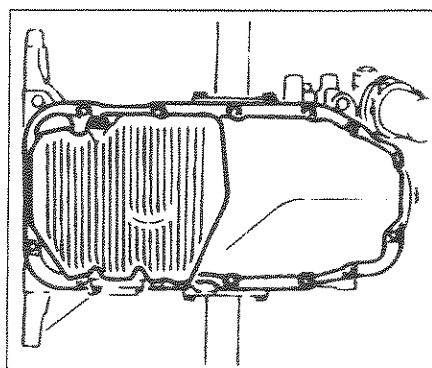


Con el suplemento Torx MKM-604-18, aflojar los tornillos de la culata en el orden que se representa.

NOTA: Aflojar los espárragos de la culata primeramente en 1/4 de giro, después en 1/2. Al extraer los espárragos de la culata, prestar atención a las arandelas de acero.

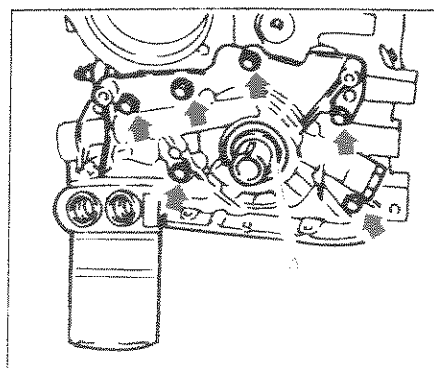


Apalancar y retirar la culata (flechas).



Desmontar el cárter de aceite.

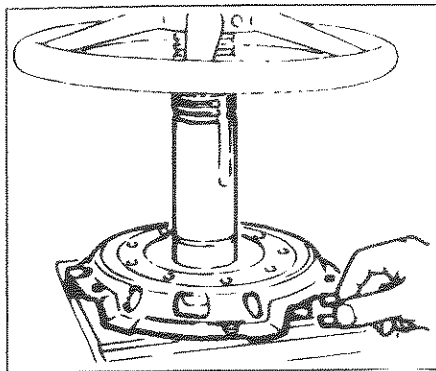
Desmontar el tubo de aspiración de la bomba de aceite y retirar la chapa antichapoteo.



Retirar del cigüeñal la arandela distanciadora (A).  
Desenroscar los cartuchos de filtro con un instrumento de desmontaje de uso corriente.  
Desatornillar del bloque motor la carcasa de la bomba de aceite (flechas).

#### Arreglo

Colocar el volante sobre el cigüeñal y enderezar.  
Limpiar las superficies de contacto.  
Colocar los tornillos con masa de seguridad.  
Bloquear el volante con el reténor KM-652.  
Apretar los tornillos.  
Utilizar la parte afilada del juego de llaves de inserción (altura de las cabezas de tornillos aprox. 3-4 mm).  
(Par de apriete: 6.5 kp.m + 30 a 45°.)



Si se renueva el plato de apriete, montar el juego de retentores KM-526-A (3 piezas) sobre el nuevo plato de apriete.  
Presionar bajo la prensa los resortes del nuevo plato de apriete e instalar el juego de retentores.

Abridar al bloque motor la herramienta de montaje y desmontaje KM-632 (utilizar tornillos M 12 x 30 mm).

Colocar el disco de embrague sobre el volante motor y centrar con la espiga de centraje KM-237.

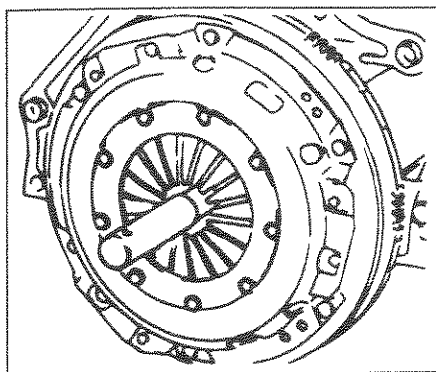
NOTA.-Observar la posición de montaje.

El rótulo «Getriebeseite» (lado de cambio) en el disco de embrague debe señalar hacia el cambio.

Montar el plato de apriete.

Colocar el plato de apriete sobre el volante, respetando las marcas o las anteriormente realizadas con el granete.

Apretar los tornillos, bloquear el volante motor con el reténor de volante KM-652. (Par de apriete: 1.5 kp.m.)



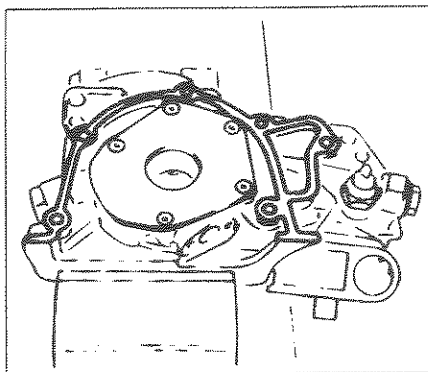
Colocar el plato de apriete del embrague con la herramienta de montaje y desmontaje KM-632.

Retirar el juego de tensores.

Sacar de la guía la espiga de centraje KM-237 - observar la movilidad.

Desatornillar del bloque motor la herramienta de montaje y desmontaje KM-632.

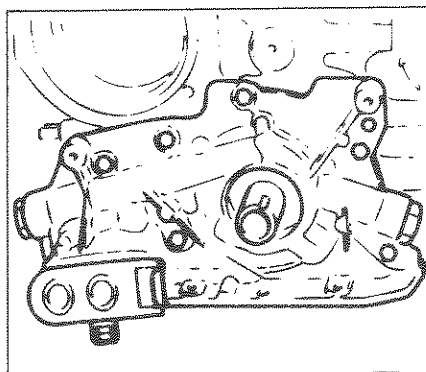
Untar con pasta deslizante el disco de embrague en la zona de deslizamiento del eje primario.



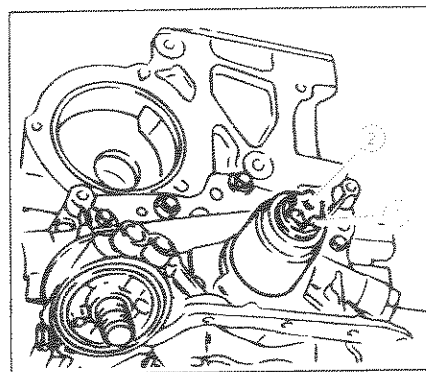
Montar la bomba de aceite.

Sacar de la carcasa de la bomba de aceite apalancando con un destornillador el anillo de retén.

Limpiar las caras de hermetización de la carcasa de la bomba de aceite - bloque motor.  
Para un mejor agarre, colocar el nuevo anillo sobre la carcasa de la bomba de aceite provisto de algo de grasa.

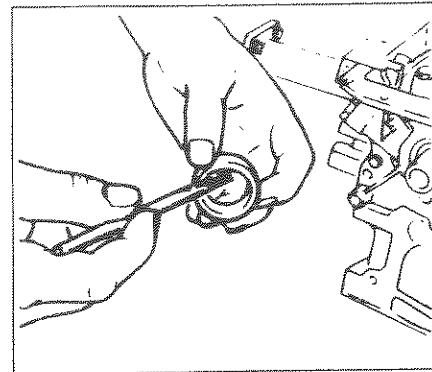


Colocar y atornillar la carcasa de la bomba de aceite a tope con la superficie de hermetización del cárter de aceite. (Par de apriete: 0.6 kp.m.)

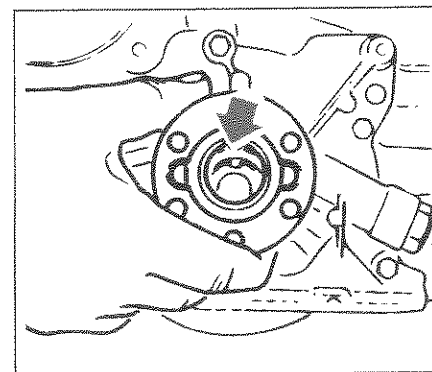


Untar con grasa de protección el labiado del nuevo anillo de estanqueidad.

Con el casquillo de montaje KM-693, el tornillo Torx (1) y la arandela de la polea impulsora de la correa dentada (2), introducir hasta su tope contra la superficie de la caja el anillo de estanqueidad.



Aplicar una fina capa de aislante Fluid-D sobre el frontal de la arandela distanciadora y empujarlo sobre el muñón del cigüeñal.



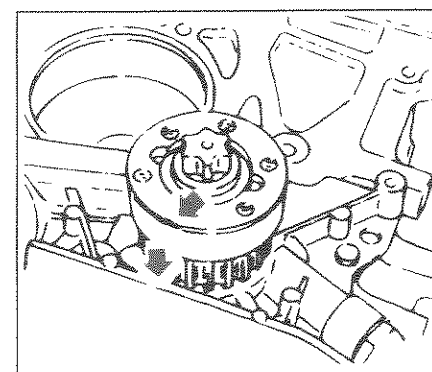
Colocar la polea impulsora de la correa dentada sobre el muñón del cigüeñal.

Observar la posición de montaje (flecha).

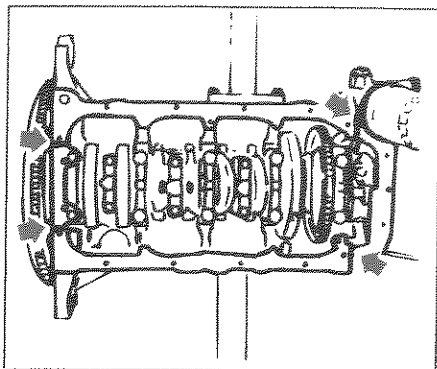
Con el suplemento Torx E 20 MKM-604-21 - contraapoyando con la llave de retén KM-662-A, atornillar la polea de la correa dentada del cigüeñal.

Par de apriete: 250 Nm (25 kp.m) + 40 hasta 50°.

NOTA.-Los tornillos de fijación de la polea impulsora de la correa dentada se instalan con grasa.



Colocar el suplemento Torx E 20 sobre el cigüeñal y llevar despacio y paulatinamente el pistón del 1.º cilindro al punto de encendido. Las marcaciones de la rueda de accionamiento de la correa dentada y de la carcasa de la bomba de aceite deben coincidir (flechas). Aceitar ligeramente el anillo de estanqueidad del cartucho de filtro nuevo y apretar a mano.



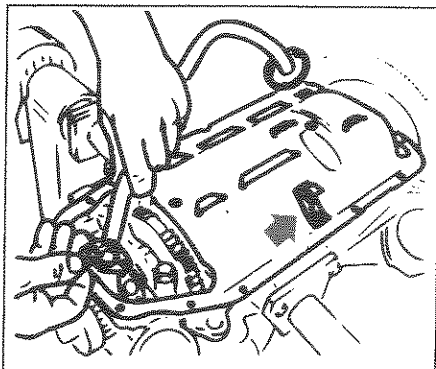
Guarnecer con masa de hermetización las juntas de separación (flechas) entre la carcasa de la bomba del aceite y bloque motor.

Para mejorar la hermeticidad, untar la junta con algo de grasa y presionar contra la superficie de hermetización del bloque motor.

NOTA.-Controlar la existencia de todas las arandelas distanciadoras.

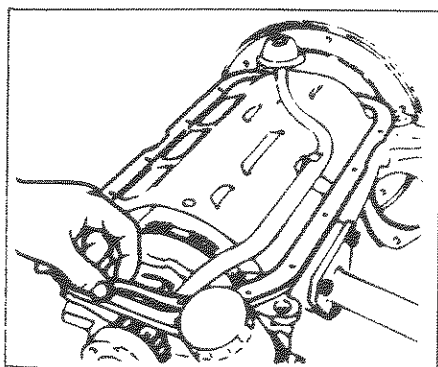
Colocar la chapa antichapoteo sobre la junta. Atornillar en firme el soporte (flecha) del tubo de aspiración de la bomba del aceite.

Colocar los tornillos con masa de seguridad.

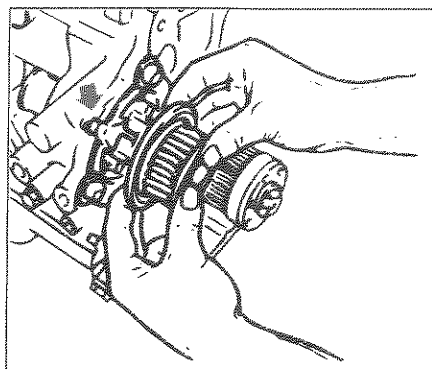


Colocar el nuevo anillo toroidal de goma en la ranura del tubo de aspiración de la bomba del aceite y afianzar el tornillo de sujeción de la brida del tubo de aspiración.

Colocar los tornillos con masa de seguridad.



Colocar sobre la chapa antichapoteo la segunda junta de corcho *sin* masa de seguridad. Colocar el cárter de aceite y atornillar en firme. Colocar los tornillos con masa de seguridad.



Instalar la bomba de agua en el bloque motor con un anillo toroidal nuevo.

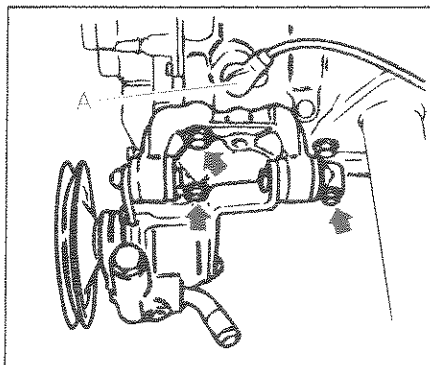
Antes de proceder al montaje de la bomba de agua untar la superficie de contacto en el bloque motor y el nuevo anillo de hermetización en la carcasa de la bomba de agua con grasa de silicona.

NOTA.-La rebaba de la bomba del agua y del bloque motor deben coincidir (flecha).

Atornillar en firme la bomba de agua.

(Par de apriete: 2,5 kp.m.)

Llevar el recubrimiento trasero de la polea dentada de la bomba de agua hasta la polea dentada.



Montar el conmutador de temperatura de aceite.

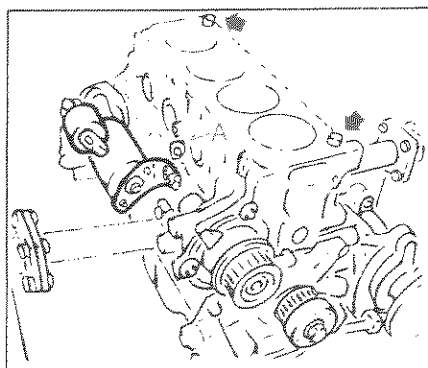
Montar el impulsor inductivo (A).

Montar con su soporte la bomba hidráulica de la servodirección (flechas).

(Par de apriete: 4 kp.m.)

Montar en el bloque motor con su nueva junta la brida para el tubo de guía de la varilla de medición del aceite.

(Par de apriete: 2,5 kp.m.)



Montar el sensor de picado (A).

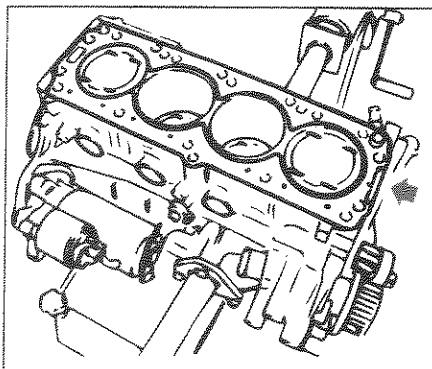
Montar el motor de arranque con su apoyo.

Pares de apriete:

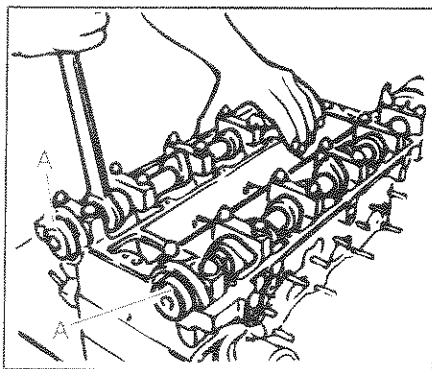
Motor de arranque a bloque motor: 4,5 kp.m.

Apoyo motor arranque a bloque motor: 2,5 kp.m.

Con la herramienta de encaje KM-427 introducir a tope en el bloque motor los casquillos de centrado (casquillos de entalle, flechas).



Colocar la nueva junta de culata sin hermetizante y sobre la superficie libre de grasa. Colocar sobre el bloque motor la nueva junta de culata con la identificación «OBEN/TOP» (flecha) hacia arriba y al lado de la distribución.

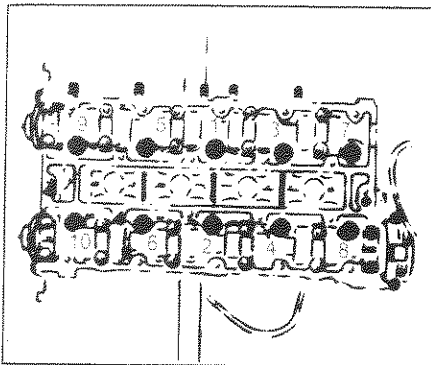


Con la llave de horquilla, girar el árbol de levas de manera que la espiga (A) señale hacia arriba.

Limpiar todas las superficies de hermetización de la culata.

Colocar la culata sobre el bloque motor.

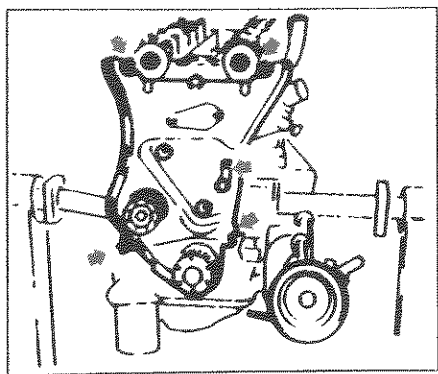
Instalar todas las arandelas de acero y los espárragos de culata. Apretar hasta su tope, de manera regular, los espárragos de la culata con el suplemento Torx MKM-604-18.



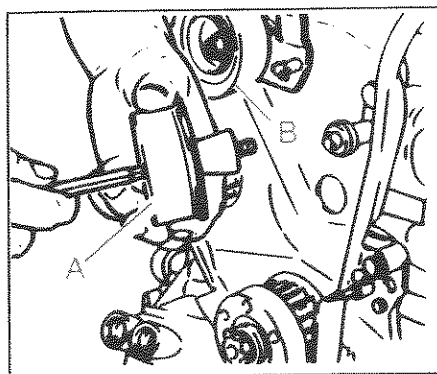
Con la llave de par de apriete KM-470-A y el suplemento Torx MKM-604-18, apretar los tornillos de la culata en 4 etapas en el orden representado en la ilustración.

Modo de apriete: 2,5 kp.m + 65° + 65° + 65°.

Después de una marcha de prueba de motor, volver a apretar los tornillos de la culata en un ángulo de 30 a 45°.



Afianzar la cobertura posterior (flechas) de la correa dentada.  
Colocar los tornillos con masa de seguridad.



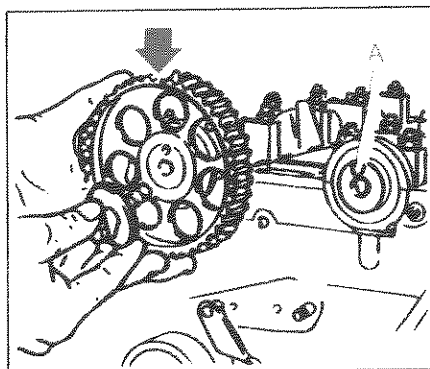
Montar el rodillo tensor (B) con su placa portante y el rodillo de desviación (A).  
NOTA.-Al montar prestar atención a que la parte de menor diámetro del casquillo distanciador del rodillo de desviación y del rodillo tensor señale al rodillo de desviación o, respectivamente, a la placa portante del rodillo tensor.  
Par de apriete: 2,5 kp.m + 45° hasta máx. 60°.

## CULATA

### Características

Culata	13N, 13S, 16SV, E16NZ	16SH, 18E	14NV	18SE, E18NV, 20SEH, 20NE	20XE, 20XEJ
Juego de válvulas	Compensación hidráulica				
Espesor junta culata	1,15 a 1,30	1,15 a 1,30	1,15 a 1,30	1,15 a 1,30	1,15 a 1,30
Altura total de culata	96,00 ± 0,25	96,00 ± 0,25	96,00 ± 0,25	96,00 ± 0,25	135,63
Deformación máx.	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
Anchura asiento válvula:					
- Admisión	1,3 a 1,4	1,3 a 1,4	1,3 a 1,4	1,0 a 1,5	1,0 a 1,4
- Escape	1,7 a 1,8	1,7 a 1,8	1,7 a 1,8	1,7 a 2,2	1,4 a 1,8
Juego vástago de válvula:					
- Admisión	0,02 a 0,05	0,015 a 0,042	0,018 a 0,052	0,018 a 0,052	0,03 a 0,06
- Escape	0,04 a 0,07	0,030 a 0,060	0,038 a 0,072	0,038 a 0,072	0,04 a 0,07
Descentraje máx. del vástago:					
- Admisión	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
- Escape	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03
Altura de válvulas	14,4	18,25 a 18,45	14,4	17,85 a 18,25	—
Altura de guías	80,85 a 81,25	80,95 a 81,85	80,85 a 81,25	83,50 a 83,80	10,70 a 11,00

NOTA.-Enroscar ligeramente el rodillo tensor, no afianzar todavía, sólo al montar la correa dentada.



Montar ambas poleas del árbol de levas.

Empujar hacia adelante la polea del árbol de levas con la marca del encendido (flecha).

Al montar, prestar atención a que la espiga (A) señale hacia arriba y que encaje en el taladro de la polea del árbol de levas.

Afianzar la polea del árbol de levas al árbol de levas.

Con una llave de horquilla contraapoyar en la parte hexagonal del árbol de levas.

Par de apriete: 5,0 kp.m + 60° hasta 75°.

Colocar con la nueva junta y atornillar en firme la tapa de la culata.

Afianzar a la tapa de la culata las conexiones de tubos flexibles.

Montar en la culata el colector de aspiración.

(Par de apriete: 2,0 kp.m.)

Montar el apoyo del colector de aspiración.

Montar el alternador completo con su soporte.

(Par de apriete: 4,0 kp.m.)

Enroscar las bujías con la llave de bujías KM-194.

(Par de apriete: 2,0 kp.m.)

Conectar las caperuzas de las bujías y montar la cobertura de los cables de encendido.

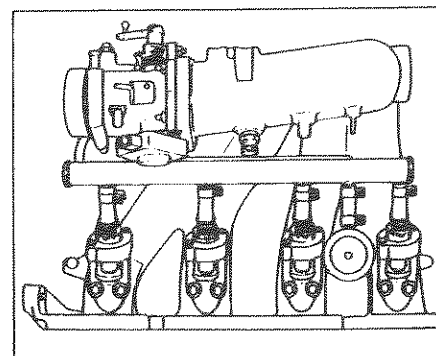
Montar la correa dentada.

Rellenar el aceite del motor hasta la marca «max» de la varilla de medición.

Montar el cambio.

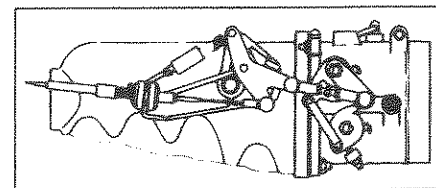
Montar la suspensión del motor al bloque motor.

Montar el motor juntamente con el cambio.

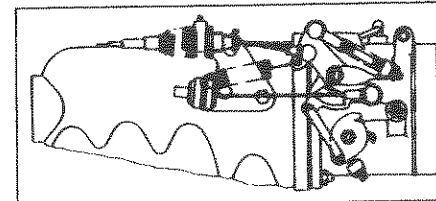


Disposición de los inyectores del motor de inyección de 1,8 l.

Accionamiento de la válvula de mariposa del motor de inyección de 1,8 l.



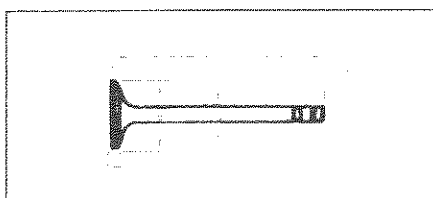
La ilustración muestra la versión de cambio mecánico.



La ilustración muestra la versión de cambio automático.

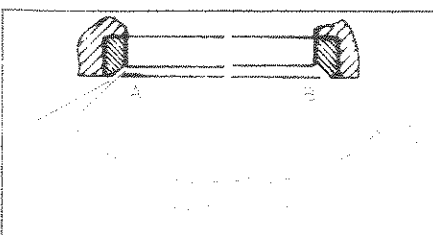
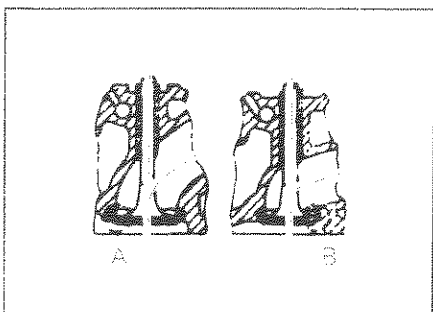
Válvulas	13N, 13S, 14NV	16SV, E16NZ	16SH, 18E	18SE, E18NV, 20NE, 20SEH	20XE, 20XEJ
Longitud válvula admisión (A):					
- Producción.....	105	101,5	106,5	104,2	105
- Postventa.....	104,6	101,1	106,1	103,8	104,6
Longitud válvula escape (A):					
- Producción.....	105	101,5	106,5	104,2	105
- Postventa.....	104,6	101,1	106,1	103,8	104,6
Ø Cabeza de válvula (B):					
- Admisión.....	33	38	35 (16SH) 41 (18E)	41,8	33 ± 0,1
- Escape.....	29	31	32 (16SH) 35 (18E)	36,5	29 ± 0,1
Ø Cola válvula admisión (C):					
- Normal K.....	7,012 a 6,998	7,012 a 6,998	7,895 a 7,795	7,012 a 6,998	6,970 a 6,955
- Sobremedida K1 (0,075).....	7,087 a 7,073	7,087 a 7,073	8,060 a 8,050	7,087 a 7,073	7,045 a 7,030
- Sobremedida K2 (0,150).....	7,162 a 7,148	7,162 a 7,148	8,135 a 8,125	7,162 a 7,148	7,120 a 7,105
- Sobremedida A (0,250).....	7,262 a 7,248	7,262 a 7,248	8,235 a 8,225	7,262 a 7,248	—
Ø Cola válvula escape (C):					
- Normal K.....	6,992 a 6,978	6,992 a 6,978	7,970 a 7,957	6,992 a 6,978	6,960 a 6,945
- Sobremedida K1 (0,075).....	7,067 a 7,053	7,067 a 7,053	8,045 a 8,032	7,067 a 7,053	7,035 a 7,020
- Sobremedida K2 (0,150).....	7,142 a 7,128	7,142 a 7,128	8,120 a 8,107	7,142 a 7,128	7,110 a 7,095
- Sobremedida A (0,250).....	7,242 a 7,228	7,242 a 7,228	8,220 a 8,207	7,242 a 7,228	—
Angulo asiento (D):	45°	44°	44°	44°	44°40'
Ø Guía de válvulas:					
- Normal K.....	7,050 a 7,030	7,050 a 7,030	8,017 a 8,000	7,050 a 7,030	7,015 a 7,000
- Sobremedida K1 (0,075).....	7,125 a 7,105	7,125 a 7,105	8,092 a 8,075	7,125 a 7,105	7,090 a 7,075
- Sobremedida K2 (0,150).....	7,200 a 7,180	7,200 a 7,180	8,167 a 8,150	7,200 a 7,180	7,165 a 7,150
- Sobremedida A (0,250).....	7,300 a 7,280	7,300 a 7,280	8,267 a 8,250	7,300 a 7,280	—

## Válvulas



## Asientos de válvulas

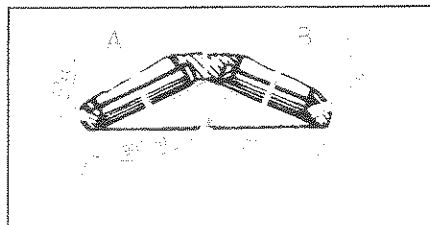
Motor 13N, 13S, 14NV, 16SH, 16SV, E16NZ, 18E, 18SE, E18N, 20SEH, 20SER, 20NE  
Rectificación o escariado de asientos de válvula.



A = Válvula de admisión  
B = Válvula de escape.

## Motor 20XE, 20XEJ

Rectificación o escariado de asientos de válvula



A = Válvula de admisión.  
B = Válvula de escape.

## Extracción de la culata

Motor 13N

NOTA.-La culata debe desmontarse únicamente con el motor frío (temperatura ambiente aprox. 20 °C).

Desconectar de la batería el cable de masa.  
Retirar el filtro del aire.

Soltar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y dejar salir refrigerante.

Desmontar el tubo flexible de refrigerante superior.

Desmontar todos los tubos flexibles y cables que llevan a la culata/carburador.

Retirar el tornillo de la cubrejunta de tensión del alternador.

Sacar la correa trapezoidal y presionar el alternador hacia un lado.

Desmontar el revestimiento de la correa dentada.

Para facilitar el montaje, llevar el émbolo del 1.º cilindro a la marca de encendido.

Aflojar la sujeción de la bomba de agua.

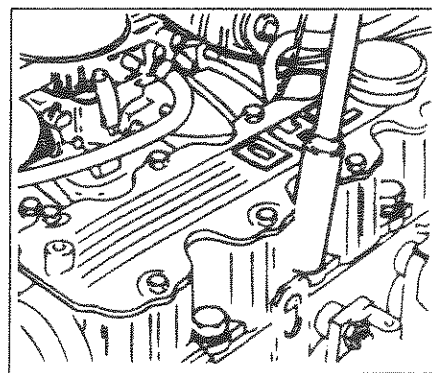
Aflojar y retirar la correa dentada

Soltar el tubo de refrigerante en el colector de admisión.

Tirar del enchufe de las bujías.

Desmontar el distribuidor de encendido.

Desatornillar el tubo de escape en el colector.



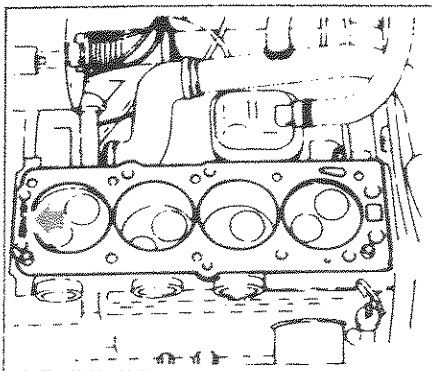
Soltar todos los tornillos de la culata, en forma de espiral, de fuera hacia adentro, primero un cuarto y después media vuelta.

Desenroscar completamente los tornillos.

Levantar el cárter del árbol de levas y la culata.

Motor 20XE

Limpiar la superficie de hermetización del bloque del motor.



Colocar la junta nueva de la culata sobre la superficie de hermetización sin grasa.

Prestar atención a la marca «OBEN/TOP» (arriba).

Retirar los balancines y las piezas de presión. Extraer el compensador hidráulico del juego de taqués.

Limpiar la superficie de hermetización de la culata al bloque del motor.

Limpiar la superficie de hermetización de la culata al cárter del árbol de levas y la superficie de hermetización del cárter del árbol de levas. Si la superficie de la culata, especialmente las superficies de separación entre las cámaras de combustión, no es plana, se ha deformado o ha sufrido pequeños daños, como estrías, arañazos, etc., debe igualarse la superficie dañada, respectivamente, rectificarse.

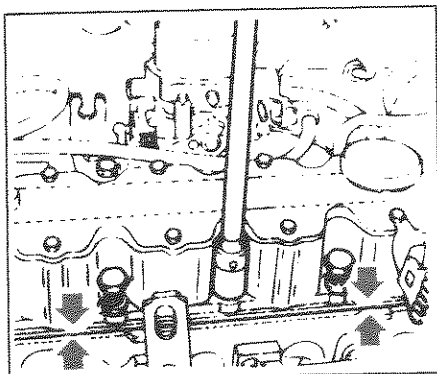
Esto no es de aplicación para la superficie de hermetización del cárter del árbol de levas en el motor.

Si se ha combado, de cambiarse.

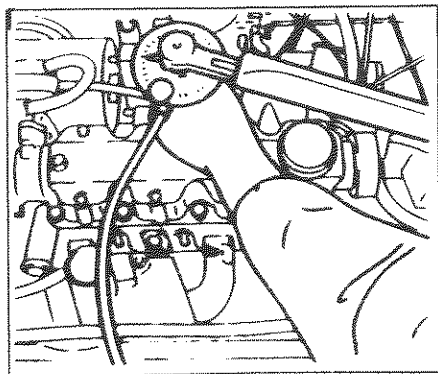
Limpiar todos los canales (agua, aceite, etc.). Montar las válvulas.

Montar la culata.

Colocar el compensador del juego de taqués. Colocar las piezas de presión y los balancines. Colocar la culata sobre el bloque del motor. Aplicar, con regularidad, un cordoncillo de producto de hermetización sobre la superficie de hermetización de la culata y del cárter del árbol de levas. Colocar el cárter del árbol de levas.



Apretar ligeramente los tornillos de la culata, en forma de espiral, de dentro hacia afuera.



Apretar los tornillos de la culata en forma de espiral, del mismo modo, al par correspondiente y en tres etapas con la llave de apretado en ángulo KM-470-A.

Colocar la correa dentada y tensarla.

Montar el recubrimiento de la correa dentada.

Atornillar la polea de la correa trapezoidal, colocar dicha correa y tensarla.

Efectuar todas las conexiones eléctricas.

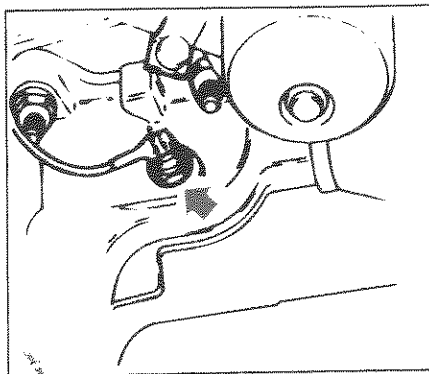
Sujetar los cables Bowden del carburador

Sujetar todos los tubos flexibles y el tubo de refrigerante en el colector de admisión.

Montar el distribuidor de encendido y afianzar la cubrejunta de tensión.

Desmontar la sonda térmica.

Rellenar con refrigerante hasta que salga por la cámara de expansión.



Montar la sonda térmica.

Seguir rellenando refrigerante hasta la marca «KALT» (frío).

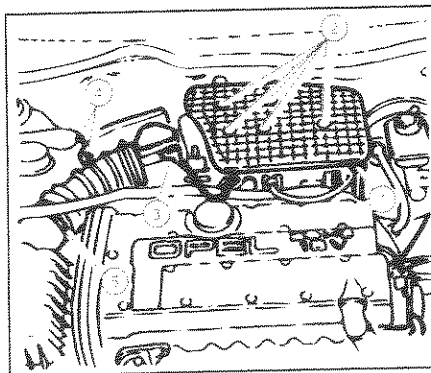
Sujetar el tubo de escape en el colector. Conectar la cinta a masa a la batería.

Poner en marcha el motor y corregir el punto de encendido.

Cuando el motor ha alcanzado su temperatura de servicio, reapretar los tornillos de la culata, en forma de espiral, de dentro hacia afuera, otros 30 a 50°. No es necesario reapretar de nuevo, por ejemplo tras 1.000 km. Colocar el filtro del aire.

Motor DOHC

Desconectar de la batería la cinta a masa.



Aflojar el tubo flexible de conexión (1) precámara-respiradero del cárter del cigüeñal y desenroscar los tornillos de sujeción (2). Desenchufar el enchufe múltiple (3) del medidor de masa de aire.

Desenroscar las tuercas de fijación (4) - soporte del medidor de masa de aire.

Aflojar la abrazadera (5) del tubo flexible.

Retirar la precámara, el medidor de volumen de aire con soporte y tubo flexible de conexión. Retirar los soportes delanteros del filtro de aire. Aflojar y retirar en el radiador el manguito inferior del refrigerante.

Colocar por debajo un recipiente, abrir el cierre de la cámara de compensación y vaciar el refrigerante.

Desmontar el cable Bowden del accionamiento de la mariposa del estrangulador.

Desmontar todos los cables y tubos flexibles que conducen a la culata.

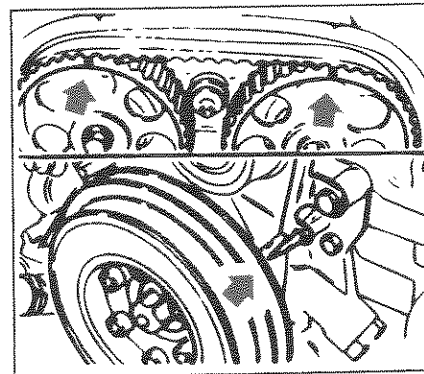
Desmontar el colector de escape.

Desmontar el filtro de aire.

Aflojar la correa trapezoidal del alternador retirarla.

En vehículos con servodirección, desmontar correa trapezoidal de la bomba hidráulica para el servo.

Desmontar la cobertura anterior de la correa dentada.



Llevar el pistón del 1.º cilindro al punto de encendido.

Desenroscar del testero el soporte de las líneas de refrigeración del aceite.

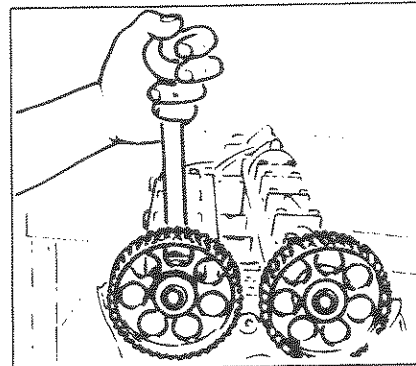
Desmontar la polea de transmisión del cigüeñal.

Soltar el rodillo tensor y retirar la correa de toda.

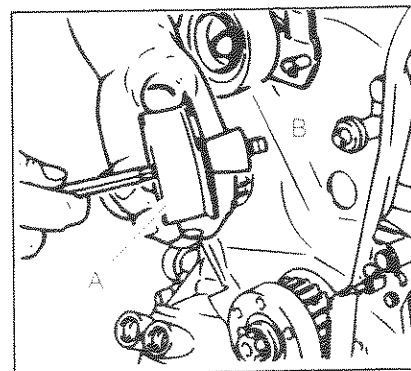
Desmontar la cobertura de los cables de encendido y sacar todas las caperuzas de bujías.

Soltar todas las conexiones de tubos flexibles (flechas).

Desmontar de la culata la tapa de culata.



Desmontar ambas poleas del árbol de levas. Con una llave de horquilla contraapoyar en parte hexagonal del árbol de levas.

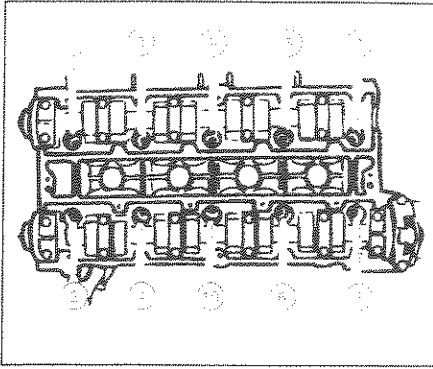


Desmontar el rodillo tensor (A) con su portante (B).

Prestar atención a los casquillos distantes.

Desmontar la cobertura posterior de la correa dentada.



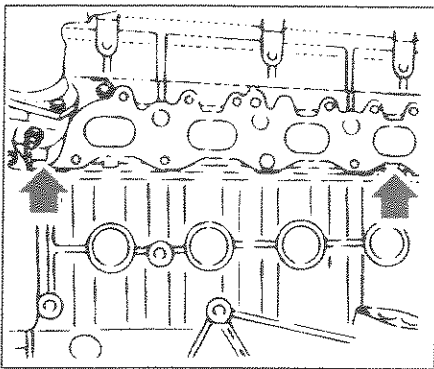


Con el suplemento Torx MKM-604-18, aflojar los tornillos de la culata en el orden que se representa.

NOTA.-Aflojar los tornillos de la culata primeramente en 1/4 de giro, después en 1/2 y soltar sólo con el motor en frío (temperatura ambiental).

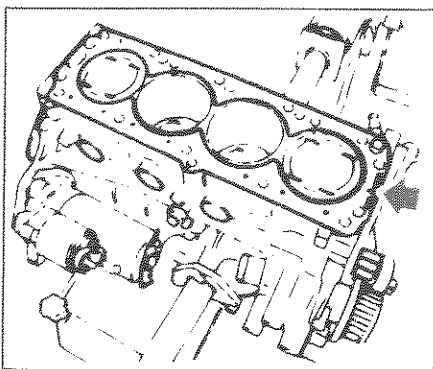
Desenroscar los tornillos completamente.

Al extraer los tornillos de la culata, prestar atención a las arandelas de acero.



Apalancar y retirar la culata.  
Sacar la junta de culata.

Figura 10-1

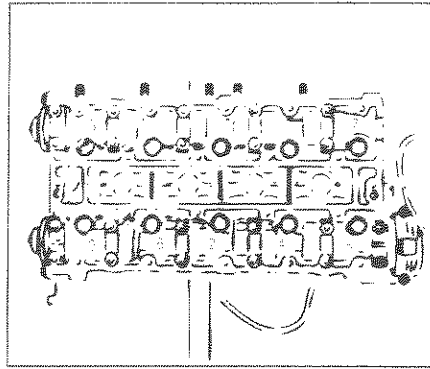


Colocar la nueva junta de culata sin hermetizante y sobre la superficie libre de grasa. Colocar sobre el bloque motor la nueva junta de culata con la identificación «OBEN/TOP» (flecha) hacia arriba y al lado de la dirección. Limpiar todas las superficies de hermetización de la culata.

Colocar la culata sobre el bloque motor.

Instalar todas las arandelas de acero.

Apretar hasta su tope, de manera regular, los tornillos de la culata con el suplemento Torx MKM-604-18.

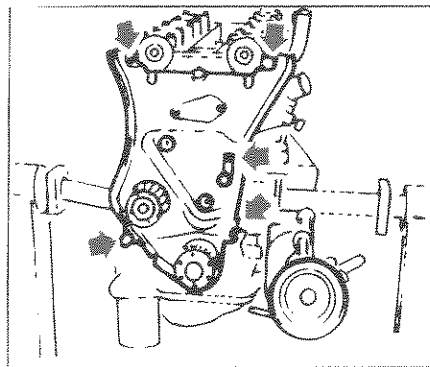


Con la llave de par de apriete KM-470-A y el suplemento Torx MKM-604-18, apretar los tornillos de la culata en 4 etapas.

En el orden representado en la figura.

Modo de apriete: 2,5 kp.m + 65° + 65° + 65°

Después de una marcha de prueba del motor, volver a apretar los tornillos de la culata en un ángulo de 30 a 45°

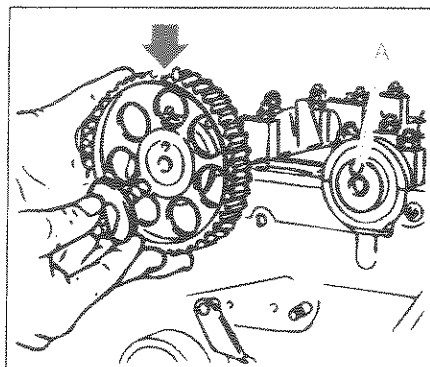


Afianzar la cobertura posterior (flechas) de la correa dentada.

Colocar los tornillos con masa de seguridad. (Par de apriete: 0,6 kp.m.)

Montar el rodillo tensor con su placa portante y el rodillo inversor.

NOTA.-Al montar, prestar atención a que la parte de menor diámetro del casquillo distanciador del rodillo inversor o del rodillo tensor señale al rodillo inversor o, respectivamente, a la placa portante del rodillo tensor. (Par de apriete: 2,5 kp.m + 46° hasta máx. 60°)



Montar ambas poleas del árbol de levas.

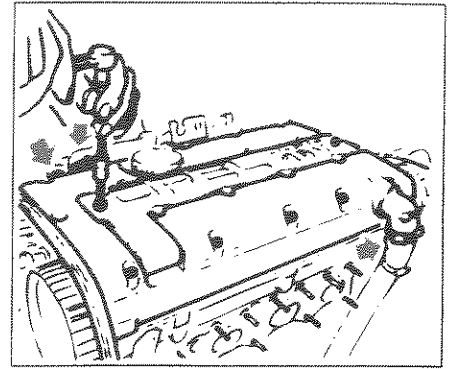
Empujar hacia adelante la polea del árbol de levas con la marca del encendido (flecha).

Al montar, prestar atención a que el vástago (A) señale hacia arriba y que encaje en el taladro de la polea del árbol de levas.

Afianzar la polea del árbol de levas al árbol de levas.

Con una llave de horquilla contraapoyar en la parte hexagonal del árbol de levas.

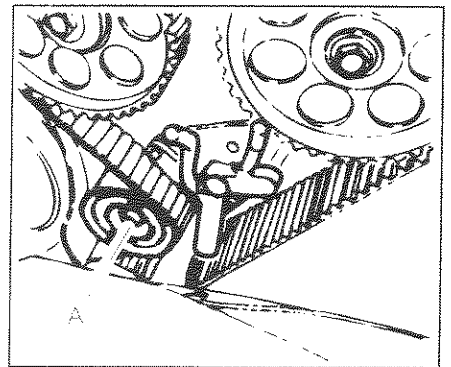
Par de apriete: 5,0 daN.m. + 60° hasta 75°.



Colocar con la nueva junta y atornillar en firme la tapa de la culata. Par de apriete: 0,8 kp.m. Afianzar a la tapa de la culata las conexiones de tubos flexibles.

Conectar las caperuzas de las bujías y montar la cobertura de los cables de encendido.

Montar el colector de escape.



Montar la correa dentada.

Tensor la correa dentada.

Rehacer todas las conexiones de cables y tubos flexibles a la culata.

Montar los soportes delanteros del filtro de aire, la antecámara, medidor de masa de aire con soporte y tubo flexible de conexión entre filtro de aire y medidor de masa de aire.

Conectar el enchufe múltiple del medidor de masa de aire.

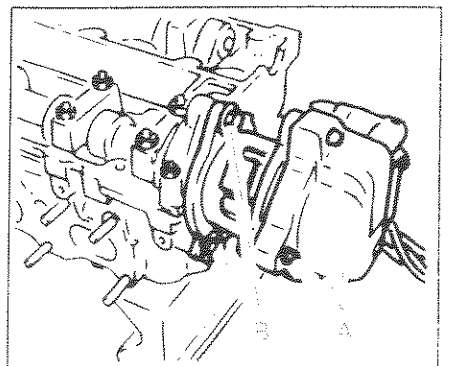
Montar los soportes delanteros del filtro de aire. Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Conectar la cinta de masa de la batería.

Desarmado de la culata (Motor DOHC)

Desmontar la culata.

Colocar la culata sobre dos tacos de madera y desmontar el colector de aspiración.



Retirar los tornillos de sujeción (A) de la tapa de distribución de alta tensión y la tapa misma. Retirar la junta interior.

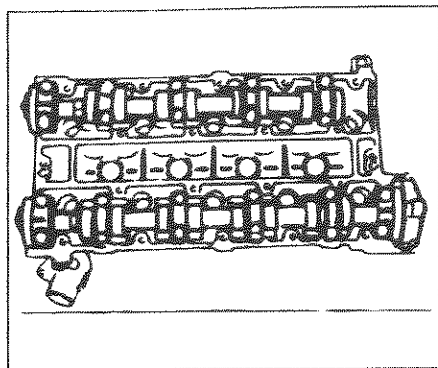
Sacar del árbol la lengüeta de distribución. Soltar los tornillos de sujeción (B) y sacar el distribuidor.

Desenroscar las bujías con la llave de bujías KM-194.

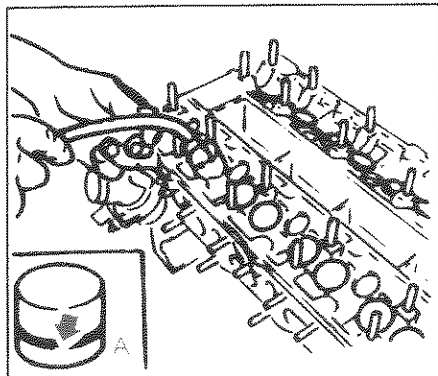
Desmontar todas las tapas de cojinetes del árbol de levas.

Alojar las tuercas por etapas—1/2 a 1 giro—(distensión de los resortes de válvula).

NOTA.-El árbol de levas debe soltarse regularmente de su asiento de cojinetes (cojinete de guía anterior).



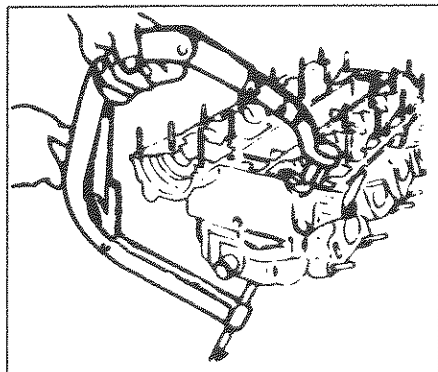
Sacar de la culata ambos árboles de levas.



Con una ventosa de goma, sacar de la culata todas las cazoletas de taqués.

NOTA.-Colocar las cazoletas de taqués con el balancín de válvulas (A) en su posición de montaje - la ranura en la parte inferior (flecha). Con un mal emplazamiento de los taqués sale aceite del compensador hidráulico lo que puede conducir a interferencias en el funcionamiento.

No se ha previsto el desarme de los taqués y del compensador de juego de válvulas.



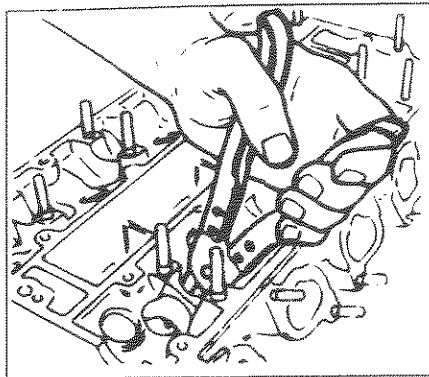
Marcar las válvulas.

Presionar los resortes de válvulas con KM-348 y el adaptador KM-653.

Desmontar las cuñas de válvulas con un destornillador magnético.

Destensionar el resorte y extraerlo con la cazoleta superior de válvula.

Extraer la válvula.



Extraer la junta de la guía de válvula - como se muestra en la ilustración.

Sacar la cazoleta de válvula inferior.

NOTA.-Las válvulas de escape rellenas de sodio no deben desecharse con la chatarra corriente.

Armaço

Limpiar cuidadosamente cada una de las piezas de la culata.

Eliminar restos de la junta.

Eliminar los restos de carbonilla con un cepillo de alambre.

NOTA.-No dañar los asientos de válvulas. Limpiar, o en su caso, enjuagar, los conductos de aire, guías, deslizamientos y cojinetes con gasolina blanca limpia y soplarlas con aire a presión.

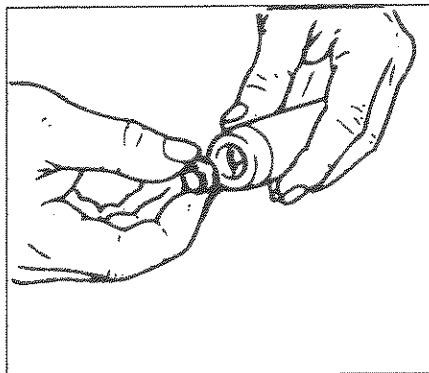
Controlar cada pieza de la culata de deterioro o desgaste y, en caso de necesidad, reemplazarla.

Colocar las válvulas en sus guías.

Aceitarlas con aceite de motor.

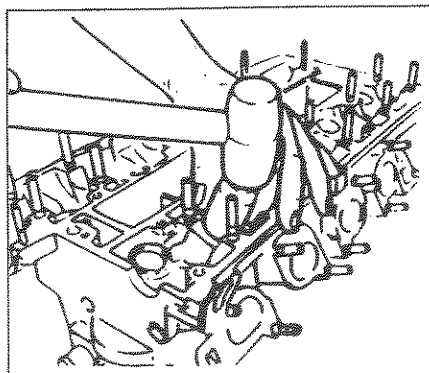
Colocar la cazoleta de válvula inferior.

Untar el interior de la herramienta de montaje KM-663 con una fina capa de grasa.



Colocar las nuevas juntas de vástago de válvula - como se muestra en la ilustración.

Cortar los casquillos de montaje (incluidos en el paquete) al largo requerido y empujarlos sobre el vástago de válvula.



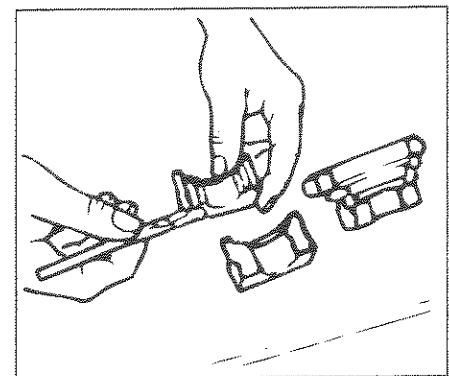
Colocar la herramienta de montaje KM-663 con la junta del pozo sobre la guía de válvula e introducirla cuidadosamente hasta el tope dando unos golpes suaves de martillo.

Colocar el resorte de válvula y la cazoleta superior.

Presionar los resortes de válvulas con KM-348 y el adaptador KM-653.

Montar las cuñas de válvulas con un destornillador magnético.

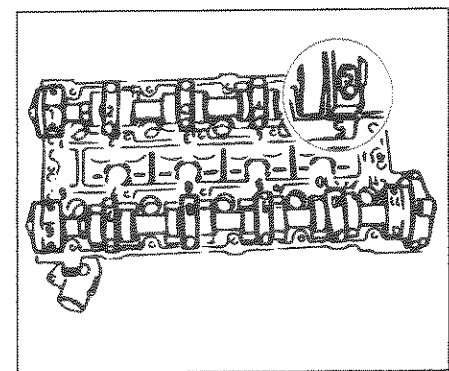
Instalar el taqué y balancín.



Untar con pasta de disulfuro de molibdeno las superficies de deslizamiento de los taqués y levas.

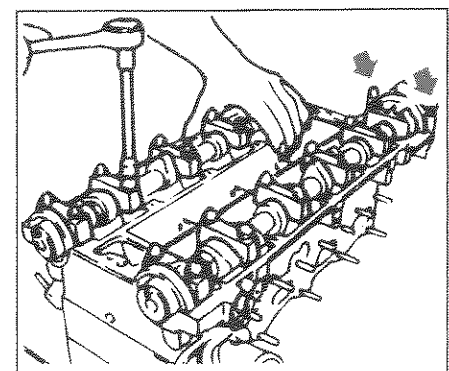
Instalar ambos árboles de levas.

Poner masa de hermetización sobre las superficies de junta de los sombreretes de cojinete del árbol de levas.



Colocar la tapa del cárter del árbol de levas.

NOTA.-Los números de identificación de los sombreretes de cojinete del árbol de levas deben coincidir con los de la culata.



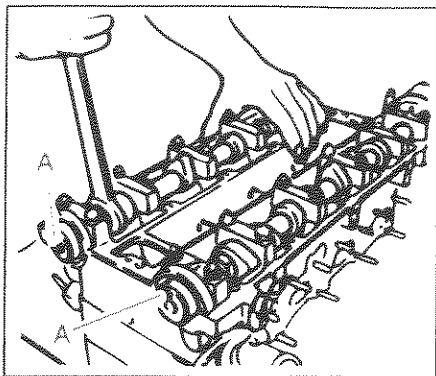
Atornillar en firme los sombreretes de cojinete del árbol de levas.

NOTA.-Enroscar con regularidad las tuercas de los sombreretes de cojinete del árbol de levas en varias etapas de 1/2 a 1 giro.

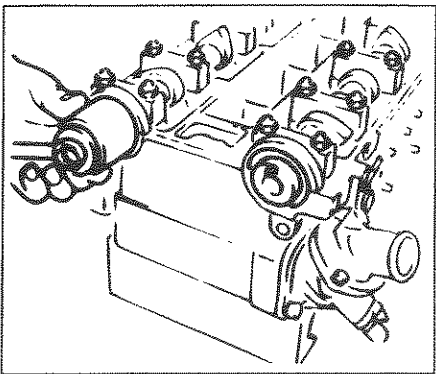
Par de apriete: 2,0 kp.m.

Atornillar los sombreretes de cojinete del árbol de levas (flechas).

Par de apriete: 1,0 kp.m.



Con la llave de horquilla, girar el árbol de levas de manera que la espiga (A) señale hacia arriba.



Montar nuevos anillos de estanqueidad del árbol de levas.

Con la herramienta de encaje KM-422, introducir en la carcasa el anillo de estanqueidad a tope.

Con ello, utilizar la arandela y tuerca de la rueda dentada del árbol de levas.

Enroscar las bujías.

El montaje sucesivo se realiza en orden inverso.

NOTA.-Al montar el distribuidor del encendido, utilizar un nuevo anillo toroidal y prestar atención a la correcta posición del arrastrador en el árbol de levas.

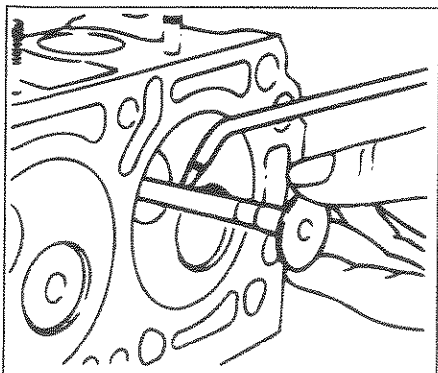
#### Extracción de las válvulas (Motor OHC)

Desmontar la culata.

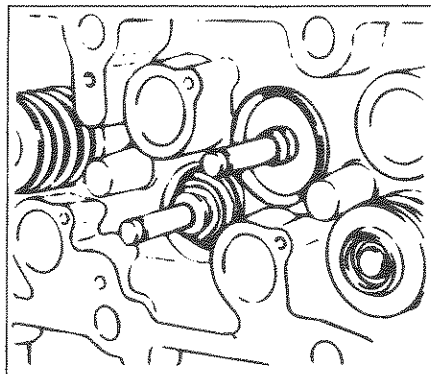
Colocar la culata sobre dos listones de madera. Desmontar el colector de escape, el colector de admisión con el carburador y el cuerpo del termostato.

Marcar las válvulas y desmontarlas con el tensor de muelles KM-348.

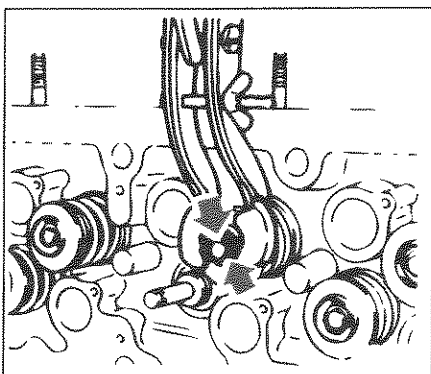
#### Reposición



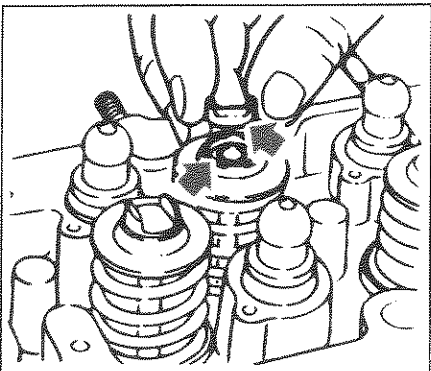
Antes de instalar las válvulas, aplicar aceite para motores sobre los vástagos de las válvulas, e introducir éstas en sus guías de la culata.



Colocar el dispositivo de rotación de la válvula en la válvula de escape, así como el disco de acero en la válvula de admisión, la hermetización nueva del vástago de la válvula, el muelle de válvula y el platillo del muelle de válvula.



Con el tensor de muelles de válvula, comprimir el muelle y colocar las cuñas.



Instalar el compensador hidráulico del juego de taqués y las piezas de presión.

Al instalar las piezas de presión, prestar atención para que la redondez (flechas) se encuentre sobre la redondez.

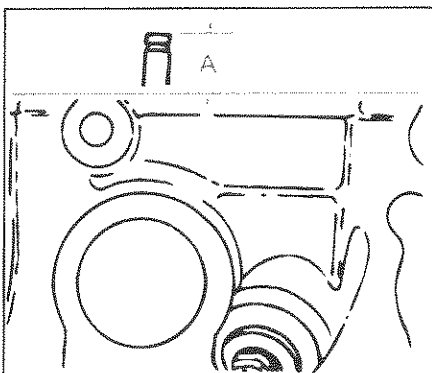
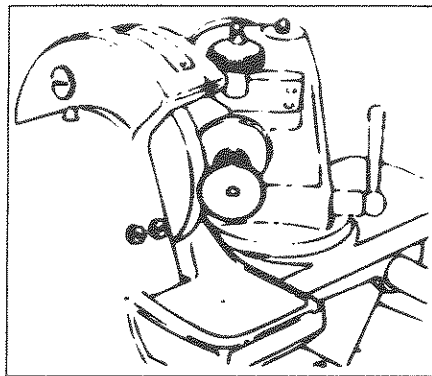
Montar el colector de admisión con carburador y cuerpo de termostato, y el colector de escape.

Montar la culata.

#### Rectificado de las válvulas

Mientras que no haya cráteres de combustión en la cabeza de la válvula, las válvulas pueden rectificarse una o dos veces para poder seguir utilizándose.

No es recomendable rectificar más veces porque entonces, el borde superior del platillo de la válvula tendría una superficie demasiado delgada y, sobre todo en las válvulas de escape, se quemaría con mucha rapidez.



El vástago de la válvula no debe sobresalir por encima de la culata más de la medida «A». Medir el saliente con KM-419 (motor OHC de 1,3 l), resp. KM-512 (motor OHC de 1,6 l y 1,8 l). No eliminar material del extremo del vástago de la válvula.

En todos los trabajos a efectuar en las válvulas debe prestarse atención que el ángulo del platillo de la válvula sea el que corresponda. Así se consigue un «cierre inmediato» de la válvula y se compensan las inevitables tolerancias.

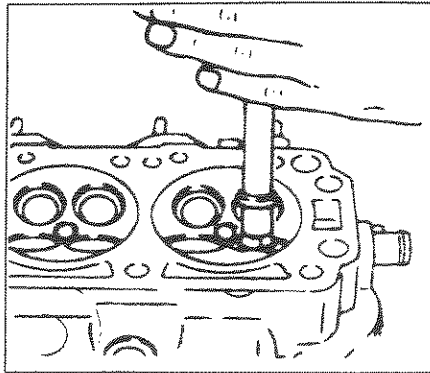
Cuando se ajusta el soporte de la máquina rectificadora de válvulas, hacerlo siempre a 44°.

#### Esmerilado de las válvulas

Desmontar la culata.

Desmontar las válvulas.

Aún cuando, por lo general, tras un perfecto fresado, el asiento de la válvula es absolutamente hermético al gas, la calidad del asiento puede mejorarse por medio de un esmerilado adicional de la cabeza de la válvula.



Para esmerilar sólo deben utilizarse pastas de grano fino.

Para que la película de pasta de esmerilar aplicada se distribuya uniformemente durante el esmerilado, debe levantarse constantemente de su asiento en forma rítmica la válvula mientras se gira.

Tras haber terminado el esmerilado, limpiar cuidadosamente las válvulas y sus asientos.

Antes de instalar las válvulas, aplicar aceite sobre los vástagos.

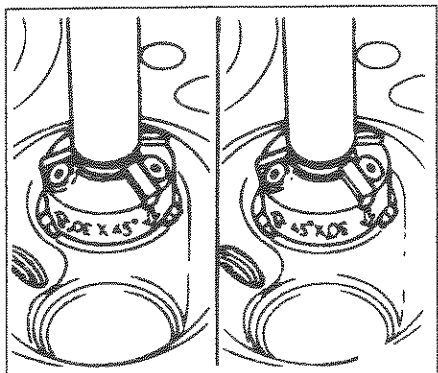
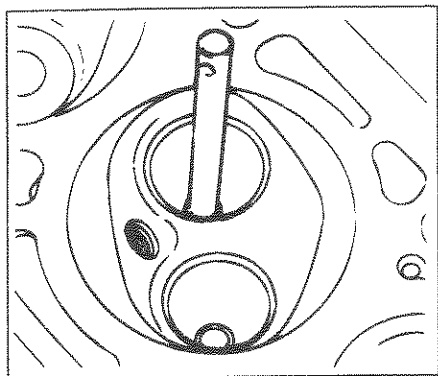
#### Fresado de asientos de válvula

##### Motor OHC

Desmontar la culata.

Desmontar las válvulas, la hermetización del vástago de las válvulas y el dispositivo de rotación de las válvulas.

Colocar la culata sobre dos listones de madera. Instalar hasta el tope y apretar el vástago-guía KM-340-7 en la guía de válvula.



Colocar en el asiento de la válvula la fresa de asientos de válvula KM-340-11 (230) con la superficie de 45° (prestar atención a la flecha en la fresa).

Colocar el mango con la pieza intermedia, y comenzar el fresado en el asiento de la válvula comiendo poco material.

Fresar en posición exactamente vertical, desde arriba, ejerciendo poca presión, al objeto de que el asiento sea concéntrico con respecto a la guía de válvula.

Seguidamente, realizar la corrección superior con la fresa de 30°.

Emplear las mismas fresas para los asientos de válvulas de admisión y de escape.

Prestar atención a la anchura de los asientos.

A = Admisión.

B = Escape.

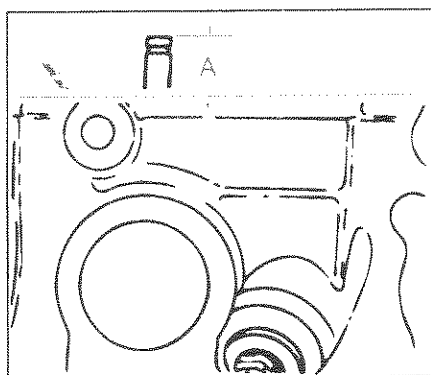
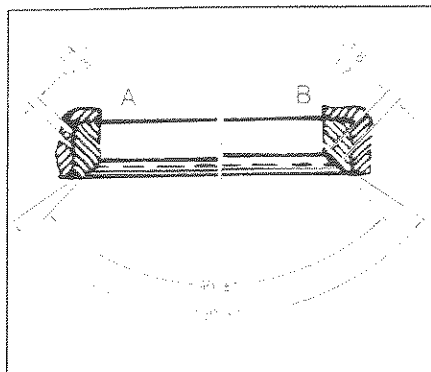
Aplicar una capa de pasta de sombrear sobre el asiento de la válvula.

Insertar la válvula en la guía y, con ligera presión, girar la válvula cuidadosamente 1/6 de vuelta.

Levantar la válvula y observar la superficie de asiento. Si se constata que hay algún defecto

de asiento de la válvula, debe repasarse el fresado del asiento una vez más.

Esmerilar las válvulas.



El vástago de la válvula no debe sobresalir por encima de la culata más de la medida «A». Medir el saliente con KM-419 (motor OHC de 1,3 l), resp. KM-512 (motor OHC de 1,6, 1,8 y 2,0 l). Si tras haber efectuado el fresado del asiento de la válvula, o eliminado material de la válvula, se sobrepasase la medida «A», el asiento de la válvula es demasiado profundo y debe cambiarse la culata.

No eliminar material del extremo del vástago de la válvula.

Montar las válvulas con hermetización nueva del vástago.

#### Fresado del asiento de válvulas

##### Motor DOHC

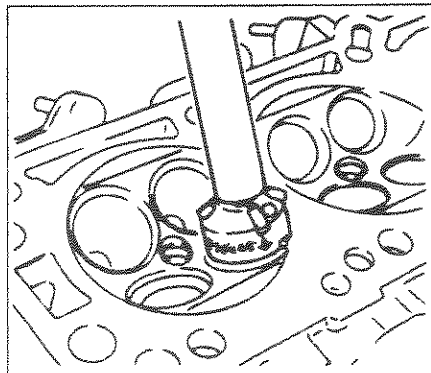
Desmontar la culata.

Desarmar la culata.

Introducir a tope en las guías de válvulas y tensar el vástago de guía KM-340-7.

Tratar los asientos de válvulas con el juego de fresado de asientos de válvulas KM-340-1-B. Utilizar la misma fresa para las válvulas de admisión y escape.

NOTA. Es posible una ampliación del juego de fresado de asiento de válvulas ya existente KM-340-1-A y KM-34-1-B mediante la adición al juego de la fresa KM-340-26.



Fresar el asiento con la fresa de asiento 45° (observar la flecha sobre la fresa).

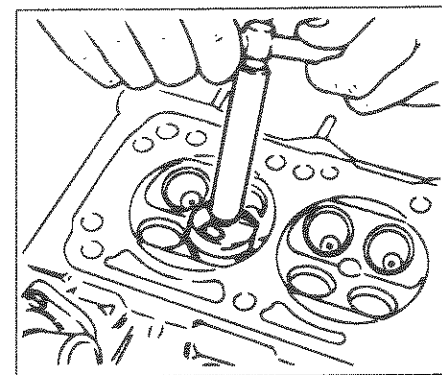
NOTA. Efectuar el fresado desde arriba, a una presión limitada y exactamente en perpendicular para que el asiento quede concéntricamente en relación a la guía de válvula.

Al fresar, no utilizar aceites o grasas.

#### Ancho del asiento de válvulas

Admisión: KM-340-12	1,0 hasta 1,4 mm
Escape: KM-340-12	1,4 hasta 1,8 mm

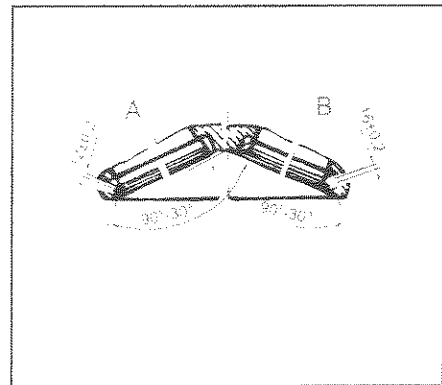
Realizar la corrección superior con la fresa de corrección 30°.



Realizar la corrección inferior con la fresa de corrección 60° KM-340-26.

NOTA. Limpiar a conciencia la culata de raspaduras de fresado.

Observar el ancho de los asientos de válvulas.



A = Admisión.

B = Escape.

Untar el asiento de válvula con pasta entintada e introducirlo en la guía.

Con cuidado y a poca presión girar la válvula en 1/6 de giro. Retirar la válvula y observar la figura transportada. Si la válvula no transporta en su totalidad, hay que volver a fresar ligeramente el asiento.

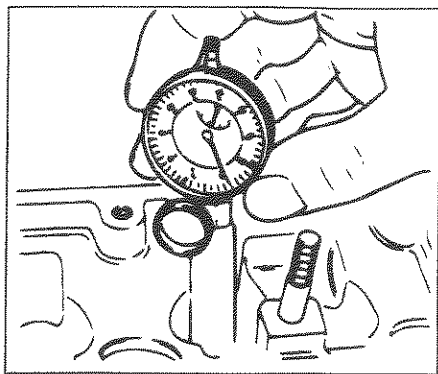
Rearmar la culata.

Montar la culata.

#### Escariado de una guía de válvula

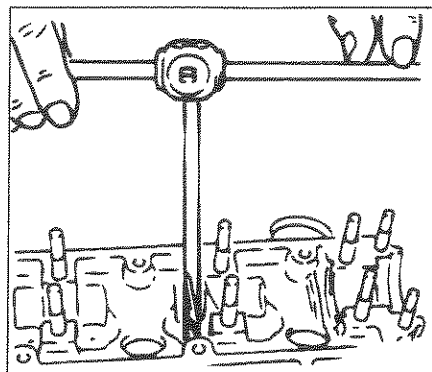
Desmontar la culata.

Desmontar las válvulas.



Medir la guía de válvula con un micrómetro e instrumento de medición de interiores.

Las guías de válvula desgastadas no garantizan un asiento de válvula concéntrico y dan lugar a un alto consumo de aceite.



NOTA.-Puede darse el caso de que ya en producción se hayan instalado sobremedidas. Las guías de válvula con sobremedidas están identificadas en las guías y las válvulas en el extremo del vástago.

Escariar la guía de válvula a la sobremedida inmediata superior.

El escariado de las guías debe realizarse siempre por la parte superior de la culata, al objeto de que el orificio con la medida exacta se encuentre siempre por el lado de la cabeza de la válvula.

Tras el escariado de una guía de válvula debe anularse, cruzándola, la marca de identificación que ya no es válida, estampándose a continuación la medida nueva.

Colocar la válvula aceitando previamente el vástago.

Emplear una nueva hermetización del vástago de la válvula.

## DISTRIBUCION

### Características

Tensión correa	13N-13S	16SH-18E	14NV-16SV E16NZ	18SE-E18NV 20NE-20SEH
Nueva:				
- En frío.....	6,0	4,5	5,5	4,5
- En caliente.....	8,0	7,5	8,0	7,5
Usada:				
- En frío.....	5,0	2,5	4,0	2,5
- En caliente.....	7,5	7,0	7,0	7,0

NOTA.-Los valores corresponden a la indicación en la herramienta KM-510-A.

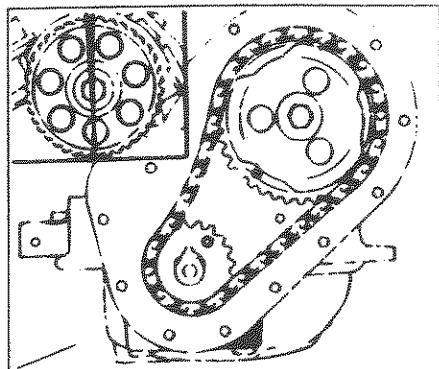
Árbol de levas	13N	13S	14NV	16SH	16SV-E16NZ	18E	18SE-E18NV	20NE	20SEH	20XE-20XEJ
Letra identificación.....	A	B	F	A	D	B	E	J	K	—
Color identificación:										
- Estándar.....	Sin	Blanco	Gris	Ninguna	Marrón	—	Ninguna	—	—	—
- Sobremedida 0,1.....	—	—	—	Violeta	—	Violeta	Violeta	Violeta	Violeta	—
Juego axial.....	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
Juego longitudinal.....	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,09-0,21	0,04-0,144
Aizado de levas:										
- Admisión.....	5,54	6,0	6,12	6,12	5,61	6,95	6,01	6,67	6,67	9,5
- Escape.....	5,54	6,0	6,12	6,12	6,12	6,95	6,39	6,67	6,67	9,5

Medidas de rectificación del árbol de levas

Cojinete	1	2	3	4	5
13N-13S-14NV-16SV-E16NZ					
Ø cojinete.....	39,450-39,435	39,700-39,685	39,950-39,935	40,200-40,125	40,450-40,435
Ø cárter.....	39,525-39,500	39,775-39,750	40,025-40,000	40,275-40,250	40,525-40,500
16SH-18E-18SE-E18NV-20NE-20SEH					
Ø cojinete normal.....	42,470-42,455	42,720-42,705	42,970-42,955	43,220-43,205	43,470-43,455
Ø cojinete sobremedida 0,1.....	42,370-42,355	42,620-42,605	42,870-42,855	43,120-43,105	43,370-43,355
Ø cárter normal.....	42,525-42,500	42,775-42,750	43,025-43,000	43,275-43,250	43,525-43,500
Ø cojinete sobremedida 0,1.....	42,425-42,400	42,675-42,650	42,925-42,900	43,175-43,150	43,425-43,400
20XE-20XEJ					
Ø cojinete.....			27,960-27,939		
Ø cárter.....			28,021-28,000		

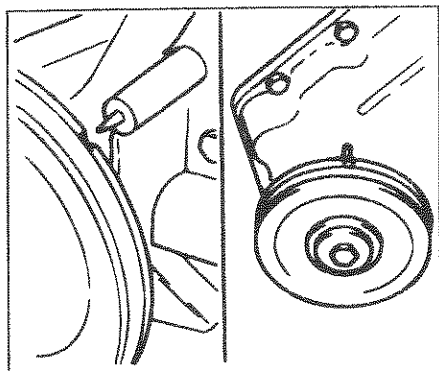
## Control de la distribución

Motor 8 válvulas



Los tiempos de mando son correctos si el pistón del 1er. cilindro se encuentra poco antes del punto muerto superior y las válvulas del 4.º cilindro están cambiando.

El control de los tiempos de mando se efectúa a 10° del cigüeñal antes del punto muerto superior (5° de árbol de levas antes del punto muerto superior).

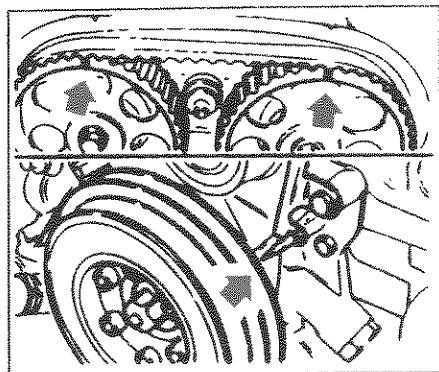


Esto sucede cuando la marca en el piñón del árbol de levas está enfrentada a la marca en el cárter de la distribución.

Y si el indicador señala la muesca de la pulea de la correa y el rotor del distribuidor está sobre la marca en el cárter de la distribución.

Motor 16 válvulas

Desmontar la correa trapezoidal y la cubierta anterior de la correa dentada.



Colocar la nuez Torx E 20 sobre el árbol de levas y girar la pulea de la correa dentada de forma que el indicador (flecha) señale hacia la muesca de la pulea.

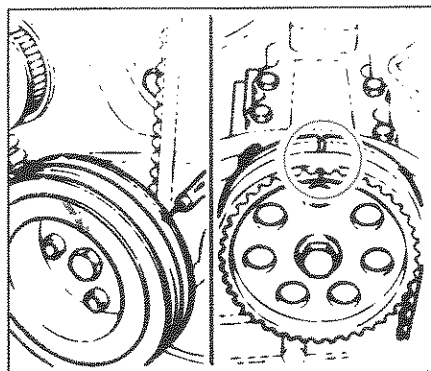
Las señales o marcaciones del volante cigüeñal y las de la culata deben fluir o alinearse (flechas).

NOTA.-Girar lenta y regularmente la pulea del árbol de levas.

## Extracción de la correa dentada

Motor 13N-13S-16SH-18E

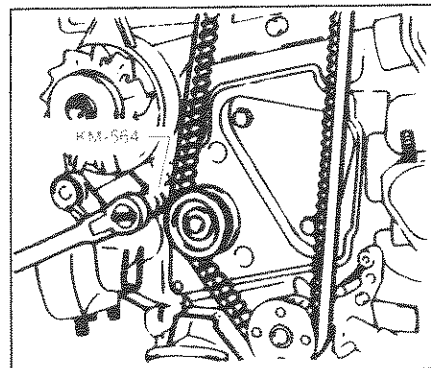
Desatornillar el recubrimiento de la correa dentada.



Llevar el pistón del 1er. cilindro al punto de encendido.

El indicador en la carcasa se encuentra frente a la muesca en la pulea de la correa.

La marca en el piñón del árbol de levas se encuentra frente a la marca en el cárter del árbol de levas.



Soltar la sujeción del alternador y retirar la correa trapezoidal.

Desatornillar la pulea de la correa.

Soltar la bomba de agua. Destender la correa dentada y retirarla.

Llave KM-421-A (motores 13N, 13S) o KM-509-A (motores 16SH, 18E).

## Reposición

Colocar una nueva correa dentada.

Montar la pulea de la correa.

Tensar la correa dentada y afianzar la bomba de agua.

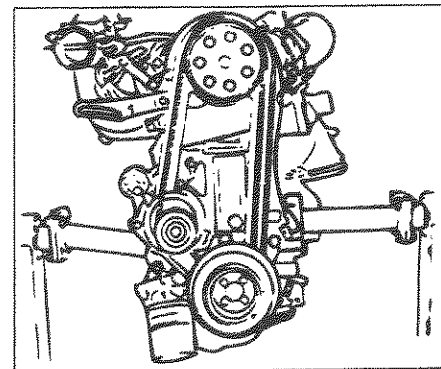
Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

Montar el recubrimiento de la correa dentada. «Tensar la correa trapezoidal y dentada».

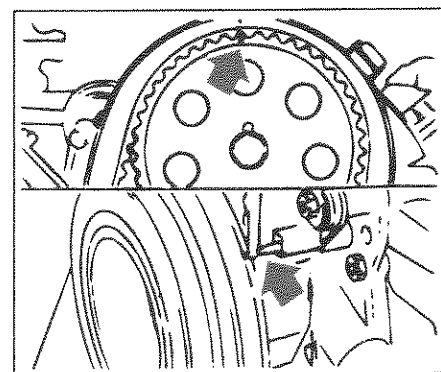
Motor 16SV-18SE-20NE-20SE

Aflojar el generador de su lengüeta tensora y de la fijación inferior.

Retirar la correa trapezoidal.



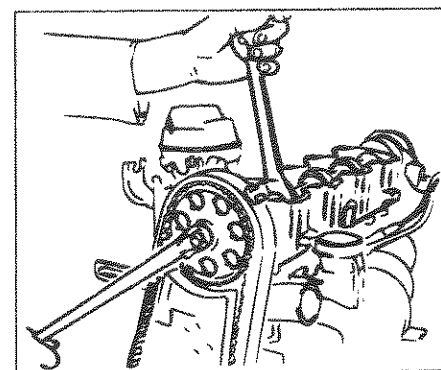
Retirar el recubrimiento de la correa dentada.



Desplazar el pistón del 1er. cilindro a la posición de momento de encendido.

El saliente del recubrimiento de correa trapezoidal coincide con la marcación de la rueda del árbol de levas.

La espiga en el bloque motor coincide con la muesca de la pulea de la correa del cigüeñal. Desenroscar la pulea de la correa del cigüeñal. Para ello, introducir una marcha y apretar el freno de mano.



Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.

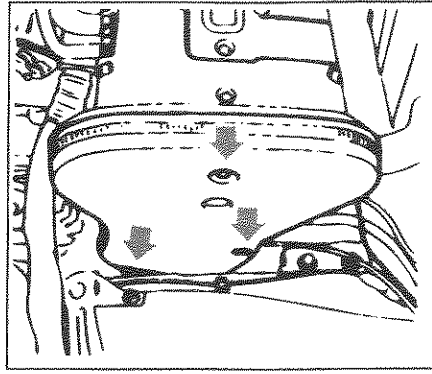
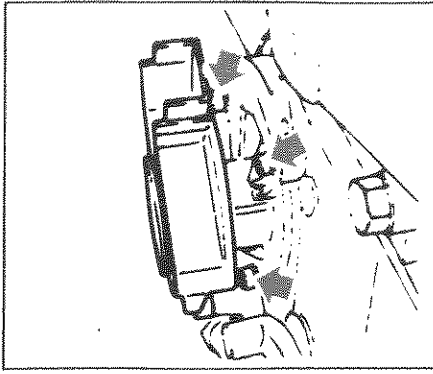
Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

Para ello, retener por el árbol de levas con una llave de horquilla.

Soltar la bomba de agua.

Para aflojar la correa dentada, girar la bomba de agua con la herramienta KM-421-A en los motores 16SV, y con la herramienta KM-637 en los motores 18SE, 20NE y 20SE y retirar la correa dentada.

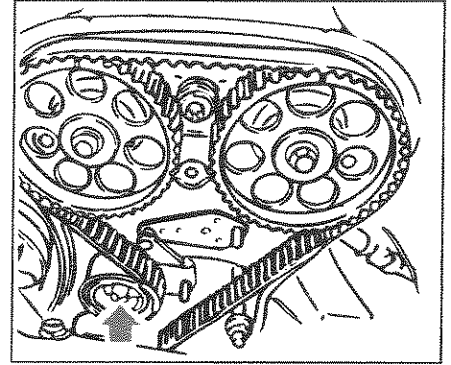




Con la llave de dentado múltiple KM-321-A, desmontar la polea de transmisión de la correa dentada del cigüeñal.

Para ello, aplicar el suplemento Torx E 20 MKM-604-21 al cigüeñal y contraapoyar.

NOTA.-Antes de extraer la polea de transmisión de la correa dentada del cigüeñal, controlar la posición de las marcas (polea de transmisión de la correa dentada del cigüeñal y del árbol de levas).

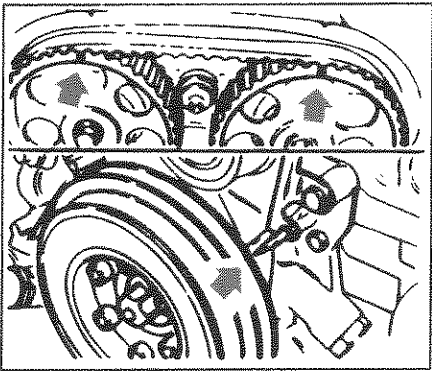
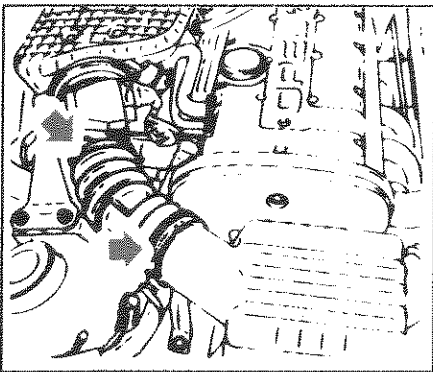


#### Reposición

Colocar la nueva correa dentada.  
Montar la polea de la correa del cigüeñal.  
Desplazar el cigüeñal hasta la marcación de p.m.s. y tensar la correa dentada.  
Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada.  
Colocar la correa dentada y tensarla.

#### Motor 20XE-20XEJ

Desconectar la cinta de masa de la batería.

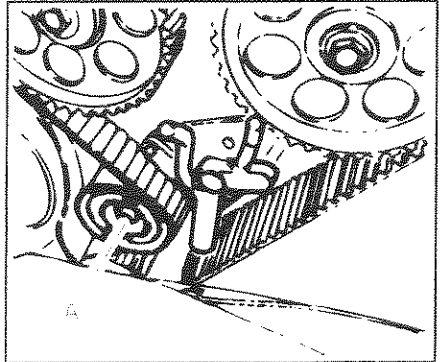


Soltar el rodillo tensor y retirar la correa dentada.

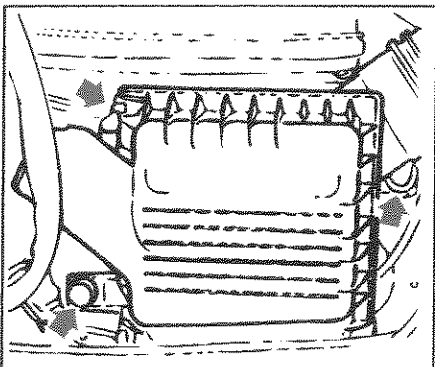
NOTA.-No girar el cigüeñal o el árbol de levas estando el rodillo tensor flojo la correa dentada podría saltar.

#### Reposición

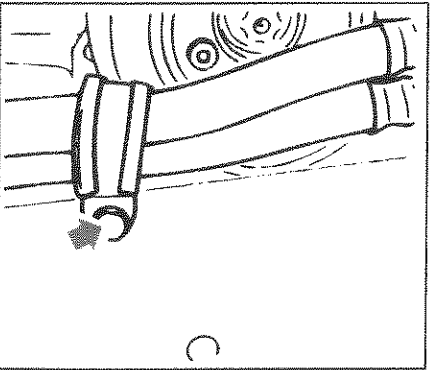
Colocar la correa dentada nueva.  
Con llave de dentado múltiple KM-321-A, montar la polea de transmisión de la correa dentada del cigüeñal.  
Par de apriete: 2,0 kp.m.



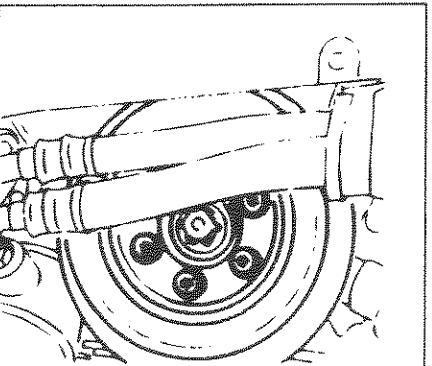
Desmontar el tubo flexible de conexión entre el filtro de aire y el medidor de masa de aire.



Al mismo tiempo las marcas de la polea del árbol de levas y de la tapa de la culata deben coincidir.

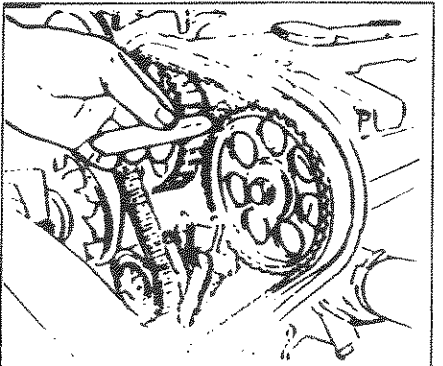


Desenroscar del testero el soporte de las líneas de refrigeración del aceite



Soltar los tornillos de sujeción del filtro de aire y retirar el filtro de aire.  
Aflojar la sujeción superior e inferior del alternador y retirar la correa trapezoidal.  
Sacar el recubrimiento de la correa dentada.  
En vehículos con servodirección, desmontar la correa dentada de la bomba hidráulica del servo.

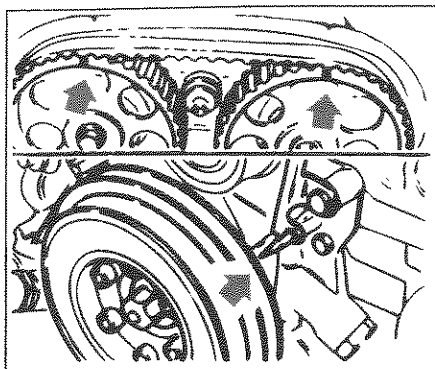
Ajustar la tensión de la correa dentada.  
NOTA.-El ajuste se realiza con el motor en frío a temperatura ambiental.  
Colocar el tensor KM-666.



Marcar el 7.º diente de el volante del árbol de levas en sentido contrario a las agujas del reloj (partiendo de p.m.s., lo que corresponde a 120° de la polea del cigüeñal).

Colocar el suplemento Torx E 20 en el cigüeñal y girar en sentido del reloj hasta que coincidan las marcas auxiliares con la muesca en la tapa de la culata del motor.

NOTA.-Girar el cigüeñal de forma suave y paulatina para evitar que la correa dentada salte.



Apretar los tornillos de sujeción del rodillo tensor de la correa dentada.

Par de apriete: 2,5 kp.m + 45° hasta máx. 60°.

Retirar el tensor KM-666.

Girar el volante del árbol de levas hasta la marca del p.m.s.

(La muesca de la polea de transmisión de la correa dentada del cigüeñal debe coincidir con el indicador —fecha—.)

Montar el soporte de las líneas de refrigeración del aceite.

Montar la cobertura anterior de la correa dentada.

NOTA.-Prestar atención al firme asiento de los manguitos de goma en los tornillos de sujeción. En vehículos con servodirección, colocar y tensar la correa dentada de la bomba hidráulica del servo.

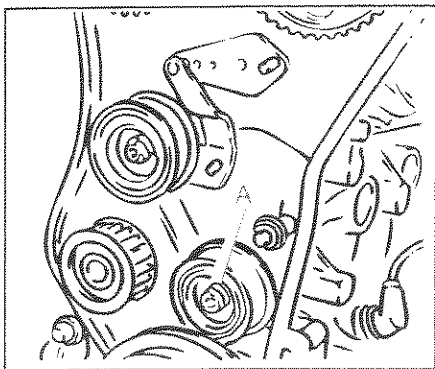
Colocar y tensar la correa dentada del alternador.

Montar el filtro del aire.

Montar el tubo flexible de conexión entre el filtro de aire y el medidor de masa de aire. Conectar la cinta de masa de la batería.

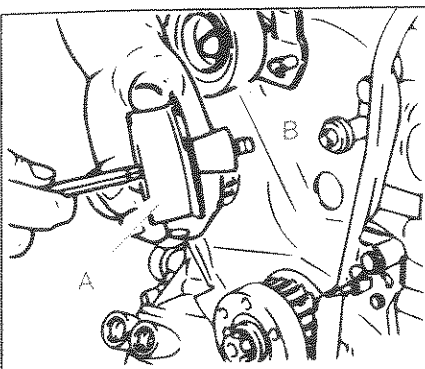
Extracción del rodillo de desviación de la correa dentada

Desmontar la correa dentada.



Desmontar el rodillo de desviación (A) con el casquillo distanciador.

Reposición

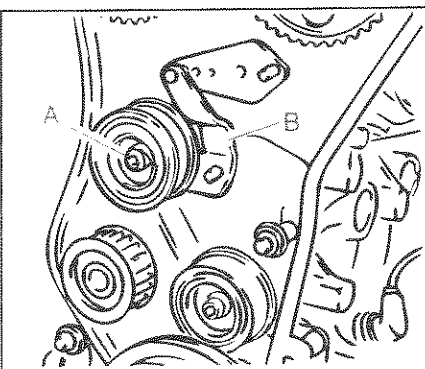


Montar el rodillo de desviación con el casquillo distanciador.

NOTA.-Al montar el casquillo distanciador, prestar atención a que la parte de menor diámetro señale hacia el rodillo de desviación. Par de apriete: 2,5 kp.m + 45° hasta máx. 60°. El montaje se realiza en sentido inverso.

Extracción del rodillo tensor de la correa dentada

Desmontar la correa dentada.

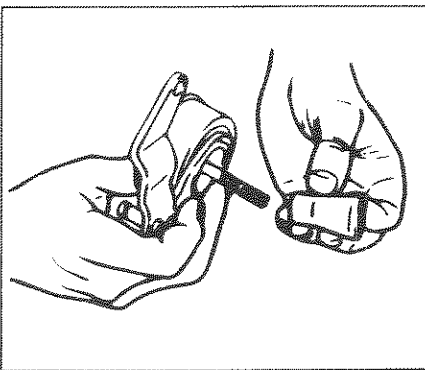


Desmontar el rodillo tensor (A) con su placa portante (B).

Retirar el casquillo distanciador.

Reposición

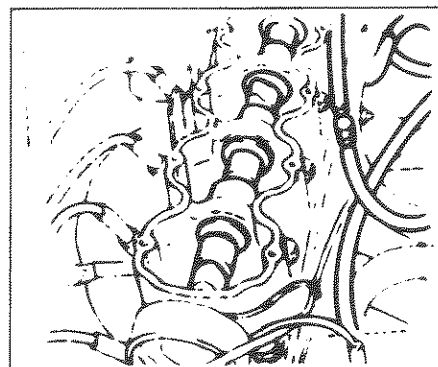
Montar el rodillo tensor con su placa portante y el casquillo distanciador.



NOTA.-Al montar el casquillo distanciador, prestar atención a que la parte de menor diámetro señale a la placa portante del rodillo tensor.

Par de apriete: 2,5 kp.m + 45° hasta máx. 60°. El montaje sucesivo se realiza en sentido inverso.

Extracción del árbol de levas y del balancín



Desmontar la batería y el filtro del aire.

Marcar y desmontar el distribuidor de encendido.

Desatornillar el recubrimiento de la correa dentada.

Desatornillar la bomba de combustible.

Las tuberías de combustible siguen conectadas.

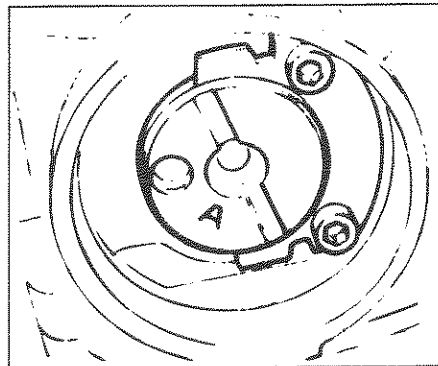
Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.

Retirar la correa trapezoidal.

Girar el pistón a la posición central - 90° de cigüeñal antes del punto muerto superior.

Sacar la correa dentada y desmontar el piñón del árbol de levas.

Colocar un «pistón de válvulas» usual en el mercado y empujar hacia abajo de modo regular todos los balancines.



Desatornillar la arandela de presión y extraer el árbol de levas de su cárter.

Alojar el pistón de válvulas, retirarlo y extraer los balancines del cárter del árbol de levas. Aplicar una buena capa de pasta deslizante MOS<sub>2</sub> sobre las superficies deslizantes de los balancines y del árbol de levas.

Colocar los balancines y tensar con el pistón de válvulas.

Introducir el árbol de levas cuidadosamente en su cárter.

Retirar el pistón de válvulas y atornillar la arandela de presión.

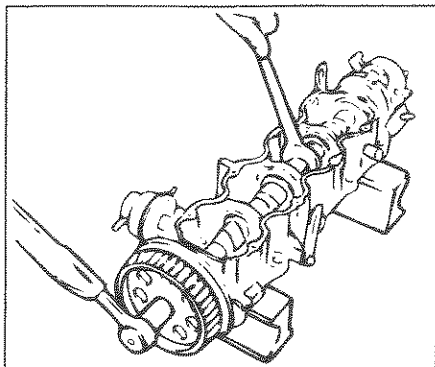
Montar el piñón del árbol de levas y colocar la correa dentada.

Atornillar la tapa del cárter del árbol de levas. Montar la bomba de combustible, el recubrimiento de la correa dentada y el distribuidor de encendido.

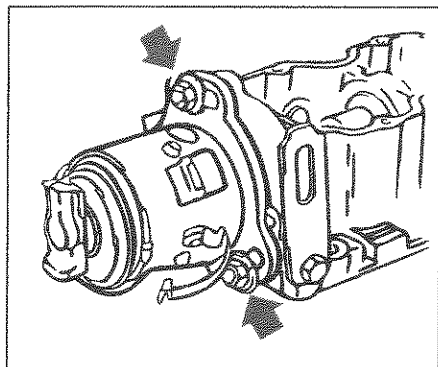
Montar la batería y el filtro del aire

## Extracción del árbol de levas

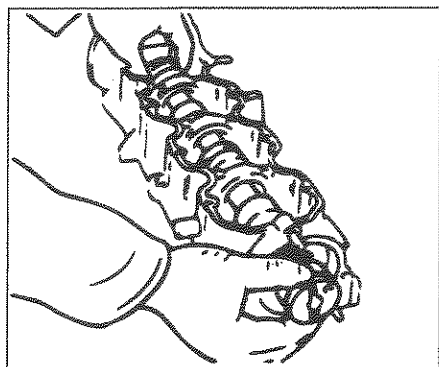
Desmontar el cárter del árbol de levas.



Colocar el cárter del árbol de levas sobre dos listones de madera y desatornillar la tapa. Desatornillar el piñón del árbol de levas. Colocar, para sujetar, una llave de boca abierta en la zona aplanada del árbol de levas, entre la leva de admisión del 3er. cilindro y el cojinete.



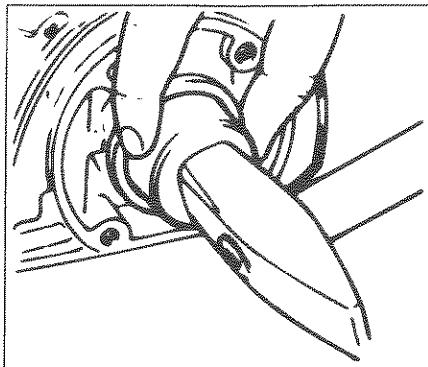
Desatornillar el distribuidor de encendido y la bomba de combustible del cárter del árbol de levas.



Soltar la arandela de tope y extraer el árbol de levas de su cárter.

## Reposición

Introducir el árbol de levas en el cárter nuevo con sumo cuidado y atornillar la arandela de tope. Montar el distribuidor de encendido. La marca del rotor del distribuidor señala a la marca en el cárter. Montar la bomba de combustible. Emplear una nueva junta.



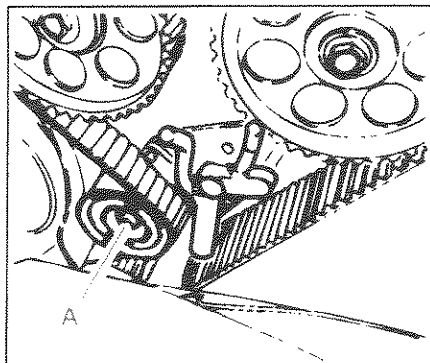
Encajar a golpes en el cárter del árbol de levas el anillo de estanqueidad con KM-422. Atornillar el piñón del árbol de levas sujetando con una llave de boca abierta. Montar el cárter del árbol de levas. Antes de colocarlo, prestar atención a los casquillos de centraje en la culata.

## Control y ajuste de la tensión de correas dentada

## Motor 8 válvulas

El control de las correas dentadas usadas se realiza con el motor en caliente, a una temperatura de aceite de 60-80°. Una correa dentada nueva debe instalarse y ajustarse con el motor en frío.

## Motor 16 válvulas



No es admisible el ajuste de tensión de correas dentadas usadas.

Al realizar trabajos de reparación que demanden el desmontaje de la correa dentada, hay que reponer siempre una correa dentada nueva.

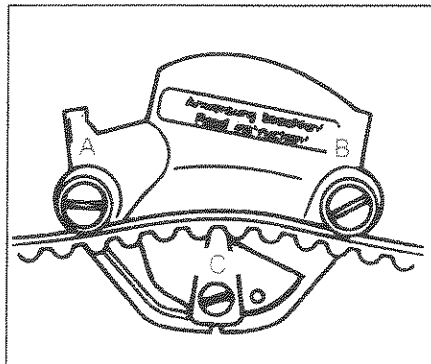
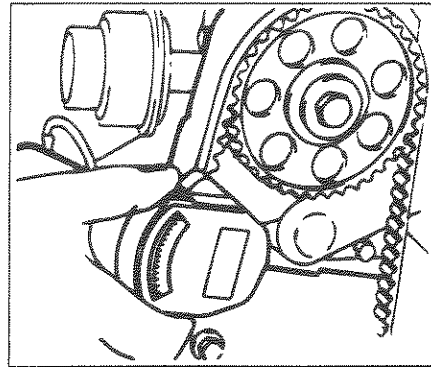
## Comprobación de la tensión

Desmontar el recubrimiento superior e inferior de la correa dentada.

Tensar el ramal conductor de la correa dentada.

Para ello, girar el cigüeñal en sentido propio (en sentido de las agujas del reloj) 90° como mínimo hasta que el volante y polea del cigüeñal estén sobre la marca.

Adaptar el aparato de verificación en la parte de la correa que va desde el piñón de la bomba hasta el piñón del árbol de levas y relajar lentamente.



La correa dentada debe pasar por los puntos A-B y C.

El tensor C debe encajar en uno de los entredientes.

Aplicando un ligero golpe con la punta de los dedos se elimina casi en su totalidad la fricción en el aparato verificador.

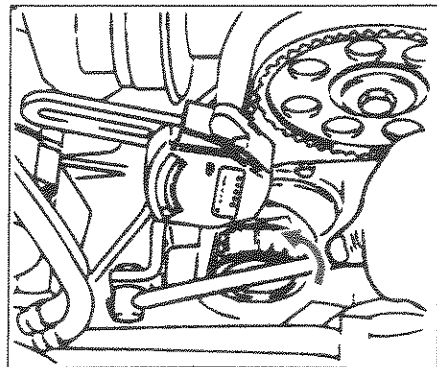
Leer la tensión de la correa dentada en el aparato verificador.

Caso de divergencias, corregir la tensión de la correa dentada.

## Reglaje de la tensión de la correa

Ajustar la tensión de la correa dentada girando la carcasa de la bomba de agua en el bloque motor. Soltar la sujeción de la bomba.

Insertar la llave KM-421-A (motor 13N, 16SV) o KM-509-A (motor 16SH, 18E) o KM-637-A (motor 18SE, E18NV, 20NE, 20SE).



Girar la bomba estando el aparato de verificación instalado.

Palanca hacia arriba la tensión disminuye.

Palanca hacia abajo la tensión aumenta.

Apretar ligeramente los tornillos de sujeción de la bomba de agua.

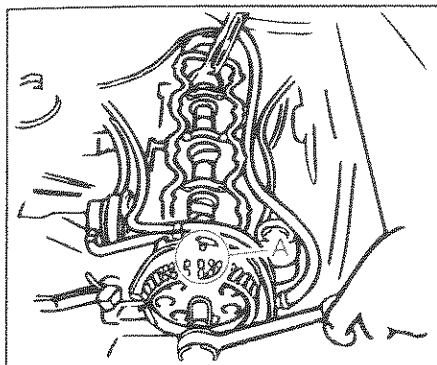
Retirar el aparato verificador y girar el cigüeñal una vuelta completa en sentido del motor. Volver a colocar el aparato de verificación y leer el valor de control.

NOTA.-La corrección de la correa dentada debe efectuarse hasta que se alcance un valor de control estable.

Apretar los tornillos de afianzamiento de la bomba de agua.

Extracción del anillo de estanqueidad delantero en el cárter del árbol de levas

Motor 13N, 13S, 16SH y 18E



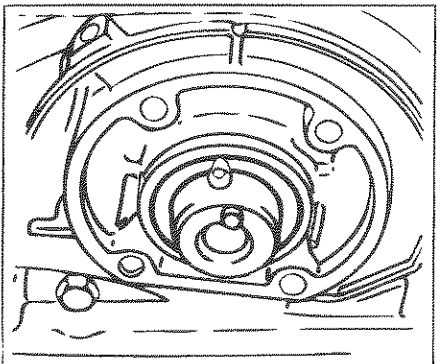
Retirar el recubrimiento de la correa dentada. Llevar el pistón del 1er. cilindro al punto de encendido (A).

Quitar la correa trapezoidal y desmontar el recubrimiento inferior de la correa dentada.

Aflojar la bomba de agua, destender la correa dentada y sacarla.

Soltar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.

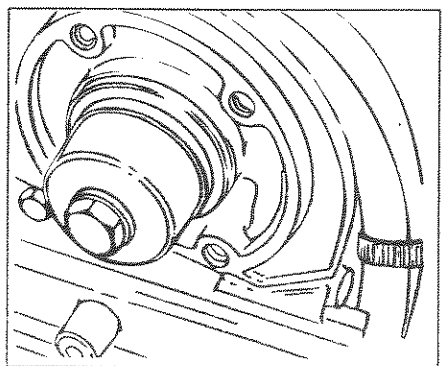
Sujetar el árbol de levas con una llave de boca plana.



Hacer un agujero con un vástago afilado en el centro del anillo de estanqueidad del árbol. Introducir, girando, el tornillo de chapa y extraer el anillo de estanqueidad del árbol de su asiento con unos alicates.

Introducir el anillo de hermetizado hasta que apoye correctamente en la caja con ayuda de la herramienta KM-417 en el motor de 1,3 l y con la herramienta KK-513 en los motores de 1,6 y 1,8 l OHC.

Reposición



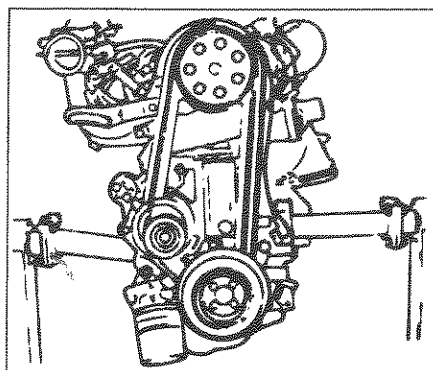
Colocar el piñón del árbol de levas y apretar al par especificado.

Instalar la correa dentada y tensarla. Montar el recubrimiento de la correa dentada, colocar la correa trapezoidal y tensarla.

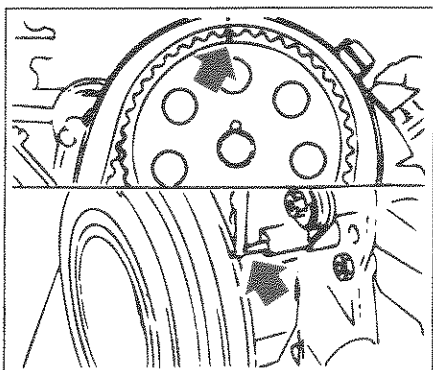
Motor 16SV, 18SE, 20NE y 20SE

Aflojar el generador de su lengüeta tensora y de la fijación inferior.

Retirar la correa trapezoidal.



Retirar el recubrimiento de la correa dentada.



Desplazar el pistón del 1er. cilindro a la posición de momento de encendido.

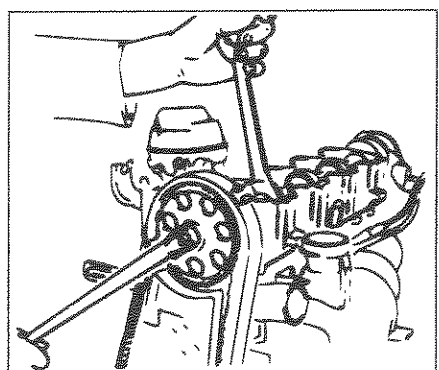
El saliente del recubrimiento de correa trapezoidal coincide con la marcación de la rueda del árbol de levas.

La espiga en el bloque motor coincide con la muesca de la púa del cigüeñal.

Desenroscar la púa del cigüeñal.

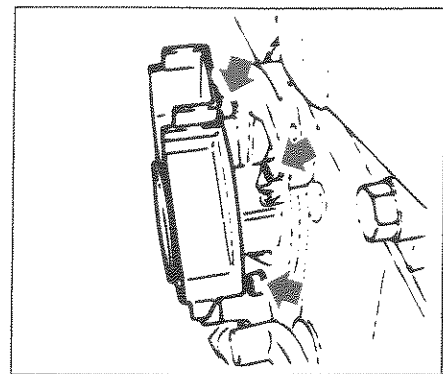
Para ello, introducir una marcha y apretar el freno de mano.

Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.



Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

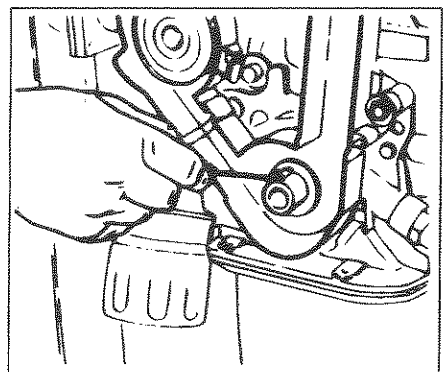
Para ello, retener por el árbol de levas con una llave de horquilla.



Soltar la bomba de agua.

Para aflojar la correa dentada, girar la bomba de agua con la herramienta KM-421-A en los motores 16SV y con la herramienta KM-637 en los motores 18SE, 18NV, 20NE y 20SE, y retirar la correa dentada.

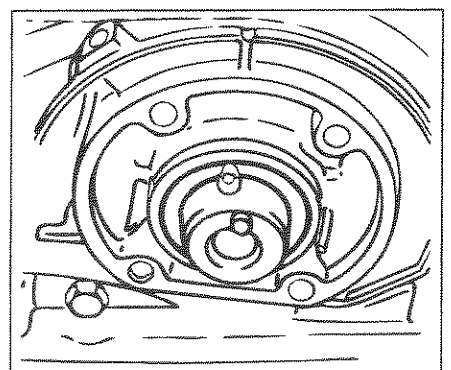
Retirar la rueda del árbol de levas.



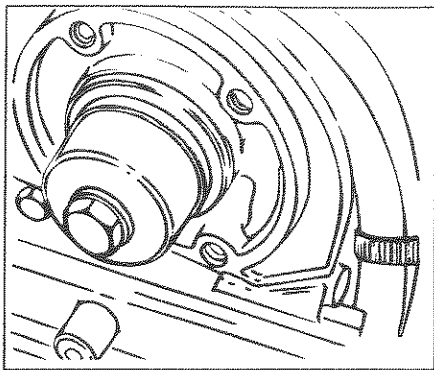
Desenroscar de la rueda dentada del cigüeñal el tornillo de fijación y retirar la rueda dentada, teniendo en cuenta la arandela distanciadora. En caso necesario, extraer la rueda dentada con la herramienta KM-647.

Retirar del cigüeñal la chaveta y la segunda arandela distanciadora.

Retirar el revestimiento posterior de la correa dentada.



Con un punzón, practicar un orificio en la mitad del anillo de hermetizado, enroscar un tornillo de chapa y extraer de su asiento el anillo de hermetizado, canteándolo con unos alicates.



Encajar el anillo de hermetizado hasta que quede correctamente asentado en el cárter con ayuda de la herramienta KM-422.

Montar el revestimiento trasero de la correa dentada.

Montar la rueda dentada del árbol de levas y desplazar hasta la marcación.

Montar la rueda dentada del cigüeñal, teniendo en cuenta la chaveta y las arandelas distanciadoras.

Colocar la correa dentada.

Montar la polea de la correa del cigüeñal. Desplazar el cigüeñal hasta la marcación del p.m.s. y tensar la correa dentada.

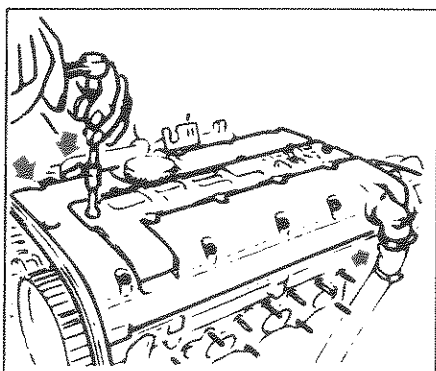
Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

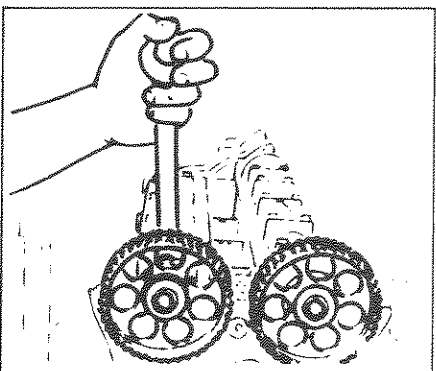
*Motor 20XE-20XEJ*

Desmontar la correa dentada.

Desmontar la cobertura de los cables de encendido y retirar todas las caperuzas de bujías.

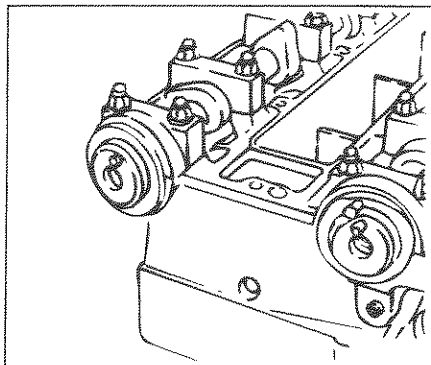


Soltar los tubos flexibles de conexión (flechas). Desmontar de la culata la tapa de culata.



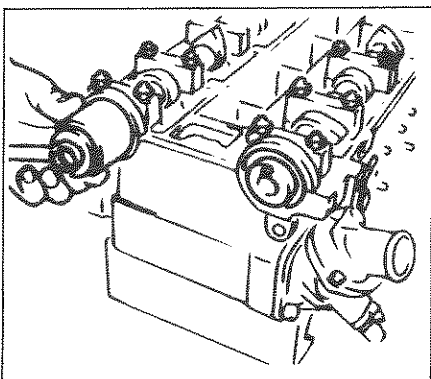
Desmontar ambas poleas del árbol de levas.

Con una llave de horquilla contraapoyar en la parte hexagonal del árbol de levas.



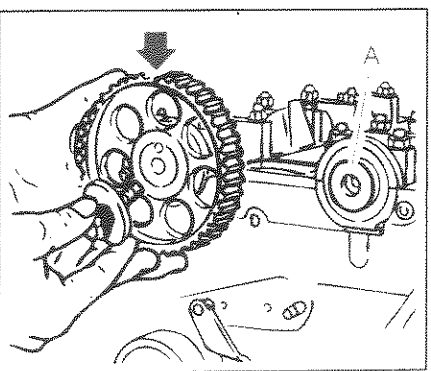
Con un punzón adecuado, efectuar un orificio en el centro del anillo de estanqueidad.

Introducir girando el tornillo de chapa y con un mordiente, sacar de su asiento el anillo de estanqueidad.



Con la herramienta de encastre a presión KM-422, introducir el anillo de estanqueidad en la caja hasta su tope.

Para ello utilizar el tornillo y arandela de la polea del árbol de levas.



Montar ambas poleas del árbol de levas.

La marca de mando señala hacia delante. La espiga del árbol de levas (A) agarra en el orificio de la polea del árbol de levas.

Atornillar en fijo la polea al árbol de levas.

Con una llave de horquilla contraapoyar en la parte hexagonal del árbol de levas.

Par de apriete: 5 kp.m + 60° hasta 75°.

Colocar la tapa de la culata y atornillar en firme.

Afianzar los tubos flexibles de conexión en la tapa de la culata.

Enchufar las caperuzas de encendido.

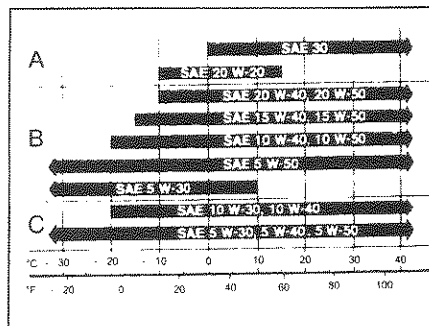
Montar la cobertura de los cables de encendido.

Montar la correa dentada.

## LUBRICACION

### Características

#### Viscosidad del aceite para el motor



Utilizar según la temperatura exterior para motores Otto:

A : Aceites monogrados.

B : Aceites multigrados.

C : Aceites ligeros.

#### Calidad del aceite del motor

Clases de aceite API y CCMC que son normativas:

Aceite monog. y multig.	Aceites ligeros
API-SF/CC, SF/CD, SG/CC, SG/CD, CCMC G2	API-SF/CC, SF/CD, SG/CD, CCMC G3

NOTA: Los aceites de motor CD designados por los fabricantes de aceite como aceites para motores diesel, no son apropiados para los motores Otto, a no ser que muestren una clase de rendimiento apropiada para motores Otto (por ejemplo: API-SF/CCMC G2).

## Capacidad de aceite

Motor	13N-13S 14NV	16SH	18E	16SV-E16NZ	E18NV	18SE-20NE 20SER-20SEH	20XE-20XEJ
Llenado inicial.....	3,40	3,70	4,00	3,75	4,35	5,10	4,75
Capacidad con filtro.....	3,00	3,25	3,55	3,50	4,00	4,00	4,50
Capacidad sin filtro.....	2,75	3,00	3,00	3,25	3,75	3,75	4,25
Diferencia entre MAX. y MIN.....	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

## Bomba de aceite

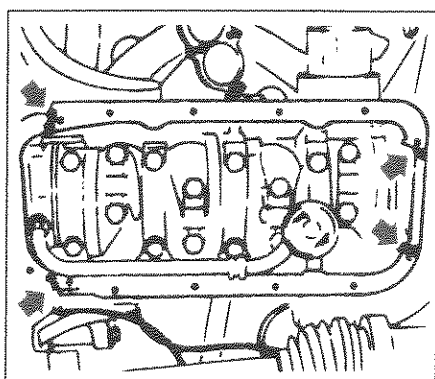
Motor	13N-13S-14NV-16SV E16NZ	16SH-18E-18-SE-E18NV 20SEH-20NE-20XE-20XEJ
Juego entre flancos de dientes.....	0,1-0,2 mm	0,1-0,2 mm
Entrante del piñón respecto al cuerpo de bomba.....	0,08-0,15 mm	0,03-0,1 mm
Presión aceite al ralentí ( $\geq 80^{\circ}\text{C}$ ).....	1,5 bar	1,5 bar

## Extracción del cárter del aceite

## Motor de 8 válvulas

Dejar salir el aceite del motor.  
Atornillar el tornillo de vaciado inmediatamente después.  
Desatornillar el tubo de escape delantero en el colector de escape.  
Desenroscar la chapa de recubrimiento del embrague.  
Desatornillar el cárter del aceite.  
Retirar la junta de la superficie de hermetización y limpiar la superficie de hermetización.

## Reposición



Cubrir las juntas, delante y detrás (flechas) con masa de hermetización.

Aplicar una capa de masa de hermetización sobre la junta de corcho para que se adhiera mejor, y presionarla sobre la superficie de hermetización.

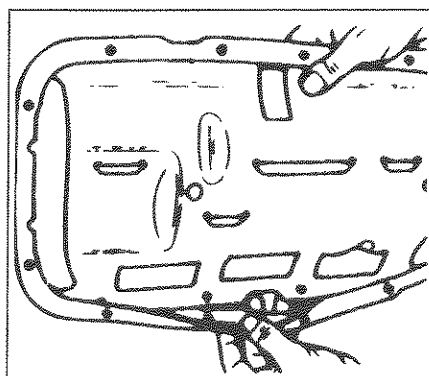
Colocar el cárter de aceite y afianzarlo.

Introducir los tornillos con masa de seguridad.

Atornillar el tubo de escape delantero - emplear una nueva junta.

Rellenar aceite para motores y controlar el nivel del aceite.

Sólo para los motores 16SV, 18SE, 20NE y 20SE:



Soltar el tubo de succión de aceite y retirarlo junto con la chapa antichapoteo.

Retirar la junta de la chapa antichapoteo y limpiar la superficie de hermetizado.

Montar una nueva junta en la chapa antichapoteo.

Untar en las partes redondeadas trasera, delantera, superior e inferior de la junta el producto hermetizante.

Introducir el tubo de succión de aceite a través del correspondiente paso en la chapa antichapoteo y enroscar a la bomba de aceite y al bloque motor.

Colocar el cárter de aceite y enroscarlo firmemente.

Colocar los tornillos untados de masilla de seguridad.

Enroscar la chapa de recubrimiento del embrague.

Desenroscar el tubo de escape delantero, utilizando una nueva junta.

Rellenar aceite de motor y controlar su nivel.

## Motor de 16 válvulas

Desconectar la cinta de masa de la batería.  
Desconectar el enchufe del control dinámico del nivel de aceite.

Desmontar el colector de escape.

Desmontar la chapa de cobertura del embrague.

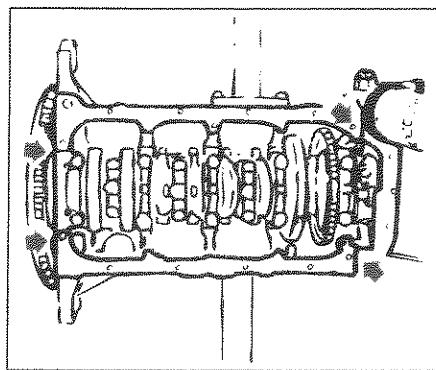
Vaciar el aceite motor.

Desmontar el cárter del aceite y el tubo de aspiración de la bomba de aceite.

Retirar la chapa antichapoteo.

Retirar las juntas y limpiar las superficies de contacto

## Reposición

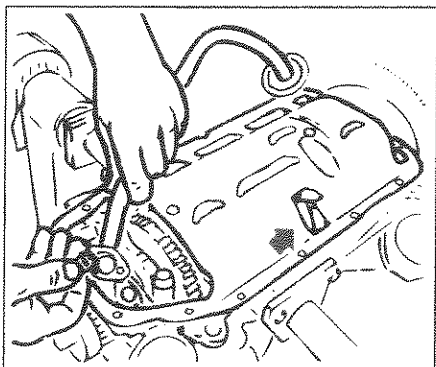


Guarnecer con masa de hermetización las juntas de separación (flechas) entre la carcasa de la bomba del aceite y bloque motor.

Para mejorar la hermeticidad, untar la junta con algo de grasa y presionar contra la superficie de hermetización del bloque motor.

Controlar si están todas las arandelas distanciadoras.

Colocar la chapa antichapoteo sobre la junta.



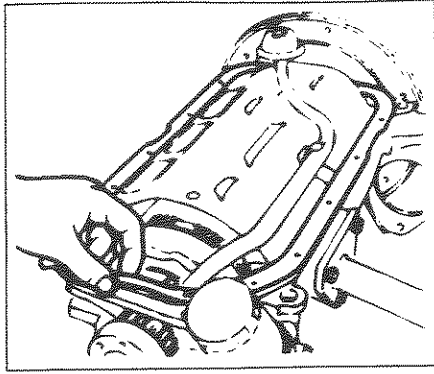
Atornillar en firme el soporte (flecha) del tubo de aspiración de la bomba del aceite.

Colocar los tornillos con masa de seguridad.

Colocar el nuevo anillo toroidal de goma en la ranura del tubo de aspiración de la bomba del aceite y afianzar el tornillo de sujeción de la brida del tubo de aspiración.

Colocar los tornillos con masa de seguridad.



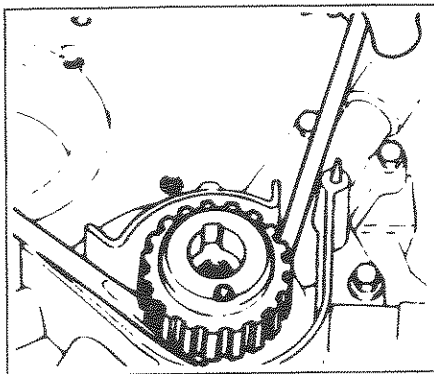


Colocar sobre la chapa antichapoteo la segunda junta de corcho *sin* masa de seguridad. Colocar el cárter de aceite y atornillar en firme. Colocar los tornillos con masa de seguridad. Enroscar el tornillo de evacuación (par de apriete: 4,5 daN.m). Conectar el enchufe del control dinámico del nivel de aceite. Montar la chapa de cobertura del embrague. Montar el colector de escape. Rellenar aceite hasta alcanzar la marca «MAX» de la varilla de medición. Conectar la cinta de masa de la batería.

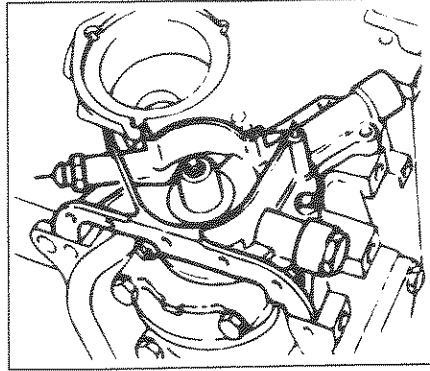
#### Extracción de la bomba de aceite

*Motor 13N-13S-16SH-18E*

Desmontar el recubrimiento de la correa dentada. Colocar en el punto de encendido el pistón del 1er. cilindro. Aflojar el tornillo de sujeción de la polea de la correa del cigüeñal. Para ello, engranar una marcha y tirar del freno de mano. Soltar la sujeción inferior y la superior del alternador y retirar la correa trapezoidal. Aflojar la bomba de agua, girarla y retirar la correa dentada.



Con ayuda de dos destornilladores, extraer a presión la polea de la correa dentada del cigüeñal. En caso necesario, extraer la rueda dentada con la herramienta KM-647. Desenroscar el múltiple de admisión de la bomba. Desatornillar la bomba hidráulica del bloque del motor.



Insertar en el cigüeñal el casquillo protector KM-417.

Aplicar un poco de grasa en la junta nueva, para que se adhiera mejor, y colocarla sobre la carcasa de la bomba.

Insertar la bomba y sujetarla.

Retirar el casquillo protector.

Insertar la polea de la correa dentada. Colocar la correa dentada y tensarla.

Insertar la polea de la correa en el cigüeñal y sujetarla.

Colocar el tornillo con masa de seguridad y apretar al par especificado.

Colocar la correa trapezoidal, tensarla y apretar la sujeción del alternador.

Montar el recubrimiento de la correa dentada.

*Motor 16SV-18SE-S18NV-20NE-20SE*

Aflojar el generador de su lengüeta tensora y de la fijación inferior.

Retirar la correa trapezoidal.

Retirar el recubrimiento de la correa dentada. Desplazar el pistón del 1er. cilindro a la posición de momento de encendido.

El saliente del recubrimiento de correa trapezoidal coincide con la marcación de la rueda del árbol de levas.

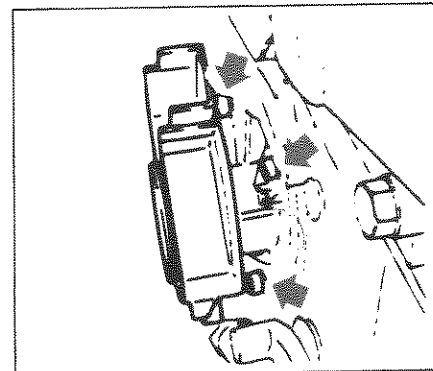
La espiga en el bloque motor coincide con la muesca de la polea de la correa del cigüeñal.

Desenroscar la polea de la correa del cigüeñal. Para ello, introducir una marcha y apretar el freno de mano.

Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.

Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

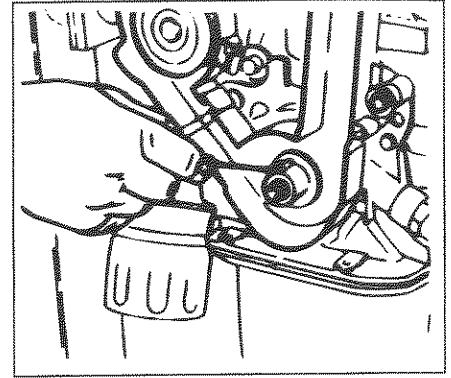
Para ello, retener por el árbol de levas con una llave de horquilla.



Soltar la bomba de agua.

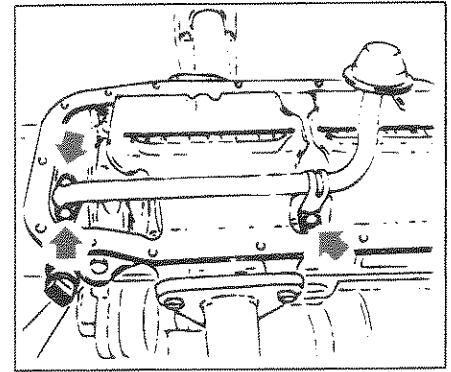
Para aflojar la correa dentada, girar la bomba de agua con la herramienta KM-421-A en los motores 16SV y con la herramienta KM-637 en los motores 18SE, 18NV, 20NE y 20SE, y retirar la correa dentada.

Retirar la rueda dentada del árbol de levas. Desenroscar de la rueda dentada del cigüeñal el tornillo de fijación y retirar la rueda dentada, teniendo en cuenta la arandela distanciadora. En caso necesario, extraer la rueda dentada con la herramienta KM-647.



Retirar del cigüeñal la chaveta y la segunda arandela distanciadora.

Retirar el revestimiento posterior de la correa dentada.



Desenroscar el tubo de succión del aceite y retirarlo junto con la chapa antichapoteo.

Desenroscar del bloque motor la bomba de aceite.

#### Reposición

Aplicar algo de grasa a la nueva junta para que se adhiera mejor y colocarla en la caja de la bomba.

Encajar la bomba y fijarla.

Montar el cárter de aceite.

Montar el revestimiento trasero de la correa dentada.

Montar la rueda dentada del árbol de levas y desplazarla hasta la marcación.

Montar la rueda dentada del árbol de levas, teniendo en cuenta la chaveta y las arandelas distanciadoras.

Colocar la correa dentada.

Montar la polea de la correa del cigüeñal. Desplazar el cigüeñal hasta la marcación del p.m.s. y tensar la correa dentada.

Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

Rellenar aceite de motor y controlar el nivel.

*Motor 20XE-20XEJ*

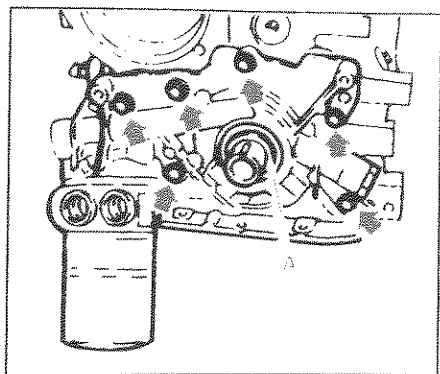
Desmontar las correas dentadas.

Desmontar la cobertura de los cables de encendido y retirar todas las caperuzas de bujías. Soltar los tubos flexibles de conexión.

Desmontar de la culata la tapa de culata.

Desmontar ambas poleas del árbol de levas, rodillo tensor con su placa portante, rodillo de desviación de la cubierta trasera de la correa dentada y polea impulsora de la correa dentada.

Desmontar el cárter del aceite.



Sacar la arandela distanciadora (A) y desatornillar la bomba del aceite del bloque motor. Limpiar la superficie de contacto carcasa de la bomba del aceite-bloque motor.

Para su mejor adhesión, untar el nuevo anillo de estanqueidad con algo de grasa y colocarlo sobre la carcasa de la bomba del aceite.

Instalar la carcasa de la bomba del aceite con el nuevo anillo de estanqueidad.

Colocar y atornillar la carcasa de la bomba del aceite a tope con la superficie de hermetización del cárter de aceite. (Par de apriete: 0,6 kp.m.)

Aplicar una fina capa de aislante Fluid-D sobre el frontal de la arandela distanciadora (A) y empujarlo sobre el muñón del cigüeñal.

Montar el cárter del aceite.

El montaje posterior se realiza en sentido inverso.

#### Extracción del alorador de combustible

Separar la cinta a masa de la batería.

Vaciar el depósito de combustible.

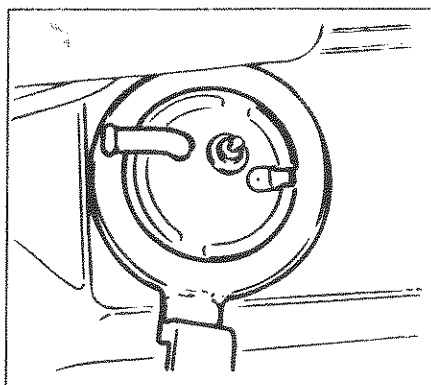
Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible. Soltar las abrazaderas y los tubos flexibles textiles de las tuberías de combustible.

Alargar los tubos flexibles textiles y transverzar el combustible a un envase limpio.

En los motores de explosión a inyección, introducir un tubo flexible a través de la boca de relleno y vaciar el depósito con ayuda de una bomba exterior.

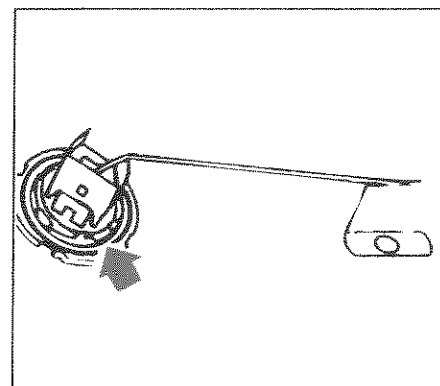
NOTA.-Utilizar únicamente bombas que estén protegidas contra explosiones.

Separar los cables eléctricos del aparato de medición de combustible.



Colocar la llave KM-332-B en el aparato de medición de combustible y abrir el cierre de bayoneta.

Extraer del depósito de combustible el aparato de medición



Durante el montaje prestar atención que el anillo toroidal no resbale.

Por lo demás, el montaje tiene lugar por el orden inverso de operaciones.

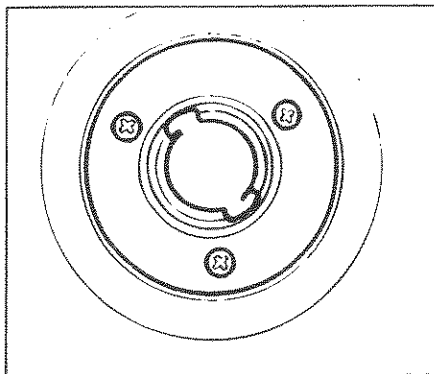
#### Extracción del tubo de relleno de combustible con seguro antiescape

El depósito de ventilación y purga con seguro antiescape («mecánica antirreboso») es parte integrante del tubo de alimentación de combustible.

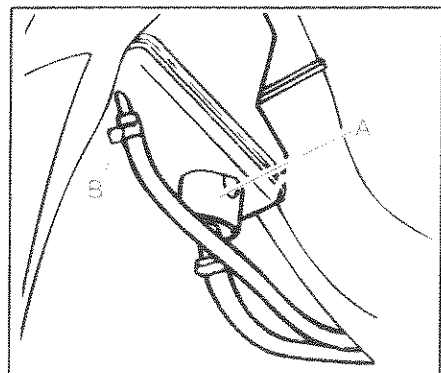
Vaciar del depósito de combustible.

Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible. Aflojar las abrazaderas de tubo flexible y desempalmar de las tuberías de combustible los tubos flexibles de estructura textil. Alargar los tubos flexibles textiles y recoger el combustible en un envase limpio. En el 18E, cerrar con pinzas de presión el tubo flexible textil para la tubería de retorno y la tubería de alimentación textil a la bomba de combustible eléctrica, desatornillar de la bomba de combustible, y alargarlo.

Recoger el combustible en un envase limpio



Desmontar la tapa del depósito y desatornillar el tubo de relleno de combustible de la pared lateral derecha.



#### ALIMENTACION

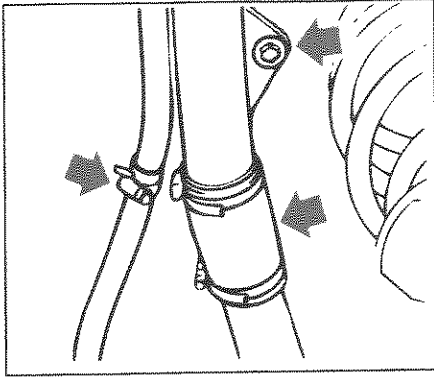
##### Características

Motor	13N-13S-14NV 16SH-16SV	E16NZ-18E-18SE-E18NV 20NE-20SEH-20XE-20XEJ
Sistema alimentación	Carburador	Inyección
Estárter	Manual (1)	Automático
Pre calentamiento de mezcla	Refrigerante	Refrigerante
Capacidad del depósito	52	52
Bomba de combustible	Mecánica	Eléctrica
Situación de la bomba	En motor	En depósito

(1) Automático para caja de cambios automática y 14NV.

Régimen de ralenti	C/C man. r.p.m.	C/C aut. r.p.m.	CO	Carburador equipo inyección
13N	900- 950	800-850	1,0-1,5	PDSI
14NV	900- 950	—	0,5-1,5	2E3
16SH	900- 950	800-850	1,0-1,5	VARAJET II
16SV	900- 950	800-850	0,5-1,5	2E3
E16NZ	720- 880	720-880	1,0-1,5	MULTEC
18E	900- 950	—	0,5 máx.	JETRONIC LE/LU
E18NV	870- 970	770-870	0,5-1,5	2EE
18SE	800- 900	800-900	1,0 máx.	—
20NE	720- 780	720-780	1,0 máx.	MOTRONIC ML4.1/M4.5
20SEH	720- 780	—	1,0 máx.	MOTRONIC ML4.1/M1.5
20SER	720- 780	—	1,0 máx.	MOTRONIC ML4.1/M1.5
20XE	890- 990	—	0,7-1,2	MOTRONIC M2.5
20XEJ	860-1.020	—	0,7-1,2	MOTRONIC M2.5

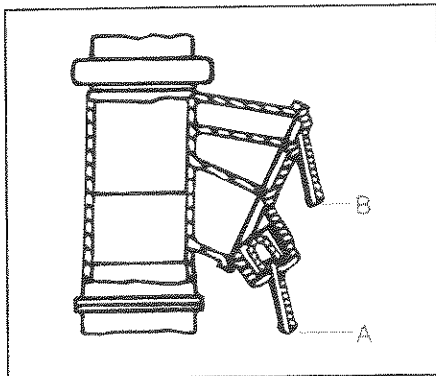
Abrir las abrazaderas de los tubos flexibles de ventilación y purga, en el depósito de ventilación y purga, con un destornillador. Al efectuar el montaje, deberán recambiarse por abrazaderas usuales en el mercado.  
Soltar del depósito el tubo flexible de ventilación y purga.



Desatornillar de los bajos del vehículo el tubo de relleno de combustible.  
Soltar las abrazaderas de tubo flexible en el tubo de relleno y de rebose.  
Separar el tubo de relleno de la tubuladura del depósito.  
Separar el tubo de rebose del tubo flexible correspondiente.

#### Reposición

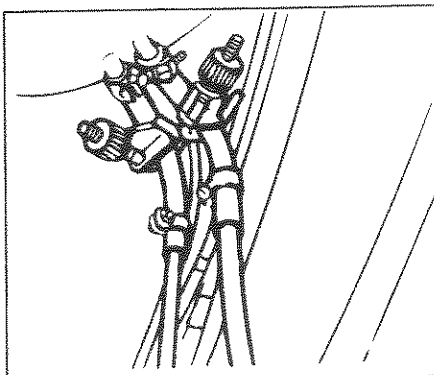
En orden inverso, de modo análogo.



NOTA.-Desplazar el tubo flexible corto de la conexión A (hacia el depósito de combustible), tubo flexible largo a la conexión B (hacia la ventilación exterior) y sujetar con abrazaderas usuales en el mercado.

#### Extracción del depósito de combustible

Separar el cable de masa de la batería.  
Quitar la tapa del depósito.  
Vaciar el depósito de combustible.



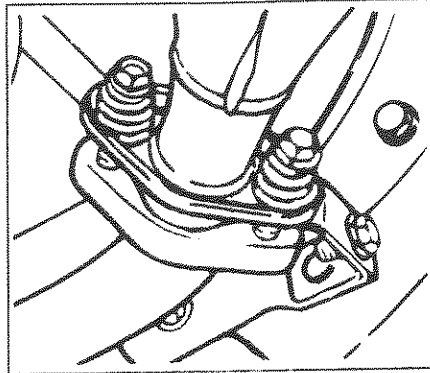
Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible.

Soltar las abrazaderas de tubo flexible y retirar los tubos flexibles textiles de las tuberías de combustible.

Alargar los dos tubos flexibles textiles e introducirlos en un envase limpio.

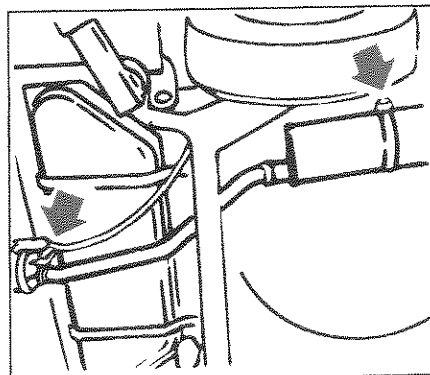
Abrir las pinzas de presión y transvasar al envase el combustible.

NOTA.-En el 18E, la conexión para la tubería de alimentación a la bomba de combustible se encuentra en el aparato de medición de combustible.

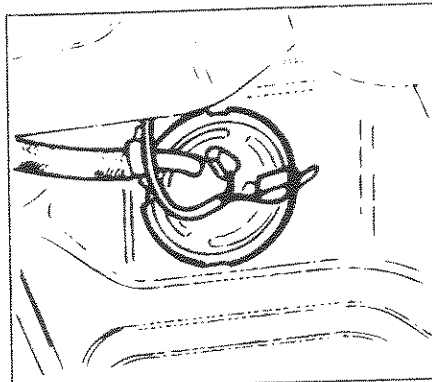


Desatornillar del tubo de escape delantero el silenciador anterior con tubo, por la brida articulada.

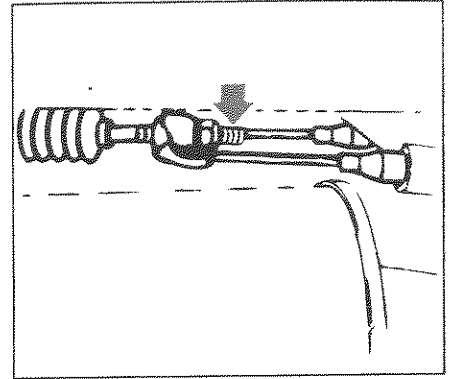
Descolgar del bastidor-piso el silenciador anterior y posterior y ladear la instalación de escape hacia el lado izquierdo del vehículo.



En el 20XE y 20XEJ va fijado el silenciador posterior a los bajos del vehículo mediante gomas amortiguadoras y anillos de goma.



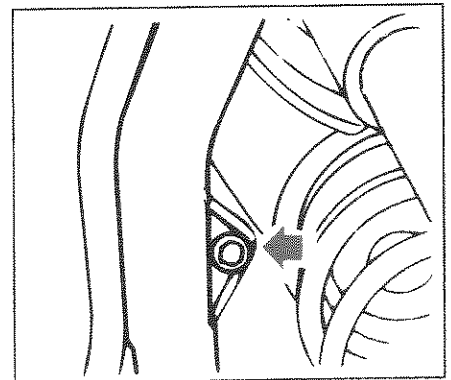
Separar el cable eléctrico del aparato de medición del nivel de combustible.



Medir la longitud de rosca y desmontar el cable del freno de mano.

Desenroscar la tuerca.

Tirar del cable del freno de mano en los soportes del bastidor-piso y del depósito, y descolgando tirando de él hacia atrás.

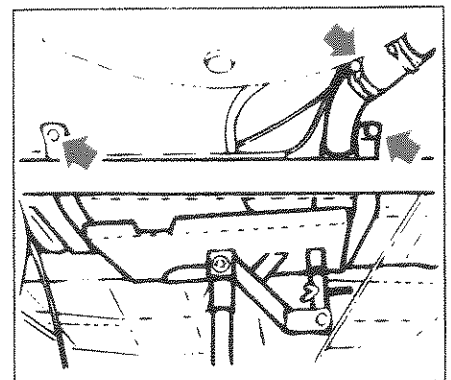


Desatornillar el tubo de relleno de la chapa del piso.

Soltar las abrazaderas de tubo flexible.

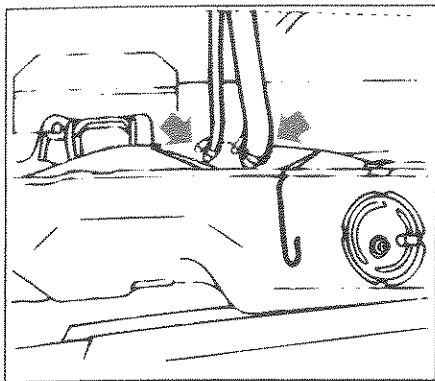
Separar de la tubuladura de relleno del depósito y tubería de rebose el tubo de relleno de combustible con dicha tubería.

Desmontar el tubo flexible de purga largo de los soportes en la tubuladura de relleno del depósito y en el depósito.



Colocar el elevador hidráulico debajo del depósito de combustible y desenroscar las dos cintas de sujeción.

Bajar ligeramente el depósito.



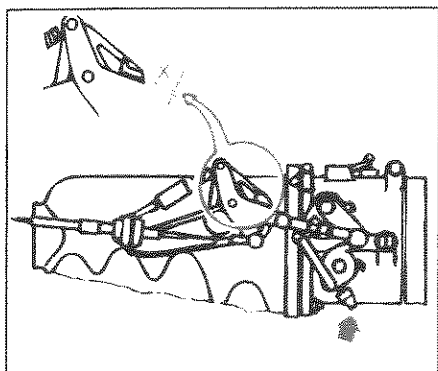
Soltar las abrazaderas de tubo flexible y desmontar del depósito el tubo flexible de purga corto así como el tubo flexible de rebose del combustible.

Cuando se reemplaza el depósito, desmontar los tubos flexibles textiles, las pinzas de sujeción, el aparato de medición del nivel de combustible, las gomas de amortiguación y el soporte del cable del freno de mano del depósito viejo y montarlos en el nuevo.

#### Reposicion

En orden inverso, de modo análogo.

#### Ajuste de la mariposa de gases

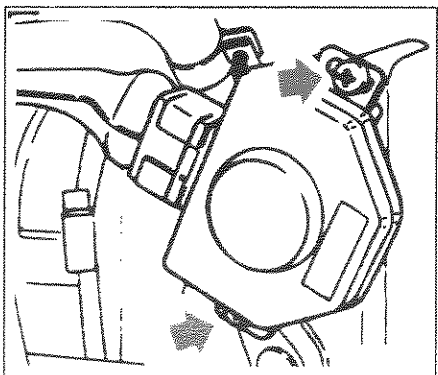


La mariposa de gases debe estar cerrada. Primero girar ligeramente los dos tornillos de tope de la mariposa de gases, sin juego, tensar luego 1/4 de vuelta y contraapretarlos.

#### Ajuste de la barra de unión

Ajustar la barra de unión a la medida  $X = 0,5 \text{ mm}$ , sin juego, y contraapretarla.

#### Ajuste del interruptor de la mariposa de gases

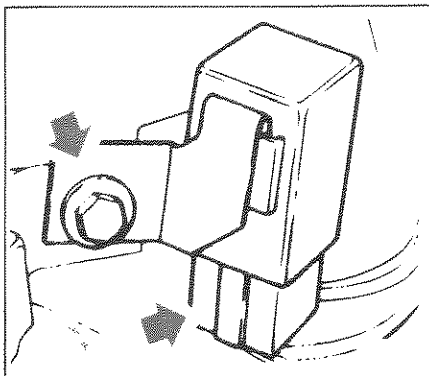


Soltar los tornillos de sujeción. Girar el interruptor en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que se perciba resistencia.

Atornillarlo en esta posición.

Si se abre una rendija la mariposa de gases, debe oírse un crujido, que se repite al cerrarse.

Control de la cantidad suministrada por la bomba de combustible



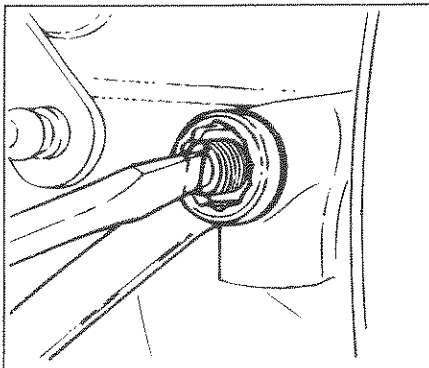
Soltar la tubería de presión de combustible (tubería flexible) en la conexión del tubo distribuidor e introducir el tubo flexible en un recipiente de 5 l con escala de medición.

Tirar del enchufe del relé de mando y unir los bornes 28 y 59.

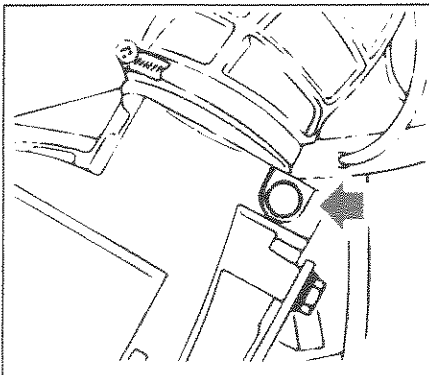
La cantidad suministrada debe ser de  $0,8$  a  $1,0 \text{ l/min}$ .

Si la cantidad es demasiado pequeña, recambiar el filtro de combustible y si sigue siéndolo, reemplazar la bomba de combustible.

Ajuste del ralenti y del porcentaje de CO en los gases de escape



Conectar el cuentarrevoluciones y el comprobador de CO y determinar los valores reales. Si hay divergencias respecto al valor nominal, ajustar el régimen de ralenti girando el tornillo de regulación de ralenti en la tubuladura de la mariposa de gases.



Si hay divergencias entre el porcentaje de CO en los gases de escape y el valor nominal, retirar la caperuza de cierre del tornillo de desviación en el medidor del volumen de aire. Girar este tornillo hasta que se consiga un porcentaje de CO de  $0,2$  a  $0,5 \text{ Vol.}\%$ .

Si se gira en el sentido de las agujas del reloj = porcentaje de CO aumenta; en sentido contrario = porcentaje de CO disminuye.

Si el contenido de CO en los gases de escape no puede ajustarse a los valores prescritos, debe controlarse la instalación de inyección. Colocar una nueva caperuza de cierre en el medidor del volumen de aire.

#### Control de la presión de combustible

Conectar el manómetro a la tubería de presión de combustible.

Tirar del tubo flexible y colector de admisión del regulador de presión.

Separar el tubo flexible con una pinza de presión para que no entre aire falso en el colector de admisión.

Arrancar el motor y dejarlo funcionar al régimen de ralenti.

La presión de combustible debe ser de  $2,5 \pm 0,2 \text{ bar}$ .

Si hay divergencias respecto al valor nominal, recambiar el regulador de presión.

Controlar que la tubería de retorno de combustible no esté doblada.

#### Control y ajuste de la tensión del integrador

El motor debe estar caliente a la temperatura de servicio (aprox.  $80^\circ \text{C}$ ).

Ajuste básico correcto del punto de encendido.

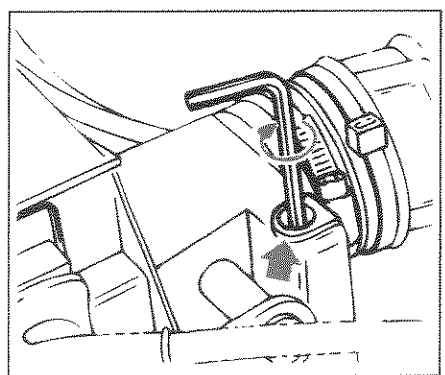


Conectar el voltímetro (gama de medición  $20 \text{ V}$  de tensión continua) a la conexión de enchufe plana (tensión del integrador) y a masa. El enchufe plano se encuentra en el domo de la pata telescópica de suspensión.

Conectar el cuentarrevoluciones. Arrancar el motor.

Controlar el régimen de ralenti y ajustarlo si es necesario ( $850$  a  $900 \text{ r.p.m.}$ ).

Dejar funcionar el motor unos  $30$  segundos a un régimen de  $3.000 \text{ r.p.m.}$  para que la sonda Lambda funcione de modo seguro.



El contenido de CO en los gases de escape se regula indirectamente mediante la regulación de la sonda Lambda. El valor medio de la tensión del integrador puede modificarse con el tornillo de desviación en el medidor del volumen de aire.

Determinar el valor medio  $U_M$  de la tensión del integrador.

$$U_M = \frac{\text{leído } U_{\min} + \text{leído } U_{\max}}{2}$$

Valor nominal :  $6,0 \pm 0,5$  V.

Ajuste:

Enroscar el tornillo de desviación en el medidor del volumen de aire:

Valor medio del integrador disminuye.

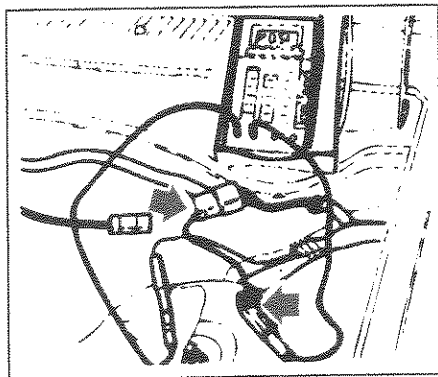
Desenroscar el tornillo de desviación en el medidor del volumen de aire:

Valor medio del integrador aumenta.

Controlar la sonda Lambda con el multímetro KM-587

Si no se mide ninguna disminución ni aumento de la tensión del integrador, sino una tensión auxiliar constante de 6 V, o bien la sonda Lambda está averiada, o la línea de señales está interrumpida (cable negro de la sonda Lambda al aparato de mando LU-Jetronic borne 20) o son defectuosos los circuitos de regulación en el aparato de mando.

Control de los circuitos de regulación en el aparato de mando



NOTA.-El voltímetro está conectado a la conexión de enchufe plana para la tensión del integrador.

Separar el enchufe de unión sonda Lambda/ramal de cables y conectar a masa la entrada de la sonda Lambda del aparato de mando.

Se comunica una mezcla pobre ( $\approx > 1$ ) al aparato de mando.

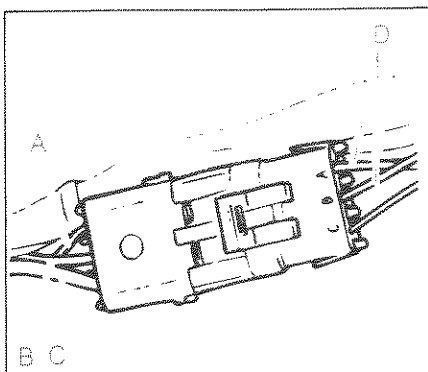
Los circuitos de regulación enriquecen la mezcla.

La tensión del integrador debe llegar a la carrera de regulación máxima de  $\approx 12$  V.

A continuación separar de nuevo la unión a masa.

Debe ajustarse una tensión auxiliar constante de  $\approx 6$  V.

#### Control de la sonda Lambda



Con el motor en marcha, controlar con un voltímetro la calefacción de la sonda Lambda —cable blanco «B»— en el enchufe del ramal de cables ( $U \approx 12$  V).

Para el motor. Separar el enchufe de unión sonda Lambda/ramal de cables, conectar el ohmímetro al cable blanco «A» en el ramal de cables y a masa.

Valor de control: 0 ohmios.

Controlar la resistencia interna de la calefacción de la sonda Lambda. Conectar el ohmímetro a los dos cables blancos en el enchufe «D» de la sonda Lambda.

Valor de control: 1...15 ohmios (según temperatura).

Si la tensión del integrador se encuentra de modo constante en el límite de regulación superior ( $U \approx 12$  V), con el motor al ralentí y sonda Lambda conectada, la mezcla aire/combustible es demasiado pobre.

Las causas para ello son fugas en el sistema de admisión, que no aprecia el medidor del volumen de aire.

NOTA.-Fugas en el sistema de admisión son la causa de una mezcla aire/combustible demasiado pobre. La sonda Lambda lo comunica al aparato de mando ( $U < 0,2$  V) y los circuitos de regulación alargan los impulsos de inyección, con lo que la tensión del integrador aumenta hasta el límite superior de regulación, lo que, sin embargo, no basta para enriquecer la mezcla aire/combustible aspirada.

#### Control del sistema de admisión

Cerrar todas las tuberías flexibles en el colector de escape una tras otra y, al hacerlo, observar la tensión del integrador.

Si la tensión del integrador disminuye al cerrarse una tubería, se ha localizado la avería.

NOTA.-La instalación de escape debe ser hermética desde el colector de escape hasta el catalizador, pues de lo contrario puede producirse asimismo el fenómeno descrito.

#### Carburador PDSI

##### Características

Motor.....	13N	13N
Potencia (CV).....	62	62
Cambio.....	MT	AT
Número identificación.....	9 276 953	9 276 914
Letra de calibrado.....	A	A
Placa de identificación larga/corta.....	Azul/amarilla	Azul/verde
Sistema adicional.....	Sin mezcla	Sin mezcla
Válvula aguja flotador.....	1,75	1,75
Anillo estanqueidad para válvula aguja de flotador, en mm.....	2,5	2,5
Cantidad inyectada (cm <sup>3</sup> /carrera).....	1,0 $\pm$ 0,1	0,7 $\pm$ 0,1
Válvula aire ralentí en caliente.....	2 891 542	2 891 542
Diámetro difusor (en mm).....	26	26
Salida de mezcla.....	2,4	2,4
Calibre principal.....	X 122,5	X 122,5
Calibre corrección de aire.....	80	80
Calibre desconexión ralentí.....	50	50
Tubo de inyección (calibrado).....	50	50
Dirección inyección.....	Mariposa gases	Mariposa gases
Calibre enriquecedor:		
- En tapa.....	50	70
- En cuerpo.....	100	80
Calibre combustible adicional.....	35	35
Calibre mezcla adicional.....	50	50
Vacio encendido (mmHg).....	> 0 a 15	> 0 a 15

#### Carburador 2E3

##### Características

Motor.....	14NV
Potencia en kW (CV).....	55 (75)
Cambio.....	TM
Número distintivo.....	90 107 560
Distintivo de color:	
- Tornillo tapa.....	Azul
- Tornillos estáter automático.....	Marrón

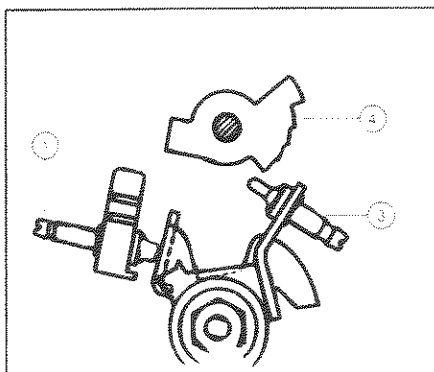
## Carburador 2E3 (Cont.)

Tobera principal	X 95	X 110
Tobera correctora aire	X 117,5	X 90
Cifra distintiva tubo mezcla	103	51
Prepulverizador/salida mezcla (Ø mm)	8/2,5	7/3,0
Tobera combustible ralenti	45/130	—
Enriquecimiento carga parcial (Ø mm)	0,55	—
Enriquecimiento combustible	57,5 hasta 77,5	—
Difusor aire (Ø mm)	20	24
Abertura estérter:		
- «Pequeña» (mm)	1,7 hasta 2,1	—
«Grande» (mm)	2,5 hasta 2,9	—
Abertura mariposa gases (mm)	0,8 hasta 0,9	0,05
Amortiguador cierre mariposa gases. Carrera «H» (mm)	—	—
Abertura forzada estérter (mm)	1,5 hasta 3,5	—
Ralenti acelerado (min <sup>-1</sup> )	2.200 hasta 2.600	—
Tensión inicial de la varilla de tiro (mm)	—	0,5 hasta 2,0
Liberación del retorno forzado:		
- Medida «Y» (mm)	—	0,5 hasta 1,1
- Medida «Z» (mm)	—	0,1 hasta 0,7
Válvula aguja flotador (Ø mm)	1,5	—
Peso flotador (seco) (g)	5,75 hasta 5,95	—
Nivel flotador (mm)	28 hasta 30	—
N.º identificación caja Pulldown	59	—
N.º identificación disco levas	192	—
N.º identificación membrana bomba	85	—
N.º ident. válv. enriq. carga parcial	2	—
Sistema transición combustible	—	2,0
Punto cambio válv. enriquec. carga parcial (mbar)	200 hasta 300	—
Cantidad inyectada (cm <sup>3</sup> /10 carrera)	10,5 hasta 13,5	—
Reducción caja vacío (Ø mm)	—	0,6
Tiempo desconexión estrang. a aprox. 14 V (seg.)	144 hasta 216	—
Tubo enriq., altura enc. pre-difusor (mm)	22 hasta 24	—
Válvula térmica:		
- Paso (°C)	Debajo de aprox. +28	—
- Cerrada (°C)	Encima de aprox. +35	—
- Resistencia (con 20 a 30 °C) (ohmios)	4,5 hasta 7,5	—

Ajuste del ralenti y del porcentaje de CO en los gases de escape

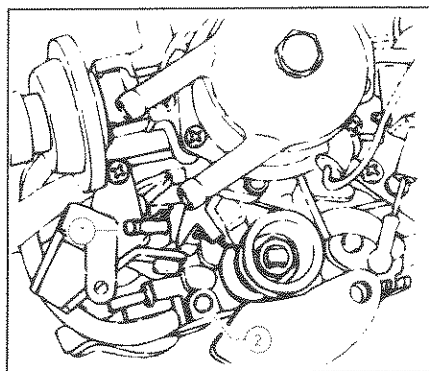
Condiciones previas:

- Funcionamiento impecable del motor.
- Temperatura del aceite aprox. 80 °C.
- Instalación de encendido impecable.
- Sistema de admisión hermético.
- Filtro del aire limpio montado.
- Precalentamiento del aire de admisión impecable.
- Accionamiento acelerador impecable.
- Consumidores eléctricos desconectados.



- Contar revoluciones y comprobador de CO conectados. El tornillo de ajuste (3) no debe tocar el disco de leva (4), véase la ilustración.
- Con transmisión automática, palanca en «P»

Fase I	Fase II
X 95	X 110
X 117,5	X 90
103	51
8/2,5	7/3,0
45/130	—
0,55	—
57,5 hasta 77,5	—
20	24
1,7 hasta 2,1	—
2,5 hasta 2,9	—
0,8 hasta 0,9	0,05
—	—
1,5 hasta 3,5	—
2.200 hasta 2.600	—
—	0,5 hasta 2,0
—	0,5 hasta 1,1
—	0,1 hasta 0,7
1,5	—
5,75 hasta 5,95	—
28 hasta 30	—
59	—
192	—
85	—
2	—
—	2,0
200 hasta 300	—
10,5 hasta 13,5	—
—	0,6
144 hasta 216	—
22 hasta 24	—
Debajo de aprox. +28	—
Encima de aprox. +35	—
4,5 hasta 7,5	—

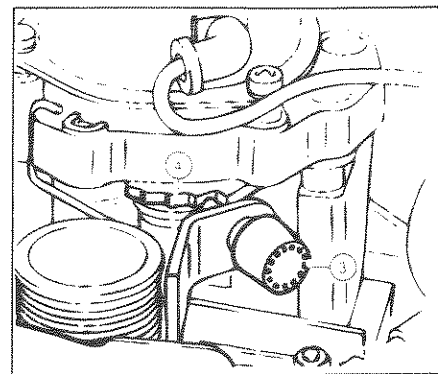


- Ajustar el régimen de ralenti en el tornillo de tope de la mariposa de gases (1).
- Si es necesario, corregir el valor de los gases de escape en el tornillo de regulación de la mezcla (2).

## Control y ajuste del ralenti acelerado

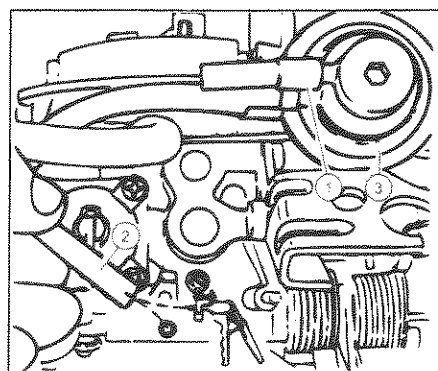
Condiciones previas: motor a la temperatura de servicio, ralenti ajustado correctamente.

- Colocar el tornillo de ajuste (3) a la segunda leva más alta del disco de leva (4).
- Arrancar el motor sin tocar el acelerador.
- Corregir el régimen de ralenti acelerado con mariposa del estrangulador totalmente abierta, en el tornillo de ajuste (3)



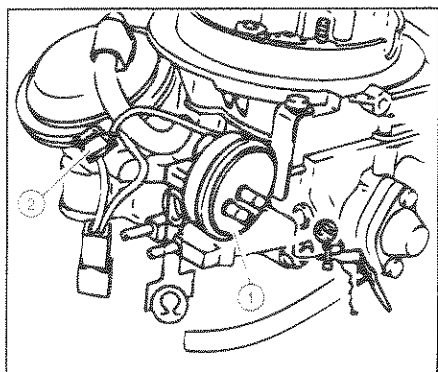
Control de la hermeticidad de la instalación de Pulldown

Verificar la caja Pulldown



- Desatornillar el filtro de aire.
- Desconectar el tubo flexible de depresión del empalme (1) y tapar el empalme.
- Desconectar del carburador el tubo flexible de depresión (2), conectar la bomba manual de vacío y formar una en la caja Pulldown (3) una diferencia de presión (300 mbares aprox.).
- Si se constata una diferencia de presión, eliminar las permeabilidades.

Comprobación de la válvula térmica de tiempo



Condiciones:

La válvula (1) tiene que estar caliente (20 °C aprox.).

Correcta conducción de corriente en el enchufe (2) de la válvula estando conectado el encendido (11,5 V como mínimo).

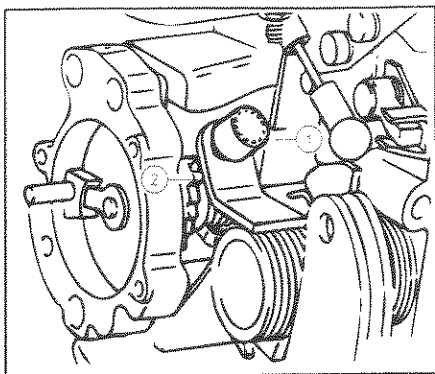
- Medir la resistencia tal como muestra la ilustración ( $6 \pm 1,5 \Omega$  a 20 hasta 30 °C).
- Conectar la bomba manual de vacío MKM-667 tal como muestra la ilustración y formar una diferencia de presión. La válvula deberá tener paso.
- Estando el encendido conectado, conectar el enchufe (2) a la válvula (1) y, accionando permanentemente la bomba manual de vacío, determinar el tiempo de conexión (4 hasta 10 s. a 20 °C)—hasta que suba la presión—. Reemplazar la válvula si fuese necesario.



Control y ajuste de la rendija de la mariposa del estrangulador

Condiciones previas:

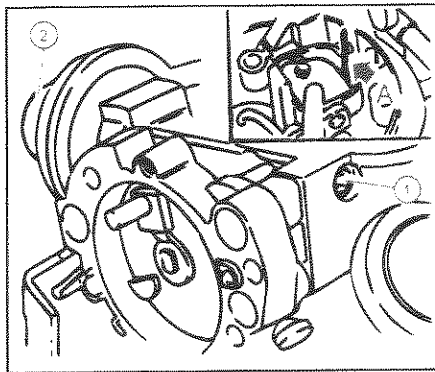
Instalación de Pulldown hermética.



Cerrar la mariposa del estrangulador, colocando el tornillo de ajuste (1) a la leva más alta del disco de leva (2).

Desconectar cuidadosamente de la caja Pulldown los dos tubos flexibles de depresión.

Comprobar la abertura «pequeña» de la válvula.



Con ayuda de un destornillador, introducir la varilla de membrana Pulldown (1) hasta notar el primer punto de resistencia.

La ranura del Pulldown (A) que se ajusta en el lado ancho deberá corresponder al valor indicado.

La corrección se realiza girando el tornillo de ajuste de la caja Pulldown (2).

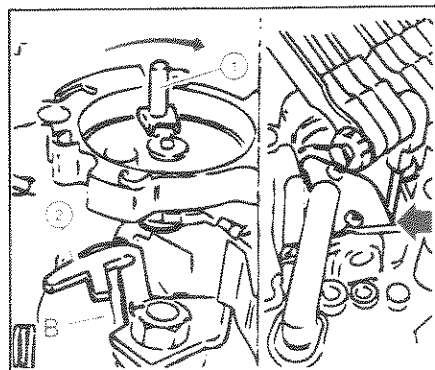
Comprobar la abertura «grande» de la válvula del estrangulador

Introducir hasta el tope de varilla de membrana Pulldown (1). La ranura del Pulldown «A» que se ajusta en lado ancho, debe corresponder al valor indicado en la tabla.

La corrección se realiza girando el tornillo de ajuste (1) en la varilla de la membrana.

Ajuste de la abertura forzada de la válvula del estrangulador

Condición: Tapa del estrangulador completa, desmontada.

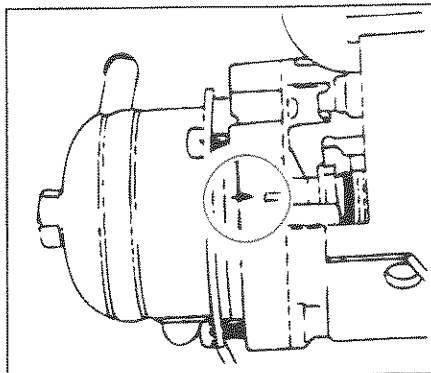


Oprimir ligeramente la palanca del arrastrador (1) en la dirección de la flecha y mantenerla así. Utilizar eventualmente una goma.

Desplazar la palanca del estrangulador a la posición de pleno gas y comprobar la abertura de la válvula del estrangulador tal como muestra la ilustración.

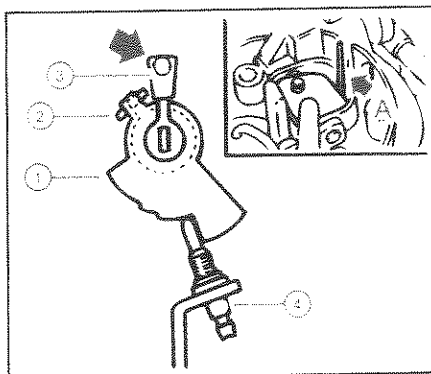
Si la abertura es demasiado grande, doblar el segmento de modo que la ranura B se reduzca. Si la abertura es demasiado pequeña, aumentar la ranura B doblando correspondientemente el segmento.

Control de la posición de la tapa del estrangulador



Las marcas ranuradas (flechas) deben coincidir.

Control y ajuste de la posición del disco de leva

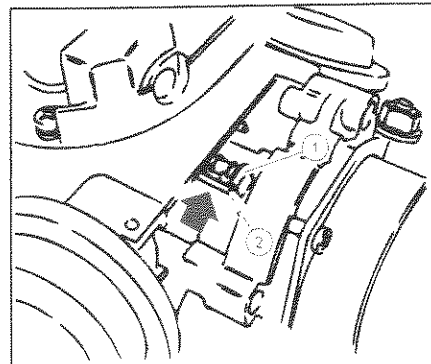


Condición previa: Rendija de la mariposa del estrangulador correcta.

- Desmontar la tapa del estrangulador.

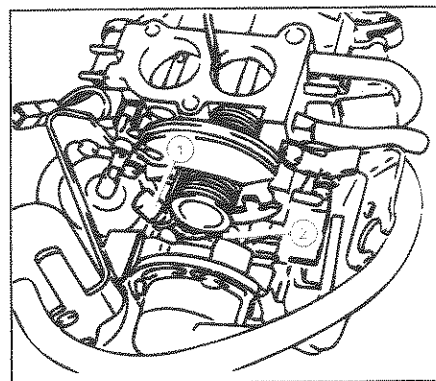
- Abrir la mariposa de gases, presionar la palanca de arrastre (3) ligeramente en la dirección de la flecha y cerrar nuevamente la mariposa de gases.

El tornillo de ajuste (4), debe apoyarse en la segunda leva más alta del disco de leva (1), con el espacio «a».



- Corregir doblando la palanca (2). Prestar atención a la posición correcta de los muelles de retorno.

Comprobar y ajustar la abertura de la mariposa de gases fase I (carburador desmontado)



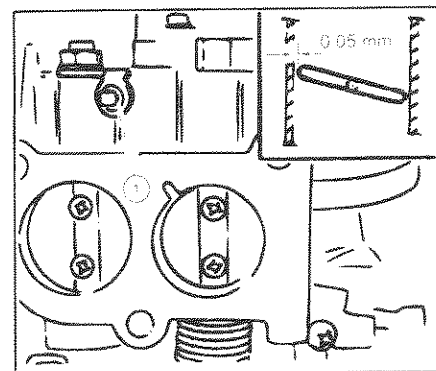
- Desplazar el tornillo de ajuste (1) al punto más alto de la arandela escalonada (2).

- Medir con una broca la abertura de la mariposa de gases tal como muestra la ilustración.

- Llevar a cabo la corrección con el tornillo de ajuste (1).

Comprobar y, si es necesario, corregir el régimen de ralentí acelerado tras el montaje del carburador.

Comprobación y ajuste de la ranura de la mariposa de gases fase II



Calibre de espesores mariposa gases 0,05 mm.

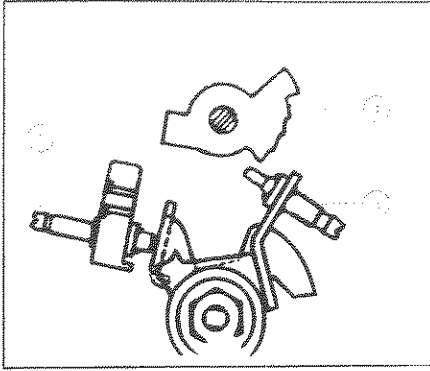
La ranura de la mariposa de gases fase II viene ajustada de fábrica y debe corregirse sólo después de haber excluido todas las demás causas posibles de avería, de modo que el fallo sólo sea posible en el funcionamiento de la mariposa de gases, fase II (mariposa de gases agarrotada, problemas de ajuste del ralentí). Correcciones a través del tornillo de tope (1) de mariposa de gases.

Comprobación y ajuste de la cantidad de inyección

Condiciones previas:

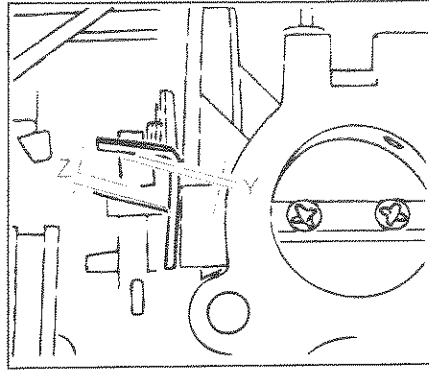
La cámara del flotador debe tener un nivel normal durante la medición, es decir, el combustible debe fluir.

El comienzo de la inyección tiene que tener lugar inmediatamente al accionar la mariposa de gases.



- Desmontar el filtro de aire.
- Desmontar la tapa de la bomba (1).
- Retirar la palanca de la bomba junto con la membrana (2).
- Retirar el muelle (3) de la bomba.
- Desmontar la válvula de aspiración de la bomba (4).
- Limpiar la tobera de retorno (5).

Control del retorno forzado fase II  
Carburador desmontado

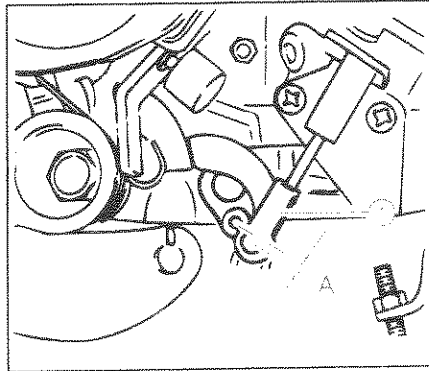


Condición previa: Mariposa de gases fase I en posición en ralentí.

- Ajustar los espacios «Y» y «Z» doblando la horquilla.

Efectuar la medición en el punto más estrecho.  
Y = 0,6 a 1,0 mm.  
Z = 0,2 a 0,6 mm.

Verificación de la varilla de tiro de la fase II



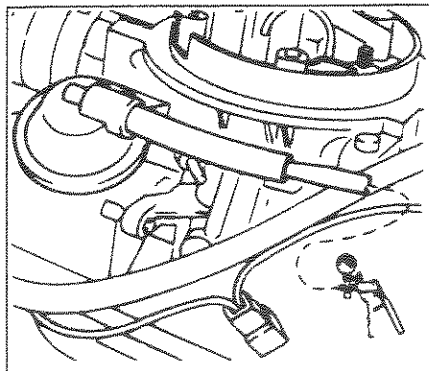
Condición:

Apertura y retorno forzado de la fase II en correcto estado.

- Desenganchar la rótula (1).
- Comprobar la tensión inicial «a».

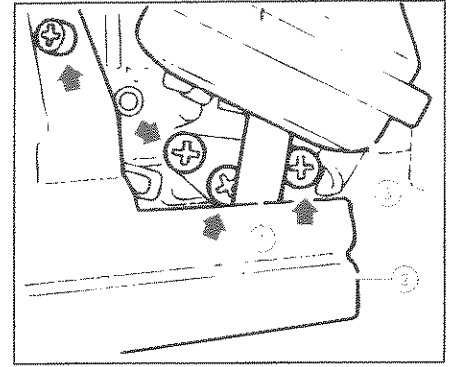
Reemplazar la caja de vacío de la fase II si ello fuese necesario.

Comprobación de la hermeticidad de la caja de vacío fase II



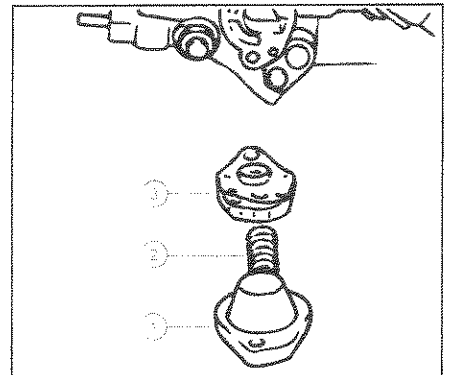
- Conectar la bomba manual de vacío MKM-667 tal como muestra la ilustración y formar una diferencia de presión.
- Si se constata una diferencia de presión será señal de que está averiado el tubo flexible de depresión o la caja de vacío.
- Reemplazar si fuese necesario.

Desmontaje y montaje de la caja de vacío  
fase II (carburador desmontado)



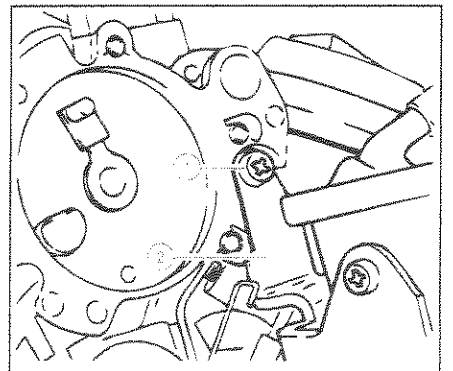
- Desmontar la tapa del estérter.
  - Desmontar el separador de burbujas de gas.
  - Desconectar del carburador el tubo flexible de la caja de vacío.
  - Desmontar la varilla de tiro (1).
  - Extraer los tornillos (flecha) y retirar el soporte (2) junto con la caja de vacío (3).
- NOTA: Al montar la caja de vacío, comprobar la tensión inicial de la varilla de tiro.

Desmontaje y montaje de la válvula de enriquecimiento



- Desmontar el filtro de aire.
- Desmontar la tapa de membrana (1) del enriquecimiento de carga parcial.
- Retirar el muelle de presión (2).
- Retirar la válvula de enriquecimiento (3).

Desmontaje y montaje del carburador



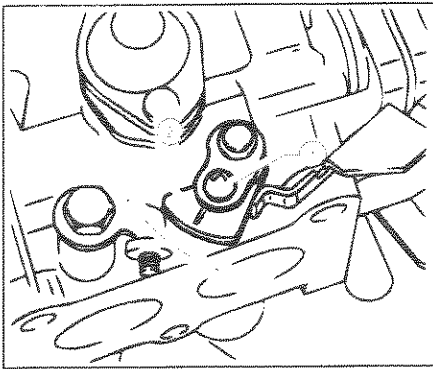
Emplear un aparato para control de carburadores.

Girar y sujetar el disco de leva (4) de manera que el tornillo de ajuste (3) no se apoye. Abrir y cerrar por completo 10 veces la mariposa de gases (aprox. 1 s/carrera).

Entre cada una de las carreras hacer una pausa de 3 segundos.

Dividir entre 10 la cantidad de combustible y comparar con el valor nominal.

Si el valor medio difiere del valor nominal, habrá que comprobar primeramente la bomba de aceleración. Las piezas averiadas deberán ser reemplazadas.



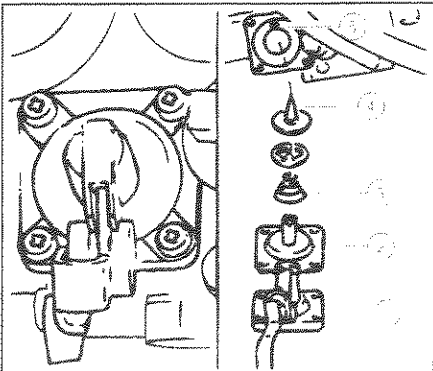
Seguidamente, corregir la cantidad de inyección, aflojando para ello el tornillo de retención (1) y girando el disco de levas (2).

En dirección +: cantidad inyectada aumenta.

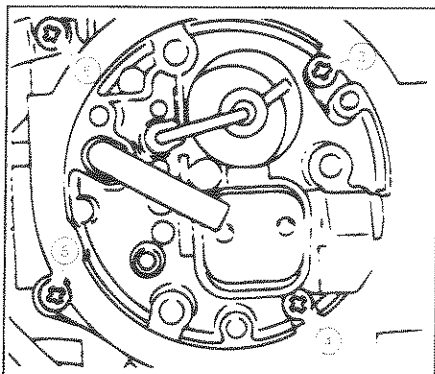
En dirección -: cantidad inyectada disminuye.

NOTA: En vehículos con cambio automático, antes de llevar a cabo la medición, hay que girar hacia arriba el amortiguador de cierre de la mariposa de gases.

Desmontaje y montaje de la bomba de aceleración



- Desmontar el filtro de aire.
- Desmontar la tapa del estérter.
- Desmontar el tornillo de fijación (1) del soporte del separador de burbujas de gas (2).

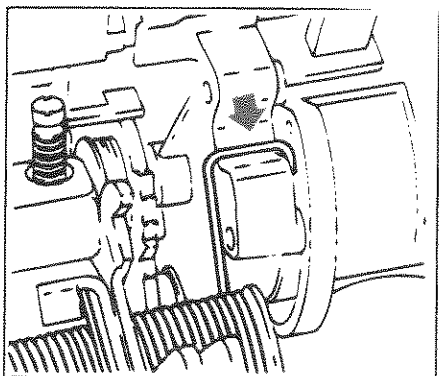


- Desconectar de la caja Pulldown los tubos flexibles de presión.
- Desmontar la tubería de combustible.
- Desenroscar los tornillos (3, 4, 5 y 6) y retirar la tapa del carburador.

NOTA.-Al volver a montar, téngase en cuenta la diferente longitud de los tornillos.

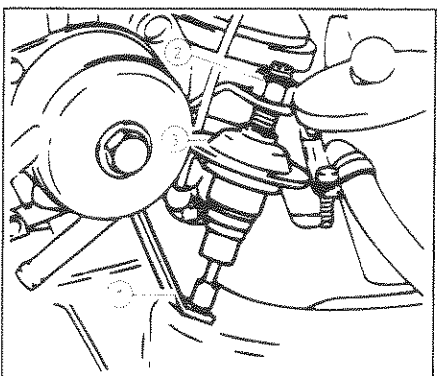
Tornillos (3) y (4): 1 = 35 mm.

Tornillos (5) y (6): 1 = 25 mm.



Al montar la tapa del carburador tener en cuenta el correcto asiento del muelle (flecha).

Ajuste del amortiguador de cierre de la mariposa de gases (Sólo vehículo con cambio automático)



Condiciones:

Ajuste correcto del ralenti.

Palanca (1) en posición de ralenti.

- Aflojar la contratuerca (2).

- Girar hacia arriba el amortiguador de cierre de la válvula de mariposa (3) hasta alcanzar una separación de 0,05 mm de la palanca (1).

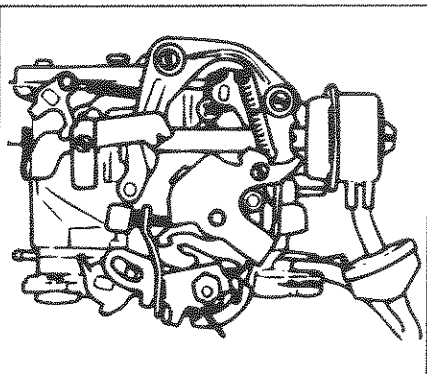
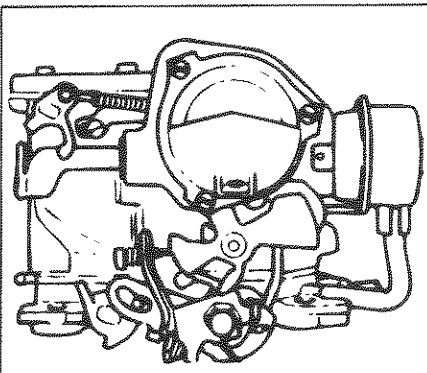
- Seguidamente, girar el amortiguador de cierre de la válvula de mariposa 2,5 vueltas hacia abajo y apretar la contratuerca.

#### Carburador VARAJET II

##### Características

Motor Potencia en kW (CV) Cambio	16 SH 66 (90)	
	TM	TA
N.º identificación volante a la izquierda	96 005 101	96 005 102
Versión estrangulador manual/automático	Manual	Automático
Vacío encendido al ralenti (kPa)	0-2,0 (valor de ajuste 1,0)	
Ralenti acelerado (r.p.m.)	2.100 ± 50	2.300 ± 50
Medida rendija mariposa estrangulador:		
- A (mm)	2,8-3,4	2,8-3,4
- B (mm)	2,3-2,8	2,3-2,8
Ajuste tapa estrangulador	1 raya divisoria hacia L	
Medida rendija mariposa estrangulador C (mm)	9,5-10,5	
Ajuste flotador (mm)	4,5-6,5	
Juego mariposa retención (mm)	0,1-0,3	
Calibre ralenti embudo	0,65	
Identificación calibre principal fase II (Ø en mm)	204/204	
Identificación aguja del calibre fase II (Ø en mm)	151/151	
Calibre principal fase II embudo (Ø en mm)	3,20	
Identificación aguja del calibre fase II (Ø en mm)	G/2,20	
Identificación asiento válvula aguja flotador (Ø en mm)	Una muesca/1,93	
Válvula aguja flotador	30886	
Caja de vacío	01124	
Válvula de amortiguación o de retardo para caja de vacío	96 009 298	

Ajuste del ralenti y del porcentaje de CO en los gases de escape



Tras un ajuste del carburador llevado a cabo con exactitud en el banco de montaje y al final de la cadena de montaje, el tornillo de tope de la mariposa de gases y el tornillo de regulación de la mezcla son provistos de un seguro para que no puedan moverse.

En el carburador Varajet, el tornillo de regulación de mezcla adicional no se asegura ya que su giro no da lugar a una variación perceptible del contenido de CO en los gases de escape.

Por lo general, no es necesario variar el ajuste de la válvula de mariposa. No obstante, tras haber efectuado trabajos de reglaje del ralenti debe controlarse la posición de la mariposa de gases midiendo el vacío de encendido.

Sólo es necesario girar el tornillo de regulación de la mezcla si el porcentaje de CO no corresponde al valor nominal.

Antes de efectuar el ajuste del ralenti ha de tenerse la seguridad de que el juego de taqués, el ángulo de cierre, el punto de encendido y la separación entre los electrodos de las bujías, corresponden a los valores especificados.

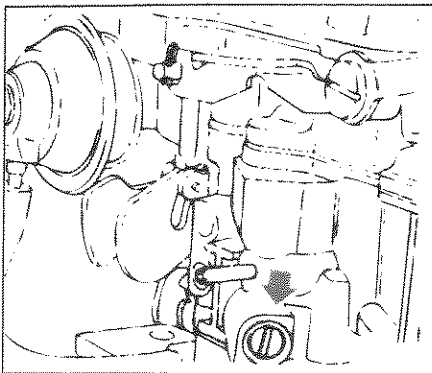
El ajuste del ralenti sólo debe efectuarse con el motor caliente a la temperatura de servicio (temperatura del aceite aprox. 80 °C) y el filtro de aire montado.

La válvula de ralenti en caliente ha de estar cerrada.

En los vehículos con transmisión automática, el ajuste del ralenti ha de efectuarse con la palanca selectora en la posición «P».

Como norma, siempre que se haya efectuado un ajuste (para el que previamente se ha retirado el seguro), deben colocarse después en el carburador seguros de color azul.

Conectar el cuentarrevoluciones, el vacuómetro y el comprobador de CO. Medir el régimen de ralenti, el vacío de encendido y el contenido de CO en los gases de escape.

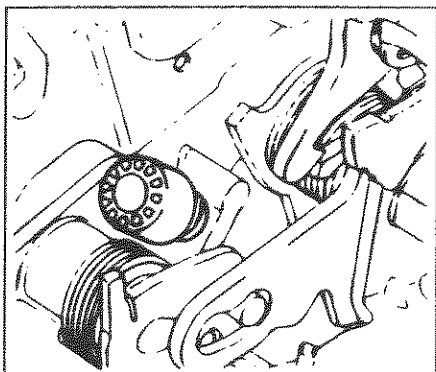


Si el régimen es superior o inferior al valor prescrito, girar en la forma adecuada el tornillo de regulación de mezcla adicional hasta que el régimen sea el correspondiente al valor prescrito. Si el contenido de CO difiere del valor prescrito, ha de retirarse el seguro del tornillo de regulación de la mezcla y girar éste en la forma conveniente hasta lograr el valor prescrito para el contenido de CO.

Colocar nuevamente el seguro de color azul. Si el vacío de encendido difiere del valor prescrito, ha de retirarse el seguro del tornillo de tope de la mariposa de gases y girar éste en la forma conveniente hasta lograr el valor prescrito de vacío de encendido. Colocar nuevamente el seguro de color azul.

#### Ajuste del ralenti básico

Si no se consigue un régimen de ralenti correcto —con contenido de CO igualmente correcto—, debe llevarse a cabo un ajuste del ralenti básico



Retirar la caperuza de seguridad amarilla del tornillo de tope de la mariposa de gases y ajustar al vacío de encendido prescrito (10 mbar). Tras el ajuste colocar una caperuza de color azul.

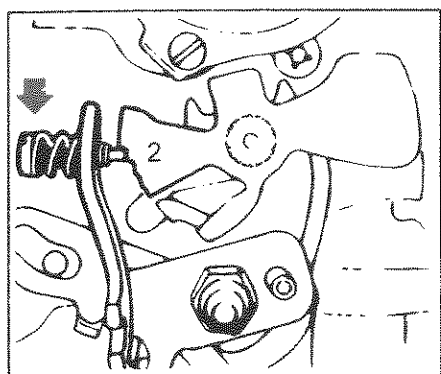
Ajustar de modo correspondiente el régimen de ralenti y el contenido de CO.

#### Control y ajuste del ralenti acelerado

Premisa indispensable para el correcto ajuste del estrangulador es un ralenti correcto a la temperatura de servicio del motor (temperatura del aceite aprox. 80 °C).

Desmontar el filtro de aire y cerrar la conexión de vacío en el carburador para el filtro del aire de conmutación automática. Parar el motor a la temperatura de servicio.

##### a) Estrangulador automático



Abrir un poco la mariposa de gases. Situar el disco de leva de tal forma que, al cerrar la mariposa de gases, el tornillo de regulación del ralenti acelerado quede apoyado en la segunda leva más alta del disco de leva.

Esta leva está caracterizada con un «2». Poner en marcha el motor sin pisar el pedal del acelerador.

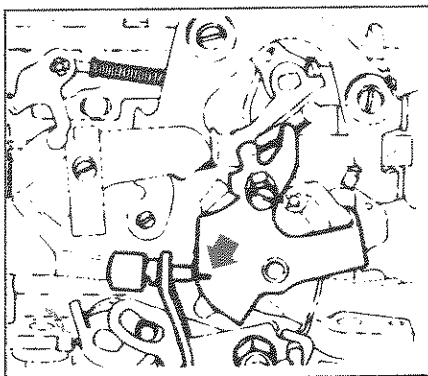
Medir el régimen de ralenti acelerado.

Corrección:

Si el régimen difiere del valor especificado, girar el tornillo de tope del ralenti acelerado hasta que corresponda al valor nominal.

Tras el ajuste colocar un seguro de color azul.

##### b) Estrangulador manual



Tirar del estrangulador hasta que la marca en el disco de leva (flecha) coincida con el tornillo de regulación del ralenti acelerado.

Mantener abierta la mariposa del estrangulador con la mano o con una goma.

Arrancar el motor.

Valor nominal del régimen de ralenti acelerado: Véanse los Datos Técnicos.

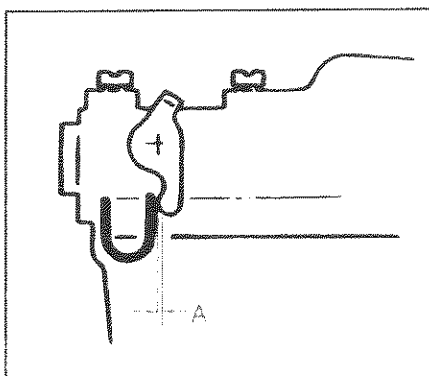
Corrección:

Quitar el seguro y girar de modo correspondiente el tornillo de regulación del ralenti acelerado.

Tras el ajuste, colocar un seguro de color azul.

#### Ajuste del amortiguador de la mariposa de retención

Una mala aceleración o una potencia final deficiente pueden tener como causa, entre otras, una amortiguación de la mariposa de retención defectuosa.



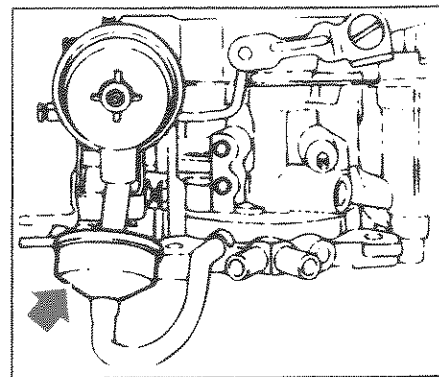
Retirar el filtro de aire.

Aplicar vacío en la caja de vacío con la bomba manual de vacío MKM-667 hasta que ésta haya tirado totalmente de la barra de tiro. La barra ha de permanecer en esta posición por lo menos 30 segundos.

El juego «A» ha de ser de 0,1 a 0,3 mm.

Corrección:

Doblar en la forma adecuada el extremo de la barra de tiro.



Si, a pesar de un ajuste correcto de la mariposa de retención, se aprecian fallos en la transición al acelerar, debe montarse un nuevo amortiguador. Utilizar también un nuevo tubo flexible de vacío.

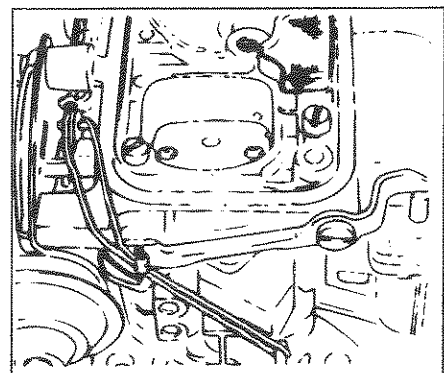
#### Control y ajuste del sistema de arranque

Todas las pruebas deben realizarse con carburador montado y motor parado. Desmontar el filtro de aire.

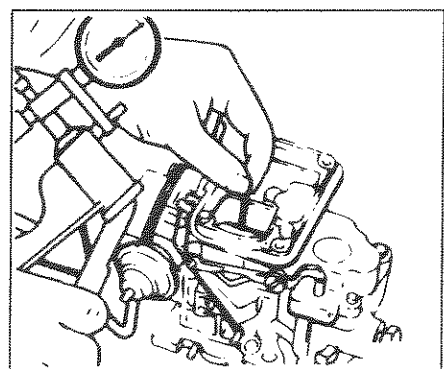
Controlar si pueden moverse libremente la mariposa del estrangulador y los elementos de transición y darles movilidad, si es necesario.

#### Control y ajuste del estrangulador automático (rendija de la mariposa del estrangulador «A»)

Ajustar el tornillo de regulación del ralenti acelerado a la leva más alta del disco de leva. La mariposa del estrangulador tiene que cerrar totalmente.

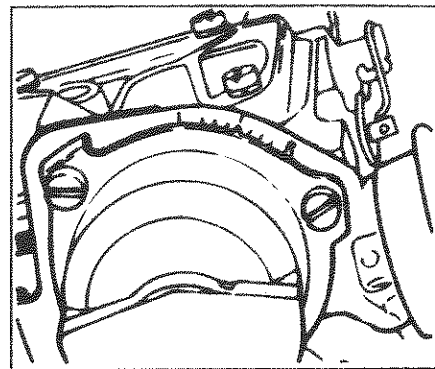
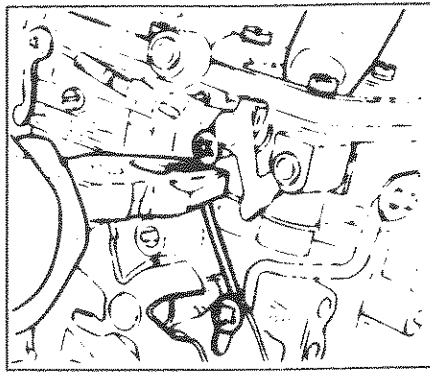
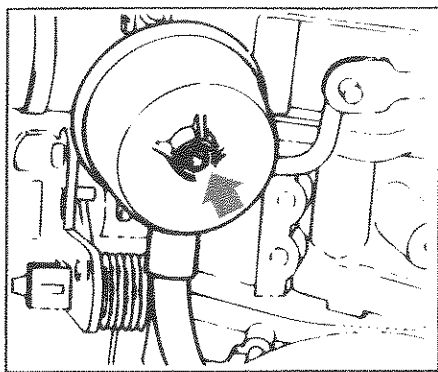


En el caso de que la mariposa del estrangulador no esté totalmente cerrada —tapa del estrangulador aún caliente— cerrarla con una goma.



Con la bomba manual de vacío MKM-667 aplicar vacío a la caja de vacío.

Entre la mariposa del estrangulador y la pared del carburador debe haber una rendija «A». Medir con un calibre o con la parte cilíndrica de una broca.

**Corrección:**

Girar el tornillo de ajuste (flecha) de la caja de vacío hasta alcanzar la medida de rendija «A». Si la rendija es demasiado pequeña, antes de girar el tornillo de tope ha de forzarse hacia atrás el extremo de la barra de tiro «G», al objeto de que haya suficiente juego entre el tope y la tapa de la mariposa de retención.

Control de la rendija de la mariposa del estrangulador «B».

Cerrar la mariposa del estrangulador con una goma.

**Corrección:**

Desmontar el carburador. Desmontar la tapa del estrangulador.

Doblar la barra de unión entre el disco de leva y la palanca de la mariposa del estrangulador. Aumentar el codo de la barra = medida de la rendija «B» inferior.

Tras el ajuste, montar de nuevo el carburador y controlar la rendija de la mariposa del estrangulador «A» ajustándola si es necesario.

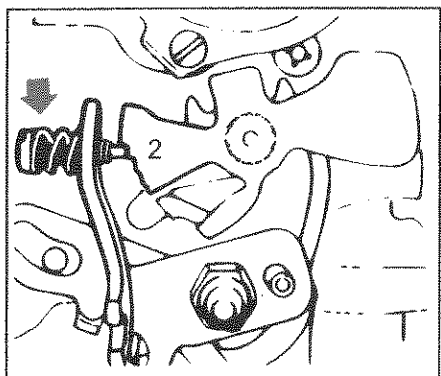
Control y ajuste de la abertura mecánica forzada «C».

Controlar si puede moverse con facilidad la mariposa del estrangulador.

El indicador en la tapa del estrangulador debe coincidir con la marca en el anillo de sujeción. Con el motor frío (temperatura ambiente aprox. 20 °C) conectar el encendido.

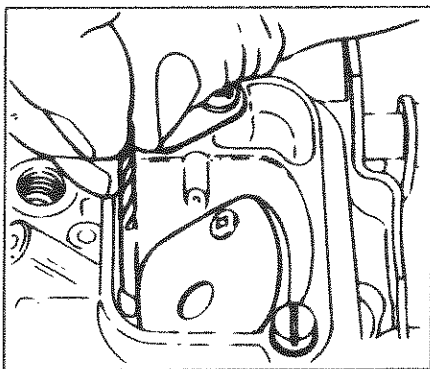
La mariposa del estrangulador debe estar abierta completamente tras aprox. 3-4 minutos. Si dicho tiempo es superior a 4 minutos, debe reemplazarse la tapa del estrangulador.

*Ajuste del amortiguador a gas de varillaje (sólo en vehículos con transmisión automática)*



Abrir un poco la mariposa de gases y ajustar el tornillo de regulación del ralentí acelerado a la segunda leva más alta del disco de leva. Al hacerlo, el tornillo se encuentra en la leva más alta.

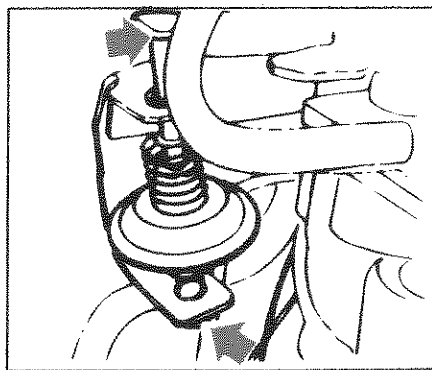
Para equilibrar el juego, abrir ligeramente la mariposa del estrangulador y soltarla de nuevo.



Cerrar la mariposa del estrangulador (goma) y abrir totalmente la mariposa de gases.

Medir la rendija de la mariposa del estrangulador «C».

Corrección:



El amortiguador a gas de varillaje está ajustado correctamente si la espiga, con el motor caliente a la temperatura de servicio, está presionada 3 mm.

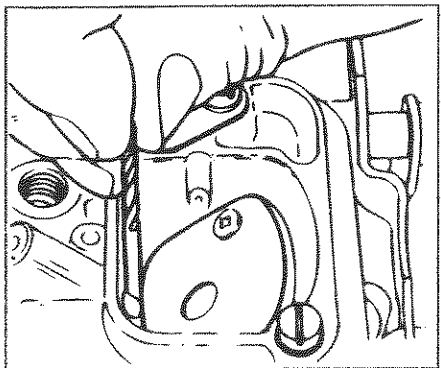
Esto corresponde a 3 giros del amortiguador. Para ello, soltar la sujeción del amortiguador. Girar hacia atrás el amortiguador hasta que la espiga tenga únicamente un ligero contacto con la palanca del carburador. Girar el amortiguador 3 giros y sujetarlo.

*Ajuste del tornillo de regulación a carga parcial*

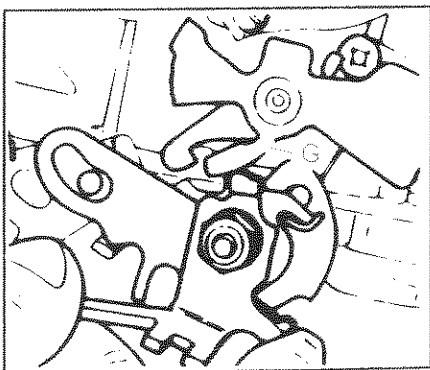
El tornillo de regulación a carga parcial dosifica una cantidad de combustible parcial para el sistema de aguja principal de la escala. Dicha cantidad de carga parcial está ajustada desde fábrica y el tornillo de regulación está cerrado con un tapón de metal.

Si se producen reclamaciones, como sacudidas con velocidad constante, pararse en la gama de carga parcial o también cuando el consumo de combustible es demasiado alto, puede llevarse a cabo un ajuste del tornillo de regulación a carga parcial.

Desmontar el carburador.



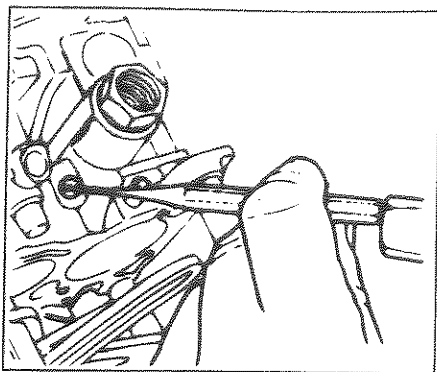
Controlar la rendija de la mariposa del estrangulador «B» con un calibre o con la parte cilíndrica de una broca.



Doblar con cuidado el pivote «G»

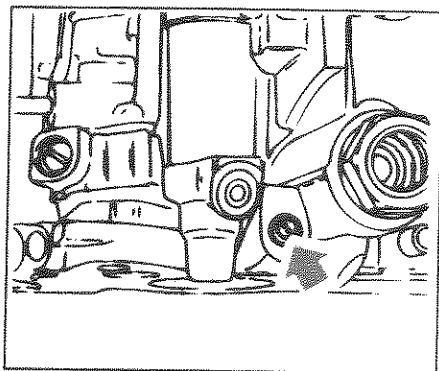
A la derecha = rendija mayor.

A la izquierda = rendija menor.



Sacar el tapón de metal apalancado con un vástago afilado.

NOTA.-El tornillo de regulación a carga parcial no debe desplazarse más de 1/2 giro, ya que, de otro modo, la modificación de la mezcla de carga parcial es demasiado acentuada.



a) Cuando la mezcla es demasiado pobre. Girar el tornillo de regulación a carga parcial 1/4 de vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.

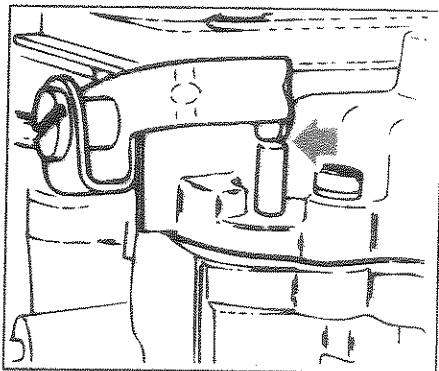
Si es necesario, se puede ajustar otro 1/4 de vuelta.

b) Cuando el consumo de combustible es demasiado alto.

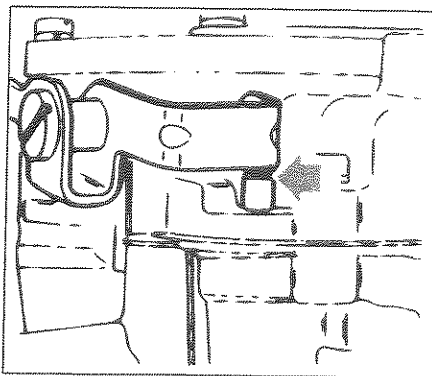
Girar el tornillo de regulación a carga parcial 1/4 de giro en sentido de las agujas del reloj (máx. 1/2 giro).

Colocar a continuación nuevamente el tapón de metal.

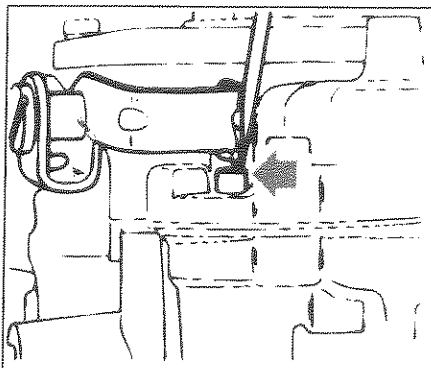
Control y ajuste de la bomba de aceleración



Control del ajuste de la palanca de la bomba. En posición de ralentí, con el motor caliente a la temperatura de servicio, no debe haber juego alguno entre la palanca de la bomba y la biela del émbolo.

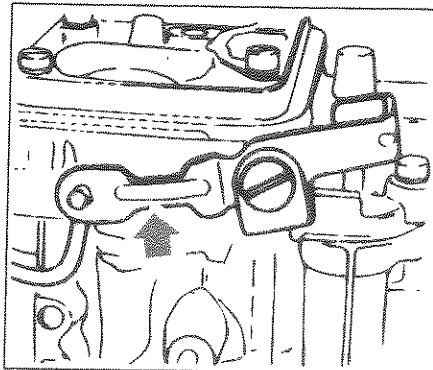


Abrir totalmente la mariposa de gases.



Con un destornillador, presionar completamente hacia abajo la biela del émbolo hasta el punto de presión.

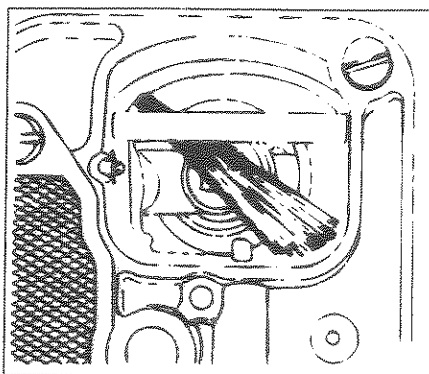
Dicho punto debe encontrarse por debajo del punto de carga total



Corrección:

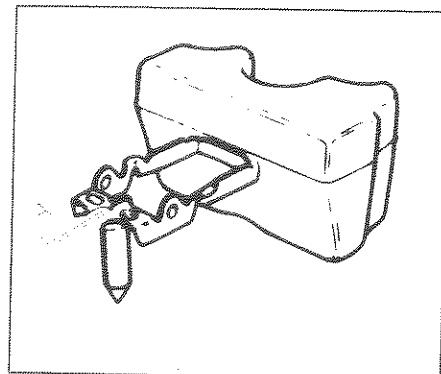
Doblar la palanca de la bomba en el punto correspondiente.

Control y ajuste de la bomba de aceleración



Al abrir la mariposa de gases debe darse desde un principio un chorro compacto y lleno contra el predifusor (venturi interior). Si no es éste el caso, limpiar nuevamente el sistema de aceleración.

1 para palanca del flotador



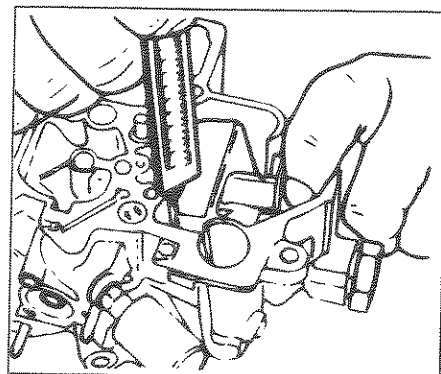
Desmontar el filtro del aire.

Desmontar del carburador la tapa del carburador. Levantar cuidadosamente la junta de la tapa del carburador y sacar la pieza de relleno, así como el flotador con su aguja.

Tal como muestra la ilustración, el clip con la aguja del flotador ha de estar correctamente enganchado en el puente del flotador.

Con un calibre de espesores, medir el juego A entre el puente del flotador y el clip.

El juego del clip ha de ser de 0,2 mm. En el caso de divergencias con respecto al valor nominal debe corregirse el juego doblando en la forma adecuada.



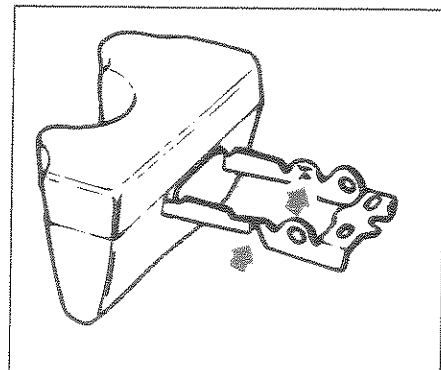
Volver a colocar en la cámara del flotador el flotador con su aguja y su eje.

Tal como se muestra en la ilustración, presionar ligeramente hacia abajo el puente del flotador, de manera que la válvula de la aguja del flotador esté cerrada.

Importante: el eje del flotador no debe levantarse.

Con calibre de profundidades (pie de rey), medir la separación entre el flotador y el canto superior del cuerpo del flotador.

Valor nominal: 7,5 a 8,5 mm.





En el caso de divergencias con respecto al valor nominal, doblar en la forma adecuada el puente del flotador en los puntos previstos al efecto (flechas).

Montar la tapa del carburador y el filtro del aire.

#### Extracción del carburador

Desconectar la batería.

Retirar el filtro del aire.

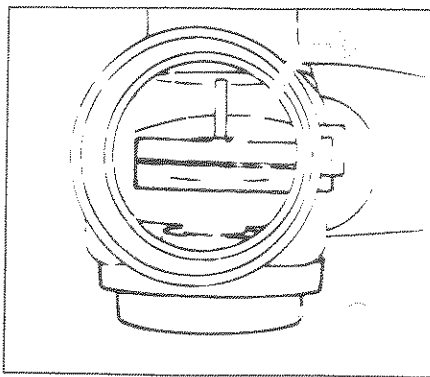
Desmontar todos los cables, cables de Bowdan, tubos flexibles y tuberías que llevan al carburador.

NOTA: Desconectar los tubos flexibles que transportan refrigerante (precalentamiento de la mariposa de gases).

Desatornillar y desmontar el carburador.

Afianzar los tornillos a un par de 0,8 kp.m al efectuar el montaje.

Utilizar siempre una nueva junta de brida.



#### Características carburador 2EE

Motor	E18NV
Potencia en kW (CV)	62 (84)
Cambio	TM TA
N.º identificación	90 107 448 90 107 449
Distintivo de color:	
- Tornillos tapa	Amarillo
- Seguro anti-giro de la tapa	Verde
	<b>Fase</b>
Difusor principal	X 110
Calibre corrector aire con tubo mezcla /N.º identificación	X 110/95
Predifusor/salida mezcla (mm)	8/2,5
Tobera combustible ralenti/cierre aire ralenti (mm)	X 52,5/2,225
Aguja de tobera N.º	5
Muelle presión aguja:	
- L <sub>1</sub> en mm/F <sub>1</sub> en N	15,9/0,30
- L <sub>2</sub> en mm/F <sub>2</sub> en N	6,6/3,2
Aire transición (mm)	1
Sistema transición combustible	90
Válvula aguja flotador (mm)	1,5
Peso del flotador (seco) (g)	7,8 hasta 8,4
Nivel del flotador (medida H) (mm)	26,5 hasta 28,5
Aireación cámara flotador (mm)	5/45° sesgado, negro
Predifusor liso	24°
Salida mezcla ralenti (mm)	1,2
Difusor de aire (mm)	22
Taladro de estabilización (mm)	0,85
Angulo montaje válvula mariposa	3°
Taladro(s) toma de depresión:	
- Caja de vacío (mm)	67,5
- Válvula retorno gases escape (mm)	0,95

El carburador 2EE no necesita ningún mantenimiento. En caso de necesidad, se comprueba el contenido de CO durante el ralenti y, si es preciso, se corrige.

Después de un lavado de motor, es necesario aplicar un producto anticorrosivo en el carburador.

#### Datos de ajuste del motor

La prescripción relativa al ajuste va ubicada el lado derecho del recinto del motor, sobre el domo de la pata telescópica.

#### Verificación del precalentamiento de aire de aspiración

Desmontar el filtro de aire.

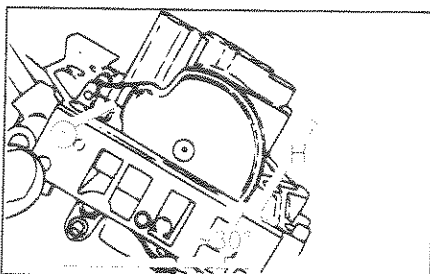
Comprobar el libre paso y la hermeticidad de las tuberías de depresión del precalentamiento del aire de aspiración.

Conectar la bomba manual de vacío MKM-667 a la caja de vacío (1) del filtro de aire y formar diferencia de presión.

La válvula reguladora (2) cierra el canal de aire frío.

#### Verificación del nivel del flotador

Desmontar la tapa del carburador.



La altura «H» debe ser de 26,5 hasta 28,5 mm.

NOTA: La espiga de la válvula (1) de la aguja del flotador no deberá estar presionada por el pedo del flotador durante la medición.

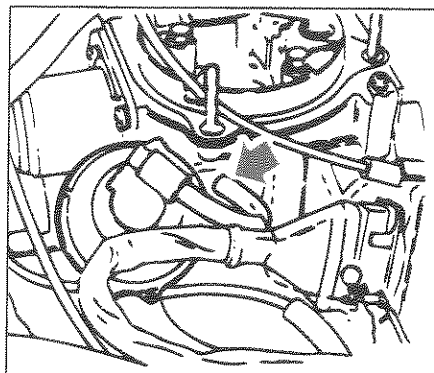
Por tanto, llevar a cabo la medición como muestra la ilustración.

El nivel de combustible depende del peso del flotador (7,4 hasta 8,4 g seco) y, por ello, no es ajustable.

De ser preciso, sustituir el flotador (véase la operación correspondiente).

#### Verificación del libre paso del empalme de depresión

Comprobar el libre paso del empalme de depresión en el carburador y el del tubo flexible de depresión, así como la hermeticidad de este último.

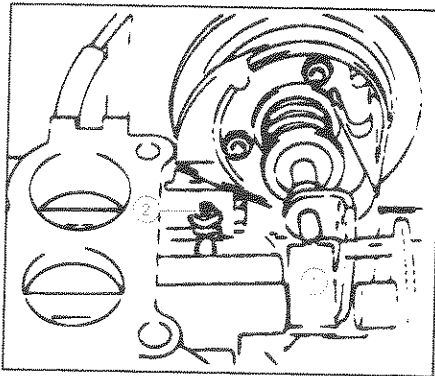


Desconectar del carburador la tubería de depresión (flecha) y conectar la bomba manual de vacío MKM-667 tal como muestra.

Formar una diferencia de presión de aproximadamente (330 mbar).

Si la diferencia de presión decae, sustituir la caja de vacío.

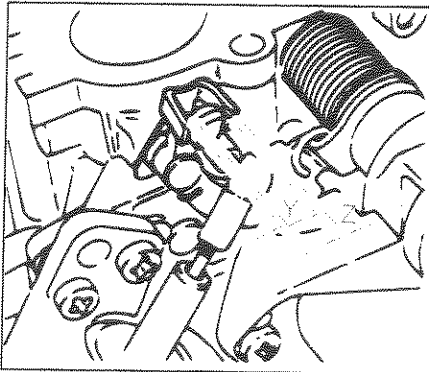
#### Ajuste de la mariposa de gases (fase I y II)



No es admisible modificar la posición de los tornillos de tope de mariposa de gases (1) para la fase I y (2) para la fase II.

#### Ajuste de activación y desactivación forzada de la fase II

Desplazar completamente hacia atrás el tope móvil del regulador de la mariposa de gases.



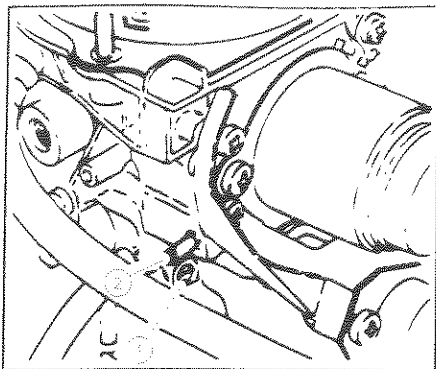
Medir las ranuras (Y) y (Z) por su parte más estrecha y ajustar doblando las horquillas.

Y = 0,7 hasta 1,3 mm.

Z = 0,1 hasta 0,7 mm.

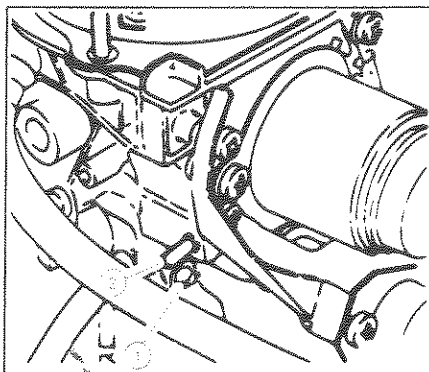
#### Ajuste de régimen de ralentí (fase I y II)

El régimen de revoluciones del ralentí va regulado y no es ajustable.



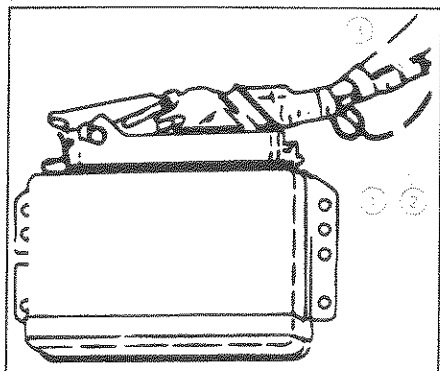
El regulador de la mariposa de gases y el preestrangulador toman las posiciones de ralenti:

El contenido de CO en los gases de escape aumenta a 0,5 hasta 1,4 vol.%.  
Régimen revoluciones según el estado de rodaje del motor: 700 hasta 1.100 r.p.m.



El tornillo de tope de la mariposa de gases fase I (2) es un tornillo descabezable y no debe variarse su posición.

El régimen de revoluciones del ralenti es de 870 hasta 970 r.p.m. (TM 5) y 770 hasta 870 r.p.m. (TM 4, TA).



Ajustar el contenido de CO con el tornillo de regulación de la mezcla (1) a 0,5 hasta 1,5 vol.%. Una vez realizada el ajuste de CO, desconectar el enchufe de cable.

Valores de control estando desconectado el programa de verificación del ralenti:

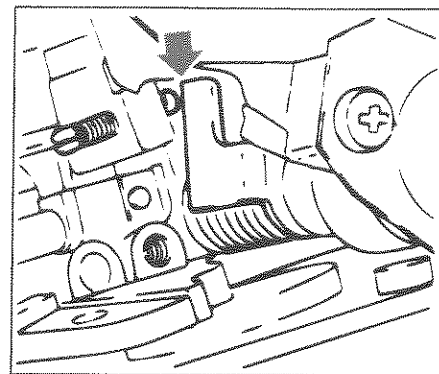
Régimen revoluciones:

- TM 4/TA: 700 hasta 870 r.p.m.

- TM 5: 870 hasta 970 r.p.m.

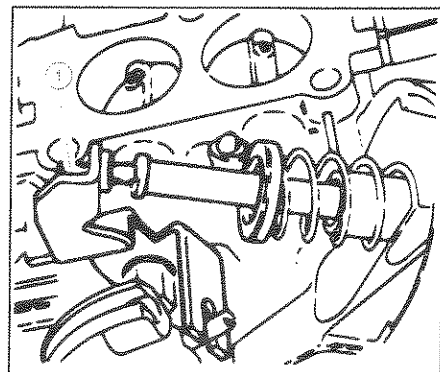
Valor CO: 0,1 hasta 0,3 vol.%. Colocar el precinto.

*Ajuste del margen de regulación del regulador de la válvula de mariposa*



El tope móvil del regulador de la mariposa de gases se desplaza a una posición regulada. En esta posición tiene que ser posible introducir un calibre de 2,15 hasta 0,5 mm entre el tornillo de tope de la válvula de mariposa y la palanca de tope de la misma (flecha).

NOTA.-El tornillo que muestra la ilustración es un tornillo descabezable. No variar su posición.



Si no se alcanza el valor arriba citado:

Llevar a cabo el ajuste en el nuevo tornillo de tope del ralenti (1).

Una vez realizado el ajuste, descabezar el tornillo.

*Ajuste del accionamiento del carburador (cable de mando Bowden)*

Condiciones para un correcto funcionamiento del ralenti son:

Correcto funcionamiento del motor.

Aparato de mando con ramal de cables en correcto estado.

Enchufe (2, cable negro-blanco) y enchufe (3, cable rojo) conectados entre sí (sólo con TM-5).

Consumidores eléctricos desconectados.

Motor a temperatura de servicio (temperatura del aceite 80 °C aprox.).

Sistema de aspiración hermético, filtro de combustible *montado* y limpio.

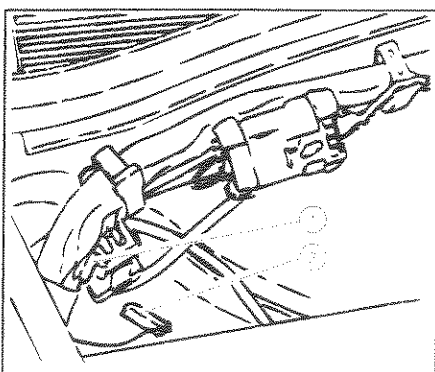
Funcionamiento correcto del precalentamiento del aire de aspiración.

Tubo flexible del respiradero del cárter desconectado.

Accionamiento del carburador correctamente ajustado.

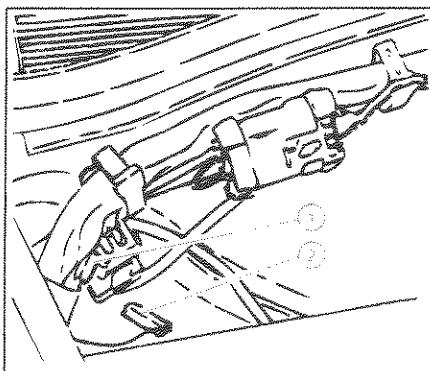
Correcto funcionamiento del retorno de gases de escape.

*Ajuste del valor de CO en el ralenti*

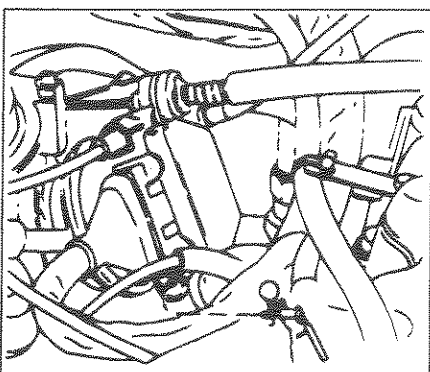


Conectar el cuentarrevoluciones y el verificador del CO.

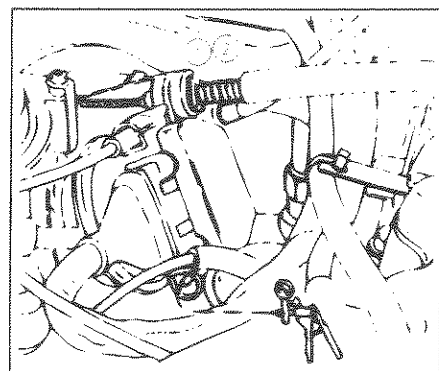
Conectar el enchufe 1 (cable negro-blanco) en el enchufe 2 (cable marrón), detrás del domo de pata telescópica derecha.



Conectar el enchufe 1 (cable negro-blanco) con el enchufe 2 (cable marrón), detrás del domo de pata telescópica derecha.



Con la bomba manual de vacío MKM-667 formar permanentemente una diferencia de presión de aproximadamente 250 hPa (250 mbar) en la válvula evacuante del regulador de la mariposa de gases, durante el proceso de ajuste.



Posición del pleno gas:

Retirar la grapa de seguridad (1) de la pieza de ajuste (2).

Pisar el pedal acelerador a fondo (para ello se necesita un mecánico más).



Tirando de la pieza de ajuste, abrir la mariposa de gases hasta la posición tope de pleno gas. En esta posición, montar la arandela de seguridad.

Borrar la memoria de averías de la autodiagnos.

NOTA.-El ajuste se realiza estando el motor parado.

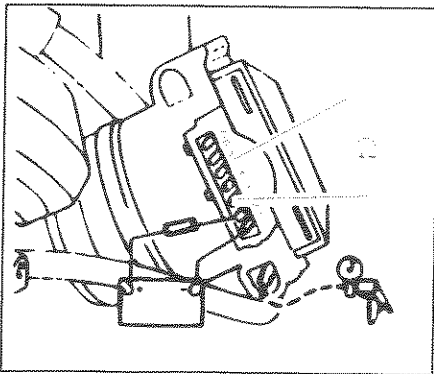
Posición de ralentí:

Ajustar el tornillo de tope en el pedal acelerador de modo que el resorte (1) debajo de la arandela del cable apoye sin holgura y sin tensión inicial.

Borrar la memoria de averías de la autodiagnos.

NOTA.-El ajuste se realiza estando el motor parado.

Comprobación de la hermeticidad de la válvula de retroceso en el regulador de la mariposa de gases



Someter a corriente de 12 V las conexiones de enchufe 1 y 2.

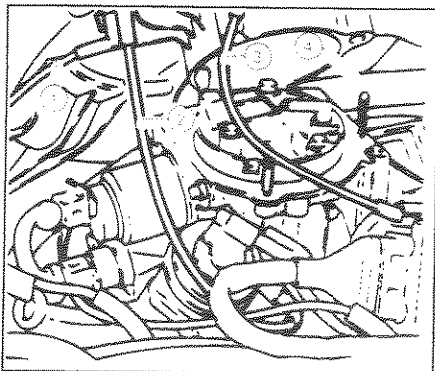
- Téngase en cuenta la polaridad (ilustración D 1846).

Conectar un ohmímetro en las conexiones 3 y 5.

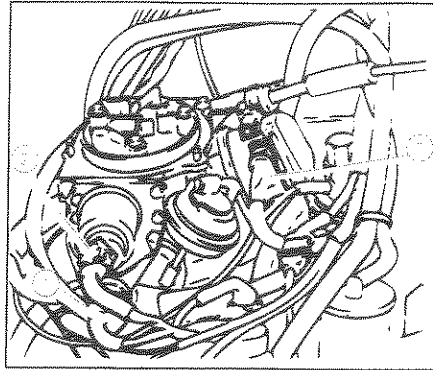
Con MKM-607 formar depresión en la válvula evacuante hasta que el ohmímetro indique 500 hasta 700 ohmios.

Retirar la bomba. La resistencia puede aumentar durante 5 segundos 650 ohmios como máximo.

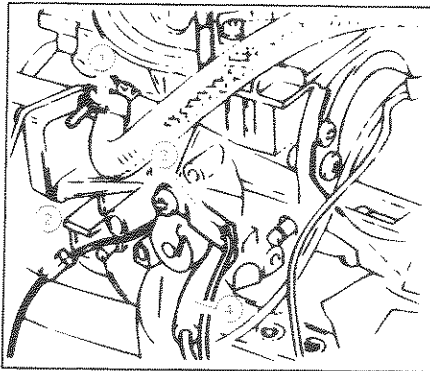
Extracción del carburador



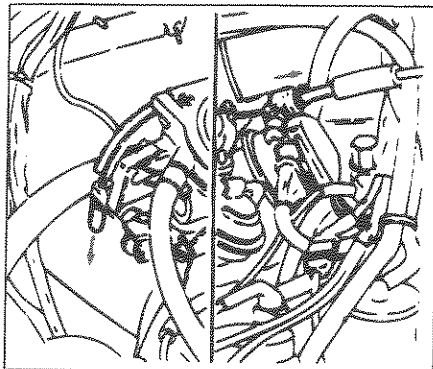
Desembornar la batería.  
Desmontar el filtro de aire.  
Al efectuar el montaje, téngase en cuenta el correcto empalme de las tuberías de depresión (2) y (3).



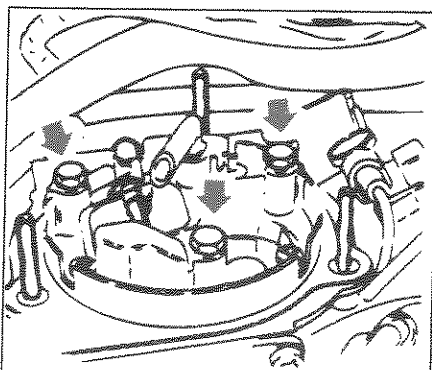
Desconectar los enchufes (1) del potenciómetro de la válvula de mariposa, (2) del regulador de preestrangulación y (3) del regulador de la válvula de mariposa.



Desmontar la tubería de combustible (1), separar la unión de cable (2) de la calefacción Bypass, desconectar el cable a masa (3) y la tubería de depresión (4) de la válvula de retorno de gases de escape.



Extraer el cable de mando Bowden de la goma de sujeción y extraer del soporte junto con la goma de sujeción.  
Desenganchar de la arandela del cable de mando el alma del cable Bowden.



Desenroscar los tornillos de fijación del carburador (flechas) y retirar el carburador.

El montaje se realiza por el orden inverso de operaciones.

Apretar los tornillos de fijación del carburador aplicando 0,7 kp.m.

Borrar la memoria de averías de la autodiagnos.

Equipo de inyección MOTRONIC ML4.1/M1.5

Características

Motor 20SEH

Aparato de mando:

- Tensión de servicio normal: 10 hasta 15 V.
- Tensión de arranque: 6 hasta 15 V.
- Tensión con encendido desconectado: 10 hasta 15 V.

Medidor volumen de aire:

Valores de medición (a 20°):

- Borne 2 y borne 4 = 8 ... 2.500  $\Omega$ .
- Borne 3 y borne 4 = 300 ... 550  $\Omega$ .
- Borne 1 y borne 4 = 260 ... 520  $\Omega$ .

\* Desplazando la válvula de contención hasta el tope.

Como verificación adicional se lleva a cabo la comprobación de ruidos con el verificador Opel.

Temperatura aire aspiración:

- A 15 °C ... +30 °C: Borne 5 y borne 4 = 1.450 ... 3.300  $\Omega$ .

(Sensor en el medidor de cantidad de aire.)

Interruptor mariposa gases:

- Borne 2 y masa = 0  $\Omega$ .
- Borne 3 y masa = 0  $\Omega$ .

Detector de temperatura, líquido de refrigeración (color distintivo azul):

Valores de medición:

- A 0 °C = 4,8 hasta 6,6 k $\Omega$ .
- A 20 °C = 2,2 hasta 2,8 k $\Omega$ .
- A 40 °C = 1,0 hasta 1,4 k $\Omega$ .
- A 80 °C = 0,27 hasta 0,38 k $\Omega$ .

Regulador del ralentí (pieza de enchufe gris):

- Control: Con TECH 1 a través de la diagnosis del elemento de ajuste. El regulador del ralentí deberá originar un «chasquido». Resistencia del bobinado a +15° ... +30 °C aprox. 8  $\Omega$ .

Inyector (base negra):

- Control: Medición con ohmímetro entre los dos bornes. Valor nominal: 16  $\pm$  1  $\Omega$  (el valor depende de la temperatura) o con TECH 1 a través de la diagnosis del elemento de ajuste (los inyectores deben originar un ruido de «tableteo»).

Bomba de combustible:

- Tensión de servicio: 7 hasta 15 V.
- Cantidad inyectada: 60 l/h a 12 V.

Filtro de combustible:

- Volumen filtro: 0,2 l.

Presión nominal si conexión del múltiple admisión se encuentra bajo condiciones atmosféricas:

- 2,5  $\pm$  0,2 bar.

Equipo de inyección MOTRONIC M2.5

Motor 20XE, 20XEJ.

Características

Aparato de mando:

- Tensión de servicio: 10 hasta 15 V.

Conmutador de la mariposa:

Valores de medición:

- Borne 2 y masa = 0  $\Omega$  (ralentí).
- Borne 3 y masa = 0  $\Omega$  (plena carga).

Detector temperatura, refrigerante (color distintivo azul):

Valores de medición:

- A 0 °C = 4,8 hasta 6,6 k $\Omega$ .
- A 20 °C = 2,2 hasta 2,8 k $\Omega$ .
- A 40 °C = 1,0 hasta 1,4 k $\Omega$ .
- A 80 °C = 0,27 hasta 0,38 k $\Omega$ .

Regulador del ralenti (pieza de enchufe gris):

Valores de medición:

- Resistencia de bobinado a  $+15^{\circ}\text{C}$  ...  $+30^{\circ}\text{C}$  aprox.  $8\ \Omega$ .

Injector (base negra):

Valores de medición:

- Resistencia de bobinado a  $16 \pm 1\ \Omega$  (el valor depende de la temperatura).

Bomba del combustible:

- Tensión de servicio: 7 a 15 V.

- Caudal: 60 l/h a 12 V.

Filtro combustible:

- Volumen filtro: 0,2 l.

Impulsor inductivo:

- Valor de medición:
- Resistencia interna 0,5 a 1,6 k $\Omega$ .

Equipo de inyección JETRONIC LE/JLU

Motor 18E.

Características

Aparato de mando:

- Tensión de servicio: 7 a 15 V.
- Consumo de energía sin bomba en ralenti: 15 W aprox.
- Consumo de energía sin plena carga: 85 W aprox.

Medidor volumen aire:

Valores de medición:

- Bornes 8 y 9 = aprox. 160 a 300 kxx.

- Bornes 7 y 8 = aprox. 60 a 1.000 kxx.

Interruptor mariposa gases:

Valores de medición:

- Bornes 2 y 18 en posición de ralenti =  $0\ \Omega$ .

- Bornes 3 y 18 en posición de ralenti = xx  $\Omega$ .

Detector temperatura li:

Valores de medición en bornes 10 y 33:

- A  $0^{\circ}\text{C}$  = 4,8 hasta 6,6 kxx.

- A  $20^{\circ}\text{C}$  = 2,2 hasta 2,8 kx.

- A  $40^{\circ}\text{C}$  = 1,0 hasta 1,4 kx.

- A  $80^{\circ}\text{C}$  = 0,27 hasta 0,38 kxx.

Corredora aire adicional (empalme negro):

- Control: Con control en los bornes 26 y 9, al régimen de ralenti, debe encenderse la lámpara.

Injector:

- Valor de medición: Medido entre ambos bornes 15 a 19  $\Omega$ .

Bomba de combustible:

- Tensión de servicio: 7 a 15 V.

- Cantidad inyectada: 60 l a 14 V.

Filtro de combustible:

- Volumen filtro: 0,2 l.

Presión nominal si conexión presión del múltiple admisión se encuentra bajo condiciones atmosféricas:

- 2,5 bares

Motor 18SE

Medidor cantidad aire:

Valores de medición (a  $20^{\circ}\text{C}$ ):

- Borne 2 y borne 4 = 8-2.500  $\Omega$ .

- Borne 3 y borne 4 = 300-350  $\Omega$ .

- Borne 1 y borne 4 = mínimo 0-30  $\Omega$ .

- Borne 1 y borne 4 = máximo 270-520  $\Omega$ .

Como verificación adicional hay que realizar la verificación de ruidos con el verificador Opel, desplazando durante esta operación la válvula de contención hasta el tope.

Conmutador mariposa gases:

Valores de medición:

- Borne 2 y borne 18 al ralenti =  $0\ \Omega$ .

- Borne 3 y borne 18 al ralenti =  $\infty\ \Omega$ .

Bomba de combustible:

- Tensión de servicio: 7 hasta 15 V.

- Cantidad inyección: 60 l/h a 12 V.

Filtro de combustible:

- Volumen del filtro: 0,2 l.

Presión nominal si el empalme del múltiple de escape está bajo presión atmosférica:

- 2,5 bares.

Detector temperatura líquido refrigeración (color distinto azul):

Valores de medición:

- A  $0^{\circ}\text{C}$  = 4,8 hasta 6,6 k $\Omega$ .

- A  $20^{\circ}\text{C}$  = 2,2 hasta 2,8 k $\Omega$ .

- A  $40^{\circ}\text{C}$  = 1,0 hasta 1,4 k $\Omega$ .

- A  $80^{\circ}\text{C}$  = 0,27 hasta 0,38 k $\Omega$ .

Regulador régimen ralenti (pieza de enchufe negra):

- Verificación: Con la verificación borne 26 y 9, y al régimen de revoluciones del ralenti, debe encenderse la lámpara.

Injector:

- Verificación: Medición con ohmímetro entre ambos bornes. Valor nominal:  $16 \pm 1\ \Omega$  (el valor depende de la temperatura) o con TECH 1 a través de la autodiagnosis (el inyector debe «repiquearse»).

Control de LE-Jetronic

Indicaciones generales importantes:

1. No arrancar nunca el motor sin que la batería esté conectada firmemente.
2. Para arrancar el motor no utilizar nunca un cargador rápido.
3. Estando el motor en marcha, no separar nunca la batería de la red del vehículo.
4. Al realizarse una carga rápida de la batería, separar ésta de la red del vehículo.
5. Antes de efectuar un control del LE-Jetronic, es necesario asegurarse de que el encendido esté en orden, es decir, que el encendido y las bujías correspondan a las especificaciones relativas.
6. Desmontar el aparato de mando a temperaturas superiores a  $80^{\circ}\text{C}$  (horno de secado).
7. Prestar atención al asiento impecable de todos los enchufes del ramal de cables.
8. No quitar o colocar nunca el enchufe del ralenti de cables del aparato de mando estando el encendido conectado.
9. Al realizarse un control de la compresión, debe desprenderse el enchufe del relé para interrumpir la alimentación de corriente para el relé de mando.

Control del LE-Jetronic con lámpara de control y ohmímetro:

Para el control del LE-Jetronic son necesarios los siguientes aparatos:

1. Lámpara de control de 12 V, 2 W, con las puntas de control usuales en el mercado.
2. Ohmímetro, con un margen de indicación de 0 a 5.000 ohmios.
3. Cuentarrevoluciones.

Para el control del ramal de cables y del transmisor de informaciones en el compartimiento del motor, es necesario separar el enchufe del ramal de cables del aparato de mando.

Para ello no es necesario desmontar el aparato de mando.

Puesto que los bornes de contacto de la regleta de enchufes no están marcados, es necesario, al realizar el control de los bornes, contarlos comenzando por el número 1.

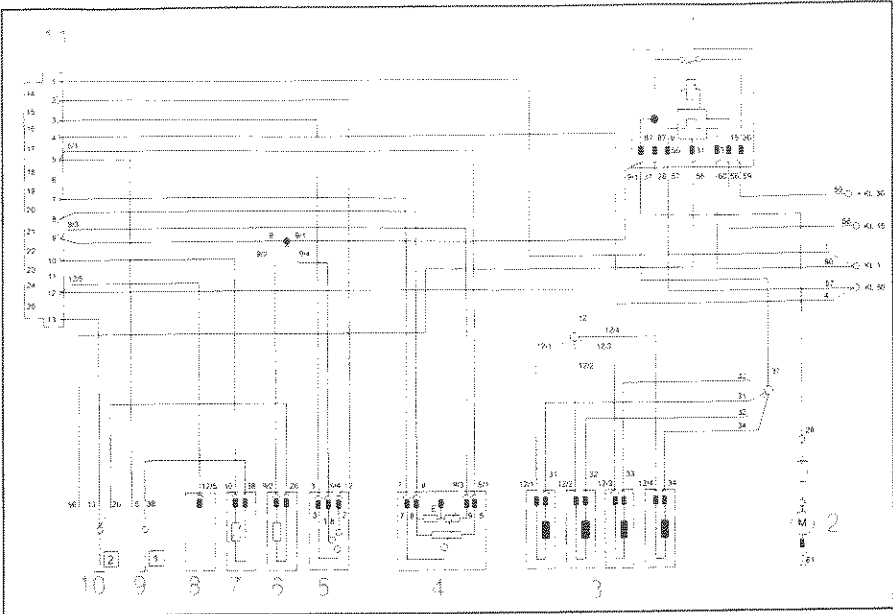
Los bornes 1 a 13 han sido colocados en la regleta de enchufes larga, por lo que el borne 1 se encuentra en el lado de entrada del ramal de cables.

Los bornes 14 a 25 están libres y se han colocado en la regleta de enchufes algo más corta.

Control 1

Función/ grupo a controlar	Medio de control	Medir entre los bornes	Hay que controlar con:	Indicación (nominal)	En función defectuosa	Localización de la avería
Señal borne 1	Lámp. de control	1 y 5	Encen. conec. arranc. motor	Lámp. contr. se enciende débilmente tras aprox. 1 s más clara y cent. al arrancar	Interrupción ramal de cables	Desconectar el encendido. Línea borne 1 del enchufe múltiple a la bobina de encendido; borne 1 y línea borne 5 del enchufe múltiple al borne de masa. Controlar el paso con un ohmímetro. Valor nominal aprox. $0\ \Omega$ . Valor nominal aprox. $0\ \Omega$ .
Relé de m. Estárter	Lámp. de control	4 y 5	Encen. conec. arranc. motor	Lámp. contr. se enciende	Interrupción ramal de cables	Desconectar el encendido. Controlar con un ohmímetro el paso de la línea borne 4 del enchufe múltiple a la conexión del relé de mando borne 50. Valor nominal aprox. $0\ \Omega$ .
Relé de m., aliment. de tensión	Lámp. de control	9 y 5	Encen. conec. arranc. motor	Lámp. contr. se enciende	Interrupción ramal de cables, relé de m. defectuoso	Desconectar el encendido. Desembornar la batería. Controlar con un ohmímetro el paso de la línea. Controlar con un ohmímetro el paso de la línea borne 9 del enchufe múltiple al relé de mando borne 87 y del relé de mando borne 30 a la conexión positiva de la batería. Valor nominal aprox. $0\ \Omega$ . Si la lámpara de control sigue sin encenderse, recambiar el relé de mando.

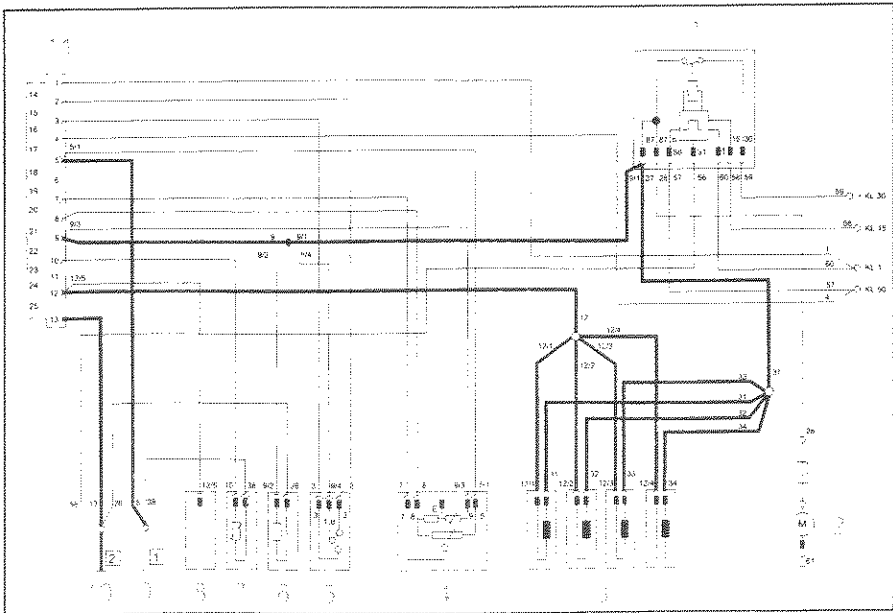
Esquema alimentacion del motor



Control 2

Función/ grupo a controlar	Medio de control	Medir entre los bornes	Hay que controlar con:	Indicación (nominal)	En función defectuosa	Localización de la avería
Masa fase final	Ohmiómetro	13 y 5	Encendido desconec.	Aprox. 0 Ω	Ramal de cables (unión a masa no está en perfectas condicio- nes)	Línea borne 13 del enchufe múlti- ple al borne de masa fase final 2 y línea borne 5 al borne de masa. Controlar con un ohmiómetro el paso de la parte electrónica 1.
Inyectores	Ohmióme- tros	12 y 9	Encendido desconec.	Aprox. 4 Ω	Interrupción ramal de cables, inyector de- fectuoso	Línea borne 12 del enchufe múlti- ple a los inyectores eléctricos y al relé del cuentarrevoluciones bor- ne 87 y borne 9. Controlar en el enchufe múltiple el valor nominal de paso con un ohmiómetro. Controlar el paso de cada in- yector. Valor nominal 12 hasta 19 Ω.

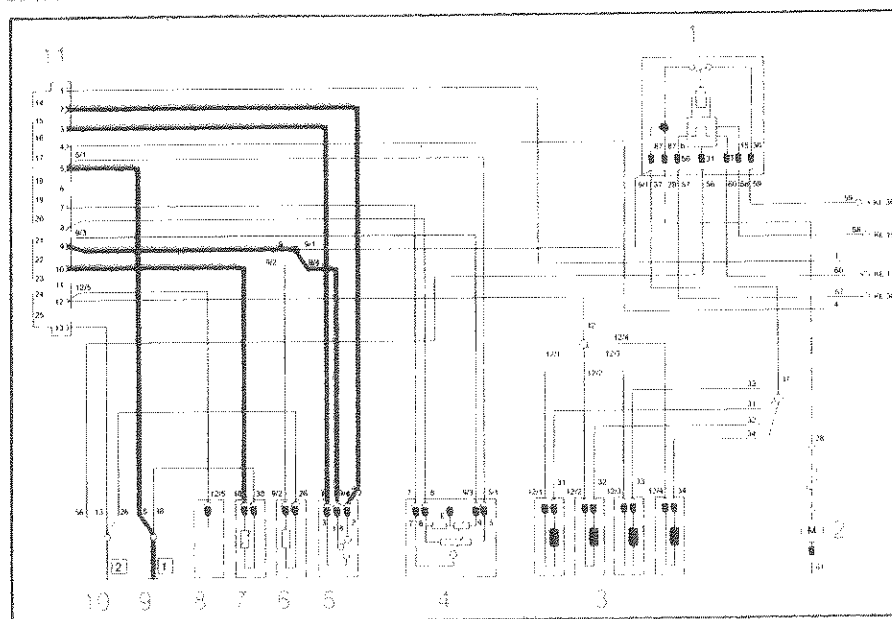
Esquema electronico del control 2



## Control 3

Función/ grupo a controlar	Medio de control	Medir entre los bornes	Hay que controlar con:	Indicación (nominal)	En función defectuosa	Localización de la avería
Interrup. válv. marip. (con- tacto ralenti)	Ohmímetro	2 y 9	Encend. desc. Pedal acel. en posición ralenti	Aprox. 0 $\Omega$	Interrupción ramal de cables o interr. válv. marip. defectuoso	Controlar con un ohmímetro el paso de la línea borne 2 del en- chufe múltiple al interr. de válv. de marip. borne 2 y de éste 9/4 al interruptor múltiple borne 9. Ajustar interruptor válvula de ma- riposa.
Interruptor válv. marip. (contacto car- ga total)		3 y 9	Pedal acel. pi- sado a fondo	$\infty \Omega$		Controlar el paso línea borne 3 del enchufe múltiple al interr. de la válv. de marip. borne 3 y de éste 9/4 al enchufe múltiple bor- ne 9. Valor nominal véase indicación (nominal).
			Pedal acel. en posición carga total	Aprox. 0 $\Omega$		
Detector tér- mico II	Ohmímetro	10 y 5	Encendido desc.	A 0 °C = 4,8 hasta 6,8 k $\Omega$ 20 °C = 2,2 hasta 2,8 k $\Omega$ 40 °C = 1,0 hasta 1,4 k $\Omega$ 80 °C = 270 hasta 380 $\Omega$ 100 °C = aprox. 200 $\Omega$	Interrupción ramal de cables, detector de temp. defectuoso	Controlar paso de parte eléctro. I en línea borne 10 del enchufe múltiple a la detector de tempe- ratura borne 10 y línea borne 38 del detector de temperatura al borne de masa. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ .

Esquema eléctrico del control 3



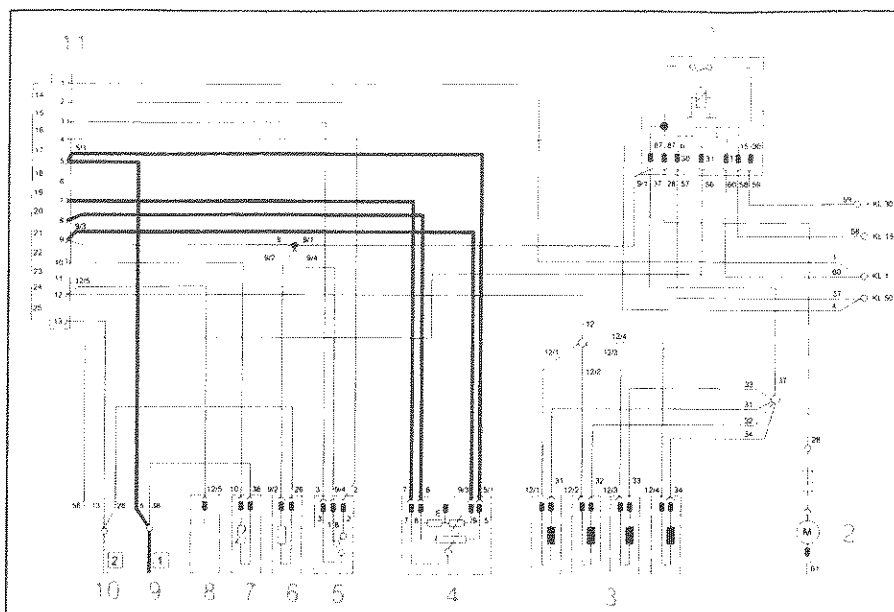
- 1.- Relé de mando.
- 2.- Bomba de combustible.
- 3.- Inyectores.
- 4.- Medidor del volumen de aire.
- 5.- Interruptor mariposa gases.
- 6.- Corredera aire adicional.
- 7.- Detector térmico (refrigerante).
- 8.- Ordenador del vehículo.
- 9.- Borne de masa ramal de cables.
- 10.- Borne de masa ramal de cables.
- 11.- Regleta enchufes aparato mando.

## Control 4

Función/ grupo a controlar	Medio de control	Medir entre los bornes	Hay que controlar con:	Indicación (nominal)	En función defectuosa	Localización de la avería
Medidor vol. aire	Ohmímetro	8 y 9	Encend. des- con.	160 hasta 300 $\Omega$	Ramal de cables o medidor del volumen de aire defectuoso	Tirar del medidor del volumen de aire. Controlar con un ohmímetro el paso de la línea borne 8 del en- chufe múltiple al medidor del vo- lumen de aire borne 8 y línea bor- ne 9/3 del medidor del volumen del aire al enchufe múltiple. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ .
		7 y 5	Encend. des- con.	60 hasta aprox. 1.000 $\Omega$		Tirar del enchufe del medidor del volumen del aire. Controlar el paso de la línea bor- ne 7 del enchufe múltiple al me- didor del volumen de aire borne 7 y línea borne 5/1 al enchufe múl- tiple borne 5. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ .



Esquema eléctrico del control 4

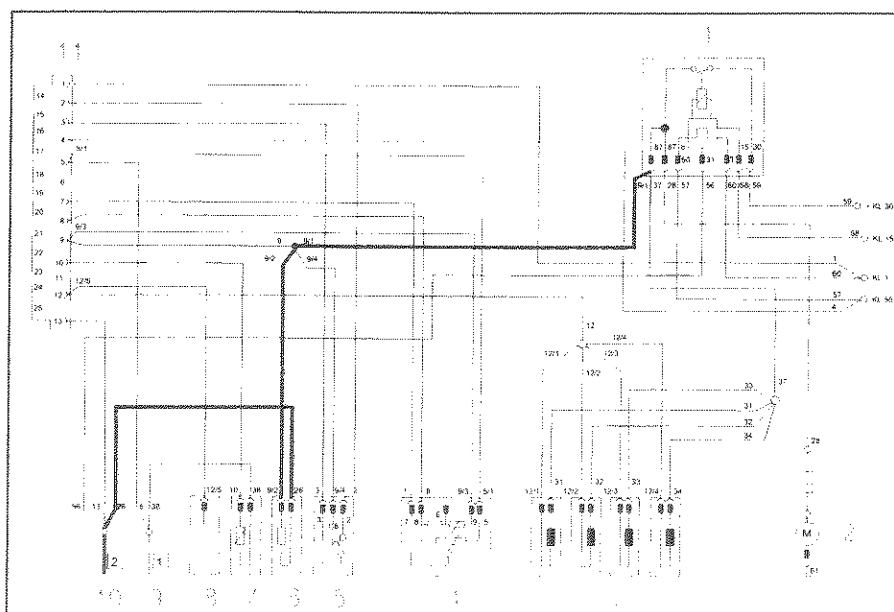


- 1.- Relé de mando.
- 2.- Bomba de combustible.
- 3.- Inyectores.
- 4.- Medidor del volumen de aire.
- 5.- Interruptor mariposa gases.
- 6.- Corredera aire adicional.
- 7.- Detector térmico (refrigerante).
- 8.- Ordenador del vehículo.
- 9.- Borne de masa ramal de cables.
- 10.- Borne de masa ramal de cables.
- 11.- Regleta enchufes aparato mando.

Control 5

Función/ grupo a controlar	Medio de control	Medir entre los bornes	Hay que controlar con:	Indicación (nominal)	En función defectuosa	Localización de la avería
Corredera de aire adicional	Lámp. de control	26 y 9/2 en el enchufe del ramal de cables de la corredera de aire adicional	Encend. co- nec., arrancar el motor	Lámp. contr. se enciende	Interrupción en el ra- mal de cables	Controlar la corredera con un oh- mímetro. Valor nominal aprox. 40 hasta 75 $\Omega$ .

Esquema eléctrico del control 5



- 1.- Relé de mando.
- 2.- Bomba de combustible.
- 3.- Inyectores.
- 4.- Medidor del volumen de aire.
- 5.- Interruptor mariposa gases.
- 6.- Corredera aire adicional.
- 7.- Detector térmico (refrigerante).
- 8.- Ordenador del vehículo.
- 9.- Borne de masa ramal de cables.
- 10.- Borne de masa ramal de cables.
- 11.- Regleta enchufes aparato mando.

### Control del LE/LU-Jetronic — con el adaptador de control universal

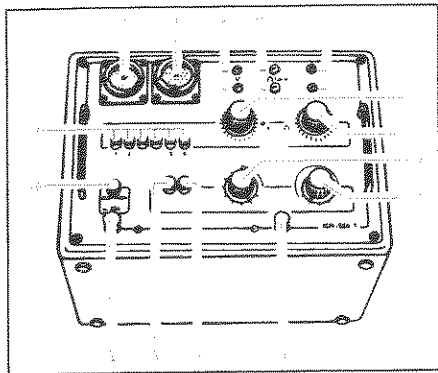
Opel KM-566-1 y cable de control Opel KM-566-3

El control debe efectuarse con una batería suficientemente cargada y en buen estado.

#### Aparatos de control necesarios

1. Adaptador de control universal Opel KM-566-1.
2. Cable de control Opel KM-566-3.
3. Multímetro KM-587.

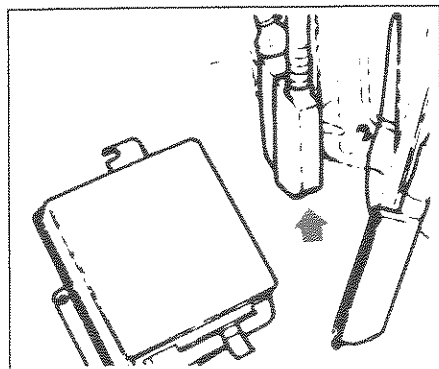
Adaptador de control universal Opel KM-566-1



Elementos de conexión y manejo del adaptador de control universal Opel KM-566-1.

- 1-6. Teclas de control de la instalación de combustible electr. (LE/LU-Jetronic).
- 7.- Caja enchufe UNIVERSAL, de 63 polos.
- 8.- Caja enchufe ABS, 37 polos (23 ocupados).
- 9.- Conexiones del voltímetro (V).
- 10.- Conexiones del ohmímetro (ohmios/mV).
- 11.- Conexiones para enlaces.
- 12.- Mando de fases de verificación para mediciones de tensión.
- 13.- Mando de fases de verificación para mediciones de resistencia.
- 14.- Mando etapas control ABS.
- 15.- Mando de distribución ABS.
- 16.- Conexión del osciloscopio.
- 17.- Mando ABS.
- 18.- Mando ABS.
- 19.- Conexión + del osciloscopio.
- 20.- Conmut. UNIVERSAL/ABS.

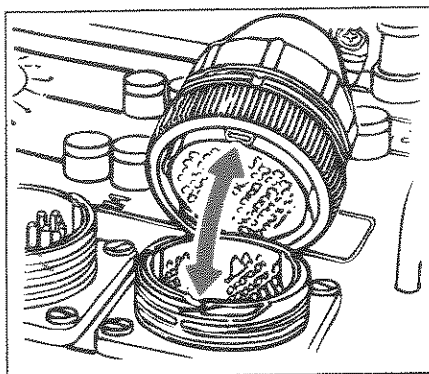
Conectar el adaptador de control universal KM-566-1 al cable de control KM-566-3



Desmontar el aparato de mando de la instalación de inyección.

Véase la operación correspondiente.

Tirar del enchufe del ramal de cables del aparato de mando y conectarlo con el cable de control KM-566-4.



Conectar el enchufe de 63 polos del cable de control al adaptador de control universal.

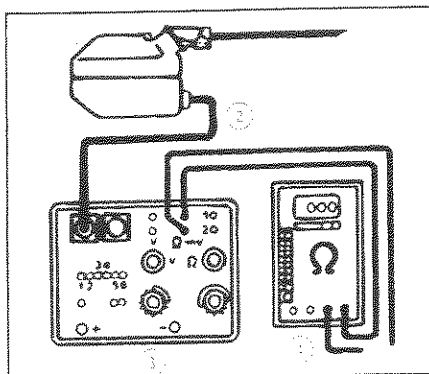
NOTA.-Proceder sin ejercer fuerza.

Encajar los salientes en el enchufe con las muescas de la caja de enchufe e introducir el enchufe girando el arillo de bloqueo moleteado.

Conexión de los aparatos de control al adaptador de control universal

Adquisición de las señales

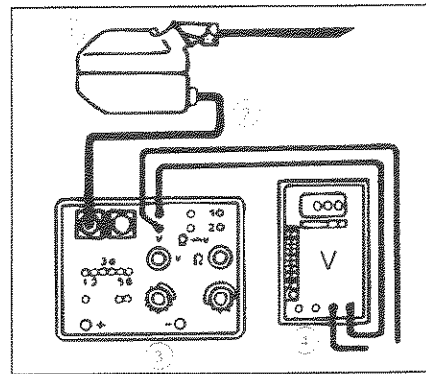
Conexiones del ohmímetro a los casquillos enchufables «ohmio/mV».



- 1.-Ramal de cables del vehículo.
- 2.-Cable de control.
- 3.-Adaptador de control universal.
- 4.-Ohmímetro.

Conexión de los aparatos de control

Conexiones del voltímetro a los casquillos enchufables «V».



- 1.-Ramal de cables del vehículo.
- 2.-Cable de control.
- 3.-Adaptador de control universal.
- 4.-Voltímetro.

Manejo de los mandos en el adaptador de control universal

1. Desencajar el mando «UNIVERSAL/ABS» llevar a la posición «UNIVERSAL».

2. En mediciones de resistencia:

- Mando giratorio «V» en posición.

- Mando giratorio «ohmio» en posición de control respectiva.

3. En mediciones de tensión:

- Mando giratorio «V» en posición de control respectiva.

NOTA.-Durante el control, el proceso de las fases de verificación correspondientes debe llevarse a cabo con la mayor exactitud.

Si durante una fase de verificación no se alcanza el valor nominal especificado, debe detenerse y eliminarse primero dicha divergencia antes de pasar a la fase de verificación siguiente.

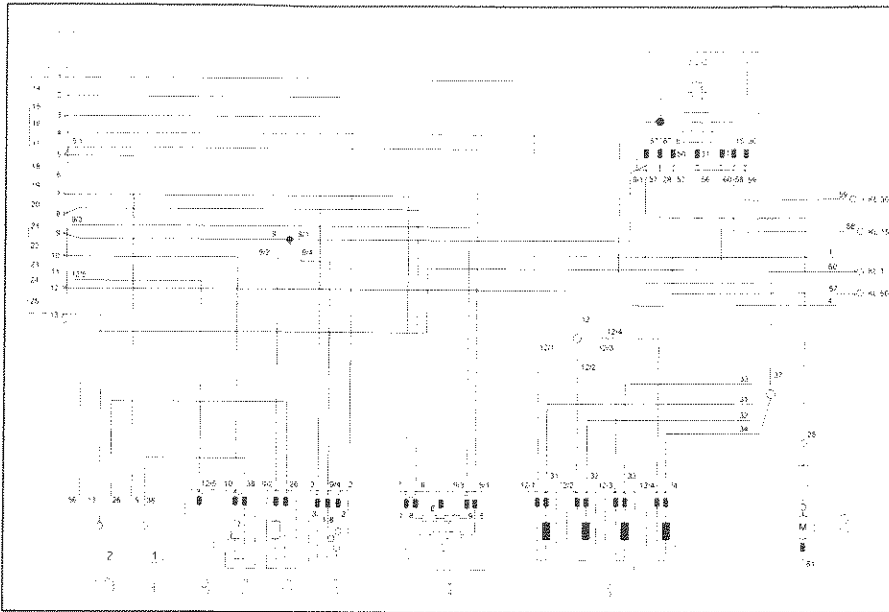
Si se pasa a la fase de verificación siguiente sin haber eliminado la divergencia es posible que se produzcan averías en el adaptador de control universal Opel KM-566-1.

En cuanto al manejo de los aparatos de medición eléctricos —multímetro, aparato múltiple de medición— es necesario prestar atención al hecho de que se disponga de la gama de medición correcta antes de conectar los cables de medición.

Los valores de control/nominales citados en el esquema de control son válidos únicamente en unión con el adaptador de control especificado.

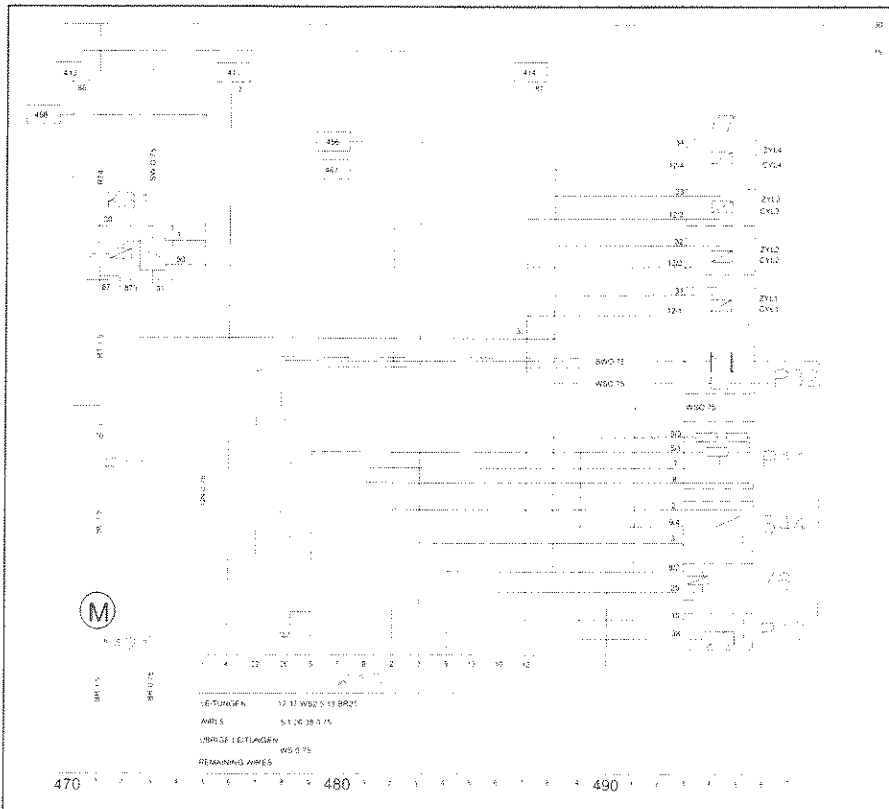
Fase verif.	aparato control	Conexión interr. V $\Omega$		Posic. Control de	Manejo adicional/ indicaciones	Val. contr./ valor nominal	N.º polo ench. 25 polos		Posibles causas de la avería
1	Voltímetro	5	1	Reconocim. régimen por bobina enc. borne 1	Arrancar motor	3 V a 6 V	1	5	Desconectar encendido. Con ohmiómetro controlar paso de cable borne 1 de enchufe múltiple a bobina encendido y cable borne 5 de enchufe múltiple a borne de masa. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ . Controlar el encendido.
2	Voltímetro	6	1	Alimentac. tensión	Arrancar motor	9 V a 12 V	9	5	Desconectar encendido. Con ohmiómetro controlar paso cable borne 9 de ench. múlt. a relé mando borne 87b. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ . Controlar tensión borne 30 en relé mando: 8 a 13 V. Conectar encendido y controlar tensión en borne 15 en relé mando: 8 a 13 V.
3	Voltímetro	7	1	Reconocim. arranque motor	Arrancar motor	9 V a 12 V	4	5	Desconectar encendido. Con ohmiómetro controlar paso cable borne 4 de ench. múlt. a relé mando borne 50, cable de relé mando borne 50 a mot. arranque borne 50 y cable relé mando borne 1 a bobina enc. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ .
4	Ohmiómetro		11	Resistencia de sonda térmica I, potenciómetro en medidor volumen aire, corredera aire adicional, bomba combustible calefacción sonda Lambda.	Encendido DESC.	100 a 200 $\Omega$	8	5	Retirar enchufe en medidor vol. aire. Con ohmiómetro controlar resistencia en bornes 8 y 9 en medidor vol. aire. Válv. nom. 160 a 300 $\Omega$ (detector de temp. I). Resistencia potenciómetro bornes 8 y 5. Valor nominal 340 a 450 $\Omega$ . Corredera aire adicional bornes 26 y 9/2. Valor nominal 30 a 65 $\Omega$ . Con ohmiómetro controlar paso cable de medidor volumen aire borne 9 a ench. múlt. borne 9, cable de ench. múlt. borne 9 a corredera aire adicional borne 9 y cable de corr. aire adicional borne 26 a borne de masa. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ . Con ohmiómetro controlar paso cable de ench. múlt. borne 9 a calefacción sonda Lambda borne 91, cable de calefacción sonda Lambda borne 74 a masa. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ . Resistencia calef. sonda Lambda: 1 a 15 $\Omega$ .
5	Ohmiómetro		12	Resistencia de potenciómetro en medidor volumen aire.	Encendido DES. Llevar válvula retención hasta el tope.	60 a 1.000 $\Omega$	7	5	Con ohmiómetro controlar paso cable de ench. múlt. borne 7 a medidor volumen aire borne 7, cable de medidor volumen aire borne 5 a borne de masa. Valor nominal aprox. 0 $\Omega$ . <b>Importante:</b> Si falta encendido (tirones) debe controlarse el potenciómetro en medidor volumen aire con osciloscopio. Para ello, retirar enchufe en relé mando y empalmar borne 30 con borne 87b en ench. relé mando. Conectar punta control positiva de osciloscopio a cable borne 7 medidor volumen aire. Conectar osciloscopio a borne masa de carrocería. Abrir manualmente válvula retención. Con ruidos de tensión en osciloscopio, recambiar medidor volumen aire. Medidor volumen aire en orden si se ven líneas de tensión continua.

Fase verif.	aparato control	Conexión interr. V    Ω		Posic. Control de	Manejo adicional/ indicaciones	Val. contr./ valor nominal	N.º polo ench. 25 polos		Posibles causas de la avería
6	Ohmiómetro		13	Resistencia de sonda térmica II (refrigerante).	Encendido DESC.	0 °C = 4,8 a 6,6. 20 °C = 2,2 a 2,8 40 °C = 1,0 a 1,4 80 °C = 0,25 a 0,36 Indicac. en kΩ.	10	5	Con ohmiómetro controlar paso cable de ench. múlt. borne 10 a detector de temperatura II borne 10 y cable borne 38 de detector de temperatura a borne de masa. Valor nominal aprox. 0 Ω.
7	Ohmiómetro		14	Unión a masa fase final.	Encendido DESC.	0 a 10 Ω	13	5	Con ohmiómetro controlar paso de cable de ench. borne 13 a borne de masa. Valor nominal aprox. 0 Ω.
8	Ohmiómetro		16	Resistencia en interr. válv. mariposa (contacto ralenti).	Encendido DESC. Acelerador en posic. ralenti.	0 a 10 Ω	9	2	Con ohmiómetro controlar paso de cable borne 2 de ench. múlt. a interr. válv. mariposa borne 2 y cable de interr. válv. mariposa borne 18 a ench. múlt. borne 9. Valor nominal aprox. 0 Ω. Retirar enchufe de interr. válv. mariposa. Con ohmiómetro medir entre bornes 2 y 18 de interr. válv. mariposa en posic. ralenti. Valor nominal aprox. 0 Ω. Abrir ligeramente válv. mariposa. Indic. interr. ohmios debe crujir perceptiblemente. En caso de divergencias, recambiar interr. válv. marip.
9	Ohmiómetro		17	Resistencia en interr. válv. mariposa (contacto carga total).	Encendido DESC. Acelerador pisado a fondo.	0 a 10 Ω	9	3	Con ohmiómetro controlar paso de cable borne 3 de ench. múlt. a interr. válv. mariposa borne 3. Valor nominal aprox. 0 Ω. Retirar enchufe de interr. válv. mariposa. Con ohmiómetro medir entre los bornes 3 y 18 de interr. válv. mariposa acelerador pisado a fondo. Indicación aprox. 0 Ω. En caso de divergencias del valor nominal, recambiar interr. válv. mariposa.
10	Ohmiómetro		18	Resistencia de inyectores.	Encendido DESC.	9 a 12 Ω	9	12	Con indic. demasiado elevada: bobina válv. tiene interrup. o ha caído un enchufe de válv. Controlar asiento de lengüetas de enchufe. Con ohmiómetro controlar paso de cable de ench. múlt. borne 12 a electroinyectores, cable de inyectores a relé de mando borne 87b. Valor nominal aprox. 0 Ω. Medic. resistencia en electroinyector. A +15 °C hasta 30 °C = 15 hasta 17,5 Ω. A +80 °C = 16 hasta 20,0 Ω.

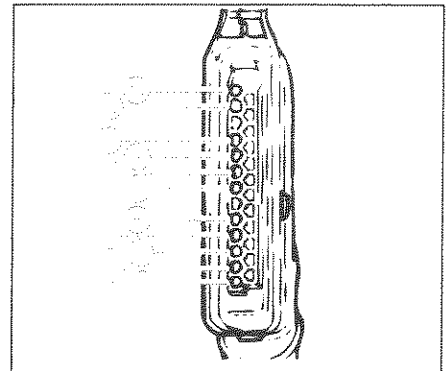


- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.-Relé de mando.               | 7.-Detector temperatura (refrigerante). |
| 2.-Bomba de combustible.        | 8.-Ordenador del vehículo.              |
| 3.-Inyectores.                  | 9.-Borne de masa ramal de cables.       |
| 4.-Medidor del volumen de aire. | 10.-Borne de masa ramal de cables.      |
| 5.-Interruptor mariposa gases.  | 11.-Regleta enchufes aparato mando.     |
| 6.-Corredera aire adicional.    |   |

Esquema de conexión eléctrica de LU-Jetronic

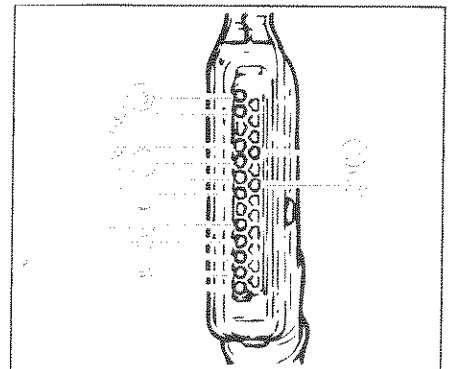


- |   |  |
|---|--|
| F 11.-Fusible - 20 A, bomba de combustible. | Y 6.-Corredera de aire adicional.  |
| K 15.-Aparato de mando, LU-Jetronic.        | Y 7.-Inyectores.   |
| K 31.-Relé, LU-Jetronic.                    | 456.-Borne 1 bobina de encendido.  |
| M 21.-Bomba de combustible.                 | 466.-Reconocimiento contacto de carga total para aparato de mando del encendido. |
| P 11.-Medidor del volumen de aire.          | 467.-Reconocimiento contacto de ralentí para aparato de mando del encendido.     |
| P 12.-Detector temp., refrigerante.         |  |
| P 32.-Sonda Lambda, con calefac.            |  |
| S 44.-Interr. de la válv. mariposa.         |  |



- 1.- Relé, bomba combustible K 31/borne 1.
- 2.- Apar. de mando, preencendido K 46/borne 6 y S 44/borne 2.
- 3.- Apar. de mando, preencendido K 46/borne 14 y S 44/borne 3.
- 4.- Relé, bomba combustible K 31/borne 50.
- 5.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 5/1.
- 7.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 7.
- 8.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 8.
- 9.- Relé, bomba combustible K 31/borne 1.
- 10.- Detector temperatura P 12/borne 10.
- 12.- Inyectores Y 7/borne 12/1-4.
- 13.- Corredera de aire adicional Y 6/borne 26.

Exposición de bornes del enchufe del aparato de mando



- 1.- Relé, bomba combustible K 31/borne 1.
- 2.- Apar. de mando, preencendido K 46/borne 6 y S 44/borne 2.
- 3.- Apar. de mando, preencendido K 46/borne 14 y S 44/borne 3.
- 4.- Relé, bomba combustible K 31/borne 50.
- 5.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 5/1.
- 7.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 7.
- 8.- Medidor del volumen de aire P 11/borne 8.
- 9.- Relé, bomba combustible K 31/borne 1.
- 10.- Detector temperatura P 12/borne 10.
- 12.- Inyectores Y 7/borne 12/1-4.
- 13.- Corredera de aire adicional Y 6/borne 26.
- 20.- Sonda Lambda P 32/borne 20.
- 22.- Conexión control tensión integrador.

Equipo de inyección MULTEC

Diagrama de conexión

Bajo autodiagnóstico se comprende el autocontrol de un sistema electrónico, incluida la periferia, en el que pueden memorizarse las averías que se reconocen, y que se señalan, por ejemplo, al encenderse la luz de control del motor.

La autodiagnóstico MULTEC:

- Señala al cliente que se produce un fallo en el sistema.
- Memoriza las averías ocurridas durante la marcha en forma de «códigos de averías».
- Ayuda al taller en la localización de averías mediante la emisión de códigos intermitentes.

Con el encendido «CONEC», se enciende la luz de control del motor. Si no se localiza avería alguna, se apaga ésta tras arrancar el motor. Si se produce un fallo en el funcionamiento de la electrónica o de la periferia (sensores), se enciende la luz de control del motor y se memoriza el código de avería correspondiente en la memoria. Si se determina una avería una sola vez (contacto flojo), el indicador del motor se enciende brevemente para volver a apagarse a continuación. El código de avería permanece, sin embargo, en la memoria.

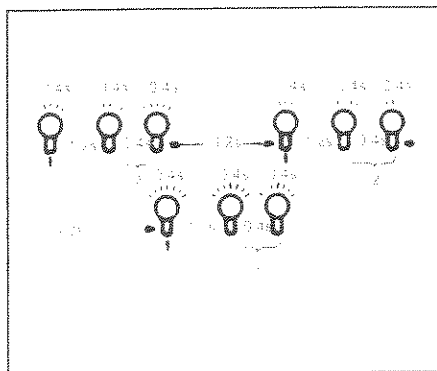
### 2. Memorización de códigos de averías

Un código de avería se borra automáticamente si no aparece las 20 veces siguientes en que se pone el motor en marcha (régimen > 450 r.p.m.). Si se desconecta la batería por lo menos 10 segundos se borra el contenido de la memoria.

En la tabla siguiente se muestran todas las averías reconocibles, que pueden memorizarse mediante códigos de averías.

Código de avería memorizado	Transmisor de información	Causa de la avería
13	sonda Lambda	ningún cambio de tensión
14	detector temp. refrigerante	tensión demasiado baja
15	detector temp. refrigerante	tensión demasiado alta
21	potenciometro mariposa gases	tensión demasiado alta
22	potenciometro mariposa gases	tensión demasiado baja
24	impulsor frecuencia recorrido	ningún impulso
33	detector presión admisión	tensión demasiado alta
34	detector presión admisión	tensión demasiado baja
35	regulador mezcla ralenti	ninguna o mala reg. ralenti
42	avance encendido electrónico	ningún avance encendido electr.
44	sonda Lambda	mezcla aire/combustible pobre
45	sonda Lambda	mezcla aire/combustible rica
51	memoria de programa	avería en el programa (PROM)

### 3. Emisión de códigos intermitentes por averías



Bajo emisión de códigos intermitentes «de averías» se comprende la selección de las averías memorizadas mediante cortocircuito del cable de excitación de diagnóstico y de masa.

Con el encendido conectado, la luz de control del motor muestra, en una secuencia intermitente, el código de avería memorizado.

La secuencia intermitente es la siguiente:

- Luz control ENCENDIDA: 0,4 seg.
- Luz control APAGADA: 0,4 seg.
- Pausa entre cifras: 1,2 seg.
- Pausa entre códigos: 3,2 seg.

Ejemplo:

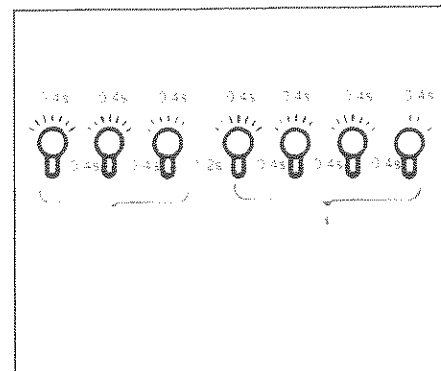
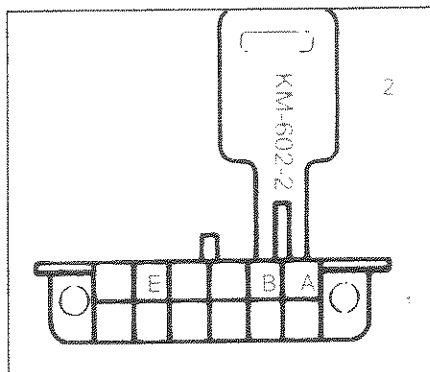
Secuencia intermitente para el código 12:

Cifra 1 = valor 1 x 1 (decenas).  
Cifra 2 = valor 2 x 1 (unidades).  
Cifra 1 y cifra 2 = código 12.

Los códigos de averías se muestran en el orden numérico siguiente:

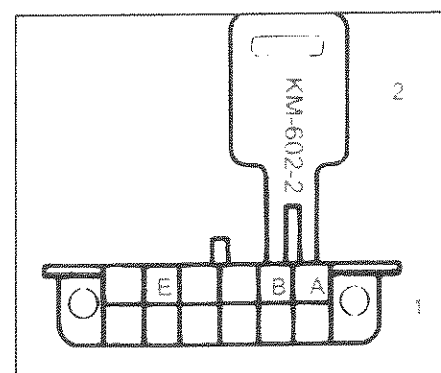
- Centelleo de las decenas en intervalos de 0,4 segundos.
- Pausa 1,2 segundos.
- Centelleo de las unidades en intervalos de 0,4 segundos.

Primero «centellea por completo» el número 12 tres veces seguidas. Sirve para reconocer el comienzo de la emisión de códigos intermitentes. Cada código individual se repite tres veces.



El código de avería 34 se repite, como todos, tres veces seguidas.

### 4. Emisión de códigos intermitentes para «estado de la mezcla»



Bajo emisión de códigos intermitentes «estado de la mezcla» se comprende el reconocimiento del proceso de combustión cortocircuitando el cable de excitación de diagnóstico y de masa con el motor en marcha. Al hacerlo, la luz de control del motor muestra el estado de la mezcla en una secuencia intermitente.

Para iniciar la emisión de códigos intermitentes «estado de la mezcla» deben cortocircuitarse el cable de excitación de diagnóstico y de masa introduciendo la llave de diagnóstico KM-602-2 en el enchufe ALDL.

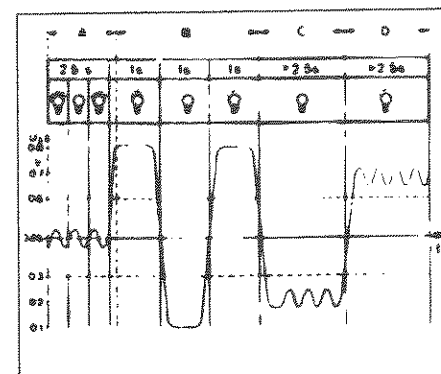
1.-Enchufe ALDL (junto al aparato de mando).

2.-Llave de diagnóstico KM-602-2.

A.-Masa.

B.-Cable de excitación de diagnóstico.

E.-Luz control motor.



A.-Secuencia intermitente = 2,5 x por segundo (rápida) confirma el circuito de regulación abierto.

B.-Secuencia intermitente = 1 x por segundo confirma el circuito de regulación cerrado.

C.-Si la luz control no se enciende, esto indica que queda mucho oxígeno en los gases de escape, mezcla pobre, XX > 1.

D.-Si la luz control se enciende constantemente, esto indica que queda poco oxígeno en los gases de escape, mezcla rica, XX < 1.

Aparatos de control necesarios

Lámpara de control para MULTEC: KM-602-1.  
Llave de diagnóstico: KM-602-2.

Si están memorizados varios códigos de averías, éstos se muestran en orden numérico. Después de indicarse todos los códigos, se repite la secuencia intermitente hasta que se pase de nuevo a funcionamiento normal del aparato de mando (conexión entre cable de excitación de diagnóstico y de masa).

Para iniciar la emisión intermitente de «códigos de averías» se cortocircuitan el cable de excitación de diagnóstico (B) y de masa (A) introduciendo la llave de diagnóstico KM-602-2 en el enchufe ALDL.

1.-Enchufe ALDL (junto al aparato de mando).

2.-Llave de diagnóstico KM-602-2.

A.-Masa.

B.-Cable de excitación de diagnóstico.

E.-Luz control motor.

Instrucciones:

- Conectar el encendido.
- La luz de control debe encenderse.
- Cortocircuitar la regleta de enchufes ALDL con la llave de diagnóstico.
- El código 12 debe centellear tres veces seguidas.
- Anotar otros códigos intermitentes, si están memorizados.
- Si no hay otros códigos memorizados, se repite continuamente el código 12.

Ejemplo para código de avería 34 (detector de presión en el múltiple de admisión):

Cifra 3 = 3 x 1 (decenas).

Cifra 4 = 4 x 1 (unidades).

Cifra 3 y 4 = código de avería 34.



### Diagrama de cableado del sistema de inyección

Para determinar códigos de averías debe funcionar el motor. Si éste no arranca, debe llevarse a cabo el control siguiente.

Conex. apar. control	Indicación	Valor nominal	Posible causa de avería si no se alcanza valor nominal
Apar. contr. chipas encend. 17 57 650 a cable enc. borne 4. Voltímetro, gama medición: 20 V	Arrancar motor	Chispa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar tensión en borne 15.</li> <li>- Alimentación tensión de cerradura a bobina encendido borne 15.</li> <li>- Tensión en borne 1. No hay tensión, bobina defectuosa.</li> <li>- Ninguna chispa, véase indicación siguiente.</li> </ul>
Cable para conectar en puente	Retirar caper. distrib. Tirar ench. ramal cables de bob. induc. Tens. bat. a borne «P» en módulo encend.	Chispa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si ahora hay chispa, recambiar bobina inducción (distribuidor).</li> <li>- Controlar aliment. tensión módulo encendido. Interrup. cable de bobina borne 15 resp. bobina borne 1 a módulo enc. borne B+ rep. módulo borne C.</li> <li>- Controlar contacto a masa de módulo a caja distribuidor.</li> <li>- Recambiar módulo encendido.</li> </ul>
Lámpara control KM-602-1	Lámpara contr. a ench. ramal cables inyector, arrancar motor.	Lámpara control se enciende.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control aliment. tensión apar. mando en ench. borne A6, B1, B1, C16.</li> <li>- Controlar si hay interrup./cortocirc. a masa en cable REF módulo borne B a aparato mando K 57/N5.</li> <li>- Controlar aliment. tensión inyector.</li> <li>- Recambiar aparato mando.</li> <li>- Si lámp. control se enciende, véase indic. siguiente.</li> </ul>
	Control visual, inyector hermético. Colocar ench. ramal cables a inyector ENCENDIDO CON.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recambiar inyector.</li> </ul>
	Arrancar motor.	Inyector debe inyectar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar presión combustible.</li> <li>- Recambiar inyector.</li> </ul>

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
13 Sonda Lambda: circuito corriente P 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparato mando reconoce una tensión &gt; 350 y &lt; 500 mV.</li> <li>- Temperatura refrigerante &gt; 85 °C.</li> <li>- Motor debe funcionar un mín. 40 seg.</li> <li>- Mariposa gases debe estar abierta &gt; 6 % (tensión potenciómetro marip. gases &gt; 0,85 V).</li> <li>- Código 21 ó 22 no está memorizado.</li> <li>- Dichas condiciones deben quedar durante 25 seg.</li> </ul> <p>Si código avería 13 está memorizado, el aparato de mando K57/bor. D7 torna 450 mV como valor auxiliar.</p> <p>NOTA: Cuando se ha eliminado la avería, borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DES., separar masa de batería durante 10 seg.</p>	Voltímetro KM-587. Gama medic.: 20 V.	<p>Separar enchufe ramal cables sonda Lambda. Conec. voltímetro a enchufe ramal cables sonda Lambda ENCENDIDO CON.</p> <p>Borrar código 13, desconectar batería 10 seg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temper. refrigerante &gt; 85 °C.</li> <li>- Motor funciona 1 min. a 1.200-1.600 r.p.m.</li> <li>- Separar enchufe sonda Lambda y colocar cable adaptador KM-608.</li> <li>- Conectar multímetro KM-587 a cable adaptador (+) y masa.</li> <li>- Medir tensión.</li> <li>- Motor funciona al ralentí.</li> </ul>	<p>0,35-0,4 V</p> <p>Tensión alterna entre 0,1-0,9 V.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interrupción cable entre aparato mando K 57 bor. D7 y sonda Lambda.</li> <li>- Indicación 0,8-0,9 V. Interrupción cable entre aparato mando K 57 bor. D6 y masa (colector admisión).</li> <li>- Apar. de mando defectuoso.</li> <li>- Sonda Lambda P 33 defect.</li> </ul>

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
13 Detector temp. P 30: cortocircuito a masa	Código de avería se indica bajo las circunstancias siguientes: - Motor funciona más de 2 seg. - Detector temperatura refrigerante, valor resistencia < 150 $\Omega$ (temperatura > 100 °C). Si código avería 14 está memorizado, el apar. de mando toma 80 °C temperatura refrigerante como valor auxiliar. NOTA: Una vez eliminada la avería, borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DESC., separa más de batería durante 10 seg.	Ohmiómetro Gama medición: 20 k $\Omega$ .  Voltímetro Gama medición: 20 V	ENCENDIDO DESC. - Separar enchufe detec. temp. P 30. - Controlar resistencia en detector temp. P 30.  ENCENDIDO CON. - Separar enchufe detec. temp. P 30. - Controlar tensión en enchufe detec. temp. P 30/borne B	-35 °C = 100 k $\Omega$ -4 °C = 7,5 k $\Omega$ 20 °C = 3,4 k $\Omega$ 38 °C = 1,8 k $\Omega$ 70 °C = 0,45 k $\Omega$ 100 °C = 0,185 k $\Omega$  4,9-5,1 V	- Detector temperatura P 30 averiado.  - Empalme de K 57/borne C10 a enchufe P 30/borne B tiene cortocircuito a masa. - Aparato mando defectuoso.
15 Detector temp. P 30 interrupción	Código de avería se indica bajo las circunstancias siguientes: - Motor funciona más de 2 seg. - Temperatura refrigerante < -35 °C, es decir, resistencia < 100 k $\Omega$ .  Si código avería 15 está memorizado, el aparato de mando toma 80 °C temp. refrigerante como valor auxiliar. NOTA: Una vez eliminada la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DESC., separar mas. de batería durante 10 seg.	Ohmiómetro Gama medición: 20 k $\Omega$ .  Voltímetro Gama medición: 20 V	ENCENDIDO DESC. - Separar enchufe detec. temp. P 30. - Controlar resistencia en detector temperatura P 30 en relación a masa.  ENCENDIDO CON. - Separar enchufe detec. temp. P 30. - Controlar tensión en enchufe detec. temp. P 30/borne B.	-35 °C = 100 k $\Omega$ -4 °C = 7,5 k $\Omega$ 20 °C = 3,4 k $\Omega$ 38 °C = 1,8 k $\Omega$ 70 °C = 0,45 k $\Omega$ 100 °C = 0,185 k $\Omega$  4,9-5,1 V	- Detector temperatura P 30 averiado.  - Interrupción de cable de K 57/borne C10 a P 30/borne B.  - Interrupción de cable de K 57/borne A1 a P 30/borne A.
21 Potenciómetro mariposa de gases P 34: tensión señal dem. alta	Código de avería se indica bajo las circunstancias siguientes: - Código 33 ó 34 no está memorizado. - Tensión potenciómetro mariposa gases > 3,5 V. - Régimen motor < 2.200 r.p.m. - Detector presión en múlt. admis. P 23 < 85 kPa (0,85 bar). - Dichas condiciones deben permanecer durante más de 2 seg.  Si código avería 21 está memorizado, aparato mando toma diversas tensiones de potenciómetro válvula mariposa de una tabla - dependientes del régimen del motor como valor auxiliar  NOTA: Cuando se ha eliminado la avería, borrar memoria de averías. ENCENDIDO DES., separar masa de batería durante 10 seg.	Ohmiómetro Gama medic.: 20 k $\Omega$ .  Voltímetro Gama medic.: 20 V.	ENCENDIDO DES. - Conectar cable adaptador KM-608 entre P 34 y enchufe.  - Medir resistencia borne A y borne B en P 34.  - Medir resistencia borne C y borne B en P 34, abriéndose lentamente mariposa de gases.  ENCENDIDO CON. Retirar enchufe de P 34: - Medir tensión en enchufe (P 34) borne A y borne B.  ENCENDIDO DESC. - Conectar cable adaptador KM-608 entre P 34 y enchufe.  ENCENDIDO CON. - Medir tensión bor. C y bor. B en P 45, abriéndose lentamente mariposa de gases. - Borrar memoria de averías. - Separar enchufe potenciómetro mariposa gases. - Dejar funcionar motor. - Leer memoria de averías.	5,0 $\pm$ 1,0 k $\Omega$  0 %: 2,0 $\pm$ 1,0 k $\Omega$ 50 %: 3,5 $\pm$ 1,0 k $\Omega$ 100 %: 5,0 $\pm$ 1,0 k $\Omega$  4,9-1,5 V  0 %: 0,5 $\pm$ 0,2 V 50 %: 2,3 $\pm$ 0,2 V 100 %: 4,1 - 4,5 V  Código 22	Potenciómetro mariposa gases P 34 defectuoso.  Interrupciones cables: - De enchufe P 34/bor. A a apar. mando K 57/bor. C14. - De enchufe P 34/bor. B a apar. mando K 57/bor. D2. - De enchufe P 34/bor. C a apar. mando K 57/bor. C13. Cortocircuito: - De P 34/bor. A a bor. C. - Ninguna tensión: Apar. mando K 57 defect.  Potenciómetro válvula mariposa P 34 defect.  Apar. mando K 57 defect.

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
22 Potenciómetro marip. gases P 34: tensión señal demasiado baja	<p>Código de avería se indica bajo las circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión potenciómetro marip. gases &lt; 0,16 V.</li> <li>- Motor debe funcionar.</li> </ul> <p>Si código avería 22 está almacenado, aparato mando toma diversas tensiones de potenciómetro mariposa gases de una tabla dependientes del régimen del motor como valor auxiliar.</p> <p>NOTA: Cuando se ha eliminado la avería, borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DESC., se para masa de batería durante 10 seg.</p>	<p>Ohmiómetro Gama medic.: 20 kΩ.</p> <p>Voltímetro Gama medic.: 20 V</p>	<p>ENCENDIDO DES. Separar enchufe P 23: - Conectar cable adaptador KM-608 entre P 34 y enchufe.</p> <p>- Medir resistencia en borne A y borne B en P 34</p> <p>- Medir resistencia bor. C y bor. B en P 34, abriéndose lentamente marip. de gases.</p> <p>ENCENDIDO CONEC. Colocar enchufe P 23: - Retirar enchufe de P 34. - Medir tensión en enchufe (P 34) bor. A y bor. B. - Repetir la medición.</p> <p>ENCENDIDO DESC. - Conectar cable adaptador KM-608 entre P 34 y enchufe.</p> <p>ENCENDIDO CONEC. - Medir tensión borne C y borne B en P 34, abriéndose lentamente mariposa de gases. - Borrar memoria de averías. - Cortocircuitar enchufe potenciómetro mariposa gases bornes A y C. - Dejar funcionar motor. - Leer memoria de averías.</p>	<p>5,0 ± 1,0 kΩ</p> <p>0 %: 2,0 ± 1,0 kΩ 50 %: 3,5 ± 1,0 kΩ 100 %: 5,0 ± 1,0 kΩ</p> <p>4,9-5,1 V</p> <p>4,9-5,1 V</p> <p>0 %: 0,5 ± 0,2 V 50 %: 2,3 ± 0,2 V 100 %: 4,1 - 4,5 V</p> <p>Código 21.</p>	<p>Potenciómetro mariposa de gases P 34 defectuoso.</p> <p>Interrupciones cables: - De enchufe P 34/bor. A a apar. mando K 57/bor. C14. - De enchufe P 34/bor. B a apar. mando K 57/bor. D2. - De enchufe P 34/bor. C a apar. mando K 57/bor. C13. Cortocircuito: - De P 34/bor. A a bor. B. - Ninguna tensión: Apar. mando K 57 defect.</p> <p>Potenciómetro mariposa gases P 34 defect.</p> <p>Apar. mando K 57 defect.</p>
24 Impulsor frecuencia recorr. P 14 (impulso véase tabla)	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Velocidad vehículo &lt; 16 km/h con información contradict. de régimen, carga motor e interruptor P/N.</li> <li>- Códigos 21, 22, 33 ó 34 no memorizados.</li> <li>- Impulsor indica velocidad &lt; 16 km/h.</li> <li>- Régimen motor 2.200-4.400 r.p.m.</li> <li>- Interr. estad./punto muerto no está en posición P ó N.</li> <li>- Temperatura refrigerante &gt; 85 °C.</li> <li>- Detector presión en múltiple admisión P 23 &lt; 18,5 kPa (0,185 bar).</li> <li>- Dichas condiciones deben permanecer durante &gt; 1 segundo.</li> </ul>	Voltímetro Gama medic.: 20 V.	<p>- Separar enchufe P 14 y conectar cable adaptador KM-603.</p> <p>ENCENDIDO CONEC. - Conectar voltímetro a enchufe (+) rojo (1) y enchufe (-) negro (3). - Conectar voltímetro a segundo enchufe (cable señal) rojo (2) y enchufe (-) negro (3).</p> <p>- Girar las ruedas.</p>	<p>11,5-13,5 V</p> <p>&lt; 0,5 V cambia a &gt; 9,5 V y viceversa</p>	<p>- Antes de localizar averías comprobar si está montado impulsor frec. recorr. correcto. Véase resumen.</p> <p>Interrupciones cables: - De cerradura encend. bor. 15 a P 14/bor. 1. - De P 14/bor. 3 a masa. - De K 57/bor. A10 a P 14/bor. 2. Cortocircuito: - De P 14/bor. 1 a bor. 2.</p> <p>Separar enchufe de ordenador. Repetir última indicación. Impulsor frecuencia recorrido P 14 defectuoso.</p>

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
33 Detec. presión en múltiple admis. P 23: tensión señal alta	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motor debe funcionar.</li> <li>- Señal pres. durante 5 seg. &gt; 84 kPa (0,84 bar).</li> <li>- Potenciometro mariposa gases señala marip. gases cerrada.</li> <li>- Código 21 ó 22 no indicados.</li> </ul> <p>Si código avería 33 está indicado, apar. mando toma diversos valores auxiliares dependientes de la posición de la mariposa de gases, dependientes del régimen.</p> <p>NOTA: Una vez eliminada la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DESC., separar masa de batería durante 10 segundos.</p>	Voltímetro Gama medic.: 20 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar cable adaptador KM-608 entre P 23 y enchufe.</li> </ul> <p>ENCENDIDO CONEC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar voltímetro a P 23/bor. C (+) y bor. A (-).</li> <li>- Voltímetro a P 23/bor. B y bor. A (-).</li> <li>- Bomba vacío KM J-23994-B a P 23.</li> <li>- Conectar voltímetro a P 23/bor. B y bor. A (-).</li> <li>- Ajustar presión según valor nominal indicado.</li> </ul> <p>Código 34.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borrar memoria de averías.</li> <li>- Retirar enchufe detector pres. en múlti. admisión P 23.</li> <li>- Dejar funcionar el motor.</li> <li>- Leer memoria de averías.</li> </ul>	<p>4,9 a 5,1 V</p> <p><math>4,8 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,2 \text{ bar} = 3,7 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,6 \text{ bar} = 1,5 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,8 \text{ bar} = 0,5 \pm 0,2 V</math></p>	<p>Interrupciones cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De P 23/bor. A a K 57/bor. C14.</li> <li>- De P 23/bor. A a K 57/bor. A11.</li> <li>- De P 23/bor. B a K 57/bor. C11.</li> </ul> <p>- Ninguna tensión: apar. mando K 57 defect</p> <p>Cortocircuito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De P 23/bor. C a bor. B.</li> </ul> <p>Recambiar detector pres. en múlti. admisión P 23.</p> <p>Tubo flexible defect.</p> <p>Apar. mando K 57 defect.</p>
34 Detec. presión en múltiple admis. P 23: tensión señal baja	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <p>Funcionamiento 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código avería 21 no está indicado.</li> <li>- Rég. motor &lt; 1.200 r.p.m.</li> <li>- Presión absoluta múltiple adm. &lt; 14 kPa (0,14 bar).</li> <li>- Dichas condiciones duran 0,02 segundos.</li> </ul> <p>Funcionamiento 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones como funcionamiento 1.</li> <li>- Además potenciometro válvula mariposa P 34 &lt; 5 %.</li> </ul> <p>NOTA: Una vez eliminada la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DES., separar masa de batería durante 10 segundos.</p>	Voltímetro Gama medic.: 20 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar cable adaptador entre P 23 y enchufe.</li> </ul> <p>ENCENDIDO CON.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar voltímetro a P 23/bor. C (+) y bor. A (-).</li> <li>- Voltímetro a P 23/bor. B (+) y bor. A (-).</li> </ul> <p>Código 23.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conectar bomba vacío KM J-23994-B a P 23.</li> <li>- Conectar voltímetro a P 23/bor. B y bor. A (-).</li> <li>- Ajustar presión según tabla.</li> <li>- Colocar enchufe potenciometro válvula marip.</li> <li>- Borrar memoria de averías.</li> <li>- Cortocircuitar en enchufe detector presión en múlti. admisión bor. C14 y C11.</li> <li>- Dejar funcionar el motor.</li> <li>- Leer memoria de averías.</li> </ul>	<p>4,9-5,1 V</p> <p><math>4,8 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,2 \text{ bar} = 3,7 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,6 \text{ bar} = 1,5 \pm 0,2 V</math></p> <p><math>0,8 \text{ bar} = 0,5 \pm 0,2 V</math></p>	<p>Interrupciones cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De P 23/bor. C a K 57/bor. C14.</li> <li>- De P 23/bor. A a K 57/bor. A11.</li> <li>- De P 23/bor. B a K 57/bor. C11.</li> </ul> <p>Cortocircuito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De P 23/bor. A a bor. B.</li> <li>- De P 23/bor. A a bor. C.</li> </ul> <p>Separar enchufe de P 34.</p> <p>Repetir indicaciones:</p> <p>Potenciometro válvula marip. P 34 defect.</p> <p>- Ninguna tensión: Apar. mando K 57 defect.</p> <p>Recambiar detector pres. en múlti. admisión P 23.</p> <p>Apar. mando K 57 defect.</p>

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
35 Motor paso a paso mezcla ralenti M 33	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Potenciometro válv. marip. en posición de ralenti.</li> <li>Divergencia del régimen motor &gt; 75 r.p.m.</li> <li>Dichas condiciones permanecen durante 20 seg.</li> </ul> <p>NOTA: Una vez eliminada la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DES., separar masa de batería durante 10 seg.</p>	<p>Voltímetro Gama medic.: 20 V</p> <p>Ohmiómetro Gama medic.: 200 <math>\Omega</math></p> <p>Ohmiómetro Gama medic.: 2.000 k<math>\Omega</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducir llave diagnóstica KM-602-2 en ench. ALDL bor. A y bor. B.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar cable adaptador entre M 33 y enchufe.</li> <li>Introducir llave diagnóstico KM-602-2 en enchufe ALDL bor. A y bor. B.</li> </ul> <p>ENCENDIDO CON.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar voltímetro (+) sucesivamente a los 4 cables adaptador bor. A, B, C, D y voltímetro (-) a masa.</li> </ul> <p>ENCENDIDO DES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Separar enchufe juego cables M 33 de cable adaptador pero no de M 33.</li> <li>Controlar resistencias entre bor. A y bor. B, resp. bor. C y bor. D.</li> <li>Controlar resistencia aislamiento de bobinas en bor. A, B, C y D en relac. a masa motor mezcla ralenti M 33.</li> <li>Desmontar motor mezcla ralenti M 33.</li> <li>Conectar M 33 a enchufe juego cables.</li> <li>Ejercer con el pulgar ligera presión sobre cono de M 33 (se encuentra bajo pres. de muelle).</li> </ul> <p>Conectar ENCENDIDO.</p>	<p>Tensión alterna:</p> <p>bor. A: 0,5-12 V</p> <p>bor. B: 0,5-12 V</p> <p>bor. C: 0,5-12 V</p> <p>bor. D: 0,5-12 V</p> <p>20-100 <math>\Omega</math></p> <p>bor. A, B, C, D: <math>\infty \Omega</math></p> <p>Se percibe como cono de M 33 se mueve continuamente hacia int. y ext.</p>	<p>Interrupciones cables contacto a masa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De M 33/bor. A a K 57/bor. C4.</li> <li>De M 33/bor. B a K 57/bor. C3.</li> <li>De M 33/bor. C a K 57/bor. C5.</li> <li>De M 33/bor. D a K 57/bor. C6.</li> </ul> <p>Véase indicación siguiente.</p> <p>Motor paso a paso mezcla ralenti M 33 defectuoso.</p> <p>Motor paso a paso mezcla ralenti M 33 defectuoso.</p> <p>Otras causas de averías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aire falso.</li> <li>Interruptor P/N tiene interrupción en posición P y N.</li> <li>Mariposa gases no cierra.</li> </ul>
42 Determinación electrónica del punto de encend. (campo caract.)	<p>El código avería se indica si el aparato de mando K 57 reconoce una interrupción encable EST Y 24/bor. B, en cable desviación Y 24/bor. C y/o contacto a masa en módulo de encendido.</p> <p>NOTA: Cuando se ha eliminado la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DESC., separar masa de batería durante 10 segundos.</p>	<p>Voltímetro Gama medic.: 2 V.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectar cable adaptador KM-608 entre enchufe distribuidor encendido Y 24.</li> </ul> <p>ENCENDIDO CONEC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar tensión Y 24/bor. A (EST).</li> <li>Controlar tensión Y 24/bor. B (REF).</li> <li>Controlar tensión Y 24/bor. C (desviación).</li> </ul> <p>Separar enchufe inyector. Controlar tensión en los bornes al arrancar el motor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Y 24/bor. A (EST).</li> <li>Y 24/bor. B (REF).</li> <li>Y 24/bor. C (desviación).</li> <li>Y 24/bor. D (masa)</li> </ul> <p>Colocar enchufe inyector. Dejar funcionar motor al ralenti.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Y 24/bor. A (EST).</li> <li>Y 24/bor. B (REF).</li> <li>Y 24/bor. C (desviación).</li> <li>Y 24/bor. D (masa).</li> </ul>	<p>0,1-0,2 V</p> <p>0,1-0,2 V</p> <p>10-20 mV</p> <p>0,2-0,3 V</p> <p>0,5-1,5 V</p> <p>10-20 mV</p> <p>0 V</p> <p>1,0-3,0 V</p> <p>0,7-2,7 V</p> <p>4,5-5,0 V</p> <p>0 V</p> <p>- Dependiente del régimen.</p>	<p>Interrupciones cables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>K 57/bor. D4 a Y 24/bor. A</li> <li>K 57/bor. B5 a Y 24/bor. B.</li> <li>K 57/bor. D5 a Y 24/bor. C.</li> <li>K 57/bor. B3 a Y 24/bor. D o cortocircuito a masa.</li> </ul> <p>Recambiar módulo encendido Y 14 en distrib. Y 24.</p> <p>- Recambiar apar. mando K 57.</p>

Código avería N.º	Explicación código avería	Conexión ap. control	Indicaciones	Val. normales	Posible causa de avería si no se alcanzan valores nominales
44 Indicación estado mezcla: - Pobre	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código 33 ó 34 no está indicado.</li> <li>- Motor a temperatura de servicio debe haber funcionado 1 min. como mínimo.</li> <li>- Aparato mando recibe durante 50 seg. como mínimo, con circuito regulación cerrado, una tensión de &gt; 0,28 V.</li> </ul> <p>Nota: Si se indica el código 44, la electrónica pasa a circuito de regulación abierto.</p> <p>NOTA: Cuando se ha eliminado la avería borrar la memoria de averías. ENCENDIDO DES., separa masa de batería durante 10 segundos.</p>	Llave diagnóstico KM-602-2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir llave diagnóstico en enchufe ALDL borne A y borne B.</li> <li>- Dejar funcionar motor 1 min. como mínimo a 1.200-1.800 r.p.m.</li> </ul> <p>ENCENDIDO DES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separar enchufe sonda Lambda.</li> <li>- Dejar funcionar motor 1 minuto como mínimo a 1.200-1.800 r.p.m.</li> </ul>	<p>Secuencia intermitente (lenta) 1/seg. «circuito regul. cerrado»</p> <p>Secuencia intermitente (rápida) 2,5/seg. «circuito regul. abierto».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar presión bomba combustible.</li> </ul> <p>No se enciende indicador del motor durante 30 seg.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto a masa K 57/D7 a sonda Lambda P 33.</li> <li>- Aparato mando defect.</li> <li>- Causa puede combustible de mala calidad.</li> <li>- Controlar detector presión en múlt. admisión.</li> <li>- Controlar detector temp. refrigerante.</li> <li>- Si todo OK, sonda Lambda defectuosa.</li> </ul>
45 Indicación estado mezcla: - Rica	<p>Código de avería se indica bajo circunstancias siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Código 33 ó 34 no está indicado.</li> <li>- Motor a temperatura de servicio debe haber funcionado 1 min. como mínimo.</li> <li>- ECM recibe durante 40 seg. como mínimo, con circuito regulación cerrado, una tensión de = 0,75 V.</li> </ul>	Llave diagnóstico KM-602-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducir llave diagnóstico en enchufe ALDL borne A y borne B.</li> <li>- Dejar funcionar motor 1 min. como mínimo a 1.200-1.800 r.p.m.</li> </ul> <p>ENCENDIDO DES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Separar enchufe sonda Lambda y tender a masa cable que lleva a aparato de mando.</li> <li>- Dejar funcionar motor.</li> </ul>	<p>«Circuito regul. cerrado» secuencia intermit. 1/seg.</p> <p>No se enciende indicador motor durante 30 segundos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezcla demasiado rica debido a pres. combust. demas. alta.</li> <li>- Inyector no hermético.</li> <li>- Entremezcla de impulsos parásitos (si los hay, observar cuentarrevol.).</li> <li>- Controlar depósito carbón activado y cables. Retirar cable de caja de inyección.</li> <li>- Controlar detector temp. refrigerante.</li> <li>- Controlar detector presión en múlt. admisión.</li> <li>- Controlar potenciómetro mariposa gases.</li> </ul> <p>Si indicador motor se enciende constantemente, recambiar aparato de mando.</p>
51 Memoria de programa en aparato mando	Aparato de mando no recibe datos aprovechables de la memoria de programa.	Llave diagnóstico KM-602-2.	<p>Introducir llave diagnóstico KM-602-2 en enchufe ALDL borne A y B.</p> <p>ENCENDIDO DES.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Borrar memoria de averías.</li> <li>- Dejar funcionar el motor al ralentí aprox. 1 min.</li> <li>- Dar lectura de nuevo a la memoria averías.</li> </ul>	<p>Ningún código 51</p> <p>Ningún código 51</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar uniones enchufe en aparato mando (contactos deformados, corrosión).</li> <li>- Recambiar memoria programa.</li> <li>- Recambiar aparato mando</li> </ul>



Reemplazamiento del aparato de mando.

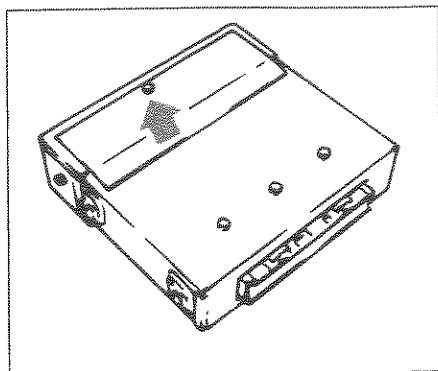
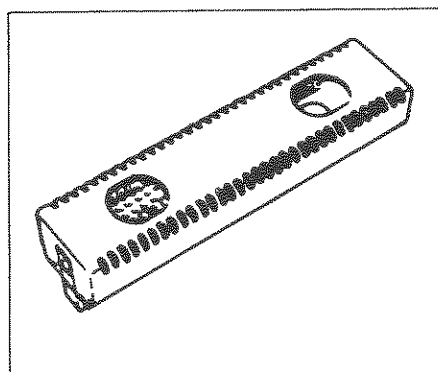


Figura 10-10

Separar el cable de masa de la batería. Desensroscar el aparato de mando detrás del revestimiento del espacio para los pies delantero derecho y retirar los dos enchufes del ramal de cables del aparato de mando (pinzas de sujeción).

NOTA: El aparato de mando se compone de dos piezas:

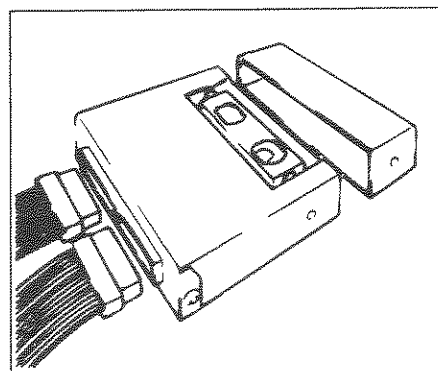
- El aparato de mando de base y,
- La memoria de programa (PROM).



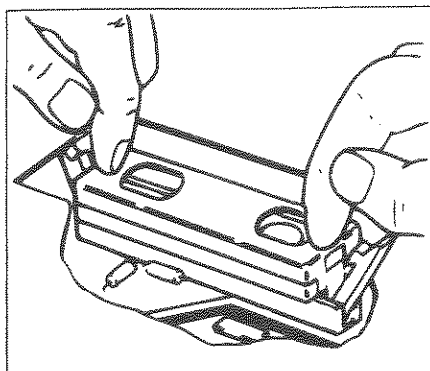
En la memoria de programa están memorizados todos los datos y el calibrado para una versión determinada de motor/vehículo. Si en la memoria de programa se determina una avería, debe cambiarse únicamente la memoria de programa. El aparato de mando no se reemplaza.

En el caso de un defecto en el aparato de mando, debe cambiarse éste. La memoria de programa se toma del aparato de mando defectuoso y se monta en el aparato de mando del Servicio Postventa.

El aparato de mando del Servicio Postventa se suministra sin memoria de programa. Véase «Resumen transmisor de frecuencia de recorrido, aparato de mando y memoria de programa» Datos Técnicos.



Retirar la tapa de la memoria de programa.



Presionar hacia atrás los dos clips de sujeción de la memoria de programa y extraer ésta cuidadosamente de su soporte en el aparato de mando.

Controlar el estado impecable de los contactos de enchufe de la memoria de programa (control visual).

NOTA: La memoria de programa no debe abrirse.

No tocar los contactos de enchufe.

Montar la memoria de programa en el aparato de mando del Servicio Postventa.

NOTA: Las muescas de la memoria de programa deben coincidir con las muescas en el soporte del aparato de mando.

Presionar ligeramente los dos extremos de la memoria de programa hasta que encajen los clips de sujeción.

Colocar la tapa de la memoria de programa.

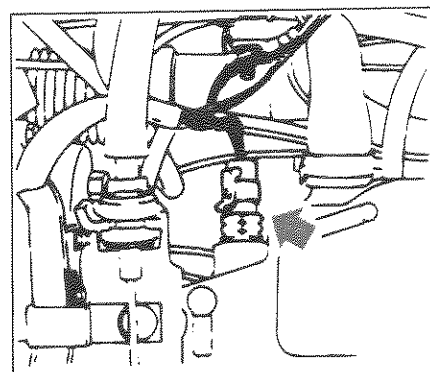
NOTA: En todos los aparatos de mando de Producción se encuentra un adhesivo con N.º de pieza y sigla. Dichos datos deben pasarse al adhesivo del aparato del mando del Servicio Postventa.

Montar el aparato de mando. Conectar el enchufe del juego de cables.

Llevar a cabo un control del funcionamiento de acuerdo con el programa de localización de averías.

Si aparece el código 51 o se enciende constantemente el indicador del motor sin señalarse un código, esto significa que o bien la memoria de programa tiene algún fallo (clavijas deformadas) o bien el aparato de mando sufre una avería.

Reemplazamiento del detector temperatura de refrigerante



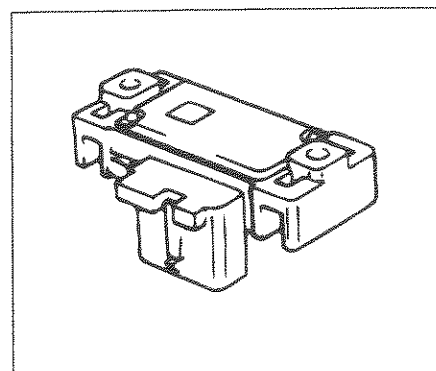
La detector temperatura está colocada en el canal de refrigerante del colector de admisión. Desconectar el encendido.

Retirar el enchufe del ramal de cables.

Desenroscar la detector temperatura de refrigerante.

Enroscar la detector temperatura.

Reemplazamiento de la caja de inyección de la mariposa

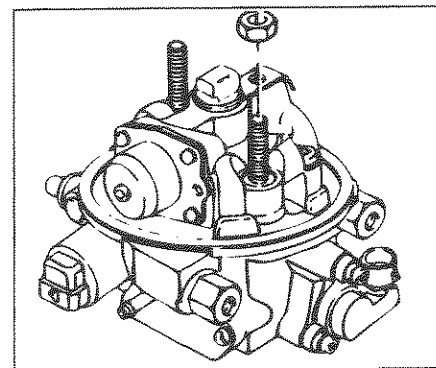


El detector de presión está colocado en el salpicadero, lado del motor.

Al efectuar el montaje, prestar atención al asiento impecable del enchufe del ramal de cables y del tubo flexible de vacío.

El tubo flexible de vacío debe estar siempre tendido en posición descendente desde el detector de presión en el múltiple de admisión hasta la caja de inyección de la válvula de mariposa.

Reemplazamiento de la caja de inyección de la válvula de mariposa



Desmontar el filtro del aire.

Retirar todas las uniones de enchufe eléctricas de la caja de inyección de la mariposa de gases.

Soltar las abrazaderas de tubo flexible y retirar todas las tuberías de combustible de la tubuladura en la caja de inyección de la mariposa de gases.

Desenganchar la barra de accionamiento.

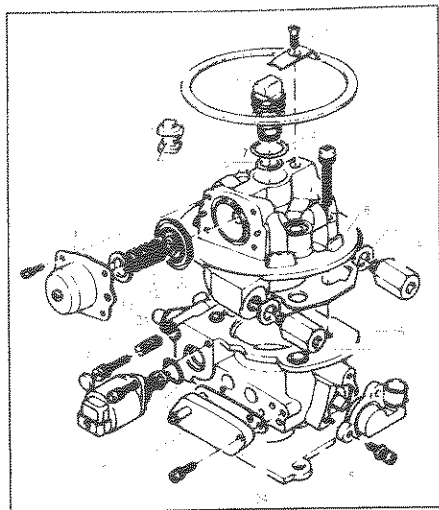
Desatornillar las tuercas hexagonales y desmontar la caja de inyección de la mariposa de gases del múltiple de admisión.

En orden inverso, de modo análogo.

Emplear una nueva junta para la caja de inyección, múltiple de admisión.

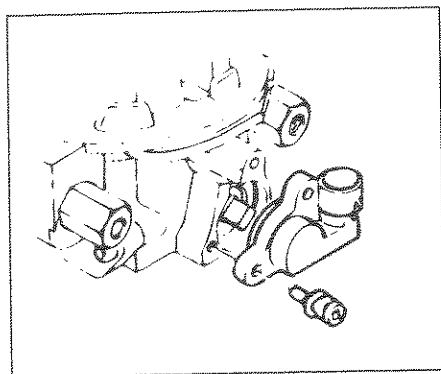
Afianzar las tuercas hexagonales a un par de 22 Nm (2.2 Kp.m).

Desmontaje de la caja de inyección de la mariposa de gases.



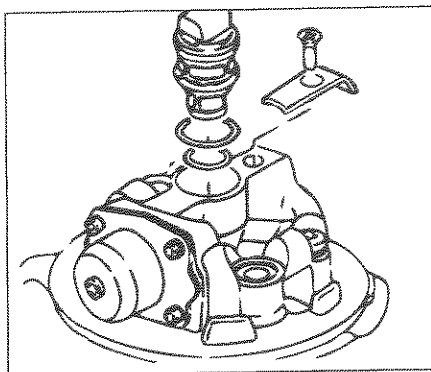
- 1.- Junta filtro de aire.
- 2.- Inyector Y 32.
- 3.- Soporte inyector.
- 4.- Anillo toroidal inyector, superior.
- 5.- Anillo toroidal inyector, inferior.
- 6.- Parte superior caja de inyección mariposa gases.
- 7.- Junta parte superior caja de inyección mariposa gases.
- 8.- Tubuladura entrada combustible.
- 9.- Junta tubuladura entrada combustible.
- 10.- Tubuladura retorno combustible.
- 11.- Membrana regul. presión combustible.
- 12.- Muelle regul. presión combustible.
- 13.- Asiento muelle regul. presión combustible.
- 14.- Tapa regul. presión combustible.
- 15.- Boquilla de goma cable de conector.
- 16.- Cuerpo mariposa gases.
- 17.- Potenciómetro válvula mariposa P 34.
- 18.- Motor relleno mezcla ralenti M 33.
- 19.- Anillo toroidal.
- 20.- Tornillo ajuste ralenti.
- 21.- Muelle tornillo ajuste ralenti.
- 22.- Cubierta (precinto) tornillo ajuste ralenti.
- 23.- Brida conexiones vacío.
- 24.- Junta brida conexiones vacío.
- 25.- Junta caja inyección, múltiple admisión.

Reemplazamiento del potenciómetro de la mariposa de gases

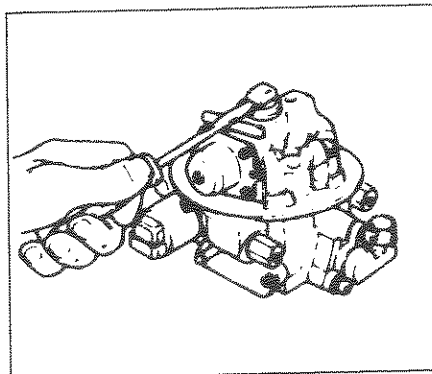


Desmontar el filtro del aire. Retirar el enchufe del ramal de cables.  
Soltar los tornillos de sujeción y desmontar el potenciómetro de la mariposa de gases.  
Montar el potenciómetro de la mariposa de gases con la válvula de mariposa cerrada.  
Prestar atención al correcto asiento del arrastrador sobre el árbol de la mariposa de gases.  
Apretar los tornillos a 2,0 Nm.

Reemplazamiento del inyector

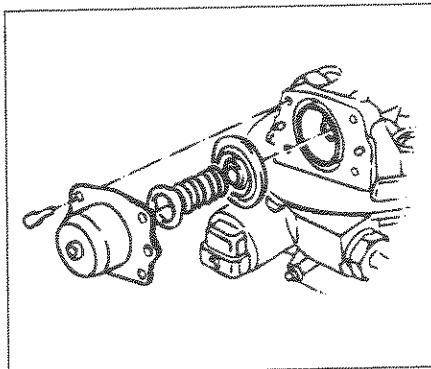


Retirar el enchufe del ramal de cables. Soltar el tornillo de sujeción. Desmontar el soporte.  
NOTA.- Todos los tornillos provistos de arandelas de suplemento deben reemplazarse por tornillos con recubrimiento del pegamento.



Apalancar cuidadosamente con un destornillador el inyector de la caja de inyección de la mariposa de gases.  
Emplear nuevos anillos de estanqueidad.  
Montar a presión el inyector con la parte de enchufe eléctrico en dirección al tornillo de sujeción.  
Aplicar una capa de masa de seguridad, N.º de catálogo 15 10 177 (90 167 347), sobre el tornillo de sujeción y apretarlo a 3,0 Nm.  
NOTA.- Todos los tornillos provistos de arandelas de suplemento deben reemplazarse por tornillos con recubrimiento de pegamento.

Reemplazamiento del regulador de presión y su membrana



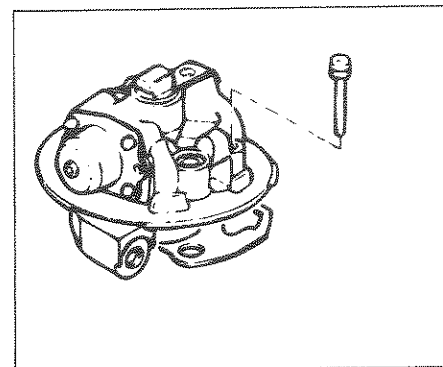
Observación: El sistema de combustible se encuentra bajo presión. Para eliminar dicha presión deben separarse el relé de la bomba de combustible K 58 y el interruptor de la presión del aceite S 91, y el motor debe arrancarse durante por lo menos 5 segundos.  
Desenroscar cuidadosamente los tornillos.

Desmontar la tapa con muelle y membrana.  
NOTA.- Si se suelta la tapa del regulador de presión, debe recambiarse la membrana.

Durante el montaje prestar atención que la membrana se apoye correctamente en la ranura de la caja de inyección de la mariposa de gases.

Apretar los tornillos a 2,5 nM. No es posible un ajuste de la membrana (presión de combustible).

Reemplazamiento de la parte superior de la caja de inyección de la mariposa de gases



Desenroscar los dos tornillos de sujeción y desmontar la parte superior.

Desenroscar de la caja de inyección de la mariposa de gases las tuberías de combustible. Si es necesario, desmontar el inyector y el regulador de la presión de combustible, véase la operación correspondiente.

Desenroscar las tubuladuras de alimentación y retorno de combustible.

Utilizar una junta entre la parte superior y la caja de inyección de la mariposa de gases. Apretar los tornillos a 6,0 Nm.

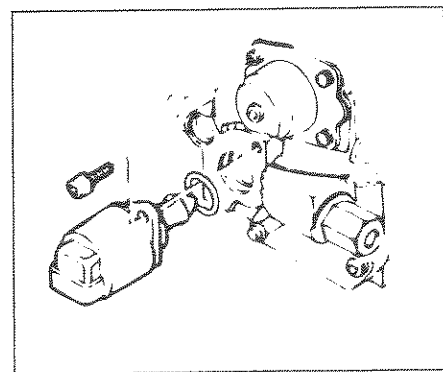
Enroscar las tuberías de combustible.

¡Par de apriete!

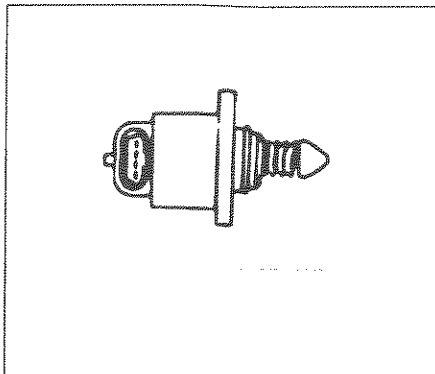
Montar el inyector - véase la operación correspondiente.

NOTA.- Todos los tornillos provistos de arandelas de suplemento deben reemplazarse por tornillos con recubrimiento de pegamento.

Reemplazamiento del motor de relleno de la mezcla del ralenti



Retirar el enchufe del ramal de cables.  
Soltar los tornillos de sujeción y extraer cuidadosamente el motor de paso a paso de la mezcla del ralenti de su caja.



**MOTA:** Para no dañar la caja al montarla, la distancia entre el émbolo y la brida no debe ser de más de 28 mm.

Si hay divergencias, presionar el émbolo cuidadosamente hasta el tope.

Utilizar para el montaje un anillo toroidal normal. Apretar los tornillos a 2,5 Nm.

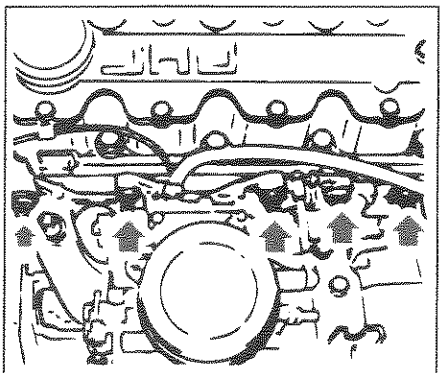
**NOTA:** Todos los tornillos provistos de arandelas de suplemento deben reemplazarse por tornillos con recubrimiento de pegamento.

#### Extracción del colector de admisión

##### Motor 8 válvulas

Desmontar el filtro del aire. Aflojar el alternador en la cubrejunta de tensión. Retirar la correa trapezoidal y ladear el alternador.

Desatornillar el tubo de agua en el múltiple de admisión y en la caja del embrague.

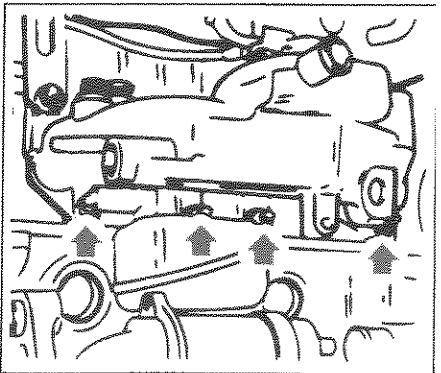


Retirar todos los cables y tubos flexibles. Desatornillar el múltiple de admisión de la culata.

##### Reposición

Limpiar la superficie de hermetización en el múltiple de admisión y la culata. Colocar la junta nueva.

Atornillar el múltiple de admisión a la culata. Sujetar el tubo de agua en el múltiple de admisión y la caja del embrague.



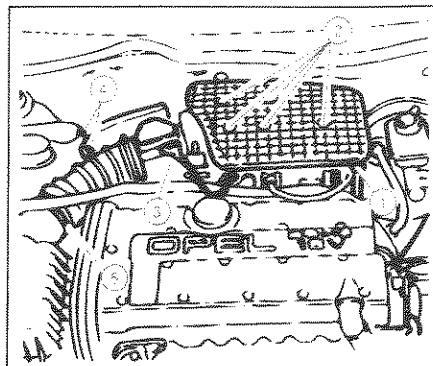
Apretar la cubrejunta de tensión al alternador, colocar la correa trapezoidal y tensarla. Conectar todos los cables y tubos flexibles.

Colocar el filtro del aire.

Controlar el nivel de refrigerante y rellenar, si es necesario.

##### Motor 16 válvulas

Desconectar la banda de masa de la batería.



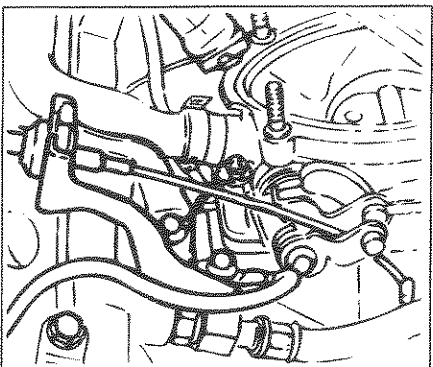
Aflojar el tubo flexible de conexión (1) antecámara-respiradero del cárter de cigüeñal y desenroscar los tornillos de sujeción (2).

Desenchufar el enchufe múltiple (3) del medidor de masa de aire.

Desenroscar las tuercas de fijación (4) - soporte del medidor de masa de aire.

Aflojar la abrazadera (5) del tubo flexible.

Retirar la antecámara, el medidor de volumen de aire con soporte y tubo flexible de conexión.



Desatornillar el caballete y soporte del cable Bowden de accionamiento de la mariposa del estrangulador.

Colgar el cable Bowden en la arandela del cable.

Aflojar las conexiones de masa (3 piezas) del múltiple de distribución de combustible.

Desenchufar el enchufe múltiple del conmutador de la mariposa del estrangulador.

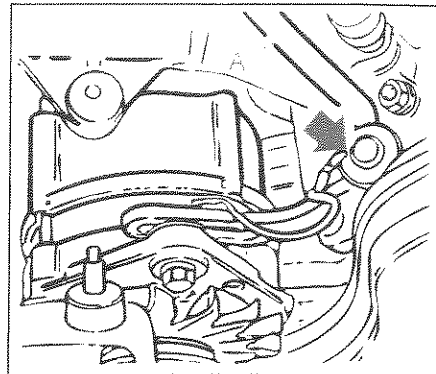
Levantar el canal de cables y desenchufar el enchufe múltiple de los inyectores.

Para ello, presionar el estribo de alambre del seguro del extractor.

Soltar de la culata los tubos flexibles de conexión del respiradero del cárter del cigüeñal.

Destensar la correa trapezoidal del alternador y retirarla.

Desviar el alternador a un lado.



Desenroscar del múltiple de aspiración los tornillos superiores de fijación (flecha).

Aflojar los tubos flexibles de conexión (A). Desmontar los soportes del múltiple de aspiración, al bloque motor.

Soltar de la culata todos los tornillos de fijación del múltiple de aspiración, empujar a un lado el múltiple de aspiración y retirar la junta.

##### Reposición

Limpiar la superficie de contacto entre múltiple de aspiración y culata.

Colocar la nueva junta.

Afianzar el múltiple de aspiración a la culata. Par de apriete: 2,0 kp.m.

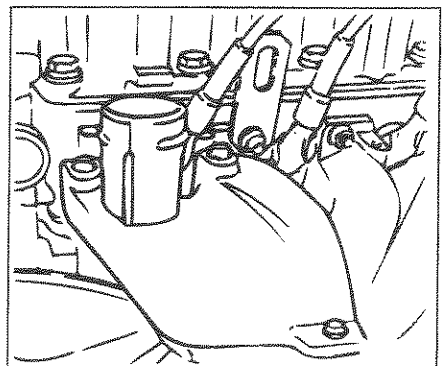
Atornillar los soportes del múltiple de aspiración al bloque motor.

El montaje posterior se realiza en sentido inverso.

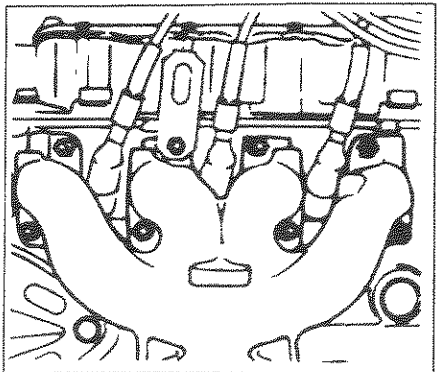
##### Extracción

##### Motor 8 válvulas

Desmontar el filtro del aire.



Desmontar la caperuza de precalentamiento del aire de admisión.



Desmontar el colector de escape.

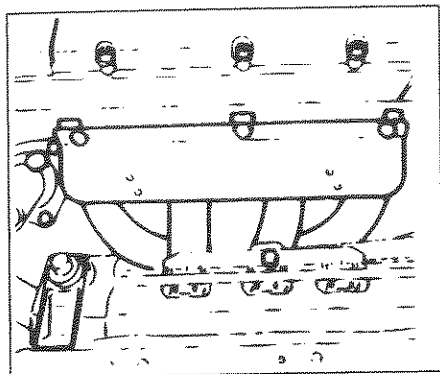
El tubo de escape no debe soltarse del colector.

*Reposicion*

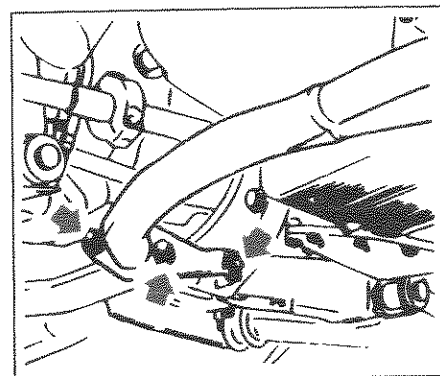
Limpiar la superficie de hermetización, colocar una junta nueva y apretar la sujeción del colector, primero ligeramente, y luego al par especificado.  
Colocar el filtro del aire.

*Motor 16 válvulas*

Desconectar la banda de masa de la batería



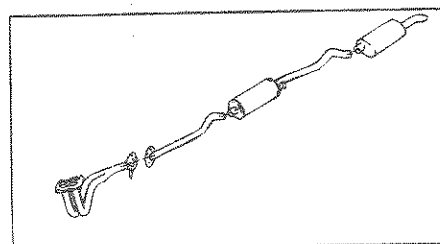
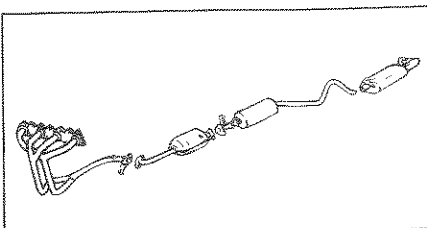
Aflojar los tornillos de sujeción superiores de la chapa de cobertura.  
Aflojar las tuercas de sujeción del colector de escape de la culata.  
Retirar la chapa de cobertura.



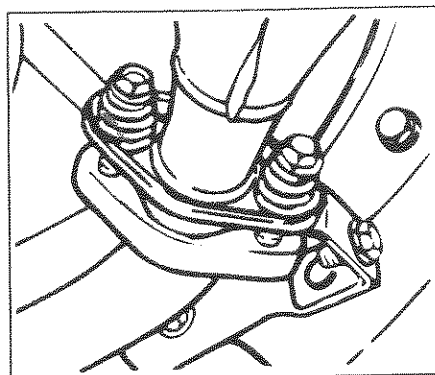
Aflojar los tornillos de sujeción a la brida y soporte (flechas).  
Retirar el colector de escape.

*Reposicion*

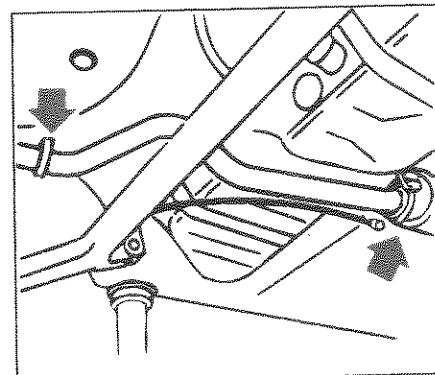
Limpiar las superficies de contacto y colocar la nueva junta.  
Apretar el colector de escape al bloque motor, colocar la chapa de cobertura y fijar.  
Afianzar el colector de escape a la brida y soporte.  
Utilizar una junta nueva.  
Afianzar el colector de escape y chapa de cobertura a la culata.  
Par de apriete: Colector de escape a bloque motor: 2,0 kp.m.  
Conectar la banda de masa de la batería.

*Línea de escape**Motor 8 válvulas**Motor 16 válvulas**Extracción de la línea de escape*

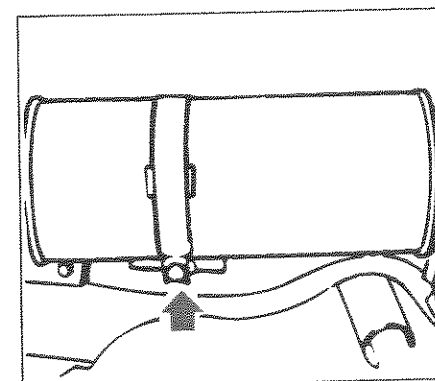
Desatornillar el tubo de escape delantero en el colector de escape.  
En el 20XE y 20XEJ desenroscar de la culata el colector de escape.



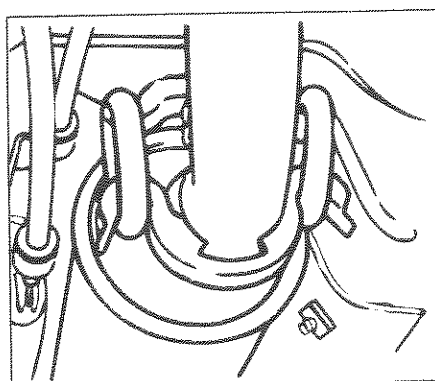
En vehículos con tubo doble en la parte delantera, soltar el soporte para el tubo delantero.



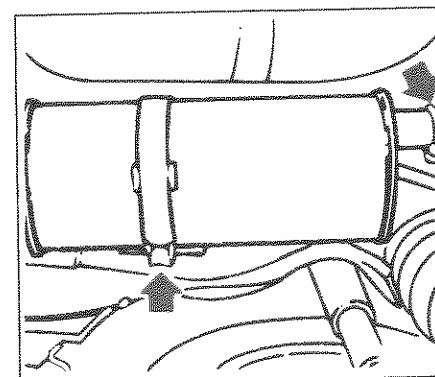
Soltar la abrazadera de sujeción delante del silenciador posterior, tirar el tubo y descolgar del bastidor-piso el silenciador anterior con tubo de escape delantero.



Desatornillar el soporte y desmontar el silenciador posterior con tubo.  
En el 20XE y 20XEJ desmontar de los bajos del vehículo las gomas de amortiguación y los anillos de goma, y retirar el silenciador ulterior.

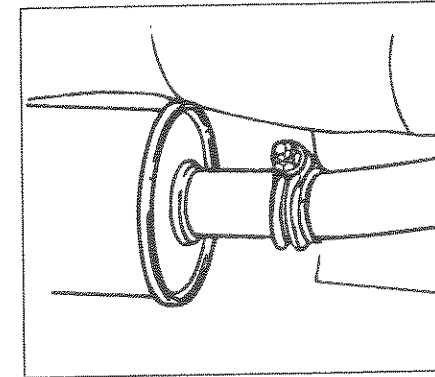
*Reposicion*

La instalación nueva debe montarse, como sigue, sin tensión y de manera correspondiente al piso del vehículo. Utilizar siempre nuevas piezas de sujeción.  
Colgar en el bastidor-piso el silenciador anterior con tubo y anillos amortiguadores.



Montar la abrazadera de sujeción, desplazar el silenciador posterior con tubo en el tubo del silenciador anterior y enroscar con el soporte al bastidor-piso.

En el 20XE y 20XEJ enganchar en los bajos del vehículo el silenciador ulterior junto con las gomas de amortiguación y los anillos de goma.



En vehículos con tubo delantero doble, montar la abrazadera de sujeción y encajar el tubo de escape central en el silenciador anterior.

En vehículos con tubo delantero simple, montar la abrazadera de sujeción y encajar el tubo de escape delantero en el silenciador anterior. Atornillar el tubo de escape delantero en el colector de escape.

En el 20XE y 20XEJ fijar el múltiple de escape a la culata.

Emplear una junta nueva.

En vehículos con tubo doble en la parte delantera, atornillar el tubo de escape delantero y central a la brida articulada y sujetar el tubo de escape delantero al soporte.

Utilizar una nueva junta.

Alinear la instalación y apretar todas las abrazaderas de sujeción.

## REFRIGERACION

## Características

Capacidad de refrigerante (litros):

Motor	C/C man.	C/C aut.
13N-13S	7,0	7,0
14NV	6,2	—
16SV-E16NZ	6,4	6,2
16SH	7,7	7,7
18E	7,5	—
E18NV	7,5	7,5
20NE-20SEH-18SE	6,9	—
20XE-20XEJ-20SER	6,9	—

Concentración de anticongelante:

Protección hasta	% anticongelante
-10 °C	20
-20 °C	34
-30 °C	44
-40 °C	52

Tipo de radiador: de barrido transversal.

Superficie en cm<sup>2</sup>:

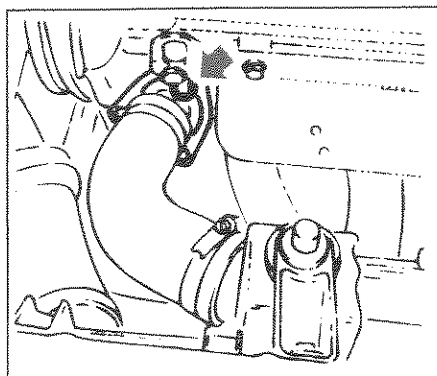
- Motor 13N-13S	1.500.
- Motor 14NV	1.690.
- Motor 18SE-20XE-20XEJ	1.930.
- Motor 16SH-16SV-E16NZ-18E-E18NV-20NE-20SEH-20SER	2.000.

Tensión de la correa (Kp):

- Nueva	45.
- Usada	25 a 30.
Conexión termocontacto	100 °C.
Desconexión termocontacto	95 °C.
Comienzo apertura termostato	92 °C.
Apertura total del termostato	107 °C.

Llenado del refrigerante (Motor DOHC)

NOTA.-El radiador y calefactor son de aluminio. Para evitar corrosión, rellenar sólo anticongelante con aditivo anticorrosivo.

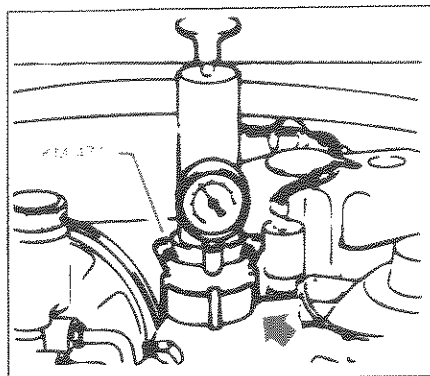


Desenroscar el tornillo de alma hexagonal en la carcasa del termostato.

Rellenar de refrigerante la cámara de expansión hasta que salga sin burbujas por el orificio de purga.

Cerrar el orificio de purga con el tornillo de alma hexagonal.

Rellenar refrigerante en la cámara de expansión hasta alcanzar la señal «Kalt».



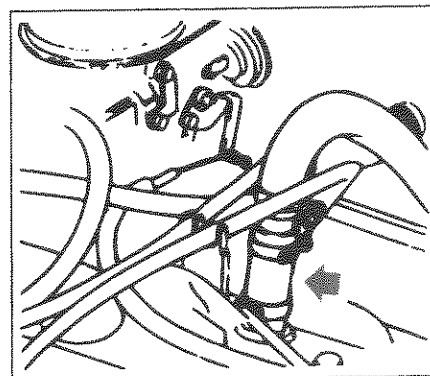
Controlar la hermeticidad del sistema de refrigeración.

NOTA.-Después del cierre del sistema de refrigeración, dejar calentar el motor hasta que abra el termostato (aprox. a los 90 °C del refrigerante).

Dejar enfriar el motor, volver a controlar el nivel de refrigerante y, en su caso, rellenar la cámara de expansión hasta la señal «Kalt».

Medición de la temperatura del refrigerante con el sistema de refrigeración cerrado

Montar la sonda de medición en el tubo flexible de calefacción y medir la temperatura

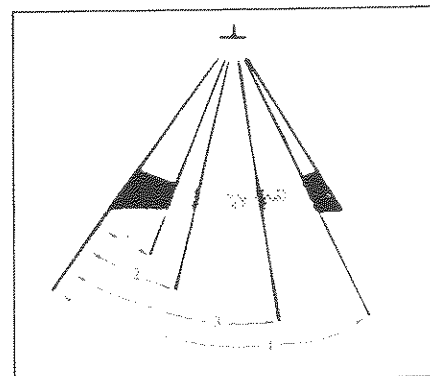


En el motor DOHC, colocar la sonda de medición entre el tubo flexible de calefacción y el soporte en la culata.

La sonda de medición se puede solicitar de la sección piezas y accesorios bajo el N.º de catálogo 17 57 230 (90 141 985).

La temperatura de servicio del motor es de aprox. 80 °C de temperatura del refrigerante, que, según la carga del motor, continúa subiendo.

Zona del indicador en el tablero de instrumentos:



1 = aprox. 50 hasta 70,5 °C.

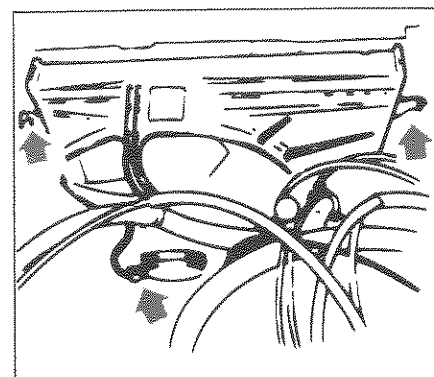
2 = aprox. 50 hasta 80,0 °C.

3 = aprox. 50 hasta 100,0 °C.

4 = aprox. 50 hasta 125,0 °C.

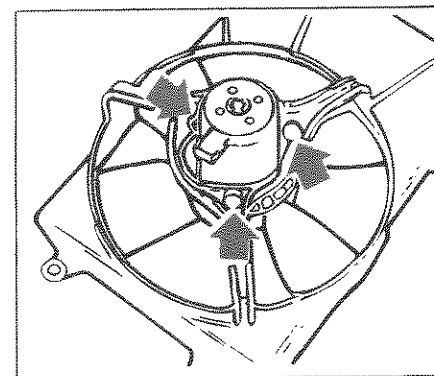
Tras haber finalizado la medición, desmontar la sonda de medición.

Extracción del motor del ventilador



Sacar el enchufe múltiple del motor del ventilador.

Desatornillar del radiador el embudo de toma de aire con el motor del ventilador y retirarlo de la guía inferior tirando hacia arriba.

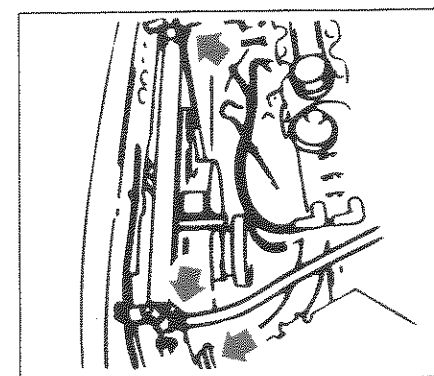


Desatornillar el motor del ventilador del embudo de toma de aire.

Reposición

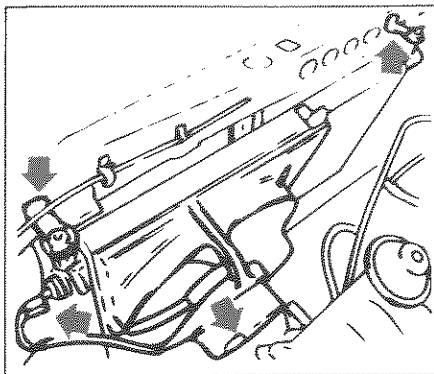
En orden inverso.

Extracción del radiador



Desmontar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y recoger el refrigerante. Desatornillar el tubo flexible que conduce a la cámara de expansión y el tubo flexible de refrigerante superior del radiador.

Extraer todos los empalmes de cable - motor del ventilador y sonda térmica.



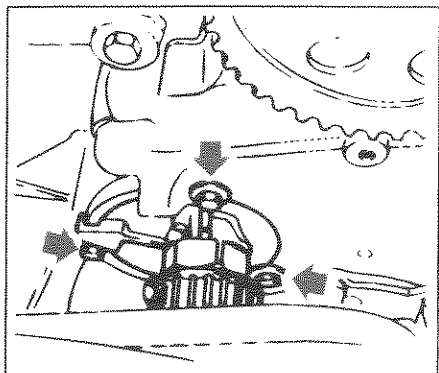
Desenroscar los tornillos hexagonales, arriba a la izquierda y a la derecha, y sacar hacia arriba el radiador con el embudo de toma de aire. Colocar y fijar el radiador. Encajar y sujetar los tubos flexibles de refrigerante.

Efectuar todos los empalmes de cable. Echar refrigerante en la cámara de expansión hasta la marca «KALT» (frío). Al hacerlo, efectuar la purga de aire en el múltiple de admisión de la sonda térmica.

En el motor DOHC, véase la operación «Llenado del refrigerante (Motor DOHC)».

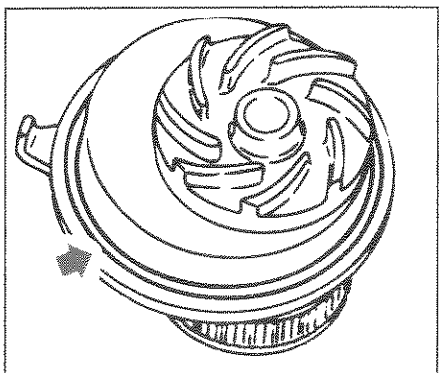
Extracción de la bomba de agua (Motor 8 válvulas)

Aflojar la sujeción superior e inferior del alternador y retirar la correa trapezoidal. Sacar el recubrimiento de la correa dentada. Llevar el pistón del 1.º cilindro al punto de encendido.



Soltar la sujeción de la bomba de agua. Destender la correa dentada y sacarla. Desatornillar la chapa de recubrimiento trasera de la correa dentada. Desmontar la bomba de agua. Sólo en los motores 16SV, 18SE, 20NE y 20SE. Si se utiliza una bomba nueva, es necesario desmontar la pared dorsal de la bomba vieja y montarla en la nueva.

Reposición



Colocar en el bloque motor la bomba de agua con el nuevo anillo de junta toroidal de goma. Engrasar primeramente con grasa el anillo de junta y la superficie de hermetizado.

Apretar los tornillos sólo con la mano.

Enroscar la chapa de cubierta de la correa dentada.

Colocar la correa dentada y tensarla.

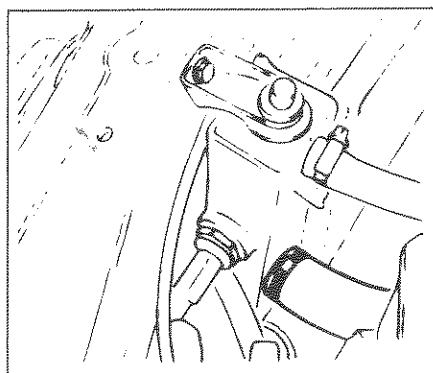
Apretar la caja de la bomba de agua.

Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

Rellenar el sistema de refrigeración hasta la marca «KALT».

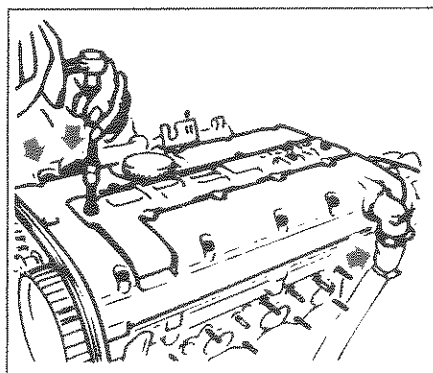
Extracción de la bomba de agua (Motor 16 válvulas)



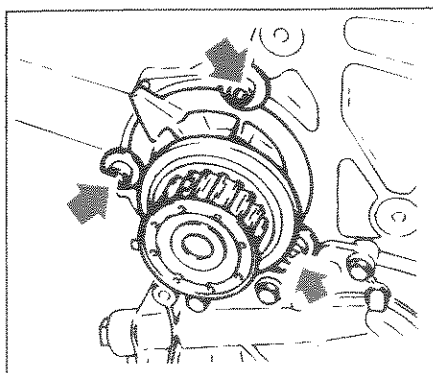
Aflojar y sacar el tubo flexible inferior.

Colocar por debajo un recipiente, abrir el cierre de la cámara de compensación y vaciar el refrigerante.

Desmontar la correa dentada.



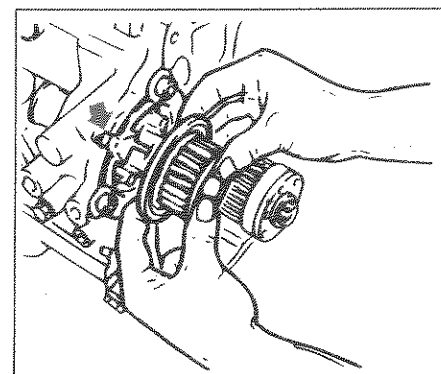
Desmontar la cobertura de los cables de encendido y retirar todas las caperuzas de bujías. Soltar los tubos flexibles de la culata. Desmontar de la culata la tapa de la culata. Desmontar ambas poleas del árbol de levas, rodillo tensor con su placa portante, rodillo de desviación de la cubierta trasera de la correa dentada.



Desmontar la bomba de agua del bloque motor (flechas).

Antes de proceder al montaje de la bomba de agua untar la superficie de contacto en el bloque motor y el nuevo anillo de hermetización en la carcasa de la bomba de agua con grasa de silicona.

Reposición



Instalar la bomba de agua en el bloque motor.

NOTA.-La rebaba de la bomba del agua y del bloque motor deben coincidir (flecha).

Afianzar la bomba de agua.

(Par de apriete: 2,5 kp.m.)

Llevar el recubrimiento trasero de la polea dentada de la bomba de agua hasta la polea dentada.

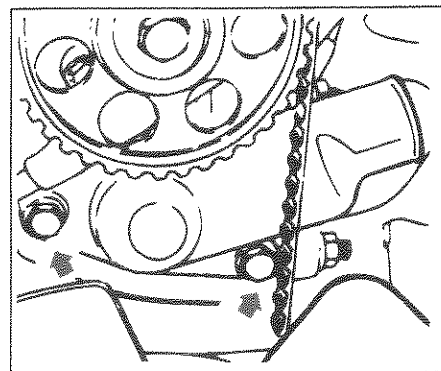
El montaje sucesivo se realiza en sentido inverso.

Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Extracción del termostato (Motor 13N-13S-16SH-18E)

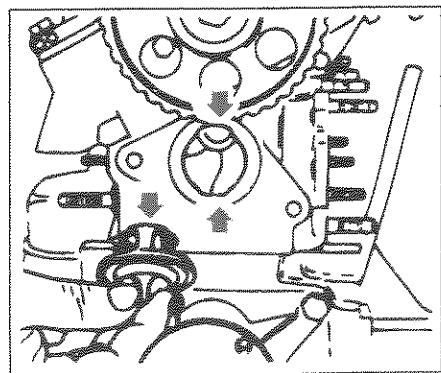
Desmontar el tubo flexible de refrigerante superior en el cuerpo del termostato y en el radiador.

Retirar el recubrimiento de la correa dentada.



Desatornillar el cuerpo del termostato. Sacar el termostato de la culata.

Reposición





Colocar el termostato con una junta nueva. Al hacerlo, prestar atención a las muescas en la culata.

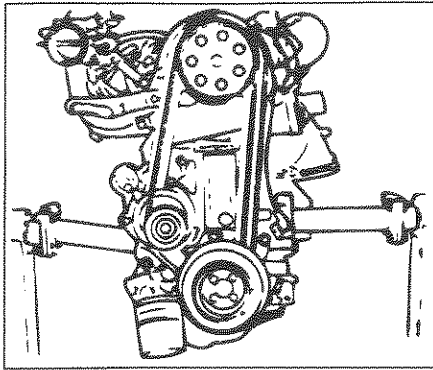
Montar el cuerpo del termostato.

Montar el recubrimiento de la correa dentada y el tubo flexible de refrigerante superior. Rellenar con refrigerante.

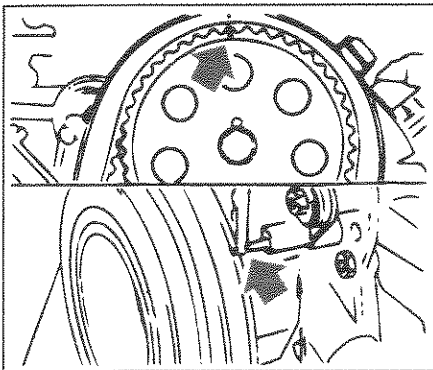
#### Extracción del termostato (Motor 16SV)

Aflojar el generador de su lengüeta tensora y de la fijación inferior.

Retirar la correa trapezoidal.



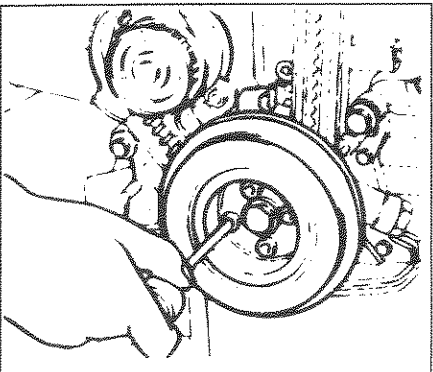
Retirar el recubrimiento de la correa dentada.



Desplazar el pistón del 1.º cilindro a la posición de momento de encendido.

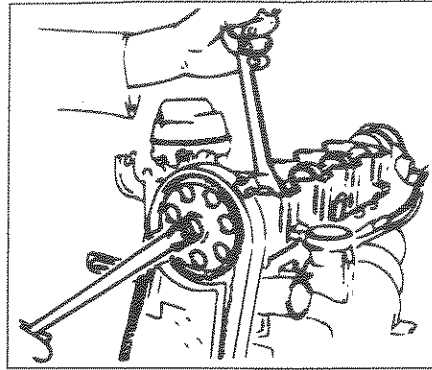
El saliente del recubrimiento de correa trapezoidal coincide con la marcación de la rueda del árbol de levas.

La espiga en el bloque motor coincide con la muesca de la polea de la correa del cigüeñal.



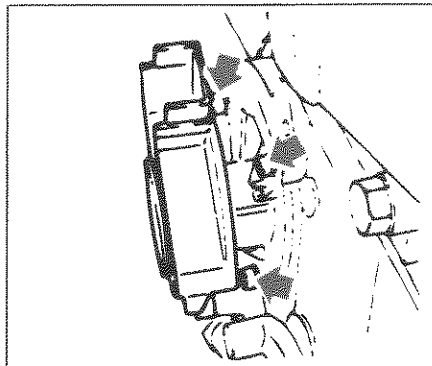
Desenroscar la polea de la correa del cigüeñal. Para ello, introducir una marcha y apretar el freno de mano.

Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.



Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

Para ello, retener por el árbol de levas con una llave de horquilla.

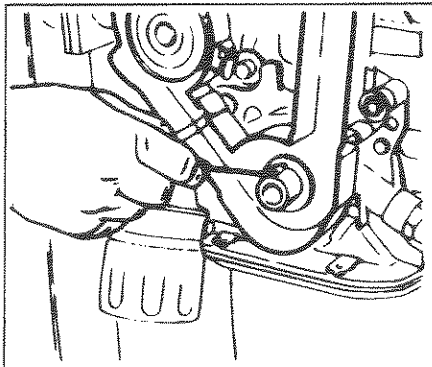


Soltar la bomba de agua.

Para aflojar la correa dentada, girar la bomba de agua con la herramienta KM-421-A y retirar la correa dentada.

Retirar la rueda del árbol de levas.

Desenroscar de la rueda dentada del cigüeñal el tornillo de fijación y retirar la rueda dentada, teniendo en cuenta la arandela distanciadora. En caso necesario, extraer la rueda dentada con la herramienta KM-647.



Retirar del cigüeñal la chaveta y la segunda arandela distanciadora.

Retirar el revestimiento posterior de la correa dentada.

Desmontar de la caja del termostato el tubo flexible del radiador.

Desenroscar la caja del termostato.

Extraer de la culata el termostato.

#### Reposición

Montar el termostato con una nueva junta, teniendo en cuenta los rebajes de la culata. Enroscar firmemente la caja del termostato. Conectar el tubo flexible del líquido de refrigeración.

Montar el revestimiento trasero de la correa dentada.

Montar la rueda dentada del árbol de levas y desplazarlo hasta la marcación.

Montar la rueda dentada del cigüeñal, teniendo en cuenta la chaveta y las arandelas distanciadoras.

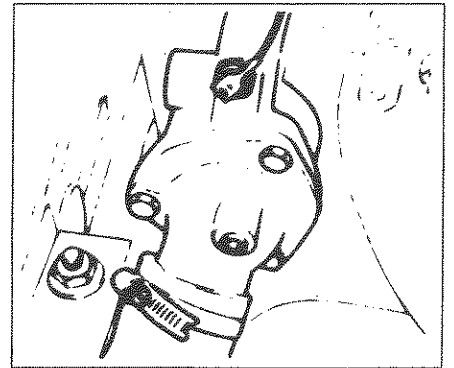
Colocar la correa dentada.

Montar la polea de la correa del cigüeñal. Desplazar el cigüeñal a la posición de p.m.s. y tensar la correa dentada.

Montar el recubrimiento delantero de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

#### Extracción del termostato (Motor 16SE-20NE-20SE)



Retirar de la tubuladura de salida de agua el tubo flexible superior del radiador.

Desenroscar la tubuladura de salida de agua y retirarla junto con el termostato.

El termostato hay que reemplazarlo junto con la tubuladura de salida de agua.

#### Reposición

Montar en la caja del termostato el nuevo termostato y la tubuladura.

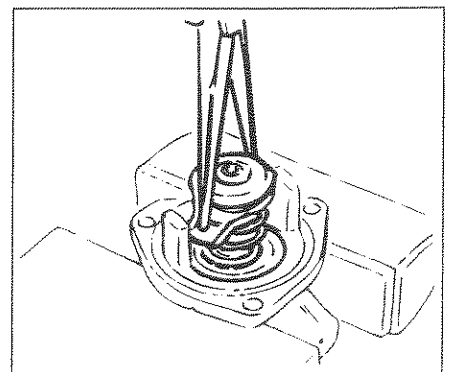
Conectar el tubo flexible superior del radiador y rellenar líquido de refrigeración.

#### Extracción del termostato (Motor DOHC)

Soltar el tubo flexible de conexión en la carcasa del termostato.

Colocar por debajo un recipiente, abrir el cierre de la cámara de compensación y vaciar el refrigerante.

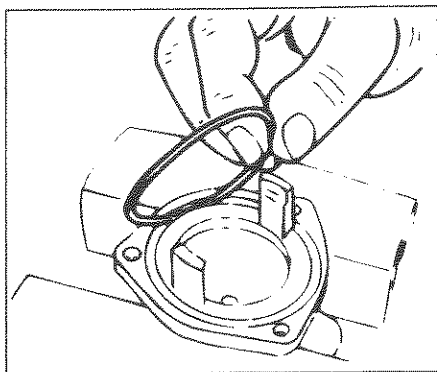
Soltar los anillos de sujeción y retirar la parte superior de la carcasa con el elemento del termostato.



Presionar el resorte del termostato con la herramienta representada, desenroscar del bloqueo el elemento del termostato y sacarlo.

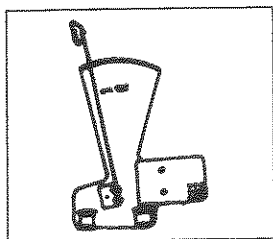
Figura 1-11

Limpiar las superficies de hermetización

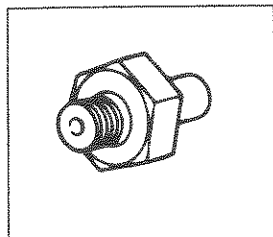


Colocar un nuevo anillo toroidal de goma en la parte superior de la carcasa.  
El montaje se realiza en orden inverso.  
Rellenar el sistema de refrigeración y purgar.

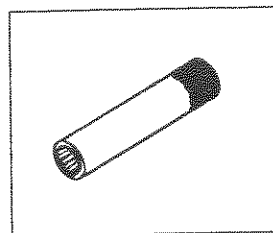
### HERRAMIENTAS ESPECIALES



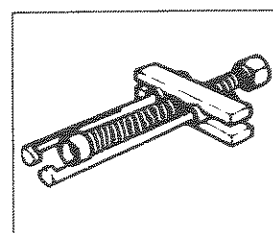
KM-128-A  
Aparato para el control de la tensión.



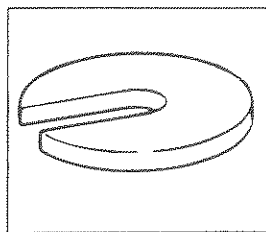
KM-135  
Adaptador para KM-J-5907 ó KM-498-A.  
Para controlar la presión del aceite del motor.



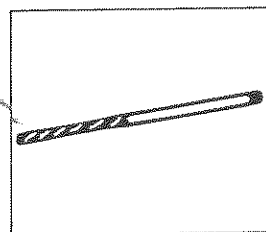
KM-194  
Llave de desmontaje y montaje (para todos los motores DOHC).  
Para el desmontaje y montaje de las bujías de encendido



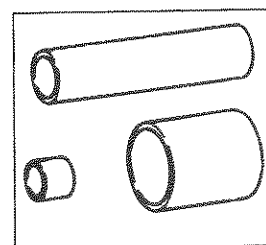
KM-210-A  
Extractor (para motores DOHC).  
Para extraer la polea impulsora de la correa dentada en combinación con KM-516.



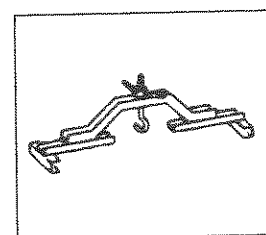
KM251-01 (S-1211)  
Placa de extracción a presión.  
Para extraer a presión el accionamiento de la bomba de agua y la rueda de aletas.



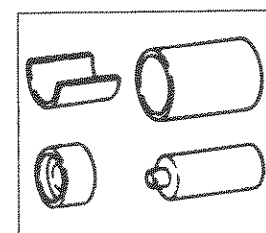
KM-253 (S-1223)  
Escariadores.  
Para escariar el orificio de las guías de válvulas.



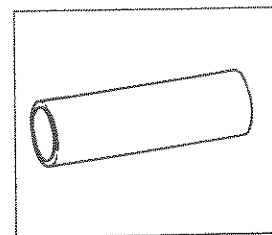
KM-258 (S-1231)  
Casquillos de montaje.  
Para desarmar y armar la bomba de agua.



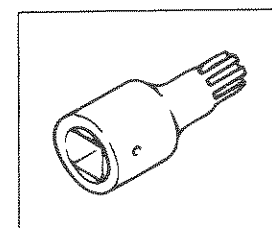
KM-263-A (S-1244)  
Elevador de motor.  
Para colgar el motor con elevador de motor, sin cable de enganche, a la cobrejunta, con mosquetón de modelo corriente.  
Con el motor DOHC, utilizar el cable de KM-252-A.



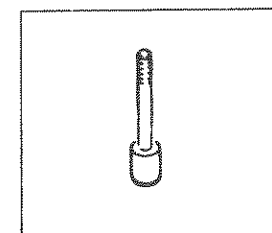
KM-265 (S-1250)  
Herramienta de montaje.  
Para armar la bomba de agua.



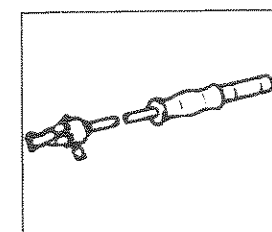
KM-302 (SW-56)  
Casquillo de montaje a presión (para todos los motores).  
Para introducir a presión el anillo de estanqueidad hasta el tope en la carcasa de la bomba de agua



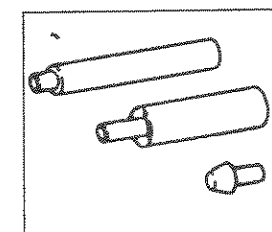
KM-321-A  
Llave a dentada múltiple (para motores DOHC).  
Para el desmontaje y montaje de la polea de correas del cigüeñal.



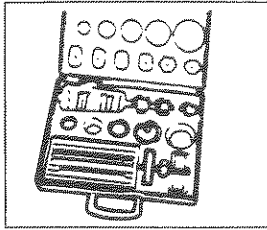
KM-328-8  
Tornillos (para motores DOHC).  
Para el desmontaje del anillo de estanqueidad posterior del cigüeñal en combinación con KM-469-4, KM-469-13-A y KM-665.



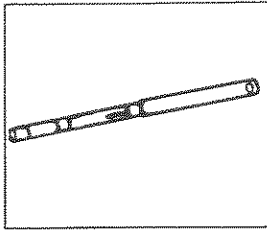
KM-328-9  
Garras (para motores OHC de 1,3 y 1,6 l).  
Para desmontar el cojinete de agujas en unión con KM-469-A.



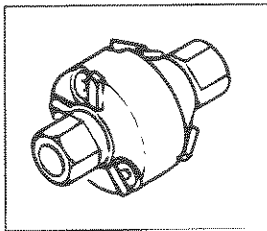
KM-337 (S-1297)  
Herramienta de desmontaje e introducción a presión.  
Para sacar e introducir a presión el bulón del émbolo en unión con KM-538.



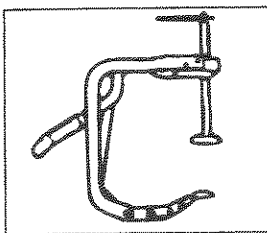
**KM-340-1-B**  
Juego de fresas para asientos de válvulas.  
Para fresar y corregir el asiento de válvulas.



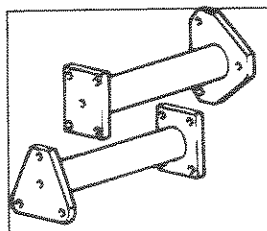
**KM-340-23**  
Vástago.  
Para introducir las fresas de asiento de válvula KM-340-1.



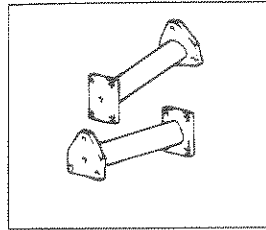
**KM-340-26**  
Fresa para asientos de válvula.  
Para el rectificado o escariado de los asientos de válvula de escape y admisión.



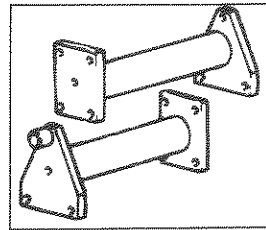
**KM-348**  
Elevador de resortes de válvulas.  
Para comprimir los resortes de válvula con la culata desmontada.  
Para los motores DOHC, utilizar el elevador de resortes de válvulas en conjunto con el adaptador KM-653.



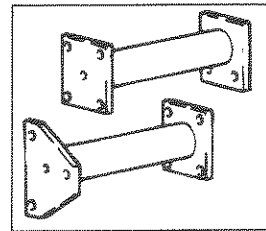
**KM-412-3**  
Adaptador.  
Para apoyar el motor OHC de 1,3 l en el apoyo de motor KM-412.



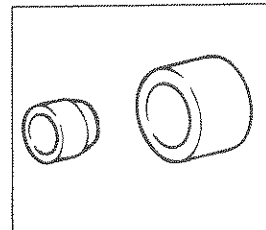
**KM-412-5**  
Adaptador (motor, lateral de admisión).  
Para recibir el motor DOHC en conjunto con el adaptador KM-412-8 (motor, lateral de escape) en el apoyo motor KM-412.



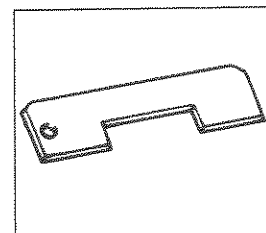
**KM-412-8**  
Adaptador.  
Para recepcionar el motor OHC de 1,6 y 1,8 l en el apoyo de motor KM-412.  
Para recepcionar el motor DOHC (lado escape motor) en combinación con el adaptador KM-412-5 (lado admisión motor) en el caballete de motor KM-412.



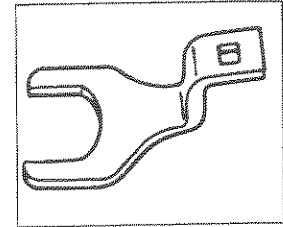
**KM-412-10**  
Adaptador.  
Con KM-412.  
Para tensar el motor con el caballete de montaje KM-412.  
1,4 litros



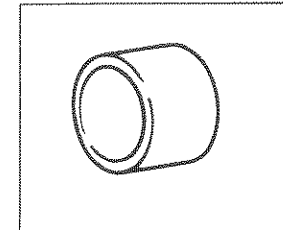
**KM-417**  
Casquillos de montaje.  
Para introducir a presión el anillo de estanqueidad delantero del cigüeñal en la carcasa de la bomba hidráulica.



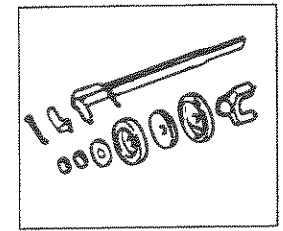
**KM-419**  
Calibre distanciador.  
Para controlar el saliente de las guías de válvula tras el rectificado o escariado de asientos de válvula



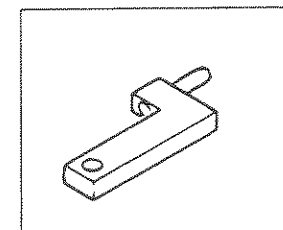
**KM-421-A**  
Llave de ajuste (para motores OHC de 1,3/1,4 l).  
Para ajustar la tensión de la correa dentada.



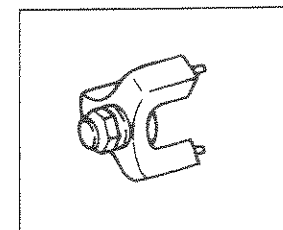
**KM-422**  
Herramienta de introducción a presión (para motores OHC 1,3 y 1,6 l y motores DOHC).  
Para el montaje del anillo de estanqueidad del asiento del cigüeñal.



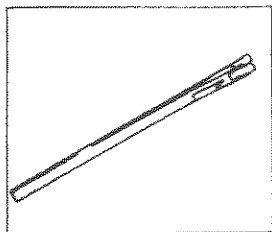
**KM-469-A**  
Herramientas de desmontaje y montaje (para todos los motores, excepto los DOHC).  
Para desmontar y montar el cojinete de agujas del cigüeñal y del anillo de estanqueidad (en unión con KM-328-9 y KM-511).



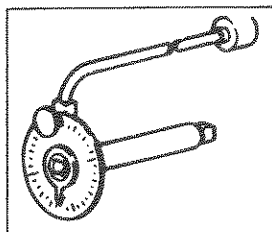
**KM-469-4**  
Apoyo (para motores DOHC).  
Para el desmontaje del anillo de estanqueidad posterior en conjunto con KM-328-8, KM-469-13-A y KM-665.



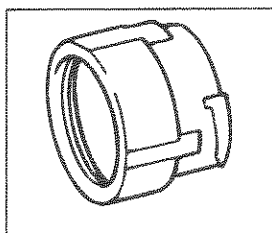
**KM-469-12-B**  
Tornillo hexagonal.  
Para el montaje del anillo de estanqueidad posterior en conjunto con KM-511-11 y KM-635



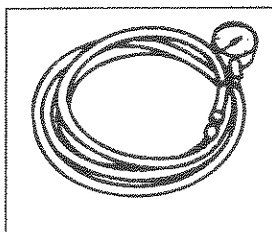
**KM-469-13-A**  
Palanca (para motores DOHC).  
Para el desmontaje del anillo de estanqueidad posterior en conjunto con KM-328-8, KM-469-4 y KM-665.



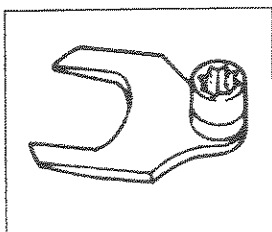
**KM-470-B**  
Llave de apretado en ángulo.  
Para apretar los tornillos de la culata.



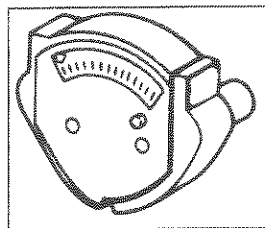
**KM-471**  
Adaptador.  
Para controlar bajo presión el sistema de refrigeración (en unión de un instrumento de control de modelo usual en el mercado).



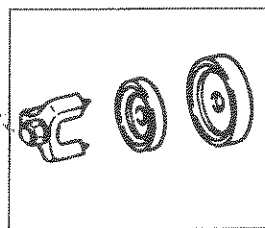
**KM-496-A**  
Manómetro.  
Sustituye a KM-J-5907.  
Para el control de la presión del aceite en el motor, en unión de KM-135.



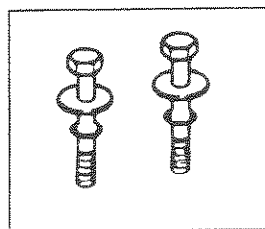
**KM-509-A**  
Llave de ajuste (para los motores de 1,6 l).  
Para ajustar la tensión de la correa dentada en la bomba de agua.



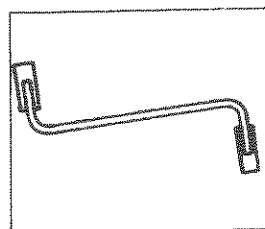
**KM-510-A**  
Aparato de control de la correa dentada (para todos los motores OHC).  
Para controlar la tensión de la correa dentada.



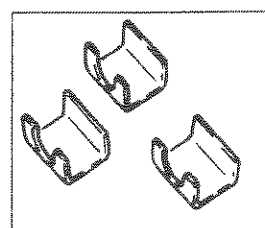
**KM-511**  
Herramienta de desmontaje y montaje (para motores de 1,6 y 1,8 l).  
Para desmontar y montar el cojinete de agujas del cigüeñal y el anillo de estanqueidad en unión de KM-469-A.



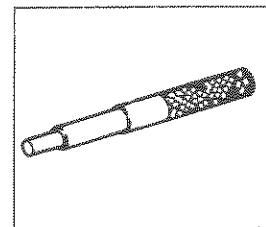
**KM-516**  
Tornillos extractores (para motores de 1,6 y 1,8 l y motores DOHC).  
Para extraer la polea impulsora de la correa dentada en conjunto con KM-210-A.



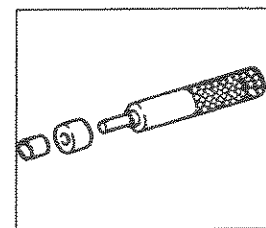
**KM-517**  
Soporte del volante.  
Para bloquear el volante.



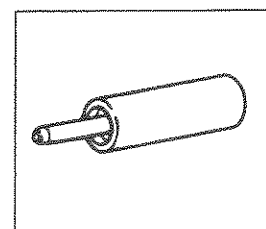
**KM-526-A**  
Juego de estribos de bloqueo.  
Para tensar el conjunto de embrague con tres soportes.



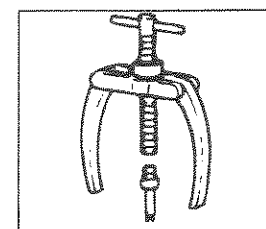
**KM-534**  
Vástago-guía del embrague (para motores de 1,6 y 1,8 l).  
Para centrar el disco de embrague.



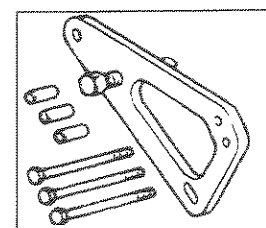
**KM-535**  
Herramienta de montaje (para motores de 1,6 y 1,8 l).  
Para introducir a golpes del cojinete de agujas en el cigüeñal y el anillo de estanqueidad en el cigüeñal, en unión con KM-511-9/10.



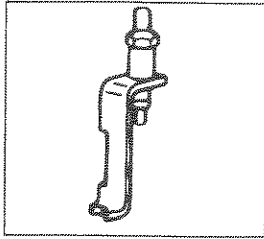
**KM-538**  
Herramienta de montaje (para motores de gasolina de 1,6 y 1,8 l).  
Para introducir a presión el bulón de pistón en unión con KM-337-2/3.



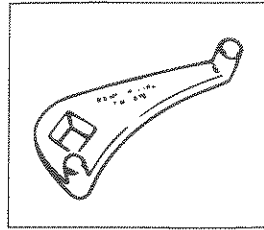
**KM-556-1-A ó Kukko 22-1**  
Contraapoyo.  
Para extraer el árbol impulsor (sustituye a KM-449-A).



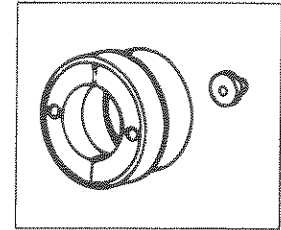
**KM-564** sustituye a KM-449-A  
Herramienta de introducción a presión.  
Para introducir a presión el árbol impulsor.



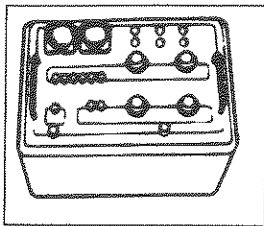
**KM-565**  
Herramienta de desmontaje y montaje.  
Para desmontar la palanca de arrastre y el compensador del juego de válvulas.



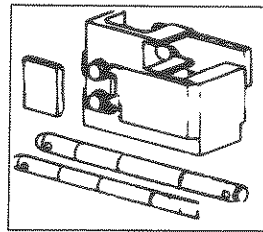
**KM-612**  
Herramienta de ajuste.  
Para comprobar y ajustar la tensión de la correa trapezoidal en vehículos con dirección servoasistida.



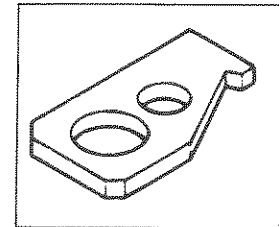
**KM-647**  
Extractor.  
Para extraer la rueda del cigüeñal en los motores OHC.



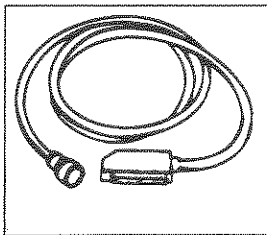
**KM-566-1**  
Adaptador de control universal Opel.  
Control de LE/LU-Jetronic en unión con el cable de control KM-566-3.



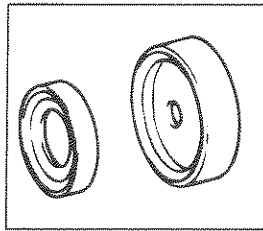
**KM-634**  
Herramienta de desmontaje y montaje.  
Para desmontar y montar el bulón de pistón (excepto los motores DOHC).



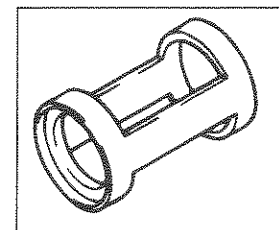
**KM-652**  
Retentor de volante motor.  
Reemplazo para KM-139-A.  
Para bloquear el volante motor.



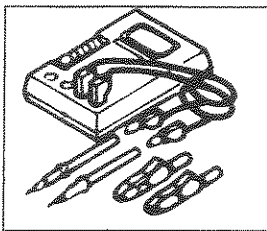
**KM-566-4**  
Cable de verificación para LE/LU-Jetronic en conjunto con KM-566-1 y MKM-587-A.



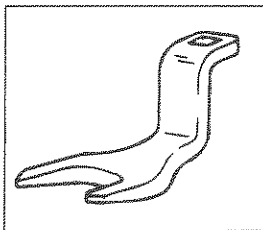
**KM-635**  
Herramienta de embutición.  
Para embutir o introducir a presión el anillo de estanqueidad posterior del cigüeñal en conjunto con KM-535.



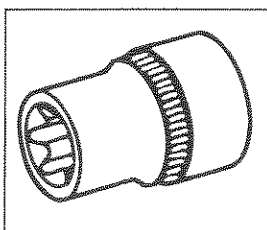
**KM-653**  
Adaptador (para motores DOHC).  
Para tensar los resortes de válvulas en conjunto con el elevador de resortes de válvulas KM-348.



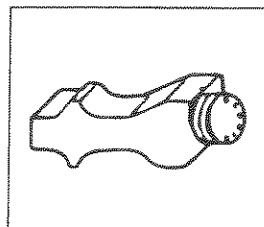
**KM-587-A**  
Multímetro.  
Para el control del LE/LU-Jetronic.



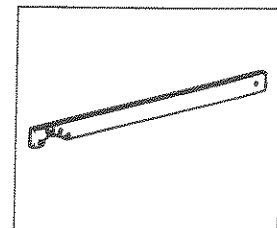
**KM-637**  
Llave de ajuste.  
Para ajustar la tensión de la correa trapezoidal (excepto motores DOHC).



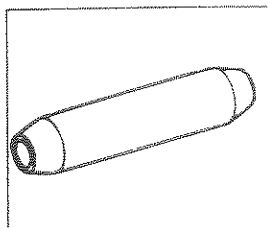
**MKM-604-18**  
Suplemento Torx E 12.  
Para aflojar los tornillos de la culata.



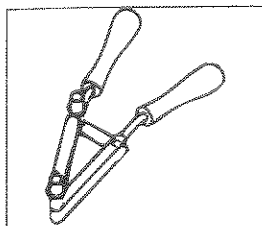
**KM-640**  
Conmutador diagnosis.  
Para lectura de códigos en vehículos con inyección central MULTEC, desde el año de modelos 1987.



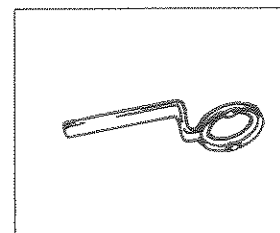
**KM-662-A**  
Llave de retención (para motores DOHC).  
Para contraapoyar el apretar la polea impulsora de la correa dentada en conjunto con tres tornillos de sujeción para la polea de correas del cigüeñal.



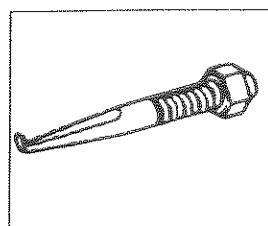
KM-663  
Herramientas de montaje (para motores DOHC).  
Para instalar las juntas de válvulas.



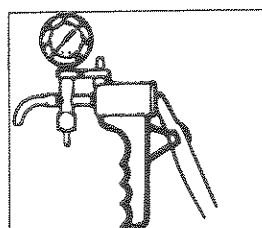
KM-666  
Herramienta de ajuste (para motores DOHC).  
Para ajustar la tensión de la correa dentada



KM-332-B  
Llave de desmontaje y montaje (reemplazo para KM-332-01).  
Para desmontar y montar el aparato de medición del nivel de combustible (en todos los modelos excepto 18E).



KM-665  
Ganchos de extracción (para motores DOHC).  
Para el desmontaje del anillo de estanqueidad posterior del cigüeñal en conjunto con KM-328-8, KM-469-4 y KM-469-13-A.



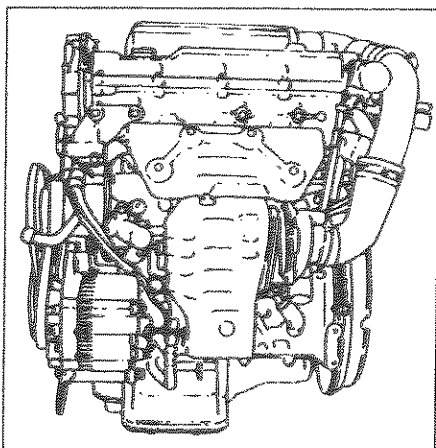
MKM-667  
Bomba manual de vacío (para motores N OHC de 1,6 l).  
Bomba manual.  
Para controlar la hermetización de la cámara de vacío.  
(Reemplaz. para KM-J-23994-C.)



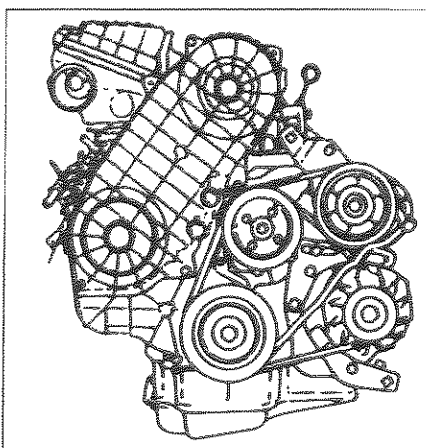
# Motor Diesel

## CARACTERISTICAS GENERALES

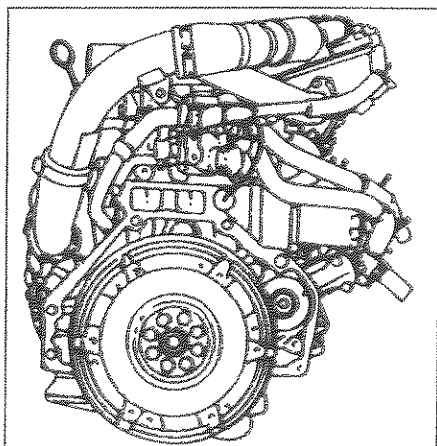
Motor	1,5 TD	1,6 D	1,6 D	1,7 D
Tipo.....	15DTR	16D	16DA	17D
Disposición.....	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada (c.c.).....	1.488	1.598	1.598	1.700
Orden de inyección.....				
Rel. de compresión.....	22:1	23:1	23:1	23:1
Alimentación.....	Sobrealimentado	Atmosférico	Atmosférico	Atmosférico
Potencia (CV/r.p.m.).....	72/4.600	54/4.600	54/4.600	57/4.600
Par motor (Kpm/r.p.m.).....	14,3/2.600	9,6/2.400	10,5/2.500	9,3/2.400



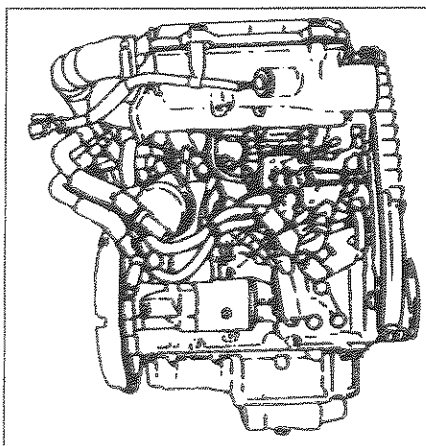
Vista frontal del motor



Vista derecha del motor.



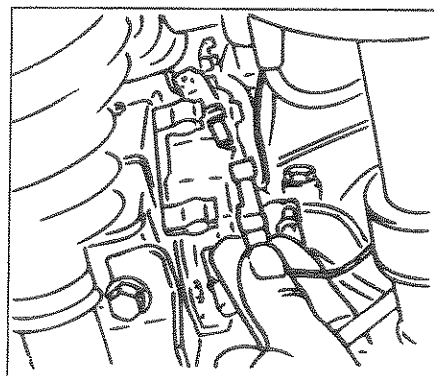
Vista izquierda del motor.



Vista posterior del motor

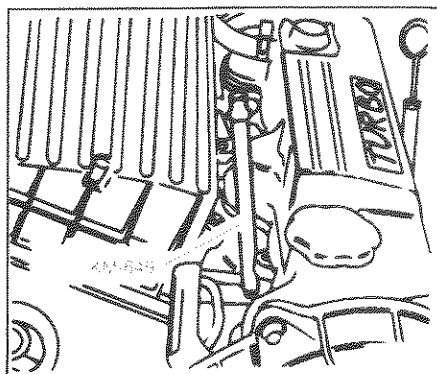
### Control de la presión de compresión

El control de la presión de compresión se efectúa con el motor en caliente (aprox. 80° temperatura del refrigerante, aprox. 60 a 80 °C temperatura del aceite motor) con un compresógrafo para motores diésel con un margen de medición de 10 a 40 bares.



Desmontar todas las incandescencias.

Retirar el cable de cierre magnético (Magnets-top), para impedir que los inyectores inyecten combustible en las cámaras de combustión.

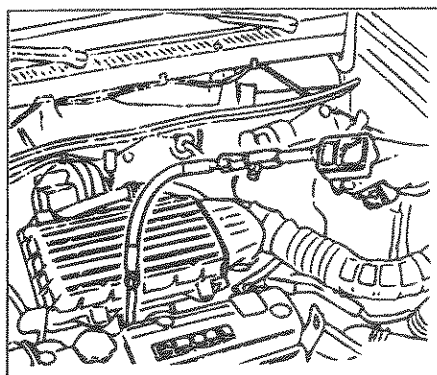


Atornillar la boquilla de adaptación KM-649 para el compresógrafo en el taladro de la incandescencia correspondiente.

Con un tubo flexible, conectar el compresógrafo (de tipo corriente).

En el 16DA y 17D

Atornillar en el taladro roscado correspondiente la pieza de conexión KM-533-A en conjunto con el adaptador KM-533-2 con tubo flexible para el compresógrafo.



Accionar el arranque durante unos 4 segundos y controlar la presión de compresión.

El motor debe girar al menos a 200 r.p.m.

La presión de compresión conseguida no debe ser inferior a los 22 bares y la diferencia de presión entre si de los diferentes cilindros no debe sobrepasar de 1,5 bares.

(En 16DA, 17D: presión de compresión 20 bares, diferencia de presión 1,5 bares.)

Una vez realizado el control, montar de nuevo las bujías de incandescencia y apretarlas a un par 2,5 daN.m.

## PARES DE APRIETE (daN.m)

NOTA: 1 daN.m = 1 Kp.m

Pares de apriete nominales 16DA y 17D

Polea a la rueda dentada del cigüeñal .....	2,0
Rueda dentada y polea al cigüeñal .....	13,3-16,1
Motor de arranque al bloque motor .....	4,0
Rueda dentada al árbol de levas .....	0,8-1,1
Caja de la bomba de aceite al bloque motor .....	1,0
Volante del motor al cigüeñal .....	3,0 + 45° a 60°
Sombreretes de cojinete del cigüeñal al bloque motor .....	8,4-9,3
Sombrerete de biela a la biela .....	2,5 + 45° a 60°
Válvula reguladora presión al bloque motor .....	4,5
Válvula sobrepresión al bloque motor .....	3,5
Filtro de aceite al bloque motor .....	1,5
Bomba de agua al bloque motor .....	2,5
Soporte generador al bloque motor .....	1,5
Cárter del aceite al bloque motor .....	1,0
Cárter del árbol de levas y culata al bloque motor, hasta AM 89 .....	3,0 + 60° a 75°
Cárter del árbol de levas y culata al bloque motor, desde AM 89 .....	4,0 + 60° a 75°
Soporte bomba inyección al bloque motor .....	4,5
Bomba de vacío al cárter del árbol de levas .....	0,7
Bujía de incandescencia al bloque motor .....	2,0
Portainyector a la culata .....	5,0
Tubo de escape al colector de escape/tubuladura empalme turbo/alimentador .....	7,5
Turboalimentador al colector de escape .....	2,2-3,1
Tubuladura de empalme al turboalimentador .....	3,0
Radiador de aceite al bloque motor .....	3,0
Tapón roscado en la bomba distribuidora de inyección .....	2,0
Tapa del cárter del árbol de levas a la culata .....	2,5
Piñón a bomba de aceite .....	5,0
Interruptor de presión de aceite al bloque motor .....	2,0
Piñón a la bomba de inyección .....	7,0
Colector de admisión a la culata .....	3,0
Colector de escape a la culata .....	3,0
Caja del regulador de temperatura a la culata .....	3,0
Detector temperatura a la caja del regulador de temperatura .....	1,0
Commutador temperatura a la caja del regulador de temperatura .....	0,8
Soporte suspensión derecha motor al bloque motor .....	6,5
Soporte suspensión derecha motor al bloque de amortiguación .....	6,5
Bloque de amortiguación derecho al larguero .....	4,0
Suspensión izquierda del motor al cambio .....	6,5
Suspensión izquierda del motor al bloque de amortiguación .....	4,0
Bloque de amortiguación izquierdo al soporte de la carrocería .....	6,5
Suspensión trasera del motor al cambio .....	9,0
Suspensión trasera del motor al bloque de amortiguación .....	6,5
Suspensión trasera del motor a los bajos del vehículo .....	7,5
Tornillo de purga de aceite .....	0,8
Soportes de conexión termostato del radiador de aceite a culata .....	3,0

NOTA.-En caso de pares en ángulo, apretar los tornillos al par correspondiente y seguirlos girando a continuación al ángulo indicado.

Emplear los tornillos y tuercas una sola vez.

Pares de apriete nominales 16DA

Polea a la rueda dentada del cigüeñal .....	2,0
Rueda dentada y polea al cigüeñal .....	13,0 + 45°
Motor de arranque al bloque motor .....	4,5
Rueda dentada al árbol de levas .....	7,5 + 60°
Caja de la bomba de aceite al bloque motor .....	0,6
Volante del motor cigüeñal .....	5,0 + 30°
Disco impulsor al cigüeñal .....	6,0 + 30°
Sombreretes de cojinete del cigüeñal al bloque motor .....	5,0 + 45°
Tapa de biela a la biela .....	3,5 + 45°
Tapón roscado a la válvula de seguridad de la bomba de aceite .....	3,0
Filtro de aceite al motor .....	1,5
Bomba de agua al bloque motor .....	2,5
Soporte generador al bloque motor .....	4,0
Cárter del aceite al bloque motor .....	0,5
Cárter del árbol de levas y culata al bloque motor .....	2,5 *
Soporte bomba inyección al bloque motor .....	2,5
Bomba de vacío al cárter del árbol de levas .....	2,8
Bujía de incandescencia al bloque motor .....	2,0
Portainyector a la culata .....	7,0

\* Apretar en 4 fases: 2,5 daN.m + 60° + 60° + 60°. Una vez caliente, seguir apretando 45° más. Después de 1.000 km, apretar 45° más.

NOTA.-En caso de pares en ángulo, apretar los tornillos al par correspondiente y seguirlos girando a continuación al ángulo indicado. Emplear los tornillos una sola vez.

Interruptor de presión de aceite en la bomba de aceite .....	3,0
Separador (ventilación forzada cárter del cigüeñal) al bloque motor .....	1,5
Piñón (conjunto) a la bomba de inyección .....	2,2
Colector de admisión a la culata .....	2,2
Colector de escape a la culata .....	2,2
Soporte de la suspensión del motor, a la derecha, al bloque motor .....	5,0
Soporte de la suspensión del motor, a la derecha, al bloque de amortiguación .....	4,0
Interruptor de presión de aceite a la bomba de aceite .....	3,0
Caja del regulador de temperatura a la culata .....	1,5
Detector temperatura a la caja del regulador de temperatura .....	0,8
Tornillo de purga de aceite .....	4,5
Suspensión del motor trasera izquierda .....	4,0
Suspensión del motor trasera derecha .....	4,0
Suspensión del motor delantera izquierda .....	4,0
Suspensión del motor delantera derecha .....	4,0

Paras de apriete nominales 170

Deflector (desaireación forzada del cárter del cigüeñal) al bloque motor .....	1,5
Motor de arranque al bloque motor .....	4,5
Disco de accionamiento al cigüeñal .....	6,0
Múltiple de aspiración a la culata .....	2,2
Colector de escape al bloque motor (culata) .....	2,2
Bujía de incandescencia en la culata (bloque motor) .....	2,0
Portainyector a la culata .....	7,0
Soporte bomba inyección a la culata (bloque motor) .....	2,5
Soporte generador al bloque motor .....	4,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque motor .....	5,0
Soporte suspensión derecha motor al bloque de amortiguación .....	4,5
Soporte bomba de aceite de la dirección servoasistida al bloque motor .....	4,0
Polea del cigüeñal a la rueda dentada del árbol de levas .....	2,0
Sombrero de cojinete del cigüeñal al bloque motor .....	5,0 + 45°
Sombrero de cojinete de biela a la biela .....	3,5 + 45°
Cárter del árbol de levas y culata al bloque motor .....	2,5 *
Tornillo evacuación aceite al cárter de aceite .....	4,5
Conmutador presión aceite en la bomba de aceite .....	3,0
Filtro de aceite a la bomba de aceite .....	1,5
Carcasa de la bomba de aceite al bloque motor .....	0,6
Cárter del aceite al bloque motor .....	0,5
Volante del motor al cigüeñal .....	5,0 + 30 a 45°
Soporte suspensión delantera izquierda motor al bloque de amortiguación .....	6,5
Filtro reemplazable de aceite al bloque motor .....	1,5
Bloque amortiguación derecho al larguero .....	4,0
Suspensión izquierda del motor al cambio .....	6,0
Suspensión izquierda del motor al soporte carrocería .....	7,5
Suspensión trasera del motor al cambio .....	9,0
Suspensión trasera del motor al bloque de amortiguación .....	6,5
Suspensión trasera del motor a los bajos .....	7,5
Adaptador radiador aceite al bloque motor .....	2,3
Sombrero de cojinete del árbol de levas al bloque motor .....	0,8
Tubo de escape al colector de escape .....	2,5
Conmutador temperatura en la carcasa del regulador de temperatura .....	1,4
Detector temperatura en la carcasa del regulador de temperatura .....	1,0
Carcasa del regulador de temperatura a la culata .....	1,5
Bomba de depresión al cárter del árbol de levas .....	2,8
Tapón roscado a la válvula de sobrepresión de la bomba de aceite .....	3,0
Bomba de agua al bloque motor .....	2,5
Rueda de accionamiento de la correa dentada y polea al cigüeñal .....	13,0 + 45° ± 5°
Rueda dentada del árbol de levas al árbol de levas .....	7,5 + 60 a 65°
Rueda dentada (conjunto) a la bomba de inyección .....	2,5
Rodillo tensor de la correa dentada al bloque motor .....	2,5 *
Rodillo inversor de la correa dentada al bloque motor .....	2,5 *
Recubrimiento de la culata a la culata .....	0,8
Culata al bloque motor .....	2,5 *
Polea a la rueda dentada .....	2,0
Tapón roscado a la bomba distribuidora de la inyección .....	2,5
Rueda dentada del cigüeñal al cigüeñal .....	13,0 + 45° ± 5°

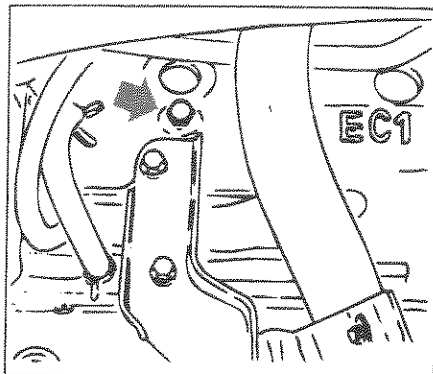
\* Apretar en 4 fases: 25 Nm + 60° + 60° + 60°. Una vez caliente, seguir apretando 45° más. Después de 1.000 km, apretar 45° más.

NOTA.-Cuando se indique un ángulo de apriete, apretar los tornillos aplicando el par de apriete correspondiente y, seguidamente, seguir apretando con el ángulo de apriete indicado. Utilizar los tornillos una sola vez. Si son tornillos microencapsulados hay que utilizar tornillos nuevos.

## EXTRACCION DEL MOTOR

## Extracción del motor 15DTR

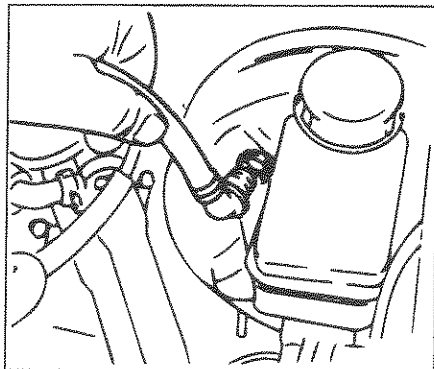
Desembornar el cable a masa de la batería.



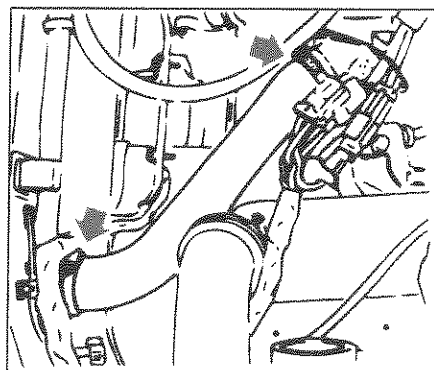
Desenroscar del bloque motor el tornillo de evacuación del agua.

Recoger el líquido que salga.

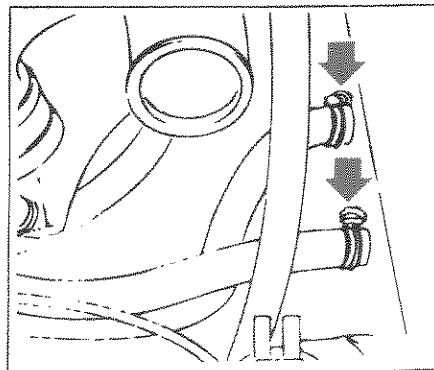
Retirar el tubo flexible de aspiración de aire.



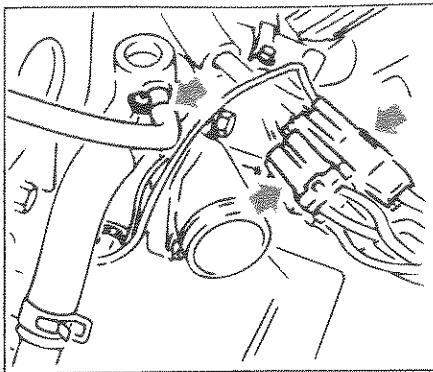
Desmontar del servofreno el tubo flexible de depresión.



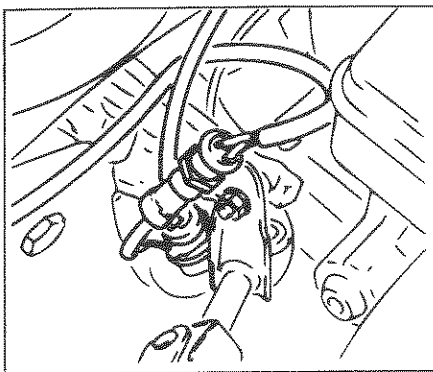
Retirar el tubo flexible superior del líquido de refrigeración completo.



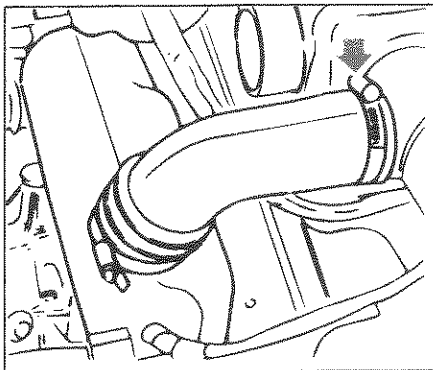
Retirar de las tubuladuras los tubos flexibles de la calefacción.



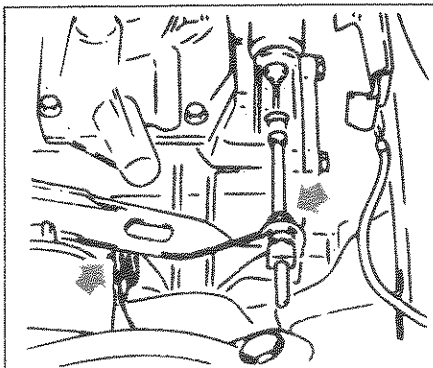
Separar las uniones de enchufe del ramal de cables del motor.  
Retirar de la caja del termostato el tubo flexible de desaieración.



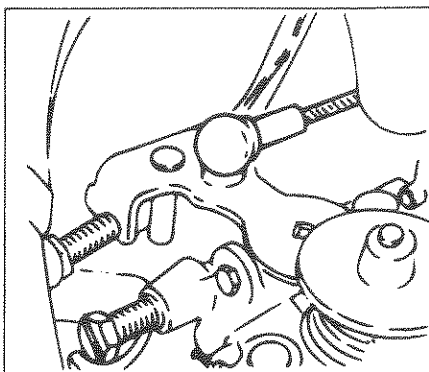
Separar la unión de enchufe del impulsor de recorrido.  
Desenroscar el árbol de mando del velocímetro.



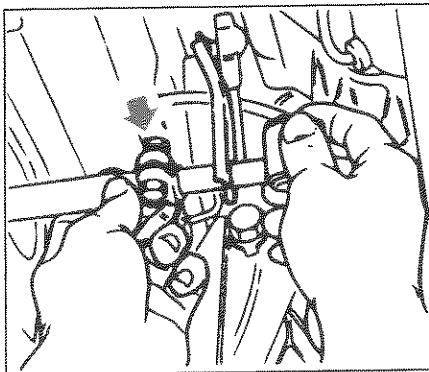
Aflojar la abrazadera del resonador inferior para aspiración del aire y retirar el resonador.



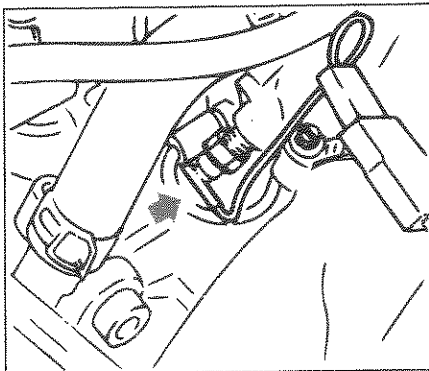
Retirar la grapa del cable de embrague y desenganchar el cable.  
Desconectar el cable del conmutador de luces marcha atrás.



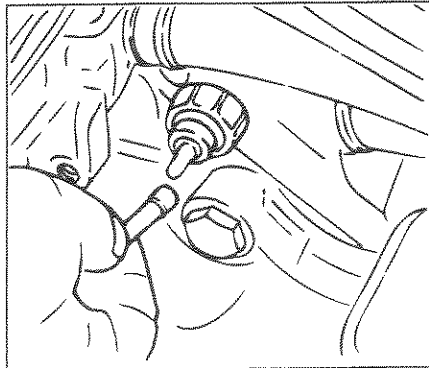
Desenganchar el cable de mando del acelerador.  
Retirar el fijador de la cazoleta y expulsar la cazoleta.  
Desenganchar el cable de mando de su soporte.



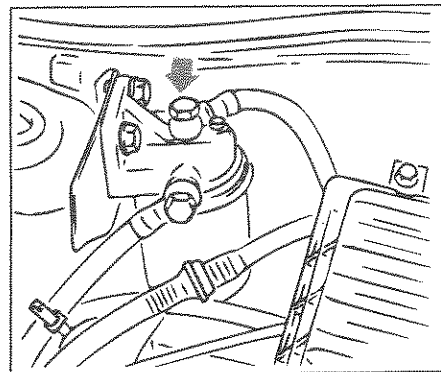
Aflojar la abrazadera del tubo de conexión y extraerla del mecanismo inversor.



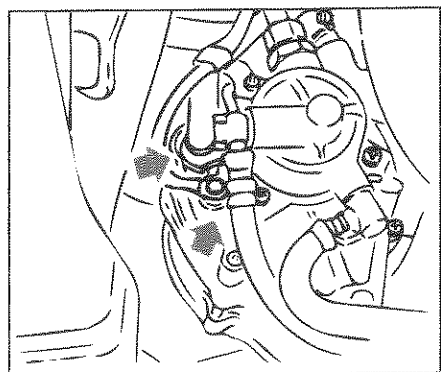
Desconectar el detector de temperatura.



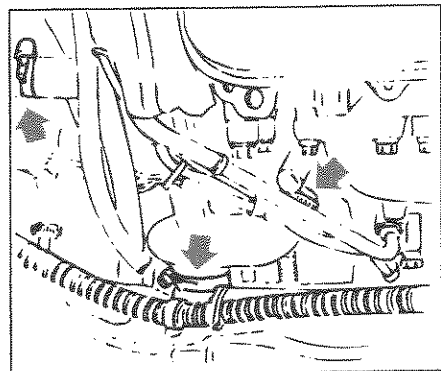
Desconectar el cable del conmutador de presión de aceite.



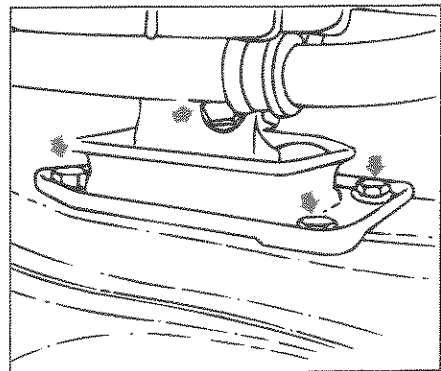
Desmontar del filtro la tubería de alimentación de combustible.  
Retirar de la bomba distribuidora de inyección la tubería de retorno.



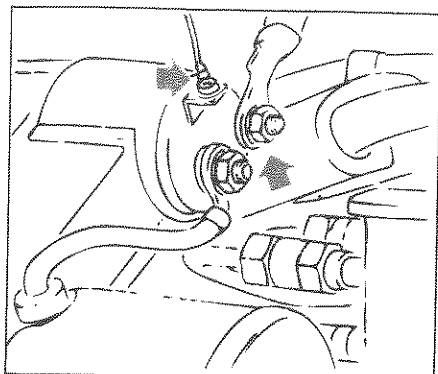
Desconectar la dinamo, desenroscar del recubrimiento de correa dentada los cables y tuberías.



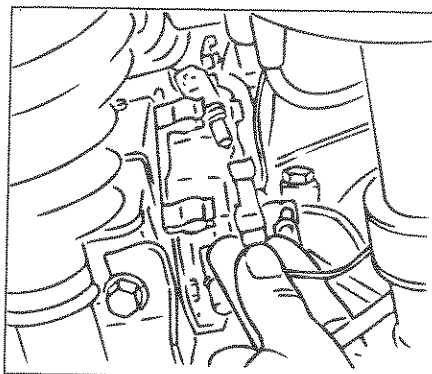
Desmontar completo el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración.



Desenroscar el tornillo de la suspensión derecha del motor.

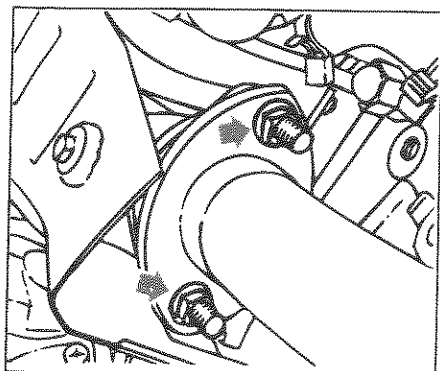


Montar los tapones de cierre para evitar un derrame del aceite del cambio.  
Extraer ambos semiejes del cambio.  
Retirar el cable a masa del cambio.  
Desenroscar la bocina.



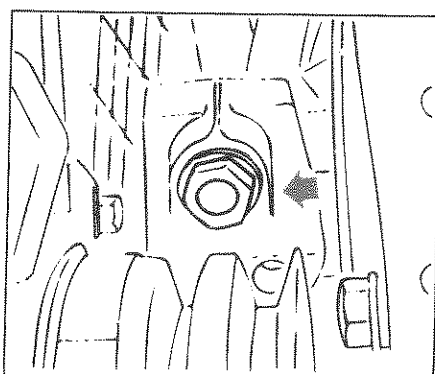
Desmontar las dos ruedas delanteras y elevar el vehículo.

Desconectar el motor de arranque.

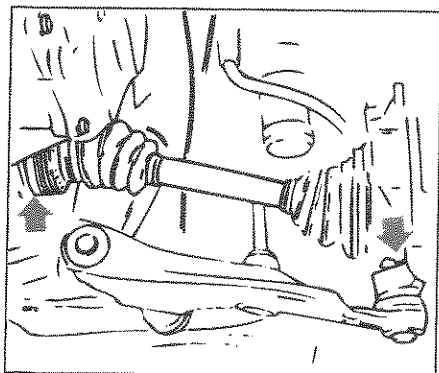


Retirar del soporte en la bomba de inyección la unión de enchufe de bloqueo magnético (Magnetstop) y separarla.

Colocar el elevador de motor debajo del motor y del cambio, y elevar ligeramente el motor.



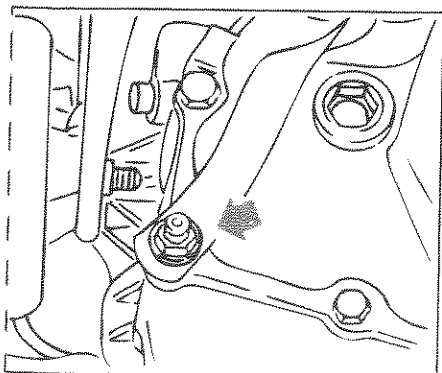
Desatornillar el tubo de escape delantero del soporte del turbo-compresor y descolgarlo de las gomas de sujeción.



Con la herramienta KM-507-C extraer de la mangueta el brazo de articulación.

Para ello, desasegurar y desenroscar las tuercas almenadas.

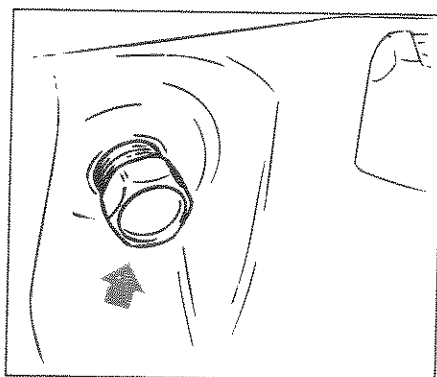
Extraer del cambio con KM-460-A ambos árboles primarios, izquierdo y derecho.



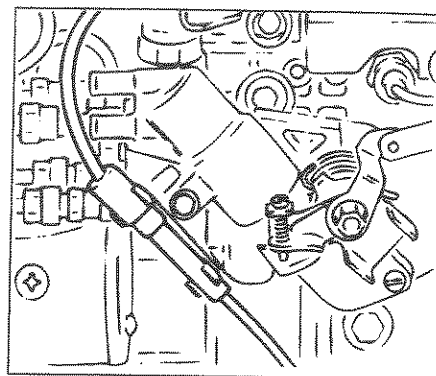
Desenroscar la suspensión derecha del motor (tuerca), así como la suspensión izquierda y trasera.

Sacar del compartimiento del motor, hacia abajo, el motor junto con el cambio y el diferencial.

*Requisitos:*



Colocar el tornillo de evacuación del agua provisto del producto hermetizante en el bloque motor y apretar de modo que hermetice al agua.



Introducir desde abajo el motor en el compartimento del motor hasta que sea posible colocar los tornillos en los soportes del motor.

Pares de apriete:

- Soporte al bloque amortiguador trasero: 6,5 daN.m.

- Soporte al bloque amortiguador izquierdo: 4,0 daN.m.

Conectar la unión de enchufe de bloqueo magnético (Magnetstop) y encajarla en el soporte de la bomba de inyección.

Colocar el tubo de conexión en el mecanismo de inversión (no apretar la abrazadera).

Conectar el motor de arranque.

Enroscar la bocina.

Conectar el cable a masa del cambio.

Montar los dos semiejes.

Montar los árboles primarios.

Afianzar las articulaciones-guía a las manguetas.

Enroscar la tuerca almenada y asegurarla con pasadores.

Introducir el tubo de escape delantero en el tubo de escape trasero y enroscar al soporte de unión del turbo-compresor utilizando una nueva junta.

- Par de apriete: 7,5 daN.m.

Colgar las gomas de soporte.

Descender el vehículo y montar las ruedas.

Ajustar la conexión de marchas.

Colocar el tornillo en la suspensión derecha del motor y apretarlo.

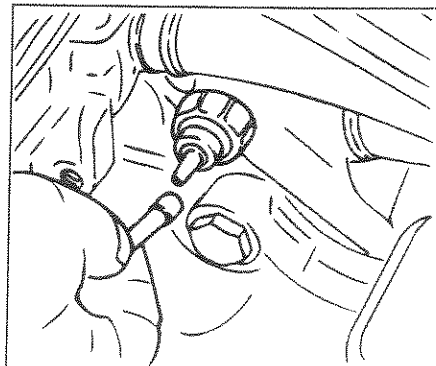
- Par de apriete: 6,5 daN.m.

Enganchar el cable de mando del acelerador.

Enganchar el cable de mando del soporte, encajar la cazoleta y asegurarla.

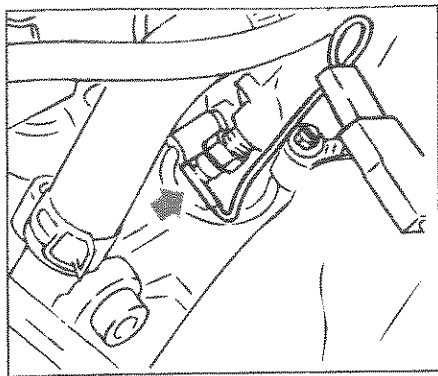
Enroscar el árbol de mando del velocímetro, conectar el enchufe del mandapulsos de recorrido y fijarlo al árbol de mando del velocímetro con una abrazadera de cables.

Colocar las tuberías de la calefacción en el salpicadero.



Enganchar el cable del embrague

Conectar el cable en el conmutador de presión de aceite.



Conectar las uniones de enchufe del mazo de cables del motor, así como el tubo flexible de desaireación a la caja del termostato y detector de temperatura.

Montar el resonador de aspiración de aire. Montar el tubo flexible superior del líquido de refrigeración.

Conectar el tubo flexible de depresión al servofreno.

Montar el tubo flexible de aspiración de aire. Conectar la tubería de alimentación de combustible al filtro de combustible y la tubería de retorno a la bomba distribuidora de inyección. Conectar las uniones de enchufe de la dinamo. Montar el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración.

Conectar el cable a masa de la batería.

Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.

Dejar que se caliente el motor y corregir el nivel del líquido de refrigeración.

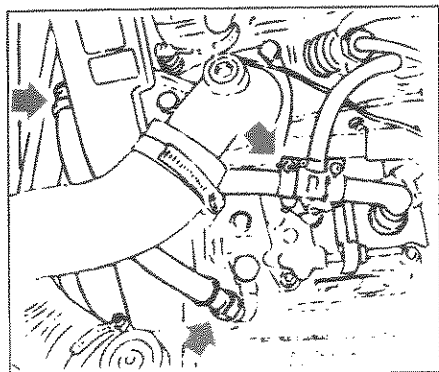
El sistema de refrigeración se purga automáticamente.

Extracción del motor 16DA/17D (con cambio mecánico y diferencial)

Por razones de espacio, el motor debe desmontarse hacia abajo con cambio mecánico y diferencial.

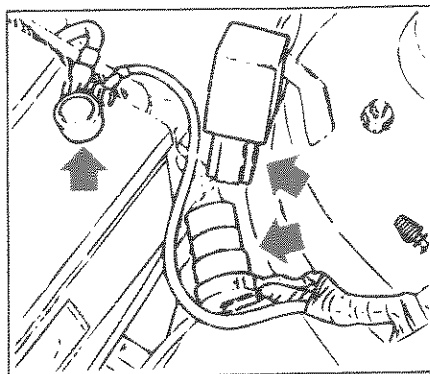
Desembornar el cable negativo de la batería. Desmontar el tubo flexible de admisión de aire. Desatornillar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y dejar salir refrigerante. Desenroscar el tubo flexible de refrigerante inferior en el motor.

Desatornillar el tubo flexible de alimentación del cuerpo del termostato/cámara de expansión y el tubo flexible de refrigerante superior en el cuerpo del termostato.



Desmontar los tubos flexibles de combustible en la bomba de inyección. Separar el empalme de tubo flexible y desatornillar la abrazadera en el recubrimiento superior de la correa dentada.

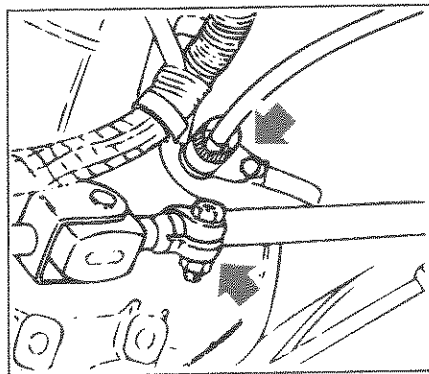
Desmontar los cables de Bowden para el accionamiento de la bomba de inyección. Separar el tubo flexible de vacío en el servofreno.



Desmontar el cable positivo en la batería.

Separar el enchufe múltiple del ramal de cables del motor.

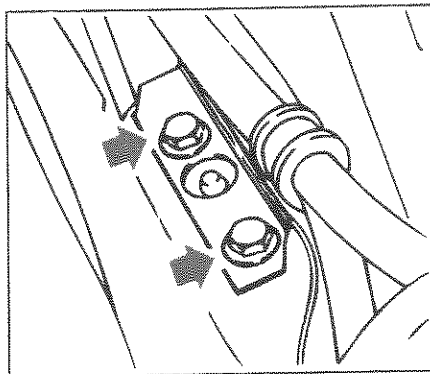
Sacar a presión el seguro y abrir el enchufe. Separar el enchufe múltiple del relé de mando.



Separar el árbol conmutador.

Desatornillar el cable del velocímetro en el cambio.

Descolgar el cable del embrague.



Desatornillar la suspensión del motor delantera derecha (flechas).

Levantar el vehículo.

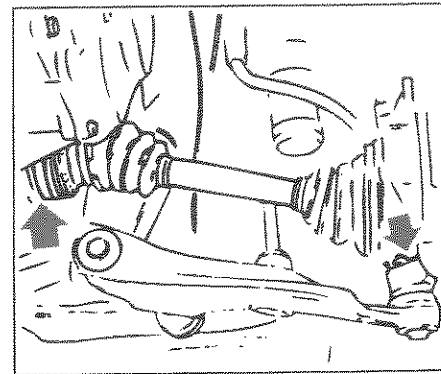
Desmontar el tubo de escape delantero completo.

Desatornillar el tubo de escape en el colector y la brida intermedia.

Desatornillar la cinta a masa en el cambio. Extraer a presión las articulaciones-guía de la mangueta con KM-507-C.

Para ello sacar el seguro de la tuerca almenada y desenroscarla.

Extraer los dos semiejes, a la izquierda y a la derecha del cambio con KM-460-A.



Montar el tapón 90 93 035, para evitar que salga aceite del cambio.

Colgar de un lugar elevado los semiejes de acuerdo con la posición de montaje.

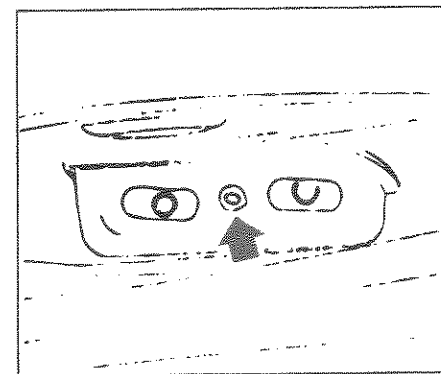
Colocar el elevador del motor debajo del motor y del cambio, y elevarlos ligeramente.

Desatornillar del bastidor la suspensión del motor delante a la derecha, delante a la izquierda y atrás.

Sacar de su recinto, por debajo, el motor con cambio mecánico y diferencial.

#### Reposición

Instalar el motor, desde abajo, en su compartimiento, de forma regular y lentamente, con cambio mecánico y diferencial.



Prestar atención a la espiga de centrado de la suspensión del motor derecha.

Sujetar la suspensión del motor delante a la derecha, delante a la izquierda y atrás.

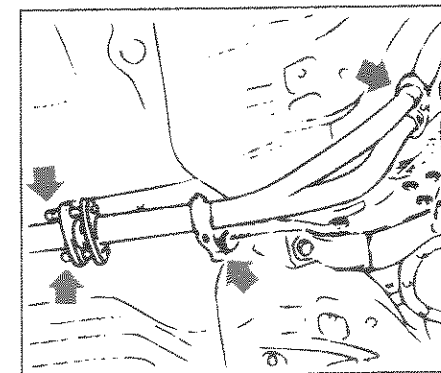
Afianzar primero los tornillos con la mano para evitar posibles deformaciones.

Retirar el elevador del motor.

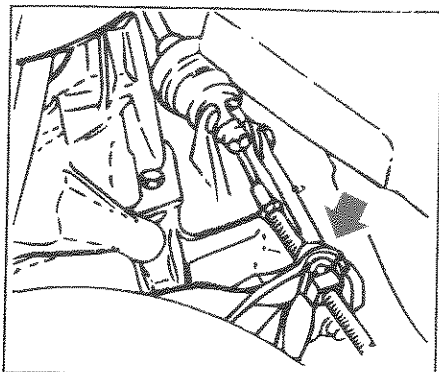
Montar los semiejes.

Sujetar las articulaciones-guía a las manguetas.

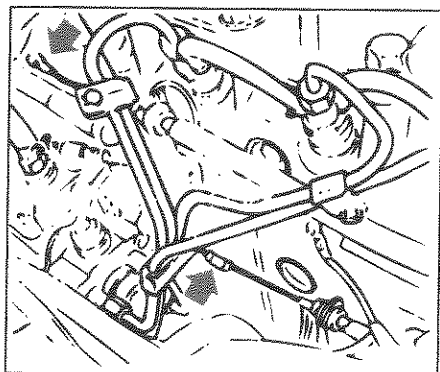
Enroscar la tuerca almenada y asegurarla con una pinza.



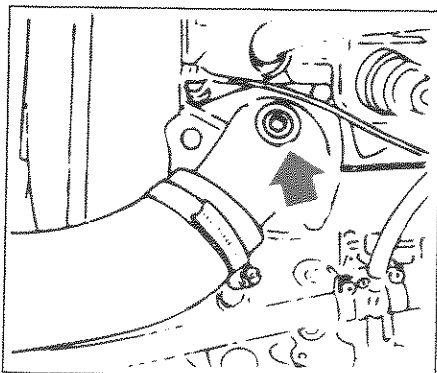
Montar el tubo de escape delantero.  
Atornillar el tubo de escape en el colector, brida intermedia y apoyo.  
Atornillar al cambio la cinta a masa.  
Montar las ruedas delanteras.  
Bajar el vehículo.



Colgar el cable del embrague.  
Atornillar el cable del velocímetro en el cambio.  
Armar la varilla del cambio en «posición neutral, punto muerto» y sujetarla.  
Montar el enchufe múltiple al relé conmutador, el enchufe múltiple al mazo de cables del motor y el cable positivo a la batería.  
Conectar el tubo flexible de vacío al servofreno.



Montar los cables Bowden a la bomba de inyección y asegurarlos con pinzas.  
Conectar los tubos flexibles de combustible.  
Atornillar la abrazadera al recubrimiento superior de la correa dentada y sujetar los tubos flexibles de combustible con un empalme de tubo flexible.  
Conectar los tubos flexibles de refrigerante y el tubo flexible que conduce a la cámara de expansión.



Desenroscar el tornillo de purga en el cuerpo del termostato.

Rellenar refrigerante a través de la cámara de expansión hasta que salga por el tornillo de purga.  
Introducir, girando, el tornillo y seguir rellenando refrigerante en la cámara de expansión hasta la marca «KALT» (frio).

Sustitución de los bloques amortiguadores del motor

Para reemplazar el bloque de amortiguación delantero derecho es necesario desmontar el motor.

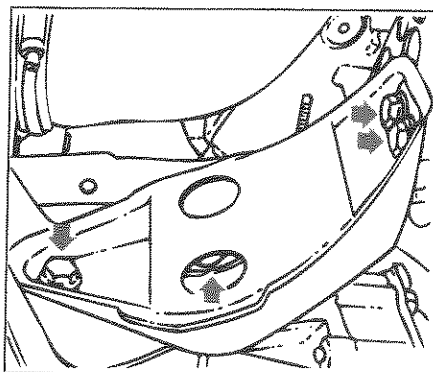
Pares de apriete:

- Suspensión del motor al bloque motor: 6,5 daN.m.
- Suspensión del motor al bloque amortiguador: 4,0 daN.m.

Para reemplazar los bloques de amortiguación delante a la izquierda y atrás, introducir el soporte del motor KM-263 en el compartimento del motor y elevar ligeramente el motor.

*Bloque de amortiguación delante a la izquierda*

Para ello, debe desmontarse el soporte completo con bloque de amortiguación.



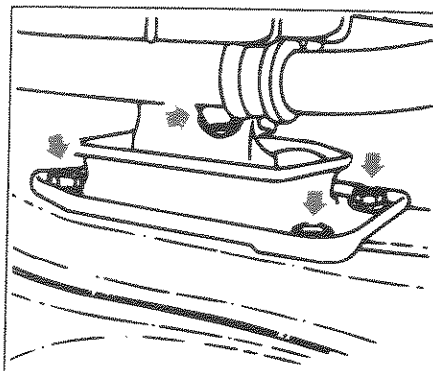
Retirar todos los tornillos tal como se muestra en la ilustración (flechas) y quitar el soporte. Quitar el bloque de amortiguación.

Pares de apriete:

- Suspensión del motor al bloque amortiguador: 4,0 daN.m.
- Suspensión del motor al cambio: 6,5 daN.m.

*Bloque de amortiguación delante a la derecha*

Para ello, debe desmontarse el soporte completo con bloque de amortiguación.



Retirar todos los tornillos tal como se muestra en la figura (flechas) y quitar el soporte. Quitar el bloque de amortiguación.

Pares de apriete:

- Suspensión del motor al bloque amortiguador: 4,0 daN.m.
- Suspensión del motor al cambio: 6,5 daN.m.

*Bloque de amortiguación en la palanca de par de apriete*

Aflojar las uniones atornilladas (flechas).



Extraer el bloque hacia abajo.

Pares de apriete:

- Suspensión del motor al bloque amortiguador: 6,5 daN.m.
- Suspensión del motor a los bajos: 7,5 daN.m.

## OPERACIONES DE REPARACION

Características

*Medidas de pistones y de rectificado de cilindros*

Motor 15DTR

	Distintivo	Diámetro cilindros	Pistones corresp.
Producción	A	76,00 - 76,01	75,97 - 75,98
	B	76,01 - 76,02	75,98 - 75,99
	C	76,02 - 76,03	75,99 - 76,00
	D	76,03 - 76,04	76,00 - 76,01
Sobremedida 0,5 mm	A	76,50 - 76,51	76,47 - 76,48
	B	76,51 - 76,52	76,48 - 76,49
	C	76,52 - 76,53	76,49 - 76,50
	D	76,53 - 76,54	76,50 - 76,51
Sobremedida 1,0 mm	A	77,00 - 77,01	76,97 - 76,98
	B	77,01 - 77,02	76,98 - 76,99
	C	77,02 - 77,03	76,99 - 77,00
	D	77,03 - 77,04	77,00 - 77,01



Motor 16DA	Medida	Indice	Pistones Mahle		Pistones Alcan	
			Ø Cilindro	Ø Pistón	Ø Cilindro	Ø Pistón
Producción	1	5	79,945 - 79,955	79,915 - 79,925	79,95	79,925 - 79,935
		6	79,955 - 79,965	79,925 - 79,935	79,96	79,935 - 79,945
		7	79,965 - 79,975	79,935 - 79,945	79,97	79,945 - 79,955
	2	8	79,975 - 79,985	79,945 - 79,955	79,98	79,955 - 79,965
		99	79,985 - 79,995	79,955 - 79,965	79,99	79,965 - 79,975
		00	79,995 - 80,005	79,965 - 79,975	80,00	79,975 - 79,985
		01	80,005 - 80,015	79,975 - 79,985	80,01	79,985 - 79,995
		02	80,015 - 80,025	79,985 - 79,995	80,02	79,995 - 80,005
		03	80,025 - 80,035	79,995 - 80,005	80,03	80,005 - 80,015
	3	04	80,035 - 80,045	80,005 - 80,015	80,04	80,015 - 80,025
		05	80,045 - 80,055	80,015 - 80,025	80,05	80,025 - 80,035
		06	80,055 - 80,065	80,025 - 80,035	80,06	80,035 - 80,045
		07	80,065 - 80,075	80,035 - 80,045	80,07	80,045 - 80,055
		08	80,075 - 80,085	80,045 - 80,055	80,08	80,055 - 80,065
		09	80,085 - 80,095	80,055 - 80,065	80,09	80,065 - 80,075
		1	80,095 - 80,105	80,065 - 80,075	80,10	80,075 - 80,085
Sobremedida	0,5	7+0,5	80,465 - 80,475	80,435 - 80,445	80,47	80,445 - 80,455
		8+0,5	80,475 - 80,485	80,445 - 80,455	80,48	80,455 - 80,465
		9+0,5	80,485 - 80,495	80,455 - 80,465	80,49	80,465 - 80,475
		0+0,5	80,495 - 80,505	80,465 - 80,475	80,50	80,475 - 80,485
	1,0	7+1,0	80,965 - 80,975	80,935 - 80,945	80,97	80,945 - 80,955
		8+1,0	80,975 - 80,985	80,945 - 80,955	80,98	80,955 - 80,965
		9+1,0	80,985 - 80,995	80,955 - 80,965	80,99	80,965 - 80,975
		0+1,0	80,995 - 81,005	80,965 - 80,975	81,00	80,975 - 80,985

## Cárter del motor

Motor 17D	Medida N.º indice		Ø Cilindro	Ø Pistones
Producción	1	5	82,465-82,475	82,445-82,455
		6	82,475-82,485	82,455-82,465
		7	82,485-82,495	82,465-82,475
	2	8	82,495-82,505	82,475-82,485
		99	82,505-82,515	82,485-82,495
		00	82,515-82,525	82,495-82,505
		01	82,525-82,535	82,505-82,515
		02	82,535-82,545	82,515-82,525
		03	82,545-82,555	82,525-82,535
	3	04	82,555-82,565	82,535-82,545
		05	82,565-82,575	82,545-82,555
		06	82,575-82,585	82,555-82,565
		07	82,585-82,595	82,565-82,575
		08	82,595-82,605	82,575-82,585
		09	82,605-82,615	82,585-82,595
		1	82,615-82,625	82,595-82,605
Sobremedida	0,5	7+0,5	82,985-82,995	82,965-82,975
		8+0,5	82,995-83,005	82,975-82,985
		9+0,5	83,005-83,015	82,985-82,995
		0+0,5	83,015-83,025	82,995-83,005
Sobremedida	1,0	7+1,0	83,485-83,495	83,465-83,475
		8+1,0	83,505-83,515	83,475-83,485
		9+1,0	83,525-83,535	83,485-83,495
		0+1,0	83,535-83,545	83,495-83,505

Cárter del motor	150TR	16DA	17D
Ovalización máx. del cilindro (1)	0,01	0,013	0,0065
Conicidad máx. de cilindro	0,01	0,013	0,0065
Sobrepasamiento del pistón	0,58-0,78	0,65-0,95	0,445-0,605
Deformación máx. plano culata	0,013	0,02	0,02
Deformación máx. de la culata	0,003	0,004-0,0085	0,004-0,0085

(1) Medir en 4 alturas del cilindro.

## Cigüeñal y volante

Cigüeñal	150TR	16DA	17D
Ovalización muñones banc-biela	0,025	—	0,005
Conicidad máx. de muñones	0,025	0,004	0,004
Excentricidad apoyo cigüeñal	0,00-0,06	0,03	0,03
Juego axial permisible	0,06-0,3	0,07-0,3	0,07-0,302
Juego máx. cojinetes principales	0,03-0,10	0,010-0,04	0,015-0,041
Juego máx. cojinetes bielas	0,025-0,1	0,019-0,063	0,019-0,063
Juego axial máx. de bielas	0,20-0,40	0,07-0,24	0,07-0,242
Juego radial del volante	0,5	0,5	0,5
Rectif. máx. superficie de contacto del volante con el disco (1)	0,3	0,3	0,3
Cota (A)	19,05-19,25	2,1-2,2	2,1-0,1

(1) Para mantener las mismas condiciones de desembrague, después de eliminar material de esta zona, se ha de quitar la misma cantidad de material en la superficie frontal elevada del volante

Puntos de medición a partir del borde superior del cilindro: 12 mm, 69 mm, 127 mm.

Cigüeñal 16DA/17D	Estándar	Sobrem. 0,25	Sobrem. 0,50
Ø Muñones de cigüeñal	57,995-57,982	57,745-57,732	57,495-57,482
Anchura cojinete guía (III)	26,002-25,950	26,202-26,150	26,350-26,402
Ø Muñones de biela	48,987-48,971	48,737-48,721	48,487-48,471
Anchura muñones biela	26,580-26,450	26,580-26,460	25,580-25,460
Anchura de la biela	26,390-26,338	—	—

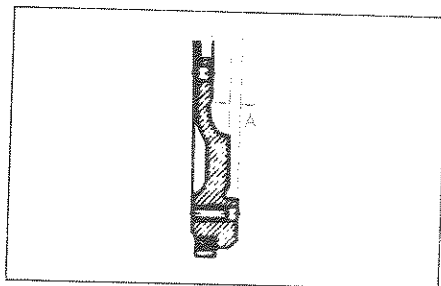
**Bielas**

Diferencia máx. de peso entre bielas: 4 g.

**Pistones**

Pistones	15DTR	16DA	17D
Tipo de pistones	Con cámara de combustión oval		
Juego del pistón	0,015-0,035	(2)	(2)
Posición de montaje	Dirección de la flecha contraria al volante		
Espesor segmento de juego	2,0	1,978-1,990	1,978-1,990
Espesor segmento de compresión	2,0	1,978-1,990	1,978-1,990
Espesor segmento de engrase	3,0	2,975-3,010	2,975-2,990
Juego del corte seg. juego	0,25-0,8	0,2-0,4	0,2-0,4
Juego del corte seg. compresión	0,20-0,8	0,2-0,4	0,2-0,4
Juego del corte seg. engrase	0,20-0,8	0,2-0,4	0,25-0,5
Distribución de cortes	90°	180°	180°
Long. de bulón de pistón	59,8-60,0	65-0,3	65-0,3
Diámetro bulón de pistón	21,995-22,0	26-0,005	26-0,005
Acoplamiento del bulón	Flotante en pistón y biela		
Juego bulón/pistón	0,002-0,012	0,007-0,011	0,002-0,011
Juego bulón/biela	0,008-0,020	0,014-0,025	0,014-0,025

- (2) - Pistones Mahle = 0,02-0,04.  
- Pistones Alcan = 0,015-0,035.



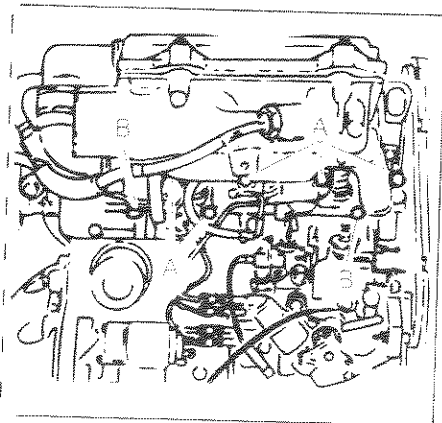
Reemplazamiento de pistones (Motor 15DTR)

Desmontar el motor.

Montar el motor sobre el soporte KM-412 junto con el adaptador KM-412-11-A.

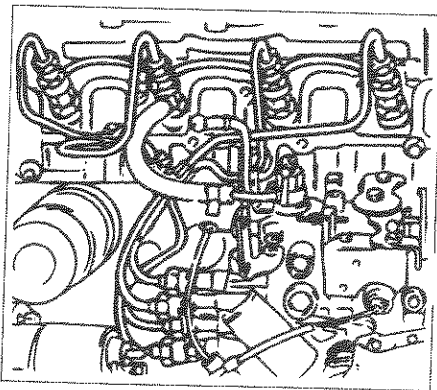
Desenroscar de la caja del filtro de aire y de la culata el tubo de carga aire.

Retirar de la tapa de válvulas el tubo flexible del respiradero del cárter.

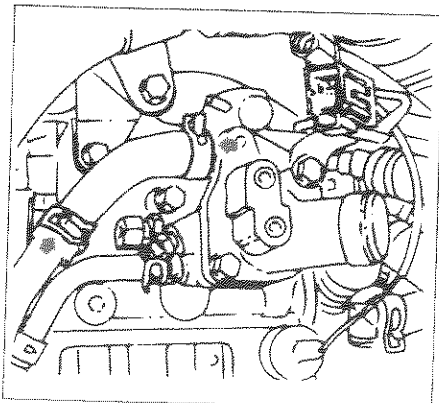


Retirar el filtro de aire junto con el múltiple de admisión.

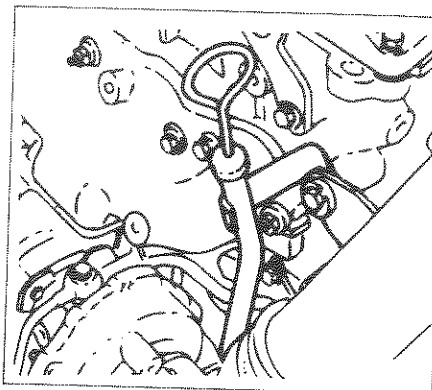
Desenroscar los tornillos (A), aflojar las tuercas (B) y extraer hacia arriba el filtro de aire junto con el múltiple de admisión.



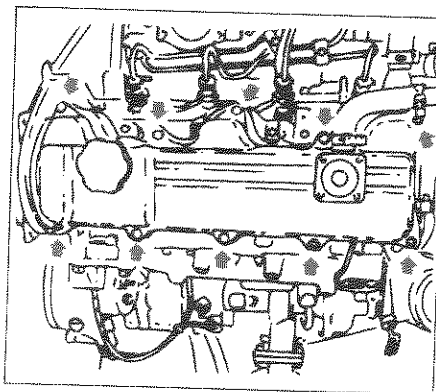
Desmontar las tuberías de inyección y la tubería de retorno de los inyectores.



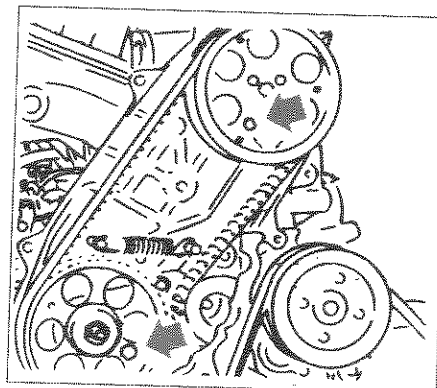
Retirar la abrazadera de tubo flexible del tubo de agua en la caja del termostato, desenroscar de la culata el soporte y extraer de la tubuladura de salida de agua el tubo de agua.



Desenroscar de la culata el tubo de guía para la varilla de medición del aceite y extraerlo del bloque motor.

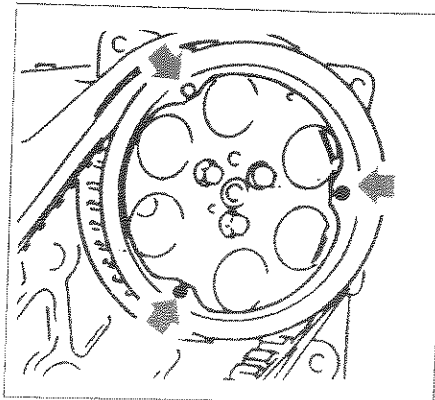


Desenroscar la tapa de válvulas

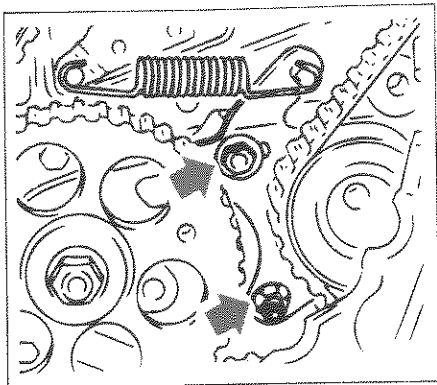


Retirar el recubrimiento superior de la correa dentada.

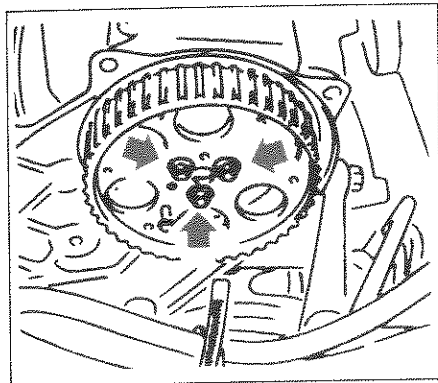
Colocar el motor en la posición del p.m.s. del 1.º cilindro y montar los tornillos de fijación del p.m.s.



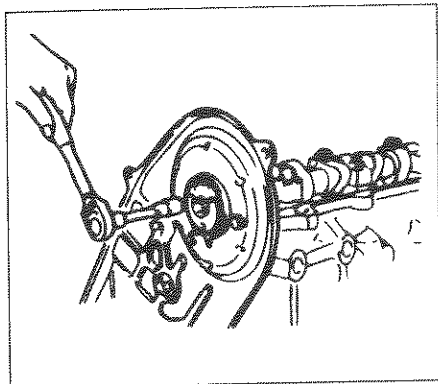
Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirarla.



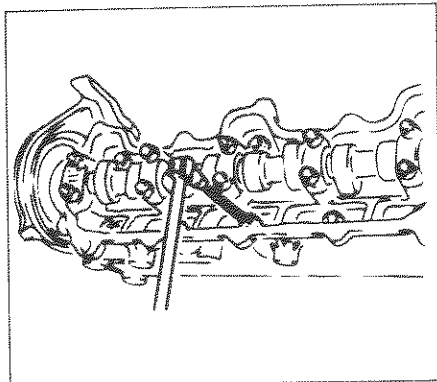
Aflojar la fijación del rodillo tensor de la correa dentada, desenganchar el muelle y retirar la correa dentada.



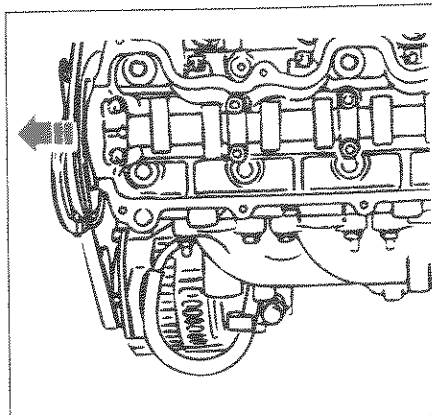
Desenroscar la rueda del árbol de levas, desenroscar el tornillo de fijación del p.m.s. y retirar la rueda.



Desenroscar de la culata la placa frontal.



Con ayuda de la herramienta MKM-134, aflojar los espárragos de la culata y extraerlos.



Levantar la culata.

Para ello, desplazar ligeramente del motor la placa frontal.

Retirar la junta de culata.

Girar el motor y desenroscar el cárter de aceite.

Desmontar el colador y el rascador de aceite. Medir el juego lateral de las bielas con un calibre de espesores en el pie de la biela.

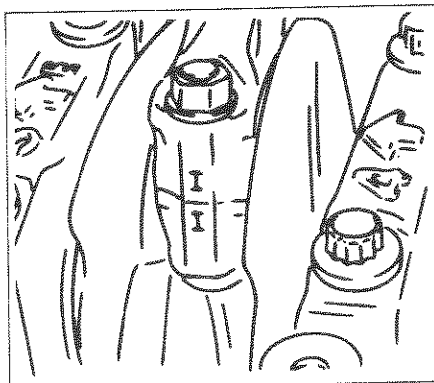
Juego lateral admisible:

Biela nueva: 0,20-0,35 mm.

Biela usada: máx. 0,40 mm.

Si el juego lateral sobrepasa el valor límite prescrito, deberá reemplazarse la biela.

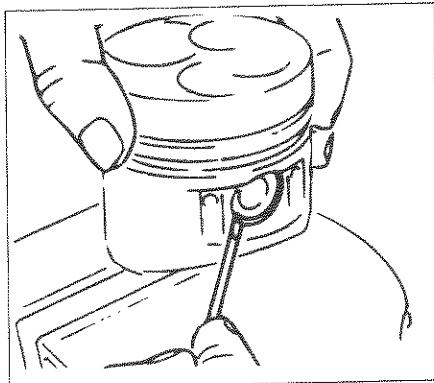
Desenroscar el sombrerete de cojinete de biela y retirarlo junto con el casquillo de cojinete.



Para que quede excluida una confusión de los sombreretes de cojinete y las bielas, van marcadas con el correspondiente número de cilindro.

Rascar los residuos de la combustión en la parte superior de los cilindros.

Extraer hacia arriba del cilindro el pistón y la biela.



Con ayuda de un destornillador, desapalancar el anillo de seguridad del bulón de pistón y expulsar a mano o, en caso de necesidad, aplicando ligeros golpes con un martillo sobre un mandril de latón, el bulón de pistón.

Comprobar si el bulón de pistón presenta desgaste o cualquier otro desperfecto.

Medir el diámetro del bulón de pistón.

Diámetro exterior admisible: 21,97-22,00 mm.

Medir el diámetro interior del casquillo de pistón en la biela. Juego admisible entre el bulón de pistón y el casquillo de pistón:

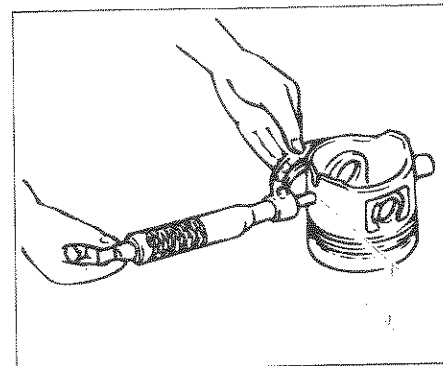
Nuevo: 0,008-0,020 mm.

Usado: máx. 0,05 mm.

Medir el diámetro interior del taladro de pistón.

Juego admisible entre el bulón de pistón y el taladro de pistón: 0,002-0,012 mm.

Aceitar el pistón y comprobar si es posible introducir a mano sin dificultad el bulón de pistón en el taladro del pistón.



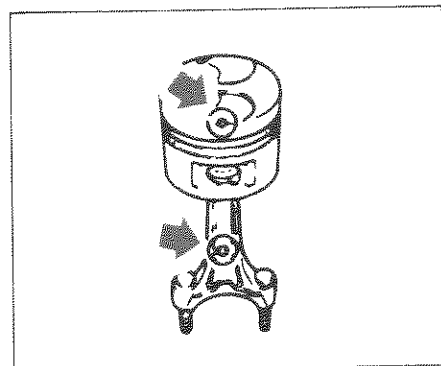
Medir el diámetro exterior del pistón verticalmente respecto al taladro del pistón a 62 mm por debajo del fondo del pistón.

Diámetro exterior admisible 75,975-76,015 mm.

Con un calibre de interiores medir a las alturas de 12/55/95 mm el diámetro del cilindro axial y radialmente respecto al cigüeñal.

Diámetro admisible del cilindro 76,00-76,04 mm.

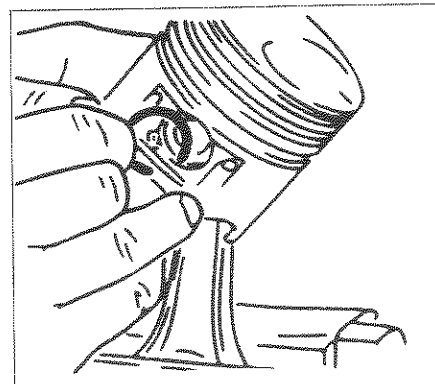
Si no se mantiene el margen de tolerancia, es necesario repasar todos los cilindros.



Introducir la biela en el pistón.

Las marcas frontales de la biela y del pistón deben quedar hacia el mismo lado.

Aceitar bien el bulón de pistón, el taladro de pistón y el taladro de la biela, e introducir el bulón de pistón a mano.



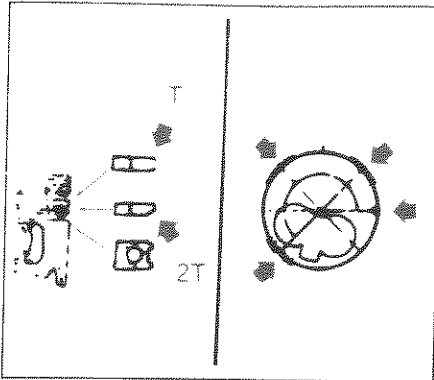
Colocar los anillos de seguridad del bulón de pistón y comprobar si los anillos asientan correctamente en las ranuras.

Montar los segmentos de pistón.

La diferencia de peso de las cuatro bielas montadas con pistones y segmentos de pistón no deberá ser superior a 9 g.

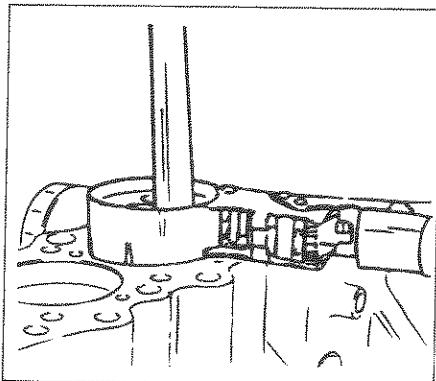
Antes de colocar los pistones, desplazar los muñones de cojinete de biela en el cigüeñal al p.m.i. y aceitar abundantemente.

Colocar el pistón y la biela en el correspondiente cilindro.



Téngase en cuenta la posición de los extremos de segmentos de pistón:

- 1.-1. Segmento de compresión (T).
- 2.-2. Segmento de compresión (2T).
- 3.-Segmento rascador de aceite.
- F.-Marcación frontal en el fondo del pistón.



Adaptar la cinta tensora de segmentos y apretar los segmentos de pistón.

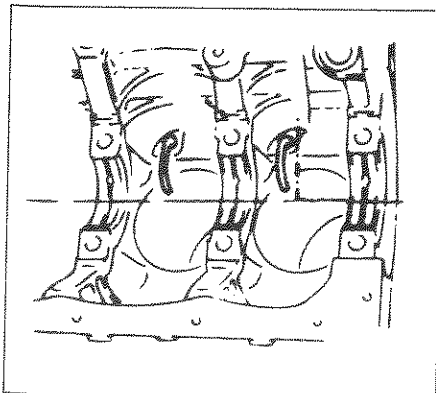
Con el mango de un martillo, introducir los pistones en los cilindros hasta que el casquillo de cojinete de biela apoye en el muñón de cojinete de biela.

Colocar el sombrerete de cojinete de biela y apretar.

Par de apriete: 25 Nm.

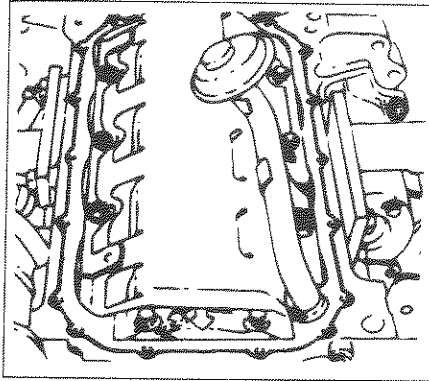
Seguir apretando un ángulo de 90°.

Utilizar tuercas nuevas



Comprobar si la refrigeración del pistón (tobera de aceite) presenta grietas u otros deterioros y, de ser preciso, reemplazarla.

Al montar con la herramienta KM-655 hay que tener en cuenta que la tobera de aceite se monte verticalmente respecto al cigüeñal y que su asiento sea correcto.



Montar el colador de aceite con un nuevo anillo de junta y el rascador de aceite.

Limpiar las superficies de junta del cárter de aceite y del bloque motor, y aplicar masa hermetizante.

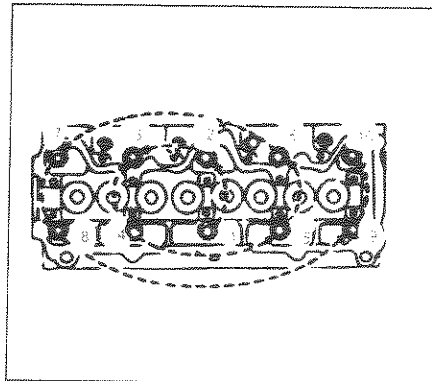
Grosor del cordoncillo al menos de 3 mm.

Colocar la nueva junta y enroscar el cárter de aceite.

(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Girar el motor.

Medir el sobrante de pistón y elegir la junta de culata apropiada.



Colocar la junta de culata y adaptar la culata. Aceitar con aceite de motor las superficies de contacto y las rosas de los espárragos de la culata.

Apretar los espárragos de la culata en tres fases, haciendo espiral desde el interior hacia el exterior, con ayuda de las herramientas MKM-134 y KM-470-B.

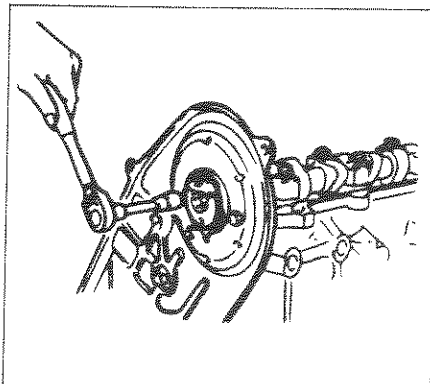
1.ª fase: par de apriete: 3,0 daN.m.

2.ª fase: ángulo ulterior de apriete: 50°.

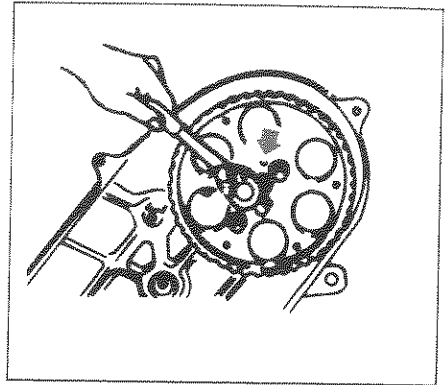
3.ª fase: ángulo ulterior de apriete: 50°.

4.ª fase: ángulo ulterior de apriete: 50°.

Utilizar siempre espárragos de culata nueva.



Enroscar la placa frontal a la culata.  
Par de apriete: 1,0 daN.m.



Colocar la rueda del árbol de levas en el árbol de levas de modo que el taladro de la espiga de ajuste en la rueda coincida con la espiga de ajuste del árbol de levas.

Bloquear la rueda del árbol de levas con el tornillo de fijación del p.m.s. y apretar los tornillos de fijación.

(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

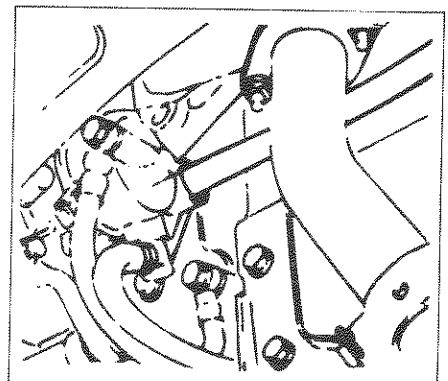
Colocar la correa dentada y tensarla.

Montar la brida en la rueda del árbol de levas.

Colocar la tapa de válvulas con una junta nueva y apretar.

(Par de apriete: 1,5 daN.m.)

Introducir en el bloque motor el tubo de guía de la varilla de medición del aceite con un nuevo anillo de junta y enroscarlo a la culata.



Encajar el tubo de agua en la tubuladura de salida de agua y adaptar el tubo flexible de agua a la caja del termostato.

Montar la tubería de retorno de los inyectores y las tuberías de inyección.

Enroscar la caja del filtro de aire junto con el múltiple de escape y una junta nueva.

Par de apriete: 3,0 daN.m.

Montar el tubo flexible del respiradero del cárter.

Enroscar el tubo de aire de carga a la caja del filtro de aire y a la culata.

Montar el motor.

Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación hasta la marcación «Kalt» (frío).

Arrancar el motor y calentarlo hasta la temperatura de servicio.

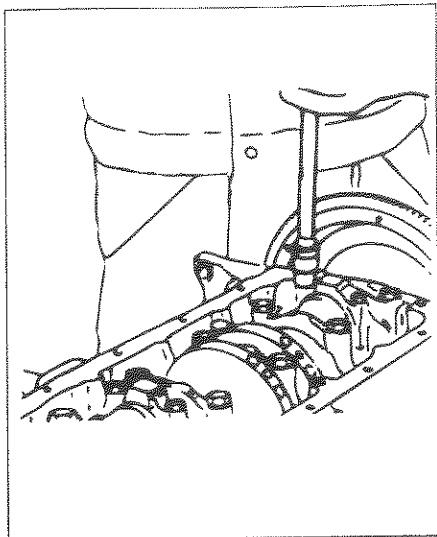
El sistema de refrigeración se purga automáticamente (observar el nivel del líquido de refrigeración y corregirlo si fuese necesario).

Recambio de pistones (motor montado)  
(Motor 16DA 1701)

Desmontar la culata.

Desmontar el cárter del aceite.

Marcar las tapas de cojinetes de biela antes de su desmontaje.

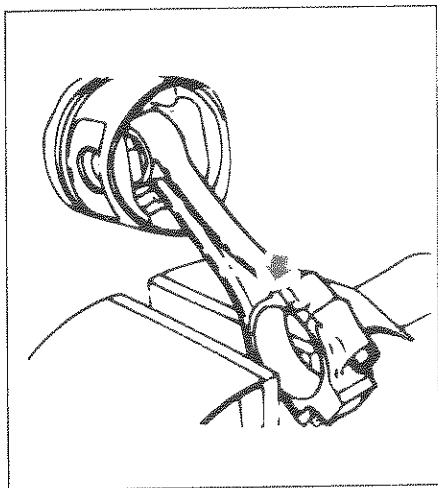


Desmontar las tapas de cojinetes de biela. Sacar hacia arriba, presionándolo, el pistón con la biela.

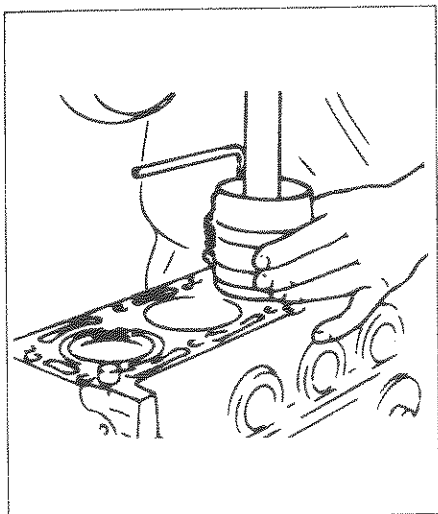
Antes de introducir los pistones en los cilindros, situar todos los gorriones de los cojinetes de biela en la posición de «punto muerto inferior», respectivamente «punto muerto superior».

En todos los pistones el corte de cada segmento debe estar desfasado en  $180^\circ$  con respecto al segmento vecino.

Introducir en el cilindro correspondiente el conjunto pistón-biela con el semicojinete de biela aceitado.



En el montaje, los resaltes han de señalar hacia atrás.



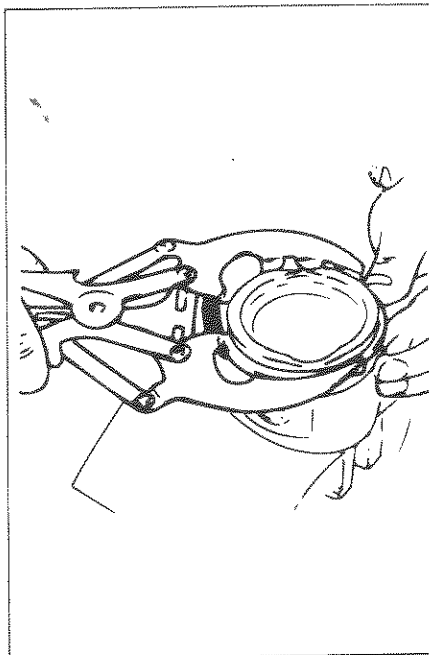
Colocar la cinta metálica de comprimir los segmentos, y comprimirlos.

Insertar el pistón y con el mango de un martillo presionarlo en el cilindro hasta que el semicojinete de biela siente sobre el correspondiente gorrón en el cigüeñal. Aceitar todos los cojinetes de biela y montar las tapas.

Prestar atención al par de apriete.

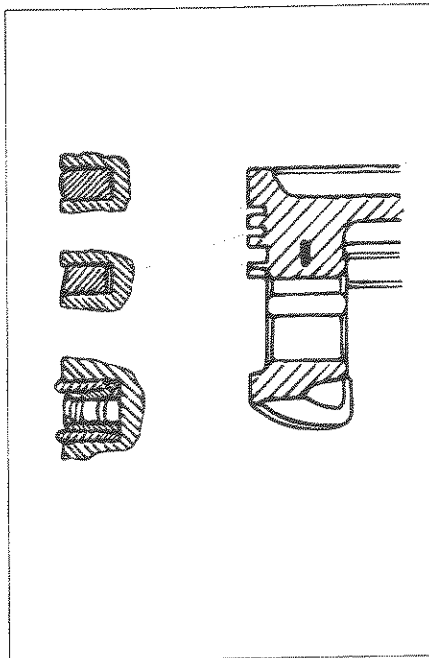
Recambio de segmentos de pistón (Motor 16DA 17D)

Desmontar los pistones



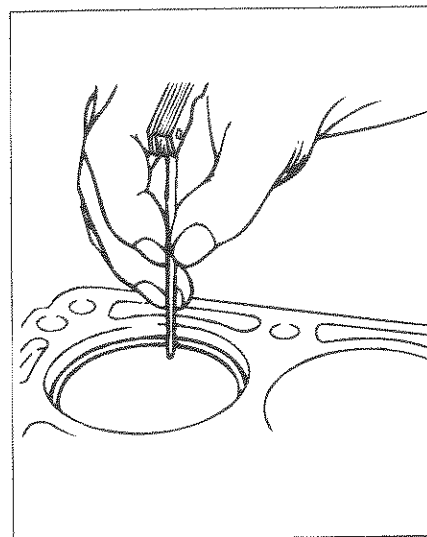
Desmontar los segmentos con ayuda de un alicate especial para segmentos.

Eliminar la carbonilla depositada en el fondo de las ranuras de los segmentos empleando un segmento viejo y afilado en forma de cuña.



Al instalar los segmentos nuevos ha de tenerse en cuenta que el segundo segmento está provisto de la marca «TOP», y que cada corte de segmento debe estar desfasado en  $180^\circ$ .

En el segmento rascador de aceite, el corte de segmento superior de cinta de acero ha de estar de 25 a 50 mm hacia la izquierda, y el inferior 25 a 50 mm hacia la derecha, con respecto al corte del segmento intermedio.



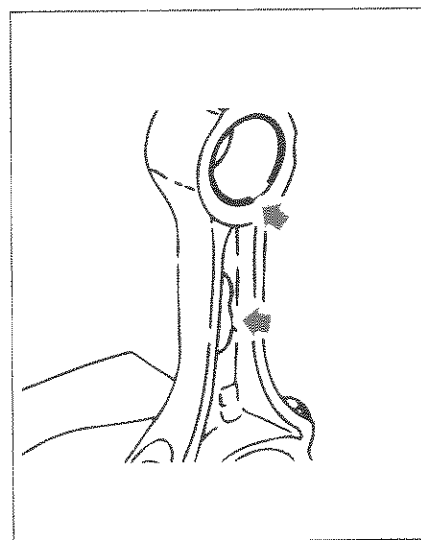
Colocar el segmento dentro del cilindro y medir el corte del segmento con un calibre de espesores.

Apretar los segmentos y montar los pistones.

Recambio de una biela (Motor 16DA 17D)

Desmontar el pistón.

El bulón del pistón se encuentra, flotando, en el casquillo de biela y está asegurado lateralmente con dos anillos de seguridad.



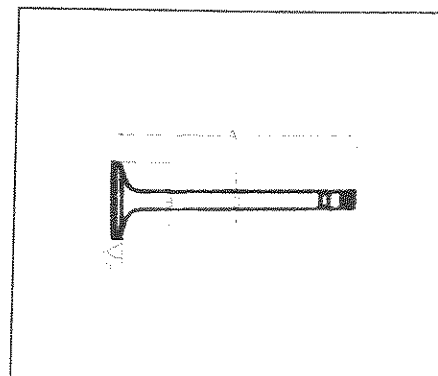
Como piezas de recambio, se suministran las bielas con casquillos totalmente confeccionados, en seis clases de peso. En un motor pueden montarse únicamente bielas de la misma clase de peso.

## CULATA DEL MOTOR

## Características

Culata	15DTR	16DA	17D
Junta de culata espesor montada (mm)	Con un sobrante de pistón de: 0,58 hasta 0,64 = 1,25 0,65 hasta 0,70 = 1,30 0,71 hasta 0,78 = 1,35	Con un sobrante de pistón de: hasta 0,75: 1,3 0,75 hasta 0,85: 1,4 más de 0,85: 1,5	Con un sobrante de pistón de: hasta 0,8: 1,3 0,8 hasta 0,9: 1,4 más de 0,9: 1,5
Junta de culata nueva - espesor (mm)	Con un sobrante de pistón de: 0,58 hasta 0,64 = 1,35 0,65 hasta 0,70 = 1,40 0,71 hasta 0,78 = 1,45		En estado de suministro esta medida es 0,04-0,15 más gruesa que el resto de la junta
Distintivo Junta de culata	espesor: 1,25 1 muesca 1,30 2 muescas 1,35 3 muescas	espesor: 1,3 ninguna 1,4 1 muesca 1,5 2 muescas	espesor: 1,3 ninguna 1,4 1 muesca 1,5 2 muescas
Juego de válvulas (en frío): Admisión (mm): Escape (mm)	0,15 0,25	- Compensador hidráulico del juego de válvulas - No necesita reglaje	- Compensador hidráulico del juego de válvulas - No necesita reglaje
Ancho de asiento de válvula: Admisión (mm) Escape (mm)	1,2 hasta 1,5 (asientos válv. nuevos) máx. 2,0 (asientos válv. usados) 1,2 hasta 1,5 (asientos válv. nuevos) máx. 2,0 (asientos válv. usados)	1,3 hasta 2,0 1,3 hasta 2,6	1,3 hasta 2,0 1,3 hasta 2,6
Juego del vástago de válvula: Admisión (mm) Escape (mm)	0,023 hasta 0,20 0,030 hasta 0,25	0,015 hasta 0,047 0,030 hasta 0,062	0,015 hasta 0,047 0,030 hasta 0,062
Juego permisible entre vástago de válvula y cono de válvula: Admisión (mm) Escape (mm)		0,04 0,05	0,04 0,05
Angulo asiento en válvula	44°	44°	44°
Remetido de las válvulas respecto a superficie de hermetización: Admisión (mm) Escape (mm)	0,5 hasta 1,0 0,5 hasta 1,0	0,25 hasta 0,75 0,25 hasta 0,75	0,25 hasta 0,75 0,25 hasta 0,75
Sobrante cámara remolinado (mm)	0,00 hasta 0,05	0,00 hasta 0,04	0,00 hasta 0,02
Profundidad asperezas superficie hermetizado (mm)	0,00 hasta 0,013	máx. 0,025	máx. 0,025
Altura total culata (de una superficie de hermetizado otra) (mm)	131,25 hasta 131,55	máx. 106,10 mín. 105,75	máx. 106,10 mín. 105,75
Divergencia admisible de planicidad (mm)	0,0 hasta 0,10	máx. 0,15	máx. 0,05

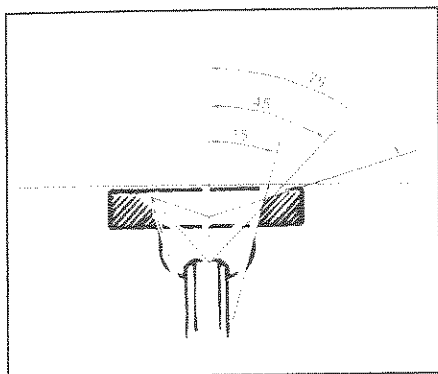
Dimensiones de las válvulas	15DTR			
	A en mm	B en mm	C (Ø en mm)	D
Válvula de admisión Distintivo	104	34,6	6,88 hasta 7,0	44°
Válvula de escape Distintivo	104	30,6	6,88 hasta 7,0	44°
Diámetro guía de válvula			7,1	—



Dimensiones de las válvulas	16DA/17D D						
	A en mm	B en mm	C (Ø en mm)				D
			Normal	Sobremed. 0,075	Sobremed. 0,150	Sobremed. 0,250	
Válvulas admisión	123,25	36	7,985	8,060	8,135	8,235	44°
Identificación			7,970 ninguna	8,050 1	8,125 2	8,220 A	
Válvulas escape	123,25	32	7,970	8,045	8,120	8,220	44°
Identificación			7,955 ninguna	8,032 1	8,105 2	8,205 A	
Taladro válvula			8,017 8,000	8,092 8,075	8,167 8,150	8,267 8,250	

Taladro de casquillo (para guía del vástago de válvula): 11,950/11,930

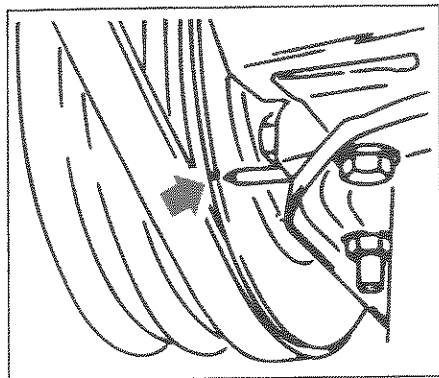
Resistencia a la rotación de la válvula: 0,15 N.m



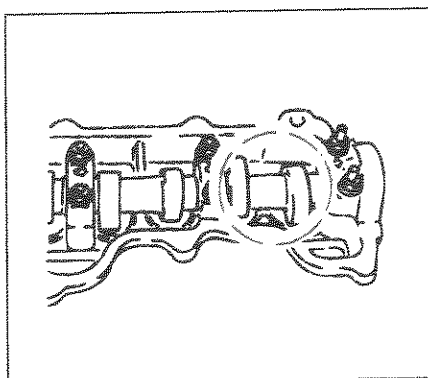
A = Válvula de admisión.  
B = Válvula de escape.

Comprobación y ajuste del juego de válvulas (Motor 15DTR)

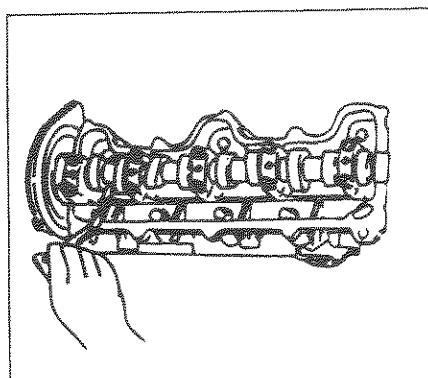
Retirar la tapa del cárter del árbol de levas.



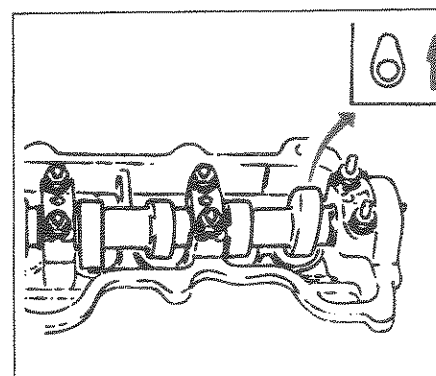
Desplazar el émbolo del 1.º cilindro al «p.m.s.» en el tiempo de compresión.  
Para ello, girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la marcación del p.m.s., dispuesta en la polea del cigüeñal (marcación trasera), quede frente al indicador dispuesto en la carcasa y las válvulas del cilindro 4 coincidan.



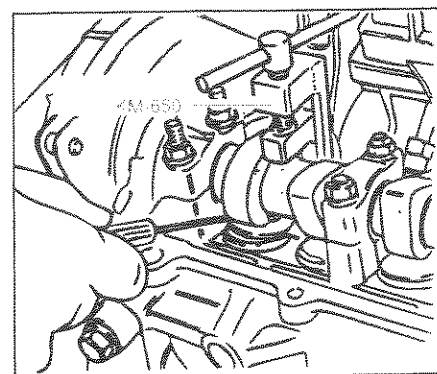
Las levas del 1.º cilindro se encuentran de tal modo que no es accionada de las válvulas. Comprobar el firme asiento de las tuercas de los soportes de cojinete del árbol de levas. De ser necesario, apretar las tuercas antes de comprobar el juego de válvulas. (Par de apriete prescrito: 2,5 daN.m.)



Comprobar el juego de válvulas del 1.º cilindro introduciendo un calibre de láminas entre la leva y el platillo de ajuste.  
Juego de válvulas prescrito con el motor frío:  
- Válvula de admisión: 0,15 mm.  
- Válvula de escape: 0,25 mm



Si el juego de válvulas no corresponde al valor prescrito, girar el cigüeñal hasta que la punta de levas de la válvula a ajustar señalen hacia arriba.  
Girar el empujador de modo que la ranura del empujador señale también hacia delante.

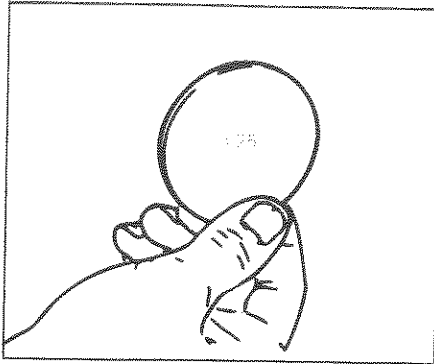


Oprimir el empujador con el pistón KM-650. Con ayuda de un destornillador o una punta de trazar, despalancar del empujador el platillo de ajuste y extraerlo con un imán de barra.

Calculo de espesor del platillo

Espeor del platillo de ajuste (A) + Valor de medición (B) - Juego de válvulas prescrito (C) = Espeor del nuevo platillo de ajuste (D). Ejemplo:  
 $A + B - C = D$  es  $2,50 \text{ mm} + 0,25 \text{ mm} - 0,15 \text{ mm} = 2,60 \text{ mm}$ .





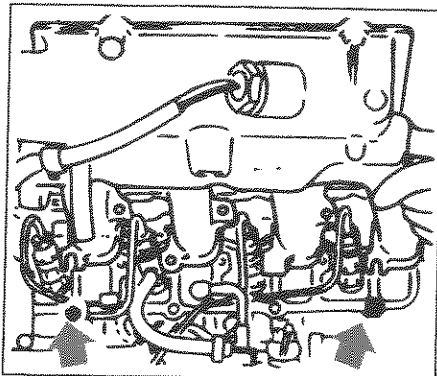
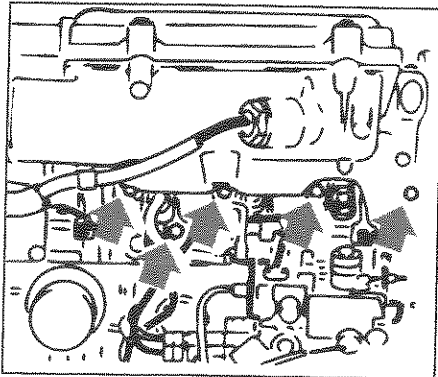
Lubricar con aceite de motor por ambos lados el nuevo platillo de ajuste y colocarlo en el empujador con la inscripción hacia abajo.

Se dispone de 29 platillos de ajuste con diferente espesor, desde 2,35 hasta 3,75 mm, y escalonado de 0,05 mm.

Una vez montado el nuevo platillo de ajuste hay que comprobar otra vez el juego de válvulas. El juego de válvulas para los cilindros 2, 3 y 4 se comprueba también del modo anteriormente descrito.

#### Extracción de la culata (Motor 15DTR)

Desembornar el cable a masa de la batería. Retirar el tubo flexible para aspiración de aire. Retirar el respiradero del cárter del cigüeñal y desatornillar el tubo flexible del filtro de aire.



Desenroscar de la carcasa del filtro de aire y de la culata el tubo flexible para el aire de carga.

Desconectar la resistencia adicional.

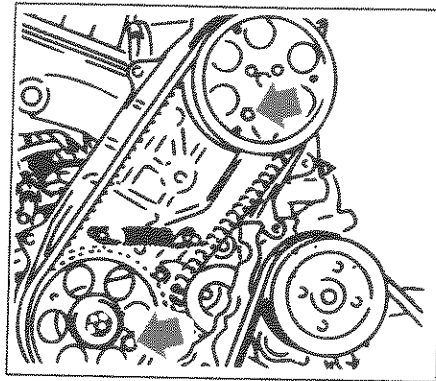
Desatornillar el filtro de combustible de la caja del filtro de aire.

Desenroscar los tornillos de fijación del tubo de aspiración.

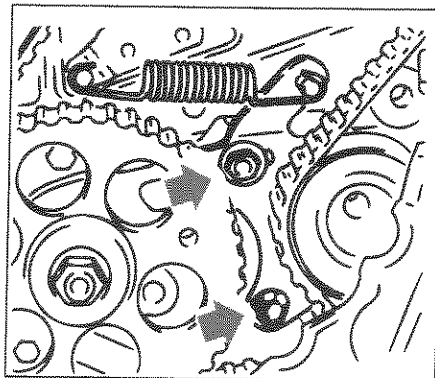
Soltar las tuercas exteriores de sujeción del múltiple de aspiración y retirar el mismo con la carcasa del filtro de aire.

Desenroscar del recubrimiento superior de la correa dentada, el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles del agua.

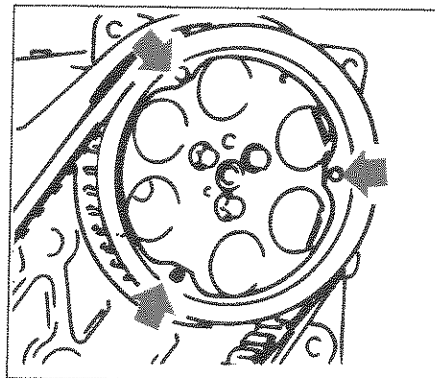
Desenroscar el recubrimiento superior de la correa dentada.



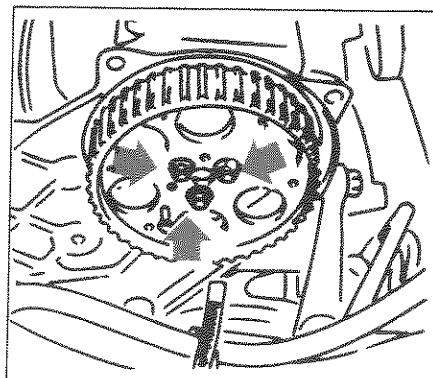
Poner el motor en la marcación del p.m.s. e introducir los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y en la polea de accionamiento de la bomba de combustible.



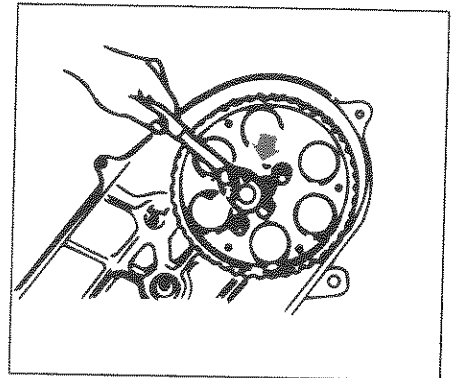
Aflojar la fijación del rodillo tensor de la correa dentada y desenganchar el muelle.



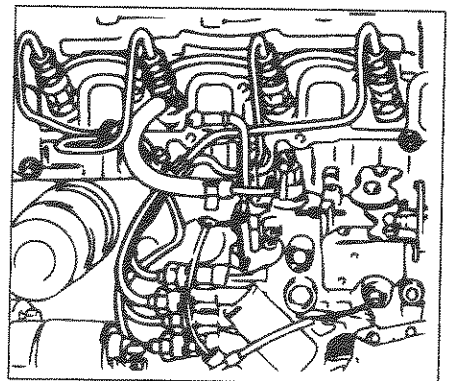
Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirar la correa dentada.



Aflojar los tornillos de fijación de la rueda del árbol de levas, desenroscar el tornillo de fijación del p.m.s. y retirar la rueda.



Desenroscar de la culata la placa frontal. Retirar la tapa del cárter del árbol de levas. Desenroscar del colector de escape el tubo de lantero de escape.

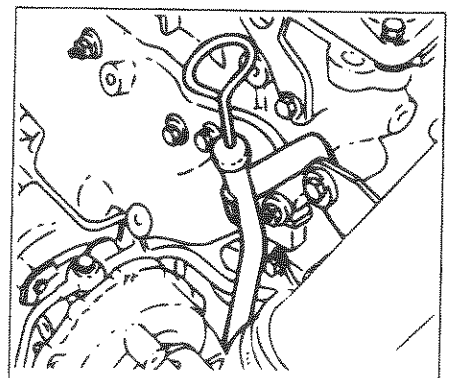


Desmontar las tuberías de inyección y la tubería de retorno de los inyectores.

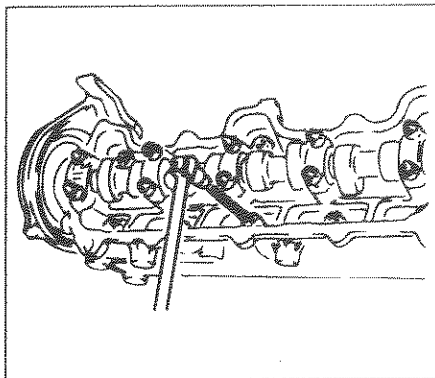
Separar del termostato los empalmes de tubo flexible.

Extraer de la tubuladura de salida de agua el tubo del agua.

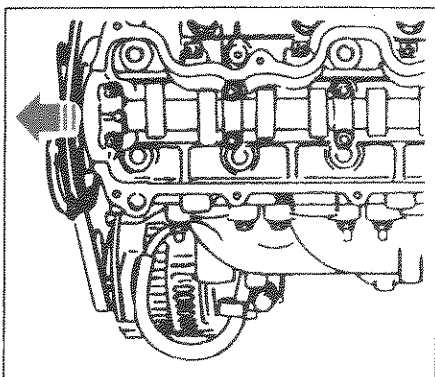
Recoger el líquido de refrigeración que salga. Desconectar el termopalpador y el conmutador térmico.



Desenroscar de la culata el tubo de guía para la varilla de medición del nivel de aceite y extraerlo del bloque motor.



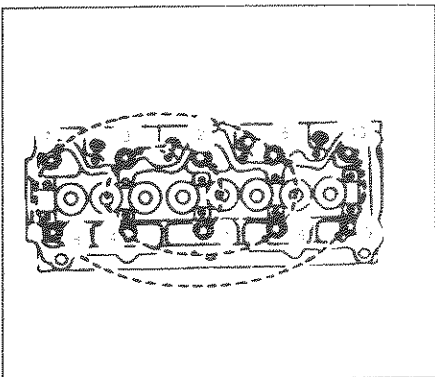
Desenroscar la tapa de las válvulas.  
Aflojar los espárragos de la culata con la herramienta MKM-134 y desenroscarlos



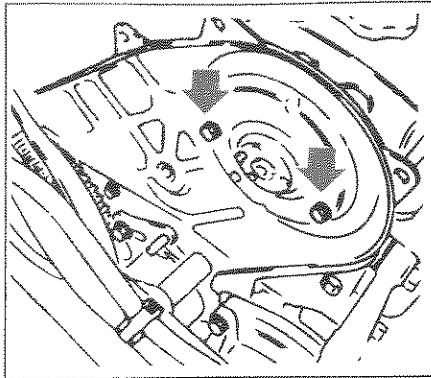
Elevar la culata.  
Para ello, apretar ligeramente la placa frontal hacia adelante.  
Retirar la junta de culata.

#### Reposición

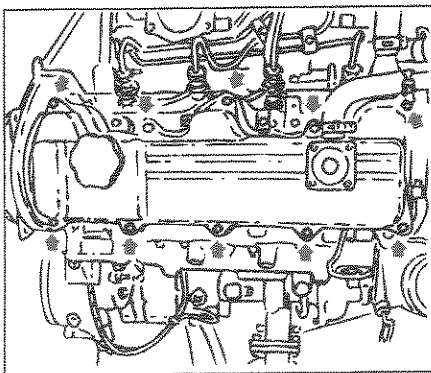
Medir el sobrante de los pistones y elegir la junta de culata.  
Colocar la junta de culata y montar la culata.  
Aceitar con aceite de motor las roscas y superficies de contacto de los espárragos de la culata.



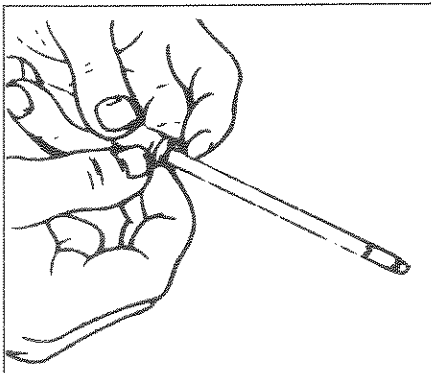
Apretar los espárragos de la culata con MKM-134 y KM-470-B, en tres fases y en forma de espiral, desde el interior hacia el exterior.  
Fase 1: par de apriete: 3,0 daN.m.  
Fase 2: seguir apretando un ángulo de 50°.  
Fase 3: seguir apretando un ángulo de 50°.  
Fase 4: seguir apretando un ángulo de 50°.  
NOTA: Siempre se utilizarán espárragos de culata nuevos.  
Enroscar la placa frontal a la culata.  
Par de apriete: 1,0 daN.m.  
Colocar la rueda del árbol de levas en este último de modo que en el taladro de ajuste de la rueda se introduzca la espiga de ajuste del árbol de levas.



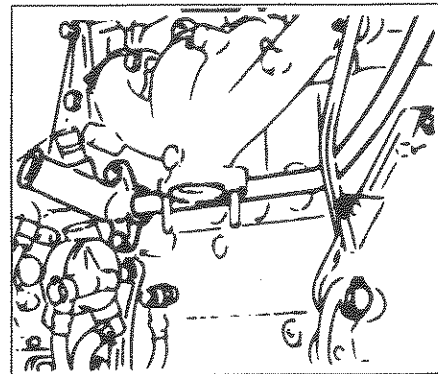
Bloquear la rueda del árbol de levas con el tornillo de fijación del p.m.s. y apretar los tornillos de fijación.  
Par de apriete: 1,0 daN.m.  
Colocar la correa dentada y tensarla.  
Colocar la brida en la rueda del árbol de levas.



Colocar la tapa de válvulas provista de una nueva junta y apretarla.  
Par de apriete: 1,5 daN.m.

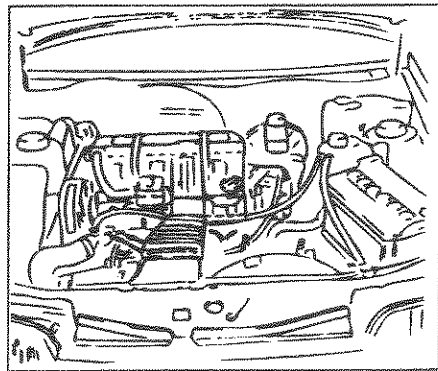


Introducir en el motor el tubo de guía para la varilla de medición del nivel del aceite, provisto de un nuevo anillo de junta y enroscarlo a la culata

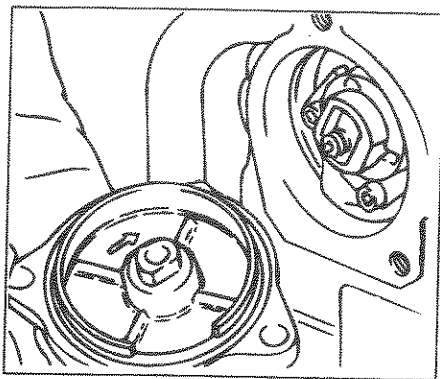


Encajar el tubo del agua en la tubuladura de salida de agua y encajar también en la caja del termostato los tubos flexibles del agua.  
Conectar el detector de temperatura y el conmutador térmico.  
Montar la tubería de inyección y las tuberías de retorno.  
Enroscar la caja del filtro de aire junto con el múltiple de admisión y una junta nueva.  
(Par de apriete: 3,0 daN.m.)  
Conectar la resistencia adicional.  
Montar el tubo de aspiración de aire y el respiradero del cárter del cigüeñal.  
Enroscar el tubo de aire de carga a la caja del filtro de aire y a la culata.  
Enroscar a la caja del filtro el tubo flexible de depresión y el filtro de combustible.  
Rellenar el líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.  
El sistema de refrigeración se purga automáticamente.  
Conectar el cable a masa de la batería.

#### Extracción de la culata (16DA/17D)



Desconectar el cable negativo de la batería.  
Desmontar el tubo flexible de refrigerante inferior del radiador y dejar salir refrigerante.  
Desmontar la caja de admisión con elemento del filtro.  
Desmontar o retirar todos los tubos flexibles y los cables que llevan a la culata y al cárter del árbol de levas.  
Desmontar las tuberías de inyección de los inyectores y en la bomba de inyección.  
Aflojar el estribo de sujeción del alternador y retirar la correa trapezoidal.  
Desmontar el recubrimiento superior e inferior de la correa dentada.  
Desmontar el tubo de escape delantero.  
Desatornillar la cubierta de la caja del embrague.  
Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la marca del «p.m.s.» en el volante coincida con la marca de la bomba de inyección.  
Desatornillar la tapa del cárter del árbol de levas.



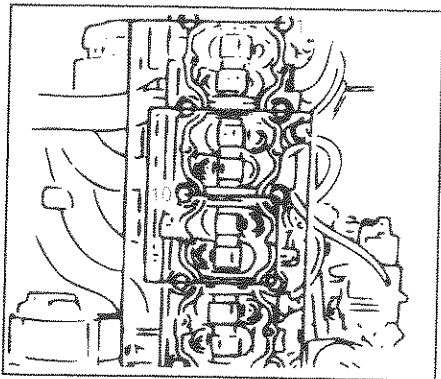
Desenroscar la bomba de vacío.

Aflojar los tornillos de sujeción de la bomba de agua y ladear la bomba con la llave KM-509-A.

Aflojar la correa dentada y retirarla.

Soltar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.

Utilizar una llave de boca plana como contraapoyo en el árbol de levas.



Desenroscar los tornillos de la culata en forma de espiral, de fuera hacia adentro.

Retirar el cárter del árbol de levas.

Sacar del bloque del motor la culata con colector de admisión y de escape.

Limpiar las superficies de hermetización del bloque del motor, culata y cárter del árbol de levas.

Para limpiar la superficie de hermetización de la culata, retirar los balancines, las piezas de presión y el compensador del juego de válvulas, y colocarlos después nuevamente.

Colocar una nueva junta de la culata.

NOTA.-Prestar atención al espesor de la junta. Si las válvulas se han sombreado con el fondo del émbolo, es necesario medir el saliente del émbolo y escoger un espesor de junta nuevo, si es necesario.

Colocar la culata.

Aplicar una capa de producto de hermetización sobre la superficie de hermetización de la culata/cárter del árbol de levas.

Colocar el cárter del árbol de levas.

Introducir los tornillos de la culata y apretar ligeramente, de forma regular y en espiral, de dentro hacia afuera.

NOTA.-Los tornillos de la culata deben apretarse en cuatro etapas.

Colocar la correa dentada y tensarla.

Apretar los tornillos de sujeción de la bomba de agua.

Controlar si coinciden todas las marcas de ajuste y corregirlas si fuese necesario.

Apretar ligeramente el piñón del árbol de levas.

Controlar y ajustar los tiempos de mando de la distribución.

Apretar el piñón del árbol de levas.

Montar la bomba de vacío y la tapa del cárter del árbol de levas.

Montar el recubrimiento inferior y superior de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal, tensar y apretar la lengüeta tensora de tensión.

Conectar todos los tubos flexibles y cables que llevan a la culata y al cárter del árbol de levas.

Atornillar las tuberías de combustible a la bomba de inyección y los inyectores.

Montar la caja del filtro de aire con elemento del filtro.

Montar el tubo de escape delantero.

Atornillar la tapa de la caja del embrague.

Rellenar con refrigerante por la cámara de expansión hasta la marca «Kalt» (frío).

Purgar el sistema de refrigeración por el tornillo en el cuerpo del termostato.

Conectar la cinta a masa a la batería.

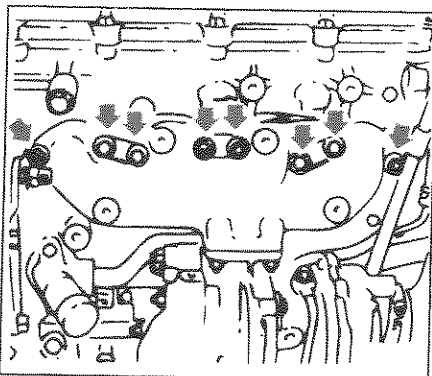
Dejar funcionar el motor en caliente (temperatura de servicio).

Reapretar los tornillos de la culata.

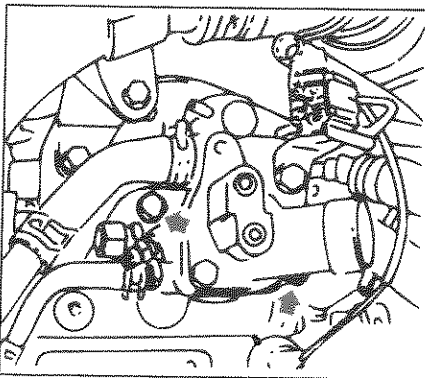
NOTA.-Los tornillos deben reapretarse tras un recorrido de 1.000 km.

Desarmado de la culata (Motor 15DTR)

Desmontar la culata.



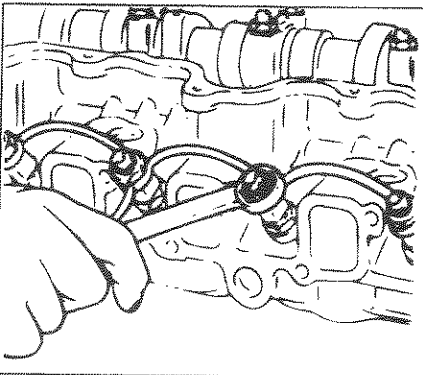
Depositar la culata sobre dos listones de madera y desenroscar el colector de escape.



Retirar los tubos flexibles.

Desenroscar la caja del termostato y retirar junto con el termostato.

Desmontar la regleta de contacto de las bujías de incandescencia y retirarla junto con la resistencia de ensayo.

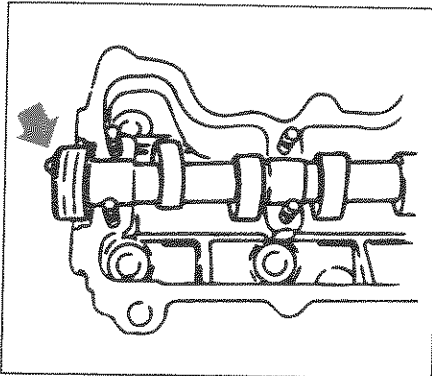


Desmontar las bujías de incandescencia.

Retirar el tubo flexible entre la tubería de retorno de los inyectores y la bomba de inyección y desenroscar de los inyectores la tubería de retorno.

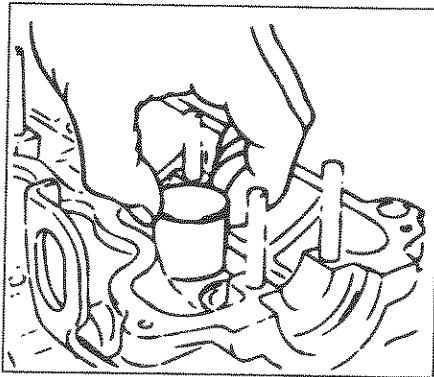
Desmontar los inyectores.

Extraer los anillos de junta de los inyectores y las arandelas onduladas.

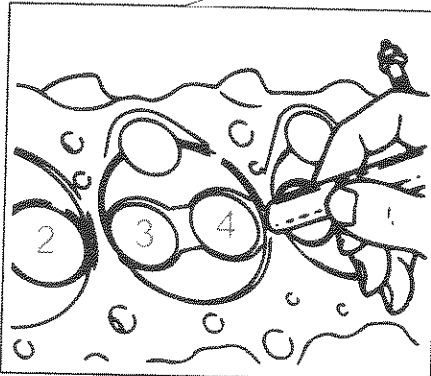


Aflojar los tornillos de los sombreretes de cojinete del árbol de levas.

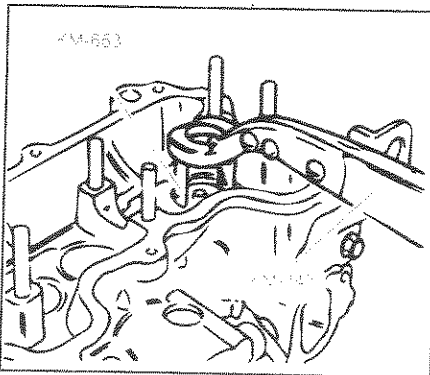
Extraer el árbol de levas.



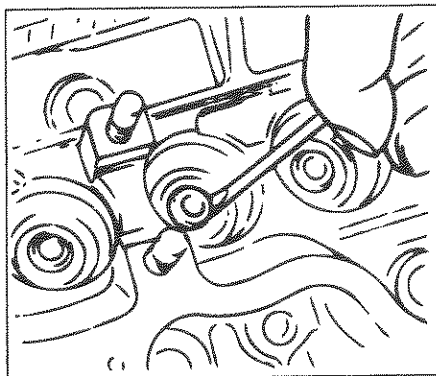
Extraer los empujadores junto con arandelas de ajuste y depositarlos por el mismo orden que se hayan desmontado, pudiendo de esta manera al volver a montarlos asignar los empujadores a las válvulas correspondientes.



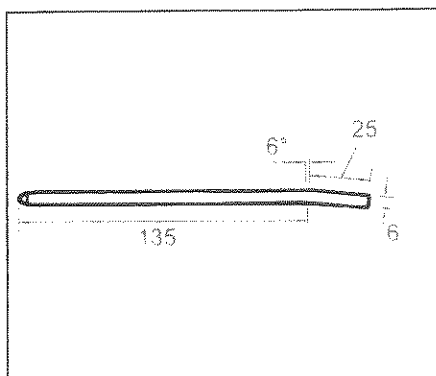
Dar la vuelta a la culata y marcar las válvulas.



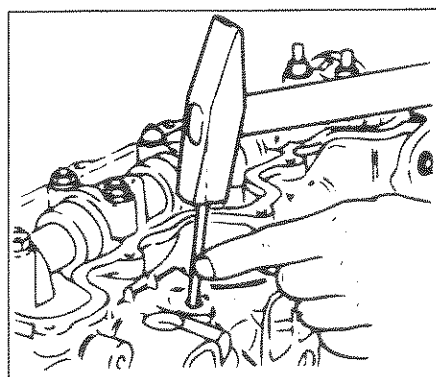
Tensar los muelles de válvula con el tensor de muelles KM-348 y adaptador KM-653, y extraer las semichavetas de válvula.  
Retirar el muelle de válvula junto con el platillo superior de válvula.  
Extraer las válvulas.



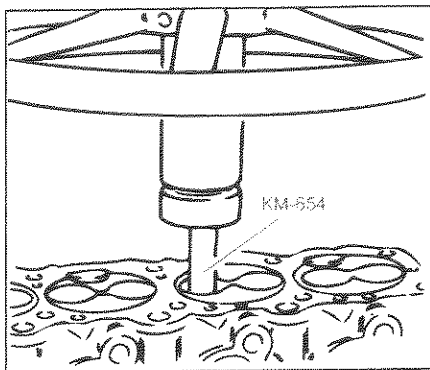
Con ayuda de un punzón o herramienta similar, retirar de la guía de válvula la junta de vástago de válvula.  
Con ayuda de un imán de barra, extraer el platillo de muelle inferior de válvula.



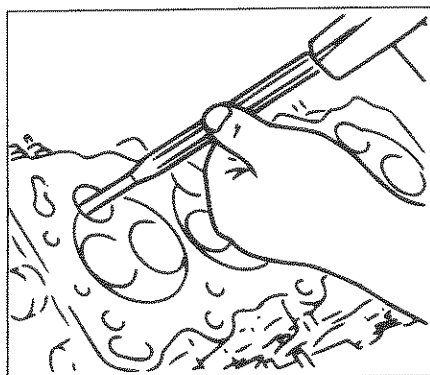
Desmontar la cámara de remolinado.  
Para ello, confeccionar una herramienta auxiliar en base al dibujo.  
A través del taladro para la bujía de incandescencia, introducir la herramienta auxiliar hasta llegar a la cámara de remolinado.



NOTA.-Al expulsar las cámaras de remolinado hay que tener cuidado de no dañar la superficie de hermetizado del recubrimiento de culata.

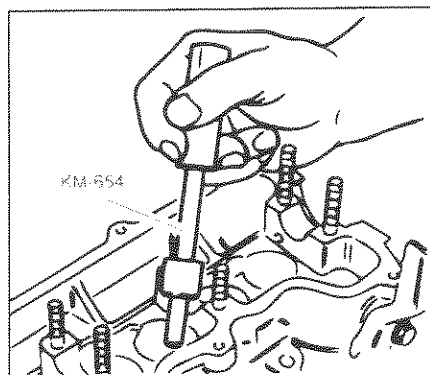


Con ayuda de la herramienta KM-654, expulsar la guía de válvula, desde abajo hacia arriba.

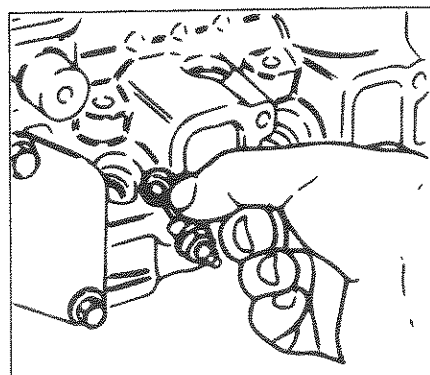


Desde abajo, con un mandril de latón de 8 mm, expulsar el casquillo antitérmico.

Armado



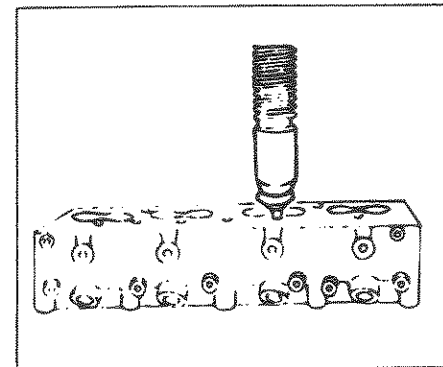
Aceitar con aceite de motor el exterior e interior de la guía de válvula y embutir, desde arriba, hasta el tope, con ayuda de la herramienta KM-654.



Introducir en la culata el casquillo antitérmico a través del orificio de montaje para el portainyector y encajar con un mandril blando (latón o aluminio de 15 mm).

El lado del casquillo antitérmico con reborde debe quedar hacia arriba.

Utilizar siempre casquillos antitérmicos nuevos

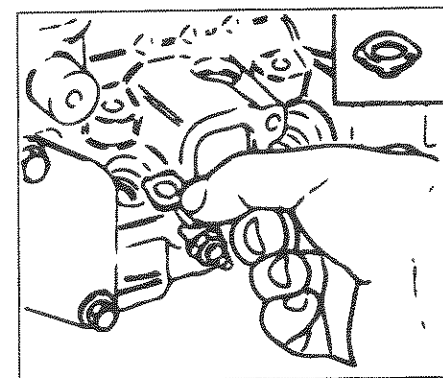


Alinear la bola de ajuste de la cámara de remolinado en la ranura de la culata.

Colocar una arandela de metal de aprox. 25 mm sobre la cámara de remolinado y embutir la cámara de remolinado.

NOTA.-No sobrepasar la presión de encaje de 2.800 kp ya que, sino, se podría dañar la culata. Rebajar el material que sobresalga de la cámara de remolinado con una esmeriladora plana. Una vez esmeriladas las cámaras de remolinado no deberán presentar protuberancias ni hendiduras.

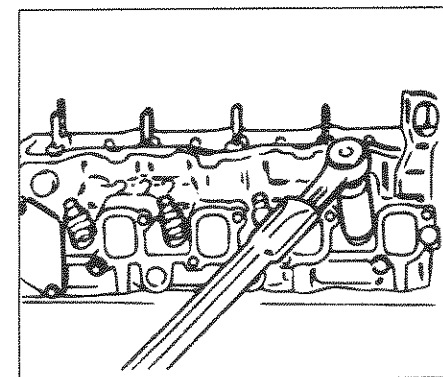
Comprobar el firme asiento de las cámaras de remolinado golpeando ligeramente con un martillo.



Colocar la arandela ondulada.

Utilizar siempre arandelas nuevas.

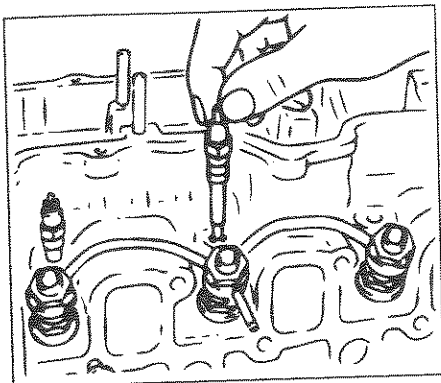
NOTA.-El lado abombado debe quedar hacia arriba.



Colocar el inyector junto con un nuevo anillo de junta para inyectores y apretar el portainyector al par de apriete prescrito.  
(Par de apriete: 5,0 daN.m.)

Colocar los anillos de junta de la tubería de retorno de los inyectores y montar la tubería de retorno.

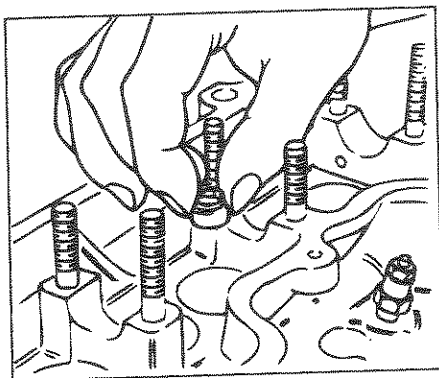
(Par de apriete: 3,5 daN.m.)



Montar las bujías de incandescencia y apretar al par de apriete prescrito.

(Par de apriete: 2,5 daN.m.)

Colocar el platillo de muelle inferior de válvula.



Aceitar con aceite de motor el interior de la junta de vástago de válvula y colocarla sobre la guía de válvula de modo que el saliente interior encastre en la ranura de la guía de válvula. Aceitar con aceite de motor la guía de válvula e introducir la válvula.

NOTA.-No dañar la junta de vástago de válvula. Comprobar el correcto asiento de la junta de vástago de válvula.

Colocar el muelle de válvula sobre el platillo de válvula con el extremo en el que la separación de las espiras sea menor hacia abajo.

Colocar el platillo superior de válvula.

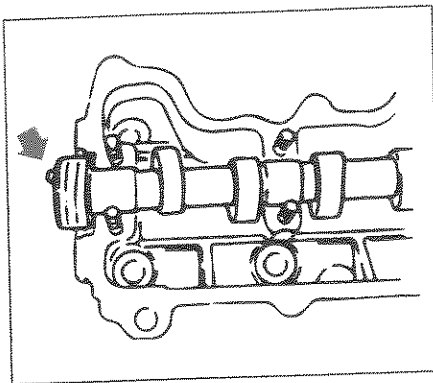
Con ayuda del tensor de muelles KM-348 y el adaptador KM-653, tensar el muelle de válvula y colocar las semichavetas de válvula.

Comprobar si las semichavetas de válvula asientan correctamente en el platillo de muelle superior.

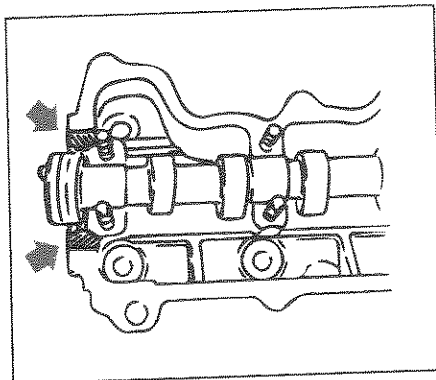
Aceitar con aceite de motor el interior y exterior del empujador, las dos caras de las arandelas de ajuste y el taladro del empujador en la culata.

Montar los empujadores siguiendo el orden y la correspondencia que tenían respecto a las válvulas al desmontarlos.

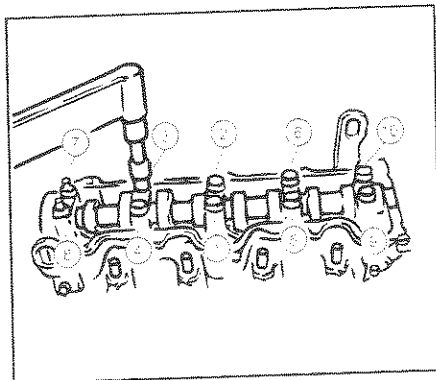
Aceitar con aceite de motor todas las superficies de cojinete del árbol de levas y de la culata.



Colocar el árbol de levas con la espiga de ajuste hacia arriba.



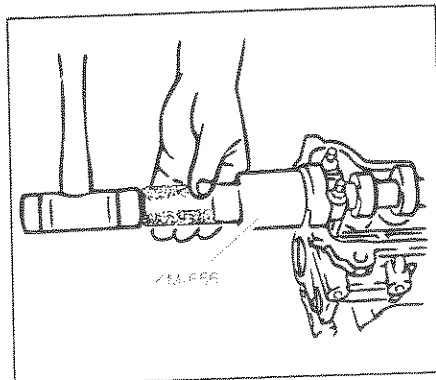
Aplicar en el cojinete 1 del árbol de levas un producto hermetizante de la forma indicada. Poner cuidado de que no llegue el producto hermetizante hasta el árbol de levas.



Montar los sombreretes de cojinete y apretar las tuercas por orden indicado.

(Par de apriete: 2,5 daN.m.)

NOTA.-Bajo ningún concepto colocar la culata con árbol de levas montado sobre la superficie de montaje. Las válvulas se deterioran.

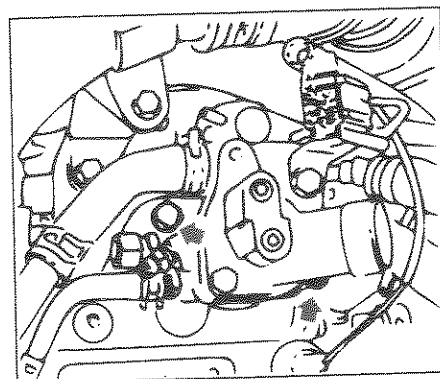


Aceitar con aceite de motor el labio de hermetizado del anillo de junta del árbol de levas y encajar el anillo de junta con el mandril KM-656. Enroscar la regleta de contacto de las bujías de incandescencia.

Fijar el tubo flexible de retorno a la tubería de retorno de los inyectores.

Enroscar el colector de escape utilizando una nueva junta.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)



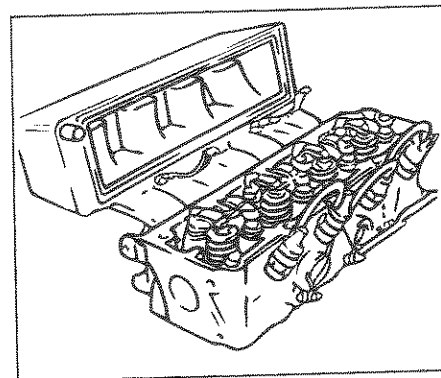
Enroscar a la culata la caja del termostato con termostato y una junta nueva.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Montar la culata.

Desarmado de la culata (Motor 16DA/17D)

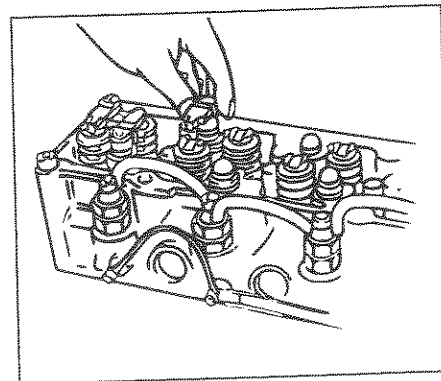
Desmontar la culata.



Desmontar el apoyo entre el múltiple de admisión y el colector de escape.

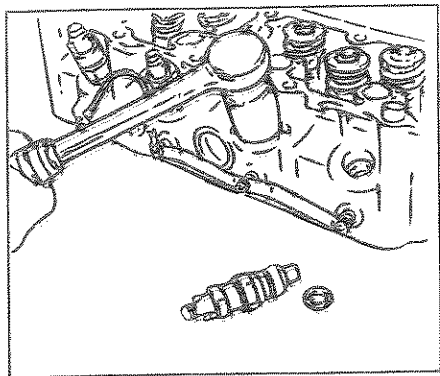
Desatornillar el múltiple de admisión y el colector de escape.

Retirar las juntas.

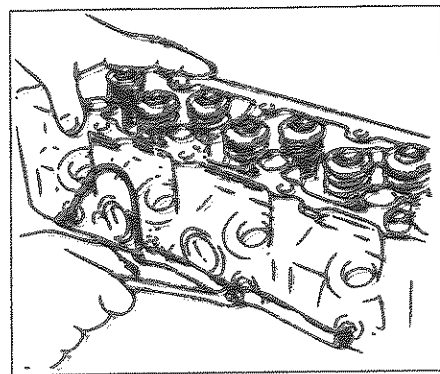


Desmontar los balancines, las piezas de presión y el compensador del juego de válvulas. Desmontar todas las tuberías de retorno de los inyectores.

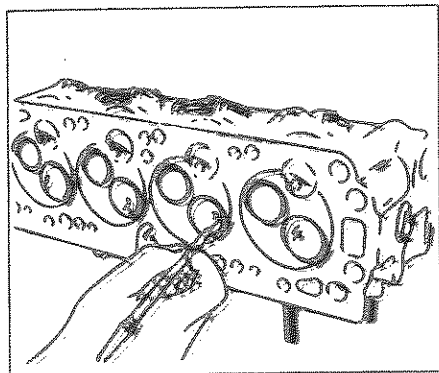




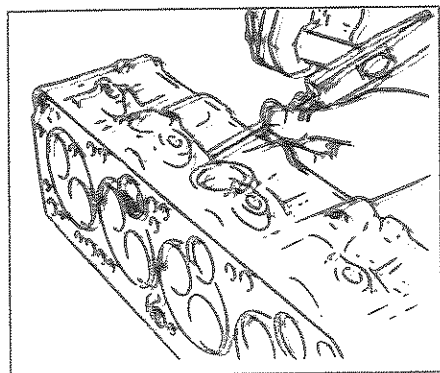
Desmontar los inyectores con la llave KM-133-B.



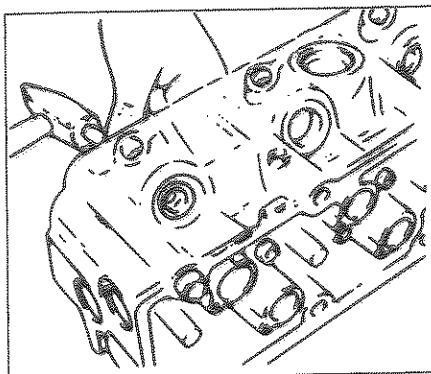
Desatornillar el carril de contacto.  
Desmontar las bujías de incandescencia.



Marcar todas las válvulas.  
Tensor los muelles de válvula con KM-348, retirar las cuñas, aflojar los muelles y retirarlos con el platillo.  
Extraer las válvulas de su guía.

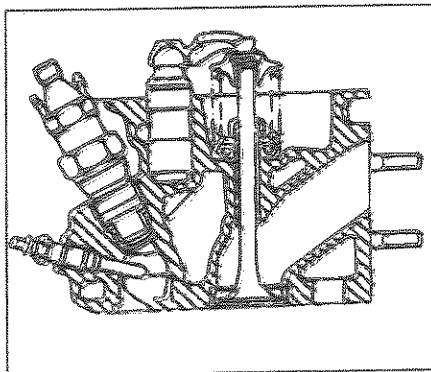


Extraer a golpes de la culata las cámaras de turbulencia con un vástago de latón (6 mm de diámetro).



Extraer a golpes de la culata los casquillos antitérmicos con un vástago de latón (10 mm de diámetro).  
Apalancar las hermetizaciones del vástago de válvula con un destornillador.  
Retirar los dispositivos de rotación de las válvulas.  
Limpiar a fondo la culata.

Armado



Cuando se utiliza una culata nueva, desmontar los espárragos para el múltiple de admisión y el colector de escape, así como las espigas de centrado de la culata vieja y montarlas en la nueva.

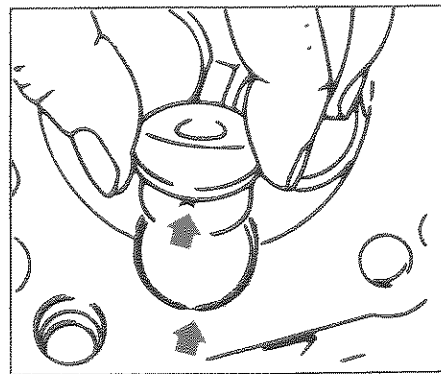
Antes de montar las válvulas, engrasar los vástagos, con aceite para motores e introducir las válvulas en las guías de válvula de la culata. Controlar el saliente o el retardo de las válvulas. Montar los dispositivos de rotación de válvulas. Montar las hermetizaciones del vástago de válvula.

Colocar el casquillo de montaje —que se encuentra en el embalaje— en el extremo del vástago de válvula y engrasarlo ligeramente.

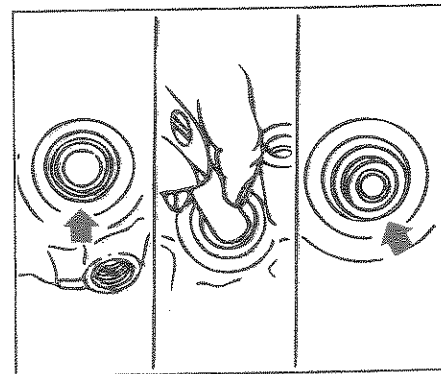
Recortar el casquillo a la longitud correcta. Introducir la hermetización nueva del vástago de la válvula, sin ladearla, por encima de la guía de válvula. Retirar el casquillo de montaje. Montar los muelles de válvula.

Introducir el muelle de válvula con platillo y tensarlo con la válvula.

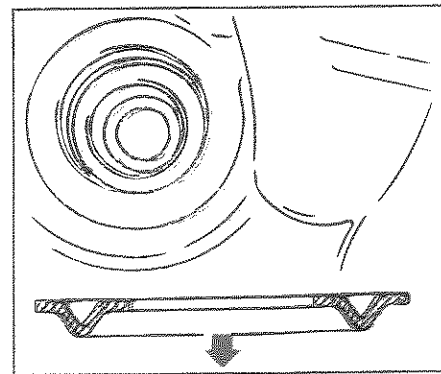
Colocar las chavetas. Retirar el tensor de muelles de válvula.



Introducir las cámaras de turbulencia. Prestar atención a la esfera de centrado de la cámara de turbulencia, que evita un giro no deseado. Medir el saliente de las cámaras de turbulencia.



Introducir el anillo de estanqueidad del casquillo antitérmico.  
Montar a golpes el casquillo antitérmico.  
Colocar otro anillo de estanqueidad sobre el casquillo antitérmico.



Colocar una arandela ondulada en el casquillo. NOTA.-La parte esférica señala hacia arriba, dirección de la flecha = culata.

Utilizar siempre nuevos anillos de estanqueidad y arandelas onduladas.

Atornillar los inyectores con KM-133-B.

Observar el par de apriete especificado.

Montar las bujías.

Montar el carril de contacto y el cable de unión entre la primera y la segunda bujía.

Encajar y sujetar a los inyectores las tuberías de retorno con un empalme de tubo flexible.

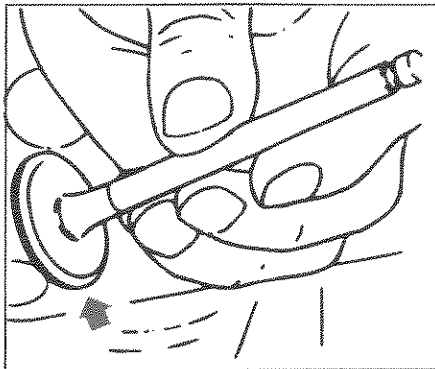
Introducir el compensador del juego de válvulas y las piezas de presión.

Colocar los balancines.

Aplicar una capa de pasta de disulfuro de molibdeno sobre las superficies deslizantes hacia el árbol de levas.

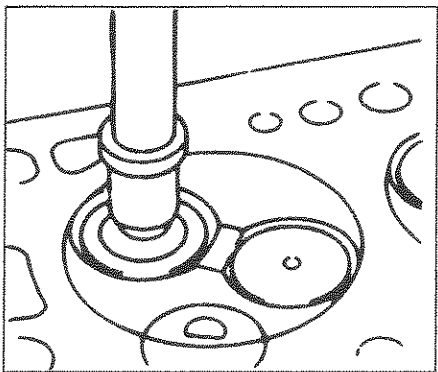
Montar el múltiple de admisión y el colector de escape.  
Colocar las juntas.  
Atornillar el apoyo.  
Montar la culata.

#### Esmerilado de las válvulas



#### Desmontar las válvulas.

Aun cuando, por lo general, tras un perfecto fresado, el asiento de la válvula es absolutamente hermético al gas, la calidad del asiento puede mejorarse por medio de un esmerilado adicional de la cabeza de la válvula.



Para esmerilar sólo deben utilizarse pastas de grano fino.

Para que la película de pasta de esmerilar aplicada se distribuya uniformemente durante el esmerilado, debe levantarse constantemente de su asiento en forma rítmica la válvula mientras se gira.

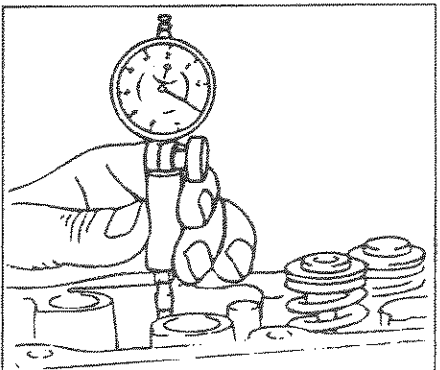
Después del esmerilado, limpiar cuidadosamente las válvulas y los asientos de restos de pasta.

Antes del montaje de las válvulas, untar con aceite de motor las guías de las válvulas.

#### Escariado de una guía de válvula

Desmontar la culata.

Desmontar las válvulas.



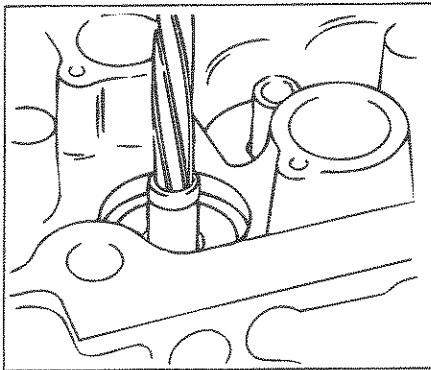
Medir la guía de válvula con un micrómetro e instrumento de medición de interiores.

Las guías de válvula desgastadas no garantizan un asiento de válvula concéntrico y dan lugar a un alto consumo de aceite.

NOTA.-Puede darse el caso de que ya en producción se hayan instalado sobremedidas.

Las guías de válvula con sobremedidas están identificadas en las guías y las válvulas en el extremo del vástago con los números/letras de identificación.

Medida producción	Escariador
Normal	—
0,075	KM-515-1
0,150	KM-515-2
0,250	KM-515-3



Escariar la guía de válvula a la sobremedida inmediata superior.

El escariado de las guías debe realizarse siempre por la parte superior de la culata, al objeto de que el orificio con la medida exacta se encuentre por el lado de la cabeza de la válvula. Tras el escariado debe anularse, cruzándola, la marca de identificación que ya no es válida y estamparse la medida nueva.

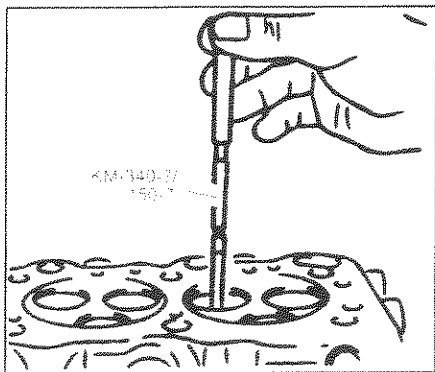
Montar las válvulas con nuevas hermetizaciones del vástago.

Montar la culata.

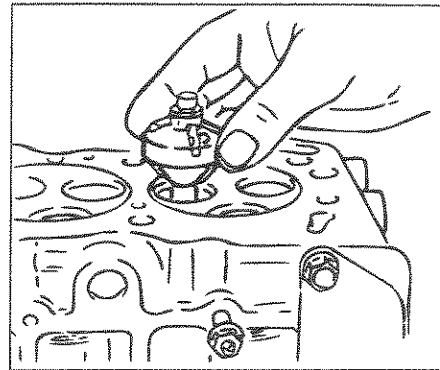
Fresado de los anillos de asiento de válvula (Motor 15DTR)

#### Desmontar las válvulas.

Retirar del anillo de asiento de válvula los residuos de combustión.



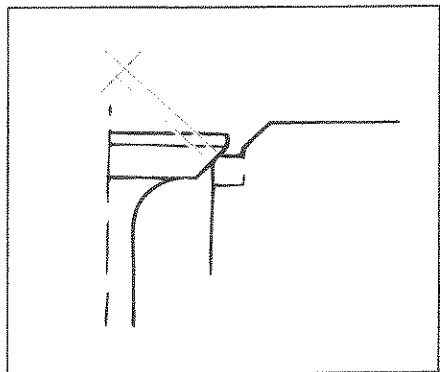
Introducir el mandril guía KM-340-7 hasta el tope en la guía de válvula y tensarlo.



Colocar sobre el anillo de asiento de válvula la fresadora de asientos de válvula KM-340-12 (234) para la válvula de escape o KM-340-11 (230) con plano de 45° (téngase en cuenta la flecha de la fresadora).

Colocar el mango con la pieza intermedia y comenzar el fresado alejando la menor cantidad posible de material de asiento de válvula.

Fresar exactamente desde arriba ejerciendo poca presión para que el asiento quede concéntrico respecto a la guía de válvula. Seguidamente, con la fresadora de 75° KM-340-14 (206) y la fresadora de 15° KM-340-25 llevar a cabo las correcciones inferior y superior.



Observar la anchura del asiento de válvula.

Aplicar una capa de pasta de sombrear sobre los asientos de válvula e introducir en la guía.

Girar cuidadosamente 1/6 de vuelta la válvula, ejerciendo una ligera presión. Levantar la válvula y controlar la superficie de asiento. Si ésta no es correcta, debe repasarse el fresado del asiento una vez más.

Ancho de contacto prescrito para los asientos de válvula.

Anillos de asiento de válvulas nuevos: 1,2-1,5 mm.

Anillos de asiento de válvula usados: máx. 2,0 mm.

Comprobar el faltante de válvulas.

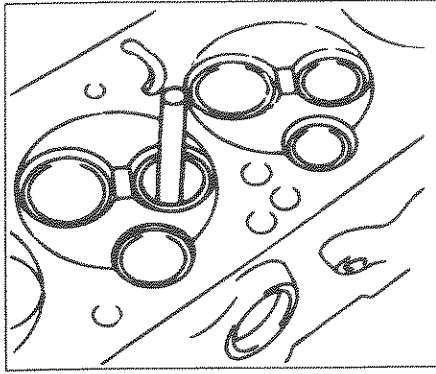
Si se sobrepasan las medidas máximas no siendo posible un fresado más de la superficie de hermetizado de la culata, no podrá utilizarse más la culata.

El extremo de la válvula no deberá rectificarse.

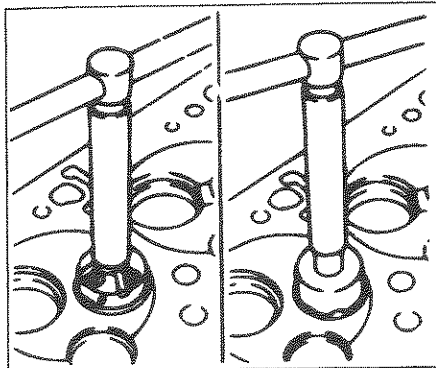
Fresado de asientos de válvula (Motor 160A/17D)

Desmontar la culata.  
Desmontar las válvulas.





Instalar hasta el tope y apretar el vástago-guía KM-340-23 en la guía de válvula.

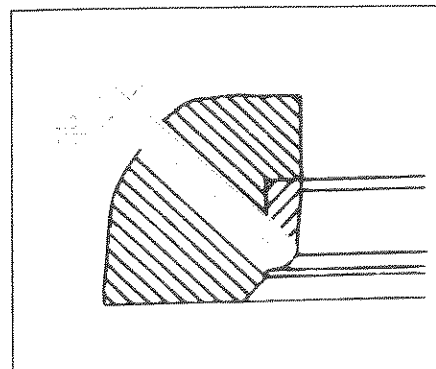


Colocar en el asiento de válvula la fresa de asientos de válvula KM-340-11 (230) con la superficie de 45°, prestar atención a la flecha en la fresa.

Colocar el mango con la pieza intermedia, y comenzar el fresado en el asiento de la válvula comiendo poco material.

Fresar en posición exactamente vertical, desde arriba, ejerciendo poca presión, al objeto de que el asiento sea concéntrico con respecto a la guía de válvula.

Seguidamente, realizar la corrección superior con la fresa KM-340-24 (701) de 90°, prestar atención a la flecha.



Observar la anchura del asiento de válvula. Aplicar una capa de pasta de sombrear sobre el asiento de la válvula e insertar la válvula en la guía.

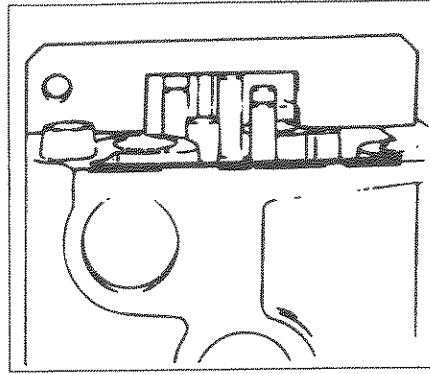
Con ligera presión, girar la válvula cuidadosamente 1/6 de vuelta.

Levantar la válvula y observar la superficie de asiento.

Si se constata que hay algún defecto de asiento de la válvula, debe repasarse el fresado del asiento una vez más.

Esmerilar las válvulas.

Medir el restante de válvulas.



Montar el compensador de juego de válvulas, resotes y balancín.  
Montar la culata.

Rectificado plano de la superficie de hermetización de la culata

Desmontar la culata.

Desmontar las cámaras de turbulencia.

Si la superficie de la culata, especialmente las superficies de separación entre las cámaras de combustión, no es plana, se ha deformado o ha sufrido pequeños daños, como estrías, arañazos, etc., debe igualarse la superficie dañada, respectivamente, rectificarse. Esto no vale para la superficie de hermetización del cárter del árbol de levas. Si se ha abombado, debe recambiarse.

Para rectificar la desigualdad permisible, la rugosidad de la superficie de hermetización y la altura total de la culata, deben desmontarse las cámaras de turbulencia.

Tras el rectificado, controlar el retardo de las válvulas y el saliente de las cámaras de turbulencia. Limpiar todos los canales (agua, aceite, etc.).

Colocar las cámaras de turbulencia y montar la culata.

## DISTRIBUCION

### Características

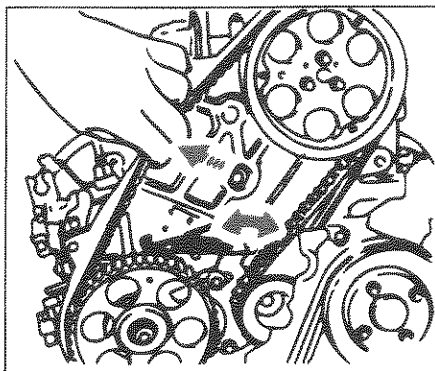
Motor	15DTR	16DA	17D
Juego de válvulas:			
- Admisión	0,15	Compensación	Compensación
- Escape	0,25	hidráulica	hidráulica
Tensión de la correa (1):			
- Nueva en frío	—	7,5	7,5
- Nueva en caliente	—	9,5	9,5
- Usada en frío	—	6,0	6,0
- Usada en caliente	—	9,0	9,0
Letra identif. árbol de levas	—	B	C
Color identif. árbol de levas:			
- Estándar	Ninguno	Ninguno	Ninguno
- Sobremedida 0,1 mm	Violeta	Violeta	Violeta
Descentraje radial	0,03-0,10	0,03	0,04
Juego longitudinal	0,05-0,20	0,04-0,14	0,09-0,21
Carrera de las levas:			
- Admisión	8,70	6,12	5,8
- Escape	8,63	6,12	5,8

(1) Los valores corresponden a la indicación en KM-510-2.

### Apoyos del árbol de levas

Apoyo	Arbol de levas		Cárter	
	Ø Estándar	Ø Sobremedida-0,1	Ø Estándar	Ø Sobremedida-0,1
1	42,470-42,455	42,370-42,355	42,525-42,500	42,425-42,400
2	42,720-42,705	42,620-42,605	42,775-42,750	42,675-42,650
3	42,970-42,955	42,870-42,855	43,025-43,000	42,925-42,900
4	43,220-43,205	43,120-43,105	43,275-43,250	43,175-43,150
5	43,470-43,455	43,370-43,355	43,525-43,500	43,425-43,400

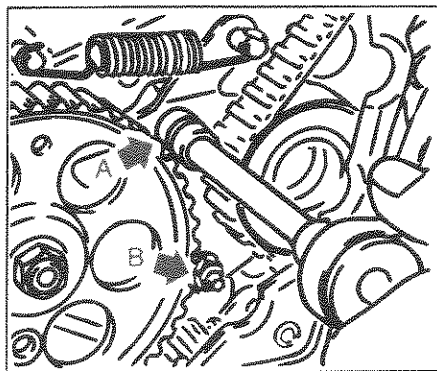
### Comprobación y ajuste de la tensión de la correa dentada



NOTA.-La tensión de la correa dentada es regulada por el rodillo tensor que se encuentra bajo la presión de un muelle.

Retirar el revestimiento superior de correa dentada.

Aflojar la fijación del rodillo tensor, comprobar el correcto funcionamiento del mecanismo tensor.



Apretar primeramente el tornillo de fijación del rodillo tensor (A) y, seguidamente, la tuerca (B).

(Par de apriete prescrito: 2,5 daN.m.)

Montar el revestimiento de la correa dentada.

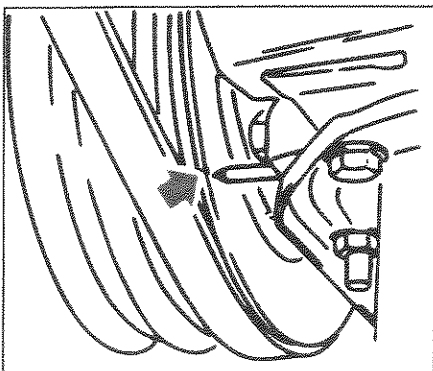
### Comprobación y ajuste de los tiempos de distribución (Motor 15 DTR)

#### Comprobación de los tiempos de distribución

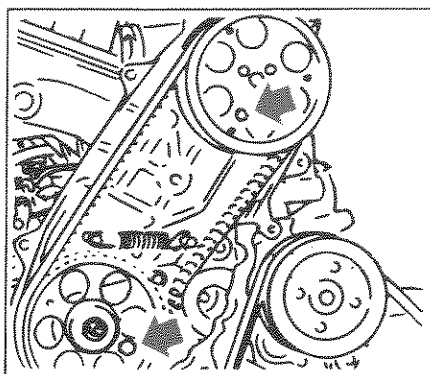
Desembornar el cable a masa de la batería. Desenroscar del revestimiento de la correa dentada y el tubo flexible de depresión.

Retirar el revestimiento superior de la correa dentada.

Girar el cigüeñal en el sentido de giro del motor hasta que el pistón del 1.º cilindro se encuentra en p.m.s.



La marcación del lado posterior en la púa del cigüeñal se encuentra ahora frente al indicador del bloque motor.

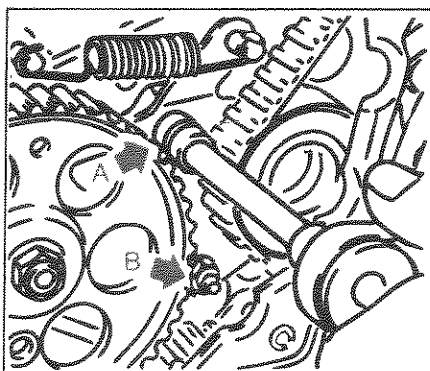


Si el ajuste es correcto, pueden ser ahora introducidos los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y la rueda de accionamiento de la bomba de inyección.

Rueda del árbol de levas = Tornillo M6 x 1,00.  
Rueda de la bomba de inyección = Tornillo M8 x 1,25.

Si no fuese posible introducir los tornillos de bloque, deberá corregirse el ajuste.

#### Ajuste de los tiempos de distribución



Para ello, aflojar la fijación del rodillo tensor y desenganchar el muelle de tracción.

Girar la rueda del árbol de levas y la rueda de accionamiento de la bomba de inyección hasta que sea posible introducir los tornillos de bloque.

Enganchar el muelle de tracción y tensar la correa dentada.

Desenroscar los tornillos de fijación del p.m.s.

Enroscar primeramente el tornillo de fijación del rodillo tensor (A) y, seguidamente, la tuerca (B).

Par de apriete prescrito: 2,5 daN.m.

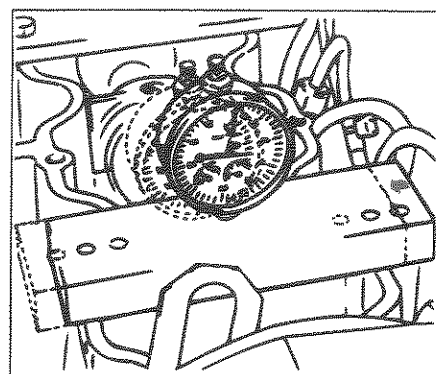
Girar dos vueltas el cigüeñal en la dirección de giro del motor y controlar el ajuste.

Montar el revestimiento de la correa dentada.

### Comprobación y ajuste de los tiempos de distribución (Motor 16DA y 17D)

Método de ajuste con KM-661-1 y KM-661-2 y micrómetro KM-661-3

NOTA.-Comprobar la correa dentada con la herramienta KM-510-A y corregir si fuese necesario.



Introducir en la herramienta KM-661-1 el micrómetro junto con el pie de medición de 10 mm de diámetro.

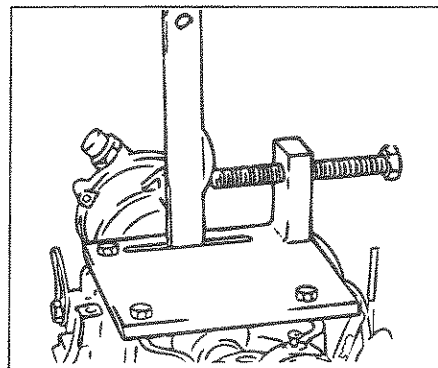
Colocar el micrómetro sobre el círculo base de la 2.ª leva, admisión del 1.º cilindro, y ajustar el micrómetro a «0», teniendo en cuenta que las espigas posicionadoras de la herramienta asienten en los taladros del soporte del árbol de levas.

Aflojar el tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

Desplazar el micrómetro 10 mm hacia la izquierda. Las espigas posicionadoras derechas de la herramienta deberán asentar ahora en los taladros del soporte del árbol de levas.

Con el hexágono, girar el árbol de levas hasta alcanzar el valor de predicción (valor de elevación) de aprox. 0,40 mm.

Desplazar el cigüeñal al p.m.s.



Enroscar la herramienta de retención KM-661-2 sobre el 4.º cilindro y ajustar el valor de predicción de 0,62-0,64 mm con el tornillo de ajuste en la herramienta de retención.

Apretar la rueda del árbol de levas aplicando 7,5 daN.m y 30°.

Retirar las herramientas, teniendo cuidado de no desajustar el micrómetro.

Girar dos vueltas el cigüeñal y desplazarlo hasta el p.m.s.

Adaptar de nuevo la herramienta KM-661-1 junto con el micrómetro y leer el valor.

Valor nominal: 0,56 mm ± 0,03 mm.

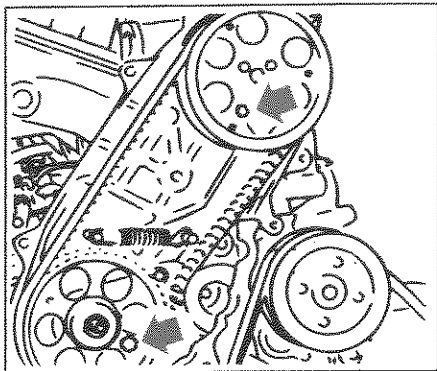
Si no se alcanza este valor, repetir de nuevo el ajuste con un nuevo tornillo de fijación de la rueda del árbol de levas.

NOTA.-Una vez ajustados los tiempos de distribución, hay que comprobar el ajuste de la bomba inyectora de distribución y corregirlo si fuese necesario.

### Sustitución de la correa dentada (15DTR)

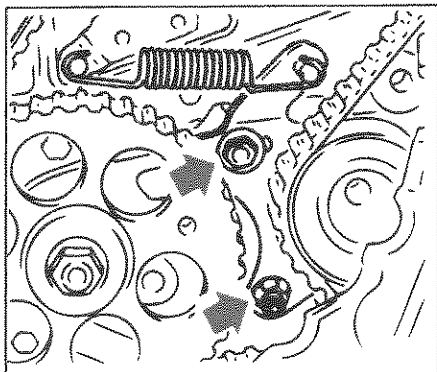
Desembornar el cable a masa de la batería.

Desenroscar del recubrimiento superior de la correa dentada el soporte de la tubería de depresión, cable de empalme de la dinamo y los tubos flexibles del agua.  
Desenroscar el revestimiento superior de la correa dentada.

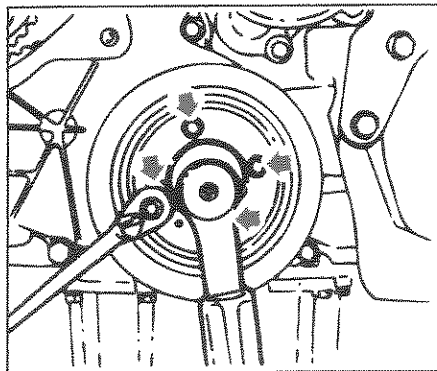
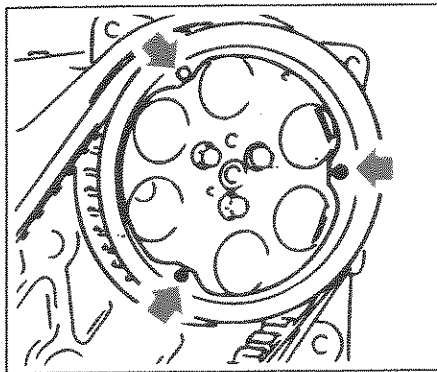


Colocar el motor en su posición de p.m.s. (marcación *traseira* en la polea de la correa del cigüeñal) y montar los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y en la polea impulsora de la bomba de combustible. Tornillos de fijación del p.m.s.:

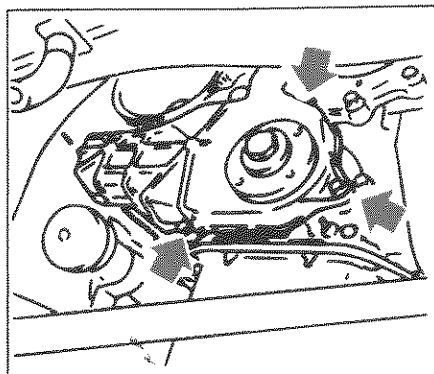
- M 6 x 30.
- M 8 x 40.



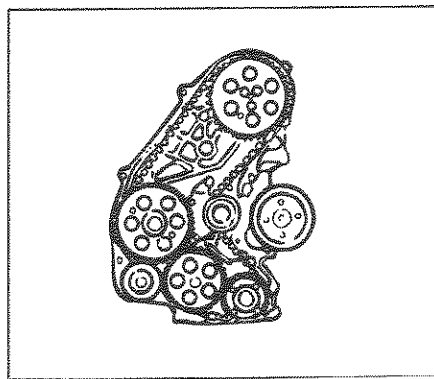
Aflojar la fijación del rodillo tensor de la correa dentada y desenganchar el muelle.



Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirar la correa dentada.  
Aflojar la dinamo por la lengüeta tensora y por el soporte inferior, y retirar la correa trapezoidal.  
Aflojar y retirar la polea de correa del cigüeñal.



Desenroscar y retirar el revestimiento inferior de la correa dentada.



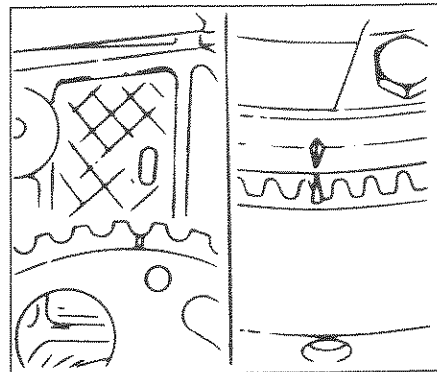
Retirar la correa dentada y reemplazarla.

#### Reposición

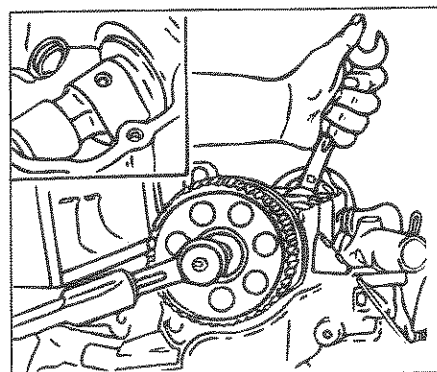
Colocar la correa dentada.  
Montar el recubrimiento inferior de la correa dentada.  
(Par de apriete: 1,0 daN.m.)  
Enroscar la polea de correa del cigüeñal.  
(Par de apriete: 2,5 daN.m.)  
Enganchar el muelle tensor (la correa dentada se tensa).  
NOTA.-El cigüeñal deberá hallarse ahora en la marcación del p.m.s.  
Apretar primeramente el tornillo de fijación del rodillo tensor y, seguidamente, la fuerza.  
(Par de apriete: 2,5 daN.m.)  
Desenroscar los tornillos de fijación del p.m.s.  
Montar el recubrimiento superior de la correa dentada.  
(Par de apriete: 1,0 daN.m.)  
Enroscar al recubrimiento de la correa dentada el soporte de los conductos.  
Embornar el cable a masa de la batería.

Sustitución de la correa dentada (Motor 16DA-17D)

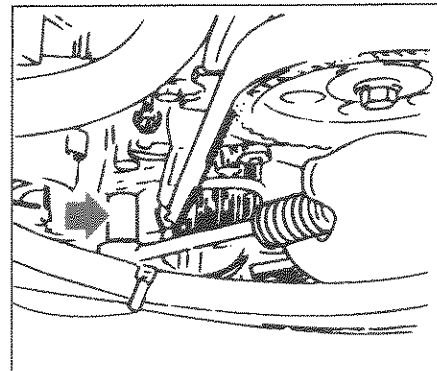
Soltar la cubrejunta de tensión del alternador y retirar la correa trapezoidal.  
Desmontar el recubrimiento superior e inferior de la correa dentada.



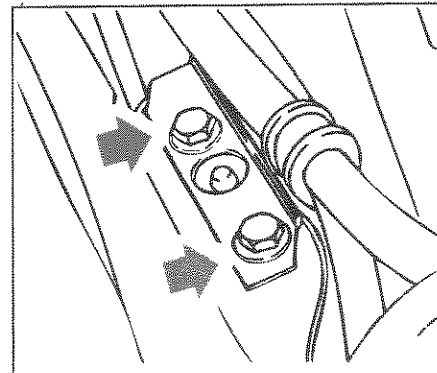
Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la marca del «p.m.s.» coincida con la marca de la bomba de inyección.  
Desmontar para ello la tapa de la caja del embrague.  
Desmontar la tapa del cárter del árbol de levas.  
Desmontar la bomba de vacío.



Aflojar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.  
Utilizar una llave de boca plana como contraapoyo en el árbol de levas.



Soltar los tornillos de sujeción de la bomba de agua y ladear la bomba con la llave KM-509-A.  
Aflojar la correa dentada.



Separar el bloque de amortiguación del motor delantero derecho del larguero.

Separar con presión el motor del larguero. Retirar la correa dentada de los piñones impulsores y hacer pasar por entre el larguero y el bloque de amortiguación del motor.

Hacer pasar la correa dentada nueva igualmente entre el larguero y el bloque de amortiguación del motor, como en el desmontaje, y colocarla sobre los piñones impulsores.

Sujetar el bloque de amortiguación del motor en el larguero.

Tensar la correa dentada.

Apretar los tornillos de sujeción de la bomba de agua.

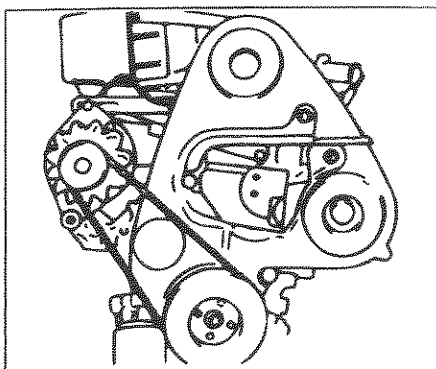
Controlar si coincide la marca de ajuste y corregirla si es necesario.

Apretar ligeramente el piñón del árbol de levas.

Controlar y ajustar los tiempos de la distribución.

Apretar el piñón del árbol de levas.

Colocar la tapa del cárter del árbol de levas.



Montar el recubrimiento inferior y superior de la correa dentada.

Colocar la correa trapezoidal del alternador, tensarla y apretar el tornillo de la cubrejunta de tensión.

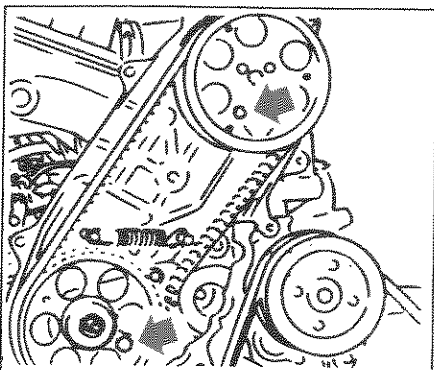
Sujetar la tapa en la caja del embrague.

NOTA.-Prestar atención a piñones de cigüeñal y de árbol de levas dañados y reemplazarlos si fuese el caso.

Extracción del árbol de levas (Motor 15DTR)

Desembornar el cable a masa de la batería. Desenroscar del revestimiento superior de la correa dentada, el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles del agua.

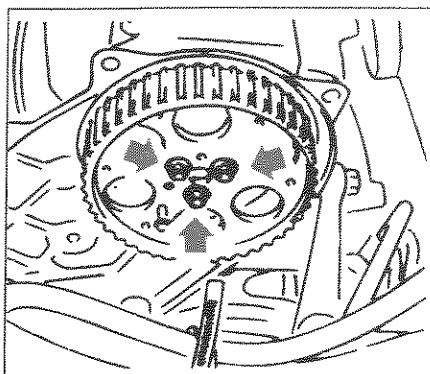
Desenroscar el revestimiento superior de la correa dentada.



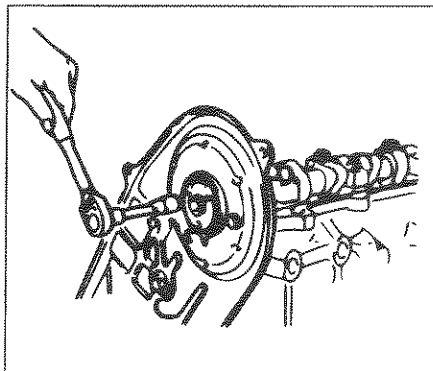
Poner el motor en la marcación del p.m.s. e introducir en la rueda del árbol de levas y en la rueda de accionamiento de la bomba de combustible los tornillos de fijación del p.m.s.

Aflojar la fijación del rodillo tensor de la correa dentada y desenganchar el muelle.

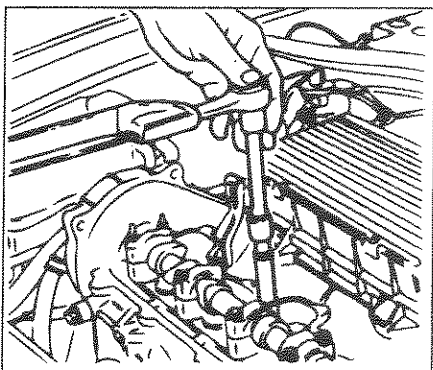
Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirar la correa dentada.



Aflojar los tornillos de fijación de la rueda del árbol de levas, desenroscar el tornillo de fijación del p.m.s. y retirar la rueda.



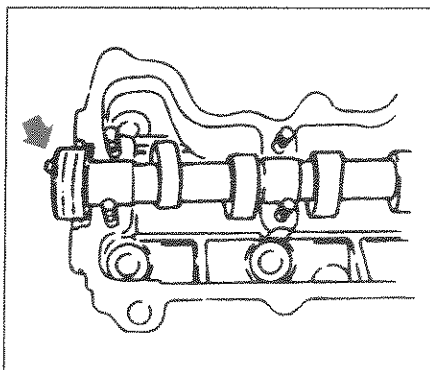
Desenroscar de la culata la placa frontal. Retirar la tapa del cárter del árbol de levas



Desenroscar los sombreretes de cojinete del árbol de levas y levantar el árbol de levas.

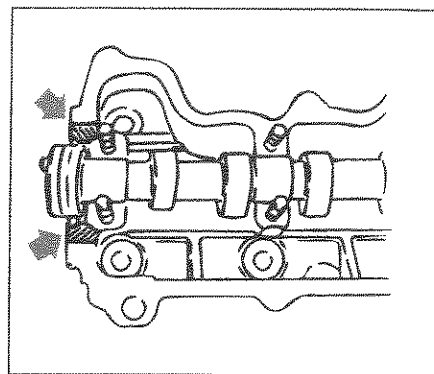
Reposición

Aceitar con aceite de motor todas las superficies de cojinete del árbol de levas y de la culata.



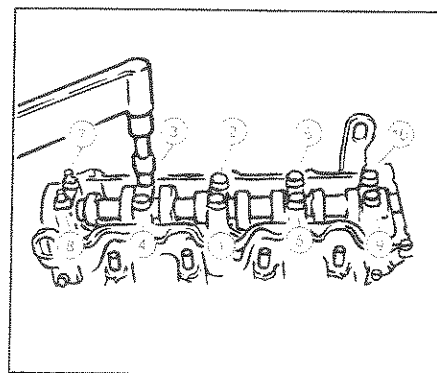
Colocar el árbol de levas de modo que la espiga de ajuste quede hacia arriba.

La primera leva debe quedar señalando hacia arriba (esto corresponde a compresión) y la espiga de ajuste también.



Untar el producto hermetizante en el primer cojinete del árbol de levas.

Tener cuidado de que la masilla hermetizante no llegue a las levas.



Montar los sombreretes de cojinete y apretar las tuercas en varias fases por el orden indicado.

(Par de apriete: 2,5 daN.m.)

Montar el anillo de junta del árbol de levas.

Enroscar la placa frontal a la culata y al bloque motor.

(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Colocar la rueda del árbol de levas en este último de modo que la espiga de ajuste del árbol de levas se introduzca en el taladro (flecha) previsto para la espiga.

Bloquear la rueda del árbol de levas con el tornillo de fijación del p.m.s. y apretar los tornillos de fijación.

Par de apriete: 1,0 daN.m.

Colocar la correa dentada y tensarla.

Desenroscar los tornillos de fijación del p.m.s.

Colocar la brida en la rueda del árbol de levas.

Montar el recubrimiento superior de la correa dentada.

(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Montar en el recubrimiento superior de la correa dentada, el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles del agua.

Comprobar el juego de válvulas.

Extracción del árbol de levas y del balancín (Motor 16DA-17D)

Desmontar la batería y la caja de admisión. Desatornillar el revestimiento de la correa dentada.

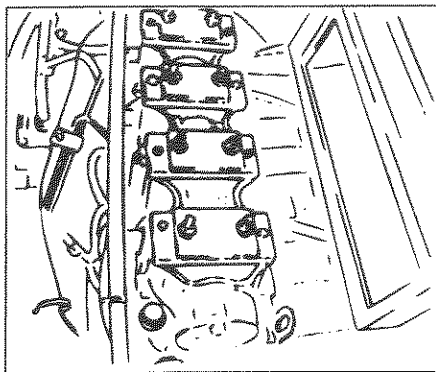
Marcar y desmontar la bomba de vacío.

Desenroscar la tapa del cárter del árbol de levas.

Retirar la correa trapezoidal.

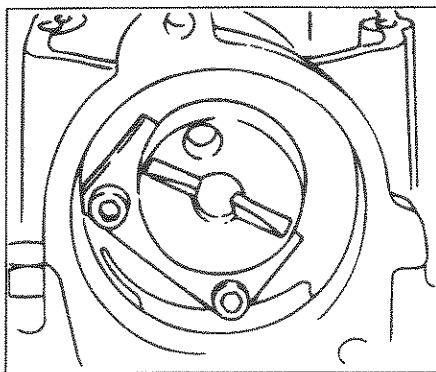
Girar el émbolo en posición central - 90° de cigüeñal antes del p.m.s.

Sacar la correa dentada y desmontar el piñón del árbol de levas.



Colocar un «pistón de válvulas» de modelo usual en el mercado y empujar hacia abajo de modo regular todos los balancines. Soltar la arandela de tope y extraer el árbol de levas de su cárter. Aflojar el pistón de válvulas, retirarlo y extraer los balancines del cárter del árbol de levas.

#### Reposición



Aplicar una buena capa de pasta deslizante  $\text{MOS}_2$  sobre las superficies deslizantes de los balancines y del árbol de levas. Colocar los balancines y tensar con el pistón de válvulas. Introducir cuidadosamente el árbol de levas en su cárter. Retirar el pistón de válvulas y atornillar la arandela de presión. Montar el piñón del árbol de levas y colocar la correa dentada. Atornillar la tapa del cárter del árbol de levas. Montar la bomba de vacío y el revestimiento de la correa dentada. Montar la batería y la caja de admisión.

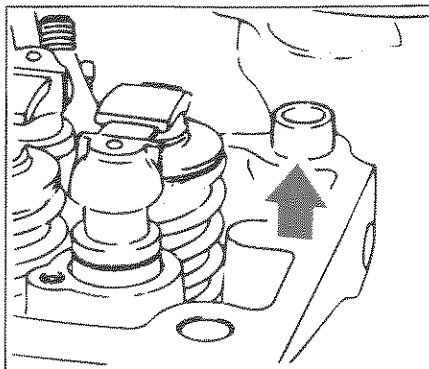
#### Extracción del cárter del árbol de levas

Desmontar el cárter del árbol de levas. Colocar el cárter del árbol de levas sobre dos listones de madera y desmontar su tapa. Desatornillar el piñón del árbol de levas. Sujetar para ello con una llave de boca plana en la zona aplanada entre las levas de admisión y de escape del cilindro. Desatornillar la bomba de vacío y el cárter del árbol de levas. Soltar la arandela de tope del árbol de levas y extraer el árbol de su cárter.

#### Reposición

Colocar con sumo cuidado el árbol de levas, con la arandela de tope, en el cárter nuevo. Sujetar la arandela de tope. Montar el anillo de estanqueidad del árbol con KM-422. Introducir el piñón del árbol de levas y apretar ligeramente el tornillo de sujeción. NOTA: No apretar demasiado el tornillo. Esto debe efectuarse cuando se haya ajustado la tensión de la correa dentada y el tiempo de mando de la distribución.

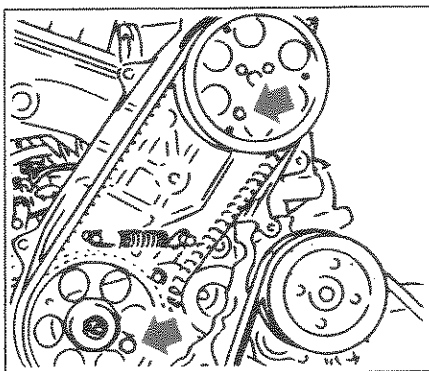
Montar el cárter del árbol de levas. Antes del montaje del cárter del árbol de levas, préstese atención que los casquillos de centraje estén montados en el bloque motor.



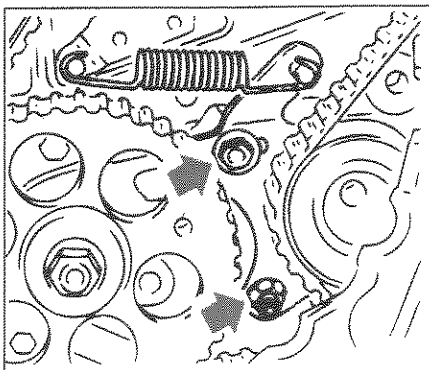
Controlar y ajustar la tensión de la correa dentada. Controlar y ajustar los tiempos de mando. Afianzar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.

Extracción del anillo de junta delantero en el cárter del árbol de levas (15DTR)

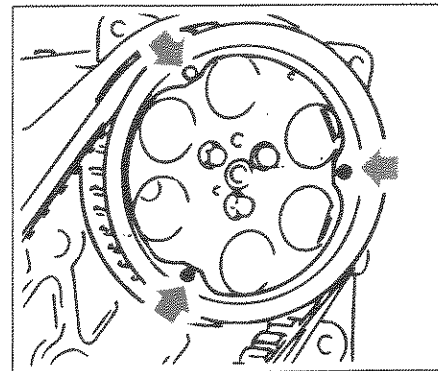
Desembornar el cable a masa de la batería. Desenroscar del recubrimiento superior de la correa dentada el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles de agua. Desenroscar el recubrimiento superior de la correa dentada.



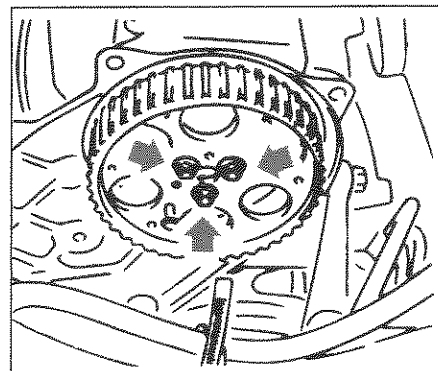
Ajustar el motor a la marcación, del p.m.s. e introducir los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y en la rueda de accionamiento de la bomba de combustible.



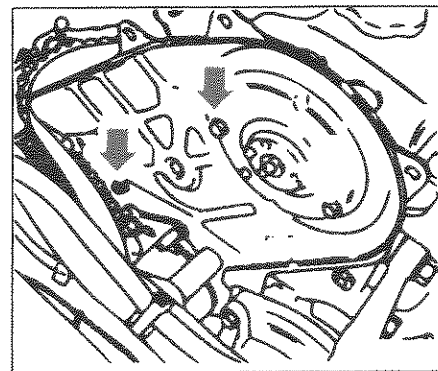
Soltar la fijación del rodillo tensor de cadena dentada y desenganchar el muelle.



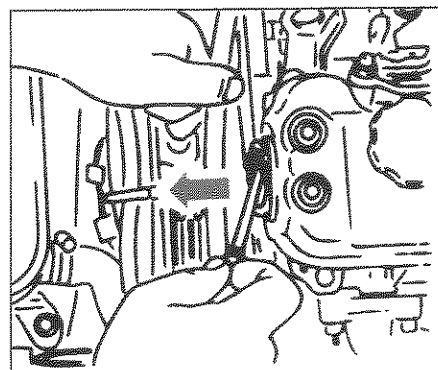
Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirar la correa dentada



Soltar los tornillos de fijación de la rueda del árbol de levas, desenroscar los tornillos de fijación del p.m.s. y retirar la rueda.



Desenroscar de la culata y del bloque motor la placa frontal

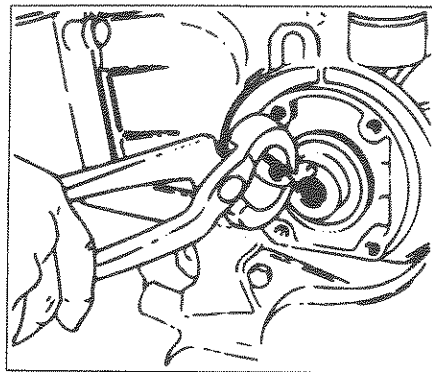
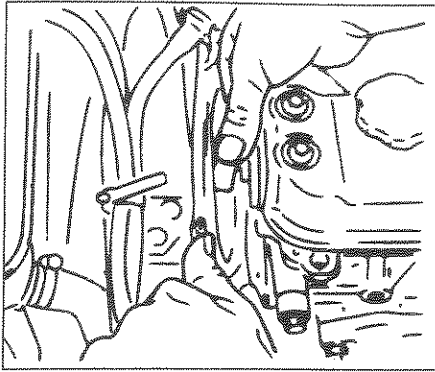


Empujar ligeramente hacia un lado la placa frontal y desapalancar el anillo de junta con un destornillador.

#### Reposición

Aceitar el labio de hermetizado del nuevo anillo de junta con aceite del motor y colocarlo en el muñón del árbol de levas.





Las siguientes clases API deben usarse con preferencia:

Motores	Aceites monog. y multig.	Aceites ligeros
Diesel	API-SE/CD, SF/CD, CD, CCMC PD 1, D 2	API-SF/CD CCMC G 3, PD 1

Capacidad de aceite (litros)

Motor	15DTR	16DA	17D
Primer llenado	4,85	5,10	5,10
Cambio con filtro	4,53	5,00	4,75
Cambio sin filtro	4,13	4,60	4,35
Dif. entre MAX. y MIN.	1,00	1,00	1,00

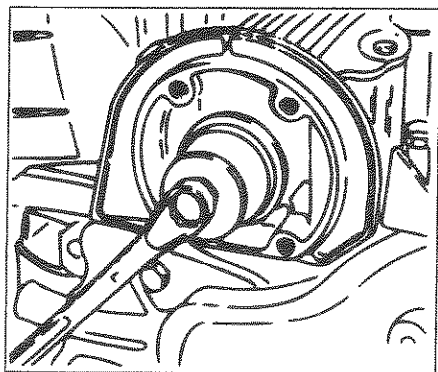
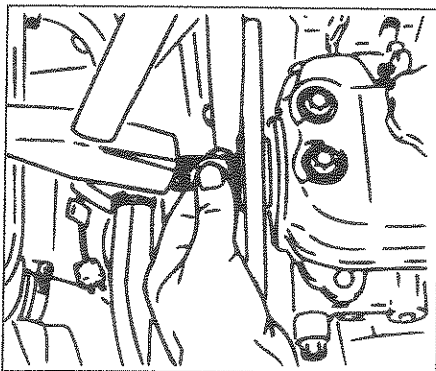
Adaptar el anillo de presión de la herramienta de montaje al muñón del árbol de levas.

Hacer un agujero en el centro del anillo de estanqueidad del árbol con un vástago afilado adecuado. Introducir, girando, el tornillo de chapa y extraer el anillo de estanqueidad del árbol de su asiento con unos alicates.

#### Reposición

Recubrir de grasa la falda de hermetización del nuevo anillo.

Colocar el anillo de estanqueidad del árbol al ras con el cárter del árbol de levas, por encima del gorrón del árbol de levas.



Presión de aceite al ralentí (60 °C aceite, 80 °C refrig.):

- Motor 15DTR/16DA: .....1,5 bar.  
- Motor 17D: .....1,0 bar.

Juego entre flancos de dientes de bomba de aceite:

- Motor 15DTR: .....0,13-0,20.  
- Motor 16DA: .....0,1-0,2.  
- Motor 17D: .....0,175-0,225.

Entrante de piñones respecto al borde del cuerpo:

- Motor 15DTR: .....0,04-0,15.  
- Motor 16DA: .....0,03-0,1.  
- Motor 17D: .....0,03-0,1.

Control de la presión del aceite

En 15DTR retirar el tubo de aspiración.

Desconectar el conmutador de presión de aceite motor y desmontar el conmutador de presión de aceite.

Encajar el anillo de junta con ayuda de la herramienta KM-660 hasta que asiente a fondo. Enroscar la placa frontal a la culata y al bloque motor. (Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Colocar la rueda del árbol de levas en el árbol de levas de modo que el taladro para el pasador de ajuste en la rueda coincida con el pasador de ajuste del árbol de levas.

Bloquear la rueda del árbol de levas con el tornillo de fijación del p.m.s. y apretar los tornillos de fijación. (Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Colocar la correa dentada y tensarla.

Desenroscar los tornillos de fijación del p.m.s.

Colocar la brida en la rueda del árbol de levas.

Montar el recubrimiento superior de la correa dentada. (Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Montar en el recubrimiento superior de correa dentada el soporte de la tubería de depresión, cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles de agua.

Conectar el cable a masa de la batería.

Extracción del anillo de estanqueidad delantero en el cárter del árbol de levas (Motor 16DA/17D)

Desmontar la correa dentada.

Situar el émbolo del 1.º cilindro en «p.m.s.».

Desmontar la bomba de vacío.

Aflojar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.

Utilizar una llave de boca plana en el árbol de levas como contraapoyo.

Desmontar el piñón del árbol de levas.

Introducir el anillo en el cárter hasta el tope, con KM-422.

Retirar la herramienta.

Colocar el piñón del árbol de levas y afianzar el par especificado.

Prestar atención a las marcas.

Colocar y tensar la correa dentada.

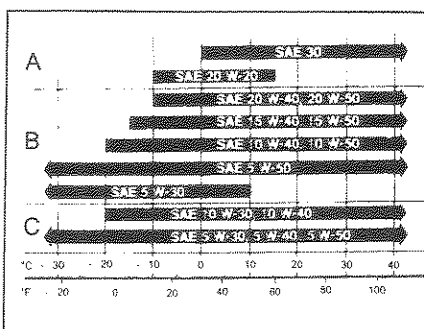
Controlar y, si es necesario, corregir los tiempos de la distribución.

Montar la bomba de vacío.

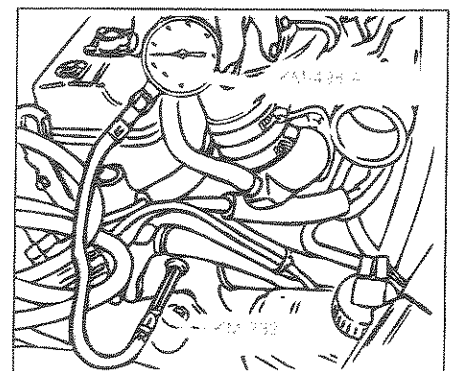
## LUBRICACION

### Características

Resistencia al aceite para el motor a 1000 rpm



A = aceites monogrados  
B = aceites multigrados  
C = aceites ligeros  
según la temperatura exterior.



Enroscar en el orificio roscado del conmutador de presión del aceite motor el manómetro de presión de aceite KM-498-A en conjunto con la pieza empalme KM-232.

En 16DA/17D:

Enroscar en el orificio roscado del interruptor de presión del aceite el manómetro KM-J-5907 ó KM-498-A en unión de la pieza de conexión KM-135.

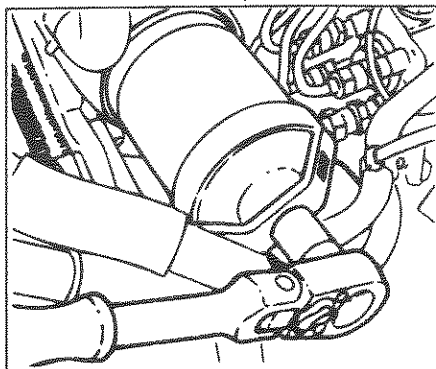
Medir la presión del aceite

En ralentí, la presión del aceite no debe descender por debajo de 0,3 bar (atm).  
Desenroscar el manómetro y la pieza de conexión.

Enroscar el interruptor de presión del aceite.  
Enchufar el cable.

En 15DTR montar el tubo flexible de aspiración.

#### Sustitución del filtro de aceite

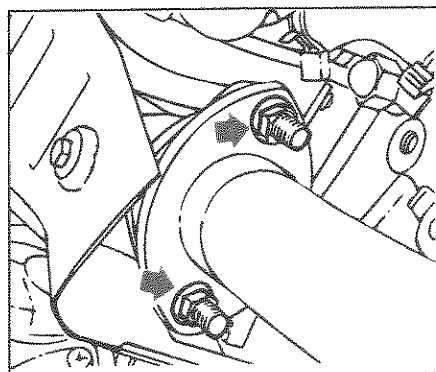


Alojar y retirar el filtro de aceite con la herramienta KM-668 o con una llave para filtros de aceite de tipo corriente.

Antes de montar el filtro deberá aceitarse ligeramente con aceite de motor el anillo de junta del filtro.

Enroscar el filtro a mano.

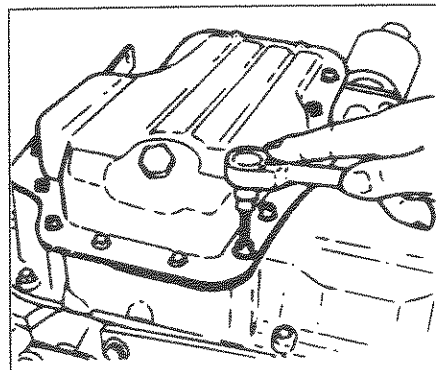
Extracción de la junta del cárter del aceite (15DTR)



Desatornillar el tubo de escape del soporte del turbo-compresor y descolgarlo de las gomas de sujeción.

Evacuar el aceite del motor.

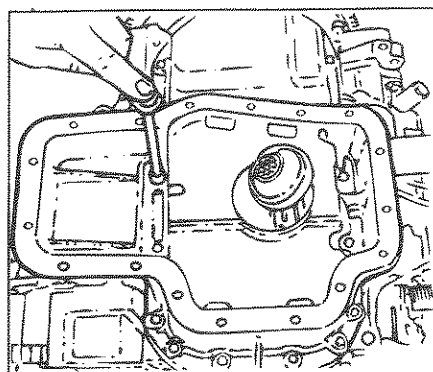
Reponer el tornillo de vaciado con nueva junta directamente después de efectuar la evacuación.



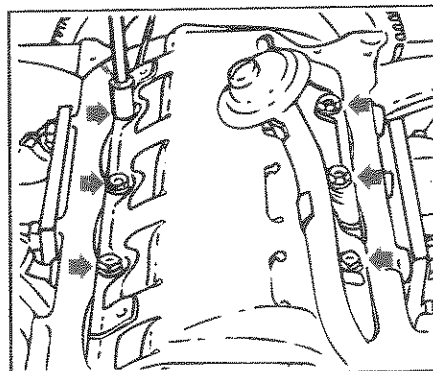
Desatornillar el cárter del aceite (chapa).

Retirar y limpiar de masa de hermetización las superficies de contacto entre las piezas de chapa y de aluminio.

Desatornillar el cárter del aceite (aluminio)



Retirar y limpiar de masa de hermetización las superficies de contacto entre la pieza de aluminio y bloque motor



Retirar el cepillo y tamiz del aceite, limpiar y reponer.

Utilizar una nueva junta para el matriz de aspiración.

#### Reposicion

Aplicar masa de hermetización sobre la superficie de contacto del bloque motor.

Grosor del cordoncillo al menos de 3 mm.

Afianzar el cárter del aceite (aluminio).

(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Aplicar masa de hermetización sobre la superficie de contacto del cárter del aceite (aluminio).

Grosor del cordoncillo al menos de 3 mm.

Afianzar el cárter del aceite (chapa).

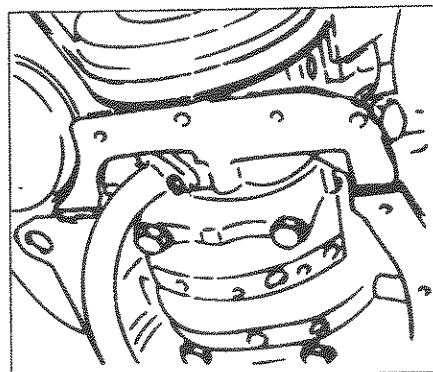
(Par de apriete: 1,0 daN.m.)

Colocar el tubo de escape.

Rellenar el aceite motor.

Controlar el nivel del aceite.

Extracción de la junta del cárter del aceite (16DA/17D)



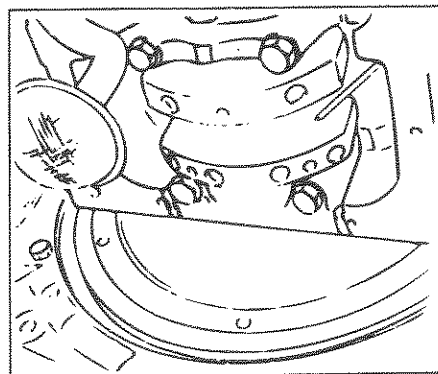
Evacuar el aceite del motor.

Atornillar el tornillo de vaciado inmediatamente después.

Desatornillar el cárter del aceite.

Quitar la junta y limpiar la superficie de hermetización.

#### Reposicion



Cubrir las juntas delanteras, la bomba hidráulica y la tapa de cojinete trasero con masa de hermetización.

Aplicar una capa de grasa sobre la junta de corcho para que se adhiera mejor y presionarla sobre la superficie de hermetización.

Colocar el cárter del aceite e introducir los tornillos con masa de seguridad.

Rellenar con aceite para motores.

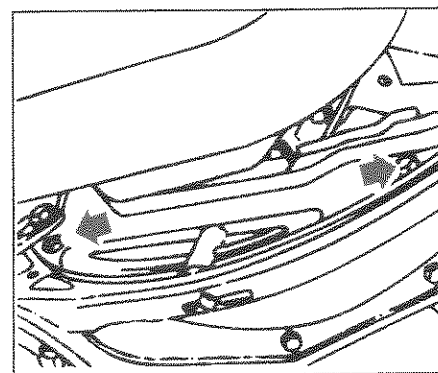
Controlar el nivel del aceite.

Extracción de la bomba de aceite (15DTR)

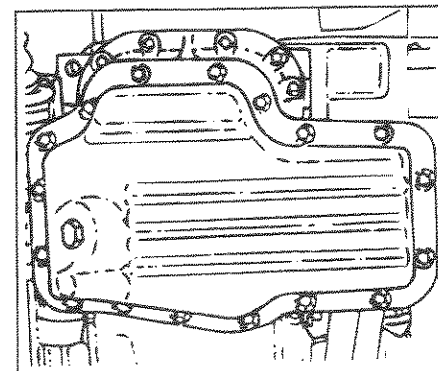
Evacuar el aceite del motor.

Desmontar la correa dentada.

Desatornillar el tubo de escape del soporte del turbo-compresor y descolgarlo de las gomas de sujeción.

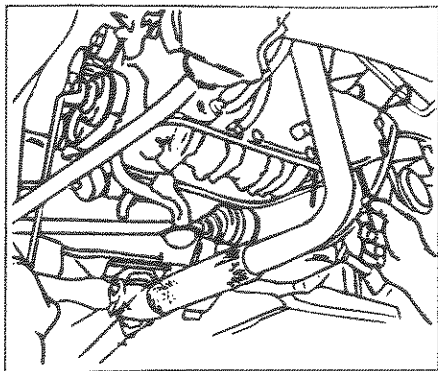


Retirar la chapa de recubrimiento del volante motor.



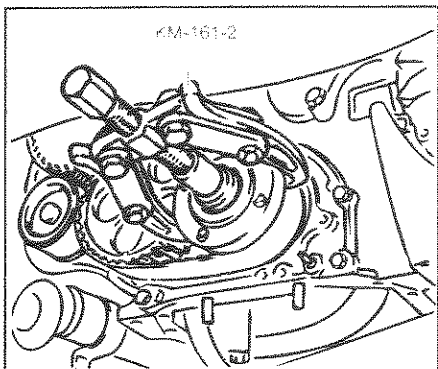
Desatornillar el cárter de aceite y retirarlo.



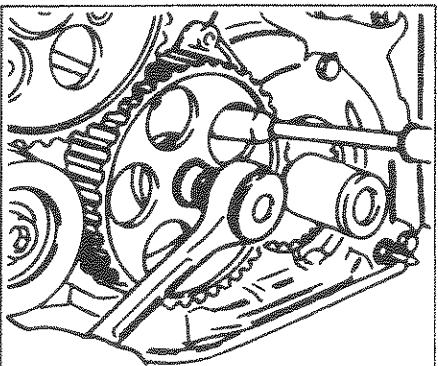


Desenroscar y retirar la polea de correa dentada del cigüeñal.

Para ello, bloquear el volante de motor con un destornillador.

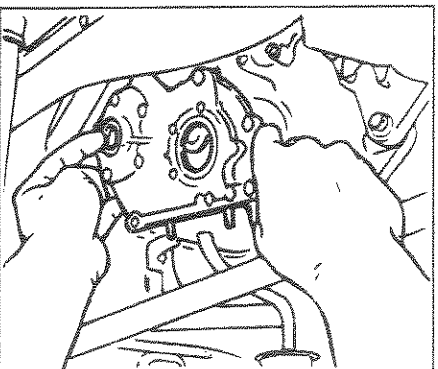


De ser preciso, utilizar el extractor KM-161-2 u otro cualquiera de tipo corriente. Retirar la polea guía de correa dentada. Prestar atención en que no se extravíe la chaveta.

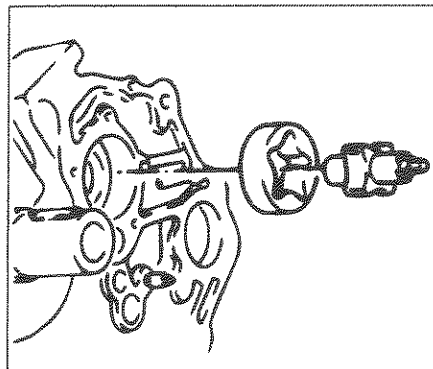


Desenroscar de la bomba de aceite la polea de correa dentada.

Para ello, adaptar la llave de inserción en los tornillos de la caja y bloquear la polea.



Desenroscar el soporte del anillo de junta de lantero del cigüeñal y retirarlo.



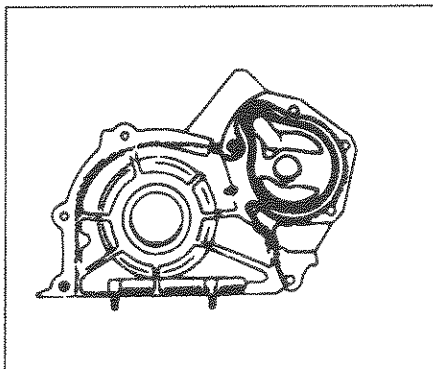
Extraer el rotor interior y el rotor exterior del bloque motor y reemplazarlos.

Aceitar abundantemente el lado de la bomba de aceite que quede hacia el bloque motor. Expulsar de sus soportes los anillos de junta del cigüeñal y de la bomba de aceite.

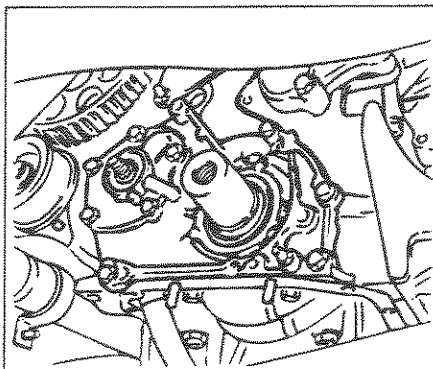
#### Reposición

Limpiar las superficies de hermetizado del soporte y del bloque motor.

Introducir en la ranura de la bomba de aceite el nuevo anillo de junta toroidal, utilizando un producto hermetizante.



Aplicar también producto hermetizante en el soporte



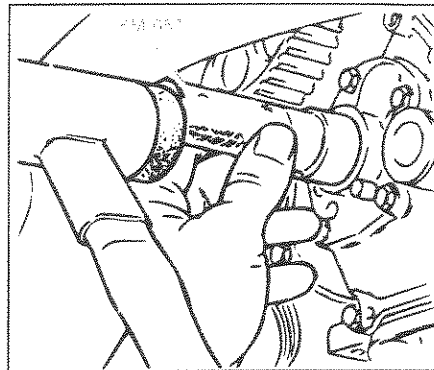
Enroscar el soporte del anillo de junta.

Aplicar producto hermetizante en los tornillos de fijación y apretarlos.

(Par de apriete prescrito: 1,0 daN.m.)

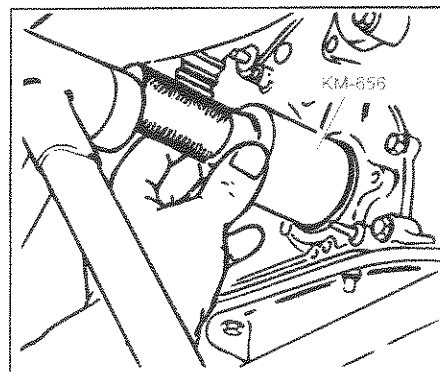
Una vez montado el soporte, comprobar si la bomba trabaja correctamente.

Aceitar con aceite de motor el labio de hermetizado del nuevo anillo de junta para la bomba de aceite y colocar el anillo de junta en el soporte de la bomba.

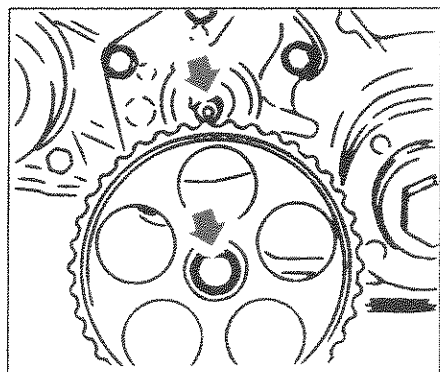


Con ayuda de la herramienta KM-657 encajar el anillo de junta hasta que asiente a fondo en el soporte de la bomba.

Aceitar con aceite de motor el labio de hermetizado del nuevo anillo de junta para el cigüeñal y colocar el anillo de junta en el soporte de la bomba.

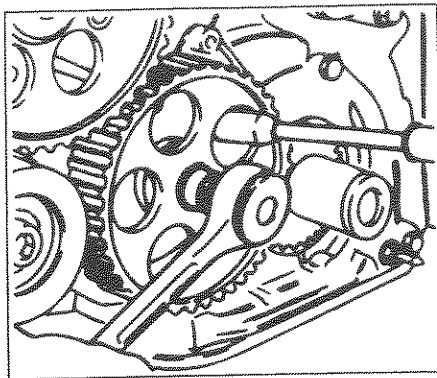


Con ayuda de la herramienta KM-656 encajar el anillo de junta hasta que asiente a fondo en el soporte de la bomba.



Colocar la polea de la bomba de aceite en el árbol de esta última y apretar la tuerca de fijación a mano.

Téngase en cuenta la posición de montaje



Medir el juego axial entre el soporte de la bomba y los rotores:

Rotores nuevos: 0,032-0,09 mm.

Rotores usados: 0,15 mm.

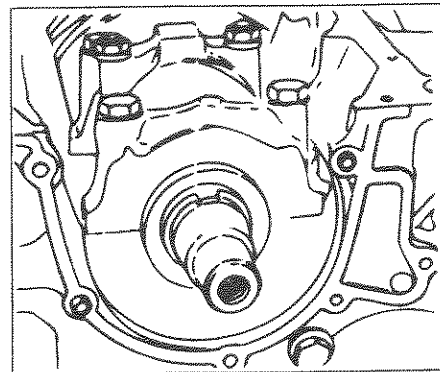
Si el juego axial es excesivo, es necesario reemplazar los dos rotores o el soporte.

Medir el juego entre el rotor exterior y el bloque motor:

Rotor nuevo: 0,24-0,36 mm.

Rotor usado: 0,40 mm.

Si el juego es excesivo, es necesario reemplazar ambos rotores.



Apretar firmemente la tuerca de fijación. Para ello, colocar la llave de inserción sobre los tornillos de la caja y bloquear la polea. (Par de apriete: 5,0 daN.m.)

Encajar la polea guía de la correa dentada en el muñón del cigüeñal.

Colocar la chaveta en el cigüeñal, encajar la polea de correa dentada y apretar.

Para ello, bloquear con un destornillador o con la herramienta KM-517 el volante de motor.

Par de apriete: 165 Nm.

Limpiar las superficies de hermetizado del bloque motor y del cárter de aceite.

Aplicar masa de hermetización.

Atornillar el cárter del aceite.

Atornillar el tubo de escape al soporte del turbo-compresor.

(Par de apriete: 7,5 daN.m.)

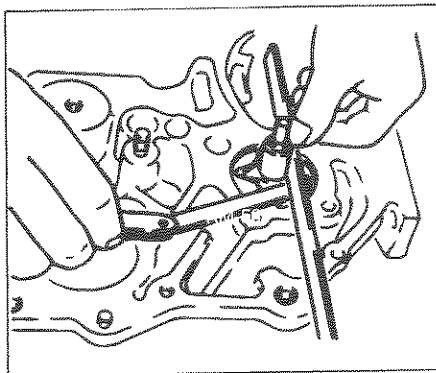
Enroscar la chapa de recubrimiento del volante de motor.

Colocar la correa dentada y tensarla.

Rellenar aceite de motor.

Control de la bomba de aceite (150TR)

Desmontar la bomba de aceite.

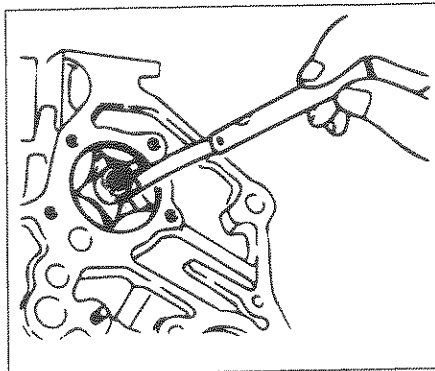
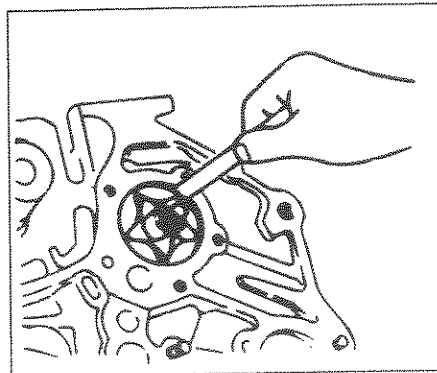


Comprobar si presentan desgaste el árbol, los rotores y el bloque motor, examinar los daños y reemplazar lo que fuese necesario.

Medir el juego del árbol de la bomba en el bloque motor:

Árbol nuevo: 0,032-0,074 mm.

Árbol usado: 0,20 mm.



Juego de engrane entre ambos rotores:

Rotores nuevos: 0,13-0,15 mm.

Rotores usados: 0,20 mm.

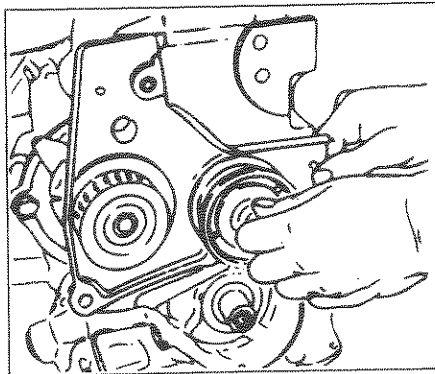
Si el juego es excesivo, es necesario reemplazar ambos rotores.

Montar la bomba de aceite.

Extracción de la bomba de aceite (160A/17D)

Desmontar el cárter de aceite.

Desmontar la correa dentada.



Desmontar la polea de la correa, respectivamente el amortiguador de vibraciones.

Desmontar la polea de inversión y la chapa de la pared trasera del recubrimiento de la correa dentada.

Desatornillar y retirar la bomba hidráulica del bloque motor.

Fig. 1.1.1.1

Colocar una junta nueva.

Atornillar la bomba hidráulica.

Prestar atención a las espigas de centrado.

Montar la polea de inversión y la chapa de la pared trasera.

Montar la polea de la correa/amortiguador de vibraciones.

Montar la correa dentada y atornillar el cárter del aceite.

Emplear una nueva junta del cárter del aceite.

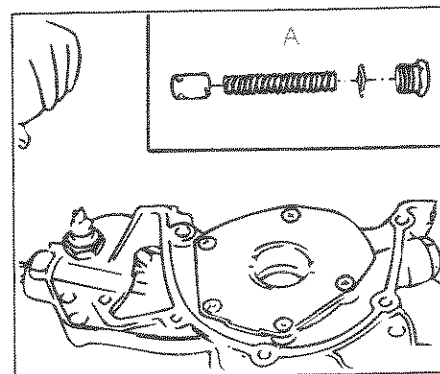
Control de la bomba de aceite (160A/17D)

Desmontar la bomba hidráulica.

Desmontar el múltiple de admisión con tamiz e interruptor de la presión del aceite.

Abrir todos los cierres de los canales de aceite.

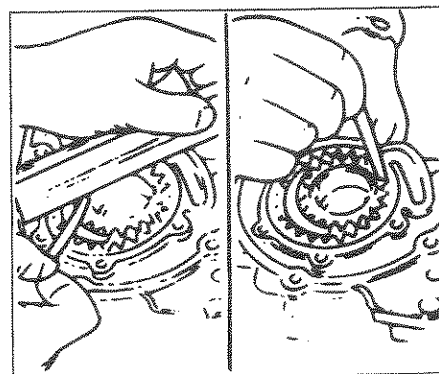
Desatornillar la válvula reguladora de presión y controlarla visualmente.



«A» muestra la disposición de la válvula reguladora de presión.

Desmontar la tapa de la bomba.

Limpiar la bomba y controlar el desgaste de la carcasa y de la tapa.



Introducir los piñones de la bomba engrasados y medirlos.

Colocar la tapa de la bomba —sin junta— y atornillarla.

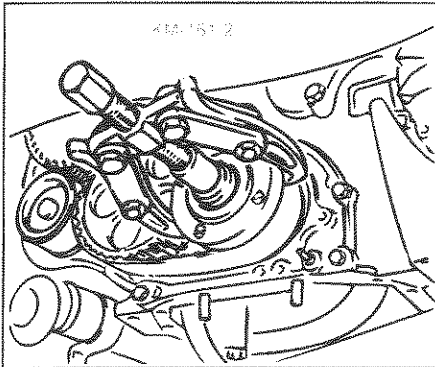
Montar la válvula reguladora de presión y el múltiple de admisión.

Introducir los cierres de los canales de aceite con producto de hermetización.

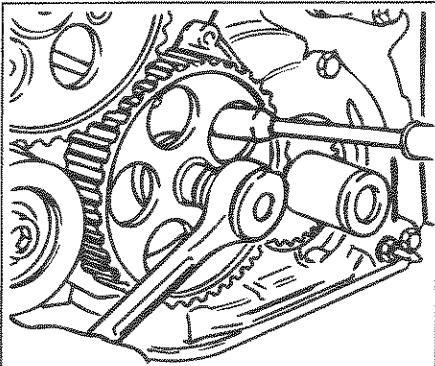
Montar la bomba hidráulica.

Extracción del anillo de junta de la bomba de aceite

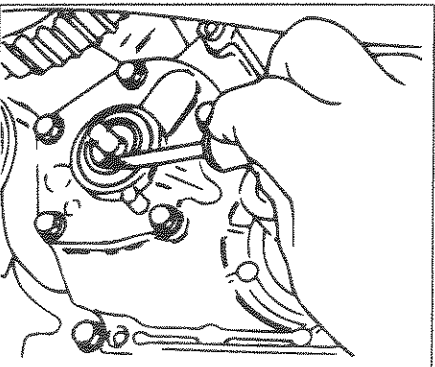
Desembornar el cable a masa de la batería. Desmontar y montar la correa dentada. Desenroscar del recubrimiento superior de la correa dentada el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles de agua. Desenroscar el recubrimiento superior de la correa dentada. Ajustar el motor a la marcación del p.m.s. e introducir los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y en la polea de accionamiento de la bomba de combustible. Soltar la fijación del rodillo tensor de la cadena dentada y desenganchar el muelle. Desenroscar la brida de la rueda del árbol de levas y retirar la correa dentada. Retirar la chapa de recubrimiento del volante motor. Desenroscar el cigüeñal la polea de correa dentada y extraerla. Para ello, bloquear con un destornillador o con la herramienta KM-517.



Si fuese necesario, utilizar el extractor KM-161-2 u otro cualquiera de tipo corriente. Retirar la polea guía de la correa dentada. Poner atención en que no se extravié la chaveta.

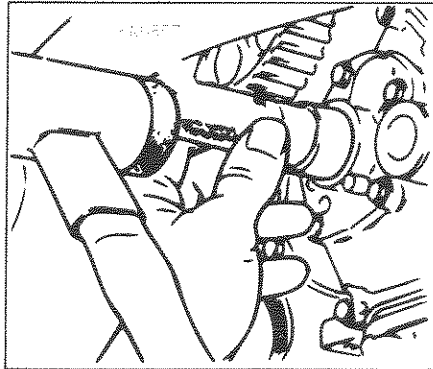


Desenroscar de la bomba de aceite la polea de correa dentada. Para ello, adaptar la llave de inserción a los tornillos de la caja y bloquear la polea.

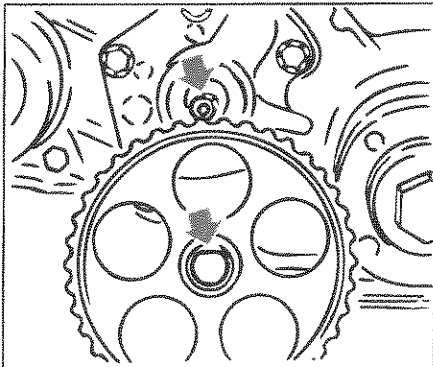


Introducir un destornillador entre el labio de hermetizado y el árbol de la bomba, y desalojar el anillo de junta.

Aceitar el labio de hermetizado del nuevo anillo de junta con aceite de motor y colocarlo en el soporte de la bomba.



Con ayuda de la herramienta KM-657, encajar el anillo de junta hasta que asiente a fondo en el soporte de la bomba.



Colocar la polea de la correa en el árbol de la bomba y apretar a mano la tuerca de fijación. ¡Téngase en cuenta la posición de montaje! Apretar la tuerca de fijación. Para ello, adaptar la llave a los tornillos de la caja y bloquear la polea. (Par de apriete: 5,0 daN.m.) Montar la polea guía de la correa dentada en el muñón del cigüeñal. Colocar la chaveta en el cigüeñal, encajar la polea de correa dentada y apretar. Para ello, bloquear el volante motor con un destornillador o con la herramienta KM-517. (Par de apriete: 16,5 daN.m.) Enroscar la chapa de recubrimiento del volante de motor. Colocar y tensar la correa dentada.

## SISTEMA DE ALIMENTACION

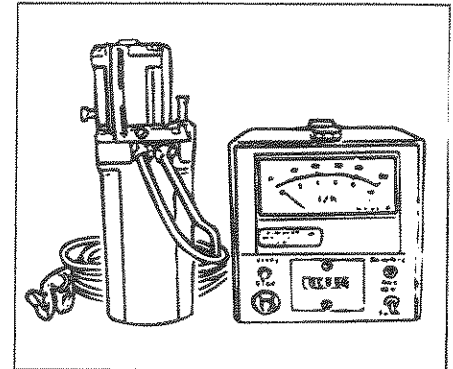
### Características

Capacidad del depósito de combustible (litros):  
- Hasta modelos '86: .....42.  
- Desde modelos '86: .....52.

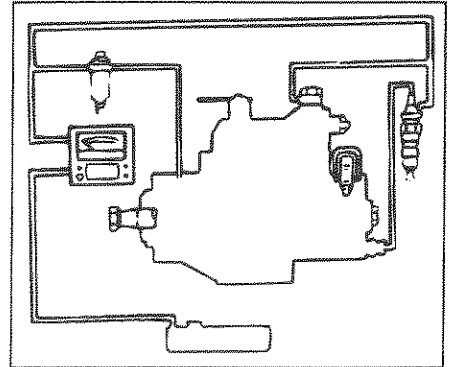
Velocidad de ralenti (r.p.m.):

- Motor 15DTR: .....780-840  
- Motor 16DA/17D: .....820-880.

### Control del consumo de combustible



La medición del consumo de combustible debería efectuarse con un dispositivo de medición de cantidades de paso, que indique no sólo el consumo total, sino también el consumo momentáneo.



La tubería de retorno debe estar conectada directamente al filtro.

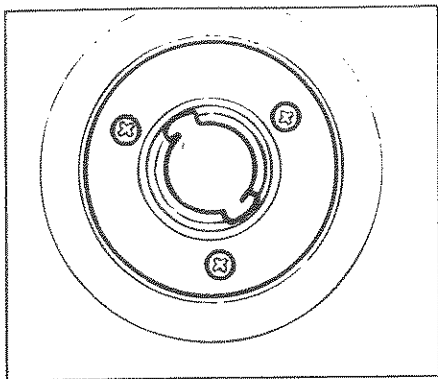
Desmontar el dispositivo de medición. Conectar la tubería de combustible.

Extracción del tubo de relleno de combustible con seguro antiescape

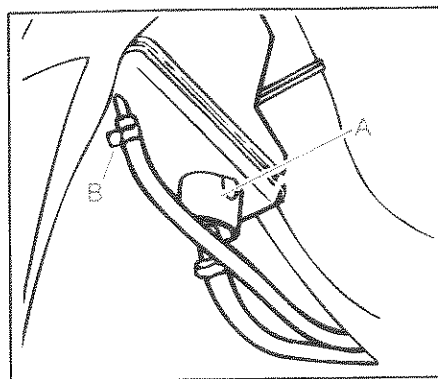
El depósito de ventilación y purga con seguro antiescape («mecánica antirrebose») es parte integrante del tubo de alimentación de combustible.

Vaciar el depósito de combustible. Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible. Aflojar las abrazaderas de tubo flexible y desempalmar de las tuberías de combustible los tubos flexibles de estructura textil. Alargar los tubos flexibles textiles y recoger el combustible en un envase limpio. Recoger el combustible en un envase limpio.

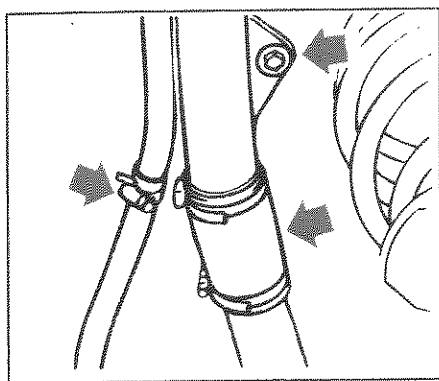
Motor	15DTR	16DA	17D	
			BOSCH	LUCAS CAV
Bomba de inyección	VE R 305	VE 4/9 F2300 R 215-2 VE 4/9 F2300 R 215-3	VE 4/9 F2300 R 313 VE 4/9 F2300 R 313/1	DPC OP 02
Filtro	De papel y calefac.	F3/DBS 1 WG/124	F3/DBS 1 WG/124	F3/DBS 1 WG/124
Inyector	2 chorros	DN OSD 271 DN OSD 272	DN OSD 292	BDN OSD C 6751 C RDN OSD C 6751 C
Identificación	NP DN OPD N 108	135	130	130
Presión apertura	142-162	140 + 8	135 + 8	135 + 8
Régimen máx.	5.400-5.600	5.600-100	5.600-100	5.600-100
Ajuste de la bomba	0,63-0,73	3° a 5°	2° a 4°	2° a 4°



Desmontar la tapa del depósito y desatornillar el tubo de relleno de combustible de la pared lateral derecha.



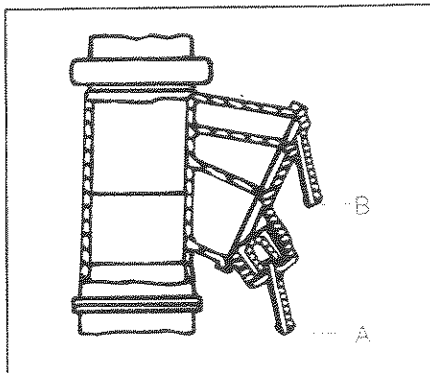
Abrir las abrazaderas de los tubos flexibles de ventilación y purga, en el depósito de ventilación y purga, con un destornillador. Al efectuar el montaje, deberán cambiarse por abrazaderas usuales en el mercado. Soltar del depósito el tubo flexible de ventilación y purga.



Desatornillar de los bajos del vehículo el tubo de relleno de combustible. Soltar las abrazaderas de tubo flexible en el tubo de relleno y de rebose. Separar el tubo de relleno de la tubuladura del depósito. Separar el tubo de rebose del tubo flexible correspondiente.

Reposición

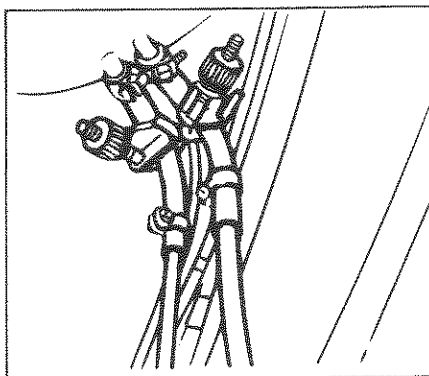
En orden inverso, de modo análogo.



NOTA.-Desplazar el tubo flexible corto en la conexión A (hacia el depósito de combustible), tubo flexible largo a la conexión B (hacia la ventilación exterior) y sujetar con abrazaderas usuales en el mercado.

Extracción del aparato de medición de combustible

Separar la cinta a masa de la batería. Vaciar el depósito de combustible.



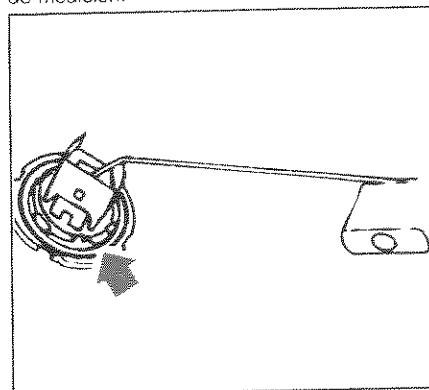
Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible. Soltar la abrazadera y los tubos flexibles textiles de las tuberías de combustible.

Alargar los tubos flexibles textiles y transvasar el combustible a un envase limpio.

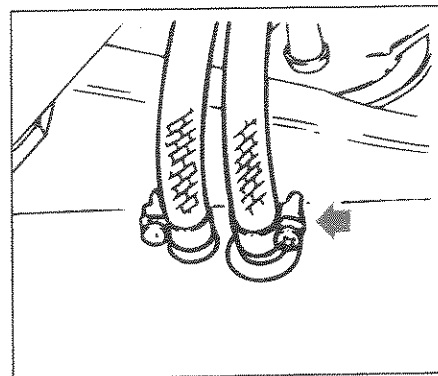
Separar los cables eléctricos del aparato de medición de combustible.

Colocar la llave KM-332-B en el aparato de medición de combustible y abrir el cierre de bayoneta.

Extraer del depósito de combustible el aparato de medición.



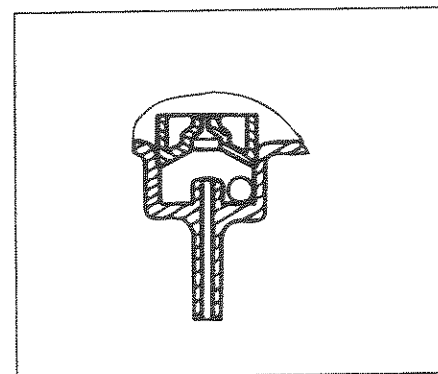
Durante el montaje prestar atención que el anillo toroidal no resbale. Por lo demás, el montaje tiene lugar por el orden inverso de operaciones.



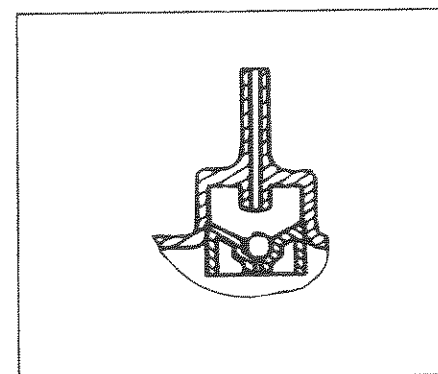
NOTA.-Conectar el tubo flexible textil de la tubería de alimentación de combustible azul a la tubuladura marcada de azul en el depósito de combustible.

Control del funcionamiento de la válvula «mecánica antirrebose»

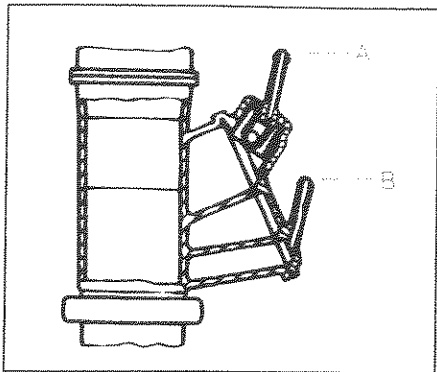
La válvula es parte integrante de la ventilación y purga del depósito. Su función consiste en evitar que se derrame combustible, por la parte de ventilación y purga, del depósito del vehículo volcado.



La sección longitudinal de la ilustración muestra la válvula en posición de montaje normal. La bola —a la derecha de la figura— no se encuentra ni en el orificio de ventilación ni en el de purga.



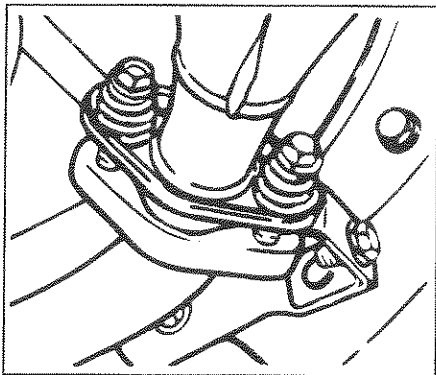
La sección longitudinal de la ilustración muestra la válvula cuando el vehículo está volcado, por ejemplo, debido a un accidente. La esfera cierra el orificio de ventilación, con lo que no puede derramarse combustible. Para el control del funcionamiento, desmontar el tubo de relleno de combustible con seguro antirrebose.



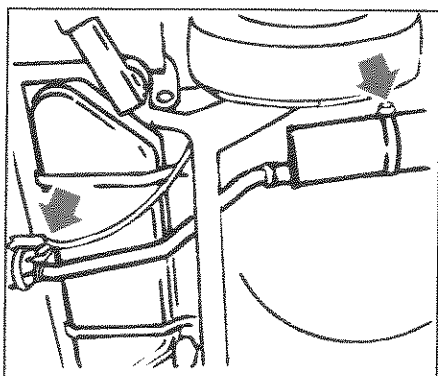
Ladear el tubo de relleno de combustible y rellenar la conexión (A) con combustible. En esta posición no debe derramarse combustible por la conexión (B).

#### Extracción del depósito de combustible

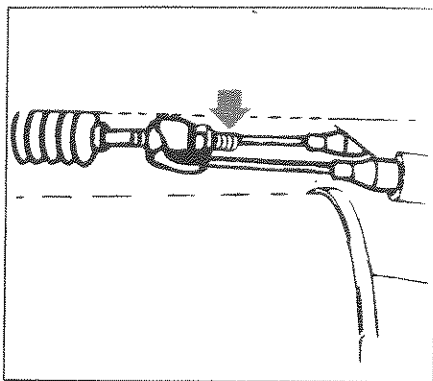
Separar el cable de masa de la batería. Quitar la tapa del depósito. Vaciar el depósito de combustible. Cerrar con pinzas de presión los tubos flexibles textiles para la tubería de alimentación y la de retorno de combustible. Soltar las abrazaderas de tubo flexible y retirar los tubos flexibles textiles de las tuberías de combustible. Alargar los dos tubos flexibles textiles e introducirlos en un envase limpio. Abrir las pinzas de presión y transvasar al envase el combustible.



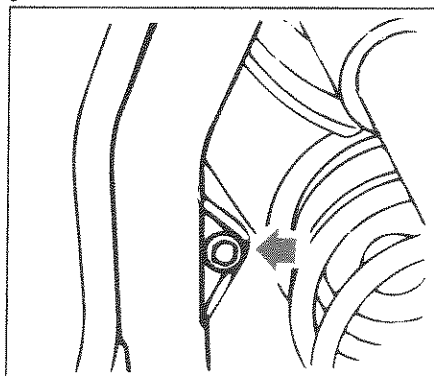
Desatornillar del tubo de escape delantero el silenciador anterior con tubo, por la brida articulada.



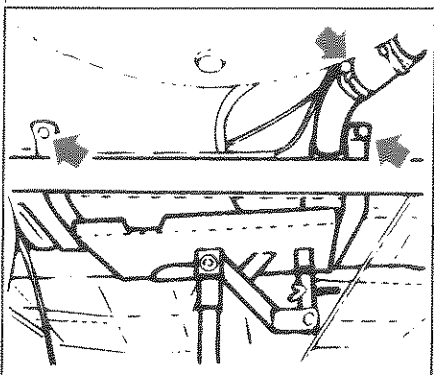
Descolgar del bastidor-piso el silenciador anterior y posterior y ladear la instalación de escape hacia el lado izquierdo del vehículo. Separar el cable eléctrico del aparato de medición del nivel de combustible.



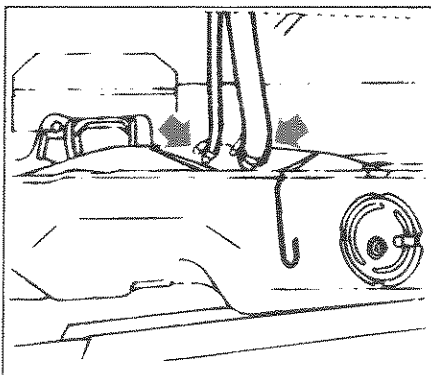
Medir la longitud de rosca y desmontar el cable del freno de mano. Desenroscar la tuerca. Tirar del cable del freno de mano en los soportes del bastidor-piso y del depósito, y descolgarlo tirando de él hacia atrás.



Desatornillar el tubo de relleno de la chapa del piso.



Soltar las abrazaderas de tubo flexible. Separar de la tubuladura de relleno del depósito y tubería de rebose el tubo de relleno de combustible con dicha tubería. Desmontar el tubo flexible de purga largo de los soportes en la tubuladura de relleno del depósito y en el depósito. Colocar el elevador hidráulico debajo del depósito de combustible y desenroscar las dos cintas de sujeción.



Bajar ligeramente el depósito.

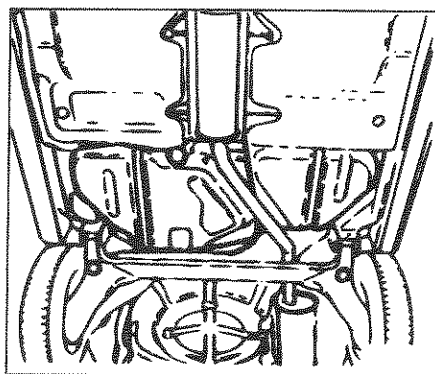
Soltar las abrazaderas de tubo flexible y desmontar del depósito el tubo flexible de purga corto así como el tubo flexible de rebose del combustible.

Cuando se reemplaza el depósito, desmontar los tubos flexibles textiles, las pinzas de sujeción, el aparato de medición del nivel de combustible, las gomas de amortiguación y el soporte del cable del freno de mano del depósito viejo y montarlos en el nuevo.

Repasaron

En orden inverso, de modo análogo.

Desde año de modelos 1986

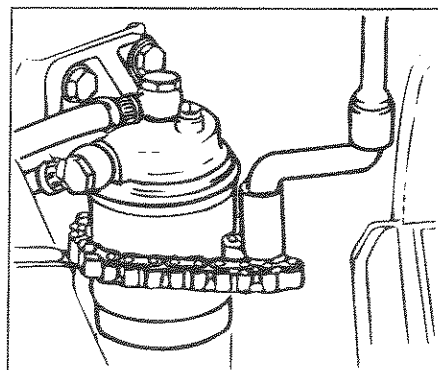


A partir del año de modelos 1986 se monta un depósito de combustible con un volumen de 52 litros.

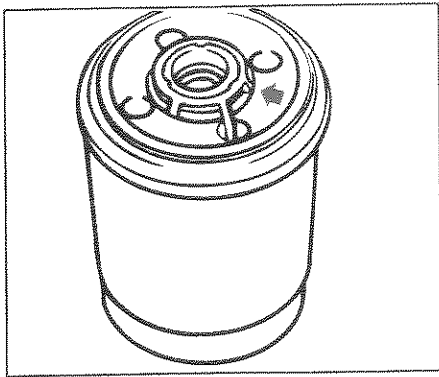
El desmontaje y montaje no representa cambio alguno respecto al anterior.

NOTA.-No es posible el recambio de un depósito por el otro debido a que se han modificado el grupo del piso y los puntos de sujeción.

Sustitución del elemento del filtro de combustible



Soltar el elemento del filtro con una herramienta (de tipo de cadena) usual en el mercado.

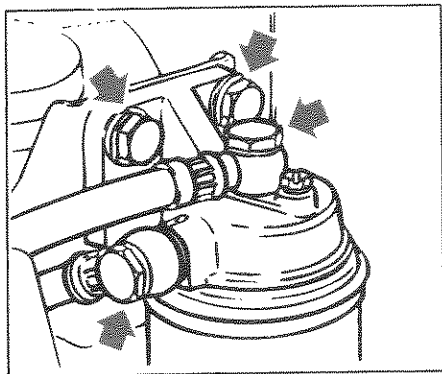


Atornillar con la mano el elemento del filtro nuevo.

Limpiar anteriormente la superficie de hermetización, untar ligeramente la junta de goma con diesel.

NOTA.-Colocar el anillo de estanqueidad pequeño (los anillos de estanqueidad grande y pequeño, así como los aros de sujeción se encuentran en el embalaje), tal como muestra la ilustración, y fijarlo al elemento del filtro con un aro de sujeción.

#### Extracción del filtro de caja simple



Cerrar los tubos flexibles de combustible con pinzas de presión, desenroscar los tornillos huecos y retirar los tubos flexibles. Desenroscar los tornillos y retirar de la caja de rueda el filtro de caja simple.

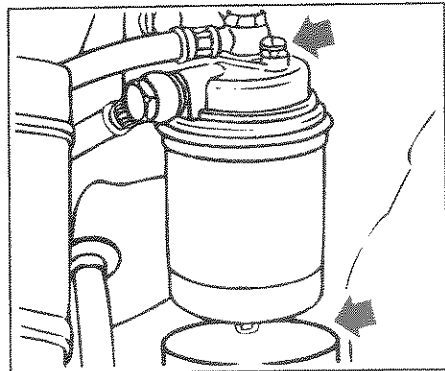
#### Reposición

Un orden inverso.

Utilizar nuevos anillos de estanqueidad.

#### Vaciado del agua del filtro de caja simple

El agua del filtro de combustible debe eliminarse cada 5.000 km para evitar daños en la bomba de inyección y los inyectores.



Abriendo un giro el tornillo de ventilación (arriba) y de purga del elemento del filtro (abajo), y dejar salir únicamente la «porción de agua», y no todo el contenido.

Colocar por debajo un recipiente para recoger la «porción de agua».

Cerrar el tornillo de ventilación y de purga.

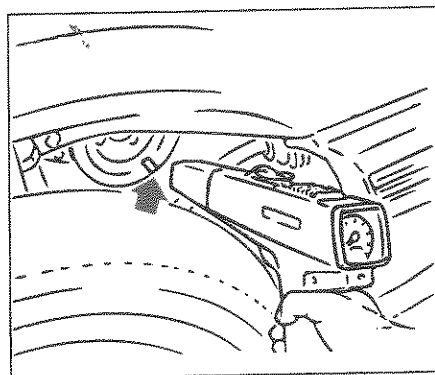
#### Control y ajuste del régimen de ralentí

El régimen de revoluciones del motor se debe conseguir midiéndolo, con el motor en caliente, sobre la polea del cigüeñal con un medidor de revoluciones que funcione a base de células fotoeléctricas.

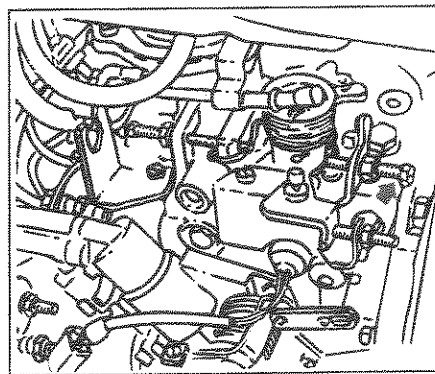
Colocar sobre el collar delantero de la polea del cigüeñal una cinta de folio de aluminio de 1 a 2 cm de anchura.

Arrancar el motor.

Con el medidor de revoluciones, tomar el régimen.



El régimen de revoluciones en ralentí debe quedar entre 780 y 840 r.p.m. (En el 16DA/17D entre 820 y 880 r.p.m.)



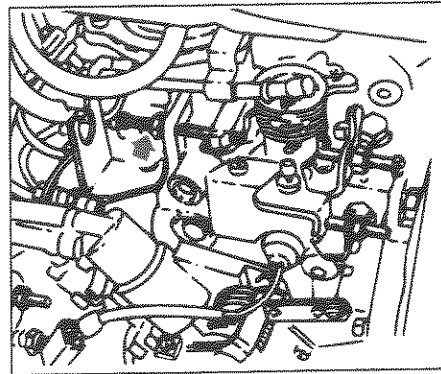
Para regular el ralentí, aflojar la contratuerca en la palanca de regulación del ralentí de la bomba inyectora y girar el tornillo de tope (flecha).

#### Control y ajuste del régimen de revoluciones de regulación

El régimen de revoluciones del motor se toma de la polea, estando el motor a temperatura de servicio, con ayuda de un cuentarrevoluciones que trabaja por fotocélulas.

Colocar una tira de papel de aluminio, de 1 hasta 2 cm, en el collarin delantero de la polea del cigüeñal.

Poner el motor en marcha y comprobar con el cuentarrevoluciones el régimen de revoluciones de regulación.



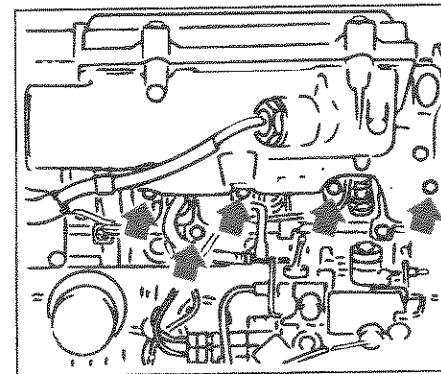
El régimen de revoluciones de regulación (régimen de revoluciones máximo sin carga), deberá ser 5.400 a 5.600 r.p.m. (en el 16DA y 17D, 5.500 y 5.600 r.p.m.) y, para evitar daños en el motor, no deberá ajustarse a un régimen demasiado alto.

Para regularlo, aflojar la contratuerca y girar correspondientemente el tornillo de tope (flecha) de la palanca de ajuste del régimen de revoluciones.

Una vez corregido debe volverse a precintar y asegurar la posición del tornillo de tope.

Para ello, utilizar los alicates de precintado KM-153 y el precinto de gases de escape con el correspondiente alambre.

#### Control y ajuste de la bomba de inyección (Bosch)



Retirar del filtro de aire el tubo flexible de aspiración.

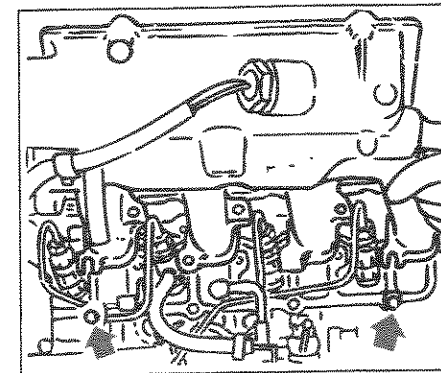
Desenroscar el tubo de carga de aire de la carcasa del filtro.

Retirar el respiradero de la carcasa del cigüeñal.

Desembornar la resistencia adicional.

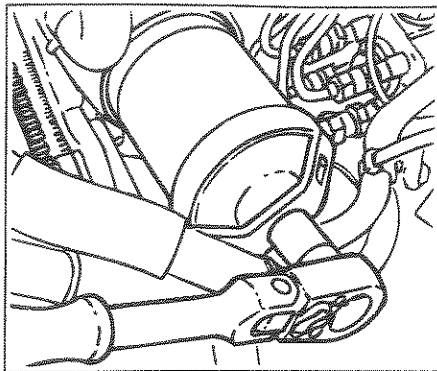
Desenroscar de la carcasa del filtro de aire el filtro y el tubo flexible de depresión.

Desenroscar los tornillos de fijación del tubo de aspiración.



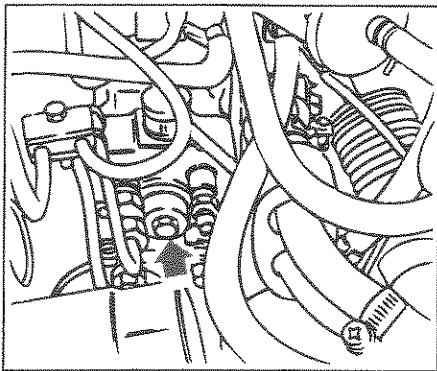
Aflojar las tuercas exteriores de fijación del tubo de aspiración y retirar el tubo de aspiración junto con la carcasa del filtro de aire.



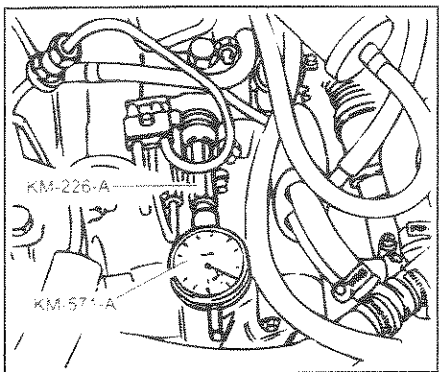


Retirar el filtro de aire con ayuda de KM-668 (en 15DTR) o con una herramienta de tipo corriente en el mercado.

Retirar las tuberías de inyección para los cilindros 1 y 2.



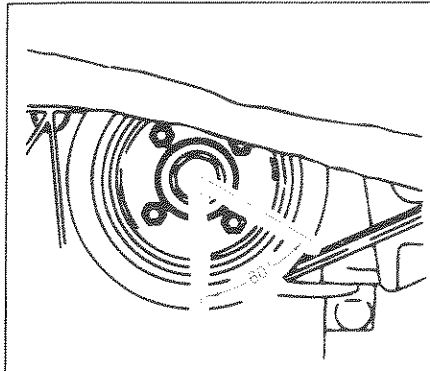
Desenroscar del cuerpo de distribución de la bomba de inyección el tornillo de tapón. Girar el cigüeñal hasta la marcación de «p.m.s.»



Enroscar el soporte para micrómetro KM-226-A en el taladro para el tornillo de tapón en el cuerpo de distribución y colocar en el dispositivo de fijación el micrómetro MKM-571-A sin la cabeza palpadora o cualquier otro micrómetro de tipo corriente.

Con un destornillador, desconectar el aumentador del régimen de revoluciones de arranque en frío.

Ajustar el micrómetro a una carrera de mínimo 1,0 mm en cuanto el palpador del micrómetro apoye en el émbolo de la bomba.



Girar el cigüeñal aproximadamente 60 °C en la dirección contraria a la del giro del motor (desplazar aprox. 60 °C la marcación de p.m.s. dispuesta en la polea del cigüeñal en dirección contraria a la de las agujas del reloj).

Ajustar el micrómetro a 0,0 mm.

Controlar el ajuste girando ligeramente el cigüeñal hacia una y otra dirección.

Girar el cigüeñal hasta el p.m.s. y leer la indicación en el micrómetro.

Valor prescrito:

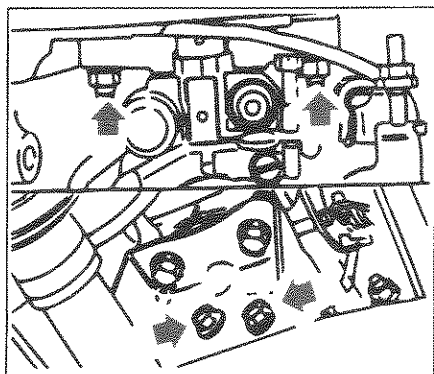
· 15DTR = 0,68 mm.

· 16DA =  $0,90 \pm 0,05$  mm.

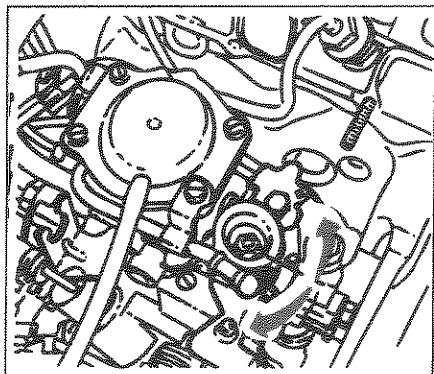
· 17D =  $0,80 + 0,05$  mm (Bosch).

· 17D = Valor individual - 0,15 mm (CAV).

Corrección del momento de inyección



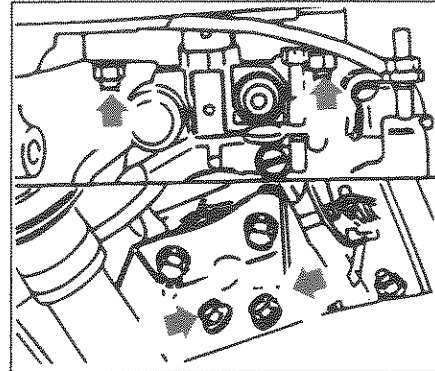
Alojar las tuercas de fijación de la bomba de inyección y tornillos de ajuste en el soporte de la bomba de inyección.



Girar la bomba de inyección hasta alcanzar un valor de 0,68 mm en 15DTR (0,90 mm en 16DA/0,80 mm o valor individual (CAV) en el 17D).

Valor demasiado alto: girar la bomba de inyección hacia el motor.

Valor demasiado bajo: alejar del motor la bomba de inyección.



Apretar las tuercas de fijación y tornillos de ajuste en el soporte de la bomba.

Pares de apriete prescritos:

· Bomba de inyección al bloque motor: 2,5 daN.m.

· Bomba de inyección al soporte: 4,5 daN.m.

Enroscar el tornillo de tapón en el cuerpo de distribución junto con una nueva arandela de cobre.

(Par de apriete prescrito: 2,0 daN.m.)

Montar el filtro de aceite.

Montar las tuberías del combustible.

Enroscar la carcasa del filtro de aire junto con el tubo de aspiración y una junta nueva.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Conectar el respiradero del cárter del cigüeñal y adaptar a la carcasa del filtro de aire, el filtro de combustible y el tubo flexible de depresión.

Conectar la resistencia adicional.

Montar el tubo flexible de aspiración del aire.

Conectar el cable a masa de la batería.

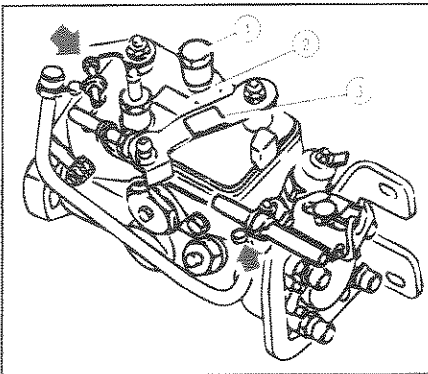
Ajuste de la bomba de inyección CAV

Ajustar el régimen de revoluciones del raletí superior e inferior.

1.-Tapón roscado para montaje dispositivo medición.

2.-Placa fabricación.

3.-Valor ajuste individual de la bomba.



Ajustar el régimen de revoluciones del raletí

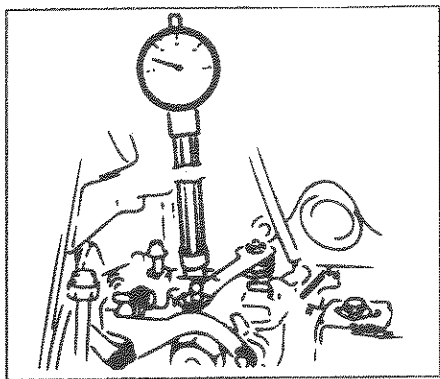
Régimen de revoluciones inferior del raletí: flecha inferior.

Régimen de revoluciones superior del raletí: flecha superior.

Ajuste del comienzo de la inyección de la bomba de inyección CAV

Desenroscar el tapón roscado.

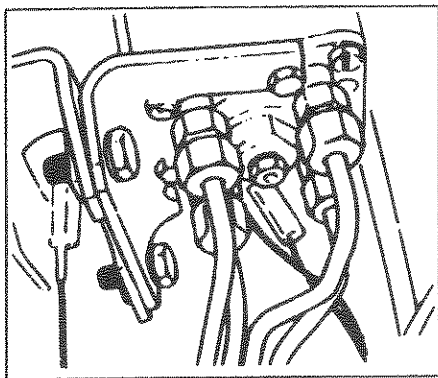




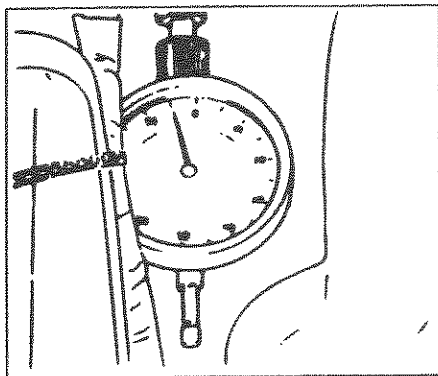
Enroscar el micrómetro MKM-571-B junto con el dispositivo de medición KM-690. Llevar a cabo el proceso de verificación y de ajuste. Desenroscar el micrómetro junto con el dispositivo de medición. Enroscar el tapón roscado.

Control y ajuste del distribuidor Bosch (16DA/17D)

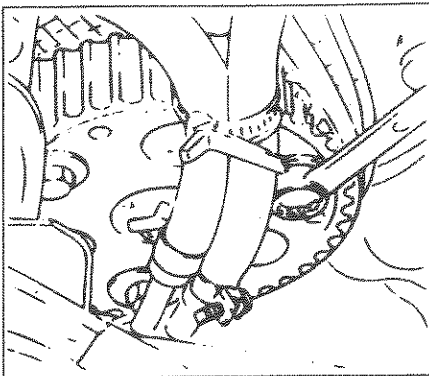
Desmontar la tapa de la caja del embrague. Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la muesca de la marca de «p.m.s.» se encuentra aprox. 5 cm antes de la punta del indicador.



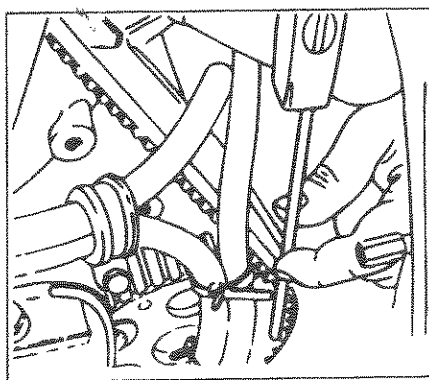
Retirar el tornillo de cierre central



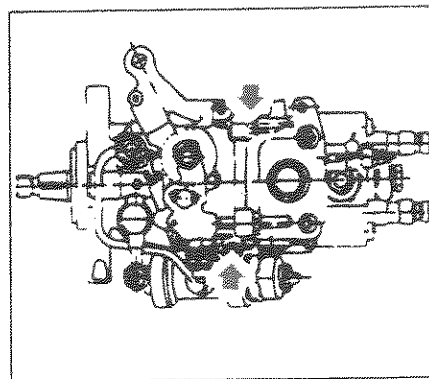
Atornillar el dispositivo de medición KM-226-A con anillo de estanqueidad de cobre y el micrómetro, apretando ligeramente. Llevar el micrómetro a «0». Seguir girando el cigüeñal hasta que la muesca de la marca de «p.m.s.» y la punta del indicador estén una frente a otra. Leer el valor de medición. Si no se consigue el valor de ajuste, corregir el reglaje. Desmontar, para ello, el recubrimiento de la correa dentada.



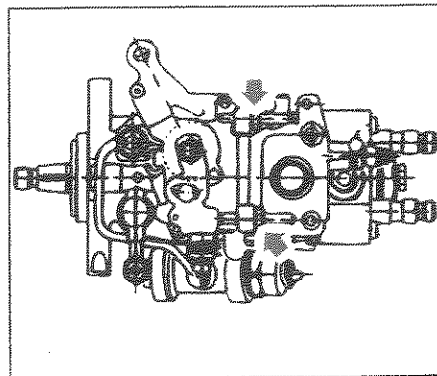
Soltar los tornillos en el piñón impulsor.



Corregir el reglaje de la bomba con la herramienta KM-541. Controlar una vez más el reglaje. Girar hacia atrás el cigüeñal unos 90°. Hacer coincidir la marca de «p.m.s.». Leer el valor de medición. Afianzar los tornillos del piñón de la bomba. Montar el recubrimiento de la correa dentada. Desmontar el micrómetro con dispositivo de medición. Montar el tornillo de cierre central con anillo de estanqueidad nuevo. Colocar la tapa de la caja del embrague. Ajustar el régimen de revoluciones superior e inferior del ralenti.



Régimen de revoluciones inferior del ralenti: flecha inferior. Régimen de revoluciones superior del ralenti: flecha superior.

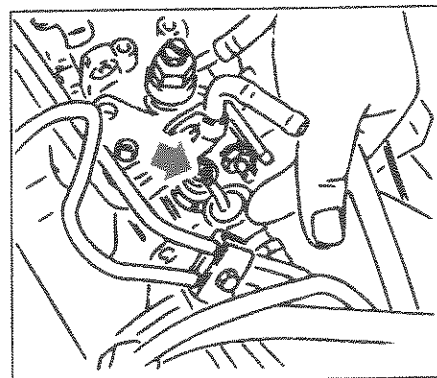


Régimen de revoluciones superior del ralenti: flecha superior.

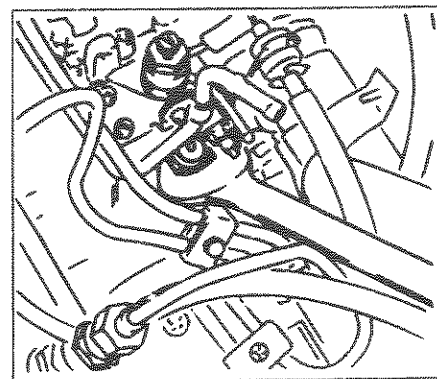
Régimen de revoluciones inferior del ralenti: flecha inferior. Régimen de revoluciones superior del ralenti: flecha superior.

Sustitución del electroimán de conexión (15DTR)

Desmontar y montar la caja del filtro de aire junto con el múltiple de aspiración. Desmontar las tuberías de inyección y la tubería de retorno de combustible.



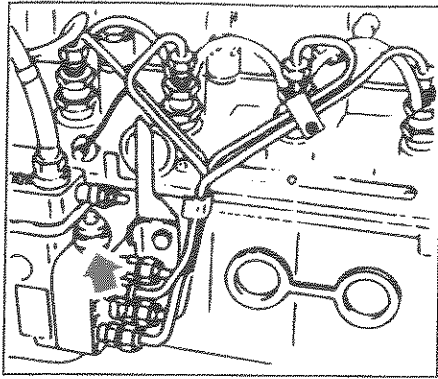
Retroceder la goma de recubrimiento y desembornar el electroimán de conexión.



Desenroscar el electroimán de conexión. Enroscar un nuevo electroimán de conexión provisto de un nuevo anillo de junta. Embornar el electroimán de conexión y colocar el recubrimiento de goma. Conectar las tuberías de combustible.

Sustitución del imán de conmutación (16DA/17D)

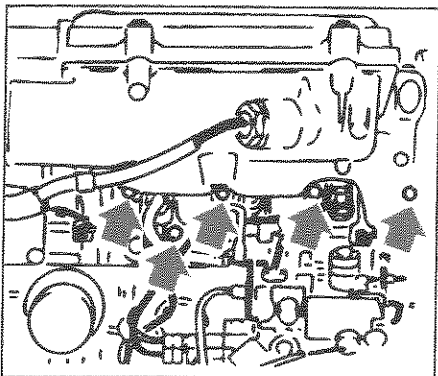
Tirar del cable del imán de conmutación



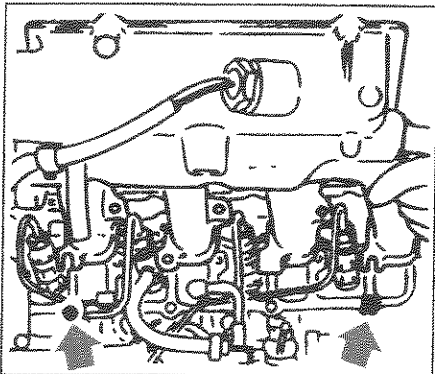
Desenroscar el imán.  
 Pasar el enchufe del imán viejo al nuevo.  
 NOTA.-Al hacer el cambio del enchufe, prestar atención al par de apriete ya que existe el peligro del contacto a masa en el cuerpo del imán si se aprieta demasiado fuerte.  
 Atornillar el imán de conmutación con un anillo de estanqueidad nuevo.

Extracción de la bomba de inyección (15DTR)

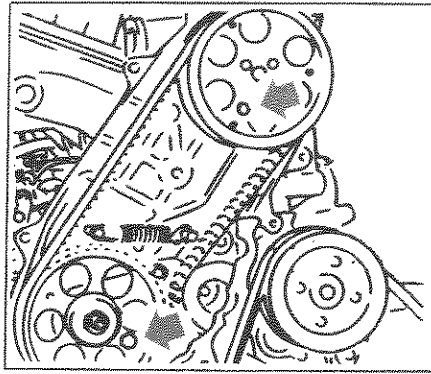
Desconectar el cable a masa de la batería



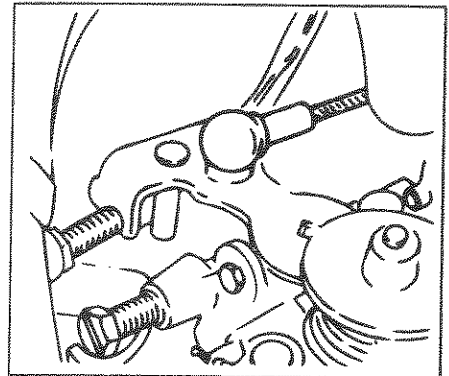
Retirar del filtro de aire el tubo flexible de aspiración de aire.  
 Desenroscar de la caja del filtro de aire y de la culata el tubo de aire de carga.  
 Retirar el respiradero del cárter del cigüeñal y desenroscar del filtro de aire el tubo flexible de depresión.  
 Desconectar la resistencia adicional.  
 Desenroscar de la caja del filtro de aire el filtro de combustible.  
 Desenroscar los tornillos de fijación del tubo de aspiración



Altojar las tuercas de fijación exteriores del tubo de aspiración y retirar el tubo de aspiración junto con la caja del filtro de aire.  
 Desmontar el filtro de aceite con la herramienta Km-668 o con otra cualquier herramienta de tipo corriente.  
 Retirar de la bomba de inyección y de los inyectores las tuberías de inyección.

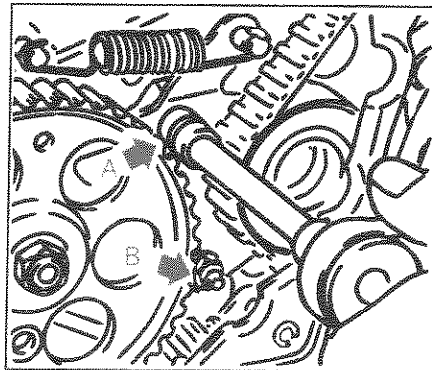


Extraer la rueda con la herramienta KM-651. Prestar atención en que no se extravíe la cuña.

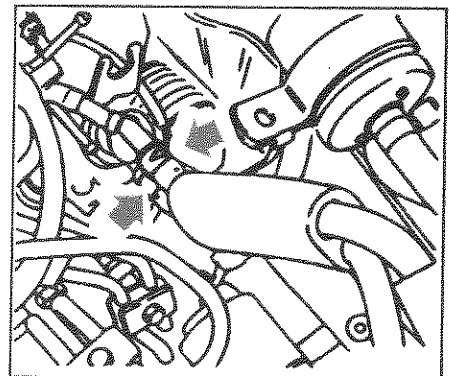


Desenroscar del revestimiento superior de la correa dentada el soporte de la tubería de depresión, el cable de conexión de la dinamo y los tubos flexibles del agua.  
 Desenroscar el revestimiento superior de la correa dentada.  
 Poner el motor a la marcación de p.m.s. y colocar los tornillos de fijación del p.m.s. en la rueda del árbol de levas y en la rueda de accionamiento de la bomba de combustible.

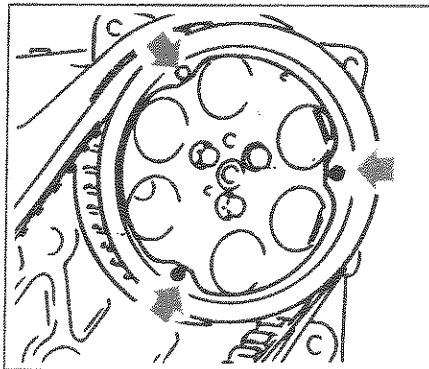
Desenganchar el cable del acelerador.  
 Retirar el seguro de la cazoleta y expulsar la cazoleta.  
 Desenganchar el cable de mando de su soporte.



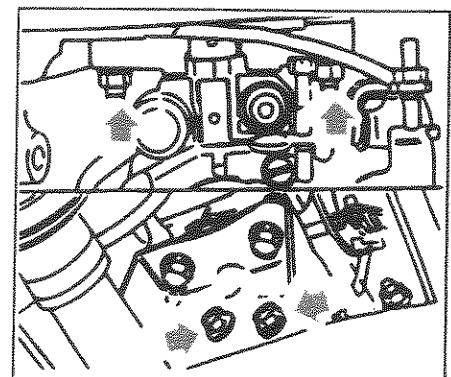
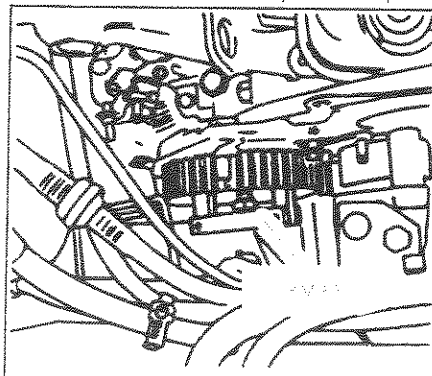
Soltar la fijación del rodillo tensor de la correa dentada y desenganchar el muelle



Retirar de la bomba de inyección los tubos flexibles de agua y separa la unión de enchufe del bloqueo magnético (magnetstop).



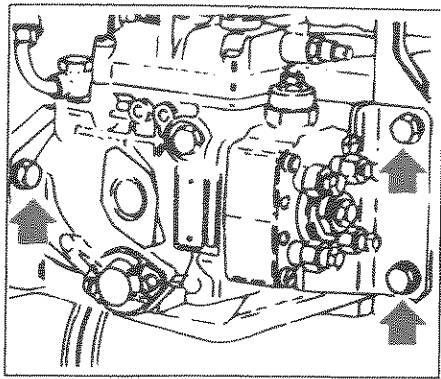
Desenroscar del piñón del árbol de levas la brida y retirar la correa dentada.  
 Desenroscar la tuerca de fijación de la rueda de accionamiento de la bomba de inyección y desenroscar el tornillo de fijación del p.m.s.



Desenroscar las tuercas de fijación de la bomba de inyección y los tornillos de ajuste en el soporte de la bomba de inyección.  
 Extraer la bomba de inyección del compartimento del motor hacia arriba.

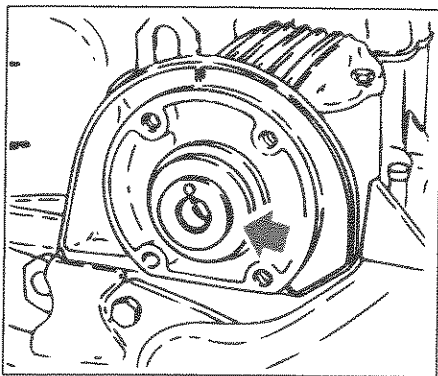
Reemplazar la bomba

Montar el soporte de la bomba de inyección en la nueva bomba.  
 (Par de apriete: 4,0 daN.m.)  
 Colocar la bomba de inyección.  
 Apretar los tornillos de fijación sólo a mano.



Desmontar la bomba de inyección por el soporte (flechas).

Reposicion



Introducir los tornillos en el piñón impulsor de la bomba.

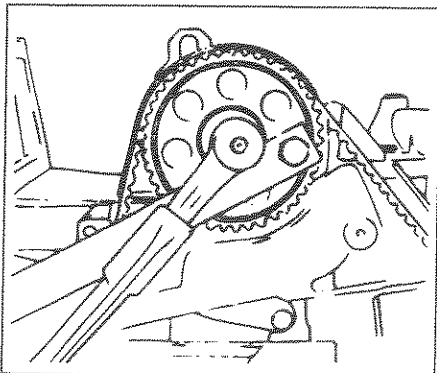
Girar el cubo de la bomba hasta el tope, en dirección contraria a las agujas del reloj, por delante del piñón impulsor en el agujero oblongo. Apretar ligeramente los tornillos para evitar un giro al efectuar las operaciones siguientes! NOTA: Los orificios roscados y los agujeros oblongos coinciden en una sola posición. Montar la bomba de inyección y el piñón impulsor de la bomba.

Llevar la bomba de inyección al 1.º cilindro. Para ello, girar el piñón impulsor de la bomba hasta que la marca esté hacia arriba en la posición vertical.

La bomba está ahora en la conexión «D». Montar las tuberías de inyección y la tubería de retorno.

Introducir el cable en el imán de conmutación. Soltar el tornillo de sujeción del piñón del árbol de levas.

Utilizar para ello una llave de boca plana como contraapoyo en el hexágono del árbol de levas. Colocar la correa dentada y tensarla. Controlar el ajuste de la marca de «p.m.s.» en el volante y corregirla si es necesario.

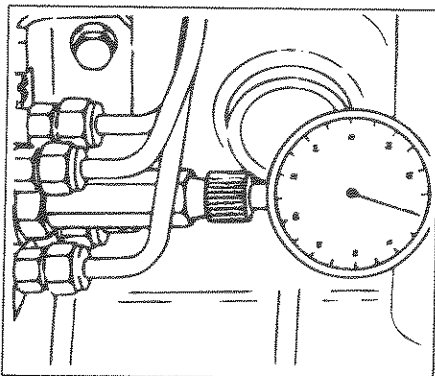


Apretar ligeramente el piñón del árbol de levas. Utilizar la herramienta KM-468 como contraapoyo para evitar un giro respecto al árbol de levas.

NOTA: Observar el par de apriete especificado. Apretar el piñón del árbol de levas.

NOTA: Observar el par de apriete especificado. Montar la bomba de vacío.

Colocar la tapa del cárter del árbol de levas.



Extraer el tornillo de cierre central.

Atornillar el soporte del micrómetro KM-226-A con un anillo de estanqueidad de cobre.

Colocar el micrómetro.

Girar el cigüeñal hacia atrás contra la dirección de giro del motor aprox. 5 cm.

Llevar la escala de medición a «0».

Colocar el cigüeñal en la marca de «p.m.s.» en la dirección de giro del motor.

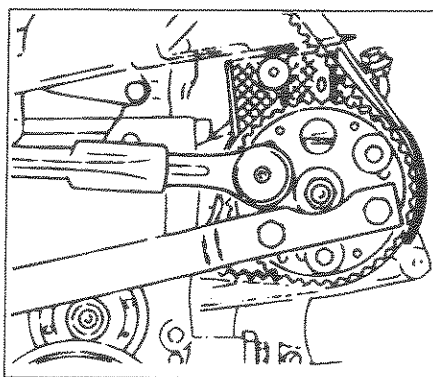
Aflojar los tornillos ligeramente apretados, en el piñón de la bomba y girar el cubo de la bomba con KM-541 hasta que se consiga el valor de ajuste.

Apretar ligeramente los tornillos del piñón de la bomba.

Control del reglaje de la bomba.

Girar hacia atrás el cigüeñal unos 90° y llevarlo de nuevo al «p.m.s.» en la dirección de giro del motor.

Si no se alcanza el valor de ajuste, corregir el reglaje.



Apretar los tornillos en el piñón de la bomba tras efectuar la corrección. Utilizar, para ello, la herramienta KM-468, como contraapoyo para evitar un giro.

Montar el recubrimiento de la correa dentada. Colocar la correa trapezoidal, tensarla y sujetar el alternador.

Desmontar el micrómetro con soporte. Montar el tornillo de cierre central con un nuevo tornillo de estanqueidad de cobre.

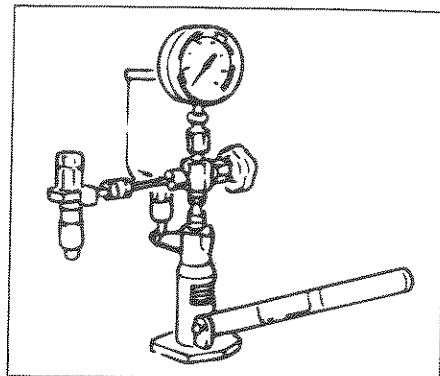
Montar la tapa de la caja del embrague.

Comprobación de los inyectores (150TR)

Desmontar y montar la caja del filtro de aire junto con el colector de aspiración.

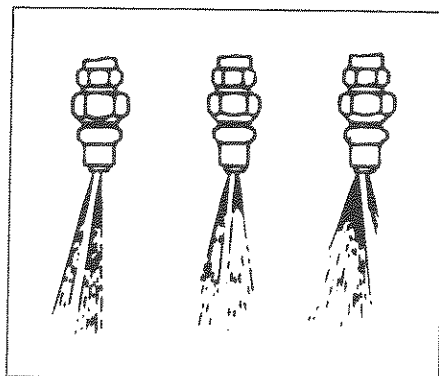
Desmontar las tuberías de inyección y la tubería de retorno de combustible.

Desenroscar de la culata la tuerca de racor junto con el portainyector.



Controlar el inyector con el aparato de control Bosch EFEP-60-H en cuanto a forma de chorro, hermeticidad, presión de abertura. Observar para ello las instrucciones de manejo del aparato.

Utilizar siempre aceite de control 0161 v 11 de la marca Bosch o puro combustible diesel para el control.



Forma del chorro

Con un movimiento rápido de la palanca del dispositivo de control, con 4 a 6 movimientos hacia abajo por segundo, el chorro de inyección —debe salir bien repartido, limpio, en forma de cono estrecho— sin chorro difuso. NOTA: El manómetro debe permanecer cerrado durante este control.

Hermeticidad

Para controlar la hermeticidad, se abre el manómetro y se acciona la palanca del dispositivo de control hasta que el indicador del manómetro indique 20 barios.

El inyector es hermético si, bajo esta presión, no gotea.

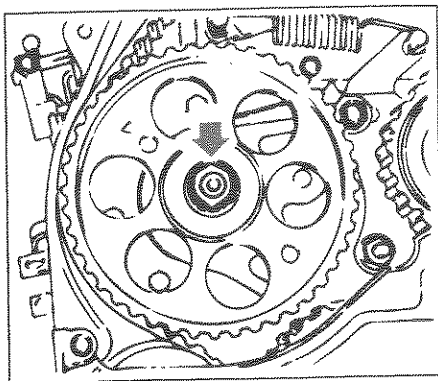
Presión de abertura

Antes de controlar la presión de abertura, debe accionarse repetidas veces la palanca de la bomba para limpiar el inyector, con el manómetro desconectado.

Para el control, poner en marcha el manómetro, presionar a fondo lentamente la palanca manual y elevar la presión hasta que salga un chorro del inyector.

Leer la presión en el manómetro.

Si la presión indicada por el manómetro no corresponde a la presión prescrita de abertura, de 152 hasta 162 bar, debe ajustarse el inyector colocando o retirando arandelas de compensación en el muelle de presión.

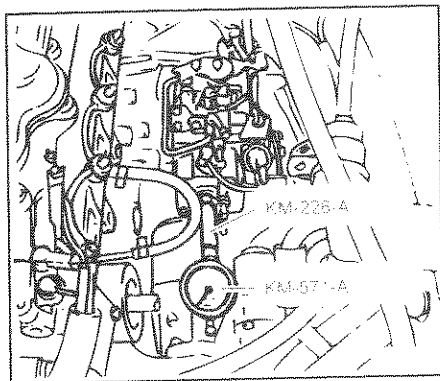


Colocar la cufia y enroscar la rueda de accionamiento de la bomba de inyección.  
Bloquear la rueda con el tornillo de fijación del p.m.s.

(Par de apriete: 7,0 daN.m.)

Colocar la correa dentada y tensarla.  
Colocar la brida en la rueda del árbol de levas y montar el revestimiento superior de la correa dentada.

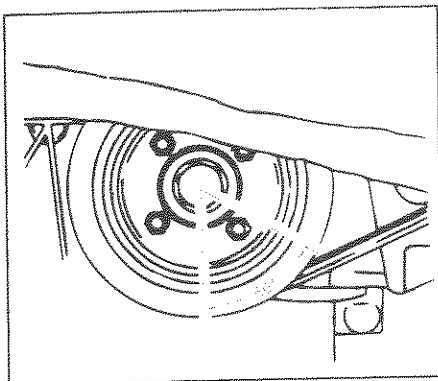
Desenroscar el tapón roscado del cuerpo de distribución en la bomba de inyección.



Enroscar el soporte de micrómetro KM-226-A en el taladro del tapón roscado del cuerpo de distribución y adaptar en el dispositivo de sujeción el micrómetro KM-571-A, sin palpador, o un micrómetro de tipo corriente.

Con ayuda de un destornillador, neutralizar el aumento del régimen de revoluciones de arranque en frío.

En cuanto el palpador del micrómetro toque el émbolo de la bomba, ajustar el micrómetro a una embolada de 1,0 mm.



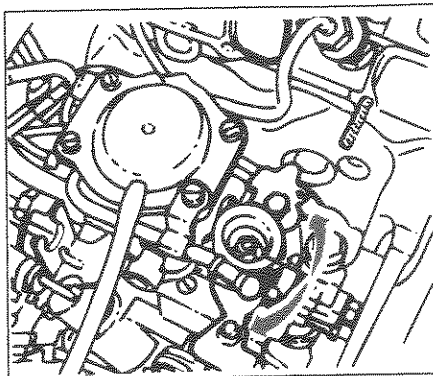
Girar el cigüeñal aprox. 60° en dirección contraria a la del giro del motor (girar 60°, en dirección contraria a las agujas del reloj, la marcación del p.m.s. en la polea de la correa del cigüeñal).

Ajustar el micrómetro a 0,0 mm.

Girando ligeramente el cigüeñal en una y otra dirección, corregir el ajuste.

Girar el cigüeñal en su dirección de giro hasta el p.m.s. y leer el valor indicado por el micrómetro.

Valor prescrito: 0,68 mm.



Girar la bomba de inyección hasta alcanzar el valor de 0,9 mm:

Valor excesivo: girar la bomba de inyección hacia el motor.

Valor insuficiente: girar la bomba de inyección alejándola del motor.

Apretar las tuercas de fijación y los tornillos de ajuste en el soporte de la bomba.

Pares de apriete prescritos:

- Bomba de inyección al bloque motor: 2,5 daN.m.

- Bomba de inyección al soporte: 4,0 daN.m.

Enroscar el tapón roscado del cuerpo de distribución junto con una nueva arandela de cobre.

(Par de apriete prescrito: 2,0 daN.m.)

Montar el filtro de aceite.

Montar las tuberías de combustible.

Enroscar la caja del filtro de combustible con colector de escape y una nueva junta.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Montar el respiradero del cárter del cigüeñal, el tubo flexible de depresión y el filtro de combustible en la caja del filtro de aire.

Conectar la unión de enchufe del magnestop y encajarla en el soporte de la bomba de inyección.

Conectar la resistencia adicional.

Montar el tubo flexible de aspiración de aire.

Conectar el cable a masa de la batería.

Extracción de la bomba de inyección (16DA 17D)

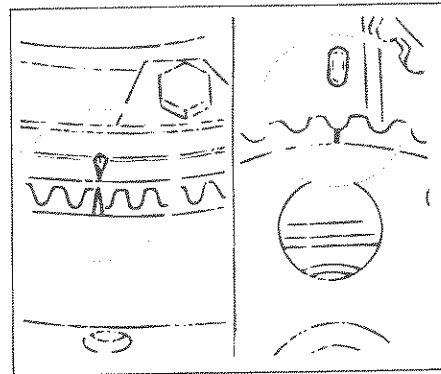
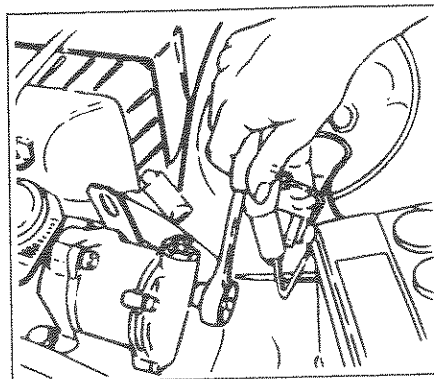
Aflojar la lengüeta tensora del alternador y retirar la correa trapezoidal.

Desmontar el revestimiento superior e inferior de la correa dentada.

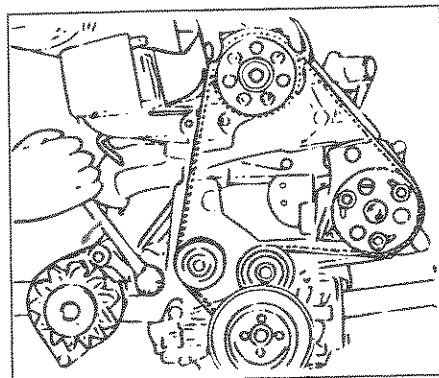
Desmontar la tapa de la caja del embrague.

Desmontar la bomba de vacío.

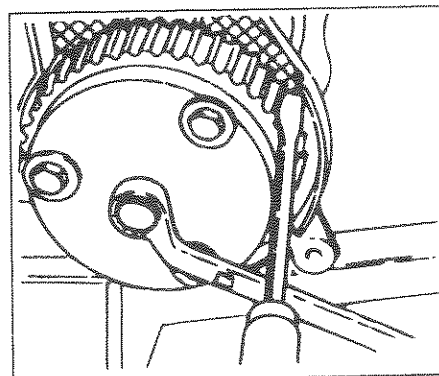
Desmontar la tapa del cárter del árbol de levas



Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la marca de «p.m.s.» coincida con la marca en la bomba de inyección.



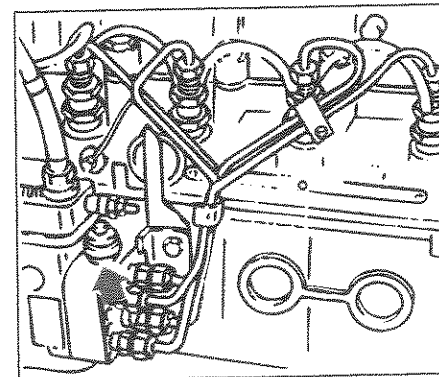
Soltar los tornillos de sujeción de la bomba de agua, girar la carcasa con KM-509-A, aflojar la correa dentada y retirarla.



Retirar los tornillos 3 y la tuerca 1 en el piñón de la bomba.

Montar el dispositivo de extracción KM-532.

Extraer el piñón de la bomba del árbol impulsor



Desmontar las tuberías de inyección, la tubería de retorno y tirar del cable del imán de conmutación.

### Comprobación de los inyectores (16DA/17D)

Desmontar el filtro de combustible con soporte. Desmontar las tuberías de inyección en la bomba y los inyectores. Tirar de las tuberías de retorno. Desatornillar los inyectores con la llave de montaje KM-133-B y conectar el aparato de control del inyector.

Controlar el inyector con el aparato de control Bosch EFEP-60-H en cuanto a forma de chorro, hermeticidad, presión de apertura. Observar para ello las instrucciones de manejo del aparato.

Utilizar siempre aceite de control 0161 v 11 de la Fa. Bosch o puro combustible diesel para el control.

### Forma del chorro

Con un movimiento rápido de la palanca del dispositivo de control, con 4 a 6 movimientos hacia abajo por segundo, el chorro de inyección debe salir bien repartido, limpio, en forma de cono estrecho —sin dispersión.

NOTA.-El manómetro debe permanecer cerrado durante este control.

### Hermeticidad

Para controlar la hermeticidad, se abre el manómetro y se acciona la palanca del dispositivo de control hasta que el indicador del manómetro señale 100 kPa sobrepresión. El inyector es hermético si no cae gota alguna de la boquilla en el transcurso de 10 segundos.

### Presión de apertura

Antes de controlar la presión de apertura, debe accionarse repetidas veces la palanca de la bomba para limpiar el inyector, con el manómetro desconectado.

Para el control, poner en marcha el manómetro, presionar a fondo lentamente la palanca manual y elevar la presión hasta que salga un chorro del inyector. Leer la presión en el manómetro.

Si el valor leído en el manómetro no corresponde a la presión de apertura especificada, debe ajustarse de nuevo el inyector poniendo o sacando arandelas de compensación en el muelle de presión.

Las arandelas de compensación se encuentran en espesores entre 1,0 mm y 1,95 mm con una graduación de 0,05 mm. Una diferencia de 0,10 mm en el espesor de las arandelas corresponde a una diferencia de presión de aprox. 5 bar.

### Limpieza de los inyectores (15DTR)

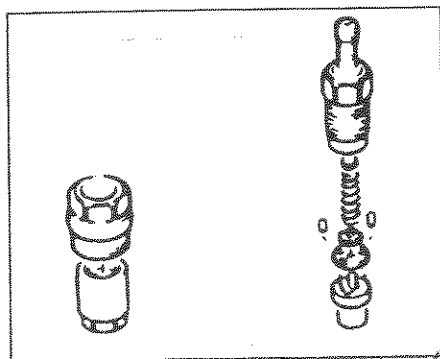
Desmontar y montar la caja del filtro de aire junto con el colector de aspiración.

Desmontar las tuberías de inyección y la tubería de retorno de combustible. (Retener con una llave de horquilla.)

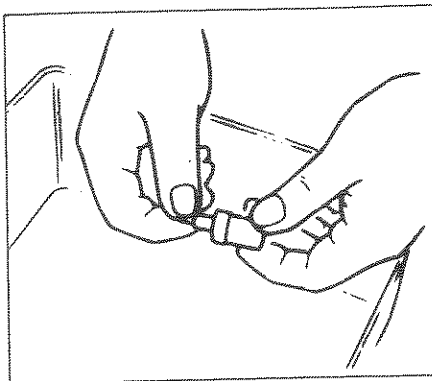
Desenroscar de la culata la tuerca de racor junto con el portainyector.

Para ello, utilizar una llave de inserción larga, ancho de boca 22.

Tensar el inyector por la tuerca de racor en un tornillo de banco y desenroscar el portainyector.



Extraer del cuerpo del inyector la aguja y limpiarla minuciosamente con gasóleo limpio.



Comprobar si el asiento de la aguja del inyector presenta deterioros o asperezas y si el tétón de inyección está desgastado o dañado. Alejar el hollín del inyector con una espátula de madera.

NOTA.-No tocar el inyector a su aguja con objetos de metal o tela de esmeril.

Los inyectores deben limpiarse siempre individualmente para evitar una confusión de agujas y de inyectores.

La aguja debe moverse libremente y pasar al inyector por su propio peso.

Introducir la aguja en el inyector y éste en su soporte y apretar el portainyector.

(Par de apriete: 5,0 daN.m.)

Montar el inyector provisto de un nuevo anillo de junta.

(Par de apriete: 5,0 daN.m.)

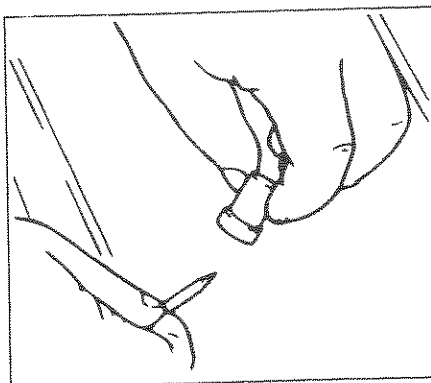
### Limpieza de los inyectores (16DA/17D)

Desmontar el filtro de combustible con soporte. Desmontar las tuberías de inyección en la bomba e inyectores.

Extraer las tuberías de retorno de los soportes de los inyectores y desenroscar los soportes con la llave de montaje.

Tensar entre mordazas de metal dulce en el tornillo de banco el soporte del inyector para desarmar el inyector.

Limpiar el inyector y la aguja, así como el resto de piezas en combustible Diesel limpio.

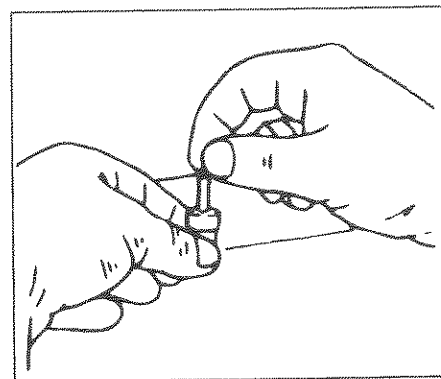


Controlar si el asiento de la aguja del inyector ha sufrido golpes o tiene asperezas y si el gorrón está gastado o averiado.

Deshollinar el inyector con ayuda de una espátula de madera.

NOTA.-No tocar el inyector o su aguja con objetos de metal o tela de esmeril.

Los inyectores deben limpiarse siempre individualmente para evitar una confusión de agujas y de inyectores.



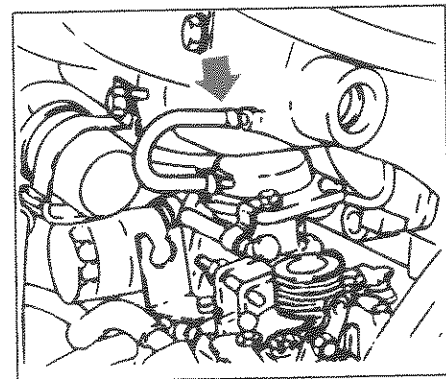
La aguja debe moverse libremente y pasar al inyector por su propio peso.

Introducir la aguja en el inyector y éste en su soporte, y apretar dicho soporte al par de apriete especificado.

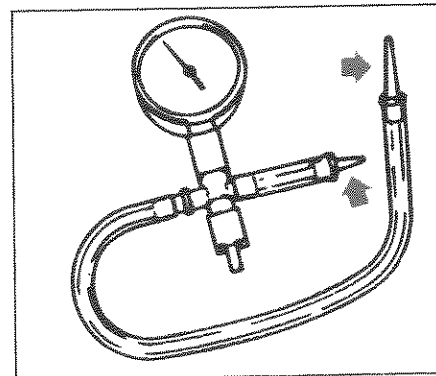
Montar el inyector, utilizando siempre un anillo de estanqueidad nuevo.

Observar, el par de apriete especificado.

### Comprobación de la presión de carga

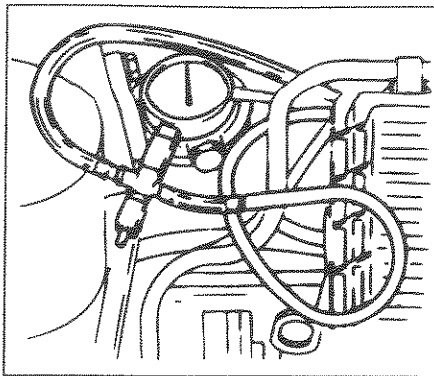


Extraer de la caja del filtro de aire el tubo flexible de presión entre la caja del filtro de aire y la caja de presión de la bomba distribuidora de inyección.



Empalmar un tubo flexible adecuado a la tubuladura de empalme en la caja del filtro de aire. Equipar el manómetro de la bomba de presión y de vacío (Fa. Kent-Moore) con los correspondientes adaptadores y conectarlo.

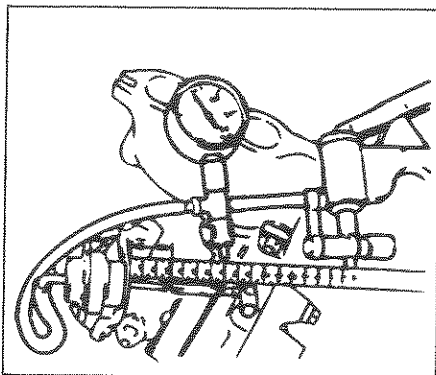




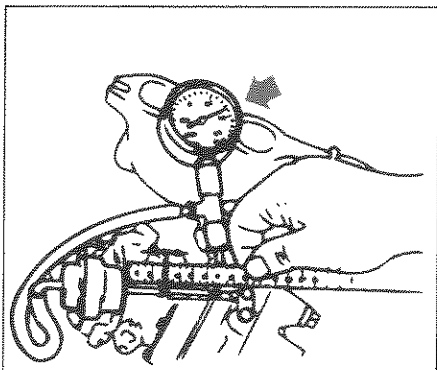
Poner el motor en marcha y elevar el régimen de revoluciones sin carga.  
La presión de carga deberá aumentar ahora a 0,4 bar como mínimo.  
De no ser así, deberá comprobarse por lo pronto el correcto estado de todo el sistema de aspiración antes de poder comprobar el ajuste del regulador de la presión de carga.  
Si el ajuste del regulador de la presión de carga es correcto, es necesario reemplazar el turboalimentador por ser insuficiente su rendimiento.

Ajuste del regulador de la presión de carga

Desmontar el colector de escape.  
Extraer del turboalimentador el tubo flexible del regulador de la presión de carga.  
Conectar al empalme del regulador de presión la bomba de presión y vacío de la vasa Kent-Moore.



Medir la distancia desde la caja del regulador de presión y la tuerca de ajuste.  
Con la bomba manual, tomar una presión de 0,9 barios en el regulador de presión.



Bajo esta sobrepresión, la varilla reguladora deberá desplazarse 2 mm en el regulador de presión.

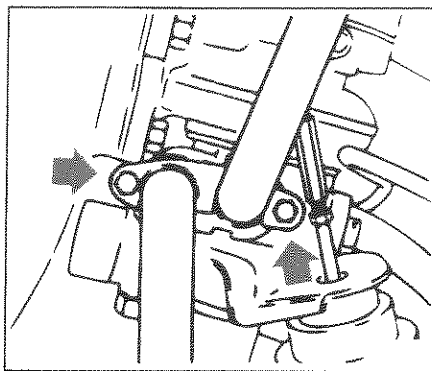
Si el valor de medición es inferior a 2 mm: Des-hacer la presión, acortar la varilla reguladora y repetir la medición.

Si el valor de medición es superior a 2 mm: Des-hacer la presión, alargar la varilla reguladora y repetir la medición.

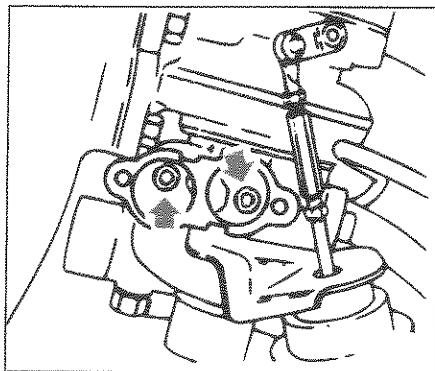
Una vez finalizado el ajuste, montar de nuevo el turboalimentador junto con el colector de escape.

Extracción del turboalimentador

Desmontar el colector de escape (con turboalimentador).

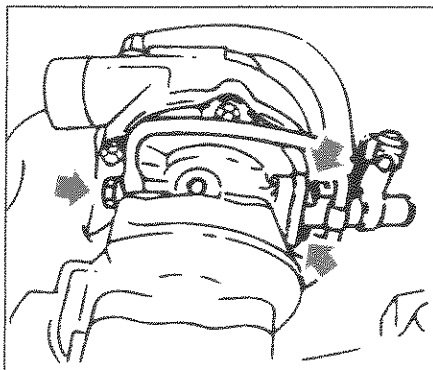


Desenroscar de la caja de empalme la placa de seguridad de los tubos del líquido de refrigeración y extraer estos últimos de la caja de empalme.

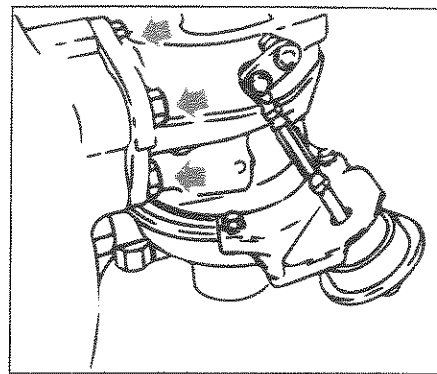


Desenroscar del turboalimentador la caja de empalme.

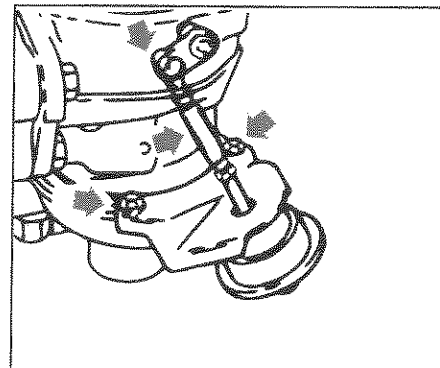
Desenroscar del soporte en la brida del tubo flexible de retorno de aceite y del turboalimentador la tubería de presión de aceite.



Desenroscar del turboalimentador la brida del tubo flexible de retorno de aceite.  
Retirar la junta vieja.



Desenroscar del turboalimentador el colector de escape



Desconectar del turboalimentador el tubo flexible de presión del regulador de presión de carga y desenroscar el regulador.

Abir el tornillo de ajuste y retirar el regulador de presión de carga.

Con ayuda de un destornillador, expulsar el anillo de seguridad del gancho de ajuste y retirar el gancho de ajuste.

Reposición

Enganchar el gancho de ajuste y asegurarlo con el anillo de seguridad.

Enroscar al gancho de ajuste el regulador de la presión de carga junto con el tornillo de ajuste.

Enroscar el regulador de la presión de carga al turboalimentador.

Empalmar al turboalimentador el tubo flexible de presión del regulador de la presión de carga y apretar la abrazadera.

Enroscar el colector de escape al turboalimentador.

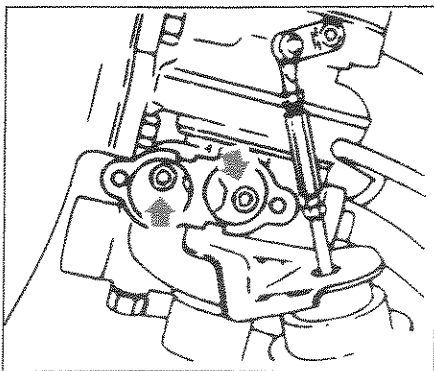
(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Enroscar al turboalimentador la brida de la tubería de retorno de aceite provista de una junta nueva.

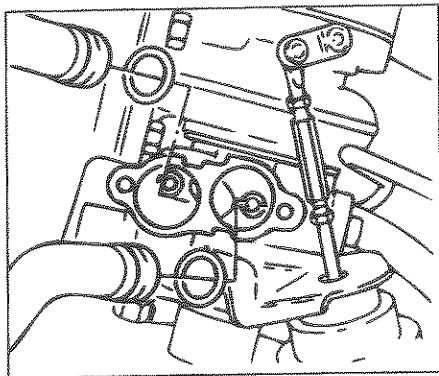
Limpiar primeramente las superficies de hermetizado.

Enroscar la tubería de presión de aceite, provista de anillos de junta nuevos, al turboalimentador y al bloque motor.

Enroscar la tubería en la brida del tubo flexible de retorno de aceite.

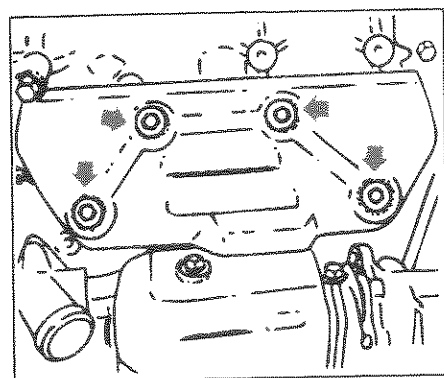


Enroscar la caja de empalme para los tubos del líquido de refrigeración.  
Utilizar juntas nuevas.

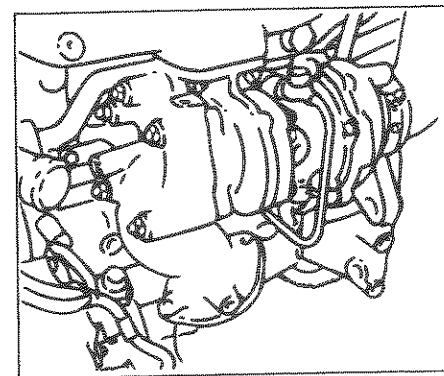


Encajar en la caja de empalme los tubos del líquido de refrigeración provistos de anillos de junta nuevos y fijar con la placa de seguridad. Montar el colector de escape (con turboalimentador).  
Comprobar y ajustar la presión de carga.

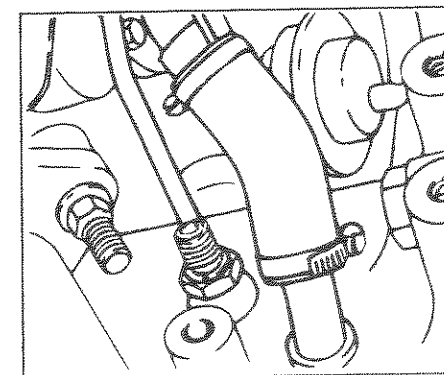
Extracción de las tuberías de presión y retorno de aceite



Desenroscar del colector de escape la chapa antiérmica



Desenroscar del turboalimentador el tornillo hueco de la tubería de presión de aceite y desenroscar la tubería del soporte en la brida del tubo flexible de retorno de aceite.

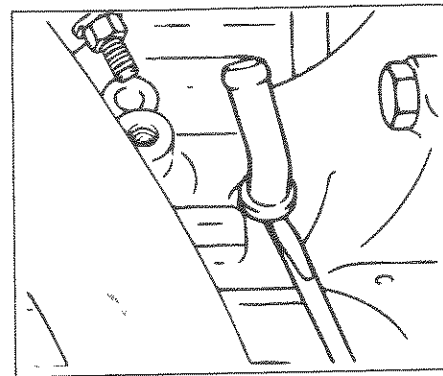


Desenroscar del bloque motor el tornillo hueco de la tubería de presión de aceite y retirar la tubería.

(Sale aceite.)

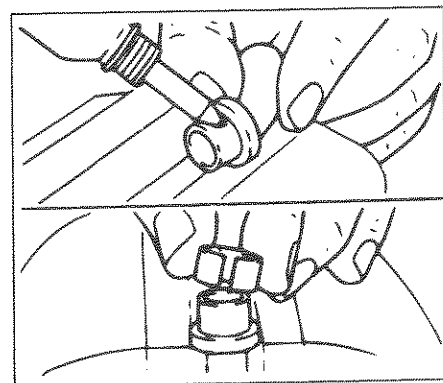
Soltar las abrazaderas del tubo flexible de retorno de aceite.

Desenroscar el apoyo del turboalimentador

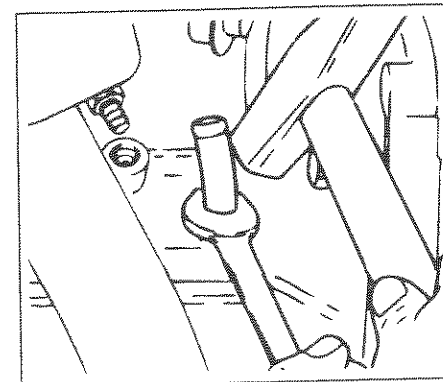


Desapalancar del bloque motor la tubuladura de retorno de aceite y el casquillo tensor de la propia tubuladura.

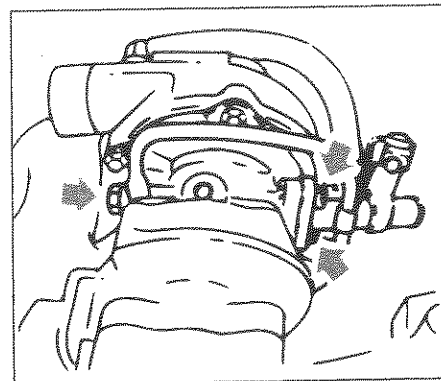
Regulación



Limpiar la tubuladura de retorno de aceite y colocar un nuevo casquillo tensor con líquido de seguridad.



Encajar la tubuladura en el bloque motor



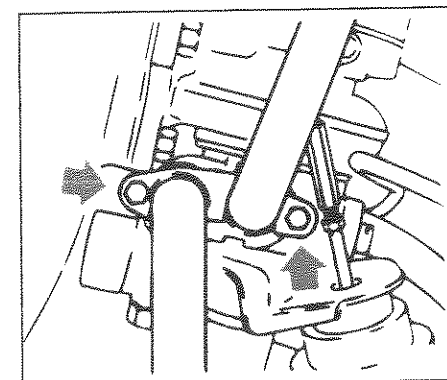
Enroscar al turboalimentador la tubuladura de retorno de aceite provista de una junta nueva. Enroscar la tubería de presión de aceite al turboalimentador y al bloque motor, y fijarla al soporte de la tubuladura de retorno de aceite. Utilizar anillos de junta nuevos.

Empalmar el tubo flexible de retorno de aceite y apretar las abrazaderas.

Enroscar la chapa antiérmica al colector de escape.

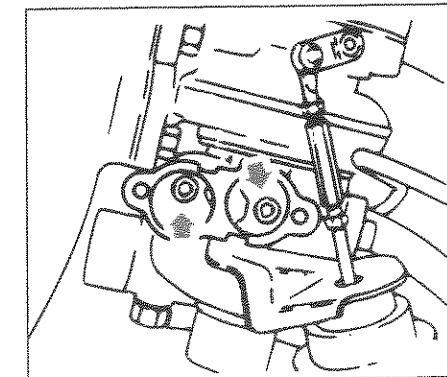
Comprobar el nivel del aceite y corregirlo si fuese necesario.

Extracción del regulador de la presión de carga



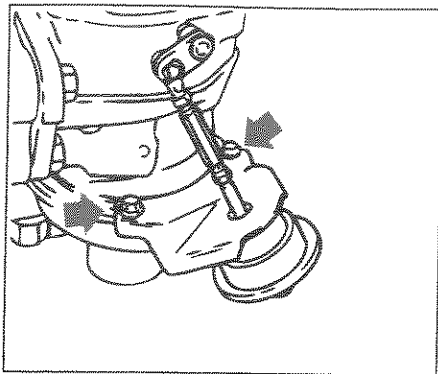
Desmontar el colector de escape (con turboalimentador).

Desenroscar la placa de seguridad de los tubos del líquido de refrigeración y extraer estos últimos de la caja de empalme.



Desenroscar del turboalimentador la caja de empalme





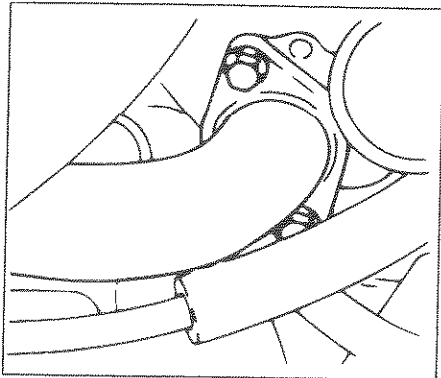
Extraer del regulador de la presión de carga el tubo flexible de presión y desenroscar del turboalimentador el regulador de la presión de carga.  
Abrir el tornillo de ajuste y retirar el regulador de la presión de carga.

#### Reposición

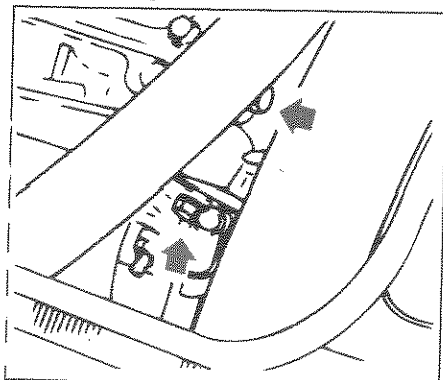
Enroscar el nuevo regulador de la presión de carga al gancho de ajuste junto con el tornillo de ajuste.  
Enroscar el regulador de la presión de carga al turboalimentador.  
Enroscar al turboalimentador la caja de empalme para los tubos del líquido de refrigeración.  
Utilizar juntas nuevas.  
Encajar en la caja de empalme los tubos flexibles del líquido de refrigeración provistos de anillos de junta nuevos y fijar con la placa de seguridad.  
Montar el colector de escape (con turboalimentador).  
Ajustar el regulador de la presión de carga.

#### Extracción del radiador de aceite

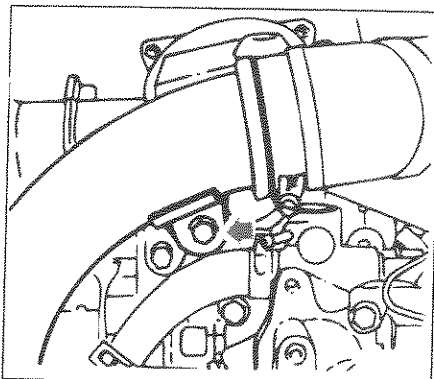
Retirar el tubo flexible de aspiración de aire.  
Extraer de la tapa de válvulas el respiradero del cárter del cigüeñal.  
Soltar las abrazaderas del tubo de aspiración en la caja del filtro de aire y en el tubo de aire, y retirar el tubo de aire completo.



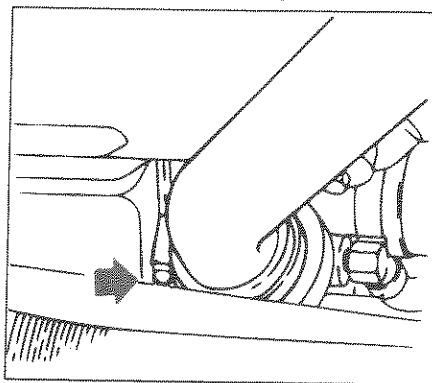
Desenroscar de la caja del filtro de aire el tubo de aire de carga.



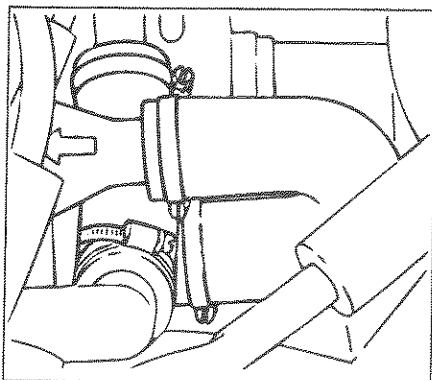
Desenroscar de la culata los dos soportes (para el tubo de aspiración y para el tubo de aire de carga).  
Extraer del bloque motor el tubo de guía para la varilla de medición del aceite.



Desenroscar el tubo de aspiración del soporte en el tubo de presión de carga.

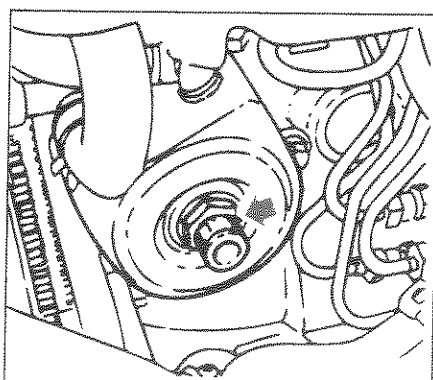


Aflojar la abrazadera del tubo de aire de carga en el turboalimentador y extraer el tubo de aire de carga del recinto del motor.

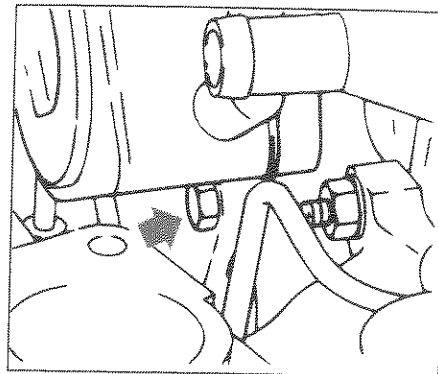


Desmontar por completo los tubos flexibles del agua entre el radiador de aceite y la caja del termostato, respectivamente la tubuladura de la culata.  
(Sale líquido de refrigeración.)

Desmontar el cartucho del filtro de aceite.

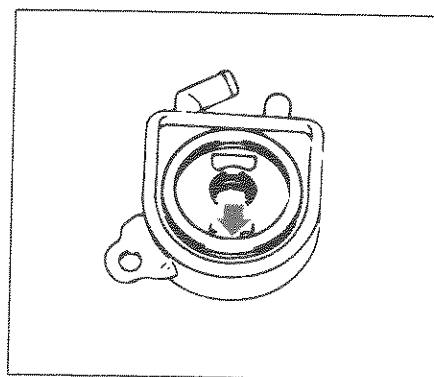


Desenroscar del radiador de aceite el tornillo hueco.



Desenroscar del bloque motor el tornillo de fijación del radiador y retirar el radiador.

#### Reposición



Antes de montar el nuevo radiador, limpiar las superficies de hermetizado con el bloque motor y aceitar con aceite de motor el anillo de junta del radiador de aceite.

Enroscar sólo a mano el radiador con el tornillo de fijación al bloque motor.

Enroscar el radiador de aceite con el tornillo hueco al bloque motor.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Apretar el tornillo de fijación del radiador.

Montar los tubos flexibles del agua y apretar las abrazaderas.

Montar el cartucho del filtro de aceite.

Enroscar a la caja del filtro de aire el tubo de aire de carga provisto de una nueva junta, apretar la abrazadera de tubo flexible en el turboalimentador y enroscar el soporte en la culata y el soporte del tubo de aspiración.

Montar el tubo flexible entre el tubo de aspiración y la caja del filtro de aire, y conectar el respiradero del cárter del cigüeñal.

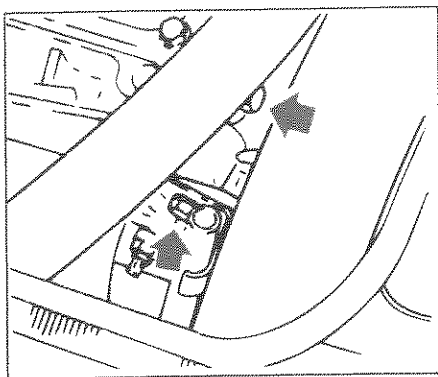
Comprobar los niveles del aceite del motor y del líquido de refrigeración, y corregirlos en caso necesario.

#### Extracción del termostato del radiador de aceite

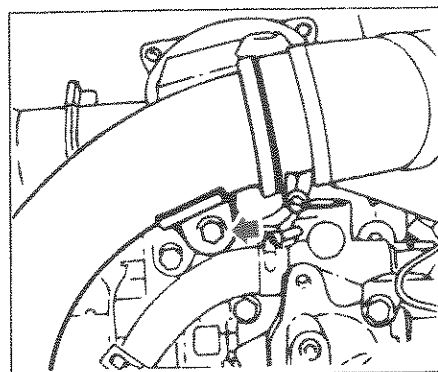
Retirar el tubo flexible de aspiración de aire de la caja del filtro de aire y del depósito de resonancia.

Extraer de la tapa de válvulas el respiradero del cárter del cigüeñal.

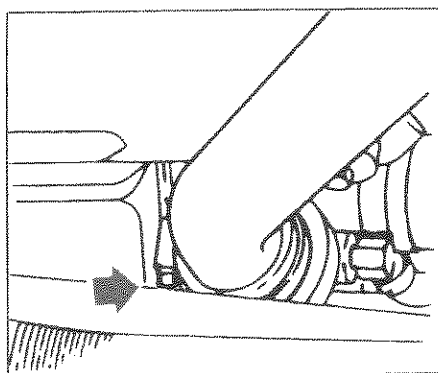
Aflojar la abrazadera del tubo de aspiración en la caja del filtro de aire y en el propio tubo de aspiración y retirar el tubo flexible completo.  
Desenroscar de la caja del filtro de aire el tubo de aire de carga.



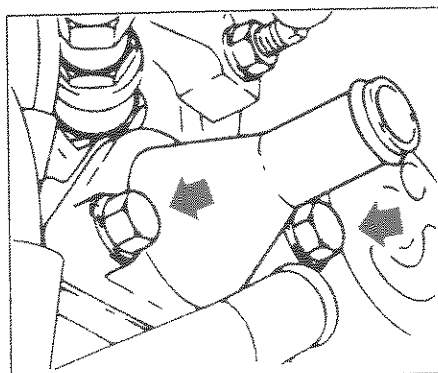
Retirar de la culata los dos soportes (para el tubo de aspiración y para el tubo de aire de carga).  
Extraer del bloque motor el tubo de guía para la varilla de medición del aceite.



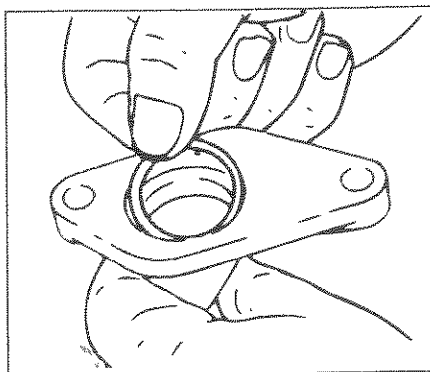
Desenroscar del soporte en el tubo de aire de carga el tubo de aspiración de aire.



Soltar la abrazadera del tubo de aire de carga en el turboalimentador y extraer del compartimento del motor el tubo de aire de carga.



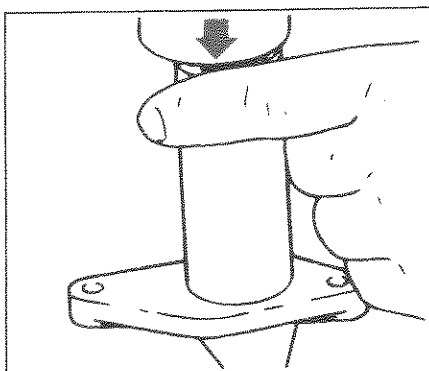
Desmontar completos los tubos flexibles del líquido de refrigeración entre el radiador de aceite y la caja del termostato, respectivamente la tubuladura en la culata.  
(Sale líquido de refrigeración.)  
Desenroscar del bloque motor la tubuladura de empalme.



Con ayuda de un destornillador, apalancar de la tubuladura de empalme el termostato.

#### Reposición

Antes de montar el nuevo termostato, limpiar las superficies de hermetizado en la tubuladura y en el bloque motor.  
Colocar una nueva junta en la tubuladura.



Introducir cuidadosamente en la tubuladura, hasta el tope, el nuevo termostato.  
Utilizar un tubo adecuado a fin de evitar deterioros.

Enroscar a la culata la tubuladura provista de una nueva junta.

(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Montar los tubos flexibles del líquido de refrigeración y apretar las abrazaderas de tubo flexible.

Introducir en el bloque motor el tubo de guía para la varilla de medición del aceite provisto de un nuevo anillo de junta.

Enroscar a la caja del filtro de aire el tubo de aire de carga provisto de una nueva junta.  
Apretar la abrazadera de tubo flexible en el turboalimentador.

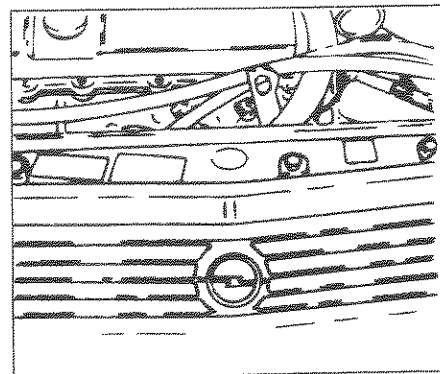
Enroscar el soporte en la culata y el soporte del tubo de aspiración.

Montar el tubo flexible entre el tubo de aspiración y la caja del filtro de aire, y conectar el respiradero del cárter del cigüeñal.

Comprobar el nivel del líquido de refrigeración y corregirlo si fuese necesario.

Extracción del colector de admisión (15DTR)

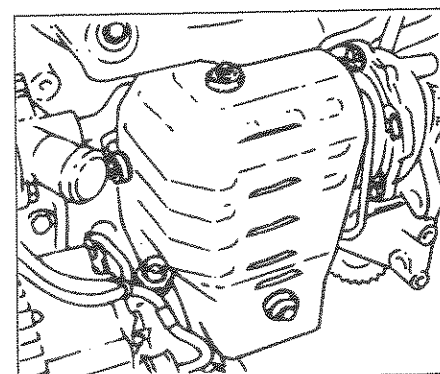
Desmontar el radiador.



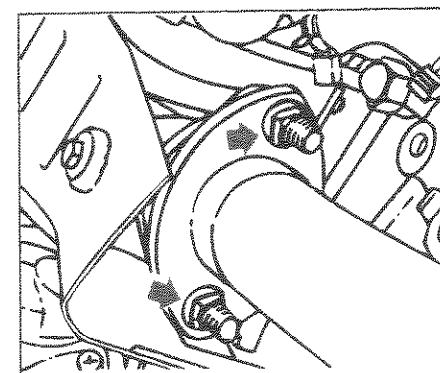
Desenroscar la rejilla del radiador y retirarla.  
Soltar la abrazadera del tubo de aire de carga en el turboalimentador.

Desmontar el tubo de aspiración de aire y desenroscar de la caja del filtro de aire el tubo de aire de carga.

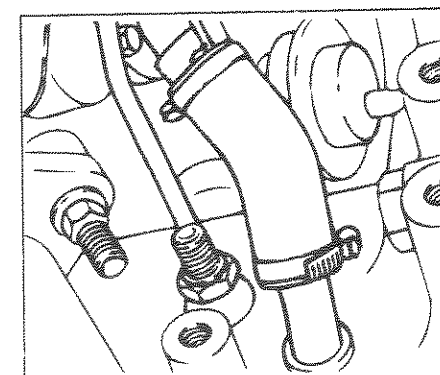
Desenroscar de la culata el soporte y retirar el tubo de aire de carga.



Desenroscar del turboalimentador la chapa anti-térmica y retirarla.

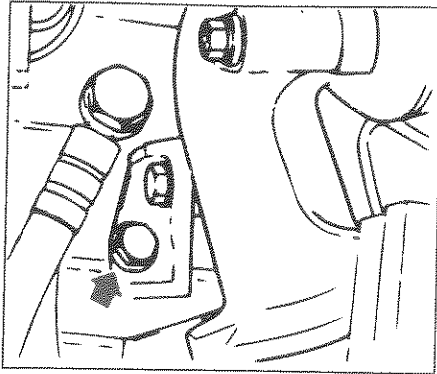


Desenroscar de la tubuladura de empalme del turboalimentador el tubo de escape delantero.

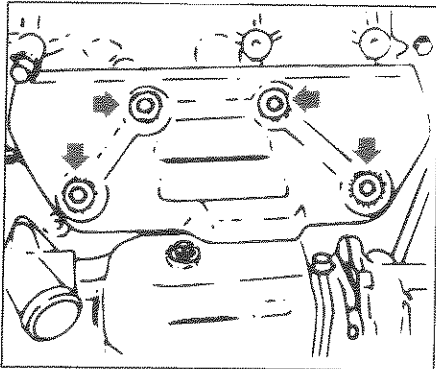


Desenroscar del bloque motor el tornillo hueco de la tubería de presión de aceite.  
(Sale aceite.)

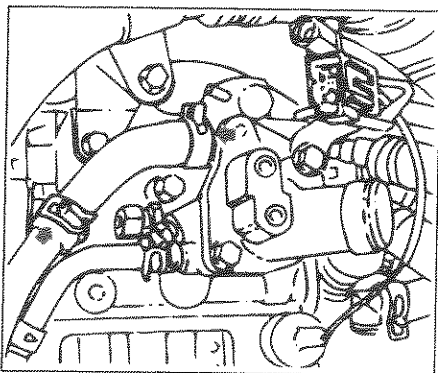
Alojar la abrazadera del tubo flexible de retorno de aceite y sacar el tubo flexible completo



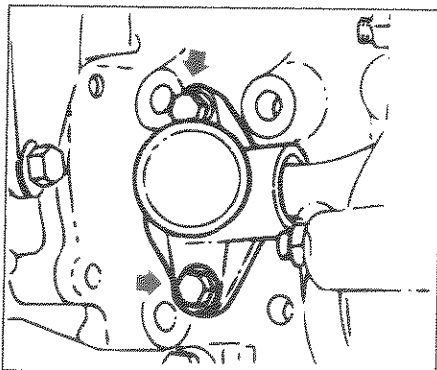
Desenroscar del bloque motor el apoyo del turboalimentador



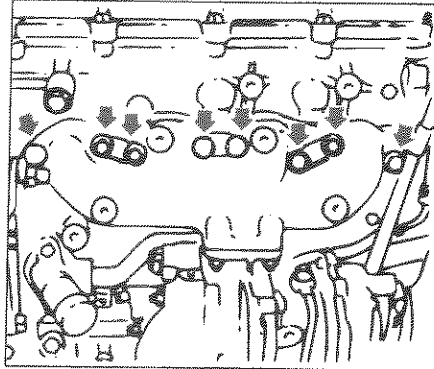
Desenroscar del colector de escape la chapa antitérmica y retirarla.



Desenroscar de la culata el soporte de tubo flexible.  
Soltar la abrazadera de tubo flexible y separar el tubo flexible de la caja del termostato.



Desenroscar del bloque motor la tubuladura de empalme del tubo flexible inferior del líquido de refrigeración y expulsar del tubo de agua.



Desenroscar de la culata el colector de escape y retirarlo completo junto con el turboalimentador y los tubos de agua.  
Retirar la junta vieja del colector de escape.

#### Reposición

Limpiar las superficies de hermetizado del colector de escape, culata, tubuladura de empalme para el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración y bloque motor (superficie de montaje de la tubuladura de empalme para el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración).

Colocar juntas nuevas para el colector de escape y tubuladura de empalme del tubo flexible inferior del líquido de refrigeración.

Enroscar a la culata al colector de escape junto con el turboalimentador y los tubos de agua. (Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Colocar un anillo de junta nuevo en el tubo de agua, encajar en el tubo de agua la tubuladura de empalme del tubo flexible inferior del líquido de refrigeración y enroscar al bloque motor. Enroscar al bloque motor el apoyo del turboalimentador.

Enroscar la tubería de presión de aceite al turboalimentador y al bloque motor, y montar el tubo flexible de retorno de aceite.

Utilizar anillos de junta nuevos.

Enroscar a la culata el soporte del tubo de agua, acoplar el tubo flexible a la caja del termostato y apretar la abrazadera de tubo flexible.

Enroscar al colector de escape la chapa antitérmica.

Enroscar el tubo de escape delantero a la tubuladura de conexión del turboalimentador. (Par de apriete: 7,5 daN.m.)

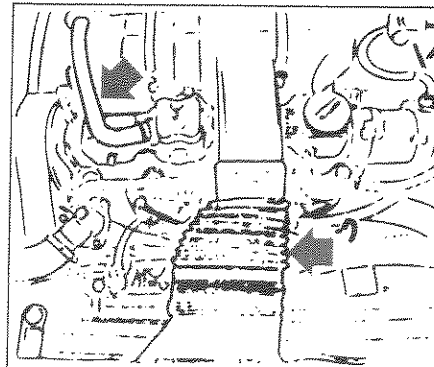
Montar la chapa antitérmica en el turboalimentador.

Enroscar el tubo de aire de carga a la caja del filtro de aire provisto de una junta nueva y apretar la abrazadera de tubo flexible en el turboalimentador.

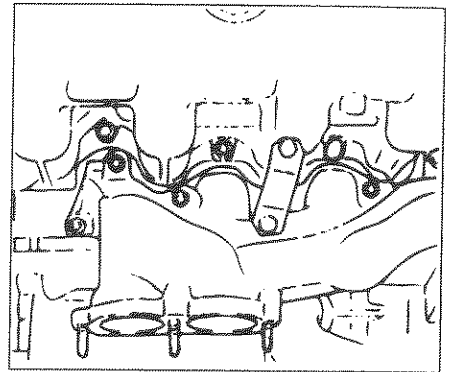
Montar el tubo de aspiración de aire.

Montar el radiador.

#### Extracción del colector de admisión (16DA/17D)



Quitar el tubo flexible de admisión y el tubo flexible entre la tapa del cárter del árbol de levas y la caja del filtro de aire.



Desatornillar el apoyo entre el múltiple de admisión y el colector de escape.

Desatornillar el múltiple de admisión con elemento del filtro y la tapa de la culata.

Retirar la junta.

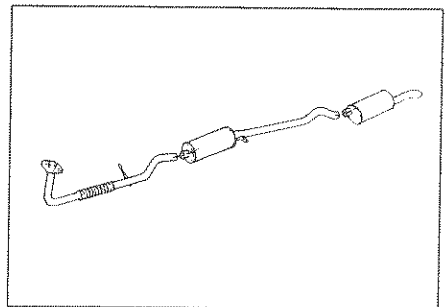
#### Reposición

Limpiar la superficie de hermetización y colocar una junta nueva.

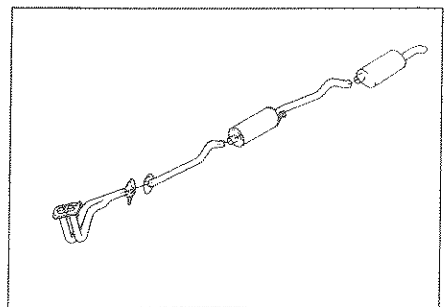
Montar el múltiple de admisión

Montar los tubos flexibles.

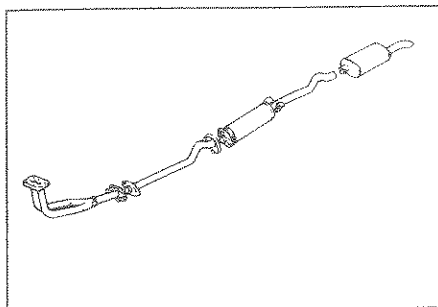
#### Línea de escape



Motor 15DTR



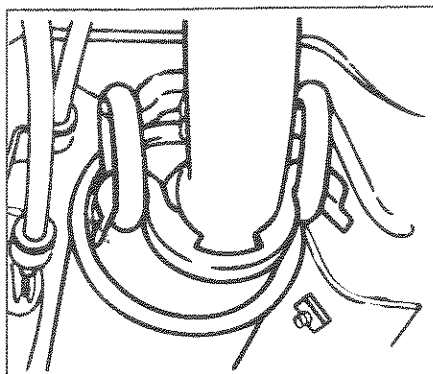
Motor 16DA



Soltar la abrazadera de sujeción delante del silenciador posterior, tirar del tubo y descolgar del bastidor-piso el silenciador anterior con tubo de escape delantero. Desatornillar el soporte y desmontar el silenciador posterior con tubo.

#### Reposición

La instalación nueva debe montarse, como sigue, sin tensión y de manera correspondiente al piso del vehículo. Utilizar siempre nuevas piezas de sujeción.

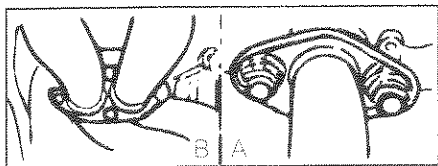


Colgar en el bastidor-piso el silenciador anterior con tubo y anillos amortiguadores.

#### Motor 17D.

Extracción de la instalación de escape completa

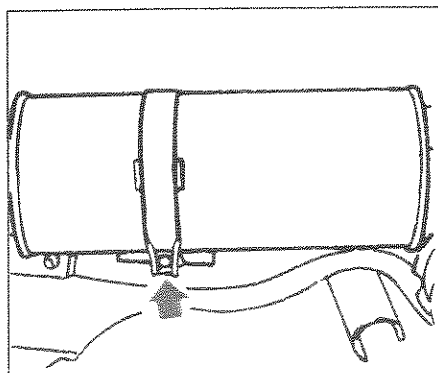
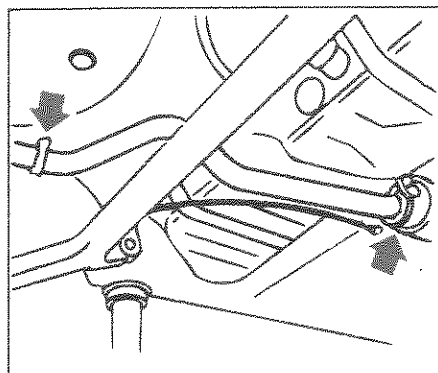
Desatornillar el tubo de escape delantero en el colector de escape (en el 15DTR de la tubuladura de escape del turboalimentador).



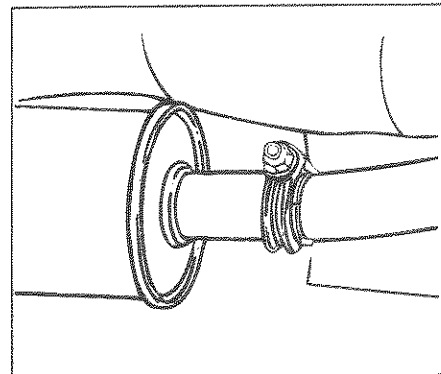
A. Brida del 15DTR.

B. Brida del 16DA y 17D.

En vehículos con tubo doble en la parte delantera, soltar el soporte para el tubo delantero.



Montar la abrazadera de sujeción, desplazar el silenciador posterior con tubo en el tubo del silenciador anterior y enroscar con el soporte al bastidor-piso.



En vehículos con tubo delantero doble, montar la abrazadera de sujeción y encajar el tubo de escape central en el silenciador anterior.

En vehículos con tubo delantero simple, montar la abrazadera de sujeción y encajar el tubo de escape delantero en el silenciador anterior.

Atornillar el tubo de escape delantero en el colector de escape. (En el 15DTR en la tubuladura de empalme del turboalimentador.)

En vehículos con tubo doble en la parte delantera, atornillar el lado de escape delantero y central a la brida articulada y sujetar el tubo de escape delantero al soporte.

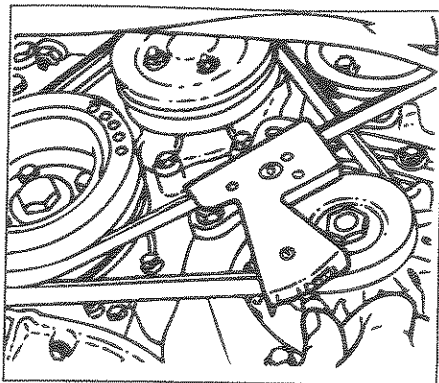
Utilizar una nueva junta.

Alinear la instalación y apretar todas las abrazaderas de sujeción.

#### REFRIGERACION

##### Características

Motor	15DTR	16DA	17D
Capacidad	6,4	7,6	9,1
Concentración de anticongelante:			
-10 °C	20 %	20 %	20 %
-20 °C	34 %	34 %	34 %
-30 °C	44 %	44 %	44 %
-40 °C	52 %	52 %	52 %
Tipo de radiador	Flujo transv.	Flujo transv.	Flujo transv.
Superficie radiador (cm²)	1.908	2.000	2.005
Comienzo apertura termostato	88 °C	91 °C	92 °C
Apertura total termostato	106 °C	106 °C	107 °C
Identificación termostato	88	91	92
Tipo de termostato	Bypass	Bypass	Bypass
N.º aletas del ventilador	5	5	5
Disposición de aletas ventilador	Asimétrica	Asimétrica	Asimétrica
Diámetro del ventilador	305	366	366
Accionamiento del ventilador	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico
Conexión termistor	100 °C	97 °C	100 °C
Desconexión termistor	95 °C	93 °C	95 °C
Tensión correa (Kp):			
- Nueva	45	45	45
- Usada	25-30	25-30	30-40



Primeramente controlar el estado de fisuras u otros daños en la correa trapezoidal. Correas trapezoidales deterioradas deben reponerse.

La tensión de la correa trapezoidal debe medirse con el verificador KM-128-A. Como superficie de prueba debe elegirse siempre que sea posible en el centro entre las dos poleas de la correa trapezoidal.

Colocar el verificador sobre la correa trapezoidal de manera que apoye sobre las guías. Presionar la palanca «H» hasta que el punzón haga contacto con la correa trapezoidal.

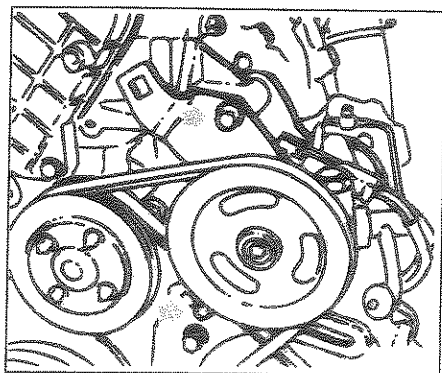
Al tocar la correa trapezoidal se escucha un zumbido de aviso.

Leer en la escala del verificador el valor medido y multiplicarlo por 100.

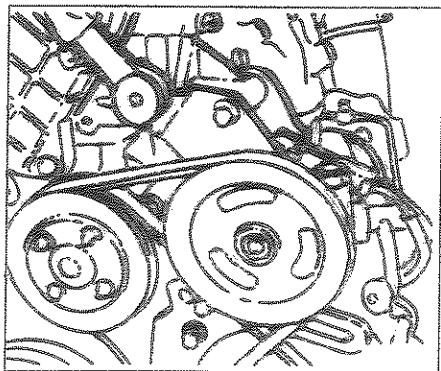
Este valor corresponde a la tensión de la correa trapezoidal en N.

Tensión de correas trapezoidales usadas: 450 N.

Tensión de correas trapezoidales nuevas: 250 a 300 N.



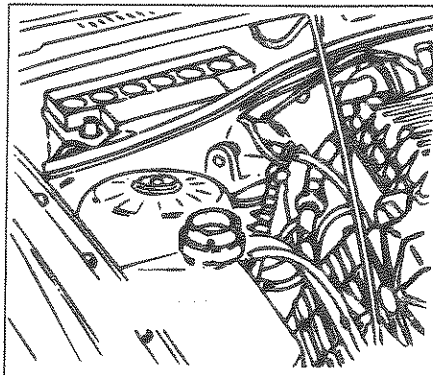
Si la tensión de la correa trapezoidal no corresponde a los valores prescritos, hay que aflojar la bomba hidráulica del soporte y del tensor.



Con la llave dinamométrica, ajustar de nuevo la tensión de la correa trapezoidal y afianzar la bomba hidráulica al soporte y tensor.

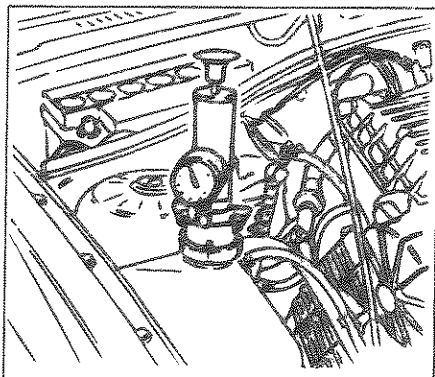
Corregir el nivel del líquido de refrigeración si fuese necesario.

En lugar del tapón roscado, enroscar en el depósito de compensación un aparato de verificación apropiado.



Adaptar la herramienta KM-471 entre el depósito de compensación y el aparato de verificación.

Hacer que el motor gire al ralentí y someter a presión el sistema de refrigeración.



Los puntos de permeabilidad se reconocen al salir por ellos el líquido de refrigeración.

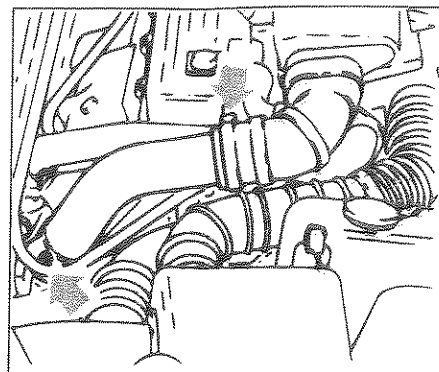
Si la presión desciende sin que tenga lugar una salida del líquido de refrigeración, puede que exista una pérdida interior del líquido de refrigeración en el motor debido, por ejemplo, a una junta de culata averiada o una grieta en el bloque.

Una vez realizada la comprobación, retirar el aparato de verificación y la herramienta KM-471, y cerrar el sistema de refrigeración.

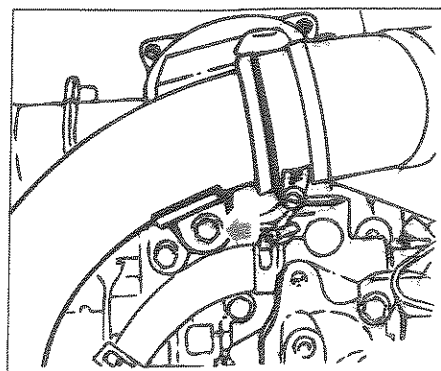
Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación hasta la marcación «Kalt» (frío).

Arrancar el motor y calentarlo hasta la temperatura de servicio.

El sistema de refrigeración se purga automáticamente (observar el nivel del líquido de refrigeración y corregirlo si fuese necesario).

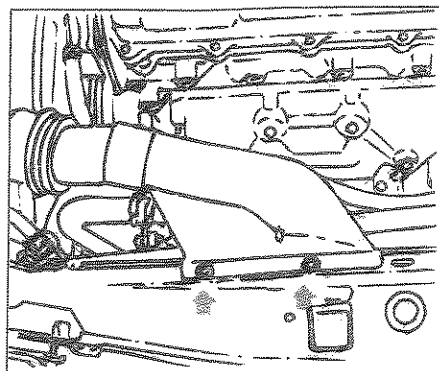


Aflojar las abrazaderas de tubo flexible del tubo de aspiración en el turbocargador y en la caja del filtro de aire.

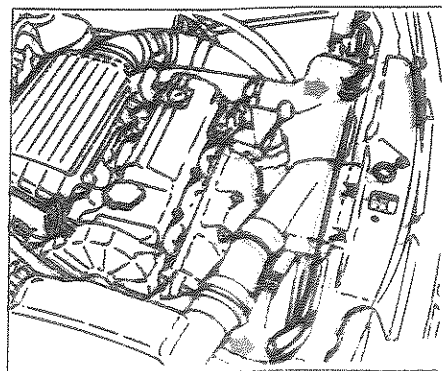


Desenroscar de la culata el soporte del tubo de aspiración y el empalme hacia el tubo de aire de carga.

Extraer del bloque motor el tubo de guía de la varilla de medición del aceite y retirar el tubo de aspiración.



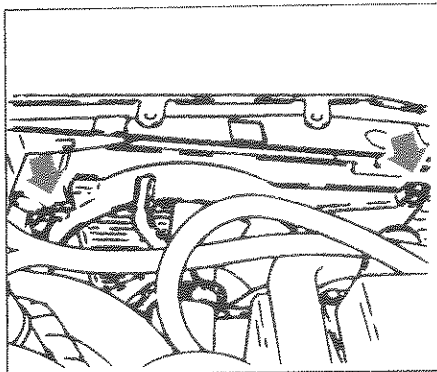
Desenroscar los tornillos de sujeción del tubo de aspiración.



Desenroscar los tornillos de sujeción del radiador.

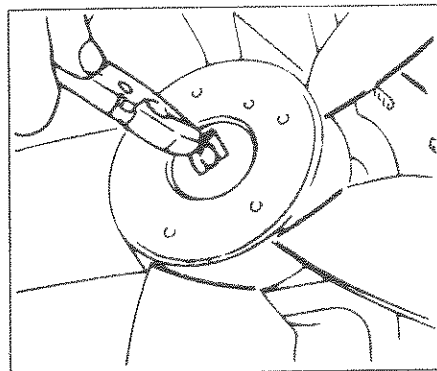
Soltar en el radiador la abrazadera del tubo flexible superior del líquido de refrigeración y separar de la tubuladura de empalme el tubo flexible.

Recoger el líquido de refrigeración

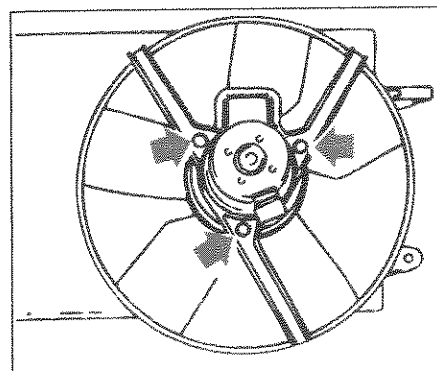


Desconectar el enchufe múltiple del motor del ventilador.

Desenroscar del radiador la tolva de aire junto con el motor del ventilador y extraerla de sus soportes inferiores tirando de ella hacia arriba.



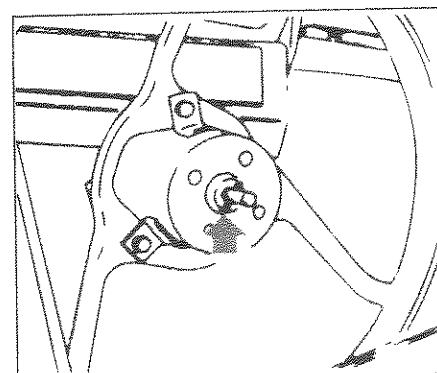
Retirar del ventilador la grapa de sujeción y extraer el ventilador de su eje.



Desenroscar de la tolva el motor del ventilador.

Reposición

Enroscar un motor nuevo



Adaptar el ventilador a su eje y montar la grapa de sujeción.

(Téngase en cuenta la posición de montaje.) Enroscar de nuevo al radiador la tolva de aire junto con el ventilador y conectar el motor del ventilador.

Montar el tubo flexible superior del líquido de refrigeración y adaptar a la caja del termostato el tubo flexible de desaireación.

Enganchar el cable de desbloqueo y enroscar la chapa de suplemento.

Introducir en el bloque motor el tubo de guía de la varilla de medición del aceite provisto de un anillo de junta nuevo.

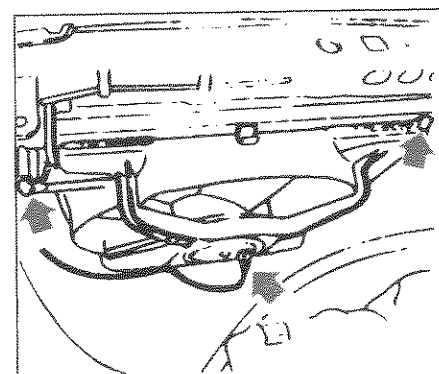
Montar el tubo de aspiración y enroscar el soporte al bloque motor junto con el tubo de guía de la varilla de medición del aceite.

Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.

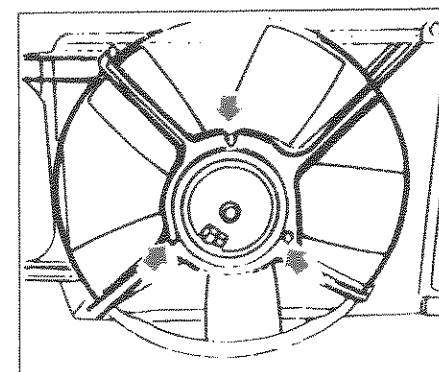
El sistema de refrigeración se purga automáticamente.

Extracción del motor del ventilador (16DA/17D)

Desmontar el tubo flexible de admisión de aire. Sacar el enchufe múltiple del motor del ventilador.



Desatornillar del radiador la tolva de toma de aire con el motor del ventilador y retirarlo de la guía inferior tirando hacia arriba.



Desatornillar el motor del ventilador de la tolva de toma de aire.

Reposición

En orden inverso.

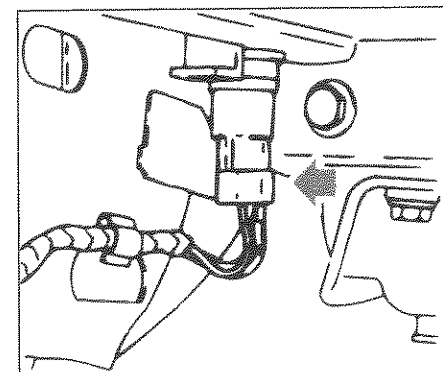
Extracción del radiador en el 150TR

Desmontar la tolva de aire junto con el motor del ventilador.

Retirar del radiador el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración y el tubo flexible que va hacia el recipiente de dilatación.

Recoger el líquido de refrigeración.

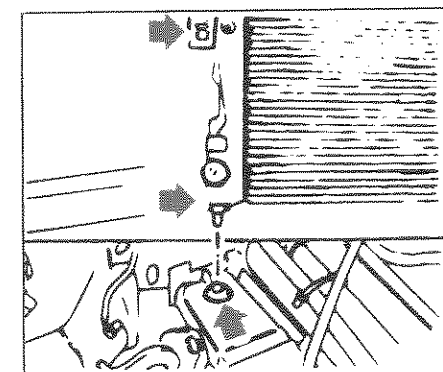
Retirar del radiador con unos alicates las grapas de sujeción a izquierda y derecha.



Desconectar el enchufe del conmutador térmico.

Expulsar el radiador de sus soportes superiores y extraerlo de sus soportes inferiores tirando de él hacia arriba.

Reposición



Encajar el radiador en sus soportes inferiores. Alinear las gomas de fijación y engrasarlas ligeramente para facilitar el montaje.

Encajar el radiador en sus soportes superiores. Colocar las grapas de sujeción y adaptar al radiador el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración y el tubo flexible de dilatación. Montar la tolva de aire junto con el ventilador.

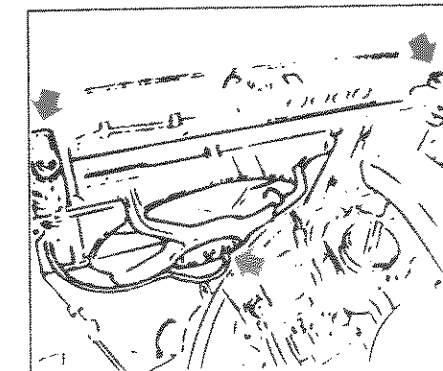
Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.

El sistema de refrigeración se purga automáticamente.

Extracción del radiador (16DA/17D)

Desmontar el tubo flexible de admisión de aire. Desatornillar el tubo flexible de refrigerante inferior en el radiador y recoger el refrigerante que sale.

Desatornillar el tubo flexible que conduce a la cámara de expansión en el radiador. Desenroscar el tubo flexible de refrigerante superior. Separar los cables eléctricos en el motor del ventilador y en el detector de temperatura.





Desenroscar los tornillos de sujeción arriba a la izquierda y a la derecha, y extraer el radiador, con embudo de toma de aire, del compartimento del motor, tirando hacia arriba.

Colocar y afianzar el radiador. Encajar y sujetar los tubos flexibles de refrigerante. Efectuar todos los empalmes de cables. Rellenar refrigerante por la cámara de expansión hasta la marca «KALT» (frío).

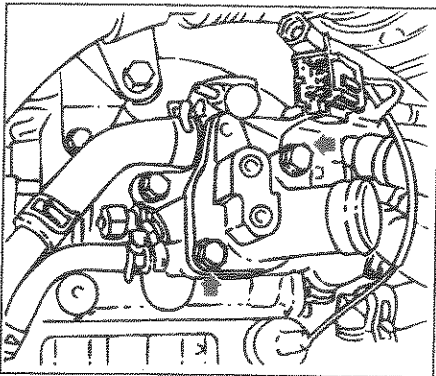
NOTA.-Como el radiador y el calefactor son de aluminio, para evitar la corrosión no debe emplearse nunca agua pura para el sistema de refrigeración.

Emplear exclusivamente líquido anticongelante —teniendo en cuenta el porcentaje de mezcla— con protección contra el óxido.

#### Extracción del termostato (15DTR)

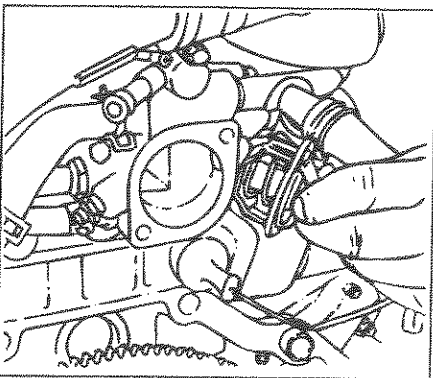
Abrir la tapa del depósito de compensación. Retirar de la tapa de la caja del termostato el tubo flexible superior del líquido de refrigeración.

Recoger el líquido de refrigeración que salga.



Desenroscar la tapa de la caja del termostato. Extraer el termostato de dos válvulas.

#### Reposición



Limpiar las superficies de hermetizado y colocar el termostato de dos válvulas.

Montar la tapa de la caja del termostato provista de una nueva junta.

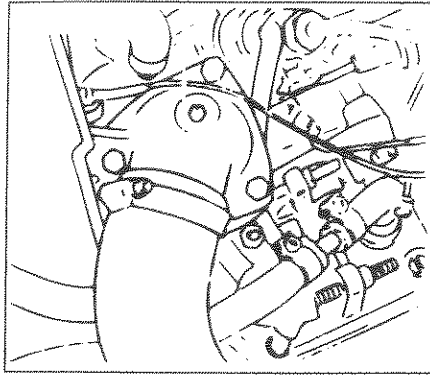
(Par de apriete: 3,0 daN.m.)

Colocar el tubo flexible superior del líquido de refrigeración, rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.

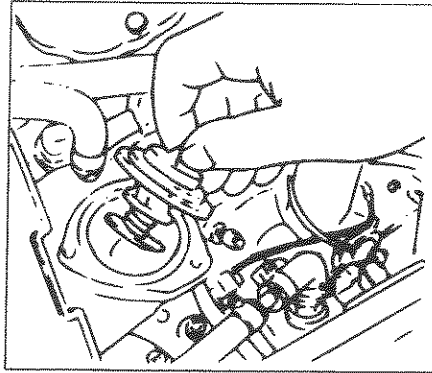
El sistema de refrigeración se purga automáticamente.

#### Extracción del termostato (16DA 17D)

Abrir la tapa de la cámara de expansión.



Desatornillar la tapa del cuerpo del termostato. Recoger el refrigerante que sale.



Extraer el termostato.

#### Reposición

Introducir el termostato.

Utilizar un anillo de estanqueidad nuevo.

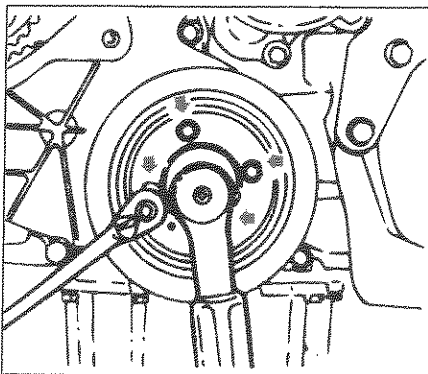
Atornillar la tapa del cuerpo del termostato.

Rellenar con refrigerante hasta la marca «KALT» (frío).

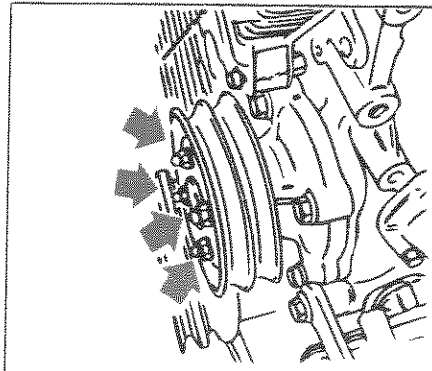
Cerrar la tapa.

#### Extracción de la bomba de agua (15DTR)

Retirar la correa trapezoidal.

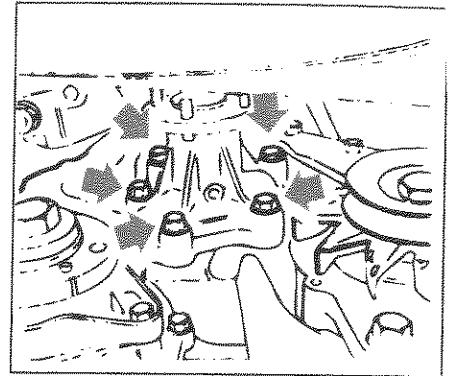


Aljofa y retirar la polea de la correa del cigüeñal.

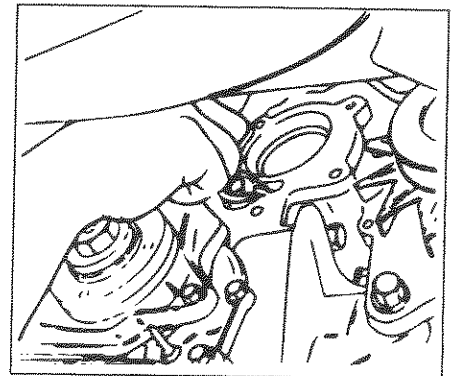


Soltar los tornillos de fijación de la polea de la bomba de agua y retirar la polea.

Al extraer la polea, apretar ligeramente el motor hacia la izquierda.



Desenroscar los tornillos de fijación de la bomba de agua.



Apartar del motor la dinamo y extraer la bomba de agua del compartimento del motor, hacia abajo.

Recoger el líquido de refrigeración que salga. Extraer el conducto del canal de agua en la culata y limpiar la superficie de hermetizado de la bomba de agua en el bloque motor.

#### Reposición

Colocar el conducto del canal de agua en la culata, adaptar una nueva junta y montar la bomba de agua.

(Par de apriete: 2,5 daN.m.)

Montar la polea de la bomba de agua.

Enroscar la polea de la correa del cigüeñal.

(Par de apriete: 2,5 daN.m.)

Colocar la correa trapezoidal y tensarla.

Rellenar líquido de refrigeración a través del depósito de compensación.

El sistema de refrigeración se purga automáticamente.

#### Extracción de la bomba de agua (16DA 17D)

Retirar el cable de masa de la batería.

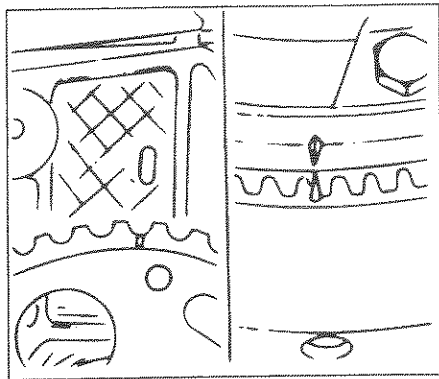
Desmontar el tubo flexible de refrigerante inferior del radiador.

Purgar el refrigerante.

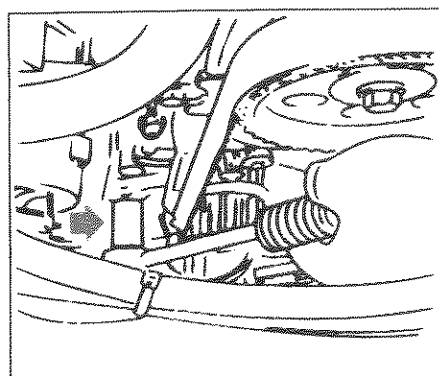
Sujetar el tubo flexible inmediatamente después de la purga.

Soltar la lengüeta tensora del generador y retirar la correa trapezoidal. Desmontar el recubrimiento superior e inferior de la correa dentada.

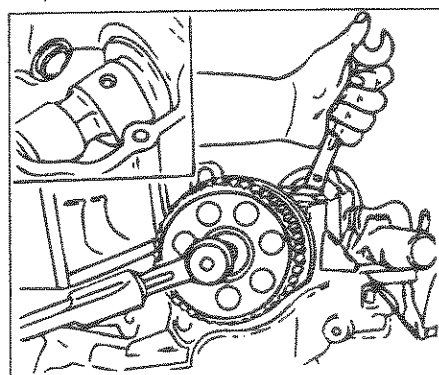
Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor hasta que la marca del «p.m.s.» coincida con la marca de la bomba de inyección.



Desatornillar la tapa del cárter del árbol de levas.  
Desmontar la bomba de vacío.

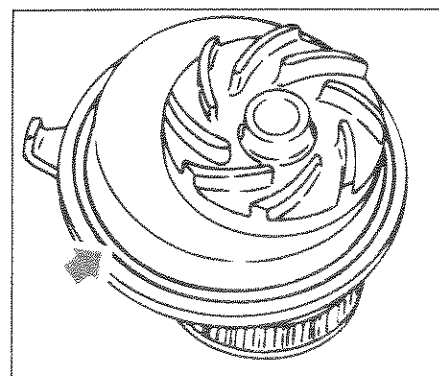


Soltar los tornillos de sujeción de la bomba de agua y ladear la bomba con la llave KM-509-A.  
Aflojar la correa dentada y retirarla.

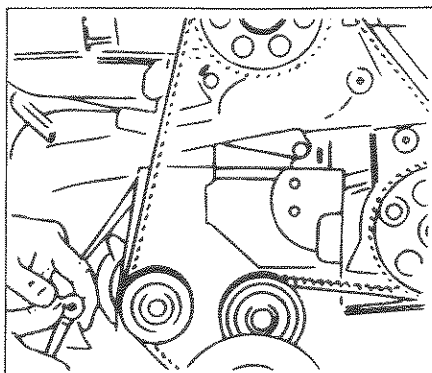


Aflojar el tornillo de sujeción de la rueda del árbol de levas.  
Utilizar una llave de boca plana como contraapoyo en el árbol de levas.  
Desmontar el rodillo de inversión y la chapa de la pared trasera.  
Desmontar la bomba de agua.

Reposición

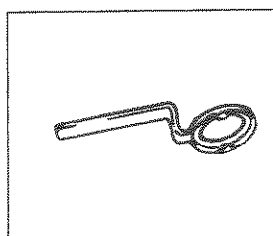


Introducir la bomba de agua con un anillo de estanqueidad nuevo en el bloque del motor.  
Apretar los tornillos únicamente con la mano.

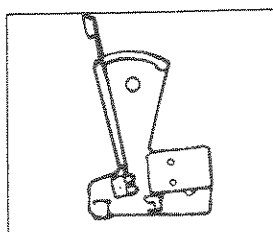


Montar la chapa de la pared trasera y el rodillo de inversión.  
Colocar la correa dentada y tensarla.  
Apretar el tornillo de sujeción de la bomba de agua.  
Controlar si todas las marcas de ajuste coinciden y corregirlas si es necesario.  
Apretar ligeramente el piñón del árbol de levas.  
Controlar y ajustar los tiempos de mando de la distribución.  
Apretar la rueda dentada del árbol de levas.  
Montar la bomba de vacío.  
Colocar la tapa del cárter del árbol de levas.  
Poner la tapa de la caja del embrague.  
Montar el recubrimiento inferior y superior de la correa dentada.  
Colocar la correa trapezoidal, tensar y apretar el tornillo de la lengüeta tensora.  
Rellenar con refrigerante por la cámara de expansión hasta la marca «KALT» (frío).

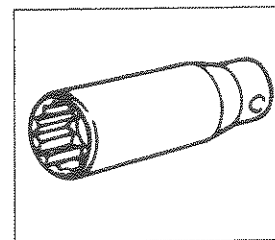
#### HERRAMIENTAS ESPECIALES



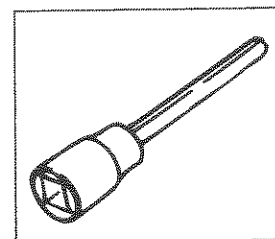
KM-332-B  
Llave  
Para desmontar y montar el aparato de medición de nivel de combustible.



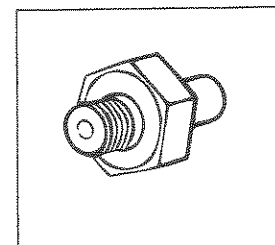
KM-128-A  
Aparato  
Para controlar la tensión de la correa trapezoidal.



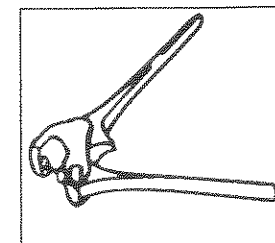
KM-133-B  
Llave  
Para desmontar y montar los surtidores.



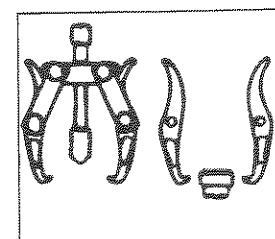
MKM-134  
Llave  
Para soltar y apretar los espárragos de la culata.



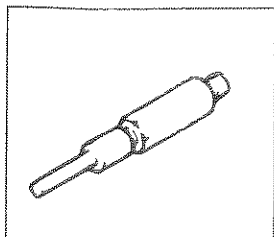
KM-135  
Adaptador para KM-J-5907 ó KM-498  
Para controlar la presión del aceite del motor.



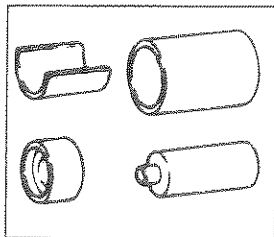
KM-153  
Tenazas  
Para precintar la bomba de inyección.



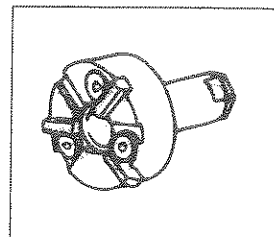
KM-161-A  
Extractor de cojinete  
Para extraer la polea de correa del cigüeñal.



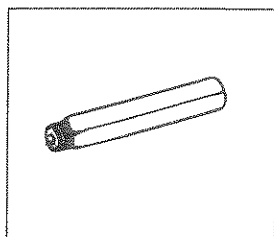
**KM-226-A**  
Dispositivo de medición  
Para ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección en unión con un micrómetro.



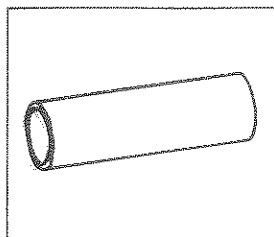
**KM-265 (S-1250)**  
Herramienta  
Para armar la bomba de agua.



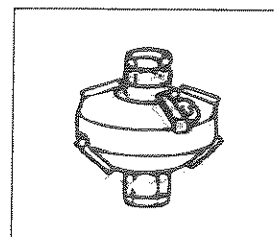
**KM-340-24**  
Fresa  
Para el rectificado o escariado de los asientos de válvula de escape y admisión en unión con KM-340-23.



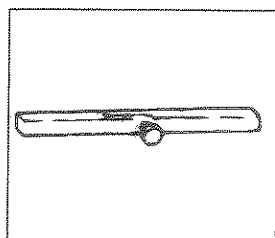
**KM-232**  
Adaptador  
Para comprobar la presión del aceite con KM-498-A.



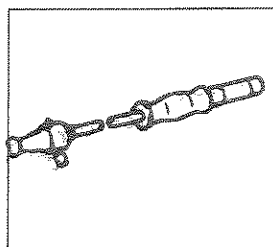
**KM-302 (SW-56)**  
Casquillo  
Para introducir a presión el anillo de estanqueidad hasta el tope en la carcasa de la bomba de agua.



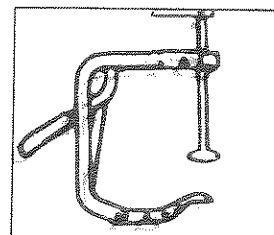
**KM-340-25**  
Fresadora de asientos de válvula (va incluido en el juego de la fresadora de válvulas KM-340-1-B) (corrección de 15 grados).



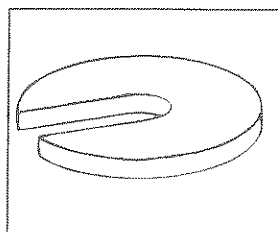
**KM-238-B**  
Carril de medición  
Para ajustar los tiempos de mando de la distribución.



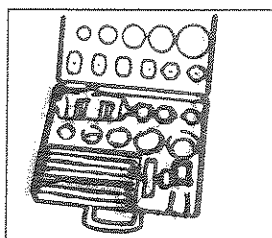
**KM-328-B**  
Extractor  
Para desmontar el cojinete de agujas en unión con KM-469-A.



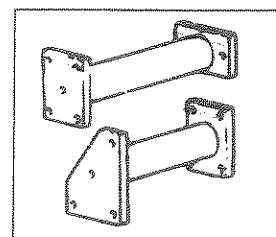
**KM-348 (MW-111)**  
Elevador  
Para presionar los resortes de válvula con la culata desmontada.  
Con adaptador KM-653.



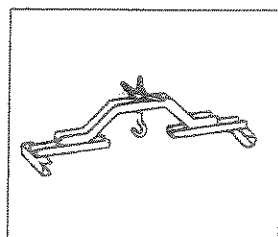
**KM-251-01 (S-1211)**  
Placa  
Para extraer la rueda de aletas del impulsor de la bomba de agua



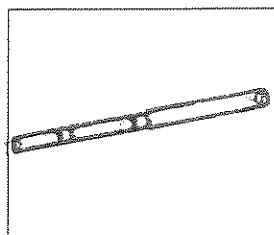
**KM-340-1-B**  
Juego de fresas para asientos de válvula.



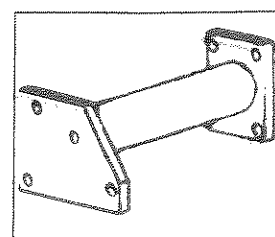
**KM-412-9**  
Adaptador  
Para apoyo del motor diesel OHC de 1.6 l en el apoyo de motor KM-412.



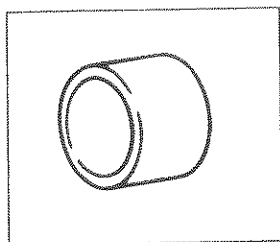
**KM-263-A**  
Elevador  
Para colgar el motor con elevador de motor, sin cable de enganche, a la lengüeta tensora, con mosquetón de modelo usual en el mercado.



**KM-340-23**  
Vástago  
Para introducir las fresas de asiento de válvula KM-340-1.



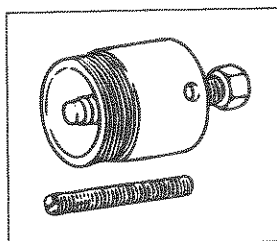
**KM-412-11-A**  
Adaptador



KM-422

Herramienta

Para montar a presión el anillo de estanqueidad del soporte del árbol de levas

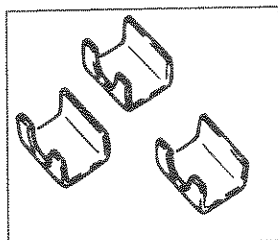


KM-449-A

Herramienta

Para extraer y montar el árbol impulsor del cambio.

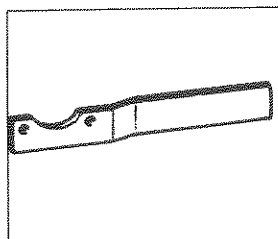
Para extraer, en unión con el contraapoyo Kukko 22-1



KM-450 ó KM-526-A

Estríbo

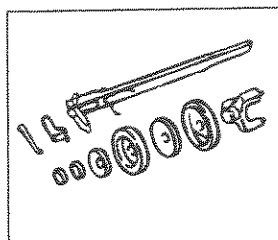
Para sujetar el embrague con tres pinzas.



KM-468

Llave de retención

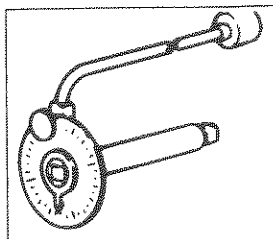
Al apretar el accionamiento de la correa dentada en el piñón del árbol de levas en unión con dos tornillos hexagonales M 12 X 35 con tuerca.



KM-469-A

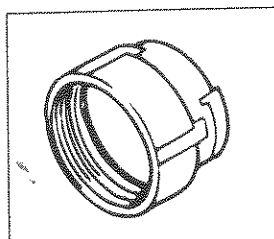
Herramientas

Para desmontar y montar el cojinete de agujas del cigüeñal y del anillo de estanqueidad (en unión con KM-328-9 y KM-511).



KM-470-B

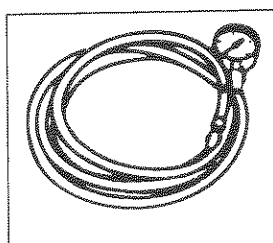
Llave de apretado en ángulo



KM-471

Adaptador

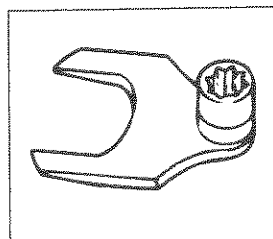
Para controlar bajo presión el sistema de refrigeración (en combinación con un instrumento de control de modelo usual en el mercado).



KM-498-A

Manómetro

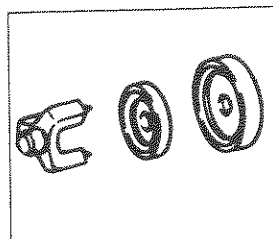
Para controlar la presión de aceite en el motor (en unión con KM-135; en el motor diesel 1,5 OHC, KM-232). Reemplaza KM-J-5907.



KM-509-A

Llave

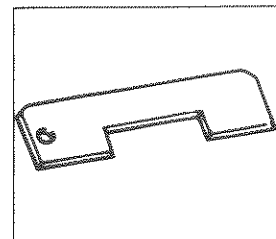
Para ajustar la tensión de la correa dentada en la bomba de agua.



KM-511

Herramienta

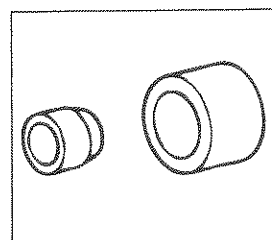
Para desmontar y montar el cojinete de agujas del cigüeñal y el anillo de estanqueidad en unión con KM-469-A.



KM-512

Calibre

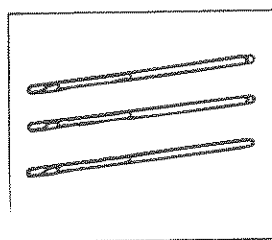
Para controlar el saliente de las guías de válvula tras el repasado de los asientos de válvula.



KM-513-A

Casquillos

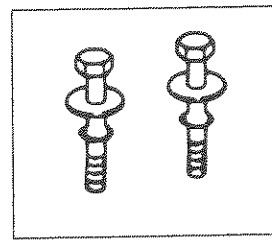
Para introducir a presión el anillo de estanqueidad delantero del cigüeñal en la carcasa de la bomba hidráulica.



KM-515

Juego de escariadores

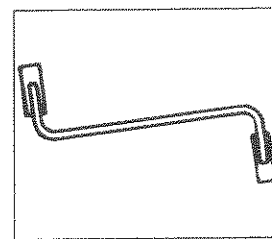
Para el orificio de las guías de válvula.



KM-516

Tornillos

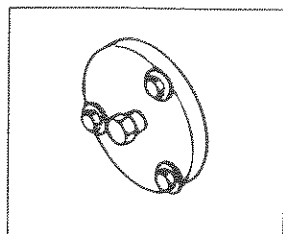
Para extraer la polea de la correa dentada del cigüeñal en combinación con KM-210.



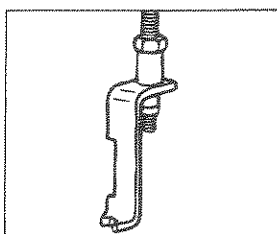
KM-517

Soporte

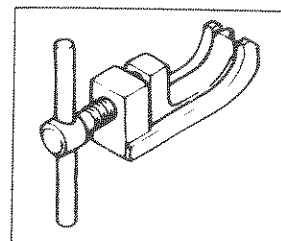
Para bloquear el volante.



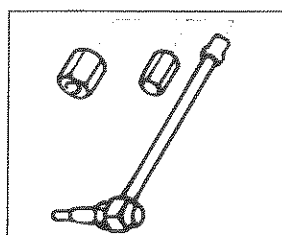
KM-532  
Dispositivo  
Para extraer el piñón de la bomba de agua.



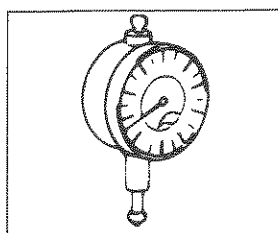
KM-565  
Herramienta  
Para desmontar la palanca de arrastre y el compensador del juego de válvulas.



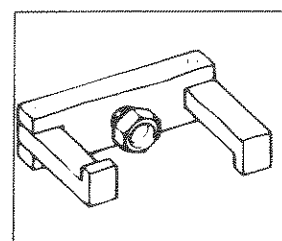
KM-650  
Pisón de válvulas  
Para ajustar el juego de válvulas.



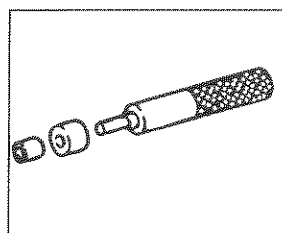
KM-533-A  
Pieza de empalme  
Para comprobar la compresión en combinación con KM-649, parte 1.



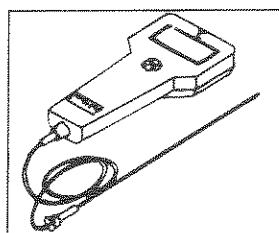
MKM-571-A  
Micrómetro  
Para medir el comienzo de la alimentación con KM-226-A.



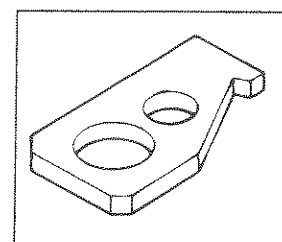
KM-651  
Extractor  
Para sacar la rueda de accionamiento de la bomba de inyección estando el motor montado.



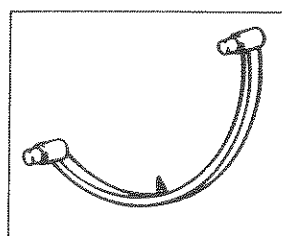
KM-535  
Herramienta  
Para introducir a golpes de cojinete de agujas en el cigüeñal y el anillo de estanqueidad en el cigüeñal, en combinación con KM-511-9/10.



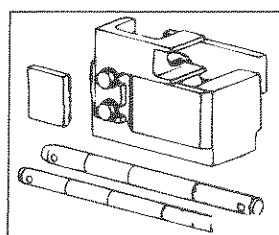
MKM-596  
Termómetro  
Para controlar la temperatura del aceite motor.



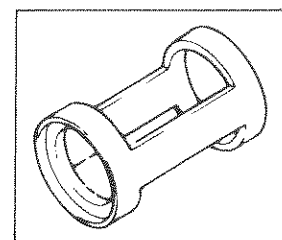
KM-652  
Retenedor del volante del motor



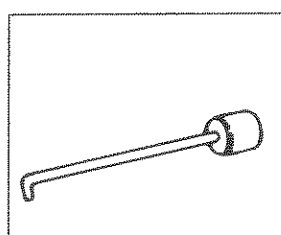
KM-540  
Herramienta  
Para ajustar el volante en la posición de punto muerto superior.



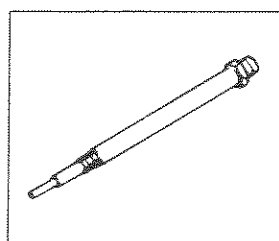
KM-634  
Herramienta  
Para desmontar y montar el bulón de pistón.



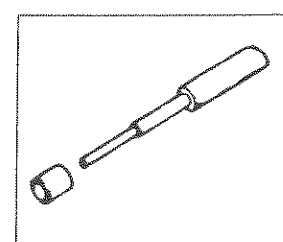
KM-653  
Adaptador  
Para tensar los muelles de válvula en combinación con KM-348.



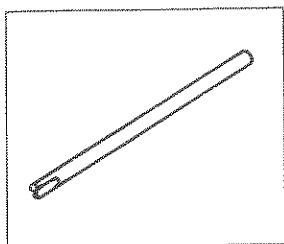
KM-541  
Herramienta  
Para ajustar la bomba de inyección



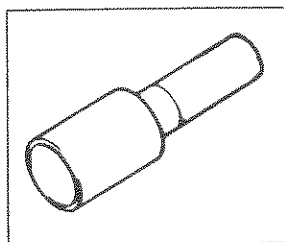
KM-649  
Pieza de empalme  
Para comprobar la compresión en combinación con KM-533-1



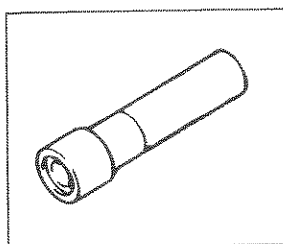
KM-654  
Herramienta  
Para desmontar y montar la guía de válvula



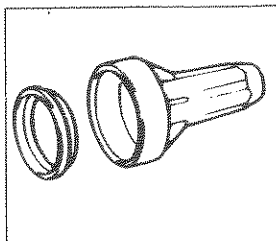
KM-655  
Herramienta  
Para el montaje de la refrigeración de pistones  
(tobera de aceite).



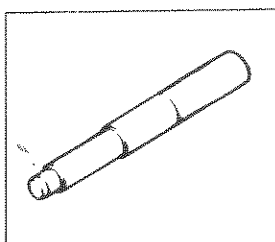
KM-656  
Herramienta  
Para montar el anillo de junta delantero del cigüeñal y del árbol de levas (montaje del anillo de junta en el árbol de levas sólo con el motor desmontado).



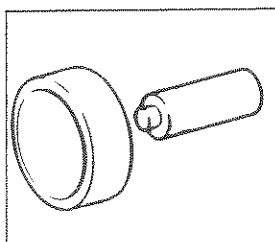
KM-657  
Herramienta  
Para montar el anillo de junta de la bomba de aceite en el soporte de la bomba.



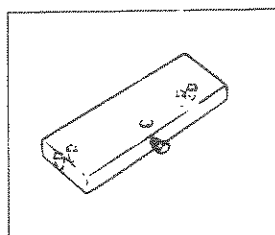
KM-658  
Herramienta  
Para montar el anillo de junta trasero del cigüeñal en el soporte del anillo de junta



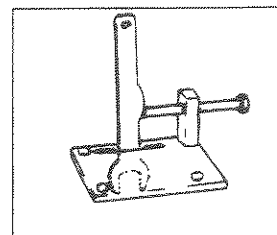
KM-659-A  
Mandril de guía  
Para centrar el disco de embrague



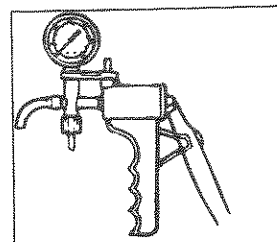
KM-660  
Herramienta  
Para montar el anillo de junta del árbol de levas estando el motor desmontado.



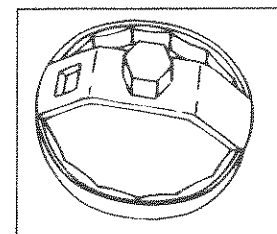
KM-661-1  
Refleja  
Para ajustar los tiempos de la distribución



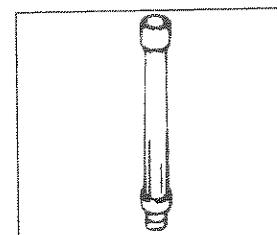
KM-661-2  
Herramienta  
Para ajustar los tiempos de distribución.



KM-667  
Verificador de carga  
Para comprobar la hermeticidad de la caja de vacío.  
(Reemplaza a KM-J-23994-01.)



KM-668  
Llave de filtro de aceite  
Para montar y desmontar la unidad de filtro de aceite.



KM-690  
Dispositivo de medición (para bomba de inyección Lucas CAV).



# Transmisión

## CARACTERISTICAS DEL EMBRAGUE

Motor	Disco embrague	Ø del forro ext./int. (mm)	Espesor del forro (mm)	Material
Hasta AM 88:				Fibra prensada (libre de amianto)
- 13	7,5"	190/134	3,5	
- 16SH	8"	203/131	3,5	
- 16D (hasta abril 1985)	8,5"	203/131	3,5	
- 16D, 16DA				
(desde abril 1985)	8,5"	216/144	3,5	
- 18E	8,5"	216/144	3,5	
Desde AM 88:				
- 13N, 13S, 13, 14NV	7,5"	190/134	3,5	
- 15DTR, E16NZ,				
16SV, 16DA, 17D	200 mm	200/134	3,5	
- E18NV	8"	204/131	3,5	
- 18SE, 20NE, 20SEH	8,5"	216/144	3,5	
- 20XE, 20XEJ	9"	228/154	3,5	

Holgura del pedal de embrague:

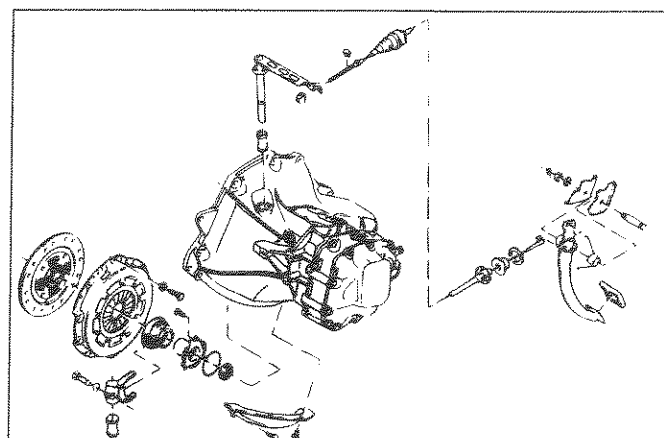
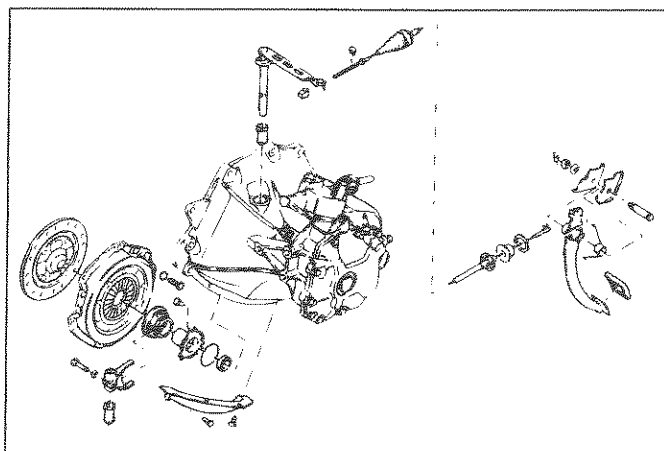
- Sin holgura. Según se va desgastando el forro de embrague, el pedal se desplaza hacia arriba; es decir, en dirección al conductor.

Ajuste del cable del embrague:

- Un ajuste del pedal sólo es necesario si se ha reemplazado el cable de mando del embrague o la corredera de embrague.

Ajuste del pedal de embrague:

- Medir con un metro la distancia hasta la placa del pedal. Seguidamente, pisar a fondo el pedal y medir de nuevo la distancia. El valor ahora obtenido debe ser 145 mm superior al primer valor.



## PARES DE APRIETE (daN.m)

NOTA.-1 daN.m = 1 Kp.m.

Cambio mecánico:

- Tapa de embrague a la caja de cambio: 0,7.
- Conjunto del embrague al volante motor: 1,5.
- Guía de cojinete de presión a la caja del cambio: 0,5.
- Horquilla de embrague a la palanca de desembrague: 3,5.

## MANDOS DEL EMBRAGUE

Extracción del pedal de embrague

Desenganchar el cable de embrague y la palanca de desembrague.

Colgar al caballete del pedal el muelle de retorno.

Desmontar del eje del pedal el alambre de seguridad, la tuerca hexagonal y las arandelas. Extraer el eje del pedal y sacar del caballete del pedal el pedal del embrague y el muelle de retorno.

Enganchar en el pedal del embrague el cable del embrague y el muelle de retorno.

Montaje:

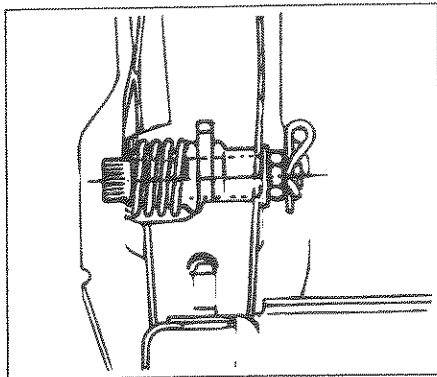
Sujetar y asegurar el pedal del embrague al eje del pedal.

Aplicar una ligera capa de grasa al eje del pedal.

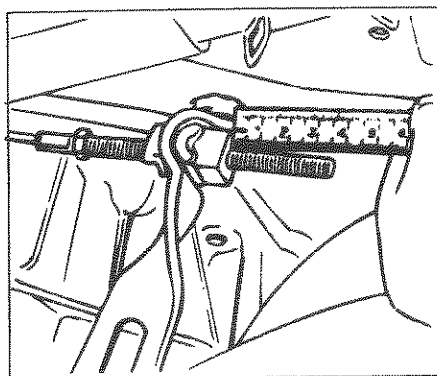
El pedal del embrague se recambia en conjunto con el casquillo del pedal.

Enganchar en el pedal del embrague el cable del embrague y el muelle de retorno

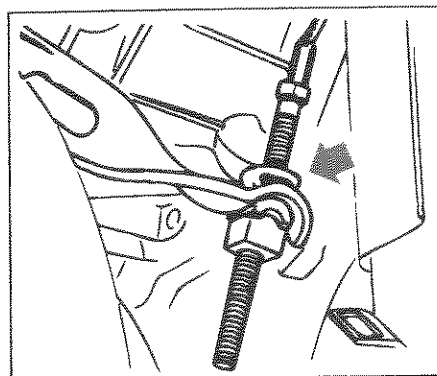
Enganchar en la palanca de desembrague el cable del embrague y asegurarlo con una pinza de seguridad



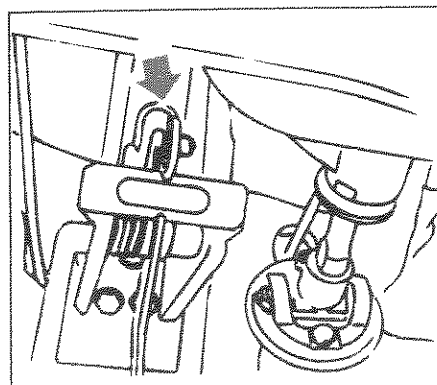
Extracción del cable del embrague



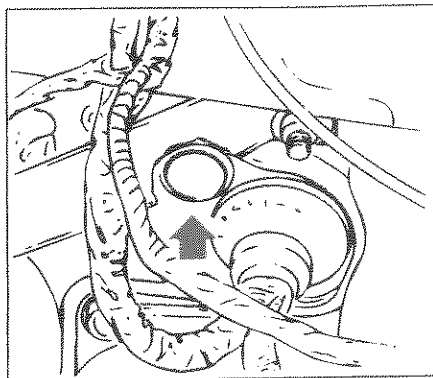
Medir la posición del cable del embrague en la palanca de desembrague.  
Medir con un metro la longitud de la rosca, al objeto de que el cable nuevo pueda ajustarse previamente a la longitud media.



Desenganchar el cable del embrague de la palanca de desembrague.  
Previamente, retirar la pinza de seguridad del cable



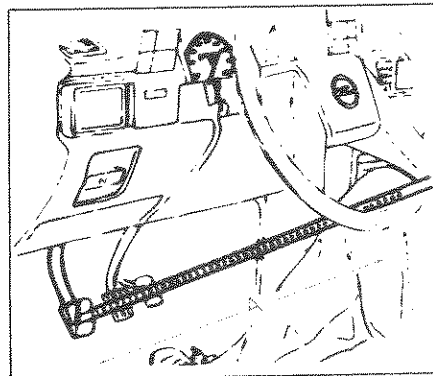
Descolgar el muelle de retorno y el cable del embrague del pedal del embrague.



Tirar el cable del embrague del recinto motor del salpicadero.

Reposición

Tirar el cable del embrague nuevo por el salpicadero.  
Enganchar el cable del embrague y el muelle de retorno en el pedal del embrague.  
Enganchar el cable del embrague en la palanca de desembrague!  
Ajustar la tuerca del accionamiento del embrague a la medida que se tomó al desmontar.



Ajustar el pedal del embrague.

Con un metro, medir la distancia desde el centro del pedal del embrague hasta el canto exterior del volante de la dirección, sin pisar el pedal (medida A).

Seguidamente, pisar a fondo el pedal y medir de nuevo la distancia entre el centro del pedal y el canto exterior del volante de la dirección (medida B).

La diferencia entre los dos valores de medición (B menos A) ha de ser de  $138 \pm 7$  mm.

Si no se alcanza este valor, ha de girarse la tuerca del accionamiento del embrague en la pieza roscada del cable hasta alcanzar el valor prescrito.

Seguidamente, asegurar el cable con una pinza de seguridad.

NOTA.- Tras un reglaje correctamente realizado de la posición del pedal del embrague, éste queda ligeramente más alto que el pedal del freno.

Una posición paralela de ambos pedales no es correcta, y ha de corregirse convenientemente, porque de no hacerlo pueden presentarse dificultades al desembragar o al cambiar.

Los vehículos no tienen ningún juego en el pedal del embrague.

Al ir desgastándose los forros del embrague, el pedal del embrague se desplaza hacia arriba, es decir, hacia el conductor.

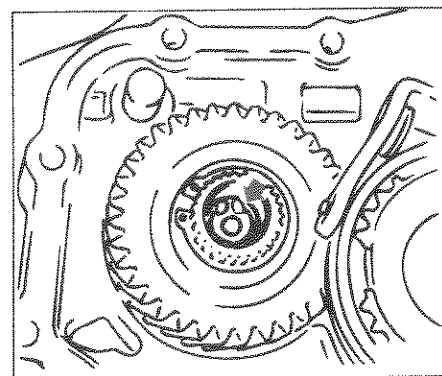
## EXTRACCION DEL EMBRAGUE

Los trabajos han de realizarse con la caja del cambio montada.

Tras haber desmontado el disco de embrague, controlar si tiene alguna suciedad el anillo de estanqueidad en la guía del tope. En caso de que así sea, recambiar siempre el anillo de estanqueidad.

Elevar el vehículo.

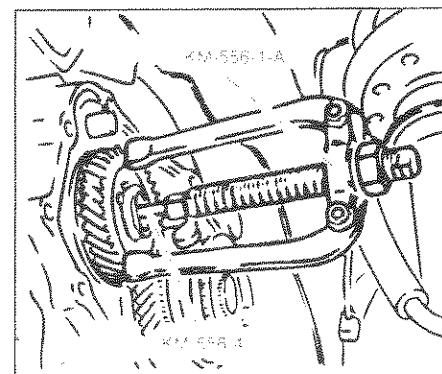
Desatornillar la tapa del cambio de la placa intermedia del cambio (Sale aceite.)



Desenroscar el tornillo cilíndrico del árbol impulsor.

Previamente retirar el anillo de seguridad.

Marcar con pintura la posición de montaje del árbol impulsor respecto al bloque de engranajes

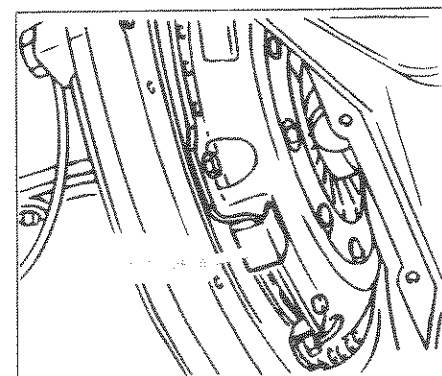


Con la herramienta KM-556-1-A (anteriormente KM-449-1 en unión con el contraapoyo Kukko 22-1) y adaptador KM-556-4, sacar hasta el tope el árbol impulsor del cambio.

Desatornillar de la caja del cambio la tapa de cierre del embrague.

Desenganchar el cable del embrague de la palanca de desembrague.

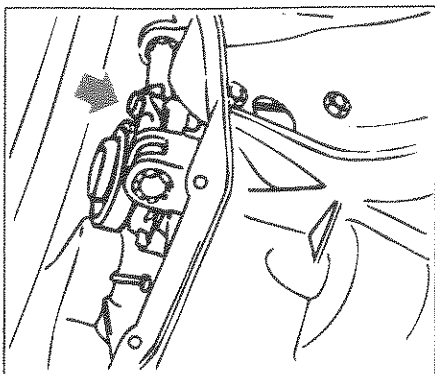
Retirar previamente la pinza de seguridad del cable.



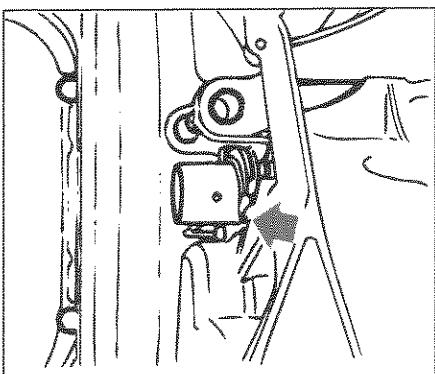
Desembragar el embrague (con un desmontable, presionar hacia atrás la palanca de desembrague) y comprimir el conjunto del embrague con tres pinzas KM-526-A.

Distribuir las tres pinzas con regularidad en el perímetro.

Desatornillar del volante el conjunto del embrague y sacarlo conjuntamente con el disco de embrague.



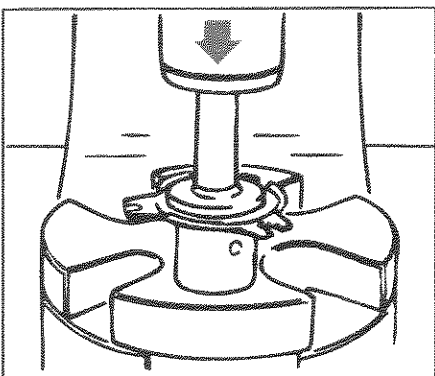
Desatornillar la horquilla de desembrague de la palanca de desembrague y sacar el cojinete de presión del embrague.



Sacar hacia arriba la palanca de desembrague, fuera de la caja, retirar la horquilla de desembrague, y desatornillar de la caja del cambio la guía del cojinete de presión.

En el caso de que haya suciedad en el anillo de estanqueidad, sacar éste de la guía del cojinete de presión con ayuda de un destornillador.

Reposición



Montar a presión un nuevo anillo de estanqueidad con el KM-445 (cambios mecánicos «F10» y «F13») respectivamente KM-518 (cambios mecánicos «F16» y «F20»).

Llenar con grasa el espacio entre las faldas de hermetización.

Atornillar y apretar la guía del cojinete de presión a la caja del cambio, al par especificado: 0,5 daN.m.

Previamente, instalar en la ranura de la caja un nuevo anillo toroidal de goma sin grasa o aceite.

Aplicar una capa delgada de grasa sobre la superficie de deslizamiento del cojinete de presión del embrague en el casquillo-guía.

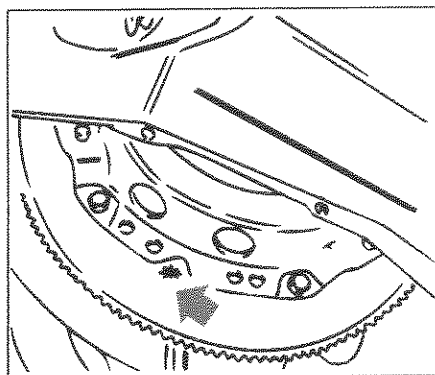
Montar, afianzando al par especificado, el cojinete de presión del embrague con horquilla y palanca de desembrague: 3,5 daN.m.

Atornillar, en primer lugar, ligeramente, al volante el conjunto del embrague, con disco de embrague colocado.

La parte larga del cubo del disco ha de señalar hacia el cambio.

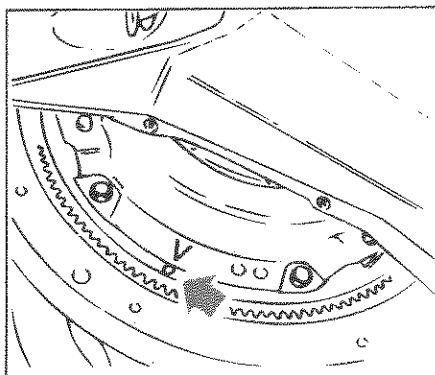
Previamente, aplicar grasa en el dentado del disco.

En el F10 y F13:



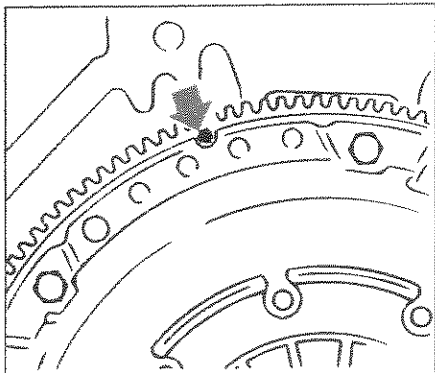
Las dos marcas, en el conjunto del embrague y en el volante, deben coincidir.

En el F16:

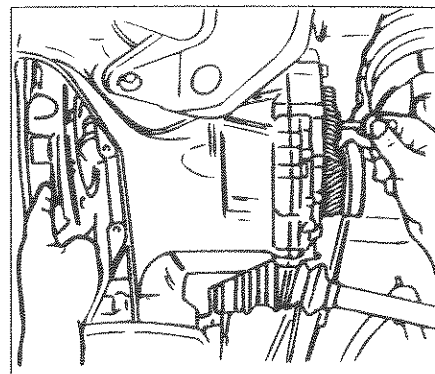


Las dos marcas, en el conjunto del embrague y en el volante, deben coincidir.

En el F20:



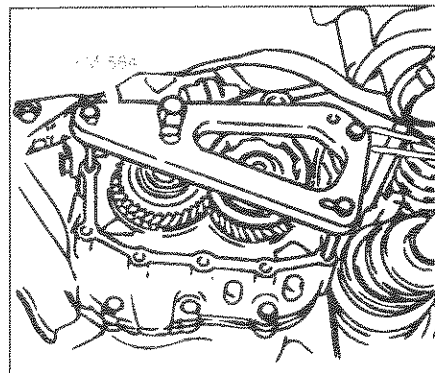
Las dos marcas, en el conjunto del embrague y en el volante, deben coincidir.



Levantar un poco el disco y centrarlo con el árbol impulsor del cambio.

Insertar, cuidadosamente a mano, el árbol impulsor del cambio en los dentados del disco del embrague y del bloque de engranajes (los dientes correspondientes de los dos dentados longitudinales del árbol han de entrar en los espacios correspondientes entre los dientes del disco del embrague y del bloque de engranajes). Observar la marca de color efectuada, al desmontar, en el árbol impulsor del cambio y el bloque de engranajes.

Atornillar al volante, al par especificado, el conjunto del embrague: 1,5 daN.m.



Enroscar en el árbol impulsor del cambio el tornillo cilíndrico, y, con la herramienta KM-564 presionar el árbol hasta el tope en el bloque de engranajes.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Emplear un anillo de seguridad nuevo.

Descomprimir el conjunto del embrague.

Retirar las tres pinzas KM-526-A.

Atornillar a la caja del cambio la tapa de cierre del embrague al par especificado: 0,7 daN.m.

Atornillar la tapa del cambio a la placa intermedia del cambio.

Par de apriete prescrito:

- M 7 x 1,0 = 1,5 daN.m.

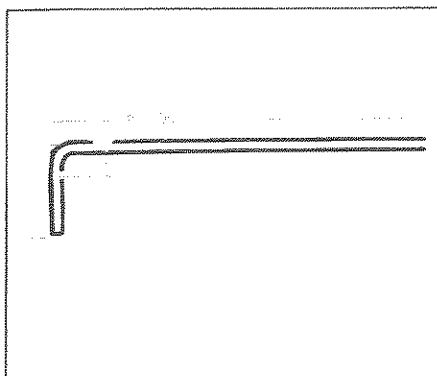
- M 8 x 1,25 = 2,0 daN.m.

Controlar y corregir el nivel del aceite del cambio.

El aceite para cambios ha de echarse por el orificio del tornillo de cierre para purga en la tapa del cambio.

Nivel de aceite = Borde inferior del orificio de control (excepto en el F20).

F20



Extraer los dos casquillos de cojinete de la palanca de embrague con la herramienta KM-304.

Con el martillo de percusión KM-J-7004, introducir los casquillos de cojinete nuevos en la caja del cambio.

Emplear la herramienta KM-J-7004 con el disco colocado.

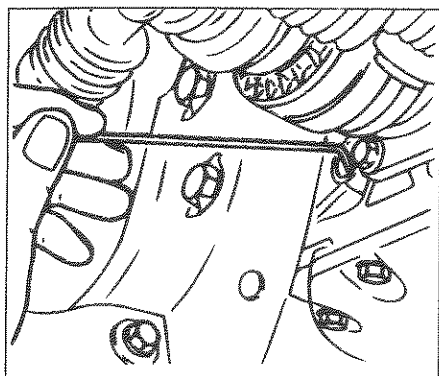
La leva de cada casquillo ha de entrar en la muesca en la caja.

Aplicar una capa de grasa universal 19 48 524 (90 001 825) sobre la superficie interior de los casquillos.

#### CARACTERÍSTICAS DE LA CAJA DE CAMBIOS

##### Capacidad de aceite

Para controlar el nivel de aceite se puede confeccionar una herramienta auxiliar, por ejemplo con una varilla de soldadura como se indica en la ilustración.



- C/C F10/5.....	1,8 litros
- C/C F13/5.....	1,8 litros
- C/C F16/5.....	2,1 litros
- C/C F20/5.....	1,8 litros

##### Relación de engranajes

Cambio	F10/5 F13/5	F13/5CR	F16/5W	F16/5CR	F20/5CR
1. <sup>a</sup> velocidad	39/11	39/11	41/12	41/12	39/11
2. <sup>a</sup> velocidad	45/23	45/21	41/21	41/19	41/19
3. <sup>a</sup> velocidad	43/33	30/21	37/29	37/25	34/23
4. <sup>a</sup> velocidad	33/37	37/33	33/37	37/33	35/31
5. <sup>a</sup> velocidad	29/41	33/37	29/41	33/37	31/35
M.A.	* 3,31:1	3,31:1	3,33:1	3,33:1	3,33:1
G.C.	71/17 (1)	71/19	71/18 (2)	71/20 (3)	65/19

Nivel de aceite = 5 mm por debajo de la apertura de control.

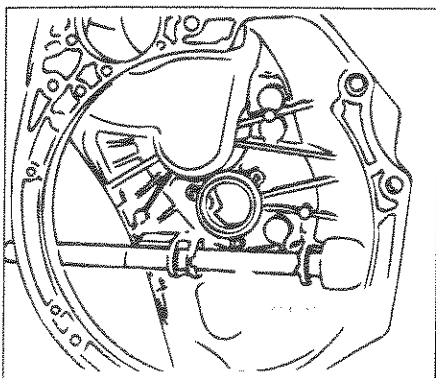
Apertura de control en el cambio mecánico «F20», por detrás, a la derecha visto en sentido de marcha.

Enganchar el cable del embrague en la palanca de embrague y asegurarlo con una pinza de seguridad.

Ajustar el pedal del embrague.

Extracción de los casquillos de cojinete palanca embrague

Los trabajos han de realizarse con la caja de cambio montada.



\* En cambios con letra de identificación «A» antepuesta al número de cambio = 3,18.

(1) Desde el AM 89 1/2 = 39/11.

(1) Con C/C F13/5 = 71/18.

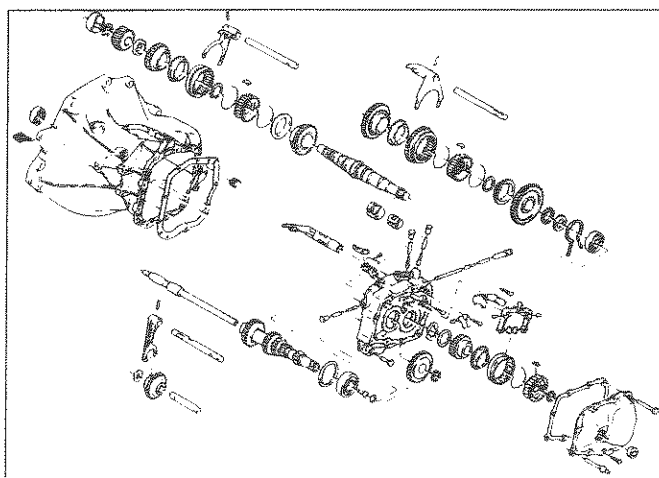
(2) Desde 1987 = 67/17.

(3) Para motor 20NE, 20SEH, 20SER = 71/20.

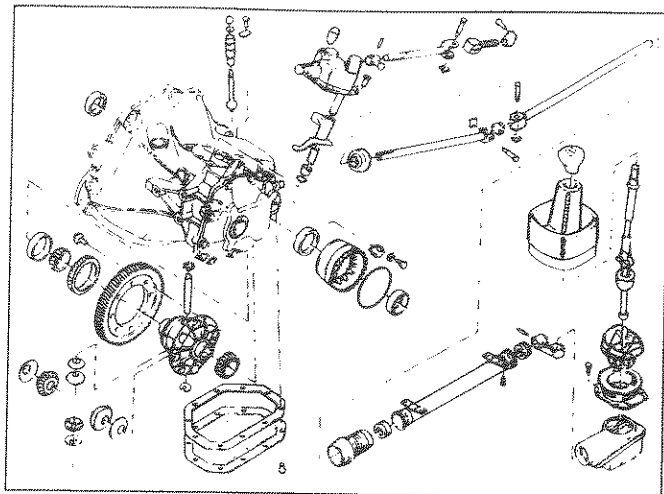
Para motor 18SE hasta 1989 = 71/19.

Para motor 18SE desde 1989 = 67/18.

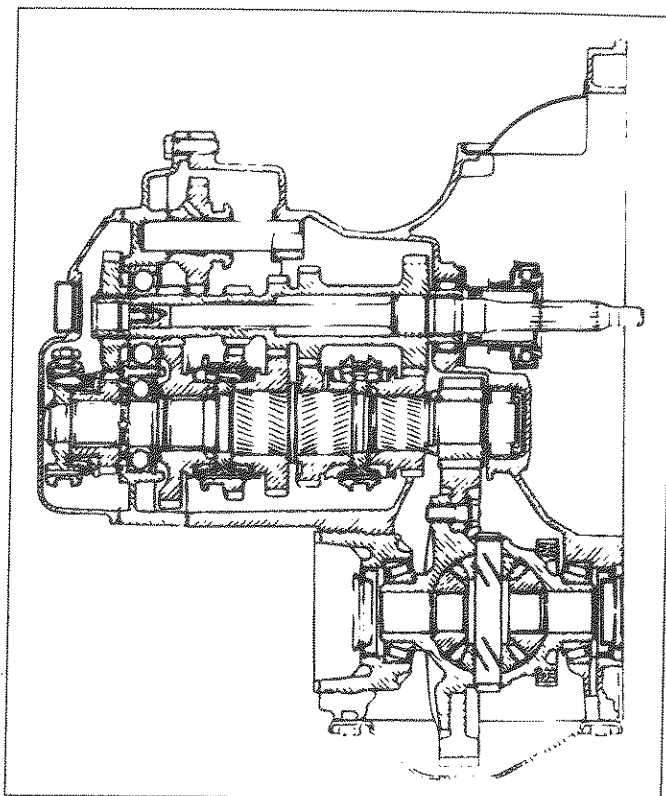
##### Desmontaje de la caja de cambios



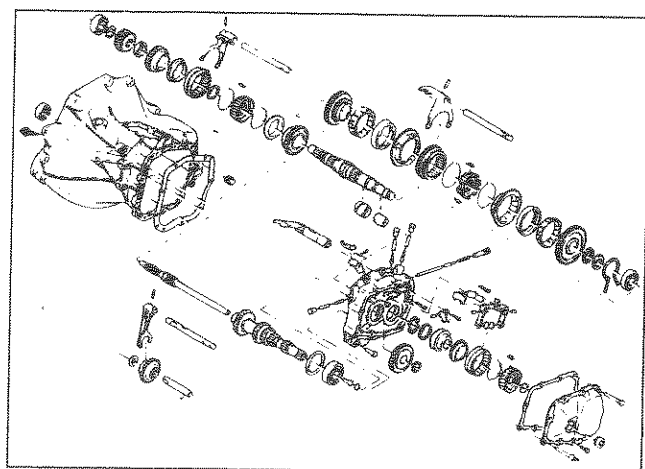
Cambio mecánico (F10/5).



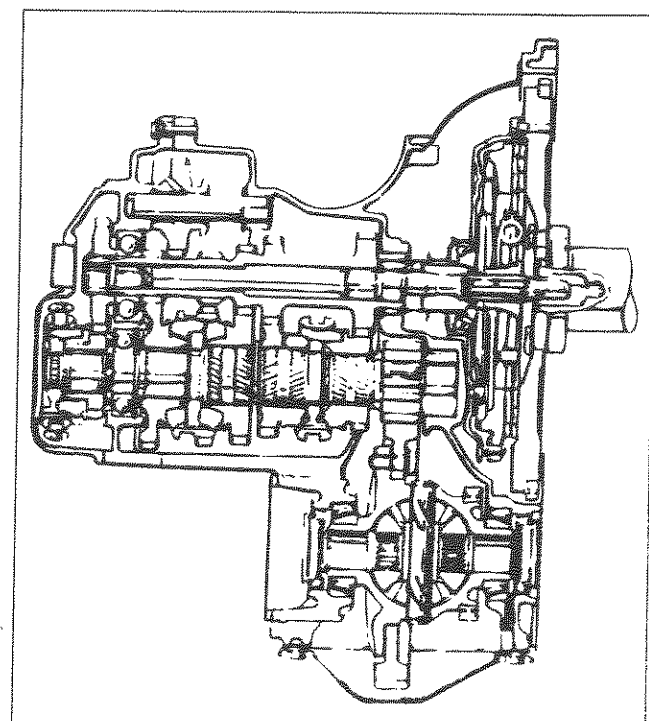
Diferencial y mando (F 10)



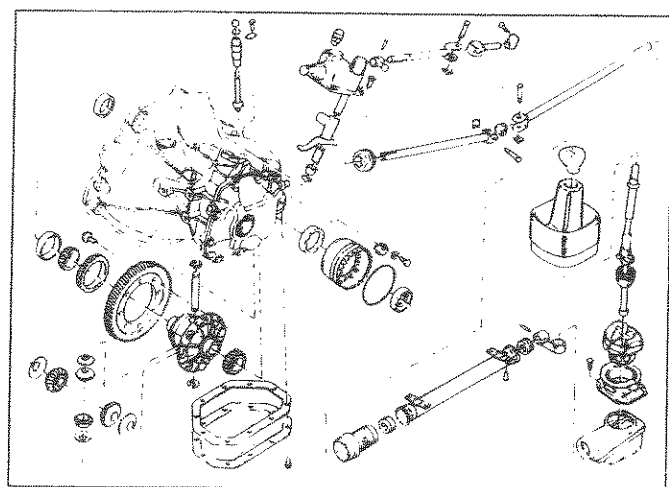
Cambio mecánico (F10/5)



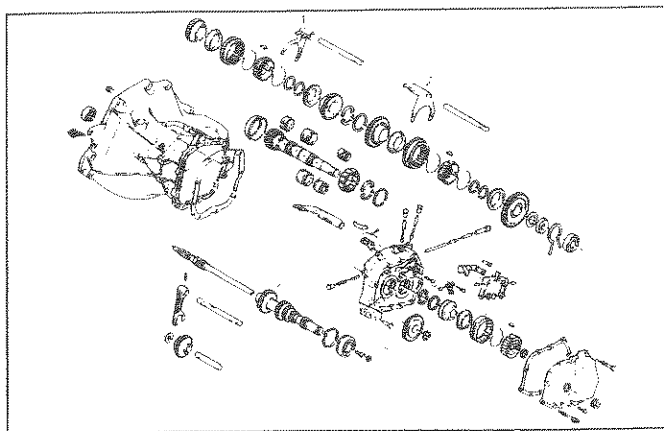
Cambio mecánico (F13/5)



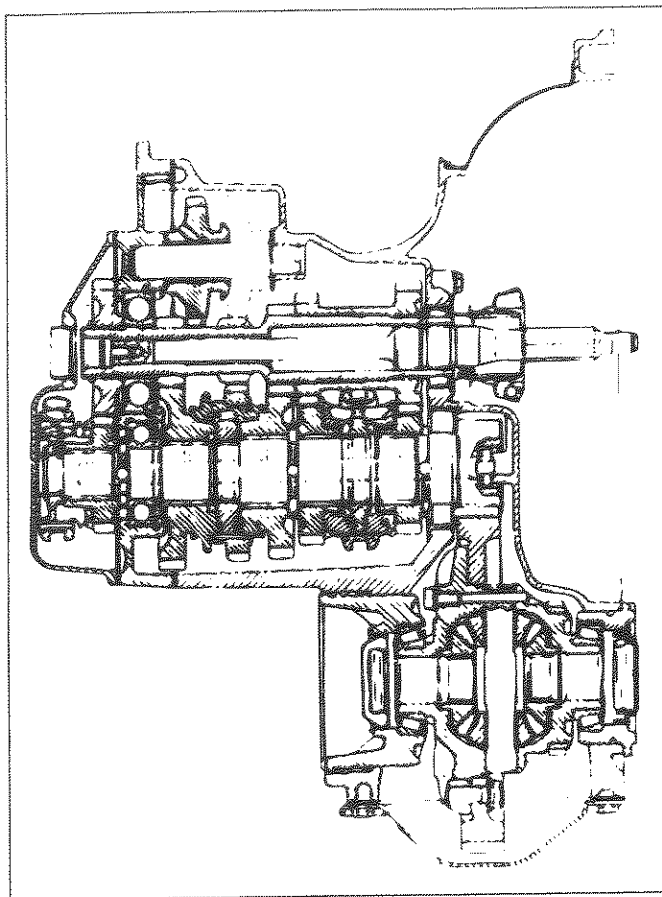
Cambio mecánico (F13/5)



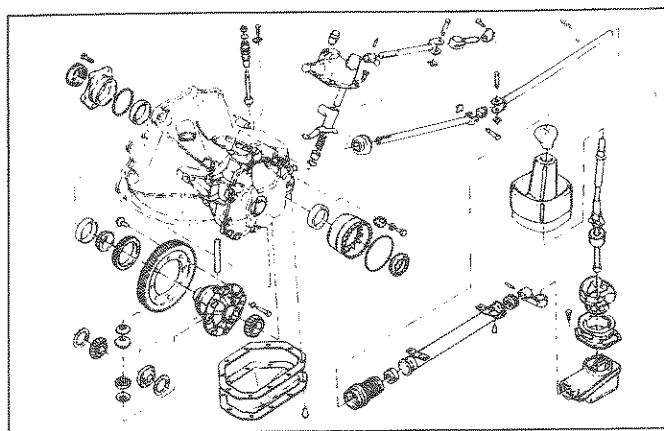
Diferencial y mando (F13)



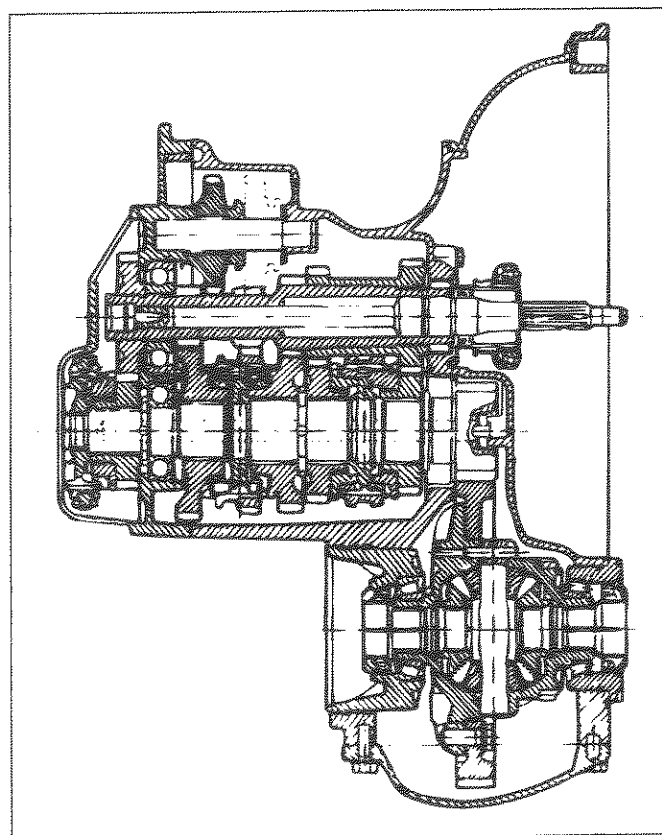
Cambio mecánico (F16/5)



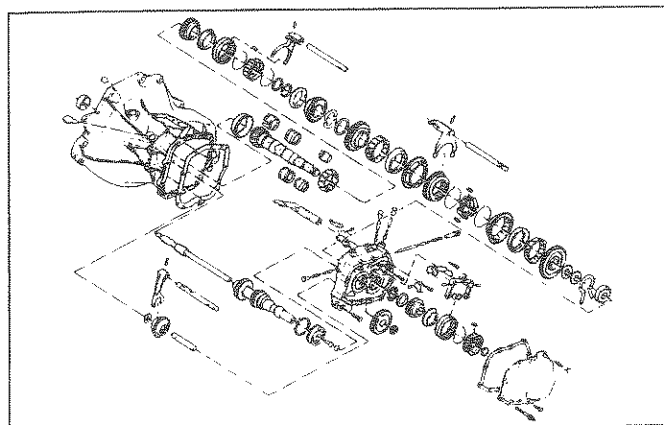
Cambio mecánico (F16/5)



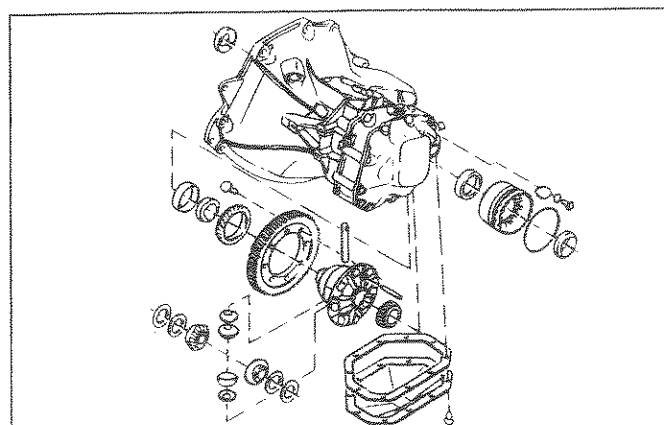
Diferencial y mando (F16)



Cambio mecánico (F20/5)



Cambio mecánico (F20/5)



Diferencial (F20)

## PARES DE APRIETE (daN.m)

NOTA: 1 daN.m = 1 Kp.m

## Cambio mecánico

Tapa de embrague a la caja del cambio	0,7
Elemento amortiguación (palanca conexión manual) a los bajos del vehículo	0,6
Caja del cambio al bloque motor	7,5
Tapa a placa intermedia	1,5
Placa intermedia a la caja del cambio	2,2
Tapa de la conexión a la caja del cambio	1,5
Tapa roscada a la placa intermedia	3,0
Soporte cojinete del trinquete de bloqueo a la placa intermedia	0,9
Puente para tornillo de bloqueo a la placa intermedia	0,5
Soporte de cojinete de la palanca oscilante a la placa intermedia	2,2
Tornillo cilíndrico al árbol de accionamiento del cambio	1,5
Tornillo para abrazadera de bielas de conexión	1,2
Tapa diferencial a la caja del cambio:	
- Versión en chapa	3,0
- Versión en metal ligero	1,8
Rueda de accionamiento (impulsada) a la caja diferencial	8,5
Tornillo cilíndrico a la caja diferencial (F16)	0,9
Brida de cojinete del diferencial a la caja del cambio (F16)	2,5
Apoyo suspensión motor, trasero izquierdo, a la caja de cambio	6,5
Apoyo suspensión motor, trasero izquierdo, al bloque de amortiguación	6,5
Apoyo suspensión motor, delantero izquierdo, a la caja de cambio	6,5
Apoyo suspensión motor, delantero izquierdo, al bloque de amortiguación	6,5
Apoyo del escape a la caja de cambios	6,0
Tuerca almenada articulación guía a la mangueta	7,0
Conmutador luces marcha atrás a la caja del cambio	2,0
Tornillos de rueda	9,0

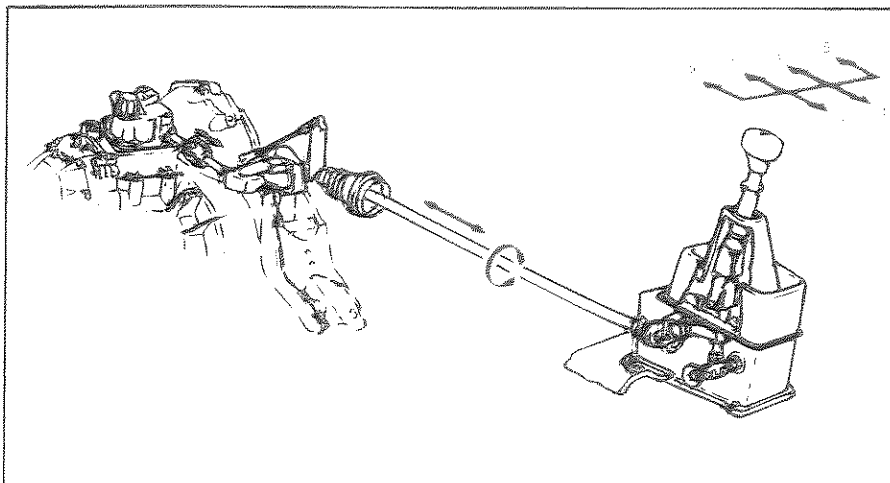
## Cambio automático THM 125

Tapa bomba aceite a la tapa caja cambio:	
- M6	1,1
- M8	2,4
Tapa bomba aceite al cuerpo de válvulas	1,1
Cuerpo de válvulas a caja de transmisión:	
- M5	1,1
- M8	2,4
Tapa de caja de transmisión a caja de transmisión	2,4
Soporte de la rueda de cadena (impulsada) a caja de transmisión	2,4
Cárter de aceite de la transmisión	1,1
Tapa del cuerpo de válvulas/bomba de aceite	1,0
Resorte de encastre a tapa de la caja de transmisión	1,1
Conexión radiador aceite a transmisión	3,8
Conexión de control presión de aceite	1,1
Tapa para los servoómbolos de la cinta de freno	1,1
Soporte para el bloqueo de aparcamiento	2,4
Soporte para las tuberías de aceite en la caja de transmisión	2,4
Tapa del regulador	1,1
Cable Kickdown a caja de transmisión	1,0
Caja del convertidor a motor	7,5
Palanca selectora de la transmisión a transmisión	2,7
Convertidor a patea impulsora	6,5
Suspensión de la transmisión a transmisión	2,2
Suspensión de la transmisión a motor	4,0
Tuberías radiador aceite a radiador de aceite	2,2

## Ejes de transmisión

Peso masas en semieje (amortiguador pata telescópica al cojinete de apoyo)	5,5
Peso masas al semieje (derecho)	1,0

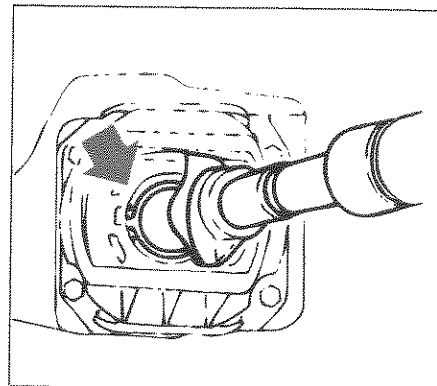
## MANDOS DE LA CAJA DE CAMBIOS



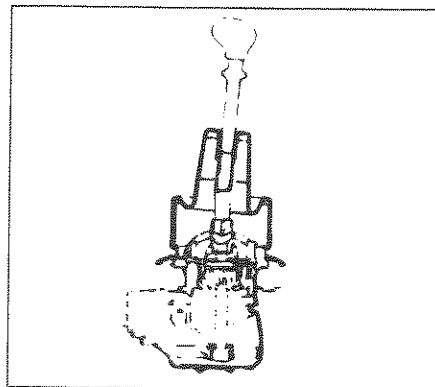
## Extracción de la palanca del cambio

Situar la palanca del cambio en posición neutral (punto muerto-ninguna marcha engranada).  
Desmontar del túnel la cubierta de la palanca del cambio.

Soltar el fuelle de goma de la caja de la palanca del cambio y remangarlo hacia arriba en la palanca del cambio.



Presionar la palanca del cambio hacia la izquierda y sacarla.



Si es necesario, desatornillar del bastidor-piso el elemento de amortiguación con la caja de la palanca del cambio y recambiarlo.

Prestar atención al par especificado: 0,6 daN.m.

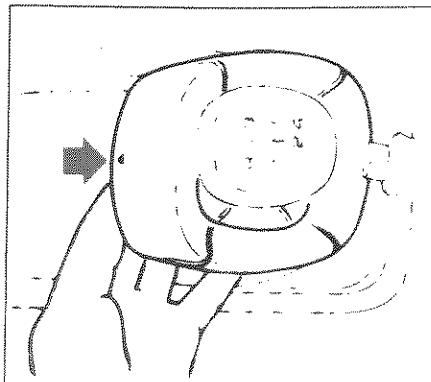
La caja de la palanca del cambio de plástico se rompe al extraer a presión el elemento de amortiguación.

Emplear una pieza nueva.

## Reposición

Fijar la palanca del cambio con anillo de seguridad a la caja de la palanca.

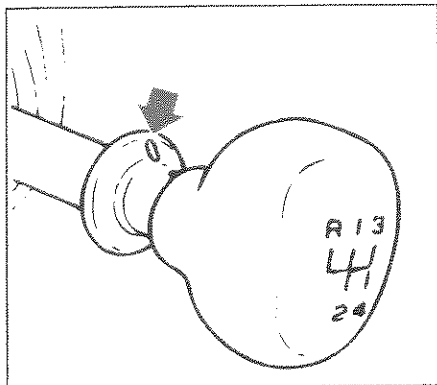
Antes del montaje, aplicar grasa para rodamientos al dedo de la palanca, a la bola de punto de giro y a la superficie de apoyo en la caja de la palanca.





Montar el fuelle de goma en el elemento de amortiguación.  
El triángulo en el fuelle de goma ha de señalar hacia adelante en sentido de marcha.  
Insertar el fuelle hasta el escalón del tubo de la palanca.  
Colocar la cubierta de la palanca del cambio en el túnel de transmisión.

Extracción de la goma de la palanca del cambio



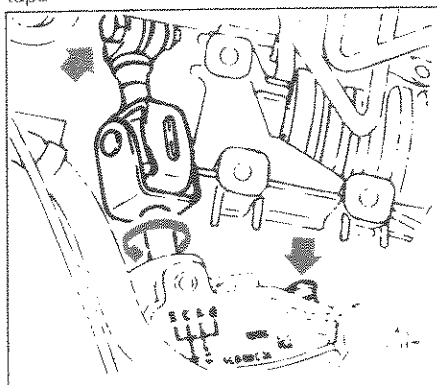
Desmontar la palanca del cambio con elemento de amortiguación.  
Extraer a golpes el pomo de la palanca del cambio.  
Sacar el fuelle de goma, o romperlo.  
Retirar de la palanca del cambio el anillo toroidal y reemplazarlo por uno nuevo.

#### Reglaje

Insertar el fuelle de goma nuevo hasta el escalón.  
Previamente, aplicar una solución jabonosa al botón del bloqueo de la marcha atrás.  
Encajar en la palanca del cambio el pomo nuevo.  
Calentar el pomo en baño de agua a 80 °C.  
Prestarse atención a la posición del pomo frente al orificio en el botón del bloqueo de la marcha atrás.  
Instalar la palanca del cambio con elemento de amortiguación.

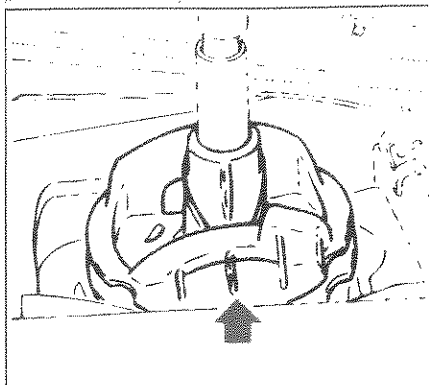
Ajuste de la conexión a distancia del cambio

Situar el cambio en posición neutral (punto muerto-ninguna marcha engranada).  
Retirar del túnel la cubierta de la palanca del cambio.  
Aflojar el tornillo de la abrazadera de apriete de la biela del cambio.  
Sacar el tapón del orificio para reglaje en la tapa



Electuar el reglaje del mando  
Girar la biela del cambio hacia la izquierda (visto en sentido de marcha) hasta que pueda introducirse la herramienta KM-527 en el orificio de reglaje hasta el tope

Simultáneamente (con ayuda de un segundo mecánico) situar la palanca del cambio (con el fuelle de goma remangado hacia arriba), partiendo de la posición neutral, en el nivel correspondiente a la 1ª y la 2ª marcha



Al hacerlo, el casquillo de tope de la palanca ha de estar apoyado sin juego en la caja de la palanca.

El nervio central en la caja ha de estar alineado con el nervio del casquillo de tope.

En esta posición de la varilla del cambio y de la palanca del cambio, apretar el tornillo de la abrazadera de la varilla del cambio al par especificado.

Retirar KM-527 y tapar el orificio con el tapón. Emplear un tapón nuevo.

Montar el fuelle de goma en la caja de la palanca del cambio.

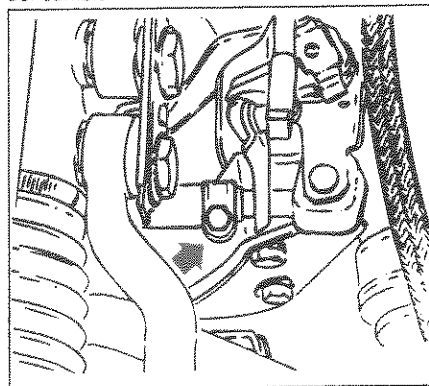
Colocar la cubierta del cambio en el túnel de transmisión.

NOTA: Todas las marchas deben engranarse fácilmente, con el vehículo parado, el motor en marcha y en posición de desembrague.

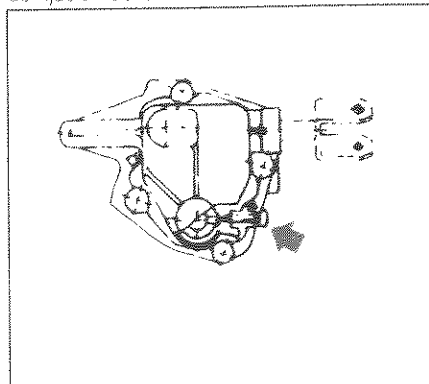
Ajuste de la conexión a distancia del cambio (GSI)

Desplazar la palanca del cambio a su posición neutral (punto muerto).

Retirar del túnel el recubrimiento de la palanca del cambio



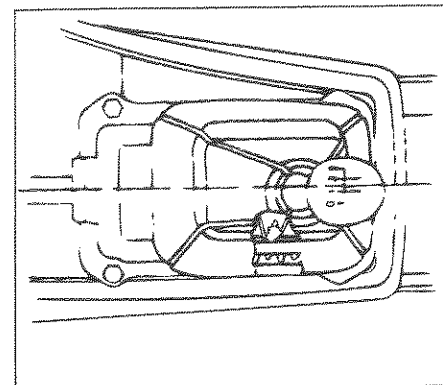
Aflojar el tornillo para la fijación de la arandela de fijación de las bielas de conexión



Retirar de la tapa el tapón de hermetizado del taladro de ajuste.

Ajusta el mando.

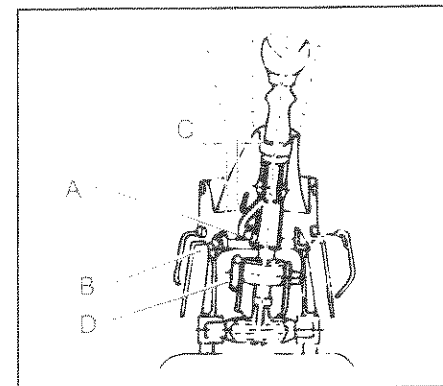
Girar la biela de conexión hacia la izquierda (visto en sentido de marcha) hasta que sea posible introducir hasta el tope la herramienta KM-527 en el taladro de ajuste.



Al mismo tiempo, estando la caperuza de goma remangada, desplazar la palanca del cambio de su posición neutral a las marchas 1ª y 2ª (se necesita un segundo operario).

La palanca deberá ahora apoyar en el tope sin holgura y la punta de la flecha debe señalar hacia la muesca.

Estando la biela de conexión y la palanca del cambio de su posición afianzar la abrazadera de apriete de la biela de conexión aplicando: 1,4 daN.m.



Controles: Estando la palanca del cambio en posición neutral, la holgura máxima entre el gancho «A» y el tope «B» es de 3 mm.

Retirar la herramienta KM-527 y tapar el taladro con el tapón de hermetizado.

Utilizar un tapón nuevo.

En palancas de cambio con tuerca de reglaje: Ajustar la medida «C» girando la tuerca de reglaje «D».

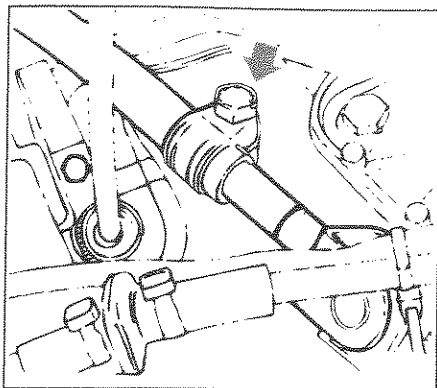
C = 11,6 mm ± 0,2 mm

Asegurar la tuerca de ajuste «D» con la chapa de seguridad.

Montar en el túnel el recubrimiento de la palanca del cambio.

NOTA: Estando el vehículo parado, el motor funcionando y el embrague pisado, deberá ser posible introducir todas las marchas con suavidad.

Extracción del varillaje del cambio



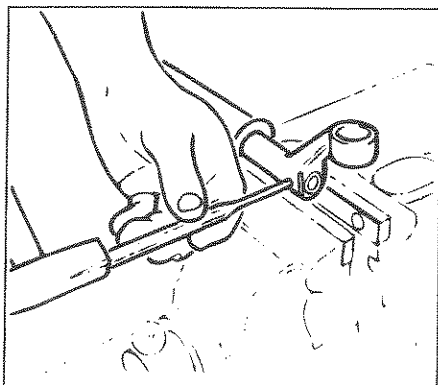
Aflojar el tornillo de la abrazadera de apriete de la varilla del cambio.

Desatornillar del bastidor-piso el tubo protector.

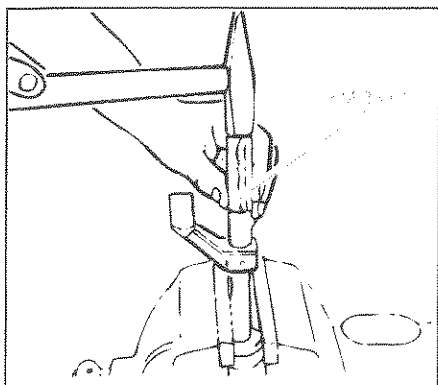
Retirar del bastidor-piso la caperuza protectora.

Sacar del dedo de cambio, hacia abajo, el varillaje del cambio completo y, tirando, sacarlo del salpicadero.

Retirar la caperuza protectora y el fuelle del tubo protector, así como del tubo del cambio delantero.



Con un botador adecuado, sacar el pasador elástico de la palanca intermedia de cambio y del tubo de cambio posterior.



Con la herramienta KM-339/1 sacar la palanca intermedia de cambio del tubo de cambio posterior.

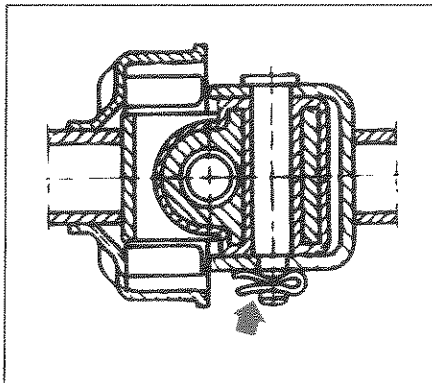
Sacar los pasadores de la articulación de cruceta.

Cada uno de los pasadores remachados ha de sacarse eliminando su cabeza con piedra esmeril.

Con un vástago, sacar los dos casquillos del tubo protector.

Reposición

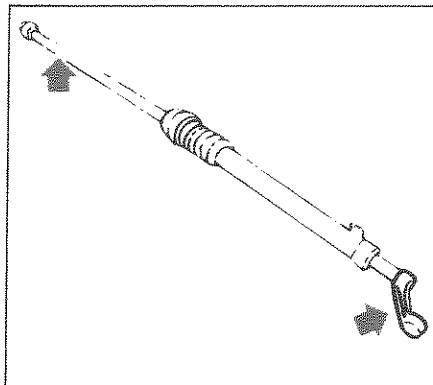
Instalar, presionándolos, los dos casquillos en el tubo de cambio.  
Rellenar con grasa de silicona las ranuras de los casquillos.



Colocar pasadores nuevos en la articulación de cruceta.

Para ello, ensamblar la articulación de cruceta con dos pasadores y asegurar cada uno con pinzas de seguridad (no remachar).

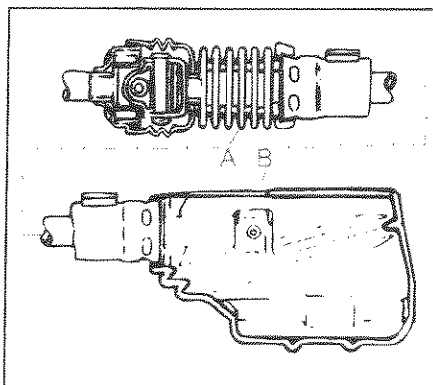
Aplicar una capa de grasa de silicona en los pasadores.



Unir con pasador la palanca intermedia de cambio con el tubo de cambio.

Emplear un pasador elástico nuevo.

Prestar atención a la posición de la palanca intermedia con respecto a la abrazadera de apriete.



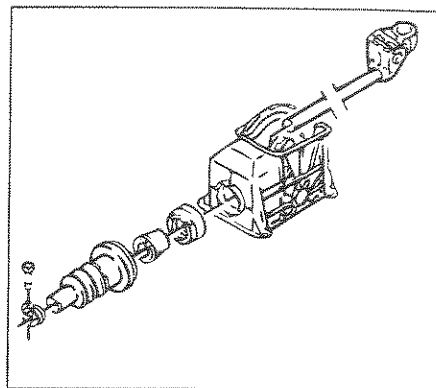
Montar el fuelle (A) y la caperuza protectora (B) tal como se muestra en la ilustración.

Tras el montaje del varillaje del cambio, el fuelle no debe estar retorcido.

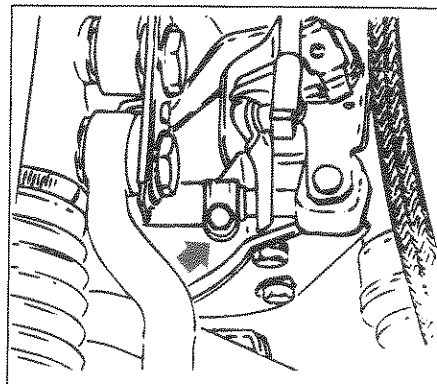
Aplicar una capa de grasa de silicona sobre el reborde deslizante de la palanca intermedia de cambio por dentro de la caperuza protectora. Instalar el varillaje del cambio y atornillar al bastidor-piso el tubo protector.

Efectuar el reglaje del mando del cambio.

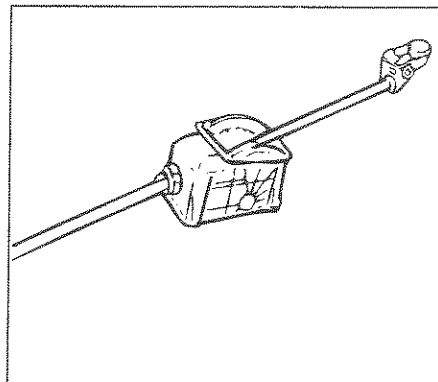
Extracción de la varilla del cambio y/o casquillo de cojinete (GSI)



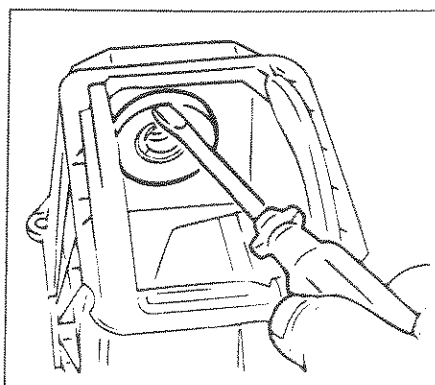
Desmontar la palanca del cambio



Aflojar el tornillo para la fijación de la abrazadera de apriete de la palanca inversora



Desenroscar de los bajos del vehículo el suplemento del cojinete y retirar el varillaje de conexión.

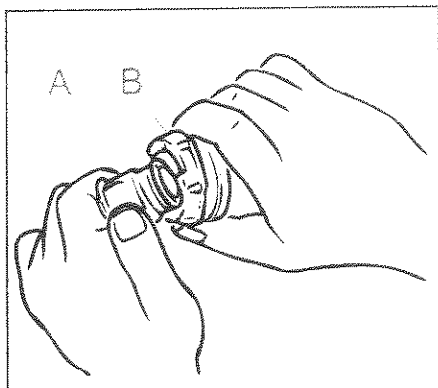


Expulsar del casquillo de cojinete el varillaje de conexión.

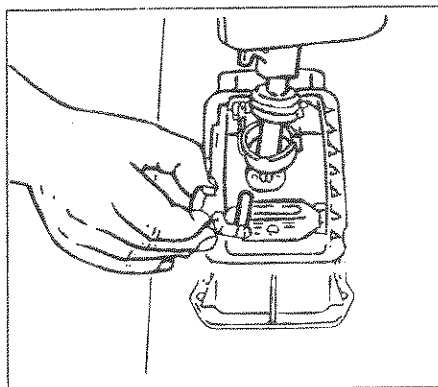
Expulsar del suplemento de cojinete, desde el interior hacia el exterior, el casquillo de cojinete y el anillo de cojinete.

Separar el casquillo de cojinete (A) del anillo de cojinete (B) y reemplazar el casquillo.

*Reposición*

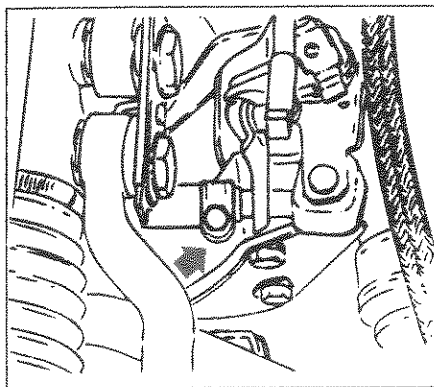


Introducir el nuevo casquillo de cojinete en el anillo de cojinete.  
Encajar en el suplemento de cojinete, desde el interior hacia el exterior, el anillo de cojinete.  
Rellenar el interior de la ranura del casquillo con grasa de silicona.

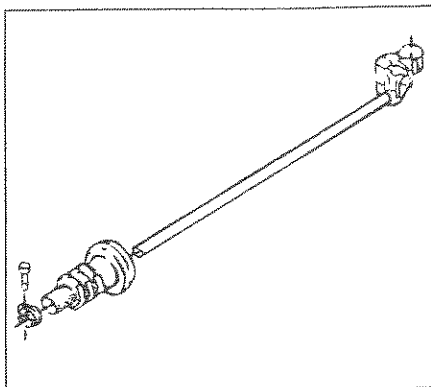


Introducir el varillaje de conexión en el casquillo de cojinete.  
Enroscar el suplemento de cojinete a los bajos del vehículo aplicando 0,6 daN.m.  
Montar la palanca del cambio.  
Ajustar el mando del cambio.

*Sustitución del fuelle en el varillaje de conexión*

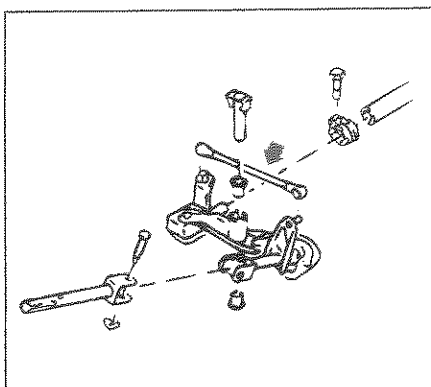


Alojar el tornillo para la fijación de la abrazadera de apriete de la palanca inversora.  
Expulsar el varillaje de conexión. Retirar del varillaje de conexión la arandela de apriete y el fuelle.



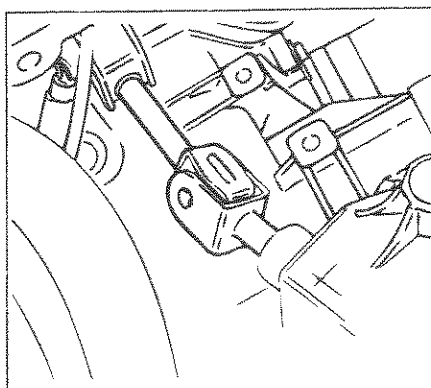
Montar el nuevo fuelle.  
El fuelle **no** deberá quedar retorcido.  
Ajustar el mando del cambio.

*Sustitución de la inversión del cambio*

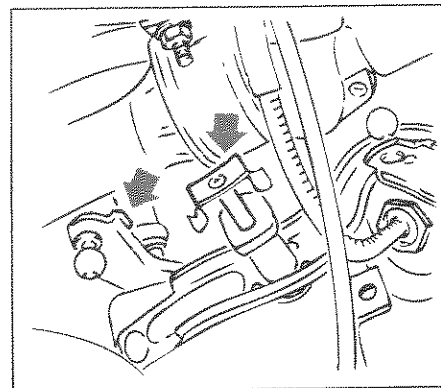


Expulsar de sus vástagos de bola las dos rótulas.  
Para ello, apretar hacia el exterior con un destornillador los clips de plástico de la correspondiente rótula.  
Reemplazar la biela selectora en conjunto.

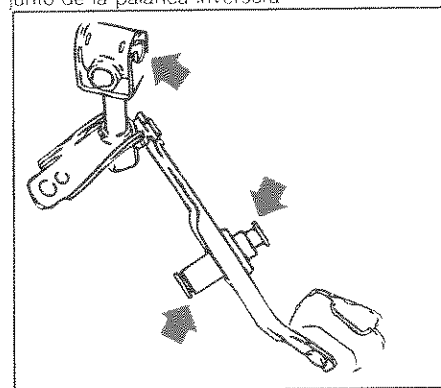
*Extracción de la palanca inversora*



Desmontar la biela selectora.  
Introducir la articulación de cruceta en la inversión del cambio.  
Quitar el pasador de la articulación de cruceta en el varillaje de conexión.

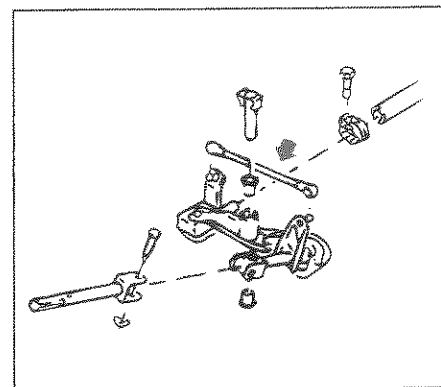


Alojar el tornillo para la fijación de la abrazadera de apriete de la palanca inversora.  
Retirar el tornillo y las grapas elásticas (alojamiento de la palanca inversora) y retirar del soporte de la suspensión trasera del motor el conjunto de la palanca inversora.



Es posible el reemplazamiento de los dos casquillos para el alojamiento de la palanca inversora.  
En caso necesario, reemplazar la articulación de cruceta.  
Para ello, refrentar al pasador remachado.  
Fijar la nueva articulación con pasador y grapa de seguridad (no remachar).  
No es admisible un grado de desarme superior de la palanca inversora.

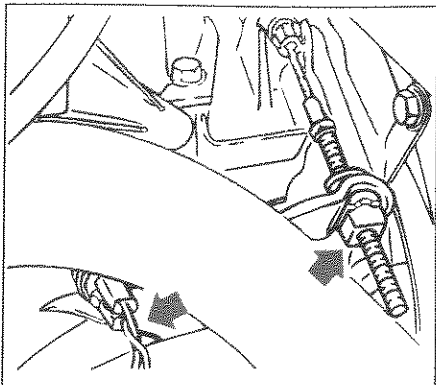
*Reposición*



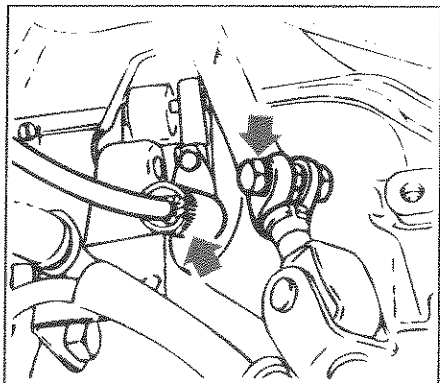
Fijar con el perno el nuevo conjunto de palanca inversora en su alojamiento.  
Ambas grapas elásticas deberán encastrar.  
Untar previamente el interior de los dos casquillos de cojinete con grasa de silicona.  
Introducir el perno moleteado de la palanca inversora en el varillaje de conexión.  
Apretar la abrazadera de apriete de la palanca inversora sólo después del ajuste de la conexión a distancia del cambio.  
Montar un nuevo pasador en la articulación de cruceta y asegurar con la grapa de seguridad.  
Untar el pasador con grasa silicona.  
Montar la biela selectora.  
Ajustar el mando del cambio.

## EXTRACCION DE LA CAJA DE CAMBIOS

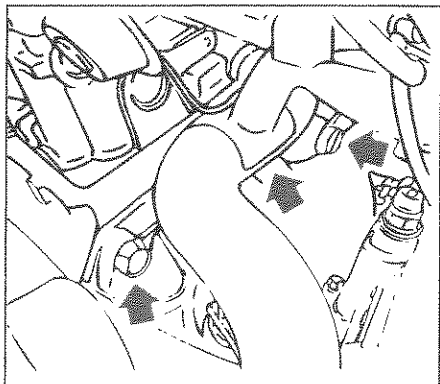
Todos los modelos (excepto GSi)



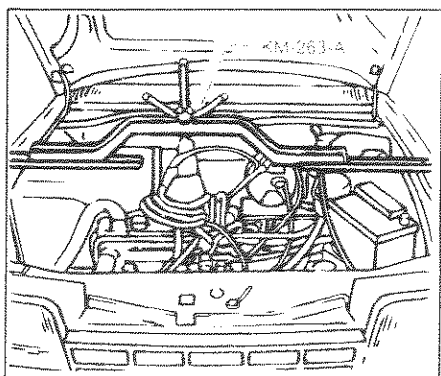
Desenganchar el cable del embrague de la palanca de desembrague.  
Retirar previamente la pinza de seguridad del cable de mando.  
Extraer el cable del interruptor de los faros de marcha atrás.



Aflojar el tornillo de la abrazadera de apriete de la varilla del cambio.  
Desatornillar el árbol de mando del velocímetro en la caja de cambios.



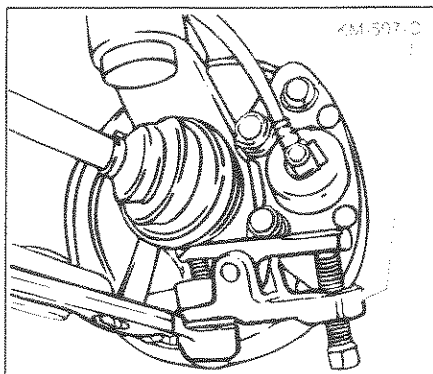
Desatornillar tres tornillos para la fijación de la caja de cambios en el bloque del motor (arriba).



Colgar el motor en el elevador KM-263-A, sin cables de elevación, por la lengüeta con un gancho de carabina de modelo usual en el mercado.

Levantar el vehículo, desmontar las dos ruedas delanteras.

Desatornillar la cinta a masa en la placa intermedia del cambio.



Con la herramienta KM-507-C, extraer en ambos lados la articulación-guía de la mangueta.

Cambio mecánico «F10» «F13» y «F16» (excepto motor 18E)

Extraer de la caja de cambios los dos semiejes, utilizando la herramienta KM-460-2-A (para el lado izquierdo, herramienta modificada), y KM-460-1 (para el lado derecho).  
NOTA.-El lado biselado de la herramienta ha de señalar siempre hacia el cambio.  
Emplear un martillo de 1.500 g.

Cambio mecánico «F16» (sólo motores 18E)



Extraer el semieje (lado izquierdo) de la caja de cambios con KM-503-A.

Extraer a presión de la caja de cambios el semieje (lado derecho) con un desmontable.

NOTA.-Sale aceite. Por esta razón, cerrar inmediatamente las dos aberturas para los semiejes con tapones (suministrables por la sección piezas de recambio y accesorios) para que no salga aceite o pueda entrar suciedad.

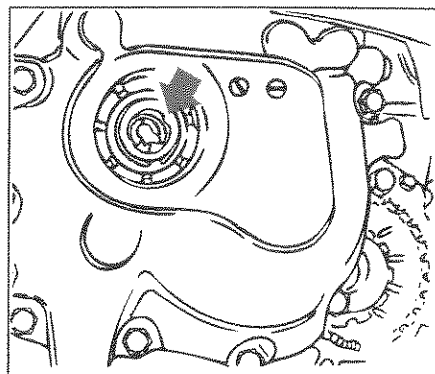
Sujetar inmediatamente los semiejes. No dejarlos colgar por su propio peso.

NOTA.-Si, en casos excepcionales, el semieje se enganchase al desmontarlo y no se pudiese sacar de la caja de cambios, ha de extraerse utilizando un cortafíos plano que habrá de aplicarse al final del semieje y el eje satélite. Para ello, desatornillar la tapa del diferencial (sale aceite).

Queda libre el dentado longitudinal del disco del embrague.

Sacar de la placa intermedia del cambio el árbol impulsor del cambio.

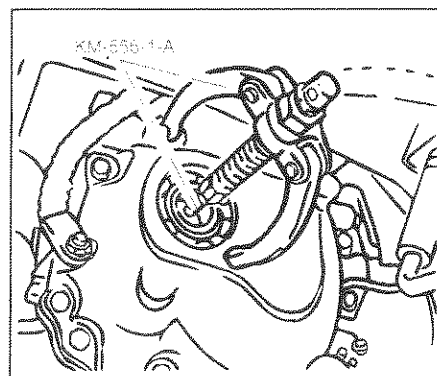
Para ello, desatornillar de la placa intermedia la tapa roscada.



Desatornillar el tornillo cilíndrico del árbol impulsor del cambio.

Previamente retirar el anillo de seguridad.

Marcar con color la posición de montaje del árbol impulsor del cambio respecto al bloque de engranajes.



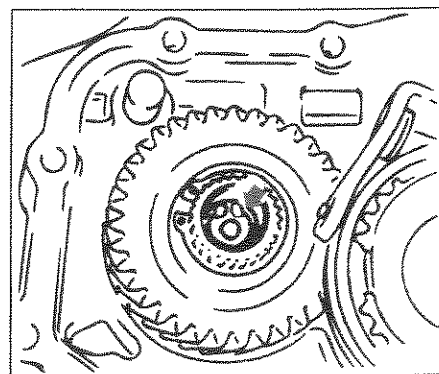
Extraer el árbol impulsor del cambio hasta el tope con la herramienta KM-556-1-A (antes KM-449-1 en unión del contraapoyo Kukko-22-1).

Queda libre el dentado longitudinal del disco del embrague.

Cambio mecánico (desde AM 88 1/2)

Desatornillar de la placa de presión la tapa del cambio.

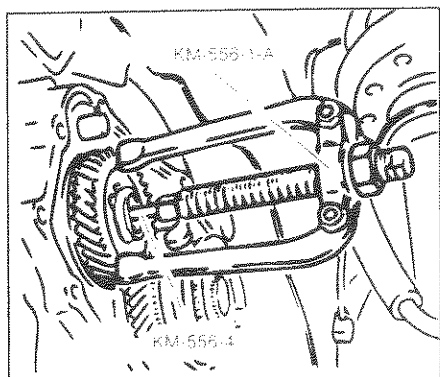
NOTA.-Sale aceite.



Extraer de la placa intermedia del cambio el árbol impulsor.

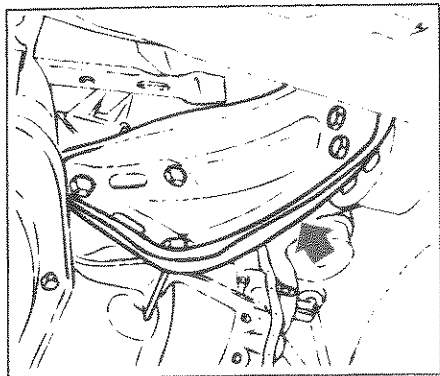
Desatornillar del árbol impulsor del cambio el tornillo cilíndrico.

Retirar de antemano el anillo de seguridad. Marcar con pintura la posición del árbol impulsor frente al bloque de engranajes.

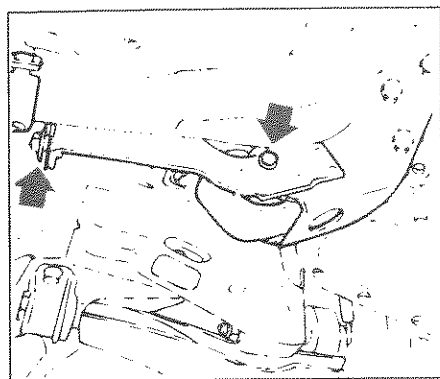


Con la herramienta KM-556-1-A (antes KM-449-1 en conjunto con el contraapoyo Kukko 22-1) y el adaptador KM-556-4, extraer hasta el tope el árbol impulsor del cambio. Queda libre el dentado longitudinal del disco del embrague.

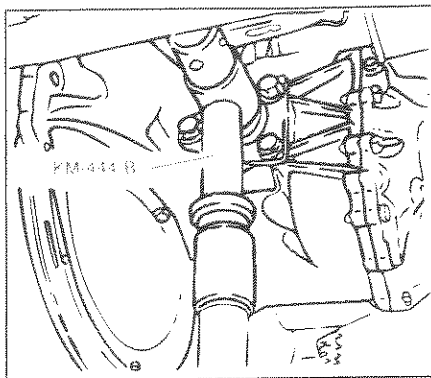
Todos los cambios mecánicos



Desmontar por completo la suspensión del motor delantera izquierda.



Desatornillar del bastidor-piso la suspensión trasera del motor (bloque de amortiguación). Desenroscar además el soporte del escape. Desatornillar del bloque del motor la caja de cambios y de ésta la chapa de recubrimiento.



Sacar a presión y retirar lateralmente la caja de cambios del bloque del motor. Utilizar el soporte del cambio KM-444-B junto con un elevador hidráulico.

En el F16/5 marchas, soltar ligeramente los dos tornillos en el soporte del cambio.

NOTA: En el caso de que no se realice a continuación una revisión general del cambio completo con diferencial y, consecuentemente, no haya de fijarse al caballete del cambio, debe colocarse cuidadosamente en un sitio adecuado. El conjunto no debe colocarse sobre el gorrón del árbol impulsor del cambio, sobre la articulación del varillaje del cambio, o en la palanca de desembrague, el tornillo de cierre para purga del cambio, o el interruptor de los faros de marcha atrás, o el mando impulsor del velocímetro.

Colocar el conjunto en la misma posición en que estaba montado.

#### Reposición

Enroscar firmemente la caja de cambios al bloque motor aplicando: 7,5 daN.m.

Montar primeramente la suspensión trasera del motor y, seguidamente, la suspensión delantera, sin que queden sometidas a esfuerzos mecánicos, aplicando: 7,5 y 6,5 daN.m respectivamente.

Para la sujeción de la suspensión del motor trasera (bloque de amortiguación), aplicar una capa de masa de seguridad sobre los nuevos tornillos (no microencapsulados).

Recortar los dos agujeros roscados M10 x 1,25.

Introducir primeramente los dos semiejes en la caja de cambios. A continuación, insertarlos a golpes con ayuda de un destornillador hasta que encaje el anillo de seguridad.

El destornillador ha de aplicarse al reborde de la costura de soldadura de fricción (no al revestimiento de chapa). Tras haber encajado el anillo de seguridad, cerciorarse de que ha sentado bien el semieje tirando con la mano por el perímetro exterior de la articulación.

NOTA: El asiento correcto del semieje no puede comprobarse tirando de él.

Previamente, colocar un anillo de seguridad nuevo en la ranura del muñón de la articulación.

NOTA: No sobretensar el anillo de seguridad. Previamente, aceitar el soporte del semieje en el cárter del diferencial con aceite para cambios.

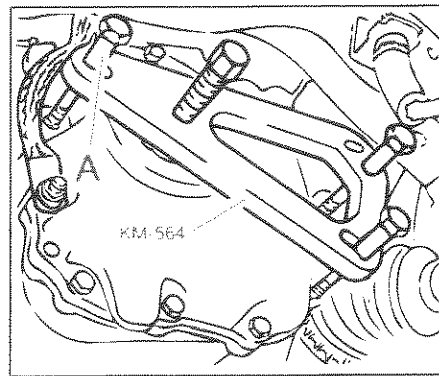
Enroscar la articulación de guía con una tuerca almenada a la correspondiente mangueta y asegurar con una grapa de seguridad, pieza importante de fijación, aplicar: 7,0 daN.m.

#### Cambio mecánico (desde AM 88 1/2)

Introducir cuidadosamente a mano el árbol impulsor del cambio en el dentado del disco de embrague y del bloque de engranajes (los correspondientes dientes de ambos dentados longitudinales de los árboles deben coincidir en los entredientes del disco de embrague y del bloque de engranajes).



Téngase en cuenta la marcación de color que se realizó al desmontar el árbol impulsor del cambio y el bloque de engranajes.



Enroscar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor del cambio, e introducir a presión el árbol en el bloque de engranajes hasta el tope con la herramienta KM-564.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Emplear un anillo de seguridad nuevo.

Atornillar a la tapa del cojinete, al par especificado, la tapa roscada, hermética al aceite, con masa de hermetización o cinta de cloruro de polivinilo: 5,0 daN.m.

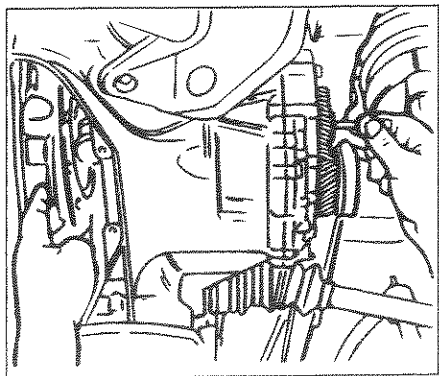
Después de atornillar, la distancia entre el canto delantero de la tapa y la superficie de la placa intermedia debe ser como máximo de 4 mm para que se consiga una determinada profundidad de atornillado de hermetización.

Atornillar la cinta a masa a la placa intermedia del cambio.

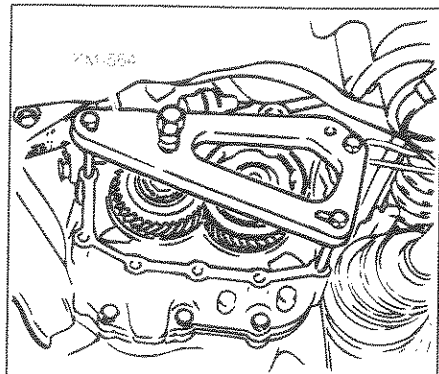
Apretar los tornillos de las ruedas siguiendo un orden en cruz: 9,0 daN.m.

#### Cambio mecánico (desde AM 88 1/2)

Introducir, insertar, cuidadosamente a mano el árbol impulsor del cambio en el dentado del disco del embrague y del bloque de engranajes (los dientes correspondientes de los dos dentados longitudinales han de entrar en los espacios correspondientes entre los dientes del disco del embrague y del bloque de engranajes).



Observar la marca de color efectuada, al desmontar, en el árbol impulsor del cambio y el bloque de engranajes.



Enroscar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor del cambio y, con la herramienta KM-564, encajar el árbol hasta el tope en el bloque de engranajes.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Utilizar un anillo de seguridad nuevo.

Enroscar la tapa del cambio a la placa intermedia del cambio.

Pares de apriete prescribe:

- M7 x 1,0 = 1,5 daN.m.

- M8 x 1,25 = 2,0 daN.m.

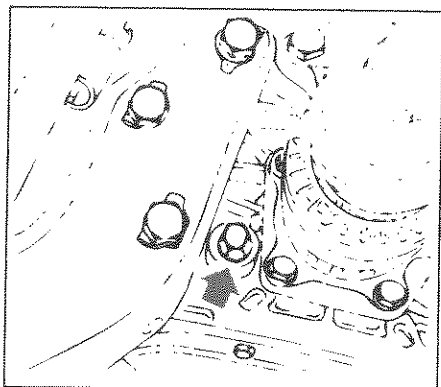
Atornillar la cinta a masa a la placa intermedia del cambio.

Apretar los tornillos de las ruedas siguiendo un orden en cruz: 9,0 daN.m.

Instalar el cable del interruptor de los faros de marcha atrás, el árbol de mando del velocímetro y el cable del embrague.

Asegurar el cable de mando con una pinza de seguridad.

Efectuar el reglaje del mando del cambio.



Controlar y corregir el nivel del aceite del cambio.

El aceite para cambios ha de echarse por el orificio del tornillo de cierre para purga en la tapa del cambio.

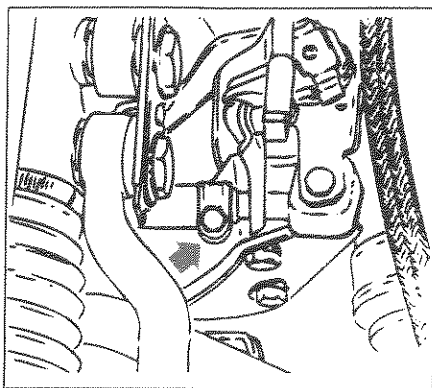
Nivel del aceite = canto inferior de la abertura de control.

Abertura de control en «F10» y «F13» - Cambio mecánico: a la izquierda, atrás, en sentido de marcha.

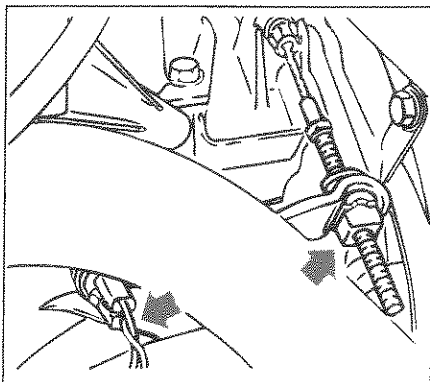
Abertura de control en «F16» - Cambio mecánico: a la derecha, atrás, en sentido de marcha.

Desarmado de la caja de cambios (GS1)

Si sólo es necesario desmontar el cambio mecánico, por ejemplo, al llevar a cabo una revisión general del cambio o para reemplazar los anillos de sincronización, habrá que retirar de la caja de cambios la placa intermedia del cambio junto con el árbol primario y árbol impulsor.



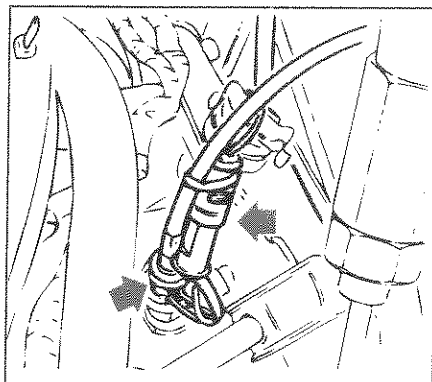
Aflojar el tornillo para la fijación de la abrazadera de apriete de biela de conexión.



Desenganchar de la palanca de desembrague el cable de mando del embrague.

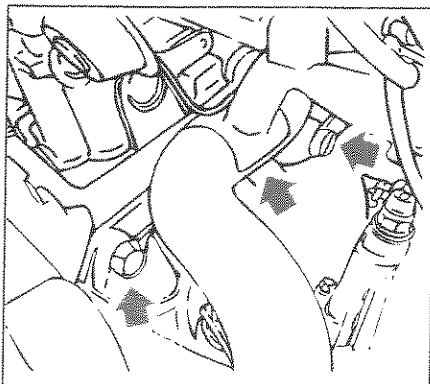
Retirar primeramente del cable de mando la grapa de seguridad.

Desconectar el cable del conmutador de luces de marcha atrás.



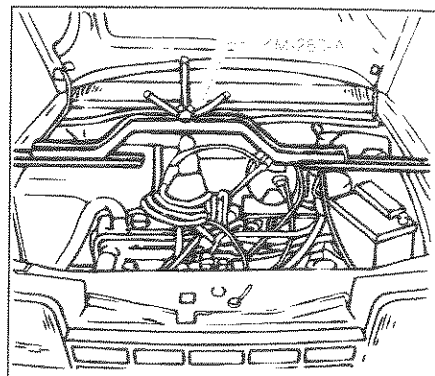
Desconectar el cable del impulsor de frecuencias de recorrido.

Desenroscar de la caja de cambios el árbol de mando del velocímetro.

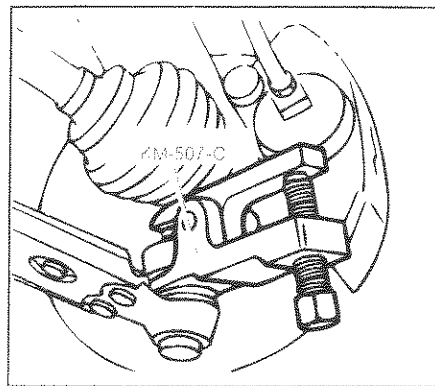


Desenroscar del bloque motor tres tornillos para la caja de cambios.

Desenroscar el soporte del tubo flexible de calefacción y retirarlo.



Con el elevador de motores KM-263-A, enganchar el motor de la lengüeta con un gancho de carabina de tipo corriente, sin utilizar ningún cable.



Levantar el vehículo y desmontar las ruedas delanteras.

Desenroscar de la caja de cambios el cable a masa junto con el condensador antiparasitario. Con ayuda de la herramienta KM-507-C, expulsar de las manguetas la articulación de guía de ambos lados.

Cambios mecánicos F10, F13 / F16 (excepto los motores 185 / 2,0).

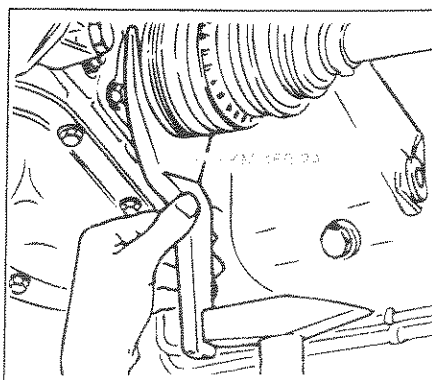
Sacar de la caja de cambios los dos semiejes utilizando la herramienta KM-460-2-A (lado izquierdo herramienta modificada) y KM-460-1 (lado derecho).

NOTA.-Un lado biselado de la herramienta señala siempre hacia el cambio.

Utilizar un martillo de 1.500 g.

NOTA.-El aceite se sale. Por tanto, tapar inmediatamente con tapones herméticos a la suciedad y el aceite los dos orificios para los semiejes (los tapones se suministran a través del departamento de piezas y accesorios).

Enganchar inmediatamente los semiejes sin dejar que cuelguen por su propio peso.





Cambios mecánicos F16 / F20 tipo normales  
18h / 20h

Extraer los semiejes de la caja de cambios, con la ayuda de KM-503-A el izquierdo y con KM-460-2-A el derecho.

NOTA.-El lado biselado de la herramienta señala siempre hacia el cambio.

Utilizar un martillo de 1.500 g.

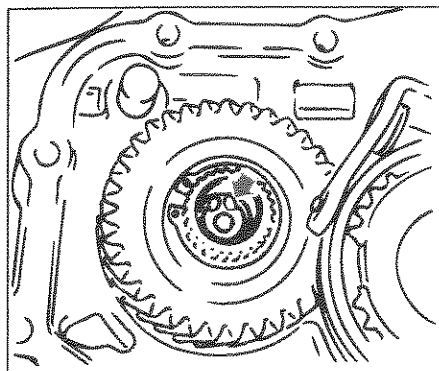
NOTA.-El aceite se sale. Por tanto, tapar inmediatamente con tapones herméticos a la suciedad y el aceite los dos orificios para los semiejes (los tapones se suministran a través del departamento de piezas y accesorios).

Enganchar inmediatamente los semiejes sin dejar que cuelguen por su propio peso.

Cambios mecánicos F10 / F13 / F16

Desatornillar de la placa intermedia la tapa del cambio.

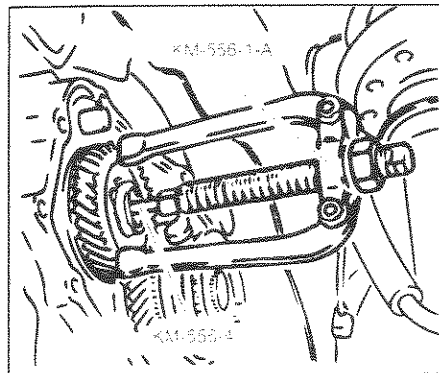
(Sale aceite.)



Extraer de la placa intermedia el árbol impulsor. Desenroscar el tornillo cilíndrico del árbol impulsor del cambio.

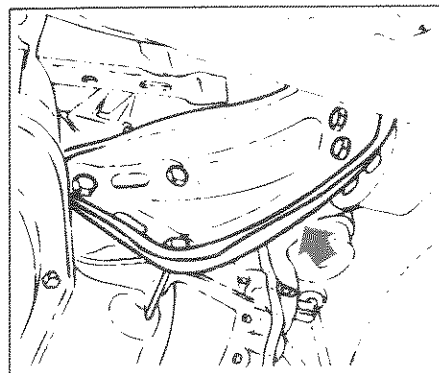
Previamente retirar el anillo de seguridad.

Marcar con color la posición de montaje del árbol impulsor del cambio respecto al bloque de engranajes.

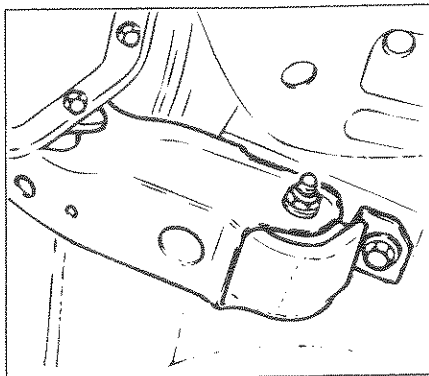


Con la herramienta KM-556-1-A (antes KM-449-1 en conjunto con el contraapoyo Kukko 22-1) y el adaptador KM-556-4, extraer hasta el tope el árbol impulsor del cambio.

Queda libre el dentado longitudinal del disco del embrague.



Desmontar del motor la suspensión delantera izquierda completa.

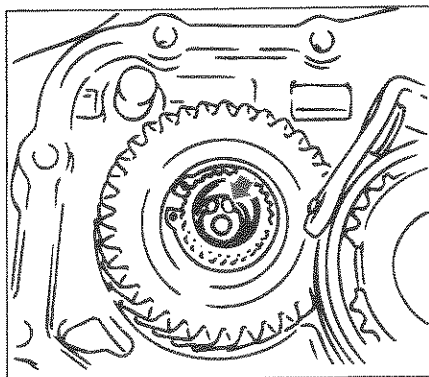


Desenroscar de los bajos del vehículo la suspensión trasera del motor (bloque de amortiguación).

Cambio mecánico F20

Desatornillar de la placa intermedia la tapa del cambio.

(Sale aceite.)

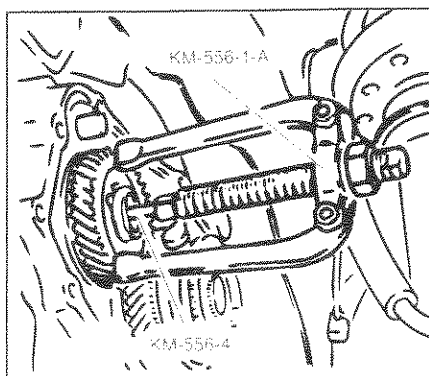


Extraer, desenroscar de la placa intermedia el árbol impulsor.

Desenroscar el tornillo cilíndrico del árbol impulsor del cambio.

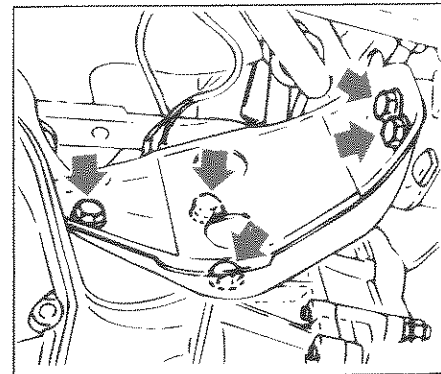
Previamente retirar el anillo de seguridad.

Marcar con color la posición de montaje del árbol impulsor del cambio respecto al bloque de engranajes.

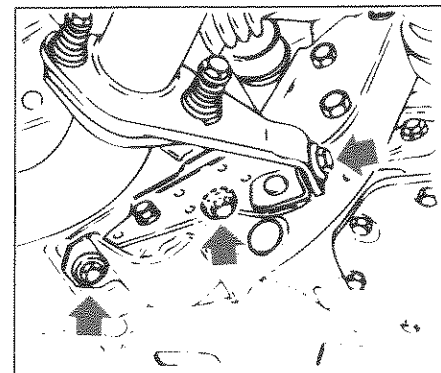


Con la herramienta KM-556-1-A (antes KM-449-1 en conjunto con el contraapoyo Kukko 22-1) y el adaptador KM-556-4, extraer hasta el tope el árbol impulsor del cambio.

Queda libre el dentado longitudinal del disco del embrague



Desmontar por completo la suspensión del motor delantera izquierda.

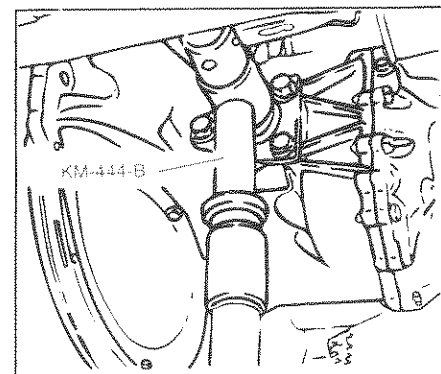


Desatornillar de la suspensión trasera del motor la instalación de escape.

Desenroscar de los bajos del vehículo la suspensión trasera del motor (bloque de amortiguación).

Todos los cambios

Desenroscar del bloque motor la caja de cambios y de la caja de cambios la chapa de recubrimiento.



Expulsar lateralmente del bloque motor la caja de cambios y retirarla.

Utilizar el soporte para cambios KM-444-B junto con un elevador de columna hidráulico. NOTA.-Siempre y cuando el cambio mecánico completo con diferencial no vaya a ser seguidamente sometido a un repaso general y, por tanto, no fijado al bloque motor, habrá que apoyar el grupo con el mayor cuidado.

El conjunto no deberá apoyarse sobre el muñón del árbol impulsor del cambio, la articulación de biela de conexión, la palanca de desembrague, el tapón roscado del respiradero del cambio, el conmutador de luces marcha atrás ni en el accionamiento del velocímetro. Depositar el conjunto en la misma posición que como si estuviese montado.



## Reposicion

Atornillar al par especificado la caja de cambios al bloque del motor: 7,5 daN.m.

Montar primero la suspensión del motor trasera, después la delantera, sin tensión, al par especificado.

- Suspensión trasera del motor (bloque de amortiguación) a los bajos del vehículo: 7,5 daN.m.
- Suspensión delantera izquierda del motor al bloque de amortiguación: 6,5 daN.m.
- Suspensión delantera izquierda del motor a la caja de cambios: 6,5 daN.m.
- Suspensión delantera izquierda del motor al larguero lateral: 7,5 daN.m.

Para la fijación de la suspensión del motor trasera (bloque de amortiguación), aplicar una capa de masa de seguridad sobre los nuevos tornillos (no microencapsulados).

Recortar los dos agujeros roscados M10 x 1,25.

Introducir, primeramente, los dos semiejes en la caja de cambios. A continuación, insertarlos a golpes con ayuda de un destornillador hasta que encaje el anillo de seguridad.

El destornillador ha de aplicarse al reborde de la costura de soldadura de fricción (no al revestimiento de chapa).

Tras haber encajado el anillo de seguridad, cerciorarse de que ha sentado bien el semieje tirando con la mano por el perímetro exterior de la articulación.

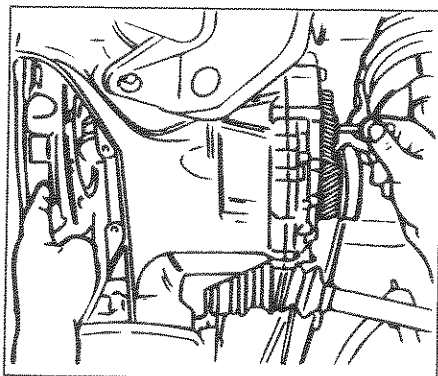
NOTA.-El asiento correcto del semieje no puede comprobarse tirando de él.

Previamente, colocar un anillo de seguridad nuevo en la ranura del muñón de la articulación.

NOTA.-No sobretensar el anillo de seguridad. Previamente, aceitar el soporte del semieje en el cárter del diferencial con aceite para cambios.

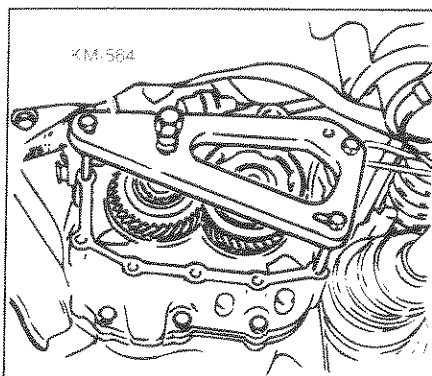
## Cambios mecánicos F10 F13 / F16

Enroscar la articulación de guía con una tuerca almenada a la correspondiente mangueta y asegurar con una grapa de seguridad - pieza importante de fijación, aplicar: 7,0 daN.m.



Introducir cuidadosamente a mano el árbol impulsor del cambio en el dentado del disco de embrague y del bloque de engranajes (los correspondientes dientes de ambos dentados longitudinales de los árboles deben coincidir en los entredientes del disco de embrague y del bloque de engranajes).

Téngase en cuenta la marcación de color que se realizó al desmontar el árbol impulsor del cambio y el bloque de engranajes.



Enroscar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor del cambio, e introducir a presión el árbol en el bloque de engranajes hasta el tope, con la herramienta KM-564.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Emplear un anillo de seguridad nuevo.

Enroscar la tapa del cambio a la placa intermedia del cambio.

Pares de apriete prescritos:

- M7 x 1,0 = 1,5 daN.m.

- M8 x 1,2 = 2,0 daN.m.

Enroscar a la caja de cambios el cable a masa con condensador antiparasitario.

Enroscar el soporte del tubo flexible de la calefacción.

Apretar los tornillos de rueda por orden cruzado aplicando: 9,0 daN.m.

Montar el cable de las luces de marcha atrás, el árbol de mando del velocímetro y el cable de mando del embrague.

Asegurar el cable de mando con una grapa de seguridad.

Ajustar el mando del cambio.

Controlar y corregir el nivel del aceite del cambio.

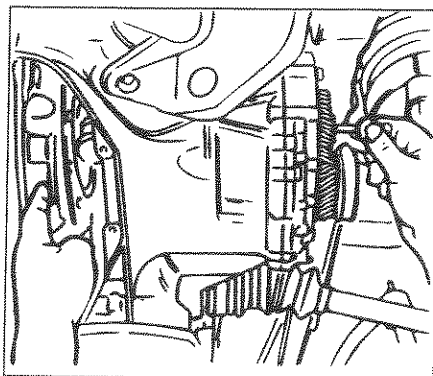
El aceite para cambios ha de echarse por el orificio del tornillo de cierre para purga en la tapa del cambio.

Nivel del aceite = canto inferior de la abertura de control.

Abertura de control en los cambios mecánico «F10» y «F13»: a la izquierda, atrás, en sentido de marcha.

Abertura de control en el cambio mecánico «F16»: a la derecha, atrás, en sentido de marcha.

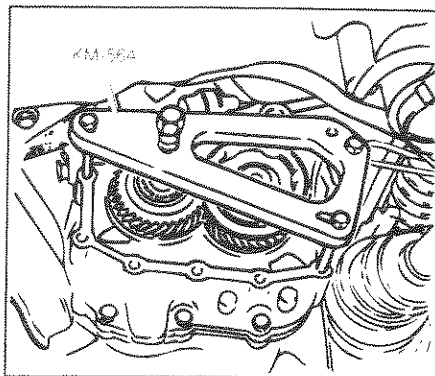
## Cambio mecánico F20



Atornillar la articulación-guía con una tuerca almenada a la mangueta respectiva y asegurarla con una pinza de seguridad - importante pieza de fijación. Prestar atención al par especificado.

Apretar a: 7,0 daN.m

Introducir, insertar, cuidadosamente a mano el árbol impulsor del cambio en el dentado del disco del embrague y del bloque de engranajes (los dientes correspondientes a los dos dentados longitudinales han de entrar en los espacios correspondientes entre los dientes del disco del embrague y del bloque de engranajes). Observar la marca de color efectuada, al desmontar, en el árbol impulsor del cambio y el bloque de engranajes.



Enroscar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor del cambio, e introducir a presión el árbol en el bloque de engranajes hasta el tope con la herramienta KM-564.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Emplear un anillo de seguridad nuevo.

Enroscar la tapa del cambio a la placa intermedia del cambio.

Pares de apriete prescritos:

- M7 x 1,0 = 1,5 daN.m.

- M8 x 1,2 = 2,0 daN.m.

Enroscar a la caja de cambios el cable a masa con condensador antiparasitario.

Enroscar el soporte del tubo flexible de la calefacción.

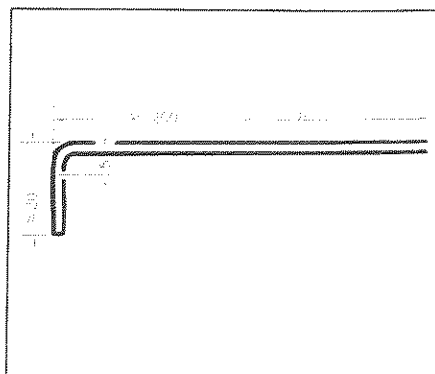
Apretar los tornillos de rueda por orden cruzado aplicando: 9,0 daN.m.

Montar el cable de las luces de marcha atrás, el árbol de mando del velocímetro y el cable de mando del embrague.

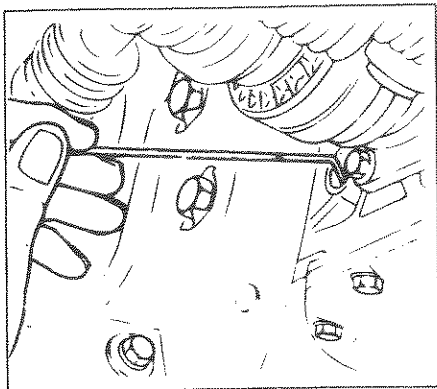
Asegurar el cable de mando con una grapa de seguridad.

Controlar y corregir el nivel del aceite del cambio.

El aceite para cambios ha de echarse por el orificio del tornillo de cierre para purga en la tapa del cambio.



Para controlar el nivel del aceite se puede confeccionar una herramienta auxiliar, por ejemplo con un alambre de soldadura como se indica en la ilustración.



Nivel de aceite = 5 mm por debajo de la abertura de control.  
Abertura de control en el cambio mecánico «F20», detrás, a la derecha visto en sentido de marcha.

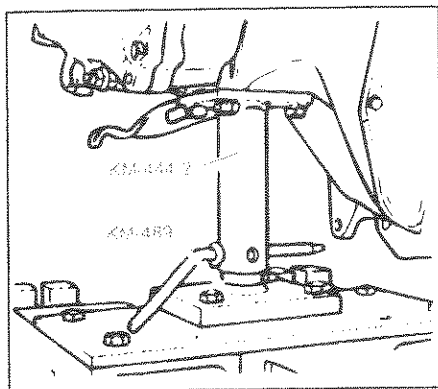
### DESARMADO DE LA CAJA DE CAMBIOS

A continuación se describen todos los trabajos y la utilización de herramientas especiales necesarios para el repaso general de los cambios F10/5, F13/5 y F16/5, respect. F20/5.

Las ilustraciones muestran el cambio mecánico F16/5.

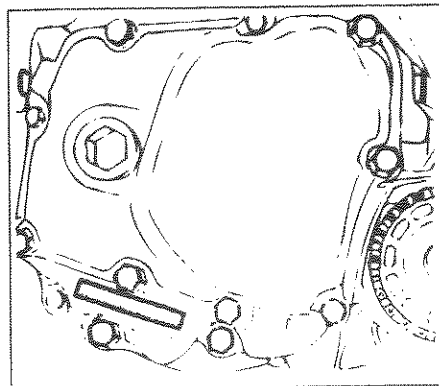
Desmontar el cambio y el diferencial.

Si sólo ha de procederse a la revisión general del cambio, ha de desmontarse para ello previamente de la caja de cambios la placa intermedia del cambio con árbol primario y árbol impulsor.



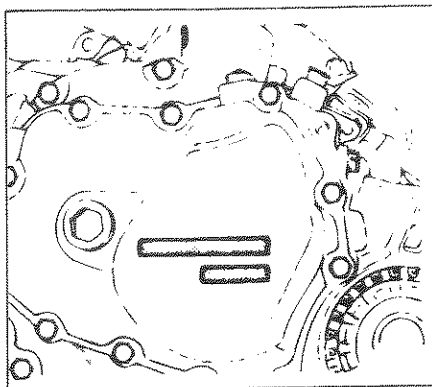
Con el soporte del cambio KM-444-2 en unión del soporte KM-489, fijar el cambio al caballete.

Cambios mecánicos F10/5 y F13/5



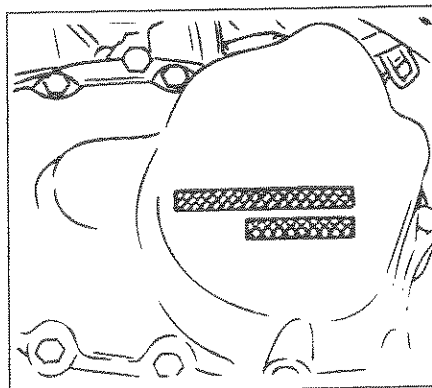
La identificación del cambio mecánico (número del cambio) puede verse por medio de una combinación de cifras en la placa intermedia del cambio.

Cambio mecánico F16/5



La identificación del cambio mecánico (número del cambio) puede verse en la tapa del cambio —en el F16/4 en la placa intermedia del cambio— por medio de una combinación de cifras.

Cambio mecánico F20/5



La identificación del cambio mecánico (número del cambio) puede verse en la tapa del cambio mediante una combinación de cifras.

Ejemplo: X 112 31 W 394...

112 = número del día del año de que se trate

3 = cifra final del año de que se trate

1 = turno de trabajo

1 = primer turno

2 = segundo turno

W = código del cambio (no aparece en el F20/5)

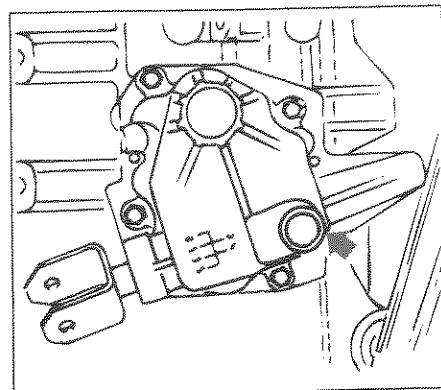
394 = demultiplicación de salida  
(por ej., 3,94)

... = espacio para cifras o letras para empleo especial

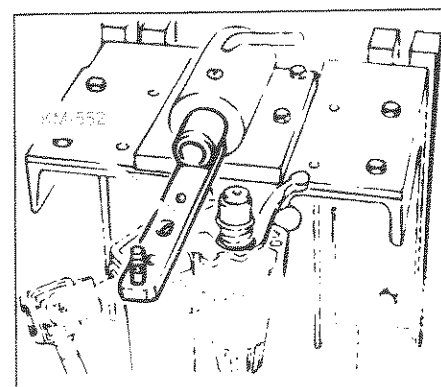
(por ej., ensayos a gran escala, etc.)

Desarmado

Desenroscar de la tapa el tapón roscado del respiradero del cambio.



Desenroscar de la caja de cambios la tapa y retirarla.



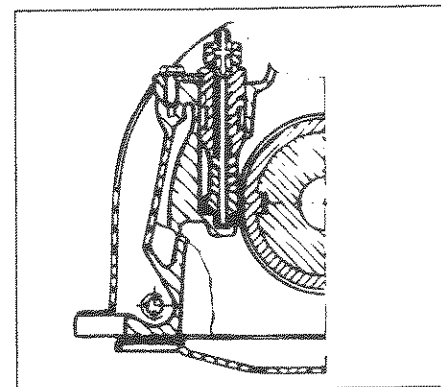
Enroscar la tapa al dispositivo de montaje KM-552.

Retirar del tornillo de guía el anillo de seguridad, casquillo, muelle de presión y palanca intermedia del cambio.

Con ayuda de un botador, expulsar del dedo de conexión y de la biela de conexión el pasador elástico.

Téngase en cuenta la hendidura de la tapa.  
NOTA.-En los F16 y F20 desde el AM 90: palanca intermedia de conexión con casquillos de teflón.

No se ha previsto un reemplazamiento de los casquillos de teflón.



Tirar de la varilla del cambio y sacarla.

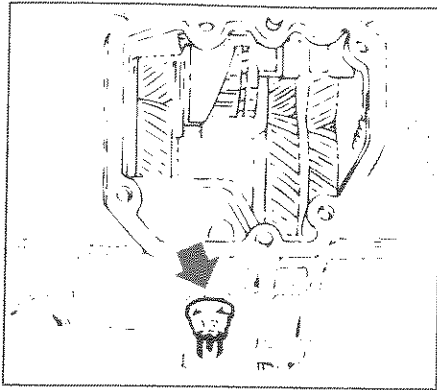
No se ha previsto desarmar aún más la tapa. La tapa sólo es suministrable, como pieza de recambio, como un conjunto con tornillo-guía y tapa de cierre.

Sacar el pasador de la articulación de goma. Sacar el anillo de estanqueidad de la tapa. Desmontar el piñón helicoidal (impulsado) del velocímetro.

Desenroscar el tornillo hexagonal de la chapa de sujeción.

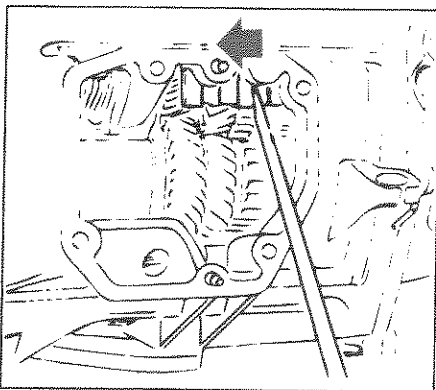
Apalancar la pieza-guía y el piñón helicoidal con un destornillador.

Modificaciones que deben tenerse en cuenta al adquirir las piezas de repuesto son indicadas en los procesos de trabajos.

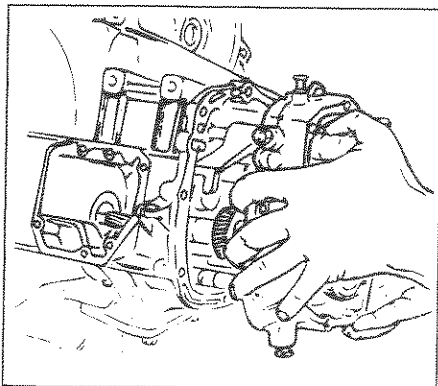


Desenroscar el conmutador de luces marcha atrás.  
(El aceite se sale.)

Placa intermedia con árbol principal y árbol impulsor.

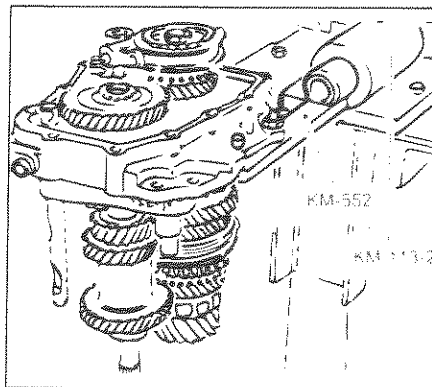


Conectar en el cambio la 2.<sup>a</sup> marcha (horquilla trasera de cambio).  
Desenroscar y retirar la tapa del cambio.  
Desenroscar de la caja de cambios la placa intermedia del cambio.

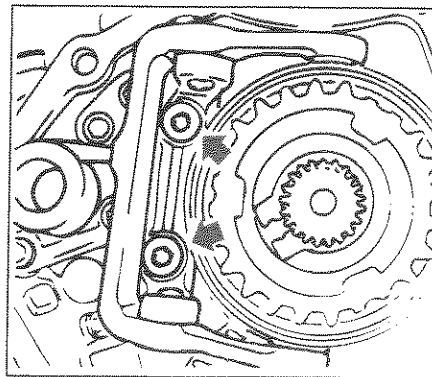


Extraer de la caja de cambios la placa intermedia del cambio junto con el árbol principal y árbol impulsor.

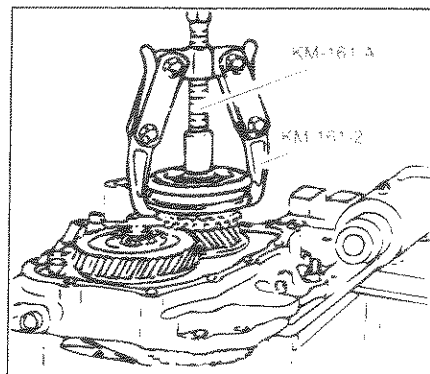
NOTA.-En los F16 y F20 desde el AM 90: se introduce una caja de cambios modificada. Taladros de cojinete para las bielas de conexión de 1.<sup>a</sup>/2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>/4.<sup>a</sup> marchas van equipadas con casquillos de tefelón.



Tras desatornillar la tapa del cambio y tras desmontar la placa intermedia del cambio (con árbol primario e impulsor) de la caja de cambios, debe sujetarse la placa intermedia del cambio al caballete del cambio con ayuda de la herramienta KM-552, en unión de KM-113-2.



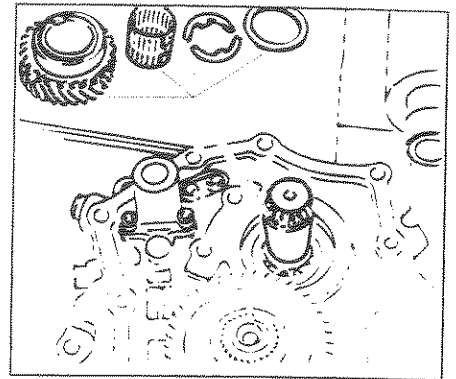
Desatornillar y extraer de la placa intermedia del cambio el caballete de apoyo con palanca oscilante.



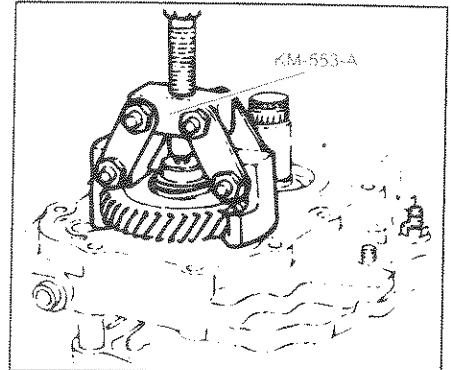
Extraer del árbol primario el sincronizador de 5.<sup>a</sup> marcha con la herramienta KM-161-A, usando además los ganchos KM-161-2.

Para ello, engranar simultáneamente dos marchas (por ej., 3.<sup>a</sup> marcha y marcha atrás). Retirar previamente el anillo de seguridad delante del sincronizador.

Retirar del árbol primario el engranaje de 5.<sup>a</sup> marcha (pequeño), el cojinete de agujas para el engranaje de 5.<sup>a</sup> marcha, el anillo de seguridad para las arandelas de presión y las dos mitades de las arandelas de presión.



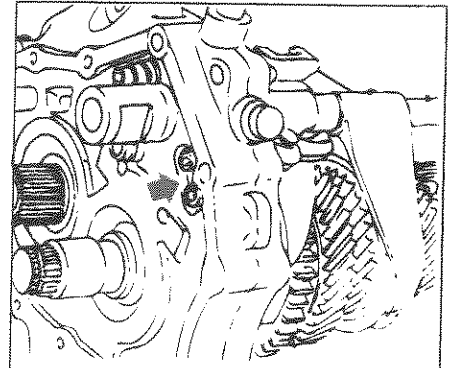
El cojinete de agujas (de dos piezas en el F16/5) tiene una hendidura y puede desdoblarse ligeramente.



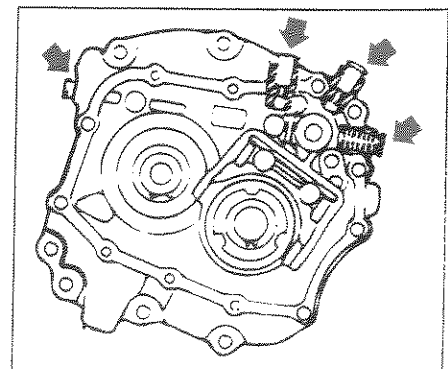
Extraer el engranaje de 5.<sup>a</sup> marcha (grande) del bloque de engranajes con la herramienta KM-553-A.

Colocar por debajo la pieza de presión. Retirar previamente el anillo de seguridad delante del engranaje.

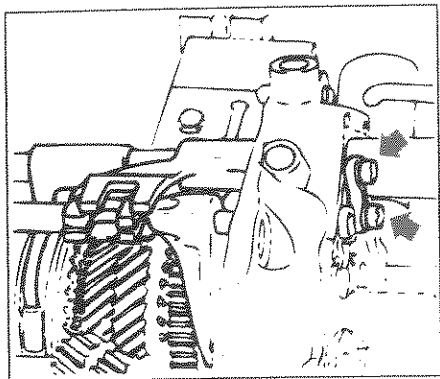
NOTA.-La pieza de presión no debe apoyar sobre el árbol impulsor en el bloque de engranajes.



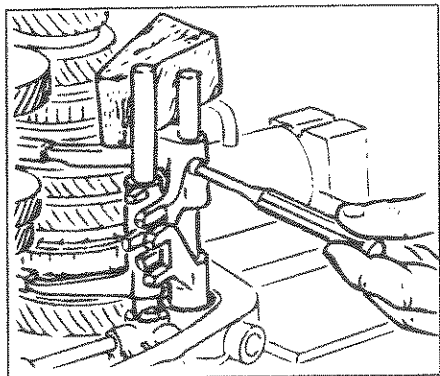
Desatornillar de la placa intermedia del cambio el caballete de apoyo con trinquete de bloqueo. Para recambiar el trinquete de bloqueo, extraer a presión el tornillo del caballete de apoyo.



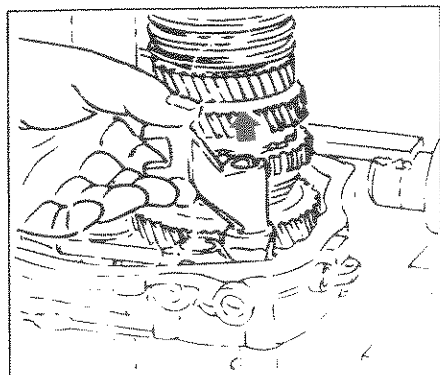
Con ayuda de la herramienta KM-457-A en combinación con KM-328-B, expulsar de la placa de presión del cambio cuatro tapones para bloqueo de conexión.



Desatornillar y retirar de la placa de presión del cambio el soporte del perno fijador. Para ello engranar la 2.<sup>a</sup> marcha y (con arrastrador) la 5.<sup>a</sup> marcha. Al engranar a continuación la 3.<sup>a</sup> marcha el soporte se desliza hacia afuera.



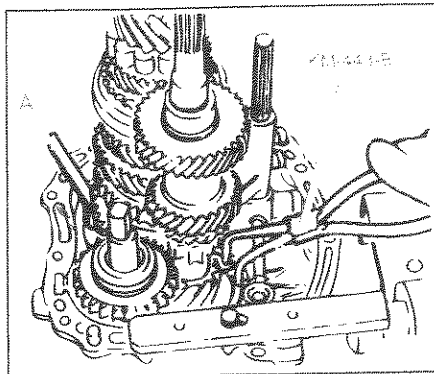
Con ayuda de un botador, expulsar los pasadores elásticos de las horquillas de conexión de 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y marcha atrás. NOTA: Al desmontar los pasadores elásticos apoyar por arriba con una madera todas las horquillas de conexión a fin de evitar que quede sometida a excesivos esfuerzos la guía de la biela en la placa intermedia del cambio. Retirar de la placa de presión del cambio las bielas de conexión y las horquillas de conexión de 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> y marcha atrás.



Extraer de la placa de presión del cambio el arrastrador de conexión de 5.<sup>a</sup> marcha. El manguito de conexión deberá encontrarse en posición neutral.

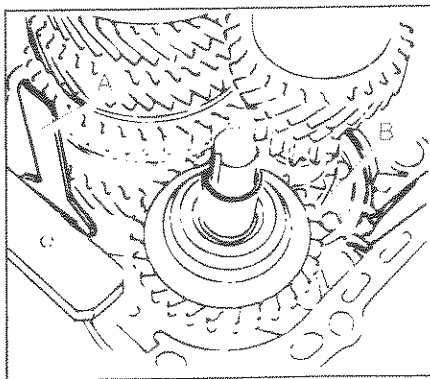
NOTA: En los F16 y F20 desde el AM 90: La biela de conexión de la 3.<sup>a</sup>/4.<sup>a</sup> marcha es unos 15 mm más larga debido al casquillo de teflón en el arrastrador de conexión de la 5.<sup>a</sup> marcha.

Cambios mecánicos F10/5 y F13/5

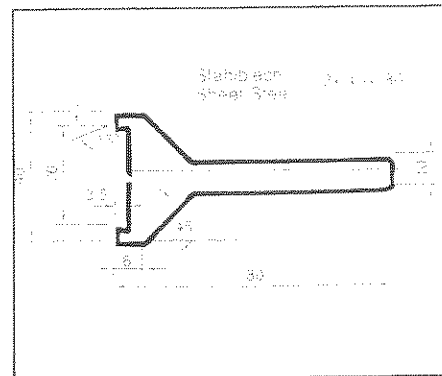


Para desmontar de la placa intermedia del cambio el árbol primario e impulsor juntamente con el engranaje de la marcha atrás, horquilla y varilla de cambio 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha, deben retirarse los dos anillos de seguridad para la sujeción del árbol primario e impulsor. Utilizar para ello la herramienta KM-443-B. Como ayuda para el montaje, puede mantenerse tensado con una chapa de montaje (A) el anillo de seguridad para la sujeción del árbol primario.

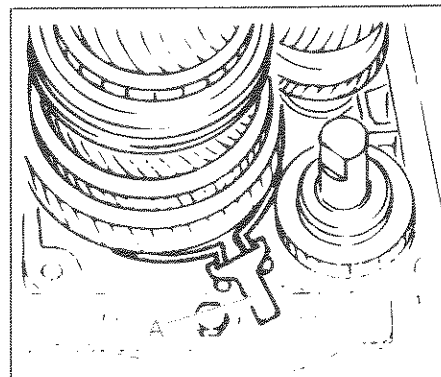
Cambios mecánicos F16/5 y F20/5



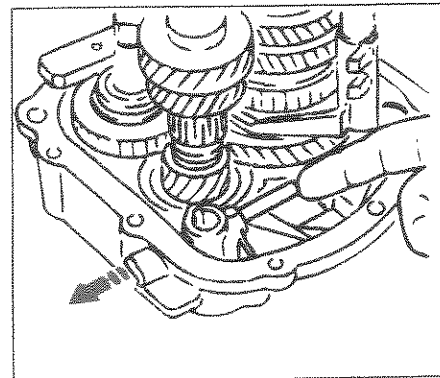
Para desmontar el árbol primario e impulsor, juntamente con engranaje de marcha atrás, horquilla y varilla de cambio 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha, de la placa intermedia del cambio, debe comprimirse el anillo de seguridad para el apoyo del árbol primario con un alicate redondo para anillos de seguridad, y debe mantenerse tensado con una chapa de montaje (A) para facilitar el montaje. Simultáneamente, abrir con presión al anillo de seguridad (B) para el apoyo del bloque de engranajes con un alicate plano para anillos de seguridad. Es necesaria la ayuda de un 2.<sup>o</sup> mecánico.



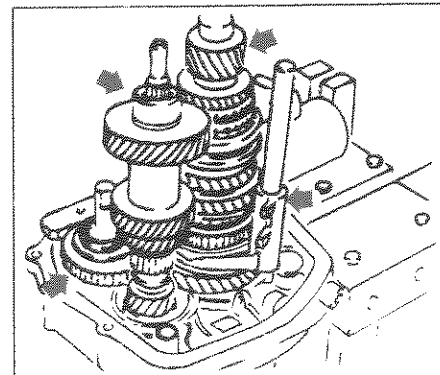
Confeccionar la chapa de montaje en el propio taller según las medidas de la figura. Con ayuda de unos alicates de seguridad redondos, oprimir el anillo de seguridad para el cojinete del árbol primario.



Con la chapa de montaje, mantener tensado el anillo de seguridad



Extraer los tornillos de bloqueo de sus taladros en la placa de presión del cambio (para F10/5, F13/5 y F16/5 y F20/5).



Sacar de la placa intermedia del cambio el árbol primario y el árbol impulsor, el engranaje de marcha atrás y las horquillas y varillas de cambio 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha.

Sacar de la placa intermedia del cambio el eje del engranaje de marcha atrás.

Aprisionar el eje entre mordazas protectoras en el tornillo de banco.

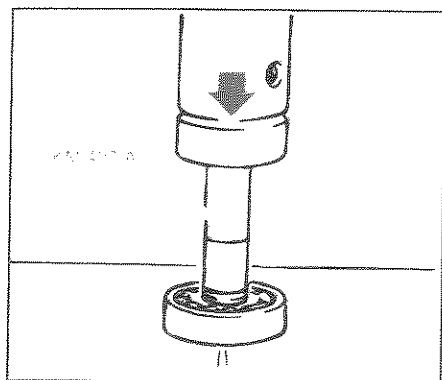
Extraer a golpes, con mucho cuidado, la placa intermedia del cambio con un vástago de latón. Prestar atención a la bola de seguridad.

Ver figura 210.

En el caso de que hubiese algún daño o defecto en los dientes del bloque de engranajes, ha de cambiarse también el correspondiente piñón del árbol primario.

Con un vástago adecuado, extraer a presión el árbol impulsor del bloque de engranajes.

Ver figura 211 y 212.



Con un tubo adecuado, sacar a presión el cojinete de bolas del bloque de engranajes.

Previamente, retirar el anillo de seguridad y la arandela delante del cojinete de bolas.

Ver figura 213 y 214.

Extraer a presión del bloque de engranajes el cojinete de bolas con el vástago KM-407-A. Retirar previamente el anillo de seguridad delante del cojinete de bolas.

Ver figura 215.

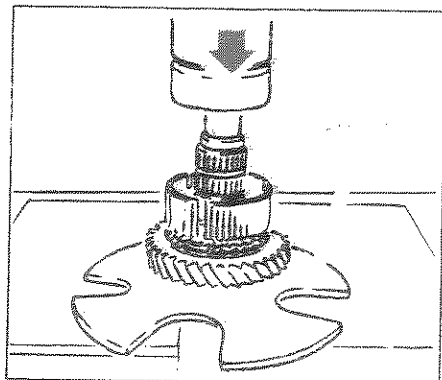
Ver figura 216 y 217.

En caso de deterioros en los piñones de las marchas, sustituir siempre también el bloque de engranajes opuesto.

En el F10:

Con ayuda de un mandril adecuado, expulsar el cojinete de bolas, la arandela distanciadora y el piñón de 1.<sup>a</sup> marcha.

Retirar previamente del cojinete de bolas el anillo de seguridad.



Con ayuda de la herramienta KM-307-B, expulsar los sincronizadores de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marchas, así como el piñón de la 2.<sup>a</sup> marcha.

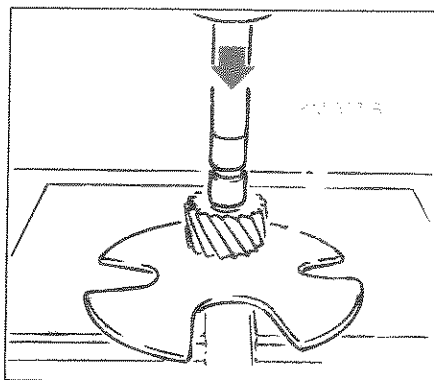
Retirar previamente del sincronizador el anillo de seguridad.

En el F13:

Con ayuda de un mandril adecuado, expulsar el cojinete de bolas, arandela distanciadora, cojinete de agujas axial y el piñón de 1.<sup>a</sup> marcha.

Con ayuda de la herramienta KM-307-B expulsar el sincronizador de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marchas, así como el piñón de la 2.<sup>a</sup> marcha.

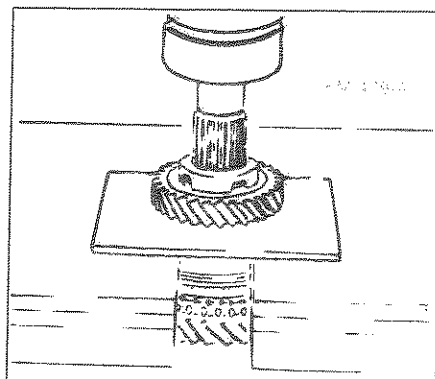
Retirar previamente del sincronizador los anillos de sincronización y el anillo de seguridad.



Con la herramienta KM-307-B y un vástago adecuado, extraer el engranaje (impulsor) del árbol primario.

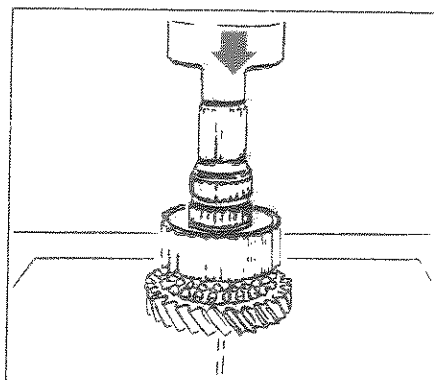
Previamente, retirar el anillo de seguridad delante del engranaje.

Recambiar, siempre por parejas, los engranajes (impulsor e impulsado).



Sacar a presión la arandela distanciadora, así como el engranaje de la 4.<sup>a</sup> marcha, con KM-479-A.

Para ello, introducir KM-479-A en la ranura del engranaje de la 4.<sup>a</sup> marcha.



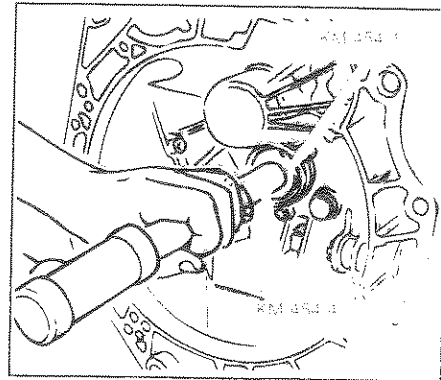
Extraer a presión el sincronizador de la 3.<sup>a</sup> y de la 4.<sup>a</sup> marcha, así como el engranaje de la 3.<sup>a</sup> marcha.

Previamente, retirar el anillo de seguridad delante del sincronizador.

Cambio mecánico y diferencial *desmontados* del vehículo.

Si es necesario, sacar de la caja de cambios el casquillo de agujas del soporte del árbol impulsor.

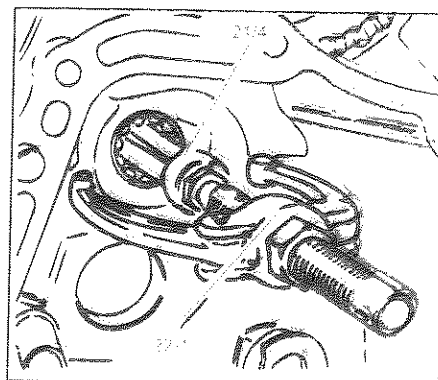
Para ello, desatornillar previamente de la palanca de desembrague la horquilla de desembrague, así como la guía del cojinete de desembrague de la caja de cambios.



Sacar el casquillo de agujas con la herramienta KM-454-1 y -4.

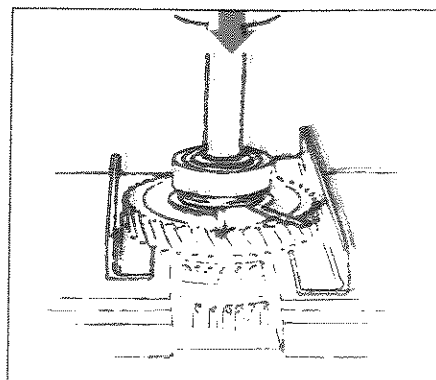
Cambio mecánico y diferencial *montados* en el vehículo.

Con la herramienta KM-556-A o con el extractor Kukko 21/5, en unión del contraapoyo Kukko 22-1, extraer de la caja de cambios el casquillo de agujas.



Si es necesario, con KM-556-A o con el extractor Kukko 21/4, en unión del contraapoyo Kukko 22-1, extraer de la caja de cambios el casquillo de rodillos del soporte del árbol primario. Para ello, debe desmontarse previamente el diferencial.

Ver figura 222 y 223.



En el caso de que hubiese algún daño o defecto en los engranajes, siempre ha de cambiarse también el bloque de engranajes del lado opuesto.

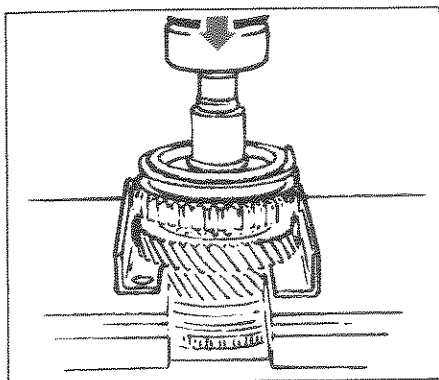
Todos los engranajes, cojinetes de agujas y sincronizadores que se encuentran en el árbol primario, deben extraerse en una misma dirección.

Extraer a presión el cojinete de bolas, la arandela distanciadora, el cojinete de agujas axial, así como el engranaje de la 1.ª marcha, con un vástago adecuado.

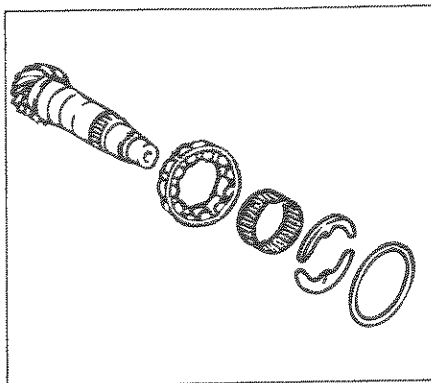
Quitar previamente el anillo de seguridad delante del cojinete de bolas.

Para el desmontaje, colocar dos hierros angulares debajo del engranaje.

Sacar del árbol primario el cojinete de agujas para el engranaje de la 1.ª marcha.



Cambio mecánico F20/5

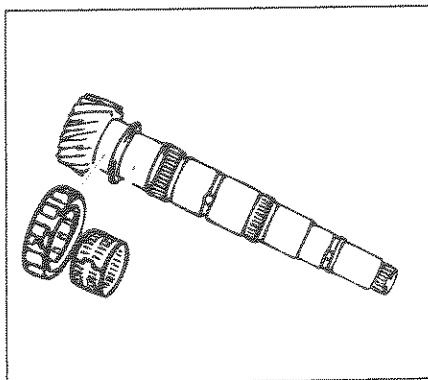


Retirar del árbol primario el cojinete de agujas para el engranaje de la 4.ª marcha, el anillo de seguridad para la arandela de presión, las dos mitades de las arandelas de presión así como el cojinete de rodillos.

El cojinete de agujas tiene una hendidura y puede desdoblarse ligeramente.

El árbol primario forma una pieza con el engranaje (impulsor) y no puede desarmarse. Reemplazar siempre por pares los engranajes (impulsor e impulsado).

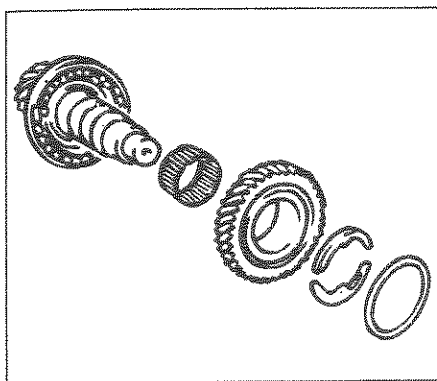
Cambio mecánico F20/5



Extraer a presión el sincronizador de la 1.ª y 2.ª marcha así como el engranaje de la 2.ª marcha. Retirar previamente el anillo de seguridad delante del sincronizador.

Para el desmontaje, colocar dos hierros angulares debajo del engranaje.

Sacar del árbol primario el cojinete de agujas para el engranaje de la 2.ª marcha.



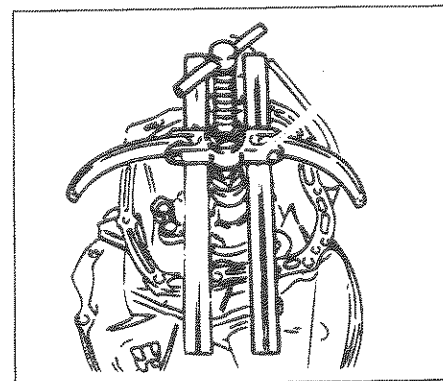
Retirar del árbol primario el anillo de seguridad para la arandela intermedia, las dos mitades de las arandelas intermedia, el engranaje de la 3.ª marcha, así como el cojinete de agujas para el engranaje de la 3.ª marcha.

El cojinete de agujas tiene una hendidura y puede desdoblarse ligeramente.

Extraer a presión el sincronizador de la 3.ª y 4.ª marcha, así como el engranaje de la 4.ª marcha.

Retirar previamente el anillo de seguridad y la arandela del sincronizador.

Para el desmontaje, colocar dos hierros angulares debajo del engranaje.

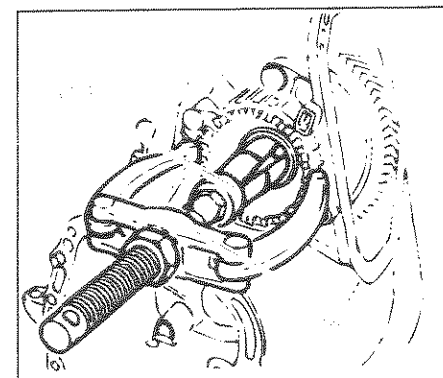


Si es necesario, extraer el casquillo exterior para el cojinete de rodillos del árbol primario, con KM-557 o con el extractor Kukko 21/8, en unión del contraapoyo Kukko 22-2. Colocar dos hierros planos debajo del contraapoyo sobre el lado exterior de la caja.

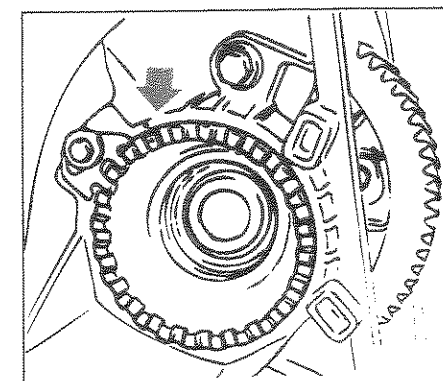
Diferencial

Cambio mecánico F20/5 y F20/6

Desatornillar de la caja del cambio la tapa del diferencial.



Con la herramienta KM-557 o con el extractor Kukko 21/6, en unión del contraapoyo Kukko 22-2, extraer los dos anillos de estanqueidad del anillo del cojinete y de la caja de cambios.



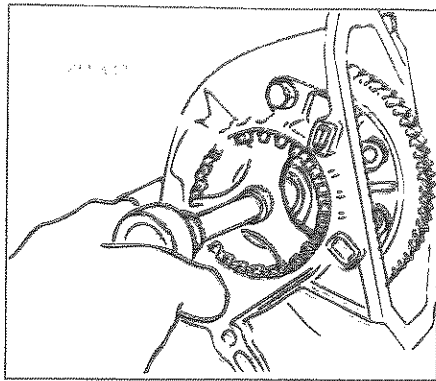
Marcar la posición del anillo del cojinete en el anillo y en la caja de cambios.

Controlar que no tienen juego los cojinetes de rodillos cónicos.

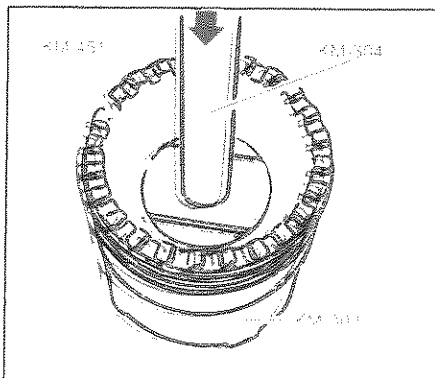
Mover a mano el cárter del diferencial en dirección longitudinal.

En el caso de que haya juego axial, éste ha de ser tenido en consideración al volver a armar.

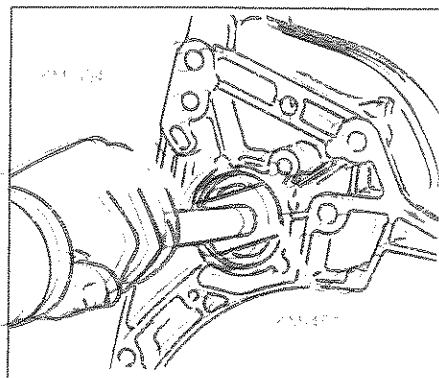




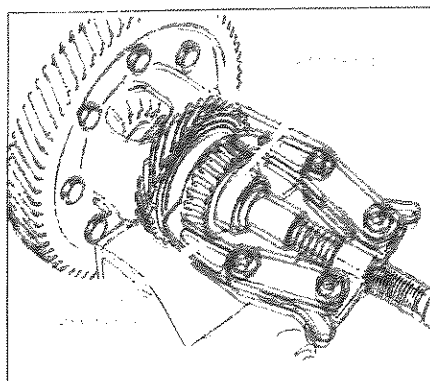
Con la herramienta KM-447, desenroscar de la caja del cambio el anillo del cojinete. Previamente, desatornillar el anillo chapa de seguridad. Sujetar el diferencial y sacarlo por la abertura de la tapa. Con el diferencial desmontado, han de sacarse ahora, con ayuda de las herramientas KM-454-2 y -4, los dos anillos de estanqueidad del anillo del cojinete y de la caja de cambios.



Con las herramientas KM-304 y KM-451, sacar del anillo del cojinete el anillo exterior del cojinete de rodillo cónicos. Colocar por debajo el casquillo KM-303.



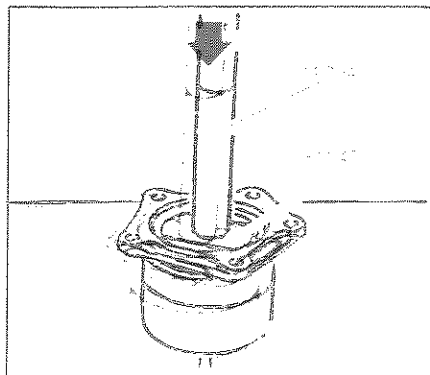
Con las herramientas KM-304 y KM-451, sacar de la caja del cambio el anillo exterior del cojinete de rodillo cónicos. Con caja de cambios montada y en vehículos con instalación de escape doble, ha de emplearse la herramienta KM-305 en lugar de la KM-304.



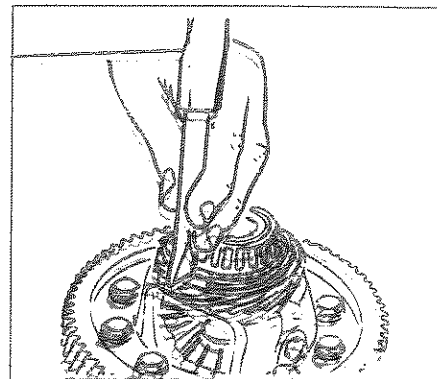
Con ayuda de la herramienta KM-161-A y utilizando también los ganchos KM-161-3 y la pieza de presión KM-161-4, extraer del cárter del diferencial de los anillos interiores de los cojinetes de rodillos cónicos. Desatornillar el engranaje (impulsado) del cárter del diferencial. Con un vástago de latón, sacar, golpeando, el engranaje. Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado). Sacar a golpes el piñón helicoidal del velocímetro (impulsor) del cárter del diferencial (romperlo). Sacar los anillos de seguridad, a la izquierda y a la derecha, del eje de satélites. Golpeando con un vástago, sacar el cárter del diferencial el eje de satélites. Girar y sacar del cárter del diferencial los satélites y los piñones planetarios. Retirar las arandelas de platillo.

También funcionan F16 y F30.

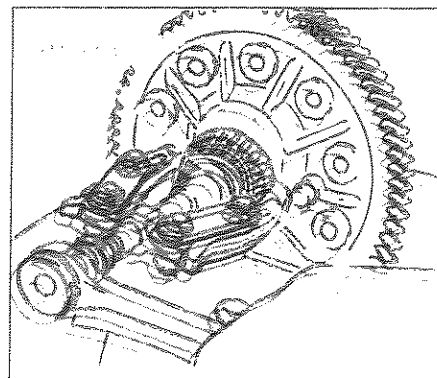
Desatornillar de la caja de cambios la tapa del diferencial. Marcar la posición del anillo del cojinete en el anillo y en la caja de cambios. Controlar que no tienen juego los cojinetes de rodillos cónicos. Mover a mano el cárter del diferencial en dirección longitudinal. En el caso de que haya juego axial, éste ha de ser tenido en consideración al volver a armar. Desatornillar el anillo del cojinete de la caja del cambio con KM-520. Desatornillar previamente la chapa de seguridad. Desatornillar y retirar la brida del cojinete de la caja del cambio. Sujetar el diferencial y extraer por la abertura de la tapa. Recambiar el anillo de estanqueidad toroidal correspondiente en la brida y en el anillo del cojinete. Extraer a presión del anillo y de la brida del cojinete, con KM-466-3, los dos anillos de estanqueidad. Colocar debajo la herramienta KM-466-2.



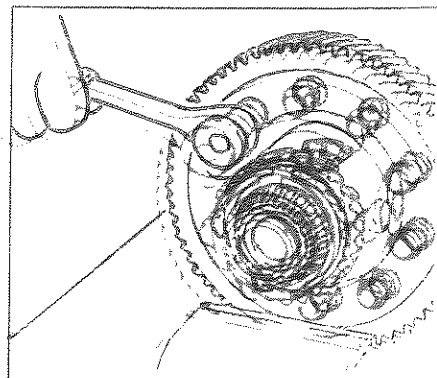
Extraer a presión del anillo y de la brida del cojinete el anillo exterior del cojinete de rodillos cónicos con KM-304 y KM-451. Colocar debajo el anillo distanciador KM-502-A. Sacar del cárter del diferencial los dos anillos interiores del cojinete de rodillos cónicos.



Para conseguir un asiento correcto de los ganchos extractores debajo del correspondiente cojinete de rodillos cónicos, debe retirarse (romperse) del cárter del diferencial el piñón helicoidal (impulsor) del velocímetro.



Extraer del cárter del diferencial los anillos interiores del cojinete de rodillos cónicos con KM-161-A, utilizando los ganchos KM-161-3 y la pieza de presión KM-161-4. La ilustración muestra el cárter del diferencial F16/5.

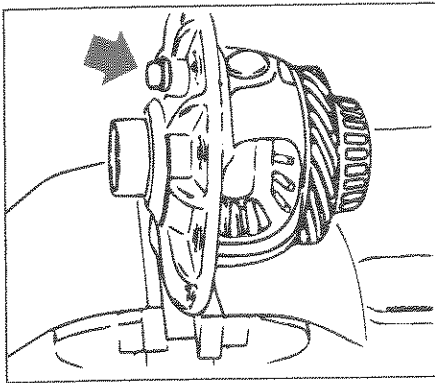


Desatornillar el engranaje (impulsado) del cárter del diferencial



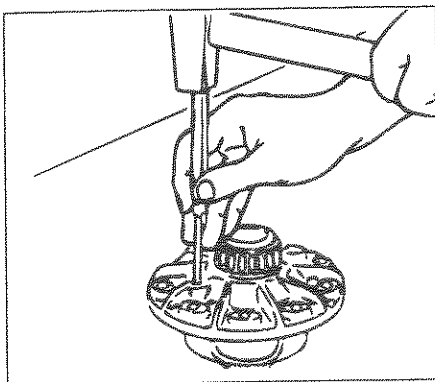
Con un vástago de latón, sacar, golpeando, el engranaje. Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado). Para desatornillar el engranaje, no hace falta desmontar el engranaje del velocímetro y el cojinete de rodillos cónicos.

Diagrama de montaje Fig. 4.



Desatornillar del cárter del diferencial el tornillo cilíndrico especial para asegurar el eje de satélites. Retirar el eje de satélites del cárter del diferencial. Sacar del cárter del diferencial los satélites y los piñones planetarios. Sacar de los piñones las arandelas tope de platillo y planas.

Diagrama de montaje Fig. 5.



Extraer del cárter del diferencial la espiga de fijación del satélite.

Sacar del cárter del diferencial el eje de satélites, los satélites y los piñones planetarios. Sacar de los satélites o del diferencial las arandelas de platillo así como las arandelas de tope y resortes planos de los piñones planetarios.

Armado de la caja de cambios

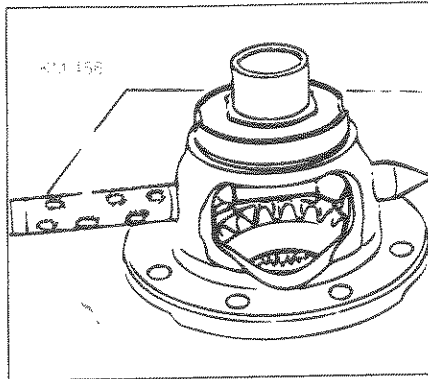
Limpiar, comprobar y aceitar

Limpiar todas las piezas desmontadas, controlar si acusan desgaste, huellas de gripado, daños o grietas capilares, y, en su caso, recambiarlas. Especialmente la caja del cambio debe ser sometida a una intensa limpieza a fondo. Aplicar una buena capa de aceite de alta presión para engranajes sobre todas las superficies de cojinetes de piezas que giren, o, respectivamente, superficies de contacto, y en todas las superficies de asiento de piezas a insertar o a introducir a presión.

Diagrama de montaje

Diagrama de montaje Fig. 6 y 7.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre el eje de satélites, los piñones y las arandelas de platillo, en sus superficies de deslizamiento, antes de proceder a su montaje.

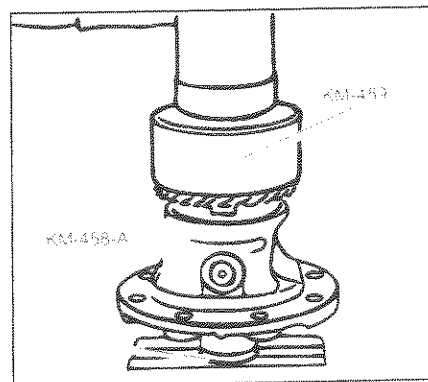


Montar en el cárter del diferencial los piñones planetarios y los satélites, las arandelas de platillo y el eje de satélites.

Con la herramienta KM-456 premontar los satélites y arandelas de platillo.

Introducir, girándolos, los piñones planetarios con arandelas de platillo en el cárter del diferencial.

Montar los anillos de seguridad nuevos con un adaptador del autoprensor 12 (de modelo usual en el mercado).



Con la herramienta KM-459, insertar a golpes en el cárter del diferencial, hasta que queda clavado, el piñón helicoidal nuevo (impulsor) del velocímetro.

Conjuntamente con la herramienta KM-459, calentar a 80 °C en baño de agua del piñón helicoidal.

Con la herramienta KM-458, aprisionar el cárter del diferencial en el tornillo de banco.

Las levas del piñón helicoidal han de sentar sobre las muescas en el cárter del diferencial. Aplicar una capa de grasa para rodamientos sobre los dentados del piñón helicoidal.

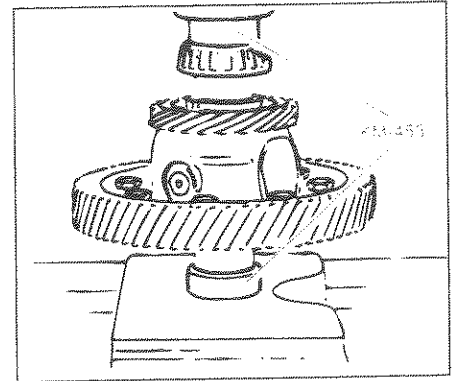
Enroscar a la caja del diferencial el engranaje (impulsado) - pieza importante de fijación. Apretar aplicando: 7,0 daN.m.

Calentar a 80 °C el engranaje. Para controlar la temperatura deben emplearse lápices de medición de la temperatura Thermochrom de la Firma Faber Castell.

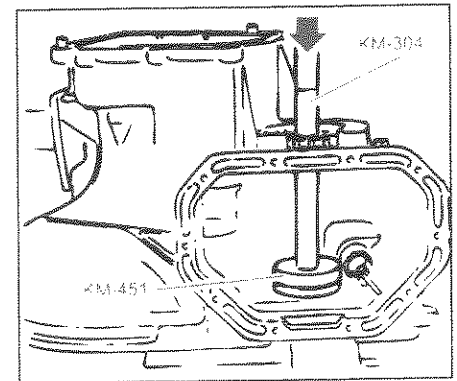
Emplear tornillos hexagonales nuevos. Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).

Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).

- Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias en la cabeza del piñón).



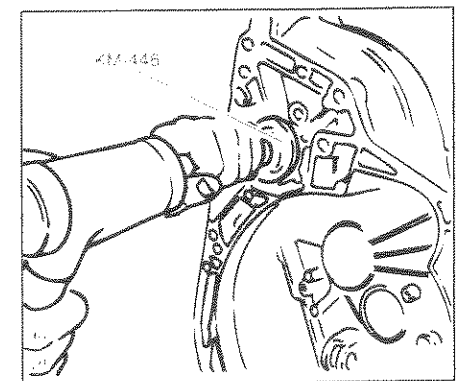
Con la herramienta KM-453 (2 piezas), insertar a presión en el cárter del diferencial los dos anillos anteriores de los cojinetes de rodillos cónicos.



Con las herramientas KM-304 y KM-451, insertar a presión en la caja del cambio y en el anillo del cojinete del anillo exterior del cojinete de rodillos cónicos respectivo (con la caja de cambios desmontada).

Con la caja de cambios montada, insertar en ella el anillo exterior del cojinete con ayuda de las herramientas KM-120-2 y -3, así como KM-451.

Para ello, golpear ligeramente el anillo exterior del cojinete en la caja.



Con la herramienta KM-446, insertar hasta que queden al ras en el anillo del cojinete y en la caja de cambios los dos anillos de estanqueidad de los semiejes.

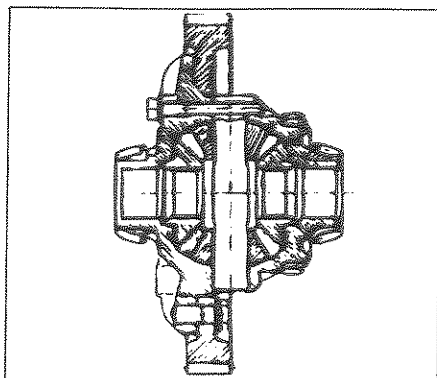
La falda de hermetización contra el polvo señala hacia afuera.

Rellenar con grasa universal el espacio entre las faldas de hermetización.

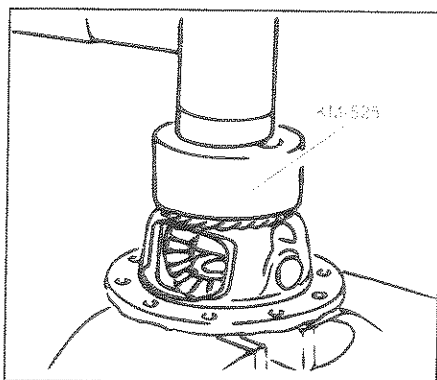
Colocar el diferencial en la caja del cambio. Con la herramienta KM-447, enroscar el anillo del cojinete en la caja.

Aplicar una capa de grasa universal sobre la rosca del anillo del cojinete, así como sobre el anillo toroidal de goma (los puntos indicados han de ser herméticos al aceite).

Cambio mecánico F19



Aplicar, antes de su montaje, una capa de aceite lubricante de alta presión sobre las superficies deslizantes del eje de satélites, los piñones y las arandelas de tope de platillo o planas. Montar los satélites y los piñones planetarios, las arandelas de tope de platillo y planas y el eje de satélites en el cárter del diferencial. Asegurar el eje de satélites con un tornillo cilíndrico especial.



Con la herramienta KM-525, insertar a golpes en el cárter del diferencial, hasta que quede enclavado, el piñón helicoidal nuevo impulsor del velocímetro.

Conjuntamente con la herramienta KM-525, calentar a 80 °C en baño de agua el piñón helicoidal.

Con la herramienta KM-524-A, aprisionar el cárter del diferencial en el tornillo de banco. Las levas del piñón helicoidal han de sentar sobre las muescas en el cárter del diferencial.

Aplicar una capa de grasa para rodamientos sobre el dentado del piñón helicoidal. Enroscar a la caja del diferencial el engranaje (impulsado) - pieza importante de fijación.

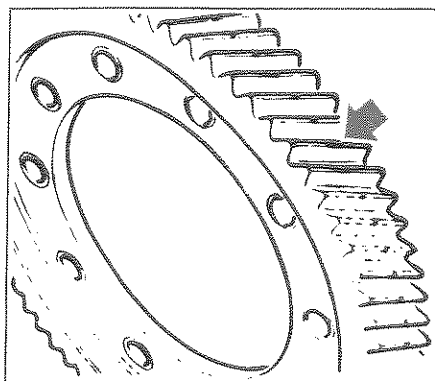
Apretar aplicando: 7,0 daN.m.

Calentar a 80 °C el engranaje.

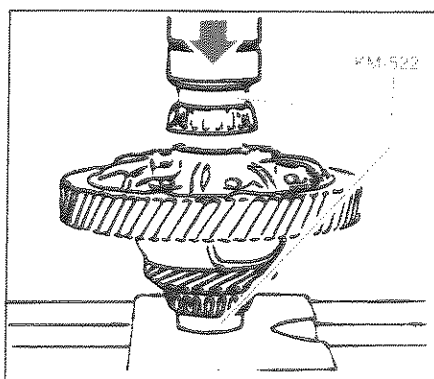
Para controlar la temperatura deben emplearse lápices de medición de la temperatura Thermochrom de la Firma Faber Castell.

Emplear tornillos hexagonales nuevos.

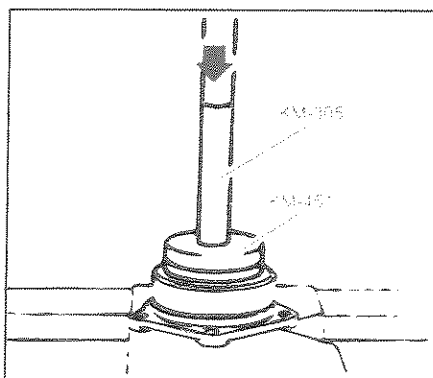
Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).



- Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias en la cabeza del piñón).



Con la herramienta KM-522 (2 piezas), insertar a presión en el cárter del diferencial los dos anillos interiores de los cojinetes de rodillos cónicos.



Introducir a presión en la brida y el anillo del cojinete el anillo exterior correspondiente del cojinete de rodillos cónicos, con KM-305 y KM-451.

Introducir a presión, al ras, en el anillo así como en la brida del cojinete, los dos anillos de estanqueidad para los semiejes, con KM-519. La falda de hermetización señala hacia el interior.

Rellenar con grasa universal el espacio entre las faldas de hermetización.

Colocar el diferencial en la caja del cambio. Atornillar a la caja al par especificado la brida del cojinete: 2,5 daN.m.

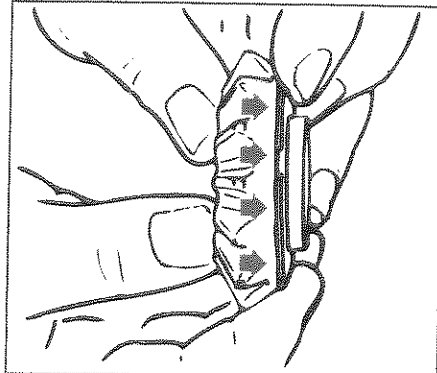
Con la herramienta KM-520, enroscar el anillo del cojinete en la caja

Aplicar una capa de grasa universal a la rosca del anillo del cojinete, así como la falda de hermetización toroidal de goma de ambas piezas del cojinete (anillo, brida).

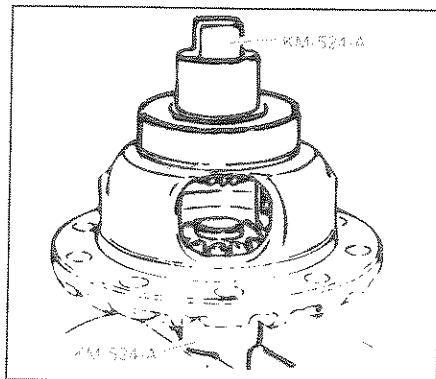
Los puntos indicados deben ser herméticos al aceite.

Cambio mecánico F20

Antes de su montaje, engrasar las superficies de contacto con aceite de engrase de alta presión los ejes de rodillos cónicos, rodillos cónicos, arandelas de platillo para planetarios del diferencial, resortes planos y arandelas de tope del eje de piñones



Antes de su montaje, instalar las arandelas planas de manera tal que la arandela plana haga contacto total con el planetario.



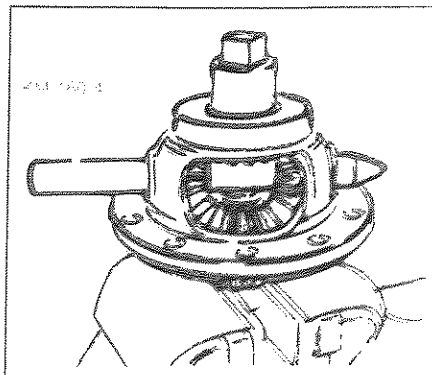
Tensar en el tornillo de banco la herramienta KM-524-A (parte 1) y colocar sobre la misma el cárter del diferencial con un eje de planetario. Montar el segundo eje planetario y fijarlo sobre su posición de montaje con la herramienta KM-524-A (parte 2).

Introducir en el cárter del diferencial el piñón cónico del diferencial hasta que se encuentre frente a la abertura de montaje.

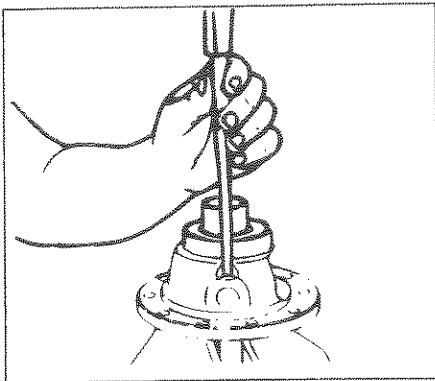
Introducir el segundo piñón cónico del diferencial y colocar sobre los mismos las arandelas de platillo.

Girar los piñones cónicos del diferencial.

Prestar atención a que las arandelas de platillo giren con ellos.



Con la herramienta KM-160-4, colocar en posición de montaje los piñones cónicos del diferencial.



Montar el árbol piñón cónico del diferencial y colocar el pasador.

Asegurar el pasador mediante recanteo del borde de la apertura.

Con la herramienta KM-525, insertar a golpes en el cárter del diferencial, hasta que queda enclavado, el piñón helicoidal nuevo (impulsor) del velocímetro.

Conjuntamente con la herramienta KM-525, calentar a 80 °C en baño de agua el piñón helicoidal.

Las levas del piñón helicoidal han de sentar sobre las muescas en el cárter del diferencial. Aplicar una capa de grasa para rodamientos sobre los dentados del piñón helicoidal.

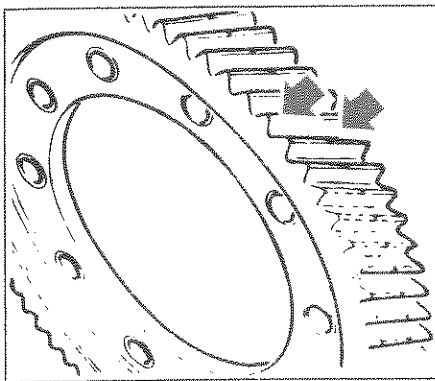
Enroscar a la caja del diferencial el engranaje (impulsado) - pieza importante de fijación. Apretar aplicando: 7,0 daN.m.

Calentar a 80 °C el engranaje.

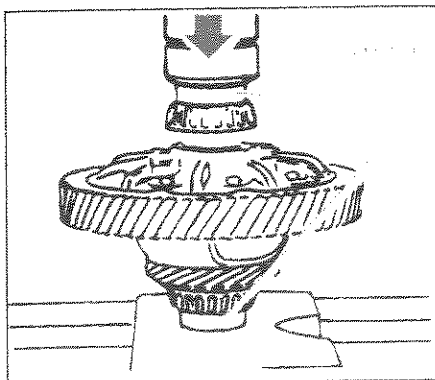
Para controlar la temperatura deben emplearse lápices de medición de la temperatura Thermochrom de la Firma Faber Castell.

Emplear tornillos hexagonales nuevos.

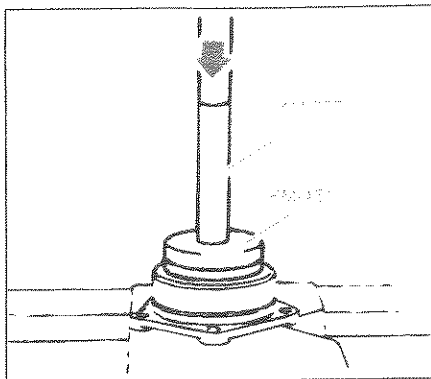
Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).



- Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias en la cabeza del piñón).



Con la herramienta KM-522 (2 piezas), insertar a presión en el cárter del diferencial los dos anillos interiores de los cojinetes de rodillos cónicos.



Introducir a presión en la brida y el anillo del cojinete el anillo exterior correspondiente del cojinete de rodillos cónicos, con KM-305 y KM-451.

Introducir a presión, al ras, en el anillo así como en la brida del cojinete, los dos anillos de estanqueidad para los semiejes, con KM-519. La falda de hermetización señala hacia el interior.

Rellenar con grasa universal el espacio entre las faldas de hermetización.

Colocar el diferencial en la caja del cambio. Atornillar a la caja al par especificado la brida del cojinete: 2,5 daN.m.

Con la herramienta KM-520, enroscar el anillo del cojinete en la caja.

Aplicar una capa de grasa universal a la rosca del anillo del cojinete, así como la falsa de hermetización toroidal de goma de ambas piezas del cojinete (anillo, brida). Los puntos indicados deben ser herméticos al aceite.

Aplicar de grasa al rodillo cónico de la caja de cambios con campo magnético y universal desmontados.

#### Cojinete nuevo

Al reemplazar los cojinetes de rodillos cónicos, éstos deben instalarse con antecarga, enroscando el anillo del cojinete, hasta lograr un par de deslizamiento de 17 a 19 kpcm midiendo a una velocidad de giro de 1 vuelta por segundo. Para medir el par de deslizamiento utilizar la herramienta KM-455 aplicada en la caja del diferencial de los «F10» y «F13» y para el «F16» la herramienta KM-J-28544 en combinación con el medidor del coeficiente de fricción KM-536.

#### Como piezas instaladas originariamente (cojinetes usados)

Al reemplazar el anillo de cojinete, la brida de cojinete, la caja del diferencial o la caja del cambio, utilizando la herramienta KM-J-28544 (en el F16) o KM-455 (en los F10 y F13), en combinación con el medidor del coeficiente de fricción KM-536 hay que obtener un par de deslizamiento de 6 hasta 10 kpcm.

#### Reajuste con marca (sin juego axial)

Si se vuelven a utilizar las piezas desmontadas, tales como cojinetes de rodillos cónicos, anillos de cojinete, bridas de cojinete, caja del diferencial y caja de cambios, deben someterse a la antecarga precisa los cojinetes de rodillos cónicos, enroscando el anillo del cojinete hasta la misma posición que tenía antes de su desmontaje (marca).

#### (Con juego axial)

Si previamente, al proceder al desmontaje del diferencial, se constató un juego axial de los cojinetes de rodillos cónicos, habrá que obtener un par de deslizamiento de 6 hasta 10 kpcm.

Leva de cambios con cambio en posición de montaje.

#### Cojinetes como piezas nuevas

Al recambiar los cojinetes de rodillos cónicos, éstos deben instalarse con antecarga, enroscando el anillo del cojinete, hasta lograr un par de deslizamiento de 17 a 19 kpcm midiendo a una velocidad de giro de 1 vuelta/segundo. Para ello, ha de desmontarse previamente de la caja del cambio la placa intermedia del cambio con el juego de piñones del cambio.

#### Como piezas instaladas originariamente (cojinetes usados)

Al recambiar el anillo del cojinete, el cárter del diferencial o la caja del cambio, ha de medirse en primer lugar el par de deslizamiento total (con juego de piñones del cambio) (posición del anillo del cojinete sobre la marca) y, entonces, ajustar, añadiendo 8 kpcm al par medido.

#### Reajuste con marca (sin juego axial)

Si se vuelven a utilizar las piezas desmontadas, tales como cojinetes de rodillos cónicos, anillos de cojinetes, cárter del diferencial y caja del cambio, deben someterse a la antecarga precisa los cojinetes de rodillos cónicos, enroscando el anillo del cojinete hasta la misma posición que tenía antes de su desmontaje (marca).

#### (Con juego axial)

Si previamente, al proceder al desmontaje del diferencial, se constató un juego axial de los cojinetes de rodillos cónicos, entonces ha de medirse en primer lugar el par de deslizamiento total (con juego de piñones del cambio) y, entonces, ajustar, añadiendo 8 kpcm al par medido.

Asegurar el anillo del cojinete, enroscando la chapa de seguridad.

Instalar en el anillo del cojinete y en la caja del cambio el correspondiente tapón de cierre. Atornillar a la caja del cambio la tapa del diferencial al par especificado: 2,2 daN.m.

Con grasa para rodamientos, adherir la junta a la tapa.

Emplear tornillos hexagonales nuevos.

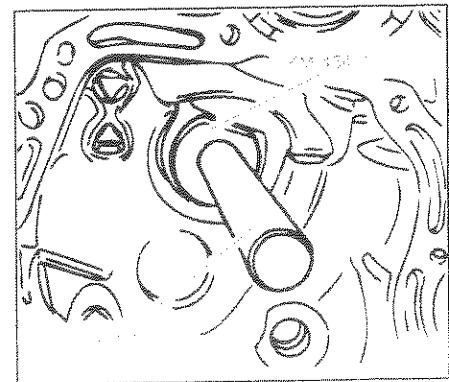
Pares de apriete:

- Tapa de chapa: 3,0 daN.m.

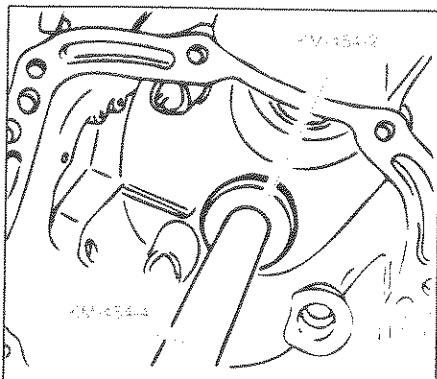
- Tapa de metal ligero: 1,8 daN.m.

Placa intermedia anillo de cojinete al par especificado.

Diagrama muestra los F10 y F13.



Si previamente se desmontó el casquillo de rodillos para el soporte del árbol primario, debe encajarse ahora a presión un nuevo casquillo, al ras, en la caja de cambios, con KM-454-3 y -4. Para ello, debe estar desmontado el diferencial



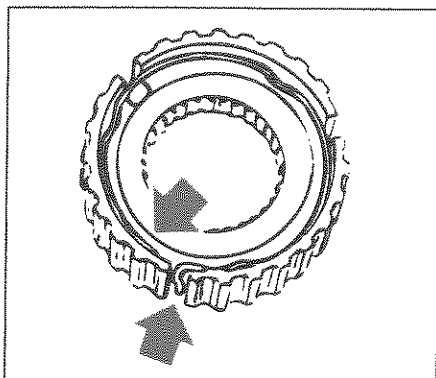
Si previamente se desmontó el casquillo de agujas para el soporte del árbol impulsor, debe encajarse ahora a presión un nuevo casquillo, al ras, en la caja de cambios, con KM-454-2 y -4. La superficie frontal del casquillo, con una inscripción, señala hacia el cambio. Atornillar a la caja de cambios la guía del cojinete de presión del embrague al par especificado.

Montar el cojinete de presión del embrague, la horquilla del embrague y la palanca de desembrague.

Aplicar una delgada capa de pasta de disulfuro de molibdeno sobre la superficie de deslizamiento del casquillo-guía del cojinete de presión del embrague.

Árbol primario

Corredera mecánica F10 / F13



Completar los dos sincronizadores para las marchas 1.<sup>a</sup>/2.<sup>a</sup> y 3.<sup>a</sup>/4.<sup>a</sup>

Enganchar los resortes de sincronización con sus ganchos en la misma corredera de modo que el extremo libre del correspondiente muelle quede opuestamente al sincronizador.

Colocar la corredera en el diente plano central del manguito de corredera.

En el F10:

Todos los sincronizadores, correderas, anillos de sincronización y arandelas distanciadoras son iguales entre sí.

En el F13:

Los sincronizadores, correderas, anillos de sincronización y arandelas distanciadoras no son iguales entre sí.

1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha: sincronización de tres conos.

Corredera mecánica F10

Insertar en el árbol primario el engranaje de la 3.<sup>a</sup> marcha, por el lado del engranaje.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en el orificio del cojinete.

Colocar el sincronizador en el cono del engranaje de la 3.<sup>a</sup> marcha.

Con la herramienta KM-277 (S-1276), montar a presión el conjunto del sincronizador 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> marcha.

Calentar a 100 °C el conjunto del sincronizador (emplear lápices de medición de temperatura). Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en la superficie de asiento del árbol primario.

Asegurar el sincronizador con un nuevo anillo de seguridad.

Insertar en el árbol primario el sincronizador y el engranaje de la 4.<sup>a</sup> marcha.

Instalar a presión, con la herramienta KM-334, la arandela distanciadora, y con KM-311/2, el engranaje (impulsor).

Calentar las dos piezas a 100 °C (empleando lápices de medición de temperatura).

Aplicar una capa de aceite para cambios en las superficies de asiento del árbol primario.

Las ranuras de la arandela distanciadora señalan hacia el engranaje.

Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).

- Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias en la cabeza del piñón).

La superficie frontal con collar del engranaje señala hacia la arandela distanciadora.

Asegurar el engranaje con un anillo de seguridad nuevo.

Insertar en el árbol primario el engranaje de la 2.<sup>a</sup> marcha.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en el orificio del cojinete.

Colocar el sincronizador en el cono del engranaje de la 2.<sup>a</sup> marcha.

Con la herramienta KM-277, montar a presión el conjunto del sincronizador 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha.

Calentar a 100 °C (emplear lápices de medición de temperatura) el conjunto del sincronizador.

La ranura de la horquilla de cambio señala hacia el asiento del cojinete de bolas.

Aplicar una capa de aceite para cambios en la superficie de asiento del árbol primario.

Asegurar el sincronizador con un anillo de seguridad nuevo.

Insertar en el árbol el sincronizador y el engranaje de la 1.<sup>a</sup> marcha.

Con la herramienta KM-311/2, instalar a presión la arandela distanciadora y el cojinete de bolas.

Previamente, colocar un anillo de seguridad nuevo con patillas largas (para el árbol primario en la placa intermedia).

Calentar a 100 °C la arandela distanciadora. Las muescas de la arandela distanciadora señalan hacia el engranaje.

Aplicar una capa de aceite para cambios sobre la superficie de asiento de la arandela distanciadora en el árbol primario.

Asegurar el cojinete de bolas con un anillo de seguridad nuevo.

NOTA: Los piñones de 1.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> marcha van alojados sobre agujas (cojinete ranurado).

Corredera mecánica F13

Insertar en el árbol primario el engranaje de la 3.<sup>a</sup> marcha, por el lado del engranaje.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en el orificio del cojinete.

Colocar el sincronizador en el cono del engranaje de la 3.<sup>a</sup> marcha.

Con la herramienta KM-277 montar a presión el conjunto del sincronizador 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> marcha.

Calentar a 100 °C el conjunto del sincronizador (emplear lápices de medición de temperatura).

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en la superficie de asiento del árbol primario.

Asegurar el sincronizador con un nuevo anillo de seguridad.

Insertar en el árbol primario el sincronizador y el engranaje de la 4.<sup>a</sup> marcha.

Instalar a presión, con la herramienta KM-334 la arandela distanciadora, y con KM-311/2 el engranaje (impulsor).

Calentar las dos piezas a 100 °C (empleando lápices de medición de temperatura).

Aplicar una capa de aceite para cambios en las superficies de asiento del árbol primario.

Las ranuras de la arandela distanciadora señalan hacia el engranaje.

Recambiar siempre por parejas los engranajes (impulsor e impulsado).

- Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias de la cabeza del piñón).

La superficie frontal con collar del engranaje señala hacia la arandela distanciadora.

Asegurar el engranaje con un anillo de seguridad nuevo.

Insertar en el árbol primario el engranaje de la 2.<sup>a</sup> marcha.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en el orificio del cojinete.

Colocar el sincronizador en el cono del engranaje de la 2.<sup>a</sup> marcha.

Con la herramienta KM-277 montar a presión el conjunto del sincronizador de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha.

Calentar a 100 °C (emplear lápices de medición de temperatura) el conjunto del sincronizador.

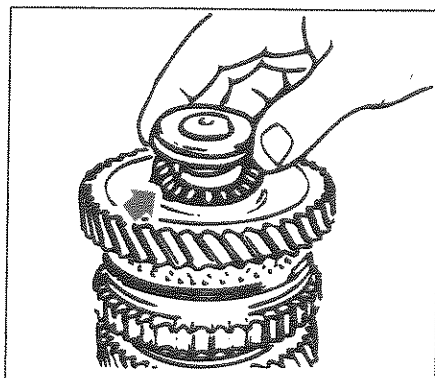
La ranura de la horquilla de cambio señala hacia el asiento del cojinete de bolas.

Aplicar una capa de aceite para cambios en la superficie de asiento del árbol primario.

NOTA: Al expulsar el sincronizador, los ganchos de los anillos interiores de sincronización deben asentar en los rebajes de los anillos exteriores de sincronización.

Asegurar el sincronizador con un anillo de seguridad nuevo.

Encajar en el árbol primario el anillo de sincronización y el piñón de la 1.<sup>a</sup> marcha.



Colocar el cojinete de engranaje delante del piñón de 1.<sup>a</sup> marcha.

Untar aceite lubricante de alta presión en los dos cojinetes de agujas y en el taladro de cojinete del piñón.

Con la herramienta KM-334 instalar a presión la arandela distanciadora y el cojinete de bolas.

Previamente, colocar un anillo de seguridad nuevo con pastillas largas (para el árbol primario a la caja intermedia de cambios).

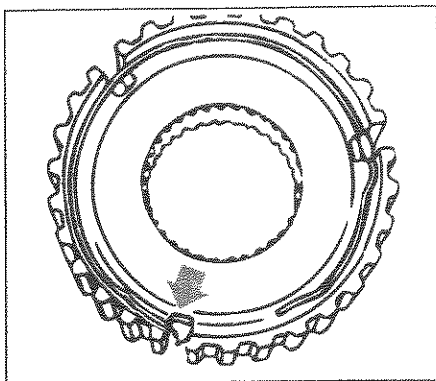
Calentar a 100 °C la arandela distanciadora. Las muescas de la arandela distanciadora señalan hacia el engranaje.

Aplicar una capa de aceite para cambios sobre la superficie de asiento de la arandela distanciadora en el árbol primario.

Asegurar el cojinete de bolas con un anillo de seguridad nuevo.

Los piñones de 1.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> marcha van alojados sobre agujas (cojinete ranurado).

Cambio mecánico F16



El árbol primario forma una sola pieza con el engranaje (impulsor). Recambiar siempre por pares los engranajes (impulsor e impulsado). Prestar atención a las ranuras de identificación (ranuras rotatorias en la cabeza del piñón). Todos los engranajes, cojinetes de agujas y sincronizadores, que se encuentran sobre el árbol primario, se colocan sobre el árbol en una dirección.

NOTA: En el cambio mecánico F16 todos los sincronizadores son iguales entre sí.

Completar los dos sincronizadores, 1.ª y 2.ª marcha, así como 3.ª y 4.ª marcha.

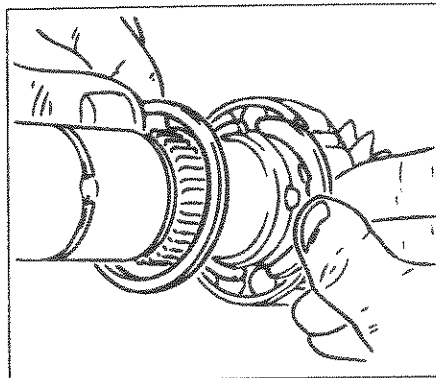
Enganchar los muelles de sincronización, opuestos uno a otro, con sus ganchos en la misma chaveta.

Los muelles de sincronización no se cruzan. Instalar cada chaveta en el diente central, plano, del manguito desplazable.

Cambio mecánico F16

Colocar en el árbol primario el cojinete de rodillo.

El diámetro pequeño de la jaula de rodillos señala al engranaje (impulsor).



Ensamblar las dos mitades de las arandelas de presión sobre el árbol primario con un anillo de seguridad. Colocar el cojinete de agujas con una hendidura, de una hilera, sobre el árbol primario así como el engranaje de la 4.ª marcha sobre el cojinete de agujas. Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre el cojinete de agujas así como el orificio del cojinete del engranaje. Introducir el sincronizador en el cono del engranaje de la 4.ª marcha.

Introducir a presión el conjunto del sincronizador de la 3.ª y la 4.ª marcha con KM-514. Calentar el conjunto del sincronizador a 100 °C (utilizar lápices de medición de temperatura). Aplicar aceite lubricante de alta presión sobre la superficie de asiento del árbol primario. Asegurar el sincronizador con un anillo de seguridad nuevo (colocar una arandela).

Colocar el cojinete de agujas con una hendidura, de dos hileras, sobre el árbol primario, así como el engranaje de la 3.ª marcha (con sincronizador) sobre el cojinete de agujas.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre el cojinete de agujas, así como el orificio del cojinete del engranaje.

Ensamblar las dos mitades de las arandelas de presión sobre el árbol primario con un anillo de seguridad.

Colocar el cojinete de agujas sobre el árbol primario, así como el engranaje de la 2.ª marcha sobre el cojinete de agujas.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre el cojinete de agujas, así como el orificio del cojinete del engranaje.

Aplicar el sincronizador en el cono del engranaje de la 2.ª marcha.

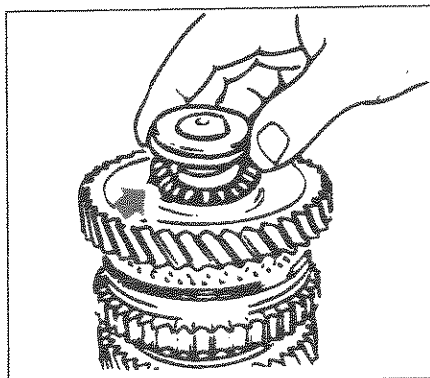
Introducir a presión el conjunto del sincronizador de 1.ª y 2.ª marcha con KM-514.

Calentar el conjunto del sincronizador a 100 °C (utilizar lápices de medición de temperatura).

La ranura de la horquilla de cambio señala hacia arriba, hacia el asiento del cojinete de bolas.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre la superficie de asiento del árbol primario.

Asegurar el sincronizador con un anillo de seguridad nuevo.



Colocar el cojinete de agujas sobre el árbol primario, así como el engranaje de la 1.ª marcha (con sincronizador) sobre el cojinete de agujas. Colocar el cojinete de agujas delante del engranaje de la 1.ª marcha.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión sobre los dos cojinetes de agujas, así como el orificio del cojinete del engranaje.

Introducir a presión primero la arandela distanciadora y luego el cojinete de bolas con la herramienta KM-311-2.

Colocar anteriormente un anillo de seguridad nuevo con patillas largas (para el árbol primario en la placa intermedia del cambio).

Calentar la arandela distanciadora a 100 °C.

El diámetro grande de la arandela distanciadora señala al cojinete de agujas del engranaje.

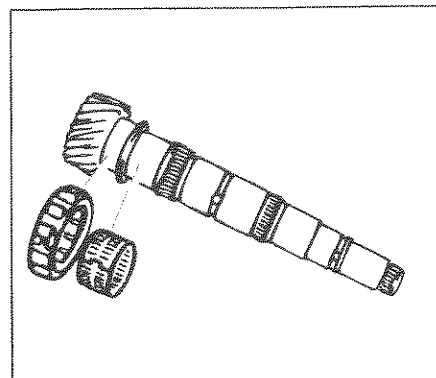
La corona de la jaula del cojinete de bolas señala al lado de la placa intermedia del cambio.

Asegurar el cojinete de bolas con un nuevo anillo de seguridad.

NOTA: Todos los engranajes deben girar con facilidad.

Todos los cinco cojinetes de agujas son ranurados.

Cambio mecánico F16



Colocar el cojinete de rodillos en el árbol primario.

El cojinete de rodillos es ranurado y puede doblarse ligeramente.

Se debe escuchar cómo encastra la jaula al cerrarla.

Colocar el cojinete de rodillos sobre el árbol primario así como el piñón de la 4.ª marcha sobre el cojinete de rodillos.

Aplicar aceite de engrase de alta presión sobre cojinete y el orificio del piñón.

Con la ayuda de las herramientas KM-514 y KM-307-B presionar el árbol primario en el sincronizador de la 3.ª y 4.ª (con el anillo de sincronización y piñón de la 4.ª marcha).

Calentar a 100 °C el conjunto del sincronizador (emplear lápices de medición de temperatura).

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en la superficie de asiento del árbol primario.

Asegurar el sincronizador con un nuevo anillo de seguridad.

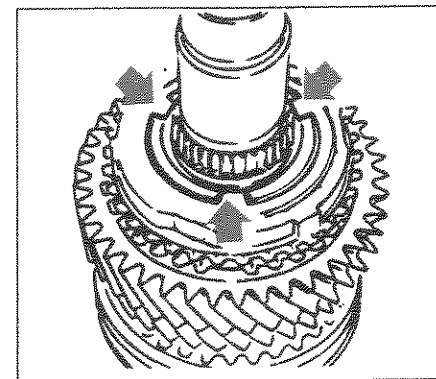
Colocar el cojinete de agujas en el árbol primario así como el piñón de la 3.ª marcha (con anillo de sincronización).

Aplicar aceite de engrase de alta presión sobre cojinete de agujas y el orificio del piñón.

Asegurar ambas mitades de la arandela de presión con un anillo de seguridad.

Colocar el cojinete de rodillos sobre el árbol primario así como el piñón de la 2.ª marcha sobre el cojinete de rodillos.

Aplicar aceite de engrase de alta presión sobre cojinete y el orificio del piñón.



Colocar el anillo de sincronización sobre el cono del piñón de la 2.ª marcha.

Observar la posición de montaje.

Con la herramienta KM-514 presionar el conjunto sincronizador de la 1.ª y 2.ª marchas.

Calentar a 100 °C el conjunto del sincronizador (emplear lápices de medición de temperatura).

La ranura de la horquilla señala hacia el piñón de la 1.ª marcha.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en la superficie de asiento del árbol primario.

Al presionar el conjunto sincronizador, prestar atención a que los tetones de los anillos de sincronización se encuentren en los rebajes del conjunto sincronizador.

Asegurar el sincronizador con un nuevo anillo de seguridad.

Colocar el cojinete de rodillos sobre el árbol primario así como el piñón de la 1.<sup>a</sup> marcha (con anillo de sincronización —en el F20 son tres anillos de sincronización—) sobre el cojinete de rodillos.

Colocar el engranaje para la 1.<sup>a</sup> marcha.

Aplicar aceite de engrase de alta presión sobre ambos cojinetes y así como sobre el orificio del piñón.

Introducir a presión primero la arandela distanciadora y luego el cojinete de bolas con la herramienta KM-334.

Colocar anteriormente un anillo de seguridad nuevo con patillas largas (para el árbol primario en la placa de presión).

Calentar la arandela distanciadora a 100 °C. El diámetro grande de la arandela distanciadora señala al cojinete de agujas del engranaje. La corona de la jaula del cojinete de bolas señala al lado de la placa de presión.

Asegurar el cojinete de bolas con un nuevo anillo de seguridad.

Todos los engranajes deben girar con facilidad. Todos los cinco cojinetes son ranurados.

Árbol impulsor

Cambios mecánicos F10 / F13

NOTA.-A partir de la introducción de la sincronización de tres conos se ha modificado el dentado del árbol como en los cambios F16/F20. No es necesaria una selección de distintos márgenes de medición.

Con ayuda de la herramienta KM-311/2 encajar el cojinete de bolas en el bloque de engranajes.

La parte cerrada del cojinete queda hacia afuera.

En el F13 el cojinete va cerrado por ambos lados.

Montar previamente un nuevo anillo de seguridad (para bloque de engranajes a la placa de presión).

Asegurar el cojinete de bolas en el bloque de engranajes con un anillo de seguridad.

Montar la arandela.

Utilizar un anillo de seguridad nuevo.

Encajar primeramente por su dentado longitudinal corto el árbol impulsor en el bloque de engranajes.

Colocar debajo el casquillo KM-311/2.

No dañar el dentado longitudinal en el bloque de engranajes al encajar el árbol.

Téngase en cuenta las dos versiones de árbol impulsor y bloque de engranajes.

Cambios mecánicos F13 / F30

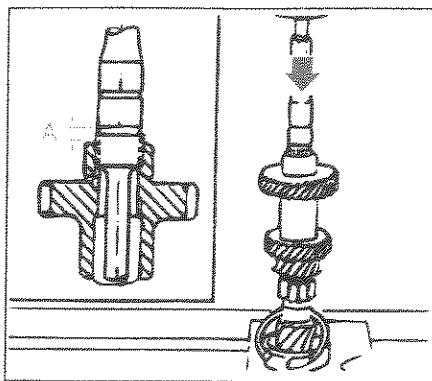
Con la herramienta KM-334, instalar a presión el cojinete de bolas en el bloque de engranajes. La corona de la jaula del cojinete de bolas señala al lado de la placa de presión.

Previamente, colocar un anillo de seguridad nuevo (para el bloque de engranajes a la placa intermedia del cambio).

Asegurar con un anillo de seguridad nuevo el cojinete de bolas al bloque de engranajes. Encajar a presión en el bloque de engranajes el árbol impulsor, primero con la parte delgada, enfrente del cojinete de bolas.

NOTA.-No dañar el dentado longitudinal del bloque de engranajes, al instalar el árbol.

Observar el emparejado:



Introducir con la presión de la mano el árbol impulsor del grupo de medidas 1 en el dentado del bloque de engranajes:

Medida A = 5 mm como máx.

Si la medida A es inferior a 0 mm, introducir entonces el árbol impulsor del grupo de medidas 2.

Si la medida A es superior a 5 mm, debe cambiarse el bloque de engranajes.

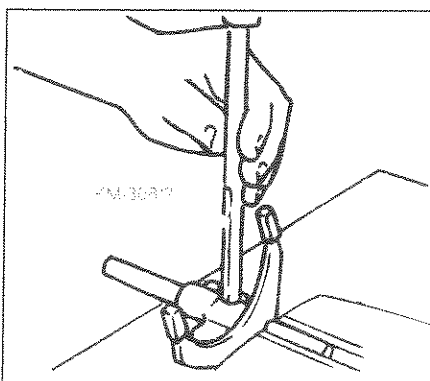
Distintivo de color:

Margen de medición 1 = verde

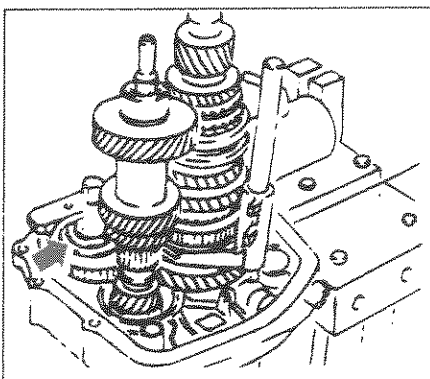
Margen de medición 2 = sin

Placa intermedia

Embutir hasta el tope en la placa de presión el árbol del piñón de marcha atrás junto con la bola de seguridad ya adaptada.



Con ayuda de la herramienta KM-308/2, colocar los pasadores para la horquilla y biela de conexión de 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marchas (P 0062/7). Los pasadores nuevos deberán sobresalir 2 mm aproximadamente.



Instalar en la placa intermedia del cambio el árbol primario, el árbol impulsor, horquilla y varilla del cambio 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> marcha, y engranaje de marcha atrás.

Atornillar la placa intermedia del cambio sobre el dispositivo de montaje KM-552.

La ranura de la horquilla de cambio del engranaje de marcha atrás señala hacia arriba.

Aplicar una capa de aceite lubricante de alta presión en el orificio del engranaje de marcha atrás.

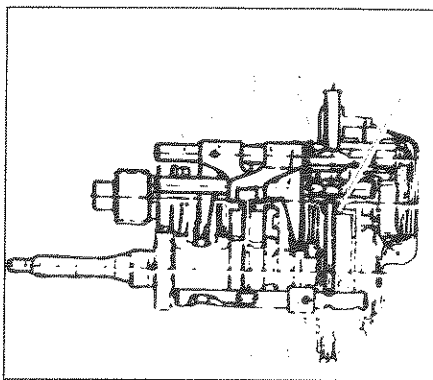
Insertar la arandela de presión en el eje del engranaje de marcha atrás

Asegurar el árbol primario y el árbol impulsor con anillos de seguridad.

Los anillos de seguridad han de entrar perfectamente en sus correspondientes ranuras.

Para ello, utilizar KM-443-B.

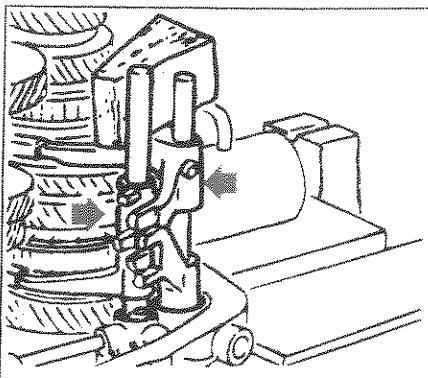
Emplear anillos de seguridad nuevos.



- 1.-Perno de bloqueo de conexión.
- 2.-Arrastrador de conexión 5.<sup>a</sup> marcha.
- 3.-Horquilla de conexión marcha atrás.
- 4.-Biela de conexión marcha atrás.
- 5.-Biela de conexión marchas 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>
- 6.-Horquilla de conexión marchas 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup>
- 7.-Horquilla y biela de conexión de marchas 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>

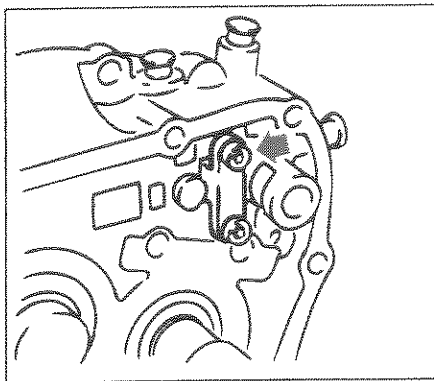
Montar en la placa de presión la biela de conexión (4) y la horquilla de conexión (3) de marcha atrás, arrastrador de conexión de 5.<sup>a</sup> marcha (2), biela de conexión (5) y horquilla de conexión (6) de 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> marchas, así como el tornillo de bloqueo de conexión (1).

Emplear pasadores elásticos nuevos.



NOTA.-Cuando se montan los pasadores elásticos, colocar una madera por encima de todas las varillas del cambio para no sobrecargar la guía de la varilla en la placa intermedia del cambio.



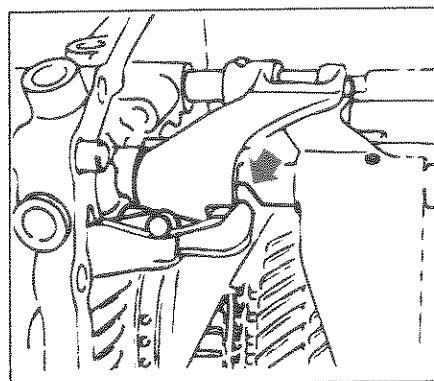


Enroscar firmemente a la placa intermedia del cambio el puente para el tornillo de bloqueo aplicando: 0,7 daN.m.

Untar los nuevos tornillos (no microencapsulados) con masilla de seguridad.

NOTA.-En los F16 y F20 desde el AM 90: La biela de conexión de la 3.<sup>a</sup>/4.<sup>a</sup> marcha es unos 15 mm más larga debido al casquillo del tefelón en el arrastrador de conexión de la 5.<sup>a</sup> marcha.

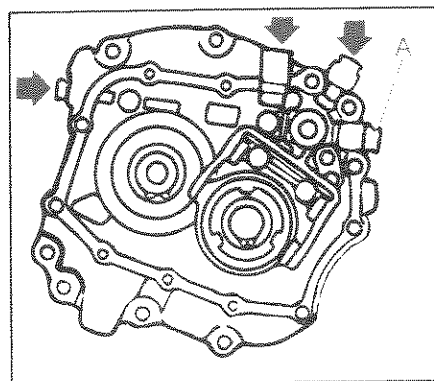
Enroscar a la placa de presión el soporte de cojinete con trinquete de bloque, aplicar: 3,0 daN.m.



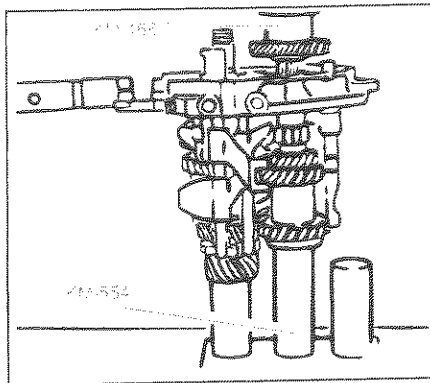
La ranura de la biela de conexión de 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> marchas debe coincidir con el trinquete de bloqueo.

Untar los nuevos tornillos (no microencapsulados) con masilla de seguridad.

Introducir a golpes cuatro tapones de cierre de los fiadores, herméticos al aceite, en la placa intermedia del cambio.



Un tapón de cierre largo (A) para bloqueo variable de cambio 3.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> marchas. Tres tapones de cierre cortos (flecha) para los fiadores.



Colocar el conjunto de la placa intermedia del cambio sobre la herramienta KM-554.

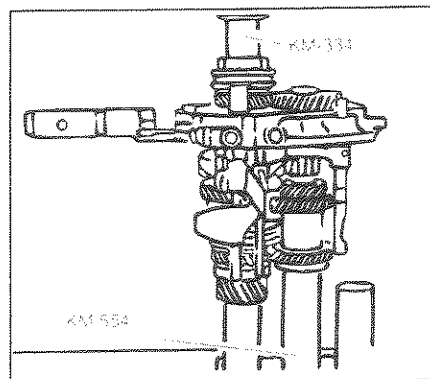
Presionar primero el engranaje de 5.<sup>a</sup> marcha (grande) sobre el bloque de engranajes con la herramienta KM-466-3.

El cubo del engranaje largo señala hacia el cojinete de bolas.

Asegurar con un anillo de seguridad el piñón de 5.<sup>a</sup> marcha.

Utilizar anillos de seguridad nuevos.

Encajar en el árbol primario el piñón de 5.<sup>a</sup> marcha (pequeño) y el anillo de sincronización.



A continuación, introducir el sincronizador de 5.<sup>a</sup> marcha en el árbol primario, con la herramienta KM-334.

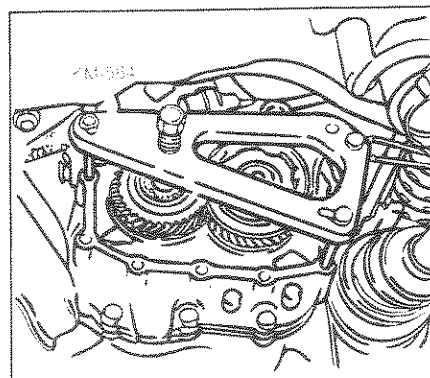
Calentar a 100 °C el conjunto del sincronizador (utilizar lápices de medición de temperatura).

El muelle del sincronizador señale al engranaje. Utilizar nuevos anillos de seguridad.

Enroscar el soporte de cojinete junto con la palanca oscilante a la placa intermedia del cambio, aplicar: 2,2 daN.m.

Utilizar nuevos tornillos (no microencapsulados) con masa de seguridad.

Atornillar al par especificado la placa intermedia del cambio completamente armada (sin tapa del cambio) a la caja de cambios en el vehículo: 1,5 daN.m.



Atornillar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor del cambio e introducir a presión el árbol en el bloque de engranajes con la herramienta KM-564.

Anteriormente, insertar o introducir cuidadosamente con la mano el árbol impulsor en el bloque de engranajes.

Asegurar el árbol impulsor con un anillo de seguridad.

Utilizar un anillo de seguridad nuevo.

Enroscar la tapa del cambio a la placa intermedia del cambio.

Pares de apriete prescritos:

- M7 x 1,0 = 1,5 daN.m.

- M8 x 1,25 = 2,0 daN.m.

Rellenar aceite del cambio a través del orificio del tapón roscado para el respiradero del cambio.

NOTA.-Siempre y cuando sea necesario realizar trabajos en el embrague, la tapa del cambio queda montada a la placa intermedia del cambio (excepto en el F20 y todos los cambios de 5 marchas a partir del AM 88<sup>1/2</sup>).

Para extraer o introducir el árbol impulsor del cambio se desenrosca la tapa roscada del cambio.

#### Tapa conexiones

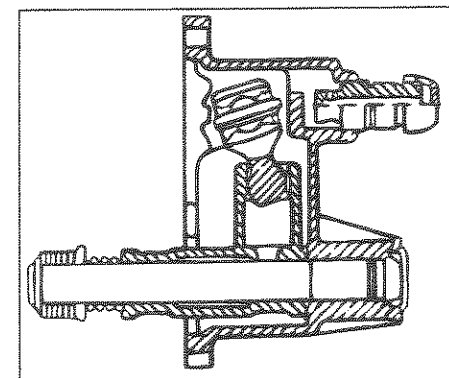
Colocar un pasados nuevo en la articulación de goma.

Para ello, ensamblar la articulación con un «pasador de servicio postventa» y asegurar con una pinza de seguridad (¡no remachar!).

Aplicar sobre el pasador una capa de grasa de sílica.

Insertar el anillo de estanqueidad en la tapa hasta que quede al ras.

Rellenar con grasa universal el espacio entre las faldas de hermetización del anillo de estanqueidad.



Enroscar la tapa al dispositivo de montaje KM-552.

Introducir en la tapa de biela y el dedo de conexión y montar el pasador con la herramienta KM-308.

Los pasadores nuevos deben sobresalir 2 mm aproximadamente.

Encajar el tornillo de guía la palanca intermedia de conexión, el muelle de presión y el casquillo, y asegurar con un anillo de seguridad.

Utilizar un anillo de seguridad nuevo.

Colocar en la caja de cambios el conjunto de la tapa y enroscar aplicando un par de apriete de: 1,5 daN.m.

Adherir la junta a la caja con grasa para rodamiento.

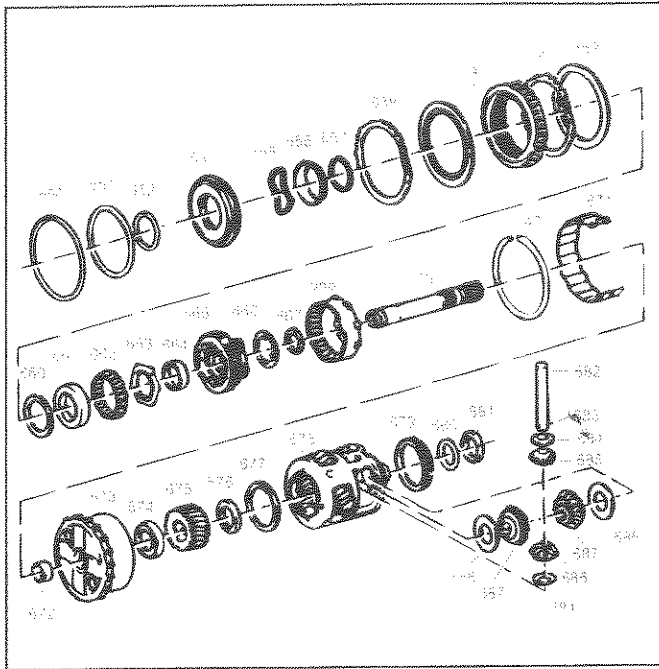
Cambio en posición neutral.

Enroscar en la tapa el tapón roscado para el respiradero del cambio.

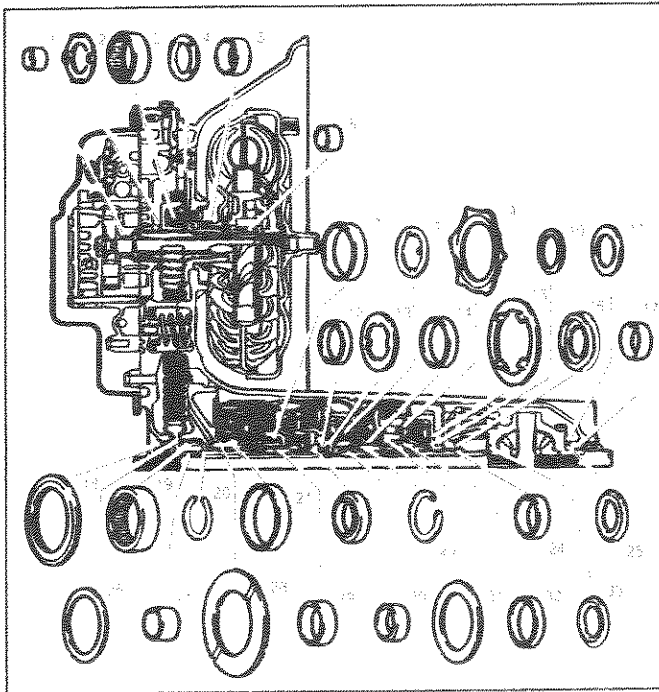
Montar el cambio mecánico y el diferencial y rellenar aceite de cambio a través del orificio para el tapón roscado del respiradero del cambio.



Cuadro sinóptico cambio automático THM 125



Posición de montaje de los cojinetes, arandelas de presión y casquillos cambio automático THM 125



- 650.- Anillo de seguridad.
- 651.- Anillo de junta, émbolo (exterior).
- 652.- Anillo de junta, émbolo (interior).
- 653.- Émbolo, embrague lento y marcha atrás.
- 655.- Muelle de descarga.
- 656.- Asiento del muelle de descarga.
- 657.- Anillo de seguridad.
- 658.- Discos de embrague, embrague lento y marcha atrás.
- 659.- Placa de apoyo (elegible).
- 660.- Arandela de presión (elegible).
- 661.- Anillo de rodadura, engranaje libre.
- 662.- Engranaje libre.
- 663.- Arandela de tope, engranaje libre.
- 664.- Casquillo.
- 665.- Portaplanetarios de reacción.
- 666.- Arandela de tope.
- 667.- Cojinete axial rígido.
- 668.- Rueda dentada interior de reacción.
- 669.- Árbol, mando de semiejes.
- 671.- Anillo distanciador.
- 672.- Casquillo.
- 673.- Rueda dentada interior, mando de semiejes.
- 674.- Cojinete axial rígido.
- 675.- Planetario, mando de semiejes.
- 676.- Cojinete axial rígido.
- 677.- Anillo de seguridad.
- 678.- Soporte, diferencial.
- 679.- Rueda del regulador, impulsora.
- 680.- Arandela de presión.
- 681.- Cojinete axial rígido.
- 682.- Árbol ruedas cónicas diferencial.
- 683.- Pasador.
- 684.- Arandela de tope.
- 685.- Rueda cónica diferencial.
- 686.- Arandela de tope.
- 687.- Rueda cónica.
- 688.- Muelle de amortiguación.

- 1.- Cojinete radial rígido para el árbol de la bomba de aceite.
- 2.- Arandela de presión entre la tapa de la carcasa del cambio y la rueda de cadena (impulsora).
- 3.- Cojinete radial rígido para la rueda de cadena (impulsora).
- 4.- Arandela de presión entre la rueda de cadena (impulsora) y el soporte de la rueda de cadena (impulsora).
- 5.- Casquillo del convertidor.
- 6.- Casquillo del soporte de la rueda de cadena impulsada.
- 7.- Casquillo para la carcasa del embrague directo.
- 8.- Arandela de tope entre el portaplanetarios de entrada y el planetario de entrada.
- 9.- Arandela de tope entre el anillo de rodadura (engranaje libre) y el portaplanetarios de reacción.
- 10.- Cojinete axial rígido entre el portaplanetarios de reacción y la rueda dentada interior.
- 11.- Arandela de presión (elegible) en el portadiferencial.
- 12.- Casquillo para la rueda dentada interior de entrada.
- 13.- Arandela de tope entre la rueda dentada interior de entrada y el portaplanetarios de entrada.
- 14.- Casquillo para la carcasa del embrague lento y de marcha atrás.
- 15.- Arandela de tope entre el portaplanetarios de reacción y la rueda dentada interior.
- 16.- Cojinete axial rígido entre la rueda dentada interior (mando de semiejes) y el planetario (mando de semiejes).
- 17.- Casquillo para la carcasa del cambio.
- 18.- Cojinete axial rígido entre la tapa de la carcasa del cambio y la rueda de cadena (impulsada).
- 19.- Cojinete radial rígido para la rueda de cadena (impulsada).
- 20.- Anillo de muelle (elegible) en el árbol de entrada de la carcasa del embrague (embrague marcha adelante).
- 21.- Casquillo del embrague directo.
- 22.- Arandela de bronce para la rueda dentada interior de entrada.
- 23.- Anillo de muelle (elegible) en el planetario de reacción.
- 24.- Casquillo para la rueda dentada interior (mando de semiejes).
- 25.- Cojinete radial rígido en el portadiferencial.
- 26.- Arandela de presión entre la rueda dentada (impulsada) y el soporte de la rueda de cadena (impulsada).
- 27.- Casquillo para el árbol de entrada de la carcasa del embrague (embrague marcha adelante).
- 28.- Arandela de presión entre el soporte de la rueda de cadena (impulsada) y la carcasa del embrague (embrague directo).
- 29.- Casquillo para el soporte de la rueda de cadena impulsada.
- 30.- Casquillo para el planetario de reacción.
- 31.- Arandela de presión (elegible) entre la carcasa del embrague (embrague lento y de marcha atrás) y el anillo de rodadura (engranaje libre).
- 32.- Casquillo para el portaplanetarios de reacción.
- 33.- Cojinete axial rígido entre el planetario (mando de semiejes) y el portadiferencial.

Ajuste del cambio estando el cambio montado

Ajuste del Kickdown

- Pisar a fondo el acelerador hasta que toque el conmutador Kickdown. En esta posición, la válvula de mariposa deberá estar completamente abierta.
- Partiendo de la posición de todo gas, pisar el pedal acelerador hasta accionar por completo el conmutador de Kickdown. El ajuste es correcto cuando la espiga del seguro encastre en el mecanismo de ajuste.

Montar una grapa para asegurar el ajuste.

- En la posición de ralentí, el cable de mando debe quedar ajustado sin holgura alguna.

Ajuste de la palanca selectora

- La palanca selectora en el cambio debe estar en posición «P».
- Colocar el cable de mando soltado en la placa base y en la palanca manual de selección, desplazando para ello esta última a la posición «P».
- Alinear la funda del cable de mando en la palanca sin que quede sometida a tensión y apretar el cable de mando en la pieza de retención de la palanca de selección manual, desplazando durante esta operación la palanca selectora hasta el tope en dirección «R».
- Comprobar si en todas las posiciones de la palanca de selección manual P - R - N - D - 2 - 1 coinciden análogamente con la palanca selectora en el cambio.

Si no fuese así, corregir el ajuste en la pieza de retención de la palanca de selección manual.

Ajuste de la banda de freno

- Con el casquillo del comprobador KM-J-28535, insertar la espiga de accionamiento en los servoómbolos de la cinta de freno y en conjunto con el comprobador KM-J-28535 y una llave dinamométrica de uso corriente (11,2 Nm), controlar la longitud de la espiga de accionamiento.

Identificación: sin ranura = larga, 1 ranura = mediana, 2 ranuras = corta.

Ajuste del conmutador de posición de la palanca selectora

- No se necesita ajuste.

Indicaciones generales para trabajos en la transmisión automática THM 125

Al efectuar cualquier clase de trabajo en la transmisión automática, ha de procederse con la máxima limpieza. También las herramientas que se empleen han de estar perfectamente limpias, ya que las irregularidades que puedan presentarse en el funcionamiento de la transmisión son causadas frecuentemente por suciedad o cuerpos extraños.

Para poder llevar a cabo con toda precisión los trabajos de reparación, es necesario que, antes del desmontaje de la transmisión automática, se efectúe un exacto control de la presión del aceite. Tomando como base la precisa diagnosis y las presiones del aceite medidas puede procederse a efectuar la reparación necesaria.

Antes de proceder al montaje de las piezas componentes de la transmisión y de los tornillos, como norma, han de sumergirse en aceite para cambio. Los cojinetes, las juntas y los anillos de estanqueidad, han de instalarse aplicando previamente sobre éstos grasa para montaje.

Si las roscas en las piezas de aluminio se han rasgado o están dañadas, no es necesario considerar estas piezas como inservibles. En la mayor parte de los casos, las roscas pueden repararse con elementos Helicoil (de tipo usual en el mercado).

Los valores de los pares de apriete necesario pueden verse en la tabla de pares de apriete.

Equilibrar de las ruedas delanteras con un aparato de equilibrado de precisión "momentar".

Para evitar daños en la transmisión automática, las ruedas delanteras deben equilibrarse en el vehículo sólo si:

- El eje delantero está levantado (las dos ruedas están libres).
- El motor funciona al ralentí.
- Si la palanca de selección está en la posición «N».

NOTA.-En todas las uniones para las que se utilicen tornillos microencapsulados, antes de proceder al montaje es necesario recortar la rosca de los tornillos de fijación.

Los tornillos de fijación se montan untados con masilla de seguridad.

Instrucciones generales para los trabajos de reparación

Al llevar a cabo los trabajos de reparación, es necesario efectuar ya durante el desmontaje las mediciones necesarias. Así, pueden tenerse en cuenta inmediatamente para el montaje las correspondientes arandelas de compensación, anillos de retención o pasadores. Consecuentemente, son innecesarios los reiterados trabajos de desmontaje al efectuar mediciones de control durante los trabajos de montaje. Si al efectuar trabajos de reparación en la transmisión se constata la existencia de restos de forros de embrague, o virutas metálicas, como norma, ha de desarmarse totalmente la transmisión y limpiarse con líquido de limpieza —en ningún caso parafina—. Soplar con aire comprimido sobre todas las piezas y a través de todos los canales de aceite, secando a continuación asimismo con aire comprimido. Si al enjuagar el convertidor se constata la existencia de cuerpos extraños, ha de procederse al recambio del convertidor.

Trabajos de control y reglaje

Controlar y corregir el nivel del aceite de transmisión

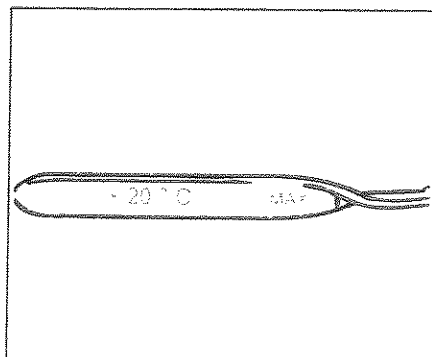
El control debe efectuarse con el motor en marcha y posición de la palanca selectora «P» (régimen de ralentí).

NOTA.-Para rellenar, debe usarse únicamente el aceite para transmisiones automáticas especificado.

El relleno se efectúa por el tubo de control del nivel de aceite.

Diferencia entre Min. y Máx. (temperatura de servicio) 0,5 l.

Control a +20 °C (transmisión fría)



El control ha de realizarse en el espacio de 1 a 3 minutos.

El nivel de aceite correcto debe estar sobre la marca «Máx.» en el lado de la varilla de medición +20 °C.

NOTA.-A 5 mm por debajo de «Máx.», cantidad de relleno 0,25 l.

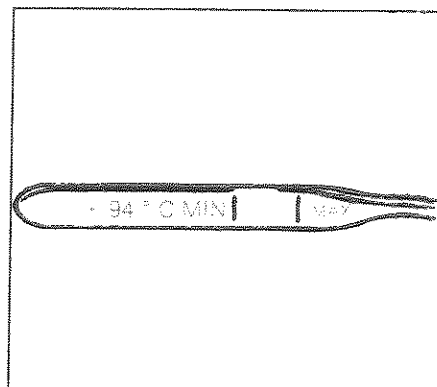
El control «en frío» es válido únicamente si la transmisión tiene una temperatura inferior a 35 °C.

NOTA.-La limitación del tiempo se basa en el hecho de que por debajo de 1 minutos de funcionamiento del motor no fluye todavía aceite suficiente.

A más de 3 minutos de funcionamiento del motor cierra ya el elemento térmico y no deja pasar aceite de la tapa de la transmisión de vuelta al cárter.

Control a 70 °C hasta 94 °C (temperatura de servicio)

El nivel de aceite correcto debe encontrarse entre las marcas «Min.» y «Máx.» en el lado de la varilla de medición 94 °C.

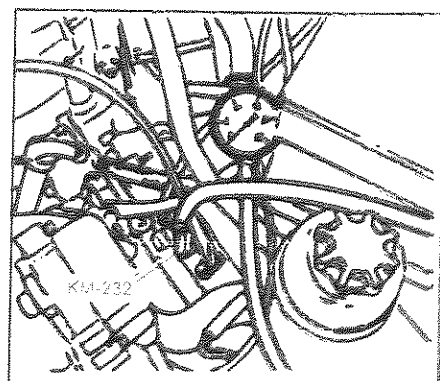


NOTA.-La temperatura de servicio se alcanza únicamente tras 20 km de marcha por autopista o en otra carretera equivalente.

Control de la presión del aceite

Presión principal

Controlar el nivel del aceite de transmisión y corregirlo si es necesario.



Desenroscar los tapones. Montar el adaptador KM-232.

Conectar el manómetro de control KM-498-A o KM-J-5907.

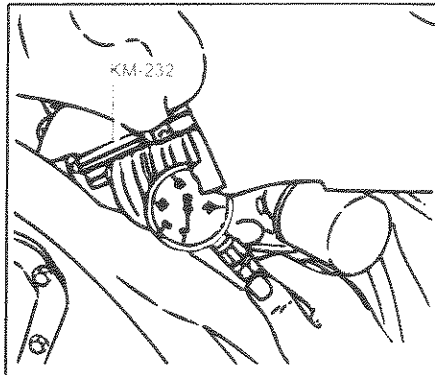
Controlar las presiones del aceite con el vehículo parado y escala de marcha.

Desmontar la herramienta. Montar los tapones. NOTA.-El régimen del motor con el vehículo frenado (stall speed) es el régimen máximo del motor con escala de marcha y vehículo totalmente frenado.

Para ello, conectar una escala de marcha. Accionar con fuerza el freno de pedal y de mando y pisar a fondo el pedal del acelerador, como máximo, 5 segundos. No sobrepasar este tiempo porque la transmisión se calienta rápidamente durante esta prueba. Si se repite el control, debe hacerse una pausa para que se enfríe la transmisión.

#### Presión del regulador

Controlar el nivel del aceite de transmisión y corregirlo si es necesario.  
Desatornillar los tapones.



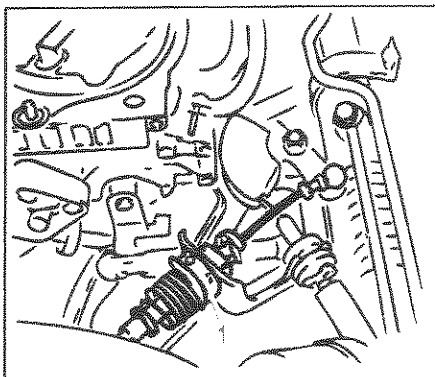
Conectar el manómetro de control KM-498-A o KM-J-5907.

Controlar la presión del aceite.

NOTA.-La presión del regulador debe existir en dependencia de la velocidad de desplazamiento.

#### Ajuste del cable de accionamiento Kickdown

El reglaje exacto del cable de accionamiento Kickdown y carburador es muy importante ya que de él dependen las secuencias de cambio. Desenroscar el filtro del aire.



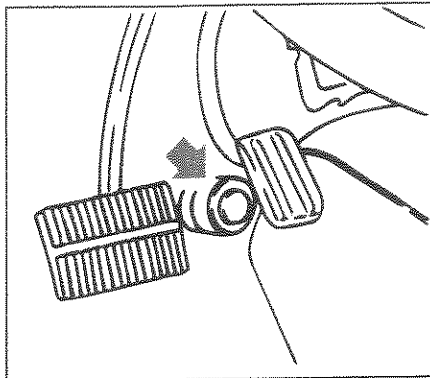
Soltar el cable de accionamiento de Kickdown en el mecanismo de ajuste «A» sacando el pasador —eliminar, para ello, primeramente, la presión del muelle.

Pisar a fondo el pedal del acelerador hasta el interruptor de Kickdown —tocado.

NOTA.-La válvula de mariposa en el carburador puede empezar a estar totalmente abierta en esta posición. Si no es así, corregir de manera correspondiente el reglaje del cable del carburador. El cable de mando debe estar reglado sin juego en la posición de ralenti.

Para la posición de pleno gas, se ajusta el cable del carburador en la placa de base del carburador.

En la posición de ralenti, debe reglarse, sin juego, el cable del carburador en el tornillo de reglaje que se encuentra en el pedal del acelerador en el compartimento de pasajeros.



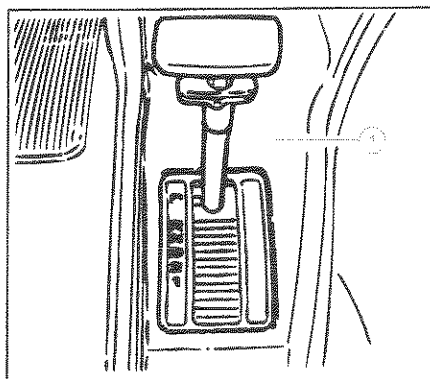
Pisar el pedal del acelerador pasando de la posición de pleno gas a través del nulo de presión del interruptor del Kickdown, hasta que esté accionado totalmente.

El ajuste del Kickdown es correcto si el pasador de seguridad encastra en el mecanismo de ajuste.

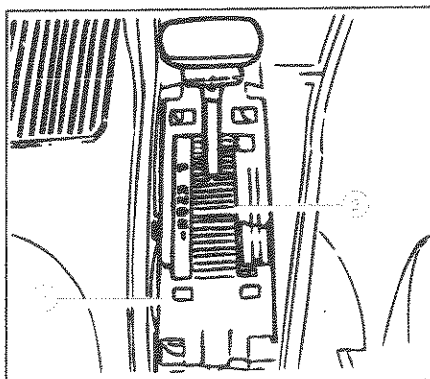
Montar la grapa de sujeción en el mecanismo de ajuste.

Montar el filtro del aire.

#### Ajuste del cable de mando de la palanca selectora



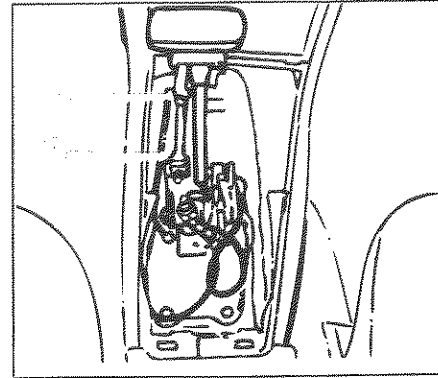
Desmontar de la consola el recubrimiento (1) y soltarlo de la palanca selectora.



Desmontar la colisa del cambio (1) junto con el recubrimiento ranurado de la palanca (2).

NOTA.-Antes de desmontar, separar la conexión de enchufe del alumbrado de colisa. Desenroscar la unión (1) en la pieza de retención para el cable de mando de la palanca selectora.

Desenroscar de la placa base (2) el cable de mando de la palanca selectora y desengancharlo.



NOTA.-La palanca selectora en el cambio debe encontrarse en posición «P».

Alinear sin tensión en la placa base (2) el cable de mando de la palanca selectora y apretarlo. Introducir el cable de mando de la palanca selectora en la pieza de retención y desplazar la palanca a la posición «P».

Desplazar la palanca selectora hacia la dirección de «R» y apretarla hasta el tope.

Apretar la unión roscada (1) en la pieza de retención.

Comprobar si es posible conectar exactamente a las posiciones P-R-N-D-2-1.

NOTA.-Si no fuese este el caso, corregir el ajuste en la pieza de retención.

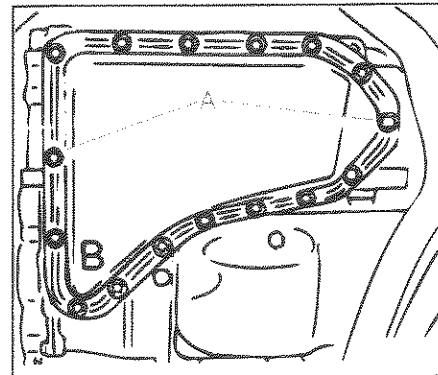
Montar la colisa del cambio junto con el recubrimiento, conectando también la unión de enchufe del alumbrado de colisa.

NOTA.-Ajustar la escala de la palanca selectora en la colisa correspondiente a la marcación blanca del recubrimiento.

Montar el recubrimiento en la consola.

#### Ajuste de la cinta de freno

Elevar el vehículo.

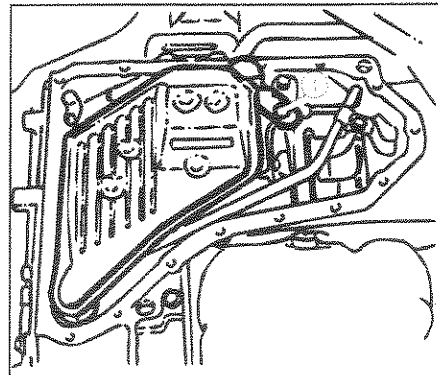


Desenroscar el cárter del aceite del cambio (16 tornillos).

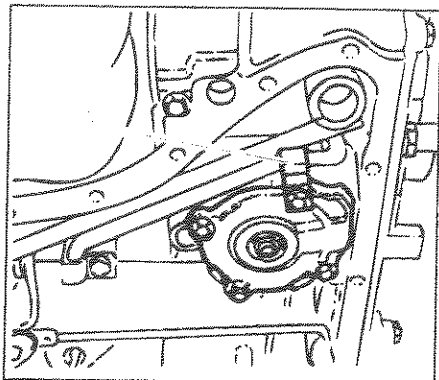
NOTA.-Aflojar solamente los tornillos «A».

Colocar debajo un recipiente adecuado.

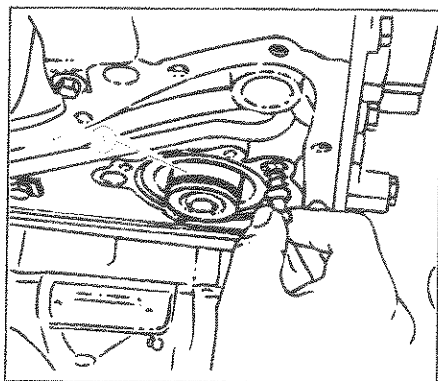
Volcar el cárter del aceite del cambio de modo que el aceite pueda fluir a través del borde «B».



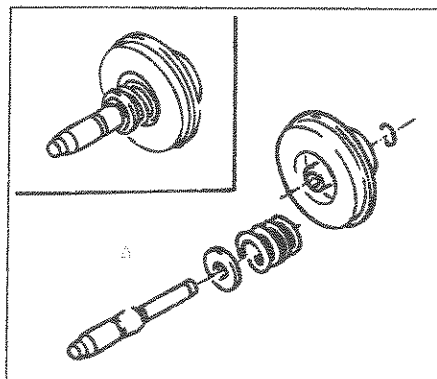
Retirar los dos tornillos restantes.  
Retirar el cárter del aceite del cambio junto con la junta.  
La junta no se vuelve a utilizar.  
Aflojar el tornillo en el soporte (1) y retirar el colador de aceite junto con la junta.



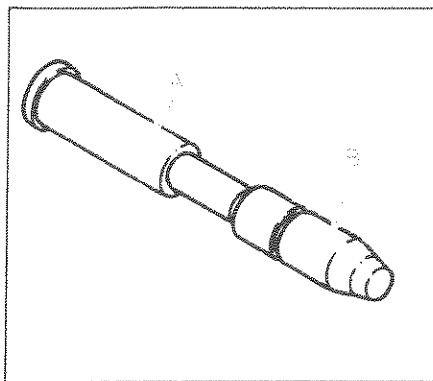
Desenroscar la tapa de la cinta de freno del servoémbolo (4 tornillos) y retirar junto con el soporte (1).  
Retirar la junta. La junta no se vuelve a utilizar.  
Retirar de la carcasa del cambio la válvula de contención del acumulador (3.ª marcha) junto con el muelle.



Extraer de la carcasa del cambio la cinta de freno de servoémbolo (1).



Desarme de la cinta de freno del servoémbolo.  
NOTA.-Para la comprobación del correcto ajuste de la cinta de freno se necesita la espiga de accionamiento «A».



Empalmar el casquillo «A» de la herramienta de control KM-J-28535 con la espiga de accionamiento «B».

Comprobar el ajuste de la cinta de freno con la herramienta de control KM-J-28535 y con una llave dinamométrica de tipo corriente.

Montar la herramienta de control y la espiga de accionamiento en la carcasa del cambio.

NOTA.-Para ello, utilizar dos tornillos de la tapa de cinta de freno del servoémbolo.

La herramienta de control se aprieta con ayuda de una llave dinamométrica de tipo corriente, aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

El correcto ajuste se alcanza cuando el trazo de medición blanco aparece en la mirilla de control de la herramienta.

NOTA.-Si el ajuste no es correcto, hay que reemplazar la espiga de accionamiento de cinta de freno por otra de correspondiente longitud.

La espiga de accionamiento va marcada con estrías en su parte cónica.

Sin estrías = larga, 1 estría = mediana, 2 estrías = corta.

Desmontar la herramienta de control KM-J-28535.

Ensamblar la cinta de freno del servoémbolo y colocar en la carcasa.

Colocar en la carcasa del cambio la válvula de contención del acumulador y el muelle.

Montar la tapa de la cinta de freno de servoémbolo junto con una nueva junta y enroscarla aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

NOTA.-Enroscar también al mismo tiempo el soporte de la tubería de aceite.

Montar el colador de aceite y fijar el soporte aplicando un par de apriete de 2,4 daN.m.

Montar el cárter de aceite del cambio junto con una nueva junta y fijar con 16 tornillos aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

Descender el vehículo.

Corregir el nivel del aceite del cambio.

Ajuste del conmutador de posición de palanca selectora

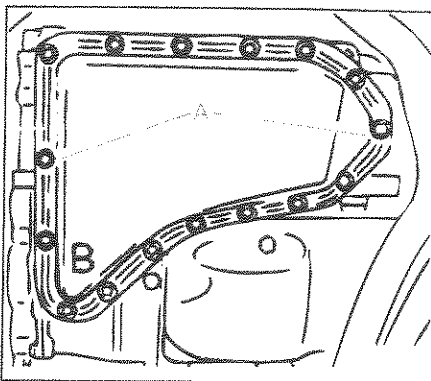
En los vehículos sin catalizador, el conmutador de posición de palanca selectora se halla en la palanca selectora.

En estos casos no se necesita un ajuste del conmutador de palanca selectora ya que su posición de montaje queda fija mediante dos tornillos de fijación.

Trabajos en el cambio montado

Desmontaje del cárter de aceite del cambio

Elevar el vehículo.



Desenroscar el cárter del aceite del cambio (16 tornillos).

NOTA.-Aflojar solamente los tornillos «A».

Colocar debajo un recipiente adecuado.

Volcar el cárter del aceite del cambio de modo que el aceite pueda fluir a través del borde «B».

Retirar los dos tornillos restantes.

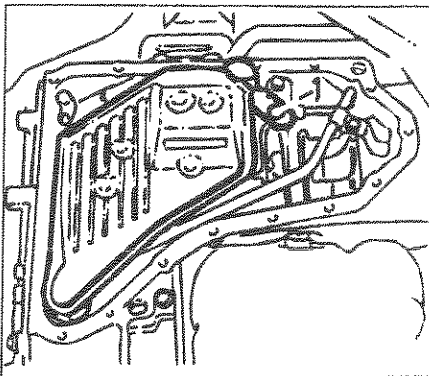
Retirar el cárter del aceite del cambio junto con la junta. La junta no se vuelve a utilizar.

Limpiar el cárter del aceite del cambio y el imán permanente.

Montar el cárter de aceite del cambio junto con una nueva junta y fijar con 16 tornillos aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

Descender el vehículo.  
Corregir el nivel del aceite del cambio.

Retirar el cárter del aceite del cambio junto con la junta. La junta no se vuelve a utilizar.



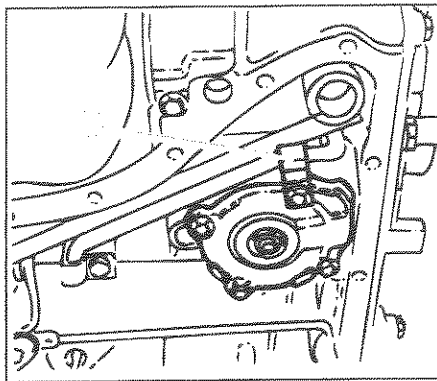
Aflojar el tornillo del soporte (1) y retirar el colador de aceite junto con la junta (encajada).  
Montar el colador de aceite con una nueva junta y fijar el soporte (1) aplicando un par de apriete de 2,4 daN.m.

Montar el cárter de aceite del cambio junto con una nueva junta y fijar con 16 tornillos aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

Descender el vehículo.  
Corregir el nivel del aceite del cambio.

Desmontaje del cárter de aceite del cambio

Retirar el cárter del aceite del cambio junto con la junta. La junta no se vuelve a utilizar.  
Retirar el colador de aceite y la junta.



Desenroscar la tapa de cinta de freno del servoémbolo (4 tornillos) y retirar junto con el soporte (1).

Retirar la junta. La junta no se vuelve a utilizar. Montar la tapa de cinta de freno del servoémbolo con una nueva junta y enroscar apretando un par de apriete de 1,1 daN.m.

NOTA.-Enroscar al mismo tiempo también el soporte.

Montar el colador de aceite con una nueva junta y apretar el soporte aplicando un par de apriete de 2,4 daN.m.

Montar el cárter de aceite del cambio junto con una nueva junta y fijar con 16 tornillos aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

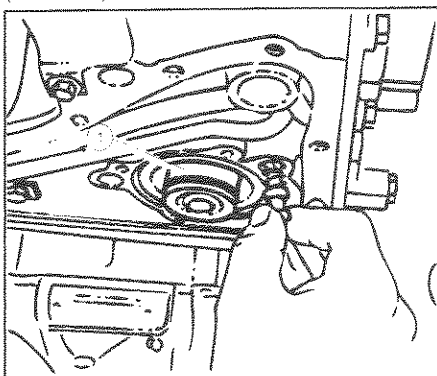
Descender el vehículo.

Corregir el nivel del aceite del cambio.

*Sustitución de la cinta de freno de servoémbolo y/o anillo de junta*

Retirar el cárter del aceite del cambio junto con la junta. La junta no se vuelve a utilizar.

Retirar la cinta del freno junto con el soporte (4 tornillos).

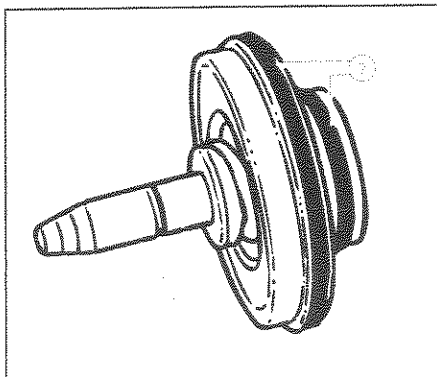


Extraer de la carcasa del cambio la válvula de contención del acumulador (3.ª marcha) y el muelle.

NOTA.-Comprobar el estado y si presentan desgaste la válvula de contención y el muelle, y reemplazar si fuese necesario.

Retirar de la carcasa del cambio la cinta de freno de servoémbolo (1).

Comprobar si el servoémbolo presenta desgaste o deterioros y reemplazar si fuese necesario.



NOTA.-Comprobar si presentan desgaste o deterioros el anillo de junta (1) de la espiga de accionamiento y los anillos de junta del émbolo (2), y reemplazar si fuese necesario.

Colocar en la carcasa del cambio la cinta de freno de servoémbolo y la válvula de contención del acumulador (3.ª marcha) junto con el muelle.

Montar la tapa de cinta de freno de servoémbolo provista de una junta nueva y enroscar aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

NOTA.-Enroscar también al mismo tiempo el soporte de tubería de aceite.

Montar el colador de aceite provisto de una junta nueva y fijar el soporte aplicando un par de apriete de 2,4 daN.m.

Montar el cárter de aceite del cambio junto con una nueva junta y fijar con 16 tornillos aplicando un par de apriete de 1,1 daN.m.

Descender el vehículo.

Corregir el nivel del aceite del cambio.

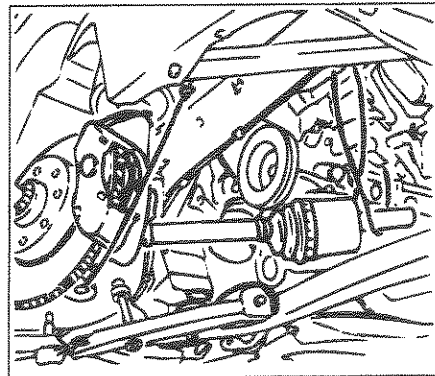
*Sustitución del reten de aceite de la salida del semieje*

Desatornillar la rueda delantera izquierda.

Elevar el vehículo.

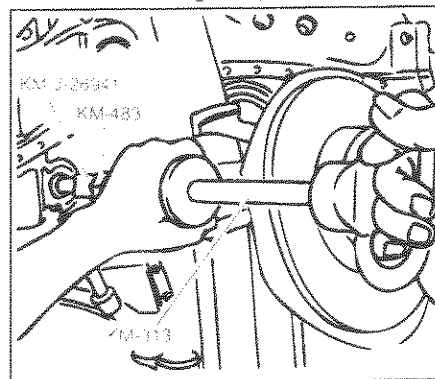
Desmontar del cambio el árbol de eje.

Extraer la pata telescópica de suspensión con semieje hasta que el semieje pase por el filtro del aceite.

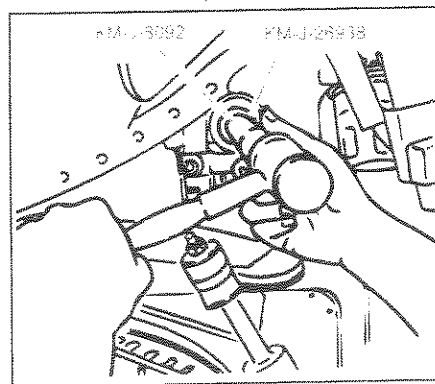


NOTA.-Fijar la pata telescópica de suspensión con semieje. No alargar la tubería de freno más de lo necesario.

Desmontar el anillo guardapolvos.



Extracción del anillo de estanqueidad con la herramienta KM-483 y KM-313.



Introducir el anillo nuevo con la ayuda de la herramienta KM-J-26938 en conjunto con la KM-J-80092.

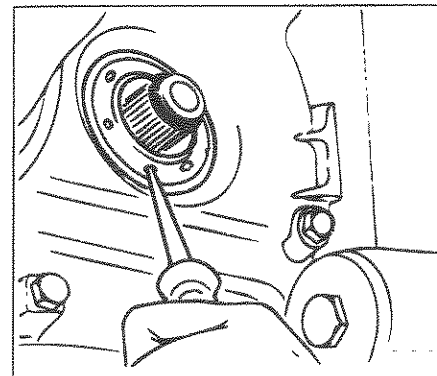
Montar el anillo guardapolvos.

Montar en el cambio el árbol de eje.

Descender el vehículo.

Montar la rueda delantera derecha.

*Sustitución del reten de aceite de la caja de transmisión*

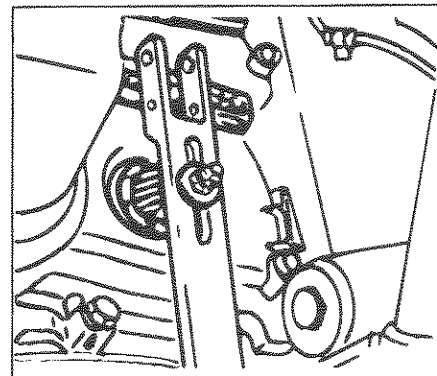


Desatornillar la rueda delantera izquierda.

Elevar el vehículo.

NOTA.-Atar la pata telescópica de suspensión con semieje.

Desmontar el anillo guardapolvos.



Desmontar el anillo de junta para árbol de eje con ayuda de la herramienta KM-469-A.

NOTA.-Para conseguir un apoyo mejor, colocar debajo un taco de madera adecuado.

Montar el anillo de estanqueidad con la herramienta KM-519.

Montar el anillo guardapolvos.

Montar en el cambio el árbol de eje.

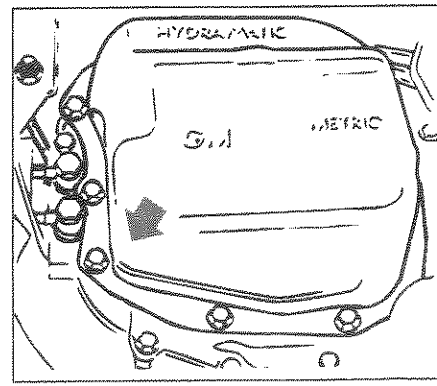
Descender el vehículo.

Montar la rueda delantera izquierda.

*Sustitución del anillo de estanqueidad del cuerpo de válvulas/bomba de aceite*

Elevar el vehículo.

Desatornillar la tapa del cuerpo de válvulas/bomba de aceite (11 tornillos).



NOTA.-Soltar la tapa mediante un ligero golpe (véase flecha) con un martillo de goma.

Retirar la tapa con la junta. La junta no vuelve a utilizarse.

Montar la tapa con una nueva junta y afianzar con 11 tornillos Par de apriete: 11 daN.m.

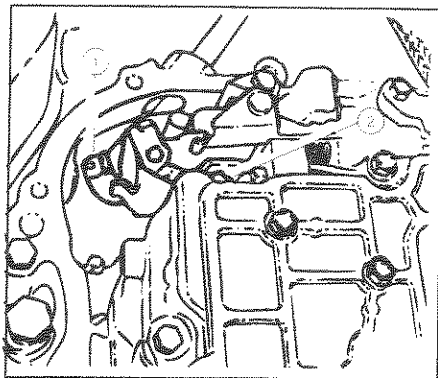
NOTA.-Los tres tornillos superiores de sujeción, debido a su más fácil acceso, pueden montarse desde el recinto motor.

Descender el vehículo.

Corregir el nivel de aceite, si fuese necesario.

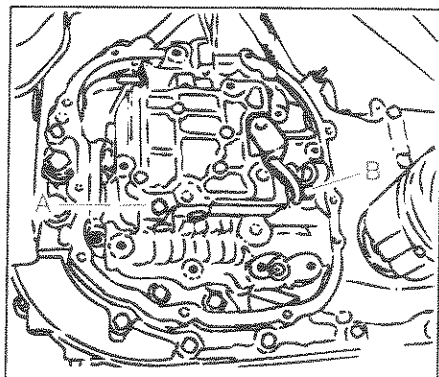
*Sustitución del cuerpo de válvulas/bomba de aceite y/o anillo de estanqueidad*

Retirar la tapa con la junta.



Colgar el cable Kickdown (1) en su accionamiento.

Desatornillar (2 tornillos) el accionamiento Kickdown (1).



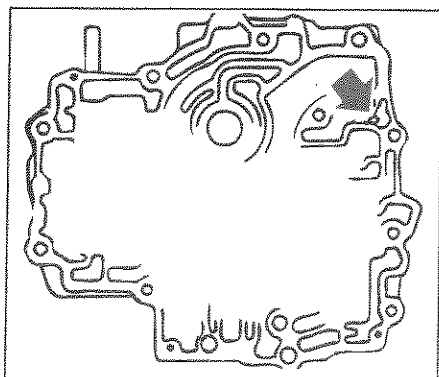
Desatornillar el cuerpo de válvula/bomba de aceite de la tapa del cambio.

NOTA.-No desatornillar el tornillo «A» de la tapa de la bomba de aceite.

Desatornillar el tornillo «B» con una llave Torx N° 40.

Desmontar el soporte del tubo de marcha en frío.

NOTA.-No desmontar el tubo de marcha en frío.



Retirar el cuerpo de válvula/bomba de aceite con su placa de apoyo y juntas.

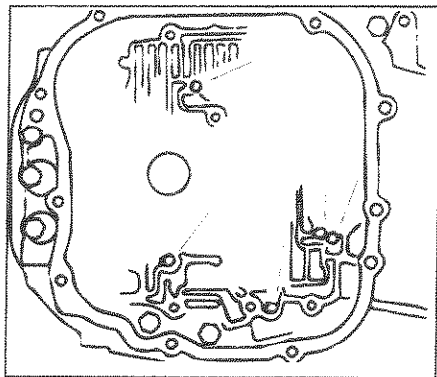
Las juntas no se vuelven a emplear.

NOTA.-Sale aceite. Colocar debajo un recipiente adecuado.

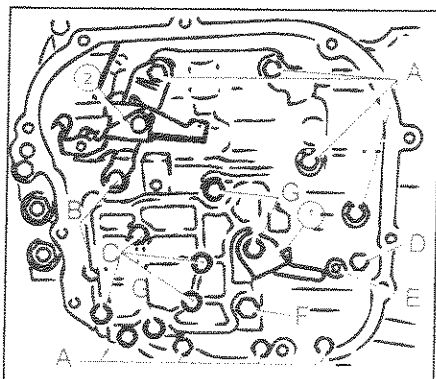
NOTA.-Prestar atención a que no se pierdan ni la válvula de bola en el cuerpo de válvulas ni las 5 bolas de válvulas de la tapa de la caja de cambios.

Caso de tener que efectuarse trabajos en la bomba de aceite, hay que desatornillar la tapa de la bomba de aceite de la tapa del cuerpo de válvulas/bomba de aceite.

Montar la válvula de bola en el cuerpo de válvulas con grasa de montaje.



Colocar las 5 bolas de válvula en la tapa de la caja de cambio con grasa de montaje



Afianzar a la tapa de la caja de cambios el cuerpo de válvulas/bomba de aceite con una junta nueva. Tornillos M6 a un par de apriete de 1,1 daN.m y los M8 con 2,4 daN.m.

NOTA.-Para mayor facilidad de montaje, fijar las juntas con grasa de montaje.

Montar el soporte del tubo de marcha en frío.

*Lista de longitudes de tornillo*

A = M6 x 45 (9 un.)

B = M6 x 65 (2 un.)

C = M6 x 65 (4 un.)

D = M8 x 65 (1 un.)

E = M8 x 85 (1 un. - Torx N° 40)

F = M8 x 130 (1 un.)

G = M6 x 90 (3 un.)

Atornillar el accionamiento Kickdown.

Colgar el cable de tiro al accionamiento Kickdown.

Montar la tapa del cuerpo de válvulas/bomba de aceite con una nueva junta y afianzar con 11 tornillos. Par de apriete: 1,1 daN.m.

NOTA.-Los tres tornillos superiores de sujeción, debido a su más fácil acceso, pueden montarse desde el recinto motor.

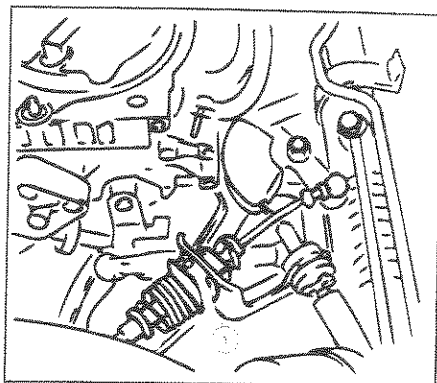
Descender el vehículo.

Corregir el nivel de aceite, si fuese necesario.

NOTA.-Comprobar el ajuste del cable de tiro Kickdown y, caso de necesidad, corregirlo.

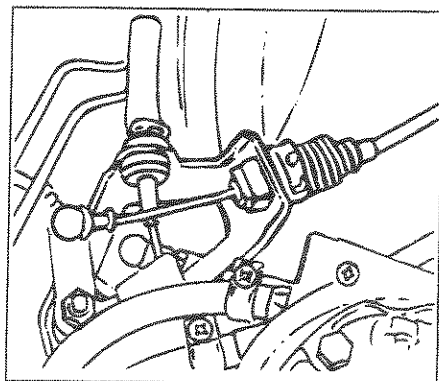
*Sustitución del cable de tiro Kickdown*

Desatornillar el filtro del aire.



Soltar el cable de accionamiento Kickdown en el mecanismo de ajuste sacando el pasador —eliminando para ello, primeramente, la presión del muelle.

Desatornillar la boquilla del cable de accionamiento Kickdown en la transmisión y descolgar el cable tirando de la boquilla hacia arriba. Colgar el cable Kickdown de la rótula.



Extraer de su soporte el mecanismo de ajuste presionando sobre el saliente y retirar el cable de tiro Kickdown.

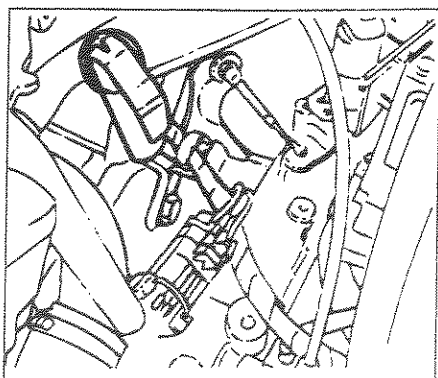
Colgar el cable Kickdown del cambio y atornillar al cambio la boquilla del cable Kickdown. Par de apriete: 1,0 daN.m.

Introducir el mecanismo de ajuste en el soporte. Los salientes deben encajar.

Colgar el cable en la rótula.

NOTA.-Comprobar el ajuste del cable de tiro Kickdown y, caso de necesidad, corregirlo. Montar el filtro del aire.

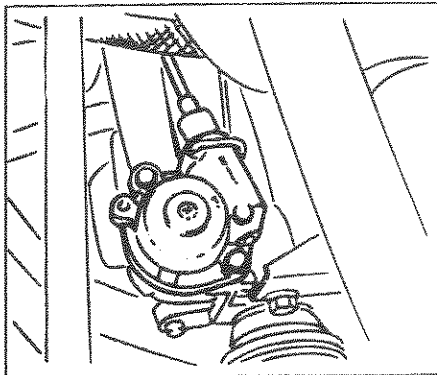
*Sustitución de la vaina y tubo de medición y/o junta*



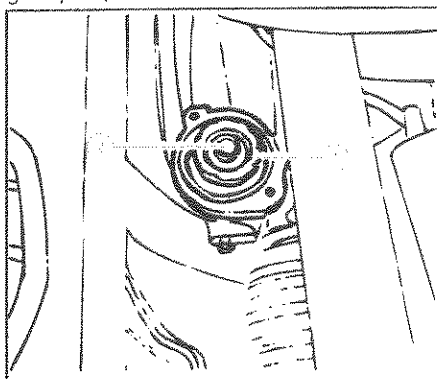


Extraer la varilla de medición.  
Desatornillar (1 tornillo) el soporte para la varilla y tubo de medición y retirar.  
Desmontar del cambio la varilla y tubo de medición con junta.  
Montar en el cambio la varilla y tubo de medición con junta.  
NOTA.-Prestar atención al correcto asiento.  
Atornillar en firme el soporte para la varilla y tubo de medición.  
Introducir la varilla de medición.  
Controlar el nivel de aceite y, caso de necesidad, corregirlo.

Figura 10-14. Desmontaje de la varilla de medición.

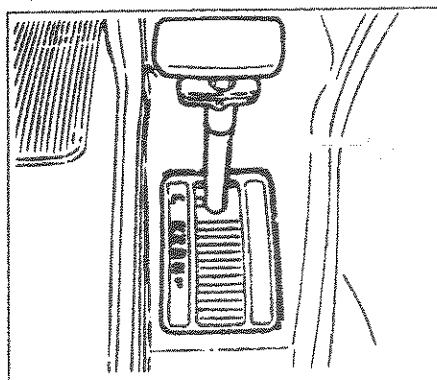


Desatornillar (2 tornillos) la tapa del regulador y retirarla con el anillo toroidal.  
El anillo toroidal no se vuelve a emplear.  
NOTA.-Prestar atención a que no se pierda el cojinete axial entre la tapa del regulador y el engranaje impulsor del velocímetro.

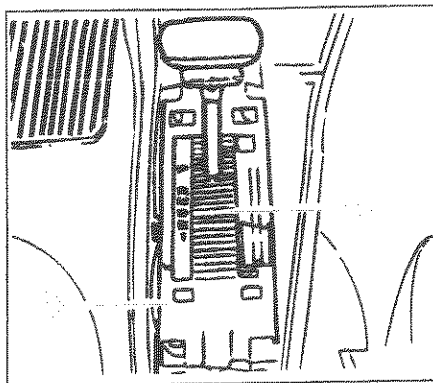


Extraer del regulador el engranaje impulsor (1).  
Extraer el regulador (2) del cuerpo. El anillo toroidal en el árbol del regulador no se vuelve a emplear.  
Montar un nuevo anillo toroidal en el árbol del regulador.  
Colocar el regulador con engranaje impulsor y cojinete axial.  
Montar un nuevo anillo toroidal en la tapa del regulador y atornillarla en firme (2 tornillos). Par de apriete: 1,1 daN.m.

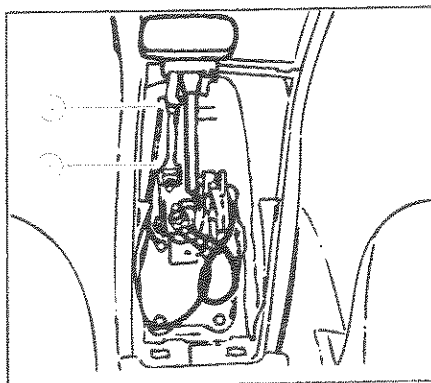
Figura 10-15. Montaje de la tapa del regulador.



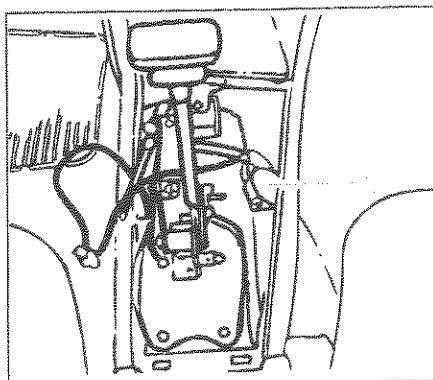
Desmontar la cubierta (1) de la consola y separarla de la palanca selectora.



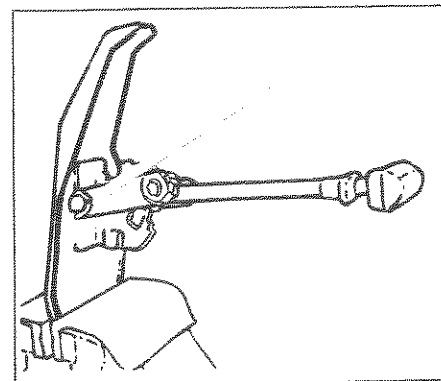
Desmontar la colisa de conmutación (1) con el recubrimiento de la corredera (2) y separarla de la palanca selectora.  
NOTA.-Antes del desmontaje, desconectar el enchufe de la iluminación de la colisa.



Aflojar los tornillos (1) de la pieza de ajuste para el cable de tiro de la palanca selectora.  
Desatornillar el cable de tiro de la palanca de base (2) y descolgar.



Desatornillar (2 tornillos) y desmontar el conmutador posicionador de la palanca selectora (1).  
NOTA.-En los vehículos con catalizador, el conmutador posicionador de la palanca selectora se encuentra en el cambio.  
Desatornillar cuatro tornillos en la palanca de base.  
Retirar los tornillos y el cable de masa para la iluminación de la colisa.



Tensar la palanca selectora con la placa de base en un tornillo de banco.

NOTA.-Emplear zapatas protectoras.  
Desroscar la tuerca de sujeción (1) y desmontar la palanca selectora de la placa de base.  
Enroscar la tuerca de sujeción a la placa de base y apretar la tuerca de sujeción. Par de apriete.

NOTA.-Antes de montar la palanca selectora deben limpiarse los restos de masilla de hermetización.

Aplicar masilla de hermetización nueva.  
Afianzar la placa de base a la carrocería con cuatro tornillos.

NOTA.-Atornillar el cable de masa para la iluminación de la colisa.

Afianzar el conmutador posicionador a la palanca selectora (2 tornillos).

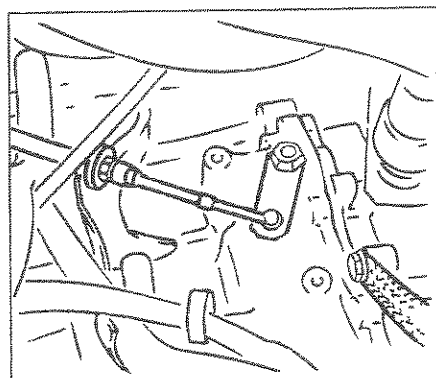
NOTA.-En los vehículos con catalizador, el conmutador posicionador de la palanca selectora se encuentra en el cambio.

Colocar el cable de tiro, libre de tensión, sobre la placa de soporte y afianzar.

Ajustar el cable de tiro de la palanca selectora.  
Montar la colisa de conmutación con la tapa, reconectando el enchufe para la iluminación de la colisa.

NOTA.-Ajustar la escala de selección de la colisa de conmutación en correspondencia con las marcaciones blancas sobre la tapa.  
Montar la cubierta de la consola.

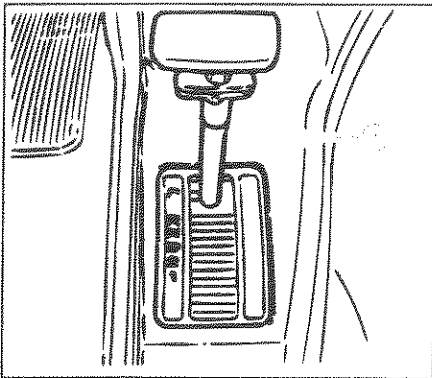
Figura 10-16. Montaje de la palanca selectora.



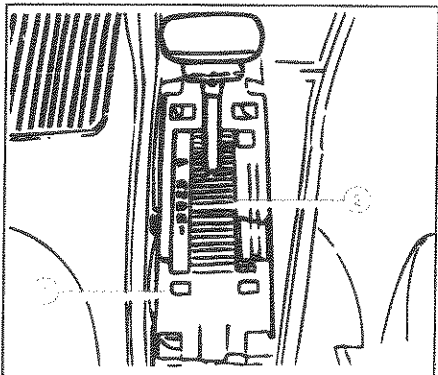
Desmontar el cable de tiro de la palanca selectora en el cambio.

NOTA.-Para ello, retirar el anillo de seguro.  
Desatornillar del soporte el cable de tiro de la palanca selectora y retirarlo.



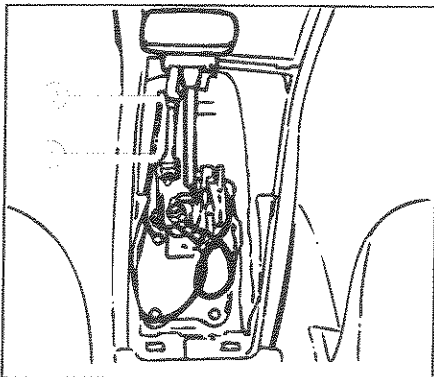


Desmontar la tapa (1) de la consola y retirarla de la palanca selectora.



Desmontar la colisa de conmutación (1) con la tapa de la corredera (2) y retirarla de la palanca selectora.

NOTA.-Antes del desmontaje, desconectar el enchufe de la iluminación de la colisa.



Aflojar los tornillos (1) de la pieza de ajuste para el cable de tiro de la palanca selectora. Desatornillar el cable de tiro de la placa de base (2) y descolgar.

Conectar el cable de tiro con el espiral y sacarlo del salpicadero por la parte del recinto motor. Conectar el nuevo cable de tiro con el espiral y tensar.

NOTA.-Prestar atención a que la boquilla de hermetización asiente correctamente en el salpicadero.

Colocar el cable de tiro, libre de tensión, sobre la placa de soporte y afianzar.

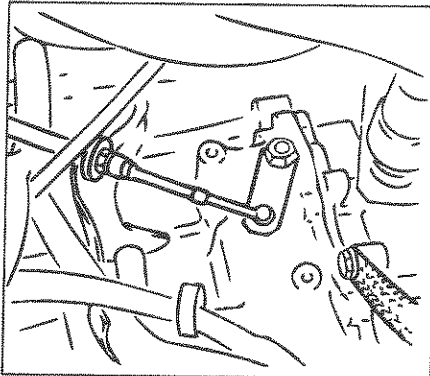
Atornillar el cable de tiro de la palanca selectora al soporte en el recinto motor y afianzar. Montar el cable de tiro a la palanca selectora en el cambio y asegurar con anillo.

Ajustar el cable de tiro de la palanca selectora. Montar la colisa de conmutación con la tapa, reconectando el enchufe para la iluminación de la colisa.

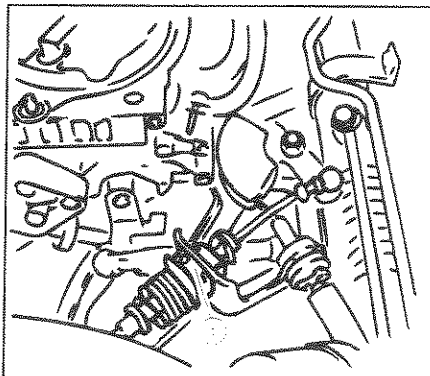
NOTA.-Ajustar la escala de selección de la colisa de conmutación en correspondencia con las marcaciones blancas sobre la tapa. Montar la cubierta de la consola.

Extracción del cambio automático

Desconectar la batería.



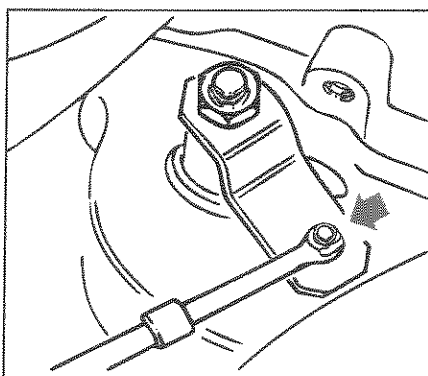
Desatornillar el cable de masa del cambio. Desenroscar el filtro del aire.



Soltar el cable de accionamiento Kickdown en el mecanismo de ajuste, sacando el pasador —eliminando para ello, primeramente, la presión del muelle.

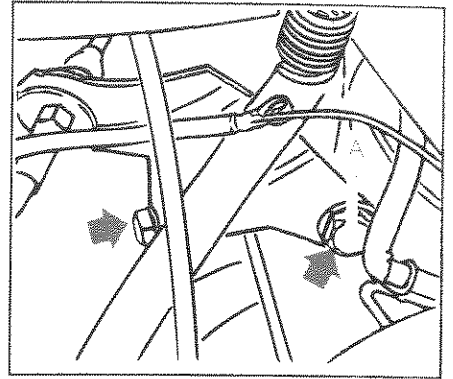
Colgar el cable Kickdown de la rótula.

Desatornillar la boquilla del cable de accionamiento Kickdown en la transmisión y descolgar el cable tirando de la boquilla hacia arriba.



Desmontar el cable de tiro de la palanca selectora en el cambio.

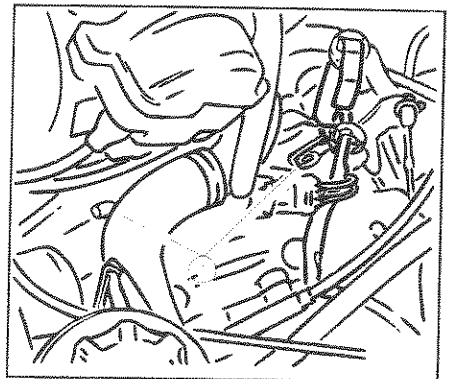
NOTA.-Para ello, retirar el anillo de seguro.



Desatornillar (2 tornillos) el soporte del cable de tiro de la palanca selectora.

NOTA.-El cable no debe desmontarse de su soporte.

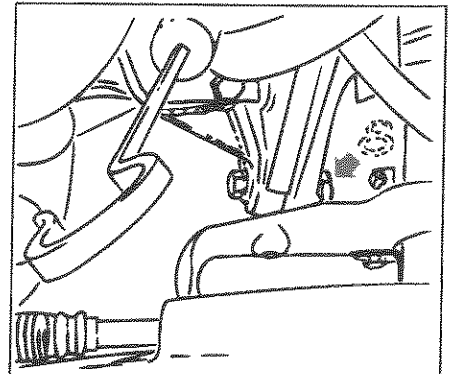
El tornillo «A» es tornillo de sujeción para el cambio al motor.



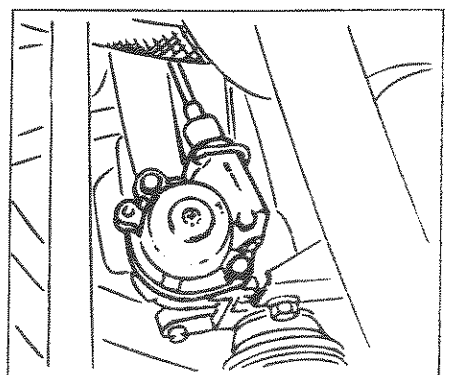
Extraer la varilla de medición.

Desatornillar (2 tornillos) de la sujeción cambio al motor.

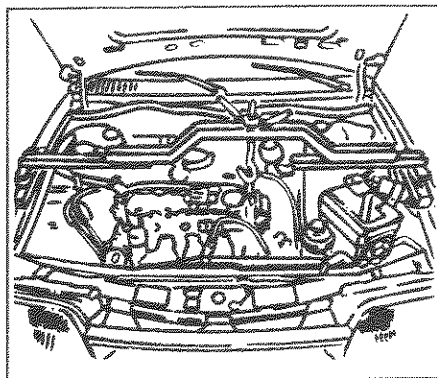
Desmontar del cambio la varilla y tubo de medición con junta.



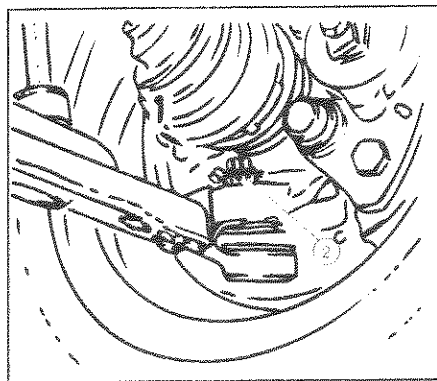
Desatornillar (1 tornillo) de la sujeción cambio al motor.



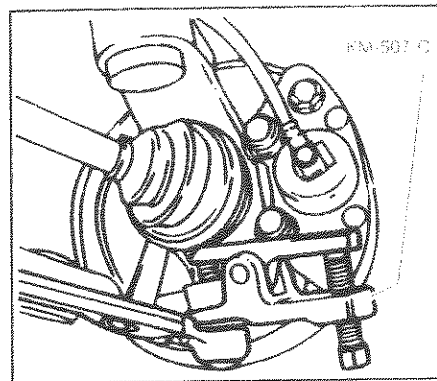
Desenroscar la tuerca de racor del árbol del velocímetros y desmontar el velocímetro del regulador.



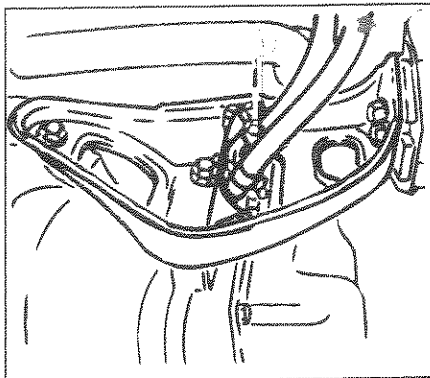
Elevar el motor con la herramienta KM-263-A. NOTA.-Como ganchos de cuelgue puede emplearse ganchos de carabina uso corriente.



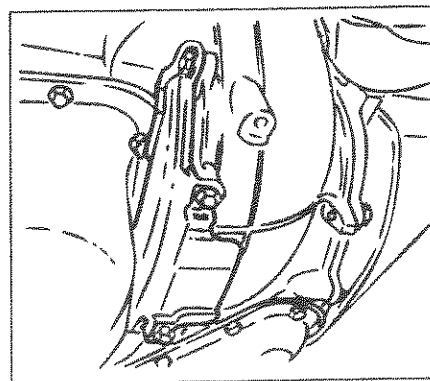
Retirar el clip (1) y desatornillar la tuerca almenada. Desmontar las ruedas delanteras. Elevar el vehículo.



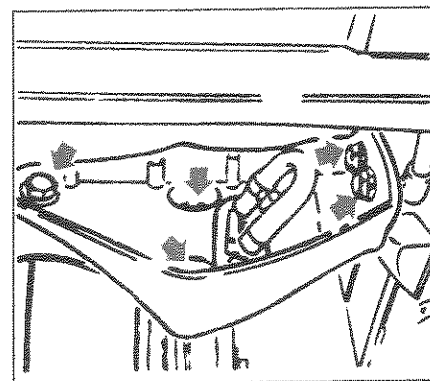
Expulsar la articulación de guía (izquierda) con el botador KM-507-C. NOTA.-Para no dañar el fuelle de goma de la articulación de guía, amarrar la pata telescópica con alambre. En la articulación de guía (derecha) se procede de modo similar. Apalancar hacia fuera el semieje izquierdo. NOTA.-Para no dañar los fuelles de goma de los semiejes, colocarlos sobre el de dirección. Desembutir el semieje derecho con un punzón de latón adecuado. NOTA.-Para no dañar los fuelles de goma de los semiejes, colocarlos sobre el de dirección.



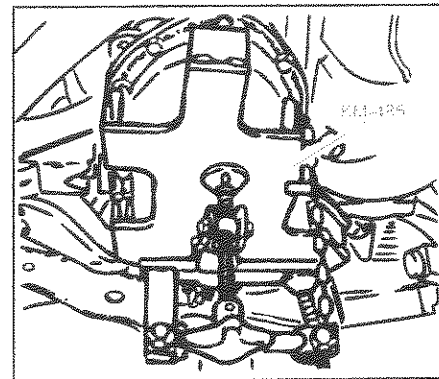
Aflojar en diagonal en el radiador de aceite (flecha) las abrazaderas de los tubos flexibles del aceite en el cambio (1). Retirar del cambio y radiador de aceite las abrazaderas sueltas y cerrar en diagonal las conexiones descubiertas con los extremos libres de los tubos flexibles. (Sale aceite del cambio).



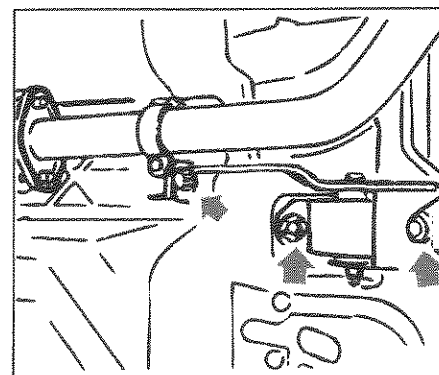
Desatornillar la cubierta del convertidor (3 tornillos). Desatornillar (3 tornillos) el convertidor delante de la polea impulsora, contraapretando para ello la corona de arranque con un destornillador. NOTA.-Los tornillos son microencapsulados. Con un desmontador, separar apalancando el convertidor de la polea impulsora.



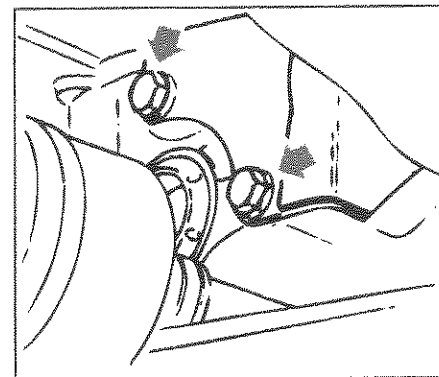
Desatornillar (5 tornillos) la suspensión cambio/motor delantera izquierda.



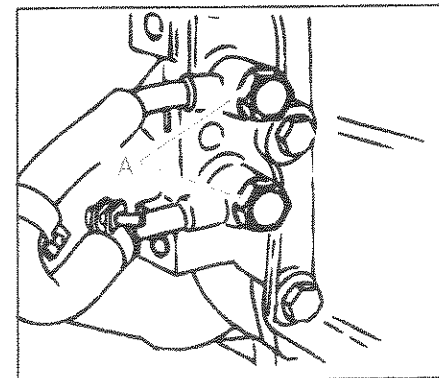
Apoyar el cambio con un elevador y suplemento elevador KM-485. NOTA.-Asegurar el cambio sobre el suplemento elevador con cadenas.



Desmontar la suspensión trasera del cambio-motor en la carrocería y del escape (3 tornillos). NOTA.-Hay que aflojar los tornillos en el toque de goma y afianzar tras montar el cambio. Evitar zumbidos.



Desatornillar (2 tornillos) el cambio de la parte delantera derecha del motor. Con el elevador, descender el cambio respetando las juntas de separación. Retirar el cambio del suplemento elevador KM-485. Dejar salir el aceite del cambio antiguo.



Al recambiar el cambio deben reestructurarse los siguientes elementos:

- Conexiones «A» para los tubos flexibles del aceite. (Par de apriete: 3,8 daN.m.)

NOTA.-En vehículos con cambios de códigos «EF» y «EK» no se debe retirar el tornillo de cierre de acero.

Estos vehículos no disponen de refrigeración por aceite.

- Soporte del cable de tiro de la palanca selectora.

- Dos tubos flexibles refrigeración aceite.

NOTA.-Los tubos flexibles refrigeración aceite deben limpiarse y a continuación soplarlos con aire a fin de eliminar cualquier resto de aceite o sedimentos del cambio.

- Conmutador posición palanca selectora.

NOTA.-El conmutador de posición de la palanca selectora debe reestructurarse sólo en vehículos con catalizador. En estos vehículos, este conmutador se encuentra en el cambio. Ajuste del conmutador de posición de la palanca selectora.

Rellenar de aceite el nuevo cambio —unos 7 l.

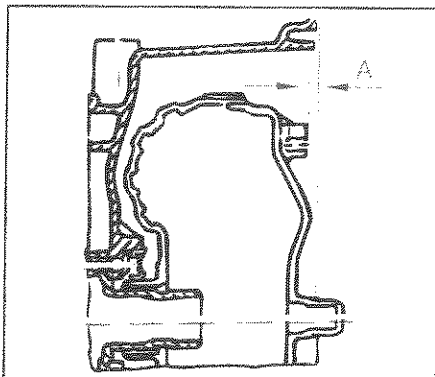
NOTA.-El código del cambio se encuentra impreso o acuñado en el rótulo de tipo (sobre la tapa del cambio, por ejemplo, 83 EQ 1609) y sirve para una mejor distinción entre las diferentes modalidades.

Este código de cambio facilita también una información sobre la estructuración interna del cambio.

El código del cambio comprende todos los componentes del cambio necesarios para conseguir la mejor calidad de conmutación o rendimiento de marcha. Es por ello de capital importancia la indicación del código del cambio para cualquier cuestión relacionada con reparaciones.

Sin una exacta indicación del código del cambio no se puede emitir un dictamen preciso sobre cualquier reclamación.

#### Reposición



Para asegurarse de que el convertidor se encuentra en el engrane, hay que controlar la medida «A».

El convertidor se asienta bien cuando la medida «A» sea de 10 mm como mínimo.

NOTA.-Para evitar fricciones de óxidos, untar con pasta de disulfuro de molibdeno, las espigas de centraje del convertidor y el asiento de cojinetes en el cigüeñal.

Colocar el juego KM-485 sobre el elevador y montar el cambio respetando las juntas de separación.

NOTA.-Prestar atención a que la posición marcada en color del convertidor (desequilibrio residual) coincida lo más posible con la posición marcada en blanco en el disco de embrague. Atornillar el cambio al motor por la derecha. Montar la suspensión trasera del cambio-motor en la carrocería y en el escape.

NOTA.-Afianzar los tornillos aflojados de los topes de goma.

Par de apriete.

Montar la suspensión delantera izquierda del cambio-motor (5 tornillos).

Atornillar el convertidor (par de apriete 6,5 daN.m).

NOTA.-Cuando las espigas de centraje del convertidor asientan sobre el cigüeñal se da una distancia de 0,4 a 1,5 mm entre el disco impulsor y los bloques del convertidor.

Al apretar los tornillos del convertidor, se lleva el disco impulsor hasta su firme asiento con el convertidor. Así queda siempre el convertidor bajo una antecarga con el cigüeñal.

Atornillar la tapa del convertidor (par de apriete).

Insertar los tubos flexibles de refrigeración del aceite entre cambio y radiador de aceite y afianzar las abrazaderas.

Montar los semiejes.

Montar y asegurar las articulaciones de guía, izquierda y derecha.

Descender el vehículo y montar las ruedas delanteras. Desmontar el elevador motor KM-263.

Montar el árbol del velocímetro y apretar la tuerca de racor.

Apretar los dos tornillos de sujeción cambio al motor.

Atornillar el soporte para la varilla de medición y tubo de relleno. Introducir la varilla de medición.

Atornillar el soporte para el cable de tiro de la palanca selectora.

Montar el cable de tiro de la palanca selectora a la palanca selectora y montar al soporte.

NOTA.-Comprobar el ajuste del cable de tiro de la palanca selectora y, caso de necesidad, corregirlo.

Colgar el cable de tiro Kickdown en el cambio y afianzar la boquilla del cable (par de apriete 10 daN.m).

Colgar el cable Kickdown de la rótula.

NOTA.-Comprobar el ajuste del cable de tiro de la palanca selectora y, caso de necesidad, corregirlo.

Enroscar el filtro del aire.

Atornillar el cable de masa batería al cambio. Embornar la batería.

Controlar el nivel de aceite del cambio y corregirlo si es necesario.

#### EJES DE TRANSMISION

##### Extracción de un semieje completo

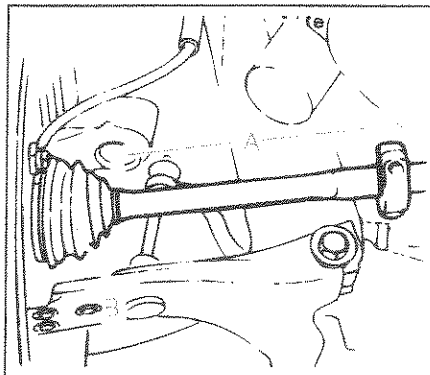
Si el vehículo ha rodado un gran número de kilómetros (de 80.000 a 100.000 km) ha de reemplazarse el semieje izquierdo o el derecho, visto en sentido de la marcha, completo, como conjunto.

El semieje instalado en el lado derecho es aproximadamente 340 mm más largo que el instalado en el lado izquierdo.

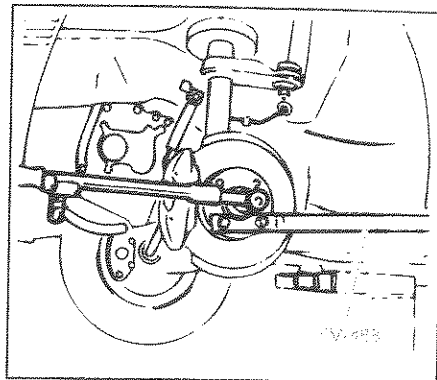
Si el fuelle se ha aflojado, no debe desmontarse el semieje.

Retirar la abrazadera de apriete pequeña, sacar el aire del fuelle y sujetarlo de nuevo con otra abrazadera.

Se recomienda colocar un peso en dos partes sobre el semieje derecho (largo) (vehículos con motores a partir de 1.6 l y cambio mecánico)



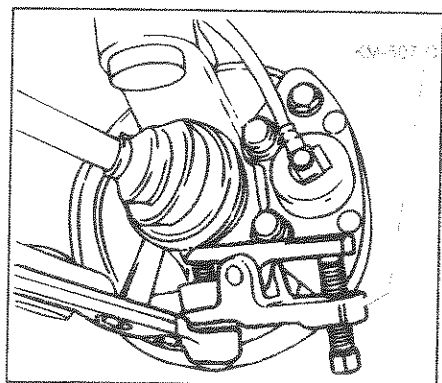
Al atornillar, respetar la distancia A = 260 mm del saliente de la sujeción del fuelle para la articulación exterior (B). Levantar el vehículo. Desmontar la rueda delantera.



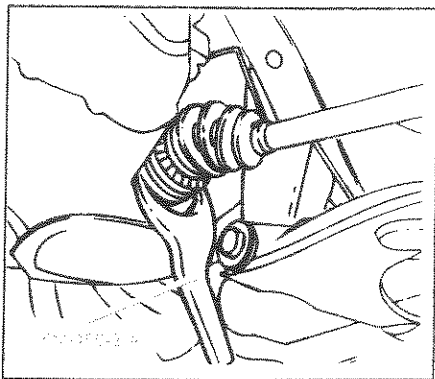
Retirar el pasador de la tuerca almenada y desenroscarla del semieje.

Para sujetar, debe utilizarse la herramienta KM-468 sujeta al cubo con dos tornillos de la rueda.

La mordaza de freno permanece instalada.



Con la herramienta KM-507-C, extraer la articulación-guía de la mangueta.



Cambios mecánicos «F10», «F13» y «F16» (excepto motor 18E y todos los motores de 2.0 l): Con la herramienta KM-460-2-A (para el lado izquierdo), o KM-460-1 (para el lado derecho), extraer el semieje de la caja de cambios.

NOTA.-La cara biselada de la herramienta ha de mirar siempre hacia el cambio.

NOTA.-El aceite se sale. Por consiguiente, cerrar inmediatamente el orificio del semieje con un tapón para que no se saiga el aceite y no entre suciedad.

Colgar inmediatamente el semieje, no dejarlo colgar de su propio peso.

Este tapón de cierre puede adquirirse en la sección pieza de recambio y accesorios.

### Extracción del semieje izquierdo

Con una palanca de montaje, sacar a presión el semieje izquierdo.

Extraer a golpes del semieje derecho con un punzón adecuado de metal no férreo.

NOTA.-El aceite se sale. Por consiguiente, cerrar inmediatamente el orificio del semieje con un tapón para que no se salga el aceite y no entre suciedad.

Colgar inmediatamente el semieje, no dejarlo colgar de su propio peso.

Este tapón de cierre puede adquirirse en la sección piezas de recambio y accesorios.

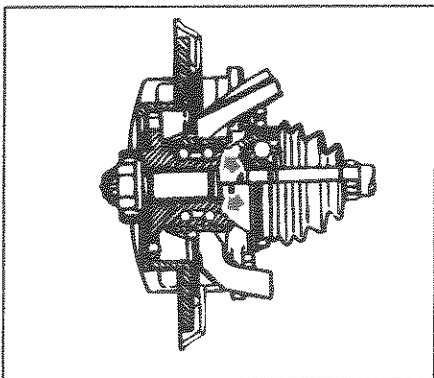
Extraer a mano el semieje del cubo de rueda delantera.

Caso de que no fuese posible, extraerlo utilizando el extractor de cubo de rueda (ajuste indeterminado entre asiento a presión y asiento deslizante).

NOTA.-Tras el desmontaje del semieje del cubo de rueda delantera, no debe cargarse el rodamiento de rueda ni moverse el vehículo ya que de lo contrario se cambia la posición de montaje del cojinete de bolas oblicuo de dos piezas.

Si es necesario mover el vehículo, colocar el muñón del semieje de repuesto en el cubo y apretar con una tuerca almenada (el rodamiento de rueda se tensa).

### Reposición



El ala de apoyo de la junta exterior del semieje, así como la superficie de apoyo del mismo en el cojinete de bolas del cubo de rueda delantera deben estar absolutamente limpios.

NOTA.-Tratar con mucho cuidado el semieje nuevo.

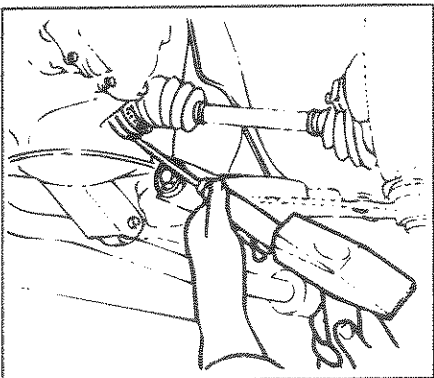
El semieje no debe descansar largo tiempo sobre los fuelles.

Instalar el semieje en el dentado del cubo de rueda delantera.

Enroscar, sin apretarla, la tuerca almacenada (arandela) en el semieje.

Aplicar en el dentado aceite para cambios.

NOTA.-Utilizar siempre una tuerca almenada y una arandela nuevas.



Primeramente, insertar, presionando, el semieje en la caja de cambios, con el anillo de seguridad introducido en la ranura del muñón articulado.

Entonces, embutirlo con un destornillador hasta que encaje el anillo de seguridad.

Aplicar el destornillador en el borde reforzado del cordón de la soldadura de fricción (no en el revestimiento de chapa).

Tras haber encajado el anillo de seguridad, controlar el perfecto asiento del semieje tirando con la mano del diámetro exterior de la junta.

NOTA.-El perfecto asiento del semieje no puede controlarse tirando del semieje.

Previamente aplicar aceite para cambios en el asiento del semieje en el cárter del diferencial.

Con la tuerca almenada, apretar la articulación —guía a la mangueta y asegurar con una pinza de seguridad— pieza de fijación importante, préstese atención al par de apriete especificado.

Utilizar una nueva pinza de seguridad.

NOTA.-Rodamiento de rueda delantera sin juego.

Para la fijación del semieje al cubo de rueda delantera ha de procederse de la siguiente forma:

- Introducir el semieje con la tuerca almenada (arandela) en el cubo y apretar la tuerca almenada a 10,0 daN.m (asiento de la unión roscada).

Para sujetar, debe utilizarse la herramienta KM-468 atornillada al cubo.

- Aflojar la tuerca almenada y volverla a apretar a 2,0 daN.m (antecarga).

- Continuar apretando la tuerca almenada hasta exactamente 90 grados de ángulo (90°).

- Si no coincidiesen la ranura de la tuerca almenada con el agujero para el pasador, aflojar (no apretar) la tuerca almenada hasta el próximo agujero, y colocar el pasador.

Apretar al par especificado los tornillos de la rueda siguiendo un orden en cruz.

Controlar el nivel de aceite del cambio y si es necesario rellenar (hacerlo en la abertura del tornillo de purga).

Nivel de aceite = canto inferior de la abertura de control:

Cambios mecánicos, «F10» y «F13» a la izquierda, atrás, en sentido de la marcha.

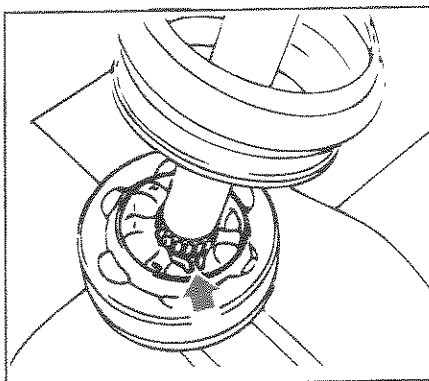
Cambios mecánicos, «F16» y «F20» a la derecha, atrás, en sentido de la marcha.

### Extracción de una articulación de un semieje

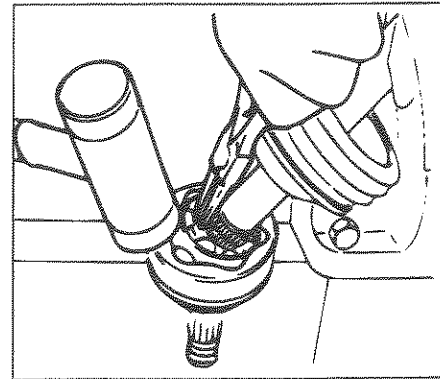
Desmontar el semieje.

Desmontar de la articulación el fuelle y remangarlo.

Previamente, retirar la cinta de sujeción.



Con un alicate, abrir el anillo de seguridad en la articulación exterior, o, respectivamente, interior.

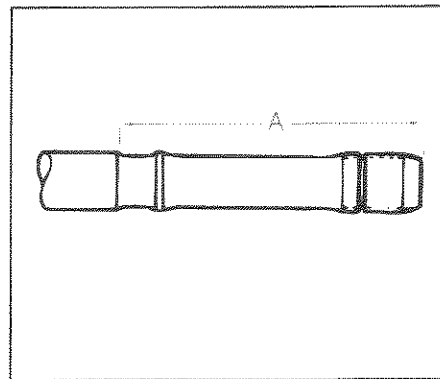


Con un martillo de plástico, sacar la articulación del dentado del semieje.

### Reposición

La articulación sólo puede reemplazarse como conjunto.

Con un martillo de plástico, introducir a golpes la articulación nueva en el dentado del semieje hasta que encaje el anillo de seguridad.

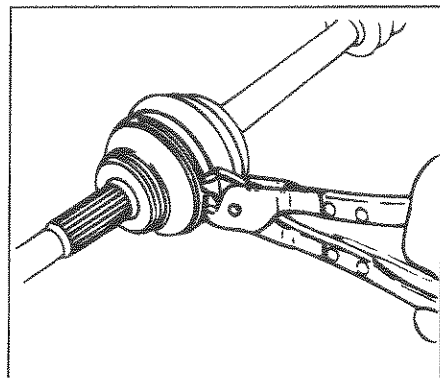


Disposición de la articulación interior en el lado largo del semieje para fijación del fuelle (medida A = 135 mm) articulación exterior en el lado corto del semieje.

Utilizar un anillo de seguridad nuevo.

El anillo de seguridad ha de sentar perfectamente en su ranura.

Previamente, llenar con grasa especial las cavidades de la articulación.



Montar el fuelle y fijarlo con una cinta de sujeción nueva.

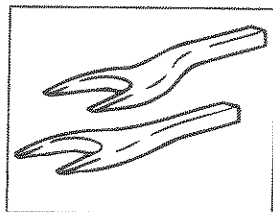
Previamente, eliminar el aire dentro del fuelle. El fuelle no debe estar retorcido con respecto al semieje.

Con un alicate especial de apriete (modelo usual en el mercado), apretar la cinta de sujeción.

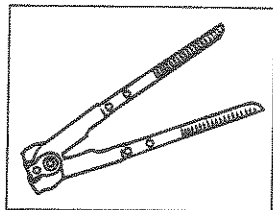
Alicate de apriete KM-J-22610, suministrable por la empresa Kent-Moore o bien modelo usual en el mercado.

Montar el semieje.

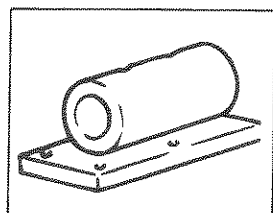
## HERRAMIENTAS ESPECIALES



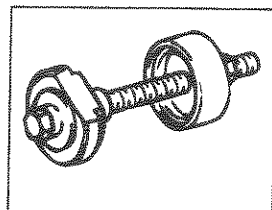
**KM-460-A**  
Extractor  
Para ambos árboles impulsores de la caja de cambios.



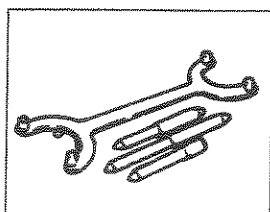
**KM-J-22610**  
Alicates  
Para tensar la cinta de sujeción del fuelle del semieje.



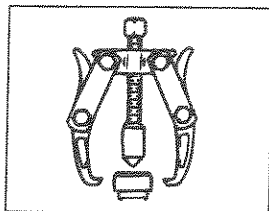
**KM-113-2**  
Soporte (en combinación con KM-552, KM-480, KM-497-A).



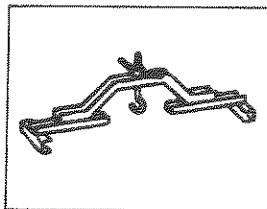
**KM-120**  
Herramienta de extracción y embutición  
Para el anillo exterior del rodamiento de rodillos cónicos en la caja de cambios (en combinación con KM-451).



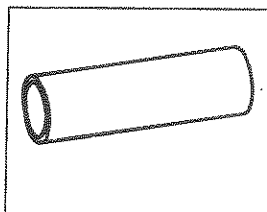
**KM-160-4**  
Vástago de centrado  
Para premontar el diferencial.



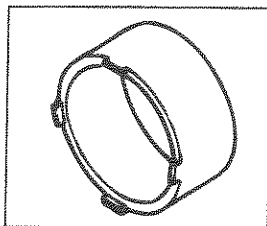
**KM-161-A**  
Extractor de rodamientos  
Para extraer de la caja diferencial los dos anillos interiores del rodamiento de rodillos cónicos.  
Para ello, utilizar el gancho de la parte 3 y la pieza de presión de la parte 4.  
Para extraer del árbol principal el sincronizador de la 5.ª marcha.  
Para ello, utilizar el gancho de la parte 2.



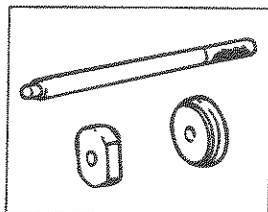
**KM-263-A (S-1244)**  
Elevador del motor  
Enganchar el motor con el elevador a la lengüeta, sin cable, con un gancho de carabina.



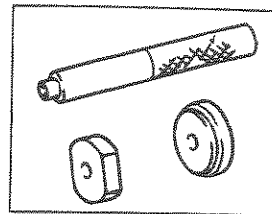
**KM-277 (S-1276)**  
Casquillo de embutición  
Para ensamblar los sincronizadores de las marchas 3.ª y 4.ª



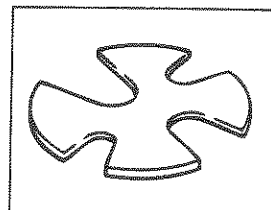
**KM-303 (SW-94)**  
Casquillo de embutición  
Para colocar el casquillo cuando se vaya a expulsar del anillo de rodamiento el anillo exterior del rodamiento de rodillos cónicos.



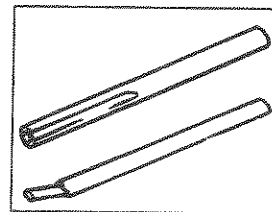
**KM-304 (SW-95)**  
Herramienta de extracción y embutición  
Para expulsar de la caja del cambio el anillo exterior del rodamiento de rodillos cónicos en combinación con KM-451. Colocar para ello como base la herramienta KM-502.



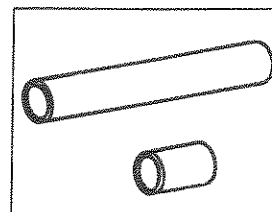
**KM-350 (SW-96)**  
Mandril  
Para embutir los anillos exteriores de rodamiento de rodillos cónicos en la caja de cambios, brida del cambio y anillo de rodamiento.  
En combinación con KM-303 y KM-451.



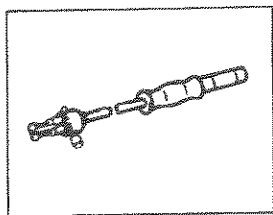
**KM-307-B (SW-194)**  
Placa para expulsar  
Los sincronizadores de 1.ª y 2.ª marcha y para expulsar del árbol principal la rueda impulsora, utilizando un mandril adecuado.  
Para introducir el árbol primario en los sincronizadores de las 3.ª y 4.ª marchas (en combinación con KM-514 en el cambio mecánico «F20»).



**KM-308 (SW-203)**  
Mandril  
Para expulsar y embutir los pasadores elásticos en la biela de conexión y en el árbol de conexión.

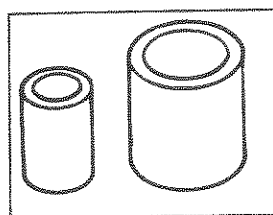


**KM-311 (SW-210)**  
Casquillos  
Para embutir en el árbol principal las arandelas distanciadoras, el rodamiento de bolas y el sincronizador.



KM-328-B  
Extractor

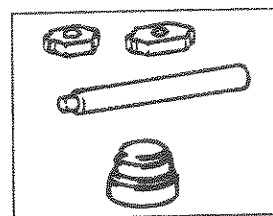
Para expulsar de la placa intermedia del cambio el tapón del bloqueo de conexión, en combinación con la herramienta KM-457.



KM-334 (S-1254)

Casquillos de montaje

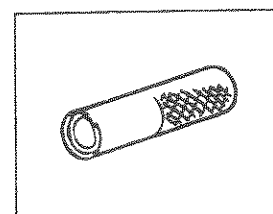
Para embutir las arandelas distanciadoras en el árbol principal.



KM-339 (S-1269)

Herramienta

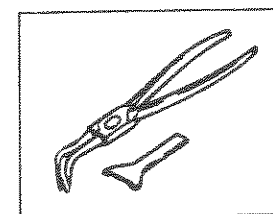
Para expulsar del tubo de conexión trasero con un mandril la palanca intermedia del cambio.



KM-407-A

Herramienta

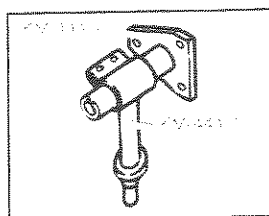
Para expulsar del bloque de engranajes el rodamiento de bolas.



KM-443-B

Alicantes

Para retirar los dos anillos de seguridad para la fijación del árbol principal y árbol de transmisión.

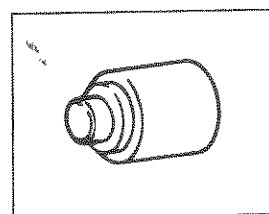


KM-444-B

Soporte para cambio

KM-444-2 para soportar, en caso de reparaciones, la caja de cambios, en combinación con el pie KM-489.

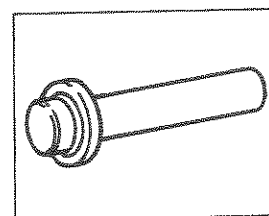
KM-444-B, compuesta de KM-444-1 y KM-444-2, para desmontar y montar el cambio mecánico y el diferencial.



KM-445

Herramienta

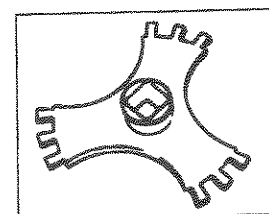
Para embutir el nuevo anillo de hermetizado en la guía del cojinete de presión.



KM-446

Madril

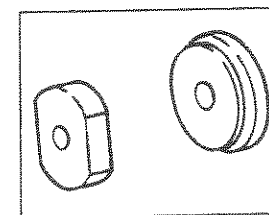
Para embutir al ras los dos anillos de hermetizado del árbol de transmisión y el anillo de rodamiento en la caja del cambio.



KM-447

Liave

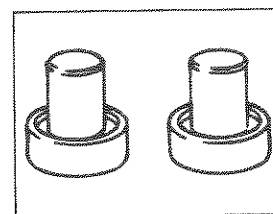
Para desenroscar y enroscar de la caja de cambios el anillo de rodamiento.



KM-451

Herramienta

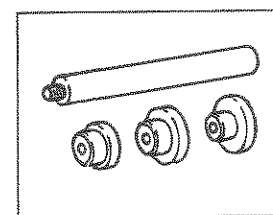
Para extraer y embutir en la caja de cambios el anillo exterior del rodamiento de rodillos cónicos, en combinación con las herramientas KM-303, KM-304, KM-305 y KM-502.



KM-453

Pieza

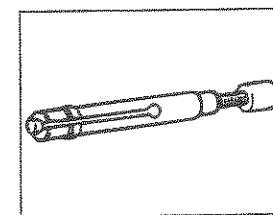
Para embutir en la caja diferencial los dos rodamientos de rodillos cónicos.



KM-454-A

Herramienta

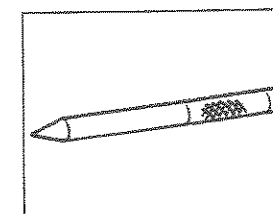
Para expulsar y embutir del anillo de rodamiento y de la caja del cambio el casquillo de agujas y los anillos de hermetizado.



KM-455

Dispositivo

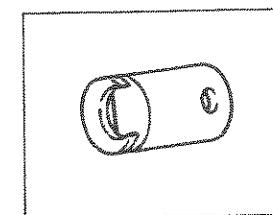
Para medir el par de apriete al reemplazar el anillo de rodamiento, diferencial y caja de cambios, en combinación con la herramienta KM-536.



KM-456

Mandril

Para el premontaje de los piñones cónicos del árbol de transmisión y arandelas de platillo.

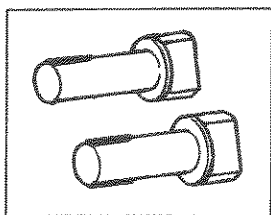


KM-457-A

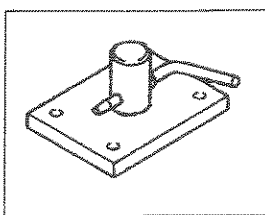
Herramienta

Para expulsar de la placa de presión los tres tapones de bloqueo de conexión, en combinación con la herramienta KM-328-B.

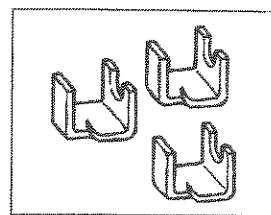




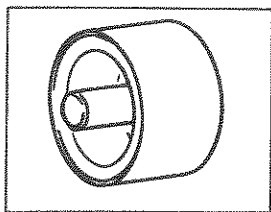
**KM-458-A**  
Mandriles  
Para tensar la caja diferencial en el tornillo de banco.



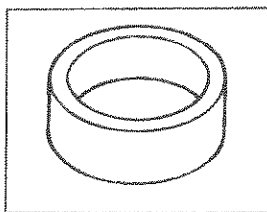
**KM-489**  
Soporte  
Receptor para el soporte del cambio.



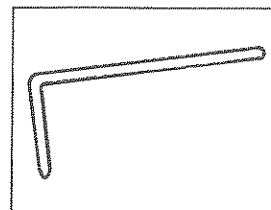
**KM-526-A**  
Tensor  
Para tensar con tres grapas el conjunto del embrague.



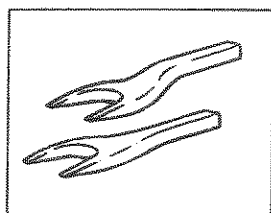
**KM-459**  
Herramienta  
Para encajar en la caja diferencial el piñón helicoidal del velocímetro.



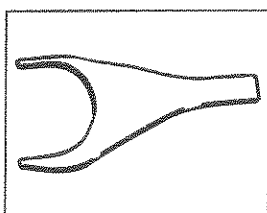
**KM-502-A**  
Anillo distanciador  
Para ponerlo de base al expulsar el anillo exterior del rodamiento de rodillos cónicos en combinación con las herramientas KM-304 y KM-451.



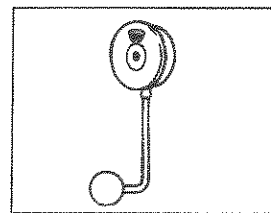
**KM-527**  
Pasador  
Para ajustar la conexión a distancia.



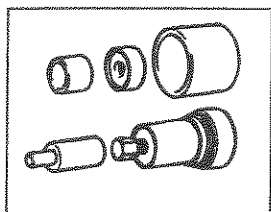
**KM-460-A**  
Herramienta  
Para expulsar de la caja del cambio de los dos semiejes.



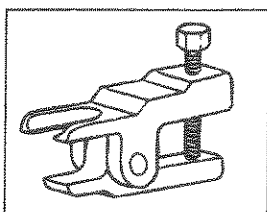
**KM-503-A**  
Horquilla  
Para expulsar de la caja de cambios el semieje izquierdo.



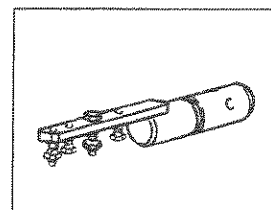
**KM-536**  
Medidor  
Para el par de giro en combinación con la herramienta KM-455.



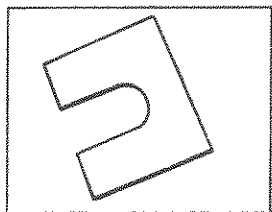
**KM-466-A**  
Herramienta  
Para expulsar del alojamiento y de la brida de cojinete los dos anillos de hermetizado.



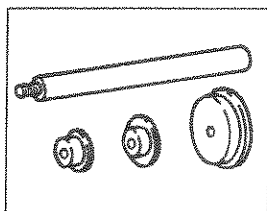
**KM-507-C**  
Herramienta  
Para expulsar la articulación guía y de barra de acoplamiento.



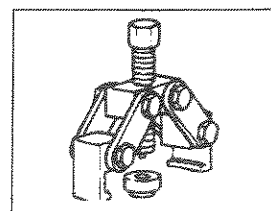
**KM-552**  
Dispositivo  
Para soportar la placa intermedia del cambio y tapa de conexión al llevar a cabo trabajos de reparación.



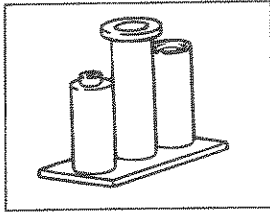
**KM-479-A**  
Placa  
Para expulsar a presión del árbol principal del cambio la arandela distanciadora delante del piñón de 4.ª marcha.



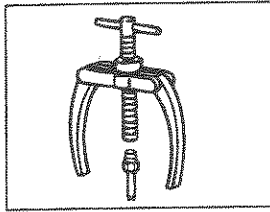
**KM-523**  
Para extraer y embutir en la caja del cambio el casquillo de agujas y el casquillo de rodillos.



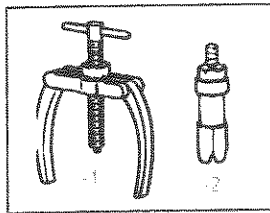
**KM-553-A**  
Extractor  
Para el piñón de 5ª marcha.



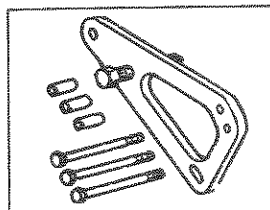
**KM-554**  
Dispositivo  
Para embutir el piñón de 5ª marcha y el sincronizador.



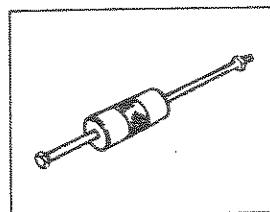
**KM-556-1-A**  
Herramienta  
Para extraer el árbol de accionamiento del cambio (era la herramienta KM-449-A en combinación con el contraapoyo Kukko 22-1).



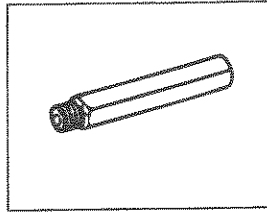
**KM-557**  
Herramienta  
Para extraer del anillo de rodamiento y de la caja de cambios los dos anillos de hermetizado.  
Para extraer del anillo de rodamiento de árbol primario (en el cambio mecánico «F20»).



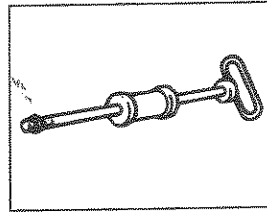
**KM-564**  
Herramienta  
Para encajar el árbol de accionamiento del cambio (sustituye la herramienta KM-449-A y KM-555).



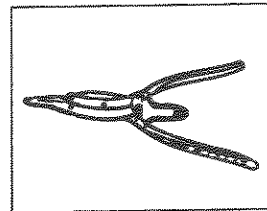
**KM-J-7004**  
Martillo de percusión  
Para embutir los nuevos casquillos de cojinete de la palanca de desembrague en la caja de cambios, utilizando el martillo de percusión y la correspondiente arandela.



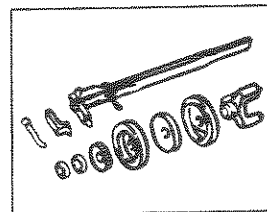
**KM-232**  
Adaptador  
Para verificar la presión del aceite (presión de regulador y principal) en combinación con KM-493-A (reemplaza KM-J-5907).



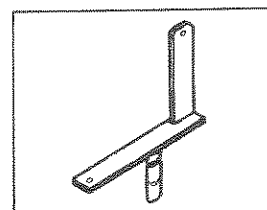
**KM-313 (SW-223)**  
Extractor  
Para expulsar el rodamiento de agujas del soporte de rueda de cadena de accionamiento, en combinación con KM-483 y KM-J-26941.



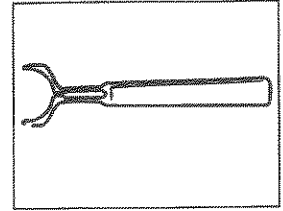
**KM-396**  
Alicates  
Para desmontar y montar los anillos de seguridad.



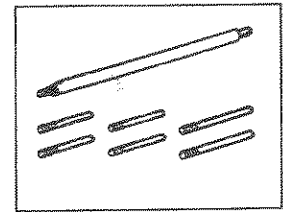
**KM-469-A**  
Herramienta  
Para desmontar con las piezas 5 y 13 el anillo de hermetizado de árbol en la tapa de la caja de cambios.



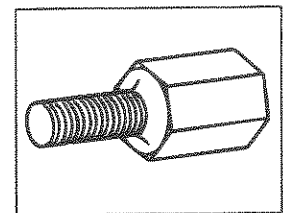
**KM-480**  
Soporte del cambio  
Para recepcionar el cambio automático al realizar reparaciones (en combinación con KM-113-2).



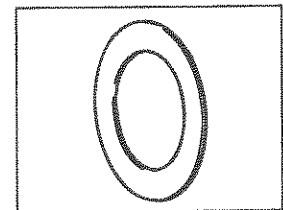
**KM-481**  
Herramienta  
Para montar el anillo de seguridad de los semiejes.



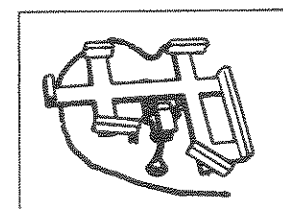
**KM-482**  
Juego de varillas de medición  
Para recepcionar el dispositivo de medición MKM-572 o KM-J-8001 (o un micrómetro de tipo corriente).



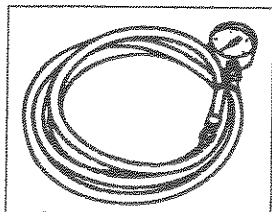
**KM-483**  
Adaptador  
Para expulsar el soporte de la rueda de cadena de accionamiento en combinación con KM-313 y KM-26941.



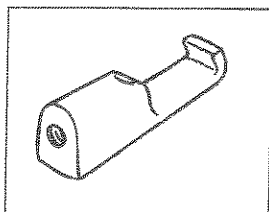
**KM-484**  
Anillo adaptador  
Para oprimir el paquete de resortes del embrague marcha adelante en combinación con KM-J-23078-A.



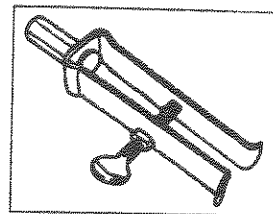
**KM-485**  
Pie de elevador (adaptador)  
Para desmontar y montar el cambio automático en combinación con un elevador.



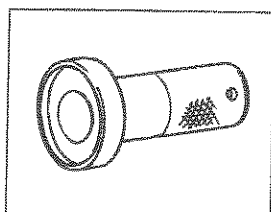
**KM-498-A**  
Manómetro de presión de aceite  
Para comprobar la presión del aceite (presión de regulador y presión principal) en combinación con la herramienta KM-232 (sustituye la herramienta KM-J-5907).



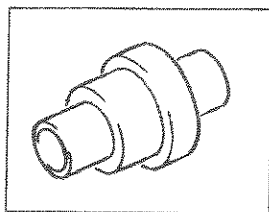
**KM-J-23129**  
Gancho  
Para expulsar el anillo de hermetizado de la caja del convertidor (en combinación con KM-J-7004).



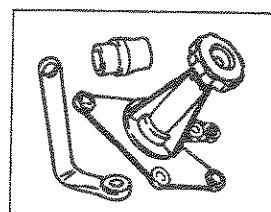
**KM-J-26941**  
Herramienta  
Para expulsar del soporte de rueda de cadena de accionamiento el rodamiento de agujas en combinación con las herramientas KM-313 y KM-483.



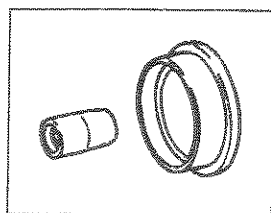
**KM-519**  
Tornillo botador  
Anillos de hermetización de semiejes.



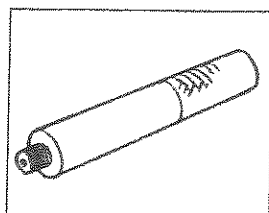
**KM-598**  
Herramienta  
Para expulsar y embutir el cojinete del árbol de bomba - vehículos a partir del año de modelo 85.



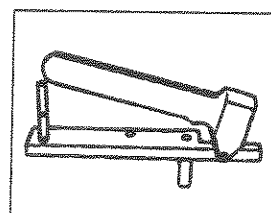
**KM-J-26958-A**  
Herramientas  
Para ajustar la holgura final del árbol de transmisión.



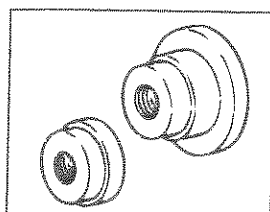
**KM-531-A**  
Herramienta  
Montaje de émbolos en el embrague de marcha hacia delante.



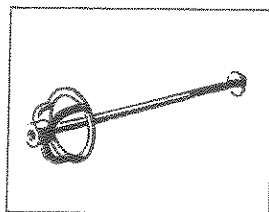
**KM-J-8092**  
Mandril de embutición  
A utilizar junto con la herramientas KM-J-26938 y KM-J-28677.



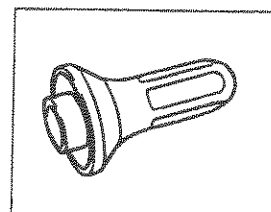
**KM-J-28535**  
Herramienta  
Para verificar el ajuste de cinta de freno.



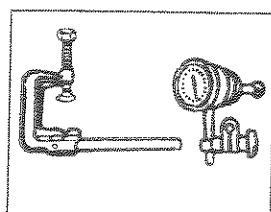
**KM-567**  
Herramienta  
Para reemplazar casquillos en la caja del cambio - alojamiento del diferencial.



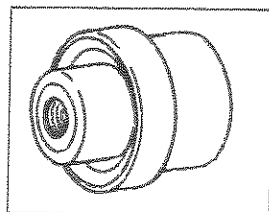
**KM-J-23078-A**  
Tensor de muelles de embrague  
Para comprimir el conjunto de muelles del embrague de marcha adelante (en combinación con KM-484).



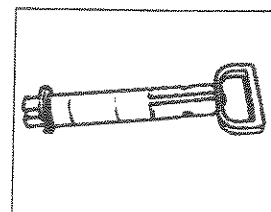
**KM-J-28540**  
Herramienta  
Para encajar el anillo de hermetizado de la caja del convertidor.



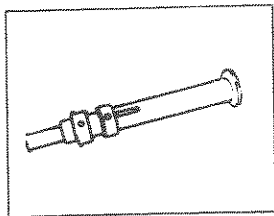
**KM-572**  
Dispositivo  
Para medir la holgura axial (en combinación con KM-482) (sustituye la herramienta KM-J-8001).



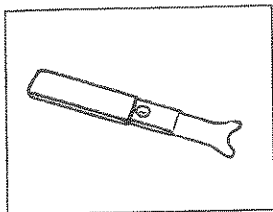
**KM-J-26938**  
Herramienta  
Para embutir el anillo de hermetizado de árbol en la caja del cambio (en combinación con la herramienta KM-8092).



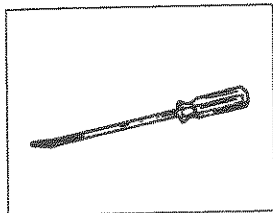
**KM-J-28542**  
Herramienta  
Para desmontar y montar el embrague de marcha atrás.



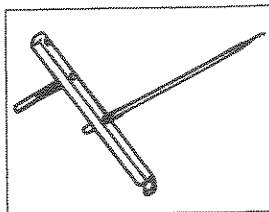
KM-J-28545  
Herramienta  
Para desmontar y montar el mando de semiejes.



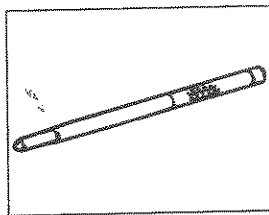
KM-J-28583-A  
Herramienta  
Para desmontar el anillo de seguridad del mando de semiejes.



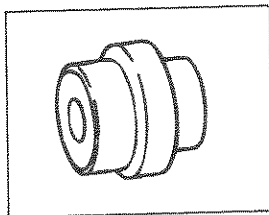
KM-J-28585  
Herramienta  
Para desmontar el anillo de seguridad del embrague de marcha lenta y marcha atrás.



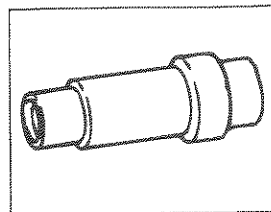
KM-J-28588  
Dispositivo  
Para medir la holgura final del anillo de seguridad a seleccionar, en combinación con las herramientas KM-482 y MKM-572 (o KM-J-8001).



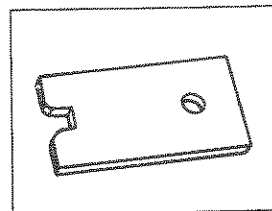
KM-J-28630  
Para encajar la junta del embrague de marcha lenta y marcha atrás y para expulsar los tapones de vaso.



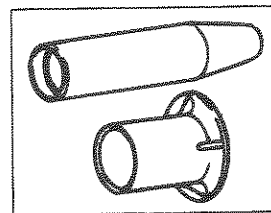
KM-J-28677  
Herramienta  
Para embutir el nuevo rodamiento de agujas en el soporte de la rueda de cadena de accionamiento, en combinación con la herramienta KM-J-8092.



KM-28696  
Herramienta  
Para expulsar y embutir el cojinete de árbol de bomba con mandril de la herramienta KM-305. Para encajar al ras los tapones nuevos.



KM-J-29023  
Calibre  
Para comprobar la altura al encajar el elemento del termostato.



KM-J-29569  
Herramienta  
Para montar en la caña corta del árbol de transmisión los dos anillos de hermetizado.

KM-J-29829  
Herramienta  
Para montar el anillo de hermetizado en la caña larga del árbol de transmisión.



# LOS RECAMBIOS Y ACCESORIOS OPEL NO TIENEN SUSTITUCION QUE VALGA.

Para sus clientes  
use únicamente  
recambios  
y accesorios  
originales Opel.

Sus clientes se merecen lo mejor.

Y lógicamente no hay nada mejor para los Opel de sus clientes que los recambios y accesorios diseñados, fabricados y controlados por Opel.

Porque sólo el propio fabricante puede asegurar la máxima perfección de cada pieza y ofrecer una garantía fuera de dudas.

Y para que los Opel se mantengan siempre como recién salidos de fábrica usted juega un papel muy importante. Vender y utilizar en las reparaciones únicamente recambios y accesorios originales Opel, es algo fundamental para que sus clientes queden satisfechos. Para que estén seguros de que sus Opel siguen siendo Opel.

Rechace las imitaciones.

Los recambios y accesorios originales Opel no tienen sustitución que valga.

**Los recambios y accesorios originales Opel ofrecen una calidad 100% y una garantía de 12 meses por su Concesionario. La batería Opel sin mantenimiento tiene 3 años de garantía total.**

**OPEL** 

RESPALDADO POR GENERAL MOTORS

